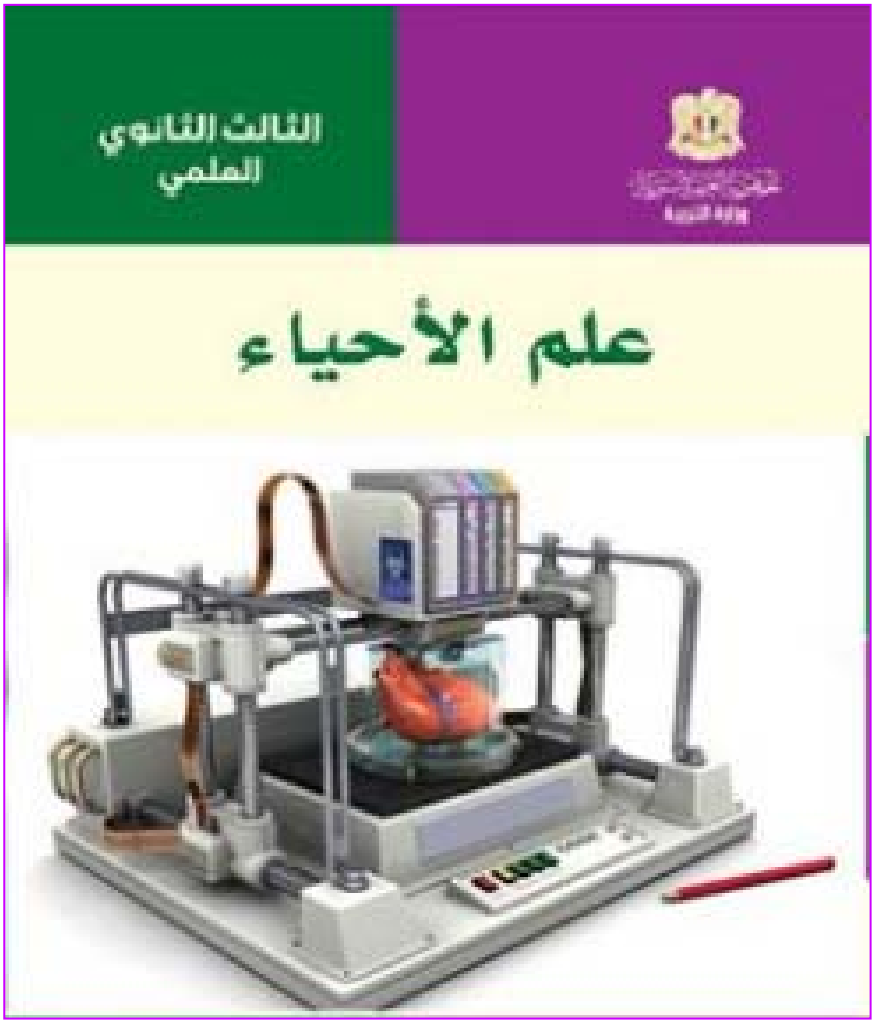
الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية

دليل المدرس



2019-2020

المدخل

يأتي دليل الصف الثالث الثانوي العلمي لمادة علم الأحياء بحلته الجديدة و مضامينه المعاصرة ؛ ليكون امتداداً لما قدمناه من مفاهيم إحيائية. و لقد استند المؤلفون في عملهم إلى خطة وزارة التربية في تحديث المناهج ، و تحسين طرائق التعلم لدى المدرسين ، و على أراء من هم في الميدان .

- **و يشمل الدليل جانبان :**

١- جانب تربوي طرائقي ومنهجي.

٢- جانب الإجابة على أسئلة الدروس.

تمت كتابة المادة العلمية و عُولجت موضوعات الدليل بأسلوب علمي مبسط وواضح و في الوقت ذاته ليواكب الاتجاهات التربوية المعاصرة ، و التحديث المستمر للمعارف .

- احتوى الدليل العديد من الأشكال و الرسومات التوضيحية و الصور ، و الجداول ، و على معلومات إثرائية معمقة ، و تم حل أسئلة كل وحدة من وحدات الكتاب ، وباستطاعته المدرس البحث على إجابات أخرى.
- نأمل من الزملاء المدرسين في الميدان تزويد مديرية التوجيه في الوزارة والمركز الوطني لتطوير المناهج التربوية بآرائهم و مقترحاتهم التي يرونها ملائمة؛ في إطار التقويم الميداني المستمر لدراستها ، و تضمين ما يتم اعتماده منها في الطبعات القادمة ، يُحفزنا إلى ذلك ثقة كبيرة بقيام مدرسينا بهذه الرسالة الوطنية في بناء أجيال أمتنا الواعدة. .

و الله ولي التوفيق .

المؤلفون

أهميةُ تدريسِ العلومِ

- تتضح أهمية تدريس العلوم في ضوء الملاحظات والتوجهات الآتية:
- تعريف الظواهر الطبيعية والكونية ، وتفسيرها.
- بناء شخصية الطالب ليكون مواطناً صالحاً ، وقادراً على اختيار مستقبله المهنيِّ.
- تعريف الآثار السلبية في الصحة العامة الناتجة عن سوء التغذية والتلوث البيئي؛ من خلال دراسة بعض الأمراض الناتجة عن ذلك.
- تدريب الطلاب على التطبيقات العلمية للمعارف والمفاهيم التي يدرسونها؛ بما يعينهم على حسن التعامل مع البيئة.

الأهدافُ العامّةُ لمناهج العلوم المطورة في سورية

يتبين من خلال مشروعات التطوير لمناهج العلوم أن الهدف الرئيس من تدريس العلوم:

إكساب المتعلمين المعارف والمهارات، وطرائق التفكير، وتعويدهم استخدام أسس البحث العلمي في حل المشكلات التي تواجههم عن طريق التحليل والفهم والاستنتاج، وتحلّيهم بالقيم التي تتجلى في سلوكهم اليومي ، وتفتُّح أذهانهم نحو الاستفادة من فهم بيئتهم ، والتعامل معها ، وقدرتهم على الاندماج في مجتمعهم، إضافة إلى إفساح المجال لهم لمتابعة دراستهم في المراحل العليا.

يتوقع من المتعلم في مراحله التعليمية أن يكون:

- مواطناً صالحاً مسؤولاً ومبادراً ونشطاً ، وفاعلاً في الخبرات (التعليمية – التعلميّة) والإنسانيّة، ومستجيباً للقضايا والمشكلات الحياتية (المحلية والإقليمية والعالمية) فاعلية واقتدار.
- مهتما بالجانب الفكري (تعليم التفكير) بشكل رئيس، وممتلكاً مهارات حل المشكلات ، والجوانب القيميّة المجتمعية.
- متمتعاً بالشخصية المتوازنة والمتكاملة، ومتحلياً بحسن الانتماء الوطني والقومي والإنساني.
- قادراً على التفكير الاستقصائي والاستكشافي.
- مشاركاً في المناقشة والعمل الجماعي واحترام الآخرين.
- متبعاً السلوكيات والقوانين المعمول بها في بلده والعالم.

- مقدراً أهمية العلوم في حياتنا اليومية.
- محافظاً على البيئة المحلية والعالمية.
- قادراً على استخدام التكنولوجيا في مجالات الحياة، وفهم دورها الإيجابي والسلبي.
- مقدراً العلم والعلماء، ومثمّناً الجهود العلمية التي تبذلها الدولة في المجالات جميعها؛ على المستوى المحليّ والإقليمي والدولي.
- متمتعاً بالحس الجمالي والأخلاقي السليمين في مجالات الحياة جميعها؛ بما يلائم أهداف المجتمع وقيمه.
- مهتماً بالمهارات الحياتية في حل مشكلاته الشخصية والاجتماعية والتعامل معها بوعي.

أهمية الدليل وإرشادات لاستخدامه

◇ يعد هذا الدليل موجهاً، ومرشداً، وأداة مساعدة للمعلم؛ لتحسين أدائه؛ لينتقل من دور الملّقن والناقل للمعارف ، والمعلومات إلى دور الميسّر والموجّه، والمخطط للمواقف التعليمية التعلّمية النشطة؛ التي تحقق مشاركة وإيجابية المتعلم؛ بهدف بناء مواكب أجيال المستقبل لهذا الوطن.

◇ **ولتحقيق أكبر فائدة من هذا الدليل نقترح:**

١) قراءة الدليل كاملاً لتعرّف محتوياته، وتكوين فكرة كلية عنها.

٢) دراسة مقدمة المنهاج، وخصائصه.

٣) الاطلاع على مخطط الوحدات، والتطبيقات، والتجارب العملية؛ مع التفكير بكيفية تطبيقها في أثناء العام الدراسي.

٤) ضرورة تحقيق التكامل بين الدروس النظرية، والأنشطة العملية، والمشروعات.

٥) الاعتماد على مصادر تعلم متنوعة؛ بهدف تنمية الوصول للأهداف المنشودة.

٦) تشجيع التعلم الذاتي، والعمل بروح الفريق، وضرورة المناقشة، والحوار، وتقبل آراء الآخرين، وعدم التعصب للرأي، والتأني في إصدار الأحكام.

٧) استخدام الأدوات ، وتصميمها ، وملفات شاملة عن الطالب.

٨) توفير المناخ الديمقراطي في إدارة الصف، وتهيئة الجو المناسب للمتعلم من خلال النشاط الموجَّه.

٩)مراعاة تقديم المشكلات العلمية التي تشكل تحدياً فكرياً، وحافزاً للتفكير العلمي، وأن تكون قابلة للبحث، والحل.

١٠) اعتماد الأسلوب العلمي المبسّط والواضح في عرض المفاهيم والمبادئ؛ ليتناسب والنمو العقلي للتلاميذ.

١١) ضرورة تنمية الرغبة في التعلم إلى حدَّ الإتقان.

١٢) تعويد المتعلمين اتباع قواعد العمل، وممارسة إجراءات السلامة والأمان، وتنمية اتجاهات وقيم إيجابية لديه.

١٣) اتباع استخدام استراتيجيات تدريس متمركزة حول المتعلم؛ تتناسب مع قدراته، واهتماماته، وأنماط تعلمه، ومهارات الذكاء التي يتمتع بها.

١٤) مساعدة المتعلم على فهم ذاته، واكتشاف نواحي القوة والضعف لديه.

١٥) الاعتماد على مصادر البيئة المحلية في عملية التعلم.

١٦) استثمار البيئة أفضل استثمار لإحداث عملية التعليم، وتحصيل التعلم الجيد.

١٧) الاستثمار الأمثل للوقت؛ لتحقيق أكبر قدر ممكن من الفائدة.

عمليات العلم

العلم :

- جسم منظم من المعرفة العلمية يتضمن الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والقوانين، والنظريات العلمية.
- طريقة منظمة في البحث والتقصي والاستكشاف.
- مادة وطريقة.

عمليات العلم :

هي مجموعة من المهارات الهامة التي لابد أن يكتسبها المتعلم(أنشطة وأعمال أو أفعال....) ليصبح قادراً على التفكير العلمي السليم الذي يقود إلى التوصل إلى معلومة جديدة أو التحقق من صحة معلومة سابقة، أو استنتاج قانون أو التحقق من صحة هذا القانون...

وعمليات العلم كثيرة نعرض فيما يأتي عدداً منها والتي يسعى منهج العلوم في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي إلى إكسابها للطلاب:

١-الملاحظة(المشاهدة):

القدرة على استخدام حاسة أو أكثر من الحواس الخمس للتعرف إلى الأشياء أو الكائنات الحية وجمع البيانات والمعلومات عنها ،فالملاحظة هي الحقيقة التي نتعلمها مباشرة من خلال الحواس ويمكن أن تشمل أيضاً استعمال أدوات أخرى مثل عدسات أو مجاهر...

*كيف تتم الملاحظة بشكل صحيح ؟

لكي يقوم الطالب بعملية الملاحظة بشكل صحيح يفضل أن يتدرب على أن:

- يستعمل أكبر عدد من الحواس في الملاحظة ،مع ملاحظة عدم تذوق أي شيء لم يوجه لتذوقه.

- يفكر كيف يمكنه استعمال حواسه للحصول على المعلومات عن الشيء الذي يلاحظ (يلمسه، يشمه...).
- يسجل ما يلاحظه ويشاهده بحواسه في عبارات وصفية أو كمية.
.- يلاحظ إن كان هذا الشيء يتغير (لاحظ المتغيرات)

ولكي تؤدي الملاحظة هدفها في البحث والاستقصاء العلمي، يجب أن تكون: منظمة ومضبوطة وموضوعية ودقيقة؛ وشاملة لعدد من الحالات، وأن تسجل بأسرع ما يمكن عقب الملاحظة المباشرة

٢ -الاتصال:

طريقة تبادل المعلومات من شخص لآخر إما شفهياً أو عن طريق الكتابة أو الرسم ، فنحن نتواصل عندما نعطي أو نستقبل معلومات، ونحتاج إلى لغة لوصف ملاحظاتنا أو إعداد تقرير عن القياسات والبيانات التي نحصل عليها.

٣ - التصنيف:

ترتيب وتنظيم وتجميع الأشياء في مجموعات مبينة على واحدة أو أكثر من الخصائص المشتركة أثناء الملاحظة، حيث يبدأ التصنيف بملاحظة التشابه والاختلاف بين الأشياء ثم توزيعها في مجموعات تبعاً لذلك بهدف التبسيط والتنبؤ بخصائص الشيء حسب مجموعته فمثلاً تقسيم الحيوانات على حسب عدد الخلايا إلى حيوانات وحيدة الخلية وحيوانات عديدة الخلايا، أو تقسيمها على حسب بيئة معيشتها إلى حيوانات مائية وحيوانات برمائية وحيوانات برية أو تصنيف النباتات حسب الورقة أو الزهرة . تساعد هذه المهارة على تحديد الفروق بالأشياء، وزيادة المعرفة العلمية التي يستطيع المتعلم استرجاعها، فمثلاً معرفة الصفات المميزة للحشرات، تؤدى بتطبيق هذه الصفات إلى معرفة الصفات المميزة للحشرات جميعها. وتتضمن مهارة التصنيف مهارة (التمييز) للتمييز بين الأشياء المختلفة، ومهارة (المقارنة) لمعرفة الشبه والاختلاف بين الأشياء أو المواد المختلفة.

خطوات عملية التصنيف:

أ- المقارنة بين الأشياء، لمعرفة الاختلافات لإيجاد صفة مشتركة بينها أو أكثر.

ب- الصفة المشتركة تستعمل لتنظيم الأشياء وتكوين مجموعات، حسب الخصائص التي استعملتها في جدول أو مخطط التوزيع.

ت-الأشياء توزع تبعا لهذه الصفات المشتركة.

ث- المجموعات تعمم وفقاً للصفة المشتركة بينها.

٤ - التقدير والقياس :

وهي عبارة عن استخدام أدوات القياس المختلفة لإعطاء قيمة عددية للملاحظة بناءً على قاعدة معينة، والقياس غالباً للكميات (الأعداد، الطول، الكتلة، الوقت...) مثلاً في الحرارة نقيس ارتفاع عمود من الزئبق في مقياس درجة الحرارة ، وفي القوة نقيس طول الزنبرك ، وفي المسافات نقيس الطول، وفي

المساحات نقيس الطول و العرض ، وفي الحجم نقيس الطول والعرض و الارتفاع، وفي الكثافة نقيس الكتلة و الحجم.

٥- الاستدلال(الاستنتاج):

يهدف الاستدلال إلى تعرف خصائص شيء مجهول من دراسة خصائص شيء معلوم ،أي إعطاء حكم غير مشاهد بناءً على مجموعة من المشاهدات والمقارنات، فعندما نستدل على شيء فإننا نستعمل خبراتنا السابقة لنتوصل إلى نتيجة تعتمد على معلومة غير مباشرة، فمثلاً أمكن الاستدلال المستحاثات المختلفة (معلوم) على خصائص العصور الجيولوجية السابقة (مجهول). ويجب التمييز الملاحظة و الاستنتاج، فمثلاً:

أ- إذا غمست ورقة عباد شمس زرقاء في المحلول فإنها تحمر (ملاحظة).

ب- المحلول عبارة عن حامض (استنتاج).

ج- إذا شاهدنا حيوانا لم نراه من قبل، جسمه مغطى بالريش، فإننا نستدل أنه من الطيور.

ء- إذا شاهدنا أن بعض الدبابيس انجذبت إلى قطعة معدنية، فإننا نستدل أن تلك القطعة مغناطيس، أو أنها مادة ممغنطة.

خطوات عملية الاستدلال:

أ- قم بملاحظة الشيء أو الحدث.

ب- استعمل خبراتك السابقة و فكر في أكثر من شبيه أو دليل.

ت- قرر هل ملاحظاتك تدعم هذه التشابهات أو الدلائل.

ث- أعد الملاحظة لتقرر هل هذه الدلائل أو المتشابهات مقبولة لتوضيح هذا الشيء أو الحدث.

٦- التنبؤ العلمي:

هو القدرة على التعرف إلى النتيجة المتوقعة أو تحديد الحدث المستقبلي المتوقع وذلك في ضوء الملاحظات السابقة، أي أن التنبؤ غالباً يعتمد على الملاحظة و الاستدلال والمعلومات والبيانات التي سبق جمعها من خبرات سابقة، فمثلا: توقع خصائص الجيل الأول ثم الثاني لنبات ناتج عن تهجين نباتين ذوي خصائص معينة باستخدام القوانين الوراثية أو العلاقة بين ارتفاع درجة الحرارة وتمدد المعادن، نتنبأ بأن قضبان السكك سوف تتمدد وتتقوس في فصل الصيف إن لم تترك فراغات بينها.

٧- التحقق(التجريب) :

هو القدرة على التأكد من صحة تنبؤ ما، وذلك بتجريب و اختبار هذه التنبؤات لتقرير مدى صحتها، وقد تعيد التنبؤ والتوقع إذا لزم الأمر بعد التجريب، ويعد التجريب أعلى العمليات العلمية وأكثرها تقدما لأنها تتضمن عمليات العلم السابقة جميعها.

٨- صنع(عمل)النماذج :

نعمل نموذجاً عندما نريد توضيح شيء أو حدث، وكل شيء ليس حقيقي ولكنه يمثل شيء حقيقي يسمى نموذج .

*كيف نعمل نموذج؟

أ- تعرف إلى الشيء أو الحدث الذي تريد صنع نموذج له.

ب- فكر كيف يمكنك عمل نموذج لهذا الشيء أو الحدث.

ت- اصنع النموذج.

ث- قارن بين النموذج الذي عملته والشيء أو الحدث الحقيقي، كيف يشابهه؟ ولماذا يختلف عنه؟

٩- البحث:

وتشمل هذه العملية وضع الفروض (الحلول) لحل مشكلة ما بناء إلى الملاحظات و المقارنات المعممة وعزل المتغيرات التي لا تؤثر في النتائج وتحديد العوامل التي تبقى ثابتة، والتي تتغير ويشترط في اقتراح الفرضية، أن تكون قابلة للاختبار والمعالجة والبحث.

- خطوات عملية البحث:

أ- تحديد المشكلة. مثلاً ضع سؤال حول المشكلة التي ستبحثها.

ب- اكتب الإجابات (الفرضيات) المتوقعة لحل المشكلة، أي اعمل فرضية (إذا كان كذا ...سيكون...) أي عبارة عن ما تعتقد أنه جواب للمشكلة.

ت- صف تركيب (تنظيم) بحثك.

ث- ثبت (اضبط) المتغيرات الأخرى التي لا تريد دراستها

ح- تجريب الفرضية. نفذ البحث كما صممته.

ج- سجل المعلومات التي حصلت عليها في جدول أو رسم بياني أو..

خ- الاستجابة للمتغيرات. ماذا ستقيس وتلاحظ؟

د- حدد العلاقة التي لاحظتها بين المتغيرات.

ذ- قارن نتائجك مع فرضياتك التي سجلتها في فقرة (ب).

ر- نتيجة البحث. حدد ما إذا كانت فرضيتك مدعومة أو مرفوضة نتيجة لنتائج بحثك وتجاربك .

أشكال المعرفة العلمية

العلم الطبيعي : بناءٌ من المعرفة يعتمد على دراسة الطبيعة، كعلوم الأرض والأحياء والكيمياء والفيزياء، ويعتمد العلم على البحث العلمي (الملاحظة و التجربة) .

بعض أشكال المعرفة العلمية :

١- الحقائق العلمية :

الحقيقة العلمية هي نتاج علمي مجزأ . مثال : (قلب الإنسان مكون من أربع حجرات) ، إلا أنها بالطبع قابلة للتعديل في ضوء الأدلة و البراهين العلمية الجديدة ، و يمكن تكرار ملاحظتها أو قياسها ، و من ثم

تأكيد صحتها عن طريق الملاحظة أو القياس أو التجريب العلمي .
و تتضمن الحقيقة العلمية : المصطلح – الحادثة العلمية – أسماء العلماء.

٢- المفاهيم العلمية :

يتكوّن المفهوم العلمي من جزئين:

- الاسم أو الرمز، أو المصطلح، مثل: الخلية،.
- الدلالة اللفظية للمفهوم، مثل: الخلية: الوحدة الأساسية في بناء أجسام الكائنات الحية.

ويتكون المفهوم العلمي من خلال عمليات ثلاث هي: التمييز – التنظيم (التصنّيف) – التعميم .

٣- التعميم أو المبدأ العلمي :

مثال: الثدييات حيوانات لها أثداء، وجسمها مغطى بالشعر.
لو لاحظنا هذه العبارة لوجدنا أنها جملة صحيحة علمياً، ولا تعبّر عن حالة أو موقف جزئي (خاص)، بل تعبّر عن موقف عام (شمولي)، وليست معبّرة عن نتاج علمي مجزأ خاص.

٤- القانون العلمي Scientific Low:

لاحظ بعض القوانين مثل: قانوني مندل في الوراثة .
فالقانون: عبارة لفظية صحيحة علمياً: وهي علاقة بين مفهومين أو أكثر(متغيرين أو أكثر) يمكن التعبير عنها.

٥- النظرية:

هي تفسير محتمل للأمر، فالتفسير العلمي يجمع بين ما هو معروف من معلومات وما يتفق معها من أدلة بُنيت على أساس الملاحظات والتجريب، وعندما يصل العلماء إلى تفسير لظاهرة طبيعية مدعوم بعدد من الملاحظات والأدلة والتجارب؛ فإنّ العلماء يسمون ذلك نظرية.
فمثلاً: النظرية الصبغية.

المعرفة العلمية: البناء الهرمي للعلم، والعلاقة بين التفكير الاستقرائي والتفكير الاستنتاجي

بعض الطرائق والاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم

على الرغم من أنه لا توجد طريقة تدريسية واحدة تفيد في المواقف التعليمية جميعها؛ إلا أن معرفة مدرِّس العلوم بالهدف التدريسي سوف تعينه بدون شك على اختيار الطريقة أو (الأسلوب) المناسبة لتحقيق ذلك الهدف؛ فعلى سبيل المثال إذا كان الهدف هو: تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب ؛ فإن طريقة المحاضرة لا تجدي كثيراً في تحقيق مثل هذا الهدف.

ويمكن القول: إن طريقة التدريس الناجحة تتصف بصفتين أساسيتين هما:

- التركيز على العمليات العقلية لدى الطالب أكثر من الحقائق العلمية؛ أي يجب أن ينصب التركيز على تعليم الطلاب التفكير العلمي أكثر من تعليمهم الحقائق العلمية؛ إذ لم يعد المهم هو تجميع المعلومات والحقائق (المعرفة)، وتقديمها إلى الطلاب، وإنما المهم امتلاك الطلاب لوسائل اكتساب المعرفة ، والتدريب على التفكير السليم.
- إعطاء الطلاب دوراً أكثر فعالية وإيجابية في الدرس؛ إذ يجب على المدرِّس أن يستبدل بقاعدة التدريس القديمة (انظروا كيف أعمل ثم اعملوا مثلي) وقاعدةً جديدة تقول: (جربوا، لاحظوا، انظروا، فكروا، اسألوا...) وأنا على استعداد لمساعدتكم للوصول إلى الإجابة عن أسئلتكم.

عناصر تدريس العلوم:

يتضمن التدريس الفعّال للعلوم ثلاثة عناصر أساسية تتفاعل وتتكامل معاً، وهي:

- **مدرِّس العلوم:** بما ينطوي عليه هذا العنصر من إعداد المدرِّس ، وتكوينه (العلمي والثقافي والمهني)،وتكوين شخصيته وصفاته، ونظرياته، وحاجاته.
- **الطالب:** الذي يجب أن يكون طالباً مسؤولاً، مشاركاً في التعليم ،مبادراً ، نشطاً غير متراخٍ.
- **المنهاج:** بعناصره الأساسية (الأهداف، المحتوى، الخبرات والأنشطة، والتقويم).

أي من عناصر التدريس أهم؟

العناصر الثلاثة على درجة واحدة من الأهمية، وينبغي أن تتكامل معاً، وتتآزر لتحقيق الأهداف التعليمية التعلمية المنشودة.

إلا أنه قيل: إن المدرِّس والمنهاج كالقاضي والقانون..... ، فالقاضي يستطيع أن يكون عادلاً حتى في ظل قانون جائر، والقانون العادل غير كاف في ظل قاض جائر.

وهذا يعني أن المدرِّس الجيّد يمكن أن يعوّض أي نقص أو تقصير محتمل في المنهاج وعناصره.

وأن سلوك المدرِّس يمكن أن يترك أثراً أو (بصمات) في مجمل حياة الطالب،ولاسيما في التعليم الأساسي ؛ كذلك في سلوكه، واتجاهاته، واهتماماته العلمية.

فكم من طالبٍ أحبّ المدرسة والعلوم (أو كرهها) بتأثير المدرِّس إيجابياً أو سلبياً، وعليه: ينبغي أن يكون السلوك التعليمي الصفي واللاصفي للمعلّم أنموذجاً وقدوةً حسنة لطلابه والمعلّم المرح والمتسامح والمعزّز والداعم للخبرات..... يؤدي بلا شك إلى إقبال الطلاب على التعلّم والتفاعل مع الأنشطة العلمية.

ويوجد طرائق وأساليب ووسائل عديدة لتدريس العلوم ، قد يزيد عددها أو ينقص؛ فكما قيل: لكل شيخٍ طريقة وكذلك المدرِّس، ومهما اختلفت الطرائق والأساليب والوسائل في تدريس العلوم؛

نجدها تتركز عموماً في ثلاث استراتيجيات:

- **الأولى:** ترتكز على الطالب (المتعلّم)
- **الثانية:** ترتكز على المدرِّس.
- **الثالثة:** ترتكز على التفاعل المشترك بين المتعلّم والمدرِّس.

استراتيجيّات التعليم والتعلم

استراتيجية التدريس :

هي سياق من طرائق التدريس العامة والخاصة المتداخلة والمناسبة لأهداف الموقف التدريسي والتي يمكن من خلالها تحقيق ذلك الموقف بأقل الإمكانات وعلى أجود مستوى ممكن .

طريقة التدريس:

الأساليب التي يستخدمها المدرس لتوصيل المحتوى التعليمي للمتعلم من خلال عدة سلوكيات.

أسلوب التدريس:

مجموعة الأنماط التدريسية الخاصة بالمعلم والمرتبطة ارتباطاً وثيقاً بخصائصه الشخصية فحركة اليد نمط والتعابير الوجه نمط ..إلخ هذه الأنماط تشكل مع التعابير اللفظية بمجموعها أسلوباً ومنه نرى أن الاستراتيجية تشمل عدة طرق ولكل طريقة أساليب عدة لتحقيقها.

استراتيجية التدريس المباشر

مجموعة من الطرق المتمركزة حول المعلم تجمع بين قيام المعلم بشرح معلومات وبيان كيفية أداء المهارات واعتماد التغذية الراجعة للصفوف ذات الأعداد الكبيرة ، ويكمن دور الطالب فيها بتلقي المعلومات والإجابة عن بعض الأسئلة (أسئلة - تمارين - تطبيقات - ...)

من بعض طرق التدريس المباشر

المحاضرة، العرض التوضيحي ، ضيف زائر ، أوراق العمل ، أسئلة وإجابات (حوار) ، أنشطة القراءة المباشرة ، العمل في الكتاب المدرسي، التدريبات والتمارين.....

خطوات التدريس المباشر

١) ***التهيئة*** : جذب انتباه الطلاب للدرس الجديد ، وإثارة دافعيتهم لتعلمه وتقديم نظرة مجملة لمحتوى الدرس ومراجعة متطلبات التعلم المسبقة

٢) ***العرض*** : توضيح مفردات محتوى الدرس من معلومات وعرض كيفية أداء المهارات خطوة خطوة

٣) ***الممارسة الموجهة*** (المقيدة) (التدريبات) (تقويم مرحلي) : تزويد المتعلمين بأنشطة لاختبار قدرتهم على استيعاب وفهم ما تعلموه بغرض الاحتفاظ بها في الذاكرة أو للتدريب الأولي على أداء المهارات وتتم كلها داخل الصف

٤) ***الممارسة المستقلة*** (المفتوحة)(التطبيقات) : تزويد المتعلمين ببعض الأنشطة لرفع مستواهم و مهاراتهم لأقصى درجة ممكنة ليستطيعوا استخدامها في مواقف جديدة قسم منها يتم تطبيقه داخل الصف وبعضها الآخر خارج الصف (نشاط منزلي)

٥) **التقييم.**

دور المتعلم في التعليم من خلال التدريس المباشر :

١) الإصغاء الفعال.

٢) طرح الأسئلة للتأكد من الاستيعاب .

٣) المساهمة الجزئية في الدرس بإعطاء ملحوظات تضيف معلومات وأفكار وآراء جديدة للدرس.

٤) ممارسة المهارات المكتسبة بإشراف المعلم.

<u>ومن الطرق التي يمكن الاعتماد عليها في استراتيجية التدريس المباشرة :</u>

<u>المحاضرات:</u>

مفيدة بشكل خاص بالنّسبة إلى المتعلّمين الذين يعانون ضعفاً في القراءة أو غير القادرين على تنظيم المواد المطبوعة.

- تتيح المحاضرات للمعلّم أكبر قدر ممكن من السيطرة على الموقف ودقّة المواد المقدَّمة ونطاقها والمحاضرات توصل أيضاً كميات كبيرة من المعلومات الواقعية ضمن إطار زمني محدود.
- المحاضرات تتوجّه إلى عدد كبير من المستمعين في الوقت نفسه .
- المحاضرات هي الأقلّ تهديداً بالنسبة إلى المتعلّمين، فلا يُطلب منهم القيام بشيء، ولذا فقد يفضلها المتعلّمون .

بعض نقاط الضعف في المحاضرات التقليدية :

- تعطي المحاضرات المتعلّمين دوراً أقلّ فعاليّة من التعلّم النشط من حيث تعزيز التفكير

أو تغيير المواقف.

- تشجّع المحاضرات التّواصل في اتّجاه واحد فهي لا تتيح فرصة الحصول على تغذية راجعة عن فهم المتعلّمين ومدى تعلمهم وتحقق أهداف الدّرس .
- المحاضرات تضع عبء تنظيم وتكييف المحتوى على المعلّم حصراً، بدون أيّ مشاركة من قبل الطالب وقدر قليل من التعلّم .
- المحاضرات تفترض أنّ جميع المتعلّمين يتعلّمون بالطريقة نفسها، وبالسرعة نفسها، وبمستوى الفهم نفسه وهذا ليس صحيحاً على الإطلاق.
- ثمّة ميل إلى نسيان المحاضرات بسرعة فمعظم المتعلّمين لا يستطيعون الإصغاء بشكل فعّال إلى محاضرة طويلة (تتجاوز مدّتها 15 دقيقة).

إذا قرّرنا إلقاء محاضرة لصفنا الكبير، **يجب أن نتذكّر النقاط الآتية**:

- نكون واثقين ومتمكّنين من المادة العلميّة التي نقدّمها.
- نطرح سؤالاً في بداية المحاضرة على أن تُعطى الإجابة عليه في نهاية المحاضرة،

أو نستخدم نوعاً آخر من الاستراتيجيّات أو التقنيّات التي من شأنها أن تحفّز المتعلّمين .

- نقدّم لمحة عامة عن المحاضرة أو أهدافها التعلّمية.
- نشرح العلاقة بين موضوع المحاضرة والواقع والحياة اليوميّة للطلّاب، كذلك العلاقة بين الموضوع وبين المحاضرات والمواد السابقة.
- نقدّم محاضرتنا بطريقة مثيرة للاهتمام .
- نطلب التّغذية الرّاجعة من المتعلّمين ونجيب عليها من خلال المحافظة على الاتّصال البصري مع المتعلّمين في أثناء المحاضرة
- نشرك المتعلّمين، حتّى في الصّفوف الكبيرة.
- نستخدم الثناء .
- نكرّر أبرز النقاط في نهاية المحاضرة، أو نطلب من أحد المتعلّمين تلخيص المفاهيم الرئيسة في المحاضرة .
- ندعو المتعلّمين إلى طرح الأسئلة والإدلاء بالتعليقات.

استراتيجية العصف الذهني:

نطلب من المتعلّمين فرداً فرداً التفكير في مسألة أو مشكلة ما، وتعداد أسبابها المحتملة، مثلاً لماذا تصبح المياه نادرة :أو كيف يمكننا تحسين مدرستنا، بعد ذلك نقسّم المتعلّمين إلى مجموعات ونطلب منهم تبادل آرائهم وتجميع لائحة بالاحتمالات كذلك، يجب أن نشدّد على أنّ الناس الذين يعملون معاً قد يبتكرون أكثر ممّا يبتكر شخص واحد بمفرده.

أهمية الاستراتيجية :

- تساعد علي تنمية الإبداع والابتكار لحل مشكلة ما.
- وإثارة اهتمام وتفكير المتعلمين في المواقف التعليمية .
- تنمية تأكيد الذات والثقة بالنفس .
- توضيح نقاط واستخلاص الأفكار أو تلخيص موضوعات .

الخطوات :

- تحديد الهدف والمشكلة المطلوب دراستها .
- القيام بالتهيئة الذهنية المطلوبة .
- يطرح المتعلمون كل الأفكار المتعلقة بحل المشكلة .
- يتقبل جميع الإجابات والآراء من المتدربين .
- يتدخل المعلم لتصحيح مسار تفكير المتعلمين عند الضرورة .
- إلغاء الأفكار المكررة .
- مساعدة المتعلمين على استخلاص الأفكار النهائية .

- **استراتيجية حل المشكلات** :

نشجّع المتعلّمون، سواء فردياً أو ضمن مجموعات، على أن يشرحوا كيف توصّلوا إلى إيجاد حلّ لمشكلة معيّنة ويمكننا أيضاً أن نطلب منهم برهنة طريقة عمل شيء ما مثلاً، كيف يعمل ميزان الحرارة، أو لماذا تتحرّك دواليب الدراجة.

