الكفايات

لمعلمي الأحياء

الفريق العلمي

شارك في الإعداد

الأستاذ / عبد الكريم عبد المعين الغجر

- خبرة ١٣ عام في تدريس الأحياء
- معد اختبارات إلكترونية
- شارك في العديد من الدورات في مجال التحصيلي

الكفايات
لمعلمي الأحياء

© سعيد عبد الله بالبيد ، ١٤٣٧هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

بالبيد، سعيد عبد الله
الكفايات لمعلمي الأحياء/ سعيد عبد الله بالبيد ، الرياض ١٤٣٧هـ
٢٣٢ ص؛ ٢١ × ٣٠ سم
ردمك ٤-٩٦٠٧-٠١-٦٠٣-٩٧٨

١- الاختبارات والمقاييس التربوية ٢- علم الاحياء - تعليم أ. العنوان
ديوي ٣٧١،٢٧ ١٤٣٧/١٥٦

رقم الإيداع ١٥٦ /١٤٣٧
ردمك: ٤-٩٦٠٧-٠١-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع محفوظة
ولا نسمح بتصوير هذا الكتاب ورقياً أو نسخه إلكترونياً

الطبعة الاولى
١٤٣٦هـ / ١٤٣٧هـ

للتواصل والملاحظات

0555226422

الكفايات
لمعلمي الأحياء

المقدمة

بسم الله والصلاة والسلام على رسول الله ... وبعد،
إخواني المعلمين وأخواتي المعلمات

تحيـة وتقدير نقدمها لكم علـى أمل أن تجدوا في هذا الكتـاب المعلم والموجه الـذي يعينكـم على فهم كل صعب ويأخذ بأيديكم إلى طريـق النجاح والتفوق والتميز. وقد عملنا قدر استطاعتنا على أن يكون هذا الكتاب متضمناً جميع المواضيع التي يحتاج لهـا المعلـم والمعلمـة للدخول إلى اختبـار الكفايـات لمعلمي الأحيـاء وتحقيق أعلى الدرجات.

وأخيراً نأمل أن ننال الأجر من الله على هذا العمل وأن يحوز على ثقة الجميع بأن نكون قد وفقنا لمسـاعدة المعلمين والمعلمات في فهم مواضيـع الكفايات بطريقة سهلة ومبسطة.

سعيد عبد الله بالبيد

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفصل الأول
قواعد السلامة والأمان
في المختبر

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفهرس

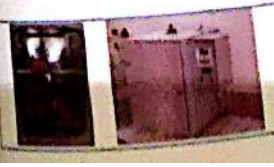
الفصل الأول : قواعد السلامة والأمان في المختبر	١
الفصل الثاني : التنظيم الوظيفي والتركيبي في الخلية الحية	١٧
الفصل الثالث : أسس ومبادئ التنوع الحيوي وتصنيف الكائنات الحية	٥١
الفصل الرابع : العمليات الحيوية التي تحدث داخل الكائنات الحية	٨٣
الفصل الخامس : أسس ومبادئ علم الوراثة في الكائنات الحية	١٢١
الفصل السادس : مبادئ علم البيئة والأنظمة البيئية وسلوك الكائنات الحية	١٥١
الفصل السابع : علاقة قسم الأحياء بالتخصصات الأخرى والقضايا الجدلية	١٦٣
الفصل الثامن : طرق تدريس الأحياء	١٧٧

في المختبر

في علم الأحياء ، لا تقتصر دورة التعلم على اكتساب المعرفة بل تتعداها إلى إتقان المهارات ، مما يستدعي وجود المختبر المزود بالأدوات واللوازم المناسبة.

✧ مكونات مختبر الأحياء : تحوي مختبرات الأحياء باختلاف تخصصاتها على أجهزة وأدوات ومواد كيميائية متنوعة.

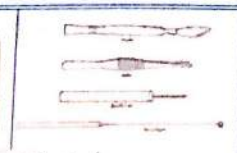
في الأجهزة الموجودة في مختبر الأحياء

الجهاز	وظيفته
أجهزة التقطيع	✧ تُستخدم في تحضير مقاطع عينات متنوعة ولها أنواع منها اليدوي والدوار والهزاز والجليدي والدقيق
المجاهر	✧ أجهز لتكبير الأجسام الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ولها أنواع منها الضوئي البسيط والمركب، المجهر ذو الحقل المظلم والمجهر الأشعة فوق البنفسجية والمجهر الفلورسنتي والمجاهر الإلكترونية والمجهر الإلكتروني الماسح والمجهر الإلكتروني النافذ والمجهر ذو الأطوار المتباينة
الفرن الجاف	✧ تستخدم الأفران الجافة التي تعمل بالغاز أو الكهرباء للتعقيم وتكون مزودة بضابط للحرارة بحيث تستخدم درجة حرارة بين ١٥٠-١٨٠ درجة مئوية وزمن بين ٣-٥ ساعات وتعتمد فترة التعريض للحرارة على مدى ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة المستخدمة مثل تعقيم الزجاجيات والأدوات المعدنية. ويمكن استخدامه في عمليات التجفيف للعينات لأخذ الوزن الجاف وكذلك في صهر الشمع لتغطية العينات قبل عمل المقاطع لها
السحان الكهربائي	✧ تستخدم هذه الأجهزة في بسط مقاطع الأنسجة وتجفيفها وكذلك في تسخين المحاليل التي يلزم رفع درجة الحرارة لتجهيزها.
الحمام المائي	✧ عبارة عن وعاء يحتوي على سخان كهربائي يرفع درجة حرارة الماء إلى درجات مختلفة حسب الحاجة.
الثلاجة	✧ لا يستغني أي معمل من معامل الأحياء عن وجود الثلاجات لحفظ المواد القابلة للتلف وكذلك لتخزين العينات النباتية والحيوانية المستخدمة في التجارب، لتبقى صالحة لأطول فترة زمنية ممكنة وتختلف أحجامها حسب كثافة العمل.
أجهزة الطرد المركزي	✧ وهي أجهزة لها خاصية الدوران السريع حول مركز مثبت في الجهاز بهدف فصل مكونات المحاليل السائلة إلى مكوناتها بحسب اختلاف كثافة المواد المكونة للمحلول.
جهاز التحضين	✧ عبارة عن جهاز يشبه الثلاجة إلا أنه يمتلك ضوابط معينة للحرارة بحيث تحدد درجة الحرارة المناسبة لتحضين العينة الحية لتوفير درجة الحرارة المناسبة لنمو الكائن الحي. 

الأدوات

الأداة	الوظيفة	
أنابيب الاختبار وحالاتها	✧ أدوات مخبرية زجاجية ذات فتحة من الأعلى يتم استخدامها لصب أو نقل أو خلط المحاليل والمواد الكيميائية والسوائل. وتتوافر أنابيب الاختبار بأحجام وقياسات مختلفة.. ويستخدم حامل الأنابيب أثناء تجارب التسخين.	
الزجاجيات	✧ مجموعة متنوعة من المعدات المصنوعة تقليدياً من الزجاج، والمستخدمة لإجراء التجارب العلمية والأعمال الأخرى في مجال العلوم، وخاصة في مختبرات الكيمياء وعلم الأحياء، ويتم تصنيفها وترتيبها بحسب الصنف وحسب الترتيب الأبجدي لأسمائها ويُراعا عدم تكديسها حتى لا تتعرض للتلف والكسر.	
الفرشاة	✧ إحدى أدوات تنظيف الزجاجيات وخاصة أنابيب الاختبار.	
أدوات التشريح	✧ مجموعة من المشارط والملاقط والإبر المعدنية المستخدمة في تشريح الحيوانات والنباتات وأعضائهما.	
النماذج والمجسمات	✧ أدوات مصنوعة من مواد متنوعة على شكل كائن حي أو جهاز أو عضو منه وتكون محاكية له في الشكل ، وتستخدم لتوضيح التركيب وآلية العمل.	
العينات	✧ كائنات حية محفوظة بطرق متنوعة ـ مثل التحنيط والتجفيف والغمر ـ وتستخدم لتوضيح التركيب وآلية العمل بشكل أدق من المجسمات.	

فرش تنظيف الزجاجيات


أدوات التشريح

نموذج مجسم

العينات

المواد الكيميائية المستخدمة في تدريس الأحياء

تنوعها	✧ منها الفورمالين (فورم ألدهيد) والكلوروفورم والكوليشيسين وملح البوراكس والجليسرين والفازلين وشمع البرافين والإيثر والكحول الإيثيلي والأصبغة مثل (اليود والأزرق الميتيلين والإيوسين والكريستال البنفسجي وأخضر المالاكيت و..) وزيت السدر والزايلول.
استخدامها	✧ تستخدم لعمليات التخدير وحفظ العينات (بالغمر) والتحنيط وكذلك لصبغ وتلوين الأنسجة والخلايا والعضيات، كما تُستخدم لوقف أو تبطيء أو تسريع العمليات الحيوية، وتجهيز تحضيرات المجاهر.
مخاطرها	✧ تشكل المواد الكيميائية خطورة عالية عند استخدامها غير العلمي، مثل الانفجار والإشعاع والحروق والتسمم والتشوه وفقد البصر والأذيات التنفسية وأحياناً السرطان، لذا يجب اتخاذ جميع إجراءات الأمن والسلامة عند التعامل معها.

الكفايات لمعلمي الأحياء

رموز السلامة في المختبر

رموز السلامة		المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
التخلص من المواد		يجب اتباع خطوات التخلص من المواد	بعض المواد الكيميائية والمخلوقات الحية	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو سلة المهملات	تخلص من النفايات وفق تعليمات المعلم
مواد حيّة		مخلوقات ومواد حية قد تسبب ضرر للإنسان	البكتريا، الفطريات، الدم، الأنسجة غير المحفوظة ، المواد النباتية	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد والبس قفازات (كمامة) وقفازات	أبلغ عن حدوث ملامسة للجسم واغسل يديك جيدًا
درجة حرارة مرتفعة أو منخفضة		الأشياء التي قد تحرق الجسم بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل	استعمال قفازات واقية	اذهب لمعلمك طلبًا للإسعاف الأولي
الأجسام الحادة		استعمال الأدوات والزجاجيات التي تجرح الجلد بسهولة	المقصات ، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدببة، أدوات التشريح، الزجاج المكسور	تعامل بحكمة مع الأدوات واتبع ارشادات استعمالها	اذهب لمعلمك طلبًا للإسعاف الأولي
الأبخرة		خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة	الأمونيا، الأسيتون، الكبريت الساخن، كرات العث(النفثالين)	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة وارتد قناعًا (كمامة)	اترك المنطقة واخبر معلمك فورًا
الكهرباء		خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق	تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، أسلاك معراه	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك	لا تحاول اصلاح الأعمال الكهربائية واخبر معلمك فورًا
المواد المهيجة		مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية	حبوب اللقاح ، كرات العث، سلك المواعين ، الياف الزجاج، برمنجانات البوتاسيوم	ارتد قناعًا واقيًا من الغبار وقفازات وتصرف بحذر شديد عند تعاملك مع هذه المواد	اذهب لمعلمك طلبًا للإسعاف الأولي
المواد الكيميائية		المواد الكيميائية التي يمكن أن تتفاعل مع المواد الأخرى وتتلفها	الميثانات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك والقواعد كالأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم	ارتد نظارات واقية ، وقفازات والبس معطف المختبر	اغسل المنطقة المصابة بالماء واخبر معلمك
المواد السامة		مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استنشقت أو لمست	الزئبق ، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة	اتبع تعليمات معلمك	اغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل، اذهب لمعلمك طلبًا للإسعاف الأولي
المواد القابلة للاشتعال		بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها بواسطة اللهب أو الشرر أو عند تعرضها للحرارة	الكحول، الكبروسين، أو الأسيتون، برمنجانات البوتاسيوم، الملابس، الشعر	تجنب مناطق اللهب المشتعل عند استخدام هذه الكيماويات	ابلغ معلمك فورًا واستعمل طفاية الحريق
مواد تشتعل		ترك اللهب مفتوحًا يسبب الحريق	الشعر، الملابس ، الورق ، المادة القابلة للاشتعال	اربط الشعر إلى الخلف ولا تلبس الملابس الفضفاضة واتبع تعليمات المعلم عند اشعال اللهب أو إطفائه	اغسل يديك جيدًا بعد الاستعمال اذهب لمعلمك طلبًا للإسعاف الأولي
سلامة العين			وقاية الملابس	سلامة الحيوانات	نشاط إشعاعي	غسيل اليدين
تحذيرات واقية عند المختبر		يظهر هذا الرمز على عبوات المواد التي يمكن أن تبقع الملابس	يشير هذا الرمز إلى التأكد			

تخزين الموادّ الكيميائيّة المستخدمة في تدريس الأحياء

✧ يجب تخزينها وفق الشروط العلمية الموصى بها كالتالي :

(١) تصنف المواد الكيميائية وتحفظ في خزائن خاصة ذات تهوية جيدة وبعيدة عن متناول أيادي الطلبة وتجمعاتهم وتحركاتهم . ويستحسن أن توضع هذه الخزائن في مستودع المختبر وفي حال عدم وجود مستودع يمكن وضعها في قاعة المختبر في دواليب جيدة التهوية ومغلقة لكي لا تكون عرضة للعبث أو الاستعمال غير المسموح به وقبل استعمال أي مادة جديدة يجب التعرف عليها بدقة من حيث :

(أ) مكوناتها (ب) التعليمات الخاصة بخزنها (جـ) حفظها (د) كيفية استعمالها (و) مخاطرها

✧ التأكد من أنّ المعلومات الأساسية الخاصة بها مثبتة عليها . وهي :

(أ) الاسم العلمي للمادة (ب) الرمز الكيميائي لها (جـ) الإرشادات التحذيرية الخاصة بها (د) تركيزها .

(٢) توضع خزائن حفظ المواد الكيميائية بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة ، ويجب فتحها باستمرار لتهويتها من الداخل .

(٣) يفضل أن توضع العبوات الكبيرة على الرفوف السفلى من الخزانة في حين توضع العبوات الصغيرة على الرفوف العليا.

(٤) تصنف العبوات على الرف الواحد بحيث توضع العبوات الكبيرة ذات الاستعمال القليل في الخلف ، أما العبوات الصغيرة ذات الاستخدام المتكرر فتوضع في الأمام.

(٥) تبعد المواد المؤكسدة عن المواد العضوية قدر الإمكان.

(٦) تفصل المركبات العضوية عن المركبات غير العضوية قدر الإمكان.

(٧) عدم وضع أي جهاز في خزانة حفظ المواد الكيميائية : لضمان سلامته من الغازات المتصاعدة من هذه المواد.

(٨) توضع الأحماض في المكان المخصص لها من زوايا المختبر ، وهو عبارة عن حوض مملوء بالرمل .

طرق إتلاف المواد الكيميائية

✧ التخلص من المواد الكيميائية ليس كغيرها من المواد الأخرى كما يلي :

* يمنع التخلص من المواد ذات السمية العالية في الصرف الصحي مثل : الزئبق ، نيكل ، زرنيخ ،كروم ، كاديوم، زنك، مركبات الفنيول والسيانيد والكبريت.
* المواد الكيميائية القابلة للذوبان في الماء فقط هي التي يمكن التخلص منها من خلال الصرف الصحي ثم إلى محطات المعالجة
* محاليل المذيبات القابلة للاشتعال توضع في حفرة بعيدة عن السكان وتطمر بالتراب، ويمكن حرقها داخل الحفرة مع الانتباه الشديد.
* الأحماض والقواعد القوية يجب تخفيفها إلى درجة حموضة بين (٣-١١) قبل سكبها ببطء في البالوعة .
* بما أن شبكة المجاري داخل المختبر متصلة مع بعضها فإن سكب مادة من خلال مصرف أحد المختبرات قد يسبب تفاعل خطير عند التقائها مع مادة مسكوبة من مصرف آخر؛ لذا يجب الحذر والانتباه الشديدين.

مثال : يود + أمونيا = انفجار شديد

مثال : كبريت أو احد مركباته + حامض = غاز كبريتيد الهيدروجين السام

* الكميات الكبيرة من مركبات الفلزات الثقيلة تسبب تلوثاً خطيراً لمصادر المياه الجوفي ولشبكة المجاري نفسها لذا يجب الابتعاد عن سكبها في البالوعة.
* لا تسكب المواد الغروية والصلبة في البالوعة منعا لانسدادها.
* بعض نفايات المواد الكيميائية تسبب مخاطر بيئية جسيمة لذا يجب تحويل هذه المواد إلى مواد أقل ضرراً وصديقة للبيئة

مثال : المواد المسرطنة يجب أكسدتها إلى أشكال أقل ضرراً

الكفايات التعليمية

* نفايات المذيبات التي تحتوي على مركبات الكلور تجمع في إناء خاص بها مع ضرورة الانتباه عند حرقها لأنها تطلق غاز HCl مما يسبب تلوثا للهواء .
* بعض المذيبات كالأثيرات والكحول الثانوية تنتج فوق أكاسيد عند بقائها لفترة طويلة وهي مواد شديدة الانفجار .

تدريب رقم (١)

(1) في تخصص علم الأحياء.
(A) تنحصر دورة التعلم على اكتساب معارف نظرية. (C) لا حاجة للمعامل.
(B) توجد مهارات ينبغي إتقانها. (D) لا حاجة للتجارب.

(2) من أهم مكونات مختبر الأحياء.
(A) آلة الخياطة. (B) الماسح الضوئي. (C) المجهر الضوئي. (D) الحاضنة الحرارية

(3) ليس من أجهزة تقطيع العينات في معمل الأحياء.
(A) اليدوي. (B) الدوار. (C) الجليدي. (D) الزيتي.

(4) في المجهر الضوئي تسمى بالعدسة الزيتية أو الغاطسة، العدسة الشيئية ذات التكبير.
X 5 (A) X 40 (B) X 65 (C) X 100 (D)

(5) إذا علمت أن تكبير العدسة العينية لمجهر X٢٠ والشيئية له X٦٥ فكم يبلغ تكبير هذا المجهر.
X65 (A) X85 (B) X130 (C) X1300 (D)

(6) المجهر المستخدم لإظهار العينات بالأبعاد ثلاثية.
(A) التشريحي. (B) المركب. (C) الرقمي. (D) الإلكتروني.

(7) تم اكتشاف المجهر الضوئي على عدة مراحل و كان أول من شاهد خلايا الفلين هو:
(A) براون. (B) روبرت هوك. (C) لوفنهوك. (D) شفان.

(8) يتكون المجهر الضوئي من عدة أجزاء، والجزء الذي يتحكم بكمية الضوء هو.
(A) الضابط الصغير. (B) المجمع. (C) الحجاب الحدقي. (D) المصدر الضوئي.

(9) من عدسات المجهر والتي تكبّر العينات على الشريحة:
(A) المجمع. (B) الأسطوانية. (C) العينية. (D) الشيئية.

(10) للحصول على قوة تكبير أكثر من ٢٠٠٠ مرة في المجهر الضوئي نستخدم العدسة:
(A) المائية. (B) الزيتية. (C) المسترية. (D) المفعرة.

(11) تستخدم المجاهر في تكبير الأجسام والمجهر المستخدم في فحص الأجزاء الدقيقة للخلية هو:
(A) التشريحي. (B) المركب. (C) الضوئي. (D) الإلكتروني.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٦

(12) يستخدم المجهر الضوئي في فحص العينات التالية ما عدا:
(A) خلايا البصل (B) خلايا الدم الحمراء. (C) الفيروسات. (D) خلايا الدم البيضاء.

(13) يعمل التباين في المجهر الضوئي على زيادة :
(A) شدة الإضاءة. (B) كثافة العينة. (C) قوة التمييز. (D) قوة التكبير.

(14) يتم قياس سمك القطاعات المجهرية المستخدمة للفحص تحت المجهر الضوئي.
(A) بالنانومتر. (B) بالميكرومتر. (C) بالمليمتر. (D) بالسنتيمتر.

(15) تستخدم طريقة التفكيك للحصول على..
(A) المادة الوراثية. (B) قطاعات رقيقة. (C) خلايا معزولة. (D) طبقة واحدة من الخلايا.

(16) الجهاز المستخدم في تعقيم أدوات المعمل وزجاجياته.
(A) الثلاجة. (B) الفرن جاف. (C) الحاضنة. (D) جهاز الطرد المركزي.

(17) مجهر يُستعمل لفحص الحيوانات والنباتات دون عمل مقاطع:
(A) المركب (B) التشريحي (C) الإلكتروني (D) الرقمي

(18) العينات التي تفحص بالمجهر المركب سمكها:
(A) ١٠٠ ميكرون (B) ٥ – ١٠ ميكرون (C) ٥٠ – ٩٠ نانومتر (D) ٥ – ١٠ نانومتر

(19) أي من الخصائص التالية يتميز بها المجهر المركب:
(A) ثلاثي الأبعاد. (B) تكبيره ٥٠٠ ألف مرة. (C) يستخدم الإلكترونات. (D) العينة توضع مقلوبة.

(20) أنبوب الطويل ذو قاعدة عليه تدريج يشبه المسطرة يسمى :
(A) مخبار مدرج. (B) دورق معياري. (C) كأس زجاجي. (D) دورق مخروطي.

(21) أي الأغشية التالية تُصنف من الأغشية المنفذة ؟
(A) ورق الترشيح. (B) النايلون. (C) السيلوفين. (D) السوبرين.

(22) المستخدم في التحكم بالأنابيب الاختبار وامساكها :
(A) مشبك ضاغط. (B) حلقة معدنية. (C) حامل معدني. (D) ماسك معدني.

(23) المستخدم في عمل مزارع بكتيرية وتوضع فيه البيئة المغذية:
(A) زجاج الساعة. (B) طبق بتري. (C) جفنة بغطاء. (D) وعاء خزفي.

(24) مواد عضوية تستخدم للتعرف على نوع المواد الكيميائية في المختبر تسمى :
(A) الأحماض. (B) القواعد. (C) الكواشف. (D) الأملاح.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٠

السلامة والأمان في مختبر الأحياء

(١) استخدم القفازات البلاستيكية والكمامات ومعطف المختبر سواء عند تشريح العينات أو دراستها.
(٢) اغسل اليدين بالماء والصابون أو المُطهر بعد الانتهاء من دراسة العينات أو تشريحها .
(٣) أعد الأدوات إلى مكانها المخصص بعد الانتهاء من استخدامها وتنظيفها .
(٤) تجنب الأكل والشرب داخل مختبر الأحياء .
(٥) لا تستخدم ثلاجة المختبر لحفظ المواد الغذائية .
(٦) أتباع الأسلوب السليم في التخلص من أي مواد(حيوية أو كيميائية)
(٧) قراءة التعليمات الخاصة بكل تجربة قبل البدء في العمل والتأكد تمام من معرفة طريقة العمل.
(٨) تأكد من توافر محتويات صندوق الإسعافات ووضعها في مكان بارز والتأكد من صلاحيتها .
(٩) التأكد من توافر طفاية الحريق ووضعها في مكان مناسب والتأكد من صلاحيتها.
(١٠) لا يُسمح بأخذ العينات الحيوية من الطلاب والعاملين في مختبرات الأحياء إلا بموافقتهم وباستخدام الأدوات المعقمة.

الإسعافات الأولية

يجب على أي شخص مؤهل للقيام بعمليات الإسعافات الأولية قبل وصول الطبيب أن يتذكر دائما بأن ما يقوم به عبارة عن إسعافات سريعة و طارئة يقوم بها حتى وصول الطبيب المختص و من هذه الإسعافات وقف النزيف و إجراء عمليات التنفس الاصطناعي و معالجة حالات التسمم و معالجة حالات الصدمات الكهربائية و العناية بالجروح.

قواعد عامة في الإسعافات الأولية

- أن أول قاعدة أساسية يجب إتباعها هي (كن هادئا)، فإجراءات الإسعافات الأولية تعتمد أساساً على استخدام الحواس العامة، فإذا حصل هناك أي حادث طارئ في المختبر.

(أ) احرص على أن يقوم بالإسعافات الأولية شخص مدرب و مهيأ لإجراء الإسعافات الأولية.
(ب) يجب على كل فرد مختبر أن يكون قد حضر دورة في مجال الإسعافات الأولية.

- يجب على كل مسؤول عن مختبر أن يدون عنده أرقام هواتف الدفاع المدني و الشرطة وأقرب مركز صحي أو مستشفى.
- يجب أن لا يكون بالقرب من الشخص المصاب أكثر من شخصين في نفس الوقت و بالطبع يحتاج المصاب إلى الهواء الطلق للتنفس بالإضافة إلى أنه يفضل إبقاء المصاب في مكان الحادث إلا إذا اقتضت الضرورة نقله من مكان الحادث مثل وجود حريق في موقع الإصابة أو ظروف تحد من عمليات الإسعافات الأولية. فعملية نقل المصاب بطريقة خاطئة ممكن أن تسبب في حدوث أضرار أكثر من الأضرار التي سببها الحادث نفسه.
- إذا كنت بحاجة إلى شخص يساعدك في عمليات الإسعافات الأولية، تذكر هنا أنه يوجد بعض الأشخاص لا يتحملون رؤية الدماء مثلا و بالتالي يجب عليك اختيار الشخص المناسب لمثل تلك الظروف.

إجراءات الإسعافات الأولية

(١) استدع سيارة إسعاف فوراً وحدد نوع الحادث و موقع الحادث و نوع الإصابات و عدد الأشخاص المصابين.
(٢) كن هادئاً و أحرص على أن تكون المنطقة المحيطة بالمصاب خالية تماماً من الأشخاص، ووفر للمصاب الهواء الطلق ولا تقم بأي عمل آخر ما لم تكن ممارسته بالسابق وبطريقة صحيحة.
(٣) أوقف أي نزيف كما هو مذكور لاحقاً في فقرة إسعاف الجروح والكسور.
(٤) قم بإجراء عملية التنفس الاصطناعي عند الحاجة.
(٥) ألبس الملابس الواقية و كذلك وسائل التنفس المناسبة لكي لا تعرض نفسك للخطر.
(٦) لا تعط السوائل للشخص الفاقد للوعي أو للشخص الذي تكون إصابته في الصدر أو البطن
(٧) لا تقم بنقل الشخص المصاب بكسر بالعظام أو مجروح في الرأس أو مجروح داخلية إلا إذا اقتضت الضرورة بذلك.
و اعمل على تثبيت الجزء المصاب لمنع أي حركة للكسر.

حالات الإسعافات الأولية

الحروق الحرارية

✧قم بإطفاء ألسنة اللهب من خلال تغطية الشخص المصاب ببطانية سميكة أو ببطانية حريق فإذا كانت الملابس ملتصقة بجلد المصاب لا تحاول أبدا على إزالتها بل قم بقص الملابس حول المنطقة المصابة، أما في حالة الحروق الخفيفة فإنه يجب أن يوضع الماء البارد على المنطقة المحروقة و إضافة الثلج لتخفيف الألم. و أعمل أيضاً على معالجة المصاب من أية صدمة كانت.

✧تحذير لا تقم أبداً بجرح أو فتح القروح.

الحروق الكيميائية

(١) قم بإزالة الملابس الملوثة بالمادة الكيميائة عن المصاب وكذلك قم بإزالة المادة الكيميائية المسببة بالحرق.
(٢) اعمل على لبس ملابس واقية و وسيلة تنفس مناسبة خلال هذه العملية لكي لا تصاب و تصبح أنت أحد الضحايا.
(٣) أغسل المنطقة المصابة بالماء و بكميات كبيرة لمدة ١٥ دقيقة على الأقل على أن يكون ضغط الماء خفيف ولكي ينساب الماء بلطف على منطقة الإصابة
(٤) لا تقم أبداً بوضع الزيوت أو المراهم أو بيكربونات الصوديوم (بحامول أو صلب) على منطقة الإصابة ما لم يوصى الطبيب بذلك.

✧تنبيه يمكن استخدام الصابون لتنظيف الجزء المصاب و خاصة إذا كان الحرق ناتج عن الفينول أو أحد مشتقاته، و
(٤) يجب نقل المصاب فوراً إلى أقرب مستشفى.

وجود أجسام غريبة في العين

✧تحذير إذا دخلت قطعة من الزجاج أو أي جسم غريب في العين فلا تعمل أبدا على إزالتها من العين.
(١) أعمل على تغطية العين بضماد معقم. (٢) أنقل المصاب فورا إلى المستشفى
(٣) يجب إبقاء يد المصاب بعيداً عن العين المصابة لكي لا يتلفها.

✧تنبيه إذا دخلت بعض المواد الكيميائية داخل العين فإنه يوصى بغسل العين المصابة لمدة ١٠ دقائق على الأقل بالماء
(٤) غط العين المصابة بقطعة من الضماد المعقم وانقل المصاب فورا إلى المستشفى. فمن الضروري جداً العمل على تخفيف المواد الكيميائية الداخلة في العين فوراً.

تابع حالات الإسعافات الأولية

الجروح والكسور

(١) إذا كان النزيف غزيرا قم فوراً بوقف النزيف قبل البدء بأية إسعافات أخرى.
(٢) اضغط بشدة على الجرح لوقف النزيف. ▫ تحذير : لا تقم أبداً بتحريك أو إعادة أية أحشاء ظاهرة.
(٣) إذا كان الجرح سطحي و النزيف خفيف قم بتنظيف الجرح من الأجسام الغريبة مثل الزجاج و الأتربة
للجرح.
◇ تحذير : لا تقم بذلك مع الأجسام الغائرة في الجرح و في النهاية قم بغسل الجرح السطحي الخفيف بالماء و الص
ومن ثم عقم الجرح و المنطقة المحيطة بمادة معقمة.
(٤) يجب ربط الجروح بصورة محكمة و بلطف.
(٥) أما في حالة الجروح الغائرة مثل تلك الناتجة عن موازين الحرارة المكسورة أو الأنابيب الزجاجية فأن المصاب
أن يرسل إلى الطبيب فوراً.
(٦) في حالة الكسور يجب ألا تعمل على تحريك المصاب إلا إذا اقتضت الحاجة بذلك. عالج المصاب من الصدمات
من النزيف و اترك تجبير الكسور للطبيب المختص
(٧) في حالة نقل المصاب إلى المستشفى قم بتثبيت المنطقة المكسورة بصورة تحد من حركتها لتجنب أية مضاعفات
تحدث للكسر أثناء عملية النقل.

السموم المبتلعة

(١) إذا كان المصاب واعياً، زوده بكأسين إلى أربعة كؤوس من الماء أو الحليب إن لم يتوفر الماء ليشربها فور
(٢) استدع سيارة الإسعاف فوراً.
(٣) حاول أن تجعل المصاب يفرغ ما في معدته و ذلك بحثه على التقيؤ، ▫ تحذير : لا تفعل ذلك في حالة أن يكو
التسمم ناتجا عن الفينوثيازين أو الحموض القوية أو القواعد القوية أو السيانيد أو الستريكينين أو الجازولين
الكيروسين أو أية مواد هيدروكربونية أخرى أو إن كان المصاب في حالة تشنج) وذلك من خلال حث المصا
على وضع إصبع السبابة في فمه حتى يصل آخر اللسان على أن يحركه إلى الأمام و إلى الخلف حتى يتقيأ المصا
وإن لم يستطع المصاب القيام بذلك قم أنت بذلك.
(٤) يمكن إعطاء المصاب بعض المواد المقيأة مثل نبتة عرق الذهب أو عجينه مصنوعة من ملعقة من الخردل مخلوط
بكمية من الماء النقي الدافئ أو حتى يمكن استخدام غسالة الصابون لنفس الغرض، قم بإعادة إعطاء المصا
بالمقيئات حتى يصبح سائل القيء صافياً.
◇ تحذير : لا تعط المصاب الزيوت المعدنية أو الدهون أو الكحول إلا إذا أوعز الطبيب بذلك.
(٥) حاول أن تمنع أية صدمة قد تحدث للمصاب و ابق المصاب دافئاً.

السموم المستنشقة

(١) استدع سيارة الإسعاف فوراً.
(٢) البس الملابس الواقية و كمامات التنفس المناسبة. قم بأبعاد المصاب عن منطقة الإصابة و ضعه في منطقة تتجدد بها
الهواء دائما. أعطه الأكسجين و ذلك من خلال كمامة التنفس.
(٣) أبق المصاب مستريحاً وفي حالة ظهور أية بوادر توقف للتنفس ابدأ فورا بالقيام بالتنفس الاصطناعي.
(٤) عالج المصاب من الصدمات و أبق المصاب دافئاً.
◇ تنبيه : لا حظ هنا بأن أعراض التسمم بكميات خفيفة من غاز أول أكسيد الكربون تشابه أعراض التسمم

تدريب رقم (٢)

(1) في المختبر، عند اشتعال ثوب طالب فان دور الفتى:
(A) لف الطالب ببطانية الحريق. (C) سكب كمية وافرة من الماء.
(B) الاتصال بالدفاع المدني. (D) الاتصال بولي أمره.

(2) في حالة اشتعال الصوديوم في المختبر، أطفئ نار باستخدام :
(A) الماء. (B) الرمل. (C) الأكسجين (D) الديزل.

(3) في معمل الأحياء، يدل الرمز التالي إلى:
(A) المواد المهيجة. (C) المواد الحية.
(B) المواد القابلة للاشتعال. (D) المواد السامة.

(4) عند تخفيف الحمض يصبب :
(A) يُصب الحمض على الماء. (C) يخلطان دفعة واحدة.
(B) يُصب الماء على الحمض. (D) يصعب التخفيف.

(5) أفضل طريقة لإزالة أثر مادة كيميائية عن الجلد معاملتها بـ :
(A) الدهان. (B) المرهم. (C) الماء. (D) الأحماض.

(6) نأخذ العينات السائلة من مصدرها لعمل التجارب عليها بواسطة :
(A) غطاء زجاجة المادة. (C) بالقطارة.
(B) من الزجاجة مباشرة. (D) بالمخبار المدرج.

(7) في المختبر تخزن المواد الكيمائية سريعة التطاير :
(A) على الأرفف. (C) داخل الثلاجة.
(B) داخل الخزانة. (D) في الأحواض الرملية.

(8) الغاز التي يحتاج تحضير إلى تيار مستمر من الهواء لسميته العالية :
(A) CO (B) CO_2 (C) Br_2 (D) I_2

(9) في المختبر يحفظ الصوديوم والبوتاسيوم :
(A) مغمورا بالماء. (C) في الهواء.
(B) مغمورا بالكيروسين. (D) علبة جافة على الأرفف.

(10) لحفظ أنابيب الاختبار أو عرض محتواها فإنها توضع في :
(A) كأس زجاجي. (B) حامل أنابيب. (C) دورق مخروطي. (D) مخبار مدرج.

(11) تخزن الأحماض في زجاجات موضوعة على :
(A) الأرفف. (B) خزانة معدنية. (C) خزانة الكيميائيات (D) أحواض رملية

الكفايات لمعلمي

التشريح

تعريفه

♣ أحد فروع علم الأحياء الذي يتناول دراسة بنية وتنظيم الكائنات الحية وتركيب أعضائها المتنوعة. وتكون

تشريح حيواني وتشريح نباتي.

تشريعاته

♣ يهدف علم التشريح لإكساب المتدربين مهارات التعامل مع الكائنات الحية ودراستها خارجياً وداخلياً، على الأعضاء والتراكيب المكونة لها، وليس للتسلية وامتهان المخلوقات الحية، ويجب توعية الدارسين تشريح الحيوانات وحتى الجثث البشرية بهدف التعلم والآلفة للمادة الحية، أكثر من استخدام المجسمات و ثلاثية الأبعاد.

ضوابطه

(١) أن يحقق التشريح منفعة تعليمية للمتعلم لا تتم إلا به.

(٢) أن يكون بقدر محدود في أعداد الكائنات المشرحة دون إسراف ولا استعراض في ذلك.

(٣) أن لا يكون فيه تعذيب أو ألم مقصود، ويتم اتخاذ كل ما من شأنه تخفيف معانات المُشرَّح من تخدير وغير ذل

(٤) أن تتخذ إجراءات الحيطة والسلامة الخاصة للحيلولة دون انتقال مسببات المرض وعوامله للمتدربين.

مهاراته الأساسية

♣ اقرأ تعليمات التشريح جيدا قبل البدء بعملية التشريح.

♣ حضر الأدوات والمواد اللازمة للعمل قبل البدء بالتشريح.

♣ حافظ على الماء نظيفاً في حوض التشريح ، واستبدله كلما تغير لونه حتى تبقى الرؤيا واضحة.

♣ استخدم ملقطاً لوقف النزيف إذا حدث وانقطع وعاء دموي في أثناء التشريح.

♣ احذر عند التعامل مع مادة الكلوروفورم ولا تحاول استنشاقها.

♣ تثبت الحيوانات الفقرية كالأرنب عند تشريحها على الناحية الظهرية من الجسم ونبدأ بفتح الجسم من الناحية الب

بينما يثبت الحيوان اللافقاري على الناحية البطنية من الجسم ونبدأ بالفتح من الناحية الظهرية.

♣ عند تثبيت الحيوان بالدبابيس في طبق التشريح تكون الدبابيس في وضع مائل إلى الخارج.

♣ عند تشريح أي كائن حيواني فأنه يقص الجلد أو لتظهر لدينا العضلات ثم تقص العضلات وبعض العظام فتظهر الأحشاء .

♣ عند تشريح الأعضاء والأوعية الدموية والأعصاب نجد أنها تتصل مع بعضها بأنسجة رقيقة ويجب إزالتها ب شديد حتى تكشف عن التراكيب المطلوبة.

احتياطاته

♣ فحص الحيوان والتأكد من سلامته قبل البدء في التشريح.

♣ لا تستخدم الأدوات المعدنية الصدئة في عمليات التشريح والتحنيط.

♣ احذر عند استخدامك أدوات التشريح فجميعها حادة، وإذا جرحت فعقم مكان الجرح مباشرة.

♣ استخدم القفازات المطاطية والكمامات الخاصة عند التشريح.

♣ بعد الانتهاء من التشريح نظف أدوات التشريح ثم جففها جيدا وادهنها بطبقة من الفازلين (حتى لا تصدأ) وأحفظها في علبها الخاصة.

تدريب رقم (٣)

(1) قُبيل التشريح تُستخدم عملية التخنيع لـ ...

(A) الأرنب. (B) الضفدع (C) الضب (D) الحمام

(2) يستخدم محلول الزيلول في عملية حفظ العينات.

(A) الترويق. (B) الغسل. (C) التجفيف. (D) الطمر.

(3) التفسير القابل للاختبار يسمى :

(A) نظرية. (B) حقيقة علمية. (C) فرضية (D) استنتاج

(4) الطريقة المباشرة لجمع المعلومات بشكل منظم تسمى :

(A) استنتاج. (B) ملاحظة. (C) تفسير. (D) الطريقة العلمية.

(5) العامل الذي نريد اختباره في التجربة يسمى :

(A) المتغير المستقل. (B) المتغير التابع. (C) الثابت. (D) المجموعة الضابطة

(6) يمكن رؤية الفيروسات بمساعدة المجهر:

(A) المركب. (B) التشريحي. (C) الإلكتروني. (D) الرقمي.

(7) العالم الذي أطلق لفظ خلايا على فراغات قطعة الفلين:

(A) فيرشو. (B) روبرت براون. (C) روبرت هوك. (D) ليفنهوك.

(8) قتل الخلايا وتجميد محتوياتها بسرعة حتى لا تحللها البكتيريا تُسمى عملية .-

(A) التثبيت. (B) الصباغة. (C) التقطيع. (D) اللصق.

(9) واحد من العلوم التالية لا يعتمد على الملاحظة و التجريب

(A) الأحياء. (B) الكيمياء. (C) التاريخ. (D) الفيزياء.

(10) تفسير ظاهرة طبيعية مدعوم بعدد من الملاحظات و الأدلة و التجارب . يسميه العلماء :

(A) نظرية. (B) طرائق علمية. (C) فرضية. (D) تجربة.

(11) أي مما يأتي يمثل الخطوة الأولى في الطرائق العلمية ؟

(A) جمع البيانات. (B) صياغة الفرضية. (C) طرح السؤال . (D) تحليل البيانات.

(12) المجموعة المستخدمة في المقارنة والتي لا تتعرض للعامل المراد اختباره تُسمى

(A) المجموعة التابعة. (C) المجموعة التجريبية.

(B) المجموعة الضابطة. (D) المجموعة الحرة.

(13) المعلومات التي يتم الحصول عليها من الملاحظات تعريف لـ...

(A) البيانات. (B) التجربة. (C) الاستنتاج. (D) الاستقصاء.

(14) يتم عد كريات الدم الحمراء في بعض المعامل بالطريق البصرية باستخدام:
Heparin (A) Haemocytomter (B) Blood cells (C) Pipettes (D)

(15) يتم الكشف عن الدهون باستخدام :
Sudan Black Stain (A) Schiff s Raegen (B) Periodic Acid-Schiff (PAS)Method (C) Feulgen Method (D)

(16) يتم الكشف عن الكربوهيدرات باستخدام :
Periodic Acid-Schiff (PAS)Method (C)
Sudan Black Stain (A) Schiff s Raegen (B) Feulgen Method (D)

(17) يتم الكشف عن الحمض النووي (PAS) باستخدام :
Feulgen Method (D)
Sudan Black Stain (A) Schiff s Raegen (B) Periodic Acid-Schiff (PAS)Method (C)

(18) يُفضل عند فحص التحضيرات المجهرية:
(A) البداية بالتكبير الكبير ثم الوسط ثم الصغير.
(B) البداية بالتكبير الوسط ثم الكبير ثم الصغير.
(C) البداية بالتكبير الكبير ثم الصغير ثم الوسط.
(D) البداية بالتكبير الصغير ثم الوسط ثم الكبير.

(19) تُعقم الأدوات من البكتيريا باستخدام:
(A) الساحبة. (B) الأتوكليف. (C) الثلاجة. (D) الماء والصابون.

(20) لصبغ الجدار البكتيريا في المختبر يستخدم صبغة :
(A) الجينسيان. (B) الكروكروم (C) جرام السالبة والموجبة (D) اليود

(21) عند تشريحك للأرنب في حوض التشريح ضعة بعد تخديره على :
(A) جنبه الأيمن. (B) جنبه الأيسر. (C) ظهره. (D) بطنه

(22) لثقب الغطاء الفلبني للأواني الزجاجية نستخدم :
(A) ساق زجاجي. (B) قطب معدني. (C) مثقب خاص. (D) قلم رصاص.

(23) عند فحص الحيوان منوي عند المجهر نجد أن العنق غني :
(A) بالأنوية. (B) بالسيتوبلازم. (C) الريبوسومات. (D) الميتاكوندريا.

(24) عند فحص قطاع من ساق فلقة واحدة نلاحظ المكون المتناثر فيه هو :
(A) خلايا البشرة. (B) الحزم الوعائية. (C) الخلايا العمادية. (D) الكيوتيكل.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٦

(25) عند فحص الهيكل العظمي في المختبر نلاحظ أن عظام الفخذ مرتبط بالهيكل المحوري بواسط :
(A) عظم الوحي. (B) عظم الترقوة. (C) عظم الحوض (D) عظم القص.

(26) علم يعنى بدراسة أصل الحياة وتاريخها هو علم
(A) الأجنة. (B) البيئة. (C) الأحياء. (D) التصنيف.

(27) تعود فكرة إنشاء بنوك الدم للعالم
(A) تشارلزدرو. (B) الكسندر فلمنج. (C) ابن سينا. (D) ابن البيطار.

(28) يستخدم النظام المتري وحدات ذات أجزاء هي قوى الرقم
(A) ٥ (B) ١٠ (C) ١٥ (D) ٢٠

(29) سلسلة من الإجراءات لحل المشاكل العلمية تعتمد على الملاحظة والفرضية
(A) الجدل العلمي. (B) الأخلاق العلمية. (C) الطريقة العلمية. (D) التصنيف العلمي.

(30) أي مما يلي يصف جملة ((طول الضفدع 4cm))
(A) بيانات كمية. (B) استنتاج. (C) مجموعة ضابطة. (D) بيانات وصفية.

(31) العامل الذي نريد اختباره في التجربة هو ..
(A) المجموعة التجريبية. (B) المجموعة الضابطة. (C) المتغير التابع. (D) المتغير المستقل.

(32) واحدة من الطرق التالية تعمل علي زيادة التباين للعينات في المجهر الضوئي:
(A) استخدام ضوء المصباح . (C) استخدام الصبغات.
(B) استخدام المحلول الكيميائي. (D) استخدام الإلكترونات.

(33) أول خطوة من مراحل تحضير النمط النووي من خلية دم بيضاء للإنسان:
(A) إضافة 252 ميكروليتر من الكولشيسين لتثبيت الخلايا في الطور الاستوائي.
(B) إضافة مادة مثبتة وهي الإيثانول إلى الوسط المخفف.
(C) وضع 15 نقطة من الدم في مربى يحتوي على مغذيات ومادة الهيبارين ومواد محفزة للانقسام الميتوزي.
(D) إضافة الصبغة للعينة.

(34) تستخدم مادة الكولشيسين عند تحضير النمط النووي للإنسان من أجل:
(A) تثبيت الخلايا في الطور الاستوائي. (C) تحفيز عملية الانقسام الميتوزي.
(B) منع تخثر الدم. (D) جميع ما سبق صحيح.

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفصل الثاني
التنظيم الوظيفي والتركيبي في الخلية الحية

إجابة تدريبات الفصل الأول

تدريب (١)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)
B	D	D	D	D	B	C	D	D	B	D	C	A	B

(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)
B	B	B	D	A	A	D	B	C

تدريب (٢)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)
A	B	D	A	C	C	C	A	B	B	D

تدريب (٣)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)	(١٦)	(١٧)
B	A	B	C	A	C	C	A	C	A	C	B	A	B	A	C	D

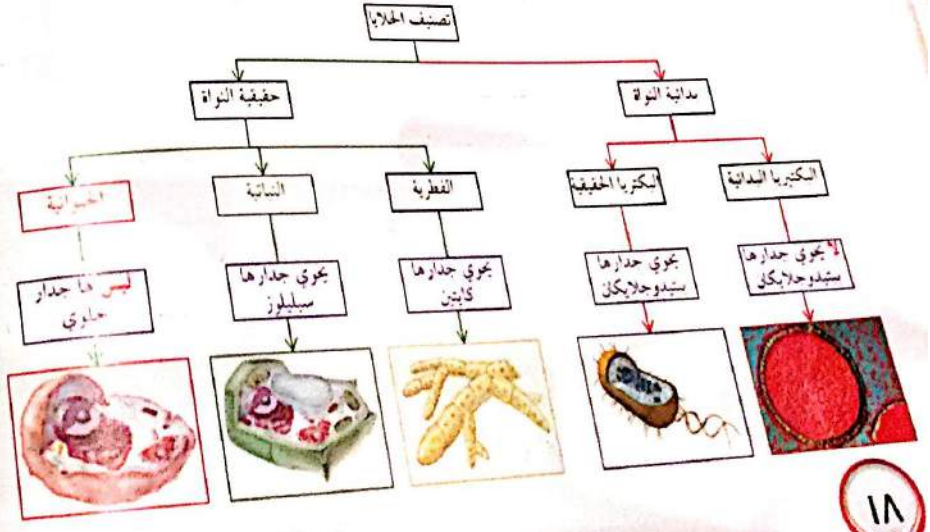
(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)	(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)	(٣١)	(٣٢)	(٣٣)	(٣٤)
D	B	C	C	A	D	B	C	C	A	B	C	A	D	C	A	A

المفاهيم الأساسية للتركيب الخلوي

الخلية	♦ الوحدة الأساسية في تكوين الكائن الحي.
البروتوبلازم	♦ سائل هلامي لزج غير متجانس له صفات المحاليل، يملأ التجويف الداخلي ويحتوي على المواد العضوية وغير العضوية اللازمة لنشاط الخلية.
النسيج	♦ مجموعة من الخلايا المتشابهة، وتؤدي معاً وظيفة واحدة أو أكثر.

الخصائص المميزة للكائنات الحية

مكوّن من خلية أو أكثر	♦ تتكون أجسام الكائنات الحية من خلية (وحيدات الخلية، مثل البراميسيوم) أو عدة خلايا (كثيرات الخلايا مثل النبات والحيوان).
إظهار التنظيم (التعضي)	♦ في المخلوقات الحية تجتمع الخلايا لتشكل النسيج، وتجتمع الأنسجة لتكون العضو، وتجتمع الأعضاء لتكون الجهاز، وتجتمع الأجهزة لتكون المخلوق الحي.
النمو	♦ زيادة في كتلة الفرد.
التكاثر	♦ زيادة في عدد أفراد النوع الواحد، (النوع) مجموعة من المخلوقات المتشابهة والتي تتزاوج فيما بينها.
الحاجة إلى الطاقة	♦ تحتاج المخلوقات الحية إلى الغذاء باعتباره مصدراً للطاقة.
الاستجابة للمؤثرات	♦ المؤثر: أي شيء يسبب ردّ فعل للمخلوق الحي. ♦ استجابة: ردّ فعل المخلوق الحي على أي مؤثر.
المحافظة على الاتزان الداخلي	♦ تنظيم الظروف الداخلية للفرد من أجل الحفاظ على حياته.
التكيف	♦ قدرة المخلوق الحي على التأقلم مع الظروف المحيطة له.



تدريب رقم (٤)

(1) في المخلوقات وحيدة الخلية يتم ترتيب مستوى التعضي وفق ما يأتي

(A) نسيج – جهاز – عضو ـ خلية. (C) خلية – نسيج – عضو ـ جهاز.
(B) ذرات – جزيئات – عضيات ـ خلية. (D) جزيئات – ذرات – خلية – نسيج.

(2) يمثل التعضي الصحيح في جسم الإنسان

(A) نسيج ـ جهاز ـ عضو ـ خلية. (C) خلية ـ عضو ـ نسيج ـ جهاز.
(B) خلية ـ نسيج ـ عضو ـ جهاز. (D) جهاز ـ عضو ـ خلية ـ نسيج.

(3) واحدة من خصائص المخلوقات الحية التالية ليست أساسية لاستمرارية حياة المخلوق الحي

(A) الاستجابة للمثيرات. (B) الحاجة إلى الطاقة. (C) التغذية. (D) التكاثر.

(4) رد فعل المخلوق الحي على المؤثرات يسمى

(A) استجابة. (B) مثير. (C) تكيف. (D) منبه.

(5) إفراز الإنسان للعرق يمثل تطبيق على

(A) التكيف. (B) إظهار تنظيم. (C) محافظة على اتزان داخلي. (D) استجابة لمؤثرات.

(6) الخاصية التي بدونها لا يستمر النوع من المخلوقات هي

(A) النمو (B) التكاثر (C) التكيف (D) المحافظة على الاتزان

(7) أوراق النباتات المتحورة لأشواك والمغطاة بطبقة شمعية تتكيف للعيش في البيئة

(A) المائية (B) الباردة (C) الصحراوية (D) المطيرة

(8) أي مما يأتي يصف التكيف:

(A) يتكاثر باعتباره نوعًا. (C) تغير قصير الأمد في السلوك استجابة لمؤثر.
(B) خصائص موروثة استجابة لعوامل بيئية. (D) تغير في الحجم و الكتلة مع تقدم العمر.

(9) المخلوقات الحية التي تحصل على غذائها جاهزًا هي :

(A) النباتات (B) الطحالب (C) ذاتية التغذية (D) غير ذاتية التغذية

(10) قدرة المخلوقات الحية على التفاعل مع المؤثرات الداخلية و الخارجية تسمى :

(A) الإحساس. (B) الهرمونات. (C) التنبيه. (D) الإنزيمات.

(11) جميع التراكيب التالية توجد في خلية البكتيريا ما عدا.

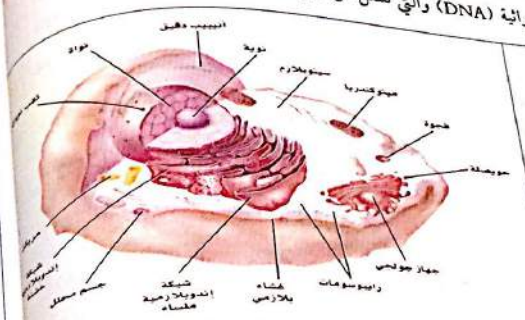
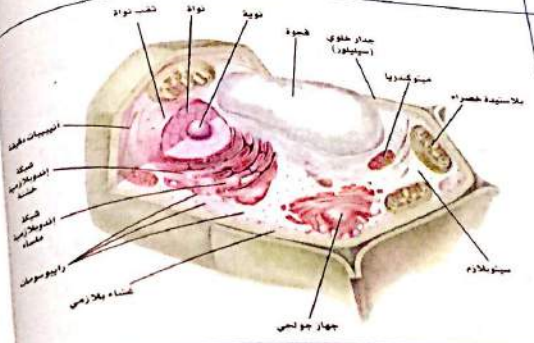
(A) الغشاء البلازمي. (C) النواة المحاطة بغشاء نووي.
(B) الرايبوسومات. (D) الكروموسومات.

(12) أي المخلوقات التالية مخلوقاتها تحتوي على نواة بدائية و عضيات غير محاطة بأغشية

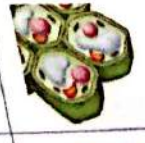
(A) الطحالب (B) النباتات (C) الخميرة (D) البكتيريا الخضراء المزرقة

النظرية الخلوية الخلية:

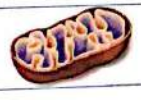
(١) الخلية هي الوحدة الأساسية في تكوين الكائن الحي .
(٢) جميع الخلايا تنشأ من خلايا سابقة لها بواسطة عملية الانقسام .
(٣) تحتوي الخلايا على المادة الوراثية (DNA) والتي تنتقل من جيل إلى آخر .

الخلية الحيوانية	
الخلية النباتية	

مكونات الخلية الحية ووظائفها

التركيب (العضية)	شكلها	وظيفتها	وجودها
الجدار الخلوي		حاجز غير مرن يعطي الدعامة والحماية للخلية النباتية.	الخلايا النباتية وخلايا الفطريات وبعض الخلايا البدائية النواة.
الغشاء البلازمي		حاجز مرن ينظم حركة المواد من الخلية وإليها .	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
السيتوبلازم	-	البيئة داخل الغشاء البلازمي وتكون شبه سائلة.	جميع الخلايا .

تابع مكونات الخلية الحية ووظائفها

التركيب	شكلها	وظيفتها	وجودها
الهيكل الخلوي		إطار هيكلي للخلية داخل السيتوبلازم.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
النواة		مركز السيطرة في الخلية، وتحتوي على تعليمات مشفّرة لإنتاج البروتينات وانقسام الخلية.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الشبكة الإندوبلازمية		غشاء كثير الطيات وهو موقع تصنيع البروتن. جميع	الخلايا الحقيقية النواة.
الرايبوسومات		عضيات تُعد موقعًا لبناء البروتينات.	جميع الخلايا .
أجسام جولجي		أغشية أنبوبية متراصة ومسطحة تقوم بتصنيع البروتن وتغليفه لنقله خارج الخلية.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الميتوكندريون		عضية محاطة بغشاء يوفر الطاقة للخلية .	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
البلاستيدات		عضيات لها غشاء مزدوج وثايلاكويدات وتحوي المادة الخضراء ويتم فيها عملية البناء الضوئي	الخلايا النباتية فقط.
المريكز		عضيات تظهر على شكل أزواج وتؤدي دورًا في انقسام الخلية.	الخلايا الحيوانية ومعظم خلايا الأوليات.
الفجوة		حويصلة محاطة بغشاء لتخزين مؤقت للمواد.	الخلايا النباتية تحوي فجوة كبيرة أما الخلايا الحيوانية فتحوي القليل من الفجوات الصغيرة الحجم.
الأهداب والأسواط		امتدادات من سطح الخلية تساهم في الحركة والتغذية، وسحب المواد نحو سطح الخلية.	بعض الخلايا الحيوانية وخلايا الأوليات والخلايا البدائية النواة.

تدريب رقم (٥)

(1) جميع ما يلي من بنود النظرية الخلوية ما عدا:
(A) تتركب الكائنات الحية من خلية أو أكثر.
(B) الخلية وحدة التركيب و الوظيفة.
(C) النواة مركز النشاط في الخلية.
(D) تنتج الخلية من انقسام خلية سابقة لها.

(2) أي المخلوقات التالية خلاياها تتميز بنواة بدائية و عضيات غير محاطة بأغشية
(A) الطحالب (B) النباتات (C) الخميرة (D) البكتيريا الخضراء المزرقة

(3) تتركب كيميائيًا من D. N . A و بروتين ووظيفتها تشرف على جميع نشاطات الخلية:
(A) النوية (B) الرايبوسومات (C) الجينات (D) الكروموسومات

(4) الخاصية التي تسمح للغشاء البلازمي بمرور بعض المواد للخلية ومنع مواد أخرى هي:
(A) النقل النشط. (B) النفاذية الاختيارية (C) الانتشار. (D) النتح.

(5) أي من التراكيب الاتية تتوقع أن تجد فيها الجدار الخلوي؟
(A) خلية من جلد الإنسان (B) خلية من شجرة البلوط (C) خلية من كبد فأر (D) خلية من دم قطة

(6) تعمل الشبكة الإندوبلازمية الملساء في الكبد على:
(A) إزالة السموم من الجسم. (B) بناء البروتين. (C) تغليف البروتين. (D) بناء الكربوهيدرات.

(7) تتكون الدهون (الليبيدات) من ثلاثة أحماض دهنية وجزئ واحد من
(A) جيليسريد. (B) كولسترول. (C) الجلسرول. (D) ستيرويدات.

(8) الدهون الفسفرة تتركب من سلسلة أساسية من جزيء جليسرول و سلسلتين أحماض دهنية و ....
(A) كربوهيدرات. (B) بروتين. (C) مجموعة فوسفات. (D) كوليسترول.

(9) الترتيب للأحماض الدهنية في طبقة الدهون المفسفرة المزدوجة في الغشاء البلازمي هو:
(A) رأس مقابل رأس. (B) ذيل مقابل ذيل. (C) ذيل مقابل رأس. (D) رأس مقابل ذيل.

(10) البروتينات التي توجد على سطح الغشاء البلازمي لإرسال إشارات إلى داخل الخلية تُسمى بروتينات
(A) ناقلة. (B) مستقبلة. (C) النفاذية. (D) الربط و الدعم.

(11) يُزيد من ميوعة (سيولة) طبقة الدهون المفسفرة المزدوجة في الغشاء البلازمي بمنع التصاق ذيول الأحماض الدهنية . زيادة
(A) الأحماض الدهنية (B) درجة الحرارة (C) الكوليسترول (D) عدد البروتينات

(12) ما الذي يساهم في النفاذية الاختيارية للغشاء الخلوي؟
(A) الاملاح المعدنية (B) الأيونات (C) الكربوهيدرات (D) البروتينات

حل هذه الأسئلة في صفحة ٤٨

(13) يتكون الجدار الخلوي من كربوهيدرات معقدة عديدة التسكر تُدعى :
(A) السليلوز. (B) البكتين. (C) الكايتين. (D) الجلايكوجين.

(14) وحدة التركيب والوظيفة في المخلوق الحي :-
(A) الخلية (B) الأنسجة (C) الأجهزة (D) الأعضاء

(15) العضيات التالية لها علاقة ببناء البروتين في الخلية الحيوانية ما عدا :
(A) النوية. (B) الرايبوسومات. (C) الكروموسومات. (D) الميتوكوندريا.

(16) يتم إنتاج الريبوسومات في
(A) الكروموسومات (B) الشبكة الإندوبلازمية (C) النوية (D) السيتوبلازم

(17) المسؤول عن تجميع و تغليف البروتينات بعد تصنيعها على الريبوسومات هو
(A) المريكزات. (B) جهاز جولجي. (C) الليسوسومات. (D) الكروموسومات.

(18) في مراحل تحول جنين الضفدعة لضفدعة يافعة حيث يختفي الذيل يكون الدور المهم لـ
(A) الشبكة الإندوبلازمية. (B) الميتوكوندريا. (C) الجسم المركزي. (D) الليسوسومات.

(19) تقوم العُضيّات الخلوية المحاطة بالأغشية بالعمليات الكيميائية المختلفة في السيتوبلازم وأهم العمليات هي :
(A) بناء البروتين. (B) تحويل الطاقة. (C) هضم الغذاء. (D) كل ما ذكر.

(20) يعتبر جهاز النقل بين الاجزاء الخلوية في السيوبلازم من جهة والبيئة الخارجية من جهة أخرى:
(A) جهاز جولجي. (B) الاجسام المحللة. (C) الشبكة الاندوبلازمية. (D) الرايبوسومات.

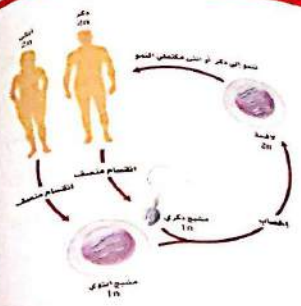
(21) بعد إنتاج البروتين في الرايبوسومات يتنقل إلى :
(A) جهاز جولجي. (B) الاجسام المحللة. (C) النواة. (D) الشبكة الاندوبلازمية.

(22) توصف هذه الاجسام بأنها جهاز هضم داخل الخلية وتعمل على تحليل البكتيريا والفيروسات التي تدخل للخلية:
(A) الاجسام المحللة (B) الشبكة الاندوبلازمية (C) الرايبوسومات (D) جهاز جولجي

(23) ما اسم العضية التي تشاهدها

(A) أجسام جولجي (B) الميتوكندريون (C) البلاستيدات (D) المريكز.

(24) توجد في الخلية الحيوانية فقط ولا توجد في النباتات.
(A) الغشاء الخلوي. (B) الجسم المركزي. (C) السيتوبلازم. (D) ريبوسومات.



الانقسام الخلوي

تنقسم الخلايا بهدف النمو أو تعويض التالف منها أو التكاثر

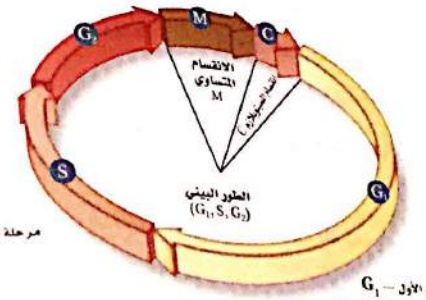
وللانقسام الخلوي نمطين:

(١) الانقسام المتساوي Mitosis

(٢) الانقسام المنصف Meiosis

الانقسام المتساوي

- مرحلة النمو الأول (G1): فيه تنمو الخلية.
- مرحلة بناء DNA (S): تُنسخ المادة الوراثية.
- طور النمو الثاني (G2) : تستعد الخلية للانقسام الخلية.



مرحلة النمو الثاني — G_2 تتهيأ الخلية للانقسام

طور البيني

مرحلة بناء DNA وتضاعفه — S

مرحلة النمو الأول — G_1 تنمو الخلية وتقوم بوظائفها الطبيعية

- الطور التمهيدي (P) فيه :

(١) يختفي الغلاف النووي والنوية

الانقسام المتساوي (m)

(٢) تتكاثف الكروموسومات.

- الطور الاستوائي : (m): تصطف الكروموسومات على خط استواء الخلية.
- الطور الانفصالي (A): تنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعضها.
- الطور النهائي (T) : تصل الكروموسومات إلى الأقطاب.

الانقسام السيتوبلازمي

- فيه تنفصل الخلية إلى خليتين: ولاحظ : في الخلايا الحيوانية يظهر تحصر يقسم الخلية تدريجيًا.

في الخلايا النباتية تتكون الصفيحة الخلوية التي تقسم الخلية.

تدريب رقم (٦)

(1) بناءً على نسبة مساحة السطح إلى الحجم ماذا تمثل مساحة السطح في الخلية ؟

(A) النواة (B) السيتوبلازم (C) الميتوكندريا (D) الغشاء البلازمي

(2) أي مما يأتي يصف نشاطات الخلية التي تضم النمو الخلوي وانقسام الخلية.

(A) الكروماتين (B) السيتوبلازم (C) تصل إلى حدها الأقصى (D) الانقسام المتساوي

(3) كلما زاد حجم الخلية ، ماذا يحدث لنسبة مساحة سطح الخلية إلى حجمها ؟

(A) تصل إلى حدها الأقصى (B) تبقى كما هي (C) تزداد (D) تقل

(4) إذا بدأنا بخلية واحدة مرت بستة انقسامات ، فما عدد الخلايا الناتجة:

(A) ١٣ (B) ٣٢ (C) ٤٨ (D) ٦٤

(5) ما المواد التي تشكل مجموعة الإنزيمات . البروتين الحلقي CDK والتي تتحكم في مراحل دورة الخلية

(A) الدهون و البروتينات. (B) البروتينات و الإنزيمات. (C) الكربوهيدرات. (D) الدهون و الإنزيمات.

(6) أي من العمليات الآتية تقسم نواة الخلية والمادة النووية ؟

(A) دورة الخلية. (B) الطور البيني. (C) انقسام السيتوبلازم. (D) الانقسام المتساوي

(7) في دورة الخلية يمثل أطول المراحل:

(A) انقسام السيتوبلازم. (B) الانقسام المتساوي. (C) الطور البيني. (D) طور بناء D N A

(8) الطور الأقصر في الانقسام المتساوي، انتهائه بنجاح يضمن حصول الخلايا الجديدة على نسخ سليمة من الكروموسومات الطور.

(A) التمهيدي. (B) الانفصالي. (C) النهائي. (D) الاستوائي.

(9) عند انقسام خلية جسدية في بقرة عدد الكروموسومات بها ٦٠ كروموسوم انقسامًا متساويًا فالناتج خليتان بكل منها ...

(A) ٦٠ كروموسوم. (B) ٣٠ كروموسوم. (C) ١٢٠ كروموسوم. (D) ٦٠ كروماتيد.

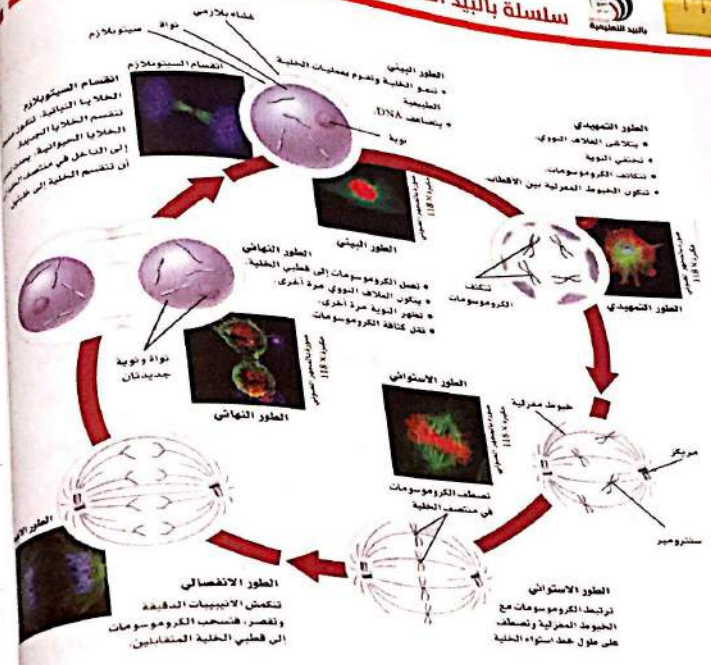
(10) إذا انقسمت خلية جسدية انقسامًا متساويًا واحدًا فإننا نحصل على خلايا عددها..

(A) ٢ (B) ٤ (C) ٨ (D) ١٦

(11) لعلاج السرطان يتداخل دواء فينبلاستين مع بناء الأنيبيبات الدقيقة في الانسام المتساوي لذلك يعيق:

(A) تضاعف D N A (B) بناء الكربوهيدرات. (C) اختفاء الغشاء النووي. (D) تكوين الخيوط المغزلية.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٤٨



الانقسام المتساوي

الانقسام المنصف

المرحلة الأولى I

- ✧ التمهيدي الأول P_I : تحدث فيه عملية العبور
- ✧ الاستوائي الأول m_I : تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة على خط الاستواء.
- ✧ الانفصالي الأول A_I : تنفصل الكروموسومات وتتحرك إلى الأقطاب.
- ✧ النهائي الأول T_I : تتكون نواتين وتنقسم الخلية.

المرحلة الثانية II

- ✧ التمهيدي الثاني P_{II} : تتكاثف الكروموسومات.
- ✧ الاستوائي الثاني m_{II} : تصطف الكروموسومات عند خط استواء الخلية.
- ✧ الانفصالي الثاني A_{II} : تنفصل الكروماتيدات الشقيقة.
- ✧ النهائي الثاني T_{II} : تكون 4 أنوية وتقسم السيتوبلازم.

تدريب رقم (٧)

(1) واحدة من الخلايا التالية تتكاثر بالانشطار:
(A) الخلية النباتية. (C) الخلية البكتيرية.
(B) الخلية الحيوانية. (D) الخلية حقيقية النواة.

(2) تتكاثر الخلايا التناسلية بواسطة..
(A) الانقسام المتساوي. (C) الانقسام السيتوبلازمي.
(B) الطور البيني. (D) الانقسام المنصف.