التعريف :

خطة تدريسية تتيح الفرصة للتفكير العلمي حيث يتحدى الفرد مشكلات معينة ، فيخطط لمعالجتها وبحثها ويجمع البيانات وينظمها ويستخلص منها استنتاجاته الخاصة وعلي المعلم أن يشجعه ولا يملي رأيه عليه فهي استراتيجية تعتمد علي نشاط المتعلم وإيجابياته في اكتساب الخبرات التعليمية وذلك عن طريق تحديده للمشكلات التي تواجهه ومحاولة البحث والكشف عن حلول منطقية لها مستخدما ما لدية من معارف ومعلومات تم جمعها وذلك لإجراء خطوات مرتبة ليصل منها في النهاية إلي استنتاج هو بمثابة حل للمشكلة ثم إلي تعميم حيث يتحول الاستنتاج إلى نظرية

أو قاعدة .

الخطوات :

- تحديد المشكلة .
- جمع بيانات عن المشكلة .
- اقتراح حلول للمشكلة .
- مناقشة الحلول المقترحة للمشكلة .
- التوصل إلي الحل الأمثل (الاستنتاج) .
- تطبيق الاستنتاجات والتعميمات في مواقف جديدة .

العصف الذهني	حل المشكلات
١)اختيار مشكلة أو موقف على شكل سؤال محقق للأهداف. ٢) استخدام الوسائل المتاحة. ٣) مناقشة تمهيدية للتأكد من فهم المتعلم لموضوع الجلسة. ٤) مناسبة المشكلة للفئة المستهدفة. ٥) توزيع الطلبة إلى مجموعات و تحديد الأدوار (الصف كامل أو قسمين) حسب الهدف. ٦)تقبل جميع الأفكار دون الحكم عليها مع تحفيز الطلبة لإعطاء الأفكار. ٧) تصنيف الأفكار (توجيه الأفكار لمسار معين) . ٨) التّعميم (إعطاء نتيجة نهائية)	أ – الشعور بالمشكلة: ١)اختيار مشكلة تثر التفكير و تحث المتعلم نحو طرح الأسئلة. ٢)المشكلة متعلقة بأهداف الدرس. ٣).استخدام الوسائل المتاحة. ٤) المشكلة مرتبطة بواقع المتعلم. ب- تحليل المشكلة لعناصرها. جـ - جمع المعلومات. د- صياغة الفرضيات. هـ - اختبار الفرضيات. و – التعميم.

- **استراتيجية لعب الأدوار**

خطه من خطط المحاكاة في موقف يشابه الموقف التعليمي حيث يتقمص المتعلم من أحد الأدوار التي توجد في الموقف الواقعي ويتفاعل مع الآخرين في حدود علاقة دوره بأدوارهم .

مميزاته :

- إعطاء الفرصة لظهور المشاعر والانفعالات الحقيقية.
- زيادة الحساسية والوعي بمشاعر الآخرين وتقبلها.
- اكتساب مهارات سلوكية واجتماعية.
- تشجيع روح التلقائية لدى المتعلمين.
- عرض مواقف محتملة الحدوث.
- سهولة استيعاب المادة التعليمية.

إرشادات لعب الأدوار

- اجعل لعب الأدوار قصيرا و خصوصا عند استخدامه لأول مرة.
- اختر مواقف واقعية يعرفها التلاميذ تعبر عن خبرات مروا بها.
- لا تجبر التلاميذ على الاشتراك في لعب الأدوار و اجعل اشتراكهم تطوعياً .
- كن مراعيا لمشاعر المتعليمن .
- مشاركة كل المتعلمين بطرح الأسئلة والتأكد من متابعتهم وانتباههم.
- لا تسمح بالنقد.
- استخدم معينات بسيطة مثل الأقنعة التي تضفي المتعة والتشويق.
- امدح كل المتعلمين .
- ابدأ أولاً بما أعجبك (الايجابيات) .

ولتطبيق الاستراتيجية هناك ثلاث مستويات نوضحها كما يأتي:

المستوى الأول : يتخيل المتعلم نفسه مكان أحد الشخصيات في أحد المواقف مما يتيح له أن يعبر عن أحاسيسه كما يراها هو.

المستوى الثاني : أن يقوم المتعلمون بتمثيل موقف تعليمي حيث توزع الأدوار عليهم ثم يستعدون له ويقوموا بتأديته .

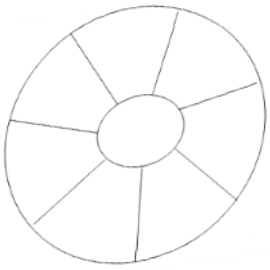
المستوى الثالث : قيام المتعلمين بتمثيل مشهد يعبر عن حياة أفراد أو أسر في مجتمعات مختلفة .

استراتيجية البيت الدائري:

قام باقتراح هذا الشكل العالم التربوي ونديرسي كما يمكن إرجاع هذا الشكل إلى نظرية أوزوبل في التعلم ذي المعنى ويرتبط كذلك شكل البيت الدائري ببحوث جورج ميللر في علم النفس حول الذاكرة قصيرة المدى.

وهي استراتيجية تعلم تركز على رسم أشكال دائرية تناظر البنية المفاهيمية لجزئية محددة من المعرفة، ويحتوي مركز الدائرة على الموضوع المراد تعلمه، أما القاعات الخارجية فتمثل الأجزاء المكونة للموضوع، وتهدف إلى إكساب المفاهيم ومهارات التفكير البصري.

يساعد الشكل على تنمية الذكاءات مثل الذكاء اللغوي والذكاء المنطقي(الرياضي) والبصري والذكاء الشخصي الخارجي.



- يساعد الشكل على إكساب بعض عمليات التعلم مثل التصنيف، صياغة النماذج.
- يساعد الشكل المعلم على استكشاف الفهم الغلط لدى المتعلمين.
- تدريب المتعلمين على تحويل المعلومات العلمية الكثيرة إلى معلومات سهلة مبسطة تسهل قراءتها واستدعاؤها باستخدام الرسومات والصور والكلمات.
- تنمية قدرة الطلبة على الرسم عند استخدام شكل البيت الدائري في التدريس.

نقاط لتفعيل التدريس عن طريق شكل البيت الدائري وتقييمه:

يقترح كل من وارد ووندیرسي مجموعة النقاط لتفعيل استخدام البيت الدائري في التدريس،

وهي بمثابة موجهات للمعلم والطالب في كيفية بناء وتصميم الشكل، وهي على النحو الآتي:

١. يقوم المتعلم مع المعلم بتحديد الفكرة أو الأفكار الرئيسة التي يتم استكشافها وتصميم الشكل عنها.
٢. يقوم المتعلم بكتابة الأهداف الخاصة بتصميم شكل البيت لدائري في أسفل الورقة التي سيرسم عليها الشكل أو في ورقة خارجية.

١. يقوم المتعلم بتجزئة المعلومات ذات العلاقة بالمفهوم إلى سبعة أجزاء رئيسة أو أقل

أو أكثر باثنين.

٢. يقوم المتعلم بكتابة المعلومات الخاصة بكل قطاع من القطاعات التي حددها مستخدماً كلمات ورسوماً ونماذج مبسطة يسهل تذكرها واستدعاؤها. ولابد من استخدام الرسومات التوضيحية المبسطة في كل قطاع من القطاعات السبعة.
٣. البدء بتعبئة شكل البيت الدائري بالأفكار مبتدئاً بالقطاع المشير إلى الساعة (١٢) والانتقال باتجاه عقارب الساعة.
٤. يمكن أن يقوم المتعلم بتكبير أحد القطاعات، إذا كان يحتوي على معلومات ضرورية لا يمكن توضيحها في القطاع وهو داخل الشكل، وهنا لابد من رسم القطاع المكبر في نفس الورقة التي تم رسم الشكل فيها.

استراتيجية الاستقصاء:

نشاط تحري عملي وفكري عقلي في آن واحد وجوهره الفضول الطبيعي وحب الاستطلاع.

ماذا يتضمن الاستقصاء؟

- طرح الأسئلة أو المواقف المشكلة المحيرة والمثيرة للانتباه.
- جذب فضول المتعلم واهتمامه وميوله التي هي بمثابة الوقود للاستقصاء.
- يرتبط الاستقصاء بالعلم كمادة وطريقة وتفكير.
- يتضمن الاستقصاء عمليات العلم المتداخلة الأساسية والتكاملية.
- يتضمن التجريب عملية من عمليات العلم العقلية وهو قلب الاستقصاء العلمي والذي

يتمثل في تفعيل اليدين Hands -on وتشغيل العقل Minds - on .

<u>ويُنظر إلى استراتيجية الاستقصاء في التعلم والتعليم كمستويات ثلاثة تصنف وفقاً لدور المعلم والمتعلم فيما يأتي:</u>

١. الاستقصاء المبني (النمطي)

ويكون للمعلم الدور الأكبر ويتدخل كلياً فيها من حيث تقديم الأسئلة أو المواقف المشكلة والإجراءات ويتتبع بدقة التعليمات والإجراءات التي يقترحها المعلم لإجراء الأنشطة وتشغيل اليدين وهذا النوع أكثر انتشاراً في المدارس.

٢. الاستقصاء الموجه:

يكون تدخل المعلم جزئياً هو الذي يطرح السؤال أو المشكلة وعلى الطالب أن يتقصى ويتحرى السؤال الذي طرحه المعلم.

٣. الاستقصاء الحر :

يكون تدخل المعلم في حده الأدنى أو لا يُذكر ، المتعلم يطرح السؤال أو يحدد و يقترح المشكلة حول الموضوعات التي حددها المعلم ويقوم الطالب بإجراء التصميم والإجراء المناسب للتحري والاستقصاءات الخاصة بهم.

<u>العمليات والإجراءات في طريقة التقصي والاكتشاف:</u>

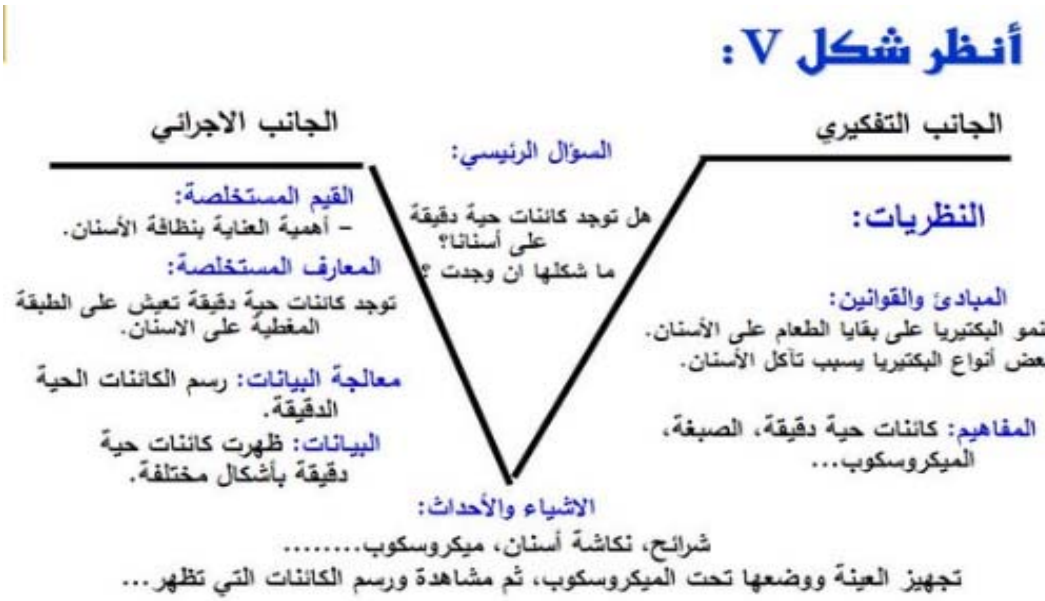
١. عرض موقف (مشكلة) أو سؤال يثير تفكير الطلبة.
٢. حث الطلبة على تكوين الفرضيات لتفسير العلاقات الممكنة.
٣. إتاحة الفرصة للطالب لممارسة العمل المباشر وتجربته.
٤. التعميم على مواقف جديدة.

استراتيجية خريطة الشكل سبعة المعرفي

شكل تخطيطي يوضح العلاقة بين عناصر الجانبين المفاهيمي (التفكير) بما يتضمن من نظريات وقوانين ومفاهيم (الجانب الأيسر) والإجرائي (المنهجي) بما يتضمن من متطلبات معرفية، وقيمية وتسجيلات وتحويلات (الجانب الأيمن)، بحيث يُصاغ السؤال الرئيسي بين الجانبين، ويتحدد عنده موقع الأشياء والأحداث.

الأصول الفلسفية لخريطة الشكل سبعة المعرفي:

ترجع الأصول الفلسفية النفسية لشكل سبعة المعرفي مثل خرائط المفاهيم إلى عالم النفس المعرفي صاحب نظرية التعلم ذي المعنى ديفيد أوزوبل David Ausuble . ويقوم أساس نظرية أوزوبل على ما يُعرف بالتعلم ذي المعنى (Meaning Full learning) الذي هو عكس التعلم الاستظهاري أو السطحي (Rote learning)، ويعتبر ديفيد أوزبل أول من صاغ نظرية متكاملة تتعلق بالتعلم وترتكز على التعلم ذي المعنى وهو التعلم الذي يؤكد على التفاعل بين المعرفة الجديدة والمعرفة السابقة.



أهداف خريطة الشكل سبعة المعرفي:

- تساعد الطلبة في تعليم كيف تبنى المعرفة وذلك من خلال تصور الطلبة للمفاهيم نحو الظاهرة التي هي قيد الدراسة.
- تساعد الطلبة على طرح الأسئلة وكذلك على تخطيط وتصميم وتنفيذ الأنشطة وتفسير النتائج.
- يساعد شكل سبعة المعرفي الطلبة على ربط العلم بحاجاتهم الشخصية من خلال إبراز دور العلم في حياة الفرد والمجتمع.
- تنمي لدى الطلبة العديد من الذكاءات: اللغوي، البصري المكاني والمنطقي (الرياضي)، الجسدي والاجتماعي.
- تعمل على إكساب الطلبة العديد من عمليات العلم مثل الملاحظة، التفسير، الاستنتاج، التصنيف، واستخدام الأرقام، التنبؤ، وضع الفروض.
- تساعد على التعرف على الفهم الغلط لدى الطلبة وتعديله.

بعد قيام المعلم بالتمهيد والدخول في الدرس يقوم بالخطوات الآتية:

- مناقشة السؤال الرئيس مع الطلبة.
- من خلال المناقشة يقترح الطلبة الأحداث والأشياء التي يمكن استخدامها للإجابة على السؤال الرئيس.
- يقوم الطلبة بعملية الاكتشاف (يمكن القيام بعرض عملي من قبل المعلم مع الطلبة).
- يسجل الطلبة ملاحظاتهم في خانة التسجيلات في الشكل.
- يقوم الطلبة بتحويل التسجيلات إلى أشكال ورسومات ويضعونها في خانة التحويلات.
- يكتب الطلبة المعارف التي توصلوا إليها في خانة المتطلبات المعرفية.
- يكتب الطلبة القيم التي اكتسبوها من النشاط في خانة المتطلبات القيمية.
- يقوم المعلم بعد ذلك بربط المعارف التي توصل إليها الطلبة مع النظريات والمبادئ التي تحكم الظاهرة.

استراتيجية دورة التعلم الخماسية:

مراحل التعلم بدورة التعلم الخماسية:

١. مرحلة الانشغال.
٢. مرحلة الاستكشاف.
٣. مرحلة التفسير.
٤. مرحلة التوسيع.
٥. مرحلة التقويم.

- **مزايا استراتيجية دورة التعلم الخماسية:**

- تراعي القدرات العقلية للمتعلمين فلا يقدم للمتعلم من مفاهيم إلا ما يستطيع أن يتعلمها.
- تقدم كطريقة بحث إذ يسير التعلم فيها من الجزء إلى الكل وهذا يتوافق مع طبيعة المتعلم الذي يعتمد على الطريقة الاستقرائية عند تعلم مفاهيم جديدة.
- تدفع المتعلم للتفكير وذلك من خلال استخدام مفهوم فقدان الاتزان الذي يعد بمثابة الدافع الرئيسي نحو البحث عن المزيد من المعرفة العلمية.
- توفر هذه الطريقة مجالاً ممتازاً للتخطيط والتدريس الفعال للمواد الدراسية.

-الحالات التي يُفضل فيها اختيار نموذج دورة التعلم في التعليم:

١- إذا ارتبطت أهداف التدريس بما يأتي:

أ- فهم المتعلم للمعلومات الأساسية (مفهوم، مبدأ ، قانون،....)

ب- تطبيق المتعلم هذه المعلومات في مواقف تعلم جديدة.

ج- تعديل المفاهيم القبلية الغلط ذات العلاقة بموضوع الدرس.

د- تنمية مهارات البحث العلمي/ عمليات العلم(ملاحظة، الاستنتاج، الخ).

هـ -تنمية أنواع التفكير (حل المشكلات، التفكير الإبداعي، اتخاذ القرار، التفكير العلمي).

و- تنمية الاتجاه نحو موضوع الدرس.

ز- تنمية مهارات المناقشة والحوار أو العمل الجماعي.

٢- إذا كان عدد المتعلمين في الصف مناسباً للطريقة.

٣- إذا كان معظم المتعلمين من ذوي القدرات الأكاديمية العالية او المتوسطة.

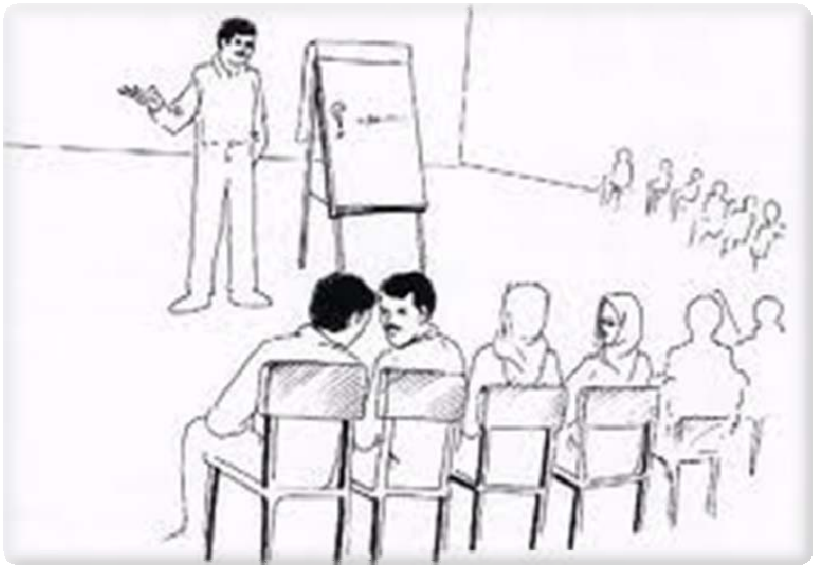
٤- إمكانية توفير مصادر التعلم والمواد والأدوات والأجهزة اللازمة لممارسة المتعلمين للأنشطة الاستكشافية والأنشطة التوسعية.

- **تعليم الأقران أو الخلايا التعلّميّة**

نختار بعض المتعلّمين بطريقة عشوائية لكي يقرؤوا عن موضوع محدّد ثمّ يعلّموا خلاصة المادة لشريك معيّن أو لمجموعة أو للصف ككلّ.

جلسات تصميم الملصقات:

تقوم مجموعات مؤلّفة من ثلاثة إلى خمسة طلّاب بتحضير ملصق يبيّن عمل المجموعة من حيث (أ) تحديد مشكلة أو مسألة مثيرة للجدل وتوضيحها، و(ب) إيجاد المعلومات والموارد المناسبة بشأن المسألة، و(ج) القيام بتقرير عن الدلائل التي وجدوها ويمكن استخدام هذه الطريقة أيضاً لبرهنة النماذج المفاهيمية كما وصفنا سابقاً .



- ## استراتيجية الألعاب التعليمية

التعريف : هي نشاط تعليمي منظم يعتمد علي نشاط المتعلم وفاعليته ويثير الدافعية نحو التعلم القائم علي التفاعل فيما بين المتعلمين بهدف الوصول إلي أهداف تعليمية محددة ويتم هذا النشاط تحت إشراف المعلم وتوجيهه ويكتسب التلميذ من خلاله المعلومات والمفاهيم والمهارات والاتجاهات .

معايير/ شروط تصميم الألعاب التعليمية

- الأهداف: لماذا سيلعب المتعلمون تلك اللعبة؟
- ما المهارات التي يكتسبها أو يمارسها المتعلمون في تلك اللعبة؟
- هل تتيح اللعبة اشتراك أكبر عدد من المتعلمين طوال الوقت؟
- الشكل:ما شكل تصميم اللعبة لكي تحقق الأهداف المرجوة منها؟
- المواد:ما المواد الخام التي ستصنع منها اللعبة؟
- هل يمكن أن يشارك المتعلمون في صنعها؟
- هل يمكن استخدامها لأغراض متعددة أكثر من مرة؟
- مدى التناسب :هل اللعبة متناسبة مع المرحلة العمرية للمتعلمين؟
- التعليمات:هل تعليمات اللعبة واضحة و سهلة الإتباع؟
- هل تأكدت من أن المتعلمين يفهمون تلك التعليمات؟
- التغذية الراجعة:من الذي سيتحقق من الإجابة؟ المعلم أم التلميذ أم كل مجموعة أم باستخدام مفتاح إجابة .

- **التجارب المخبرية:** يكتسب الطالب منها الخبرة الحسية المباشرة ومهارات التفكير والبحث العلمي؛ مما يجعل أثر التعليم أقوى.

-**العروض العملية:** توفر للطلبة عنصر المشاهدة كونها عملية أساسية من عمليات العلم؛ مما يعمل على إثارة انتباه الطلبة.

- **الرحلات العلمية:** رحلة تنظمها المدرسة لأغراض تربوية؛ إذ يذهب الطلبة إلى بعض الأماكن لملاحظة المادة التعليمية، ودراستها مباشرة في أماكنها الفعلية، وهي تمد الطلاب بخبرات مباشرة محسوسة.

- **المناقشة:** وفيها يشترك مدرِّس العلوم مع طلبته في طرح المادة التعليمية لمناقشتها، ومن ثمّ فهمها، وتفسيرها، وتحليلها.

- **التعلم التعاوني:** في هذه الطريقة يعمل الطلاب ضمن مجموعات صغيرة، أو ضمن فريق يعاون بعضهم بعضاً في تعلم المواد، مع مراعاة إدماج الطلاب ذوي المستويات الفكرية الأقل مع من يفوقونهم قدرة في المناقشات العلمية.

- **استخدام الشابكة في التدريس:** تتميز هذه الطريقة بحداثة المعلومات، وسهولة الحصول عليها، وتعدد مصادرها، وتنوعها، وشموليتها.

- استراتيجية التدريس وفق التعليم بالدماغ ذي الجانبين :

الخطوة الأولى :الاستعداد للتعلّم :يقوم المدرس في هذه الخطوة بتطبيق استراتيجية التعلّم بالدماغ في الجانبين والتي تختلف عن استراتيجية التدريس التقليدي اذ ينبغي على المدرس أن يتحوّل في حركاته التدريسية نحو ضرورة توظيف الدّماغ في التعلم الصّفي (معرفة شاملة لعلم الأعصاب الأحياء) وبالتالي سيكون المدرس بحاجةٍ ماسةٍ إلى تغيير النّماذج الدّماغية للمتعلمين ،وتجهيز دمغتهم بالترابطات الشبكية بين الخبرات السابقة لدى المتعلّمين والمعلومات الجديدة ،بالإضافة لقدرته على التعامل مع عقول المتعلّمين وكيفية عملها ،واقتناعه بالأفكار الجديدة ،ويستنتج الباحث بأن هذه الخطوة تختصّ بالإجابة عن سؤال (لماذا يحتاج الطالب أن يتعلّم هذا بشكلٍ مشوقٍ ومحفّزٍ؟).

حيث يقوم الطالب في هذه المرحلة بتأسيس ارتباطاتٍ مع المحتوى معتمداً على الخبرات السّابقة ،أي (تحفيز الدّافعية)من خلال التفاعل والمناقشة حول خبرة التعلّم ،وتبادل الخبرات والقصص ،وتكوين ميلٍ نحو الخبرة الجديدة ،وإثارة دافعية التلميذ نحو التعلّم الجديد ،ويتّم في هذه المرحلة توفير الفرص للتلاميذ كي يفكرّوا في قيمة الخبرات التي ستقدّم وأهميتها .

وسيتمّ التركيز فيها على تنمية النصف الأيمن والأيسر من الدّماغ من خلال :

-الرّبط :**الهدف منه** تشويق الطلاب للخبرة الجديدة ،وتأسيس روابط بين المحتوى والخبرة السّابقة .

الإجراءات :إشغال الطالب بخبرةٍ حقيقيةٍ تقود إلى البحث في الخبرة السّابقة بالتعلّم الجديد من مثل :مسرحية (نحلة –دبور)

النّتيجة المتوقّعة :تشجيع تنوّع الأفكار وتدفقها الذّي هو من اختصاص النّصف الأيمن من الدّماغ .

الدّمج :الهدف منه :الحكم على انطباعات الطالب ومعرفته عن الموضوع .

الإجراءات :يشغل المدرس الطلاب في التأمل بخبراتهم وأفكارهم من خلال مناقشة الطلاب حول المعلّومات المتوافرة لديهم عن موضوع الدّرس وإعطائهم مهام محدّدة ،وأسئلة تسهم في توضيح سبب التعلّم ،من مثل :نشاط (اكتشف التناقض عند الكائنات)

النتيجة : إشغال الطلاب في تنظيم أفكارهم وبنائها الذّي هو من وظائف النّصف الأيسر من الدّماغ ويكون دور المعلم في هذه الخطوة :توفير مناخ صفي خال من التهديد والوعيد للمتعلّمين ،وتخليصهم من مشاعر الخوف بحيث يسود الصّف بيئة تعليمية فيها تحدٍ ومنافسة منتجة ،بالإضافة لتجهيز البيئة الصّفية بما يتفق مع هذا النّوع من التعلّم بحيث تكون مصممّة ومزودة بخبراتٍ وإثرائية تمكّن المتعلّمين من فهم واستيعاب الترابطات الشّبكية الجديدة ،وبالتالي جعل المدخلات للموضوع الجديد قابلة لإحداث التفكير العميق .

الخطوة الثّانية :الاندماج المنظّم :

تتطلّب هذه الخطوة ابتكار بيئات تعليميةٍ تساعد المعلّمين على الانغماس الكامل في الخبرات التربوية والاندماج والتكيّف معها ،بحيث يوّفر المدرس الفرصة للمتعلّمين من أجل التفاعل مع الموضوع المطروح بشكلٍ منظّمٍ وسلسٍ، وهذا يتطلّب من المتعلّم التعاوني ،بالإضافة لتفرّده في صفاته وتكوينه.

ويرى الباحث أنّ هذه الخطوة تختصّ بالإجابة عن سؤال::ماذا يحتاج الطالب لاكتساب المحتوى؟

ينتقل الطالب فيها من الخبرة السّابقة إلى تناول تفاصيل المحتوى ، وتقديم الأنشطة ،من مثل ربط الحقائق ،تأمل الصّورة المقارنة بين الخبرات ،الاندماج في عملية تساؤل واستفسار ، تكوين تعلّم جديد ،ويتمّ التدريس في هذه المرحلة بالشكل الاعتيادي لما يقام به المدرس ،إذ يزوّد الطلاب بالمعلّومات بصورة منظمّة ،وتسعى هذه الخطوة إلى تنمية الجانبين من خلال :

١-التصوّر :والهدف منه توسيع تمثيل المعنى لدى الطلاب بالتكامل مع خبراتهم السّابقة لاستيعاب المحتوى .

الإجراءات: صنع سياق ذي معنى للطلاب لترك الجانب الشّخصي للخبرة الجديدة ،والتأكد من موضوعية الأفكار ،وذلك من خلال الصّور والخرائط والفيديو مثال :كيفية تغذّي النّبات)

النتيجة :الربط بيم ما يعرفه الطالب وبين المحتوى المعرفي من خلال المرئيات ،وهذه الخطوة موّجهة للنصف الأيمن من الدّماغ .

٢-**التقديم** :والهدف منه تكوين التعلّم من خلال تقديم قدرً من المعلّومات المتصلّة بالمحتوى

الإجراءات :يعرض المدرس المعلّومات كالعروض التقديمية ،مثال :قصّة (النّبات يصنع الغذاء)

النتيجة :يشغل الطالب تفكيره الموضوعي ،وهذه الخطوة موّجهة للنصف الأيسر من الدّماغ .

الخطوة الثالثة :اليقظة الهادئة :

يحاول المدرس في هذه الخطوة أن يزيل مخاوف المتعلمين من خلال ترسيخ مبدأ التحدّي للمواقف التعليمية المطروحة ،حيث ينبغي على المدرس أن يوّفر مواقف تعليمية تثير التحدّي للمشكلات الصّفية ويزيل الاضطرابات أو الارتباك خشية الفشل ،بل ينبغي عليه أن يشجّع المتعلّمين على القيام ببعض المخاطر والمجازفات بالتعاون مع الأخرين بحيث تكون المشكلات المطروحة حقيقية ومرتبطة بالواقع ،وأن يهيئ المتعلّم لتحمّل المسؤولية في مجازفات وإقباله على التعلّم ويستخدم التعلّم المحيطي أي التعلّم الذي يرتبط بكل ما يحيط بالمتعلّم من موسيقى ،صورة ،ملصقات سواء أكانت داخل البيئة الصّفية أو خارجها .

ويلاحظ الباحث بأنّ هذه الخطوة تختص بالإجابة عن سؤال (كيف يستخدم المتعلّم تعلمه في تحدي المواقف التعليمية ؟)

الإجراءات :يستخدم المدرس البيئة المحيطية المناسبة من موسيقى ،صور ،ملصقات ،مواقف ،رموز ،كلمات سواء كانت داخل الصف أخارجه لتنمية الجانبين في الدّماغ معا ،من مثال (خطر التوسع العمراني)

النتيجة :توظيف المحيط في رفع المستوى الإبداعي والمنطقي لدى المتعلّم .

الخطوة الرابعة :المعالجة النّشطة :

يسعى المدرس في هذه الخطوة إلى حثّ المتعلّمين على ترسيخ وتعميم المعلّومات وتعميم المعلّومات والخبرات المكتسبة نتيجة التفاعل النّشط للمتعلّمين من خلال المشاركة مع أقرانهم في تحدٍ ذي معنى للمواقف التعليمية ،وفي هذه الخطوة يسمح المعلّم للمتعلّم بأن يستبصر المشكلة وأساليب تدريسها ،وأن يستنبط المعلّومات المرتبطة بالمشكلة ،**وهناك ثلاثة عناصر ضرورية لحدوث المعالجة النّشطة وهي :**

ينبغي على المدرس أن يضع المتعلّمين في مواقف تعليمية معقدّة ،بحيث تكون تلك المواقف أو الخبرات غنية وحقيقية .

ينبغي أن يكون لدى المتعلمين تحدٍ ذاتي ذي معنى ،فكلّ التحدّيات تثير عقول المتعلّمين ،وتجعلهم في حالةٍ من اليقظة المرغوبة في التعلّم .

ينبغي على المتعلّمين استبصار المشكلة من خلال إجراء تحليل عميق لطرائق مختلفة للدخول لها ،وهذا ما يعرف بالمعالجة النّشطة للخبرة .

وتختص هذه الخطوة بالإجابة عن سؤال (كيف يمكن للطالب أن يستخدم الخبرة الجديدة ؟)

ينتقل الطالب إلى المرحلة العملية ،حيث يقوم باختبار المعرفة الجديدة ،والتفكير بما تعلّمه بشكلٍ فردي أو جماعي ،والتعاون في توسيع التعلّم ،ويتّم ذلك من خلال إعطاء الطلاب الفرصة للقيام بالأنشطة المتضّمنة في أوراق العمل بأنفسهم مع توجيههم والأشراف عليهم ،**وتمر بخطوتين فرعيتين لتنشيط الجانبين :**

١-**الإبداع** : الهدف منه تعزيز قدرة الطالب على الابتكار والتركيب

الإجراءات :يعطي المدرس أنشطة تقويمية مختلفة لهذه الغرض تشمل أدوات العمل وطرح أسئلة وألغاز مثيرة للإبداع على أن تكون هذه الأسئلة غير مباشرة ،من **مثال** :لغز لغوي جوابه غاز ثنائي أكسيد الكربون ،ولعبة تركيبية للقصة المصوّرة .

النّتيجة :الانتقال من الاكتساب والاستيعاب إلى الانخراط بالأنشطة الإبداعية وتنمية الإبداع وهي موّجهة للنصف الأيمن من الدّماغ .

التطبيق :الهدف منه :تعزيز قدرة الطالب على تطبيق ما تعلّمه .

الإجراءات :يعطي المدرس أنشطة مختلفة لهذه الغرض تشمل أدوات العمل وطرح الأسئلة ، من مثل :أوراق عمل الأسئلة عن عملية التركيب الضوئي .

النتيجة : الانتقال من الاكتساب والاستيعاب إلى الانخراط بالأنشطة ،وهي موّجهة للنصف الأيسر .

<u>الخطوة الخامسة :توسيع السّعة الدّماغية :</u>

يعطي المدرس في هذه الخطوة مسائل إضافية ترتبط بواقع الموضوع المطروح بحيث يعزّز من إكساب الخبرات في السّعة الدماغية من خلال دمج حلول مختلفة للمشكلات أو المسائل الإضافية في بنية الدّماغ ،كما أنّ المتعلّمين يكونون قادرين على التعلّم بصورة أفضل عندما يحلّون مسائل أو مشكلات واقعية ،وبالتالي يكون التعزيز حقيقياً ،كما ينبغي أن يعي المدرس أنّ الصورة الكلية لا يمكن فصلها عن تفاصيلها ،وبالتالي فإن السّعة الدّماغية لهذه الصورة تتكامل تزداد اتساعاً

وتجد الخبرات المكتسبة لها سبيلاً في البنيّة الدّماغية ممّا يحسّن من قدرة الخلايا لعصبية من تكوين شبكات متلاقية تسمح بتطوّر ونموّ القدرات الدّماغية للمتعلّمين ،**وتمر خطوتين فرعيتين :**

١-**التوّسع** :الهدف منه تشجيع الطالب لتعرف تطبيقات الخبرة المتعلّمة في الحياة اليومية

الإجراءات :تحضير مواقف للمناقشة تمكّن التلميذ من إيجاد المعلّومات ومساعدته على تنظيم تعلمه بطريقةٍ تعاونيةٍ ،ويمكن استخدام أسئلة ذات مستويات عليا من نوعي التركيب والتقويم ،من مثل زيارة ميدانية إلى حديقة المدرسة .

النتيجة :التوّسع في استخدام الخبرة بشكل إبداعي ،وهي موّجهة للنصف الأيمن من الدّماغ .

الإغلاق :**الهدف منه** :تشجيع الطالب لتعرّف أهمية الخبرة المتعلّمة بمواقف إشكالية بشكلٍ منطقي ،من خلال تذّكر الخبرة السّابقة وتفسير الجديد في ضوء الخبرات السّابقة .