(3) من أهم العمليات التي تتم في الطور البيني من الانقسام المُنصف ..
(A) العبور الوراثي. (C) تنصيف الكروموسومات.
(B) تضاعف D N A (D) تبادل المادة الوراثية.

(4) عملية تبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلية لأزواج الكروموسومات المتماثلة تحدث في الطور..
(A) التمهيدي الأول. (C) الانفصالي الأول.
(B) الاستوائي الأول. (D) التمهيدي الثاني.

(5) أهداف الانقسام المنصف و الانقسام المتساوي على الترتيب ..
(A) إنتاج أمشاج و نمو. (C) تنوع وراثي و إنتاج أمشاج.
(B) تعويض تالف و تنوع وراثي. (D) نمو و تعويض تالف.

(6) تنقسم الخلية الواحدة في خصية الإنسان انقساما اختزاليًا مكونة:
(A) خليتين. (B) أربع خلايا. (C) ست خلايا. (D) ثمان خلايا.

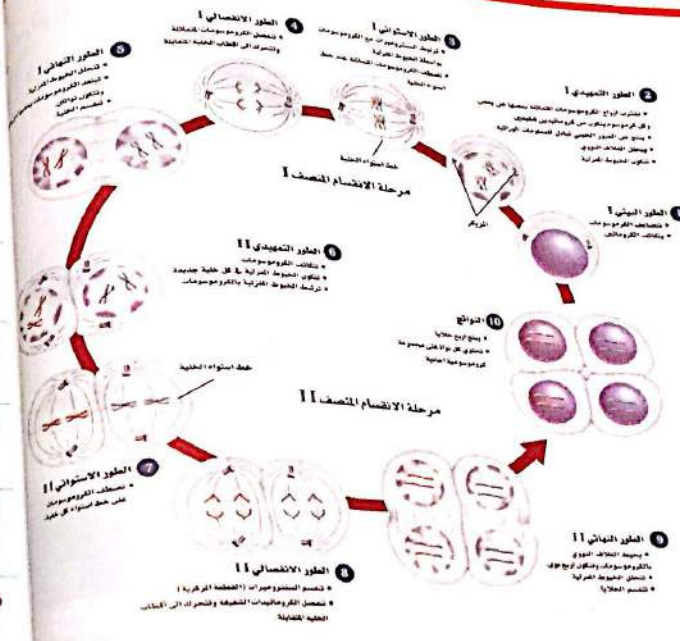
(7) تصطف الكروموسومات بشكل أفقي في منتصف الخلية في الطور:
(A) البيني (B) التمهيدي (C) الاستوائي (D) النهائي

(8) من الأمثلة على الخلايا أحادية المجموعة الكروموسومية الخلايا ..
(A) الجسدية. (B) العين. (C) الأمشاج. (D) العضلات.

(9) عضية تربط الكروماتيدات مع بعضها في الكروموسوم ..
(A) السنترول. (B) السنترومير. (C) الليسوسوم. (D) الرايبوسوم.

(10) الخلايا ..... تبني صفيحة خلوية تقسم الخلية إلى قسمين ..
(A) الحيوانية (B) النباتية (C) البدائية (D) البكتيرية

حل هذه الأسئلة في صفحة ٤٨



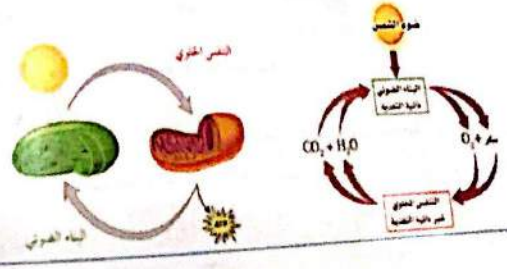
الانقسام المنصف

عملية الأيض Metabolism

تعريفه ✧ جميع التفاعلات الكيميائية في الخلية.

مساراته
✧ مسار الهدم : تتحرر الطاقة بتحليل الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة ، مثالها (التنفس الخلوي)
✧ مسار البناء : تُستخدم الطاقة لبناء جزيئات كبيرة من جزيئات صغيرة مثالها (البناء الضوئي)

رسم توضيحي



تدريب رقم (٨)

(1) للانقسام الاختزالي أهمية في:
(A) تكوين الأمشاج. (B) النمو. (C) تعويض الخلايا. (D) البناء الضوئي.

(2) له أهمية في الانقسام الخلوي.
(A) الغشاء الخلوي. (B) الجسم المركزي. (C) السيتوبلازم. (D) ريبوسومات.

(3) يحدث الانقسام الاختزالي في خلايا حيوانية تُسمى الخلايا:
(A) الجسدية. (B) البوغية. (C) التناسلية. (D) العصبية.

(4) انقسام الخلايا بصورة غير منتظمة يدعي :
(A) سرطان. (B) نمو طبيعي. (C) تكاثر جنسي. (D) تكاثر لا جنسي.

(5) خلايا متخصصة تتكون بالانقسام بعد إخصاب بويضة بحيوان منوي تسمى :
(A) الزيجوت. (B) الجذعية المكتملة النمو. (C) الجذعية الجنينية. (D) البلاستولا.

(6) في أثناء الانقسام المنصف للخلية، تنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعضها في الطور ..
(A) الانفصالي الأول (B) الانفصالي الثاني (C) النهائي الأول (D) النهائي الثاني

(7) أي مما يلي يمثل مخلوقاً حياً متعدد المجموعة ..
(A) $\frac{1}{2}$ n (B) n (C) 2n (D) 3n

(8) تبادل أجزاء كروموسومية بين الكروموسومات المتماثلة في أثناء الطور التمهيدي (١) من الإنقسام المنصف ..
(A) الاخصاب (B) العبور (C) التصالب (D) التشابك

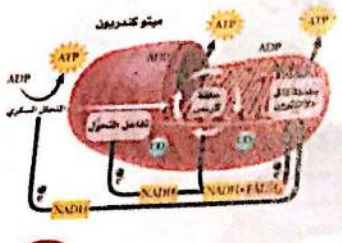
(9) تمتاز النباتات متعددة المجموعة الكروموسومية بجميع الصفات التالية عدا ..
(A) الحيوية. (B) كبر حجم الثمار. (C) الليونة. (D) الصلابة.

(10) يحدث الانقسام الاختزالي عند:
(A) البكتيريا. (B) النباتات فقط. (C) الحيوانات فقط. (D) الإنسان.

التنفس الخلوي cellular respiration

تعريفه : عملية هدم، يتحلل به السكر لإنتاج جزيئات ATP اللازمة لعملية.

معادلته : طاقة + $C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6\,H_2O$



حل هذه الأسئلة في صفحة ٤٨

مراحل التنفس الخلوي

♦عملية لا هوائية، تتم في سيتوبلازم الخلية وفيها يتحلل جزيء جلوكوز إلى جزيئين بيروفيت، وفق المراحل الثلاث التالية.

التحلل السكري

(١) ترتبط مجموعتا فوسفات مع الجلوكوز بعد انفصالهما عن جزيئين من ATP، ثم يتحلل إلى مركبين ثلاثي الكربون.

(٢) تضاف مجموعتا فوسفات، ثم تتحد الإلكترونات وأيونات H^+ مع جزيئين NAD^+ فيتكون جزيئان من NADH.

(٣) تتحول المركبات الثلاثية الكربون إلى جزيئين من بيروفيت، وفي نفس الوقت يتم إنتاج أربعة جزيئات ATP.

مرحلة تحول حمض بيروفيك إلى أستيل مرافق أنزيم - أ

♦ في نهاية عملية التحلل السكري وفي حال توافر الأوكسجين يدخل حمض بيروفيك إلى الميتوكندريون وتتحول إلى مجموعة أستيل وينتج غاز ثاني أوكسيد الكربون.

♦ يتحد الأستيل مع مرافق أنزيم-أ (CO-A) لتكوين أستيل مرافق أنزيم - أ .

♦ نواتج هذه المرحلة: جزيء أستيل مرافق أنزيم - أ / جزيئان من CO_2 / جزيئان من NADH

♦ عملية هوائية تتم داخل الميتوكندريا و يحلل فيها أستيل مرافق أنزيم - أ إلى ثاني أكسيد الكربون

يمكن تقسيم حلقة كريبس لثلاثة مراحل هي..

حلقة كريبس أو TCA Krebs cycle

(١) يرتبط أستيل مرافق الإنزيم- أ مع مركب رباعي الكربون لتكوين مركب سداسي الكربون يسمى حمض الستريك.

(٢) يتحلل حمض الستريك في سلسلة الخطوات اللاحقة من التفاعل، منتجاً جزيئين من CO_2 ومولداً جزيء واحداً من ATP ، وثلاثة جزيئات NADH وجزيئاً واحداً من $FADH_2$.

(٣) يتم إعادة تكوين أستيل مرافق الإنزيم- أ، وحمض الستريك لكي نستمر الحلقة. تذكر أن جزيئين من البيروفيت ينكونان خلال عملية التحلل السكري، مما ينتج عنهما دورتا كريبس -لكل حلقة- من جزيء السكر الواحد.

تابع مراحل التنفس الخلوي

تابع حلقة كريبس TCA أو Krebs cycle

✧ النواتج النهائية لحلقة كريبس :
ست جزيئات من CO_2 / جزيئي ATP / ثمانية جزيئات NADH / جزيئي $FADH_2$

ملاحظة : تنتقل جزيئات NADH و $FADH_2$ لتؤدي دوراً مهماً في المرحلة التالية من التنفس الهوائي.

مرحلة تحول حمض بيروفيك إلى أستيل مرافق أنزيم - أ

♦ في نهاية عملية التحلل السكري وفي حال توافر الأوكسجين يدخل حمض بيروفيك إلى الميتوكندريون ويتحول إلى مجموعة أستيل وينتج غاز ثاني أوكسيد الكربون.

♦ يتحد الأستيل مع مرافق أنزيم-أ (CO-A) لتكوين أستيل مرافق أنزيم - أ .

✧ نواتج هذه المرحلة: جزيء أستيل مرافق أنزيم - أ / جزيئان من CO_2 / جزيئان من NADH

سلسلة نقل الإلكترون

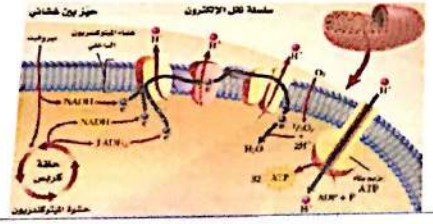
(١) تنتقل الإلكترونات على طول غشاء الميتوكندريا من بروتين إلى آخر.

(٢) تتحرر جزيئات الإلكترونات من ناقل الإلكترون NADH و ADH_2 فتتحول إلى NAD^+ و FAD

(٣) تتحرر أيونات الهيدروجين H^+ باتجاه حشوة الميتوكندريا.

(٤) تُضخ أيونات H^+ من الحشوة عبر الغشاء الداخلي للميتوكندريا.

(٥) تعود أيونات(H^+)مرة أخرى من الحيز بين الغشائي للميتوكندريا إلى الحشوة عبر الغشاء الداخلي مروراً بجزيئات إنزيم بناء ATP بواسطة عملية الأسموزية الكيميائية.



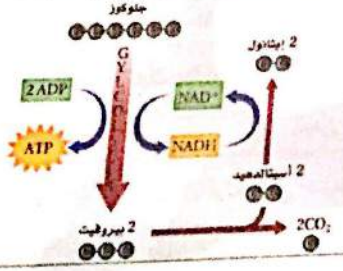
الخلاصة

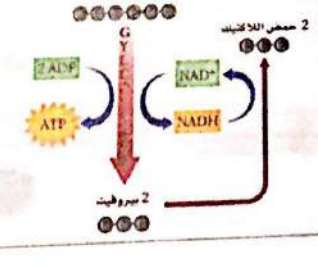
♦ في المخلوقات الحية حقيقية النواة ينتج عن تحلل كل جزيئة سكر ٣٦ ATP

التخمر

عندما تكون كمية الأكسجين الداخلة في الخلية إلى البيروفيت ويتحول إلى كحول أو حمض لبن كما في الجدول التالي.

اللبني	الكحولي
ينحول البيروفيت إلى حمض اللبن (	يتحول البيروفيت إلى كحول كما في الخميرة.





تدريب رقم (٩)

(1) في نهاية عملية التحلل السكري ، ما الجزئ الذي يتم فيه تخزين معظم الطاقة الناتجة عن الجلوكوز
(A) البيروفيت. (B) ATP (C) استيل COA (D) NADH

(2) أي المركبات التي تحوي الكربون يتم إنتاجها خلال عملية التحلل السكري ؟
(A) أستيل COA (B) الجلوكوز. (C) حمض اللاكتيك. (D) البيروفيت.

(3) الناتج من جزيئات ATP في مرحلة التحلل السكري لجزيء الجلوكوز هو
(A) 2ATP (B) 4ATP (C) ٦ATP (D) 8ATP

(4) في نهاية التحلل السكري يتكون جزيئين من مركب ثلاثي ذرات الكربون هو ..
(A) البيروفيت. (B) استيل مرافق. (C) حمض الستريك. (D) حمض الكربوكسيل الثلاثي.

(5) في المخلوقات حقيقية النواة ينتج عن تحلل كل جزئ جلوكوز ..
(A) 2ATP (B) ٢٤ATP (C) ١٤ATP (D) 36 ATP

(6) الناتج النهائي من الطاقة في عملية التحلل العسكري :
(A) جزيء ATP (B) ٢جزيء ATP (C) ٣ جزيء ATP (D) ٤ جزيء ATP

(7) يحوي جزيء ATP ثلاث مجموعات ..
(A) سكر. (B) رايبوز. (C) أدنين. (D) فوسفات.

(8) أي مما يلي لا يعد من مراحل التنفس الخلوي؟
(A) التحلل السكري. (B) تخمر حمض اللاكتيك. (C) حلقة كربس. (D) سلسلة نقل الالكترونات.

(9) المستقبل النهائي للإلكترونات في سلسلة نقل الإلكترون في عملية التنفس الخلوي هو ..
(A) الماء. (B) الهيدروجين. (C) الأكسجين. (D) CO_2

(10) يحدث التخمر الكحولي في :
(A) الخلية العصبية. (B) الخلية العضلية. (C) الخلية الجسدية. (D) خلية الخميرة.

(11) ينتج حمض الاكتيك عند عدم وجود كمية كافية من ..... في العضلات الهيكلية ..
(A) الهيدروجين. (B) النيتروجين. (C) الأكسجين. (D) الحديد.

(12) يتحول البيروفيت إلى الإيثانول وثاني أكسيد الكربون أثناء عملية ..
(A)التخمر الكحولي. (B) التخمر اللبني. (C) التحلل السكري. (D) حلقة كربس.

البناء الضوئي

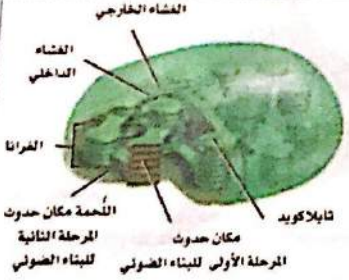
تعريفه	♠ عملية حيوية هامة تحدث في النباتات ، الطحالب و البكتيريا الخضراء المزرقة
معادلته	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} 6CO_2 + 6H_2O$
عناصره	♠ العناصر اللازمة لحدوثه : الماء ، الضوء ، ثاني أكسيد الكربون
أهميته	(١) إنتاج الأكسجين اللازم لعملية التنفس . (٢) الحفاظ على ثبات O_2 ، CO_2 في الجو . (٣) إنتاج مواد عضوية معقدة من مواد غير عضوية أولية بسيطة .

البلاستيدات

تعريفها	♠ عضيات خلوية تتم فيها عملية البناء الضوئي.
أنواعها	✧ للبلاستيدات عدة أنواع حسب الصباغ الموجود فيها وهي.. ♠ البلاستيدات البيضاء: (Leucoplasts) وهي بلاستيدات تفتقر إلى وجود أي نوع من الصبغات وتعمل كمراكز لتخزين النشا. (١) البلاستيدات الملونة: (Chromoplasts) وهي بلاستيدات تحوي صبغات كاروتينية (Carotenoids) أي حمراء أو صفراء أو برتقالية مثل التي يعزى لها اللون الأحمر في ثمرة الطماطم واللون البرتقالي في الجزر. (٢) البلاستيدات الخضراء (Chioroplasts) تحوي صبغة اليخضور (الكلوروفيل(Chlorophyll) بكميات كبيرة إلى جانب وجود الصبغات الجزرية ولكن بكميات قليلة جداً وهي الأكثر انتشاراً.

البلاستيدات

تركيبها	(١) تحاط البلاستيدات الخضراء بغشائين خارجي وداخلي ويعملان على تنظيم انتقال المواد من البلاستيدة وإليها. (٢) الثايلاكويدات صفائح غشائية مرتبة على شكل أكياس مسطحة، ترتب فوق بعضها على هيئة أقراص لتشكل الغرانا، وتنتظم هذه الأقراص بطريقة تسمح لها بامتصاص الحد الأقصى من الضوء . (٣) تحوي أغشية الثايلاكويدات أصباغ مختلفة تمتص الطاقة الضوئية وبخاصة صبغة الكلوروفيل، كما تحوي بعض الأنزيمات ونواقل للإلكترونات من أهمها بروتينات، سيتوكرومات .
اللُحمة (Stroma)	♠ سائل كثيف يوجد بين الغشاء الداخلي للبلاستيدات الخضراء والغرانا وتحوي معظم الأنزيمات اللازمة لعملية البناء الضوئي بالإضافة إلى حبيبات نشوية وريبوسومات .



مراحل البناء الضوئي

تشمل عملية البناء الضوئي مرحلتين متميزتين تماماً لحاجتهما للضوء ولكنهما مرتبطتان ببعضهما :

المرحلة الأولى : التفاعلات الضوئية :

يتم فيها امتصاص الطاقة الضوئية بوساطة جزيء الكلوروفيل في الثايلاكويدات وتحويلها إلى طاقة كيميائية تختزن مؤقتاً في جزيئات غنية بالطاقة، وتضم نوعين من التفاعلات.

✧ **أولاً : اللاحلقية :**

(١) تمتص جزيئات الكلوروفيل في النظام الضوئي الأول موجات الضوء بطول (٧٠٠) نانومتر وتنقلها إلى مركز التفاعل مزود إلى إطلاق إلكترونات مهيجة (غنية بالطاقة) ويحدث فقد للإلكترونات .

(٢) تمتص جزيئات الكلوروفيل في النظام الضوئي الثاني موجات الضوء بطول (٦٨٠) نانومتر ، وتنقلها إلى مركز التفاعل مزود إلى إطلاق إلكترونات مهيجة ويحدث تحلل للماء .

$$H_2O \xrightarrow{\text{أنزيم}} 2H^+ + 2e^- + \tfrac{1}{2}O_2\uparrow$$

(٣) الإلكترونات المهيجة والتي يفقدها النظام الضوئي الثاني تنتقل بوساطة سلسلة نقل الإلكترون إلى النظام الضوئي الأول لتعويض الإلكترونات المفقودة .

ملاحظة : أثناء انتقال الإلكترونات بين النظام الثاني والأول في سلسلة نقل الإلكترون يتم بناء جزيئات ATP

$$ADP + Pi \xrightarrow[\text{طاقة}]{\text{أنزيم}} ATP$$

(٤) الإلكترونات المهيجة والبروتونات الناتجة من تحلل الماء يستقبلها مركب ناقل للهيدروجين $NADP^+$ فيتحول شكل مختزل هو NADPH .

✧ نواتج التفاعلات الضوئية اللاحلقية :

إطلاق غاز الأكسجين . (٢) تكوين مركب ATP، NADPH بكميات متساوية .

ثانياً : الحلقية :

سميت هذه التفاعلات بالحلقية لأن الإلكترونات المهيجة من النظام الضوئي الأول بفعل الطاقة الضوئية تعود مرة أخرى إلى مركز التفاعل الذي انطلقت منه مروراً بسلسلة نقل الإلكترون ، ينتج من هذه التفاعلات ATP فقط .

المرحلة الثانية : التفاعلات اللاضوئية :

تحدث هذه التفاعلات في منطقة اللُحمة (الستروما) بوجود الأنزيمات والمواد اللازمة .

♠ يتطلب حدوث هذه التفاعلات وجود ATP ، NADPH الناتجين من التفاعلات الضوئية .

♠ تشتمل حلقة كالفن سلسلة من التفاعلات تبدأ بالسكر الخماسي ريبولوز ثنائي الفسفات .

خطوات حلقة كالفن :

♠ المرحلة الأولى – تثبيت الكربون (Carbon Fixation)

يتم تثبيت ثلاثة جزيئات CO_2 الجوي واحداً تلو الآخر، وذلك من خلال ربط كل جزيء بمركب خماسي الكربون يدعى ريبولوز مضاعف الفوسفات(RuBP) ، لينتج ثلاثة جزيئات من حمض جليسرين أحادي الفوسفات (3- PGA) فيتكون ما مجموعة ستة جزيئات من حمض جليسرين احادي الفوسفات.

♠ المرحلة الثانية – الاختزال (Reduction)

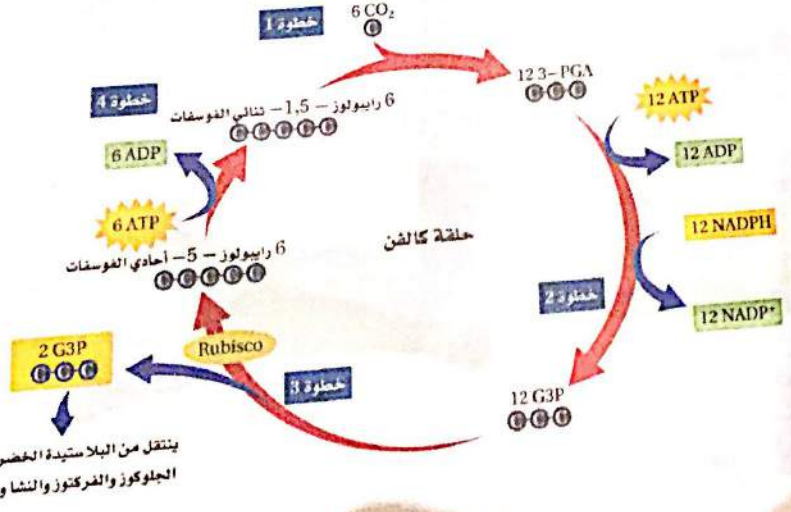
تنتقل الطاقة الكيميائية المخزنة في جزيئات ATP و NADPH إلى جزيئات (3-PGA) والتي عددها (١٢) لتكوين اثنا عشر جزيئات (G3P)

♠ المرحلة الثالثة – إعادة تصنيع مستقبل ثاني أكسيد الكربون

يستخدم جزيئين فقط من(G3P) كناتج نهائي لحلقة كالفن منطلقاً لمسارات عمليات الأيض بهدف إنتاج مركبات عضوية تشمل الغلوكوز والكربوهيدرات الأخرى.

أما جزيئات G3P العشر الأخرى فتستخدم في أعادة بناء مركب ريبولوز ثنائي الفوسفات في سلسلة معقدة من التفاعلات يستهلك خلالها ثلاثة جزيئاتATP بوساطة إنزيم يسمى روبيسكو(Rubisco).

✧ تنبيه: يعد إنزيم روبيسكو من أكثر البروتينات وجوداً في البلاستيدة الخضراء وعليه فهو الأكثر في العالم، كما يعد واحداً من أهم الإنزيمات الحيوية لأنه يحول جزيئات CO_2 غير العضوية إلى جزيئات عضوية تستخدمها الخلية.



تدريب رقم (١٠)

(1) ما مصدر الطاقة اللازمة لبناء الكربوهيدرات في أثناء حلقة كالفن..
(A) ATP و NADPH (B) H_2O و O_2 (C) H_2O , NADPH (D) H_2O , CO_2

(2) أي الجزيئات الكبيرة التالية يمكن أن تتكون باستخدام السكريات التي تنتج خلال عملية البناء الضوئي في النباتات ؟
(A) السليلوز. (B) الدهون. (C) DNA (D) البروتين.

(3) تتم التفاعلات الضوئية بالبلاستيدات الخضراء على ..
(A) اللحمة. (B) غشاء الثايلاكويد (C) الغمد. (D) الستروما.

(4) المركب الذي يتحد مع CO_2 في الخطوة الأولى من حلقة كالفن هو..
(A) ريبولوز ثنائي الفوسفات. (B) ديوكسي رايبوز. (C) سكر الرايبوز. (D) جليسرالدهايد.

(5) في الخطوة الثالثة من حلقة كالفن يتم تحويل جزيئين من جليسرالدهايد -٣- فوسفات إلى ..
(A) ريبولوز ثنائي الفوسفات. (C) ريبولوز -١- فوسفات.
(B) جلوكوز. (D) سليلوز.

(6) نواتج التفاعلات الضوئية في البناء الضوئي في النبات هي :
(A) ماء و كربون. (C) ATP و O_2 و NADPH
(B) الكترونات و فوتونات. (D) CO_2

(7) تبدأ التفاعلات اللاضوئية (حلقة كلفن) في عملية البناء الضوئي بمركب :
(A) الرايبولوز ثنائي الفوسفات. (B) الجلوكوز. (C) الفركتوز. (D) الايبولور المفسفر.

(8) ما عدد ذرات الكربون في جزيء جليسر ألدهايد أحادي الفوسفات (PGAL) ؟
(A) ثلاث (B) أربع (C) خمس (D) ست

(9) مصدر الأكسجين المنطلق في عملية البناء الضوئي هو ؟
(A) H_2O (B) CO_2 (C) $C_6H_{12}O_6$ (D) $C_3H_6O_3$

(10) ينتج عن عملية البناء الضوئي
(A) سكريات أحادية (B) سكريات ثنائية (C) سكريات متعددة (D) معقد بروتيني

(11) مركز إنتاج الطاقة في الخلية ..
(A) الفجوات. (B) الرايبوسومات. (C) الميتوكوندريا. (D) المريكزات.

الأنسجة الحية (الحيوانية)

تعريفها	مجموعة من الخلايا تتشابه في التركيب وتقوم بأداء نفس الوظيفة وترتبط بينها مادة معينة تسمى المادة بين الخلوية أو الأساسية أو الخلالية.
أنواعها	(١) الأنسجة الطلائية (٢) الأنسجة الضامة (٣) الأنسجة الوعائية (٤) الأنسجة العضلية (٥) الأنسجة العصبية .
تنبيه	سيتم الحديث عن الأنسجة الوعائية والعضلية والعصبية مع أجهزتها.

✧ الأنسجة الطلائية

مميزاتها	(١) خلايا متلاصقة والمادة الخلالية قليلة (٢) تخلو من الأوعية الدموية (٣) يرتكز على غشاء قاعدي (٤) لها القدرة على الانقسام لتعويض الخلايا التالفة (٥) بعض خلاياها تحتوي على أهداب
أنواعها	✧ تقسم بناءً على عدد طبقات خلاياها أو أشكالها أو وظيفتها إلى : (١) الأنسجة الطلائية الغطائية : وتنقسم إلى : (أ) البسيطة (ب) الطبقية (٢) الأنسجة الطلائية الغدية

✧ البسيطة

النسيج الطلائي	شكل الخلايا	يوجد في
طلائي بسيط حرشفي	خلاياه سداسية أو غير منتظمة الشكل	الأوعية الدموية ومحفظة بومان
طلائي بسيط مكعب	خلاياه مكعبة	في الغدد (اللعابية والعرقية)
طلائي بسيط عمودي	خلاياه مستطيلة عمودية	يبطن قنوات الغدد والمعدة والأمعاء الدقيقة
طلائي بسيط مهدب	خلاياه مستطيلة عمودية لها أهداب من الأعلى	القصبة الهوائية وقناة المبيض
طلائي عمودي طبقي كاذب	خلاياه مستطيلة و أنويتها تحتل مستويات مختلفة	التجويف الأنفي والغشاء المبطن للقصبة الهوائية

✧ الطبقية

النسيج الطلائي	شكل الخلايا	يوجد في
نسيج طلائي طبقي حرشفي	غير منتظمة الشكل	بشرة الجلد وتجويف الفم والمهبل
نسيج طلائي طبقي عمودي	مستطيلة الشكل	بطانة القناة البولية والحنجرة وملتحمة العين
نسيج طلائي طبقي مكعب	مكعبة الشكل	قناة الغدة الدهنية وقناة الغدة العرقية
نسيج طلائي طبقي انتقالي	خلاياه مرنه غير منتظمة الشكل	بطانة المثانة البولية

✧ الأنسجة الطلائية الغدية

● خلية أو مجموعة خلايا إفرازية تكون ما يسمى بالنسيج الغدي وتؤدي مفرزاتها وظائف حيوية تحافظ على توازن

تعريف الجسم الفسيولوجي

✧ تقسم الغدد بناءً على طريقة إفرازها وعدد خلاياها إلى :

(١) الغدد الخارجية : تخرج إفرازها عن طريق قناة وهي تنقسم إلى :

(أ) وحيدة الخلية : توجد بين خلايا النسيج الطلائي المبطن للقناة الهضمية وهي تفرز مادة مخاطية تعمل على ترطيب السطح الداخلي لقناة الهضم .

أنواعها

(ب) عديدة الخلايا : وتنقسم إلى :

(١) بسيطة : كما في الغدد العرقية وبعض غدد المعدة والغدد الدهنية في الجلد

(٢) مركبة : كما في الغدد الدمعية والغدد اللعابية والبنكرياس والغدد اللبنية والكبد .

(٢) الغدد غير القنوية (الصماء) : تخرج إفرازها إلى الدم مباشرة مثل الغدة الكظرية .

✧ الأنسجة الضامة

خصائصها

(١) خلاياها قليلة ومتباعدة (٢) المادة الخلالية وفيرة وقد تكون سائلة أو شبه صلبة أو صلبة .

(٣) وجود الألياف (٤) تحوي أنواع مختلفة من الخلايا (٥) تحوي أوعية دموية .

أنواعها

✧ صُنفت الأنسجة الضامة بناء على طبيعة المادة الخلالية إلى نوعين رئيسين هما :

(١) الأصيل (٢) الهيكلي

✧ الأصيل

نوع النسيج	صفاته	وظيفته	يوجد في
الخلالي (الفجوي)	بين خلاياه فجوات كثيرة	يكسب الجسم مرونة عالية	تحت الجلد وبين العضلات وفي المساريقا
الليفي	الألياف البيضاء	يعطي قوة للنسيج	الأوتار (تربط عضلات بعظام) الأربطة (تصل بين عظم وآخر)
المرن	الألياف الصفراء	يعطي مرونة للنسيج	في الحبال الصوتية وفي جدران الشرايين
الشبكي	الألياف الشبكية و الخلايا اللمفاوية	دعامة وحماية	الكبد والطحال والعقد اللمفاوية
الدهني	الخلايا الدهنية	تخزين الدهون	تحت الجلد ، يحمي الفراغات بين أعضاء الجسم (الأحشاء).
المخاطي	قلة الألياف والخلايا والمادة الخلالية		في الحبل السري لأجنة الحيوانات الثديية المشيمية .

✧ الهيكلي

الغضروف

✧ **تعريفه** يتميز بأن مادته الخلالية شبه صلبة .

✧ **يتركب من** (١) خلايا غضروفية يسمى (الغضروفين)

(٢) يحيط به من الخارج غشاء ليفي يسمى الغلاف الغضروفي و يحوي أوعية دموية وأعصاب.

✧ **أنواعه** الزجاجي والليفي والمرن.

العظم

✧ نسيج صلب يكون الهيكل العظمي للفقاريات

✧ **ينشأ** في الأجنة عن طريق

(أ) إما أن تسبقها غضاريف وتحل محلها العظام وتسمى بالعظام الغضروفية

(ب) أو أن ينشأ من خلايا النسيج الضام وتسمى العظام الغشائية أو الكيسية

✧ تتشكل المادة اللاعضوية ٦٥% من العظم وتتألف من الأملاح المعدنية (مركب معقد لكربونات وفوسفات الكالسيوم)

✧ تتشكل المادة العضوية ٣٥% من العظم وتتألف من مادة بروتينية تسمى كولاجين العظم أو مادة الأوسين

✧ **أنواعه**: الإسفنجي والكثيف

تدريب رقم (١١)

(1) يختص النسيج الطلائي البسيط المكعب بوظيفة ..

(A) الترشيح. (B) الحماية. (C) الإفراز. (D) الامتصاص.

(2) يُبطن محفظة بومان بالكلية نسيج طلائي بسيط..

(A) مكعب. (B) عمودي. (C) عمودي مُهدب. (D) حرشفي.

(3) يبطن المثانة البولية نسيج طلائي طبقي.

(A) انتقالي. (B) عمودي. (C) مكعب. (D) حرشفي.

(4) تكتسب الألياف الصفراء مرونتها من وجود مادة ..

(A) الإيلاستين. (B) الكولاجين. (C) الهيستامين. (D) الميوسين.

(5) الخلايا التي تقوم بالتهام الأجسام الغريبة في النسيج الضام هي الخلايا..

(A) الصارية. (B) الدهنية. (C) البلازمية. (D) الآكلة.

(6) النسيج الضام الأصيل الليفي يوجد في ..

(A) الأربطة و الأوتار (B) جدران الشرايين. (C) الكبد و الطحال. (D) المساريقا.

(7) يُصنف الغضروف بين الفقرات من نوع الغضروف

(A) المرن. (B) الليفي. (C) الزجاجي الشفاف (D) الكثيف.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٤٩

الكفايات لمعلمي الأحياء

(8) عضلات القناة الهضمية وعضلات الأوعية الدموية عضلات..
(A) هيكلية (B) ملساء (C) قلبية (D) إرادية

(9) الخلايا العصبية التي تشكل التركيب الأساسي للدماغ و الحبل الشوكي تُسمى خلايا ..
(A) حسية. (B) حركية. (C) رابطة. (D) الغراء العصبي.

(10) العضلات التي تتميز بوجود أقراص بينية بين خلاياها تعرف بـ
(A) العضلات القلبية. (B) العضلات الميكلية. (C) العضلات الملساء. (D) العضلات المخططة

(11) تقوم بوظيفة الدعم وتوصيل الغذاء وتخليص النسيج العصبي من الفضلات..
(A) الخلايا الحسية. (B) الخلايا الحركية. (C) خلايا الغراء العصبي. (D) الخلايا العصبية

(12) النسيج الطلائي المبطن للقناة التنفسية؟
(A) بسيط مهدب (B) بسيط حرشفي (C) بسيط مكعب (D) بسيط عمودي

(13) للنسيج الطلائي طبقي وظيفة ..
(A) الترشيح. (B) الأفراز. (C) الامتصاص. (D) الحماية.

(14) يصنف غضروف صيوان الأذن بأنه من نوع الغضروف:
(A) اللبني الأبيض (B) الزجاجي. (C) الليفي المرن. (D) الكثيف.

15) يكثر النسيج الضام الفجوي في جسم الإنسان في منطقة :
(A) الأربطة. (B) الضامة. (C) الأوتار. (D) المساريقا.

(16) عدم قدرة الجسم على إدراك المؤثرات الخارجية يعود لوجود خلل في الأنسجة :
(A) الضامة. (B) العضلية. (C) العصبية. (D) الطلائية.

(17) ترتبط مجموعة من الخلايا في نظام معين مكونة..
(A) عضو. (B) نسيج. (C) جهاز. (D) كائن حي.

(18) النسيج الطلائي البسيط المكعب يوجد في..
(A) محفظة بومان. (B) المعدة. (C) القناة التنفسية. (D) الغدد اللعابية.

(19) الياف تكتسب قوتها من وجود مادة الكولاجين توجد في الأوتار
(A) الشبكية. (B) البيضاء. (C) الصفراء. (D) العصبية.

(20) يوجد النسيج الطلائي الطبقي العمودي في ..
(A) بشرة الجلد. (B) ملتحمة العين. (C) قناة الغدة العرقية. (D) بطانة المثانة البولية

(21) ما النسيج الذي لا يحوي أوعية دموية ؟
(A) الغدي. (B) الطلائي. (C) العصبي. (D) الدهني.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٤٩

الأنسجة الحية (النباتية)

تُقسم الأنسجة النباتية من حيث مرحلة النمو والأصل إلى نوعين رئيسيين هما:
(١) أنسجة إنشائية (٢) أنسجة مستديمة

✧ أنسجة إنشائية

صفات	(١) صغيرة الحجم عادة (٢) أنويتها كبيرة (٣) الجدار الخلوي رقيق . (٤) أشكالها مكعبة
خلاياها	(٥) الفجوات صغيرة إن وجدت . (٦) لا توجد بها مواد أيضية أو تخزينية (٧) قابلة للانقسام
أنواعها	✧ تقسم الأنسجة الإنشائية حسب موقعها إلى : (أ) الأنسجة الإنشائية القمية : تقع في قمم السيقان والجذور (ب) الأنسجة الإنشائية الحانية : تقع موازية للمحور الطولي للنبات داخل الحزم الوعائية (ويشمل الكامبيوم الحزمي والكامبيوم بين الحزمي والكامبيوم الفليني) (جـ) الأنسجة الإنشائية البينية : تقع في الأغلفة الورقية في ذوات الفلقة الواحدة والجزء القاعدي من نصل الورقة وقواعد السلاميات .
مكانها	✧ القمم النامية وظائفها ✧ الانقسام المستمر .
ملاحظة	✧ قد تُصنف الأنسجة الأنشائية حسب المنشأ إلى : (١) أنسجة إنشائية ابتدائية : تنشأ مع نشأة الجنين وتشمل الأنسجة الإنشائية في قمم السيقان والجذور (٢) أنسجة إنشائية ثانوية : تنشأ من خلايا تميزت إلى خلايا بالغة وتشمل الكامبيوم بين الحزمي والكامبيوم الفليني

✧ أنسجة مستديمة

صفات	♠ خلايا كبيرة ♠ فجوات عصارية كبيرة ♠ جدرها سميكة
خلاياها	♠ بروتوبلازم قليل ♠ تتخصص في وظائف حيوية متعددة
أنواعها	♠ بناء على الشكل والوظيفة يمكن تقسيم الأنسجة المستديمة إلى: (١) بسيطة (٢) مركبة

♣ بسيطة

البشرة	(١) عبارة عن طبقة واحدة من الخلايا تغطيها الأدمة التي تتكون من مادة شمعية (الكيوتين) تعمل على حماية النبات ضد التبخر . (٢) خلاياها مستطيلة أو مقصبية الشكل ذات فجوات كبيرة وليس بها بلاستيدات خضراء . (٣) يحتوي نسيج البشرة على ثغور توجد بين خليتين حارستين .
الكولنشيمي	♠ يعتبر هذا النسيج أحد الأنسجة الدعامية في النبات . ♠ توجد بالقرب من سطح الأعضاء النباتية ♠ خلاياه حية مستطيلة نسبياً متراصة إلى حد كبير وغير منتظمة التغلظ بها قليل من البكتين ♠ يبدأ التغلظ في خلاياها أثناء نموها

♣ **تابع البسيملة**

(١) تعتبر خلاياها هذه الأنسجة أكثر الخلايا انتشاراً في النباتات .

(٢) توجد في منطقة القشرة والنخاع للجذر والساق وفي النسيج الداخلي للورقة وفي الثمار .

(٣) يتألف النسيج البرنشيمي من خلايا (ممبرانيا) :

(أ) ذات جدر سليلوزية رقيقة . (ب) بينها مسافات بينية ضيقة أو واسعة .

(ج) بها فجوات عصارية كبيرة . (د) محاطة بطبقة رقيقة من السيتوبلازم الذي يحتوي على بلاستيدات.

(٤) ويقسم النسيج البرنشيمي حسب الوظيفة إلى :

(أ) برنشيمة قنيلية : تحتوي على بلاستيدات خضراء تقوم بعملية البناء الضوئي كما في الخلايا العمادية في الورقة

(ب) برنشيمية حازنه للماء والمواد الغذائية : خلاياها ذات فجوات عصارية كبيرة لتخزين الماء والمواد الغذائية كما في الجذور .

البرنشيمي

♣ خلايا هذه النسيج ذات جدر ثانوية متغلظة نتيجة لترسب مادة اللجنين و نتيجة لهذا التغلظ فان بروتوبلازم هذه الخلايا يموت ولذا فإن الخلايا البالغة لا تحتوي على أية مادة حية

♣ وظيفة هذا النسيج الدعامة

♣ ويتكون هذا النسيج من نوعين من الخلايا :

أ) الألياف : الخلايا مستطيلة مدببة الأطراف. توجد على شكل : حزم في الساق و في أنسجة الخشب واللحاء

ب) خلايا حجرية

(١) تشبه هذه الخلايا الألياف من حيث القوة ولكن تختلف عنها في الشكل فمنها الكروي والمضلعة والمتطاولة وكثيراً تكون متفرعة وجدرها الثانوية متغلظة إلى حد بعيد

(٢) تمتلئ الخلايا بالمواد الترسبية

(٣) توجد في لب الثمار الطرية ، وفي قشرة الجوز وفي أجزاء البذور الصلبة .

السكلرنشيمي

♣ أنسجة وقائية ثانوية تحل محل البشرة والقشرة المتزقة في جذور وسيقان بعض النباتات المسنة

♣ تتكون من خلايا ذات جدر ثانوية سميكة مشبعة بمادة السوبرين وهي غير منفذه للسوائل والغازات مما يؤدي إلى موت الخلايا عند بلوغها .

♣ خلايا تأخذ أشكال مفلطحة ومنضغطة .

وظائفها :

(١) الحماية و التقليل من تبخر الماء

(٢) يعمل كطبقة عازلة تقلل من أثر تغير درجات الحرارة

(٣) كطبقة مقوية للأعضاء الداخلية للنبات

الفلين

♣ **مركبة** (يتكون من)

(١) العناصر الوصلية (القصيبات و الأوعية) : خلاياها مضلعة أو مستديرة ذات جدر ثانوية ملجنة تفقد بروتوبلازمها عند البلوغ

✧ وظيفتها : توصيل الماء والأملاح المعدنية لأجزاء النباتات .

(٢) ألياف الخشب : خلايا ميتة ملجنة ومدببة الأطراف وهي في الأصل من أنواع الخلايا السكلرنشيمية .

✧ وظيفتها : الدعامة للنبات

(٣) برنشيمة خشب : منتشرة بين أنسجة الخشب . ✧ وظيفتها : تخزين المواد الغذائية التي يحتاجها النبات للنمو

الخشب

✧ يتكون من:

(أ) الأنابيب الغربالية :

(١) خلايا حية مستطيلة الشكل تتميز جدرها الفاصلة بينها بوجود ثقوب تشبه الغربال .

(٢) تفقد نواتها عند البلوغ

(ب) الخلايا المرافقة : خلايا حية تقع ملاصقة للأنابيب الغربالية وترتبط بينهما بروابط سيتوبلازمية .

✧ وظيفتها : تمد الأنابيب الغربالية بالطاقة كذلك تساعد على ضبط حركة التوصيل داخلها .

(ج) برنشيمة اللحاء : خلايا رقيقة الجدر مرتبه طولياً

✧ وظيفتها : تخزين الغذاء

(د) ألياف اللحاء : تظهر متبادلة مع طبقات الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة وهي في الأصل نوع من الخلايا السكلارنشيمية .. ✧ وظيفتها : الدعامة

اللحاء

التنظيم التركيبي لجسم الكائن الحيّ وآليّة التكامل بين مكوناته.

تعريف ✧ تعاون وتناسق النشاطات والأعمال التي يؤديها كل مكون أو تركيب من مكونات الجسم.

أمثلة

(١) التنسيق في أفعال النواة وعمليات نسخ الـ DNA (RNA_r و RNA_m).

(٢) التعاون بين عضيات الخلية (الليسوسومات والفجوات).

(٣) التكامل بين أعضاء الجهاز الواحد لتأدية وظائفه (المخ والأعصاب).

(٤) الانسجام بين أجهزة أجسام الكائنات الحية (الهضم والدموي).

تدريب رقم (١٢)

(1) أي الأنسجة الإنشائية الابتدائية التالية مسؤول عن تكوين الخشب و اللحاء في الساق ..

(A) الكامبيوم الحزمي. (B) الكامبيوم الفليني. (C) منشئ القشرة. (D) منشئ الحزمة الوعائية.

(2) من ميزات خلايا الأنسجة النباتية الدعامي ..

(A) مكعبة الشكل. (B) جدارها رقيق. (C) فجواتها كبيرة. (D) سيتوبلازمها كثيف.

(3) صف واحد من خلايا عدسية تغطي جميع الأعضاء النباتية ..
(A) الأنسجة الفلينية. (B) أنسجة البشرة. (C) الأنسجة البرنشيمية. (D) الخلايا المحجرية.

(4) لماذا يحرص المزارع على قطع البرعم القمي، عند تقليم الأشجار؟
(A) تطويل الساق. (B) تكثيف الأغصان. (C) رفع الأغصان. (D) تقليل البراعم.

(5) تتميز الأنسجة النباتية الإنشائية بأن خلاياها ذات..
(A) أنوية صغيرة. (B) أشكال مكعبة. (C) فجوات كبيرة. (D) جدار خلوي سميك.

(6) تتميز خلايا الأنسجة المستديمة عن خلايا الأنسجة الإنشائية بأنها :
(A) متخصصة. (B) غير متخصصة. (C) ذات جدر رقيقة. (D) ذات أنوية كبيرة.

(7) تغطي بطبقة شمعية تقلل من تبخر الماء هي :
(A) القشرة. (B) البشرة. (C) الدائرة المحيطة. (D) شريط كاسبيري.

(8) عدة صفوف من الخلايا البرنشيمية رقيقة الجدران ..
(A) القشرة. (B) البشرة. (C) الأوعية. (D) الساق.

(9) مادة دهنية تغطي معظم أوراق النبات وتقلل من تبخر الماء منها ..
(A) الخشب. (B) الكامبيوم. (C) اللحاء. (D) الكيوتكل.

(10) أي الأنسجة التالية تكون خلاياها البالغة ميتة؟
(A) السكلرنشيمية. (B) الكولنشيمية. (C) البشرة. (D) القمة النامية بالجذر.

(11) تموت خلايا الأنسجة الفلينية عند بلوغها لتشبع خلاياها بمادة شمعية تُسمى..
(A) الكيوتين. (B) الأجنين. (C) اللجنين. (D) السوبرين.

(12) تحوي الأنسجة الفلينية مادة ..
(A) السوبرين. (B) اللجنين. (C) الكايتين. (D) الكيراتين.

(13) أي من هذه الأنسجة لا تحوي خلايا حية..
(A) الخلايا البرنشيمية (B) الأوعية الخشبية. (C) القصيبات. (D) الخلايا الحجرية.

(14) ما أهمية الخلايا الإسكلرنشيمية في النباتات ..
(A) تبادل الغازات. (B) البناء الضوئي. (C) تخزين الغذاء. (D) الدعامة.

(15) توجد الخلايا الحجرية في النسيج:
(A) السكلرنشيمي (B) الكولنشيمي (C) البشرة (D) البرنشيمي

(16) الطاقة اللازمة لنقل الغذاء الجاهز بالنقل النشط مصدرها ..
(A) ألياف اللحاء. (B) الخلايا المرافقة. (C) الأنابيب الغربالية (D) برنشيمة اللحاء.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٤٩

(17) اللحاء والخشب من الأنسجة ..
(A) المستديمة المركبة. (B) الإنشائية الابتدائية (C) الإنشائية الثانوية. (D) الإنشائية البينية.

(18) الخلايا المرافقة من مكونات :
(A) القشرة. (B) القمة النامية. (C) الخشب. (D) اللحاء.

(19) يتم نقل الغذاء من الأوراق الخضراء الى كافة أجزاء النبات ومنها الجذور بواسطة ..
(A) الخشب. (B) الهضم. (C) اللحاء. (D) الامتصاص.

(20) عند تعرض النبات للضوء فإن الأوكسينات تتجه نحو الجانب ..
(A) المضاء. (B) المظلم. (C) الأسفل. (D) الأعلى.

(21) أي المناطق الآتية تحوي خلايا تنقسم باستمرار ..
(A) القمة النامية. (B) النسيج الوعائي. (C) النسيج الخارجي. (D) النسيج المولد الجانبي.

(22) ما الذي يصف الانتحاء الضوئي الموجب ..
(A) ينمو النبات بعيداً عن مصدر الضوء (C) ينمو النبات نحو مركز الجاذبية
(B) ينمو النبات نحو مصدر الضوء (D) ينمو النبات بعيداً عن مركز الجاذبية

(23) أي مما يلي له دور في نقل الجبريلينات عبر النبات ..
(A) الكامبيوم الفليني (B) الخلايا الحارسة (C) النسيج الوعائي (D) القمة النامية

(24) أي الهرمونات التالية يحفز عملية نضج الثمار ..
(A) الأكسين (B) السيتوكاينين (C) الإثيلين (D) الجبريلين

(25) هرمون نباتي يسيطر على سيادة القمة النامية هو ..
(A) الأكسين. (B) السايتوكاينين. (C) الإثيلين. (D) الجبريلين.

(26) إذا استجاب النبات ونما نحو المنبه فإن الحالة تسمى انتحاء ..
(A) سالب. (B) موجب. (C) عكسي. (D) طردي.

(27) تُظهر جذور النباتات انتحاءً أرضيًا ..
(A) سالبًا. (B) موجبًا. (C) طوليًا. (D) عرضيًا.

(28) من الهرمونات النباتية ..
(A) الإدرينالين. (B) الأكسيتوسين. (C) الجبريلين. (D) الأنسولين.

(29) الهرمون النباتي الغازي الوحيد والمستخدم في تنضيج الثمار ..
(A) الأكسين. (B) الجبريلين. (C) الإثيلين. (D) السيتوكاينين.

(30) خلايا إسطوانية طولية ذات أطراف [illegible] ..
(A) اللحاء. (B) برنشيم الخشب (C) الكامبيوم (D) القصيبات.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٤٩

كيمياء الخلية Cell Chemistry

تتركب المادة الحية من الجزيئات الكبيرة - جزيئات ضخمة مكونة من ارتباط جزيئات عضوية بروابط تساهمية مشكلةً بوليمرات ومونومرات - التالية :

(١) الكربوهيدرات (٢) الدهون (٣) البروتينات (٤) الأحماض النووية

الكربوهيدرات

وظيفتها	♣ تخزن الطاقة. ♣ توفر دعماً تركيبياً.
الصيغة العامة	♣صيغتها العامة $(CH_2O)_n$
تركيبها	♣تتكون من الكربون والهيدروجين والأوكسجين بالنسبة ١:٢:١
أنواعها	♣ أحادية مثل (الجلوكوز)
	♣ ثنائية مثل (السكروز واللاكتوز)
	♣ متعددة مثل (السليلوز والجلايكوجين)
تنويه	♣يُخزّن الزائد عن حاجة الجسم من السكر على شكل جليكوجين في الكبد.

الدهون

وظيفتها	♣تخزن الطاقة. ♣ تشكل حواجز.
تركيبها	♣تحوي جزيئات الدهون غالباً الكربون، والهيدروجين.
أنواعها	♣ المشبعة: جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها أحادية.
	♣ غير المشبعة: رابطة واحدة على الأقل بين ذرات الكربون فيها ثنائية.
	♣ المفسفرة: تُشكل الغشاء الخلوي للخلية.
	♣ الستروئيدات: الكولسترول والهرمونات.
تنويه	♣تتكون بشكل رئيسي من أحماض دهنية، وجليسرول.

البروتينات

وظيفتها	♣ نقل المواد. ♣ تزيد سرعة التفاعل.
	♣ تعطي دعماً تركيبياً. ♣ تكوّن الهرمونات.
تركيبها	♣ تتكون من كربون، ونيتروجين، وأكسجين، وهيدروجين وأحياناً كبريت.
تنويه	♣ وحداتها البنائية الأساسية هي الأحماض الأمينية وعددها ٢٠.

الأحماض النووية

وظيفتها	♣تخزن المعلومات الوراثية وتنقلها.
تركيبها	♣يتكون النيوكليوتيد من ذرات كربون ونيتروجين وأكسجين، وفوسفور وهيدروجين.
أنواعها	♣للأحماض النووية نوعان، هما DNA و RNA.
تنويه	♣وحداتها البنائية الأساسية هي النيوكليوتيدات

تدريبات رقم (١٣)

(1) المجموعة المتغيرة في الحمض الأميني هي مجموعة

(A) $-COOH$ (B) $-NH_2$ (C) $-R$ (D) $-H$

(2) العنصر الأساسي في تركيب الأحماض الأمينية ولا يوجد في الدهون هو:

(A) الكربون. (B) الفوسفور. (C) الهيدروجين. (D) النيتروجين.

(3) النيوكليوتيدات تمثل وحدات بناء

(A) الكربوهيدرات. (B) البروتينات. (C) الأحماض النووية. (D) الدهون.

(4) جميع المركبات التالية توجد ضمن تركيب النيوكليوتيد . ماعدا

(A) الجلوكوز. (B) مجموعة الفوسفات. (C) سكر الرايبوز. (D) قاعدة نيتروجينية.

(5) من أمثلة السكريات العديدة التي تحتوي نيتروجين و توجد في جدر خلايا الفطريات و هياكل المفصليات.

(A) النشاء. (B) الكايتين. (C) السيليلوز. (D) الجلايكوجين.

(6) المركبات العضوية التي تتركب من كربون و هيدروجين و أوكسجين و نسبة الأخيرين كنسبتهما في الماء هي :

(A) الكربوهيدرات (B) البروتينات (C) الأحماض النووية (D) الدهون

(7) الصيغة العامة للسكريات هي :

(A) $(CHO)n$ (B) $(CH_2O)n$ (C) $(C_2H_2O)n$ (D) CH_2O

(8) ترتبط الأحماض الأمينية المكونة للبروتينات بروابط ببتيدية وينتج عن تكون الرابطة الببتيدية:

(A) جزيء ماء (B) جزيء N_2 (C) جزيئين من OH (D) جزيئين من H_2

(9) سكر السكروز يتركب من:

(A) جلوكوز و جالكتوز (B) جلوكوز و جلوكوز (C) جلوكوز و فركتوز . (D) فركتوز و جالكتوز.

(10) يحرر جزئ A T P أكبر كمية من الطاقة عندما تتكسر الرابطة بين مجموعة الفوسفات :

(A) الأولى و الثانية. (C) الأولى و سكر الرايبوز.

(B) الثانية و الثالثة. (D) الثانية و الأديني.

(11) الأنسولين المُنتج في جزر لانجرهانز بالبنكرياس نوع من البروتين :

(A) التركيبي. (B) الدفاعي. (C) الإنزيمي. (D) الهرموني.

(12) يوجد حمض ال DNA في:

(A) النواة. (B) الغشاء الخلوي. (C) السيتوبلازم. (D) الأجسام المحللة.

(13) من السكريات الثنائية التسكر:

(A) جلكوز. (B) فركتوز. (C) سيللوز. (D) سكروز.

إجابات تدريبات الفصل الثاني

تدريب (١١)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)
C	D	A	A	D	A	B	B	C	A	C	D

(١٣)	(١٤)	(١٥)	(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)
D	C	D	C	B	D	B	B	B

تدريب (١٢)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
A	C	B	B	B	A	B	A	D	A	D	A	D	D	A

(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)	(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)
B	A	D	C	B	A	B	C	C	A	B	B	C	C	A

تدريب (١٣)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)
C	D	C	A	B	A	B	A	C	B	D	A	D

إجابة التدريبات

تدريب (٤)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)
B	B	D	A	C	B	C	C	D	A	C

تدريب (٥)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)
C	D	D	B	B	A	C	C	B	B	C

(١٣)	(١٤)	(١٥)	(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)
A	A	C	C	B	C	D	C	A	A	B

تدريب (٦)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
D	D	D	B	D	C	D	C	A	A

تدريب (٧)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)
C	B	A	A	B	C	C	B	C

تدريب (٨)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)
A	B	C	A	A	B	D	B	C

تدريب (٩)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)
A	D	A	A	D	B	D	B	C	D	C

تدريب (١٠)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
A	A	B	A	A	C	A	A	A	A

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفصل الثالث
أسس ومبادئ التنوع الحيوي وتصنيف الكائنات الحية

إصدارات
سلسلة بالبيد التعليمية
لطلاب المرحلة الثانوية

التصنيف	
تعريفه	علم التصنيف Taxonomy هو أحد فروع علم الأحياء التي تهتم بتعريف الأنواع وتسميتها وتصنيفها بناءً على صفاتها وعلى العلاقات الطبيعية بينها.
أهميته	(١) تنظيم التنوع الكبير من المخلوقات الحية. (٢) يسهل دراستها والتعرف عليها. (٣) ييسر التعرف على الكائنات الجديدة ثم إضافتها إلى مجموعاتها المتشابهة. (٤) يفيد فروع العلم الأخرى.

مفاهيم رئيسة		
	النوع species	بأنه مجموعة من المخلوقات الحية المتشابهة في الشكل والتركيب القادرة على التزاوج فيما بينهما. وإنتاج نسل خصب في الظروف الطبيعية.
	الجنس genus	مجموعة من الأنواع الأكثر ترابطًا وتشابهًا وتشترك في أصل واحد.
	الفصيلة (العائلة) family	مرتبة تصنيفية تضم جنساً واحداً أو مجموعة من الأجناس المتشابهة والمتقاربة.
	الرتبة order	مرتبة تصنيفية تضم فصائل متقاربة.
	الطائفة class	مرتبة تصنيفية تضم رتبًا ذات علاقة بعضها بالبعض
	الشعبة phylum	مرتبة تصنيفية تضم طوائف متقاربة
	مملكة kingdom	مرتبة تصنيفية تضم شُعب أو أقسام مترابطة
	فوق مملكة domain	مرتبة تصنيفية تضم واحدة أو أكثر من الممالك.

ملاحظات	♠ يُستخدم مصطلح القسم division بدلاً من الشعبة في تصنيف البكتيريا والنباتات ♠ يُقسم العلماء المصنفات المعروفة أحيانًا إلى تحت مجموعات، مثل: تحت النوع، وتحت الفصيلة، وتحت الرتبة، وتحت الشعبة.

أسس تصنيف الكائنات الحية :

في التصنيف يُعتمد على أسس عديدة من أجل الربط بين الكائنات المختلفة لترتيبها في سلم تصنيفي واحد. ومن هذه الأسس:

التشريح المقارن	♠ من خلال دراسة التركيب التشريحي لمجموعات مختلفة من الكائنات الحية والتوصل إلى أدلة مفيدة على تشابه أو تقارب الكائنات التي تنتمي لتلك المجموعات.
التراكيب متشابهة السنّ	♠ مثل الزوائد أو أطراف بعض الحيوانات المبنية على أساس تشريحي واحد رغم اختلاف شكلها العام أو وظائفها
التراكيب الأثرية	♠ تراكيب ضمرت، أو تراكيب غير معروفة الفائدة، رغم أنها نامية مثل الزائدة الدودية، وعضلات الأذن.
الكيمياء الحيوية	♠ بدراسة التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الكائنات الحية يمكن التوصل إلى الأصول المشتركة بين الكائنات الحية وتحديد مدى التقارب بينها. وهذه التفاعلات تتضمن: تفاعلات عملية الأيض، الإنزيمات، الهرمونات، مركبات التوافق النسيجي.

تابع أسس تصنيف الكائنات الحيّة :

علم الوراثة	♠ من خلال دراسة عدد الكروموسومات، والخرائط الجينية، والتحليل الكيميائي لـ DNA، يمكن التعرف على مدى التقارب بين الكائنات الحية.
طرق التكاثر	♠ أحد أهم أساسيات التصنيف بشكل عام، حيث يتم دراسة طريقة التكاثر (بويضة – ولودة)، ونوع التلقيح (داخلي – خارجي)، ونوع الإخصاب وميكانيكية حدوث التكاثر.
طرق الاغتذاء	♠ لا يمكن أن يتم تصنيف الكائنات الحية دون ذكر طريقة التغذية. ♠ التقسيم الأساسي للتغذية يكون على غرار: ذاتية التغذية – غير ذاتية التغذية. وأيضاً ذاتية التغذية تقسم إلى (حرة المعيشة – متطفلة – مترممة). وتقسم أيضاً حرة المعيشة إلى (لاحمة – نباتية – قارته).
علم الأحافير	♠ يمكن تصنيف الكائنات القديمة مثل الديناصورات والتعرف على أصولها عن طريق علم الأحافير والتعرّف على التركيب الأساسي لها والقوالب المتكونة عنها.
علم الأجنة المقارن	♠ يمكن من خلال مراحل تكون الجنين معرفة أوجه التشابه والاختلاف بين الكائنات الحية من خلال التعرف على التغيرات في مرحلة البلاستيولا وطول مرحلة الحمل.

أنظمة التصنيف القديمة

أرسطو	♠ طوّر الفيلسوف اليوناني أرسطو (٣٩٤ – ٣٢٢ ق.م)نظام تصنيف للمخلوقات الحية كان الأكثر قبولاً آنذاك. فقد قسّم المخلوقات الحية إلى حيوانات ونباتات، ثم صنّف الحيوانات تبعًا لوجود الدم الأحمر أو عدمه، ثم تبعًا لبيئاتها وفي مرحلة لاحقة صنفها تبعًا لأشكالها. أما النباتات فقد صنّفها حسب حجمها وتركيبها إلى أشجار وشجيرات وأعشاب. ♠ بالرغم من أن نظام أرسطو كان مفيدًا من حيث التنظيم، إلا أنه كان قاصرًا في جوانب متعددة، فقد بنى أرسطو نظامه على عدد محدود من المخلوقات الحية، وعلى بعض الأسس البسيطة، لذا لم تجد كثير من المخلوقات الحية لها مكانًا في نظام أرسطو، ولاسيما تلك التي تختلف في بعض صفاتها ومنها الطيور التي لا تطير، والضفدع الذي يعيش في الماء وعلى اليابسة.
دور العرب	♠ ترك العلماء العرب آثار جليلة في مجال التسمية والتصنيف للكائنات الحية، فعلى سبيل المثال: العالم أبو منصور الذي ألف كتاب ضمنه خواص النباتات الطبية، وكذلك ابن سيناء ألف كتابًا عن النباتات الطبية وقد ترجم هذا الكتاب مراتٍ عدة إلى لغاتٍ أجنبية.
كارلوس لينيوس	♠ وسّع العالم السويدي كارلوس لينيوس (١٧٧٨ – ١٧٠٧ م) نظام تصنيف أرسطو، وحوله إلى نظام علمي. ♠ واعتمد على شكل المخلوق الحي وعلى سلوكه، وذلك بناءً على ملاحظاته التي جمعها. ♠ فقد قسم الطيور، على سبيل المثال، إلى مجموعات ثلاث بناءً على سلوكها وعلى البيئة التي تعيش فيها. ♠ تميّز نظامه بالتسمية الثنائية:وهو إعطاء كل نوع اسمًا علميًا مكونًا من جزأين، هما: اسم الجنس، واسم النوع. ♠ استخدم اللغة اللاتينية كأساس للتسمية الثنائية.

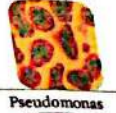
قواعد كتابة الأسم العلمي

- يكتب الحرف الأول من اسم الجنس حرفاً كبيراً، بينما تكتب بقية أحرفه وحروف اسم النوع كلها صغيرة.
- يكتب الاسم العلمي في كتاب مطبوع أو مجلة بالخط المائل.
- يكتب الاسم العلمي بخط اليد يجب أن يوضع خط تحت كل أجزائه.
- إذا كتب الاسم العلمي بخط اليد يجب أن يوضع خط تحت كل أجزائه.
- بعد أن يكتب الاسم العلمي كاملاً في المرة الأولى، فإنه عند ظهوره في المرات التالية يمكن اختصار اسم الجنس باستخدام الحرف الأول منه، أما اسم النوع فيكتب كاملاً. فمثلاً *C.cardinalis* ، يشير إلى *Cardinalis cardinalis*

التصنيف الحديث

تم اعتماد هذا التصنيف منذ حوالي العقدين من الزمن، بعد أن تم اكتشاف مخلوقات حية جديدة في السبعينيات من القرن الماضي. كانت المخلوقات بدائية النوى وحيدة الخلية وسماها العلماء البكتيريا البدائية، وبينت الكيمياء الحيوية ان البكتيريا البدائية لا تشبه البكتيريا المعروفة سابقاً، لذا تم اعتماد ثلاث فوق ممالك منذ عام ١٩٩٠ م.

ممالك التصنيف الحديث

فوق المملكة	المملكة	مثال	الخلايا	جدار الخلية
البدائيات	البكتيريا البدائية	Methanopyrus 	بدائية النوى	لا تحوي ببتيدوجلايكان
البكتيريا	البكتيريا الحقيقية	Pseudomonas	بدائية النوى	تحوي ببتيدوجلايكان
حقيقية النواة	الطلائعيات	براميسيوم	حقيقية النوى	يحوي سيليلوز في بعضها
	الفطريات	فطر المشروم	حقيقية النوى	يحوي كايتين
	النباتات	حزازيات	حقيقية النوى	يحوي سيليلوز
	الحيوانات	دودة الأرض	حقيقية النوى	لا يوجد جدار خلوي

تدريب رقم (١٤)

(1) العلم الذي يهتم بتعريف الأنواع وتسميتها بناءً على صفاتها يسمى علم :
(A) الخلية. (B) الوراثة. (C) التصنيف. (D) وظائف الأعضاء.

(2) اللغة المستخدمة في التسمية الثنائية هي ..
(A) العربية. (B) اللاتينية. (C) الفرنسية. (D) الإنكليزية.

(3) للتسمية الثنائية نستخدم إسمي ..
(A) النوع ثم الجنس. (B) الجنس ثم النوع. (C) النوع ثم المملكة. (D) المملكة ثم النوع.

(4) العالم الذي اقترح نظامًا حديثًا في تصنيف المخلوقات الحية هو:
(A) لينيوس. (B) أرسطو. (C) وايتكر. (D) راي.

(5) من أمثلة النباتات التي صنفها أرسطو ضمن الأشجار ..
(A) البنفسج. (B) العليق. (C) الياسمين الهندي. (D) النخيل.

(6) من الحيوانات التي صنفها أرسطو حسب بيئتها وتعيش في الماء ..
(A) الدلفين. (B) الخفاش. (C) الدب. (D) البوم.

(7) وفق تصنيف لينيوس للطيور حسب البيئة يكون مثال الطيور الجاثمة. طائر...
(A) العقاب (B) مالك الحزين (C) الأرز (D) الصقر

(8) حسب نظام لينيوس في التصنيف يُسمى الدب الأمريكي الأسود
(A) *Ursu Americans* (B) ursu americans (C) *Ursu americans* (D) Ursu americans

(9) من دلائل قصور تصنيف أرسطو ..
(A) تقسيم المخلوقات لنبات وحيوان. (B) عدم تصنيف الطيور التي لا تطير. (C) تصنيف الحيوانات حسب شكلها. (D) تصنيف النباتات حسب الحجم.

(10) المرتبة التصنيفية التي تقع بين الشعبة والرتبة ..
(A) المملكة. (B) الطائفة. (C) الفصيلة. (D) الجنس.

(11) الوحدة الأساسية لتصنيف الكائنات الحية:
(A) الجنس. (B) النوع. (C) الفرد. (D) الشعبة.

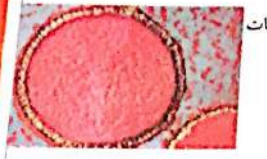
(12) واحدة من مما يلي ليست من التراكيب الأثرية في الإنسان:
(A) الزائدة الدودية. (B) الجفن الرامش. (C) عضلات الأذن. (D) أصابع القدم.

(13) من أسس علم التصنيف كانت سببا رئيسيا في تصنيف الإسفنج ضمن مملكة الحيوان وكذلك وضع الفطريات في مملكة مستقلة
(A) الكيمياء الحيوية. (B) علم الوراثة. (C) طرق التكاثر. (D) طرق التغذية.

مملكة البكتيريا البدائية

- البكتيريا البدائية أكثر تشابهًا مع المخلوقات الحية الحقيقية النواة .
- الجدران الخلوية لها لا تحتوي على مادة بيتيدوجلايكان ، ولديها بعض البروتينات الموجودة في حقيقية النواة .

خواصها



- أشكالها مختلفة وطرق تغذيتها أيضًا مختلفة .
- بعضها ذاتي التغذية وأغلبها غير ذاتي التغذية .

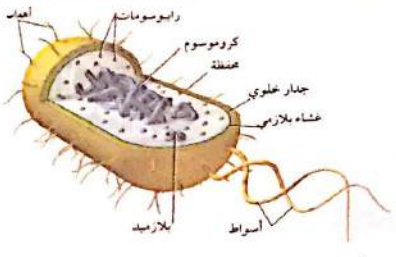
تسميتها
- تدعى بالبكتيريا البدائية المحبة للحموضة والحرارة وتعيش في ظروف قاسية جدًا .

وجودها
- توجد قرب الينابيع الحارة .
- الفوهات الحارة في قعر البحر .
- تعيش في مياه درجة حرارتها فوق ٨٠ م .
- بالقرب من البحيرات المالحة .
- كما توجد في طين السبخات .

مملكة البكتيريا الحقيقية

- تستطيع العيش في بيئات مختلفة .
- مخلوقات حية مجهرية وحيدة الخلية.
- بعضها مخلوقات لا هوائية تموت بوجود الأكسيجين .
- معظمها غير ذاتي التغذية وتحصل على غذائها من مخلوقات حية أخرى .

مميزاتها



- لها بعض خصائص الخلايا مثل وجود حمض DNA والرايبوسومات.
- تفتقر للغشاء النووي وللعضيات المحاطة بأغشية، ومنها الميتوكوندريا والبلاستيدات.

أشكال الخلايا البدائية

(١) الكروية (المستديرة)

(٢) العصوية

(٣) الحلزونية (اللولبية)

أمراض تسببها البكتيريا

(١) أمراض تنفسية مثل : السعال الديكي ، السل ، الجمرة الخبيثة

(٢)أمراض جلدية مثل : حب الشباب ، البثور (٣)أمراض هضمية مثل : الكوليرا ، التسمم الغذائي

(٤)أمراض عصبية مثل : التيتانوس ، التهاب السحايا (٥)أمراض جنسية مثل : السيلان ، الزهري

(14) التصنيف الأعلى من الخمس ويتكون من عدة أجناس متقاربة هو :
(A) الفصيلة (B) الرتبة. (C) الطائفة. (D) المملكة.

(15) أحد مراحل التكوين الجنيني المبكر على هيئة كرة ممتلئة بسائل :
(A) الخامسترولا (B) الزيجوت. (C) البلاستيولا. (D) اللافحة.

(16) ينمو جهاز الدوران والإخراج من الطبقة :
(A) الداخلية. (B) الوسطى. (C) الخارجية. (D) الهلامية.

(17) حيوان ذات تناظر شعاعي :
(A) طائر الطنان. (B) دودة الأرض. (C) قنديل البحر. (D) العنكبوت.

(18) حيوان ذات تجويف جسمي كاذب :
(A) دودة الأرض. (B) المحار. (C) دودة اسطوانية. (D) نجم البحر.

(19) حيوان يوصف بأنه عديم التجويف الجسمي :
(A) العقرب. (B) الأسماك. (C) دودة الأرض. (D) الدودة المفلطحة.

(20) الطور الذي يكون في جسم اللاسعات يشبه المظلة وتتدلى منه لواميس يسمى :.
(A) الطور البوليبي. (B) الطور التميهيدي. (C) الطور الميدوزي. (D) الطور النهائي.

(21) حيوان يهضم غذائه داخل خلايا خاصه :
(A) الجمل. (B) دودة الأرض. (C) العصفور. (D) الاسفنج.

(22) حيوان لا تنتظم خلاياه لتكوين أنسجه :
(A) قنديل البحر (B) الاسفنج (C) الديدان الأسطوانية (D) نجم البحر

(23) عند اندماج حيوان منوي مع البويضة خارج الجسم فإن ذلك يسمى :
(A) إخصاب داخلي. (B) تجزؤ. (C) إخصاب خارجي. (D) تكاثر عذري.

(24) يستخدم علماء النبات بدلاً من مستوى الشعبة مستوى يُسمى ..
(A) الطائفة (B) الرتبة (C) المجموعة (D) القسم

(25) أي من المخلوقات التالية أبعد في التصنيف عن المخلوقات الأخرى ..
(A) الكلب (B) النمر (C) القط المنزلي (D) الأسد

(26) جميع الحيوانات اللافقارية التالية هيكلها خارجي ماعدا ..
(A) اليعسوب (B) السرطان (C) قنفذ البحر (D) الحبار

(27) ما الترتيب الصحيح في المراتب التصنيفية الآتية للمخلوق الحي من المرتبة الأصغر إلى الأكبر ؟
(A) نوع ، جنس ، رتبة ، فصيلة.
(B) فصيلة ، رتبة ، جنس ، نوع.
(C) رتبة، فصيلة، جنس، نوع.
(D) نوع ، جنس، الفصيلة، رتبة.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨١

مملكة الطلائعيات

تعريفها	مخلوقات حية حقيقية النواة وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا ليس لها أعضاء متمايزة.
بيئتها	تعيش في البيئات الرطبة والمائية، التربة الرطبة، البرك، المحيطات.

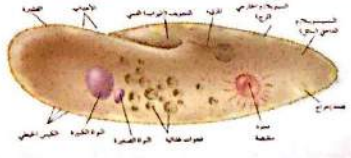
تصنيفها: صُنفت مملكة الطلائعيات حسب طريقة الحصول على الغذاء إلى ..

الصنف	نوع التغذية	أمثلة
(١) الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات ((الأوليات))	غير ذاتية التغذية	الهدبيات ، اللحميات البوغيات ، السوطيات
(٢) الطلائعيات الشبيهة بالنباتات ((الطحالب))	ذاتية التغذية تقوم بعملية البناء الضوئي	الدياتومات ، اليوجلينات السوطيات ، الدوارة الطحالب
(٣) الطلائعيات الشبيهة بالفطريات	تتغذى على المواد العضوية المتحللة	الفطريات المائية ، الفطريات المائية الفطريات الغروية

الأوليات

الهدبيات

- معيار التصنيف: طريقة الحركة هي المعيار المعتمد في تصنيف الأوليات.
- سبب التسمية: وجود الأهداب على سطح الخلايا.
- خصائصها: (١) تتحرك بواسطة الأهداب. (٢) تُستخدم في الحركة والتغذية.
- وبيئتها: (٣) تعيش معظمها في البيئات المائية والبرك والمحيطات والأنهار.
- تكاثره: تتكاثر الهدبيات لا جنسيًا بالانشطار الثنائي.
- رسم البراميسيوم:



اللحميات (جذريات القدم)

- الحركة والتغذية: ■ تتحرك بواسطة الأقدام الكاذبة: اندفاع في الغشاء البلازمي يتم بفعل السيتوبلازم. ■ تحيط الأقدام الكاذبة بالفريسة مكونةً فجوة غذائية، تقوم بإفراز الأنزيمات الهاضمة عليها لتحللها.

- التكاثر: تتكاثر لا جنسيًا، حيث تنقسم الخلية إلى خليتان متماثلتان.
- أمثلة: ■ المثقبات ■ الشعاعيات
- ■ كلاهما يستخدم في معرفة عمر الصخور وتحديد أماكن تواجد النفط .

تدريب رقم (١٥)

(1) البكتيريا اللاهوائية الإجبارية تحصل على الطاقة من :
(A) التنفس الهوائي. (B) التحليل الكيميائي (C) التخمر. (D) التطفل.

(2) تدعى المنطقة التي يوجد بها الكروموسوم الحلقي في البدائيات :
(A) النواة. (B) الحشوة. (C) نظير النواة. (D) الستروما.

(3) يتركب الجدار الخلوي للبكتيريا الحقيقية من مادة :
(A) السليلوز (B) ليبتيدو جلايكان (C) الأكتين (D) الباكتين

(4) التصاق خليتين بكتيريتين معًا ليتبادلا المواد الوراثية يسمى :
(A) انقسام ثنائي. (B) تجددًا. (C) انشطار. (D) اقتران.

(5) الفيتامين الذي تكونه أشرشيا كولاي في أمعاء الإنسان هو :
A (A) D (B) K (C) B (D)

(6) طبقة من السكريات المتعددة حول الجدار الخلوي للبكتيريا:
(A) أهداب. (B) أسواط. (C) المحفظة. (D) الغلاف البروتيني

(7) البكتيريا المسببة لمرض الزهري يعتبر نمط تغذيتها:
(A) ذاتية. (B) رمية. (C) تطفلية. (D) تكافلية.

(8) يساعد البكتيريا الممرضة على الالتصاق بخلايا العائل وجود:
(A) الأسواط. (B) الجدار الخلوي. (C) السيتوبلازم. (D) النتوءات.

(9) التغيرات العشوائية في تسلسل DNA تُعد من طرق:
(A) التكاثر الجنسي. (B) التكاثر اللاجنسي (C) بقاء البكتيريا. (D) الاقتران.

(10) تشترك مملكتي البكتيريا البدائية والبكتيريا الحقيقية التالية في جميع الخصائص التالية ما عدا ..
(A) وحيدة الخلية. (B) جدرانها تحوي ببتيدو جلايكان. (C) النواة البدائية. (D) عضياتها بدون أغشية.

(11) المكورات العنقودية المحبة للحرارة و الحموضة تصنف في ..
(A) الأوليات. (B) البدائيات. (C) الطحالب. (D) البكتيريا.

(12) يزداد تنوع البكتيريا بجميع ما يلي . ماعدا ..
(A) تبادل البلازميد. (B) تكوين الأبواغ الداخلية. (C) الاقتران. (D) التكاثر الجنسي

(13) تم تقسيم الطلائعيات إلى ثلاث مجموعات على أساس ..
(A) طريقة الحصول على الغذاء (B) طريقة الحركة (C) نوع التكاثر (D) طريقة التنفس

(14) مخلوق حي يصنف ضمن الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات :
(A) عشب البحر. (B) القطر المائي. (C) الأميبا. (D) اليوجلينا.

(15) طلائعيات دقيقة تسبب أمراض للحشرات تستخدم كمبيد حشري :
(A) الأوليات. (B) الطحالب. (C) الميكروسبوريديا. (D) الفيروسات.

(16) تتحرك اللحميات بواسطة :.
(A) الأقدام الكاذبة. (B) الأهداب والأسواط. (C) الانزلاق. (D) الأهداب.

(17) من أمثلة الطحالب الخضراء :
(A) الدياتومات. (B) السيروجيرا. (C) عشب البحر. (D) كورالين.

(18) الذي تنظمه الفجوة المنقبضة داخل البراميسيوم.
(A) كمية الطعام. (B) كمية الماء (C) الحركة. (D) التكاثر.

(19) أي مما يلي أنسب لتكوين الأحافير ؟
(A) البوغيات. (B) السوطيات. (C) البراميسيوم. (D) المثقبات.

(20) الذي يسبب مرض النوم الأفريقي هو ..
(A) التريبانوسوما. (B) البلازموديوم. (C) الأنوفيلس. (D) تسي تسي.

(21) الطلائعيات ذاتية التغذية هي :
(A) الأوليات (B) الطحالب (C) الفطريات الغروية (D) الفطريات المائية

(22) يتحرك البراميسيوم بواسطة:
(A) الأقدام الكاذبة (B) الأسواط (C) الأهداب (D) العضلات

(23) يُصنف البراميسيوم ضمن شعبة:
(A) السوطيات. (B) الهدبيات. (C) اللحميات (D) البوغيات

(24) يُصنف طحلب الفولفكس من ضمن قسم الطحالب:
(A) البنية. (B) الحمراء. (C) الخضراء. (D) وحيدة الخلية.

(25) تشترك جميع الطلائعيات في خاصية واحدة هي ..
(A) حقيقية النواة. (B) طريقة التغذية. (C) طريقة التكاثر. (D) وحيدة الخلية.

(26) جميع الشعب التالية من الأوليات عدا....
(A) الهدبيات. (B) اللحميات. (C) الدياتومات. (D) البوغيات.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨١

(27) من أمثلة الطلائعيات الشبيهة بالنبات..
(A) التريبانوسوما. (B) جياردیا لامبليا. (C) الميكروسبوريديا. (D) عُشب البحر.

(28) جميع الطلائعيات التالية تُصنف في الطلائعيات الشبيهة بالفطريات . عدا ..
(A) القطر المائي. (B) فطر البياض الزغبي. (C) فطر عفن الخبز. (D) الفطر الغروي.

(29) الطلائعيات التي تتميز خليتها بوجود نواتين (كبيرة و صغيرة) في خليتها تصنف في شعبة ..
(A) اللحميات. (B) الهدبيات. (C) البوغيات. (D) السوطيات.

(30) العملية الجنسية التي يتم من خلالها تبادل المادة الوراثية و لا تُعد تكاثراً جنسياً في البراميسيوم تُعرف بـ
(A) الانشطار الثنائي. (B) التبرعم. (C) التحوصل. (D) الاقتران.

(31) تستخدم الأميبا الحرة القدم الكاذب في الحركة و وظيفة حيوية أخرى هي وظيفة
(A) التكاثر. (B) التغذية. (C) تنظيم الضغط الأسموزي. (D) التطفل.

(32) من أحافير اللحميات التي يستخدمها الجيولوجيين لتحديد عمر الصخور. هياكل ..
(A) الأميبا. (B) المُثقبات. (C) الدياتومات. (D) البلازموديوم.

(33) أوليات جميعها طفيلية لا تمتلك وسيلة حركة و تتم دورة حياتها في عائلين تصنف في شعبة ..
(A) اللحميات. (B) السوطيات. (C) البوغيات. (D) الهدبيات.

(34) يُتم البلازموديوم المسبب لمرض الملاريا دورتين لا تزاوجيتين في جسم الإنسان على الترتيب في خلايا:
(A) الكبد وخلايا الدم الحمراء. (C) الكبد و المعدة.
(B) خلايا الدم الحمراء و الكبد. (D) الكبد و خلايا الدماغ.

(35) يتم نقل طفيل البلازموديوم إلى الإنسان على صورة الطور المعدي المسمى السبوروزيت بواسطة..
(A) أنثى بعوضة الأنوفيلس. (C) براز البق رديوفيد.
(B) ذبابة تسي تسي. (D) بعوضة الإيدس

(36) الطفيل المُسبب لمرض النوم يعرف بالتريبانوسوما و يصنف في شعبة..
(A) اللحميات (B) الهدبيات (C) البوغيات (D) السوطيات

(37) تتحرك التريبانوسوما بواسطة:
(A) الأهداب. (B) الأقدام الكاذبة. (C) الأسواط. (D) الانزلاق.

(38) يزداد الأكسجين في البيئة التي يكثر فيها ..
(A) البراميسوم. (B) الأميبا. (C) السبيروجيرا. (D) اليولوجيلينا.

الطحالب

وصفها	♠هي طحالب وحيدة الخلية مكونة من جزأين غير متماثلين، ينطبق احدهما على الآخر ليكونا ما يشبه الصندوق.
الدياتومات	♠ ذاتية التغذية، تنتج غذائها باستخدام صبغة الكلوروفيل وصبغة الكاروتين الصفراء. ♠ تطفو الدياتومات على سطح الماء مما يمكنها من امتصاص الطاقة اللازمة للبناء الضوئي ♠ تطفو الدياتومات على سطح الماء لأنها تخزن طعامها على شكل زيوت.
خواصها	♠ تبقى الدياتومات طويلاً بعد موتها لأن جدارها الخلوي مكوّن من السيليكا. ♠ تتراكم جدار السيليكا في قاع المحيطات لتكوّن رسوبيات دياتومية تُستخدم في تلميع الفلزات وتبييض الأسنان وفي الترشيح والتصفية. ♠ تتكاثر جنسياً ولا جنسياً .

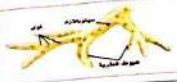
السوطيات الدوارة	وصفها	♠ كائنات حية وحيدة الخلية في الغالب. ♠ تتحرك حركة لولبية لأن لها سوطان، أحداهما عمودي على الآخر.
	تركيبها	♠ لبعضها جدار سميك من السليلوز. ♠ بعضها يشع ضوءاً من جسمها.
	يبتها وتغذيتها	♠ معظمها تعيش في المياه المالحة والقليل في المياه العذبة. ♠ بعضها ذاتي التغذية وبعضها غير ذاتي التغذية . ♠ تكوّن علاقة تكافلية مع حيوانات المرجان والرخويات وقنديل البحر .

الطلائعيات الشبيهة بالفطريات

الفطريات الغروية	التشابه مع الفطريات	♠ تتكاثر بالأبواغ. ♠ تتغذى على المواد العضوية المتحللة. ♠ تمتص الغذاء من خلال الجدار الخلوي.
	الاختلاف عن الفطريات	♠جدارها الخلوي مكون من السليلوز، أما الجدار الخلوي للفطريات فمكوّن من الكايتين: نوع من الكربوهيدرات المعقدة، يوجد أيضاً في الهيكل الخارجي للمفصليات.
	يبتها	♠ تعيش في الأماكن الرطبة المظللة لأنها توفر المواد العضوية المتحللة كأوراق وجذوع الأشجار. ♠ تنقسم إلى: (١) فطريات خلوية. (١) فطريات لا خلوية.
	مثال	♠ فطر التوت البري الغروي

الفطر المائي و البياض الزغبي	يبتها	♠ تعيش في الماء والأماكن الرطبة
	تغذيتها	♠ تُعد الفطريات المائية من الفطريات لأنها تشبهها في طريقة حصولها على الغذاء. حيث تُحيط الغذاءَ بكتلةٍ من الخيوط ثم تحلله وتمتصة عبر الجدار الخلوي.
	تكاثرها	♠ تتكاثر بإنتاج خلايا تكاثرية سوطية تختلف عما تكونه الفطريات الأخرى.

مملكة الفطريات

تعريفها	♠ هي مخلوقات حية حقيقية النواة وحيدة أو عديدة الخلايا ، غير متحركة ، غير ذاتية التغذية ، تتغذى من امتصاص المواد العضوية ، لها جدار خلوي كايتيني .	
تركيبها	♠ يتركب الفطر من كتلة من الخيوط الفطرية (الهيفات) وهي المسؤولة عن نمو الفطر وتغذيته وتكاثره . ✧ وهذه الخيوط نوعين هما ..	
	خيوط فطرية مجزأة	 * الحواجز تقسم الخيوط الفطرية إلى خلايا. * للحاجز ثقب واسع يسمح للغذاء والسيتوبلازما والنوى بالمرور بين الخلايا.
	خيوط فطرية غير مجزأة	 * تشكل مدمجاً خلوياً. * يحوي السيتوبلازم مئات من النوى التي تسبح حرة داخل الخيوط.
تغذيتها	♠ تطفلية : تنمو على مخلوقات حية أخرى وتتغذى عليها . ♠ ترممية : تحصل على غذائها من مواد عضوية متحللة أو ميتة، تفرز أنزيمات هاضمة على المادة الغذائية ثم تمتص الغذاء المهضوم من خلاياها مباشرة . ♠ تكافلية : تحصل الأشنات على غذائها عن طريق الطحالب التي تعيش بين خيوطها.	

تكاثرها	التبرعم ♠ مثالها تكاثر خلايا الخميرة. ♠ تنمو خلايا جديدة جميعها ملتصقة بالخلية الأم، ثم تنفصل عنها.
	التجزؤ يحدث عندما ينقسم الغزل الفطري إلى أجزاء بفعل الإنسان أو الحيوان، وينقلها إلى أماكن جديدة.
	إنتاج الأبواغ ♠ البوغة: خلية أحادية العدد الكروموسومي لها غلاف صلب تنمو فتصير فطراً جديداً دون اندماج الأمشاج. ♠ إذا وافقت البوغة ظروفاً مناسبة نمت وأعطت خيوطاً فطرية.

فوائدها	تغذيتها ♠ بعضها رميَّة وبعضها متطفل على الطلائعيات والنباتات والحيوانات
	بيئتها ♠ معظمها يعيش في الماء.
	خواصها ♠ تمتاز بإنتاج أبواغ سوطية. ♠ معظمها وحيدة الخلية. ♠ تختلف عن النباتات في أن جدارها الخلوي مكوَّن من الكايتين لا من السللوز. ♠ صُنفت الفطريات اللزجة سابقاً ضمن الطلائعيات لأنها تُنتج أبواغ سوطية.

أضرارها	الإنسان ♠ التهاب القدم الرياضية. ♠ الالتهاب الناتج عن عدوى الخميرة. ♠ تسبب أمراض الحساسية. ♠ التهاب الحلق والجلد.
	الحيوان تصيب الحشرات في مراحل حياتها المختلفة وتؤدي إلى نفوقها ((موتها))
	النبات ♠ البياض الزغبي والبياض الدقيقي اللذان يُصيبان الخضراوات والفواكه. ♠ صدأ القمح والشعير اللذان ان يدمران المحاصيل الزراعية.

في شعب مملكة الفطريات

اللزجة المخاطية	تعدديتها	♣ بعضها رميٌّ وبعضها متطفل على الطلائعيات والنباتات والحيوانات
	بيئتها	♣ معظمها يعيش في الماء.
	خواصها	♣ تمتاز بإنتاج أبواغ سوطية. ♣ معظمها وحيدة الخلية.
		♣ تختلف عن النباتات في أن جدارها الخلوي مكوَّن من الكايتين لا من السليلوز.
		♣ صُنفت الفطريات اللزجة سابقاً ضمن الطلائعيات لأنها تُنتج أبواغ سوطية.
الاقترانية	صفاتها	(١) فطريات عديدة الخلايا. (١) تعيش غالبيتها على اليابسة.
		♣ معظمها يقيم علاقة تبادلية مع النباتات.
	تغذيتها	♣ ينمو فطر العفن على الخبز والنباتات المتحللة والمواد الحيوانية وبعض الأطعمة كالتالي ..
		(١) يكوِّن العفن ساقاً هوائية: نوع من الخيوط الفطرية التي تنتشر على سطح الطعام.
		(٢) يكوِّن العفن أشباه جذور: نوع من الخيوط الفطرية التي تخترق الطعام وتمتص الغذاء منه.
	مثالها	فطر عفن الخبز ((الرايزوبيوس))
	تكاثرها	تكاثر لا جنسياً وجنسياً.
الكيسية (الزقية)		♣ تدعى بالفطريات الزقية.
		♣ أكبر شعب الفطريات.
	خواصها	♣ المعيشة رمية أو تطفلية أو تكافلية.
		♣ معظ ها عديدة الخلايا والقليل وحيدة الخلايا (مثل خميرة الخبز).
	تكاثرها	♣ تتكاثر لاجنسياً وجنسياً.
	مثالها	♣ فطر الخميرة والكمأة
الدعامية	معيشتها	♣ رمية. ♣ تطفلية. ♣ تكافلية.
	خواصها	♣ تسمى بالفطريات الصولجانية وأحياناً بالبازيدية.
		♣ معظمها عديدة الخلايا والقليل وحيدة الخلايا.
		♣ غالبيتها تعيش على اليابسة.
		♣ معظمها يتكاثر جنسياً ونادراً ما تتكاثر لا جنسياً.
		♣ الفطريات الرمية تعتبر من المحللات الأساسية للخشب، لأنها تفرز أنزيمات تعمل على تكسير مادة اللجنين الموجودة في الخشب.
	أمثلة	♣أشهرها فطر المشروم (عيش الغراب) وفطر العرجون
فطريات أخرى	♣ بالفطريات الناقصة، لعدم وجود مراحل تكاثر جنسي في جنسي في دورة حياتها، ومنها الأسبرجلس والبنسليوم.	

تدريب رقم (١٦)

(1) الصبغ الذي يكسب الطحالب الحمراء لونها :
(A) فيكوز أنثين. (B) كلوروفيل. (C) كاروتين. (D) فيكو بلن.

(2) المخلوق الذي له جدر خلوية من السيليكا :
(A) الطحالب البنية. (B) السوطيات الدوارة (C) الدياتومات. (D) اليوجلينات.

(3) أي مما يلي يستخدمه الإنسان كطعام ؟
(A) السوطيات الدوارة. (B) اليوجلينا. (C) الطحالب الحمراء (D) الأوليات.

(4) في رحلة بحرية شاهدت طحلب معقد التركيب وبفحصه وجدت تميزه إلى أنسجة تمثيلية وتخزينية ولذلك تم تصنيفه في قسم الطحالب:
(A) البنية (B) الحمراء (C) الخضراء (D) وحيدة الخلية

(5) الطحالب وحيدة الخلية التي لها شكل علبة بغطاء وجدارها الخلوي من السيليكا وفائض الغذاء مُخزن على صورة زيوت هي..
(A) السوطيات الدوارة. (B) اليوجلينات. (C) الطحالب الذهبية. (D) الدياتومات.

(6) تطفو الطحالب البنية (طحلب عُشب البحر) على سطح الماء رغم وجود المثبت لوجود ..
(A) غذاء مخزن على صورة زيوت. (C) صبغة الفيكوزانثين.
(B) المثانات الهوائية. (D) الشفرات.

(7) تُسهم الطحالب الحمراء في تكوين الشعاب المرجانية لأن جدار خلاياها يحتوي
(A) السيليلوز. (B) الكايتين. (C) الكاراجينين. (D) كربونات الكالسيوم.

(8) تتشابه الطلائعيات الشبيهة بالفطريات مع مخلوقات مملكة الفطريات في جميع الخصائص التالية عدا
(A) تتكاثر بالأبواغ. (C) جدارها من السليلوز.
(B) تهضم الغذاء خارج الخلايا. (D) حقيقية النواة.

(9) فطريات تتغذى على مخلوقات ميتة أو فضلات عضوية:
(A) فطريات تكافلية. (C) فطريات تطفلية.
(B) فطريات رمية. (D) فطريات ذاتية التغذية.

(10) أي مما يأتي لا يعد من طرائق حصول الفطريات على الغذاء؟
(A) التطفل. (B) التحلل. (C) البناء الضوئي. (D) التكافل.

(11) العلاقة بين الفطر و الملحلب لتكوين الأشنات هي علاقة:
(A) رمية. (B) تطفلية. (C) تعايشية. (D) تكافلية.

(12) التركيب الذي تتكون بداخله الأبواغ :
(A) الحافظة البوغية. (B) الكيس الثمري. (C) حامل الكيس. (D) الغزل الفطري.

(13) تعد الأشنات مؤشر حيوي لأنها :.
(A) تقاوم الجفاف. (B) وحيدة الخلية. (C) تتأثر بملوثات الهواء. (D) تقيم علاقة تكافلية.

(14) يُصنف فطر عفن الخبز وفق طريقة التغذية من الفطريات:
(A) إجبارية الترمم. (B) اختيارية الترمم. (C) اختيارية التطفل. (D) إجبارية التطفل.

(15) يتكاثر فطر البياض الزغبي جنسياً بتكوين تراكيب:
(A) كيسية (B) زيجوتية (C) بازيدية (D) بيضية

(16) أي الفطريات الآتية له أهمية دوائية لإنتاج المضادات الحيوية:
(A) عفن الخبز (B) الفيوزاريوم (C) اسبيروجيللس (D) البنسيليوم

(17) تُستخدم الأشنات للكشف عن التلوث لأنها حساسة للتلوث الناشئ عن:
(A) NO_2 (B) CO_2 (C) SO_2 (D) SO_3

(18) يستفيد الفطر من جذر النبات في العلاقة التكافلية للفطريات الجذرية المواد ..
(A) الدهنية و السكرية. (C) البروتنية و الأملاح
(B) الكربوهيدراتية والأحماض الأمينية. (D) المعدنية و الماء.

(19) تنتج الإصابة بحالة القدم الرياضية من ..
(A) الفيروسات (B) البكتريا (C) الفطريات (D) الهدبيات

(20) يتكون الكايتين من مادة ..
(A) سكر متعدد. (B) أحماض دهنية. (C) أحماض أمينية. (D) أملاح معدنية.

(21) الأهمية الاقتصادية للفطريات تتمثل في كونها مصدراً لـ :
(A) البروتين. (B) الأنزيمات والفيتامينات. (C) المضادات الحيوية. (D) جميع ما سبق صحيح.

(22) درجة الحرارة المثلى لتنمية الفطريات هي:
(A) ٣٠ م° (B) ٤٠ م° (C) ٢٥ م° (D) ٣٧ م°

(23) أحد المخلوقات الحية لا يصنف ضمن مملكة الفطريات :
(A) عيش الغراب. (B) الكمأة. (C) السبيروجيرا. (D) الخميرة.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨١

(24) الفطريات التي لها أبواغ سوطيه :
(A) الدعامية. (B) الاقترانية. (C) الكيسية. (D) اللزجة المختلطة.

(25) تحصل الفطريات على الطاقة من ..
(A) الشمس مباشرة.
(B) المواد غير العضوية في بيئتها.
(C) امتصاص الجزيئات العضوية من الكائنات الميتة أو المتحللة.
(D) الاندماج النووي.

(26) الفطر وحيد الخليه هو :
(A) عفن الخبز. (B) الخميرة. (C) المشروم. (D) الكمأة.

(27) الفطريات التي لا تتكاثر جنسيا هي الفطريات :
(A) الاقترانية. (B) الدعامية. (C) اللزجة المختلطة. (D) الناقصة.

(28) أحد الفطريات التالية غزله الفطري مدمج خلوي:
(A) عيش الغراب. (B) اسبيروجيللس. (C) العرجون. (D) فطر البياض الزغبي.

(29) يتكاثر فطر البنسيليوم لا جنسيًا بتكوين أبواغ:
(A) داخلية (B) كلاميدية. (C) كونيدية. (D) كيسية (زقية).

(30) يحوي الغزل الفطري لعيش الغراب في كل خلية:
(A) نواة (B) نواتين (C) ثلاث أنوية (D) عدة أنوية

(31) جميع المسميات للشعب التالية يصنف فيها فطر عيش الغراب ماعدا الفطريات ..
(A) الدعامية. (B) البازيدية. (C) المختلطة. (D) الصولجانية.

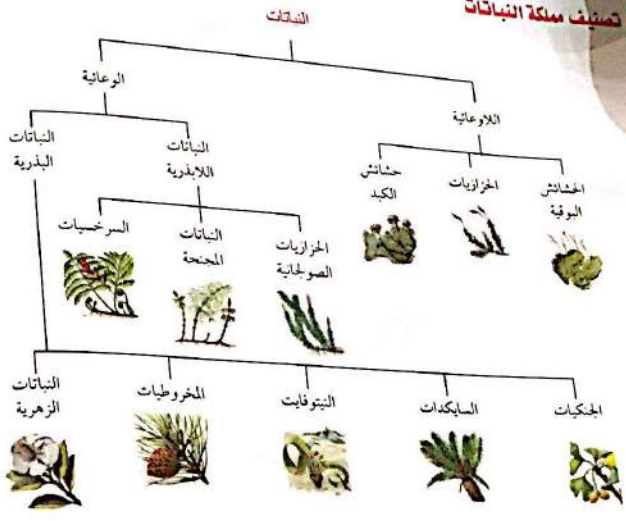
(32) تصنف الفطريات التي تتكاثر بتكوين أبواغ سوطية في شعبة الفطريات ..
(A) الدعامية (B) الكيسية (C) اللزجة المختلطة (D) الاقترانية

(33) بعض الفطريات الناقصة يعاد تصنيفها في شعب أخرى بسبب..
(A) عدم تكاثرها جنسيًا. (C) اكتشاف تكاثرها الجنسي.
(B) اكتشاف تكاثرها اللاجنسي. (D) عدم تكاثرها.

(34) في غالبية الأشنات يشترك مع الطحلب فطر من الفطريات ..
(A) الكيسية. (B) اللزجة. (C) الناقصة. (D) الاقترانية.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨١

تصنيف مملكة النباتات



تكاثر مملكة النباتات

✧ أجزاء الزهرة :

(١) السبلات: تعمل على حماية الأزهار وهي خضراء اللون وتقوم بعملية التركيب الضوئي.

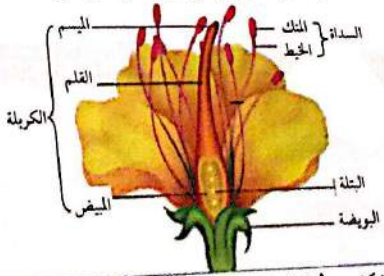
(٢) البتلات : تعمل على جذب الحشرات ولها ألوان مختلفة.

السبلات والبتلات تكون متصلة مع عنق الزهرة.

(٣) الأسدية : هي الأعضاء الذكرية في الزهرة وتتكون من عدة أسدية والسداة الواحدة مكونة من خيط وسَتك.

(٤) الكرابل : هي أعضاء التكاثر الأنثوية ، ويوجد في الزهرة كربلة أو أكثر.

جنسياً



لاجنسياً

♦التكاثر اللاجنسي أو الخضري شكل من أشكال تكاثر النبات التي لا تمر بالانقسام المنصف أو إخصاب.

♦ يتم التكاثر الخضري تلقائياً عن طريق أجزاء مثل الريزوم أو الجذمور، أو عن طريق الإنسان فيما يسمى بالإكثار الخضري.

خصائص مملكة النباتات

♦ تضم أكثر من ٢٥٠,٠٠٠ نوع نباتي .
♦ بها بلاستيدات خضراء للقيام بعملية البناء الضوئي
♦ معظمها لها أعضاء متخصصة مثل الجذور والسيقان والأوراق .
♦ القليل منها غير ذاتي التغذية مثل الهالوك الطفيلي (الذي يحصل على غذائه بواسطة الممصات التي يدخلها في جسم العائل)
♦ جميعها عديدة الخلايا .
♦ لها جدران سليلوزية .

تدريب رقم (١٧)

(1) نبات يصنف ضمن النباتات اللاوعائية :
(A) ذيل الحصان. (B) السيكادا. (C) سفاجنوم. (D) الصنوبر.

(2) النباتات التي تزهر بغض النظر عن ساعات الظلام تسمى بنبات :
(A) النهار القصير. (B) النهار المتوسط. (C) النهار المحايد. (D) النهار الطويل.

(3) أول جزء من الجنين يظهر خارج البذرة عند الإنبات يسمى :
(A) بادرة. (B) جذر. (C) سوقية. (D) جذير.

(4) بعد عملية الإخصاب تتحول البويضة المخصبة إلى :
(A) بذرة. (B) ثمرة. (C) فلقة. (D) فلقتين.

(5) المخلوقات الحية التي تتركب جدر خلاياها من مادة السليلوز هي :
(A) الفطريات. (B) البكتيريا الحقيقية. (C) النباتات. (D) الحيوانات.

(6) ينتقل الماء من التربة إلى الشعيرة الجذرية بطريقة:
(A) الخاصية الشعرية. (B) الانتشار الغشائي. (C) النفاذية الاختيارية (D) النقل النشط.

(7) الشكل القلبي يُميز الجيل المشيجي في نبات:
(A) الفوناريا. (B) كزبرة البئر. (C) الشعير. (D) النخيل.

(8) يصنف نبات [illegible] ضمن طائفة:
(A) عاريات البذور. (B) مغطاة البذور. (C) السرخسيات. (D) الخزازيات القائمة

(9) يُصنف نبات [illegible] ضمن طائفة:
(A) عاريات البذور. (B) مغطاة البذور. (C) الخزازيات القائمة (D) السراخس

(10) يتشابه نبات كزبرة البئر والفوناريا في الصفة التالية:
(A) وجود أنسجة الخشب واللحاء. (C) وجود أوراق حقيقية.
(B) سيادة الجيل البوغي. (D) عدم وجود أزهار.

(11) أي النباتات التالية من ذوات الفلقتين:
(A) الذرة. (B) الموز. (C) التفاح. (D) النخيل.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨٢

(12) النباتات التي تنتج الأزهار والبذور في كل عام ..
(A) الحولية. (B) ثنائية الحول. (C) المعمرة. (D) السيكادات.

(13) نبات يعيش متعلق بنبات آخر هو نبات ..
(A) بوغي (B) هوائي (C) بذري (D) وعائي

(14) نسيج ثلاثي المجموعة الكروموسومية يوفر الغذاء لجنين البذرة ..
(A) الفلقة. (B) الثمرة. (C) الإندوسبيرم. (D) المبيض.

(15) انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم نفس الزهرة يُسمى التلقيح ..
(A) الذاتي. (B) الخلطي. (C) المفرد. (D) المزدوج.

(16) أي مما يلي لا يعد جزءاً من البذرة ..
(A) الفلقة. (B) الجنين. (C) الإندوسبيرم. (D) حبة اللقاح.

(17) قمة الكربلة التي يحدث فيها التلقيح في الزهرة ..
(A) المتك. (B) الميسم. (C) القلم. (D) المبيض.

(18) ينتمي القمح والشعير إلى أحد التصنيفات التالية:
(A) النباتات مغطاة البذور. (B) النباتات الوعائية عديمة البذور.
(C) النباتات مغطاة البذور ذات الفلقتين. (D) النباتات مغطاة البذور ذات الفلقة الواحدة

(19) من خصائص نبات الموز:
(A) أوراقه ذات تعرق شبكي. (C) أوراقه ذات تعرق متوازي.
(B) الحزم الوعائية في الساق تقع على نصف قطر واحد ومنتظمة. (D) ساقه خشبي.

(20) أي أنواع التكاثر التالية الأكثر شيوعاً في النباتات اللاوعائية ؟
(A) الانشطار. (B) التبرعم. (C) الأبواغ. (D) التكاثر الخضري.

(21) التكاثر الخضري لا يتطلب وجود:
(A) جذور. (B) بذور. (C) سيقان. (D) أوراق.

(22) يُسمى التكاثر الخضري الذي يتطلب ثني طرف لفرع نبتة لتلامس الأرض:
(A) التطعيم. (B) التعقيل. (C) التراوح. (D) الترقيد.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨٢

مملكة الحيوانات

خصائصها
- جميعها عديدة الخلايا ، حقيقية النواة ، غير ذاتية التغذية .
- معظمها متحركة وبعضها ثابت مثل المرجان والأسفنج .
- تختلف في أحجامها وبيئتها فمنها الصغير كالفأر والضخم كالحوت ومنها ما يعيش في المياه ومنها على اليابسة ومنها ما يطير في الهواء.

تصنيفها (١) الفقاريات (٢) اللافقاريات

الفقاريات

الطائفة	خصائصها	مجموعات وأمثلة
الأسماك	* لها زعانف مزدوجة * يغطي جسمها قشور * إخصاب خارجي. * التناظر جانبي * لا تستطيع بناء بعض الأحماض الأمينية * وحيدة الدورة الدموية	(١) طائفة الأسماك اللافكية كالجريث والجلكي. (٢) طائفة الأسماك الغضروفية كالقرش والورنك. (٣) طائفة الأسماك العظمية كالسلمون والتونا.
البرمائيات	* لمعظم البرمائيات: أربع أطراف،وجلد رطب يخلو من القشور. * لها دورة دموية مزدوجة * تتنفس بالخياشيم في مرحلة اليرقة وبالجلد الرطب والرئات عند البالغ، والإخصاب خارجي.	(١) رتبة عديمات الذيل كالضفادع والعلاجيم. (٢) رتبة الذيليات كالسلمندلات والسمندرات. (٣) رتبة عديمات الأرجل كالسيسليان .
الزواحف	* الجسم مغطى بجلد حرشفي سميك * تتنفس بالرئات * لقلوبها أذينتين وبطين (قلب التمساح أذينتين وبطينين. * بيوضها محاطة بقشرة جلدية.	(١) رتبة الحرشفيات كالسحالي والأفاعي. (٢) رتبة السلحفيات كالسلاحف. (٣) رتبة التمساحيات كالتماسيح . (٤) رتبة التوتارا كالتوتارا .
الطيور	* جسمها مكسو بالريش * عظامها خفيفة الوزن ولكنها قوية * ثابتة درجة الحرارة * لبيوضها قشرة كلسية صلبة،	(١) رتبة العصافير كالغراب والسماني . (٢) رتبة البطريقيات كالبطريق. (٣) رتبة النعاميات كالنعام . (٤) رتبة الأنسيريفورميس كالبط والوز .

تابع الثقاريات

الثديات	* ثابتة درجة الحرارة والقلب رباعي الحجر * لها حجاب حاجز يساعد على التنفس * لها أجهزة هضم متخصصة والفم يحوي أسنان.	(١) تحت طائفة الثدييات الأولية كالمنقار البط. (٢) تحت طائفة الثدييات الكيسية كالكنغر. (٣) تحت طائفة الثدييات المشيمية التي تتوزع في ١٨ رتبة منها : * رتبة الحفاشيات ومثالها الخفاش . * رتبة الرئيسيات ومثالها القرود والسعادين * رتبة أحادية الحافر ومنها الحصان والحمار

The internal skeletons of some vertebrates

اللافقاريات

الشعبة	خصائصها	طوائفها وأمثلة
الإسفنجيات	* عديمة التناظر * حيوانات بحرية جالسة * تفتقر للأنسجة والأعضاء * تغذيتها ترشيحية، الهضم داخل الخلايا	الإسفنج

الشعبة	خصائصها	طوائفها وأمثلة
اللاسعات	* تناظرها شعاعي * لفتائها المهضمية فتحة واحدة * لها أذرع ولوامس مزودة بخلايا لاسعة	(١) طائفة الفنجانيات ومنها قنديل البحر (٢) طائفة الهيدريات ومنها الهيدرا
الديدان المفلطحة	* تناظرها جانبي/ غير مجزأة * منطفلة أو حرة المعيشة * لجهازها المهضمي فتحة واحدة ولها خلايا لهبية للإخراج	(١) طائفة الترماتودا ومنها البلاناريا (٢) طائفة الخلفية (التريماتودا) ومنها البلهارسيا (٣) طائفة السستودا ومنها الشريطيات
الديدان الأسطوانية	* التناظر جانبي/ غير مجزأة * منطفلة أو حرة المعيشة * لها فتاة هضمية أنبوبية * جسمها مغطى بكيوتكل	(١) الديدان الدبوسية (٢) الأنكلستوما (٣) الأسكاريس (٤) الفيلاريا
ذات الجناح	* لفتائها فتاة هضمية وفتحتين قرن والشرج. * لها أقدام مفصلية وجناحان وطاحنة.	(١) طائفة ذباب المصراعين وذات الجناح (٢) طائفة ذات الجناحين وذات الجناح (٣) الطائفة رأسية القدم وذات الأسطوانة

تابع اللافقاريات

الديدان الحلقية	* الجسم مقسم إلى حلقات (مجزأة). * تمتلك قناة هضمية كاملة. * تمتلك أهلاب (أشواك) في كل حلقة لتثبيتها أثناء الحفر والحركة.	(١) طائفة عديدة الأشواك مثل دودة الرمل. (٢) طائفة قليلة الأشواك مثل دودة الأرض. (٣) طائفة الهيرودينا مثل العلق.
المفصليات	* سميت بهذا الاسم ،لأن أجسامها تحمل زوائد مزدوجة تتمفصل مع بعضها * الجسم ذو تناظر جانبي/مجزأة ، وهيكلها الخارجي من الكايتين. * لها زوائد مفصلية مزدوجة وبعضها لها اجنحة للطيران (الحشرات)	(١) طائفة القشريات مثل السرطان. (٢) العنكبيات وأشباهها مثل اللعناكب والعقارب. (٣) الحشرات وأشباهها مثل النحل
شوكيات الجلد	* مخلوقات بحرية. * تناظرها شعاعي. * تمتلك جهاز وعائي مائي بأقدام أنبوبية. * لها جلد شوكي	(١) طائفة النجميات مثل نجم البحر. (٢) قنفذيات مثل قنفذ البحر. (٣) الزنبقيات مثل زنابق البحر. (٤) القثائيات مثل خيار البحر. (٥) الثعبانيات مثل نجم البحر الهش
الحبليات	* لها حبل ظهري. * لها حبل عصبي ظهري أنبوبي. * الفقاريات لها عمود فقري بداخله الحبل الشوكي.	(١) تحت شعبة الذيل حبليات (٢) تحت شعبة الرأس حبليات مثل سمهيم (٣) تحت شعبة الفقاريات مثل النمر

تدريب رقم (١٨)

(1) زعانف تعطي الأسماك استقرارا كثيرا أثناء السباحة :
(A) الحوضية والصدرية. (C) الصدرية والحوضية.
(B) الحوضية والشرجية. (D) الشرجية والذيلية.

(2) يستعمل الأطباء من هياكل المرجان مركب هيدروكسي اباتيت لعمل ..
(A) زرعات عظمية. (C) أدوية لعلاج الأعصاب.
(B) علاج للسرطان. (D) مُنظفات لمياه البحار.

(3) الجزء المسؤول عن تنسيق الحركة والتحكم في التوازن في الأسماك هو :
(A) المخ. (B) المخيخ. (C) النخاع المستطيل. (D) تحت المهاد.

(4) عضو يسمح للأسماك بالغوص في أعماق مختلفة :
(A) الخياشيم (B) الزعانف (C) مثانة العوم (D) الحراشف

(5) يُمكن اللاسعات من رصد الفرائس القادمة من كل اتجاه ..
(A) اللوامس. (C) التجويف المعوي الوعائي.
(B) التناظر الشعاعي. (D) الخلايا اللاسعة.

(6) يتم الهضم داخل الخلايا في حيوانات شعبة ..
(A) اللاسعات. (B) الاسفنجيات. (C) الرخويات. (D) الديدان المفلطحة

(7) جسيمات تشبه البذور تحتوي خلايا أسفنجية محمية بالأشواك تنمو لأسفنج جديد عند تحسن الظروف البيئية تسمى
(A) تجديد. (B) تبرعم. (C) بريعمات. (D) تكاثر عذري.

(8) الجهاز العصبي في اللاسعات يتكون من
(A) دماغ و حبال عصبية. (C) عقدة عصبية و دماغ.
(B) شبكة عصبية. (D) دماغ و حبلان عصبيان.

(9) فتحة في نهاية أمعاء البرمائيات وهو عبارة عن حجرة تتجمع فيها الجهاز الهضمي وفضلات البول وإفرازات المناسل
(A) المجمع (B) الحوض (C) المثانة (D) الحوصلة

(10) يغطي عيون الضفادع أغشية شفافة تتحرك فوق العين لحمايتها تحت الماء ومن الجفاف على اليابسة
(A) الجفون الغشاء الرامشة. (B) القرنية. (C) القرنية. (D) الملتحمة.

(11) اللوامس في قنديل البحر مزودة بخلايا لاسعة ينطلق منها كيس خيطي لاسع مهمته ..
(A) تحذير الفريسة. (C) الدفاع عن النفس.
(B) الإمساك بالفريسة. (D) جميع ما سبق.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨٢

(12) تنتقل جزيئات الرائحة في الأنفاعي من اللسان إلى أعضاء خاصة بالإحساس تدعى أعضاء :
(A) جاكوبسون. (B) ملبيجي. (C) هنلي. (D) بومان.

(13) حرارة الطيور الداخلية تبلغ حوالي درجة مئوية ..
(A) ٣٧ درجة. (B) ٣٩ درجة. (C) ٤١ درجة. (D) ٤٣ درجة.

(14) ما هي المجموعة الأقرب للرخويات :
(A) الديدان الاسطوانية. (C) الديدان الحلقية.
(B) شوكيات الجلد. (D) الحبليات.

(15) عضو يغذي الجنين في الرحم ويخلصه من الفضلات :
(A) الحبل السري. (B) المشيمة. (C) الرحم. (D) السائل الرهلي.

(16) أحد الحيوانات لا يصنف ضمن طائفة الثدييات الكيسية :
(A) الابوسوم. (B) الكوالا. (C) الخلد. (D) الولب.

(17) من أحاديات الحافر ..
(A) الحصان. (B) الغزال. (C) البقر. (D) الماعز.

(18) من الثدييات المجترة ..
(A) البقر. (B) الحوت. (C) الخفاش. (D) الثعلب.

(19) يوجد الحجاب الحاجز لدى ..
(A) البرمائيات. (B) الزواحف. (C) الطيور. (D) الثدييات.

(20) البلعوم العضلي الذي يمتد خارج الفم و يمرر الطعام إلى تجويف هضمي يوجد في دودة ..
(A) البلهارسيا (B) الأنكلستوما. (C) الأرض. (D) البلاناريا.

(21) تتعلق الديدان المفلطحة في جسم العائل بواسطة
(A) أسنان حادة (B) كلابات. (C) ممصات أو خطاطيف. (D) شفاه لحمية.

(22) أي الحيوانات التالية يتخلص من الماء الزائد و الفضلات بواسطة الخلايا اللهبية . الديدان ..
(A) المفلطحة (B) الحلقية. (C) الدوارات. (D) العليقة.

(23) أي الديدان التالية تصنف في طائف الديدان المثقبة ؟ دودة ..
(A) شريطية. (B) البلاناريا. (C) الشيستوسوما. (D) الإسكارس.

(24) أي مجموعات شوكيات الجلد التالية لها شجرة تنفسية مع العديد من التفرعات ..
(A) خيار البحر. (B) نجم البحر. (C) زنابق البحر. (D) قنفذ البحر.

(25) الحلقات المتنفخة من جسم دودة الأرض و المختص بإنتاج الشرنقة التي يتم فيها التلقيح و الإخصاب و نمو اليرقات يُسمى ..
(A) الرحم. (B) المبيض. (C) السرج. (D) الأهلاب.

(26) يفرز الصدفة في الحيوانات الرخوية نسيج يحيط بالأعضاء الداخلية يُسمى ..
(A) العباءة. (B) الطاحنة. (C) السيفون. (D) النفريديا.

(27) أي مما يلي لا يعد من خصائص العنكبيات :
(A) اللوافظ الغمية. (B) اللوامس القدمية. (C) المغازل. (D) قرون الإستشعار

(28) وظيفة المغازل في العناكب هي :
(A) الدفاع. (B) التخلص من الفضلات. (C) الدوران. (D) تكوين الحرير.

(29) أقصر فترة حمل توجد عند الثدييات ..
(A) الأولية. (B) الحقيقية. (C) الكيسية. (D) المشيمية.

(30) حيوانات تتميز بجود جهاز وعائي مائي:
(A) شوكيات الجلد. (B) الرخويات. (C) اللاسعات. (D) الديدان الحلقية.

(31) تُسمى عملية طرح الهيكل الخارجي أثناء النمو:
(A) التجدد. (B) التجزؤ. (C) الانسلاخ. (D) التبرعم.

(32) تراكيب في الفصليات تساعدها على التنفس:
(A) الخياشيم. (B) القصبات الهوائية. (C) الرئات الكتابية. (D) جميع ما سبق.

(33) مادة كيميائية يفرزها العديد من الحيوانات كالنمل تستخدم للتواصل :
(A) الهرمونات. (B) السكريات. (C) الفرمونات. (D) البروتينات

(34) ما الوظيفة الرئيسية للذيل خلف الشجري ؟
(A) الدوران. (B) المرونة. (C) المضم. (D) الحركة.

(35) يُستخرج اللؤلؤ من ..
(A) الأخطبوط. (B) المحار. (C) الحبار. (D) الحلزون.

(36) الدم في الحشرات ليست له وظيفة تنفسية بسبب وجود:
(A) صبغة الهيموجلوبين.
(B) صبغة الهيموسيانين. (C) جهاز القصبات.
(D) بروتينات الدم.

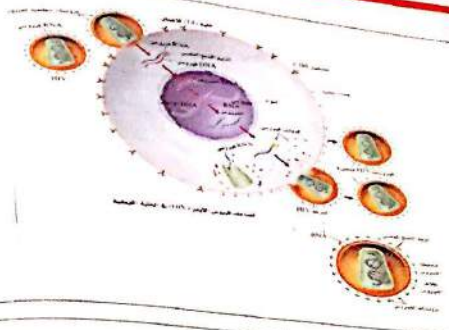
ة الفيروسات

تعريف	♠ الفيروس: هو شريط غير حي من مادة وراثية يوجد داخل غلاف بروتيني.
خصائصها	♠ لا تُعد الفيروسات مخلوقات حية، لأنها لا تحقق خصائص الحياة. ♠ ليس لديها عضيات تحصل بواسطتها على المواد الغذائية أو لتستخدم الطاقة. ♠ عديمة الحركة وليس لها القدرة على التكاثر إلا بالاعتماد على مخلوقات حية أخرى. ♠ لا تستطيع تكوين البروتينات.
حجمها	♠ تُعتبر أصغر مسببات المرض، لأنها لا تشاهد إلا بالمجهر الإلكتروني لصغر حجمها، ويتراوح حجمها مابين ٣٠٠-٥ نانومتر.
أصلها	♠ لم يكتشف العلماء أصل الفيروسات حتى الآن. ♠ النظرية الأكثر احتمالاً لنشوئها، أنها نشأت عن أجزاء من خلايا ، لتشابه المادة الوراثية الفيروسية مع الجينات الخلوية.
تركيبها	♠ الطبقة الخارجية مكونة من بروتين و تدعى بالمحفظة. ♠ المادة الوراثية أما DNA أو RNA.

ة فيروس نقص المناعة المكتسب (الإيدز HIV)

تركيبه	(١) محفظة بروتينية، يحيط بها غلاف من الدهون يُستمد من الغشاء الخلوي لخلية العائل. (٢) بداخل المحفظة مادة RNA الفيروسي.
مراحل تكاثره	♠ يلتصق فيروس HIV على خلية الإنسان ويدخل إلى السيتوبلازم ويتحرر منه RNA . ♠ يقوم إنزيم النسخ العكسي بإنتاج DNA من RNA المتحرر ثم يتوجه DNA نحو نواة خلية الإنسان. ♠ يندمج مع أحد كروموسوماتها ويبقى في حالة خمول لمدة طويلة قد تمتد لسنوات. ♠ عند نشاطه يستنسخ RNA من DNA ويُجبر خلية العائل بتكوين باقي أجزاء الفيروس وتجميعها. ♠ تتكون فيروسات جديدة تخرج من خلية العائل وتذهب إلى خلايا جديدة.

الكفايات لمعلمي الأحياء



بعض أشكال الفيروسات

التنوع الحيوي للكائنات الحيّة في البيئات المتنوعة

تعريفه	هو تنوع الحياة في مكان ما. ويحدده عدد الأنواع المختلفة الموجودة في ذلك المكان.	
أنواعه	التنوع الوراثي	تشكله الجينات المتنوعة أو الخصائص الوراثية كما في تركيب الجسم في الدعسوقة.
	تنوع الأعداد	عدد الأنواع المختلفة ونسبة تواجد كل نوع في المجتمع الحيوي.
	تنوع النظام البيئي	التباين في الأنظمة البيئية الموجودة في الغلاف الحيوي. ويتكون النظام البيئي من جماعات حيوية يتفاعل بعضها مع بعض، ومن العوامل اللاحيوية التي تدعمها
فوائده	(١) القيمة الاقتصادية المباشرة : كالتغذية والملابس والطاقة والعلاج والمسكن. (٢) القيمة الاقتصادية غير المباشرة : الحماية من الفيضانات والجفاف وتزودنا بماء الشرب. (٣) القيمة العلمية والجمالية : هناك اعتباران إضافيان للحفاظ على التنوع الحيوي والأنظمة البيئية الصحية هما: القيم الجمالية، والقيم العلمية.	

تدريب رقم (١٩)

(1) شريط غير حي من مادة وراثية وغلاف بروتيني :
(A) البكتيريا. (B) الفيروس. (C) الفطر. (D) جرثومة.

(2) يقاس حجم الفيروس بوحدة :
(A) المليمتر (B) السنتيمتر (C) النانومتر (D) الميكروميتر

(3) الفيروسات الارتجاعية ذات مادة وراثية من نوع :
(A) RNA (B) DNA (C) DNA.RNA (D) غير معروف

(4) بعد وصول الفيروس لخلية العائل في دورة التحلل تكون الخطوة التالية هي
(A) الالتصاق (B) التضاعف (C) تكوين طليعة الفيروس (D) الدخول

(5) الصحيح عن البريونات ..
(A) فيروس به R N A (B) فيروس به D N A (C) بروتينات مُعدية. (D) مادة وراثية جديدة.

(6) من خصائص الفيروسات ..
(A) تتكاثر داخل خلايا العائل. (B) تكون بروتين. (C) نواته كبيرة. (D) تتكون من خلايا.

(7) ما المرض الذي لا يصف له الطبيب مضاد حيوي..
(A) الدفتيريا (B) الالتهاب الكبدي الوبائي (C) الالتهاب الرئوي (D) الزهري

(8) تسمى الدورة التي تلتئم فيها المادة الوراثية الفيروسية مع كروموسوم خلية العائل ..
(A) دورة التحلل. (B) دورة الخلية. (C) الدورة الاندماجية (D) الدورة النموذجية.

(9) الإيدز من الأمراض الجنسية التي تصيب الإنسان وتسببها ..
(A) الفيروسات. (B) البكتريا. (C) البريونات. (D) الفطريات.

(10) الفيروسات متطفلة متخصصة حيث تمتاز:
(A) بخصوصية نوع العائل الذي تصيبه.
(B) بخصوصية نوع التطفل الذي يصيبها.
(C) بخصوصية نوع الغذاء الذي تحتاجه.
(D) بوجود ذيل ماص.

(11) الجزء من الكرة الأرضية الذي يدعم الحياة :
(A) الغلاف الحيوي. (B) النظام البيئي. (C) المنطقة الحيوية. (D) العوامل الحيوية.

(12) الاستخدام الزائد للأنواع الحية ذات القيمة الاقتصادية :
(A) تدمير الموطن البيئي. (B) الانقراض التدريجي. (C) الاستغلال الجائر. (D) الإثراء الغذائي.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨٢

(13) تنوع الحياة في مكان ما:
(A) تنوع وراثي. (B) تنوع الأنواع. (C) تنوع بيئي. (D) تنوع حيوي.

(14) مكون من جماعات حيوية يتفاعل بعضها مع بعض تدعمها عوامل لا حيوية :
(A) تنوع حيوي. (B) تنوع النظام البيئي. (C) تنوع الأنواع. (D) تنوع وراثي.

(15) جميع المواد والمخلوقات التي خلقها الله في الغلاف الحيوي :
(A) النباتات. (B) الموارد الطبيعية. (C) الحيوانات. (D) الثروات المعدنية.

(16) زيادة تركيز المواد السامة في أجسام المخلوقات مع ارتفاع المستويات الغذائية :
(A) التلوث. (B) الإثراء الغذائي. (C) التضخم الحيوي. (D) مؤثرات الحد البيئي.

(17) هي المواد التي تكون فترة استهلاكها أقل من فترة تكوينها :
(A) التنمية المستدامة. (B) المناطق المحمية. (C) الموارد غير المتجددة (D) الموارد المتجددة.

(18) استخدام المخلوقات الحية في إزالة السموم من منطقة ملوثة :
(A) الزيادة الحيوية. (B) التنوع الحيوي. (C) المعالجة الحيوية. (D) المستوطنات الحيوية.

(19) أي الصفات التالية تنطبق على الفيروسات؟
(A) مترممة. (B) متطفلة إجبارياً. (C) أنويتها كبيرة. (D) تنقسم بسرعة.

(20) يصعب تنمية الفيروسات في بيئات صناعية لأنها:
(A) تحتاج خلية حية للتكاثر. (B) مترممة اختيارياً. (C) تموت بسرعة. (D) دورة حياتها طويلة.

(21) ليست خلايا ..
(A) البدائيات. (B) الطلائعيات. (C) الفيروسات. (D) الأوليات.

(22) من الفيروسات التي تتكاثر عن طريق الدورة الاندماجية ..
(A) الوباء التناسلية. (B) الرشح. (C) الإنفلونزا. (D) السل.

(23) يلتصق الفيروس بالخلية المضيفة عن طريق ..
(A) أهداب. (B) المستقبلات. (C) الأسواط. (D) السيتوبلازما.

(24) ما اسم الفيروس في الصورة التالية ..تسمى..
(A) آكل البكتيريا (C) الجدري
(B) الإنفلونزا (D) الإيدز

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨٢

(25) الفيروسات التي تصيب الخلية وتبقى فيها لمدة طويلة دون أن تسبب لها أي ضرر تسمى..
(A) الفيروسات معتدلة. (B) الفيروسات قاتلة. (C) الفيروسات مرضية. (D) باكتيريو فاجات.

(26) يقوم الغلاف البروتيني للفيروس بمساعدته على:
(A) صنع البروتين. (B) التهام الغذاء. (C) التطفل على خلايا محددة. (D) التكاثر السريع.

إجابات تدريبات الفصل الثالث

تدريب (١٤)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
C	B	B	A	C	A	C	C	B	B	B	D	D	A	C

(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
B	C	C	D	C	D	B	C	D	A	D	D

تدريب (١٥)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
C	C	B	D	C	C	C	A	A	B	B	B

(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
A	C	C	A	B	B	D	A	B	C	B	C	A

(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)
C	D	B	B	D	B	B	A	A	A	D	C	C

تدريب (١٦)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
A	C	C	A	D	B	D	C	B	C	D	A	C	A	D	D	C

(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)
B	C	A	D	A	C	D	C	B	D	B	C	A	C	C	C	A

حل هذه الأسئلة في صفحة ٨٢

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفصل الرابع
العمليات الحيوية التي تحدث داخل الكائنات الحية

تدريب (١٧)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
C	C	D	A	C	B	B	A	C	D	B

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
A	B	C	A	D	B	D	C	C	B	D

تدريب (١٨)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
C	A	B	C	A	B	C	B	A	A	B	A

(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
A	C	B	C	A	A	D	A	C	A	C	A

(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)
C	A	D	D	C	A	C	D	C	D	B	C

تدريب (١٩)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
B	C	A	B	C	A	B	C	A	A	A	C	D

(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
B	B	C	C	C	B	A	C	A	B	D	C	C

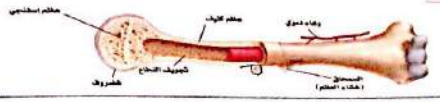
الهيكل العظمي

- الهيكل المحوري : ويتكون من
  - (١) الجمجمة
  - (٢) العمود الفقري
  - (٣) الأضلاع
  - (٤) القص
- الهيكل الطرفي : ويتكون من
  - (١) الطرفين العلويين
  - (٢) الطرفين السفليين
  - (٣) الحوض
  - (٤) الترقوة
  - (٥) الكتف

مكوناته

عظم كثيف	♣ يحوي تراكيب أنبوبية، هي (الخلايا العظمية) أو أنظمة هافرس
عظم إسفنجي	♣ لا يوجد فيه انظمة هافرس.
نخاع أحمر	♣ فيه يتم إنتاج خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية.
نخاع أصفر	♣ عند الحاجة يُحول إلى نخاع أحمر

مكونات العظم



الخلايا العظمية
(١) البانية : مسؤولة عن نمو العظام وتجديدها.
(٢) الهادمة : تحطم الخلايا العظمية الهرمة والتالفة ليحل محلها نسيج عظمي جديد

أنواع العظام

النوع	طويلة	قصيرة	مسطحة	غير منتظمة
مثال	الساق	الرسغ	الجمجمة	الفقرات

أنواع المفاصل

النوع	كروية	رزية	مدارية	مترلقة	درزية (عديمة الحركة)
مثال	الورك والكتف	الركبة	المرفق	الرسغ والكاحل	الجمجمة

تدريب رقم (٢٠)

(1) يبلغ عدد العظام في الإنسان البالغ:
(A) ١٠٦ عظمة. (B) ٢٠٦ عظمة. (C) ٣٠٦ عظمة. (D) ٤٠٦ عظمة.

(2) عظمه لا تدخل في تركيب الهيكل المحوري:
(A) الترقوة. (B) الجمجمة. (C) العمود الفقري. (D) الأضلاع.

(3) يتم فيه إنتاج خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية :
(A) النخاع الأصفر. (B) العقد اللمفاوية. (C) النخاع الأحمر. (D) الخلايا اللمفاوية.

(4) عند حدوث الكسر فإن الدماغ يفرز مواد كيميائية مسكنه تسمي :
(A) هستامين. (B) مورفين. (C) أندروفينات. (D) فايبرين.

(5) توجد هذه المفاصل في الورك والأكتاف وتدور في جميع الاتجاهات :
(A) المداري. (B) الحقي. (C) الدرزي. (D) المنزلق.

(6) نقص الكالسيوم عند الاطفال يسبب ؟
(A) فقر الدم. (B) هشاشة العظام. (C) تساقط الشعر. (D) ضعف في الرؤية.

(7) احدى هذه العظام لا تحوي على أنظمة هافرس..
(A) الجمجمة. (B) العضد. (C) الفخذ. (D) الزند.

(8) يعمل هرمون الباراثورمون على التقليل من هشاشة العظام، ويفرز من الغدة ..
(A) الكظرية. (B) جارات الدرقية. (C) الثيموسية. (D) الدرقية.

(9) ترتبط عظام المفصل ببعضها بواسطة..
(A) العضلات. (B) الأوتار. (C) الأربطة. (D) الوسائد العظمية.

(10) أي مما يلي لا يعتبر وظيفة للعظم..
(A) إنتاج فيتامين D (B) الدعم الداخلي. (C) حماية الأعضاء الداخلية. (D) تخزين الكالسيوم.

(11) أي مما يلي يتضمن نوع المفاصل في الصورة المجاورة ..

(A) الحقي. (B) الرزي. (C) المنزلق. (D) الدرزي.

(12) تسمى الخلايا التي تتخلص من الأنسجة العظمية الهرمة ..
(A) العظمية البانية. (B) العظمية. (C) العظمية الهادمة. (D) العظمية الإنزيمية المحللة.

(13) من العظام المسطحة عظام ..
(A) الساق. (B) الرسغ. (C) الجمجمة. (D) الفخذ.

ة الجهاز العضلي

يتركيبه الجهاز العضلي من خلايا (ألياف) عضلية تمتاز بقدرتها على الانقباض والانبساط وتشكل الأنسجة العضلية

تركيبه		(١) عضلات إرادية تتصل بالهيكل العظمي.
أنواع العضلات	العضلات المخططة (الهيكلية)	(٢) تتكون العضلة من نسيج يتكون من حزم متوازية من الخلايا العضلية الأسطوانية التي تغلف بغلاف من نسيج ضام و تلتقي الأنسجة الضامة عند نهايتها لتتحد مع الوتر. (٣) تحوي الخلية العضلية العديد من النوى وحزمة من الليفات العضلية محاطة بغشاء بلازمي. (٤) تتركب الليفة العضلية من خيوط بروتينية سميكة من مادة المايوسين وأخرى رفيعة من مادة الأكتين ولذلك تظهر مخططه. (٥) تشكل العضلات المحركة لأطراف.
	العضلات غير المخططة (الملساء)	(١) عضلات لاإرادية لا تحتوي على خطوط واضحة (٢) الليفة عبارة عن خلية طويلة مغزلية مدببة الطرفين ومتغلظة في الوسط والنواة بيضاوية (٣) السيتوبلازم يحتوي على عدد من الليفات العضلية الدقيقة . (٤) توجد في عضلات القناة الهضمية
	العضلات القلبية	(١) تجمع بين بعض خصائص العضلات المخططة والعضلات غير المخططة (٢) تتكون من خلايا عضلية اسطوانية مخططة. (٤) النواة مركزية في الخلية (٥) لاإرادية ومتفرعة (٦) توجد في القلب .

أشكال العضلات				
الشكل	دائرية	حلقية	مسطحة	مغزلية
مثال	عضلة الجفن	عضلة الشرج	عضلة الصدغ	العضلات

نظرية الخيوط المتزلقة

تنص هذه النظرية على أنه عند وصول الإشارة العصبية إلى العضلة تنزلق خيوط الأكتين بعضها في اتجاه بعض، مسببة انقباض العضلة. ويلاحظ أن خيوط الميوسين تبقى ثابتة لا تتحرك.

تعاريف

- الأكتين والميوسين: خيوط بروتينية تشكل بنية العضلات.
- إعياء العضلة : زيادة تركيز حمض اللاكتيك في العضلة.
- الوتر: يتكون من نسيج ضام يربط بين العضلات والعظام.
- الرباط: يتكون من نسيج ضام يربط بين العظام.

تدريب رقم (٢١)

(1) تصنف العضلات التي تبطن المعدة والأمعاء بأنها عضلات:
(A) مخططة. (B) هيكلية. (C) ملساء. (D) معدية.

(2) عضلات تترتب فيها الخلايا علي هيئة شبكه تسمح لها بالانقباض والانبساط :-
(A) المخططة. (B) الهيكلية. (C) الملساء. (D) القلبية.

(3) تتكون القطع العضلية من نوعين من البروتينات هما :
(A) الميوسين والاكتين.
(B) الميوسين والميوجلوبين. (C) الاكتين واليوجلوبين.
(D) الميوجلوبين والكربوانين.

(4) حدود القطعة العضلية يبدأ من الخط وينتهي بالخط :
(A) Z-H (B) A-Z (C) Z-Z (D) A-H

(5) منطقة داكنة اللون ناتجة عن تداخل الاكتين مع الميوسين تدعي:
(A) A (B) Z (C) H (D) L

(6) الحمض الذي يتراكم في العضلات مسبباً تعباً لها هو حمض:
(A) الخل. (B) اللبن. (C) الليمون. (D) التفاح.

(7) يدخل بروتين الميوسين في تركيب:
(A) خيوط العنكبوت. (B) أجنحة الحشرات. (C) العضلات. (D) العظام.

(8) انقباض الليفة العضلية يحدث نتيجة لـ :
(A) تداخل الليفات مع بعضها البعض. (B) الحركة المتموجة لخيوط الأكتين و الميوسين.
(C) ثبات خيوط الأكتين وانزلاق خيوط الميوسين. (D) الحركة المزلقة لخيوط الأكتين على خيوط الميوسين.

(9) العضلات التي يتحكم الإنسان بتحريكها هي العضلات ..
(A) الملساء. (B) الهيكلية. (C) القلبية. (D) اللاإرادية.

(10) تشترك العضلات الهيكلية والقلبية والملساء في ..
(A) القدرة على الانقباض. (B) مخططة. (C) غير مخططة. (D) ترتبط مع العظام.