الإجراءات :تحضير مواقف للمناقشة تمكّن الطالب من ربط الخبرة المتعلّمة بمواقف إشكالية بشكل منطقي ،من خلال تذّكر الخبرة السّابقة وتفسيرها الجديد في ضوء السّابق ،من مثل ترتيب بطاقات عملية التركيب الضّوئي ،أو البحث في مصادر التعلّم عن التغييرات التي طرأت على الماء في دورة الطبيعة

النتيجة : التوسع في استخدام الخبرة بشكل منطقي ،وهي موّجهة للنصف الأيسر من الدماغ .

تمارين لتنشيط أنصاف الدّماغ :

سيتمّ استخدام هذه التمارين لدعم الأنشطة والطّرائق المناسبة للتعلّم بالدّماغ من خلال تضمينها في مراحل وخطوات الاستراتيجية :

-**تمرين رياضي** قف مستقيماً مع فتح بسيط للساقين ،وأصابع اليد اليمنى ألمس أطراف الرجل اليسرى وبأصابع اليد اليسرى ألمس أطراف الرجل اليمنى بالتناوب لعدة مرّات .

تمرين للاختيار :أمسك قلمك بيدك اليمنى وأرسم في الهواء رقم ٨ مقلوبة بشكل جانيني (إشارة ما لانهاية) ثّم تابعه بعينيك ، وزد قليلاً في سرعة حركة القلم ،ثمّ أعد العملية بيدك اليسرى ،ثّم أعدها بمسك القلم بكلتا يديك حتى تشعر بدوار خفيف

تمرين الكتابة والتركيز :لزيادة التركيز والعمليات العقلية (أمسك قلماً في كلّ يد ،وحاول أن تكتب باليدين نفس الجملة ،فاليد اليمنى تكتب من اليمين إلى اليسار واليسرى تكتب الكتابة مقلوبة من اليسار إلى اليمين .

تمرين تنشيط المخ وتوسيع المدارك :تنفّس بهدوء وبطء ولاحظ الشهيق والزّفير حتى تشعر بالاسترخاء والهدوء التام وابدأ بالتركيز على الجزء الأيسر من مخك ،ثم أغلق عينك اليسرى ،وأبق على كلّ هذه الحالة دقيقة ،ثم انظر إلى أسفل ثم إلى اليمين ثم إلى اليسار ثم أدر عينيك باتجاه الساعة .

بعد ذلك كرّر ما فعلته تماماً على الجزء الأيمن من مخّك وعينك ،ثم استرخ وابق عينيك مغلقتين وضع راحتي يديك فوقهما لتسهيل الاسترخاء في هذا الوضع الذي يستمر لثلاث دقائق .

ركز انتباهك على الجانب الأيسر من دماغك لمدّة عشر ثوان ثم تحوّل إلى الجانب الأيمن ،وأبق على هذا الوضع لمدّة عشر ثوان ثم افتح عينيك للدنيا الجديدة .

تمرين رسم أيّ شيء متناظر :لتنشيط الجانب الأيمن والحصول على الإبداع .

تمارين التنفس : التنفس العميق يعزز وظائف المخ عن طريق زيادة تدفق الأكسجين والتشبع في الدّماغ ،فالتنفس بعمق لبضع دقائق يومياً يفعل الكثير .

تمارين الاستماع إلى الموسيقى :مثلاً لموزارت لأن الموسيقى تعزز الجانب الأيمن من الدّماغ وتغيير هيكلها بشكل إيجابي

تمارين عقلية (حلّ الألغاز):مثلاً الكلمات المتقاطعة والألغاز لأنها تحفز الدّماغ على نحو فعّال

القراءة المنعكسة :حاول أن تقرأ مقالاً من أسفل إلى أعلى ومن اليسار إلى وتهجأ الكلمات من النهاية إلى البداية ،هذا التمرن يساعد على تنشيط المخ .

تمرين الأقلام الملّونة :قم بإحضار أقلام عدّة من ألوانٍ مختلفة ،وأكتب بكلّ قلم لوناً مخالفاً للون القلم ،ومن ثّم حاول أن تحددّ اللّون المكتوب من خلال لون الكلمة لأسم اللون المكتوب فمن خلال هذه الطّريقة يرى الجانب الأيمن من الدّماغ بينما يكون على الجانب الأيسر أن يتذكر أنّ المطلوب ليس قراءة أسم اللّون وإنما تحديد لون الكلمة المكتوبة

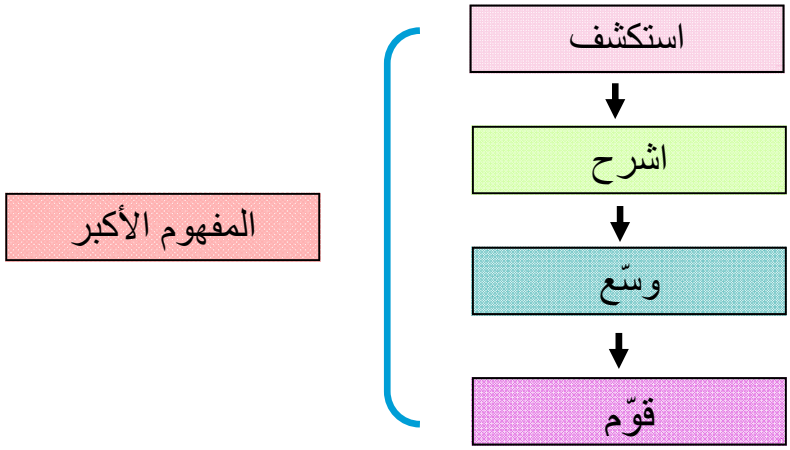
تمرين استخدام اليد غير المعتادة :استخدام يدك غير المعتادة عليها بالكتابة ،لساعتين يومياً فهذا يساعد على تنشيط جانبي الدماغ
حلّ المسألة باستخدام الرّسم : بدلاً من الحلّ بشكل تقليدي ،ارسم معطيات المسألة لتنشيط الجانب الأيمن.

استخدام النظرية البنائية في عملية التدريس

يعرف جوزيف نوفاك البنائية: على أنها الفكرة (التصور) التي يبنيها البشر ، أو هي عملية بناء معنى داخل أفكارهم نتيجة جهد مبذول لفهمها أو استخراج معنى لها.
وتؤكد البنائية ضرورة ربط التعلم اللاحق بالتعلم السابق.

	صفوف تقليدية	صفوف بنائية
المنهاج	يقدم من الجزء إلى الكل ، ويؤكد على المهارات الأساسية - منهاج ثابت. -يعتمد على الكتاب المدرسي والنشاط العلمي.	-يقدم من الكل إلى الجزء ويتم فيه تأكيد المفاهيم الكبيرة ومهارات التفكير. -يستجيب لاهتمامات الطلاب وميولهم. -يعتمد كثيراً على المصادر الأولية والمواد التي سيجري التعامل معها.
دور الطالب	سلبي ، يتلقى المعلومات ، يعمل بشكل منفرد	-إيجابي ،نشيط، يفكر، يبني نظريات عن العالم ، يعمل ضمن مجموعة.
دور المدرِّس	-ملقن وناقل للمعلومات. -يبحث عن الجواب الصحيح لكي يثبت تعلم الطلاب.	-مرشد وناصح وميسّر للعملية التعلمية. -يتفاعل مع الطلاب ، ويهيئ لبيئةً مناسبةً لتعلم الطلاب.
التقويم	يتم من خلال اختبار.	• ملاحظة أداء الطلاب أثناء العمل. • تقييم المشاريع. • ملاحظة الطلاب من خلال الأدوار. • الاختبار.

نموذج بنائي للتعلم



تدريس العلوم باستخدام خرائط المفاهيم

خريطة المفاهيم

- هي تقنية لاستكشاف المعرفة أو لتمثيل المعلومات من خلال مخططات أو رسوم بيانية.
- ومخططات المعرفة هي عبارة عن شبكات مفاهيم حيث يمثل المفهوم كائن أو حدث معنون بكلمة.

مكونات خريطة المفاهيم:

تتألف خريطة المفاهيم من مجموعة عقد وروابط بين هذه العقد حيث تمثل العقدة المفاهيم وتمثل الروابط العلاقات بين المفاهيم.

تكون المفاهيم معنونة وأحياناً الروابط كما أن الروابط بين مفهومين مختلفين يمكن أن تكون بدون اتجاه أو باتجاه واحد أو باتجاهين.

فائدة خريطة المفاهيم:

١. ربط أفكار معقدة وصعبة الفهم (توظف لربط مفاهيم وحدات التعلم).

٢. تساعد على ربط المفاهيم الجديدة بالبيئة المعرفية.

٣. تساعد على تعرف الأفكار الرئيسة في الفصل.

٤. تساعد في التعلم التعاوني.

٥. توفر للمتعلم مخططاً للمفاهيم التي تعلمها.

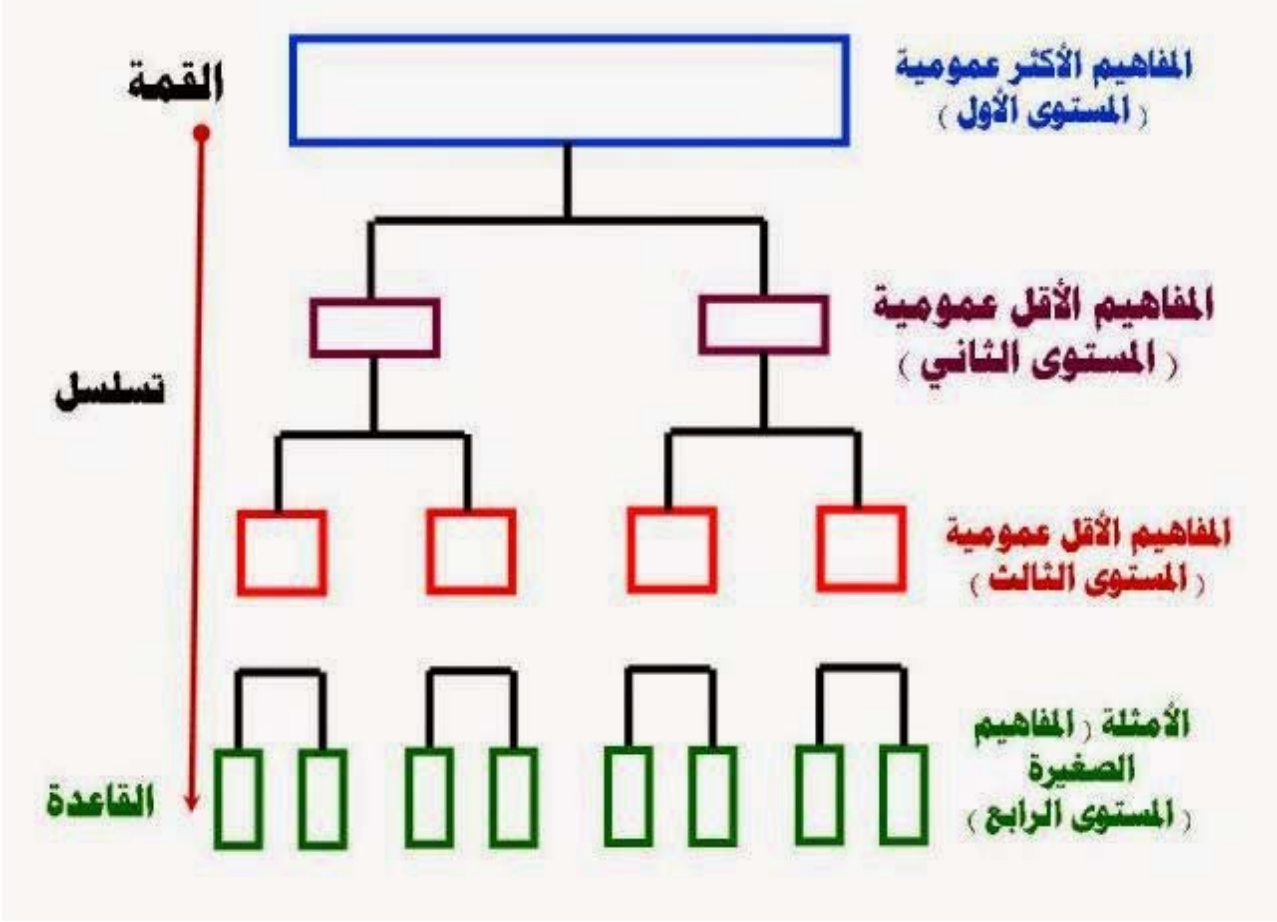
٦. مساعدة المتعلم في عملية دمج المعلومات الجديدة مع المعارف المسبقة (توظف لربط مفاهيم التعلم السابق مع التعلم الجديد).

٧. تساعد على الإبداع (من خلال إتاحة الفرصة لإيجاد علاقات جديدة بين المفاهيم).

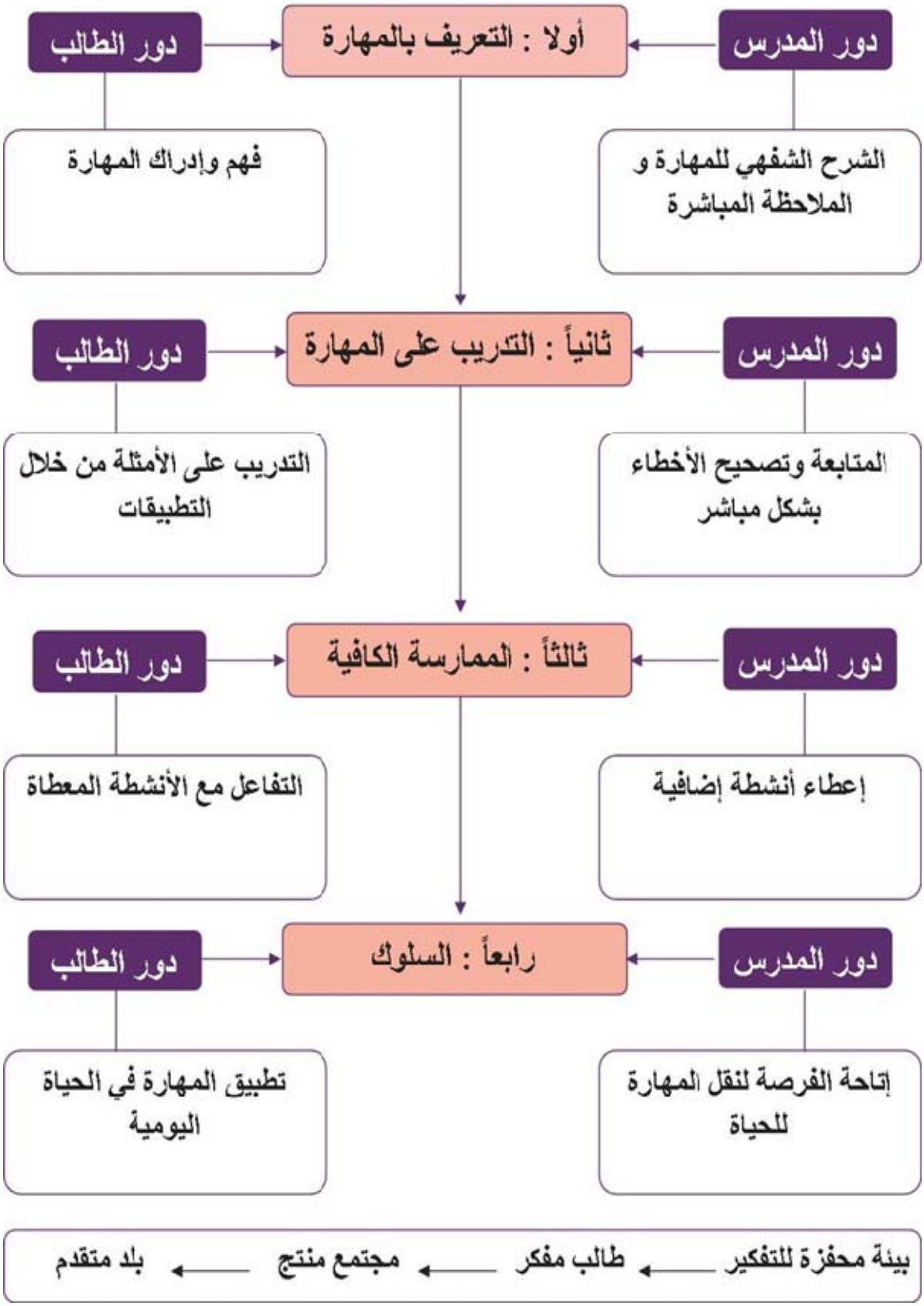
٨. تقييم الفهم أو تشخيص عدم الفهم عند المتعلم بالنسبة للمعارف المسبقة (من خلال توظيفها كأداة تقييم).

كيف تكون خريطة المفاهيم أداة تقييم؟

يمكن أن تستخدم خريطة المفاهيم كأداة تقييم للطالب من قبل المدرِّس وذلك من خلال تصميم خريطة مفاهيم وترك علامات استفهام على بعض المفاهيم أو الروابط بين المفاهيم حيث يقوم الطلاب بتعريف هذه المفاهيم أو هذه العلاقات وتعبر عن مدى فهمه وتفكيره المنطقي.



دور المدرس و الطالب حول مهارات التفكير



هل يمكن تعليم مهارات التفكير؟

ميز الله الإنسان عن باقي الكائنات الحية بالتفكير فلا يمكن لأحد أن يهب التفكير للآخرين، ولكن الذي يمكن فعله هو تعليم الناس مهارات التفكير، ويؤكد (دي بونو ،١٩٩٨م) أننا لا نهب الناس التفكير وإنما نقدم لهم أليات تنظم التفكير وبهذا نعمل على توظيفه ونجعله مثمرا أكثر مما لو تركناه يسير بشكل تلقائي وغير منضبط.

ويؤيد (ماتشادو) في آرائه حول الذكاء، دي بونو. فهو يقول: إن التفكير مهارة، ومن ثمّ فإنه قابل للتعلم.

أما المربي الكبير ل. رون هبارد، فيؤكد بدوره أنه يجب علينا أن لا نكتفي بعددٍ قليل من المتعلمين الأذكياء، وإنما علينا أن نغيّر نظام التعليم من أساسه، ليتحقق التعليم للجميع في القرن الحادي والعشرين.

المهارة في اللغة: إحكام الشيء و إجادته.

في الاصطلاح: القدرة على القيام بمهمة ما (عقلية أو بدنية) بدرجة معينة من السرعة و الإتقان مع اقتصاد في الجهد المبذول.

مفهوم التفكير: عملية نقوم عن طريقها بمعالجة عقلية واعية للمدخلات الحسية و المعلومات لتكوين: الأفكار أو الاستدلالات أو الحكم عليها.

مفهوم مهارات التفكير: تمثل العمليات المحددة التي يمارسها الفرد ويستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات. مثل: اتخاذ القرار و المقارنة و التحليل و التصنيف.

مكونات التفكير: يحتوي ثلاثة مكونات هي:

عمليات: معرفية معقدة (حل المشكلات) ومعرفية أقل تعقيدا (فهم – تطبيق – استدلال) وفوق معرفية (تخطيط – مراقبة – تقويم).

محتوى: معرفة علمية خاصة بالموضوع أو المشكلة أو الظاهرة.

استعدادات وراثية وعوامل شخصية: الاتجاهات و الميول و القيم و القدرات العقلية.

هناك أنواع كثيرة من التفكير نذكر منها:

التفكير الإبداعي.Thinking Creative

التفكير الناقد. Thinking Critical

التفكير الإبداعي:

هو قدرة عقلية على التفكير في عدد من الأفكار و المواقف حيث توجد مشكلة أو حاجة لأفكار جديدة، وهو نشاط عقلي يتصف بالمرونة ، وبتعدد مسارات التفكير ويؤدي إلى انتاج جديد يتصف بالابتكار و الجدة.

أ- الطلاقة: وتعني انتاج كمية كبيرة من الكلمات أو الأفكار أو البدائل في مدة زمنية محددة حول موقف أو حدث أو مفهوم ما.
مثال: أعط أكبر عدد ممكن من ملوثات البيئة .

ب- المرونة: وتعني قدرة الفرد على الانتقال من موقف لآخر، أو تغير الاتجاهات في التفكير من مسار إلى مسارات أخرى بدون صعوبة كبيرة.
مثال:
بدأ معدل احتياطي النفط بالانخفاض على مستوى العالم ، عدد أكبر قدر ممكن من مصادر الطاقة البديلة .

ج- الأصالة: وتعني القدرة على إعطاء فكرة جديدة، أو التوصل إلى منتج غير مسبوق، سواء كان المنتج مادة مكتوبة أو مجسمة أو مرئية، وتتميز الاستجابات الأصيلة بالطرافة و الغرابة و بعد المدى.
مثال:
- فكر بطريقة تستطيع إنتاج نبات يحوي بروتينات حيوانية.

د- التوسع: وتعني القدرة على إضافة المزيد من التفاصيل اللازمة لجعل الفكرة أكثر وضوحاً و فائدةً.
مثال:
– ما الأفكار الجديدة التي يمكن أن تضيفها لزيادة التنوع الحيوي.

هـ- الخيال: تحويل أي شيء إلى صورة أو بناء صورة عقلية للنظر إلى المستقبل لاستحضار الماضي إلى الحاضر أو لتوليد أشياء جديدة.
مثال:
-تخيل نفسك جزيء co_2 ما المراحل التي تمر بها حتى تتحول إلى جزيئة سكر غلوكوز.

و- الأسئلة الذكية:
وهي سلسلة من الأسئلة المقصودة تتيح معالجة أو تحويل أي شيء إلى فكرة جديدة.
١- **الإحلال:** ما الذي يمكن إحلاله أو إبداله؟ هل يمكن تغيير بعض القواعد والقوانين؟
- ما المادة التي يمكن إحلالها بدلا من روث البقر للحصول على غاز الميتان وتكون أوفر ماديا لتستعمل وقود في الإنارة وتوليد الطاقة الكهربائية .

٢- **الإدماج:** ماذا لو أعدنا تنسيق أو تشكيل بعض الأشياء؟ هل يمكن دمج بعض الأهداف؟
- ماذا يحدث إذا وضعنا فلاتر ضخمة في نهاية عوادم المصانع .

٣- **التكيف:** ما الشيء الآخر الذي يشبه هذا الشيء ؟ما الأفكار الأخرى التي يمكن اقتراحها؟
- تقوم النباتات بتخزين السكريات على شكل نشاء في بعض أجزائها ، اذكر ما يماثل هذه العملية لدى الإنسان ،وأين تتم؟

٤- **التحوير أو التكبير:** ما الشيء الذي يمكن تكبيره أو توسيعه أو تمديده؟ هل يمكن تغيير اسم الفكرة؟

- ماذا ينتج عن ازدياد نسبة غاز CO_2في الجو ؟.

٥- الاستخدام المغاير:

ما الاستخدامات الأخرى للفوسفات غير السماد الفوسفاتي ؟ .

التفكير النـــاقد:

هو قدرة الفرد على إبداء الرأي المؤيد أو المعارض في المواقف المختلفة، مع إبداء الأسباب المقنعة لكل رأي. أين يقع التفكير الناقد على السلم المعرفي عند بلوم؟

أن التفكير الناقد لا يمكن أن ينطلق إذا لم يسبقه " تحليل " دقيق للموقف المراد نقده، كما أن إبداء الرأي المؤيد أو المعارض للموقف المحلل هو " تقويم "، من هنا نجد أن التفكير الناقد هو من مستويات التفكير العليا ويحتل المستويين الرابع والسادس من مستويات بلوم.

إذاً يلزم كمقدمة للتدريب على التفكير الناقد أن ندرب أنفسنا على المهارتين الجزئيتين الرئيسيتين من مهارات التفكير الناقد وهما مهارتا التحليل والتقويم:

أولا: مهارة التحليل:

تُعرَّفُ هذه المهارة - في مجال التحليل المادي - على أنها تجزئة الكل إلى مكوناته، أما - في مجال التحليل النوعي - فتعنى هذه المهارة من بين ما تعني: قيمة ووظيفة وعلاقة كل مكون بالنسبة لغيره من المكونات، أو بالنسبة للكل الذي ينتمي إليه، وكذلك أوجه الشبه، والاختلاف بينها جميعا.

قارن بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي .

من الناحية المادية :من حيث استخدام الأكسجين- استهلاك السكريات - كمية الطاقة المتحررة في كل منها.

من الناحية النوعية: والنواتج النهائية.

ثانيا: مهارة التقويم:

القدرة على إصدار حكم على فرد أو حدث أو ظاهرة استنادا إلى معايير قائمة على القياس أو الوصف.

- التلوث ظاهرة عالمية ما دليلك على ذلك ؟

- يقول (جروان، ١٩٩٧): " التفكير الناقد محكوم بقواعد المنطق، ويقود إلى نتاجات يمكن التنبؤ بها "، ومن هذا الوصف للتفكير الناقد، يكون هذا التفكير تفكيرا تقاربياً، لأنه يسعى إلى إعطاء حكم محدد في مواقف محددة، وهو تفكير تحليلي لأنه يستند إلى قواعد المنطق التي تصل إلى النتائج من المقدمات ".

ويشمل التفكير الناقد ثلاثة أنواع هي:

١- التفكير الاستقرائي: هو نشاط عقلي يقوم على دراسة مجموعة من المعلومات الجزئية أو الحالات الخاصة من أجل الوصول إلى قاعدة عامة أو نظرية أو علاقة .

مثال:

أي من المفاهيم الآتية لا ينتمي إلى المجموعة (الكولانشيم–السكلرانشيمي–البرانشيم- الألياف)

٢- **التفكير الاستنباطي(الاستنتاجي):** هو نشاط عقلي يسعى الفرد من خلاله إلى الوصول لاستنتاج ما أو معرفة جديدة في ضوء(معلومات أو افتراضات أو مقدمات أو قاعدة) معطاة.**مثال : في ضوء قاعدة:**

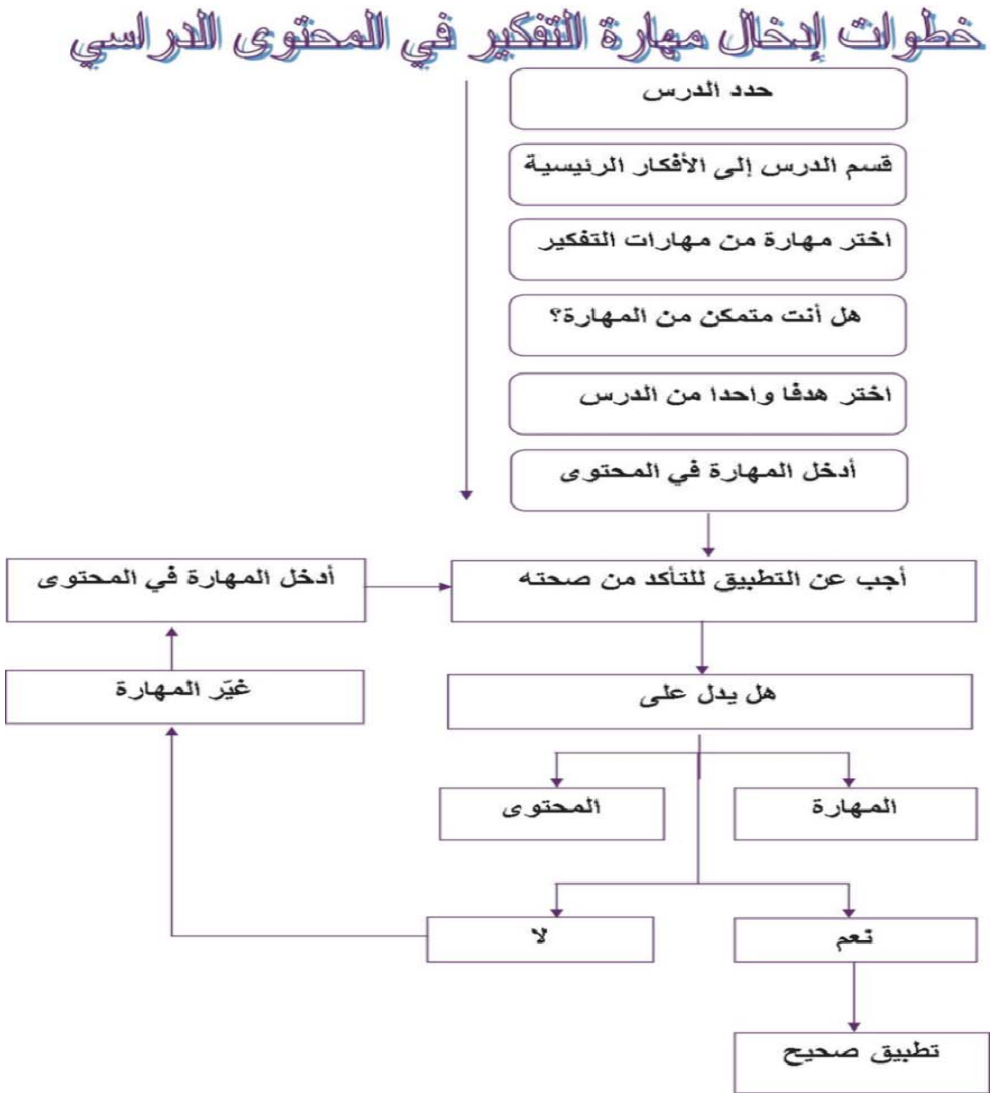
القاعدة: المفصليات كائنات لها أرجل متمفصلة .

الحريش العاض من المفصليات .

الاستنتاج: الحريش العاض له أرجل متمفصلة .

٣- **التفكير التقويمي**: هو نشاط عقلي يهدف إلى إصدار حكم أو قرار حول قيمة أو نوعية أو سلامة شيء ما (فكرة، موقف ، رأي....)في ضوء معيار.

- باستخدام تقانات الهندسة الوراثية تم الحصول على أغذية معدلة وراثياً . هل تؤيد تناول هذه الأغذية أم ترفضها. علل السبب في الحالتين وادعم رأيك بأدلة .
-



الأهداف التعليمية:

◊ **مقدمة :** تشكل الأهداف التربوية الغايات الأساسية التي نرغب من طلابنا بلوغها ، وهذه الأهداف تكون عامة أو خاصة .

فالأهداف العامة تلك التي يمكن أن يبلغها الطالب في فترة زمنية طويلة ، مثل أهداف التعليم لمرحلة معينة، وهي أهداف كبرى وصعبة القياس.

أما الأهداف الخاصة : فهي أهداف لوحدة دراسية أو حصة دراسية ، وهي أهداف أقل شمولاً وأسهل قياساً من الأهداف العامة، وهذه الأهداف تكون أدائية أو غير أدائية.

◊ **الأهداف التعليمية:** يعبر عنها بجملة أو عبارة قصيرة محددة ، تحدد بشكل نوعي سلوك الطالب الذي ينبغي أن يظهر كدليل على أن التعلم قد حدث.

◊ **تعريف الهدف التعليمي:** هو وصف لتغير أداء الطالب نتوقع حدوثه في شخصية الطالب نتيجة لمروره بخبرة تعليمية.

تعريف آخر : هو أصغر ناتج تعليمي (لفظي أو غير لفظي) متوقع لعملية التعلم، ويمكن قياسه .

◊ **صياغتها : يصاغ الهدف التعليمي كالآتي:**

أن + فعل + الطالب + المحتوى العلمي + مستوى الأداء المقبول + ظروف تحقيق الهدف .

مثال: أن + يقارن + الطالب + بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية + دون خطأ + من مصور للخليتين .

أن + يرسم + الطالب + خلية عصبية لدى الإنسان + بدقة + من خلال نموذج .

◄ وأحياناً فإن مستوى الأداء المقبول وظروف تحقيق الهدف لا تكاد تذكر عند صياغة الأهداف تجنباً للتكرار ، وعلى اعتبارهما في دائرة الاهتمام ضمنياً.

◄ ونظراً لتكرار أداة التوكيد (أن) وكلمة (الطالب) في كل هدف ، فإنه يمكن وضعها في بداية الأهداف التعليمية عن طريق الصياغة الآتية :

يتوقع من الطالب أن:

- يقارن بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية .

◄ شروط صياغة الأهداف التعليمية :

١. الصياغة الواضحة والمحددة لنوع الأداء المرغوب وليست غامضة .
مثال: أن ينظم الأحياء في خمس ممالك . (√)
٢. أن يكون الهدف قابلاً للقياس والتقويم .
مثال / أن يقارن بين الخلية النباتية و الخلية الحيوانية . (√)
٣. أن يركز على أداء الطالب لا على أداء المعلم .
مثال : أن يقيس الطالب بتجربة امتصاص الماء في النبات . (√)
٤. أن تصف نواتج التعلم وليست أنشطة التعلم.

مثال : أن يحدد الطالب مكونات النسيج العصبي. (√)

٥. أن تكون الصياغة بسيطة وغير معقدة ، أي ليست هدفاً مركباً .

مثال: أن يشرح هرم الطاقة و يفسره . (×)

أن يفسر ألية عمل الحاثات. . (√)

أن يرتب مراحل عمل الهرمونات خارجية وداخلية المستقبل. (√)

◊ **مجالات الأهداف التعليمية :**

يعد تصنيف بلوم (Bloom) عام ١٩٥٦م للأهداف التعليمية أكثر التصنيفات شيوعاً واستعمالاً، حيث وضعها في ثلاثة مجالات رئيسة هي :

١. المجال العرفي .
٢. المجال الوجداني.
٣. المجال المهاري الحركي.

أولاً – المجال المعرفي : يهتم هذا المجال بالأهداف التي تتعلق بالنشاط العقلي والذهني

(المعرفة ، والفهم ، ومهارات التفكير) ،وينقسم هذا المجال إلى ستة مستويات مرتبة من السهل إلى الصعب (من البسيط إلى المركب) ، وهي كما يأتي :

١) **مستوى المعرفة (التذكر) :** ويتمثل بقدرة الطالب على تذكر المعارف السابق تعلمها بالصورة نفسها بشكل مقارب منها:

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يذكر – يعرّف – يسمّي – يعدد – يحدد – يسترجع – يكرّر – يُكْمِل – يعيّن – يسرد .

مثال : - أن يعدد الطالب أنواع الكائنات الحية في النظام البيئي .

٢) **مستوى الفهم والاستيعاب:** ويقصد به قدرة الطالب على ترجمة المعلومات وتحويلها من شكل إلى آخر إعادة صياغة بأسلوبه الخاص .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يشرح – يفسر – يستنتج – يعطي أمثلة – يلخّص – يميّز – يترجم – يصنف – يناقش – يحوّل – يعلل – يوضّح – يكتب – يبين - يفرّق بين.

مثال : -أن يوضّح الطالب المقصود بظاهرة الاحتباس الحراري .

٣) **مستوى التطبيق :** ويتمثل بمقدرة الطالب على تطبيق المعلومات والمعارف التي اكتسبها في مواقف جديدة .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يطبق – يحلّ مسألة – يرسم – يستخدم – يحضّر – يحسب – يجرّب – يعدّل – يكتشف – يغيّر – يوظف – يستعمل .