(11) النسيج الضام الذي يربط بين العضلات والعظام ..
(A) الأربطة. (B) الغضاريف. (C) الأوتار. (D) المفاصل.

(12) يسمى النسيج الضام الذي يحيط بحزم الألياف العضلية ويربطها ببعضها البعض..
(A) غلاف العضلة. (C) دعامة الحزمة العضلية.
(B) غلاف الليف العضلي. (D) النسيج العضلي.

الجهاز العصبي

الجهاز العصبي المركزي	♠ ويتكون من : (١) الدماغ (٢) الحبل الشوكي (العصبي)
انقسامه الجهاز العصبي الطرفي	♠ يتكون من الأعصاب التي تخرج من الجهاز العصبي المركزي وهو ينقسم : (أ) ١٢ زوج من الأعصاب الدماغية (ب) ٣١ زوج من الأعصاب الشوكية
	♠ ملاحظة : الجهاز العصبي المركزي والطرفي مكونين من الأنسجة العصبية.
الأنسجة العصبية	✧ وظيفتها : (١) المسؤول عن تسلم المنبهات الداخلية والخارجية . (٢) مركز لأعضاء الحس المختلفة والتفكير والوعي والإرادة
	✧ مكوناتها : (١) الخلية العصبية (٢) الدبق العصبي

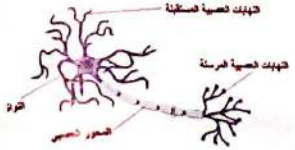
الخلية العصبية

♠ تمثل الوحدات البنائية والوظيفية للجهاز العصبي و يتركز وجودها في :

وصفها (١) الدماغ (٢) الحبل الشوكي (٣) العقد العصبية

♠ تشكل ١٠% من النسيج العصبي

✧ تتركب الخلية العصبية من :



تركيبها (١) جسم الخلية : يحوي السيتوبلازم والنواة والليبفات العصبية . وهي لا تحوي ستريولات لذا فقدت قدرتها على الانقسام.

(٢) زوائد أو شجيرات عصبية

(٣) المحور العصبي : زائدة عصبية طويلة محاطة بغمد لحاعي يسمى مايلين ويحيط بالغمد صفيحة عصبية ويقوم المحور بنقل السيالات العصبية.

✧ تصنف حسب الزوائد العصبية إلى :

أنواعها (١) وحيدة القطب: توجد في المراحل الجنينية المبكرة

(٢) ثنائية القطب: توجد في شبكية العين وفي العقد الحلزونية في الإذن

(٣) عديدة الأقطاب: أغلب خلايا النسيج العصبي.

الدبق العصبي

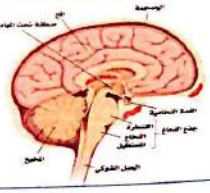
✧ يشمل الأنواع التالية من الخلايا :

(١) خلايا البطانة العصبية : وهي تبطن تجاويف الدماغ والنخاع الشوكي (للحماية).

(٢) خلايا الغراء (الدبق) العصبي الرئيسي : وهي توفر الدعم والحماية والغذاء إلى النسيج العصبي وتخليصه من الفضلات .

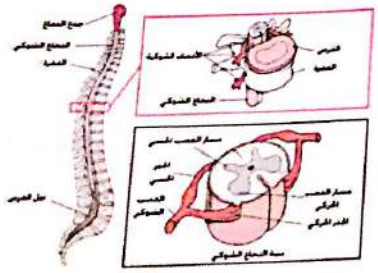
الدماغ

المخ	وهو محاط بقشرة المخ وتدعى المنطقة الداخلية منه بالنخاع وهو يحتوي على المراكز العصبية ومركز الذاكرة والتفكير وهو يقسم إلى نصفين هما نصفي كرة المخ الأيمن والأيسر.
مكونات جذع الدماغ	(١) النخاع المستطيل : يحتوي على مركز نبض القلب ومركز التنفس ومركز ضغط الدم (٢) القنطرة : تعمل مع النخاع في تنظيم التنفس (٣) الدماغ المتوسط : يحتوي على بعض المراكز الخاصة بالاستجابة .
الدماغ البيني	♠ يحتوي على مراكز لتنظيم درجة الحرارة وضغط الدم والسيطرة على وظيفة الغدة النخاعية.
المخيخ	يسهم في تنسيق تقلص العضلات كما أنه مسؤول عن استقبال الإشارات الحسية من الأذن الداخلية والعضلات الإرادية وهو مركز التوازن في الجسم.



الحبل الشوكي

مكانه	♠ داخل القناة الفقرية
أجزاؤه	(١) المادة الرمادية التي تحتوي على أجسام الخلايا العصبية (٢) المادة البيضاء التي تحتوي على الألياف العصبية
وظيفته	(١) حلقة وصل بين الدماغ والأعصاب الشوكية الخارجة منه (٢) يشكل مركز للعديد من الأفعال الانعكاسية



تدريب رقم (٢٢)

(1) أحد المكونات التالية لا يدخل في رد الفعل الانعكاسي :
(A) المستقبلات (الجلد).
(B) الخلايا العصبية الحسية.
(C) خلايا الدماغ.
(D) الخلايا العصبية البينية.

(2) تنتقل أيونات الصوديوم خارج الخلية وأيونات البوتاسيوم داخل الخلية بواسطة :-
(A) الانتشار
(B) النقل النشط
(C) الخاصية الأسموزية
(D) الدوران

(3) أقل شدة للمنبه تسبب إنتاج جهد الفعل (السيال العصبي) تدعى:
(A) المنبه.
(B) قوة التنبيه.
(C) درجة التنبيه.
(D) عتبة التنبيه.

(4) يوجد في جسم الانسان نواقل عصبيه يبلغ عددها حوالي:
(A) ١٥ ناقل.
(B) ٢٠ ناقل.
(C) ٢٥ ناقل.
(D) ٣٠ ناقل.

(5) يتكون جذع الدماغ من جزأين هما :
(A) تحت المهاد و المخيخ.
(B) النخاع المستطيل وتحت المهاد.
(C) النخاع المستطيل والقنطرة.
(D) المخيخ والقنطرة.

(6) يعمل الكافين من خلال ارتباطه بمستقبلات الادينوزين الموجودة في :
(A) خلايا الدماغ.
(B) الحبل الشوكي.
(C) الاعصاب.
(D) المشبك.

(7) مركز التوازن في الدماغ هو:
(A) المخ.
(B) المخيخ.
(C) النخاع المستطيل.
(D) الحبل الشوكي.

(8) الجزء المسؤول عن تنظيم دقات القلب في الإنسان هو:
(A) المخ.
(B) المخيخ.
(C) النخاع المستطيل.
(D) الحبل الشوكي.

(9) يمكن تعويض خلايا الإنسان البالغ عدا الخلايا:
(A) العضلية
(B) العصبية
(C) الدموية
(D) الطلائية

(10) يتكون الجهاز العصبي المركزي من :
(A) الدماغ والحبل الشوكي.
(B) الدماغ والأعصاب المخية.
(C) الحبل الشوكي والأعصاب الشوكية.
(D) الأعصاب المخية و الأعصاب الشوكية.

(11) يتكون الجهاز العصبي الطرفي من:
(A) الدماغ والحبل الشوكي.
(B) الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية.
(C) الحبل الشوكي والأعصاب الشوكية.
(D) الأعصاب المخية و الاعصاب الشوكية.

(12) أي مما يأتي يلعب دورا هاما في انتقال السيالات العصبية عبر التشابكات العصبية ؟
(A) الأدرينالين.
(B) الجلوكاجون.
(C) النورأدرينالين.
(D) الأستيل كولين.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١١٨

(13) جزء من الخلية العصبية يستقبل السيالات العصبية من خلية أخرى:
(A) جسم الخلية.
(B) الزوائد الشجرية.
(C) المحور.
(D) الخلايا الداعمة.

(14) يوجد الماء بكثرة في :
(A) الخلايا العصبية في المخ.
(B) العظام.
(C) العضروفية.
(D) العظمية.

(15) من خصائص الجهاز العصبي السمبثاوي ..
(A) يحفز الهضم.
(B) يوسع القصبات.
(C) يبطئ نبض القلب.
(D) يحول الجلكوز إلى جلايكوجين.

(16) الجهاز العصبي الذي تسيطر عليه منطقة تحت المهاد في الدماغ ..
(A) الإداري.
(B) الحسي.
(C) الطرفي.
(D) الذاتي.

(17) في الخلية العصبية تنتقل السيالة العصبية من ..
(A) جسم الخلية إلى المحور إلى الاستطالات.
(B) الاستطالات جسم الخلية المحور.
(C) جسم الخلية الاستطالات المحور.
(D) المحور جسم الخلية الاستطالات.

(18) تسمى المواد الدهنية التي تغلف محاور الخلايا العصبية ..
(A) الميوسين.
(B) البوتاسيوم.
(C) الميلين.
(D) الكيراتين.

(19) العمود العصبي الممتد داخل العمود الفقري للإنسان ..
(A) الحبل الشوكي.
(B) العصب.
(C) القنطرة.
(D) النخاع المستطيل

(20) ناقل عصبي في الدماغ له دور مثال في الشعور بالراحة والسعادة ..
(A) الأستيل كولين
(B) الدوبامين.
(C) الكوكائين.
(D) الكافيين.

(21) شق عصبي صغير بين نهايات محور خلية عصبية وشجيرات خلية عصبية أخرى ..
(A) نواقل عصبية.
(B) ترابط عصبي.
(C) اتحاد عصبي.
(D) تشابك عصبي.

(22) تسمى الشحنة الكهربائية التي تنتقل على طول الخلية العصبية ..
(A) السيال العصبي
(B) عتبة التنبيه.
(C) جهد الفعل.
(D) كمون السكون.

(23) أكبر جزء في دماغ الإنسان ..
(A) المخ.
(B) المخيخ.
(C) القنطرة.
(D) النخاع المستطيل.

(24) يحوي الشاي عقار ..
(A) الهيروئين.
(B) النيكوتين.
(C) الكوكائين.
(D) الكافيين.

(25) عدد أزواج الأعصاب الدماغية ..
(A) ١٢ زوج.
(B) ٢٤ زوج.
(C) ٣٢ زوج.
(D) ٣٦ زوج.

المستقبلات الحسية

✧ تتكون المستقبلات الحسية من : (١) اللمس (٢) البصر (٣) الشم (٤) التذوق (٥) السمع والتوازن

اللمس

✧ يعود الإحساس باللمس لوجود :

حويصلات ميسنر : تقع تحت البشرة في الجلد وتقوم بوظيفة الإحساس باللمس

حويصلات باسيني : تستجيب للضغط الشديد

النهايات العصبية الحسية الحرة : بعضها تستجيب للمس خفيف وضغط وبعضها يحس بالألم .

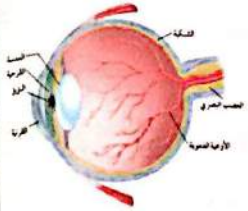
نهايات روفيني : هي مستقبلات للحرارة

نهايات كراوس : هي مستقبلات للبرودة

البصر

تركيبها

(١) كرة العين: مكونة من غرفتين أماميه يملؤها السائل المائي وخلفية يملؤها السائل الزجاجي، وجدارها مكون من ثلاث طبقات وهي البيضاء أو الصلبة والمشيمية والشبكية، الحاوية على نوعين من الخلايا العصبية (العصي والمخاريط)



(٢) الأعضاء الملحقة: الجفون، والرموش والحواجب، والغدد الدمعية - التي تفرز سائلاً ملحياً يعمل على ترطيب وتنظيف العين - العضلات وعددها ست - أربع مستقيمة ومنحرفتان -

آلية الإبصار

(١) تنعكس أشعة ضوئية صادرة من الجسم المرئي وتنعكس إلى العين.

(٢) تخترق الأشعة الضوئية الملتحمة ثم القرنية ثم الخلط المائي عبر الحدقة ثم الجسم البلوري فالسائل الزجاجي ليسقط على الحفيرة المركزية في اللطخة الصفراء على الشبكية

(٣) الشبكية (تستقبل الصورة مقلوبة) بواسطة الخلايا العصبية تتحول الصورة (الطاقة الضوئية) إلى طاقة كهربائية ينقلها العصب البصري إلى الدماغ .

(٤) يترجم ويدرك الدماغ الصورة كصورة طبيعية وبذا يرى الجسم على حقيقته

التذوق

يمتاز الغشاء المخاطي المبطن للسان بوجود بروزات دقيقة تدعى الحلمات ولها أربع أنواع هي..

الخيطية على شكل خيوط بسيطة

التوجية على شكل خيوط منتفخة وهي حلمات تتخصص باللمس

الفطرية بشكل فطر الكمأة صغيرة الحجم تتركز فيها براعم الذوق للمواد الحلوة والمالحة والحامضة

الكأسية (العدسية) توجد في قاعدة اللسان حلمات كبيرة الحجم مرتبة على شكل حرف V تتركز في جدرانها براعم الذوق للمواد

الشم

تركيب الأنف

الأنف: عضو حاسة الشم في الإنسان وتقع مستلمات حاسة الشم داخل القسم الأعلى من الأنف في نقطة تسمى بالشق الشمي ويوجد بالمنطقة الشمية ثلاث أنواع من الخلايا هي :

(١) خلايا قاعدية . (٢) خلايا عامية . (٣) خلايا شمية (عصبية)

آلية الشم

تتم عملية الشم بتحليل المادة ذات الرائحة في السائل المخاطي كي تستطيع أن تؤثر على المستقبلات الشمية . وتنتقل المنبهات الشمية على شكل إشارات عصبية إلى الدماغ عن طريق الأعصاب الشمية . حيث تترجم هناك كأنواع مختلفة من الروائح .

الروائح

✧ تقسم الروائح إلى سبع مجموعات رئيسية

الكافور / المسك / الزهور / النعناع / الإثير / رائحة نفاذة / رائحة عفنة.

ويمزج بعض هذه الروائح معاً يمكن تكوين عدد كبير من الروائح الطبيعية الأخرى. ويقتضى هذه النظرية ينبغي أن يكون هناك سبعة مواقع استقبال مختلفة في الخلايا الحسية الشمية، بحيث يتخصص كل منها باستقبال الجزيئات المسببة للرائحة.

تنبيه

هناك ارتباط قوي بين حاسة الذوق وحاسة الشم فكلاهما تستخدمان مستقبلات كيميائية ، كما أنهما تتعاونا معاً في الإحساس بطعم المادة بالإضافة إلى الحرارة واللمس ... إلخ غير أن الأثر الأكبر للإحساس بالطعم هو من نصيب حاسة الشم.

السمع والتوازن

تركيب الأذن

(١) الأذن الخارجية: وتتكون من الصيوان والقناة السمعية وغشاء الطبلة

(٢) الأذن الوسطى: وتتكون من العظيمات السمعية الثلاث (المطرة والسندان والركاب)

(٣) الأذن الداخلية: وتتكون من القوقعة والقنوات الهلالية

آلية السمع

♠ تستقبل الأذن الخارجية الموجات الصوتية بواسطة الصيوان.

♠ تنتقل عبر القناة السمعية إلى الأذن الوسطى حيث تسبب الموجات الصوتية اهتزاز غشاء طبلة الأذن

♠ فتنتقل هذه الاهتزازات إلى العظيمات السمعية الثلاثة ، ثم إلى غشاء في فتحة في الأذن الداخلية فالسائل داخل القوقعة مما يسبب تحريك الخلايا الشعرية داخلها فيتولد سيال عصبي ينتقل عبر العصب السمعي إلى الدماغ.

واعتماداً على عدد النهايات العصبية التي تم تنبيهها فإنك تسمع أنواعاً مختلفة من الصوت.

التوازن

تحوي الأذن الداخلية تراكيب، هي الحويصلات التي توجد في قاعدة القنوات الهلالية والدهليز، تحافظ هذه التراكيب على توازن الشخص، وتحس بحركة الجسم؛ فالحويصلات تستجيب لحركة الجسم الدورانية.

تدريب رقم (٢٢)

(1) المستقبلات الذوقية والشمية مستقبلات..
(A) ميكانيكية. (B) كيميائية. (C) حرارية. (D) كهربائية مغناطيسية.

(2) يفسر الإنسان الأشياء التي يراها، أو يسمعها ، أو يتذوقها أو يشمها بواسطة ..
(A) الدماغ. (B) الحبل الشوكي. (C) خلايا الإحساس. (D) الجلد.

(3) الطبقة التي تتكون عليها صورة الجسم في العين هي:
(A) الصلبة. (B) المشيمية. (C) الشبكية. (D) القزحية.

(4) براعم التذوق الحساسة للمواد الحلوة والمالحة تقع في :
(A) جانبي اللسان. (C) الجزء الأمامي من اللسان.
(B) وسط اللسان. (D) الجزء الخلفي من اللسان.

(5) الجزء المسؤول عن لون العين هو :
(A) المخاريط اللونية. (B) العدسة. (C) القرنية. (D) القزحية.

(6) تنقل الاهتزازات الصوتية من غشاء الطبلة إلى الأذن الداخلية بواسطة :
(A) القنوات نصف الهلالية. (C) ثلاثة عظيمات دقيقة متصلة.
(B) قناة أوستاكيوس. (D) القوقعة.

(7) أين يقع الجزء المسؤول عن الاتزان في الاذن ..
(A) الأذن الوسطى. (B) الأذن الخارجية. (C) الأذن الداخلية. (D) جميها معًا.

(8) عين الأخطبوط أقرب ما تكون إلى عين ..
(A) البلاناريا. (B) الإنسان. (C) الفراشة. (D) السمكة.

(9) فتحة في طبقة المشيمية :
(A) العدسة. (B) القزحية. (C) القرنية. (D) إنسان العين.

(10) تركيب في الأذن الداخلية ممتلئ بسائل يحتوي على نهاية عصبية تكشف الاهتزازات السمعية :
(A) طبلة الأذن. (B) العظام الثالث. (C) القوقعة. (D) العصب السمعي.

(11) أي جزء من العين يتجمع عليه الضوء؟
(A) العدسات. (B) البؤبؤ. (C) الشبكية. (D) القرنية.

(12) أي الأجزاء التالية جزء من الأذن الداخلية؟
(A) السندان. (B) طبلة الأذن. (C) المطرقة. (D) الأقنية نصف الدائرية.

(13) ليس من الخلايا المخروطية في شبكية عين الإنسان ..
(A) الخلية المخروطية الحساسة للون الأحمر
(B) الخلية المخروطية الحساسة للون الأخضر
(C) الخلية المخروطية الحساسة للون الأصفر
(D) الخلية المخروطية الحساسة للون الأزرق

(14) عندما يرى الإنسان شيئا ما. ما الذي ينقل المعلومات من العين إلى الدماغ..
(A) الشرايين. (B) الغدد. (C) العضلات. (D) الأعصاب.

(15) تقع المستقبلات الذوقية في الأسماك التي تأكل في قاع البحر
(A) على جميع أنحاء سطح جسمها.
(B) داخل براعم ذوقية بالقرب من زعانفها.
(C) داخل براعم على خياشيمها.
(D) داخل فمها.

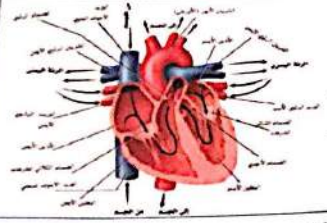
جهاز الدوران

أسماؤه	♠ الجهاز الدوري: يسبب دوران الدم فيه باستمرار ♠ الجهاز الوعائي: يسبب دوران الدم داخل أوعية مغلقة
وظائفه	♠ جهاز الدم: نسبة إلى الدم ♠ تخليص الخلايا من الفضلات ♠ إمداد الخلايا بالغذاء والأوكسجين ♠ الحفاظ على الاتزان الداخلي وتوزيع حرارة الجسم ♠ نقل الأجسام المضادة واحتوائه على العناصر المقاومة للأمراض
مكوناته	(١) الدم (٢) القلب (٣) الأوعية الدموية (٤) الجهاز الليمفي

الدم

اللازما	♠ تمثل المادة الخلالية في النسيج الضام الوعائي تشكل ٥٥% من الدم تتكون من : ماء ٩٠% ومواد أخرى ١٠% ♠ تنقل الفضلات ومعظم ثاني أوكسيد الكربون في الجسم.
خلايا الدم الحمراء	تعريفها: خلايا الدم التي تحوي هيموجلوبين ولا تحوي نواة . تكوينها: تتكون في نخاع الع م الأحمر من هيموجلوبين ، وهو بروتينات تحوي الحديد. أهميتها: ♠ تنقل نسبة الأكسجين إلى خلايا الجسم. ♠ تنقل جزء من ثاني أكسيد الكربون. فائدة: يتحد الهيموجلوبين كيميائياً بجزيئات الأكسجين ثم يحملها إلى خلايا الجسم . مميزاتها: ♠ قرص مقعر الوجهين ♠ عديمة النوى ♠ عمرها ١٢٠ يوم ♠ كثيرة العدد
خلايا الدم البيضاء	تعريفها: نوع من خلايا الدم كبيرة الحجم تحوي نواة وتقاوم الأمراض. تكوينها: تتكون في نخاع العظام وينتقل العديد منها لأماكن أخرى لكي تنضج. أهميتها: ♠ بعض خلايا الدم البيضاء تميز المخلوقات التي تسبب أمراضاً وتحذر الجسم. ♠ تنتج بعض خلايا الدم البيضاء مواد كيميائية لمقاومة الأجسام الغازية ، حيث تحيط بها وتقتلها. مميزاتها: ♠ ذات أشكال غير منتظمة ♠ تحوي نواة ♠ عمر معظمها شهور أو سنوات . ♠ توجد خلية دم بيضاء واحدة لكل ٥٠٠٠ إلى ١٠٠٠ خلية دم بيضاء.
الصفائح الدموية	تعريفها: قطع مسطحة من الخلايا تؤدي دوراً مهماً في تكوين خثرة الدم . تكوين: ♠ عند نزف الدم من الوعاء الدموي تتجمع الصفائح الدموية وتلتصق معاً وتطلق مواد كيميائية تنتج بروتيناً يسمى الفايبرين (عامل التخثر). الخلطة: ♠ الفايبرين يكوّن شبكة من الألياف عبر الجرح لحجز الصفائح الدموية وخلايا الدم الحمراء. ♠ تتكون الخثرة بزيادة تجمع الصفائح الدموية وخلايا الدم الحمراء.

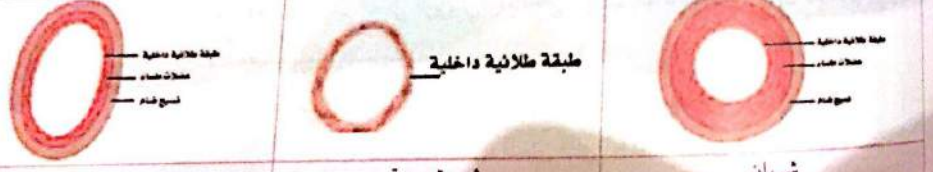
القلب



تعريفه	♠ عضو عضلي أجوف يضخ الدم المؤكسج إلى سائر الجسم، والدم غير المؤكسج إلى الرئتين.
حجمه	♠ بحجم قبضة اليد
مكانه	♠ يتوضع في منتصف الصدر
حجراته	♠ الأذينان الأيمن والأيسر اللذان يستقبلان الدم العائد إلى القلب ♠ البطينان الأيمن والأيسر اللذان يضخان الدم بعيداً عن القلب.
جدرانه	♠ يفصل الجانب الأيمن من القلب عن الجانب الأيسر جدار عضلي قوي. ♠ الجدار العضلي بين الأذينين أقل سمكًا منه بين البطينين ♠ جدار البطين الأيسر أسمك من جدار البطين الأيمن.

الأوعية الدموية

الشرايين	تعريفها: أوعية دموي مرنة، ذات جدار سميك، تحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم بعيداً من القلب مكوناتها: طبقة خارجية: تتكون من نسيج ضام. طبقة وسطى: تتكون من عضلات ملساء. طبقة داخلية: تتكون من خلايا طلائية، وتكون في الشرايين أسمك من الطبقات الأخرى في الأوعية الدموية الأخرى، لكي تتحمل ضغط الدم العالي الذيُ يضخ من القلب إلى الشرايين.
الشعيرات الدموية	تعريفها: أوعية دموية صغيرة يتكون جدارها من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية وظيفتها: تبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم والتخلص من الفضلات بالانتشار البسيط مكوناتها: واحدة من الخلايا الطلائية، تسمح بمرور خلية دم منفردة خلالها
الأوردة	تعريفها: أوعية دموية تحمل الدم الراجع إلى القلب وظيفتها: إعادة الدم غير المؤكسج إلى القلب مكوناتها: طبقة خارجية: تتكون من نسيج ضام. طبقة وسطى: تتكون من عضلات ملساء. طبقة داخلية: تتكون من خلايا طلائية صمامات: توجد في الأوردة الكبيرة فقط.



الجهاز اللمفي

تعريف	سائل يرشح من جدر الشعيرات الدموية وهو يتكون من ترشيح الماء والمواد المذابة في بلازما الدم ويحتوي نفس مكونات الدم عدا خلايا الدم الحمراء وبعض البروتينات الكبيرة.
اللمف	(١) يعمل وسيط بين الخلايا والدم في توصيل المواد الغذائية.
وظيفته	(٢) ينقل بعض السوائل من الخلايا باتجاه القلب خلال شبكة من الأوعية اللمفاوية وتصب في الوريد الأجوف العلوي. ويوجد بها عقد لمفاوية تكثر في الأطراف والعنق تعمل على تصفية السائل اللمفاوية من البكتريا لأنها تحتوي على خلايا دم بيضاء لمفية بكمية كبيرة.
تركيبه	الشعيرات والأوعية اللمفية: تركيبها شبيه بتركيب الأوردة الدموية وهي تلتقي مشكلة قناتين رئيسيتين في الجسم : الأولى القناة الصدرية والثانية القناة اللمفية اليمنى حيث تنقلان اللمف إلى الوريدين تحت ترقويين ثم إلى الدورة الدموية العقد اللمفية: هي تراكيب بيضوية أو كروية توجد على طول الأوعية اللمفية بها جيوب تمتلئ بالخلايا اللمفية والخلايا الأكولة التي تخلص اللمف من الجراثيم . الأعضاء اللمفية: (١) نخاع العظم: مصدر لتكوين خلايا الدم (٢) الطحال: له القدرة على إنتاج كريات الدم البيضاء اللمفية ومستودع للدم ومقبرة لكريات الدم الحمراء المتحطمة. (٣) الغدة التيموسية: لها القدرة على تكوين الخلايا اللمفاوية . (٤) اللوز: عبارة عن ثلاثة أزواج يعتقد أنّ لها علاقة بمناعة الجسم .

الدورة الدموية والعامل الريزيسي

الدورة الدموية	**الدورة الرئوية** أذين أيمن ← بطين أيمن ← شريان رئوي ← رئتان ← تبادل غازات ← الأوردة الرئوية الأربعة ← الأذين الأيسر **الدورة الجسمية** الأذين الأيسر ← بطين أيسر ← شريان أبهر ← شعيرات دموية منتشرة في الجسم ← خلايا الجسم ← أوردة ← أذين أيمن
العامل الريزيسي	تعريفه: علامة أو مولد ضد يوجد على سطح خلايا الدم الحمراء في معظم دم البشر أنواعه: يُصنف الدم في مجموعتين (١) دم موجب Rh^+ يحمل مولد الضد (٢) دم سالب Rh^- لا يحمل مولد الضد أثره على الحمل: إذا كان دم الأم سالب العامل الريزيسي ودم الجنين موجب العامل الريزيسي فإن دم الأم سيكون أجساماً مضادة فلعامل الريزيسي. تنتقل الأجسام المضادة عبر المشيمة من دم الأم إلى دم الجنين الثاني Rh^+ ستحطم الأجسام المضادة خلايا الدم الحمراء للجنين الثاني Rh^+

فصائل الدم

أنواعها	O ، AB ، A ، B
أهميتها	إن تحديد فصيلة الدم يُساعد في عملية نقل الدم لأن نقل دم غير مناسب للمريض يسبب له الوفاة.

تدريب رقم (٢٤)

(1) البروتين الموجود في خلايا الدم الحمراء يسمى :
(A) الميموجلوبين. (B) الجلوبين. (C) الكرياتين. (D) الميوجلوبين.

(2) يأخذ الطبيب عينة دم من شخص مصاب بالتهاب ما لملاحظة زيادة عدد:
(A) الخلايا الحمراء. (B) الخلايا البيضاء. (C) الصفائح الدموية. (D) الأجسام المضادة.

(3) معظم مكونات بلازما الدم عبارة عن :
(A) خلايا الدم الحمراء. (B) خلايا الدم البيضاء. (C) صفائح دموية. (D) ماء.

(4) يوجد بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن صمام:
(A) ثنائي الشرفات. (B) ثلاثي الشرفات. (C) مترالي. (D) شبه هلالي.

(5) المكون ضمن تركيب الدم الذي له دور هام في بدء عملية التجلط هو:
(A) الخلايا الحمراء. (B) الخلايا البيضاء. (C) البلازما. (D) الصفائح الدموية.

(6) الدم غير المؤكسج يأتي من جميع أجزاء الجسم إلى القلب ويصب في :
(A) الأذن الأيمن. (B) البطن الأيمن. (C) الأذين الأيسر. (D) البطين الأيسر.

(7) الصمام ثلاثي الشرفات يسمح بمرور الدم في اتجاه واحد من :
(A) الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن.
(B) الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر.
(C) البطين الأيمن إلى الشرايين الرئوي.
(D) البطين الأيسر إلى الأورطي.

(8) الصمام ثنائي الشرفات (المترالي) يسمح بمرور الدم في اتجاه واحد من :
(A) الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن.
(B) الأذين الأيسر إلى البطن الأيسر.
(C) البطين الأيمن إلى الشريان الرئوي.
(D) البطين الأيسر إلى الأورطي.

(9) أصيب طارق بجلطة دموية ..لكي يقل الطبيب تكرار لك فقد وصف له ..
(A) الهيستامين. (B) الهيبارين. (C) الثرومبين. (D) البروثمين.

(10) في حالة الجروح يعمل الـ .....على تخثر الدم ؟
(A) الهيستامين. (B) الهيبارين. (C) الثرومبين. (D) البروثمين.

(11) الوعاء الذي يحمل الدم من القلب إلى أعضاء الجسم يسمى ..
(A) وريد. (B) شريان. (C) شعيرات دموية. (D) أ و ب معًا

حل هذه الأسئلة في صفحة ١١٨

(12) تتكون الطبقة الداخلية للشريان من :
(A) خلايا طلائية. (B) نسيج ضام. (C) عضلات ملساء. (D) نسيج ليفي.

(13) أي من الغدد الآتية تعتبر غدة لمفاوية؟
(A) الدرقية. (B) اللعابية. (C) البنكرياسية. (D) الطحال.

(14) الإفراط في تناول الأغذية التي تحتوي على الدهون الحيوانية يُسبب مرض:
(A) سرطان الدم. (B) فقر الدم. (C) تصلب الشرايين. (D) قرحة المعدة.

(15) اللمف والدم يختلفان في
(A) خلايا الدم الحمراء. (B) خلايا الدم البيضاء. (C) صفائح دموية. (D) ماء.

(16) التركيب الذي يتكون جداره من طبقة واحدة .
(A) الصمام. (B) الشعيرة الدموية. (C) الوريد. (D) الشريان.

(17) توجد الصمامات التي تعمل في اتجاه واحد في جهاز الدوران في ..
(A) الشرايين (B) الأوردة (C) الشعيرات الدموية (D) خلايا الدم الحمراء

(18) إذا قطع وعاء دموي صغير في يدك فما الذي يؤدي دور المدافع النشط ضمن عوامل المرض ..
(A) البلازما. (B) خلايا الدم الحمراء. (C) خلايا الدم البيضاء. (D) الصفائح الدموية.

(19) من وظائف جهاز الدوران تخليص الخلايا من ..
(A) الأوكسجين. (B) الغذاء. (C) الفضلات. (D) النواة.

(20) تقع العقدة الجيبية الأذينية في الإنسان عند ..
(A) البطين الأيمن. (B) الأذين الأيمن. (C) البطين الأيسر. (D) الأذين الأيسر.

(21) في قلب الإنسان يُضخ الدم إلى كل الجسم من ..
(A) البطين الأيمن. (B) الأذين الأيمن. (C) البطين الأيسر. (D) الأذين الأيسر.

(22) بمقارنة سماكة جدار البطن الأيسر مع جدار البطين الأيمن في قلب الإنسان نجده ..
(A) أثخن. (B) أرق. (C) نفس السُمك. (D) متساويان.

(23) أحد مكونات الدم ، تحوي هيموجلوبين ولا تحوي نواة عند الإنسان ..
(A) البلازما. (B) خلايا الدم الحمراء. (C) خلايا الدم البيضاء. (D) الصفائح الدموية

(24) معدل قراءة ضغط الدم الطبيعي السليم ما بين الضغط الانقباضي والانبساطي هو:
(A) ٦٠/١٠٠ (B) ٦٠/ ١٢٠ (C) ٨٠/ ١٢٠ (D) ١٠٠/ ١٢٠

(25) يضخ البطين الايسر الدم للشريان:
(A) الرئوي. (B) الأجوف. (C) الأبهر. (D) السباتي.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١١٨

(26) أي المخلوقات الحية التالية لا تحوي جهاز دوري؟
(A) الهيدرا. (B) الضفدع. (C) الحرادة. (D) دودة الأرض.

(27) أي المخلوقات الحية التالية له جهاز دوري مغلق؟
(A) الجمبري. (B) العنكبوت. (C) دودة الأرض. (D) الذبابة.

(28) من الرسم أي من الاسهم التالية خطأ ؟
(A) ٥ صح ٢ خطأ.
(B) ١صح ٣ صح.
(C) ٣صح ٥ خطأ.
(D) ١خطأ ٤ خطأ.

(29) أي المخلوقات الحية التالية له جهاز دوري مفتوح؟
(A) الإخطبوط. (B) الثعبان. (C) الحبار. (D) العقرب.

(30) الشريان وعاء دموي يحمل دائمًا:
(A) دم مؤكسج. (B) الدم من القلب. (C) دم غير مؤكسج. (D) الدم إلى القلب.

(31) أي مكونات الدم التالية مسؤول عن تكوين الجلطة الدموية ؟
(A) البلازما. (B) خلايا الدم الحمراء. (C) خلايا الدم البيضاء. (D) الصفائح الدموية.

(32) أي مكونات الدم التالية تقوم بابتلاع البكتيريا ؟
(A) البلازما. (B) خلايا الدم الحمراء. (C) خلايا الدم البيضاء. (D) الصفائح الدموية.

أعضاء الجهاز التنفسي

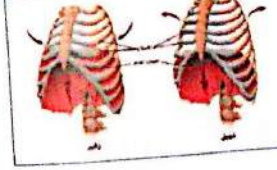
✧ تعريف التنفس : هو مجموعة التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل كل خلية من خلايا الجسم. وينتج عنها طاقة يستعملها المخلوق الحي في جميع وظائفه الحيوية

الأنف	وهو عضو غضروفي له فتحتان يفصلهما حاجز غضروفي من الأمام وعظمي من الخلف ويبطن تجويف الأنف من الداخل بغشاء مخاطي يفرز مادة مخاطية تعمل على ترطيب وتنقية الهواء الداخل كما يوجد في الأنف شعر يعمل على تنقية الهواء أيضاً.
البلعوم	أنبوبة عضلية وممر مشترك للغذاء والهواء
الحنجرة	وهي عضو غضروفي مزود بخلايا عضلية مبطن من الداخل بغشاء مخاطي لتنقية الهواء . وتتصل الحنجرة من الأعلى بالبلعوم ومن الأسفل بالقصبة الهوائية وتسمى فتحة الحنجرة قرب البلعوم بفتحة المزمار التي يحرسها لسان المزمار . وهي تحتوي على الأوتار الصوتية
لسان المزمار	قطعة نسيج تغطي فتحة الحنجرة
القصبة الهوائية	تحتوي على حلقات غضروفية غير مكتملة الاستدارة وهي مفتوحة على الدوام ومبطنة بغشاء طلائي خلاياه ذات أهداب كما أن به خلايا مفرزة للمخاط . وتتفرع القصبة إلى شعبتين تدخل كل شعبة إلى رئة حيث تتفرع داخل الرئة إلى شعيبات

تابع أعضاء الجهاز التنفسي

الرئتان	هما عضوان نسيجهما إسفنجي ولونهما قرنفلي في الأطفال ورمادي يقتم كلما تقدم الإنسان في السن. الرئة هرمية الشكل تستند قاعدتها على الحجاب الحاجز . والرئة اليمنى أكبر من الرئة اليسرى حيث تميز إلى ثلاثة فصوص أما اليسرى فلها فصان فقط . تتركب كل رئة من نسيج إسفنجي يتخلله عدد كبير من الشعيبات الغضروفية والحويصلات الهوائية والأوعية الدموية ويحيط بكل رئة غشاء يسمى البلورا
القصيبات	هو تفرعات القصبة الهوائية إلى أنبوبين كبيرين.
الشعيبات	تفرعات القصيبة الهوائية إلى أنابيب أصغر.
الحويصلات	عبارة عن أكياس غشائية صغيرة يتكون جدار كل منها من طبقة واحدة رقيقة من الخلايا ، ويحيط بها شعيرات دموية .
الحجاب الحاجز	حاجز عضلي مقوس باتجاه التجويف الصدري ويفصل التجويف الصدري عن التجويف البطني .

الحركات التنفسية



الشهيق	إدخال الهواء إلى الرئتين، و فيه تنقبض عضلة الحجاب الحاجز، مما يؤدي إلى اتساع تجويف الصدر، فيسمح للهواء بالدخول إلى الرئتين.
الزفير	إخراج الهواء من الرئتين، وفيه ينبسط الحجاب الحاجز، ويعود إلى وضعه الطبيعي مما يقلل من حجم تجويف الصدر ويخرج الهواء من الرئتين.

✧ **أمراض الجهاز التنفسي :** (١) الربو (٢) السل الرئوي (٣) سرطان الرئة

تدريب رقم (٢٥)

(1) يحوي جدار القصبة الهوائية على حلقات غضروفيه غير كاملة الاستداره والسبب:-
(A) دخول الهواء باستمرار. (C) عدم اختلاط الهواء والغذاء
(B) لتسمح للمرئ بمرور الغذاء خلاله. (D) كل ما ذكر.

(2) من طرق الاخراج في الانسان :-
(A) الرئتان. (B) الكلى. (C) الجلد. (D) كل ما ذكر.

(3) أي المخلوقات الحية التالية تحوي سطوح تنفسية مثنية للخارج؟
(A) الثدييات. (B) الحشرات. (C) الأسماك. (D) الطيور.

(4) من الحيوانات التي تتنفس بأكثر من طريقة:
(A) الأميبا. (B) الهيدرا. (C) الجراد. (D) الضفادع.

(5) الثغور التنفسية فتحات لدخول الغازات وخروجها في :
(A) البراميسيوم. (B) الطيور. (C) الجراد. (D) دودة الأرض.

(6) أي المخلوقات الحية التالية تستخدم طريقتي التنفس سلبية الضغط وموجبة الضغط :
(A) الإنسان. (B) الضفادع. (C) الطيور. (D) الزواحف.

(7) حدوث الشهيق والزفير يعتمد على حركة عضلات :
(A) الحجاب الحاجز. (B) الأضلاع. (C) الرئة. (D) أ ، ب معًا.

(8) أي الأعمال الآتية تحدث أثناء عملية الزفير؟
(A) دخول الهواء إلى الرئتين.
(B) انبساط عضلة الحجاب الحاجز. (C) انقباض عضلات الأضلاع.
(D) نقصان ضغط الهواء في الصدر.

(9) يُسيطر على الحركات التنفسية مراكز تنفسية توجد في :
(A) المخيخ. (B) النخاع المستطيل. (C) الحبل الشوكي. (D) المخ.

(10) المحصلة النهائية لدخول الغازات في النباتات أخذ ثاني أكسيد الكربون و إخراج أكسجين لأن
(A) التنفس أسرع من البناء الضوئي. (C) النبات لا يتنفس أكسجين.
(B) البناء الضوئي أسرع من التنفس. (D) البناء الضوئي يحدث باستمرار.

(11) أي مما يلي مسؤول عن نقل الأكسجين من الحويصلات الهوائية في الرئتين إلى خلايا الجسم ؟
(A) بلازما الدم.
(B) خلايا الدم الحمراء. (C) خلايا الدم البيضاء.
(D) الصفائح الدموية.

(12) يتم فيها تبادل الغازات بين الدم والهواء :
(A) الحنجرة. (B) القصبة الهوائية. (C) الحويصلة الهوائية. (D) الشعيبة الهوائية.

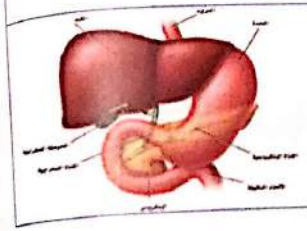
حل هذه الأسئلة في صفحة ١١٨

الجهاز الهضمي

يقوم الجهاز الهضمي بـ :

(١) هضم الطعام.
(٢) امتصاص نواتج الهضم.
(٣) إخراج الفضلات.

أعضاء الجهاز الهضمي

الفم	♣ يتم فيه الهضم الميكانيكي وقسم من الهضم الكيميائي بفعل أنزيم الأميليز .
البلعوم	♣ يدفع الطعام بفعل حركة اللسان إلى الجزء العلوي من المري (البلع)
المريء	♣ ينقل الطعام من البلعوم إلى المعدة
المعدة	♣ شديدة الحموضة ، تُهضم فيها البروتينات بأنزيم البيبسين .
الأمعاء الدقيقة	♣ طولها ٧ م يتم فيها امتصاص المواد المغذية عبر الخملات المعوية .
الأمعاء الغليظة	♣ امتصاص الماء، ويُعد وجود بعض أنواع البكتيريا أمراً طبيعيًا داخل القولون؛ فهي تنتج فيتامين (K) وبعض فيتامينات (B) اللازمة للجسم.
الأعضاء الملحقة	 ✧ الكبد: يفرز العصارة الصفراوية لهضم الدهون ✧ البنكرياس: له وظيفتين، (١) إفراز إنزيمات لهضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون (٢) وإنتاج هرمونات لضبط سكر الدم . ✧ الحوصلة الصفراء: تخزين الزائد من المادة الصفراء

مواد ومكملات غذائية

✧ الكربوهيدرات: منها الجلوكوز والفركتوز والسكروز والنشاء والسيليلوز
✧ الدهون: أكبر مصدر للطاقة في الجسم
✧ البروتينات: تتكون من أحماض أمينية وتُعد المكون الأساسي للخلايا
✧ الفيتامينات: مركبات عضوية يحتاجها الجسم لإتمام نشاطاته الحيوية (مثالها : فيتامين A للرؤية)

تدريب رقم (٢٦)

(1) من وظائف الجهاز الهضمي:
(A) إمداد الخلايا بالأوكسجين. (B) التهام الاجسام الغريبة. (C) امتصاص الغذاء. (D) تخليص الخلايا من CO_2

(2) أي مما يأتي ليس من أجزاء الجهاز الهضمي:
(A) البلعوم. (B) القصبة الهوائية. (C) الكبد. (D) المعدة.

(3) الانزيم الذي يعمل في الفم لهضم النشا:
(A) البيبسين. (B) التربسين. (C) الأميليز. (D) الليبير.

(4) يعمل انزيم البيبسين في وسط :
(A) حامضي. (B) قاعدي. (C) متعادل. (D) ملحي.

(5) تركيب يغلق القصبة الهوائية عند بلع الطعام:
(A) الزائدة الدودية. (B) اللسان. (C) المرئ. (D) لسان المزمار.

(6) عضلة في المعدة تمنع رجوع الطعام إلى المريء :
(A) العضلة الضامة. (B) العضلة البوابية. (C) العضلة الفؤادية. (D) الحجاب الحاجز.

(7) الغدة التي تفرز انزيم لهضم الكربوهيدرات و البروتينات و الدهون:
(A) الكبد. (B) الغدة اللعابية. (C) البنكرياس. (D) الدرقية.

(8) أكبر الاعضاء الداخلية في الجسم:
(A) البنكرياس. (B) المعدة. (C) الكبد. (D) الطحال.

(9) توجد الخملات التي بها يمتص الغذاء المهضوم في:
(A) المعدة. (B) الامعاء الدقيقة. (C) المريء. (D) الأمعاء الغليظة.

(10) الجزء الذي يمتص الماء من الغذاء غير المهضوم قبل إخراجه:
(A) المعدة. (B) القولون. (C) الأمعاء الدقيقة. (D) الكبد.

(11) أكبر مصدر للطاقة في الجسم:
(A) الكربوهيدرات. (B) البروتينات. (C) الدهون. (D) البروتينات.

(12) أي الأنزيمات الآتية تهضم المواد الدهنية ؟
(A) الأميليز. (B) البيبسين. (C) الليبيز. (D) التربسين.

(13) أي العصارات الآتية لا يحتوي على أنزيم؟
(A) المعدية. (B) المعوية. (C) الصفراوية. (D) البنكرياسية.

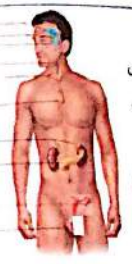
(14) ما الجزء الذي أمامك من الرسم والذي تصب فيه ثلاث عصارات :

(A) المعدة. (B) الاثني عشر. (C) الكبد. (D) البنكرياس.

(15) أمامك أربعة أشكال ممكنة لخلايا. إذا كانت خلايا كهذه موجودة في جدار الأمعاء الدقيقة لدى حيوانات مختلفة، لأيٍّ منـ
ستكون القدرة الأفضل على امتصاص المواد الغذائية؟

(A) (B) (C) (D)

جهاز الغدد الصم



- خلية أو مجموعة خلايا مفرزة هي على ثلاثة أنواع :-

الغدد

(١) الغدد الصم (لا قنوية): غدد منتجة للهرمونات تُطلق ما تنتجه إلى مجرى الدم، ومن أمثلتها (النخامية، الدرقية، جارات الدرقية، الكظرية، الصنوبرية، الزعترية)

(٢) الغدد المقنوحة (قنوية): لها قنوات خاصة تصب بواسطتها الإفرازات أما خارج الجسم مثلما في الغدد العرقية أو الدمعية أو داخل الجسم مثال الغدد اللعابية.

(٣) الغدد المختلطة: تجمع بين النوعين السابقين إذا لها قنوات خاصة وفي نفس الوقت تصب إفرازاتها في الدم مباشرة كما في البنكرياس والغدد الجنسية

الهرمونات: مواد كيميائية تؤثر في خلايا وأنسجة مستهدفة معينة لتعطي استجابة محددة. وهي على نوعين..

(١) هرمونات ستيرويدية (دهنية) مثل الإستروجين والتستوستيرون

(٢) هرمونات غير ستيرويدية (أحماض أمينية) مثل الأنسولين وهرمونات النمو

غدد الجسم الصماء

الغدة	موقعها	هرموناتها	وظيفتها
النخامية	أسفل قاعدة الدماغ	تفرز هرمون النمو والعديد من الهرمونات	تنظيم عمل الغدد الصماء الأخرى
الدرقية	أسفل الحنجرة	الثيروكسين	زيادة معدل الإيض في خلايا الجسم
		الكالستيرين	مسؤول جزئياً عن تنظيم الكالسيوم في الجسم
جارات الدرقية	خلف الغدة الدرقية	الهرمون الجاردرقي PTH	زيادة مستوى الكالسيوم في الدم
البنكرياس	خلف المعدة	فيه خلايا بيتا التي تُنتج الأنسولين	خفض نسبة السكر في الدم
		فيه خلايا ألفا التي تُنتج الجلوكاجون	رفع نسبة السكر في الدم
قشرة الكظرية	أعلى الكليتين	ألدوستيرون	إعادة امتصاص أيونات الصوديوم في الكليتين
		الكورتيزول	زيادة مستوى الجلوكوز في الدم
نخاع الكظرية	أعلى الكليتين داخل الكظرية	إبينفرين (أدرينالين) ونورإبينفرين	زيادة معدل نبض القلب، وضغط الدم ومعدل التنفس ومستوى السكر في الدم.
الصنوبرية	معلقة بسقف البطن الدماغي الثالث	الميلاتونين	يثبط النشاطات الجنسية
الزعترية	على القصبة الهوائية أعلى القلب	ثيموسين Thymosin	ينظم بناء جهاز المناعة في الجسم

تدريب رقم (٢٧)

(1) هرمون تفرزه الغدة النخامية :-
(A) هرمون النمو. (B) ثيروكسين. (C) الانسولين. (D) الكالسيتونين.

(2) هرمون يزيد معدل الايض في خلايا الجسم :
(A) الجلوكاجون. (B) الانسولين. (C) الكورتيزول. (D) الثيروكسين.

(3) هرمون يزيد نسبة السكر في الدم عند انخفاضه :
(A) الانسولين. (B) الدوسيدون. (C) الجلوكاجون. (D) الكالسيتونين.

(4) هرمون يزيد معدل نبضات القلب ومعدل التنفس:
(A) الجلوكاجون. (B) الادرينالين. (C) الانسولين. (D) الاكسيتوسين.

(5) الهرمون التي تفرزه المعدة هو :
(A) الجاسترين. (B) السكرتين. (C) البنكريوزايمين. (D) الكوليسيستوكينين

(6) أي الغدد الآتية تفرز هرمونات يعمل على تقليل نسبة الكالسيوم في الدم ؟
(A) الغدة الدرقية
(B) الغدة الصنوبرية. (C) الغدد جارات الدرقية.
(D) الغدة الكظرية.

(7) أحد الهرمونات التالية يسبب انقباض عضلات الرحم أثناء الولادة :
(A) الأكسيتوسين. (B) البرولاكتين. (C) البروجستيرون. (D) الأستروجين.

(8) جميع ما يلي يقوم به هرمون الأدرينالين ماعدا أنه :
(A) يسرع من عملية تحلل الجليكوجين. (B) يعمل زيادة نسبة السكر في الدم.
(C) يسرع من انقباض العضلات غير الإرادية في المعدة و الأمعاء و المثانة.
(D) يسرع ضربات القلب.

(9) الهرمون الذي يستخدم لإزالة الشعور بالألم :
(A) الكورتيزون. (B) البرولاكتين. (C) البروجستيرون. (D) الأستروجين.

(10) الهرمون الذي يؤدي نقصه إلى تأخر في النمو العقلي
(A) الباراثورمو. (B) الثيروكسين. (C) الفيزوبرسين. (D) الرلاكسين.

(11) هرمون يفرز من الخلايا العصبية ..
(A) الأكسيتوسين. (B) الأنسولين. (C) الثيروكسين. (D) الأدرينالين.

(12) أي أزواج الهرمونات الآتية لها تأثير متضاد في عملها:
(A) الكالسيتونين والهرمون الجاردرقي. (C) هرمون النمو والثيروكسين.
(B) الإبينفرين والنورإبينفرين. (D) ألدوستيرون والكورتيزول.

الجهاز الإخراجي

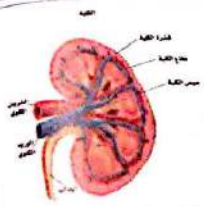
تعريف: تخليص الجسم من نواتج التحول الغذائي والمواد الزائدة عن حاجته وغير الضرورية له.

طرقه: (١) الرئتان (٢) الكبد (٣) الجلد (الغدد العرقية) (٤) الكليتان (٥) القناة الهضمية.

تركيب الجهاز البولي

العضو	التركيب	الوظيفة
الكليتان	توجد في الجهة الخلفية من الفراغ البطني على جانبي العمود الفقري وهي تشبه حب الفاصوليا ويخرج منها الحالب والأوعية الدموية والأعصاب وهي محاطة بغشاء يعرف بالمحفظة.	استخلاص البول وإعادة امتصاص المواد المفيدة
الحالبان	أنبوب عضلي رفيع يصل بين حوض الكلية والمثانة .	نقل البول من الكليتين إلى المثانة
المثانة البولية	كيس عضلي بيضاوي مبطن من الداخل بغشاء مخاطي ، والجزء السفلي من المثانة ضيق ومحاط بحلقتين عضليتين تعوفان بالعضلات العاصرة واقعتين تحت سيطرة الأعصاب الإرادية	خزن البول
قناة البول	وهي قناة رفيعة تصل إلى خارج الجسم	إفراغ المثانة إلى الخارج

الكلية

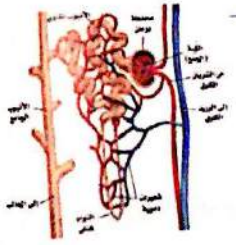


القشرة: الجزء الخارجي من الكلية ، وهي ذات مظهر حبيبي

النخاع: يقع إلى الداخل من القشرة ويترتب على هيئة مجموعة من المناطق الهرمية الشكل

حوض الكلية: يقع في مركز الكلية ويشبه شكل القمع

النيفرون



محفظة بومان: كيس مزدوج الجدران ذا طبقة واحدة من الخلايا يحصر مجموعة كبيرة من الأوعية الدموية

أنبوبة الوحدة الكلوية: أنبوبة رفيعة تنقسم إلى : (١) الأنبوبة الملتوية القريبة (٢) التواء هنلي (٣) الأنبوبة الملتوية البعيدة

الأنبوب الجامع: يصب في حوض الكلية

تدريب رقم (٢٨)

(1) أحد المكونات التالية لا يوجد في النفرون :-
(A) إلتواء هنلي. (B) الكبة. (C) حوض الكلية. (D) محفظة بومان.

(2) الكلية ترشح ١٨٠ ليتر دم يوميا لكي تطرح يوميا من البول :-
(A) نصف ليتر. (B) ١ ليتر. (C) ١,٥ ليتر. (D) ٢ ليتر.

(3) تستطيع دودة الأرض التخلص من فضلاتها بواسطة:
(A) الخلايا اللهبية.
(B) الفجوات المنقبضة.
(C) القنوات الهدبية (الفريديا).
(D) النيفرون.

(4) يتم امتصاص معظم الماء والأملاح من الراشح الجمعي في:
(A) محفظة بومان. (B) حوض الكلية. (C) الجمع نفسه. (D) الأنابيب البولية.

(5) يتم تكوين مادة البولة في:
(A) الكلية. (B) الدم. (C) الكبد. (D) الأمعاء.

(6) الوظيفة الأساسية لالتواء هنلي في الكلية هي :
(A) امتصاص الماء من البول وإعادته للدم.
(B) امتصاص الجلوكوز من البول إعادته للدم.
(C) تكوين تركيز متدرج لأيونات الصوديوم في نخاع الكلية.
(D) استخلاص مادة الكرياتينين وإلقائها في البول

(7) تقوم كلية الإنسان بترشيح الفضلات والماء والأملاح من ..
(A) اللمف. (B) الدم. (C) البول. (D) العرق.

(8) تكون الكليتان عند الإنسان..
(A) في مستوي واحد. (B) اليمنى أعلى. (C) اليسرى أعلى. (D) غير محدد.

(9) يحتاج المريض الذي يُشرع له الكلية إلى علاج لـ ..
(A) الصداع. (B) ألم البطن. (C) سرطان الكلي. (D) ارتفاع ضغط الدم

(10) تفرغ الطيور والزواحف البرية النيتروجينية على شكل
(A) أيونات الأمونيوم (B) حوض أمينية. (C) يوريا. (D) حمض اليوريك

(11) يفرغ الحيوان الثديي النيتروجين على شكل
(A) أيونات الأمونيوم. (B) حوض أمينية. (C) يوريا. (D) حمض اليوريك.

(12) إن القوة التي تُخرج سائلاً من الدم عبر جدار محفظة بومان في النفرون ؟
(A) ضرب الأهداب (B) ضغط الدم. (C) تمزق المحفظة. (D) الجاذبية

حل هذه الأسئلة في صفحة ١١٩

تركيب الجلد

الجلد هو : غطاء متين مرن يحفظ ويغطي بقية أجهزة الجسم الأخرى ولهذا يعتبر خط الدفاع الأول في الجسم

البشرة

(١) الطبقة السطحية المتقرنة : مكونة من عدة صفوف من الخلايا وتحتوي على مادة الكيراتين التي تعمل على حماية الأجزاء الداخلية

(٢) الطبقة الوسطى الطلائية : تتكون من عدة طبقات من خلايا طلائية حرشفية تحل محل الطبقة الخارجية التي تنسلخ من وقت لآخر

(٣) الطبقة الداخلية المولدة : تتكون من صف واحد من الخلايا الطلائية المولدة وهي تنقسم باستمرار لتعويض خلايا البشرة التالفة كما أنها تحتوي على خلايا ميلانية تنتج صبغة الميلانين التي تعطي الجلد لونه.

الأدمة

طبقة سميكة تتكون من نسيج ضام تحتوي على :

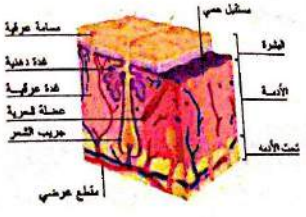
(١) شعيرات دموية
(٢) نهايات الأعصاب
(٣) شعر
(٤) غدد دهنية تفرز الدهون لتلين الجلد وتشحيم الشعر
(٥) خلايا أو نسيج دهني لتخزين الدهون الزائدة وحفظ درجة حرارة الجسم
(٦) قنوات الغدد عرقية التي تنتشر فتحاتها على سطح الجلد (المسام) وتحاط الغدد العرقية بشعيرات دموية وذلك لفصل العرق من الدم وذلك للتخلص من الفضلات وتعديل درجة حرارة الجسم .

العرق

محلول يتألف من ٩٩% ماء والباقي مواد ذائبة تحتوي على أجزاء من الخلايا وكلوريد الصوديوم واليوريا وحمض اليوريك وأحماض أمينية وأمونيا وسكر وحامض اللبنيك وحامض الأسكوربيك

وظائفه

(١) وقاية الأعضاء الداخلية من المؤثرات الخارجية
(٢) تنظيم درجة حرارة الجسم
(٣) الإحساس
(٤) صنع فيتامين D
(٥) تخليص الجسم من الفضلات



تدريب رقم (٢٩)

(1) أكبر أعضاء الجسم ..
(A) المعدة. (B) القلب. (C) الحبل الشوكي. (D) الجلد.

(2) أين تقع طبقه مليجي ..
(A) صيوان الأذن. (B) الجلد. (C) البلعوم. (D) شيء عظام.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١١٩

(3) ليست من طبقات الجلد ..
(A) البشرة. (B) الأدمة. (C) الطبقة الدهنية. (D) الميلانين.

(4) ليست من وظائف الجلد ..
(A) الحماية و الاستجابة وتصنيع فيتامين (K)
(B) تنظيم درجة حرارة الجسم و تخليص الجسم من الفضلات.
(C) تقليل كمية الماء المفقودة من الأنسجة واستقبال التنبيهات.
(D) الإحساس بنعومة أو خشونة أو برودة أو سخونة الأشياء.

(5) يميز الإنسان أحاسيس الضغط من خلال جسيمات ..... الموجودة في الجلد
(A) باشيني. (B) كراوس. (C) روفيني. (D) مايسنر.

(6) يكتسب الجلد لونه من خلال ..
(A) الأرجستروول. (B) طبقة مليجي. (C) الميلانين. (D) الخلايا الميتة.

(7) الوحدة الوظيفية للإخراج في جلد الانسان :
(A) بصيلة الشعيرة في الجلد . (C) مسام العرق.
(B) الغدة العرقية. (D) بشرة الجلد.

(8) الدور الرئيسي الذى تقوم به الغدد العرقية هو :
(A) اخراج المواد الدهنية. (C) ضبط درجة حرارة الجسم.
(B) اخراج الماء على هيئة عرق. (D) اخراج المواد المتطايرة من الدم.

(9) كيف تستجيب الأوعية الدموية بالقرب من سطح الجلد عند ارتفاع درجة الحرارة عن المعتاد :
(A) يقل النشاط. (B) يزيد النشاط. (C) تنقبض. (D) تنبسط

(10) العضو الذي يمثل خط الدفاع الأول ضد دخول عوامل المرض (البكتيريا)
(A) الكبد. (B) جهاز اللمف. (C) الجلد. (D) الخلايا البيضاء.

(11) نوع من الحروق يتلف خلايا البشرة و يترك الجلد محمرًا ومتورمًا و مؤلمًا، وتعتبر من الدرجة :
(A) حروق من الدرجة الرابعة. (C) حروق من الدرجة الثانية.
(B) حروق من الدرجة الثالثة. (D) حروق من الدرجة الأولى.

(12) التسمم عن طريق الجلد ، يجب اتباع الطريقة المناسبة :
(A) اغسل الموضع بالماء و الصابون و ماء جاري لمدة ٢٠ دقيقة.
(B) حث المصاب على التقيؤ إن كان واعيًا واطلب المساعدة.
(C) اسق المصاب بضع أكواب من الحليب أو الماء و حاول منعه من التقيؤ ثم طلب المساعدة.
(D) يُطلى مكان الإصابة بما توفر من معاجين أو مواد سائلة .

حل هذه الأسئلة في صفحة ١١٩

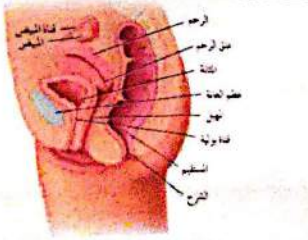
الجهاز التكاثري الذكري في الإنسان

الخصيتين	غدتان مغلفتين بكيس الصفن وتنتجان الحيوانات المنوية وتوجد خارج الجسم لتكوين الحيوانات المنوية في درجة أقل من درجة حرارة الجسم . تحتوي كل خصية على أنابيب دقيقة طويلة كثيرة الالتواء تسمى بالأنابيب المنوية، كما يوجد في الخصية خلايا بينية تنتج هرمون التستوستيرون اللازم لإظهار الصفات الذكرية .
البربخ	قناة مشتركة تنتهي فيها الأنابيب المنوية حيث تخزن الحيوانات المنوية وتنضج
الحوصلتان المويتان	غدتان تفرزان جزءاً من السائل المنوي
غدة البروستات	تحيط بعنق المثانة جزءاً من السائل المنوي
غدتا كوبر	توجد أسفل المثانة تفرزان سائل لزج يعمل على تنظيف الإحليل من البول
الوعاء الناقل	أنبوب متصل مع البربخ ينتهي مع قناة البول ليشكل معها الإحليل وهو ينقل الحيوانات المنوية للبربخ.
القضيب	العضو الذكري المسؤول عن نقل السائل المنوي إلى مهبل الأنثى في نهايته منطقه حساسة مغطاة بقطعة جلدية

الجهاز التكاثري الأنثوي في الإنسان

المبيضان	غدتان تتصلان بالجدار الداخلي للظهر لها وظيفتان هما إنتاج البويضات وإفراز بعض الهرمونات الجنسية الأنثوية
قناتا البيض	أنبوبتان تتصلان بالرحم، الطرف العلوي منها يفتح في التجويف البطني بالقرب من المبيض ويأخذ شكل قمع مهدب، وظيفتها نقل البويضات الناضجة الساقطة من المبيض إلى الرحم.
الرحم	عضو عضلي كمثري الشكل له جدار مكون من ثلاثة طبقات الداخلية مخاطية غنية بالأوعية الدموية قابلة للتمدد تسمى بطانة الرحم . الجزء السفلي من الرحم أضيق من الأجزاء الأخرى ويسمى عنق الرحم .
المهبل	قناة عضلية تتصل بعنق الرحم وتسمح بمرور دم الحيض وهي قابلة للتمدد لتسمح بمرور الجنين عند الولادة وينتهي المهبل بالفتحة التناسلية الأنثوية المغطاة بغشاء البكارة

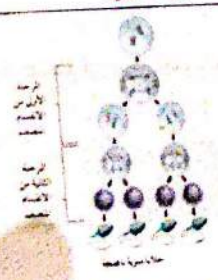
الجهاز التكاثري الذكري



الجهاز التكاثري الأنثوي

تكوين الحيوانات المنوية

- تنتج الحيوانات المنوية في خصية الذكر من خلايا منوية أولية.
- يبدأ في مرحلة البلوغ.
- يستمر إنتاجها طوال حياة الذكر تقريباً.



تكوين البويضات

- تولد الأنثى ولديها جميع البويضات التي ستنتجها.
- تتضاعف المادة الوراثية في الخلية البيضية الأولية قبل الولادة.
- تبقى الخلايا البيضية الأولية في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف (الاختزالي) طوال فترة الطفولة وحتى سن البلوغ.
- يستكمل نمو خلية بيضية واحدة فقط عند بداية كل دورة حيض

الحيض

مدته تتراوح مدة دورة الحيض ما بين ٣٥ – ٢٣ يومًا ، وفي الغالب مدتها ٢٨ يومًا.

أطواره	الطور	(١) طور تدفق الدم	(٢) طور الحوصلة	(٣) طور الجسم الأصفر
	الأيام	١ – ٥	٦ – ١٤	١٥ – ٢٨
	نشاطات المبيض			

الإخصاب

- تحدث عملية الإخصاب في أعلى قناة البيض، وذلك بالتقاء الحيوان المنوي بالبويضة.
- كل من الحيوان المنوي والبويضة في الإنسان أحاديَّ المجموعة الكروموسومية، (٢٣ كروموسوم)
- تدخل الحيوانات المنوية إلى المهبل عند قذفها بوساطة قضيب الذكر في أثناء الاتصال الجنسي.
- عند الإخصاب تتجمع الكروموسومات لتصبح اللاقحة ثنائية المجموعة الكروموسومية.

الحمل

(حيوان منوي + البويضة) ← بويضة مخصبة ← التوتة ← الكيسولة البلاستولية ← الجنين

- الشهور الثلاثة الأولى: يبدأ الأنسجة والأعضاء والأجهزة
- الشهور الثلاثة الثانية: تنمو الأم بحركة الجنين ويبدأ سماع نبض القلب
- الشهور الثلاثة الأخيرة: ينمو الجنين بشكل سريع

12 أسبوعًا

7-8 أسابيع

4 أسابيع

تدريب رقم (٢٠)

(1) أي الحيوانات التالي خنثى ..
(A) دودة الأرض (B) الحبار (C) النملة (D) الكنغر

(2) القناة البولية التناسلية في الجهاز التناسلي الذكري يسمى :
(A) الاحليل. (B) البربخ. (C) قناة البيض. (D) الوعاء الناقل.

(3) أنبوب يتصل بالرحم ويحدث فيه الاخصاب..
(A) الوعاء الناقل. (B) قناة البيض. (C) البربخ. (D) عنق الرحم.

(4) الهرمون المنشط للحوصلة..
(A) LH (B) PH (C) FSH (D) K

(5) يستطيع الحيوان المنوي البقاء في الجهاز التناسلي الأنثوي لمدة :
(A) ٢٨ ساعة (B) ٣٤ ساعة (C) ٣٦ ساعة (D) ٤٨ ساعة

(6) يسمى الطور الجنيني المكون بعد ٣ أيام من الاخصاب :
(A) البلاسيتولا. (B) التوتة. (C) الجاستررولا. (D) الكيسولة.

(7) الغشاء المحيط بالجنين و الذي يحميه من الصدمات:
(A) غشاء الكوريون (B) المبار (C) كيس المح (D) الغشاء الرهلي

(8) تتكون المشيمة في الرحم من..
(A) الغشاء الرهلي. (B) الغشاء الكوريوني. (C) المبار. (D) كيس المح.

(9) يمكن سماع نبض قلب الجنين في مرحلة :
(A) الشهور الثلاثة الأولى. (C) الشهور الثلاثة الاخيرة .
(B) الشهور الثلاثة الثانية . (D) بعد الولادة.

(10) لنمو دماغ الجنين السريع فإنه يتوجب على الام الحامل الاكثار من :
(A) البروتينات. (B) الدهون. (C) الفيتامينات. (D) الكربوهيدرات.

(11) مكان استقرار الجنين في الإنسان هو:
(A) المبيض. (B) قناة فالوب. (C) الرحم. (D) المهبل.

(12) يعد تكوين الحيوانات المنوية في الإنسان يتم نضجها وتخزينها في :
(A) الخصية. (B) البربخ. (C) الحوصلة المنوية. (D) البروستات.

(13) الهرمون الذي يعمل على نمو الأعضاء التناسيله الذكرية
(A) التستوسترون (B) الإستروجين (C) الأنسولين (D) البروجسترون

حل هذه الأسئلة في صفحة ١١٩

(14) الهرمون الذي يُظهر الصفات الجنسية للأنثى..
(A) التستوسترون. (B) الإستروجين. (C) الأنسولين. (D) البروجسترون.

(15) لماذا يكون كيس المح عند الإنسان أصغر منه عند الدجاج؟
(A) لأن كيس المح عند الإنسان يتحول إلى عضلات.
(B) لأن كيس المح عند الدجاج يحافظ على حرارة الجنين.
(C) لأن جنين الإنسان يحصل على غذائه من المشيمة
(D) لأن كيس المح في الإنسان لا وظيفة له.