مثال : -أن يطبق الطالب وسائل الأمن و السلامة في المختبر .

٤) **مستوى التحليل :** ويتمثل بمقدرة الطالب على تحليل (تجزئة) المعرفة (الموضوع) إلى عناصرها المختلفة وإدراك ما بينها من علاقات .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يحلّل – يجزّئ – يقارن – يميّز بين – يبرهن – يستنتج – يعزل – يستخلص – يفكك – يختار – يقسم – يوازن – يوجد – يتحقق .

مثال : - أن يقارن الطالب بين دور جراثيم النتروزوموناس و النتروباكتر في أكسدة النشادر إلى حمض الآزوتي .

٥) **مستوى التركيب :** ويتمثل بمقدرة الطالب على جمع وتنظيم وترتيب عناصر مختلفة لتكوين تركيب جديد لم يكن في ذهن الطالب من قبل ، وهو عكس التحليل حيث يتم الانتقال من الجزء إلى الكل ومن التفصيل إلى التعميم .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يؤلف – يبني – يعيد ترتيب – يخلط – يصمم – يجمع – ينشئ – يخترع – يبتدع – يرتب – يربط بين – يقترح – يبتكر.

مثال : - أن يقترح الطالب بعض الحلول لتلافي مسببات تلوث الهواء الجوي.

٦) **مستوى التقييم (التقويم) :** ويتمثل بمقدرة الطالب على إصدار (إعطاء) أحكام على المعلومات التي يحصل عليها.

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يقيّم – يقوّم – يعطي رأياً – يصدر حكماً يحكم – يفاضل – يناقش – ينقد – يجادل – يستنبط – يدافع – يستخلص – يوازن بين – يبرهن .

مثال : -أن ينتقد الطالب إنتاج الأغذية المعدلة وراثياً .

ثانياً : المجال الوجداني (الانفعالي) : يهتم هذا المجال بالأهداف التي تتيح التعبير عن المشاعر والأحاسيس والانفعالات والميول والقيم.

ويقسم هذا المجال على حسب تصنيف كراثول إلى خمسة مستويات تبدأ من الأسهل وتنتهي بالأصعب وهي كما يأتي:

١) إصدار حكم عليه.

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى: يسأل – يصف – يصغي – يستمع – يمسك – يختار – يبدى اهتماماً – يظهر – ينتبه – يستحسن .

مثال : - أن يبدي الطالب اهتماماً بالمحافظة على البيئة .

٢) **الاستجابة :** ويتمثل في رغبة الطالب في المشاركة الإيجابية ، والفعالية والاهتمام في اتخاذ موقف معين تجاه موضوع أو ظاهرة أو نشاط معين بمحض إرادته .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى: يستجيب – يساعد – ينهي – يقرأ – يناقش – يشارك – يتطوع – يسعى – يبحث – يتدرب – يقرر- يختار – يروي – يكتب – يذعن – يتمثل – يطبق – يساهم – يطيع – يبادر – يحترم – يتفاعل – يستفسر – يتحمس.

مثال: - أن يتمثل الطالب للإرشادات والتعليمات داخل المختبر.

٣) **التقييم (إعطاء قيمة) :** وهو أن يصبح الطالب قادراً على تحديد قيمة حدث معين أو ظاهرة وإعطاء قيمة لهذا الأداء ، حيث ينعكس هذا على السلوك الظاهر للطالب

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يقدر – يقبل – يرفض – يبادر – يدرس – ينقد – يساعد – يفضل – يبرر – يتابع – يساند – يكمل – يصف – يدعو – يساهم – يعمل – يشرح – يفرق – يشعر – يعزز – يؤيد – يلتزم – يشارك .

مثال: - أن يقدر الطالب دور البحث العلمي في تطور العلوم .

٤) **التنظيم :** ويتمثل في أن يصبح الطالب قادراً على تنظيم أفكاره وقناعاته وقيمه وربطها مع بعضها للوصول إلى مبدأ جديد يتصف بالاتساق الداخلي

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : ينظم – يركب – يلخّص – يعمم – يجهز – يربط – يعدّل – يدمج – يوجد – يصيغ – يدرك – يتقبل – يوازن بين – يحافظ – يسلسل – يدعم.

مثال : - أن يدرك الطالب أهمية المحافظة على البيئة لسلامة الأحياء .

٥) **التمييز :** وفيه يصبح للطالب نظام من القيم والاتجاهات والمواقف يحدد (يسيطر على) أنماط سلوكه وأسلوب حياته وتفكير .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى: يؤمن – يستخدم – يحلّ – يصدر حكماً – يضبط – يسلك – يحافظ – يبرز – يهذب – يبتكر – يمثل – يعتز – يستشعر – يقاوم – ينكر – يتبنى – يتحمّس – يمنع .

مثال : - أن يعتز الطالب بالسياحة البيئية في بلده .

ثالثاً: المجال المهاري الحركي (النفسحركي) : يهتم هذا المجال بالأهداف التي تركز على المهارات الحركية ، فهو يتضمن الكتابة والرسم والتحدث والمهارات العملية والتربية البدنية ، بحيث تترجم هذه المهارات إلى سلوك يظهر على الطالب، وهذه المهارات تتطلب التناسق العضلي والعصبي والنفسي، وأهداف هذا المجال تصاحب الأهداف الوجدانية إلا أن الخصائص النفسحركية تغلب على استجابات الطلاب .

لهذا المجال تصنيفات عدة من أشهرها : تصنيف سمبسون حيث صنفها إلى مستويات عدة وهي كما يأتي :

١.**الإدراك الحسي :** ويتمثل بالوعي الحسي المرتبط بمدى استعمال الطالب لأعضائه للقيام بوظائفها التي تقوده إلى أداء حركي .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يربط – يحضّر – يكتشف – يعدّ – يوضح عملياً – يقطع – يختار – يحدد .

مثال : -أن يربط الطالب بين تكيف الأحياء و البيئة التي يعيش فيها .

٢.**التهيئة :** يتمثل في الاستعداد والميل النفسي للطالب الذي يؤدي إلى القيام بعمل ما .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يبدي رغبة – يميل – يهتم – يبدي استعداداً – يتطوع – يلقي.

مثال : - أن يبدى الطالب استعداده بعرض التجربة أمام زملائه.

٣.**الاستجابة الموجهة :** تتمثل في بداية ممارسة الطالب للمهارة الحركية بصورة فعلية ، تقلد المهارة الفعلية .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يقلّد – يحاكي – يعبر – يسجّل – يحضر – يمسك – يحاول – يؤدي .

مثال : - أن يسجل الطالب البيانات على المخطط الموضح أدناه .

٤.**الآلية (التعود) :** وتتمثل في تعويد الطالب على الأداء الحركي ، أي تصبح الاستجابة المتعلمة عادة ، حيث يمكنه تأدية الحركات بثقة وجرأة وببراعة .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يوصل دائرة – يشغل جهازاً – يمارس – يجري تجربة – يرسم – يقيس – يتبع.

مثال : - أن يجري الطالب تجربة التخمر الخلي .

٥.**التكييف (التعديل) :** ويتطلب من الطالب تحويل عمل حركي إلى حل مشكلة تواجهه لأول مرة .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يعدل – يحول – يتحكم – يغير – يستخدم .

مثال: - أن يعدل الطالب من طريقة فحصه لخلية نباتية لدراسة خلية حيوانية .

٦.**الإبداع :** وفيه يبتكر الطالب مهارات حركية جديدة لمواجهة مشكلة محددة ، أو أن يقدم قدرات عالية تجعلها في قيمة الأداء المهاري .

- الأفعال الأدائية في هذا المستوى : يصمم – يبتكر – يقوّم .

مثال: - أن يصمم الطالب خطة عملية لتوسيع الغطاء النباتي .

الوسائل التعليمية / التعلّمية :

وكما هو واضح فإن هذه التسمية مرتبطة بعمليتي التعليم والتعلّم، فعندما يستخدمها المعلم ليوظفها في عملية التعليم نطلق عليها وسيلة تعليمية، أما عندما يستخدمها المتعلّم ليتعلم منها

أو بوساطتها فتسمى وسيلة تعلّمية. ويمكن للوسيلة التعليمية نفسها أن تكون وسيلة تعلّمية في مواقف أخرى. إن أية تسمية للوسائل التعليمية لا تلغي التسميات الأخرى. فعندما يطلق على الوسيلة مصطلح التعليمية /التعلّمية فإنها ما تزال حسية سمعية أو بصرية، وما تزال أيضاً وسيلة اتصال.

أهمية الوسائل التعليمية /التعلّمية

إن إدراك المعلم لأهمية الوسائل التعليمية والدور الأساسي الذي تلعبه في تحسين عملية التعليم والتعلّم وإثرائها إذا أحسن اختيارها واستخدامها بشكل منتظم، حتى يجني أكبر قدر من الفائدة له ولطلابه على حدٍ سواء.

وندرج تالياً بعض الفوائد والثمار التربوية التي يمكن أن تتحقق من حسن استخدام الوسائل التعليمية:

١ـ المساعدة على فهم الحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات والقوانين والمعارف التي يصعب إدراكها عن طريق الاتصال اللفظي.

٢ـ تشويق الدارسين والدارسات وإثارة اهتمام الطلبة والمحافظة على الرغبة في عملية التعلّم.

٣ـ توفير الوقت في أثناء التعليم.

٤ـ توفير تعلّم أعمق وأطول زمناً في أذهان الطلبة.

٥ـ المساعدة على الاتصال الفعّال وزيادة التفاعل بين المعلم والمتعلّم وتقوية العلاقة بينهما.

٦ـ معالجة مشكلة الفروق الفردية بين الطلبة، فهي تساعد على تعليم بطيئي التعلّم وتعمل على حث الموهوبين أو سريعي التعلّم على الإتقان.

٧ـ المساهمة في معالجة بعض المشكلات المعاصرة التي تنشأ عن:

- اكتظاظ الصفوف.
- التزايد الهائل في المعلومات والمعارف.

- قلة عدد المعلمين المؤهلين علمياً وتربوياً.

٨ـ المساعدة على توفير فرصة للخبرات الحسية بشكل أقرب ما تكون إلى الخبرات الواقعية، مما يساعد المتعلم على فهم مادة التعلّم وإدراكها.

٩ـ المساعدة على تحسين مستوى التدريس بتعويض الطلبة عن الخبرات التي لم يمروا بها، وذلك بنقل العالم الخارجي إلى غرفة الصف والتغلب على البعدين الزماني والمكاني.

١٠ـ مساعدة المعلم /المعلمة على تحضير الدرس بشكل جيد وعلى تنويع أساليبه وعرض الأفكار بصورة متسلسلة ومتماسكة إذا خطط جيداً لاستخدام الوسيلة وظيفياً.

أسس اختيار الوسيلة التعليمية /التعلّمية :

إن نجاح أي موقف تعليمي /تعلّمي في مساعدة المتعلم على تحقيق الأهداف المخططة يعتمد إلى حدٍ كبير على حسن اختيار المعلم للوسيلة التعليمية /التعلّمية التي سينظم تعلم الطلبة بوساطتها. وثمة وسائل تعليمية متعددة وتتميز كل واحدة منها بخصائص عن غيرها، فأيها نختار؟ وما المعايير التي تحدد اختيارنا لوسيلة ما؟

فيما يأتي أهم تلك المعايير:

١ـ أن تعبر الوسيلة عن الرسالة المراد نقلها وصلة محتواها بالموضوع.

٢ـ أن ترتبط بالأهداف العامة والخاصة.

٣ـ أن تلائم خصائص الفئة المستهدفة من حيث القدرات العقلية والمهارات والخبرات السابقة والظروف البيئية.

٤ـ أن تتوافق مع استراتيجية التعليم المتبع والنشاط المنوي تكليف المتعلمين /المتعلمات به بحيث تحقق الأهداف المنشودة، وأن تتناسب من حيث الحجم والمساحة مع عدد الدارسين /الدارسات.

٥ـ أن تكون المعلومات التي تحملها صحيحة ودقيقة وحديثة من الناحية العلمية.

٦ـ أن تكون مشوقة وتجذب انتباه الطلبة وتثير اهتمامهم.

٧ـ أن تتوافر فيها البساطة والوضوح وعدم التعقيد والخلو من المؤثرات الدعائية والتشويش وما لا يتناسب مع العادات والتقاليد.

٨ـ أن تكون بحالة جيدة.

٩ـ أن تتناسب مدتها الزمنية مع الوقت التعليمي.

١٠ـ أن تتناسب قيمتها التربوية مع الجهد والمال الذي يصرف من أجل الحصول عليها.

١١ـ أن تتوافر الأجهزة اللازمة لعرض الوسيلة (إذا تطلب استخدامها جهازاً ما) ويتوافر المكان الذي يستخدم فيه هذا الجهاز بكفاية.

١٢ـ أن لا تشكل خطورة على الطلبة من جراء استخدامها أو تشغيلها.

ثمة طرائق ومصادر متعددة للحصول على الوسائل التعليمية /التعلّمية، ومن الضروري أن يكون المعلم ملماً بهذه الطرائق والمصادر، والتي من أهمها ما يأتي:

١ـ وجود الوسيلة جاهزة في المدرسة.

٢ـ استعارتها من المدارس المجاورة أو مراكز مصادر التعلّم أو أية مؤسسة تربوية أو ثقافية.

٣ـ شراؤها من الأسواق إذا كان سعرها مناسباً، ومطابقة للمواصفات المطلوبة.

٤ـ إنتاجها إذا كان ذلك ممكناً في ظل توافر الإمكانات المادية والخبرة العلمية.

٥ـ الاستفادة أقصى ما يمكن، من عناصر البيئة المختلفة كمصدر أساسي للوسائل التعليمية. والمعلم الواعي يربط مواد موضوعة ببيئة المتعلمين ومعيشتهم.

الاستخدام الوظيفي للوسائل التعليمية /التعلّمية

أساليب استخدام الوسيلة التعليمية في التدريس تختلف باختلاف المواقف التعليمية /التعلّمية، ويتوقف ذلك على طبيعة الوسيلة المستخدمة في موقف معين ونوعها، وخصائص الطلبة، ومهارة المعلم، والأهداف التعليمية التي سوف تخدمها الوسيلة والمحتوى العلمي.

إن الاستخدام غير السليم للوسائل التعليمية من جانب بعض المعلمين غير المهرة مشكوك في قيمته التعليمية، بينما الاستخدام الذكي من جانب بعضهم الآخر سوف يجعل الوسيلة التعليمية فعّالة بشكل كبير في تحقيق الأهداف التعليمية والتربوية المنشودة، لذلك فإن نجاح الطلبة في استيعاب المادة لتعليمية من خلال لقطات تلفازية أو شفافات أو مجسمات أو خرائط... يعتمد بشكل كبير على طريقة المعلم وخبرته والمناقشة التي تتم قبل عرض الوسيلة التعليمية وبعدها.

إذا قرر المعلم أن يستخدم وسيلة تعليمية في الحصة فمن الطبيعي أن تبنى خطة الدرس على هذا الأساس. لذلك من المفيد أن يسأل المدرس نفسه الأسئلة التالية:

لمن؟ أين؟ منى؟ كيف؟ ولماذا سأستخدم هذه الوسيلة التعليمية؟

١ـ لمن؟

لمن ستستخدم الوسيلة التعليمية وما مستوى الفئة المستهدفة وخصائصها؟

٢ـ أين؟

أين ستستخدم الوسيلة التعليمية في الصف أم في المختبر أم في مركز الوسائل التعليمية أم في البيت، وأين ستوضع في أثناء استخدامها؟

٣ـ متى؟

في أية مرحلة من مراحل الدرس ستستخدم الوسيلة، هل في بداية الحصة، أم في منتصفها، أم في نهايتها كتلخيص للدرس؟

٤ـ كيف؟

كيف ستستخدم الوسيلة، ما الخطوات التي ينبغي القيام بها قبل استخدام الوسيلة وفي أثناء ذلك وبعده؟

٥ـ لماذا؟

لماذا ستستخدم هذه الوسيلة دون غيرها؟ ما القيمة التربوية والخصائص التي تميزها عن غيرها من الوسائل؟ وما الدور الذي يراد للوسيلة أن تلعبه في الدرس؟

فيما يأتي بعض الخطوات والقواعد العامة التي تفيد المعلم وتساعده على استخدام الوسيلة التعليمية استخداماً وظيفياً وبشكل فعّال ومؤثر:

أ) المرحلة التحضيرية قبل الاستخدام، وتتضمن ما يلي:

١ـ اختيار الوسيلة التعليمية المناسبة:

يمكن للمعلم أن يسترشد في عملية اختيار الوسيلة بالمعايير والأسس التي ذكرت سابقاً. ومن المفيد في بعض الأحيان أن يستخدم المعلم أكثر من وسيلة تعليمية في الدرس نفسه لخدمة الأهداف التعليمية، ولكن يجب عليه أن لا يغالي في ذلك حتى لا يزدحم درسه بعدد كبير من الوسائل التي قد تؤدي إلى الإرباك وتشويش أذهان الطلبة بدلاً من مساعدتهم على الفهم وسرعة الاستيعاب.

٢ـ تجربة الوسيلة التعليمية:

يتطلب الاستخدام الفعّال لأية وسيلة تعليمية أن يقوم المعلم بدراستها وتجربتها قبل استخدامها، وخاصة إذا لم يكن قد استخدمها من قبل، وذلك للتأكد من محتواها ومدى صلاحيتها، ولتحديد الوقت والمكان المناسبين لاستخدامها، وإذا كان استخدامها يتطلب جهازاً فيجب التأكد من توافر الجهاز وصلاحيته.

٣ـ اختيار المكان المناسب وإعداده لاستخدام الوسيلة:

بحيث تتوافر فيه جميع الظروف الملائمة كالإضاءة والتهوية وتوافر المعدات وإمكانية وضع الوسيلة في موقع مناسب ليراها الجميع.

٤ـ اختيار الوقت المناسب لعرض الوسيلة:

ينبغي التخطيط متى ستستخدم الوسيلة، ما الجزء المناسب من الحصة لعرضها؟ هل هو بداية الحصة أم منتصفها أم نهايتها؟ بحيث يأتي عرض الوسيلة في اللحظة لتي يشعر فيها الطلبة بأنهم بحاجة إليها للحصول على معرفة معينة أو حل مشكلة ما أو تفسير ظاهرة ما.

٥ـ التخطيط للنشاطات والخبرات التي ستنظم للطلبة، عند استخدام الوسيلة، وربطها مع مادة الدرس، وتحديد نوع النشاط إن كان فردياً أم زمرياً أم جماعياً بما يتناسب مع جميع عناصر الموقف من الفئة المستهدفة والمحتوى والأهداف السلوكية والوسيلة المقترحة، وتحديد دور المعلم في النشاط ودور الطلبة، وكتابة التعليمات التي سيكلف بها الطلبة بوضوح وتوزيع النشاطات بما يتناسب مع الوقت المخصص.

ب) مرحلة الاستخدام، وتتضمن ما يأتي:

١ـ التقديم لاستخدام الوسيلة التعليمية وتهيئة الطلبة نفسياً وتشويقهم لها. ولا بد أن تكون التعليمات التي تعطى للطلبة واضحة وأن يكون الهدف من استخدامها واضحاً أيضاً في أذهانهم.

٢ـ عرض الوسيلة ومراقبة نشاط الطلبة ولفت انتباههم إلى النقاط الهامة وربطها مع مادة الدرس، وتنفيذ النشاطات التي خطط لها المعلم، مع الأخذ بالحسبان أن لكل وسيلة تعليمية أسلوباً خاصاً باستخدامها.

٣ـ إن مشاركة المتعلم الإيجابية في استخدام الوسيلة، من أهم مقومات الاستخدام الوظيفي لها، فالمتعلم هو الذي يكتشف المعلومات منها، وهو الذي سيحدد مواقع المدن وسواها على الخارطة مثلاً وهو الذي سيفسر ما يراه في الفلم أو الرسم البياني من ظواهر، وهو الذي سيلخص الأفكار في القصة التي سمعها من شريط مسجل ويعطي لها عنواناً.

جـ) مرحلة ما بعد الاستخدام:

١ـ عادة ما يتبع العرض نقاش حول الأفكار التي نقلتها الوسيلة ويكون المعلم قد حضر مسبقاً بعض الأسئلة التي يطرحها للنقاش لاستخراج الأفكار وتفسيرها وتحليلها ومقارنتها بخبرات الطلبة السابقة، أو لإضافة أفكار جديدة. وقد يثير عرض الوسيلة بعض الأسئلة عند المتعلمين حول ظاهرة ما أو مفهوم من المفاهيم أو معنى كلمة أو عبارة.

٢ـ المتابعة:

إن استخدام الوسيلة لا ينتهي بانتهاء عرضها بل يمكن للمعلم أن يوجه الطلبة للقيام بنشاطات متصلة بموضوع الوسيلة كإجراء تجربة، أو حل مسائل وأمثلة، أو القيام بمشروع معين حول موضوع الوسيلة، أو كتابة تقرير، أو إيجاد علاقة بين مادة الوسيلة والوظائف البيتية للطلبة.

٣ـ التقويم:

ليس التقويم غاية في حد ذاته بل هو عنصر أساسي من عناصر الموقف التعليمي، وهو وسيلة وبداية تخطيط جديد لتطوير المواد والأساليب المختلفة في مواقف التدريس والتعلّم وزيادة فاعليتها في تحقيق أهدافها التعليمية فمن خلال التقويم يستطيع المعلم أن يعرف إلى أي مدى نجحت الوسيلة في تحقيق الأهداف التي أعدت من أجلها. وما الأساليب والخطوات التي يمكن أن تستخدم في المرات القادمة لتحسين فاعليتها.

المهارات الحياتية

مفهوم مهارات الحياة:

يشير مصطلح" المهارات الحياتية "إلى المهارات التي يحتاجها الانسان لتحقيق أقصى استفادة من الحياة . وعادة ما ترتبط المها ا رت الحياتية بإدارة نوعيّة لمعيشة حياة أفضل .فهي تساعد الناس على تحقيق طموحاتهم والعيش بإمكاناتهم الكاملة.

أهمية مهارات الحياة:

الإنسان كائن اجتماعي لا يستطيع العيش بمعزل عن الآخرين، لذلك فإنه يحتاج إلى مجموعة من المهارات الحياتية التي تمكنه من التواصل مع الآخرين والتفاعل معهم وتساعده على تحقيق أهدافه بنجاح وتكفل له حياة اجتماعية سعيدة.

لذلك فهي:

- **تساعد الفرد على حل مشكلاته الشخصية والاجتماعية والتعامل معها بوعي.**
- **تكسب الفرد ثقة بالذات وشخصية مميزة.**
- **تمكن الفرد من إنجاز أعماله بنجاح.**
- **تشعر الفرد بالاستقرار والسعادة.**

يتعدّى مفهوم مهارات القرن الحادي والعشرين مجرد الإلمام بالقرارة والكتابة والحساب ليتضمّن الكفاءات ذات الصلة بتقانة المعلومات والاتصالات، وتضم المهارات الحياتية مجموعة من اثنتي عشرة مهار ة أساسية تدور حول المجالات الأربعة للكفاءة وهي التعلّم، والمقدرة على التوظّف، والتمكين الشخصي، والمواطنة النَّشِطة.

المحاور الأربعة لمهارات الحياة

المحور الأول :المواطنة الفعالة

١-المشاركة :

وتعني منح المتعلّمين مساحة للتعبير آرائهم، والإصغاء لهم ومشاركتهم بأكبر قدر ممكن من الحياة المدرسية.

٢-التعاطف:

قدرة الفرد على التعامل مع ردود أفعال الآخرين الانفعاليّة؛ حيث تكون لديه المعرفة بمشاعر الآخرين، وتمييزها من خلال أصواتهم، أو ما يظهر عليهم وليس بالضرورة ممّا يقولون وتتم وفق الخطوات الآتية:

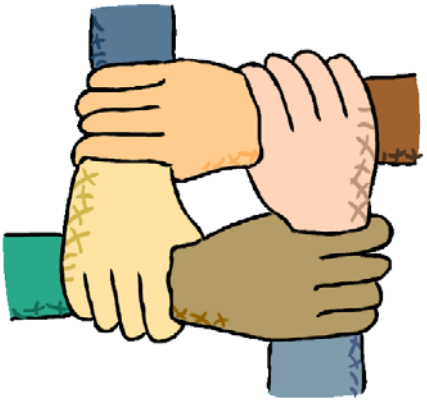
-تسمية الشعور وتحديده.

-تحديد سبب الشعور.

-تأييد هذا الشعور.

-التصرف بشكل بناء.

٣-احترام التنوع:



هي القدرة على الاعتراف بوجود الاختلاف الطبيعي واحترامه، وتقبّله والاعتراف بوجود الاختلاف المجتمعي وفهم مسبباته واعتماد تطوير الذات والحوار والطرق السلمية لتغييره، ومراحل تعلم المهارة هي:

تنمية الوعي الذاتي الثقافي، تعلّم كيفية تقدير وجهات النظر المختلفة، تجنّب فرض القيم الخاصة، مقاومة الصور النمطيّة.

المحور الثاني :التعلم

١-الإبداع :

نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في العمل والبحث عن حلول

أو التوصل إلى نتائج أصيلة خلاقة لم تكن معروفة سابقاً . تتميز هذه المهارة بالشمول والتعقيد لأنها تنطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة. وخطوات هذه المهارة:

–الملاحظة ،تحديد المشكلة ،إنتاج الأفكار ،تصميم نموذج مصغر" prototype " ، اختبار الفكرة.

٢-التفكير النقدي:

عملية ذهنية مركبة وقابلة للتطبيق، تنطوي على مهارات متعددة تشمل فصل الحقائق عن الآراء، والتدقيق في صحة الأدلة وطرح الأسئلة والتحقق من المعلومات، إضافة إلى مهارات الإصغاء ، وتتم من خلال الخطوات الآتية:

–طرح الأسئلة، البحث عن المعلومات ،التحليل ،مشاركة الحلول.

٣- حل المشكلات:

عملية تفكيرية يقوم بها الفرد الذي يمتلك المعارف المكتسبة من الخبرات السابقة من أجل الاستجابة لمتطلبات الموقف غير المألوف من أجل حلّ الغموض واللبس فيه، ونظراً لكثرة المشكلات التي أصبحت تواجه الفرد فإن العلماء قاموا بوضع خطوات عدة يمكن اتباعها من أجل حل المشكلات وهي:

– تحديد المشكلة ، توفير البدائل الممكنة، تقييم الحلول، تطبيق الحلّ، المراجعة.

المحور الثالث :التوظيف

١ـ**التعاون**:

هو العمل سويّة لإنجاز شيء ما، أو الوصول إلى غاية مشتركة تكون المنفعة فيها تبادلية، سواء كان الفرد فيها متعاونا أو يعمل ضمن الفريق بشكل تعاوني .وعناصره الخمسة الأساسية هي:

١- الاعتماد المتبادل الإيجابي بين أعضاء المجموعة.

٢- المساءلة الفردية حيث يتعلّم الجميع ما لكن ينجزون المهام كل على حدة.

٣- التفاعل المباشر من خلال تقديم تفسيرات شفوية لكيفية حلّ المشكلات، وطبيعة المفاهيم.

٤- المهارات الشخصية البينية والاجتماعية في المجموعات الصغيرة، بما فيها أعمال القيادة الفاعلة، وصنع القرارات، وتبادل الثقة، والتواصل.

٥- الإجراءات الجماعية والعمل بروح الفريق.

٢ـ**التفاوض:**

نوع من الحوار بين طرفين أو أكثر بهدف التوصل إلى اتفاق يؤدي إلى حسم قضية نزاعية بينهم، وفي نفس الوقت الحفاظ على المصالح المشتركة بينهم وللتفاوض ركنان أساسيان هما :وجود مصلحة مشتركة أو أكثر ووجود قضية نزاعية أو أكثر .وهي تتم وفق الخطوات الآتية:

-مرحلة الاستكشافف، مرحلة تقديم العروض و المقترحات ،مرحلة المساومة ،التوصل إلى اتفاق مرحلة إقرار الاتفاق.

٣ـ**صنع القرار**:

قدرة الفرد على إصدار حكم معين على موقف تعرض له بعد دراسة البدائل المختلفة، ويتم وفق الخطوات الآتية:

- تحديد المشكلة وتشخيصها.

-جمع البيانات والمعلومات وتحليلها.

- وضع البدائل

- التقييم العلمي للبدائل ، اختيار البديل المناسب ،تنفيذ القرار ومتابعته.

المحور الرابع :تمكين الذات

١-التواصل:

عمليّة نقل للأفكار والتجارب وتبادل المعارف بين الأفراد والجماعات، وقد يكون التواصل ذاتياً بين الإنسان وذاته أي حديث الذات، أو جماعيا بين الآخرين، وهو مبنيٌّ على الموافقة أو الاختلاف، كما تعدُّ هذه المهارة جوهر العلاقات الإنسانيّة وهدف تطويرها.

وظائف مهارة التواصل:

–وظيفة معرفيّة :متمثلة في نقل الرموز الذهنيّة وتوصيلها بوسائل لغويّة وغير لغويّة،

–وظيفة وجدانيّة تقوم من خلال تقوية العلاقات الإنسانيّة.

أسس مهارة التواصل:

– بناء الثقة، لتحدّث بشكل واضح وموجز، التعرّف على المشاكل في التواصل.

–تعلّم كيفية استخدام النغمة ولغة الجسد، الابتعاد عن الافتراضات المسبقة.

–التعرّف على قضايا التواصل التي تسببها التكنولوجيا ،تعلّم كيفية التحدّث بالقضايا التي تهمّك.

٢-الصمود:

القدرة الشخصية البنّاءة على تجاوز الظروف المتغيّرة بنجاح، وتشمل مها ا رت التكيّف والثبات والمثابرة والإصرار والتعافي بعد حدوث أي شكل من أشكال الاجهاد أو التغيير، وتتضمن هذه المهارة القدرة على تنمية الذات والريادة والنجاح في الحياة والعمل.

٣-إدارة الذات:

تمثّل قدرة المتعلّم على تنظيم سلوكياته ومشاعره ، وتدفع نحو تحقيق الذات وتمكينها، وتتضمن تحديد الأهداف الشخصية والتخطيط للحياة بحيث تمكّن المتعلّم من التعرّف على مشاعره وقدراته الخاصة وفهمها، وبالتالي ترسّخ شعور الثقة بالنفس من خلال الوعي الذاتي

أساليب وأدوات القياس والتقويم

يعد الإنسان وفي في التربية وفي علم النفس الموضوع الأبرز والأهم للقياس من حيث هو العنصر الاساسي الذي يسعى جاهداً لتحقيق التقدم المعرفي، لذا لابدّ من خضوعه للقياس الدقيق، كما يعد التقويم عنصراً أساسياً في منظومة العملية التعليمية التعلمية برمتها فهو يؤدي دوراً فاعلاً في إنجاحها بما يحدثه من توازن وتكامل بين مختلف عناصرها.

من هنا كان لا بُدّ من التعريف بأساسيات القياس والتقويم وإمكانية استخدامهما بكفاءة ودراية في تقييم وتقويم المتعلمين.

تعريف القياس:

لكلمة قياس استعمالاتها الواسعة في العلوم كافة وفي مجالات الحياة الإنسانية المختلفة، فالقياس بمفهومه الواسع يشير إلى الجوانب الكمية التي تصف خاصة أو سمة معينة، مثل: ارتفاع سائل، أو حجم كرة، أو درجة حرارة، أو التحصيل الدراسي لطالب، كما يشير إلى عملية جمع المعلومات، وترتيبها بطريقة منظمة. وبذلك يتضمن مفهوم القياس من هذا المنظور كلاً من عملية جمع المعلومات وتنظيمها، وكذلك نتيجة هذه العملية.

فالقياس في المجال التربوي والنفسي يعني: تعيين فئة من الأرقام أو الرموز تناظر خصائص أو سمات الأفراد طبقاً لقواعد محددة تحديداً جيداً، وهذا يعني أن القياس التربوي والنفسي يعنى بتحكيم خصائص أو سمات الأفراد، حيث إننا لا نستطيع قياس الأفراد في ذاتهم، وإنما نقيس خصائصهم أو سماتهم.

تعريف التقويم:

هو عملية منظمة لتحديد مدى تحقق الأهداف التربوية وهو عبارة عن عملية تشخيص وعلاج ووقاية، وتتضح عملية التشخيص في تحديد مواطن القوة والضعف في الشيء المراد تقويمه ومحاولة التعرف على أسبابها ويتضح العلاج في الحلول المناسبة للتغلب على نواحي الضعف والاستفادة من نواحي القوة، وتتمثل الوقاية في العمل على تدارك الأغلاط .

ويمكن القول بمعنى آخر أن التقويم هو عملية إصدار الأحكام والوصول إلى قرارات بالنسبة إلى قيمة خبره من الخبرات.

المتعلّم: التلميذ في مرحلة التعليم الأساسي (الحلقة الأولى والثانية)، والطالب في المرحلة الثانوية.

المعلّم: المعلّم في الحلقة الأولى، والمدرّس في الحلقة الثانية، والمرحلة الثانوية.

المعايير: عبارات وصفية تحدد بوضوح ما يجب على المتعلم معرفته والقيام بممارسته داخل المدرسة وخارجها.

المؤشرات: عبارات تحدد مستوى الأداء الأدنى الذي يجب أن يؤديه المتعلم للوفاء بمتطلبات المعيار.

مفهوم التقويم الواقعي "الأصيل": هو التقويم الذي يعكس إنجازات المتعلم ويقيسها في مواقف حقيقية، فهو يتمحور حول المتعلم، ويجعله ينغمس في مهمات ذات قيمة ومعنى بالنسبة له، فيبدو كنشاطات تعلّم وليس كاختبارات تقليدية، وتتطلب مهارات تفكير عليا، وتنسيق نطاق واسع من المعرفة، وتخبر المتعلم بقيمة الأعمال الجيدة، وذلك بتحديد المحكات التي يستند إليها في الحكم على مستوى جودة هذه الأعمال، وبذلك تحوّل دور المعلم من ناقل للمعلومات والمعارف إلى ميسر للعملية التعليمية التعلّمية ومرشد وموجه لها، كما تحوّل دور المتعلم من متلقٍ للمعلومات إلى شخصٍ فاعل ومتفاعل مع المادة الدراسية والمحتوى العلمي المعرفي والمهاري الذي يكتسبه نتيجة مشاركته ودوره الفاعل في عملية تعليمه وتعلّمه.

التقويم الذاتي: هو تقويم المتعلّم لنفسه بناءً على معايير محدّدة، ويكون بالاعتماد على المتعلم في تقويم ذاته وفق أسس معينة يحددها له المعلم، يتم في ضوئها تشخيص نقاط القوة والضعف لدى المتعلم.

تقويم الأقران: نوع من التقويم يقوم به أقران المتعلّم، ويتضمن التقويم البنائي والختامي للمهمّة التعليمية أو النشاط أو العمل بوساطة قرين للمتعلّم أو مجموعة من الأقران.