(16) أين يبدأ انقسام البويضة المخصبة ..
(A) قناة فالوب. (B) الرحم. (C) المهبل. (D) المشيمة.

(17) تقوم غدتا كوبر والبروستات بوظيفة:
(A) إنتاج حيوانات منوية.
(B) نقل الحيوانات المنوية
(C) انتاج السائل المنوي.
(D) إظهار صفات جنسية.

(18) تبلغ مدة الحمل عند أنثى الإنسان من لحظة الإخصاب حتى الولادة تقريبًا ..
(A) ٢٢٠ يومًا (B) ٢٦٦ يومًا (C) ٢٨٠ يومًا (D) ٢٩٠ يومًا

(19) في نهاية الأسبوع الثامن من الحمل ، يبدأ تشكل الأجهزة ، ويسمى هذا الطور ..
(A) اللاقحة (B) التوتة (C) الجنين (D) الموريولا

(20) يستخدم تحليل ..... لتحديد المخطط الكروموسومي للجنين ..
(A) السائل المنوي. (B) البويضة. (C) الجسم القطبي. (D) السائل الرهلي.

(21) أحد أطوار دورة الحيض ، يتدفق فيه الدم والمخاط وسوائل الأنسجة ..
(A) طور الطمث. (B) طور الجسم الأصفر. (C) طور الحوصلة. (D) طور الإباضة

(22) ما عدد البويضات الناضجة التي ينتجها (نموذجياً) كل مبيض امرأة غير حامل في السنة؟
(A) 6 (B) 12 (C) 24 (D) 52

(23) ما السائل الذي يُطلق من المهبل قبل الولادة مباشرةً ..
(A) بول الطفل المتجمع حوله.
(B) بلازما الدم للأم من الحبل السري.
(C) السائل السلوي.
(D) بلازما الدم للابن من الدوران الجنيني.

(24) ما التسلسل الصحيح لنمو جنين الإنسان خلال الأسبوع الأول من الحمل؟
(A) البويضة - التوتة - الكيسولة البلاستولية -اللاقحة.
(B) البويضة - اللاقحة - التوتة – الكيسولة البلاستولية.
(C) التوتة - الكيسولة البلاستولية - البويضة - اللاقحة.
(D) التوتة - البويضة - اللاقحة – الكيسولة البلاستولية.

أنواع التنسيق والتآزر بين الأجهزة والأعضاء أثناء حدوث العمليات الحيوية.

(١) التنسيق العصبي : بواسطة الجهاز العصبي وأعضاء الحس.

(٢) التنسيق الهرموني : بواسطة الجهاز الهرموني

✧ التنسيق العصبي

التركيب	المنبه السمبثاوي	المنبه جار السمبثاوي
القزحية (عضلة العين)	توسع القزحية	تضيق القزحية
الغدد اللعابية	يقل إفراز اللعاب	يزداد إفراز اللعاب
القلب	يزداد معدل نبض القلب	يقل معدل نبض القلب
مخاط الفم والأنف	ينخفض إفراز المخاط	يزداد إفراز المخاط
الرئة	تبسط عضلات القصيبات	تنقبض عضلات القصيبات
المعدة	يقل انقباض العضلات	تفرز العصارة المعدية، وتزداد الحركة
الأمعاء الدقيقة	يقل انقباض العضلات	يزداد الهضم
الأمعاء الغليظة	يقل انقباض العضلات	تزداد الإفرازات والحركة

التنسيق الهرموني (التغذية الراجعة)

المقصود بها	آلية تغذية راجعة يتم بواسطتها الحفاظ على اتزان الجسم
أهميتها	تُعيد النظام الغدي إلى نقطة البداية بمجرد انحرافه عن النقطة المرجعية فيتغير النظام ضمن مدي معين

التلاؤم بين التركيب والوظيفة في أجهزة جسم الكائن الحيّ وأعضائه.

✧ ويقصد به : الانسجام بين تركيب الأعضاء والأجهزة تشريحياً وبنيوياً من جهة مع الأفعال والوظائف التي يؤديها من جهة أخرى .

	التركيب	التكيف	الوظيفة
خلايا	اليوجلينا	البقعة العينية	تحديد جهة الضوء
	الفطريات	إنتاج أعداد كبيرة من الأبواغ	ضمان البقاء والانتشار
	قنديل البحر	الخلايا اللاسعة	الدفاع عن النفس واصطياد الفرائ
	الإسفنج	الخلايا المطوقة	ترشيح الطعام من الماء
أعضاء	الإنسان	تقعر وجهي خلايا الدم الحمراء	زيادة سطحها لتسهيل التبادل الغازي
	الإنسان	العدد الكبير لخملات الأمعاء الدقيقة	زيادة سطحها لتسهيل الامتصاص
	الإنسان	خلو القرنية الشفافة من الأوعية والأعصاب	بقائها شفافة وبالتالي تحسين الرؤية
	النبات	دقة الأنبيبات الموصلة	لرفع الماء إلى أعالي الأشجار
	النبات	الألوان الزاهية للبتلات	لجذب الحشرات والملقحات

تابع التلاؤم بين التركيب والوظيفة في أجهزة جسم الكائن الحيّ وأعضائه

أجهزة	الإنسان / الحيوان	تفرع الجهاز العصبي	نقل المعلومات من وإلى أي نقطة في الجسم
	الإنسان / الحيوان	تفرع الجهاز الأوعية الدموية	نقل المواد والغازات والحرارة بين كل مكونات الجسم
	الإنسان / الحيوان	جدار البطين الأيسر أسمك	ليضخ الدم لكل أنحاء الجسم
	الإنسان / الحيوان	الكلية اليسر أخفض من الكلية اليمنى	لفسح مجال للكبد

تدريب رقم (٣١)

(1) ما السبب الأكثر تأثيراً في توسع حدقة العين من الأسباب التالية؟

(A) الظلام الشديد. (C) حالة الغضب.

(B) انعكاس الضوء على العين. (D) التعب.

(2) أيّ حالة من الحالات التالية تَصِف مُلاءَمَة بين مركّب أحيائيّ ومركّب لا – أحيائيّ؟

(A) عصفور له منقار طويل ودقيق يتغذّى على اليرقات.

(B) زهرة ملوّنة وعَطِرَة تُلَقَّح بواسطة النحل.

(C) حيوان مفترس ينجذب إلى رائحة الفريسة.

(D) بذور ذات أهداب شَعْرِيَة تتطاير مع الرياح.

(3) يؤدي النبه السيمبثاوي إلى ..

(A) انقباض عضلات القصيبات. (C) يزداد معدل نبض القلب.

(B) يزداد الهضم. (D) تضيق القزحية.

(4) أي الخيارات التالية ينطبق على اليوجلينا ؟

(A) أنها حركية ضوئية على نحو سالب. (C) لها جدار خلوي صلب.

(B) تتحرك بالسوط. (D) لا تحوي صانعات خضراء.

(5) تنتج الفطريات أعداد هائلة من الأبواغ ..

(A) لضمان البقاء والانتشار. (C) لتغذية الحشرات.

(B) لضمان التنوع والتطور. (D) لأنها صغيرة الحجم.

(6) تعيش معظم النباتات الخضراء في..

(A) ينابيع المياه الحارة. (B) مياه البحر العميقة. (C) السواحل الصخرية. (D) المياه العذبة.

(7) في الإسفنج يخرج الماء عبر ..

(A) الفتحة الشهيقية. (B) الفتحة الزفيرية. (C) الخلايا الأميبية. (D) الخلايا المطوقة

(8) للهيدرا أبسط جهاز عصبي يحقق تكامل وظائف الجسم ويعرف بـ ..

(A) الجهاز السلمي. (B) جهاز شبكة الأعصاب. (C) الجهاز العقدي. (D) الجهاز الحبلي البطني

إجابة تدريبات الفصل الرابع

تدريب (٢١)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)
B	A	C	C	B	B	A	B	C	A	D	C	C

تدريب (٢٢)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)
C	A	D	C	B	A	C	B	D	A	C	B

تدريب (٢٣)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)
C	B	A	C	D	C	B	A	C	B	D	D	A

(١٤)	(١٥)	(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)
A	B	D	A	C	A	B	D	A	A	D	A

تدريب (٢٤)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
B	A	B	C	D	C	C	B	C	C	D	C	C	D	A

(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)	(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)	(٣١)	(٣٢)
B	C	C	B	C	A	B	C	C	A	D	D	B	D	D	C

تدريب (٢٥)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)
B	D	C	B	A	B	B	B	B	B	C	C

تدريب (٢٦)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
C	C	C	D	A	C	C	C	B	B	C	C	C	B	C

تدريب (٢٧)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)
A	D	A	B	A	A	A	C	A	B	B	A

تدريب (٢٨)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)
C	C	C	D	C	C	B	B	D	D	C	B

تدريب (٢٩)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)
D	B	C	A	D	C	B	C	D	C	D	A

تدريب (٣٠)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)
A	A	B	C	B	B	D	B	B	A	C	B

(١٣)	(١٤)	(١٥)	(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)
A	B	C	A	C	B	C	D	A	A	C	B

تدريب (٣١)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)
A	D	C	B	A	D	B	B

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفصل الخامس
أسس ومبادئ علم الوراثة في الكائنات الحية

علم الوراثة (Genetics)

تعريف

- أحد فروع علم الأحياء، يدرس الصفات الوراثية وانتقالها من الآباء إلى الأبناء، ويفسر أسباب التشابه والاختلاف بين الأفراد التي تجمعها صفة القرابة، ومعرفة نظم انتقال هذه الصفات من جيل إلى جيل آخر .

فوائده

(١) إنتاج سلالات قوية من الحيوانات الداجنة .

(٢) إمدادنا طبياً بالمعلومات عن الأمراض الوراثية وكيفية الوقاية منها.

(٣) إنتاج نباتات مقاومة للأمراض وذات محصول وفير .

(٤) دراسة التشوهات الخلقية وتقديم الاستشارات الوراثية .

تاريخه

✧ التاريخ القديم :

استخدمت مبادئ توريث الصفات منذ تاريخ بعيد لتحسين المحصول الزراعي وتحسين النسل الحيواني، عن طريق تزويج حيوانات من سلالة ذات صفات جيدة (حيث كان العرب يزاوجون الحصان والفرس الأقوياء ليحصلوا على نسل قوي واستمروا بذلك عبر السنين) ولا يزال الحصان العربي يتربع على قمة سلالات الخيل في العالم حتى يومنا الحاضر.

✧ التاريخ الحديث

تأسس علم الوراثة الحديث على يد العالم جريجور مندل (Gregor Mendel) الذي عاش في القرن التاسع عشر(١٨٢٢م-١٨٨٤م)، وقد قام بإجراء تجاربه حول توارث الصفات على نبات البازلاء مستخدمًا الأسلوب العلمي في البحث والتجريب مما ساعده في وضع الأسس الحالية لعلم الوراثة والتوصل إلى بعض قوانينها.

■ في الحقيقة لم يكن اختيار مندل عشوائيًا لنبات البازلاء لإجراء تجاربه ولكن ذلك كان للأسباب الآتية:

(١) لأنه موسمي ويمكن زراعته ٣-٤ مرات في العام الواحد .

(٢) له عدة أصناف تحمل صفات متضادة وواضحة .

(٣) يمكن زراعته ومتابعة نموه بسهولة .

(٤) يمكن الحصول على سلالاتٍ نقيةٍ منه .

(٥) يحمل أزهارًا خنثى مما يجعل من الممكن إخصابه ذاتيًا أو خلطياً .

(٦) ومن حسن حظ مندل أن كل صفة من صفات نبات البازلاء ، لا تحمل على كروموسوم مستقل بل تحمل كروموسومين متقابلين ينفصل كل منهما عن الآخر أثناء تكوين الأمشاج، كما اتضح لاحقًا بعد اكتشاف الكروموسومات .

مفاهيم عامة في علم الوراثة

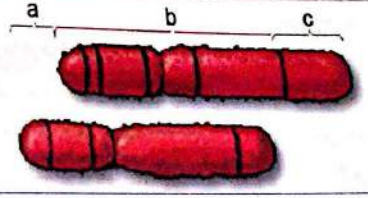
الجين	■ وحدات وراثية (أي جزء من DNA) محمولة على الكروموسومات وتنتقل من جيل إلى جيل آخر بواسطة الجاميتات المذكرة والجاميتات المؤنثة (بويضات وحيوانات منوية) وتتحكم الجينات في نمو صفات الفرد المتكون
الرابطة الهيدروجينية	■ هي رابطة بين ذرة هيدروجين من جزيء وذرة أكسجين أو نتروجين أو كلور من جزيء مجاور ، ويمكن تمثيل هذه الرابطة بين جزيئات الماء كما في الرسم المقابل.
المرض الوراثي	■ مرض ينتج من وجود خلل جيني أو خلل في التركيب أو العدد الكروموسومي في الخلية التناسلية في الخصية أو المبيض.
الكروموسومات	■ تراكيب خيطية الشكل، موجودة داخل النواة تحوي مادة DNA المسئولة عن حمل الجينات الوراثية، ويتكون الكروموسوم من ٦٠% بروتين الهستون ، ٣٥% RNA ٥% DNA , وتسمى المادة الوراثية التي تحملها الكروموسومات بالجينات.

مفاهيم متقابلة في علم الوراثة

المفهوم	مقابله
✧ الجين السائد: هوالجين الذي يطغى اثره على الجين المتنحي عند اجتماعهما في خلايا الكائن الحي ويرمز له بحرف لاتيني كبير	✧الجين المتنحي: الجين الذي يختفي تأثيره عندما يجتمع مع جين سائد ويرمز له بحرف لاتيني صغير.
✧الصفة السائدة: هي الصفة الوراثية التي تظهر في الطراز الشكلي للجيل الأول نتيجة تزاوج كائنين يختلفان عن بعضهما في زوج الصفات المتضادة ويرمز لها بحرف لاتيني كبير .	✧الصفة المتنحية: هي الصفة الوراثية التي لا تظهر في الطراز الشكلي للجيل الأول وتظهر في الجيل الثاني ويرمز لها بحرف لاتيني صغير.
✧الطرز الجينية: الصفات الوراثية التي يحملها الفرد على شكل جينات. بمعنى أن الطراز الجيني هو تركيب الجينات في الفرد. وهو المسئول عن تكوين الطراز الشكلي (المظهري).	✧الطرز الشكلية (المظهرية) :صفات الكائن الحي المظهرية التي نرصدها بالحواس (مثل الطول واللون والطعم)، أو الوظيفية، أو التركيبية الناتجة عن تأثير الجينات وعوامل البيئة.
✧متماثل الجينات Homozygous : وهو الفرد الذي يحتوي في تركيبه الوراثي على عوامل وراثية (جينات) متماثلة بالرموز RR أو rr مثلاً .	✧متخالف الجينات " خليط " Heterozygous: وهو الفرد الذي يحتوي في تركيبه الوراثي على جينات وراثية مختلفة وبالرموز Rr أو Tt مثلاً.
✧الكروموسومات الجنسية : هي الكروموسومات التي تحدد جنس الفرد ذكراً أم انثى في الذكر XY وفي الانثى XX .	✧الكروموسومات الجسمية : هي الكروموسومات التي تحمل الجينات المحدد للصفات الجسدية .
✧السلالة الصافية (النقية): هي سلالة تحمل جينين مختلفين لصفة ما أحدهما سائد يرمز له بحرف لاتيني كبير والآخر متنح و يرمز له بنفس الحرف لكن صغير.	✧السلالة الهجينة (خليطة / غير نقية): هي سلالة تحمل جينين مختلفين لصفة ما، أحدهما سائد يرمز له بحرف لاتيني كبير والآخر متنح و يرمز له بنفس الحرف لكن صغير.
✧التلقيح أحادي الصفة : تزاوج بين جينات صفة واحدة لفردين مثل: أصفر × أحمر	✧التلقيح ثنائي الصفة : تزاوج بين جينات صفتين مختلفتين مثل : أصفر مستدير × أخضر مجعد

مفاهيم متعددة في علم الوراثة

السيادة	المفهوم الأول	♠ السيادة التامة (الرجحان التام لصفة وراثية): عندما تجتمع مورثتان متقابلتان متخالفتان معاً في نمط واحد فالمورثة السائدة (الراجحة) تعبر عن نفسها ظاهرياً .
	المفهوم الثاني	♠ السيادة غير التامة: يشكل فيها الطراز الشكلي غير المتماثل الجينات، صفة وسطية بين الطرازين الشكليين المتماثلي الجينات الخاصة بالآباء.
	المفهوم الثالث	♠ السيادة المشتركة: يظهر أثر كلا الجينين عندما يكون الطراز الجيني لصفة ما غير متماثل الجينات.
الصفات	المفهوم الأول	♠ الصفات المتأثرة بالجنس: جيناتها محمولة على الكروموسومات الجسمية لكنها تتأثر بهرمونات حاملها، مثل صفة الصلع.
	المفهوم الثاني	♠ الصفات المرتبطة بالجنس جزئياً: تحددها جينات متقابلة على الكروموسومين الجنسيين X و Y، وتُمثل بالمنطقة (b) مثل صفة العمى الكلي.
	المفهوم الثالث	♠ الصفات المرتبطة بالجنس : تحددها جينات متنحية محمولة على الكروموسوم الجنسي X ، وتُمثل بالمنطقة (c)، مثل صفة عمى الألوان.
	المفهوم الرابع	♠ الصفات تامة الذكورة : تحددها جينات متنحية محمولة على الكروموسوم الجنسي Y ، وتُمثل بالمنطقة (a)، مثل حزمة الشعر على الحافة الخارجية للأذن عند



تدريبات رقم (٣٢)

(1) مؤسس علم الوراثة هو العالم :
(A) روبرت هوك. (B) جريجور مندل. (C) كارلوس لينيوس. (D) تشارلز دارون.

(2) أجرى مندل تجاربه على النباتات ..
(A) الذرة. (B) القمح. (C) الفاصولياء. (D) البازلاء.

(3) من أهداف علم الوراثة ؟
(A) إنتاج سلالات قوية من الحيوانات والنباتات.
(B) إمدادنا طبيًا بالمعلومات عن الأمراض الوراثية وكيفية الوقاية منها.
(C) دراسة التشوهات الخلقية وتقديم الاستشارات الوراثية.
(D) كل ما سبق صحيح .

(4) ما العلمية التي تلعب دورا في التنوع الوراثي ؟
(A) التكاثر اللاجنسي.
(B) انقسام السيتوبلازم.
(C) التوزيع الحر.
(D) الانقسام المتساوي.

(5) الفرد غير متماثل الجينات لاختلال وراثي متنحي يُسمى ..
(A) متماثل الجينات. (B) حامل للصفة. (C) مُظهر الصفة. (D) طبيعي للصفة.

(6) الشكل الذي يتتبع وراثة صفة معينة خلال عدة أجيال يُسمى..
(A) مخطط الكروموسومات.
(B) مربع بانيت.
(C) مُخطط السلالة.
(D) التنظيم الجيني.

(7) الجزء المسؤول عن نقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء هو :
(A) الجين. (B) عمي الألوان. (C) الرايبوسوم. (D) الليسوسوم.

(8) توجد العوامل الوراثية (الجينات) محمولة على:
(A) الرايبوسومات. (B) الكروموسومات. (C) الليسوسومات. (D) الميتوكوندريا.

(9) عدد الكروموسومات في الحيوان المنوي للإنسان هو :
(A) ٢٣ كروموسوم (B) ٢٥ كروموسوم. (C) ٤٦ كروموسوم. (D) ٤٨ كروموسوم.

(10) عدد الكروموسومات في البويضة غير المخصبة للإنسان هو :
(A) ٤٦ كروموسوم. (B) ٤٨ كروموسوم. (C) ٢٣ كروموسوم. (D) ٢٥ كروموسوم.

(11) صفة تظهر في جميع أفراد الجيل الأول وثلاثة أرباع الجيل الثاني :
(A) الهجين. (B) المتنحية. (C) السائدة. (D) المتماثلة.

(12) صفة لا تظهر في جميع أفرد الجيل الأول وتظهر في ربع الجيل الثاني هي:
(A) المتنحية. (B) السائدة. (C) المتقابلة. (D) غير متماثلة الجينات.

(13) يطلق على المخلوق الحي الذي يحمل زوجاً من الجينات المتقابلة المتشابهة لصفة محددة :
(A) غير متماثل الجينات. (C) طراز جيني.
(B) متماثل الجينات. (D) طراز شكلي.

(14) تحمل الكروموسومات الجنسية X , Y صفات :
(A) جسمية فقط (C) جسمية وجنسية
(B) جنسية فقط (D) جنسية وأحيانًا جسمية

(15) عندما لا يطغى أحد الجينين على الآخر ويكونان بنفس القوة تسمى هذه الحالة بالوراثة :
(A) السائدة. (B) المتنحية. (C) المندلية. (D) الامندلية.

(16) واحدة من التراكيب الوراثية التالية يعتبر هجيناً لصفتين :
RRSs (A) RrSs (B) Rrss (C) RRss (D)

(17) يكون الفرد الناتج أنثى إذا التقى مشيج(X+22) مع مشيج:
Y+22 (A) X+22 (B) XXY+22 (C) XY+22 (D)

(18) تسمى المخلوقات الحية غير متماثلة الجنيات باسم :
(A) النقية (B) السائدة (C) المتنحية (D) الهجينة

(19) تظهر عندما يكون الطراز الجيني لصفة ما غير متماثل الجينات السيادة:
(A) التامة. (B) غير التامة. (C) المشتركة. (D) المتعددة المتقابلة.

(20) أي المفاهيم التالية لا ينطبق عليه قانون مندل الثاني ((التوزيع الحر)) ..
(A) العبور الجيني. (C) تعدد المجموعة الكروموسومية.
(B) ارتباط الجينات. (D) قانون انعزال الصفات.

(21) أزواج الجينات المتقابلة في المخلوق الحي تُسمى الطراز ..
(A) الشكلي. (B) الجيني. (C) السائد. (D) المنتمي.

(22) إذا كان التركيب الجيني لصفتين متضادتين هو YyRR فإنَّ الأمشاج الناتجة هي ..
Rr , Yy (A) YR , yR c (B) Yr , YR d (C) YR , YR (D)

(23) صفات تتحكم فيها جينات محمولة على الكروموسوم X..
(A) الصفات المرتبطة بالجنس. (C) الجينات المميتة السائدة.
(B) الصفات المتأثرة بالجنس. (D) الجينات المميتة المتنحية.

(24) من أمثلة الصفات المتأثرة بالجنس ..
(A) عمى الألوان. (B) نزف الدم. (C) الهيموفيليا. (D) الصلع.

(25) الذي يحدد درجة التشابه بين كل زوج متماثل من الكروموسومات هو:
(A) الطول. (B) الشكل. (C) موقع السنترومير. (D) جميع ما سبق.

(26) يمكن رؤية الكروموسومات مجهريا بوضوح أثناء:
(A) موسم تزاوج الكائن. (C) نمو الخلية.
(B) انقسام الخلية. (D) تضاعف DNA

(27) النمط النووي للخلية الجسمية للرجل يحتوي على 23 زوج من الكروموسومات كل زوج متماثل فيها ما عدا الزوج رقم:
١ (A) ٢ (B) ٢١ (C) ٢٣ (D)

(28) الصفات المرتبطة بالجنس تختلف عن الصفات المتأثرة بالجنس في أن الأولى:
(A) تكون محمولة على الكروموسومات الجنسية.
(B) تظهر عمى الجنسين بنسب متفاوتة.
(C) تكون محمولة على الكروموسومات الجسمية.
(D) تظهر على احد الجنسين دون الأخر.

(29) الصفات المرتبطة بالكروموسوم الجنسي Y في الإنسان:
(A) تظهر على الجنسين بنسب متساوية.
(B) تظهر على الذكور دون الإناث.
(C) تظهر على الإناث دون الذكور.
(D) تظهر على الإناث بنسب أكبر من ظهورها على الذكور.

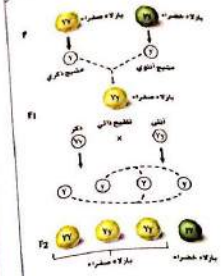
(30) مهما كانت فصيلة دم الشخص فان الجين المسؤول عن توريث هذه الصفة :
(A) يحتل دائما نفس الموقع على الكروموسوم و نظيره.
(B) يختلف موقعه على الكروموسوم تبعا لنوع فصيلة الدم.
(C) يختلف موقعه على الكروموسوم تبعا لنوع الجين.
(D) له اكثر من بديل على اكثر من زوج كروموسومي.

(31) وفقا لمبدأ الارتباط فإنَّ الجينات:
(A) الموجودة على نفس الكروموسوم تورث مستقلة.
(B) المرتبطة توجد على اكثر من زوج كروموسومي.
(C) الموجودة على كروموسومات مختلفة تورث مستقلة.
(D) المرتبطة توجد على نفس الكروموسوم.

(32) يؤدي حدوث العبور الوراثي إلى :
(A) تغير في الصفات المرتبطة. (C) تغير في الصفات الوراثية.
(B) تبادل لبعض الجينات بين كروماتيدات نظيرة (D) حدوث كل ما سبق.

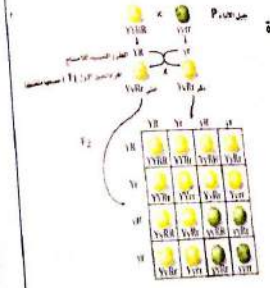
قانون مندل الأول وتطبيقاتها

المقصود به	قانون انعزال الصفات.
نص القانون	ينفصل زوج جينات كل صفة أثناء الانقسام المنصف .
مثال تطبيقي	- لقّح مندل أفراد النباتات التي تحمل الطراز الجيني (Yy) بالتلقيح الذاتي. - تنتج النباتات الحاملة للطراز (Yy) نوعين من الأمشاج، هما: الأمشاج ذكرية والأمشاج الأنثوية - وكل مشيج منهما يحمل الجين (Y) أو (y). وتتحد هذه الأمشاج عشوائيًا، فينتج عن هذا التلقيح الطرز الجينية التالية: YY، Yy، Yy، yy. - في الجيل الأول توجد ثلاثة طرز جينية محتملة هي: YY، Yy، yy ، ونسبة الطرز الجينية ١:٢:١ أما نسبة الطرز الشكلية فهي ٣:١ صفراء البذور إلى خضراء البذور



قانون مندل الثاني وتطبيقاتها

المقصود به	♦ قانون التوزيع الحر
نص القانون	♦ تتوزع الجينات أثناء تكوين الأمشاج بشكل عشوائي، حيث تتوزع الجينات على الكروموسومات المنفصلة بشكل حر في أثناء عملية الانقسام المنصف.
مثال تطبيقي	- في نبات البازلاء تعد صفة البذور المستديرة (R) سائدة على البذور المجعدة (r)، وصفة البذور الصفراء(Y) سائدة على البذور الخضراء(y). - قام مندل بتلقيح بذور صفراء مستديرة متماثلة الجينات مع بذور خضراء مجعدة متماثلة الجينات . - عند تمثيل تزاوج الآباء بالطرز الجينية التالية: YYRR × yyrr ، ستكون الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول على النحو التالي: YyRr نباتات صفراء البذور مستديرة. - يطلق على نباتات الجيل الأول الناتجة الصفة هجينةً؛ لأن جيناتها غير متماثلة لكلتا الصفتين.



النظرية الكروموسومية

بعد دراسة الانقسام المتساوي عام ١٨٧٥م والانقسام المنصف عام ١٨٩٠م، بدأ العلماء بملاحظة التشابه بين سلوك الكروموسومات وسلوك العوامل الوراثية المندلية التي عُرفت فيما بعد بالجينات، وقد توصل العالم الألماني بوفري Bovri والعالم الأمريكي ساتون Sutton عام ١٩٠٢م كل على حدة إلى أسس النظرية الكروموسومية اعتماداً على الأدلة التالية:

(١) توجد الكروموسومات والعوامل الوراثية (الأليلات) على شكل أزواج في الخلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n).

(٢) تنفصل أزواج الكروموسومات المتماثلة، وتنعزل أليلات الصفة الواحدة في الأمشاج نتيجة الانقسام المنصف، بحيث يحتوي المشيج على نصف العدد الأصلي منها.

(٣) يسلك كل زوج من الكروموسومات سلوكاً مستقلا عن غيره عند تكوين الأمشاج فيتوزع كل زوج من(قانون التوزيع الحر).

(٤) تستعاد الحالة الزوجية لكل من الكروموسومات و نتيجة عملية الإخصاب.

وقد وضع ساتون وبوفري أسس النظرية الكروموسومية، وساعدت تجارب العالم الأمريكي مورجان على ذبابة الفاكهة في تأكيد هذه النظرية وتطويرها.

♦ وطبقا لهذه النظرية: فإن الجينات تقع على الكروموسومات وإن الكروموسوم الواحد قد يحمل مئات منها وبالتالي فإن قوانين الوراثة تفسر بسلوك الكروموسومات نفسها.

الوراثة المندلية

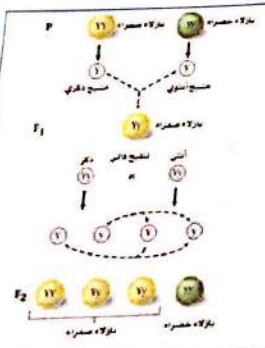
التلقيح أحادي الصفة

♦ لقّح مندل أفراد النباتات التي تحمل الطراز الجيني (Yy) بالتلقيح الذاتي.

تنتج النباتات الحاملة للطراز (Yy)نوعين من الأمشاج، هما: الأمشاج ذكرية والأمشاج الأنثوية، وكل واحد منهما يحمل الجين (Y) أو (y). وتتحد هذه الأمشاج عشوائيًا، فينتج عن هذا التلقيح

♦ الطرز الجينية التالية: YY، Yy، Yy، yy.

في الجيل الأول توجد ثلاثة طرز جينية محتملة هي: YY، Yy، yy ، ونسبة الطرز الجينية ١:٢:١ . أما نسبة الطرز الشكلية فهي ٣:١ صفراء البذور إلى خضراء البذور

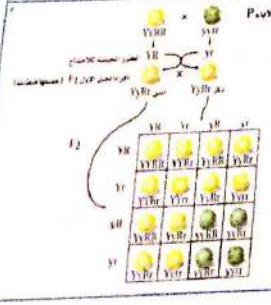


التلقيح ثنائي الصفة

♦ عملية تلقيح ثنائي الصفة في نبات البازلاء YYRR × yyrr بوجود نوعين من الجينات المتماثلة.

♦ نسب الطرز الشكلية التقريبية لأفراد الجيل الأول كلها مستديرة صفراء (YyRr).

♦ نسب الطرز الشكلية التقريبية لأفراد الجيل الثاني هي: ٩ صفراء مستديرة، ٣ خضراء مستديرة، ٣ صفراء مجعدة، و ١ خضراء مجعدة.



تجريب رقم (٣٣)

(1) قام مندل بوقع الأسدية من أزهار نبات البازلاء قبل نضج المتك حتى ..
(A) يمنع التلقيح الخلطي.
(B) يزيد من عدد البذور الناتجة.
(C) يمنع التلقيح الذاتي.
(D) يقلل من عدد البذور الناتجة.

(2) عند تلقيح نبات بازلاء أحمر الأزهار نقي RR مع نبات أبيض π الأزهار وفق قانون مندل الأول تكون نسبة الجيل الثاني
(A) ١٠٠ % أحمر هجين.
(B) ٥٠ أبيض: ٥٠% أحمر.
(C) ٢٥% أبيض: ٧٥% أحمر.
(D) ٧٥% أبيض: ٢٥ أحمر.

(3) الناتج عن التلقيح ٥٠ % طويل الساق هجين و٥٠ % قصير الساق وفق قانون مندل الأول يكون الطراز الجيني للأبوين
(A) TT × tt (B) TT × Tt (C) Tt × tt (D) Tt × Tt

(4) التراكيب الجينية المحتملة للجينات الناتجة عن التوزيع الحر يمكن حسابها من المعادلة ..
(A) 2n (B) n^2 (C) $2n^2$ (D) 2^n

(5) في السيادة التامة، عند تزاوج نبات بازلاء أحمر RR الأزهار نقي مع أبيض π الأزهار نقي فإن أفراد الجيل الأول كلها :
(A) حمراء. (B) بيضاء. (C) حمراء وبيضاء الأزهار (D) وردية.

(6) صفة الأزهار الأرجوانية (P) في نباتات البازلاء سائدة على صفة الأزهار البيضاء (p) ، وكذلك النباتات الطويلة (T) سائدة على النباتات القصيرة (t) . عند تزاوج نبات طويل أرجواني الأزهار (PpTt) مع نبات قصير أبيض الأزهار (pptt) . فما نسبة الطرز الشكلية الناتجة ..
(A) 1 أرجواني طويل : 1 أرجواني قصير : 1 أبيض طويل : 1 أبيض قصير.
(B) ٢ أرجواني طويل : 2 أرجواني قصير.
(C) 9 أرجواني طويل : 3 أرجواني قصير : 3 أبيض طويل : 1 أبيض قصير.
(D) جميعها أرجوانية طويلة.

(7) وفقا لتجارب و استنتاجات مندل فإنه :
(A) يشترط أن يكون كل نبات بازلاء طويل أحمر الأزهار.
(B) لابد أن يكون كل نبات قصير أبيض الأزهار.
(C) التوزيع الحر أحد مصادر الاختلاف الوراثي لدى الكائنات الحية.
(D) يؤثر توريث الصفات السائدة على بعضها البعض.

(8) ما عدد الجاميتات الناتجة عن الطراز الجيني GgTtWw إذا كانت الجينات التالية (G، T، W)مرتبة على نفس الكروموسوم وبافتراض عدم حدوث عبور جيني:
(A) ٢ (B) ٨ (C) ٦ (D) ٣

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٤٩

(9) أجري تلقيح بين نباتين أحداهما أبيض الأزهار مجعد البذور ، والثاني مجهول الطراز فظهرت أفراد بيضاء مجعدة وأفراد حمراء ملساء ، إذا علم أن(R) لجين الأزهار الحمراء سائدة على البيضاء (r) ولجين البذور الملساء (A) سائد على المجعدة (a) فإن الطراز الجيني للنبات المجهول هو:
(A) AARR (B) AaRr (C) aarr (D) AaRR

(10) انجبت عائلة أربعة مواليد ذكور متتالية ، فإن احتمال إنجاب بنت في المرة الخامسة هو:-
(A) ¼ (B) ½ (C) ¾ (D) 1

(11) ينتج من تزاوج فردين أحدهما طرازه الجيني hhrr والآخر HHRR (حسب التوزيع الحر) فرد طرازه الجيني
(A) HHRR (B) HHrr (C) HhRr (D) hhRR

(12) من أكبر وأضخم الكروموسومات وتوجد في الغدد:
(A) اللعابية للفيل.
(B) النخامية للإنسان.
(C) اللعابية ليرقة ذبابة الفاكهة.
(D) النخامية للحوت.

(13) عدد الكروموسومات في الحيوان المنوي لقرد الشمبانزي:
(A) ٢١ (B) ٢٢ (C) ٢٣ (D) ٢٤

(14) تنشأ حالة وحيد الكروموسومي 23 عندما تكون الخلية تحمل:
(A) زوج كروموسومي من كل نوع ماعدا الكروموسوم 23 يكون مفردًا.
(B) زوج كروموسومي من كل نوع ماعدا الكروموسوم 21 يكون مفردًا.
(C) يوجد ثلاثة نسخ من الكروموسوم 21 بدلا من اثنين.
(D) يوجد ثلاثة نسخ من الكروموسوم 23 بدلا من اثنين.

(15) يستخدم النمط النووي للأهداف الأساسية التالية ما عدا:
(A) تحديد عدد الكروموسومات.
(B) تصنيف جنس الكائن الحي.
(C) اكتشاف الخلل في الكروموسومات.
(D) تحديد عدد الخلايا في الجسم.

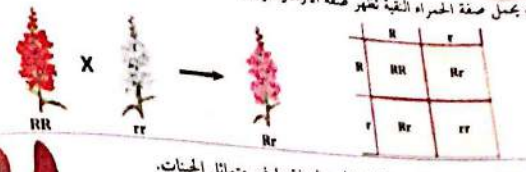
(16) عند تزاوج أرنب أسود Bb مع أرنب أبيض bb فما نسبة الطرز الشكلية الناتجة ؟
(A) ٠ أسود : ١ أبيض.
(B) ١ أبيض : ٠ أسود.
(C) ١ أسود : ١ أبيض.
(D) ٣ أسود : ١ أبيض.

(17) عند قيام مندل بزراعة البذور الناتجة عن تلقيح نبات أصفر البذور مع أخضر كانت نسبة البذور الصفراء للجيل الأول ..
(A) ٢٥ % (B) ٥٠ % (C) ٧٥ % (D) ١٠٠ %

(18) يمكن التعرف على احتمال ظهور صفة ما باستخدام مربع..
(A) كريك (B) ليفيان (C) مندل (D) بانيت

الوراثة اللامندلية

- يظهر أثر كلا الجينين عندما يكون الطراز الجيني لصفة ما غير متماثل الجينات.
- ينتج لون أزهار نبات شب الليل عن السيادة غير التامة. عندما يتزاوج نبات يحمل صفة الأزهار البيضاء النقية مع نبات يحمل صفة الحمراء النقية تظهر صفة الأزهار الوردية



السيادة المشتركة
- يظهر أثر كلا الجينين عندما يكون الطراز الجيني لصفة ما غير متماثل الجينات.
- ينتج مرض أنيميا الخلايا المنجلية وراثة السيادة المشتركة.

تدريب رقم (٢٤)

(1) أي أنواع الوراثة التالية يكون فيها الطراز الشكلي غير متماثل الجينات (صفة وسط بين الطرازين الشكليين المتماثلي الجينات)

(A) الوراثة المندلية (B) انعدام السيادة (C) الجينات المتعددة المتقابلة (D) تفوق الجينات

(2) عندما لا يطغى أحد الجينين على الآخر ويكونان بنفس القوة تُسمى هذه الحالة بالوراثة:

(A) السائدة (B) المتنحية (C) اللامندلية (D) المندلية

(3) إذا تزاوج نبات أحمر الأزهار نقي مع نبات أبيض الأزهار وكان ناتج الجيل الأول كله أزهاره حمراء فإن تركيب الجيني يكون:

(A) RW (B) Rr (C) rr (D) RR

(4) عند تزاوج أبهار الشوربت هون الحمراء مع البيضاء فإن الطراز المظهري لأفراد الجيل الأول :

(A) حمراء اللون. (B) بيضاء اللون. (C) أحمر اللون. (D) مبقع.

(5) لون الأزهار في نبات فم السمكة يتبع في توارثه حالة:

(A) السيادة المشتركة (B) السيادة التامة. (C) السيادة غير التامة. (D) الصفات المرتبطة بالجنس.

(6) الجيل الناتج عن تزاوج نبات فم السمكة أحمر الأزهار مع أبيض الأزهار تكون أزهاره :

(A) وردية (B) حمراء (C) بيضاء. (D) بقعية.

(7) تزاوجا بين وردتين ورديتين متجانستين فجاءت أفراد الجيل الأول.

(A) ١٠٠% وردي (B) ١٠٠% أحمر.

(C) ٥٠% وردي ٥٠% أحمر (D) ٢٥% أحمر ٥٠% وردي ٢٥% أبيض.

(8) في الإنسان أي المصطلحات تصف وراثة فصائل الدم ..

(A) السيادة غير التامة والسيادة المشتركة.

(B) السيادة المشتركة والجينات المتقابلة المتعددة. (C) السيادة غير التامة والجينات المتعددة.

(D) السيادة المشتركة والتفوق الجيني.

(9) تتحكم السيادة غير التامة في لون جذور الفجل ، حيث يبين الشكل المجاور الطراز الشكلي لكل لون . ما نسب الطرز الشكلية التي تتوقعها عند تزاوج نباتات فجل غير متماثلة الجينات ..

(A) 1 أحمر: 2 وردي: 1 أبيض (C) 2 أحمر : 2 أبيض

(B) 1 أحمر: 1 وردي : 1أبيض (D) 3 أحمر : 1 أبيض

(10) أي الطرز الجينية للأبوين يعطي عند تزاوجهما ٥٠ % طويل الساق ((هجين)) و٥٠ % قصير الساق ..

(A) TT × tt (B) Tt × Tt (C) Tt × tt (D) Tt × Tt

(11) تعد وراثة شكل الجذور مثالاً على:

(A) السيادة غير التامة.

(B) الجينات المتعددة غير المتقابلة. (C) الجينات المتعددة المتقابلة.

(D) جينات مميتة.

(12) تكون العلاقة من نمط السيادة المشتركة في فصائل الدم بين الجينات .

(A) I^A و I^A (B) I^A و I^B (C) i و i (D) I^A و I^B

الوراثة البشرية

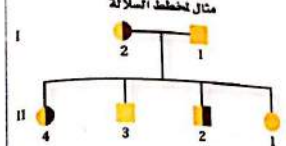
صعوبات دراستها: (١) الإنسان غير خاضع لتجريب (٢) عدم وجود سلالات أبوية صافية، أو جيل أول وثاني. (٣) قلة عدد الأولاد في الأسرة الواحدة (٤) عدد الصبغيات الكبير.

طرق دراستها: (١) مخطط السلالة (٢) دراسة الخرائط الصبغية

(١) مخطط السلالة:

تعتمد هذه الطريقة على تجميع مختلف المعطيات الوراثية لعائلة معينة (خاصة الأمراض الوراثية)، مع استرداد هذه الصفات لدى الأجداد، ثم بعد ذلك يتم إنجاز شجرة نسب هذه العائلة بإدراج مختلف الأحداث العائلية من زواج، ولادة، وفيات، لوضع مخطط السلالة تستعمل الرموز الاصطلاحية التالية.

مثال لمخطط السلالة



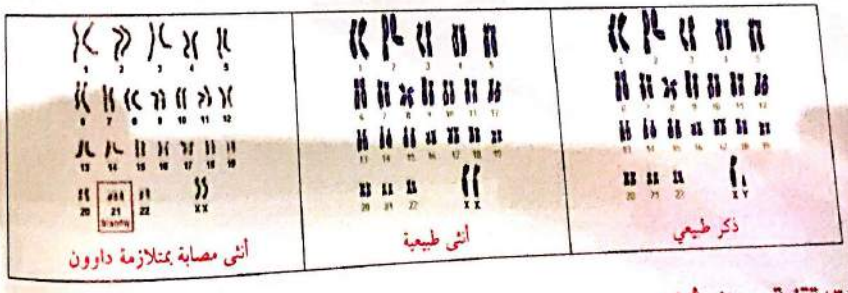
مفاتيح الرموز

- أنثى طبيعية
- أنثى تُظهر الصفة
- أنثى حاملة لصفة معينة
- ذكر طبيعي
- ذكر يُظهر الصفة
- ذكر حامل لصفة معينة
- جيل
- آباء
- أبناء
- أرقام رومانية – أجيال
- أرقام عربية – أفراد في جيل معين

(٢) دراسة الخرائط الصبغية

تعتمد هذه الطريقة على إنجاز خريطة صبغية للشخص المراد دراسته، و ذلك بعزل و تصنيف مختلف صبغيات هذا الشخص.

يمكن بعد ذلك ملاحظة حجم هذه الصبغيات و مقارنتها مع صبغيات شخص سليم، بقصد تحديد التغيرات و الشذوذات التي تعرفها، وربطها بالأمراض التي يظهرها الشخص المدروس.



(٣) تقنية رصد الورثات:

من التقنيات الحديثة المعتمدة في دراسة الوراثة عند الإنسان.

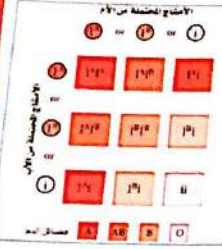
أمثلة على الوراثة البشرية

وراثة فصائل الدم

تتبع حالة الجينات المتعددة، حيث يوجد ثلاثة جينات لوراثة فصائل الدم يرمز لها I^A، I^B، i، ويمكن توريث فصائل الدم في الإنسان من خلال حالتين

(١) سيادة تامة : حيث يسود كل من الجينين I^A، I^B على i و الجين i متنحي أمام كل من I^A، I^B

(١) السيادة غير التامة : حيث تنعدم السيادة بين الجينين I^A، I^B فتنتج فصيلة الدم AB.



وراثة عمى الألوان الأحمر والأخضر

وهي صفة مرتبطة مع الجنس متنحية.

مربع بانيت في الشكل المجاور يبين أن الأم حاملة لجين مرض عمى الألوان؛ لأن لديها جينًا متنحيًا لهذا المرض محمولًا على أحد كروموسومات X الخاصة بها.

في حين أن الأب غير مصاب؛ لأنه ليس لديه جين الإصابة المتنحي. (X^B طبيعي) (X^b مصاب)

	X^B	Y
X^B	X^BX^B	X^BY
X^b	X^BX^b	X^bY

تدريب رقم (٣٥)

(1) أي الأشكال التالية لا يوجد في مُخطط السلالة لاختلال وراثي سائد..

(A) (B) (C) (D)

(2) جميع ما يلي من فوائد مخططات السلالة ماعدا

(A) تحديد الطرز الجينية (C) توقع الاختلالات الوراثية

(B) تحديد و دراسة نمط الوراثة (D) علاج الأمراض الوراثية

(3) تحتوي الخلايا الجسدية للإنسان على:

(A) ٤٤ كروموسوم. (B) ٤٦ كروموسوم. (C) ٤٥ كروموسوم. (D) ٤٠ كروموسوم.

(4) عند ترتيب الكروموسومات المتماثلة في النمط النووي للإنسان يتم الترتيب بحسب:

(A) الطول من الأقصر إلى الأطول. (C) الحجم من الأكبر إلى الأصغر .

(B) الطول من الأطول إلى الأقصر. (D) الحجم من الأصغر إلى الأكبر.

(5) في حالات الوارثة الكمية فإنّ:

(A) الصفة يحكمها أكثر من زوج من الجينات.

(B) الجينات جميعها تسهم في إظهار الصفة.

(C) التركيب الجيني للصفة الواحدة يكون له أكثر من عاملين.

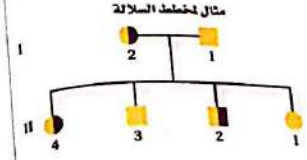
الوراثة البشرية

صعوبات دراستها	(١) الإنسان غير خاضع لتجريب	(٢) عدم وجود سلالات أبوية صافية، أو جيل أول وثاني.
	(٣) قلة عدد الأولاد في الأسرة الواحدة	(٤) عدد الصبغيات الكبير.
طرق دراستها	(١) مخطط السلالة	(٢) دراسة الخرائط الصبغية

(١) مخطط السلالة:

تعتمد هذه الطريقة على تجميع مختلف المعطيات الوراثية لعائلة معينة (خاصة الأمراض الوراثية)، مع استرداد هذه الصفات لدى الأجداد، ثم بعد ذلك يتم إنجاز شجرة نسب هذه العائلة بإدراج مختلف الأحداث العائلية من زواج، ولادة، وفيات، لوضع مخطط السلالة تستعمل الرموز الاصطلاحية التالية.

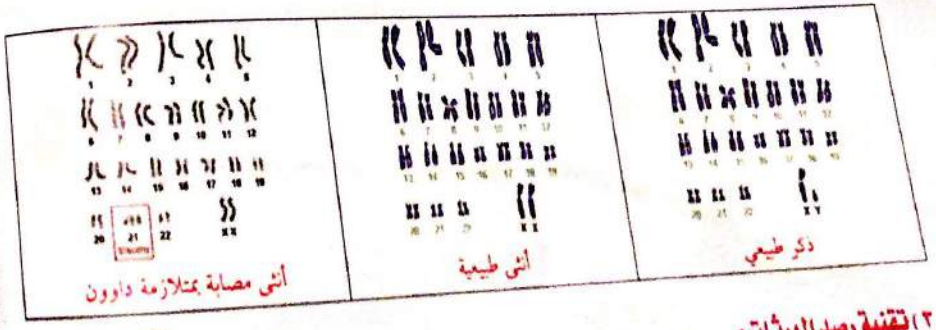
مثال لمخطط السلالة



(٢) دراسة الخرائط الصبغية

تعتمد هذه الطريقة على إنجاز خريطة صبغية للشخص المراد دراسته، و ذلك بعزل و تصنيف مختلف صبغيات هذا الشخص.

يمكن بعد ذلك ملاحظة حجم هذه الصبغيات و مقارنتها مع صبغيات شخص سليم، بقصد تحديد التغيرات و الشذوذات التي تعرفها، وربطها بالأمراض التي يظهرها الشخص المدروس.



(٣) تقنية رصد المورثات:

من التقنيات الحديثة المعتمدة في دراسة الوراثة عند الإنسان.

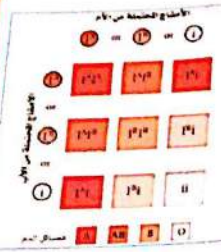
أمثلة على الوراثة البشرية

وراثة فصائل الدم

تتبع حالة الجينات المتعددة، حيث يوجد ثلاثة جينات لوراثة فصائل الدم يرمز لها I^A، I^B، i، ويمكن توريث فصائل الدم في الإنسان من خلال حالتين

(١) سيادة تامة : حيث يسود كل من الجينين I^A، I^B على i و الجين i متنحي أمام كل من I^A، I^B.

(١) السيادة غير التامة : حيث تنعدم السيادة بين الجينين I^A، I^B فتنتج فصيلة الدم AB.



وراثة عمى الألوان الأحمر والأخضر

وهي صفة مرتبطة مع الجنس متنحية.

مربع بانيت في الشكل المجاور يبين أن الأم حاملة لجين مرض عمى الألوان؛ لأن لديها جينًا متنحيًا لهذا المرض محمولًا على أحد كروموسومات X الخاصة بها.

في حين أن الأب غير مصاب؛ لأنه ليس لديه جين الإصابة المتنحي. (X^h طبيعي) (X^h مصاب)

	X^B	Y
X^B	X^BX^B	X^BY
X^b	X^BX^b	X^bY

تدريب رقم (٣٥)

(1) أي الأشكال التالية لا يوجد في مُخطط السلالة لاختلال وراثي سائد..

(A) (B) (C) (D)

(2) جميع ما يلي من فوائد مخططات السلالة ماعدا

(A) تحديد الطرز الجينية

(B) تحديد و دراسة نمط الوراثة

(C) توقع الاختلالات الوراثية

(D) علاج الأمراض الوراثية

(3) تحتوي الخلايا الجسمية للإنسان على:

(A) ٤٤ كروموسوم. (B) ٤٦ كروموسوم. (C) ٤٥ كروموسوم. (D) ٤٠ كروموسوم.

(4) عند ترتيب الكروموسومات المتماثلة في النمط النووي للإنسان يتم الترتيب بحسب:

(A) الطول من الأقصر إلى الأطول.

(B) الطول من الأطول إلى الأقصر.

(C) الحجم من الأكبر إلى الأصغر .

(D) الحجم من الأصغر إلى الأكبر.

(5) في حالات الوارثة الكمية فإنّ:

(A) الصفة يحكمها أكثر من زوج من الجينات.

(B) الجينات جميعها تسهم في إظهار الصفة.

(C) التركيب الحيني للصفة الواحدة يكون له أكثر من عاملين.

(D) جميع الاجابات السابقة صحيحة.

(6) مرض متلازمة داوون يكون نتيجة:
(A) تثليث الشفع الكروموسومي رقم 15
(B) تثليث الشفع الكروموسومي رقم 21
(C) فقد أحد كروموسومات الشفع رقم 15
(D) فقد أحد كروموسومات الشفع رقم 21

(7) يمكن للابن أن يرث صفات...
(A) من أبيه فقط.
(B) من أمه فقط.
(C) من أبيه وأمه معًا.
(D) من أبيه أو أمه، ولكن ليس من الاثنين.

(8) ما أسباب بطء تقدم علم الوراثة في الإنسان ؟
(A) صعوبة إجراء التجارب عليه لتحريم الأديان ذلك.
(B) طول مدة جيل الإنسان.
(C) عدم توفر الأعداد الناتجة منه اللازمة لتحديد نسبة ظهور الصفات.
(D) كل ما سبق صحيح.

(9) أي الاختلالات التالية يعد اختلالا وراثيًا سائدًا .
(A) الهاق (B) التليف الكيسي (C) مرض تاي ساكس (D) مرض هنتنجتون

(10) أي مما يلي لا يعد من خصائص الشخص المصاب بالتليف الكيسي؟
(A) اختلال في قنوات أيون الكلور. (C) فقدان صبغة الجلد.
(B) مشكلات هضمية. (D) التهاب الرئتين.

(11) الذي يحدد الجنس في الإنسان هو ؟
(A) الكروموسومان X و Y (C) السيادة المشتركة.
(B) الكروموسوم رقم ١٢ (D) التفوق الجنسي.

(12) ما الطراز الكروموسومي لشخص مصاب بمتلازمة كلينفلتر ؟
(A) OY (B) XO (C) XXY (D) XYY

(13) ما التركيب الجيني للآباء الذي يُعطي احتمال أن يكون لأبنائهم فصائل الدم الأربعة ..
(A) B × A (B) B × O (C) O × A (D) AB × O

(14) تحدد فصائل الدم (+ و -) بناء على
(A) الأنتجين A , B
(B) الأجسام المضادة A , B
(C) بروتين في بلازما الدم.
(D) بروتين العامل الرايزيسي.

(15) من الصفات المتأثرة بالجنس:
(A) لون الجلد. (B) الصلع. (C) لون العين. (D) أنيميا القول.

(16) إذا كان دم طفل من نوع (O) ودم أمه من نوع (A) فلا يمكن أن يكون دم أبيه من نوع ..
(A) O (B) AB (C) A (D) B

(17) إذا كان لون عيون الأم والأب بنية هجينة فما احتمال أن يكون ابنهما أزرق العينين:
(A) ٢٥ % (B) ٥٠ % (C) ٧٥ % (D) ٠ %

(18) من الصفات التي لا تورث في الإنسان:
(A) لون العين. (B) الصلع. (C) شلل الأطفال. (D) مرض نزف الدم.

(19) أحد الأمراض الوراثية الناتجة عن الشذوذ في عدد الكروموسومات مرض :
(A) الإيدز (B) عمى الألوان (C) السكري (D) متلازمة داوون

(20) وراثة لون الجلد في الإنسان يعد مثالاً على :
(A) الوراثة المندلية (B) الجينات المتعددة (C) انعدام السيادة (D) الجينات الميتة

(21) عند تخطيط كروموسومات أحد المراجعين وجدت أنها تحوي ٤٥ كروموسوم تعرف هذه الحالة :
(A) داون. (B) كلاينفلتر. (C) تيرنر. (D) إدوارد.

(22) اذا تزوج رجل مصاب بعمى الألوان من امرأة ناقلة للمرض فإنه من المتوقع إنجاب ..
(A) جميع البنات مصابات. (C) جميع الذكور مصابين.
(B) جميع البنات ناقلات. (D) نصف الذكور مصابين.

(23) أي فصائل الدم التالية يمكن أن تستقبل الدم من جميع الفصائل (مستقبل عام) :
A (A) B (B) AB (C) O (D)

(24) أي فصائل الدم التالية يمكن أن تعطي الدم من جميع الفصائل (معطي عام) :
A (A) B (B) AB (C) O (D)

(25) الشخص صاحب الفصيلة A خلاياه الحمراء تحتوي مولد الضد :
A (A) B (B) A و B (C) لا يوجد مولد ضد (D)

(26) عند إضافة قطرة دم مجهول الفصيلة على قطرتي دم منفصلتين، الأولى من الفصيلة A والثانية B، لوحظ حدوث التفاعل في الحالتين، والمطلوب: ما فصيلة الدم المضاف؟
A (A) O (B) B (C) AB (D)

الأحماض النووية

تعريفها ✦ جزيئات كبيرة معقدة تخزن المعلومات الوراثية وتنقلها من الآباء إلى الأبناء عبر صلة الوصل بينما (الأمشاج).

تجارب لاكتشاف المادة الوراثية DNA

التحول الوراثي

في عام ١٩٢٨ م أجرى فريدريك جريفيث أول تجربة رئيسة أدت إلى اكتشاف DNA بوصفه مادة الوراثة. وقد درس جريفيث سُلالتين من بكتيريا المكورات السبحية الرئوية، التي تسبب التهاب الرئة، فوجد أن إحدى السلالات يمكنها أن تتحول، أو تتغير، إلى شكل آخر.

النقل الوراثي

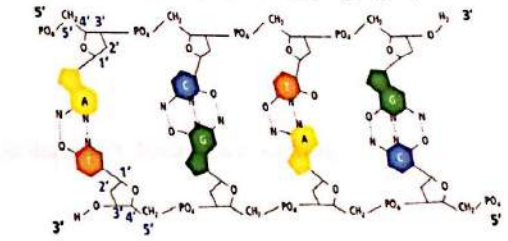
في عام ١٩٥٢ م، نشر العالمان ألفرد هيرشي ومارثا تشيس نتائج تجاربهما التي وفرت الدليل الدامغ على أن DNA هو عامل التحول. وقد تضمنت تجاربهم الفيروس الأكل البكتيريا، وهو نوع من الفيروسات يهاجم البكتيريا. وهناك عاملان جعلا تجربة هيرشي وتشيس ملائمة لإثبات أن DNA هو المادة الوراثية.

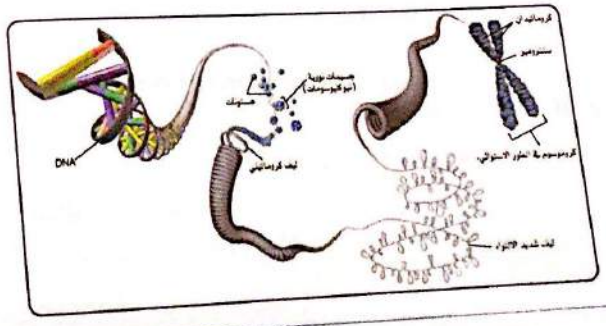
(١) الفيروس آكل البكتيريا في التجربة مكون من DNA وبروتين فقط.

(٢) تكاثر الفيروسات عند حقن مادتها داخل خلايا حية، لعجزها عن التضاعف بنفسها.

يتكون الكروموسوم من كروماتيدين وسينترومير، والكروماتيد من بروتينات (الهستونات) و DNA، والـ DNA يتكون من جينات، والجين يتكون من شيفرات وراثية، والشيفرة من نكليوتيدات.

ملاحظة



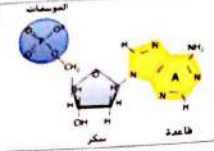


تركيب الأحماض النووية

النكليوتيد يتكون كل نيوكليوتيد من ذرات كربون ونيتروجين وأكسجين، وفوسفور وهيدروجين، تتركب على شكل..

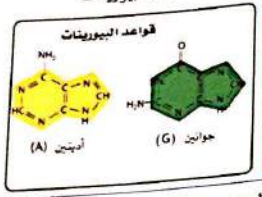
(١) قاعدة نيتروجينية (٢) سكر الرايبوز

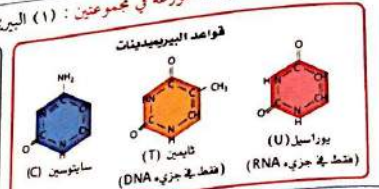
(٣) مجموعة فوسفات



✧ هناك خمسة نيوكليوتيدات رئيسة، موزعة في مجموعتين : (١) البيريميدينات (٢) البيورينات

القواعد النيتروجينية





الجين أجزاء من شريط DNA مسؤولة عن توريث صفة معينة. فمثلا هناك جين مسؤول عن توريث صفة لون الشعر.

أنواع الأحماض النووية

	RNA	DNA
السكر	الرايبوز	الرايبوز منقوص الأكسجين
سلاسله	سلسلة مفردة	سلسلة مزدوجة
أنواعه	rRNA الرايبوسومي tRNA الناقل mRNA الرسول	نوع واحد DNA
نيوكليوتيد انه	■ الأدينين A يُنسخ عن U اليوراسيل والعكس. ■ السيتوسين C يُنسخ عن G الجوانين والعكس	■ الأدنين A = T الثايمين (رابطة ثنائية) ■ السيتوسين C ≡ G الجوانين (رابطة ثلاثية)

قاعدة تشارجاف : كمية الجوانين تساوي كمية السيتوسين تقريباً، كمية الأدنين تساوي كمية الثايمين تقريباً في النوع الواحد.

مشروع الجينوم البشري : (المحتوى الجيني) البشري مشروع عالمي تم تنفيذه عام٢٠٠٣ م. والجينوم هو المعلومات الوراثية الكاملة في الخلية. وهدف هذا المشروع هو تحديد تسلسل وترتيب ثلاثة مليارات نيوكليوتيد تقريبًا تشكل الـ DNA البشري، موزعة على الجينات البشرية، والبالغ عددها ٢٣٠٢٩٩ جين تقريبًا متوضعة على ٢٣ زوجاً من الكروموسومات.

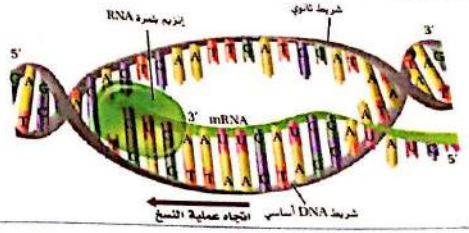
مراحل تكوين البروتين داخل الخلية الحية

(١) النسخ (٢) المعالجة (٣) الترجمة

(١) النسخ

- يفك النواه DNA جزئيًا في النواة، ثم يرتبط به إنزيم بلمرة RNA polymerase حيث تبدأ عملية بناء mRNA. (كلما انفكت سلسلة DNA قام إنزيم بلمرة RNA ببناء mRNA)
- تُصنع نسخة RNA الرسول في الاتجاه ٥' إلى ٣'، بإضافة كل نيوكليوتيد RNA جديد إلى الجهة ٣' . حيث يحل اليوراسيل محل الثايمين.
- في النهاية ينتج mRNA ، وينفصل إنزيم بلمرة RNA عن DNA.
- يتحرك mRNA الجديد بعد ذلك من النواة إلى السيتوبلازم عبر الثقوب النووية.

خطواته



النتيجة
(١) تنتقل خلال هذه العملية شفرة DNA إلى mRNA في النواة.
(٢) بعد ذلك يأخذ الـ mRNA الشفرة إلى السيتوبلازم لبناء البروتين.

(٢) المعالجة

المقصود بها ✧ عملية التخلص من المناطق غير المشفرة (الإنترونات) في mRNA الأصلي وإضافة غلاف واقٍ على النهاية ٥' وإضافة ذيل على النهاية ٣' يُسمى عديد الأدينين ويتكوّن من نيوكليوتيدات الأدينين.
والنتيجة أن شفرة mRNA أقصر من شفرة DNA.

مقارنة
الإنترونات: المناطق غير المشفَّرة
الإكسونات: القطع الفعّالة التي تبقى في RNA النهائي.

الشيفرة الوراثية
✧ قطعة من DNA أو mRNA والمكونة من ثلاث قواعد نيتروجينية. وتسمى :
(١) الشفرة الثلاثية القواعد النيتروجينية الكودون.
(٢) شفرة (كودون) البدء: AUG والمسؤول عن الحمض الأميني الميثونين.
(٣) شفرات التوقف: UAA، UGA، UAG

(٣) الترجمة

المقصود بها قراءة شفرات mRNA وترجمتها لبناء بروتين.

مكان حدوثها بعد أن يغادر mRNA النواة وينتقل إلى السيتوبلازم في المخلوقات الحية الحقيقية النوى.

آلية حدوثها
(١) mRNA في السيتوبلازم ترتبط النهاية ٥' بالرايبوسوم.
(٢) تعمل جزيئات tRNA عمل مفسرات لترتيب الكودونات على mRNA.
(٣) ينطوي tRNA على شكل ورقة البرسيم.
(٤) في منتصف الشريط المطوي هناك ترتيب مكون من ٣ قواعد نيتروجينية يُسمى الكودون (شفرة) المضاد. وكل كودون مضاد متمم للكودون على mRNA.
(٥) يعمل جزء من rRNA في الرايبوسوم عمل إنزيم محفز لتكوين رابطة بين الحمض الأميني الجديد.
(٦) وتستمر عملية إضافة وربط الأحماض الأمينية بالتابع الذي يحدده mRNA، ويستمر الرايبوسوم في التحرك إلى أن يدخل كودون انتهاء، حيث يشير كودون الانتهاء إلى نهاية تصنيع البروتين.

تدريب رقم (٣٦)

(1) تحدد الصفات في الكائن الحي وتنتقل من جيل إلى آخر :
(A) الكروموسومات. (B) الجينات. (C) النواة. (D) النوية.

(2) القاعدة النتروجينية التي توجد في الحمض DNA فقط هي :
U (A) C (B) G (C) T (D)

(3) الوحدة البنائية للأحماض النووية :
(A) النيوكلوسوم. (B) النيوكليوتيدا. (C) الهيستون. (D) الشبكة الكروماتينية.

(4) تتحول الشبكة الكروماتينية عند الانقسام إلى :
(A) كروماتيدات. (B) الكروموسومات. (C) أحماض النووي. (D) النيوكليوسوم.

(5) إذا كان البروتين في الهيموجلوبين يتكون من 7 أحماض أمينية ولذلك فإن الرسول m.RNA الخاص به يحتوي على عدد من القواعد يساوي
(A) ٢٤ قاعدة. (B) ٢١ قاعدة. (C) ٧ قواعد. (D) ١٤ قاعدة.

(6) إذا كانت قطعة DNA تحوي ٢٧ % ثايمين فما نسبة الساسيتوسين فيها ؟
% ٢٣ (A) % ٢٧ (B) % ٤٦ (C) % ٥٤ (D)

(7) ثم يبدأ بناء سلسلة DNA الجديد ؟
(A) RNA البادئ. (B) وحدة نيوكليوتيد. (C) RNA الرسول (D) RNA الناقل.

(8) من أنواع RNA تنقل الشفرة من النواة في السيتوبلازم لتصنيع البروتين:
rRNA (A) RNA (B) tRNA (C) mRNA (D)

(9) الإنزيم المسؤول عن فك الارتباط بين سلسلتي DNA خلال عملية التضاعف هو:
(A) إنزيم فك التواء DNA
(B) إنزيم ربط DNA
(C) إنزيم بلمرة DNA
(D) إنزيم RNA البادئ

(10) الكروموسوم يتركب كيميائيًا من:
(A) DNA فقط
(B) DNA و RNA
(C) DNA و بروتينات
(D) DNA و دهون

(11) الخاصية التي ينفرد بها حمض RNA:
(A) قدرته على النسخ الذاتي
(B) احتواؤه على القاعدة النيتروجينية اليوراسيل
(C) احتواؤه على سكر خماسي
(D) وجوده في الخلايا النباتية والحيوانية

(12) ما تسلسل القواعد في mRNA الذي يقابل سلسلة DNA المبينة في الشكل التالي..

(A) 5` ATGTTTGATCTT 3`.
(B) 5` AUGUUUGAUCUU 3`.
(C) 5` TACAAACTAGAA 3`.
(D) 5` UACAAACUAGAA 3`.

(13) ما تسلسل القواعد في السلسلة الأخرى المتممة لسلسلة DNA المبينة في الشكل السابق ..
(A) 5` ATGTTTGATCTT 3`.
(B) 5` AUGUUUGAUCUU 3`.
(C) 5` TACAAACTAGAA 3`.
(D) 5` UACAAACUAGAA 3`.

الترجمة هي :
(14) (A) مرور RNA المراسل عبر الغشاء النووي.
(B) نقل تركيب الجين الجزيء RNA المراسل.
(C) نقل تركيب الجين إلى RNA الناقل.
(D) نقل RNA المراسل من RNA إلى سياق حوض امينية.

(15) تتكسر الروابط الهيدروجينية بين شريطي جزيء DNA بواسطة أنزيم :
(A) اللايبيز. (B) هيليكيز. (C) فوسفاتيز. (D) مالتيز.

(16) عملية يتم فيها بناء سلسلة mRNA من DNA هي عملية :
(A) الترجمة. (B) النسخ. (C) الأيض. (D) البناء الضوئي.

(17) أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يخص القطع الطرفية ..
(A) توجد في نهايات الكروموسومات.
(B) تحمي الكروموسومات.
(C) لها دور في الهرم والشيخوخة.
(D) تتكون من DNA وسكريات.

(18) القاعدة التي تنص على أن كمية الجوانين تساوي كمية السايتوسين ((C=G))وكمية الأدنين تساوي كمية الثايمين تقريبًا (T=A) في النوع الواحد ..
(A) مندل الأولى (B) مندل الثانية (C) تشارجاف (D) لوشاتليه

(19) أي مما يلي ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات ..
(A) RNA البادئ. (B) RNA الرايبوسومي (C) RNA الرسول. (D) RNA الناقل.

(20) عدد القواعد النيتروجينية المكونة لشيفرة وراثية واحدة هو ..
(A) اثنتان. (B) ثلاث. (C) أربع. (D) خمس.