تتنوع أساليب وأدوات التقويم لتتواءم مع مواقف التعلّم ومع تنوع قدرات وإمكانات ومستويات المتعلّمين، حيث تتدخل عوامل عديدة في اختيار أفضل الأساليب والأدوات التقويمية، وقد يكون

هناك أكثر من أسلوب تقويميّ للموقف الواحد، ويعود ذلك تبعاً لطبيعة المتعلم والمرحلة الدراسية التي ينتمي إليها، وطبيعة المادة العلمية التي يتم تقويمه فيها (نظرية، عملية) وغيرها من العوامل التي تتدخل في اختيار أسلوب وأداة التقويم الملائمة.

تبعاً لذلك سيتم فيما يأتي التعريف ببعض الأساليب والأدوات الملائمة والتي يمكن استخدامها لقياس تحصيل المتعلم للمناهج المطوّرة:

ملف الإنجاز

هو تجميع مركَّز وهادف لأعمال المتعلّم يبين جهوده وتقدّمه، ويعتمد مشاركة المتعلّم في اختيار ما يُعبّر عن تقدّمه في المجالات المختلفة وفقاً لميوله وقدراته، كما يعكس تأمّلاته الذاتية، ومن الممكن أن يكون الملف ورقياً أو الكترونياً.

يتضمن الملف إنجازات المتعلّم جميعها حيث يكون بمثابة حافظة كليّة لأعماله تُوثّق تعلّمه في المواد كافة عبر المراحل التعليمية التي يمر بها، يتم فيه حفظ نماذج من الأنشطة الصفية وأعمال المتعلم المتنوعة التي تمّ تقييمها من قبل المعلم والتي تشير إلى مستوى أدائه وتوضح مدى اكتسابه للمهارات والمعارف الأساسية، ويُحفظ هذا الملف داخل غرفة الصف مع تحديد ملف واحد لكل متعلم في جميع المواد الدراسية، ويعتبر هذا الملف مرجعاً للمعلم ولمدير المدرسة ولولي الأمر ولغيرهم من المتابعين لمستوى المتعلم وبيان مدى تقدّم تعلّمه مع ضرورة اطلاع ولي الأمر على الملف مرة واحدة على الأقل في الفصل، ومن أهم محتوياته: عينات من كتابات المتعلّم – قوائم المصادر والمراجع التي اطلع عليها المتعلّم والمواد التي استخدمها – صحائف التأمل الذاتي – أوراق عمل – مشروعات – حلول مسائل رياضية متنوعة – تقارير الطلبة – تقارير عن تجارب مختبرية – تقديرات وتقارير حول مشاهدات – أنشطة جماعية – تقارير عن مقابلات – الصور الضوئية – مواد سمعية وبصرية – درجات الاختبارات التحصيلية.

خطوات استخدام الملف كأداة للتقويم: يتطلب استخدام الملف كأداة للتقويم أن يسير المعلم وفق خطوات محددة:

- تحديد الهدف من استخدام الملف.
- تحديد المحكات التي يتم في ضوئها تقويم الأعمال المتضمنة في الملف.

- تجميع العينات المطلوبة من أعمال المتعلم.
- إجراء عملية تقويم الأعمال باستخدام المحكات المحددة مسبقاً.
- كتابة تقرير حول أعمال المتعلم من أجل تقديمه لكل من المتعلم وولي الأمر.

ويتضمن ملف الإنجاز المقصود الأساليب والأدوات الآتية:

أولاً: الأنشطة:

مفهوم الأنشطة: هي كل ما يقوم به المتعلّم خلال الموقف التعليمي من تفكير أو سلوك داخل المدرسة أو خارجها، بإشراف وتوجيه من معلّمه وهي إما أنشطة صفّية مرتبطة بالمقرّر (المنهاج الدراسي) ارتباطاً مباشراً، أو أنشطة غير صفّية، قد تكون وثيقة الصلة بالمقرّر الدراسي أو غير وثيقة الصلة به. وقد تكون الأنشطة فردية أو جماعية:

١) الأنشطة الجماعية:

هي المهام التي تؤديها مجموعة من المتعلّمين معاً، بحيث يتعاونون في تخطيطها وتنفيذها وتقويمها وعرض مخرجاتها، وتُسهم هذه الأنشطة في إكساب المتعلّمين قيماً إيجابية مثل: التعاون، حب العمل الجماعي، تحمل المسؤولية، احترام الآخر، الابتعاد عن الفردية، واكتساب مهارات التعامل والتواصل مع الآخرين والمقدرة على العمل كجزء من فريق.

معايير تقويم الأنشطة الجماعية:

المعيار	الدرجة
١- تخطيط المجموعة لإنجاز النشاط.	١٠
٢- التعاون بين أعضاء المجموعة.	١٠
٣- العودة إلى مصادر ومراجع تعلّم أغنت النشاط، وتوثيقها.	١٠
٤- امتلاك المتعلّمين مهارات الحوار والتواصل مع بعضهم البعض.	١٠
٥- إنجاز أعضاء المجموعة المهام المكلّفين بها.	١٠
٦- شمولية المنتج النهائي للنشاط.	١٥
٧- قدرة المجموعة على عرض ناتج النشاط.	١٠
٨- ظهور الجانب الإبداعي في العمل.	١٥
٩- إنجاز النشاط بالوقت المحدّد له.	١٠
المجموع	١٠٠

٢) الأنشطة الفردية:

هي المهام التي يؤديها الفرد لوحده، وهذا النوع من الأنشطة يكون فرصة كبيرة لمراعاة الفروق الفردية بين المتعلّمين، ومراعاة ميولهم العلمية المختلفة، وتسهم في تنمية قدرة كل منهم على تحمّل مسؤولية النشاط الذي يقوم به.

معايير تقويم الأنشطة الفردية:

المعيار	الدرجة
١- التخطيط لإنجاز النشاط	١٠
٢- العودة إلى مصادر ومراجع تعلّم أغنت النشاط، وتوثيقها.	١٠
٣- إنجاز المتعلّم المهمّة المكلّف بها.	١٠
٤- شمولية المنتج النهائي للنشاط.	٢٠
٥- قدرة المتعلّم على عرض ناتج النشاط بدقّة ووضوح.	١٠
٦- ظهور الجانب الإبداعي في إنجاز المتعلّم للنشاط.	٢٠
٧- إنجاز النشاط بالوقت المحدّد له.	٢٠
المجموع	١٠٠

وفيما يلي مؤشرات أداء المتعلّم لكل معيار من معايير الأنشطة الفردية والجماعية ليستطيع المعلم من خلالها الحكم على مدى تحقق كل معيار لدى المتعلّم ومنحه الدرجات المناسبة كما هو موضّح في الجداول أعلاه:

المعيار	مؤشرات الأداء
❖ التخطيط لإنجاز النشاط	• تكليف المتعلم أو مجموعة المتعلمين بإنجاز النشاط. • وضع خطة زمنية واضحة لتنفيذ خطوات النشاط وفق تسلسل معين. • تحديد المهام الموكلة لكل متعلم والزمن المحدد لها.
❖ التعاون بين أعضاء المجموعة (للأنشطة الجماعية).	• تقسيم العمل وتوزيع الأدوار. • تنظيم العمل. • مساعدة كل شخص في المجموعة زملائه في أداء الجانب المكلّف به. • مساهمة كل عضو بمهارات وقدرات خاصة في مجموعته. • تعاون أعضاء الفريق على إنجاز المهمات والتعلم من بعضهم البعض.
❖ العودة إلى مصادر ومراجع تعلّم أغنت النشاط، وتوثيقها.	• توثيق المصادر والمراجع التي تمَّ العودة إليها. • توثيق مصادر ومراجع التعلّم المأخوذة من مواقع الانترنت. • ملاءمة المصادر والمراجع لموضوع النشاط. • توظيف المصادر والمراجع في المكان المناسب. • حداثة المراجع.
❖ امتلاك المتعلّمين مهارات الحوار والتواصل مع بعضهم البعض(للأنشطة الجماعية).	• القدرة على إقناع الطرف الآخر. • تحديد نقاط أساسية للحوار. • تقبل الرأي الآخر. • الثقة بالنفس. • استخدام اللغة العربية الفصحى. • استخدام لغة الجسد الملائمة لموضوع الحوار. • مشاركة جميع أفراد المجموعة في الحوار.
❖ إنجاز المهام أو المهمة المكلّف بها.	• إنجاز المطلوب حسب المعايير والأسس المتفق عليها. • إنهاء العمل في الوقت المحدّد. • أداء المهمة بالشكل المطلوب بحيث يكون معبّراً عن فهمه للنشاط.
❖ شمولية المنتج النهائي للنشاط.	• اكتمال العناصر المكونة للمنتج. • ارتباط جميع مكونات المنتج مع بعضها. • انسجام المنتج مع المواصفات والخصائص المحدّدة له.
❖ القدرة على عرض ناتج النشاط.	• عرض ناتج النشاط وفق خطة زمنية محدّدة. • تتعاون المجموعة في تقديم وعرض ناتج النشاط(في حال كان النشاط جماعياً). • توضيح مايجري عرضه من ناتج النشاط.
❖ ظهور الجانب الإبداعي في العمل.	• طرح أفكار جديدة إبداعية وأصيلة فيما يخص النشاط. • الإبداع في الإجابة عن أسئلة تخص ناتج النشاط. • إنجاز المنتج بشكل مميز وغير مألوف(الإبداع في العمل).
❖ إنجاز النشاط بالوقت المحدّد له.	• القدرة على إدارة الوقت وتنظيمه بما يتيح تسليم العمل في الوقت المحدّد. • انتهاء كل فرد من إنجاز المهمة الموكلة إليه في الوقت المحدّد. • التزام الفريق بالانتهاء من العمل في النشاط على أكمل وجه في الوقت المحدّد (للأنشطة الجماعية).

٣) المشروعات:

المشروع: هو أداة تقويم تعتمد على العمل الإجرائي المهاري والاستقصاء للوصول إلى نتائج أو تفسيرات علمية، يقوم فيه المتعلّم أو مجموعة من المتعلمين بدراسة ظاهرة أو مشكلة ما، بحيث يجمعون حولها المعلومات من مصادر مختلفة للتوصل إلى النتائج والخروج بفكرة أو حل مقترح أو خطة محددة، على أن يتم تنفيذ المشروعات في الصفوف من (١- ٤) على شكل أنشطة أو مشروعات عملية مبسّطة في مجموعات أثناء الحصة الدراسية، بالتالي المشروع هو عمل ميداني يقوم به المتعلّم بطريقة علميّة تغني المحتوى العلمي، يهدف إلى تنمية مهارات الحياة المتعدّدة مثل: (إدارة الوقت، العمل التعاوني، التقويم الذاتي، التواصل، القيادة....). ويتطلّب تصميمه وتنفيذه تدريب المتعلّم على كيفية ممارسة هذه المهارات وتطبيقها في الحياة اليومية.

وحتى يكون المشروع كلاً متكاملاً ينبغي أن يتضمن من مجموعة من العناصر:

عناصر المشروع	
١) عنوان المشروع	يقترحه المعلّم على المتعلّمين وتتم الموافقة عليه والتخطيط للعمل به.
٢) أهداف المشروع	الأغراض المرجو تحقيقها من المشروع المقترح لدعم الوحدة الدرسية التي يرتبط بها المشروع.
٣) طرائق تنفيذ المشروع	الأساليب والطرائق التي يتّبعها المتعلّمون في تنفيذ المشروع.
٤) مستلزمات المشروع	الموارد المادية والبشرية التي يحتاجها تنفيذ المشروع.
٥) خطة المشروع	التوزيع الزمني للخطوات المتتالية التي يحتاجها المشروع.
٦) مخرجات المشروع	النتائج التي يتم التوصّل إليها بعد تنفيذ المشروع.

يُمهّد المعلم لتطبيق المشروعات بمقدمة بسيطة، ومن ثمّ يقوم المتعلم –تحت–إشراف المعلّم بالخطوات الآتية:

مراحل المشروع	
مرحلة التخطيط	• تكوين مجموعات المتعلّمين وفقاً لاختيار كل متعلّم في حال كون المشروع جماعي، أو اختيار المشروع من قبل المتعلّم ذاته في حال كان المشروع فردياً. • تحديد أهداف المشروع ومخرجاته من قبل (المتعلّم الفرد) أو (المجموعة). • تحديد مصادر ومراجع ملائمة تساعد على جمع المعلومات لتنفيذه. • تحديد الموارد اللازمة للتنفيذ. • تحديد الأدوار وتوزيعها على أعضاء المجموعة في حال كونه جماعي. • وضع خطة زمنية محدّدة لإنجاز المشروع.
مرحلة التنفيذ	• البدء بتنفيذ الإجراءات والأنشطة التي تحقّق أهداف المشروع ومخرجاته، ويكون المعلّم مُيسّراً دون أن يتدخل بالتنفيذ. • متابعة المعلّم للأداء الفردي والجماعي أثناء التنفيذ وتقديم التغذية الراجعة في الوقت الملائم **من خلال:** أ– مساعدة المتعلّمين في حال وجود عقبات لحلّها. **ب**– مناقشة المتعلّم (مشروع فردي) أو المجموعة (مشروع جماعي) فيما تمَّ التوصّل إليه، والتأكيد على أفضل النتائج.
عرض نتائج المشروع	• إعداد تقرير يتضمن مراحل العمل بالمشروع. • عرض النتائج أمام الآخرين ومناقشتها.
تقويم المشروع	• يُقيّم المتعلّم (مشروع فردي) أو المجموعة (مشروع جماعي) أدائه/ أدائها ذاتياً. • تقويم المشروع من قبل الأقران والمعلّم وفق معايير تقويم المشروعات.

وتتنوع المشروعات التي يقوم بها المتعلّم، فهي إما أن تكون فردية أو جماعية.

المشروعات الجماعية: يقوم بتنفيذها مجموعة من المتعلّمين، فالمشروع الجماعي ينمّي مهارات حياتية واجتماعية هامّة، إضافةً إلى المهارات الأكاديمية ويغرس مفهوم التكاملية ولعب الأدوار مع ما يقدّمه الآخرون وصولاً للمنتج المطلوب، إضافةً إلى تنمية مهارات الحوار وتبادل الأفكار والخبرات ويضفي المتعة والتشويق ويثير دافعية المتعلّمين ويعالج بعض المشكلات النفسيّة كالخجل والخوف من الفشل...

معايير تقويم المشروعات الجماعية	الدرجة
١- التعاون بين أعضاء المجموعة.	١٥
٢- وجود خطّة تنفيذ واضحة في ضوء الزمن المحدّد.	١٥
٣- العودة إلى مصادر ومراجع تعلّم أغنت المشروع، وتوثيقها.	١٥
٤- الإنجاز في الوقت المحدّد.	١٠
٥- تقديم وعرض المشروع من قبل الفريق.	١٠
٦- اكتمال عناصر المشروع ومكوّناته.	١٠
٧- كفاية النتائج وجودة مخرجات المشروع.	١٠
٨- ظهور الجانب الإبداعي في العمل.	١٥
المجموع	١٠٠

المشروعات الفردية: يقوم بها المتعلّم لوحده، ويعكس صورة متناهية الوضوح عن المتعلّم وما يحتاجه لتعزيز تعلّمه وتقويمه، فالمنتج في المشروع الفردي يُعبّر عن شخصية المتعلّم وما تعلّمه ويساعده على اكتشاف قدراته والتعرّف على إمكاناته وما يستطيع أن يقوم به، وينمّي لديه مهارات التفكير التي تتآزر مع قدراته الأخرى لتنفيذ العمل، ويكسبه الثقة بنفسه.

معايير تقويم المشروعات الفردية	الدرجة
١- وجود خطّة تنفيذ واضحة في ضوء الزمن المحدّد.	١٥
٢- العودة إلى مصادر ومراجع تعلّم أغنت المشروع، وتوثيقها.	١٠
٣- الإنجاز في الوقت المحدّد.	١٠
٤- تقديم وعرض المشروع من قبل المتعلّم.	٢٠
٥- اكتمال عناصر المشروع ومكوّناته.	٢٠
٦- كفاية النتائج وجودة مخرجات المشروع.	١٠
٧- ظهور الجانب الإبداعي في العمل.	١٥
المجموع	١٠٠

وفيما يلي مؤشرات أداء المتعلّم لكل معيار من معايير المشروعات الفردية والجماعية ليستطيع المعلّم من خلالها الحكم على مدى تحقق كل معيار لدى المتعلّم ومنحه الدرجات المناسبة كما هو موضّح في الجداول أعلاه:

المعيار	مؤشرات الأداء
❖ التعاون بين أعضاء المجموعة (للمشروعات الجماعية).	• تقسيم العمل وتوزيع الأدوار. • تنظيم العمل. • مساعدة كل شخص في المجموعة زملائه في أداء الجانب المكلّف به. • مساهمة كل عضو بمهارات وقدرات خاصة في مجموعته. • تعاون أعضاء الفريق على إنجاز المهمات والتعلم من بعضهم البعض.
❖ وجود خطة تنفيذ واضحة في ضوء الزمن المحدّد.	• تحديد عناصر المشروع بدقّة. • تحديد الزمن المحدّد لإنجاز كل جزء من أجزاء المشروع.

	• تحديد مهام كل فرد في المجموعة إذا كان المشروع جماعياً وفق الزمن المحدّد. • تحديد مصادر المعلومات والمراجع التي يجب العودة إليها. • تحديد الأدوات اللازمة لإنجاز المشروع (للتنفيذ).
❖ **العودة إلى مصادر ومراجع تعلّم أغنت المشروع، وتوثيقها.**	• توثيق المصادر والمراجع التي تمَّ العودة إليها. • توثيق مصادر ومراجع التعلّم المأخوذة من مواقع الانترنت. • ملاءمة المصادر والمراجع للمشروع. • توظيف المصادر والمراجع في المكان المناسب. • حداثة المراجع.
❖ **الإنجاز في الوقت المحدّد.**	• القدرة على إدارة الوقت وتنظيمه بما يتيح تسليم العمل في الوقت المحدّد. • انتهاء كل فرد من إنجاز المهمة الموكلة إليه في الوقت المحدّد. • يلتزم الفريق بالانتهاء من العمل في المشروع على أكمل وجه في الوقت المحدّد(للمشروعات الجماعية).
❖ **تقديم وعرض المشروع.**	• عرض ناتج المشروع وفق خطة زمنية محدّدة. • تتعاون المجموعة في تقديم وعرض ناتج المشروع (في حال كان المشروع جماعياً). • توضيح مايجري عرضه من ناتج المشروع.
❖ **اكتمال عناصر المشروع ومكوّناته.**	• توافر عنوان ملائم للمشروع. • توافر أهداف المشروع وفق الخطة الموضوعة. • اتّباع الطرائق المحددة بالخطة كما يجب. • وجود المعدات المستخدمة خلال تنفيذ المشروع. • نُفذ المشروع وفق الخطة الموضوعة. • تحقق الأهداف المحددة للمشروع وإخراجه بالشكل المطلوب.
❖ **كفاية النتائج وجودة مخرجات المشروع.**	• ارتباط مكونات المشروع جميعها بالمنتج النهائي.

	• صحة نتائج المشروع ودقتها. • ملائمة المنتج للمعايير والمواصفات المحدّدة له.
❖ ظهور الجانب الإبداعي في العمل.	• طرح أفكار جديدة إبداعية فيما يخص المشروع. • الإبداع في الإجابة عن أسئلة تخص ناتج المشروع. • إنجاز المنتج بشكل مميز وغير مألوف(الإبداع في العمل).

٤) الأبحاث (الاستقصاء العلمي):

طريقة للبحث عن حل لمشكلة ما، أو للإجابة عن تساؤلات يطرحها المتعلّمون أو التحقق من صحة فرضيات، يستخدم فيها أدوات مختلفة مثل: (الملاحظة وإجراء التجارب وجمع البيانات (مقابلة – استبانة – ...) وتفسيرها وعرض النتائج، ويمكن إجراء الأبحاث الاستقصائية في المواد الدراسية كافةً، ولكي تحقق الأبحاث الهدف منها يجب مراعاة الشروط الآتية:

- **ملاءمتها للمرحلة العمرية للمتعلّمين.**
- **تحقيقها نواتج التعلّم المستهدفة.**
- **التركيز على أحداث أو أشياء واقعية.**
- **ملاءمتها للمدّة الزمنية المحدّدة لإنجازها.**
- **إمكانية تطبيقها وفق الموارد والإمكانات المتوافرة (لاسيّما إن كان سيتم في المدرسة).**

- **وفيما يلي مراحل البحث(الاستقصاء العلمي)، وخطواتها:**

مراحل البحث(الاستقصاء العلمي)، وخطواتها	
مرحلة التخطيط	• التمهيد للبحث بإثارة تفكير المتعلّمين. • تكوين مجموعات من المتعلّمين وفقاً لاختيار كل متعلّم في حال كون البحث جماعي. • تحديد تساؤلات البحث من قبل المتعلّمين. • وضع فرضيات واقعيّة للتحقق منها، وقد يكون ذلك عن طريق الاطّلاع على أبحاث وتجارب سابقة. • تحديد مصادر ومراجع ملائمة تساعد على جمع المعلومات. • تحديد الموارد اللازمة للتنفيذ. • تحديد الأدوار وتوزيعها على أعضاء المجموعة في حال كونه جماعي.
مرحلة التنفيذ	• بدء المتعلّم (أو المتعلّمين) بإجراء البحث للتحقّق من الفرضيات أو الإجابة عن الأسئلة (من خلال جمع البيانات وإجراء التجارب وتسجيل الإجراءات)، ويكون المعلّم مُيسراً دون أن يتدخل بالتنفيذ. • متابعة المعلّم للأداء الفردي والجماعي أثناء التنفيذ وتقديم التغذية الراجعة في الوقت الملائم. • مساعدة المتعلّمين في حال وجود عقبات لحلها. • تحديد صحّة أو خطأ الفرضيات أو الإجابة عن الأسئلة في ضوء الشواهد والأدلة. • تقديم المتعلّمين تفسيراً للبيانات في ضوء الشواهد والأدلّة. • الربط بين ما تمَّ ملاحظته وجمعه من بيانات بما هو معروف لدى المتعلّمين.
نتائج البحث	• إعداد تقرير يتضمن مراحل العمل والإجراءات المتبّعة مع مراعاة ماينا‌سب المرحلة العمرية. • عرض النتائج أمام الأقران ومناقشتها، وعرض البدائل ومناقشتها.
تقويم البحث	• تقويم الأداء في ضوء العرض السابق (تقويم ذاتي وتقويم أقران). • يُقيّم المعلّم وفق معايير تقويم البحث، ويُخبر بها المتعلّمون مع توضيح جوانب القوّة والضعف في أدائهم للمساهمة في تحسين تعلّمهم.

وفيما يلي معايير تقويم الأبحاث (الاستقصاء العلمي):

معايير تقويم البحث (الاستقصاء العلمي)	الدرجة
١- تحديد المشكلة أو موضوع البحث بوضوح.	١٥
٢- العودة إلى مصادر ومراجع تعلّم أغنت البحث، وتوثيقها.	١٥
٣- وضع الفرضيات أو التساؤلات الواقعية.	١٠
٤- جمع البيانات المرتبطة بالمشكلة.	١٥
٥- الإجابة عن التساؤلات أو التحقق من صحة الفرضيات.	١٥
٦- تفسير النتائج.	١٥
٧- تقديم حلول ومقترحات إبداعية.	١٥
المجموع	١٠٠

وفيما يلي مؤشرات أداء المتعلّم لكل معيار من معايير الأبحاث النظرية والتجريبية ليستطيع المعلم من خلالها الحكم على مدى تحقق كل معيار لدى المتعلّم ومنحه الدرجات المناسبة كما هو موضّح في الجداول أعلاه:

المعيار	مؤشرات الأداء
❖ **تحديد المشكلة أو موضوع البحث بوضوح.**	• تحديد أبرز المتغيرات في مشكلة أو موضوع البحث. • صياغة مشكلة أو موضوع البحث بوضوح. • قابلية مشكلة أو موضوع البحث للتحليل. • إمكانية تحديد أهداف البحث وأهميته من خلال المشكلة أو الموضوع.
❖ **العودة إلى مصادر ومراجع تعلّم أغنت البحث وتوثيقها.**	• توثيق المصادر والمراجع التي تمَّ العودة إليها. • توثيق مصادر ومراجع التعلّم المأخوذة من مواقع الانترنت. • ملاءمة المصادر والمراجع لموضوع أو مشكلة البحث. • توظيف المصادر والمراجع في المكان المناسب. • حداثة المراجع.
❖ **وضع الفرضيات أو التساؤلات الواقعية.**	• صياغة الفرضيات أو التساؤلات بأسلوب واضح ودقيق. • ملائمة الفرضيات أو التساؤلات لموضوع البحث أو مشكلته. • قدرة الفرضيات أو التساؤلات على التنبوء بحقائق وإضافة معلومات جديدة. • قابلية الفرضيات أو التساؤلات للتحقق منها.
❖ **جمع البيانات المرتبطة بالمشكلة.**	• التأكد من صلاحية الأدوات. • توظيف نتائج الدراسات السابقة والاستفادة منها في البحث. • استخدام أدوات ملائمة لجمع المعلومات. • تحديد المعلومات التي ستستخدم في البحث.
❖ **الإجابة عن التساؤلات أو التحقّق من صحة الفرضيات.**	• تحليل البيانات التي تمَّ الوصول إليها للإجابة عن التساؤلات أو التحقق من صحة الفرضيات. • اعتماد طرائق ملائمة للإجابة عن التساؤلات أو التحقّق من فرضيات البحث. • الإجابة عن الفرضيات أو التساؤلات جميعها والتحقق من صحتها.
❖ **تفسير النتائج.**	• تفسير النتائج في ضوء الفرضيات أو التساؤلات الموضوعة. • تفسير النتائج بشكل منطقي ومنظّم. • المقارنة بين نتائج البحث ونتائج الأبحاث المشابهة.

	• المقارنة بين نتائج البحث والإطار النظري.
❖ **تقديم حلول ومقترحات إبداعية.**	• اقتراح حلول ملائمة للنتائج. • انسجام الحلول مع مشكلة أو موضوع البحث. • واقعية الحلول وقابليتها للتطبيق. • طرح أفكار جديدة إبداعية فيما يخص البحث. • تقديم حلول مميّزة. • اقتراح أبحاث جديدة لإجرائها فيما بعد.

٥) أوراق العمل:

عبارة عن واجبات أو أنشطة تعلّم دائم تُركّز على ما تعلّمه المتعلّم، يحدّدها المعلّم ويكلّف المتعلّم بأدائها في المنزل أو المدرسة أو ...، على أن يُراعي المعلّم مناسبتها لمستوى كل متعلّم، وأن يقوم بتصحيحها بدقّة ويقدّم تغذية راجعة لكل متعلّم، وتتنوع أهداف أوراق العمل فبعضها يهدف إلى تحصيل المتعلمين لمجموعة من المعلومات حول موضوع معين، أو إلى تشجيع المتعلمين على التفكير، والتوصل إلى بعض المبادئ العامة والتعميمات، أو العلاقات بين أشياء أو أفكار معينة، وقد تهدف للتفكير الابتكاري الخلاق سواء على مستوى التركيب في الجانب العقلي، أو على مستوى الإبداع في الجانب المهاري، وقد يكون الهدف وجدانياً كإثارة اهتمام المتعلمين بقضية ما، أو لمساعدتهم في الموازنة بين ما لديهم من قيم في تنظيم قيمي مستمر.

فوائد اوراق العمل:

١- تجعل المتعلم يمارس ما تعلمه وترسخه في ذهنه.
٢- يحفظ المتعلم من خلالها أساسيات هامة في الحياة اليومية.
٣- تتيح الفرصة لتعلم العمل المفرد والتعاوني وتحمل المسؤولية.
٤- تعلّم المتعلّم كيفية الإدارة الصحيحة للوقت وتنظيمه.

الوقت المثالي لأداء أوراق العمل:

يختلف الوقت الذي ينبغي أن يستغرقه المتعلم في أداء أوراق العمل باختلاف المراحل الدراسية، فالوقت المحدد لكي ينتهي متعلم في مرحلة التعليم الأساسي/ الحلقة الأولى ٤٥ دقيقة، الحلقة الثانية ٦٠ دقيقة، وتزيد المدة كلما ازداد التقدم في السنوات الدراسية. وتختلف المدارس في إعطائها أوراق العمل فقد تكون على أساس يومي، وهناك بعض المدارس التي تخصص أيام محددة لإعطائها. **ولكي تحقق الهدف منها تُراعى الشروط الآتية:**

- الارتباط بالمحتوى الدراسي بشكل وثيق
- التنوع في مستويات التفكير التي تقيسها
- التنوّع في أساليبها
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلّمين
- مناسبتها الوقت المحدّد لإنجازها
- توظيف ما تعلّمه المتعلّم للاستفادة منه في حياته اليوميّة
- عدم الإكثار (الاعتدال) من أوراق العمل كي لا يُرهق المتعلّم

ثانياً- الاختبارات التحصيلية: تُعرَّف بأنّها عينة من المثيرات (المهمات) الممثلة للسمة المقيسة،

ومن أنواعها:

١) الاختبارات الأدائية (العمليّة):

تُعد مقياساً لأداء المتعلّم وقدرته على إتقان المهارات التي تعلّمها في المادة النظرية وتطبيقاتها، حيث تحدّد مهارته وقدرته على الإنتاج الأدائي **(العملي)**.

أدوات تقويم الأداء: تتنوع أدوات تقويم الأداء وتختلف باختلاف الغرض منها، ومن أهم أنواعها:

أ- قوائم الشطب (الرصد):

هي قوائم تشتمل على المكوّنات أو العناصر التي يتم تقديرها في عملية أو نتاج معيّن، ويقوم المعلّم بملاحظة كل من هذه العناصر أثناء أداء المتعلّم للعملية، أو في النتاج النهائي لتحديد ما إذا كانت العمليّة المعيّنة أو النتاج تُحقّق مؤشرات الأداء كلّ على حده، حيث يضع المعلّم علامة (✓) أمام المؤشر الذي تحقق دلالةً على أنّه تمَّ ملاحظة هذا المؤشر، وأنّه متوافر بدرجة مرضية، وعلامة (×) في حال لم يحقق المتعلّم المؤشر المطلوب.

وقد تتطلب قوائم الرصد الإجابة بنعم أو لا على كل عنصر من عناصرها، أو صح – غلط، مرضٍ – غير مرضٍ، موافق – غير موافق، مناسب – غير مناسب، موجود – غير موجود، والدرجة التي تُقدّر بعدد العلامات.

مجالات استخدامها:

- أداة رئيسة من أدوات استراتيجية التقويم بالملاحظة تستخدم في قياس النتاجات التعليمية في المجالات الآتية : المعرفية – الوجدانية – النفس حركي.
- تستخدم من قبل المعلم أو المتعلم.
- تستخدم في عمليات التقويم الجماعي أو الذاتي.

ب-**<u>سلالم الرتب:</u>**

سلم الرتب هو أداة بسيطة تُظهر فيما إذا كانت مهارات المتعلم متدنية أو مرتفعة، حيث تخضع كل فقرة لتدريج من عدة فئات أو مستويات، حيث يمثل أحد طرفيه انعدام الصفة أو وجود الصفة التي يتم تقديرها بشكل ضئيل، ويمثل الطرف الآخر تمام أو كمال وجودها، وما بين الطرفين يمثل درجات متفاوتة من وجودها، وتُعد هذه السلالم من الطرائق التحليلية في تقدير مكوّنات الأداء كلّ على حده، بحيث لا يؤثر تقدير أيّ مكوّن من مكوّنات الأداء على تقدير بقية المكوّنات، وقد تتطلب الإجابة عنه مستوى حدوث هذه الصفة مثل: (ممتاز، جيد، متوسط، مقبول، ضعيف)، أو قد يأخذ تدريجاً آخر مثل: (دائماً، غالباً، أحياناً، نادراً، أبداً)، أو استخدام الأعداد مثل:(١، ٢، ٣، ٤، ٥)، وقد يجمع بين الأعداد والصفة:

١	٢	٣	٤	٥
ضعيف	مقبول	متوسط	جيد	ممتاز

خطوات إعداد سلم الرتب:

١- تجزئة المهارة أو المهمة إلى مجموعة من المهام الأصغر، أو إلى مجموعة من السلوكات المكونة للمهارة.

ترتيب السلوكات المكوّنة للمهارة قيد القياس حسب تسلسل حدوثها أو بحسب تنفيذها من قبل المتعلمين، وصياغتها على شكل عبارات واضحة بحيث: تحتوي كل عبارة على فعل أدائي واحد ومصطلحات علمية دقيقة واضحة ومفهومة ، كما ينبغي تجنب التداخل بين العناصر وبعضها البعض.

جدول مقياس تقدير الأداء العملي

المستوى	مؤشرات الأداء	النسبة المئوية
ممتاز	أداء المهارة بدقّة دون أخطاء (نتيجة بطاقة الملاحظة)، سرعة مناسبة، إتقان في العمل، إبداع وابتكار.	٩١% فأكثر
جيد جداً	أداء المهارة بدقّة دون أخطاء (نتيجة بطاقة الملاحظة)، سرعة مناسبة، إتقان في العمل.	من ٨١% إلى ٩٠%
جيد	أداء المهارة ببطء دون أخطاء (نتيجة بطاقة الملاحظة)، إتقان في العمل.	من ٦١% إلى ٨٠%
مقبول	أداء المهارة ببطء (نتيجة بطاقة الملاحظة) ودون إتقان العمل.	من ٤١% إلى ٦٠%
دون المستوى	أداء المهارة بشكل غير صحيح.	٤٠% فما دون

٢)الاختبارات الكتابية:

مجموعة من البنود الاختبارية تهدف إلى قياس المعارف والمهارات التي اكتسبها المتعلّم في محتوى دراسي معيّن، **ومن أهم أنواعها (المقالية، والموضوعية).**

معايير أسئلة الاختبار الجيد

المجال	المعايير
الشكل العام	• تنظيم البيانات الخاصة برأس الصفحة (وزارة التربية، .....).
	• وضوح طباعة وإخراج الأسئلة.
	• الاهتمام بعلامات الترقيم.
	• خلو الأسئلة من الأخطاء الإملائية.
	• خلو الأسئلة من الأخطاء النحوية.
	• مراعاة المسافات البينية بين سطور الورقة.
	• كتابة الدرجات الخاصة بكل سؤال بشكل واضح على الورقة.