(21) في نهاية مراحل عملية بناء البروتين يحدث ما يلي :
(A) ينطلق البروتين الذى تم بناؤه ويتفكك m.RNA ويبقي الناقل.
(B) يتفكك الرايبوسوم ويبقي البروتين.
(C) يتفكك m.RNA والناقل والرايبوسوم ويبقي البروتين.
(D) ينطلق البروتين ويبقي كل من m.RNA والناقل معًا.

(22) يتميز ترتيب القواعد النتروجينية في الجهاز الوراثي لفرد معين بأنه في الأحوال الطبيعية :
(A) يختلف من خلية لأخرى حسب وظيفتها في الجسم .
(B) قد يتغير حسب الحاجة إلى إنتاج مواد معينة في يتطلبها نشاط الجسم .
(C) ثابت في جميع خلايا جسم الفرد مهما كانت وظيفتها.
(D) جميع ما سبق صحيح ومن خواص جهاز الوراثة.

(23) من المؤكد أن النسبة بين وجود نيوكليوتيدات كل من الادنين الثايمين أو بالنسبة بين C:G فى DNA دائما تساوي :
(A) ١ : ٢ (B) ١ : ٢ (C) ١ : ١ (D) صفر

(24) المكون الأساسي الذي يحمل المعلومات الوراثية في نواة الخلية هو : ـ
(A) البروتينات. (C) الأحماض الأمينية.
(B) الأحماض العضوية. (D) الحمض النووي DNA

(25) فرع علم الأحياء الذى يهتم بدراسة الأساس الجزيئي للوراثة يطلق عليه مصطلح ..
(A) الشكل الظاهري. (B) التصنيف. (C) الأنسجة. (D) البيولوجيا الجزيئية

(26) واحدة مما يلي ليست من خصائص حمض DNA
(A) يوجد له ثلاث أنواع. (C) القدرة على التضاعف الذاتي.
(B) كميته ثابتة في خلايا جسم الكائن الحي. (D) القدرة على تخزين المعلومات الوراثية.

(27) واحدة من الثلاثيات التالية لا تحدد انتهاء عملية بناء البروتين على الحمض النووي m.RNA :
UAG (A) AUG (B) UGA (C) UAA (D)

(28) الطرف من tRNA الذى يتكامل مع الشفرة الثلاثية في mRNA هو :

(A) حمض أميني. (B) بروتين. (C) يوراسيل. (D) شفرة مكملة.

(29) يتم بناء جزيء m –RNA من :

(A) سلسلة واحدة لجزيء حمض DNA (C) الأحماض الأمينية.

(B) سلسلتي حمض DNA (D) t-RNA

يختلف سكر الديوكسي رايبوز عن سكر الرايبوز العادي في أن الأول :

(30) (A) فقد ذرة أكسجين واحدة.

(B) فقد ذرة هيدروجين واحدة.

(C) تكرار مواضع ذرات الاكسجين على جزيء الحمض النووي.

(D) به اختلاف في ترتيب ذرات الاكسجين.

(31) تضم البريميدينات كل من القواعد النيتروجينية التالية :

(A) C و A و G (B) U و C و T (C) U و G و T (D) C و U و A

(32) توجد أجسام بار في الخلايا :-

(A) الجسمية الانثوية (B) الجنسية الانثوية (C) الجسمية الذكرية (D) الجنسية الذكرية

(33) إذا كانت أزواج كروموسومات الذبابة المنزلية ستة فما أعداد ارتباطات الأمشاج المحتملة التي يمكن أن تنتج من الاصطفاف العشوائي لهذه الأزواج الستة في أثناء الانقسام المنصف..

(A) ٣٢ (B) ٦٤ (C) ٤٨ (D) ١٦

(34) يوجد الحامض النووي DNA في :

(A) الرايبوسومات. (B) النوية. (C) الكروموسومات. (D) السيتوبلازم.

(35) ترتبط الاحماض الأمينية معا في سلسلة البيتيدات في الرايبوسوم بواسطة الرابطة :

(A) البيتيدية (B) الهيدروجينية (C) الفوسفاتية (D) التساهمية

في الطفرات الجينية.

تعريفها ✧ أي تغير دائم يصيب المادة الوراثية ..

اهميتها ✧ درس العلماء الطفرات لأهميتها على الصعيد الطبي بسبب الأمراض التي يمكن أن تسببها كمرض السرطان و غيره....

أسبابها (١) كيميائية : كالملونات الصناعية والأصبغة والمواد الحافظة التي تُضاف للأطعمة.

(٢) إشعاعية : كالتعرض للأشعة السينية X-ray والأشعة فوق البنفسجية UV- light

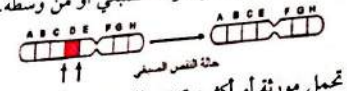
(٣) تلقائية : تحدث نتيجة الخطأ أثناء تضاعف ال DNA

(٤) متنوعة : كالتدخين والتعرض للحرارة ..

في انواع الطفرات الجينية

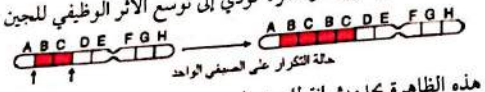
بنية الصبغي :

(١) النقص : تفقد الصبغيات قطعاً كبيرة أو صغيرة من طرف الصبغي أو من وسطه.

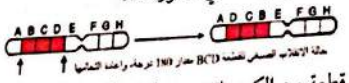


(٢) التكرار : تتكرر قطعة صبغية تحمل مورثة أو أكثر، تؤدي إلى توسع الأثر الوظيفي للجين

صبغية



(٣) الانقلاب : تتحقق هذه الظاهرة بحدوث انقطاعين على صبغي واحد، بحيث تنقلب القطعة الوسطى (١٨٠) ثم تلتحم من جديد، مما يؤدي لتغيير الترتيب الخطي للمورثات.



(٤) الانتقال : يحدث عندما تنتقل قطعة من الكروماتيد من مكان لآخر على نفس الكروموسوم أو غيره.

صبغية

♦ **عدد الصبغيات:** هو اضطراب في عدد الكروموسومات، ويلاحظ معظمها في النباتات والقليل منها في الحيوان ونادرة عند الإنسان.

(١) الذاتي : تكرار الجينوم للنوع الواحد بشكل ذاتي.

(٢) الخلطي : يتحقق بالتهجين بين الأجناس أو الأنواع المختلفة، مثل الفجل الملفوفي.

مورثية ✧ تشمل تبدلات تتناول نيكليوتيداً واحداً أو أكثر من جزيئة الـ DNA ، مما يؤدي إلى تغيير نوعية البروتين ومن ثم الصفة.

الهندسة الوراثية

تعريفها	✧ تقنية تتضمن التحكم في جزيء DNA لأحد المخلوقات الحية بواسطة إضافة DNA خارجي، أي DNA من مخلوق حي آخر
تجربة	✧ حقن الباحثون جين بروتين للإضاءة الحيوية يُسمى بروتين الإضاءة الخضراء في مخلوقات حية مختلفة. يُشع بروتين الإضاءة الخضراء ضوءاً أخضر عندما تتعرض إلى ضوء فوق بنفسجي. ✧ المخلوقات الحية التي عُدّلت وراثيًا لكي تحوي DNA المسؤول عن تكوين بروتين الإضاءة الخضراء، ومنها يرقات البعوضة. ✧ هذه المخلوقات المعدّلة وراثيًا تستعمل في عمليات مختلفة، ومنها دراسة التعبير عن جين محدد، ودراسة عمليات خلوية، ودراسة تطور مرض معين، واختيار صفات قد تكون ذات فائدة للبشر.

تطبيقات الهندسة الوراثية في حياتنا

	♠ ينتج العلماء حاليًا معظم الحيوانات المعدّلة وراثيًا في المختبرات من أجل الأبحاث الحيوية. ♠ تستعمل الفئران وذبابة الفاكهة والدودة الأسطوانية على نحو واسع في مختبرات البحث حول العالم لدراسة الأمراض وتطوير طرائق لمعالجتها.
الحيوانات	- بعض المخلوقات المعدّلة وراثيًا –ومنها المواشي– أُنتجت لتحسين المصادر الغذائية وتحسين معيشة البشر. - استعمل الماعز المعدّل وراثيًا لإنتاج بروتين يُسمى مضاد ثرومبين III ، الذي يُستعمل لمنع تخثر دم الإنسان في أثناء العمليات الجراحية. - ويعمل الباحثون حاليًا على إنتاج ديك رومي معدّل وراثيًا مقاوم للأمراض. - والعديد من أنواع الأسماك تم تعديلها وراثيًا لتنمو سريعًا. وقد تصبح المخلوقات المعدّلة وراثيًا في المستقبل مصدراً يستخدم في مجال زراعة الأعضاء.
النباتات	- أنتج العديد من النباتات المعدلة وراثيًا لكي تكون أكثر مقاومة للحشرات والآفات الفيروسية، ومقاومة لمبيدات الأعشاب والحشرات، ومنها الذرة وفول الصويا والقطن. - وينتج العلماء الآن قطنًا معدلاً وراثيًا حيث يقاوم هذا القطن هجوم الحشرات على محافظ أوراق القطن. - يطور الباحثون أيضًا نباتات فستق وفول صويا لا تسبب تفاعلات حساسية لمستهلكيها.
البكتيريا	✧ تنتج البكتيريا المعدّلة وراثيًا الأنسولين، وهرمونات النمو ومواد تذيب خثرات الدم. كما يمكنها أيضًا أن تبطئ من تكوّن بلورات الثلج على المحاصيل الزراعية لحمايتها من التلف في الصقيع، وتزيل بقع النفط، وتحلّل القمامة.

تدريب رقم (٣٧)

(1) تغير يحدث على التركيب الكيميائي للجين:
(A) طراز جيني. (B) طراز مظهري. (C) طفرة. (D) عبور.

(2) ما هي العوامل التي تؤدي لحدوث الطفرات ؟
(A) الأشعة السينية. (B) الأشعة فوق بنفسجية. (C) الأشعة النووية. (D) كل ما سبق صحيح.

(3) مرض كرون هو التهاب حاد في الجهاز الهضمي ، اسهال ، حمى ، فقدان الوزن سببه طفرة
(A) استبدال. (B) حذف. (C) إضافة. (D) توسيع الطفرات.

(4) تمتاز النباتات متعددة المجموعة الكروموسومية بجميع الصفات التالية عدا
(A) الحيوية (B) كبر حجم الثمار (C) الليونة (D) الصلابة

(5) تغير يحدث على لون الجلد و العيون والشعر:
(A) التليف الكيسي. (B) المهاق. (C) مرض تاي ساكس. (D) الجلاكتوسيميا.

(6) يعرف التنوع ..... بالتنوع في الخصائص الموروثة أو الجينات :
(A) الانتقائي. (B) الوراثي. (C) الذاتي. (D) الهجيني.

(7) أي مما يلي لا يعد نوعًا من الطفرات في المادة الوراثية ..
(A) استبدال القاعدة. (B) الإضافة. (C) الانتقال. (D) تداخل RNA

(8) تسمى عملية إضافة نيوكليوتيد إلى تسلسل القواعد على DNA
(A) الطفرة النقطية (B) طفرة الإضافة (C) طفرة الحذف (D) طفرة الاستبدال

(9) بالنسبة لتغيرات التركيبية في الكروموسومات فان حالتي النقص و الزيادة:
(A) متلازمان في الحدوث دائمًا. (C) قد تحدث الزيادة دون حدوث النقص.
(B) قد يحدث النقص دون حدوث زيادة. (D) الإجابتين ب , ج صحيحتان.

(10) عند عدم انفصال زوج الكروموسومات الجنسية اثناء تكوين الامشاج المذكرة:
(A) تحدث حالة تيرنر. (C) تحدث كل من الحالتين السابقتين.
(B) تحدث حالة كلاينفلتر. (D) تحدث الحالة المنغولية.

(11) عندما تتحد القطعة المنفصلة من كروموسوم مع كروموسوم آخر مغاير، تسمى الحالة..
(A) النقص. (B) التكرار. (C) الانتقال. (D) الانقلاب.

(12) أي مما يلي يوضح طفرة إضافة إلى السلسلة `3'GGGCCCAAA`5 ؟

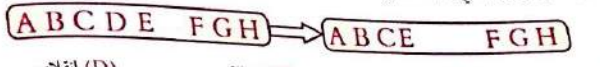
(A) `3'GGGCCCAAA`5 (B) `3'GGGCCAAA`5

(C) `3'GGGAAACCC`5 (D) `3'GGGCCCAAAAAA`5

(13) قطعة من DNA تحمل التسلسل التالي: CCCCGAATT، افترض أن طفرة حدثت في هذه القطعة فأصبح التسلسل الجديد CCTCGAATT . فما المصطلح الذي يصف هذه الطفرة؟

(A) طفرة كروموسومية. (B) طفرة حذف. (C) طفرة تضاعف. (D) طفرة استبدال.

(14) نوع الطفرة الكروموسومية التي يمثلها الشكل..



(A) فقد. (B) انتقال. (C) اضافة. (D) انقلاب.

(15) تتم في الطفرة الجينية عملية استبدال لواحد مما يأتي..

(A) زوج من القواعد النيتروجينة. (C) جين.

(B) كودون. (D) سلسلة من جزئ DNA

(16) متلازمة تيرنر مثالاً على :-

(A) طفرة جينية (C) طفرة انتقال.

(B) حالة تعدد المجموعة الكروموسومية. (D) عدم الانفصال الكروموسومي.

(17) يكون تأثير طفرة الاستبدال قليلاً ، إذا حدث تغير في:

(A) الجزء النشط من البروتين. (C) شيفرة توقف بناء البروتين ككل.

(B) زوج واحد من النيكليوتيدات. (D) أكثر من زوج من النيكليوديات.

(18) أحد الآتية يحدث في الطفرة الجينية:

(A) تغير في ترتيب القواعد النيتروجينية المكونة للجين.

(B) انعكاس ترتيب الجينات في الكروموسوم.

(C) فقدان جين كامل أو أكثر إلى الكروموسوم.

(D) إضافة جين كامل أو أكثر إلى الكروموسوم.

(19) أحد الاختلالات الوراثية الآتية ينتج عن طفرة جديدة.

(A) داون. (B) إدوارد. (C) الكابتونيوريا (D) كلينفلتر.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٤٩

إجابة تدريبات الفصل الخامس

تدريب (٣٢)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
B	D	D	C	B	C	A	B	A	C	C	A	B	B	D	B

(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)
B	D	A	B	B	A	D	D	D	B	D	A	B	A	D	D

تدريب (٣٣)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
C	C	C	D	A	A	C	B	D	B	C	C	D	A	D	C	D	D

تدريب (٣٤)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
B	C	B	C	C	A	D	B	A	C	A	D

تدريب (٣٥)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
A	D	B	C	A	B	C	D	D	C	A	C	A

(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
D	B	B	A	C	D	B	C	B	C	D	B	D

تدريب (٣٦)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
B	D	B	A	A	A	A	D	A	C	B	D

(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
A	D	B	B	D	C	D	B	A	C	C	D

(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)
D	A	B	D	A	A	B	A	B	C	A

تدريب (٣٧)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
C	D	C	B	B	D	B	D	B	D	C	A	D	A	A	A	B	A	C

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفصل السادس
مبادئ علم البيئة والأنظمة البيئية وسلوك الكائنات الحية

مفاهيم في علم البيئة

علم البيئة	♣ علم يدرس جميع العلاقات المتبادلة بين المخلوقات الحية من جهة، وبينها وبين بيئاتها من جهة أخرى.
الغلاف الحيوي	♣ جزء من الكرة الأرضية يدعم الحياة.
العوامل الحيوية	♣ هي المكونات الحية في بيئة المخلوق الحي (حيوانات ، نباتات ، ..)
العوامل اللاحيوية	♣ المكونات غير الحية في بيئة المخلوق الحي (هواء، ماء، ..)

البيئات والأنظمة البيئية

التندرا	تعريف : هي منطقة حيوية عديمة الأشجار تتميز بتربة متجمدة دائمًا. وتوجد في النصف شمالي الكرة الأرضية. حيواناتها : غزال الرنة، الدببة القطبية، الطيور، الحشرات، الذئاب، السلمون، السلمون المرقط. نباتاتها : حشائش قصيرة، شجيرات.
الغابات الشمالية	تعريف : عبارة عن شريط واسع من الغابات الكثيفة دائمة الخضرة حيواناتها : الطيور، ثيران الموس، القندس، الأيائل، الذئاب، الأسود الجبلية. نباتاتها: أشجار السرو، أشجار متساقطة الأوراق، شجيرات صغيرة.
المناطق الحرجية	تعريف : منطقة تسود فيها الأشجار والأدغال حيواناتها: الثعالب، الأرانب البرية، الطيور، الوشق، الزواحف، الأفاعي، الفراشات. نباتاتها: شجيرات دائمة الخضرة، البلوط.
الصحراء	تعريف : منطقة يزيد فيها معدل التبخر السنوي على معدل المطل، (الأكثر تواجد في المملكة) حيواناتها : الزواحف، الوشق، الطيور، السلاحف البرية، الجرذان، الوعول، العلاجيم الصحراوية. نباتاتها : الصبار، الطلح، والنباتات العصارية.
الغابات الاستوائية المطيرة	تعريف : منطقة درجات حرارتها مرتفعة ، مطر طوال العام ، تحوي أكبر تنوع حيوي حيواناتها : الشمبانزي، النمر البنغالي، الفيلة، الخفاش، طيور الطوقان، الكسلان، أفاعي الكوبرا. نباتاتها : نباتات دائمة الخضرة عريضة الأوراق، الخيزران، قصب السكر.

تدريب رقم (٣٨)

(1) هو الذي يدرس العلاقة المتبادلة بين المخلوقات الحية وبيئتها :
(A) الغلاف الحيوي. (B) علم البيئة. (C) الوسط البيئي. (D) المحيط البيئي.

(2) أي من مستويات التنظيم الآتية يضم جميع المستويات الأخرى :
(A) المجتمع الحيوي. (B) النظام البيئي. (C) الفرد. (D) الجماعة الحيوية.

(3) ما المصطلح المناسب لوصف دورة النحلة في جمع حبوب اللقاح ؟
(A) حيز بيئي. (B) طفيل. (C) موطن بيئي. (D) مفترس.

(4) ما اسم المنطقة الحيوية الأكثر تواجدًا في المملكة العربية السعودية ؟
(A) الغابة الشمالية. (B) منطقة الصحاري. (C) الغابة المعتدلة. (D) السافانا.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٦٢

(5) تدخل الطاقة أول مرة في نظام بيئي لبركة ما من خلال :
(A) نمو الطحالب. (B) ضوء الشمس. (C) تحلل سمكة ميتة. (D) جريان المياه في الحقول.

(6) أي المناطق الحيوية البرية تحوي أكبر تنوع حيوي :-
(A) التندرا. (B) الصحراء. (C) الحشائش. (D) الغابة الاستوائية

(7) ما العامل الرئيسي المسؤول عن نقص النباتات في المناطق القطبية ؟
(A) الرعي الجائر. (B) المطل القليل. (C) عدم وجود تربة مناسبة. (D) اشعة الشمس غير كافية.

(8) ما الذي تتوقع وجوده في النطاق العميق من البحيرة ؟
(A) الطحالب. (B) عوالق. (C) بقايا مخلوقات ميتة. (D) نباتات عائمة في الماء.

(9) إحدى الصفات الآتية لا تنطبق على السلسلة الغذائية :
(A) تبدأ بكائن ذاتي التغذية.
(B) تكون على الشكل (نبات ، حشرات ، ضفدع ، ثعبان ، صقر ، بكتيريا التحلل)
(C) الطاقة فيها تنقل من مخلوق إلى مخلوق أخر.
(D) تبدأ بكائن من آكلات الأعشاب.

(10) قدرة الكائن الحي على البقاء عند تعرضه لعوامل حيوية أو لا حيوية يسمى :
(A) تكيف. (B) تحمل. (C) مقاومة. (D) تعايش.

(11) تغير منظم ومتوقع يحدث عند إزالة مجتمع حيوي دون تغير تربته :
(A) تعاقب ثانوي. (B) تعاقب أولي. (C) مجتمع الذروة. (D) نقطة نهاية التعاقب.

(12) منطقة حيوية لا تحوي أشجارًا تربتها تحت سطح الأرض دائمًا متجمدة تعرف بمنطقة :
(A) الغابات الشمالية. (B) الغابات المعتدلة. (C) التندرا. (D) المناطق الحرجة.

(13) ما المصطلح الذي يصف حالة الغلاف الجوي في مكان وزمان محددين ..
(A) المناخ. (B) دائرة العرض. (C) الطقس. (D) خطوط الطول.

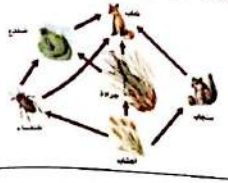
(14) مجموعة من أفراد النوع الواحد تعيش في منطقة معينة :
(A) النظام البيئي. (B) المجتمع الحيوي. (C) الجماعة. (D) الفصيلة.

(15) أي من التالي يمثل نظامًا بيئياً ؟
(A) بكتيريا. (B) عوامل حيوية. (C) أشياء حية وغير حية في بركة. (D) زرافات وأسود.

(16) أحد الكائنات الحية التالية يوجد على صورة مجموعات تكتلية تسمى قطعان :
(A) الضب. (B) الجمل. (C) طائر الخرشنة. (D) صقر الشاهين.

العلاقات بين الكائنات الحية في الأنظمة البيئية

السلسلة الغذائية	الشبكة الغذائية
نموذج بسيط يمثل كيف تنتقل الطاقة ضمن النظام البيئي.	نموذج يمثل السلاسل الغذائية المتداخلة المتنوعة، والمسارات التي تنتقل فيها الطاقة خلال مجموعة من المخلوقات الحية.



العلاقات بين الكائنات الحيّة في الأنظمة البيئيّة

التنافس		يحدث التنافس عندما يستخدم أكثر من مخلوق حي واحد المصادر الضرورية لاستمرار الحياة ذاتها في الوقت نفسه، كالتنافس على الغذاء والماء ومكان العيش والضوء.
الافتراس		هو التهام مخلوق حي لمخلوق حي آخر الافتراس، ويسمى المخلوق الحي الذي يلتهم مخلوقًا آخر مفترسًا، والمخلوق الذي يتم التهامه فريسة. مثل القط عندما يفترس عصفوراً .
التكافل	التقايض	العلاقة بين مخلوقين أو أكثر يعيشان معًا، بحيث يستفيد كل منهما من الآخر تسمى كالفطر والطحلب.
	التعايش	وهي علاقة يستفيد فيها أحد المخلوقات الحية، بينما لا يستفيد الآخر ولا يتضرر كتعايش السمكة المهرجة مع شقائق النعمان.
	التطفل	هو اعتماد مخلوق حي يسمى الطفيلي على مخلوق حي آخر يسمى العائل في الحصول على الغذاء أو المأوى أو الحماية

تدريب رقم (٢٩)

(1) أي المخلوقات التالية من المخلوقات الكاسنة ؟

(A) القط. (B) تباع الشمس. (C) الفأر. (D) سمك القريدس.

(2) علاقة تنشأ بين نوعين من الكائنات الحية يستفيد أحدهما ولا يستفيد الآخر ولا يتضرر:

(A) مقايضة. (B) تطفل. (C) تعايش. (D) تنافس.

(3) العلاقة التي تنشأ بين الديدان الشريطية والإنسان علاقة .... :

(A) معايشة. (B) مقايضة. (C) افتراس. (D) تطفل.

(4) العلاقة بين النمل الأبيض والسوطيات هي علاقة:

(A) افتراس. (B) تعايش. (C) تطفل. (D) تقايض.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٦٢

(5) تنمي النباتات الخضراء المفترسة للحشرات إلى مستويين في الهرم الغذائي:

(A) محللات و مستهلكات ثانوية. (C) محللات و مستهلكات أولية.

(B) منتجات و مستهلكات أولية. (D) منتجات و مستهلكات ثانوية.

(6) من الكائنات التي تعيش معيشة اجتماعية تتوزع فيها المسؤوليات :

(A) الأسود. (B) الجمال. (C) النحل. (D) العصافير.

(7) حيوان متطفل وعندما لم يجد عائل لجأ إلى الترمم يكون..

(A) مترمم اختياريًا. (B) مترمم اجباريًا. (C) متطفل اختياري. (D) متطفل اجباريًا.

(8) أي مما يأتي يوفر الطاقة لمخلوق واحد آخر فقط في سلسلة غذائية ..

(A) البكتيريا مترممة. (C) مخلوقات غير ذاتية التغذية.

(B) الشمس. (D) النبات الأخضر.

(9) إذا زادت جماعة أسماك السَّلُّوْر، فأيّ جماعة من المعقول أن تقلّ خلال فترة زمنيّة قصيرة؟

(A) النباتات المائيّة. (C) أسماك بيضاء البركون.

(B) قطَط المستنقعات. (D) طيور صيّاد السَّمَك.

(10) أي مجموعة من الكائنات الحية موجودة في بداية كل سلسة غذاء :

(A) آكلة النبات . (B) المنتجات . (C) المفترسة . (D) المحللات .

(11) المستهلكات التي تتغذي على الحيوانات والنباتات معًا هي :

(A) الطفيليات. (B) القوارت. (C) العائل. (D) اللواحم.

(12) الهرم المثالي هو هرم ..

(A) الكتلة. (B) الطاقة. (C) الأعداد. (D) ليس مما سبق.

(13) ماذا يحدث لو انقرضت الأفاعي في السلسة الغذائية التالية (نبات ــ حشرات ضفادع ــ أفاعي ــ صقور)

(A) يقل عدد الضفادع (B) يزداد عدد الصقور (C) تزداد الحشرات. (D) يقل عدد الصقور

السلوك في الكائنات الحية

تعريف	♦ هي الطريقة التي يستجيب بها الحيوان لمثير ما. (المثير: تغيُّر بيئيٌ يؤثرُ مباشرةً في نشاط المخلوق الحي).
أنواعه	(١) السلوك الأساسي (٢) السلوك البيني

السلوك الأساسي في الكائنات الحية :

♦ يعتمد على الوراثة وغير مرتبطة مع التجارب السابقة. مثالها : مشي صغار الثدييات.

مكتسب	التعود	هو تعلُّم عدم الاستجابة للمثير. وهو مهم لحياة الحيوان؛ إذ يسمح له بأن يتجاهل المثيرات غير المهمة ويركز على الاستجابة للمثيرات المهمة.
	التعلم الكلاسيكي الشرطي	يحدث عند الربط بين نوعين مختلفين من المثيرات ففي تجربة بافلوف تعلم الكلب ربط صوت الجرس مع وجود اللحم المطحون.
	التعلم الإجرائي الشرطي	يتعلم الحيوان ربط استجابته لمثير ما مع النتيجة الإيجابية أو السلبية، كحصول الحيوان على نتيجة إيجابية (الطعام) استجابةً للمثير (الضغط على المقبض) .
	السلوك المطبوع	يحدث في الفترة الحساسة من حياة المخلوق الحي. كالسلمون الذي يتعرَّف التركيب الكيميائي للمياه التي يفقس فيها. ليعود مرةً أخرى إلى الموقع نفسه عندما يحين موعد وضع البيض
	السلوك الإدراكي	يتضمن التفكير ، الاستنتاج ومعالجة المعلومات لاستيعاب المفاهيم المعقدة وحل المشكلات ، فقد لوحظ الشمبانزي وهو يستعمل حجراً لكسر الثمار وفتحها. وعلى الأرجح يفسَّر هذا السلوك بأن الشمبانزي يفكر ويستخدم الأدوات لحل المشكلات.

السلوك البيني في الكائنات الحية :

التنافس الصراع	العلاقة القتالية بين فردين من النوع نفسه، وفي العادة لا يؤدي إلى الأذى الشديد أو الموت لأي من الفردين
السيادة	تكون فيها الأفراد الأعلى ترتيباً في الجماعة قادرةً على الوصول إلى الموارد دون الاصطدام بأفراد الجماعة الأخرى، كبعض إناث الذئاب والقرود.
تحديد منطقة النفوذ	العديد من الحيوانات تحدد منطقة خاصة بها، وهي مساحة خاصة تحوي الموارد، مثل الطعام أو شركاء تزاوج محتملين، ويقوم الفرد بالدفاع عنها باستمرار ضد أفراد آخرين من النوع نفسه.
جمع الطعام	هو النجاح في جمع الطعام، بمعنى الحصول على المواد المغذِّية المطلوبة، وفي الوقت نفسه تجنُّب المفترسات والأطعمة السامة.
الهجرة	تنتقل فصليا مسافات طويلة إلى مواقع جديدة، مما يزيد من فرص بقائها.كحمار الوحش والكثير من الطيور كالسنونو.
التواصل	عن طريق التواصل السمعي(كذكور الصراصير والضفادع والطيور والقرد المزمجر) الفورمونات (تستعمل الفرمونات ايضاً لإرسال إشارات بين الذكور والإناث من اجل التكاثر. فمثلاً تنتج إناثٌ عثٌ الحرير فرمونات تستعمل لجذب ذكور العث للتزاوج)

المغازلة	لجلب شريك التزاوج ؛ فمثلاً ينفخ ذكر طيور الفرقاط كيساً أحمر زاهياً ليجذب انتباه إناث الفرقاط.
الحضانة	يتضمن هذا السلوك تقديم الطعام، والحماية، وتعليم المهارات اللازمة لبقاء الصغار.
الإيثار	والتضحية بالنفس : هو كل عمل يقوم به الحيوان، يفيد فرداً آخر على حساب حياته .كمثل النحل الذي يعيش في مستعمرات.

تمرين رقم (٤٠)

١) ما السلوك الذي يعتمد على الوراثة ولا يرتبط بتجربة سابقة ؟

(A) التعود. (C) الفطري.
(B) التعلم الكلاسيكي الشرطي. (D) التعلم الاجرائي الشرطي.

٢) في أي نوع من السلوك ينهمك الحيوان الذي يحل المشكلات؟

(A) نمط الاداء الثابت. (B) السلوك المطبوع. (C) السلوك الادراكي (D) التعليم الشرطي

٣) في أي الفترات يتكون السلوك المطبوع للحيوان ؟

(A) فترة الحضانة. (B) الفترة الحساسة. (C) فترة الادراك. (D) فترة المتعلم.

٤) ما السلوك الذي يهتم عادة بإيجاد الغذاء وتناوله؟

(A) الحضانة. (B) جمع الغذاء. (C) المغازلة. (D) الهجرة.

٥) ما السلوك الذي يرتبط مباشرة مع نجاح التكاثر داخل افراد النوع ؟

(A) الايثار. (B) المغازلة. (C) جمع الغذاء. (D) الهجرة.

٦) ما السلوك المرتبط مع الفرمونات ؟

(A) الصراع. (B) الحضانة. (C) الهجرة. (D) التواصل.

٧) أي مما يلي مثال على النمط اليومي ؟

(A) الهجرة. (B) البيات الشتوي. (C) النوم و الاستيقاظ. (D) دورة التكاثر.

٨) فمان حصول الأبناء على رعاية كبيرة للعيش مثال على سلوك:

(A) الصراع. (B) الهجرة. (C) التنافس. (D) الحضانة.

٩) إفراز الكلب اللعاب كلما سمع صوت الجرس في تجارب العالم إيفان بافلوف يدل على نوع من السلوك يدعى :

(A) السلوك المطبوع (B) التعود (C) الاستجابة المشروطة (D) السلوك الإدراكي

١٠) يثير البرص المنزلي (الوزغ) لذيله ذاتيا عند مهاجمته يعد مثالاً عن سلوك :

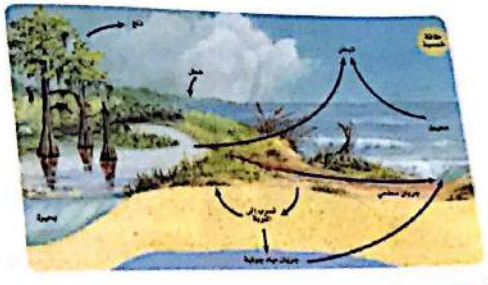
(A) الإغتذاء. (B) التزاوج. (C) الهرب. (D) بناء المسكن.

الدورات في الغلاف الحيوي

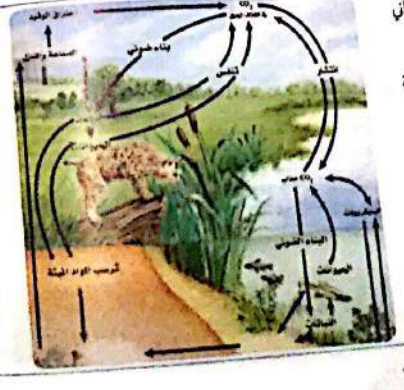
مفاهيم	– تتحول الطاقة إلى أشكال يمكن استخدامها لدعم وظائف النظام البيئي – ينص قانون حفظ الكتلة على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث إلا بمشيئة – تتكون أجسام المخلوقات الحية جميعها من الماء والمواد المغذية، ومنها: الكربون والنيتروجين والفوسفور ..
أمثلة	(١) دورة الماء (٢) دورة الأكسجين والكربون (٣) دورة النيتروجين (٤) دورة الفسفور

دورة الماء

- يتبخر الماء باستمرار إلى الغلاف الجوي من المسطحات المائية والتربة والمخلوقات الحية، ويسمى عندئذ بخار الماء فيرتفع ثم يبرد تدريجيا في الغلاف الجوي، لتشكل الغيوم عندما يتكثف بخار الماء.
- يسقط الماء من الغيوم على صورة مطر أو ثلج أو بَرد.
- تتدفق المياه الجوفية والمياه الجارية على سطح التربة إلى الجداول والأنهار والبحيرات والمحيطات، ثم يتبخر الماء ثانية إلى الغلاف الجوي .

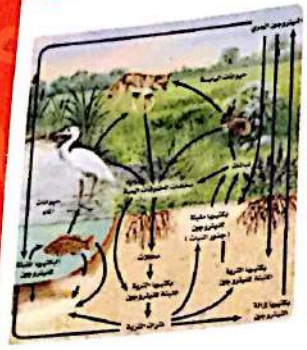


دورة الأوكسجين والكربون



الأكسجين	– تحول النباتات الخضراء والطحالب غاز ثاني أكسيد الكربون والماء إلى كربوهيدرات . – تحرر النباتات الأكسجين إلى الهواء بواسطة عملية البناء الضوئي. – تُعد الكربوهيدرات عند استخدامها مصدراً لطاقة المخلوقات الحية جميعها في الشبكة الغذائية. – يُعاد تدوير ثاني أكسيد الكربون عندما تحرره المخلوقات الحية ذاتية التغذية و غير ذاتية التغذية في الهواء بواسطة التنفس الخلوي.
الكربون	– يبقى الكربون على صورة وقود أحفوري لملايين السنين. – يتحرر الكربون من الوقود الأحفوري عند حرقه مما يزيد من نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

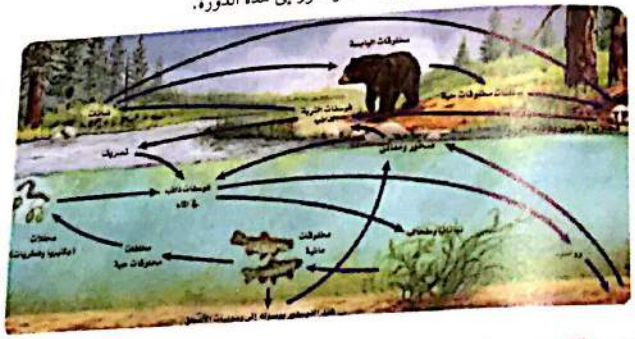
دورة النيتروجين



- يدخل النيتروجين إلى الشبكة الغذائية عندما تمتص النباتات مركباته وتحولها إلى
- تعمل بعض البكتيريا بمساعدة البكتيريا.
- تحول المستهلكات على البروتين بالتغذي على النباتات والحيوانات التي تحويه.
- يعود النيتروجين إلى التربة أو الماء أو الغلاف الجوي بموت الكائنات الحية أو
- تحلل بعضها أو بكتيريا خاصة ليعاد استخدامه.

دورة الفسفور

- يدخل فوسفور الفوسفات الذائبة في الماء من التربة إلى المنتجات ثم إلى
- المستهلكات.
- عندما تموت المخلوقات أو تخرج فضلات عملياتها الحيوية تقوم المحللات بإعادة الفوسفور إلى التربة حيث يمكن استخدامه مرة
- أخرى.
- يتنقل الفوسفور من الدورة قصيرة الأمد إلى الدورة طويلة الأمد من خلال عملية الترسيب التي تكون الصخور.
- تعيق عمليات تجوية الصخور وتعريتها الفوسفور يبطء الفوسفور إلى هذه الدورة.



أبرز المشكلات البيئية المعاصرة

السكانية	(١) الاكتظاظ السكاني في المدن وما يتبعه من مشاكل بيئية واجتماعية وصحية. (٢) الهجرة من الريف الى المدينة مما يُفرغ الريف من المزارعين وتتدهور التربة. (٣) توسع المدن والمراكز على حساب الأراضي الزراعية المنتجة. (٤) الاستعمال الخاطئ والعشوائي للمبيدات والمخصبات من قبل المزارعين.
التلوث البيئي	التلوث هو أخطر تهديد للبيئة ،لما يسببه من أذى وضرر للحياة البشرية، أو لحياة الأنواع الأخرى،أو يضر بالشروط الحياتية والنشاطات البشرية، أو بالمكتسبات الحضارية، وقد يبدد ويقضي على الموارد الأولية. والواقع ان التلوث طال كل شيء في الحياة.. يخطئ كل من يعتبر تلوث البيئة هو شأن محلي،أو مشكلة محلية، لأن البيئة في الحقيقة لا تخضع لنظام إقليمي، وإنما هي مفتوحة، وهو ما يجعل التلوث مشكلة دولية، تساهم فيها جميع الدول تأثراً وتأثيراً.

تدريب رقم (٩١)

(1) ما العملية التي تحتبس الفوسفور في الدورة طويلة الأمد ؟
(A) دفن المادة العضوية في قاع المحيط.
(B) انتقال الفوسفات للتربة.
(C) طرح الفضلات.
(D) تعرية الجبال بواسطة الأمطار.

(2) أين توجد النسبة الاكبر من الماء؟
(A) المياه الجوفية. (B) المحيطات. (C) الأنهار. (D) الجبال الجليدية.

(3) المركب الذي يحوي السليكون بصورته الطبيعية ..
(A) الرمل. (B) الحجر الخيري. (C) الجير الحي. (D) الرخام.

(4) يتدخل الكربون والأكسجين ضمن عمليتين حيويتين رئيسيتين هما :
(A) تكوين الفحم والبناء الضوء.
(B) البناء الضوئي و التنفس.
(C) احتراق الوقود واحتراق الغابات.
(D) الموت و التحلل.

(5) جميع الصفات الآتية تنطبق على دورة النيتروجين في الطبيعة باستثناء واحدة هي:
(A) أن كل الكائنات الحية تحتاج إلى ذرات النيتروجين لبناء البروتينات والجزيئات العضوية الأخرى.
(B) أن نسبة النيتروجين في الهواء ٧٨%
(C) أن البرق يساهم في تثبيت النيتروجين.
(D) أن الأمونيا تنتج من تحلل الجزيئات العضوية المحتوية على النيتروجين.

(6) جميع الصفات الآتية تنطبق على دورة الأكسجين في الطبيعة باستثناء واحدة هي:
(A) أن الأكسجين يمثل ٤٠% من الغلاف الجوي للأرض.
(B) أنه مقابل كل جزيء من ثاني أكسيد الكربون يؤخذ في البناء الضوئي ينطلق جزيء أكسجين.
(C) أن الأكسجين يعمل كمستقبل نهائي للإلكترونات في التنفس الخلوي.
(D) أن الأكسجين ناتج طبيعي لعمليات البناء الضوئي.

(7) إحدى الصفات الآتية لا تنطبق على دورة الكربون في الطبيعة :
(A) النباتات الخضراء تأخذ ثاني أكسيد الكربون وتحوله إلى مركبات عضوية.
(B) عند أي مستوى غذائي يعود الكربون إلى الغلاف الجوي كنتيجة للتنفس.
(C) الحجر الجيري و الشعاب المرجانية تمثل مصدرا من مصادر الكربون في الطبيعة.
(D) عند موت المخلوقات الحية تقوم البكتيريا بتحرير البيكربونات منها.

(8) العملية التي يتحول فيها غاز النيتروجين إلى مواد تستفيد منها المخلوقات الحية تسمى :
(A) تثبيت النيتروجين (B) إزالة النيتروجين (C) إزالة النترات (D) إزالة الأمونيا

(9) الميدات ومخلفات احتراق الوقود تعد من ملوثات البيئة :
(A) الفيزيائية. (B) البيولوجية. (C) الكيميائية. (D) الحيوية.

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٦٢

(10) تعمل بعض أنواع البكتريا على تثبيت ..... في التربة :
(A) النيتروجين. (B) الكبريت. (C) الماء. (D) ثاني أكسيد الكربون.

(11) أعلى تركيز للنيتروجين يوجد في :
(A) الحيوان. (B) الغلاف الجوي. (C) البكتريا. (D) النبات.

(12) إحدى طرق الإستفادة من الموارد الطبيعية :
(A) التنمية المستدامة. (B) التشغيل. (C) الاستهلاك. (D) المحميات.

(13) استخدام المخلوقات الحية لإزالة المواد السامة من منطقة ملوثة تسمى المعالجة.
(A) الكيميائية. (B) الحيوية. (C) البيوكيميائية. (D) النووية.

(14) من المصادر الطبيعية لتلوث الهواء :
(A) البراكين. (B) عوادم السيارات. (C) دخان المصانع. (D) حرق النفايات.

(15) احد العناصر الآتية يكون موجودا في جميع الدورات الحيوية:
(A) الكربون. (B) الأكسجين. (C) الكبريت. (D) الهيدروجين.

(16) انجراف التربة وزحف الرمال نتيجة لتدمير الغطاء النباتي يعتبر من مظاهر :
(A) وجود محميات. (B) تصحر. (C) تلوث بيئي. (D) زحف عمراني.

(17) تكاثر بعض الميكروبات المرضية في الطعام من صور التلوث :
(A) الكيميائي. (B) الإشعاعي. (C) الغذائي. (D) الحراري.

(18) الكائن الحي الذي يعوض نقص النيتروجين في غذائه باصطياد الحشرات هو:
(A) الضفدع. (B) الدروسيرا. (C) العنكبوت. (D) العقرب.

(19) ينخفض إنتاج الطافيات النباتية للأكسجين نتيجة التلوث:
(A) بالنفط. (B) بالمخلفات البشرية السائلة. (C) الاحتباس الحراري. (D) بالأشعة.

(20) يقلل نقص الحديد في ... طقة المضيئة للمحيط المفتوح من حجم جماعات العوالق ، فأي العوامل التالية تنطبق على الحديد ..
(A) التوزيع. (B) التحمل. (C) المحدد. (D) الحيوي.

(21) أي مما يلي يزيل الكالسيوم والبوتاسيوم والمواد المغذية من التربة ..
(A) ماء الري. (B) المطر الحمضي. (C) التنح. (D) الأسمدة.

(22) أي مما يلي يُعد من الموارد غير المتجددة ..
(A) الطاقة الشمسية (B) الهواء النظيف (C) الوقود الأحفوري (D) الماء النظيف

(23) الغاز المسؤول عن ظاهرة الدفيئة الحرارية
(A) الأكسجين. (B) النيتروجين. (C) ثاني أكسيد الكربون. (D) بخار الماء

حل هذه الأسئلة في صفحة ١٦٢

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفصل السابع
علاقة قسم الأحياء بالتخصصات الأخرى والقضايا الجدلية

إجابة تدريبات الفصل السادس

تدريب (٣٨)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)	(١٦)
B	B	A	B	B	D	C	C	D	B	A	C	C	C	C	B

تدريب (٣٩)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)
D	C	D	D	D	C	B	C	C	B	B	A	D

تدريب (٤٠)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
C	C	B	B	B	D	C	D	C	C

تدريب (٤١)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)
A	B	A	B	B	A	D	A	C	A	B	A

(١٣)	(١٤)	(١٥)	(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)
B	A	A	B	C	B	A	C	B	C	C

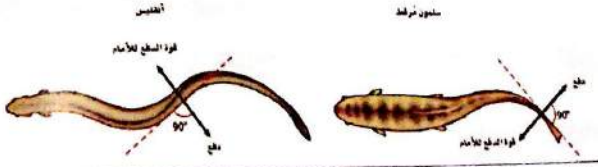
علاقة علم الأحياء بالتخصصات الأخرى

مقدمة

- للتطور العلمي المعاصر يعود السبب في ظهور انفصال التخصصات، بل وظهور تخصصات دقيقة (تحت اختصاص).
- لكن لابد من التكامل بين العلوم لمواصلة الاكتشاف والإبداع.
- ويرتبط علم الأحياء بصلاة وثيقة مع العلوم الأخرى كالفيزياء والكيمياء وعلم الأرض والرياضيات والصحة والتاريخ وغيرها ..

الفيزياء

- تفحص الشكل التالي الذي يبين حركة الأسماك عبر الماء من خلال انقباض مجموعات عضلية على جانبي أجسامها. بحيث يسمح ترتيب العضلة بانقباضها، ومن ثم انثناء جزء كبير من جسمها. وكلما انثنى هذا الجزء من الجسم دفع الماء بقوة، مولداً قوة معاكسة تسمح بحركة السمكة إلى الأمام. تتولد قوة الدفع في اتجاه الانثناء في جسم السمكة. والانقباض المتبادل للعضلات الذي يبدأ على جهة واحدة من جسم السمكة ثم ينتقل إلى الجهة الأخرى المقابلة يحافظ على استمرار حركة السَّمكة بطريقة تشبه الحرف S.



الكيمياء

- يتركب الهيكل الخارجي للمفصليات من مادة الكايتين، وهي مبلمر يحوي سكريات متعددة متحدة مع البروتين.
- يحوي الهيكل الخارجي للقشريات مثل جراد البحر أملاح الكالسيوم التي تعطيه صلابة.

علم الأرض

- عاشت الديناصورات على الأرض لأكثر من ١٦٥مليون عام ، وبلغ ارتفاع بعضها ٦ متر وطوله ١٤.٥ متر ووزنه أكثر من ٧ طن.
- كما يعرف العصر الطباشيري بعصر الانقراض العالمي الضخم للعديد من الأنواع، ومنها الديناصورات. إذ يعتقد بعض العلماء أنَّ مذنَّبات ضربت الأرض وسبَّبت الانقراض، وحجبت سحب الغبار أشعة الشَّمس، مما سبَّب ظهورُ مناخ بارد.
- هذا التغيُّر مع وجود الحرائق والغبار السَّام والغازات ربما أدى إلى موت العديد من النباتات والحيوانات في ذلك الوقت. وعندما اختفت الديناصورات أصبحت الأماكن التي كانت مسيطرة عليها متاحة للفقاريات الأخرى لتتكاثر وتنمو وتزيد من فرصة بقائها.

الصحة

- يتركز اليود في القناة الداخلية و يلعب دوراً مهماً في وظيفة الغدة الدرقية وهو أساسي لإنتاج هرمونات الغدة الدرقية. ويضاف اليود في معظم الدول إلى ملح الطعام لتجنب الإصابة بنقص اليود.
- ومن المصادر الأخرى لليود الأسماك ومنتجات الألبان، والخضراوات التي تنمو في تربة غنية باليود.

تابع علاقة علم الأحياء بالتخصصات الأخرى

الرياضيات

- يطلق على ارتباط الجينات الجديد الناتج عن العبور الجيني والتوزيع الحر التراكيب الجينية الجديدة والتراكيب الجينية المحتملة للجينات الناتجة عن التوزيع الحر يمكن حسابها باستخدام المعادلة (2^n)، حيث (n) عدد أزواج الكروموسومات. يحوي نبات البازلاء مثلًا سبعة أزواج من الكروموسومات، لذا فإن التراكيب الجينية المحتملة هي (2^7) أو ١٢٨ تركيبًا. ولما كان أي مشيج ذكري يحتمل أن يلقح أي مشيج أنثوي آخر فإن عدد التراكيب المحتملة بعد الإخصاب هي (١٢٨×١٢٨) أو (١٦٠٣٨٤). أما في الإنسان، فإن عدد التراكيب المحتملة بعد الإخصاب هو ($2^{23} \times 2^{23}$)، أ ي أكثر من ٧٠ تريليون. وهذا العدد لا يشمل التراكيب الجينية الجديدة الناتجة عن العبور الجيني.
- تتناسب قوة العضلة في قاطور طرديًا مع طوله. فإذا كانت قوة العضلة في قاطور طوله ١m تساوي ٢٦٨ kg . فما قوة عضلة قاطور طوله ٣.٦ m ؟

التاريخ

- الفيروس المسبب للجدري هو فيروس يحتوى على DNA، وقد تفشى الجدري في التجمعات البشرية منذ آلاف السنين.
- للبياض الزغبي مضار كبيرة وآثار سلبية في حياة الإنسان، فهو يصيب البطاطا ويدمر محصولها.
- ولأن البطاطا مصدر غذائي رئيس للكثير من البشر، فإن كثيرًا من الناس قد يموتون جوعًا بسبب إصابة هذا المحصول.
- وقد أصاب البياض الزغبي محصول البطاطا في أيرلندا في القرن التاسع عشر، وقد أسفر ذلك عن موت مليون شخص جوعًا.

تدريب رقم (٤٢)

(1) إذا كان الكيلوجرام يساوي ١٠٠٠ جرام، والمليجرام يساوي ٠.٠٠١ من الجرام. فكم مليجرمًا في الكيلوجرام؟

(A) ١٠٠٠ (B) ١٠٠٠٠٠ (C) ١٠٠٠٠٠٠ (D) ١٠٠٠٠٠٠٠٠

(2) بناءً على نتائج التجربة، كم يوماً يجب أن تُخزن البذور في المجمد من أجل الحصول على أفضل نتائج الإنبات

معدل إنبات البذور التي خزنت في المجمد	
الوقت المجمد عند 15 °C	معدل الانبات
30 يوما	48 %
60 يوما	56 %
90 يوما	66 %
120 يوما	52 %

(A) ٣٠ (B) ٦٠ (C) ٩٠ (D) ١٢٠

(3) سقطت بكتيريا من نوع سالمونيلا الساعة الواحدة بعد الظهر على طعامك في المطبخ وكان الطعام يشكل ظرفًا مثاليًا لتكاثرها، فاحسب عدد خلايا البكتيريا عند الساعة الثالثة بعد الظهر.

(A) ٣٢ (B) ٦٤ (C) ١٢٨ (D) ٢٥٦

(4) معظم قوة الرفع في الطائرة تنجم عن :

(A) الأجنحة. (B) جسم الطائرة الانسيابي. (C) مجموعة الذيل. (D) المحرك النفاث.

(5) تتم حركة انعطاف الطائرة نحو اليمين أو نحو اليسار بواسطة :
(A) الذيل (B) الأجنحة (C) حركة الرأس (D) تحريك الأرجل

(6) نوع من الطائرات لا تعتمد في حركتها على طاقة المحركات :
(A) الشراعية (B) المروحية (C) الشراعية (D) العمودية

(7) إذا كانت القوة التي يحتاجها نجم البحر لفتح صدفة محار هي ٢٠ نيوتن، فكم قدماً أنبوبية يحتاج إذا كانت القدم الواحدة تولد قوة مقدارها ٠.٢٥ نيوتن ؟
(A) ٦٠ قدماً. (B) ٧٠ قدماً. (C) ٨٠ قدماً. (D) ٩٠ قدماً.

(8) حدد نسبة كل رتبة من رتب البرمائيات بالاعتماد على الشكل المجاور.

(A) ٢٠ %عديمة الأرجل ٣٠ % الذيليات ٥٠ %عديمة الذيل
(B) ٣ %عديمة الأرجل ١٠ % الذيليات ٨٧ %عديمة الذيل
(C) ١٥ %عديمة الأرجل ٣٠ % الذيليات ٥٥ %عديمة الذيل
(D) ١ %عديمة الأرجل ٣٤ % الذيليات ٦٥ %عديمة الذيل

(9) تتناسب قوة العض في القاطور طرديا مع طوله. فإذا كانت قوة العض في قاطور طوله ١m تساوي ٢٦٨ kg . فما قوة عض قاطور طوله ٣.٦ m ؟
(A) ٩.٦٤٨ kg (B) ٩٦.٤٨ kg (C) ٩٦٤.٨ kg (D) ٩٦٤٨ kg

(10) يمثل مولم الجلوكوز وحدة بناء الألياف التالية ما عدا :
(A) القطن. (B) الحرير الصناعي. (C) النايلون. (D) الكتان

(11) تتكون ألياف الصوف من المادة البروتينية المعروفة باسم :
(A) فيروين (B) كيراتين (C) سيرسين (D) لانولين

(12) عد المرات التي ينبض فيها قلبك خلال ١٥ ثانية. ما سرعة نبضات قلبك في الدقيقة؟
(A) ٥٠ مرة. (B) ٦٠ مرة. (C) ٧٠ مرة. (D) ٨٠ مرة.

(13) مساحة سطح الحويصلات الكلية في الرئتين حوالي ٧٠ m^2 ، فإذا كانت الرئة الواحدة تحتوي ٣٠٠ مليون حويصلة هوائية تقريبا فما مساحة سطح الحويصلة الهوائية الواحدة بوحدة cm^2؟
(A) cm^2 ٢٣٠ (B) cm^2 ٢٣ (C) cm^2 ٢.٣ (D) cm^2 ٠.٢٣

(14) ما معدل كمية البول التي ينتجها جسم الإنسان أسبوعياً
(A) ١١ لتر. (B) ١٦ لتر. (C) ٢١ لتر. (D) ٢٦ لتر.

(15) تسع علبة لنحو ٣٥٤ ml من السائل. قارن هذه الكمية بسعة المعدة الفارغة، ثم أوجد النسبة
(A) ٥ مرات. (B) ٦ مرات. (C) ٧ مرات. (D) ٨ مرات.

(16) تبدأ دورة الحيض عند الفتاة في عمر ١٢ سنة ، وتتوقف عند عمر ٥٥ سنة، فما عدد البويضات التي تفرزها إذا لم تحمل هذه الفتاة إطلاقا خلال هذه الفترة، علما بأن مدة دورة الحيض ٢٨ يوما؟
(A) ٥٦٠ بويضة. (B) ٦٠٠ بويضة. (C) ٦٤٠ بويضة. (D) ٦٨٠ بويضة.

(17) حدد اليوم المتوقع لولادة طفل إذا علمت أن البويضة التي تكون منها أخصبت في اليوم الخامس عشر من محرم.
(A) ١٥ رمضان. (B) ١٥ شوال. (C) ١٥ ذو القعدة. (D) ١٥ ذو الحجة.

(18) إذا كان ١.٥% من الجينوم البشري يتكون من سلاسل مسؤولة عن تشفير البروتين، والمحتوى الجيني كاملاً يتكون من ٣.٢ × 10^9 نيوكليوتيد، فما عدد الكودونات في الجينوم البشري؟ تذكر أن طول الكودون ثلاثة نيوكليوتيدات.
(A) ٤٨ × 10^6 نيوكليوتيد. (C) ٤٨ × 10^4 نيوكليوتيد.
(B) ٤٨ × 10^5 نيوكليوتيد. (D) ٤٨ × 10^3 نيوكليوتيد.

(19) إذا كانت الشفرة الوراثية التي تمثل الحمض الأميني تتكون من أربع قواعد في كل كودون بدلاً من ثلاث، فما عدد الكودونات التي يمكن الحصول عليها؟
(A) ٥٦ كودون. (B) ١٢٨ كودون. (C) ٢٥٦ كودون. (D) ٥١٢ كودون.

(20) إذا كانت بكتيريا E.coli تصنع DNA بمعدل ١٠٠٠٠٠٠ نيوكليوتيد في الدقيقة، وتستغرق ٣٠ دقيقة لتضاعف جزيء DNA الخاص بها، فما عدد أزواج القواعد النيتروجينية في كروموسوم E.coli؟
(A) ٢×10^6 قاعدة. (B) ٣×10^6 قاعدة. (C) ٤×10^6 قاعدة. (D) ٥×10^6 قاعدة.

(21) إذا كان مكعب طول أحد حوافه ٥ mm يمثل خلية فاحسب نسبة مساحة سطحه إلى حجمه ؟
(A) ١ (B) ١.٢ (C) ١.٤ (D) ١.٦

تطبيقات حيوية لعلم الأحياء

الزراعة

* يعمل علماء الأحياء على دراسة الهندسة الوراثية للنباتات وما تتيحه من إمكانية جعل النباتات تنمو في تُرَب غير خصبة، أو تقاوم الحشرات والأمراض الفطرية أو تتحمل الظروف المناخية الصعبة.
* يبحث علماء أحياء في زيادة إنتاج الغذاء استجابة للأعداد المتزايدة من الناس.
* ويدرس آخرون حساسية النباتات للضوء واستجاباتها عند تعريضها لمصادر ضوء مختلفة ولفترات مختلفة.
* إن العمل في مجال الهرمونات النباتية وتأثيرات الضوء يمكّن علماء الزراعة من أن يزيدوا إنتاج الغذاء، وينتجوا محاصيل في أراضٍ لم تكن لتنمو فيها أصلاً.

الطب

* طوّر علماء الأحياء لقاحات للجدري والدفتيريا ولأمراض أخرى.
* وهم يطورون الآن لقاحات ضد مرض الإيدز، والسكري، وأنفلونزا الطيور، وأنفلونزا الخنازير ، والإدمان على المخدرات والكحول، وإصابات الحبل الشوكي التي تسبّب الشلل، ويعملون على إيجاد أدوية تخفّض مستوى الكوليسترول، وتحارب البدانة، وتقلّل من خطر الإصابة بالجلطات، وتقي من مرض الزهايمر.
* كذلك طوّر الطبيب تشارلز درو طرائق لفصل بلازما الدم عن خلاياه، وتخزينها بشكل آمن، ونقل البلازما إلى أشخاص يحتاجون إليها. وقد قادت أبحاثه إلى إنشاء بنوك الدم التي جعلها الله تعالى سببًا في إنقاذ ما لا يحصى من المرضى والمصابين.
* أما اليوم فقد تم الكشف عن التتابعات الشفرية للخلايا المكونة للدم سعيًا لإنتاجه وبمواصفات يمكن أن تسمى / الدم حسب الطلب /

الصناعة

* يستفاد من خواص المحار في إنتاج اللؤلؤ الصناعي.
* يتم تصميم العديد من الإكتشافات والمخترعات والآلات بشكل محاكٍ للمخلوقات الحية.

الغذاء

* في عالم الحيوان فقد أمكن بتقنيات الهندسة الوراثية إنتاج سلالات على درجة عالية من الإنتاجية سواء من حيث اللحوم أو الحليب أو الصوف.
* وفي النبات أصبح يتم التحكم في الجينات المسؤولة عن نسبة البروتين أو الدهون وشكل وطول النبات ومقاومة الأمراض، وأمكن أيضا زيادة مقاومة النبات لبعض الظروف كالملوحة والجفاف.
* تم تطوير العديد من السلالات الفطرية لتحسين الكثير من طعام الإنسان كالخميرة التي تدخل في صنع الخبز والمعجنات.
* كما تم التعديل الوراثي لكثير من السلالات البكتيرية لإنتاج أصناف من الألبان والأجبان ..
* توري نوع من الطحالب الحمراء التي تجفف وتُضغط على شكل صفائح لتُستخدم في الحساء والتوابل.
* يستخدم الأجار في حشو الفطير وحفظ معلبات اللحوم والسمك.
* ويستخرج منها الكاراجينين الذي يستخدم في تثخين قوام الكريما، وبعض المشروبات.

المعالجة الحيوية

* المعالجة الحيوية من المجالات العلمية الجديدة التي تم اكتشافها لتنظيف البيئة من الملوّثات التي تهدّد أنظمتنا البيئية.
* حيث يتم خلط أنواع من الفطريات بالماء أو التربة لتقوم بتحليل المواد العضوية الملوثة والضارة، وتحويلها إلى مواد أخرى غير ضارة.

الأسس العلمية للتطبيقات الحيوية ويبيّن الضوابط الأخلاقية لاستخدامها

مقدمة

شهدت حضارة الإنسان وتطوره التقني في العصر الحديث قفزات وطفرات وثورات علمية أحدثت تغيراً وتطوراً جوهرياً في الحياة البشرية، فالأحداث العلمية تتوالى بسرعة مذهلة، وآثارها لا يكاد يدركها خيال؛ ومن آخرها الهندسة الوراثية، والتبرع وزراعة الأعضاء، والاستنساخ وفحوص الـ DNA واستخدامه في المحاكم والقضايا و... إنها حقبة من الزمن تزيد فيها إنجازات العقد الواحد من التطورات والتحولات والاختراعات العلمية النقية الكبرى على إنجازات ألوف السنين التي عاصرتها الإنسانية. هذه الإنجازات يمكن أن تنتج مفارقات كبيرة تمتد لأجيال عديدة.

التبرع بزراعة الأعضاء

الأسس العلمية:

* يعد طب زراعة الأعضاء واحداً من أكثر مجالات الطب الحديث صعوبةً وتعقيداً.
* وتتمثل بعض أبرز جوانب الإدارة الطبية لعمليات زراعة الأعضاء في مشكلات رفض الجسم للعضو المزروع، وفيها يكون لدى الجسم استجابة مناعية مضادة للعضو المزروع، مما قد يؤدي إلى فشل عملية زراعته في الجسم، ومن ثم ضرورة إزالة العضو المزروع من جسد المتلقي على الفور.
* وفي هذا الشأن، يجب تخفيض عدد حالات الرفض قدر الإمكان وذلك من خلال الاختبارات المتعلقة بمقاومة الأمصال لتحديد المتلقي الأمثل لكل متبرع، بالإضافة إلى استخدام أدوية مثبطة للمناعة.

الضوابط الأخلاقية

* يثير موضوع زراعة الأعضاء العديد من القضايا الأخلاقية الحيوية، بما في ذلك تعريف الوفاة، وتوقيت وكيفية التصريح بزراعة أحد الأعضاء، إضافة إلى فكرة دفع مقابل مالي للأعضاء المزروعة.
* ومن أمثلة القضايا الأخلاقية الأخرى موضوع السياحة القائمة على عمليات زراعة الأعضاء، وتشمل القضايا الأخلاقية الأوسع نطاقًا السياق الاجتماعي-الاقتصادي الذي ستُجرى في إطاره عمليات نقل أو زراعة الأعضاء.
* وهناك مشكلة محددة وهي تجارة الأعضاء.

هندسة الوراثية

الأسس العلمية

* يمكن تلخيص أهم المفاهيم العلمية التي تنطلق منها الهندسة الوراثية، و يأتي في مقدمتها مفاهيم فروع العلوم البيولوجية و أهمها البيولوجيا الجزيئية و الخلية و الكيمياء الحيوية، و علم الوراثة و علم الأحياء الدقيقة و علم النبات و علم الحيوان و علم المناعة و الهندسة الكيميائية.
* كما تقوم الهندسة الوراثية على مفاهيم المخزون الجيني الحامل للصفات الوراثية للكائن عن طريق التحكم في مكانها و وظيفتها و نقلها من مكان إلى آخر، و قد أدّى التنوع الجيني إلى تمكين الإنسان من اختيار نباتات ثم تحسين محاصيلها عن طريق الإنتفاع من التنوع الجيني و في نهاية هذا القرن الماضي استخدمت تقنيات التهجين المخطط و أصبح التهجين أسلوباً لزيادة نمو المحاصيل و الحيوانات.
* ومن المفاهيم و العمليات التي تقوم عليها الهندسة الوراثية أيضاً، القدرة على عزل المورّث (الجين) من كائن حي و نقله إلى كائن حي آخر، و بذالك يتم تخليق نباتات و حيوانات مهجنة جينياً تمتلك المميزات المرغوبة. بالإضافة إلى القدرة على تكوين اتحادات وراثية جديدة، و ذلك بخلط جينات وراثية معروفة لخلايا معينة مع جزيئات وراثية و تمكينها من التكاثر و إظهار قدراتها الوراثية في التحكم بوظائف الخلايا المضيفة التي تلقح بها مثل هذه المواد الوراثية المهجنة.

الضوابط الأخلاقية:

يساور العاملين في مجال الهندسة الوراثية والمراقبين لها مخاوف عديدة ومن أهمها ..

- اعتراضات ضد التحكم الوراثي في الإنسان: إن الذين يرفضون مثل هذه التجارب يخافون من التحكم في الصفات الوراثية بالإنسان.
- التخوف من الآثار الجانبية للمنتجات المعدلة وراثياً على المدى البعيد، وما قد تسببه من أمراض غير متوقعة.
- الخوف من تخليق جرثومة لا يمكن السيطرة عليها :إن من أهم الإعتراضات التي وجهت للهندسة الوراثية أن تؤدى إلى تخليق جرثومة خطرة تنشر وباء لا يمكن السيطرة عليه وبالتالي ينتشر الموت والدمار في كل مكان.

القضايا الجدلية الرئيسة في علم الأحياء

أفرز التقدم العلمي والتكنولوجي السريع بعض المستحدثات، والتي أنتجت بدورها العديد من القضايا الجدلية وطرحت قضايا ومشكلات أخلاقية جديدة جعلت الإنسان يتلهف للبحث عن ضوابط وأحكام دينية وقيمية واجتماعية وأخلاقية تحكم استخدامها. ومنها: الإخصاب الصناعي، وتجميد الحيوانات المنوية لاستخدامها في أي وقت، وتأجير الأرحام (الأمومة البديلة)، وتغيير الجنس، والاستنساخ البشري، وأطفال الأنابيب، والتحكم في الصفات الوراثية، وتحديد جنس الجنين، وبنوك الأمشاج، وحرب الجينات، وزراعة الأعضاء البشرية، ومشروع الجينوم البشري، وبصمة الدنا التي تحسم بعض القضايا كإثبات البنوة، وتحويل الميكروبات إلى مصانع حيوية تنتج الهرمونات، والوقود الحيوي (النفط الأخضر) كبديل للنفط الأسود، والأغذية المعدلة وراثيا وغير ذلك.

البصمة الوراثية

تعريفها	تعيين هوية الإنسان عن طريق تحليل جزء أو أجزاء من حمض DNA المتمركز في نواة أي خلية من خلايا الجسم أو إفرازات مثل : الدم ، والمني ، والبول، والشعر و اللعاب والسائل حول الجنين.
فوائدها	(١) تحديد هوية الشخص ، كقضايا انتحال شخصيات الآخرين، وعودة الأسرى والمفقودين ، وتغيير الخلقة، والجثث المشوهة. (٢) إثبات الأبوة (النسب) أو نفيها في حالات الاشتباه. (٣) الكشف عن مرتكبي الجرائم، كجرائم القتل والسرقة والاغتصاب

الإستنساخ

تعريفه	هو تكوين مخلوقين أو أكثر كل منها نسخة إرثية من الآخر دون التزاوج ، أي أنه توليد كائن حي أو خلية أو جزئ بحيث تستطيع أن تتكاثر من غير طريق التكاثر التلقيحي.
أنواعه	(١) الاستنساخ الجنيني (تكثير النطفة) : حيث يمكن في مرحلة الزيجوت (البويضة المخصبة) يمكن تقسيم الجنين إلى خليتين أو أكثر، وتصير كل منها جنينا مستقلا ، فينتج أكثر من خلية متطابقة لأن أصلها خلية واحدة (٢) الاستنساخ اللاجنسي : إيجاد نسخة عن الإنسان نفسه بأخذ نواة خلية جسدية (خلية جسمية) وزرعها في بويضة مفرغة النواة ثم زرع الخلية في رحم الأم ، فينتج نسخة تكاد تكون طبق الأصل من صاحب الخلية الجسدية.

تابع الاستنساخ

بواعثه	(١) نسخ أشخاص بهدف تحسين النوع وإضافة البهجة على الحياة . (٢) تأمين مجموعات كبيرة من البشر المتطابقين وراثيا لإجراء دراسات علمية حول معرفة أهمية البيئة والتربية في مختلف أوجه الأداء البشري . (٣) نسخ الأصحاء لتلافي مخاطر الأمراض الوراثية الكامنة في التراكيب الجنسية . (٤) منح طفل للزوجين العقيمين . (٥) إنجاب طفل له طابع وراثي معين حسب الطلب . (٦) التحكم بجنس الأطفال في المستقبل . (٧) إنتاج مجموعات من الأشخاص المتطابقين لأداء مهمات حربية . (٨) إنتاج نسخة جنينية لكل شخص تحفظ حتى وقت الحاجة إليها أثناء مرضه أو إعادته للحياة. (٩) تغيير الوظائف الفسيولوجية لبعض أنواع البكتيريا لإنتاج أنواع ذات صفات معينة لها قدرات خاصة لمعالجة بعض المشاكل مثل : بكتيريا البترول والأنفلونزاء أو لإنتاج سلالات لها مقاومة خاصة لأنواع المضادات الحيوية وبخاصة تلك التي تستخدم في الحروب الجرثومية.
رأي الشرع	قرر مجلس مجمع الفقه الإسلامي بشأن الاستنساخ أولاً : تحريم الإستنساخ البشري بطريقتيه المذكورتين أو بأي طريقة أخرى تؤدي إلى التكاثر البشري. ثانيا : تحريم كل الحالات التي يقحم فيها طرف ثالث على العلاقة الزوجية سواء أكان رحما أو بويضة أم حيوانا منويا أم خلية جسدية للاستنساخ. ثالثا : يجوز شرعاً الأخذ بتقنيات الإستنساخ والهندسة الوراثية في مجالات الجراثيم وسائر الأحياءالدقيقة والنبات والحيوان في حدود الضوابط الشرعية بما يحقق المصالح ويدرأ المفاسد.