	• وضوح تعليمات الورقة (مكان الإجابة، طريقة الحل....).
	• وجود عبارات إرشادية لتعدد الصفحات وانتهاء الأسئلة.
	• مناسبة الأسئلة للزمن المحدّد.
	• تنوع الأسئلة بين المقالية والموضوعية.
	• تنوع الأسئلة وفقاً للمستويات المعرفية.
	• تمثيل الأسئلة لمحتوى المنهاج.
	• مناسبة عدد الأسئلة لفصول (وحدات) المقرر.
	• احتواء الاختبار على أسئلة تميز الطلبة المتفوقين.
	• استقلالية كل سؤال عن الأسئلة الأخرى.
الأسئلة المقالية	• المهمة المطلوبة من السؤال واضحة.
	• الأسئلة مصاغة بطريقة سهلة وبسيطة خالية من الأخطاء.
	• يحتوي السؤال على مهمة واحدة.
	• تقيس الأسئلة المستويات العليا من التفكير.
أسئلة الصح والغلط	• تتضمن العبارة فكرة واحدة أساسية.
	• تتضمن عبارات لا شك فيها.
	• تتضمن عبارات متساوية الطول تقريباً.
	• العبارات الصحيحة والمغلوطة مرتبة بشكل عشوائي.
	• تجنب استخدام كلمات أو عبارات النفي.
أسئلة الاختيار من متعدد	• جميع الأسئلة متساوية بعدد البدائل.
	• خلو بدائل الإجابة من أي تلميح للإجابة.
	• تساوي جميع البدائل بالطول تقريباً.
	• اختلاف موقع البديل الصحيح في الأسئلة.
	• تجنب استخدام صيغة النفي في المقدمة.
	• احتواء المقدمات على الجزء الأكبر من السؤال.
	• وجود الفكرة الرئيسة للسؤال في المقدمة لا في البدائل.
	• وضع خط تحت النفي إن وجد في المقدمة.
	• الابتعاد عن بديل " كل ما ذكر صحيح" أو " كل ما سبق خاطئ" و...
	• أن يكون عدد البائل لكل سؤال ثلاثة على الأقل.
أسئلة التكميل	• تتضمن عبارات الإكمال فراغين على الأكثر.
	• عدم احتمال الفراغ لأكثر من إجابة.

	• عدم وجود فراغين يعتمد أحدهما على الآخر. • موقع الفراغ قرب أو عند نهاية العبارة .
أسئلة المطابقة	• عبارات الأسئلة متجانسة (المقدمات والإجابات). • عدم تساوي عدد المقدمات والإجابات. • مجموعة الفقرات قصيرة نسبياً. • احتواء المقدمات على الجزء الأكبر من السؤال.
أسئلة الترتيب	• العناصر المطلوب ترتيبها متجانسة. • ترتبط العناصر المطلوب ترتيبها وفق دلالة محدّدة. • توزع العناصر المطلوب ترتيبها بشكل عشوائي. • تم ترتيب العناصر بعيداً عن الشك أو التخمين.
مواصفات أسئلة الرسم	• الشكل المطلوب رسمه محدّد بدقّة ووضوح. • البيانات المطلوب وضعها على الشكل المرسوم محدّدة بوضوح. • طباعة الرسومات المتضمنة في الأسئلة واضحة. • أن يكون الشكل المطلوب رسمه يركز على نقطة أو نقاط تعليمية هامة.

أدوات التقويم الملائمة لبعض مجالات نواتج التعلّم

المجال	أدوات التقويم
المعرفي	الأنشطة الصفية (مناظرة، حوار،...)، الاختبارات المقالية، الاختبارات الموضوعية، الاختبارات الشفوية، أوراق العمل (كتابة مقال، التقارير...)
المهارات الإدراكية	أوراق العمل (كتابة مقال، تقرير، رسالة توجيهية، عرض حالة، عرض كتاب أو بحث في مجلة علمية محكمة، كتابة مقالة، تحليل حالة...)، ملف إنجاز، الاختبارات المقالية، اختبار الاختيار من متعدد،...
مهارات العلاقات الشخصيّة وتحمل المسؤولية	الملاحظة، ملف الإنجاز، المشروعات، السجل القصصي...
مهارات الاتصال وتقنية المعلومات	الأبحاث، المشروعات، الملاحظة، ملف الإنجاز، المقابلة، اختبارات عملية (تقديم عروض)
المهارات النفس حركية	الاختبارات العملية (الأدائية)

نماذج من أدوات التقويم لقياس المهارات:

-قائمة رصد لمهارة قراءة صورة :

المكون/ المؤشر	التقدير	
	محقق	غير محقق
يتعرف على العناصر الموجودة فى الصورة.		
يلاحظ الألوان المحددة على الصورة.		
يقوم بوصف الحالة التي عليها العناصر.		
يعتمد على قدراته العقلية، وخبراته فى تفسير الصورة.		
بربط عناصر المثير البصري بعضها ببعض.		
يحاول وضع فروض واقتراحات حول المعاني التى يمكن استخلاصها.		
يمتلك القدرة على توليد استجابات وتعبيرات ومعان وتوظيف عناصر الصورة.		

-مهارة التجريب:

قائمة رصد لإجراء تجربة تنبيه الليف العصبي وتشكيل كمون العمل. ماذا يحدث؟

المكون/ المؤشر	التقدير	
	نعم	لا
تحضير الأدوات المناسبة للتجربة		
تأمين هذه الأدوات لسلامة التلاميذ		
تأدية الخطوات بشكل متسلسل وبزمن محدد		
تنفيذ خطوات العمل دون أغلاط.		
يحدد الغرض الأساسي من التجربة		

مهارة حل المشكلات:

– ابحث واقترح حلولاً تحد من ظاهرة الكيبسات المبيضية.

سلم رتب مهارة حل مشكلة:

المكون/ المؤشر	التقدير				
	٥	٤	٣	٢	١
حدد المشكلة المعروضة عليه في الصورة					
الرجوع إلى مصادر تعلم للبحث في المشكلة					
اقتراح حلول أو بدائل ممكنة للتغلب على المشكلة					
تجريب الحلول التي توصل إليها					
اختيار الحل أو الحلول المناسبة					

مهارة التجريب:

سلم رتب لمهارة التجريب ( ):

أو تجربة ماء ملون + وردة بيضاء

وتغير لون الزهرة حسب لون الماء دليل انتقال الماء الملون إلى الساق.

المكون/ المؤشر	التقدير				
	ممتاز	جيد جداً	جيد	مقبول	قابل للتحسين
يحدد الأدوات اللازمة لإجراء التجربة					
يضمن شروط السلامة لإجراء التجربة					
يحسن استخدام أدوات التجربة					
يجري التجربة ضمن الوقت المحدد					
يبين التغيرات الحاصلة					
يسجل النتائج التي توصل إليها					

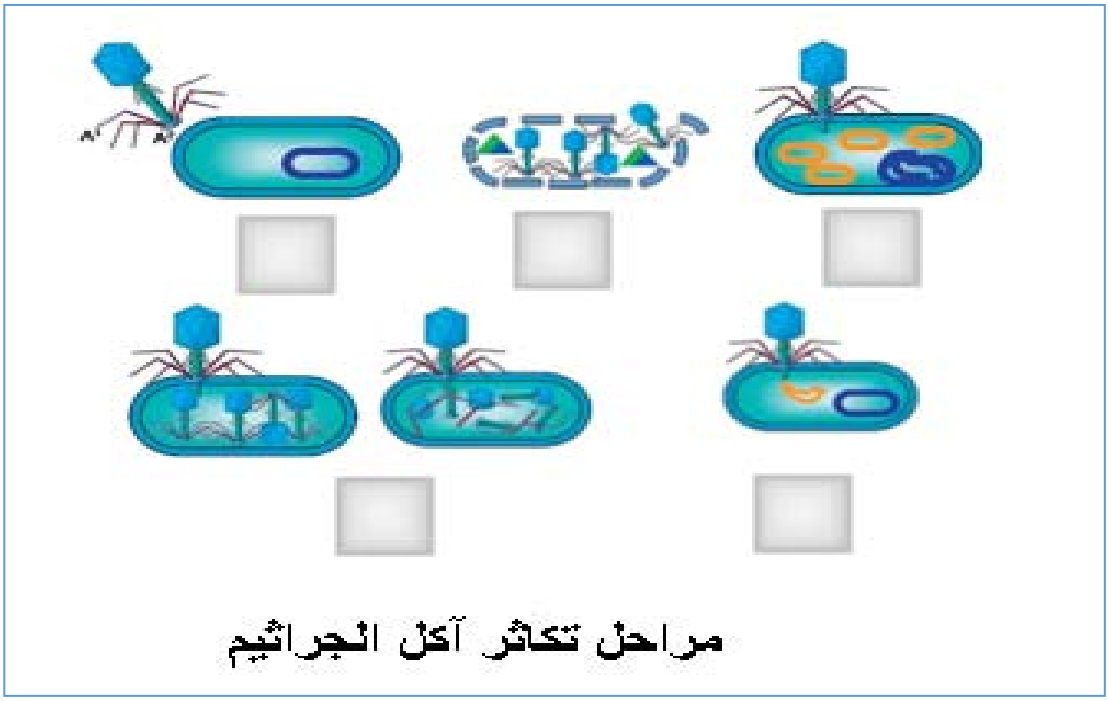
مهارة الوصف:

قائمة رصد تقيس مهارة الوصف (المجهر):

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق	
	نعم	لا
تفحص المجهر بدقة		
يسمي كل جزء من اجزاء المجهر		
يحدد وظيفة المجهر		
يحدد وظيفة كل جزء		
يحدد آلية استخدام المجهر		

- مهارة الترتيب:

- لاحظ الشكل المجاور وأعد ترتيب مراحل تكاثر آكل الجراثيم مرقماً ذلك ضمن المربع المخصص.



مراحل تكاثر آكل الجراثيم

-مهارة المقارنة:

-قارن بين المشابك الكيميائية والمشابك الكهربائية من حيث (الناقل العصبي -اتجاه السيالة العصبية)

- مهارة الشرح:

-قائمة رصد (طريقة تسجيل كمون عمل ثنائي الطور)

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق	
	نعم	لا
قدرته على الإلقاء الصحيح		
شرح تكيفات الساق مع البيئة بشكل صحيح		
إعطاء أمثلة عن كل نوع من التكيفات		
ربط شكل الساق مع التكيف المناسب		
القدرة على الإقناع		
القدرة على الربط مع البيئة		

- مهارة التصنيف:

د-لديك المفاهيم العلمية الآتية :

(الصنوبر، المملكة النباتية، مغلفات البذور، نباتات بذرية، عاريات البذور، نباتات لا بذرية، السرخس) صمم خريطة مفاهيمية لتصنيف المملكة النباتية.

- مهارة الاستنتاج:

- سلم رتب:

مثال استنتاج مفهومي عاريات البذور ومغلفات البذور.

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق			
	ممتاز	جيد	وسط	قابل للتعلم
يميز بين مفهومي عاريات البذور ومغلفات البذور				
يعطي أمثلة عن كل نوع				
يميز بين النوعين من حيث التكاثر				
يستنتج أيهما انتشاره أكثر في البيئة				

- مهارة الرسم:

-سلم رتب يقيس رسم خلية عصبية:

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق			
	ممتاز	جيد	وسط	قابل للتعلم
قدرته على مسك القلم بشكل صحيح				
قدرته على تحديد المساحة المناسبة للرسم				
رسم الخطوط الأساسية للشكل				
وضع المسميات المناسبة في أماكنها الصحيحة				
دقة الرسم علمياً				
جمالية الرسم				

-مهارة إعداد محضر:

-سلم رتب يقيس مهارة إعداد محضر لمقطع عرضي في النخاع الشوكي ودراسته تحت المجهر

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق			
	ممتاز	جيد	وسط	قابل للتعلم
تجهيز الأدوات اللازمة				
استخدام الأدوات بشكل صحيح				
المحافظة على السلامة والأمان				
وضع الشريحة الزجاجية على حامل الجسم بحيث يكون الضوء ماراً من المحضر.				
وضع العدسة الجسمية الصغيرة فوق المحضر.				
ضبط الصورة بوساطة لولب الاحكام البطيء.				
إطفاء مصباح الاضاءة بعد الانتهاء وتنظيف المجهر.				

- مهارة التمييز:

-قائمة رصد تقيس مهارة التمييز بين اللقاح والمصل:

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق	
	نعم	لا
توضيح مبدأ اللقاح ومبدأ المصل		
التمييز في استخدام اللقاح والمصل		
كيفية الحصول على كل من اللقاح والمصل		

- **مهارة التصميم:**

-سلم رتب يقيس مهارة تصميم مجسم لطرائق تكاثر الفيروسات.

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق			
	ممتاز	جيد	وسط	قابل للتعلم
تجهيز الادوات اللازمة لعمل المجسم				
القدرة على استخدام الأدوات بشكل صحيح				
توضيح الشكل العام للمجسم				
دقة وجمالية المجسم				

-مهارة التواصل:

- قائمة رصد تقيس مهارة التواصل مع الزملاء حول مراحل النقل المشبكي.

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق	
	نعم	لا
توضيح أهمية انتقال السيالة العصبية		
القدرة على الإقناع في أثناء الحوار		
استخدام اللغة الفصحى في أثناء الحوار		
إعطاء معلومات صحيحة في الحوار		
توضيح كيفية تشكيل كمون بعد مشبكي تنبيهي او كمون بعد مشبكي تثبيطي		
احترام الرأي الآخر		

-مهارة التلخيص:

-لخص كيفية التحكم بالألم.

- مهارة التحديد:

▼ **ألاحظ الجدول الآتى الذى يوضح النتائج التجريبية التي تمّ الحصول عليها من دراسة العلاقة بين الشدة الحدية والزمن المفيد وأجيب عن الأسئلة الآتية:**

زمن التنبيه (ms)	0.09	0.10	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	5
شدة التنبيه (mV)	130	120	112	94	65.5	55	47	40	37	35	34
الاستجابة	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×

1. ما قيمة الشدة التي لا يحدث من دونها التنبيه مهما طال الزمن؟
2. ما قيمة الزمن الذي لا يحدث من دونه التنبيه مهما زادت الشدة؟
3. ما العلاقة بين الشدة والزمن؟

- مهارة التفسير: أفسر: ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

- مهارة البحث:

-سلم رتب يقيس مهارة البحث في أهمية فيتامين B_{17} في علاج السرطان.

مكونات المهارة	مؤشرات التحقق			
	ممتاز	جيد	وسط	قابل للتعلم
قام الطالب بعملية التحضير بشكل جيد				
تعرّف التركيب الكيميائي لـ فيتامين B_{17}				
الحصول على البيانات المطلوبة				
تفسير النتائج بشكل صحيح				
ابداء الرأي في أهمية البحث				
العودة لمصادر تعلم أغنت البحث وتوثيقها.				
تقديم مقترحات إبداعية				

مفاتيح الإجابات لكتاب الثالث الثانوي / مادة علم الأحياء

الوحدة الأولى

أولاً : التنسيق العصبي

الدرس الأول : الجهاز العصبي

الصفحة (9):

الباراميسيوم:

-ماذا تتوقع أن ينتج عن تلف بعض الليفات العصبية ؟

تتوقف حركة الأهداب المتصلة بها .

هيدرية الماء العذب:

-تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند اللمس المفاجئ للوامسها، ما تفسير ذلك؟

لأن جهازها العصبي يتكون من شبكة من خلايا عصبية أولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات .

دودة الأرض:

-أفسر انجذاب دودة الأرض نحو الغذاء والرطوبة.

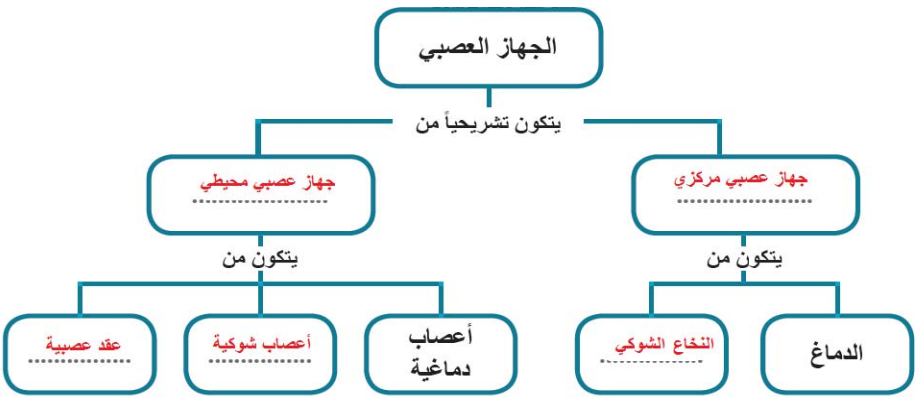
بسبب التعقيد النسبي في جهازها العصبي الذي يتكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب.

الحشرات:

كيف تمكنت الحشرات من التكيف مع البيئات المختلفة؟

بسبب قوة إحساسها وتنوعه وجهاز ها العصبي الذي تطور بما يلائم تعدد حواسها.

الصفحة (10): أدرس الشكل الذي يمثل البنية العامة للجهاز العصبي لدى الإنسان ،وأكمل المخطط:



الصفحة (11):

أسمي الوريقة التي يتطور منها النسيج العصبي .**(**الوريقة الجنينية الخارجية)

أصف كيف تتشكل اللويحة العصبية.

(تزداد ثخانة الوريقة الجنينية الخارجية على طول الوجه الظهري الأوسط للجنين لتشكل لويحة عصبية).

الصفحة (12):

أرتب مراحل تشكل كل من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية:

1- تتشكل في اللويحة العصبية طيتان جانبيتان مفصولتان بميزابه عصبية .

2- تبرز الطيتان وتلتحمان مع بعضهما في الوسط وتتحول الميزابة العصبية إلى أنبوب عصبي.

3- ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية .

4- يتشكل العرف العصبي من انفصال مجموعة من الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية وتوضعها فوق الأنبوب العصبي .

- ماذا تشكل الحويصلات التي ظهرت في بداية الأنبوب العصبي؟

دماغ أمامي – دماغ متوسط – دماغ خلفي .

<u>تطور الدماغ لدى الفقاريات:</u> لقد تطور الدماغ في الفقاريات بدءاً من الأسماك وحتى الثدييات؛ حيث ضمر الفصان الشميان والغدة الصنوبرية والحدبات التوءمية والفصان البصريات، بينما كبر المخ والمخيخ، وتمايز الجسم الثفني ومثلث المخ وتضاعف عدد الحدبات التوءمية إلى أربع، وأصبح يتضمن أجوافاً تسمى: البطينات التي تتصل ببعضها، وتمتد في قناة السيساء في النخاع الشوكي.

الصفحة (13)

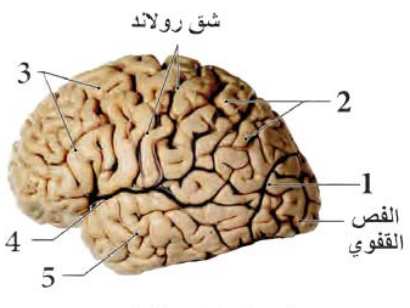
أتذكر: ما أهمية السائل الدماغي الشوكي؟

يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميها من الصدمات .

ألاحظ القشرة الرمادية (السنجابية)المحيطية للمخ وأفسر سبب اتساع سطحها .

(لوجود الكثير من التلافيف والشقوق فيها).

-ألاحظ الشكل المجاور ثم أنقل الأرقام إلى دفتري وأكتب المسمى الموافق لكل رقم .



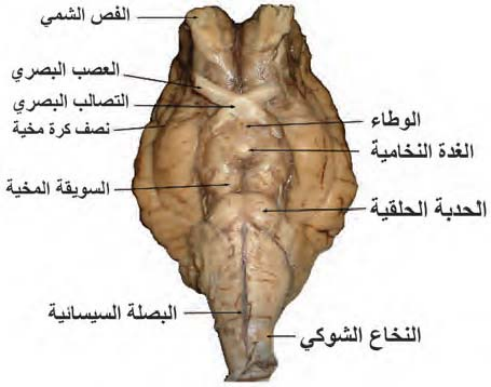
نصف الكرة المخية الأيسر

1- الشق القائم (الخلفي)2- الفص الجداري

3- الفص الجبهي 4- شق سيلفيوس (الوحشي)

5- الفص الصدغي .

الصفحة (14): - أحدد موقع البصلة السيسائية .



(بين الحدبة الحلقية في الأعلى والنخاع الشوكي

في الأسفل) .

- أسمي التبارز المستعرض الذي يقع أمام البصلة السيسائية وأحدد لونه .

(الحدبة الحلقية . أبيض) .

- إلى الأمام من الحدبة الحلقية (جسر فارول) امتدادين بشكل حرف (V) لونهما أبيض ، اسميهما ، وأسمي المنطقة الموجودة في مكان تباعدهما ؟ (السويقتان المخيتان ، الوطاء).

-أحدد مكان ارتباط الغدة النخامية بالدماغ و مكان تصالب العصبين البصريين .

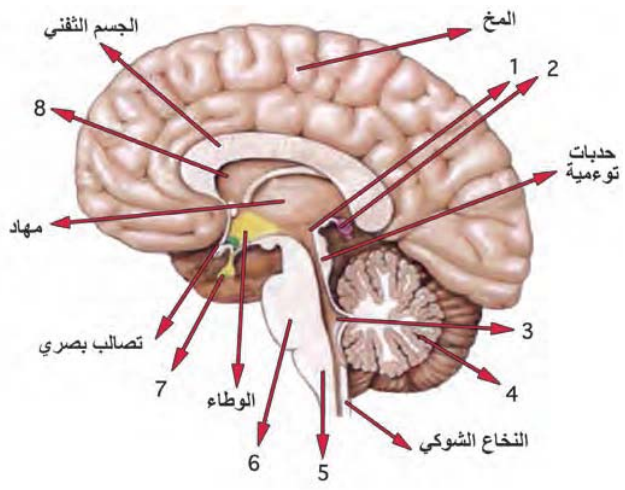
(ترتبط الغدة النخامية بالوطاء ، و تصالب العصبين البصريين أمام الوطاء) .

-أمام وأسفل كل نصف كرة مخية امتداد بشكل لسان ،أسميه.(الفص الشمي) .

-أستنتج وظيفة الجسم الثفني ووظيفة مثلث المخ .(يصلان بين نصفي الكرة المخية).

الصفحة (15):

-أسمي القناة التي تصل البطين الثالث مع البطين الرابع .(قناة سيلفيوس).



ما القناة التي يتصل بها البطين الرابع من الخلف ؟ (قناة السيساء).

-أستنتج وظيفة فرجتي مونرو (تصلان البطين الثالث مع البطينين الجانبيين).

-أتساءل ماذا يحدث لو حدث انسداد في أحد القنوات التي تصل بين بطينات الدماغ ؟

(تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ. وتسمى هذه الحالة الاستسقاء الدماغي.)

الصفحة (16)

أكتب المسميات الآتية :(البطين الثالث – البطين الجانبي - البطين الرابع - الغدة الصنوبرية – الغدة النخامية – البصلة السيسائية – المخيخ - الحدبة الحلقية) بجانب الأرقام الموافقة لها على الشكل.

1- البطين الثالث 2- الغدة الصنوبرية 3 - البطين الرابع 4- المخيخ
5 - البصلة السيسائية 6-الحدبة الحلقية 7- الغدة النخامية 8- البطين الجانبي

-أحدد موقع كلٍ من الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية والبصلة السيسائية.

الدماغ المتوسط: بين الحدبة الحلقية من الأسفل والدماغ البيني من الأعلى.

الحدبة الحلقية: بين البصلة السيسائية من الأسفل والدماغ المتوسط من الأعلى

البصلة السيسائية: بين النخاع الشوكي من الأسفل والحدبة الحلقية من الأعلى.

الصفحة (17) أحلل وأستنتج :

1- أين تقع المادة الرمادية والمادة البيضاء في كل من المخ والمخيخ ؟وكيف تتوزع المادة البيضاء في المخيخ؟

المادة الرمادية محيطية في المخ والمخيخ بينما المادة البيضاء مركزية فيهما .

تتوزع المادة البيضاء في المخيخ بشكل تغصنات شجيريه.

2 - أسمي بطينات الدماغ وأحدد موقع كل منها .

البطينان الجانبيان : في كل نصف كرة مخية بطين جانبي.

البطين الثالث : بين المهادين . البطين الرابع : بين البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والمخيخ .

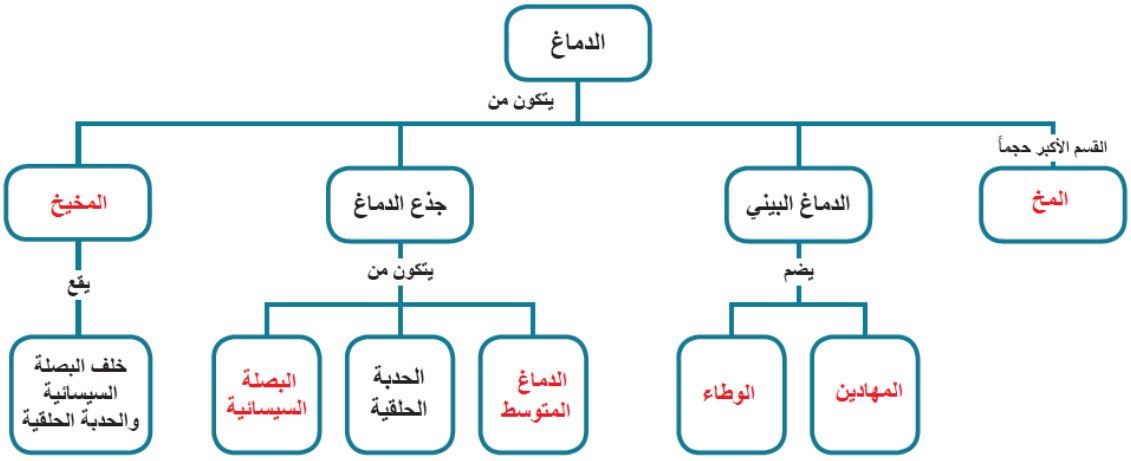
3- ما دور كل من : الجسم الثفني ومثلث المخ - فرجتا مونرو– قناة سيلفيوس .

- الجسم الثفني ومثلث المخ : يصلان بين نصفي الكرة المخية .

- فرجتا مونرو: تصلان البطين الثالث مع البطينان الجانبيان .

– قناة سيلفيوس: تصل البطين الثالث مع البطين الرابع .

4- أكمل خارطة المفاهيم الآتية :



1-أين يسكن النخاع الشوكي ؟ (داخل القناة الفقرية) .

2-ما البنية العصبية التي تتصل بها نهايته العلوية ؟ (البصلة السيسائية).

- الخيط الانتهائي يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.

الصفحة (18):

أفسّر : لماذا تبدو المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين؟

(بوساطة الثلمين الأمامي ،والخلفي).

-أقارن بين الثلم الخلفي والثلم الأمامي.

(الثلم الخلفي : ضيق وعميق يصل إلى حدود المادة الرمادية .

الثلم الأمامي: عريض قليل العمق لا يصل إلى حدود المادة الرمادية)

-تقسم القرون الأربعة والأثلام المادة البيضاء إلى ستة حبال، أسمّي هذه الحبال.

(حبلان أماميان – حبلان جانبيان – حبلان خلفيان) .

- أقارن بين موقع كل من المادة البيضاء والمادة الرمادية في كلّ من المخ والنخاع الشوكي.

(المادة الرمادية : في المخ محيطية و في النخاع الشوكي مركزية تتوضع حول قناة السيساء ، وتبدو بشكل حرف (X) ، المادة البيضاء : في المخ مركزية و في النخاع الشوكي محيطية).

الصفحة (19) التقويم النهائي:

أولاً - أختار الإجابة الصحيحة لكل ممًا يأتي :

1-إحدى هذه البنى العصبية **ليست** جزءاً من جذع الدماغ: (أ- المهاد).

2- يمر السائل الدماغي الشوكي من البطين الرابع إلى الحيز تحت العنكبوتي عن طريق :

(ب- ثقب ماجندي وثقبا لوشكا).

ثانياً - أحدد موقع كل من البنى العصبية الآتية :

الجسم المخطط : في قاعدة البطين الجانبي .

الغدة النخامية : على الوجه السفلي للدماغ وترتبط بالوطاء.

الغدة الصنوبرية: أمام الحدبات التوءمية الأربعة.

السويقتان المخيتان: أمام الحدبة الحلقية (جسر فارول) .

الفصان الشميان: أسفل وأمام كل من الكرة المخية .

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً:

1 - تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند لمسها.

(بسبب وجود خلايا عصبية أولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات).

2 - يعدّ الجهاز العصبي لدى دودة الأرض أكثر تطوراً من الجهاز العصبي لدى هيدرية الماء العذب.

(لأن الخلايا العصبية لدى الهيدرية تتوزع على جانبي الهلامة المتوسطة، بينما في دودة الأرض تجتمع لتكون نسجاً عصبية تتضمن حبل عصبي بطني وعقد عصبية وأعصاب).

رابعاً- أذكر وظيفة كلّ ممّا يأتي:

- الخيط الانتهائي: يثبت النخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.

– ثقب ماجندي وثقبا لوشكا : ينفتح بوساطتها البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي

ويمر منهما السائل الدماغي الشوكي.

– السائل الدماغي الشوكي : يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميهما من الصدمات .

– فرجتا مونرو : تصلان البطين الثالث مع البطينين الجانبيين.

ورقة عمل :

-لماذا يُنفَّذ إجراء البزل القطنيّ عادة بين الفقرات القطنية الثالثة و الرابعة؟

لأن النخاع الشوكي يمتد حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية وبالتالي لا تتم أذيته عند سحب السائل الدماغي الشوكي .

-ما المضاعفات التي قد تحدث عند إجراء البزل القطني؟

1-الإحساس بالصداع بعد سحب السائل الدماغي الشوكي .

2- الألم أو عدم الارتياح في مكان إدخال الإبرة .

3 - قد تتضمن المضاعفات الأندر تشكُّل كدمة أو التهاب سحايا أو تسرُّب للسائل الدماغي الشوكيّ بعد البزل القطنيّ .

-أذكر بعض الأمراض التي يمكن الكشف عنها من خلال عملية البزل القطني.

1- يشير وجود خلايا دم حمراء و الاصفرار في السائل الدماغي الشوكي إلى نزف تحت عنكبوتي.

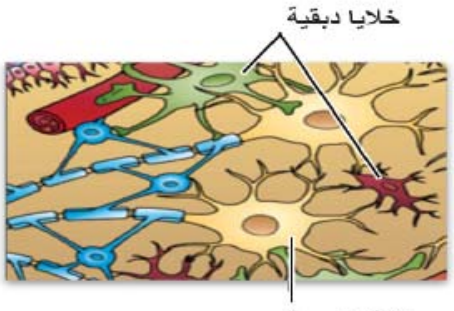
2- معرفة إصابة الجهاز العصبي المركزي بعدوى كما هو الحال في التهاب السحايا عبر الاستدلال بارتفاع أعداد خلايا الدم البيضاء في السائل الدماغي الشوكي.

3 -تشخيص أمراض المناعة الذاتية والكشف عن التصلب المتعدد والذئبة الحمامية من خلال اختبارات الأجسام المناعية النوعية.

4- قد يُجرى البزل القطنيّ لقياس الضغط داخل القحف، و الذي قد يزداد في أنماط محددة من استسقاء الدماغ.

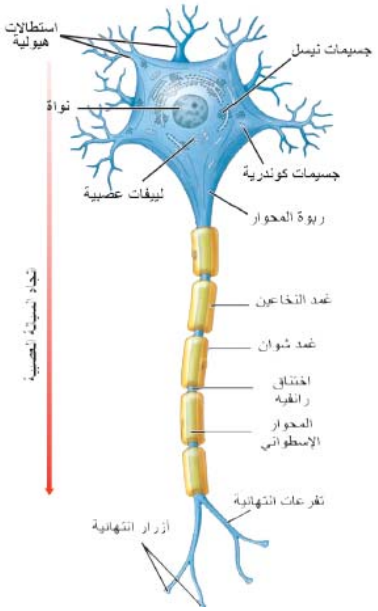
الدرس الثاني النسيج العصبي

الصفحة (20)



ألاحظ الصورة الآتية التي تمثل محضراً مجهرياً لنسيج عصبي، وأقارن بين نوعي الخلايا فيها من حيث العدد – الحجم .

(خلايا الدبق العصبي عددها أكبر من عدد العصبونات وحجمها أصغر).



أُلاحظ الشكل، وأُجيب عن الأسئلة الآتية:

1.هل تمتلك الخلية العصبية جسيماً مركزياً؟ ماذا أستنتج؟ (لا ، أن الخلية العصبية غير قادرة على الانقسام.)

2.أسمّي الأجزاء الرئيسة التي يتكوّن منها العصبون.

(جسم الخلية، الاستطالات الهيولية، المحوار).

3.ما التراكيب الخاصة بالخلية العصبية؟

(جسيمات نيسل، الليفات العصبية)

الصفحة(21) : أستنتج اتجاه نقل السيالة العصبية في كل من الاستطالات الهيولية و المحوا.

(اتجاه نقل السيالة العصبية في الاستطالات الهيولية باتجاه جسم الخلية وفي المحوار بعيداً عن جسم الخلية).

ثمّ أفسّر:

- يعدّ النقل مستقطباً في الخلية العصبية.

(لأنه يتم بجهة واحدة غير قابلة للعكس من الاستطالات الهيولية نحو جسم الخلية ثم للمحوار الذي ينقلها بعيداً عن جسم الخلية) .

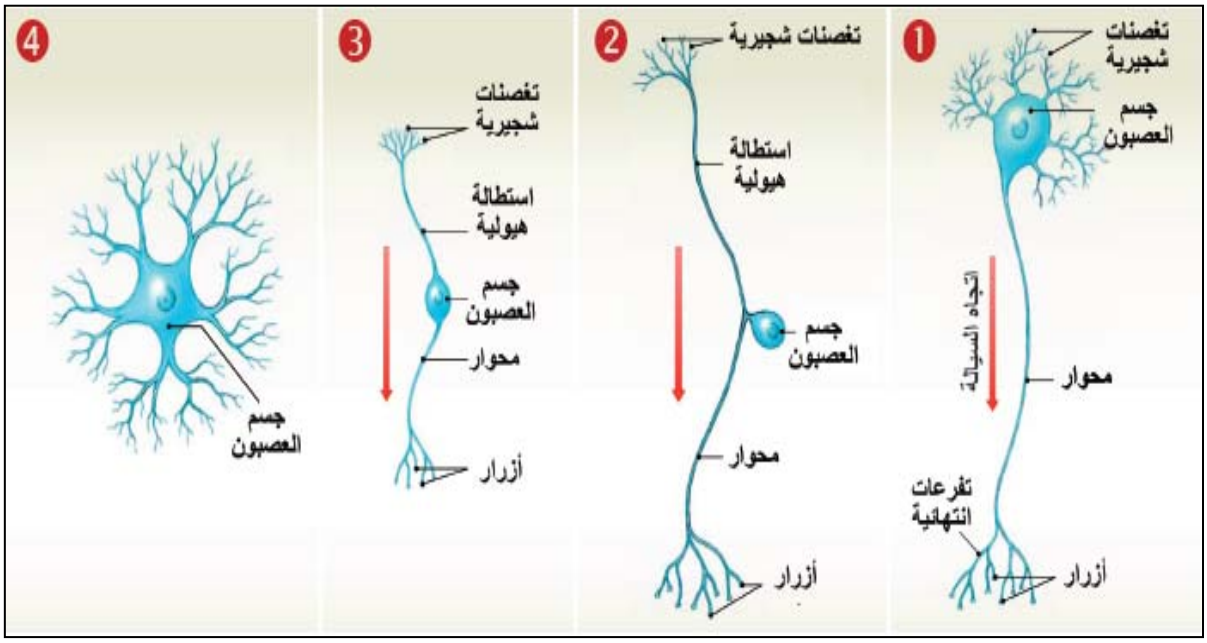
- الاستطالات الهيولية كثيرة العدد.