العلاج الجيني

تعريفه	استخدام الجينات كمعالجات بدلا من المعالجات التقليدية كالمواد الكيميائية المختلفة أو الأعشاب. ويتم عن طريق التحكم في الجينات والتصرف فيها من خلال التغيير والإصلاح والتصنيع.
أنواعه	أولاً : إصلاح الجين المعيب : يتم قص الجين المعيب من الطاقم الوراثي الذي يوجد فيه ، ثم إصلاح العطب الوراثي. ثانياً : إضافة جين سليم : يتم إضافة جين سليم إلى الخلية المعيبة بهدف تثبيط عمل الجين المريض الذي يظل في المحتوى الجيني لكنه معطل عن العمل والتعبير عن خصائصه. ثالثاً : استحداث وظائف جينية جديدة : يتم إدخال الجين بغرض تغطية نقص وظيفي موجود،أو إظهار صفة غير موجودة بسبب غياب الجين المسؤول عنها في الطاقم الوراثي للكائن الحي . رابعاً : تغيير نظام تعبير الجين :يتم في هذه التقنية إحداث تحكم في نشاط الجين داخل المحتوى الوراثي من خلال أنظمة جينية محددة بهدف زيادة نشاطه أو إعدام دوره الوظيفي ، وهذا يستلزم استخدام أنظمة نقل حساسة حتى لا يحدث تغير في التركيب الكيماوي للجين المنقول أو المحتوى الجينومي المنقول إليه الجين. وأفضل الطرق لذلك نقل الجين مباشرة إلى المحتوى الجينومي المراد دون وسيط، أو النقل الجيني غير المباشر من خلال وسيط جيد مثل الفيروسات والبكتريا.

تابع العلاج الجيني

أخطاره	(١) احتمال الفشل في تحديد موقع الجين على الشريط الصبغي (الكروموسوم) للمريض ، مما قد يسبب مرضا آخر ربما كان أشد ضررا. (٢) احتمال الضرر أو الوفاة بسبب النواقل الفيروسية المستخدمة . وكذا إمكانية إدخال جينات تقوم بتخليق مواد سامة داخل خلايا بكتيرية وتجعلها ضارة للمحمول. (٣) احتمال أن يسبب الجين المزروع نموا سرطانيا. أو أن تفقد بعض خصائصها الوظيفية مما يؤدي إلى أمراض أخرى قد تكون غير معروفة . (٤) احتمال حدوث مضاعفات خطيرة للأم أو جنينها عند استخدام المنظار الجيني في معالجة الأجنة قبل الولادة. (٥) قد يؤدي التلاعب بالجينات الوراثية سواء في الحيوانات أو النباتات إلى سلالات مؤذية لغيرها وذات درجة كبيرة في المقاومة. (٦) احتمال التلاعب بالجينات مثل خلط المادة الوراثية من حيوانين منويين مع بويضة واحدة لإنتاج حيوان له أم وأبوان، وتجارب تهجين بين الحيوانات المختلفة. (٧) قصر عمر العلاج الجيني إذ لابد أن يظل DNA العلاجي وظيفيا في الخلية نفسها أطول حياة ولذا فالمرضى لابد لهم من تكرار العلاج الجيني مرارا وهذا فيه صعوبة ومشقة. (٨) تقليل التنوع الوراثي حيث أن النباتات والحيوانات التي خضعت للهندسة الوراثية تكون عادة متجانسة، مما يجعلها عرضة للأمراض البكتيرية والفيروسية وغيرها. أما في حالات التباين الوراثي فتهاجم هذه الأمراض البعض فقط من أفراد المجموعة الواحدة من البشر أو الكائنات الحية الأخرى تاركة البعض الآخر سليما مما يسهم في المحافظة على التنوع الحيوي.
رأي الشرع	أقر مجمع الفقه الإسلامي في دورته الخامسة عشرة بمكة المكرمة عام (١٤١٩ هـ) أنه : (أ) يجوز الاستفادة من علم الهندسة الوراثية في الوقاية من المرض أو علاجه،أو تخفيف ضرره بشرط أن لا يترتب على ذلك ضرر أكبر. (ب) لا يجوز استخدام أي من أدوات الهندسة الوراثية ووسائله للعبث بشخصية الإنسان، أو التدخل في بنية المورثات (الجينات) بدعوى تحسين السلالة البشرية. (ج) لا يجوز إجراء أي بحث ، أو القيام بأية معالجة أو تشخيص يتعلق بمورثات إنسان ما إلا بعد إجراء تقويم دقيق سابق للأخطار والفوائد المحتملة المرتبطة بهذه الأنشطة، وبعد الحصول على الموافقة المقبولة شرعا مع الحفاظ على السرية الكاملة للنتائج، ورعاية أحكام الشريعة الإسلام به الغراء القاضية باحترام حقوق الإنسان وكرامته.
الفحص قبل الزواج	بعد أن تمكن العلم من تعرف المشكلات الوراثية المحتمل حدوثها ، والتي أصبحت تكبد المجتمع الكثير من النفقات والجهد ، وتزيد من نسبة أعداد المرضى فيه. والفحص الطبي قبل الزواج لا يتعارض مع الشريعة الإسلامية ولا مع مقاصد الزواج في الإسلام بل إنه يدخل في الجانب الوقائي وذلك بدفع الضرر قبل وقوعه، ولكن يجب ضمان سرية نتائج الفحص وألا يتضرر أحد الزوجين بذلك.	

الإخصاب الصناعي

تعريفه	اهتم علماء الأجنة باستخدام وتوظيف تقنيات التكاثر البشري للتغلب على المشكلات المرتبطة بهذا الجانب ، فابتكروا أساليب متعددة للتغلب على هذه المشكلة، ومن ذلك طريقة الإخصاب الصناعي الداخلي ، والإخصاب الصناعي الخارجي (أطفال الأنابيب).
أسبابه	فقد أصبح يلجأ بعض الأزواج إلى طريقة الإخصاب الصناعي نتيجة إصابة أحد الزوجين بالعقم أو ضعف يمنع إتمام الحمل كضعف السائل المنوي لدى الزوج وذلك بسبب نقص أو قلة حركة الحيوانات المنوية ، أو نتيجة تولد أجسام مضادة للحيوان المنوي ، أو بسبب عدم إيصال الزوج حيواناته المنوية إلى مهبل زوجته بسبب القذف المرتجع داخل المثانة ، أو لضعف الانتصاب ، أو قد يكون السبب انسداد قناتا فالوب، أو تلفها لدى المرأة بحيث لا تسمح للحيوانات المنوية بالوصول إلى البويضة لإخصابها.
رأي الشرع	أقر مجمع الفقه الإسلامي في دورته السابعة عام (١٤١٠ هـ) أن الأسلوب الذي تؤخذ فيه النطفة الذكرية من رجل متزوج ثم تحقن في رحم زوجته نفسها هو أسلوب جائز شرعا، وخاصة إن ثبتت الحاجة إلى هذه العملية لأجل الإنجاب.

الأغذية المعدلة وراثياً

رأي الشرع	(١) إن الله خلق الأشياء وجعل خلقها غاية في التمام والكمال فكل مخلوق تتجلى فيه ظاهرة حسن الصنعة وإتقانها ،فالله تعالى قد قدر حجم الأشياء وأشكالها وألوانها وخصائصها التي تؤهلها للقيام بوظائفها على أحسن وجه. (٢) إن الهدف من وراء تعديل الأغذية وراثيا لم يكن غرضه الأساسي تحسين النوع ، أو توفير الإنتاج لعدم كفاية الأرض لإطعام أهلها.وإنما الهدف من وراء ذلك هو الجشع والطمع والربح المادي حتى وإن كان ذلك على حساب صحة الآخرين وأعمارهم. فقد أعد الله الأرض وقدر فيها أقواتها وهذا التقدير يقتضي كفاية الناس، لكن ظلم الإنسان أخيه الإنسان وسلبه حقوقه، جعله يحيل العيب إلى الأرض وكثرة الناس لا إلى أنظمة الإنسان السياسية والاقتصادية والأخلاقية كما هو حال عالمنا اليوم، حتى زعم بعضهم أن الأرض لن تستطيع أن تطعم سبعة بلايين إنسان حسب التوقعات عام(٢٠١٠ م) علما أن خمس سكان العالم (الدول الغنية) تسيطر على(٨٤ %) من اقتصاد العالم، وتفرض دول عظمى على دول أخرى أن تبور بعض أراضيها الصالحة للزراعة للمحافظة على الأسعار، إضافة إلى أن هناك ملايين الأطنان من الأغذية تتلف سنويا تغريقا أو تحريقا للمحافظة أيضا على ارتفاع الأسعار . (٣) إن الأغذية المعدلة وراثيا تتضمن مخاطرا وأضرارا بحياة الأفراد والبيئة؛ وشركات العالم الكبرى تسيطر على توزيع السلع الغذائية المعدلة وراثيا دون أن تشير إلى تعديلها أحيانًا، كما أن نقل الجينات الوراثية للنباتات قد يؤدي إلى كارثة بيئية خلال (١٠) سنوات نتيجة ظهور بذور عالية القدرة قد تتسبب في اختلال النظام البيئي وتنوعه، كما أنها تفرز أنواعا من السموم تزيد من قدرة الحشرات المناعية لمقاومة السموم والمبيدات الحشرية، ونظرا لتوقع كثرة مخاطر الأغذية الوراثية فقد ألزمت القوانين الأوروبية الشركات الموزعة للأغذية المعدلة وراثيا بالتعريف بالمنتج على العبوة وألا يزيد التعديل عن (١%).

تابع الأغذية المعدلة وراثياً

الواقع والمستقبل الغذائي

يُذكر أنه من المتوقع أن يزداد عدد سكان العالم سنوياً بمقدار(٧٠) إلى (٧٥) مليون شخص كل عام، فيما بين عامي (٢٠٠٠ م) و(٢٠٣٠ م) ، وأنه من الأرجح أننا سنحتاج لمليار طن متري من الحبوب سنوياً بحلول عام(٢٠٣٠ م) وهي تمثل نسبة زيادة قدرها(٥٠ %) عن إنتاج الحبوب العالمي في عام(٢٠٠٠ م)، وسيتضاعف الطلب العالمي على الحبوب إلى (٤) مليار طن بحلول عام (٢٠٥٠ م) وستكون الدول النامية في آسيا - بسبب النمو الاقتصادي السريع، والتمدن، وأعداد السك ان الكبيرة - مسئولة عن نصف الزيادة في الطلب العالمي على الحبوب. ومن المتوقع أن ينتج عن التوسع في الطلب على الماشية والدواجن بسبب الزيادة السكانية زيادات رئيسة في حصة إنتاج الحبوب التي تستهلكها الماشية، وسيكون من المليار طن من الطلب المتزايد على الحبوب الذي تتوقعه منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) لعام (٢٠٣٠ م) سيكون ما يقرب من النصف منه لأغراض العلف الحيواني.

التاثيرات الاخلاقية للقضايا الجدلية في علم الأحياء على:

الفرد

تعمق الدراسات والمناقشات الموضوعية في القضايا الجدلية في علم الأحياء العقيدة الإسلامية في النفوس وترسخ الإيمان بالله في القلوب، وتنمية اتجاهات إيجابية نحو الإسلام وقيمه، من خلال دراسة المخلوقات الحية وما أودع الله فيها من خصائص دالة على عظيم قدرته وبالغ حكمته ، وتنمية ميل الأنسان إلى البحث عن آيات الله في نفسه وفي سائر الأحياء ، وتمكين الانتماء الحي لأمة الإسلام ، ودعم العقيدة الإسلامية التي تستقيم بها نظرة الإنسان إلى الكون ونفسه والحياة في الدنيا والآخرة ، وتزويده بالمفاهيم الأساسية التي تجعله معتزاً بالإسلام قادراً على الدعوة إليه والدفاع عنه ، وأن الله خلق الكون موزوناً وأي خلل فيه من فعل الإنسان يؤدي إلى عواقب وخيمة .

المجتمع

مساعدة أفراد المجتمع على تذوق العلم (علم الأحياء) وتقدير جهود العلماء ودورهم في تقدم العلم والإنسانية :

(١) تهيئة الظروف المناسبة لتنمية التذوق العلمي وأوجه التقدير العلمية بصورة وظيفية

(٢) غرس الإيمان بالعلم وبقيمته في حل المشكلات التي تواجه الإنسان والدور الذي يقوم به العلماء في سبيل ذلك ،

(٣) تقدير أهمية الأجهزة والأدوات في تقدم تطوير علم الأحياء وتقدير جهود العلماء والجهود التي تبذلها الدولة من أجل رفع مستوى المعيشة للأفراد

(٤) التعريف بالجهود والتضحيات التي قدمها علماء الأحياء ويقدمونها لتوفير الاستنارة ورفاه بني الإنسان ، ومن هؤلاء العلماء لويس باستور ، وليفنهوك ، وروبرت كوخ ، ومندل ، وليبنيوس ، و واطسون وكريك ، وملبيجي ، وآخرون .

البيئة

أن الاطلاع على القضايا العلمية - موضع النقاش - في علم الأحياء يكسب عادات إيجابية في التعامل مع الموارد الطبيعية والبيئة : وذلك بالاستخدام الأمثل لها عن طريق :

(١) التعريف بالأحياء النافعة في البيئة وخاصةً البيئة المحيطة وكيفية المحافظة عليها وحمايتها .

(٢) التعريف بأهمية الغطاء النباتي كمصدر غذاء وطاقة .

(٣) تنمية الشعور الاجتماعي (الشعور بالمسؤولية واحترام الممتلكات العامة)

(٤) التعريف بالأحياء الدقيقة المسببة للأمراض بغية تحديد طرق الوقاية منها ومكافحتها .

(٥) التعريف كيفية العناية بالمياه وترشيد استخدامها والمحافظة عليها وإثارة الاهتمام للبحث في سبل معالجة مشاكلها .

س : رقم (٤٣)

(1) إذا نجح العلماء في زراعة بلاستيدات خضراء مأخوذة من نبتة، في خلايا جِلْد إنسان فإنه من المعقول انّ جِلْد هذا الإنسان:

(A) سيكون محميًّا من الأشعة. (C) سيكون غير نفّاذ للماء.

(B) سيكون قادرًا على إنتاج الأوكسجين. (D) سيكون قادرًا على الاستمرار بسهولة.

(2) القطن و الذرة والفول الصويا هي نباتات معدلة وراثياً بهدف مقاومة :

(A) الحشرات. (C) مبيدات الأعشاب و الحشرات.

(B) الآفات الفيروسية. (D) كل ما ذكر.

(3) تنتج البكتيريا المعدلة وراثياً مركبات عديدة عدا هرمون :

(A) الأنسولين. (C) يذيب تخثرات الدم.

(B) النمو. (D) الجلوكاجون.

(4) تكوين مخلوقتين حيين أو أكثر كل منهما نسخة إرثية من الآخر :

(A) الهجين. (B) الاستنساخ. (C) قوة الهجين. (D) البلازما.

(5) يتم نقل الجينات بوساطة :

(A) لاقمات البكتيريا فقط (C) البلازميدات فقط.

(B) الكوزميد فقط. (D) جميع ما سبق صحيح.

(6) جزي صغير حلقي مزدوج من DNA والذي تكون وظيفته الطبيعية هي اكتساب الخلية المضيفة لصفة المناعة ضد بعض المضادات الحيوية:

(A) البلازميد. (B) الكوزميد. (C) أنزيم محدد. (D) أنزيم القطع.

(7) عند إجراء عملية خلط الجين والبلازميد تتزاوج النهايات اللزجة المفردة للبلازميد مع النهايات اللزجة المفردة للجين بروابط

(A) هيدروجينية. (B) فوسفاتية. (C) تساهمية. (D) أيونية.

(8) من الأدوية المنتجة بالهندسة الوراثية يفيد في السيطرة عمى مرض السرطان (يثبت نمو الخلايا السرطانية ويحفز الجياز المناعي)

(A) الأنسولين البكتيري. (C) هرمون النمو.

(B) الإنترفيرون البشري. (D) جميع ما سبق.

(9) عندما تتم هندسة لأمصال تركيبية لفيروس التهاب الكبد الوبائي والإنفلونزا يعتبر هذا تطبيق للهندسة الوراثة في مجال:

(A) صناعة الأدوية. (B) منتجات كيمياوية. (C) مضادات حيوية. (D) الطب.

(10) الشوهات الكروموسومية عبارة عن خلل في:

(A) عدد الكروموسومات. (C) تركيب الكروموسومات.

(B) بنية الكروموسومات. (D) جميع ما سبق.

الكفايات
لمعلمي الأحياء

الفصل الثامن
طرق تدريس الأحياء

(11) الصيغة الكروموسومية الطبيعية للمرأة هي:
(A) ٤٤ + XY (B) ٤٤ + XX (C) ٤٤ + X (D) ٤٤ + Y

(12) في حالة متلازمة مواء القطة ناتجة عن حدوث خلل في بنية الكروموسوم أثناء:
(A) الانتقال. (B) الانقلاب. (C) النقص. (D) الزيادة.

(13) احد العمليات التي تنتج خلل في تركيب الكروموسوم بسبب فقدان جزء من الكروموسوم:
(A) الإنتقال. (B) الانقلاب. (C) النقص. (D) الزيادة.

(14) ادعت امرأة أبوة طفل لابنها وعندما فحصت دماؤها وجد أن دمها A والأب AB والابن O ما حكم الطب الشرعي :
(A) الرجل أب للطفل ١٠٠% (C) ٢٥%
(B) ٥٠% (D) ليس أبًا للطفل ١٠٠%

إجابة تدريبات الفصل السابع

تدريب (٤٢)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
C	C	A	A	C	C	C	B	C	C	D

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
C	C	A	A	B	B	D	C	B	A

تدريب (٤٣)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
D	D	B	D	A	A	B	B	D	C	C	C	D

علم الأحياء

علم الأحياء هو علم طبيعي يُعنى بدراسة الحياة والكائنات الحية، بما في ذلك هياكلها ووظائفها ونموها وتطورها وتوزيعها وتصنيفها. والأحياء الحديثة هي ميدانٌ واسعٌ يتألف من العديد من الفروع والتخصصات الفرعيّة، لكنها تتضمن بعض المفاهيم العامّة الموحدة التي تربط بين فروعها المُختلفة وتسير عليها جميع الدراسات والبحوث.

ابرز الأحداث التاريخية التي أسهمت في تطور علم الأحياء:

- قفز علم الأحياء قفزةً كبيرةً عندما قام أنطوني فان ليفينهوك بتطوير المجهر، حيث أدى ذلك إلى اكتشاف مُختلف الكائنات المجهرية.
- كما لعب العالم الهولندي جان سوامردام دوراً محورياً في تطوير علم الحشرات وساعد في إرساء التقنيات الأساسية في التشريح والتلوين المجهري .
- كانت بداية الأخذ بنظرية التطور على محمل الجد بعد صدور أعمال لامارك، الذي كان أول من قدّم نظريةً مُتماسكةً في التطور، افترض لامارك أنّ التطور كان نتيجةً للضغوط البيئية على خصائص الحيوانات، أي أنه كلما ازداد استخدام العضو والاعتماد عليه بات هذا العضو أكثر كفاءةً وتعقيداً، وبذلك يتمكّن الحيوان من التكيف مع بيئته.
- ظهر بعد ذلك العالم البريطاني تشارلز داروين الذي أسس نظرية تطوريّةً أكثر نجاحاً تستند إلى الانتقاء الطبيعي.

أشارت التجارب التي أجريت في مُنتصف القرن العشرين إلى كون DNA مكوّنٌ من كروموسومات تحمل الوحدات الحاملة للسمات، والتي عُرفت فيما بعد باسم الجينات .مثّل تركيز العلماء على إيجاد أنواع جديدة من الكائنات الحيّة الدقيقة مثل الفيروسات والبكتيريا، وكذلك اكتشاف الهيكل الحلزوني المُزدوج للمادة الوراثية عام ١٩٥٣، مثّل المرحلة الانتقالية لعصر علم الوراثة الجزيئي. وبات علم الأحياء مُمتداً في المجال الجُزيئي بشكلٍ واسع مُنذ الخمسينيّات وحتى الوقت الحاضر.

- تبع ذلك إطلاق مشروع الجينوم البشري عام ١٩٩٠ بهدف معرفة الجينوم البشري بشكلٍ كامل. الذي شكّل الخطوة الأولى في عولمة ودمج المعارف البشرية المُتراكمة في علم الأحياء للتوصل إلى تعريف وظيفي جُزيئي للجسم البشري وأجسام الكائنات الحيّة الأخرى.

العلماء الذين أسهموا في تطور الأحياء:

اسماء أبرز العلماء	جنسيته	أبرز إسهاماتهم
أنطوني فان ليفينهوك Antonie van Leeuwenhoek	هولندي	اخترع أول مجهر ضوئي بسيط شاهد من خلاله كائنات حية دقيقة في قطرات الماء وهو من أوائل العلماء الذين استخدموا العدسات.
تشارلز روبرت داروين Charles Robert Darwin	إنجليزي	مؤسس لنظرية التطور والتي تنص على أن كل المخلوقات الحية على مر الزمان تنحدر من أسلاف مشتركة، وكان له الفضل الرئيسي في انبثاق فجر جديد في علوم الوراثة ورسم الخرائط الوراثية الحية لكافة أنواع الحياة ابتداءً بالإنسان حتى الكائنات المجهرية
كارل لينيوس أو كارولوسلينيوس Carl Linnaeus	سويدي	وهو رائد علم التصنيف ألف كتاب «النظام الطبيعي» الذي وضع فيه أسس التصنيف العلمي الحديث؛ فهو أول من وضع نظام التسمية الثنائية (أي اسم الجنس واسم النوع).
ثيودور شوان Theodor Schwann	ألماني	اكتشف البيبسين، وطور فكرة ماتياس شلايدن عالم النبات الألماني التي تنص على أن الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.
السير ألكسندر فلمنج Alexander Fleming	اسكتلندي	اكتشاف المضاد الحيوي الشهير، بنسلن (penicillin) ، المشتق من العفن بنسيليومنوتاتوم.
غريغور يوهان مندل Gregor Johann Mendel	نمساوي	هو أبو علم الوراثة، وعالم نبات اكتشف القوانين الأساسية للوراثة. أدت تجاربه في تكاثر نبات البازلاء إلى تطور علم الوراثة وكانت تجاربه هي الأساس لعلم الوراثة الذي يشهد تقدماً في عالم اليوم.

أهمية الحضارة الإسلامية في تطور علم الأحياء :

أسهم العلماء المسلمون كذلك إسهاماتٍ مُهمّةٍ في علم الأحياء، مثل الجاحظ، وأبو حنيفة الدينوري الذي كتب في علوم النباتات، وأبو بكر الرازي الذي كتب في علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء .كما أولى المسلمون الطب اهتمامًا خاصًا، فترجموا علوم اليونانيين وأضافوا إليها الكثير. أمّا إسهاماتهم في التاريخ الطبيعي فكانت مُعتمدةً بشكلٍ كبيرٍ على الفكر الأرسطي.

أمثلة لأبرز العلماء المسلمين وابرز إسهاماتهم في الأحياء.

الجاحظ	✧ من أول من نظّر للتطور من البيولوجيين المسلمين. كتب عن تأثير البيئة على فرص بقاء الحيوان، وكان أول من وصف الصراع من أجل البقاء. ✧ كان الأول أيضا في الكتابة عن سلسلة الغذاء كما كان من القائلين بما يسمى الحتمية البيئية حيث حاول أن يبرهن بأن للبيئة القدرة على تحديد الصفات والمميزات الجسمانية لقاطني المحيطات البيئية المختلفة، كما قال بأن لون البشرة المتباين بين البشر هو أحد نتائج تأثير البيئة
أبو حنيفة الدِينَوَري	✧ هو أول عالم نباتي مسلم يشير إلى طريقة التهجين؛ حيث تمكن من أن يستولد ثمارا ذات صفات جديدة بطريقة التطعيم، كما استطاع أن يخرج أزهارا جديدة بالمزاوجة بين الورد البرى وشجر اللوز، وبذلك سبق الدينوري -حسب رأي البعض- العالم النمساوي مندل في ذلك.
أبو بكر الرازي	✧ هو أول من ابتكر خيوط الجراحة، وصنع المراهم، وله مؤلفات في الصيدلة ساهمت في تقدم علم العقاقير

طبيعة العلم (علم الأحياء):

مفهوم العلم

✧ هناك ثلاثة جوانب أساسية لتحديد مفهوم العلم:

♠ العلم بناء معرفي: العلم يتكون من المعرفة العلمية (الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والقوانين، والنظريات) التي تساعدنا في تفسير الظواهر الطبيعية والكونية وفهم الوجود.

♠ العلم طريقة (منهج) في البحث والتفكير: العلم طريقة منظمة في البحث والتقصي والاكتشاف.

♠ العلم مادة وطريقة: العلم تكامل بين المادة (المعرفة العلمية) والطريقة (المنهج العلمي).

تطور العلم

✧ يمر العلم باعتباره نشاطًا إنسانيًا، بثلاث مراحل هي:

♠ مرحلة الملاحظة: يبدأ العلم بالملاحظة للظواهر الطبيعية والإحيائية موضع والبحث.

♠ مرحلة التصنيف: يسهل دراسة الموضوع العلمي واستيعابه وتوثيقه واسترجاعه.

♠ مرحلة التجريب: لابد للعلم أن يكون علمًا دراسيًا (تجريبيًا) وفق المنهج التجريبي العلمي.

مكونات العلم (علم الأحياء)

(1) نتائج العلم: وتتضمن (الحقائق ، والمفاهيم ، والتعميمات ، والمبادئ، والقوانين، والنظريات).

(2) عمليات العلم: وأبرز ما تتضمن (الملاحظة، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ، والقياس، والتفسير، وصياغة الفروض، والتجريب، وصياغة النماذج).

(3) ضوابط العلم: وتتضمن المعايير (القابلية للاختبار، والموضوعية، والعالمية، والأمانة العلمية).

غايات علم الأحياء وخصائصه:

غايات علم الأحياء

□ يهدف علم الأحياء الوصول إلى جوهر الحقيقة حول الحياة والكائنات الحية، وذلك من أجل ما يلي:

♠ الوصف والتفسير: للظواهر الطبيعية الخاصة بالإنسان به المحيطة.

♠ التنبؤ: بمعنى توقع حدوث شيء معتمدا بذلك على الوصف والتفسير (المعلومات والملاحظات السابقة).

♠ الضبط والتحكم: وهو غاية العلم ويعنى القدرة على السيطرة على الظواهر والأحداث وتوجيهها، وتعتمد على الوصف والتفسير والتنبؤ.

ترتبط الوظائف الثلاث السابقة بعضها ببعض ارتباطًا وثيقًا بحيث تعمل مجتمعة على زيادة قدرة الإنسان للتحكم في بيئته وضبطها، لتحقيق سعادته ورخائه وتطوره في جميع مجالات الحياة الاجتماعية والثقافية والتكنولوجية والصحية والنفسية ...وبخاصة إذا استخدم العلم بصورة إيجابية.

خصائص علم الأحياء

✧ من الصفات والخصائص العامة التي تميز العلم والمعرفة بشكل عام وعلم الأحياء بشكل خاص ما يلي:

(1) حقائق العلم قابلة للتعديل والتغيير. (2) العلم يتصف بالشمولية والتعميم.

(3) العلم نشاط إنساني عالمي ليس حكرا لجهة معينة.

(4) العلم يتبع المنهج العلمي التجريبي وصولاً للنتائج ويتم التحقق منها بالإعادة عدة مرات قبل نشرها.

(5) العلم يعتمد على أدوات خاصة للتوصل إلى نتائج دقيقة.

(6) العلم يؤثر بالمجتمع ويتأثر به.

ما هيئة علم الأحياء

✧ الأحياء علم تجريبي مخبري، فالعلماء في هذا المجال يدرسون الحياة والكائنات الحية، بما في ذلك هياكلها ووظائفها ونموها وتطورها وتوزيعها وتصنيفها ويضعون مبادئ وقوانين ونظريات حولها.

خصائص الأسئلة العلمية :

- يتناول الظواهر المحسوسة التي يمكن ملاحظتها وتثير تساؤل أو تشعرنا بمشكلة تتطلب حل لها.
- يتم الإجابة عنه من خلال الدراسات التجريبية وفق المنهج التجريبي.
- السؤال العلمي يقودنا إلى نتائج موضوعية تكون محل إجماع يمكن اثباتها.
- تحقق هدف أو اكثر من أهداف العلم.

خصائص الأسئلة غير العلمية (الفلسفية):

- تتناول الحقائق المجردة الكامنة وراء الطبيعة.
- يعالج السؤال عن طريق التأمل العقلي.
- السؤال الفلسفي يقودنا إلى بناء مواقف تكون محل اختلاف وجدل.
- تهدف إلى تبرير الظواهر.

العلاقة بين العلم وكل من المجتمع والتقنية:

التقنية وثيقة الصلة بالعلم وهما على علاقة تفاعلية معًا ومع المجتمع، يمكن إيضاحها كما يلي:

✧ المجتمع يحتاج إلى تطبيقات العلم التي توفرها التقنية. والعلم والتقنية يحتاجان إلى دعم المجتمع ومساندته، فلا يمكن للعلم أن يتقدم دون دعم المجتمع للعلماء والبحوث التي يقومون بها. كما أن التقنية لا تتقدم إلا بتقدم العلم، فهي تطبيق العلم.والعلم يحتاج إلى الأجهزة التي تقدمها التقنية.والتقنية تتأثر بالقيود التي يضعها المجتمع في وجهها.

✧ يمكن توضيح اثر المجتمع من خلال مؤسساته المختلفة في محاولة لكبح جماح الأبحاث العلمية الموجهة نحو إنتاج بعض الوسائل والطرق التي يكون لها أثرا سلبيا على حياة الناس ومستقبل البشرية بشكل عام .

✧ كما أن المجتمع المتقدم والذي يمتلك العناصر البشرية القادرة على صنع القرار يستطيع الدفع بالأبحاث العلمية في كل المجالات وخاصة مجال الأحياء وذلك عن طريق توفير الدعم المادي والمعنوي لمثل هذه الأبحاث سواء في مجال العلوم التطبيقية أو في مجال التقنية .

ولذلك نستنتج أن علم الأحياء يؤثر على التقنية ويتأثر بها ، كما ان التقنية تؤثر على المجتمع ويتأثر بهما.

الفرض والنظرية:

الفرض العلمي	✧ جملة تحت الاختبار ، وهي تبدأ بمجموعة الملاحظات ولكن نتيجة لعدم توافر البيانات والمعلومات اللازمة للتوصل إلى استدلالات فإنه يلجا إلى صياغة عدد من الفروض. والفروض صلب النظرية العلمية. مثال: عندما لاحظ الجاحظ وجود فروق في الصفات بين الأشخاص الذين يقطنون في بيئات مختلفة وأن قاطني البيئة الواحدة يشتركون في صفات أساسية صاغ فرضًا «بأن للبيئة القدرة على تحديد الصفات والمميزات الجسمانية لقاطني المحيطات البيئية المختلفة».
النظرية العلمية	■ هي مجموعة تصورات ذهنية تتكامل في نظام معين يفسر ظاهرة أو ظواهر ، وتتسم بالشمول الواسع وتحتاج غالباً إلى التجربة والإثبات. مثال: النظرية التطورية.

القانون والحقيقة

القانون العلمي	✧ هو علاقة بين مفهومين أو أكثر (متغيرين أو أكثر) يمكن التعبير عنها بصورة رمزية أو كمية (رقمية)، وهو ثابت لمدة طويلة جدا (نسبيا). فهو يمر عبر دراسات وتجارب بحثية واختبارات طويلة جداً حتى يصبح قانونا علميا. مثال: قانون مندل.
الحقيقة العلمية	■ تعرف بأنها نتاج علمي مجزء وخاص لا يتضمن التعميم، قابلة للتعديل في ضوء الأدلة والبراهين العلمية الجديدة. مثال: الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.

المفهوم والنموذج العلمي

المفهوم العلمي	✧ هو ما يتكون عند الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة (مصطلح) أو عبارة أو عملية معينة، ويتكون من جزئين هما الاسم والدلالة اللفظية. مثال: المادة: كل شيء يشغل حيز وله ثقل ويمكن إدراكه بالحواس.
النموذج العلمي	✧ هو علاقة بين عدد من العناصر ويفيد في الوصف والتفسير والتنبؤ وقد يتعدى ذلك للضبط والتحكم. وقد يكون لفظيًا أو رياضيًا. مثال: نموذج بوهر للذرة.

تدريب (١)

(١) يعرف علم الأحياء بأنه:
(أ) العلم الطبيعي المعني بدراسة القوانين العامة للمادة والطاقة بأشكالها.
(ب) العلم الفلسفي الذي يعنى بتفسير الظواهر الطبيعية.
(جـ) العلم المعني بدراسة الحياة والكائنات الحية.
(د) العلم المعني بدراسة خواص المواد في الطبيعة فقط.

(٢) يعزى الفضل في ابتكار خيوط الجراحة إلى:
(أ) الانجليز. (ب) الألمان. (جـ) الاغريق. (د) المسلمين.

(٣) إن التطور في بعض الأحداث مثل «التطور في التهجين» هو خاصية من خصائص علم الأحياء وهي:
(أ) حقائق العلم قابلة للتغير. (جـ) العلم نشاط يحق احتكاره للجهة التي تحصل عليه.
(ب) العلم تراكمي البناء. (د) العلم يؤثر في المجتمع ولا يتأثر به.

(٤) يمكن للمعلم الاستفادة من التطور التاريخي للأحداث العلمية مثل « التطور في مجال صناعة المجاهر» في تدريس العلوم من خلال:
(أ) استخدامها كمدخل للتدريس. (جـ) استخدامها لتنمية التخيل لدى الطالب.
(ب) استخدامها كأسلوب في التدريس. (د) لا يمكن الاستفادة منها فهي أحداث تاريخه قديمة.

(٥) العالم الذي اخترع خيوط الجراحة هو:
(أ) العالم الانجليزي « كريستيان دوبلر». (جـ) العالم النمساوي « مندل».
(ب) العالم المسلم «أبو بكر الرازي». (د) العالم الإنجليزي « **داروين** ».

(٦) الاضافة في علم الأحياء للعالم السويدي كارل لينيوسهي:
(أ) النظرية التطورية. (جـ) وضع أسس التصنيف العلمي الحديث.
(ب) اكتشف البكتيريا. (د) قوانين الوراثة.

(٧) العالم الذي اخترع أول مجهر ضوئي بسيط هو العالم:
(أ) مندل (ب) أنطوني فان ليفينهوك (جـ) أبو بكر الرازي (د) ثيودور شوان

(٨) العالم الذي اكتشف البيسين، هو العالم:
(أ) مايكل فارادي. (ب) دمتري مندليف. (جـ) ثيودور شوان. (د) الرازي.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢١

(٩) يعتبر العالم تشارلز روبرت داروين من أبرز علماء الأحياء حيث كان من أبرز انتاجاته :
(أ) أنه استخدم المراهم. (جـ) وضع أسس البحث التجريبي في الأحياء.
(ب) أنه مؤسس نظرية التطور. (د) وضع قانون الوراثة.

(١٠) الحضارة التي اسهمت في صناعة المراهم هي :
(أ) الحضارة اليونانية. (جـ) الحضارة الأغريقية.
(ب) الحضارة الإسلامية. (د) الحضارة الفرعونية.

(١١) يعتبر العالم المسلم أبو حنيفة الدِينَوَرِي من أبز علماء الأحياء وكان من اسهاماته:
(أ) أول عالم نباتي مسلم يشير إلى طريقة التهجين.
(ب) اكتشف المخلوقات الحية.
(جـ) وضع أسس التصنيف الحديث.
(د) أول من نظّر للتطور من البيولوجيين المسلمين.

(١٢) العالم المسلم الذي استطاع أن يخرج أزهارا جديدة بالمزاوجة بين الورد البرى وشجر اللوز، وسبق – حسب رأي البعض – العالم النمساوي مندل في ذلك، هو:
(أ) الحسن بن الهيثم (ب) أبو حنيفة الدينوري (جـ) أبو بكر الرازي (د) **الكندي**

(١٣) من أبرز اسهامات العالم المسلم «الجاحظ» هي:
(أ) أول من وصف الصراع من أجل البقاء. (أ) عمل على تطوير المجهر.
(أ) عمل تطوير التهجين للحيوانات. (أ) وضع قانون الوراثة.

(١٤) عندما يعرف العلم بأنه بناء معرفي هذا يعني أن العلم :
(أ) يتكون من المعرفة العلمية.
(ب) طريقة منظمة في البحث والتقصي والاكتشاف.
(جـ) تكامل بين المادة (المعرفة العلمية) والطريقة (المنهج العلمي).
(د) يتصف بالشمولية والتعميم.

(١٥) يمر العلم باعتباره نشاطًا انسانيًا، بثلاث مراحل هي:
(أ) الملاحظة ــ التصنيف ــ التعميم. (جـ) الملاحظة ــ التصنيف ــ التجريب.
(ب) الملاحظة ــ التجريب ــ التعميم. (د) الاحساس بالمشكلة ــ التجريب ــ التعميم.

(١٦) من مكونات العلم «نتائج العلم». أي المجموعات التالية تحتوى على أمثلة لنتائج العلم فقط:

(أ) (الملاحظة – المفاهيم – التصنيف – النظريات).

(ب) (الحقائق – المفاهيم – القوانين – التعميمات).

(جـ) الملاحظة – الموضوعية – العالمية – الأمانة العلمية).

(د) (الاستدلال – الملاحظة – التعميمات – النظريات – الأمانة العلمية).

(١٧) اختر المجموعة التي تحتوي على عمليات العلم فقط:

(أ) (الملاحظة، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ).

(ب) (الحقائق ، والمفاهيم ، والتعميمات ، والمبادئ).

(جـ) (القابلية للاختبار، والموضوعية، والعالمية، والأمانة العلمية).

(د) (الملاحظة، والموضوعية، والتعميمات ، والمبادئ)

(١٨) جميع المفاهيم التالية من ضوابط العلم ما عدا:

(أ) القابلية للاختبار. (ب) الموضوعية. (جـ) صياغة النماذج. (د) الأمانة العلمية.

(١٩) يعتبر « الوصف والتفسير » من :

(أ) عمليات العلم (ب) خصائص العلم (جـ) أهداف العلم (د) بنية العلم

(٢٠) يقصد بالتنبؤ العلمي:

(أ) بمعنى توقع حدوث شيء معتمدا على المعلومات والملاحظات السابقة.

(ب) بمعنى نتائج البحوث والدراسات التجريبية.

(جـ) القدرة على السيطرة على الظواهر الطبيعية.

(د) التوضيح والتفسير للظواهر الطبيعية غير المفهومة.

(٢١) القدرة على السيطرة على الظواهر والاحداث وتوجيهها يعتمد على :

(أ) فلسفة الباحث وإمكانياته الفكرية. (جـ) المعلومات والملاحظات السابقة.

(ب) الوصف والتفسير والتنبؤ. (د) الظواهر الفيزيائية المحيطة بالإنسان.

(٢٢) جميع العبارات التالية من خصائص العلم ما عدا:

(أ) حقائق العلم قابلة للتعديل والتغيير.

(ب) العلم يعتمد على أدوات خاصة للتوصل إلى نتائج دقيقة.

(جـ) العلم نشاط إنساني عالمي ليس حكرا لجهة معينة.

(د) التوضيح والتفسير للظواهر الطبيعية غير المفهومة.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(١٣) من خصائص الأسئلة العلمية أنها:

(أ) تقودنا إلى نتائج موضوعية تكون محل إجماع ويمكن إثباتها.

(ب) تتناول الحقائق المجردة الكامنة وراء الطبيعة.

(جـ) تعالج السؤال عن طريق التأمل العقلي.

(د) تهدف إلى تبرير الظواهر.

(١٤) العبارة الصحيحة بين العبارات التالية هي:

(أ) العلم يتأثر بالتقنية والمجتمع ولا يؤثر بهما.

(ب) العلم والتقنية يؤثران بالمجتمع ولا يتأثران به.

(جـ) العلم والتقنية والمجتمع جميعهم يؤثرون ويتأثرون ببعضهم البعض.

(د) المجتمع يؤثر بالعلم ويتأثر بالتقنية.

(١٥) «عند تثبيت درجة الحرارة فأن ضغط الغاز يناسب عكسيًا مع حجمه» يطلق على هذه العبارة بـ:

(أ) المفهوم العلمي. (ب) الحقيقة العلمية. (جـ) القانون العلمي. (د) التعميم العلمي.

(١٦) «الأكسجين يساعد على الاشتعال» تمثل هذه العبارة مثال على :

(أ) الحقيقة العلمية. (ب) النظرية العلمية. (جـ) المبادئ العلمية. (د) النموذج العلمي.

(١٧) « الأيون: ذرة أو مجموعة ذرات تحمل شحنة كهربائية» تمثل هذه العبارة مثال على:

(أ) الحقيقة العلمية. (ب) التعاميم العلمية. (جـ) المفهوم العلمي. (د) القواعد العلمية.

(١٨) قام أربعة معلمين بتدريس موضوع الذرة، ركز الأول على التركيب الذري لجميع أنواع العناصر الواردة في الكتاب المدرسي، وركز المعلم الثاني على تقديم مفهوم الذرة واعطاء بعض الأمثلة له، واهتم الثالث بشرح النظرية الذرية وكيف تم التوصل اليها وتطبيقاتها في التفسير والتنبؤ بالظواهر الطبيعية، بينما اهتم المعلم الرابع بتقديم القوانين والمبادئ المرتبطة بسلوك ذرات العناصر في الطبيعة. أي المعلمين الأربعة أكثر فهما لطبيعة العلم وأهدافه؟

(أ) المعلم الأول. (ب) المعلم الثاني. (جـ) المعلم الثالث. (د) المعلم الرابع والمعلم الثاني

(١٩) جميع العبارات التالية أمثلة لحقائق علمية ما عدا...

(أ) درجة حرارة كوكب عطارد تصل إلى ٣٨٠ درجة مئوية.

(ب) تحدد الوراثة درجة الشبه والاختلاف بين الاباء والابناء.

(جـ) يحترق الكبريت في الهواء بلهب يميل إلى الازرق.

(د) يتعكر ماء الجير عند مرور تيار من ثاني أكسيد الكربون فيه.

المنهج العلمي

تعريفه

- هو نشاط منظم يهدف إلى الكشف عن العلاقات بين الأشياء والأحداث ووصفها، حيث يبدأ هذا النشاط بالشعور بالمشكلة ثم تحديدها، وجمع البيانات المتعلقة بالحقائق المتوافرة عنها، والعوامل المؤثرة فيها، ووضع الفرضيات ، وتصميم التجارب اللازمة لاختبارها، واستخلاص النتائج وتفسيرها وتعميمها.

أهميته

- يساعد المنهج العلمي الباحث على تحديد المشكلة موضوع البحث بدقة مما يوجه تركيزه بشكل دقيق على دراستها.
- يوجه جهود الباحث نحو البيانات ذات العلاقة المباشرة بمشكلة البحث، وبالتالي يوفر الجهد والوقت والمال على الباحث.
- يساعد الباحث إجراء التجارب ذات العلاقة بالبحث والحصول على نتائج وحلول للمشكلة.
- يساعد على تقديم وصف دقيق للظواهر الطبيعية أو المشكلات التي تواجهنا وتقديم تفسيرات دقيقه لها وكذلك القدرة على التنبؤ بالأحداث حولها.

طرق المنهج العلمي

التجارب العلمية (الطريقة المخبرية)

- العلم ليس علمًا ما لم يصطحب بالتجريب واستخدام المختبر فالعلم تكامل بين المادة والطريقة.
- المختبر نوعان:
  - ♠ المختبر التوضيحي : يهدف إلى التحقق والتأكد من معلومات علمية سبق التعرف إليها.
  - ♠ المختبر الاستقصائي – الاستكشافي: يهدف إلى تقصي العلم واكتشاف مبادئه من خلال إجراء التجارب المخبرية وفق خطة منظمة وبأسلوب حل المشكلات بشكل علمي.

مراحل إجراء التجارب العلمية (الطريقة المخبرية)

- ♠ التخطيط والتصميم: ويتضمنان تحديد المشكلة وصياغة الأسئلة، وتوقع النتائج، وصياغة الفرضيات، وتصميم خطوات التجربة.
- ♠ الأداء: ويتضمن القيام بالتجربة، والتعامل مع الأدوات والأجهزة المخبرية بدقة وحذر شديدين ومراعاة قواعد السلامة العامة، وتنفيذ التجربة، وتدوين النتائج بشكل منظم يسمح للمقارنات بينها ويسهل الحصول على استنتاجات، وملاحظة البيانات وتمحيصها.
- ♠ التحليل والتفسير: ويتمثلان في معالجة المعلومات (البيانات) وفحصها وفق الطرق العلمية المناسبة، وتفسير العلاقات، وعمل التصميمات، ومحددات التجربة، وصياغة أسئلة جديدة بناء على نتائج التجربة.
- ♠ التطبيق: ويتضمن تنبؤات بأوضاع جديدة ووضع فرضيات في ضوء نتائج التجربة، وتطبيق الأساليب المخبرية في تقصي المشكلات العلمية الجديدة وحلها.

تعميم المنهج العلمي

- تتمثل بخطوات البحث العلمي وهي بشكل عام :
  - (١) الشعور بالمشكلة وتحديدها بعبارات قابلة للبحث.
  - (٢) صياغة الفروض: وهي حلول مؤقتة أو مفترضه للمشكلة.
  - (٣) إجراء التجارب واختبار الفروض. (٤) الحصول على البيانات أو النتائج وتفسيرها.
  - (٥) قبول أو رفض الفروض. (٦) تعميم النتائج.

خطوات المنهج العلمي

أنواع البحوث العلمية

- (١) البحوث الوصفية: يهدف لتحديد ووصف الحقائق المتعلقة بالموقف الراهن، وتوضيح جوانب الأمر الواقع بمسحها ووصفها وصفا تفسيريا بدلالة الحقائق المتوافرة.
- (٢) البحوث التجريبية: يعد من أفضل الطرق لبحث المشكلات ، وفي هذا النوع من البحوث يجري الباحث تغير عامل أو اكثر من العوامل ذات العلاقة بموضوع الدراسة بشكل منتظم، من اجل تحديد الأثر الناتج عن هذا التغيير.

المتغيرات في البحوث العلمية

- المتغير المستقل : يعرف بأنه ذلك المتغير الذي يُبحث أثره في متغير آخر، وللباحث القدرة على التحكم به، للكشف عن اختلاف هذا الأثر باختلاف قيمته، أو فئاته أو مستوياته.
- المتغير التابع: يعرف بأنه ذلك المتغير الذي يسعى الباحث للكشف عن تأثير المتغير المستقل فيه. ولا يتدخل الباحث في هذا المتغير ولكنه يلاحظ ويقيس ما يمكن أن يترتب على الأثر الذي يحدثه المتغير المستقل.

طرق جمع البيانات

- يجمع الباحث المعلومات أو البيانات اللازمة لفحص فرضيات دراسته بطرق متنوعة، كما يلي:
- الملاحظة: وفيها يعتمد الباحث على ملاحظة المادة موضوع البحث ويسجل ملاحظاته ويجمعها ثم يحاول من خلالها الوصول إلى استنتاجات ذات علاقة بمشكلة الدراسة. ويستخدم الباحث هنا بطاقة ملاحظة يصممها بنفسه بشكل تناسب السمات المُلاحظة وتجيب على أسئلة الدراسة.
- الاستبانات: وتتضمن مجموعة من الأسئلة أو الجمل الخبرية، التي يطلب من المفحوص الإجا عنها بطريقة يحددها الباحث حسب أغراض البحث.
- المقابلة: حوار يدور بين الباحث «المقابل» والشخص الذي تتم مقابلته «المستجيب» وتتمح الاسئلة حول مشكلة الدراسة.

تابع تصميم المنهج العلمي

- الاختبارات: طريقة منظمة لقياس السمة (مجموعة السلوكيات المترابطة التي تميل للحدوث مع بعضها) من خلال عينة يتم اختيارها بطريقة علمية من قبل الباحث.

طرق معالجة البيانات

- بعد جمع البيانات يتم معالجتها بأساليب مختلفة حسب طبيعتها ونوعيتها وتعددها والتعبير عنها بشكل يسهل عملية استنتاج النتائج النهائية، ومن هذه الطرق والأساليب نذكر:
- الرسم البياني: ويقصد به عرض البيانات بصورة جدول تكراري ومن ثم عرضها بصورة مدرج تكراري أو مضلع تكراري أو منحنى تكراري.
- الوصف الكمي: أي وصف توزيع الدرجات بعدد قليل من الأرقام الكمية تصنف عادة ضمن نوعين من الإحصاءات هما:

(أ) إحصاءات النزعة المركزية مثل: الوسط ، والوسيط، والمنوال.

(ب) إحصاءات التشتت مثل: المدى، والانحراف المعياري، والتباين.

مصادر المعرفة العلمية للباحث

يلجأ الباحث إلى مصادر رئيسية للحصول على المعرفة العلمية ذات العلاقة المباشرة بمشكلة بحثه ومن أبرزها:

- الكتب العلمية المتخصصة والموثوقة.
- المجلات العلمية المتخصصة والمحكمة والتي تنشر البحوث وتلجأ إلى تحكيمها قبل النشر.
- المواقع الإلكترونية الموثوقة والمتخصصة والتي تنشر البحوث والمعلومات والدراسات بعد تحكيمها.
- المؤسسات والجمعيات العلمية المتخصصة.

أهمية المصادر العلمية للباحث:

تزود الباحث بمعلومات حول مشكلة بحثه بحيث تساعده على فرض الفرضيات.

- تساعد الباحث تصميم التجارب اللازمة للتحقق من الفرضيات.
- تساعد الباحث على تصميم أدوات البحث اللازمة لجمع البيانات.
- تساعد الباحث على تحديد طرق جمع وتحليل البيانات والتوصل إلى النتائج.
- تساعد الباحث على تفسير النتائج.

أخلاقيات الممارسات العلمية والبحثية في الأحياء:

- إحياء المثل الأخلاقية للبحث العلمي لدى الباحثين والدارسين وطلاب العلم والتي تحفظ للعلم كيانه وللبحث قوامه.

أخلاقيات البحث العلمي

- الموضوعية: على الباحث أن يكون موضوعيًا في بحثه ويستند على الحجة والأدلة العلمية للوصول إلى الحقيقة.
- احترام الملكية الفكرية: فلا ينسب الباحث ما لغيره لنفسه بل عليه أن يوثق بشكل علمي.
- النقد الهادف: إعمال النقد الهادف في كتابة البحث العلمي فلا يتحول الباحث إلى ناقد فقط.
- الدقة في نقل آراء الآخرين: على الباحث نقل الآراء كما هي بدون اضافة او نقصان او تعديل.
- الصدق والأمانة: على الباحث أن يكون صادقًا قولاً وعملاً ونتائج بحثه صادقة وأمينًا فيما ينقل.
- سعة العلم: على الباحث أن يسعى لتنمية علمه واتساع ثقافته وأن يعمل جاهدًا لانتفاع الآخرين بهذا العلم.
- سرية المعلومات: أي حماية هوية المستهدفين بالبحث فلا يكشف هويتهم واسرارهم لدى الآخرين.
- مراعاة الدين والعادات والتقاليد: في اختيار البحث وتحديد مشكلته وأساليب تطبيقه بحيث لا تتعارض مع القيم الدينية والأخلاقية للمجتمع.
- الموافقة: على الباحث الحصول على الموافقات اللازمة لتنفيذ البحث من الجهات المعنية او المستهدفين.
- استفادة المستهدفين: يجب تزويد المستهدفين بنتائج البحث لكي يستفيدوا منها.
- الحفاظ على البيئة: يجب على الباحث أن يتعامل مع البيئة وفق القوانين المنظمة لذلك.
- السلامة: لا يعرض الباحث المستهدفين أو نفسه لخطر نفسي أو جسدي أو أخلاقي.
- الصبر: البحث يعترضه كثير من الصعاب والمشاق فعلى الباحث أن يتحلى بالصبر وسعة الصدر.
- التسجيل الرقمي: على الباحث أن لا يقوم بالتقاط صور أو تسجيل صوتي أو فيديو دون موافقة المستهدفين بالبحث وأن تكون الموافقة قبل الشروع في البحث وليس بعده.

تدريب (٢)

(١) يعرف المنهج العلمي بأنه...

(أ) العمليات العقلية المستخدمة في التأمل.

(ب) نشاط منظم يهدف إلى الكشف عن العلاقات بين الأشياء والأحداث ووصفها.

(جـ) مجموعة من الاسئلة أو الجمل الخبرية، التي يطلب من المفحوص الاجابة عنها.

(د) طريقة منظمة لقياس السمة.

(٢) يمكن وصف العلاقة بين الاستقصاء العلمي والاكتشاف كما يلي....

(أ) أن تعلم عمليات الاكتشاف متطلب ضروري لممارسة النشاط الاستقصائي.

(ب) أن تعلم عمليات الاستقصاء متطلب ضروري لممارسة الاكتشاف.

(جـ) كلاهما وجهان للشيء نفسه أي يعبران عن نفس المفهوم.

(د) هما منفصلان عن بعضهما ولا يوجد بينهما أي علاقة.

(٣) تعني « الموضوعية العلمية» أن ....

(أ) يستند الباحث في دراسته إلى البيانات المتاحة.

(ب) يختار الباحث الموضوعات المرتبطة بمجال اهتمامه.

(جـ) يغير الباحث نتائج تجاربه بحيث تتفق مع مفاهيمه السابقة.

(د) يكون الباحث موقنا من صحة فروضه قبل أن يخضعها للتجريب.

(٤) أهم ما يميز المشكلة القابلة للبحث العلمي:

(أ) يمكن التعبير عنها بسؤال دقيق.

(ب) يستخدم في حلها أجهزة حديثة ودقيقة.

(جـ) وثيقة الصلة بفروع العلم المختلفة.

(د) مثيرة لجميع العلماء في مجال البحث العلمي.

(٥) الهدف الأساسي من العلم هو:

(أ) التحقق من صحة ما سبق استكشافه عن الكون.

(ب) تفسير الظواهر الطبيعية في ضوء النظريات.

(جـ) كشف وجمع وتصنيف الحقائق عن الكون.

(د) تزويد سكان العالم بوسائل أفضل للحياة.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(٦) أي الوسائل التي تختبر بها فرضًا ما هي:

(أ) تسجيل الحقائق التي تؤيد الفرض. (جـ) تصميم تجربة تختبر صحة الفرض.

(ب) ابتكار نظرية تتفق مع الفرض. (د) مدى اتفاق آراء العلماء على صحة الفرض.

(٧) جوانب المعرفة العلمية الأكثر ارتباطاً بفلسفة المجتمع هي:

(أ) النظريات العلمية. (جـ) التطبيقات العلمية.

(ب) التجارب العلمية. (د) الحقائق العلمية.

(٨) أي السلوكيات التالية لا تعبر عن الاتجاه العلمي؟

(أ) الإيمان بالمنهج العلمي كأسلوب تعامل مع الواقع.

(ب) الإيمان بصدق الحقائق العلمية.

(جـ) الوثوق في العلم كوسيلة لحل المشكلات.

(د) عادة اصدار الأحكام بناء على الأدلة والبراهين.

(٩) إذا توصل أحد العلماء بدقة إلى نتائج تجريبية معينة يجب على الباحثين الآخرين في هذه الحالة:

(أ) إعادة نفس التجربة للتأكد من صحة النتائج.

(ب) قبول استنتاجاته التجريبية بدون مناقشة.

(جـ) تغيير نتائج تجاربهم لكي تتفق مع النتائج الجديدة.

(د) تجنب التجارب المماثلة حتى يمنعوا التكرار.

(١٠) خطوات المنهج العلمي تشابه خطوات استراتيجية ...

(أ) التعلم التعاوني. (ب) التعلم الذاتي. (جـ) حل المشكلة. (د) دورة التعلم.

(١١) المختبر التوضيحي يهدف إلى...

(أ) تقصي العلم واكتشاف مبادئه.

(ب) التحقق والتأكد من معلومات علمية سبق التعرف إليها.

(جـ) حل المشكلات بشكل ابداعي.

(د) تدريب الافراد على الشعور بالمشكلة.

(١٢) المختبر الذي يهدف إلى تقصي العلم واكتشاف مبادئه من خلال اجراء التجارب المخبرية يسمى...

(أ) المختبر الاستقصائي (ب) المختبر التوضيحي (جـ) المختبر الجاف. (د) المختبر الحقيقي.

(٩) أي الافتراضات الآتية تعتمد عليه عملية تعليم العلم باستخدام الأسلوب الاستقصائي:
(أ) العلم المحايد. (ج) العلم مادة ومنهج.
(ب) العلم منشط إنساني. (د) العلم مدقق.

(١٠) يعبر عن تعليم العلوم باستخدام ما يسمى الأسلوب الاستقصائي:
(أ) الاهتمام بأساسيات المعرفة العلمية. (ج) طبيعة الفروق الفردية بين المتعلمين.
(ب) الطبيعة البحثية للعلم. (د) العلاقة بين نمو الطالب ونمو العلم.

(١١) أفضل أساليب تعليم القوانين الوصفية:
(أ) الملاحظة المباشرة. (ج) الأسلوب الاستقرائي.
(ب) الأسلوب الاستنباطي. (د) الشرح الوصفي للقانون.

(١٢) يمكن لجميع الأنشطة التعليمية أن تحمل معها إمكانية تنمية قدرة المتعلمين على التفكير العلمي إذا:
(أ) تم التخطيط لها بعناية. (ج) حددت المشكلة بدقة.
(ب) اعتمدت الدراسة المعملية. (د) أعقبها اختبار لقياس مهارات التفكير باستمرار.

(١٣) تعني الفلسفة الحديثة لتدريس العلوم الاهتمام بأن يكون هناك :
(أ) نشاط أكبر للمعلم من أجل مساعدة الطلاب على التمكن من أكبر كمية من المعرفة.
(ب) إعداد أفضل للمعلم يجعله أكثر قدرة على استيعاب وتوصيل المعرفة.
(ج) مواقف تعليمية يمارس فيها المتعلم أنشطة إيجابية هادفة.
(د) مواقف تعليمية يمارس فيها المتعلم مسؤولية تعليم نفسه وتعليم زملائه.

(٢٧) أداة يستخدمها الباحث لجمع بيانات بحثه وتتضمن مجموعة من الأسئلة أو الجمل الخبرية، تسمى ....
(أ) الاستبانات. (ب) بطاقة الملاحظة. (ج) الاختبارات. (د) بطاقة المقابلة.

(٢٨) هي أداة منظمة يستخدمها الباحث لقياس السمة تسمى...
(أ) الاستبانات. (ب) الاختبارات. (ج) بطاقة الملاحظات. (د) بطاقة المقابلة.

(٢٩) يقصد به عرض البيانات بصورة جدول تكراري أو مدرج تكراري أو مضلع تكراري أو منحنى تكراري...
(أ) النزعة المركزية. (ب) نزعة التشتت. (ج) الوصف الكمي. (د) الرسم البياني.

(١٣) يمتاز المختبر الاستقصائي – الاكتشافي عن المختبر التوضيحي بأنه:
(أ) يهدف إلى اكتشاف واستقصاء حلول المشكلة فكريا دون الحاجة لإجراء تجربة.
(ب) كلاهما متشابهين ولا يمتاز أي منهما عن الاخر.
(ج) نتائج المختبر الاستقصائي أكثر دقة من نتائج المختبر التوضيحي.
(د) نتائج المختبر الاستقصائي جديدة وغير معروفة سابقا بنما التوضحي تكون معروفة مسبقا.

(١٤) مرحلة البحث العلمي التي يتم فيها معالجة البيانات تسمى...
(أ) التصميم. (ب) الأداء. (ج) التخطيط. (د) التحليل والتفسير.

(١٥) من مراحل إجراء التجارب العلمية « مرحلة الأداء» وتتضمن ...
(أ) صياغة الفروض وتحديد خطوات الأداء.
(ب) تنبوات بأوضاع جديدة في ضوء النتائج.
(ج) تنفيذ التجربة والتعامل مع الادوات
(د) معالجة البيانات وأداء المهمة.

(١٦) البحوث التي تهدف لتحديد ووصف الحقائق المتعلقة بالموقف الراهن تسمى ...
(أ) البحوث الاستقصائية. (ج) البحوث المسحية.
(ب) البحوث التجريبية. (د) البحوث الوصفية

(١٧) البحوث التي تعتبر من أفضل الطرق لبحث المشكلات هي:
(أ) البحوث الوصفية. (ج) البحوث التجريبية.
(ب) البحوث التاريخية. (د) البحوث النوعية

(١٨) إذا أراد باحث دراسة أثر زمن التسخين على تمدد قضيب من النحاس ، فإن المتغير المستقل هو:
(أ) زمن التسخين. (ب) النحاس. (ج) مقدار التمدد. (د) طول قضيب النحاس.

(١٩) إذا أراد باحث دراسة أثر درجة الحرارة على سرعة جزئيات الغاز ، فإن المتغير التابع هو:
(أ) درجة الحرارة (ب) نوع الغاز (ج) سرعة جزيئات الغاز (د) حجم الغاز

(٢٠) المتغير الذي يتحكم به الباحث في الدراسة يسمى...
(أ) المتغير الملاحظ. (ب) المتغير المستقل. (ج) المتغير التابع. (د) المتغير النوعي.

(٢١) المتغير الذي لا يتدخل به الباحث ولكنه يلاحظه، هو المتغير....
(أ) المستقل. (ب) المتغير الكمي. (ج) المتغير المجرد. (د) المتغير التابع.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(٣٠) جميع المصادر التالية تعتبر مصادر رئيسة للمعرفة العلمية ما عدا:

(أ) الكتب العلمية. (ج) رأي الباحث الشخصي.

(ب) المجلات العلمية. (د) المؤسسات والجمعيات العلمية

(٣١) الباحث الذي يستند في بحثه على الحجة والأدلة العلمية للوصول إلى الحقيقة، ولا يغلب رأيه الشخصي ولا يتدخل في النتائج، يوصف بأنه :

(أ) صادقًا. (ب) موضوعيًا. (ج) ثابتًا (د) ذو هدف.

(٣٢) جميع العبارات التالية تعتبر من اخلاقيات البحث العلمي ما عدا:

(أ) يجب على الباحث أن يتعامل مع البيئة وفق القوانين المنظمة لذلك.

(ب) يجب الحفاظ على سرية نتائج البحث وعدم نشرها.

(ج) لا يُعرض الباحث المستهدفين أو نفسه لخطر نفسي أو جسدي أو أخلاقي.

(د) على الباحث أن يتحلى بالصبر وسعة الصدر.

(٣٣) إذا اراد باحث اجراء دراسة حول اسباب التسرب من المدرسة، واجراء الباحث لقاءات مع طلبة متسربين، وقام بتسجيل صوتي لهم دون علمهم، وبعد الانتهاء من جمع البيانات استئذانهم بالتسجيل الذي عمله، وبعد أن استخرج الباحث النتائج عممها على جميع المدارس . الخطأ الذي وقع به الباحث هو:

(أ) الأداة التي استخدمها الباحث غير مناسبة وكان عليه استخدام الاستبانه.

(ب) كان على الباحث الالتقاء مع مدراء المدارس أو الوكلاء لجمع البيانات.

(ج) عمل الباحث على تسجيل اللقاءات مع الطلاب قبل أن يستأذنهم.

(د) أن الباحث عمم النتائج وكان يجب أن تكون سرية.

التوجهات الحديثة في التربية العلمية

استخدام المعايير في التربية العلمية (SBE)

- يتم فيها إصلاح التعليم عن طريق إعداد معايير أكاديمية عما ينبغي على الطلاب معرفته وما يجب أن يكونوا قادرين على أدائه. ويمكن استخدام هذه المعايير لتوجيه كل مكونات النظام الأخرى.
- تنادي حركة الإصلاح القائم على المعايير (SBE) بمعايير واضحة وقابلة للقياس لجميع طلاب المدارس. وبخلاف التصنيفات معيارية المرجع يقيس النظام القائم على المعايير كل طالب مقابل مقياس ثابت. ويجب أن يتماشى المنهج المدرسي والتقييمات والتطور المهني مع هذه المعايير.

التكامل في تدريس العلوم

- مفهوم التكامل في العلوم يعني أنه « يتألف من تلك المداخل التي تقدم بها المفاهيم والمبادئ العلمية على نحو يؤكد على الوحدة الأساسية للفكرة العلمية ويتجنب التكرار وتكريس الفواصل بين مجالات العلوم المختلفة» .
- ومن أبرز مبررات التكامل ما يلي:
  - تعطي فرصة للطلاب لتطبيق بعض الخبرات والأفكار العلمية الأساسية في مجالات مختلفة.
  - يمكن أن تطور المهارة العلمية في مجالات مختلفة من العلوم.
  - يمكن تصميم الوحدات الدراسية فيها بحيث تؤكد على استخدام استراتيجيات ومداخل متعددة.
  - تلبي خصائص الطلاب النفسية وحاجاتهم الخاصة.
  - تعطي نظرة أكثر اكتمالاً وشمولاً لطبيعة العلم.

الربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)

- هو مدخل لتنظيم محتوى مناهج العلوم، يركز على العلاقات التبادلية والمتداخلة بين كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع وتوضيح أثر كل منها على الآخر، وذلك بهدف ربط العلوم البحتة.
- تطبيقاتها التكنولوجية بالبيئة الاجتماعية والممارسات اليومية للمتعلمين لمساعدتهم على التكيف الذكي والتعامل الناجح مع نواتج العلم والتكنولوجيا وتحسين نوعية حياتهم.

أساليب توظيف البيئة المحيطة في تدريس الأحياء:

إن الاتجاهات الحديثة في التدريس تؤكد على أهمية التزاوج بين الدراسات البيئية والمعملية، وتتخذ من البيئة معملا كبيرا ، حيث يستفاد منها في جمع المعلومات عن المظاهر الطبيعية أو البشرية، وقد يتعدى ذلك القيام بعمليات عقلية تقوم على الإدراك وإعطاء التفسيرات وتحليل واستنتاج بعض الحقائق مما يسهم في إمكانية وصول المتعلم إلى مرحلة التحقق العلمي والعملي والوصول إلى النقد والتصنيف والتذوق واقتراح بعض الحلول العلمية لبعض المشكلات البيئية.

أساليب توظيف البيئة في التدريس

✧ المدخل البيئي : يؤكد هذا لأسلوب على ربط ما يدرسه الطالب داخل المدرسة بالبيئة التي يعيش فيها، وإمكانية تطبيق المواد النظرية في الحياة العملية للطالب، بحيث يستخدم ما يدرسه داخل المدرسة خارجها. وكذلك خلق وعي بيئي لدى الطالب غايته إدراكه أن البيئة تخدمه وأنه من واجبهم ومسؤوليتهم خدمتها.

أسس المدخل البيئي في التدريس:

♠ البدء بدراسة المحيط الحيوي والانطلاق من ذلك لدراسة مكوناته المختلفة.

♠ التركيز على العلاقات البيئية واتخاذها محورا للدراسة كلما أتيحت الفرصة لذلك.

♠ عدم الفصل بين دراسة المكونات الحية:

(الحيوانات ــ النباتات ــ الإنسان وغير الحية (هواء- ماء ــ تربة ــ طاقة).

♠ التكامل بين الدراسات الحقلية والمعملية.

التجارب العلمية (المعملية)

تعريف	✧ نشاط عملي تعليمي يقوم به المتعلم، بإشراف المعلم ، بالتعامل مع المواد واستعمال الأدوات والأجهزة وممارسة العمل العلمي، بهدف حل المشكلات والتوصل للمعرفة العلمية، واكتساب المهارات. ✧ يتطلب تجهيزات ومواد وأدوات ملائمة ومراعاة معايير السلامة والأمان. وتنفذ في الغالب جماعيا وأحيانًا فرديًا.

التجارب العلمية (المعملية)

أنواعها	♠ تجارب التحقق: يهدف إلى التحقق من صحة معلومات وأفكار أساسية متضمنة في المفاهيم والعلاقات. ♠ تجارب الاستقراء: تتيح الفرصة للمتعلم لتكوين المفاهيم والعلاقات والتوصل إليها بنفسه من خلال التجربة. ♠ تجارب الاكتشاف: وفيه يكون حرية كبيرة للمتعلمين لدراسة المشكلة دون أن يقدم لهم المعلومات النظرية.