(لتزيد من مساحة السطح المستقبل للمنبهات والسيالات العصبية.)

كيف تصنف الخلايا العصبية؟

(بطريقتين تبعاً لشكلها وتبعاً لوظيفتها).

أنظر إلى الشكل الآتي الذي يوضح أنواع العصبونات من الناحية الشكلية، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1- ما عدد الاستطالات الهيولية التي تخرج من جسم الخلية في كل الأشكال السابقة؟
في العصبون ١ استطالات عديدة، في 2 استطالة واحدة ، في 3 استطالتين، في 4استطالات عديدة.
2-أقارن بين العصبون رقم (4) وباقي العصبونات من حيث وجود المحوار؟
العصبون رقم 4عديم المحوار.

الصفحة (22) : أقارن بين :عصبونات العقد الشوكية وعصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي من الناحيتين الشكلية والوظيفية.

وجه المقارنة	عصبونات العقد الشوكية	عصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي
من الناحية الشكلية	أحادية قطب	متعددة القطبية نجمية
من الناحية الوظيفية	حسية	حركية

الصفحة (25) التقويم النهائي:

▮ أولاً :أختار الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:

1.خلايا دبقية تفرز السائل الدماغي الشوكي: د. البطانة العصبية

2.يصنّف العصبون في العقد الشوكية شكلياً: ب -أحادي القطب

▮ ثانياً :أعطِي تفسيراً علمياً لكلٍّ ممّا يأتي:

1.عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.

لأن التالف منها لا يعوض إذ أنها فقدت قدرتها على الانقسام لغياب الجسيم المركزي.

2.يعدّ غمد شوان بمثابة خلايا.

(لأنه يحوي نوى عديدة، نواة واحدة في كل قطعة بين حلقية).

3.لا يحيط غمد النخاعين بكامل الليف العصبي.

(ليسمح بانتقال السيالة العصبية من عصبون لآخر).

▮ ثالثاً :أقارن بين الاستطالات الهيولية والمحوار الاسطواني من حيث :العدد - القطر الوظيفة.

وجه المقارنة	المحوار	الاستطالات الهيولية
القطر	ثابت على امتداده	تستدق بالابتعاد عن جسم الخلية
العدد	مفرد دوماً وأحياناً معدوم	يختلف باختلاف العصبونات
الوظيفة	ينقل السيالة العصبية باتجاه جسم الخلية	استقبال والمعلومات الواردة من الخلايا العصبية المجاورة ونقلها نحو جسم الخلية.

الدرس الثالث : الجهاز العصبي المحيطي(الطرفي)

الصفحة (26)

- ما الجهاز المسؤول عن تلك المتغيرات؟ (الجهاز العصبي المحيطي.)

-أحدد نوع الخلايا الدبقية التي تدخل في بنية العقد العصبية. (الخلايا التابعة (الساتلة)).

الصفحة (27)

أتذكّر ما درسته سابقاً عن الأعصاب، وأجيب عن الأسئلة الآتية:

- ما نوع الأعصاب حسب المنشأ والوظيفة؟ وما عدد كلٍّ منها؟
حسب المنشأ: أعصاب دماغية عددها ١٢ شفع وأعصاب شوكية عددها ٣١ شفع.
حسب الوظيفة: حسية - حركية – مختلطة .

-يتألف العصب الشوكي من اتحاد جذرين، ما هما؟ وما وظيفة كلّ جذر؟
جذر خلفي حسي: تمر فيه السيالات العصبية الحسية القادمة من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي.
جذر أمامي محرك: تمر فيه محاوير الخلايا العصبية المحركة، التي تنقل السيالات المحركة من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات والغدد.

-كيف نميّز بين جذري العصب الشوكي؟ (الجذر الخلفي حسي يحمل عقدة شوكية أما الجذر الأمامي محرك لا يحمل عقدة شوكية).

الصفحة (29):

▮ الجهاز العصبي الذاتي:

أقارن بين القسم الودّي والقسم نظير الودّي:

وجه المقارنة	القسم الودّي	القسم نظير الودّي
طول الألياف قبل العقدة والألياف بعد العقدة.	قبل العقدة قصير وبعد العقدة طويل	قبل العقدة طويل وبعد العقدة قصير
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية في العقدة الذاتية	الأستيل كولين	الأستيل كولين
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة.	النور أدرينالين	الأستيل كولين

-أقارن بين الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي من حيث:

عدد العصبونات الصادرة عن كلٍّ منهما إلى الخلايا المستجيبة. وموقع جسم كلّ عصبون.

في الجهاز العصبي الجسمي عصبون واحد يقع جسمه في القرن الأمامي للنخاع الشوكي، أما في الجهاز العصبي الذاتي عصبونين الأول جسمه في المركز العصبي الذاتي(القرن الجانبي للنخاع الشوكي) والثاني جسمه في العقدة الذاتية.

الصفحة (30) التقويم النهائي

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1.تتم السيطرة على استجابتي ظروف الضغط النفسي والغضب عن طريق:(أ .القسم الودّي).

2.واحد ممّا يأتي لا يمكن السيطرة عليه بالفِكَر الواعية: (ج .الجهاز العصبي الذاتي).

3.بينما تجلس بهدوء لتقرأ هذه الجملة يكون جزء الجهاز العصبي الأكثر نشاطاً هو

(ج .العصبي نظير الودّي).

4.الناقل الكيميائي بين العصبون قبل العقدة والعصبون بعد العقدة هو: (ج .الأستيل كولين).

▮ ثانياً :أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودّي وطويلة في القسم نظير الودّي.
(الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي لأن العقد الودية سلسلتان تقعان على جانبي العمود الفقري وطويلة في القسم نظير الودي لأن العقد نظيرة الودية تقع قرب الأحشاء في جدرانها.)

-يُعطى المرضى في أثناء نوبة الربو النورأدرينالين.

(من أجل توسيع الطرق الهوائية التنفسية.)

▮ ثالثاً :ما العضو الذي لا يزوّد بعصبونات من القسمين الودّي ونظير الودّي معاً؟

(لب الكظر الذي يزود بعصبونات من القسم الودي، والغدة الدمعية التي تزود بعصبونات من القسم نظير الودي) بالاعتماد على الشكل صفحة27 .

▮ رابعا :أصفْ ما يحدث لكلّ عضو من الأعضاء الآتية، إذا طُلب مني الوقوف لإلقاء محاضرة لم أعدّ لها.

القلب : تسرع معدل ضرباته. الأمعاء: تثبيط ، الغدد اللعابية: تثبيط إفراز . حدقة العين: توسع.

الدرس الرابع :خواص الأعصاب

الصفحة (32)

ألاحظ الجدول الآتي:

زمن التنبيه (ms)	0.09	0.10	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	5
شدة التنبيه (mV)	130	120	112	94	65.5	55	47	40	37	35	34
الاستجابة	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×

1.ما قيمة الشدة التي لا يحدث من دونها التنبيه مهما طال الزمن؟ (35)

2.ما قيمة الزمن الذي لا يحدث من دونه التنبيه مهما زادت الشدة؟ (0.10)

3.ما العلاقة بين الشدة والزمن؟ عكسية (بزيادة الشدة يتناقص الزمن)

- **ألاحظ المنحني البياني الآتي، والذي يمثل العلاقة بين الشدة والزمن، وأجيب عن الأسئلة التي تليه:**

1- ما الزمن الأقصر الذي لا يزال الريوباز فعالا عنده؟ (الزمن المفيد الأساسي).

2- ما الزمن اللازم لحدوث التنبيه في النسيج إذا بلغت شدة المنبه ضعفي الريوباز؟ (الكروناكسي).

3- أستنتج العلاقة بين قيمتي الريوباز والكروناكسي في نسيج ما وقابلية هذا النسيج للتنبه .

(تزداد قابلية التنبه بتناقص قيمتي الريوباز و الكروناكسي).

4- في أي من النقاط (أ – ب – ج) يكون المنبه فعالاً عندها؟ ولماذا؟

(أ و ب فعالة تقع في منطقة التنبيه الفعالة فوق وعلى المنحني على التتالي.

ج غير فعالة تقع في منطقة التنبيه غير الفعالة تحت المنحني).

الصفحة (33) :التقويم النهائي

أولاً : أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

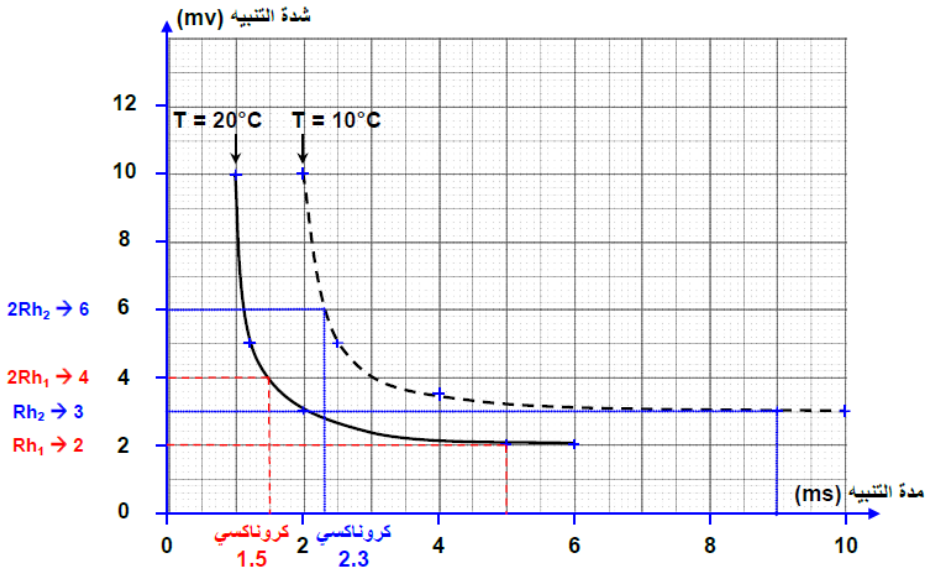
1.لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه. (لأن لها وظيفة واحدة متكاملة.)

2 - ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته. (لأن التنبيه خلال زمن يكون أقل من زمن الاستنفاد لذلك يكون غير فعال).

10	5	4	3	2	2	شدة التنبيه بـ (mV)	t=20°C
1	1.2	1.5	2	5	6	زمن التنبيه بـ (ms)	
10	6	5	3.5	3	3	شدة التنبيه بـ (mV)	t=10°C
2	2.3	2.5	4	9	10	زمن التنبيه بـ (ms)	

ثانيا: 1- مثل النتائج الآتية بيانياً:

الرسم.



2- الريوباز (2) والكروناكسي(1.5).

الريوباز(3) والكروناكسي(2.3).

٣- الأول هو الأكثر قابلية لأن قيم الريوباز و الكروناكسي أخفض.

حيث تزداد قابلية التنبه بارتفاع درجة الحرارة.

الدرس الخامس : الظواهر الكهربائية في الخلايا الحية.

الصفحة (35):

1- ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجه؟ (سالبة داخله وموجبة خارجه).

2- ما مقدار فرق الكمون بين داخل العصبون وخارجه؟ (-٧٠ميلي فولط).

3- أي من شاردتي الصوديوم و البوتاسيوم أكثر نفاذية عبر الغشاء؟ ولماذا؟

(البوتاسيوم أكثر نفاذية لأن عدد أقنية التسرب البروتينية لها أكثر عدداً).

4- أحدد جهة انتقال شاردتي الصوديوم و البوتاسيوم عبر قنوات التسرب البروتينية في الغشاء، وأفسر السبب.

(الصوديوم نحو داخل الليف لأن تركيزها في الخارج أعلى من الداخل.

البوتاسيوم نحو خارج الليف لأن تركيزها في الداخل أعلى من الخارج).

5- ما تركيز الشوارد على السطح الداخلي والسطح الخارجي للعصبون؟

(تركيز الشرسبات و شوارد البوتاسيوم في الداخل أعلى من الخارج. تركيز شوارد الصوديوم وشوارد الكلور في الخارج أعلى من الداخل)

6- كيف تقوم مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها عبر الغشاء؟

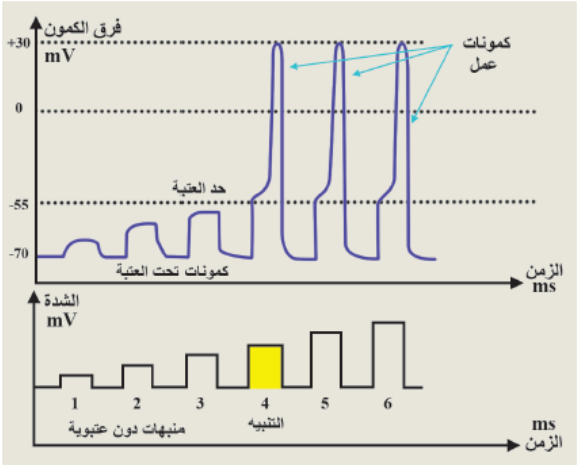
(تنقل كلّ مضخة ثلاث شوارد صوديوم نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم نحو الداخل، ويتمّ ذلك بصرف طاقة ATP بعملية النقل النشط).

أفسّر : يعدّ غشاء الليف مستقطباً كهربائياً في أثناء الراحة.

(لأنه يفصل بين نوعين من الشحنات موجبة في الخارج وسالبة في الداخل) .

الصفحة (36):

ألاحظ الشكل، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1- أحدد المنبهات العتبوية ودون العتبوية؟
العتبوية (4،5،6) ودون العتبوية (1،2،3)

2- لماذا لا يستطيع المنبه (3) توليد كمون عمل؟
(لأن كمون الغشاء لا يصل لحد العتبة).

3- ماذا أسمي الكمونات التي تثيرها المنبهات (1،2،3)؟ (كمونات تحت عتبوية)

4- ماهي قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول لحد العتبة؟ (حوالي 15 ميلي فولط).

-أفسّر : يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول منبهات عدة إليه.

(لأنها تكون غير قادرة على إيصال كمون الغشاء إلى حد العتبة).

أفسّر :تكون قابلية التنبه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر.

تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الثخينة بحدود(-65) ميلي فولت، وفي الألياف صغيرة القطر تبلغ (-55) ميلي فولت تقريباً. أو لأن حد العتبة في الألياف الصغيرة أكبر من حد العتبة في الألياف الثخينة.

(للتوضيح: في الألياف الصغيرة:**15=**55-70 ، في الألياف الثخينة 5=65-70)

الصفحة (37):

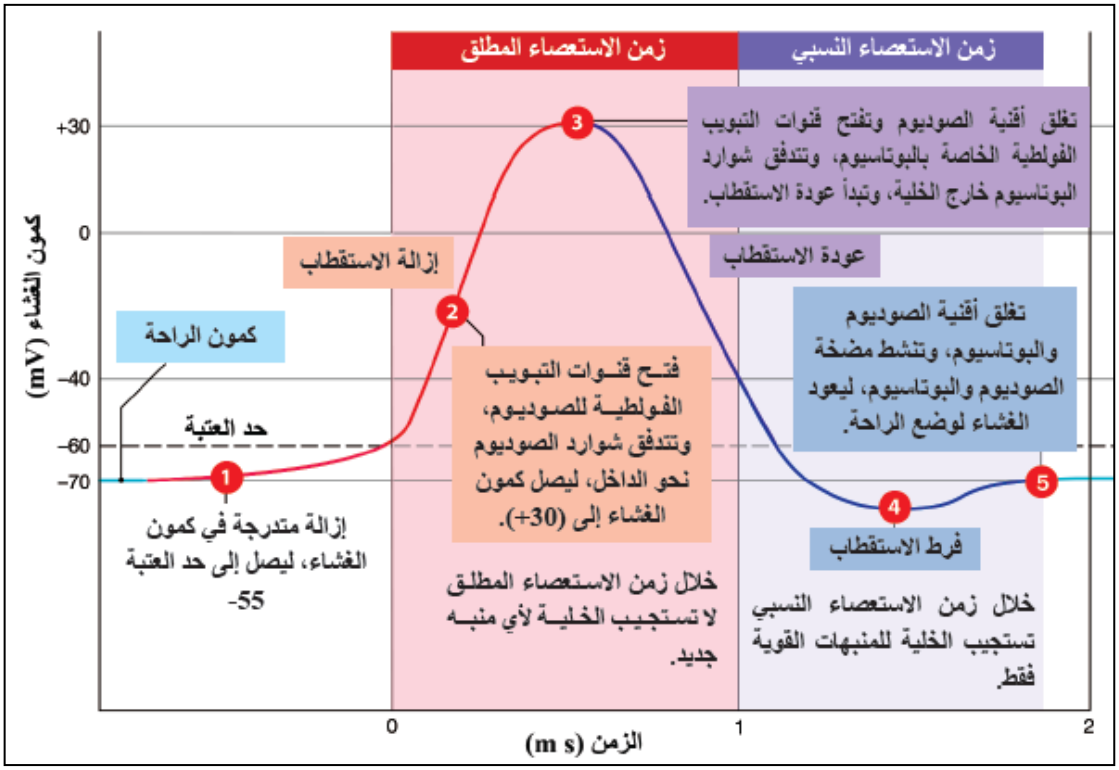
1- أين أضع كلاً من مسريي تسجيل راسم الاهتزاز المهبطي(oscilloscope)؟

(مسرى داخل الليف و مسرى خارج الليف).

2- ماذا أشاهد على شاشة راسم الاهتزاز؟

(موجة مؤنفة وحيدة الطور تسمى: الشوكة الكمونية).

بعد ملاحظة الشكل:



1- ما التبدلات في استقطاب الغشاء بدءاً من لحظة الوصول إلى حد العتبة؟.

(حد العتبة - إزالة الاستقطاب – عودة الاستقطاب – فرط الاستقطاب – الراحة).

2- ما قنوات التبويب الفولطية التي تفتح في كل من مرحلتي إزالة الاستقطاب وعودة الاستقطاب؟

(في إزالة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد الصوديوم. وفي عودة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد البوتاسيوم).

الصفحة (38):

3- في أي مرحلة تنشط مضخة الصوديوم و البوتاسيوم؟ (فرط الاستقطاب).

4- لا تستجيب الخلية العصبية للمنبهات في زمن الاستعصاء المطلق وتستجيب للمنبهات القوية في زمن الاستعصاء النسبي، ما السبب في رأيك؟

(في زمن الاستعصاء المطلق عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة. بينما في زمن الاستعصاء النسبي بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة، مما يجعل تنبيه الليف العصبي يحتاج لمنبه قوي).

كمون العمل ثنائي الطور:

1-أين يتم وضع مسريي التسجيل لراسم الاهتزاز المهبطي؟

(في نقطتين متباعدتين من السطح الخارجي لليف العصبي.)

2- كيف تفسر انحراف إبرة المقياس في (A)؟ (لاختلاف الشحنة بين أ و ب.)

3- ماهي حالة استقطاب الغشاء في (B)؟ (زوال استقطاب).

4- كيف تفسر تشكل الموجة بالاتجاه المعاكس (C)؟

(بسبب انعكاس الشحنة بين النقطتين أ و ب).

5- ماهي حالة استقطاب الغشاء في (D)؟ (استقطاب الراحة)

الصفحة (39):التقويم النهائي

▮ أولا :اختار الإجابة الصحيحة:

1.الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة: (ب -البوتاسيوم)

2.الشاردة الأكثر تأثيراً في حدوث كمون العمل: (ج -الصوديوم)

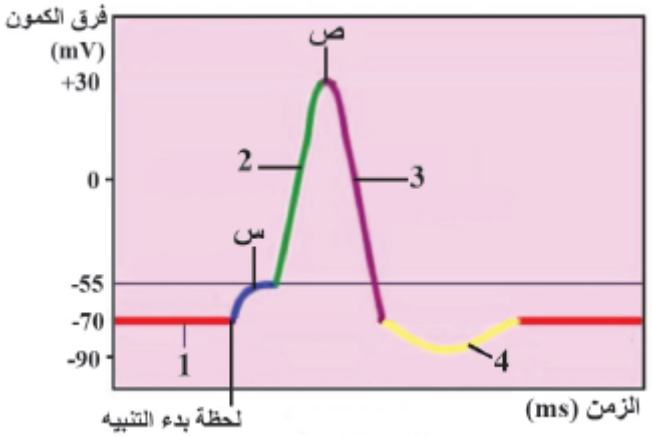
3.يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل إلى:

(ب - فرط الاستقطاب)

4.حساسة لتبدلات الاستقطاب في غشاء الخلية، تؤدي لإزالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب:

(ج -قنوات التبويب الفولطية)

ثانياً :الشكل الآتي يمثل الشوكة الكمونية (كمون العمل)والمطلوب:



1) التبدلات:

1 – كمون راحة 2- إزالة استقطاب

3- عودة استقطاب 4- فرط استقطاب .

2) انخفاض في الاستقطاب تدريجيا للوصول لحد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

3) تغلق قنوات الصوديوم و تفتح قنوات البوتاسيوم.

ثالثاً :أعطِي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- لأن الاستجابة تعتمد الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه، وفي العصب تزداد الاستجابة بزيادة عدد الألياف العصبية المنبهة.

2- لأن عدد أقنية التسرب البروتينية لشوارد البوتاسيوم في الغشاء أكثر من عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم.

الدرس السادس: النقل في الأعصاب

الصفحة (41):

1- أين توجد قنوات التبويب الفولطية للصوديوم؟ ما أهمية ذلك؟

(في اختناقات رانفييه. أهمية ذلك : لتسمح بانتقال كمونات العمل.)

2- ماذا أسمّي عملية انتقال كمونات العمل من اختناق رانفييه إلى آخر؟

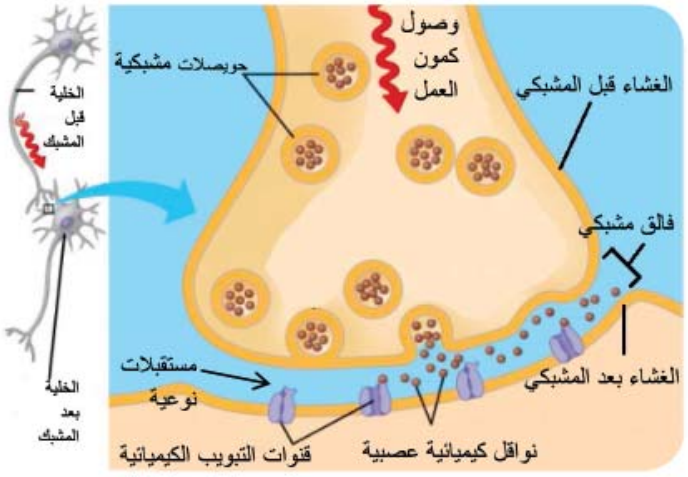
(النقل القفزي أو الوثّاب)

3- أيهما أسرع النقل في الألياف المجردة من النخاعين أو الألياف المغمدة؟ ولماذا؟

(في الألياف المغمدة ، بسبب النقل القفزي.)
(لأن تشكل كمونات العمل يقتصر على اختناقات رانفييه في الألياف المغمدة.)

الصفحة (42):

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح بنية المشبك الكيميائي، وأكملُ الفراغات بالكلمات المناسبة:



يتألف المشبك الكيميائي من ثلاثة مكونات هي: الغشاء قبل المشبكي والفالق المشبكي والغشاء بعد المشبكي.

تحتوي نهاية المحوار على حويصلات مشبكية التي تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.

يتميز الغشاء قبل المشبكي ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية، وتحرير الناقل الكيميائي العصبي في الفالق المشبكي.

يتميز الغشاء بعد المشبكي بوجود مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية، التي ترتبط معها قنوات تبويب كيميائية للشوارد المختلفة.

الصفحة (43)

1-ماذا ينتج عن وصول كمون العمل إلى الغشاء قبل المشبكي؟

(إزالة الاستقطاب في الغشاء.)

2-حدد بدقة موقع قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم.

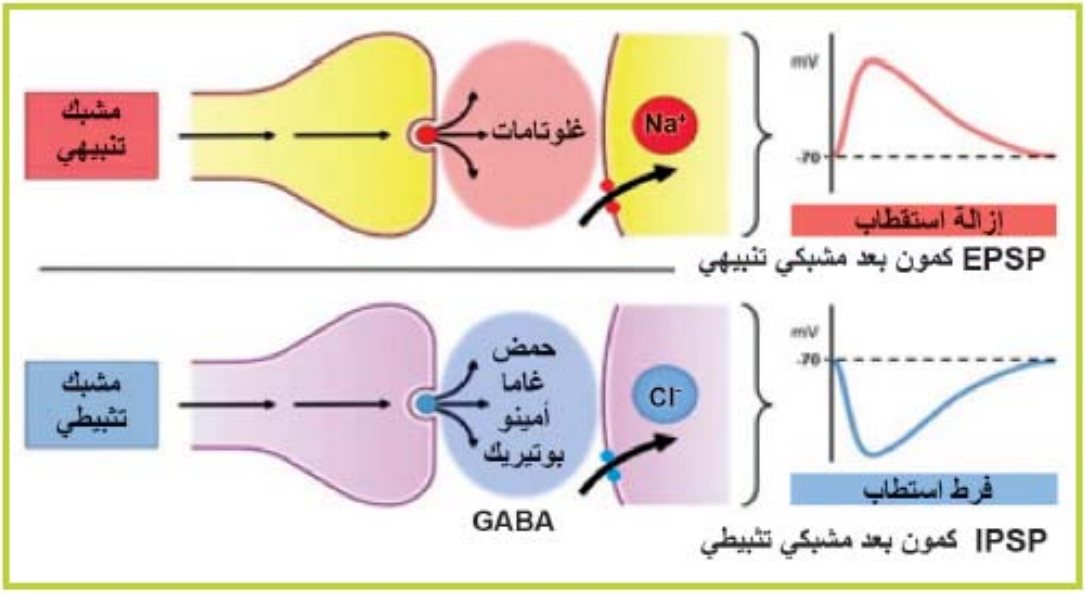
(في الغشاء قبل المشبكي.)

3- ما دور شوارد الكالسيوم في النقل المشبكي؟

(تسبب اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي محرّرةً الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.)

الصفحة (44):

أنظر إلى الشكل المجاور، وأكمل الفراغات في الجدول.



وجه المقارنة	مشابك التنبيه	مشابك التثبيط
النواقل الكيميائية العصبية	الغلوتامات والأستيل كولين في معظم حالاتهما.	حمض غاما أمينو بوتيريك ، والغليسين.
أقنية التبويب الكيميائية التي يرتبط بها الناقل.	لشوارد الصوديوم أو لشوارد الكالسيوم اللتان تنتشران إلى الداخل.	لشوارد الكلور التي تنتشر إلى الداخل، أو لشوارد البوتاسيوم التي تنتشر إلى الخارج.
التبدل في الاستقطاب للغشاء بعد المشبكي.	إزالة استقطاب	فرط استقطاب
الكمون المتشكل وسبب تسميته.	كمون بعد مشبكي تنبيهي(EPSP)؛لأنه يوجه كمون الغشاء إلى حد العتبة.	كمون بعد مشبكي تثبيطي (IPSP)،لأنه يبعد كمون الغشاء عن حد العتبة.
شكل المنحني على شاشة الأسيلوسكوب.	موجة للأعلى	موجة للأسفل

الصفحة(46):

مقارنة بين المشبك الكهربائي والمشبك الكيميائي:

وجه المقارنة	المشبك الكهربائي	المشبك الكيميائي
المكونات	بنيتان غشائيتان متناظرتان لخلايا متجاورة يفصلهما فالق ضيق، ترتبطان بوساطة قنيات بروتينية.	غشاء قبل مشبكي. فالق مشبكي. غشاء بعد مشبكي.
وجود الناقل الكيميائي	لا يحتاج	يحتاج
جهة نقل السيالة	باتجاهين متعاكسين	باتجاه واحد من الغشاء قبل المشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي
السرعة	أكثر سرعة لا يتمتع بالإبطاء	أقل سرعة
مكان تواجدها في الجسم	بين الألياف العضلية للعضو الواحد، كالعضلة القلبية وعضلات الأحشاء.	بين التفرعات النهائية لمحوار عصبون ما مع خلية عصبية أو عضلية أو غدية.

الصفحة (46): التقويم النهائي

أولاً: أختارُ الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي الغلوتامات مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً إلى:

(ج- دخول شوارد الصوديوم.)

2- قنوات تفتح وتغلق نتيجة تبدل في كمون(استقطاب) الغشاء: (ب – التبويب الفولطية.)

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

1- تعدّ القطعة الأولية من المحوار مكاناً لانطلاق كمونات العمل.
يعود ذلك لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية.

2- يقتصر نشوء التيارات المحلية على اختناقات رانفييه.
(لأن قنوات التبويب الفولطية للصوديوم يقتصر وجودها على اختناقات رانفييه، التي تكون على اتصال مع السائل خارج الخلوي، بينما يقوم غمد النخاعين بعزل المناطق المغمدة من الغشاء عن السائل خارج الخلوي.)

3- يمكن أن يكون الناقل منبهاً في بعض المشابك، ومثبطاً في مشابك أخرى.

(لأنه يتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل بنوع الناقل الكيميائي ونوع أقنية التبويب الكيميائية التي ترتبط بها المستقبلات النوعية للناقل الكيميائي).

الدرس السابع: وظائف الجهاز العصبي المركزي (1)

الصفحة (48):

1- أحدد موقع الباحة الحسية الجسمية الأولية بدلالة شق رولاندو والفص الذي توجد فيه.

خلف شق رولاندو، في الفص الجداري.

2- أكمل ما يأتي: تقع الباحة الحسية الجسمية الثانوية خلف الباحة الحسية الجسمية الأولية.

- تستقبل الباحة الحسية الجسمية الأولية السيالات الحسية من قطاع جسمي محدد؛ من الجانب المعاكس من الجسم لماذا؟ (بسبب التصالب الحسي الجسمي.)

الصفحة (49):

أين تقع الباحات البصرية؟ (في الفصين القفويين).

الصفحة (50)

أكمل الفراغات بالعبارات الملائمة:

تقع الباحة المحركة الأولية أمام شق رولاندو مباشرة في الفص الجبهي.

تقع الباحة المحركة الثانوية أمام الباحة المحركة الأولية.

تشرف كل باحة أولية على تعصيب عضلات الجانب المقابل (المعاكس) من الجسم لماذا؟

(بسبب التصالب الحركي.)

الصفحة (51): التقويم النهائي:

1-أحدد بدقة موقع المركز العصبي لكلّ ممّا يأتي:

- مركز الشعور بالفرح: النواة المتكئة.
- مركز الإدراك اللغوي: باحة فيرنكا في الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية.

-مركز تحديد مكان الألم وصفته: الباحات الحسية الجسمية بشكل عام في القشرة المخية.

- التحكم بالقيم الاجتماعية: باحة الترابط أمام الجبهية.

2-ما وظيفة كلّ ممّا يأتي:

- الباحة السمعية الثانوية: إدراك الأصوات المسموعة.
- الباحة الترابطية الحافية: لها علاقة بسلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه نحو عملية التعلم.
- الباحة البصرية الأولية: يتم فيها الإحساس البصري.

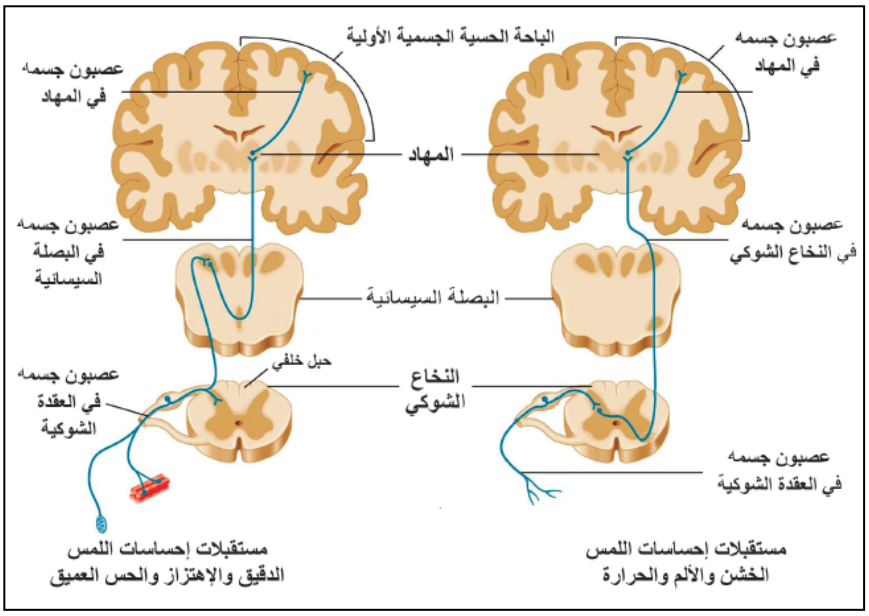
3- ماذا ينتج من:

- تخريب باحة بروكه : الحبسة الحركية أو العجز عن إنشاء الكلمات و تلفظها.
- تخريب الباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى: خدر في الجانب الأيمن من الجسم أو فقدان الحس في الجانب الأيمن من الجسم.

الدرس الثامن: وظائف الجهاز العصبي المركزي (2)

الصفحة (52):

مستعيناً بالشكل الآتي الذي يمثّل المسالك الحسية، أجيب عن الأسئلة:



1- أرتّب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس الحرارة.

عصبون جسمه في العقدة الشوكية – عصبون جسمه في النخاع الشوكي – عصبون جسمه في المهاد.

2- إلى أين ينتهي كلّ من مسلك حس اللمس الخشن وحسّ الاهتزاز؟

(إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية.)

3-أين يقع جسم العصبون الثاني في مسلك حس اللمس الدقيق؟ (في البصلة السيسائية.)

4-أحدد مكان تصالب مسالك الحس الآتية: اللمس الخشن – الحس العميق – الحرارة.

اللمس الخشن والحرارة في النخاع الشوكي، الحس العميق في البصلة السيسائية.

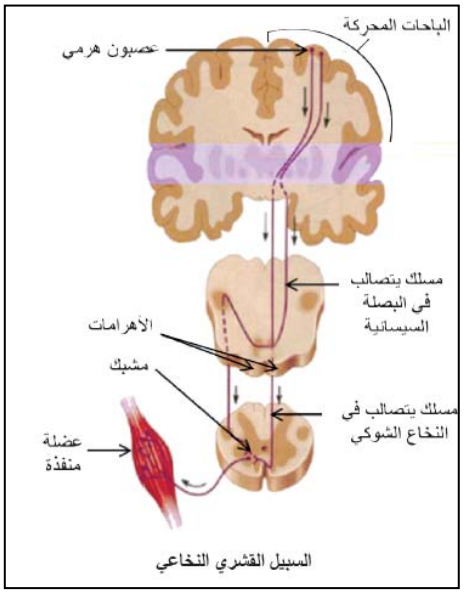
5-ما الحبال التي تعبرها الألياف الحسية الصاعدة في النخاع الشوكي؟

جميع الحبال (الخلفيان والجانبيان والأماميان).