الرحلات والزيارات العلمية

تعريف	✧ نشاط تعليمي هادف، يقتضي خروج المتعلمين خارج غرفة الصف، إلى أماكن توفر لهم خبرات تعليمية مباشرة. مثل: الحديقة المدرسية ــ الأماكن التاريخية ــ القبة الفلكية ــ المتاحف العلمية ...الخ، وقد تكون رحلات قصيرة أو طويلة. ✧ لابد للمعلم من أخذ الموافقات اللازمة من الإدارات التعليمية وأولياء أمور الطلبة المشاركين بها.
التخطيط لها	✧ تتضمن الخطة تحديد : أهداف الرحلة ووقتها وساعة الانطلاق ومكان الرحلة ومدتها وطريقة الانتقال إليها وتكلفة الرحلة وحجز المكان وقواعد السلوك وأوراق العمل الخاصة بالرحلة ونموذج تقويم الرحلة.

التطبيقات التقنية للمفاهيم والنظريات العلمية في الأحياء

يهتم العلماء بأجراء البحوث والدراسات التي تركز على إيجاد وسائل وطرق يمكن بواسطتها ترجمة المعرفة العلمية التي يتم التوصل إليها عن طريق البحوث العلمية وإنتاج تطبيقات عديدة على نطاق واسع وبطرق اقتصادية .

✧ تطبيقات إيجابية تقنية لعلم الأحياء :

♠ نجد أن العلماء العاملين في مجال التقنية قاموا بتطوير طرق اقتصادية لإنتاج عقار البنسلين بكميات تكفي لتغطية احتياجات السوق العالمية.

♠ كما أن التقنية استطاعت إنتاج العديد من العقاقير الطبية التي تستخدم لعلاج الأمراض الفتاكة .

♠ كما تمكن العلماء في مجال التقنية من تطوير المبيدات الحشرية التي كانت تفتك بالمحاصيل الزراعية.

♠ وكذلك تطوير المجاهر وتم اكتشاف مخلوقات حية دقيقة جدا وتم التعرف على خواصها والاستفادة منها.

الثقافة العلمية

الثقافة العلمية (العلم للجميع)

- وهي « معرفة وفهم المفاهيم الأساسية للعلوم والرياضيات والتكنولوجيا وأساليب التفكير العلمي بدرجة تمكن الفرد من استخدام هذه المعرفة والأساليب على المستوى الشخصي والاجتماعي، وتتحدد مظاهر الثقافة العلمية في المعرفة بالعالم الطبيعي واحترام وحدته والإلمام ببعض المعارف الأساسية في العلوم، والقدرة على استخدام التفكير العلمي واستخدام المعرفة العلمية»

معايير الثقافة العلمية

- اكتساب حد ادني من عناصر الثقافة العلمية في مجالات المعرفة العلمية.
- فهم العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وأهمية الدور الاجتماعي للعلم.
- ووعي بالتطبيقات العلمية والتكنولوجية محليا وعالميا.
- إدراك خصائص المعرفة العلمية وطبيعة العلم وقابليتهما للتغير والتطور.
- القدرة علي استخدام أساليب البحث العلمي والاستقصاء.
- الإلمام بالاكتشافات والأفكار العلمية التي كانت نقطة تحول في تاريخ البشرية.
- إدراك المستحدثات العلمية والتكنولوجيا والرجوع إلى مصادر التعلم والمعلومات المختلفة.
- القدرة على استخدام الأجهزة المتاحة في الحياة اليومية والتعامل مع أجهزة الاتصالات والمعلومات.
- القدرة على التصرف السليم واتخاذ القرارات في حالات الطوارئ وتجنب الأخطار المختلفة.
- امتلاك الاتجاهات العلمية السليمة.
- التحرر من الخرافات والمعتقدات الشائعة والخاطئة.
- تقدير الأعمال والإنجازات التي يقوم بها العلماء وتقدير دورهم في خدمة البشرية.

النماذج العلمية

تعريفها

- تعتبر النماذج التعليمية إحدى الوسائل التعليمية التي يمكن عرضها والاستفادة منها في عملية الاتصال التعليمي مع المتعلم ، وتمثل مجسم للأشياء الأصلية بنفس حجمها الأصلي أو بصورة مصغرة أو مكبرة ، وهي أشياء لها أبعاد ثلاثية إلا أنها ليست بالشيء الحقيقي ذاته.

مراحل تصميم النموذج

- مرحلة تحديد الأهداف : تحديد الأهداف من إنتاج النموذج وتوضيح دور النموذج في تحقيق الأهداف الموضوعة.
- مرحلة إعداد وتصميم النموذج : وهنا يتم تحديد نوع النموذج وشكله وكيفية إنتاجه والمواد اللازمة وخطوات الإنتاج.
- مرحلة التنفيذ: وفيها يتم تنفيذ جميع الخطوات والإجراءات التي جاءت بمرحلة الإعداد والتصميم وترجمتها إلى صورة مرئية للتمكن من إنتاج النموذج واستخدامه.

أنواع النماذج العلمية

- نموذج الشكل الظاهري : للأشياء دون الدخول في التفاصيل مثل نموذج الزهرة .
- نماذج القطاعات : وهي تهتم بإظهار التركيب الداخلي للشيء سواء كان قطاع عرضي أو طولي مثل مقطع عرضي في جذر النبات أو مقطع في ثمرة .
- نماذج الأشياء الحقيقية المعدلة : لتشبه الأصل مثل الهيكل العظمي لجسم الإنسان .
- النموذج الشفاف : أي يصنع غلافه الخارجي من الزجاج أو البلاستيك الشفاف ليسهل مشاهدة الأجزاء الداخلية، وحركتها كنموذج جسم الإنسان .
- النموذج المفتوح : يعمل فتحة فيه لإظهار محتوياته الداخلية دون عمل قطاع فيه مثل أي جهاز من الأجهزة الداخلية للإنسان كالجهاز التنفسي مثلاً .
- النماذج المفككة : يمكن فكها وتركيبها لتوضيح الأجزاء المختلفة في تركيبها .
- النماذج المتحركة : تبين الحركة أو العمليات أو الوظائف .
- المناظر المجسمة : هي نماذج ثلاثية الأبعاد مثل الصور والصبغات مع وجود خلفية طبيعية أو بيئة طبيعية نعيش فيها هذه المعروضات .
- النماذج المبسطة : نماذج تهمل التفصيلات غير الضرورية .أعلى النموذج

التصورات الخاطئة في الأحياء:

تعريفها	تعرف على أنها الأفكار والمفاهيم التي توجد في البنية المعرفية لدى المتعلم ويؤمن بصحتها وهي في الحقيقة تخالف التفسيرات العلمية للمفاهيم والظواهر العلمية المقبولة من قبل العلماء
أثرها	♠ تشوه في البناء المعرفي للمتعلم وجعله بناء ركيك لا يمكنه من تقديم تفسيرات علمية صحيحة. ♠ يحد من تنمية مهارات التفكير لدى الطالب بجميع مستوياتها وخاصة العليا منها. ♠ يحد من تنمية الجوانب الوجدانية للمتعلم مما قد يتكون لديه تطرف وجداني. ♠ يحد من تنمية المهارات الاجتماعية للمتعلم مما قد يجعله منطوي على نفسه. ♠ يقلل من مشاركات المتعلم في الحصص الصفية.
أمثلة عليها	♠ النباتات ليست حية لأنها لا تتحرك. ♠ البذور ليست حية.

تابعة التصورات الخاطئة في الأحياء

طرق الكشف عنها	♠ استخدام النقاش المفتوح مع الطلاب والذي يسمح لهم بالتعبير عن تصوراتهم وأفكارهم مهما كانت. ♠ أسلوب الأحداث المتناقضة وفيه يخطط المعلم لعرض موقف أمام الطلاب وقبل العرض يطلب منهم أن يقولوا ماذا يتوقعون أن يحدث ثم يحدث عكس ما توقعوا ثم تبدأ جلسة حوار حول ما تم. ♠ استخدام الأسئلة المفتوحة التي يمكن أن يكون لها أكثر من إجابة والتي تشجع على التفكير وبالتالي يعرض كل طالب أفكاره حول ما يتصور. ♠ استخدام طريقة خرائط المفاهيم التي تسمح للطالب بعرض شكل البناء المفاهيمي في بنيته المعرفية مما يسمح للمعلم الاطلاع عليه وتقييمه. ♠ الرسم حيث يطلب من الطلاب التعبير عن فهمهم وأفكارهم حول موضوع ما بالرسم.

طرق تصحيحها	♠ الحوار والمناقشة وخاصة عند استخدام الأسئلة المفتوحة أو المنتجة. ♠ التجريب العملي أو العمل المخبري الذي ينفذه المتعلم. ♠ أسلوبي الاستقصاء والاكتشاف العلمي المفتوح أو الحر أو غير الموجه. ♠ استخدام الرحلات العلمية التي تتيح للمتعلم الانخراط بخبرات مباشرة. ♠ استخدام النمذجة أو أسلوب المحاكاة خاصة للخبرات العلمية التي لا يستطيع المتعلم إدراكها بحواسه مثل حركة الجزيئات. ♠ استخدام طريقة خرائط المفاهيم والشكل سبعة اللتين تساعدان المتعلم على الربط بين الخبرات السابقة والجديدة بشكل صحيح.

أنواع التفكير:

(١) التفكير العلمي. (٢) التفكير الإبداعي. (٣) التفكير الناقد. (٤) اتخاذ القرار.

التفكير العلمي:

تعريف	◘ نشاط عقلي منظم قائم على الدليل والبرهان يستخدمه الإنسان في معالجة مواقف محيرة واستقصاء المشكلات بمنهجية سليمة منظمة في نطاق مسلمات عقلية وواقعية.
مهارات التفكير العلمي	(١) الملاحظة (٢) القياس (٣) التصنيف (٤) التفسير (٥) الاستنباط (٦) الاستقراء (٧) الاستدلال (٨) التنبؤ (٩) الاتصال (١٠) ضبط المتغيرات (١١) فرض الفروض (١٢) اختبار الفروض.

التفكير الإبداعي

تعريف	◘ نشاط عقلي استثاري ينطلق من مشكلة وصولا إلى حلول عديدة ومتنوعة وفريدة أو أصيلة لم تطرح سابقاً.
مهارات التفكير الإبداعي	♠ الطلاقة: القدرة على إنتاج أفكار وحلول عديدة للمشكلة. ♠ المرونة: القدرة على إنتاج أفكار وحلول متنوعة للمشكلة. ♠ الأصالة : القدرة على إنتاج أفكار وحلول جديدة للمشكلة.

التفكير الناقد

تعريف	◘ نشاط عقلي يهدف إلى مواجه موقف يتطلب إصدار حكم. ويتم ذلك بإخضاع المعلومات والبيانات لاختبارات عقلية ومنطقية، ثم معالجة المعلومات والبيانات بموضوعية وتجرد وبدون أحكام مسبقة.

تابع التفكير الناقد

مكونات التفكير الناقد

✧ يرتبط التفكير الناقد بالعديد من الأفعال، ومن أبرزها:
طرح التساؤلات، والاستيضاح، والتحقق، والرجوع إلى المصادر، وجمع الأدلة على صحة أمر ما، وتقويم الأدلة، وبناء المعايير للحكم، والاستنتاج، وتحليل الأفكار، والبحث عن الأسباب، وإصدار الأحكام.

اتخاذ القرار

تعريف

- القدرة التي تصل بالفرد إلى حل ينبغي الوصول إليه في مشكلة تعترضه بالاختيار بين بدائل الحل الموجودة أو المبتكرة.
- وهذا الاختيار يعتمد على المعلومات الموجودة لدى الفرد أو التي يجمعها ، وعلى القيم والعادات والخبرة والتعليم والمهارات الشخصية .

خطوات اتخاذ القرار

- وضع الخيارات والبدائل والحلول.
- تقييم الخيارات والحلول المقترحة.
- تحديد المشكلة أو الموضوع أو الهدف.
- توقع نتائج هذه الخيارات والحلول.
- اختيار الحل أو القرار الأفضل..

أبرز المشاريع العلمية والوطنية في مجال التربية العلمية:

مشروع ٢٠٦١

- مشروع لتطوير التربية العلمية المستقبلية برؤية بعيدة المدى في تقويم وإصلاح التربية العلمية بدءً من سن دخول المدرسة وحتى نهاية التعليم الثانوي، ليكون هدفها الأساسي هو تحقيق الثقافة العلمية التي تتضمن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا. وهو يؤكد على مفهوم العلم للجميع.

✧ مراحل المشروع:

♠ المرحلة الأولى: التوصل إلى تقارير مبدئية للإصلاح يتم فيها تحديد المعرفة العلمية
(أ) المهارات (ب) الاتجاهات اللازمة للحصول على نشء مثقف علميًا.

♠ المرحلة الثانية: ترجمة التقارير السابقة إلى خطط عمل قابلة للتنفيذ وتصميم نماذج في العلوم وفق الاحتياجات المحلية.

♠ المرحلة الثالثة: محاولة تنفيذ هذه الخطط من خلال تعاون هذا المشروع مع المنظمات والجمعيات العلمية والمؤسسات التربوية.

أبرز المشاريع العلمية والوطنية في مجال التربية العلمية:

مشروع SSC

✧ مشروع المدى والتتابع والتناسق لعلوم المدرسة الثانوية SSC

- ينادي المشروع بأن يدرس جميع الطلاب العلوم لمدة ست سنوات، بحيث تكون مبنية على تتابع مدروس بعناية، وتدريس جيد التناسق للفيزياء والكيمياء والبيولوجيا وعلوم الأرض والفضاء.
- وهذا المشروع يسمح بامتداد ودراسة كل المجالات العلمية إلى عدة سنوات بحيث يمكن للطلاب أن يتعلموا ويحتفظوا بالجديد الذي تعلموه بشكل أفضل.

مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم العام (تطوير)

- يسعى المشروع من خلال برامجه إلى إكساب الطلبة القيم والمعارف والمهارات والاتجاهات التي تؤهلهم للقرن الحادي والعشرين.
- يسعى المشروع لبناء نظام متكامل للمعايير التربوية والتقويم والمحاسبية. وكذلك تنفيذ برامج رئيسة لتطوير التعليم ومنها:
  - ♠ التطوير المهني المستمر للعاملين في التعليم جميعهم. ♠ تطوير المناهج ومواد التعلم.
  - ♠ تحسين البيئة المدرسية لتعزيز التعلم. ♠ توظيف تقنية المعلومات لتحسين التعلم.
  - ♠ الأنشطة غير الصفية والخدمات الطلابي.

مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية

- تعريف بالمشروع: مواءمة سلسلة عالمية متميزة لمناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في جميع مراحل التعليم العام سعيًا إلى الاستفادة من الخبرات العالمية المتميزة ، ومواكبة الدول المتقدمة لبناء جيل إيجابي في مجتمعه، قادرًا على الإسهام في رقي وطنه.
- فلسفة المشروع:
  - ♠ التعلم المتمركز حول المتعلم. ♠ الإثارة في التعليم المعتمدة على الوسائط المتعددة.
  - ♠ التعلم بمداخل متعددة. ♠ التعلم التعاوني.
  - ♠ تبادل المعرفة والتواصل بها وتمثيلها بطرائق متعددة.

تدريب (٢)

(١) أكثر الجهات الأمريكية التي ساهمت في صياغة أفكار واتجاهات مشروعات مرحلة العصر الذهبي (حقبة Sputnik) للتربية العلمية كانت:

(أ) الحكومة الفدرالية. (ج) الجمعيات العلمية المتخصصة

(ب) وزارة التعليم (د) المدارس الثانوية

(٢) أي مما يلي يعبر عن أهم جوانب النقد الموجه لمناهج حقبة Sputnik الذهبية:

(أ) انخفاض مستواها الأكاديمي (ج) تجاهلها لمنهج البحث العلمي

(ب) اهتمامها بالمدخل المفاهيمي (د) تجاهلها للبعد الاجتماعي للتربية العلمية

(٣) فشلت مناهج حقبة Sputnik الذهبية في توضيح:
(أ) البعد المفاهيمي للعلم (ج) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا
(ب) الجانب الاستقصائي للعلم (د) أعقبها اختبار لقياس مهارات التفكير باستمرار

(٤) ساعد التقرير الذي أعده مشروع (١٩٨١) Synthesis في إحداث توازن بين :
(أ) المدخل المفاهيمي والمدخل الاستقصائي.
(ب) متطلبات العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.
(ج) متطلبات الدراسة النظرية والدراسة العلمية.
(د) المدخل التقليدي والمدخل البنائي لتعليم العلوم.

(٥) جاء تقرير أمة في خطر (١٩٨٣) كرد فعل على :
(أ) حقبة Sputnik الذهبية. (ج) تدني أداء تحصيل الطلاب في العلوم.
(ب) مفهوم الثقافة العلمية. (د) مشروع Synthesis

(٦) تمثل التربية العلمية خلال الثمانينات الاهتمام الكبير بـ:
(أ) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. (ج) القضايا البيئية.
(ب) تكنولوجيا المعلومات. (د) أهتمت بجميع القضايا التي ذكرت سابقًا.

(٧) أي مما يلي تميز به العصر الذهبي للتربية العلمية (حقبة Sputnik) :
(أ) الاهتمام بميول الطلاب وحاجتهم (ج) المعالجة المفاهيمية للمادة العلمية
(ب) التركيز على متطلبات التربية البيئية (د) السعي لنشر الثقافة العلمية

(٨) برز موضوع القضايا الجدلية في التربية العلمية نتيجة لـ:
(أ) التفاعل الإنساني بين المدخل المفاهيمي والمدخل الاستقصائي.
(ب) لاستخدام المدخل المفاهيمي في جميع المراحل التعليمية.
(ج) تجاهل التربية العلمية في الثمانينات للمفاهيم البيئية.
(د) ضعف مستوى التربية العلمية في المدارس الثانوية.

(٩) أي مما يلي لا يدخل ضمن ما قدمه مشروع ٢٠٦١ لمجال التربية العلمية:
(أ) موجهات عامة لتصميم مناهج العلوم
(ب) كتب مدرسية وأنشطة تعليمية تناسب كل مرحلة دراسية
(ج) توصيات لإصلاح الجوانب المختلفة للنظام التعليمي
(د) مصادر للثقافة العلمية الشاملة

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(١٠) يمكن القول باختصار أن هدف التربية العلمية الأساسي الآن هو تكوين:
(أ) المفاهيم. (ب) الاتجاهات. (ج) الوعي البيئي. (د) الثقافة العلمية.

(١١) تستهدف وثيقة Benchmarks كل مما يلي ما عدا:
(أ) مساعدة المعلمين في التعرف على آليات تطوير المناهج
(ب) توجيه مصممي المناهج نحو استيفاء متطلبات الثقافة العلمية
(ج) تقديم مجموعة من الاختبارات الحديثة التي تقيس المحتوى العلمي لدى الطلاب
(د) إرشاد جهات إعداد المعلم نحو الارتقاء بمحتوى ووسائل هذا الإعداد

(١٢) تشابه مشروع ٢٠٦١ مع المعايير القومية للتربية العلمية في أنهما قدما:
(أ) أسساً لاختيار محتوى المناهج.
(ب) رؤية معاصره لشروط التربية العلمية السليمة.
(ج) توجيهات عامة نحو إصلاح التعليم.
(د) جميع النقاط السابقة تعتبر تشابهات بين المشروعين.

(١٣) المشروع الذي يسمح بامتداد ودراسة كل المجالات العلمية لى عدة سنوات. هو:
(أ) مشروع ٢٠٦١ (ج) مشروع العلم والتكنولوجيا والمجتمع STS
(ب) مشروع Synthesis (د) مشروع المدى والتتابع والتناسق SSC

(١٤) يهدف مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم إلى :
(أ) تطوير كتب العلوم لجميع المراحل
(ب) تطوير معلمي العلوم
(ج) تأهيل الطلبة للقرن الحادي والعشرون بالمهارات اللازمة
(د) تطوير المختبرات التعليمية

(١٥) واحدة مما يلي ليس من ضمن فلسفة مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية:
(أ) التعلم المتمركز حول المتعلم
(ب) الإثارة في التعليم المعتمدة على الوسائط المتعددة
(ج) التعلم بمداخل متعددة
(د) التعلم التنافسي

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(١٦) المشروع الذي يهدف إلى «إدماج المهارات العملية في عمليتي تدريس وتقويم الطلاب لمواد العلوم في المرحلة الثانوية» هو:
(أ) مشروع تطوير. (ب) مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية. (ج) مشروع موهبة. (د) مشروع تفعيل المختبرات المدرسية.

(١٧) تعرف التصورات الخاطئة عند الطلبة بأنها:
(أ) الأفكار والمفاهيم التي يعتقد المتعلم بصحتها وهي لا تتفق مع آراء العلماء.
(ب) التصورات الخيالية والابداعية الخاصة بالطلاب.
(ج) الاجابات الخاطئة من الطلاب على اختبارات التحصيل.
(د) التصورات الخاصة بالطلاب قبل التعلم عن المدرسة والتي تدفعهم للنفور منها.

(١٨) ما رأيك في التصورات الخاطئة في الأحياء عند طلابك؟
(أ) يجب عدم التوقف عندها حتى لا يتمسك بها الطالب اكثر.
(ب) يجب عقاب الطالب حتى لا يقع بها مرة أخرى.
(ج) لا تشكل خوف فسوف يتخلص منها الطالب بالمستقبل دون الحاجة للمعلم.
(د) يجب كشفها ووضع خطة علاجيه لها لأنها تحد من مهارات الطالب.

(١٩) يقال «أن التصورات الخاطئة تعيق تعلم المعرفة والمفاهيم العلمية الجديدة» ما رأيك بذلك:
(أ) لا أتفق مع هذا القول فهي طبيعية عند المتعلمين.
(ب) هي تعيق تنمية مهارات شخصية عند المتعلم ولكنها لا تعيق التعلم.
(ج) نعم أتفق مع هذا القول لأنها ستكون الاساس الذي يعتمد عليه المتعلم في التعلم الجديد.
(د) لا توجد دراسات تدعم هذا القول ولذا لا اتفق معه.

(٢٠) جميع الطرق التالية يمكن من خلالها الكشف عن التصورات الخاطئة لدى المتعلمين ما عدا..
(أ) المحاضرة التفسيرية. (ب) خرائط المفاهيم. (ج) الحوار المفتوح. (د) الاستقصاء والاكتشاف.

(٢١) جميع الطرق التالية تحد من الكشف عن التصورات الخاطئة ما عدا....
(أ) المحاضرة المدعمة بالوسائل التعليمية. (ب) الاسئلة المغلقة. (ج) محاضرة السؤال. (د) الرسم.

(٢٢) المعلم الذي لا يمكن أن يكون مصدر من مصادر التصورات الخاطئة هو ..
(أ) المعلم الملقن (ب) المعلم المفسر (ج) المعلم الذي يعرض (د) المعلم الملهم

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(٢٣) الاسئلة التي تساعد على الكشف عن التصورات الخاطئة وبالتالي معالجتها هي ...
(أ) أسئلة التذكر (ب) أسئلة الاختيار من متعدد (ج) الاسئلة المنتجة (د) الاسئلة المغلقة

(٢٤) بعض أنواع التصورات الخاطئة تكون بسبب أن المعرفة الجديدة لا يستطيع الطالب تخيل حدوثها ولا يمكن أن يدركها حسيًا مثل حركة جزيئات الغاز ولذا أفضل طريقة يمكن أن يستخدمها المعلم لضمان عدم تكون تصور خاطئ عنها لدى المتعلم هو:
(أ) طريقة المحاكاة (ب) طريقة النمذجة (ج) طريقة الحوار والمناقشة (د) (أ + ب)

(٢٥) إذا علمت أن طلابك يعتقدون أن حجم الماء يقل بالتجمد فإن أفضل طريقة لمعالجة هذا التصور الخاطئ لديهم هي:
(أ) طريقة التجريب المخبري. (ب) طريقة الشرح والتوضيح. (ج) طريقة خرائط المفاهيم. (د) طريقة المحاضرة.

(٢٦) قد تكون الكتب المدرسية أحد مصادر المفاهيم الخاطئة في حال...
(أ) احتوائها على رسوم توضيحية كثيرة للمفاهيم.
(ب) احتوائها على أسئلة من مستويات عليا للتفكير.
(ج) احتوائها على كم معرفي كبير وتناوله بعمق قليل.
(د) احتوائها على نشاطات تعلمية عديدة.

(٢٧) المدخل التدريسي الذي يؤكد على ربط ما يدرسه الطالب داخل المدرسة بالبيئة التي يعيش فيها، هو :
(أ) المدخل التاريخي (ب) المدخل البيئي (ج) المدخل المفاهيمي (د) المدخل النفسي

(٢٨) جميع ما يلي تعتبر من أسس المدخل البيئي ما عدا...
(أ) البدء بدراسة المحيط الحيوي والانطلاق من ذلك لدراسة مكوناته المختلفة.
(ب) التركيز على العلاقات البيئية واتخاذها محورا للدراسة كلما أتيحت الفرصة لذلك.
(ج) التكامل بين الدراسات الحقلية والمعملية.
(د) التأكيد على حفظ المعرفة العلمية.

(٢٩) التجارب التي تتيح الفرصة للمتعلم لتكوين المفاهيم والعلاقات والتوصل إليها بنفسه من خلال التجربة هي:
(أ) الاستقصاء. (ب) الاكتشاف. (ج) التحقق. (د) العروض العملية.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(٣٠) تهدف تجارب الاكتشاف إلى:
(أ) التحقق من صحة معلومات وأفكار اساسية متضمنة في المفاهيم والعلاقات.
(ب) إتاحة الفرصة للمتعلم لتكوين المفاهيم والعلاقات والتوصل إليها بنفسه.
(جـ) اعطى حرية كبيرة للمتعلمين لدراسة المشكلة دون أن يقدم لهم المعلومات النظرية.
(د) تقديم كم كبير من المعرفة العلمية للمتعلم بشكل منظم بواسطة المعلم.

(٣١) «إنتاج عقار البنسلين بكميات تكفي لتغطية احتياجات السوق العالمية» يعتبر من ...
(أ) التطبيقات التقنية الإيجابية لعلم الأحياء.
(ب) التطبيقات التقنية السلبية لعلم الأحياء.
(جـ) نموذج تعليمي يمكن استخدامه في تدريس الأحياء.
(د) مدخل تدريسي بيئي لتدريس الأحياء.

(٣٢) جميع التالي تعتبر من معايير الثقافة العلمية ما عدا...
(أ) امتلاك الاتجاهات العلمية السليمة.
(ب) التحرر من الخرافات والمعتقدات الشائعة والخاطئة.
(جـ) تقدير الأعمال والإنجازات التي يقوم بها العلماء وتقدير دورهم في خدمة البشرية.
(د) امتلاك الكم المعرفي العلمي.

(٣٣) النماذج التي تهتم بإظهار التركيب الداخلي للشيء سواء كان قطاع عرضي أو طولي، يطلق عليها:
(أ) نموذج الشكل الظاهري. (جـ) نماذج الأشياء الحقيقية المعدلة.
(ب) نموذج القطاعات. (د) النموذج الشفاف.

(٣٤) النماذج المبسطة هي النماذج التي :
(أ) يمكن فكها وتركيبها لتوضيح الأجزاء المختلفة في تركيبها.
(ب) تبين الحركة أو العمليات أو الوظائف.
(جـ) تحتوي على خلفية طبيعية أو بيئة طبيعية تعيش فيها المعروضات.
(د) نماذج تهمل التفصيلات غير الضرورية.

(٣٥) يعرف بأنه «نشاط عقلي منظم قائم على الدليل والبرهان يستخدمه الإنسان في معالجة مواقف محيرة واستقصاء المشكلات بمنهجية سليمة منظمة في نطاق مسلمات عقلية وواقعية» هو...
(أ) التفكير العلمي. (جـ) التفكير ما وراء المعرفة.
(ب) التفكير الإبداعي. (د) التفكير الناقد.

(٣٦) الطلاقة تعني القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار أو الحلول للمشكلة. وهي إحدى مهارات
(أ) التفكير العلمي. (جـ) التفكير الإبداعي
(ب) التفكير الاستقصائي. (د) التفكير الناقد.

(٣٧) المهارة الأكثر تميزاً في التفكير الإبداعي هي:
(أ) الأصالة. (ب) المرونة. (جـ) التصنيف. (د) الطلاقة.

(٣٨) يعرف بأنه «نشاط عقلي يهدف إلى مواجهة موقف يتطلب إصدار حكم، ويتم ذلك بإخضاع المعلومات والبيانات لاختبارات عقلية ومنطقية، ثم معالجة المعلومات والبيانات بموضوعية وتجرد وبدون أحكام مسبقة» هو:
(أ) التفكير الناقد (ب) التفكير الإبداعي (جـ) التفكير العلمي (د) اتخاذ القرار

(٣٠) تهدف تجارب الاكتشاف إلى:

(أ) التحقق من صحة معلومات وأفكار اساسية متضمنة في المفاهيم والعلاقات.

(ب) إتاحة الفرصة للمتعلم لتكوين المفاهيم والعلاقات والتوصل إليها بنفسه.

(جـ) اعطى حرية كبيرة للمتعلمين لدراسة المشكلة دون أن يقدم لهم المعلومات النظرية.

(د) تقديم كم كبير من المعرفة العلمية للمتعلم بشكل منظم بواسطة المعلم.

(٣١) «إنتاج عقار البنسلين بكميات تكفي لتغطية احتياجات السوق العالمية» يعتبر من ...

(أ) التطبيقات التقنية الإيجابية لعلم الأحياء.

(ب) التطبيقات التقنية السلبية لعلم الأحياء.

(جـ) نموذج تعليمي يمكن استخدامه في تدريس الأحياء.

(د) مدخل تدريسي بيني لتدريس الأحياء.

(٣٢) جميع التالي تعتبر من معايير الثقافة العلمية ما عدا...

(أ) امتلاك الاتجاهات العلمية السليمة.

(ب) التحرر من الخرافات والمعتقدات الشائعة والخاطئة.

(جـ) تقدير الأعمال والإنجازات التي يقوم بها العلماء وتقدير دورهم في خدمة البشرية.

(د) امتلاك الكم المعرفي العلمي.

(٣٣) النماذج التي تهتم بإظهار التركيب الداخلي للشئ سواء كان قطاع عرضي أو طولي، يطلق عليها:

(أ) نموذج الشكل الظاهري. (جـ) نماذج الأشياء الحقيقية المعدلة.

(ب) نموذج القطاعات. (د) النموذج الشفاف.

(٣٤) النماذج المبسطة هي النماذج التي :

(أ) يمكن فكها وتركيبها لتوضيح الأجزاء المختلفة في تركيبها.

(ب) تبين الحركة أو العمليات أو الوظائف.

(جـ) تحتوي على خلفية طبيعية أو بيئة طبيعية تعيش فيها المعروضات.

(د) نماذج تهمل التفصيلات غير الضرورية.

(٣٥) يعرف بأنه « نشاط عقلي منظم قائم على الدليل والبرهان يستخدمه الإنسان في معالجة مواقف محيرة واستقصاء المشكلات بمنهجية سليمة منظمة في نطاق مسلمات عقلية وواقعية» هو...

(أ) التفكير العلمي. (جـ) التفكير ما وراء المعرفة.

(ب) التفكير الإبداعي. (د) التفكير الناقد.

(٣٠) الطلاقة تعني القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار أو الحلول للمشكلة. وهي إحدى مهارات

(أ) التفكير العلمي. (جـ) التفكير الإبداعي

(ب) التفكير الاستقصائي. (د) التفكير الناقد.

(٣٧) المهارة الأكثر تميزاً في التفكير الإبداعي هي:

(أ) الأصالة. (ب) المرونة. (جـ) التصنيف. (د) الطلاقة.

(٣٨) يعرف بأنه « نشاط عقلي يهدف إلى مواجهة موقف يتطلب إصدار حكم. ويتم ذلك بإخضاع المعلومات والبيانات لاختبارات عقلية ومنطقية، ثم معالجة المعلومات والبيانات بموضوعية وتجرد وبدون أحكام مسبقة» هو:

(أ) التفكير الناقد (ب) التفكير الإبداعي (جـ) التفكير العلمي (د) اتخاذ القرار

التعلم التعاوني

تعريف	◘ يتم باشتراك مجموعة صغيرة من الطلاب معاً في القيام بعمل أو نشاط تعليمي، أو حل مشكلة مطروحة. ◘ وهو يختلف عن التعلم التنافسي الذي يتنافس فيه الطلاب للحصول على أعلى الدرجات.
مراحله	♠ مرحلة التعرف : وفيها يتم تفهم المهمة المطروحة، وتحديد معطياتها والمطلوب عمله والزمن المتاح للتنفيذ. ♠ مرحلة بلورة معايير العمل الجماعي : وفيها يتم الاتفاق على توزيع الأدوار وكيفية اتخاذ القرار والمهارات اللازمة لإنجاز المهمة. ♠ مرحلة الإنتاجية : وفيها يتم التعاون معا والانخراط في العمل لإنجاز المطلوب وفق المعايير المتفق عليها. ♠ مرحلة الإنهاء : يتم فيها استكمال المهمة والتوقف عن العمل تمهيداً لعرض النتيجة في جلسة الحوار العامة للصف.

المشاريع العلمية

تعريف	◘ سلسلة من النشاطات العلمية يقوم بها الطالب بشكل فردي أو جماعي، تحدد على أساس ميول الطلبة ورغباتهم ، بغرض تحقيق أهداف محددة على جميع المستويات.
خطوات المشروع العلمي	♠ اختيار المشروع: بحيث يكون ضمن ميول ورغبات الطلبة، ومناسبا لمستواهم وإمكانياتهم، ويحقق أهداف متنوعة. ♠ وضع خطة المشروع: بحيث تتضمن الأهداف وخطوات التنفيذ والأدوات اللازمة ودور كل طالب في المشروع. ♠ تنفيذ المشروع: من قبل الطلاب أنفسهم بحيث يشبع رغباتهم ويحقق أهداف المشروع، ووفق خطة المشروع. ♠ تقويم المشروع: يراجع الطلاب المشروعات التي تم تنفيذها ويصدروا حكماً عليها بمساعدة المعلم، وذلك من خلال تقويم أهداف المشروع ، وتقويم الخطة، وتقويم خطوات التنفيذ.

خرائط المفاهيم

تعريف	◘ عبارة عن رسوم تخطيطية تعبر عن العلاقات بين المفاهيم في موضوع ما. وهي ثنائية الأبعاد. ✧ بعدها الأول رأسيًا حيث تنظم المفاهيم الأكثر عمومية في أعلى الخريطة، ثم يليها المفاهيم الثانوية ثم الأكثر خصوصية والأقل شمولا حتى تنتهي بالأمثلة. ✧ البعد الثاني العلاقات بين المفاهيم المختلفة سواءً علاقات مباشرة أو علاقات غير مباشرة.

تابع خرائط المفاهيم

خطوات بناء خريطة مفاهيم	♠ اختيار الموضوع: ويمكن أن يكون صفحة أو درسًا أو فصلاً. ♠ تحليل مضمون الموضوع: وتحديد المفاهيم التي يتضمنها الموضوع ودرجة عمومية كلا منها. ♠ ترتيب المفاهيم لإرساء خريطة المفاهيم: ترتيبها من الأكثر عمومية في قمة الخريطة وصلاً إلى المفاهيم المجردة أو الأمثلة في أسفل الخريطة. مع ملاحظة وضع المفاهيم التي لها نفس درجة العموم على خط أفقي واحد. ♠ إقامة الروابط بين المفاهيم : وتسمية هذه الخطوط بكلمات تربط بين المفاهيم رأسياً، وكذلك وضع الروابط العرضية التي تربط بين المفاهيم بشكل عرضي مع وضع كلمة الربط.

دورة التعلم

تعريف	◘ استراتيجية تدريس تتكون من عدد من المراحل المتتابعة، يقوم المعلم والمتعلم فيها بعمل معين حسب ما تتطلبه المرحلة.
مراحل دورة التعلم	◘ في البداية تكونت من ثلاث مراحل هي: الاستكشاف والتوصل إلى المفهوم والتطبيق. ◘ ثم تطورت إلى أن شملت أربعة مراحل هي: الاستكشاف والتفسير والتوسع والتقويم. ◘ وفي السنوات الأخيرة أصبحت تتكون من خمس مراحل هي: ♠ التهيئة (Engage): يتم فيها طرح الأسئلة لإحداث حالة من عدم الاتزان المعرفي لدى الطلاب، مما يثير دافعيتهم. ♠ الاستكشاف (Exploration): وفيها تُجمع البيانات للوصول إلى حلول الأسئلة بواسطة خبرات حسية مباشرة ♠ الشرح والتفسير (Explanation): وفيها يطلب المعلم تزويده بالمعلومات التي جمعها الطلاب ويساعدهم على معالجتها وتنظيمها عقليًا، وإعادة صياغتها بلغة علمية. ♠ الإثراء والتوسع (Extend): تساعد على إعادة بناءه المعرفي بحيث ينظم الخبرات الجديدة وربطها بالسابقة. ♠ التقويم (Evaluation): ويكون مستمراً في كل طور من أطوار دورة التعلم وليس في نهاية التعلم. ✧ ويطلق على دورة التعلم الخماسية في العديد من المراجعة باسم: « النموذج البنائي للتدريس(5E's) ».

♣ الشكل سبعة

تعريف

- يهدف إلى مساعدة المتعلمين على فهم الهدف من العمل المخبري (عند إجراء التجارب العلمية) وربط نتائجه بمعارفهم السابقة، أو بمعنى آخر الربط بين الجانبين العملي والنظري، وهي تتكون كما في الشكل:
  - (١) الجانب المعرفي
  - (٢) السؤال الرئيسي
  - (٣) الأشياء والأحداث
  - (٤) الجانب الإجرائي

خطوات الشكل سبعة

(١) البدء بالمفاهيم والأحداث والأشياء.

(٢) تقديم فكرة البيانات والسؤال الرئيسي موضوع التجربة العلمية .

(٣) معالجة البيانات والمعارف المستخلصة بشكل منظم وفق جداول ورسوم تسمح للتوصل للحل.

(٤) المبادئ والنظريات والقوانين التي يتم التوصل لها من المعارف المستخلصة.

(٥) القيم المستخلصة: وتمثل اتجاهاتهم الايجابية والسلبية نحو الموضوع الذي يدرسونه.

♣ الأنشطة الاستقصائية:

مفهوم الاستقصاء

- يُعد أسلوبي الاستقصاء والاكتشاف من أكثر أساليب تدريس العلوم (الأحياء) فعالية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة، وذلك لأنه يتيح الفرصة أمام الطلاب لممارسة العمليات العقلية ومهارات التقصي والاكتشاف بأنفسهم.
- كما يؤكد على عمليات العلم وطرقه، ويساعد في استمرارية التعلم الذاتي وتطوير أساليبه، وفيه أيضاً يسلك الطالب سلوك العالم في بحثه وتوصله للنتائج كأن يحدد المشكلة ويجمع المعلومات ويكون الفرضيات ويلاحظ ويقيس ويصمم التجربة.

شروط التعلم الاستقصائي أو الاكتشافي

♣ هناك شروط أساسية للتعلم بالاكتشاف أو الاستقصاء هي:

♣ عرض موقف مشكل أمام الطلاب أو طرح أسئلة تثير تفكيرهم وتحدث حالة عدم الاتزان المعرفي لديهم.

♣ حرية الاكتشاف بمعنى أن يعطى المتعلم الفرصة للبحث والاكتشاف.

♣ توفر ثقافة علمية مناسبة للمتعلم تتعلق بمفاهيم العلم ومبادئه.

♣ ممارسة التعلم بالاكتشاف عملياً حتى يكون قادرا على التقصي واكتشاف العلم.

♣ تابع الأنشطة الاستقصائية:

مستويات الاستقصاء

♣ يشمل الاستقصاء ثلاث مراحل (مستويات) هي:

♣ مرحلة التنقيب: وفيها يتم جمع المعلومات الاساسية وفيها يطرح المعلم الاسئلة ذات العلاقة بالمشكلة ويقوم الطالب بممارسة مجموعة من العمليات العلمية أهمها (الملاحظة، والتصنيف، والقياس، تحديد المشكلة).

♣ مرحلة الاختراع: وفيها يتم الوصول إلى تصور عقلي حول المشكلة ويقوم المعلم بتوجيه الحوار للوصول إلى الفروض المحتملة، ويقوم الطلاب بممارسة عمليات فرض الفروض وصياغة المبادئ وتفسير البيانات.

♣ مرحلة الاكتشاف: وفيها يحكم الطلاب على التصورات العقلية (الفروض) ويمارسون عمليات التجريب والاستدلال.

دور المعلم في تنفيذ الاستقصاء والاكتشاف في التدريس:

♣ أن يضع المعلم خطة لتنفيذ الاستقصاء في ضوء الإمكانيات المتاحة بحيث تكون قابلة للتطبيق والتنفيذ.

♣ أن يهيئ المعلم الفرصة المناسبة للطلاب لعملية الاستقصاء والاكتشاف وبالتالي اكتشاف الحلول المناسبة للمشكلات العلمية.

♣ أن يحسن المعلم اختيار النشاطات الاستقصائية التعليمية، بحيث تكون من واقع حياة الطلاب ومن ضمن اهتماماتهم وميولهم وضمن قدراتهم ومستوياتهم.

♣ أن تطرح النشاطات على الطلاب وأن تصاغ بأسلوب يثير ويتحدى تفكير الطلاب لتنفيذ النشاطات.

♣ أن يعطي الطلاب الوقت الكافي لتنفيذ النشاطات ويهيئ كل الظروف لذلك .

♣ أن يعمل جلسة حوار لمناقشة أفكار الطلاب ويفتح لهم المجال لطرح أفكارهم .

♣ أن يوجه ويرشد الطلاب كلما دعت الحاجة وخاصة إذا شعر المعلم بأن أفكار الطلاب قد تناثرت ، دون أن يعطيهم الإجابات بشكل مباشر.

♣ أن يقوم المعلم أعمال الطلاب ويقدم لهم التغذية الراجعة لكي يستفيدوا منها في النشاطات الاستقصائية القادمة.

تحفيز مهارات التفكير العليا وحل المشكلات:

استراتيجيات تعليم التفكير

✧ الاستراتيجية العامة في تعليم التفكير: وتشتمل على أربعة عناصر رئيسة:

(١) نشاطات ما قبل التعليم : وتتمثل في الأهداف والمتطلبات القبلية.

(٢) تقديم المعلومات : وتتمثل في تقديم المحتوى والأمثلة.

(٣) إسهامات الطلبة : وتتمثل في التدريب والتغذية الراجعة.

(٤) نشاطات المتابعة : وتتمثل في تقوية الطلبة الضعاف وإثراء المتفوقين والواجبات المنزلية.

✧ الاستراتيجيات المباشرة لتعليم مهارات التفكير:

(١) عرض المهارة المراد تنميتها عند الطلاب.

(٢) شرح وتوضيح المهارة للطلبة.

(٣) توضيح المهارة بالتمثيل والأمثلة.

(٤) مراجعة خطوات التطبيق.

(٥) تطبيق الطلبة للمهارة.

(٦) المرحلة الختامية : المراجعة وتقديم التغذية للطلبة.

إجراءات تدريس مهارات حل المشكلات

♠ عرض مهارات حل المشكلة على الطلاب.

♠ شرح وتوضيح كل مهارة من المهارات .

♠ تدريب الطلاب على كل مهارة بشكل مستقل عن باقي المهارات.

♠ توضيح كل مهارة من المهارات بالتمثيل والأمثلة.

♠ تكليف الطلبة بتطبيق كل مهارة من خلال نشاط.

♠ التأكد من إتقان الطلبة للمهارات.

♠ تكليف الطلبة بواجبات تتضمن مشكلات يطلب منهم حلها بأسلوب حل المشكلة

اختيار الطريقة المناسبة للتدريس:

✧ يتم اختيار طريقة التدريس بناء على ما يلي:

♠ طبيعة المادة التعليمية (المحتوى التدريسي) .

♠ المرحلة التعليمية (ابتدائية ، أو متوسطة، أو ثانوية).

♠ مستوى الطلبة (أذكياء، أو موهوبين، أو بطئ التعلم، أو ذوي احتياجات خاصة).

♠ الأهداف التعليمية المنشودة (معرفية (تذكر ، فهم ، تطبيق...) وجدانية، مهارية).

♠ البيئة المادية والاجتماعية أو الإمكانات المتاحة (وجود وسائل تعليمية، ومختبر ، إدارة متفتحة.

♠ الفلسفة التدريسية للمعلم أو نظرته للتدريس ومدى دافعيته للتعلم.

أسلوب الحوار والمناقشة:

تعريفه

■ وهي أن يشترك المعلم مع طلبته في طرح المادة التعليمية لمناقشتها، وبالتالي فهمها وتفسيرها وتحليلها وتقويمها.

■ وقد تكون مقيدة تدور حول المادة العلمية المنهجية الدراسية أو قد تكون حرة تدور حول موضوعات أو مشكلات علمية عامة.

تخطيط الحوار وتنفيذه

♠ تحديد الهدف التعليمي من الحوار بحيث يرتبط بالأهداف التعليمية المنشودة من درس الأحياء.

♠ إعداد الأسئلة إعداداً جيداً بحيث تكون مصاغة بشكل واضح، ومن النوع مفتوح الإجابة، وتحث على التفكير ومحفزة للمتعلمين وضمن مستوياتهم وقدراتهم الفكرية.

♠ يُطرح السؤال على جميع الطلبة وتعطى فترة انتظار ليكوّن كل طالب أفكاره حول السؤال ثم يتم تلقي الإجابات من الطلبة وتفعيل المناقشة بين الطلبة ذوي الآراء المختلفة.

دور المعلم في الحوار

✧ ينبغي على المعلم كموجه للنشاط التعليمي في الحوار مراعاة ما يلي:

✧ إثارة اهتمام الطلبة وحفزهم على التفكير والبحث.

✧ توجيه الحوار نحو الأهداف التعليمية المنشودة.

✧ قيادة المناقشة وإثراؤها بما لديه من معرفة علمية وخبرات تعليمية كافية.

✧ تقييم وجهات النظر والأفكار العلمية المطروحة ومحاكمتها عقليًا، وبيان مدى دقتها العلمية وارتباطها بالموضوع أو المشكلة المطروحة للحوار.

الوسائل والتقنيات المهمة في تدريس الأحياء

الوسائط المتعددة Multimedia

تعريفها

■ يشير مفهوم الوسائط المتعددة إلى تكامل وترابط مجموعة من الوسائل المختلفة في شكل من أشكال التفاعل المنظم والاعتماد المتبادل، يؤثر كل منها في الآخر وتعمل جميعا من أجل تحقيق هدف واحد أو مجموعة من الأهداف.

أنواع الوسائط المتعددة

♠ وسائط المتعددة التفاعلية: حيث تعطي إمكانية التفاعل بينها وبين مستخدميها وأكثر ما يظهر التفاعل في الحاسوب لما له من مميزات في التخزين والعرض والبحث في كميات كبيرة من المعلومات.

♠ الوسائط المتعددة النوعية: ولتوضيحها نبدأ من مفهوم النص المترابط أو الفائق Hyper Text الذي يعد أساس التجول داخل شبكة المعلومات Internet حيث تظهر في صفحات الإنترنت بعض الكلمات المميزة بلون مختلف عن لون النصوص بداخل الصفحة وعند النقر عليها تنقلنا إلى موقع آخر في الشبكة كما يتضح مفهوم النص المترابط عند التجول داخل ملف المساعدة Help لغالبية البرامج النوافذية.

المحاكاة (المشبّهات) Simulation

تعريفها	▪ هي طريق أو أسلوب تعليمي يستخدمه المعلم عادة لتقريب الطلبة إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلمين بسبب التكلفة المادية أو الموارد البشرية.
أنواع المحاكاة	♠ محاكاة مادية أو فيزيائية: وتهتم بمعالجة أشياء فيزيائية مادية بغرض استخدامها مثل تشغيل جهاز الفولتميتر. ♠ محاكاة إجرائية: وتهدف إلى تعلم سلسلة من الأعمال أو الخطوات مثل التدرب على تشغيل آلة أو جهاز. ♠ محاكاة وضعية: وفيه يكون للمتعلم دور في استجابات مناسبة لمواقف من خلال تكرار المحاكاة. ♠ محاكاة عملية أو معالجة: يكون المتعلم فيها مراقب ومجرب خارجي، مشاهدة حركة الإلكترونات أو الضوء.

تدريب (٤)

(١) الهدف الاساسي لإستراتيجية التعلم التعاوني هو:

(أ) تنمية التحصيل العلمي للمتعلم.

(ب) تنمية الجوانب الوجدانية والاجتماعية للمتعلم.

(جـ) تنمية المهارات الحركية للمتعلم.

(د) تنمية مستويات التفكير العليا للمتعلم.

(٢) التعلم الذي يسعى فيه الطالب للحصول على أعلى الدرجات هو:

(أ) التعلم بالاكتشاف. (ب) التعلم التعاوني. (جـ) التعلم التنافسي. (د) التعلم عن بعد.

(٣) يختلف التعلم التعاوني عن التعلم التنافسي بأنه:

(أ) يتم دون الحاجة للمعلم. (جـ) يشجع على العمل الجماعي وليس الفردي.

(ب) يتم خارج الغرفة الصفية. (د) ينفذ على النشاطات المعملية فقط.

(٤) جميع ما يلي من صفات التعلم التعاوني ما عدا...

(أ) ينمي مهارات الاتصال والتواصل للمتعلم. (جـ) يكون دور المعلم فيه موجه ومرشد.

(ب) يشجع على الحياة الاجتماعية في التعليم. (د) يزيد من الحماس والتنافس بين المتعلمين.

(٥) واحدة مما يلي تعتبر صفة من صفات المشاريع العلمية هي:

(أ) أن يكون مستواه أعلى من المستوى المعرفي للطالب.

(ب) لا تحتاج خطة لتنفيذها.

(جـ) ينفذها المعلم والطلاب معًا.

(د) يتم اختيارها على اساس ميول ورغبات الطلاب.

(٦) تنفذ المشاريع العلمية في التدريس ....

(أ) بشكل فردي أو جماعي من قبل الطلاب.

(ب) بشكل فردي من قبل كل طالب.

(جـ) من قبل المعلم أمام الطلاب.

(د) بشكل تعاوني بين المعلم وكل طالب من الطلاب.

(٧) في استراتيجية خريطة المفاهيم يتم تنظيم المفاهيم ....

(أ) من الأمثلة في قمة الخريطة وصولا إلى المفاهيم الأكثر عمومية في اسفل الخريطة.

(ب) بشكل أفقي من المفاهيم العامة إلى المفاهيم الخاصة.

(جـ) بشكل شبكي بحيث تكون شبكة مفاهيمية.

(د) من المفاهيم العامة في قمة الخريطة ثم يليها الاقل فالأقل عمومية حتى تغلق بالأمثلة في اسفلها.

(٨) حدد أي المكونات التالية هي مكونات خريطة المفاهيم؟

(أ) المفاهيم ــ الرسومات التوضيحية ــ الإجراءات ــ القيم المستخلصة.

(ب) المفاهيم ــ كلمات الربط ــ الوصلات العرضية ــ الأمثلة.

(جـ) المفاهيم السابقة ــ المفاهيم الجديدة ــ المفاهيم العامة ــ المفاهيم الخاصة.

(د) المفاهيم ــ المبادئ ــ النظريات ــ القوانين.

(٩) تساعد خرائط المفاهيم المتعلم على...

(أ) الربط بين أجزاء الموضوع الواحد وتحسين التذكر المنظم.

(ب) تنمية الجوانب المهارية لديه.

(جـ) الربط بين الجانب المعرفي والجانب العملي للنشاط.

(د) تنمية الجوانب الاجتماعية ومهارات الاتصال.

(١٠) يقل التجريد في خريط المفاهيم كلما اتجهنا نحو:

(أ) الاطراف في الخريطة. (ب) المركز. (جـ) الجزء العلوي. (د) الأمثلة

(١١) يمكن الاستدلال على « قدرة المتعلم على استنباط العلاقات القائمة بين الأفكار» من خلال قيامه:

(أ) الحفظ والتذكر المنظم. (ج) الملاحظة الدقيقة للظواهر الطبيعية.

(ب) ابتكار خرائط مفاهيم مترابطة. (د) كتابة تلخيص لموضوعات معينة.

(١٢) يعبر نموذج دورة التعلم 5E's عن :

(أ) الفكر البنائي. (ب) الفكر السلوكي. (ج) النظريات الاجتماعية. (د) التعلم الذاتي.

(١٣) يبدأ نموذج دورة التعلم 5E's للتخطيط للدرس بمحاولة:

(أ) لإعطاء أمثلة تطبيقية. (ج) لتعريف الطلاب بأخطائهم.

(ب) للارتباط بخبرات الطلاب السابقة. (د) للبحث عن الاجابة الصحيحة لسؤال.

(١٤) من أجل تشجيع الطلاب على التفكير يجب على المعلم البنائي أن يتجنب:

(أ) الاعتماد على خبرات الطلاب السابقة. (ج) قبول التفسيرات الغامضة.

(ب) الاعتماد على الأسئلة المفتوحة. (د) السعي للوصول لإجابة محددة.

(١٥) أهم مرحلة تحفز المتعلم على القيام بنشاط ذهني أو حركي لحل مشكلة تواجهه هي مرحلة :

(أ) تمثل المعرفة. (ج) استعادة الاتزان المعرفي.

(ب) عدم الاتزان المعرفي. (د) موائمة الخبرات الجديدة بالخبرات السابقة.

(١٦) أبرز خطوات حل المشكلة هي:

(أ) تحديدها ــ جمع المعلومات ــ وضع الفرضيات ــ اختبار الفرضيات ــ التعميم.

(ب) جمع المعلومات ــ تحديد المشكلة ــ وضع الفرضيات ــ استخلاص النتائج ــ التعميم.

(ج) وضع الفرضيات ــ اختبار الفرضيات ــ تحديد المشكلة ــ استخلاص الحلول ــ تعميم الحلول.

(د) تحديد المشكلة ــ وضع الفرضيات ــ اختبار الفرضيات ــ استخلاص النتائج ــ التعميم.

(١٧) تهدف طريقة حل المشكلات إلى :

(أ) تدريب الطلاب على حل المشكلات بالمحاولة والخطأ.

(ب) تدريب الطلاب على حل المشكلات بالتكرار.

(ج) تدريب الطلاب على حل المشكلات بشكل علمي منظم.

(د) تدريب الطلاب على حل المشكلات بشكل تعاوني.

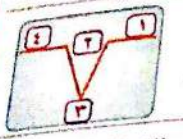
حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(١٨) تهدف طرية الشكل سبعة إلى مساعدة المتعلمين على:

(أ) إجراء التجارب العلمية بشكل منظم. (ج) إحداث حالة من عدم التوازن المعرفي.

(ب) ربط المفاهيم العلمية الجديدة بالسابقة. (د) الربط بين الجانبين العملي والمعرفي.

(١٩) الشكل المجاور لنموذج الشكل سبعة، ويمثل الرقم ٢ هو ...



(أ) الأحداث والاشياء (ج) الجزء العملي

(ب) الجانب المعرفي (د) السؤال الرئيسي

(٢٠) التجارب العلمية التي تهدف إلى التأكد من صحة معلومات وأفكار اساسية، يطلق عليها بـ:

(أ) تجارب التحقق. (ب) تجارب الاستقصاء. (ج) تجارب الاستقراء. (د) تجارب الاكتشاف.

(٢١) تمتاز تجارب الاكتشاف عن تجارب الاستقراء بانها:

(أ) تتم خارج الغرفة الصفية.

(ب) يكون فيها حرية كبيرة للمتعلمين دون أن تقدم لهم معلومات نظرية.

(ج) يكون فيها حرية كبيرة للمتعلمين مع تقديم معلومات جزئية حول المشكلة.

(د) تعتمد على المحاولة والخطأ للوصول لحلول المشكلة.

(٢٢) الوسائط المتعددة هي :

(أ) تكامل وترابط مجموعة من الوسائل المؤتلفة في شكل من أشكال التفاعل المنظم.

(ب) مجموعة من الوسائل غير المترابطة وكل منها يحقق هدف من أهداف التعلم.

(ج) استراتيجية تدريس تعتمد على الاستقصاء العلمي.

(د) التعليم المبرمج.

(٢٣) يمكن تدريب المتعلم على اجراء تجربة خطيرة أو لا تتوافر أدواتها في المختبر من خلال المحاكاة ...

(أ) الفيزيائية أو المادية. (ب) الاجرائية. (ج) الوضعية. (د) العملية أو المعالجة

(٢٤) في حال أراد المعلم أن يجعل الطلاب يشاهدون حركة الإلكترونات فعلية استخدام...

(أ) طريقة حل المشكلات. (ج) المحاكاة العملية أو المعالجة.

(ب) طريقة الاكتشاف. (د) المحاكاة الفيزيائية أو المادية.

(٢٥) «أن يشترك المعلم مع طلبته في طرح المادة التعليمية لدرس من دروس العلوم لمناقشتها، وبالتالي فهمها وتفسيرها وتحليلها وتقويمها» تسمى هذه الطريقة بـ :

(أ) المحاضرة التفسيرية. (ب) الحوار المقيد. (ج) الحوار الحر. (د) البنائية.

حل هذه الأسئلة في صفحة ٢٢٦

(٢٦) الغرض الأساسي من السعي لاستخدام أساليب تعليمية جديدة بدلاً من الأساليب التقليدية هو المساعدة في تكوين جيل من المتعلمين:

(أ) يمكنه التعامل مع قضايا الواقع الحالي.

(ب) لديه معرفة واسعة وعميقة بمجالات العلوم الطبيعية والتكنولوجية.

(ج) يعلم كيف يتعامل مع قضايا ومشكلات المستقبل.

(د) ذي خبرة متخصصة في مجالات الحياة المختلفة.

(٢٧) تتزايد فرصة تدريب عقل المتعلم على التفكير كلما:

(أ) تمت مساعدته على ممارسة حل المشكلات. (ج) تم تقديم كم معرفي كبير ونوعي.

(ب) قام بالتدريس لزملائه. (د) استشار المعلم بخصوص المادة العلمية في المقرر.

(٢٨) أثناء جلسة الحوار لموضوع علمي طرح أحد الطلاب رأي مهم ولكنه ليس ذو علاقة بالموضوع ما التصرف الصحيح الواجب على المعلم عمله:

(أ) تنبيه الطالب على البقاء في الموضوع وعدم طرح آراء ليست ذات علاقة.

(ب) شكر الطالب على رأيه والمحافظة على إبقاء جلسة الحوار ضمن الموضوع دون إحراج الطالب.

(ج) الاستماع أكثر لرأي الطالب ومناقشته أكثر لدحضه أو قبوله.

(د) توبيخ الطالب على عدم التركيز ولضمان عدم تكرار ذلك من طلبة أخرين.

(٢٩) تعني فترة الانتظار في جلسة الحوار :

(أ) الفترة الزمنية بين طرح السؤال من المعلم واختيار طالب للإجابة.

(ب) الفترة الزمنية التي تعطى للطالب لطرح رأيه.

(ج) الفترة الزمنية بين تلقي استجابة من طالب واخيار طالب اخر لتقديم رأيه.

(د) فترة فاصله تهدف إلى استراحة بسيطة لتجديد نشاط الطلاب.

(٣٠) تهدف فترة الانتظار في جلسة الحوار إلى:

(أ) ليكوّن كل طالب افكاره حول السؤال.

(ب) تحفيز المتعلمين للتنافس.

(ج) إحداث حالة من عدم الاتزان المعرفي لدى المتعلمين.

(د) لتميز الطلبة الذين لا يعرفون الاجابة عن السؤال المطروح.

(٣١) طريقة التدريس الانسب لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة هي:

(أ) التعلم التعاوني. (ب) خرائط المفاهيم. (ج) الاستقصاء. (د) الحوار.

(٣٢) تؤكد طريقة الاستقصاء على .....:

(أ) عمليات العلم وطرقة. (ج) محورية المادة المعرفية في التدريس.

(ب) الكم المعرفي المقدم للطلاب. (د) اعطى دور أكبر للمعلم في عملية التدريس.

(٣٣) طريقة التدريس التي يسلك فيها الطالب سلوك العالم في بحثه هي:

(أ) لعب الدور. (ب) خرائط المفاهيم. (ج) الحوار. (د) الاستقصاء.

(٣٤) يمكن إحداث حالة من عدم الاتزان المعرفي عند الطلاب من خلال:

(أ) إشعار الطلاب بأهمية المعرفة الجديدة في حياتهم.

(ب) تعريض الطلاب لمشكلة أو سؤال لا يستطيعون تفسيره اعتمادا على خبراتهم السابقة.

(ج) تعريض الطلاب لمشكلة أو سؤال يستطيعون تقديم تفسيرات صحيحة لها من خبراتهم.

(د) توبيخ الطلاب واشعارهم بالنقص المعرفي دائمًا.

(٣٥) حرية الاكتشاف في التعليم تعني:

(أ) اعطاء الحرية الكاملة للطلاب دون تدخل من المعلم تحت أي ظرف.

(ب) تقديم المعلومات والبيانات للطالب حول موضوع البحث وعدم التدخل في أعماله.

(ج) تكليف الطالب بمهمة تعليمية ومراقبته وتقديم التوجيه والارشاد له كلما دعت الحاجة.

(د) جعل الطالب يختار موضوع بحثه دون تدخل المعلم.

(٣٦) الثقافة العلمية المطلوبة من المتعلم كشرط لطريقة الاستقصاء تعني:

(أ) وعي الطالب بعالقة مادة البحث بالعلوم الاخرى.

(ب) وعي الطالب بتأثير موضوع البحث في جوانب حياته.

(ج) وعي الطالب بدور المعلم في عملية التعليم.

(د) وعي الطالب بمفاهيم العلم ومبادئه.

(٣٧) العمليات العلمية التي يمارسها الطالب في مرحلة التنقيب ضمن طريقة الاستقصاء هي:

(أ) الملاحظة، والتصنيف، والقياس، تحديد المشكلة.

(ب) فرض الفروض وصياغة المبادئ وتفسير البيانات.

(ج) التجريب والاستدلال.

(د) الحوار والتواصل.

(٣٨) المرحلة التي يمارس بها الطالب عملية التجريب والاستدلال في طريقة الاستقصاء والاكتشاف هي:

(أ) التنقيب. (ب) الاختراع. (ج) الاكتشاف. (د) التعميم.

(٣٩) مرحلة الاختراع من مراحل طريقة الاستقصاء والاكتشاف وفيها:

(أ) يتم الوصول إلى تصور عقلي حول المشكلة.

(ب) يتم جمع المعلومات الاساسية.

(جـ) يحكم الطلاب على التصورات العقلية.

(د) تقديم المشكلة للطلبة مصحوبة بكافة التوجيهات.

(٤٠) تشجع طريقة الاستقصاء على التعلم...

(أ) الذاتي. (ب) الاقران. (جـ) الاتقاني. (د) التعاوني.

(٤١) «فيه يزود الطلبة بمشكلة محددة ومعها بعض التوجيهات العامة» يطلق عليه.....

(أ) الاكتشاف الموجه. (جـ) الاكتشاف الحر.

(ب) الاكتشاف شبة الموجه. (د) الاكتشاف المقيد.

(٤٢) الاستكشاف الذي يهدف إلى تدريب الطلبة على استخدام الاجهزة والمواد هو ...

(أ) الاكتشاف غير الموجه. (جـ) الاكتشاف الموجة.

(ب) الاكتشاف الجماعي. (د) الاكتشاف الذاتي.

(٤٣) يعرف الاكتشاف غير الموجه بأنه ذلك النوع من الاكتشاف الذي فيه ...

(أ) يواجه الطلبة بمشكلة محددة ويطلب منه حلها بالطريقة التي يراها مناسبة.

(ب) يختار الطالب المشكلة ويحلها بالطريقة التي يراها مناسبة.

(جـ) يختار الطالب المشكلة ويقدم له المعلم تعليمات لحلها.

(د) يحكم الطلاب على التصورات العقلية.

(٤٤) تساعد طريق الاستقصاء والاكتشاف الطلبة على ....

(أ) تنمية المواهب لديهم (جـ) الحفظ الآلي للمعرفة العلمية.

(ب) التنافس بينهم. (د) تنمية المهرات الاجتماعية.

(٤٥) طريقة التدريس التي تتيح الوقت للطلبة لتمثل الخبرات الجديدة ودمجها بالسابقة وتعديل بناءه المعرفي هي:

(أ) الاستقصاء والاكتشاف. (جـ) المحاضرة المدعمة بالوسائل التعليمية.

(ب) التلقين. (د) العروض التوضيحية.

(٤٦) تعمل طريقة الاستقصاء على التركيز على التعزيز...

(أ) الداخلي للطلاب. (ب) الخارجي للطلاب. (جـ) المادي للطلاب. (د) السلبي للطلاب.

(٤٧) يجب أن تتصف الخطة التي يضعها المعلم لتنفيذ درس بطريقة الاستقصاء:

(أ) مبنية في ضوء الامكانيات المتاحة بحيث تكون قابلة للتطبيق والتنفيذ.

(ب) تنفذ داخل الغرفة الصفية فقط.

(جـ) تنفذ ضمن وقت الحصة الصفية.

(د) تراعي اهتمامات المعلم وطموحاته.

(٤٨) طريقة التدريس التي ينتقل فيها مركز العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم هي:

(أ) محاضرة ــ السؤال. (جـ) الحوار والمناقشة.

(ب) العروض التوضيحية. (د) الاستقصاء.

(٤٩) التعلم الذي يؤكد على المتعلم لا على المادة التعليمية هو ..

(أ) التعلم الاستقصائي. (ب) التلقيني. (جـ) التقليدي. (د) الاتقاني

(٥٠) وأحدة من الأساليب التالية لا تشجع على التعلم الاستقصائي:

(أ) الدراسة المعملية. (جـ) المناقشة.

(ب) استخدام الكتاب المدرسي. (د) المحاضرة ــ التسميع

إجابة تدريبات الفصل الثامن

تدريب (1)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
(أ)	(د)	(ب)	(أ)	(ب)	(جـ)	(ب)	(جـ)	(ب)	(ب)	(أ)	(ب)	(أ)	(أ)	(جـ)

(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)	(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)
(ب)	(أ)	(جـ)	(جـ)	(أ)	(ب)	(د)	(أ)	(جـ)	(جـ)	(أ)	(جـ)	(جـ)	(ب)	(د)

تدريب (2)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
(ب)	(أ)	(أ)	(أ)	(ب)	(جـ)	(جـ)	(ب)	(أ)	(جـ)	(ب)	(أ)	(د)	(د)	(جـ)

(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)	(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)	(٣١)	(٣٢)	(٣٣)
(د)	(جـ)	(أ)	(جـ)	(ب)	(د)	(جـ)	(ب)	(جـ)	(أ)	(جـ)	(أ)	(د)	(جـ)	(ب)	(ب)	(جـ)	(جـ)

تدريب (3)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
(د)	(جـ)	(د)	(جـ)	(جـ)	(د)	(جـ)	(أ)	(ب)	(د)	(جـ)	(د)	(د)	(جـ)	(د)

(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)	(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)
(د)	(أ)	(د)	(جـ)	(أ)	(د)	(د)	(جـ)	(د)	(أ)	(جـ)	(ب)	(د)	(أ)	(جـ)

(33)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)
(أ)	(د)	(ب)	(د)	(أ)	(جـ)	(أ)	(أ)

تدريب (4)

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)	(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
(ب)	(جـ)	(جـ)	(د)	(د)	(ب)	(د)	(ب)	(أ)	(د)	(ب)	(أ)	(ب)	(د)	(ب)

(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)	(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)	(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)
(أ)	(جـ)	(د)	(د)	(أ)	(ب)	(أ)	(ب)	(جـ)	(ب)	(جـ)	(أ)	(ب)	(أ)	(أ)

(٣١)	(٣٢)	(٣٣)	(٣٤)	(٣٥)	(٣٦)	(٣٧)	(٣٨)	(٣٩)	(٤٠)	(٤١)	(٤٢)	(٤٣)	(٤٤)	(٤٥)
(جـ)	(أ)	(د)	(ب)	(جـ)	(د)	(أ)	(جـ)	(أ)	(أ)	(ب)	(جـ)	(أ)	(أ)	(أ)

(46)	(47)	(48)	(49)	(50)
(أ)	(أ)	(د)	(أ)	(ب)

سلسلة بالبيد التعليمية

الكفايات
لمعلمي الأحياء

- يحتوي الكتاب على شرح نظري لجميع المعايير المطلوبة
- يحتوي الكتاب على أكثر من **1000** سؤال محلول
- يغنيك عن اقتناء كتب المرحلة الثانوية

تميز .. تفوق .. نجاح

9786030196074

الدار العربية للطباعة والنشر
ARABIAN PRINTING & PUBLISHING HOUSE
ت ٤٨٧٣٧٣٧ فاكس ٤٨٧٣٥٥٩

سعر النسخة
٤٥ ريال