الصفحة (53):

أمثلة على التصالبات الجزئية: التصالب البصري.

- دور المخّ في الحركات: مستعينا بالشكل المجاور الذي يوضح المسالك الحركية الصادرة عن قشرة المخ، أجيب عن الأسئلة الآتية:



1-ما العصبونات التي يصدر عنها السبيل القشري النخاعي؟ وفي أية باحة توجد؟

عصبونات هرمية في الباحات المحركة.

2-يتألف السبيل القشري النخاعي من مسلكين؛ أين يتصالب كلّ منهما؟ وأين ينتهيان؟

في البصلة السيسائية والنخاع الشوكي، وينتهيان في سويات من القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

3-ما وظيفة العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي؟

(عصبونات محركة)

ما أهمية وجود مشبك واحد فقط على طول السبيل القشري النخاعي؟

(يكسب الحركة الإرادية سرعة ومهارة.)

الصفحة(55): التقويم النهائي:

1-ما المقصود بكل مما يأتي:

الحصين: جزء متطاول من مادة سنجابية يمتد في أرضية البطين الجانبي لكل من نصفي الكرة المخية ويعد ضرورياً لتخزين الذكريات الجديدة طويلة الأمد لكن ليس للاحتفاظ بها.

المرونة العصبية: تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات وتغيير سعة الجهاز العصبي كاستجابة لنشاط تلك العصبونات أي تقوى الارتباطات بين العصبونات أو تضعف حسب درجة النشاط بينها.

2-أختار الإجابة الصحيحة:

د- عصبون يقع جسمه في المادة الرمادية للنخاع الشوكي.

3-أرتب العصبونات التي تشكل مسلك حس الألم وأحدد مكان التصالب الحسي.

عصبون جسمه في العقدة الشوكية – عصبون جسمه في النخاع الشوكي – عصبون جسمه في المهاد. -التصالب الحسي في النخاع الشوكي.

4- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ- تعدّ العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي محركة.

(لأنها تنقل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة.)

ب- تعدّ المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات.

(لأن الذاكرة تنشأ عند المشابك، والمرونة العصبية تعدل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات حسب درجة النشاط بينها ؛ إذ تتشكل روابط مؤقتة في الحصين في الذاكرة قصيرة الأمد وتتحول إلى روابط دائمة في قشرة المخ في الذاكرة طويلة الأمد).

ج- أهمية النوم في تشكيل الذكريات.

(لأن تحول الروابط المؤقتة في الحصين (ذاكرة قصيرة الأمد) إلى روابط دائمة في قشرة المخ(ذاكرة طويلة الأمد) يحدث في أثناء النوم.)

الدرس التاسع: وظائف الجهاز العصبي المركزي(3)

الصفحة (58): التقويم النهائي

أولا- أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-ب- إفراز العرق.

2- ب- الحدبة الحلقية.

ثانيا: تتلقى خلايا بوركنج في المخيخ السيالات العصبية الحركية القادمة من القشرة المخية المحركة، وتقوم بمقارنتها مع السيالات العصبية القادمة إليها من المستقبلات الحسية، ثم تعمل على تكامل المعلومات وتحدث فعالية عضلية تؤدي إلى حركة دقيقة ، مما يؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون.

ثالثا: تحديد الموقع:

-خلايا بوركنج: في المخيخ.

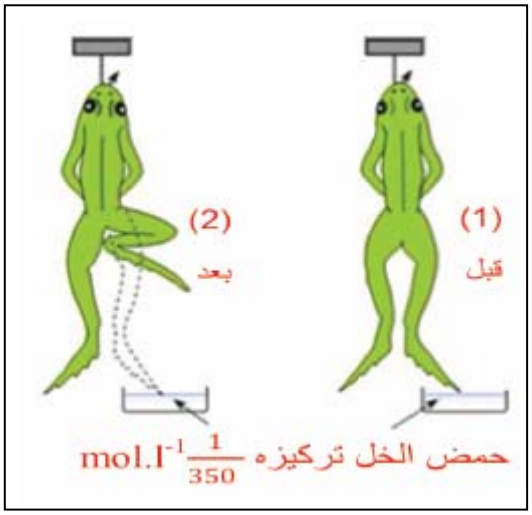
-النوى القاعدية: في مستوى الدماغ البيني وإلى الجانب الوحشي لكل مهاد.

-المركز العصبي للتحكم بمعدل التنفس وعمقه: في الحدبة الحلقية بمادتها الرمادية بالتعاون مع المراكز العصبية في المادة الرمادية للبصلة السيسائية.

الدرس العاشر: الفعل المنعكس

الصفحة (59)

ألاحظ الشكل الآتي، الذي يمثل ضفدعاً شوكياً بعد تنبيهه بحمض الخل. وأجيب عن الأسئلة:



1-هل استجابة الضفدع إرادية؟ ولماذا؟

(لا، لأنها حدثت دون تدخل قشرة المخ.)

2-ما المركز العصبي الذي أشرف على هذا الفعل؟ (النخاع الشوكي.)

الصفحة (60)

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح الأقواس الانعكاسية الشوكية وحيدة المشبك وثنائية المشابك وأجيب على الأسئلة:

1- أحدد عناصر القوس الانعكاسية وحيدة المشبك، والقوس الانعكاسية ثنائية المشابك.

أ- عصبون جابذ حسي - عصبون نابذ محرك.

ب- عصبون جابذ حسي – عصبون بيني (موصل) عصبون نابذ محرك.

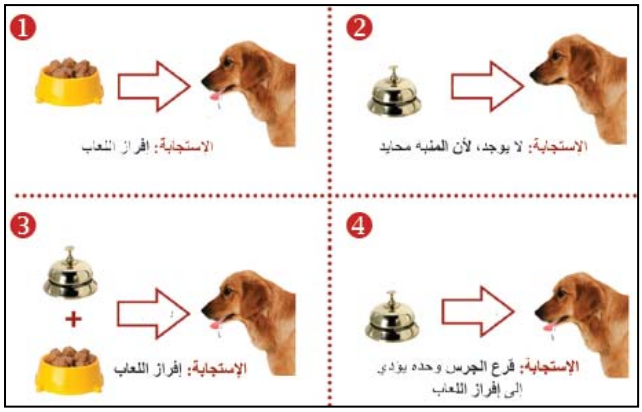
2- أيّ القوسين يحوي عصبونات بينية؟ (ج- ثنائي المشابك.)

3-من خلال دراستي السابقة لخصائص المشبك ، أقارن بين سرعة السيالة في كلّ من القوسين وحيدة المشبك وثنائية المشابك. (القوس وحيدة المشبك أسرع لوجود مشبك واحد.)

4- ما عدد العصبونات البينية المتوقعة في قوس يحتوي على أكثر من مشبكين؟

(أكثر من عصبون بيني.)

الصفحة(62)



ألاحظ الشكل المجاور الذي يوضح تجربة العالم الروسي إيفان بافلوف، وأجيب عن الأسئلة التي تلي الشكل:

1-ماذا ينتج عن تقديم منبه أولي(اللحم المجفف) للكلب في (١)؟ ماذا أسمّي هذه الاستجابة؟ ولماذا؟

إفراز اللعاب - استجابة انعكاسية – لأنها تحدث دون تدخل القشرة المخية (بشكل فطري غريزي).

2- أكمل القوس الانعكاسية الغريزية الآتية:

نهايات حسية في اللسان - عصبون حسي (جابذ) - مركز عصبي في البصلة السيسائية - عصبون مفرز(نابذ) - غدد لعابية و إفراز اللعاب.

3- لماذا لم يستطع المنبه الثانوي(الجرس) أن يثير الاستجابة (إفراز اللعاب) في المرحلة 2؟

لأنه منبه صناعي محايد.

4- ماذا ينتج عن تلازم المنبهين الثانوي والأولي مرات عدة؟ وكيف أفسّر النتيجة؟

يصبح المنبه الثانوي قادرا على إثارة السلوك أو الاستجابة التي يثيرها المنبه الأولي.

التفسير : لأن المخ كون رابطة بين المنبه الثانوي(الشرطي) والاستجابة.

5- أكمل القوس الانعكاسية الشرطية الآتية:

صوت الجرس - الأذن – القشرة المخية - البصلة السيسائية - الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

6- ما أهمية تجربة بافلوف؟

خرجت تجربة بافلوف بقوانين فسرت جوانب كثيرة من عملية التعلم و تكوين العادات عند الإنسان والحيوان.

ملاحظة: تتطور الأفعال الشرطية بالاقتران بين المنبه الأولي والثانوي وتضعف إذا بقي المنبه الشرطي وحيداً.

إثراء: تم الاستفادة منها كنظرية في التعلم والتربية (مثير – استجابة) فعندما يكون المثير هو المدرس يجب أن يقدم إثارة جيدة لكي يكون التقبل من المتعلم جيداً فعندما يدخل المدرس إلى الصف مثلاً : يجب أن يقدم الاحترام للطلاب من خلال السلام مع الابتسامة الأبوية التربوية والاهتمام بهم.
وعندما يكون المثير هو المتعلم إذا كانت إثارته جيدة يجب أن تقترن بالتعزيز المباشر من المربي (كأن توجه له عبارات الشكر أو وضع درجة .....).
وإذا كانت الإثارة سلبية من المتعلم يجب أن تكون ردة فعل المربي إيجابية وفي جميع الحالات يجب تقديم التعزيز الإيجابي المناسب والتغذية الراجعة التي تعود بالمنفعة لكل من المدرس والمتعلم.

أمثلة حياتية عن الفعل المنعكس الشرطي:

1-عندما يعدك والدك بهدية تحبها إذا حققت نتيجة جيدة في صفك فعندما تحقق النتيجة المطلوبة ويقدم لك الهدية سيدفعك ذلك إلى الاستمرار في التفوق وإذا لم يقدم لك ما وعدك به ستضعف لديك الدافعية في السنوات التالية.

2- عندما لا يشاهد المدرس الوظيفة لطلابه في المرة الأولى ثم يقول لهم أنه سيشاهدها لاحقاً وتتكرر هذه العملية مرات عدة من دون مشاهدتها فإن أكثر الطلاب اهتماماً ستجده قد أهمل وظيفته.

الصفحة (62): التقويم النهائي

أولاً: أرتّب عناصر قوس الانعكاس الشرطي في تجربة بافلوف على الكلب.
صوت الجرس - الأذن – القشرة المخية - البصلة السيسائية - الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ثانياً: أعطِي تفسيراً علمياً لما يأتي:

آ- تترافق المنعكسات الشوكية بإحساسات شعورية.

(لأن قسما من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخ.)

ب- للمخّ علاقة بالمنعكس الشرطي.

(لأن المخ كون رابطة بين المنبه الثانوي(الشرطي) والاستجابة.)

الدرس الحادي عشر: بعض أمراض الجهاز العصبي

الصفحة (65):التقويم النهائي

أولاً: ماذا ينتج عن:

أ- نقص الدوبامين ، زيادة فعالية الجسمين المخططين ، تقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية في الجسم أو الإصابة بداء باركنسون.

ب- فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها أو الإصابة بمرض الزهايمر.

ج- زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء. أو الإصابة بمرض التصلب اللويحي المتعدد.

ثانياً: سبب الإصابة بمرض الشقيقة:

توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي مما يؤدي إلى تنبيه النهايات العصبية في هذا الشريان.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- بسبب حركات تشنجية لاإرادية ناجمة عن موجات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش.

2- نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواتي (الأميلوئيد) حولها.

الوحدة الأولى : ثانياً :المستقبلات الحسية

الدرس الأول: مفهوم المستقبلات الحسية.

الصفحة (67)

بالتعاون مع زملائي أحدد نوع طاقة المنبه التي تستجيب لها كل من المستقبلات الحسية السابقة.

نوع المستقبل	نوع الطاقة
الجلد	الحرارية – الآلية
اللسان	الكيميائية
الأنف	الكيميائية
العين	الأمواج ضوئية
الأذن	الأمواج الصوتية

الصفحة (68)

أناقش زملائي مستعيناً بالأشكال و أستنتج تصنيف أنواع المستقبلات الحسية بحسب منشئها وأقارن بينها من حيث: المنشأ –أداة الحس - وجود المشبك.

وجه المقارنة	المستقبل الأولي	المستقبل الثانوي
المنشأ	عصبي	غير عصبي
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين.	أهداب الخلية الحسية
وجود المشبك	لا يوجد مشبك	يوجد مشبك

الصفحة (69): التقويم النهائي

أولاً: ينشأ كمون المستقبل في :غشاء الخلية الحسية.
وينشأ عن زيادة قيمته : زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها.

ثانياً: أرتب مراحل عمل الخلية الحسية.

1- الاستقبال: يسبب المنبه النوعي الكافي فتح أو إغلاق بوابات القنوات الشاردية في غشاء الخلية الحسية.
2- التحويل الحسي: تتغير نفاذية الغشاء للشوارد مما يؤدي إلى تبدل استقطاب غشاء الخلية الحسية ،يسمى هذا التبدل كمون المستقبل

3- النقل: تزداد قيمة كمون المستقبِل إلى الحد الذي يكفي لإثارة كمونات عمل تنتقل بشكل سيالات عصبية إلى المركز العصبي.

4- الإدراك الحسي: يقوم المركز العصبي بمعالجة المعلومات الواردة مولِّداً إدراكاً حسياً للمنبه.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

1- لأنها تحول طاقة المنبه إلى سيالات عصبية تولد إحساساً خاصاً في المركز العصبي المختص .

2- بسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل و زيادة عدد الخلايا الحسية المنبِّهة.

رابعاً: أقارن بين المستقبلات ذات المنشأ العصبي و المستقبلات ذات المنشأ غير العصبي من حيث : وجود المشبك – أداة الحس.

وجه المقارنة	المستقبلات ذات المنشأ العصبي	و المستقبلات ذات المنشأ غير العصبي
وجود المشبك	لا يوجد	يوجد
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين.	أهداب الخلية الحسية

الدرس الثاني: المستقبلات الحسية في الجلد

الصفحة (71)

بالاعتماد على الشكل السابق أكمل الفراغات في الجدول الآتي بما يناسبها من مصطلحات :

المستقبلات	دورها	مكان وجودها
مايسنر		
	للضغط	
روفيني	السخونة	
كراوس		
ميركل	اللمس	
	و الألم	بشرة الجلد
		في جذر الشعرة

-عندما أمسك قطعة من الجليد بيدي أشعر بالبرودة أولاً ثم بالألم بعد فترة زمنية. ما تفسير ذلك؟

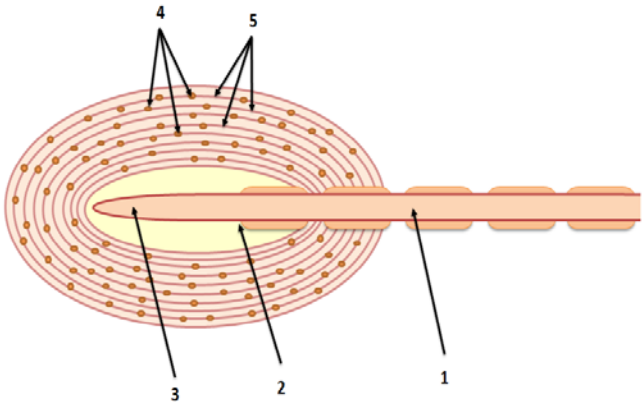
(لأن جسيمات كراوس تتميز بعتبة تنبيه منخفضة بينما تتميز مستقبلات الألم بعتبة تنبيه مرتفعة.)

الصفحة (72):التقويم النهائي

أولاً- أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- تعد إحدى العبارات الآتية من وظائف جسيمات كراوس: ج- مستقبل للبرودة.
2-مناطق تغزر فيها جسيمات مايسنر: ج- رؤوس الأصابع.
3-يعد جسيم باشيني مستقبلاً حسياً : أ- للضغط.
4-أحد هذه المستقبلات الآتية ليس له علاقة بالحرارة : ب- أقراص ميركل.

ثانياً – يمثل الشكل الآتي شكلاً تخطيطياً يوضح بنية جسيم باشيني أضع المسمى الصحيح المناسب لكل من البنى المشار إليها بالأرقام



1-استطالة هيولية ثخينة مغمدة.
2-اختناق رانفييه الأول ،أو عقدة رانفييه الأولى.
3- نهاية عصبية مجردة من النخاعين. 4-خلايا ضامة. 5-صفائح.

ثالثاً- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

1-أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين .
(بسبب غزارة جسيمات كراوس فيها.)
١- توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية .
(لأن المستقبلات الحسية تتوزع بشكل غير متجانس في الجلد.)
٢- لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى.
(لأنها تستجيب للمنبهات التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فيتولد حس الألم.)
٣- السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.
(لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين.)

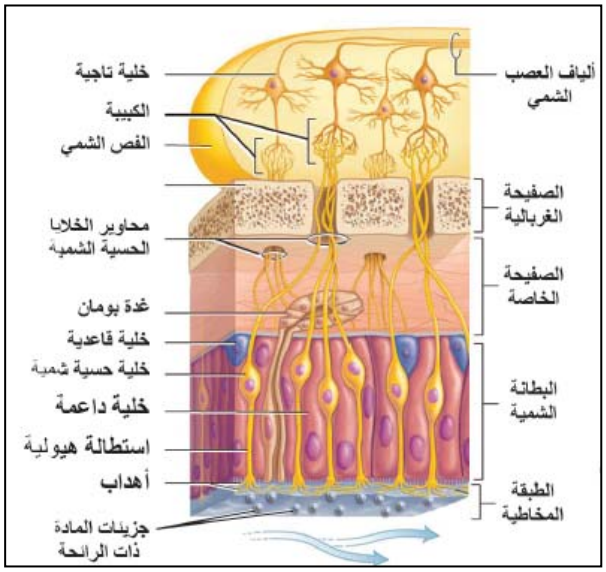
الدرس الثالث: المستقبلات الكيميائية

الصفحة (73):

س- ما الذي يجب أن أفعله حتى أميز رائحة زهرة، و كيف أتجنب شم رائحة كريهة ؟
أقوم باستنشاق الهواء قريباً من الزهرة .أتجنب استنشاق الهواء أو أستخدم ملطفاً للجو.

س- أين توجد الخلايا الحسية التي استجابت لتأثير تلك المادة؟
في البطانة الشمية في الحفيرة الأنفية.

أدرس الشكل الآتي الذي يمثل بنية المستقبل الشمي، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1-توجد الخلايا الحسية الشمية :

في البطانة الشمية.

- نوعها من حيث الشكل عصبونات ثنائية القطب.

وتعد مستقبلات أولية: لأنها من منشأ عصبي.

2- نوعا الخلايا التي توجد إلى جوار الخلايا الحسية الشمية : الاستنادية والقاعدية(الجذعية).

3- أهمية وجود الغدد المخاطية (غدد بومان) في البطانة الشمية: تفرز المادة المخاطية.

4-الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي التاجية. ونوعها من حيث الشكل متعددة الأقطاب. وتوجد : في الفص الشمي.

الصفحة (74)

- أتنبأ : عندما أتناول أنواع الأطعمة المختلفة أتمكن من تمييز مذاق كل منها ،ما الخلايا الحسية التي استقبلت التنبيه؟ (الذوقية).
- أين توجد ؟ (بنى تسمى البراعم الذوقية) .
- وما آلية عملها؟

مستقبلات الحلو والمر: ترتبط المادة ذات الطعم الحلو أو المر بمستقبل نوعي في الغشاء مما يؤدي إلى تنشيط بروتين Gمرتبط بالمستقبل بسبب زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركز العصبي المختص.
قنوات المالح والحامض: إن انتشار شوارد الصوديوم للمحاليل الملحية أو شوارد الهيدروجين للمحاليل الحمضية إلى داخل الخلية الحسية الذوقية يؤدي إلى زوال استقطاب غشائها. ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية

وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركز العصبي المختص.

- تعد الخلايا الحسية الذوقية من المستقبلات الثانوية ،لماذا؟
(لأنها من منشأ عصبي).

الصفحة (75)

- **أضع فرضية :** العامل المسبب لزوال استقطاب غشاء الخلية الحسية عندما أتذوق رشفة من عصير الليمون المحلى بالسكر: هو دخول شوارد الهدروجين الحمضية عبر الغشاء – ارتباط جزيئات السكر بالمستقبل في غشاء الخلية الحسية.

الصفحة (76) :التقويم النهائي

أولاً - أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي :

1-غدد مخاطية تنتشر بين الخلايا الحسية الشمية تفرز المادة المخاطية . (غدد بومان)
2-خلايا عصبية توجد في الفص الشمي و تشكل أليافها العصب الشمي . (التاجية)
3-بنية في الفص الشمي تتصل فيها الخلايا الحسية الشمية مع الخلايا التاجية عبر المشابك.(الكبيبة)
4-خلايا في البرعم الذوقي تنشأ من الخلايا القاعدية تتحول إلى خلايا حسية ذوقية. (الانتقالية)

ثانياً - ماذا ينتج عن كل مما يأتي :

1-دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية.

(زوال اسستقطاب غشائها و تشكيل كمون المستقبل .)

2-ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في غشاء أهداب الحلية الحسية الذوقية.
(تنشيط البروتين G و زوال اسستقطاب غشائها و تشكيل كمون المستقبل).
3-ارتباط مركب (cAMP) بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية. (دخول شوارد الصوديوم .)

ثالثاً - أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

1-تعد المستقبلات الحسية الشمية مستقبلات أولية .
(لأنها من منشأ عصبي.)
2-تعد المستقبلات الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية .
(لأنها من منشأ غير عصبي.)
3-ضرورة الاستنشاق للإحساس الشمي بالرائحة.
(لأن الاستنشاق يشكل مجرى هوائي يؤمن وصول المادة ذات الرائحة إلى البطانة الشمية.)

رابعاً- تستخدم مواد كيميائية صنعية مثل السكارين و الأسبارتام كبديل عن السكر لدى مرضى السكري، ما آلية عمل تلك المواد في إثارة الإحساس بالطعم الحلو لدى هؤلاء المرضى؟

ترتبط المادة بمستقبل نوعي في غشاء الخلية الحسية مما ينشط البروتين G الذي يعمل على إزالة الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية و تشكيل كمون المستقبل الذي يثير كمون عمل في قاعدتها ، ينتقل كمون العمل عبر الألياف الذوقية إلى مركز التذوق في القشرة المخية.

ورقة العمل:

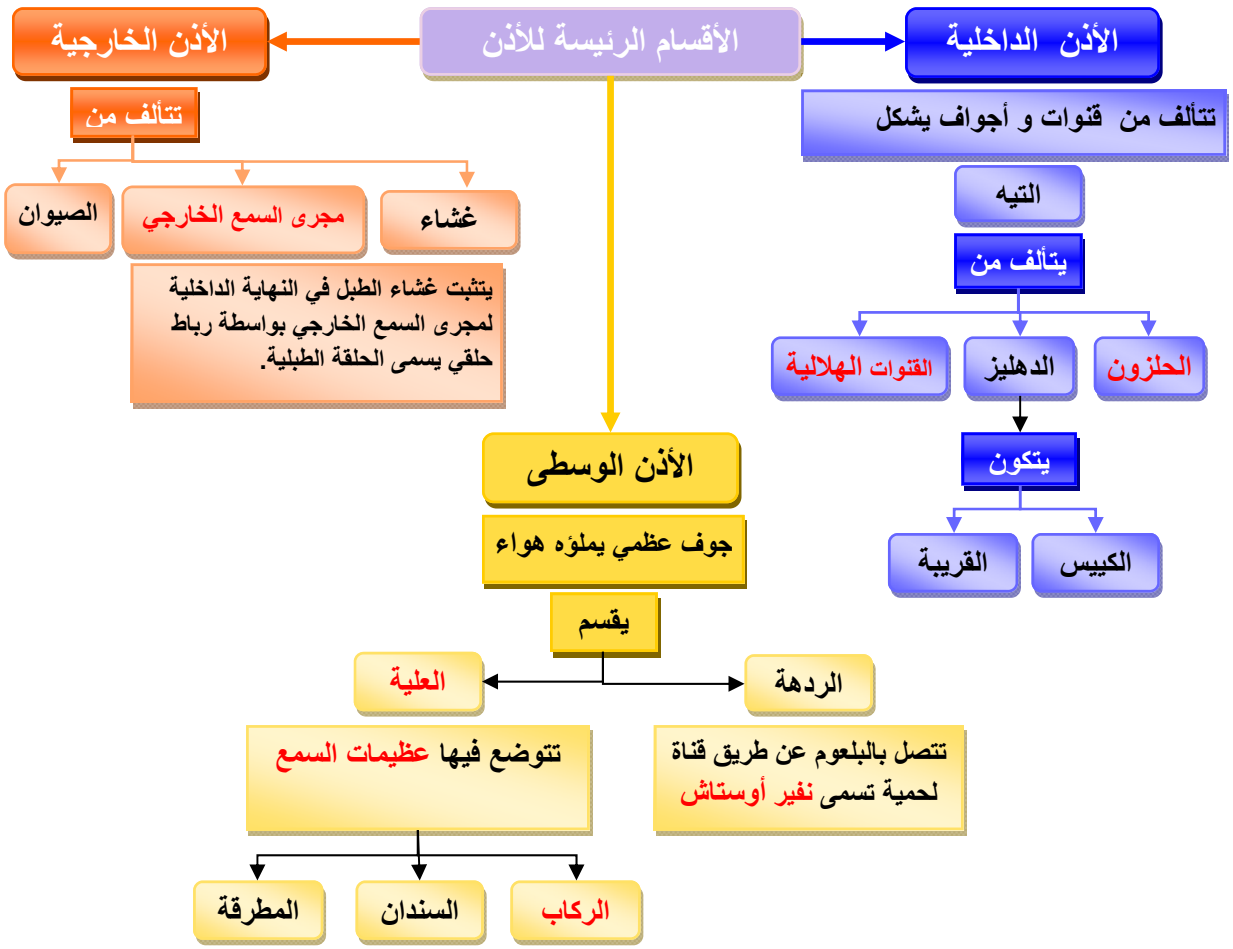
- تكون استجابة المستقبلات الحسية للمواد الآتية (الشوكولا الداكنة – الليمون الحامض) بشكل أسرع من استجابتها لـ (قطعة الحلوى – الموالح).

-إن ذلك يفيد في الحماية فالمواد ذات الطعم المر على الأغلب مواد ذات خصائص سمية والمواد الحمضية تسبب أذية للخلايا الحسية الذوقية.

الدرس الرابع: المستقبلات الصوتية ومستقبلات التوازن

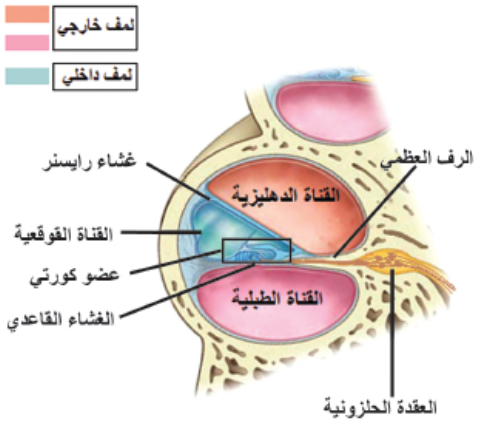
الصفحة(٧٧)

أتذكر أقسام الأذن الخارجية والوسطى والداخلية من خلال المخطط الآتي:



الصفحة (78)

ألاحظ وأقارن:



1- القنوات الثلاث في القوقعة : الدهليزية – القوقعية – الطبلية.

2- السائل الذي يملأ كلاً منها: الدهليزية و الطبلية: يملئهما لمف خارجي - القوقعية : يملؤها لمف داخلي.

3- القناة التي تقع فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر: الدهليزية.

4- القناة التي تقع تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي: الطبلية.

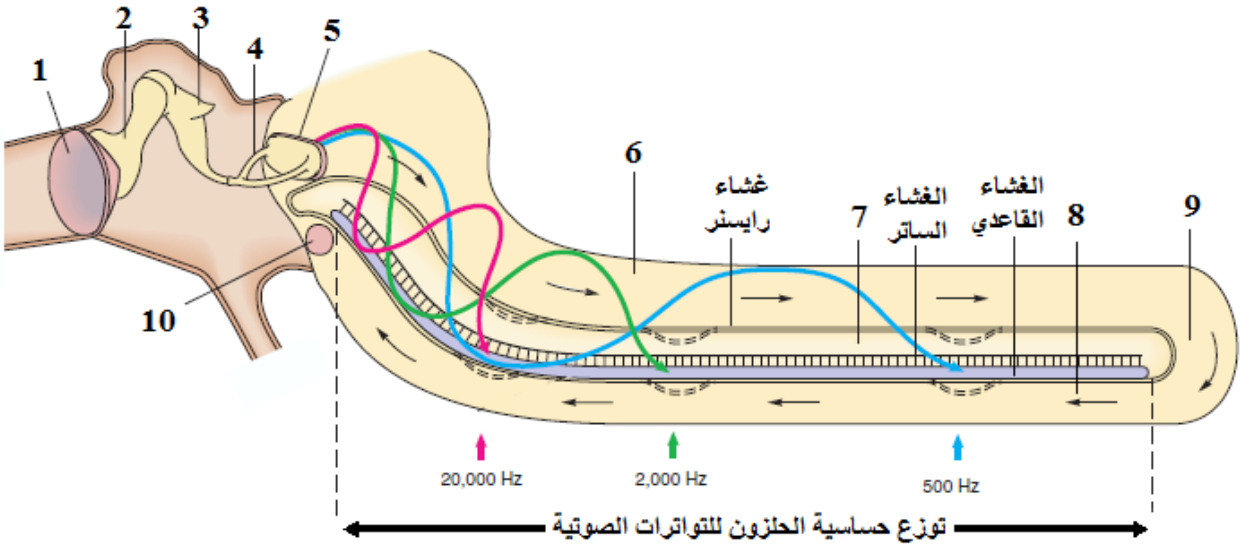
5- تتوضع القناة القوقعية: بين الغشاء القاعدي و غشاء رايسنر ، والعضو الموجود فيها: عضو كورتي.

الصفحة (79)

- دور كلٍّ من : عظيمات السمع ، غشاء رايسنر:
  - تقوم عظيمات السمع بنقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية
  - يقوم غشاء رايسنر بنقل الاهتزاز من اللمف الخارجي في القناة الدهليزية إلى اللمف الداخلي في القناة القوقعية.
- أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى:
  - امتصاص الضغط المتولد على غشاء النافذة البيضية.

الصفحة (80):

- أدرس الشكل الذي يوضح الأقسام الوظيفية للاستقبال الصوتي في الأذن وأجيب عن الأسئلة:



- أسمي البنى الموضحة بالأرقام من 1 إلى 10.

- 1- غشاء الطبل 2- المطرقة 3- السندان 4 - الركاب 5- النافذة البيضية
- 6- القناة الدهليزية 7- القناة القوقعية 8- القناة الطبلية 9- الكوة القوقعية
10- النافذة المدورة.

- أكمل الفراغات بما يناسبها من عبارات صحيحة:

- قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة (العالية)، والمنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة، بينما تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية بين القاعدة والمنطقة القريبة من الذروة.
- تتصل القناة الدهليزية بـالنافذة البيضية وتتصل القناة الطبلية بـالنافذة المدورة عند قاعدة الحلزون بينما تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر الكوة القوقعية الموجودة عند ذروة الحلزون.

الصفحة (82): التقويم النهائي

أولاً - أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

1-عندما تتحرك السيارة انطلاقاً من موقفها يتولد لدي إحساس بالسرعة المتزايدة نتيجة لتنبه المستقبلات الحسية في : (ب- القريبة)

2-يزول الاستقطاب في الخلية الحسية السمعية بسبب : (ب- دخول K^+.)

3-تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر: (ج- الكوة القوقعية).

ثانياً-

1- أرتب مسار الاهتزازات بدءاً من غشاء الطبل و حتى الغشاء القاعدي .

1-غشاء الطبل 2- عظيمات السمع 3- غشاء النافذة البيضية 4- اللمف الخارجي في المجرى الدهليزي 5-غشاء رايسنر 6- اللمف الداخلي في المجرى المتوسط 7- الغشاء القاعدي .

2- أرتب مناطق الحلزون حسب حساسيتها للتواترات الاهتزازات الصوتية من الأعلى إلى الأدنى؟

-المنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة.
-بين المنطقة القريبة من الذروة والقاعدة تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية.
-قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة (العالية).

ثالثاً- أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي :

1-غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي.
(الغشاء الساتر أو اللامس)

2-بنى بيضوية في القريبة والكيس تتجمع فيها مستقبلات التوازن.
(اللطخات)

رابعاً - أحدد بدقة مكان وجود كل مما يأتي :

1-الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي : **في العقدة الحلزونية.**
2-الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم : **في لطخة الكييس.**
3-مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس : **في القنوات الهلالية.**

خامساً- أقارن بين : القناة الطبلية و القناة الدهليزية من حيث :

الموقع – النافذة التي تصل كل منهما مع الأذن الوسطى .

وجه المقارنة	القناة الطبلية	القناة الدهليزية
الموقع	تحت الغشاء القاعدي والرف العظمي	فوق غشاء رايسنر والرف العظمي
النافذة	النافذة المدورة	النافذة البيضية

الدرس الخامس : المستقبل الضوئي (1)

الصفحة (83)

أرتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل ؟ والأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف.

1-الطبقة الصلبة 2- الطبقة المشيمية 3- طبقة الشبكية: وتتكون من وريقة خارجية صباغية ووريقة داخلية عصبية تشمل ثلاث طبقات من الخلايا العصبية يفصل بينها طبقتين من المشابك.

الأوساط الشفافة :

1- القرنية 2- الخِلط المائي 3- العدسة (الجسم البلوري) 4- الخِلط الزجاجي

الصفحة (84)

ما الألياف التي تتقلص في القزحية بالتأثير الودي؟ (**الشعاعية**)

وما تأثير ذلك على الحدقة في منتصف القزحية؟ (**تتوسع** الحدقة)

الصفحة (85)

الخلايا البصرية:

ما أوجه التشابه و الاختلاف بين العصي و المخاريط ؟ للإجابة عن ذلك ، ألاحظ المخطط الآتي:

تتشابه العصية و المخروط بنيوياً إذ يتألف كل منهما من: قطعة خارجية – قطعة داخلية- نواة- جسيم مشبكي

و تختلفان بشكل القطعة الخارجية كما تختلفان وظيفياً بحسب الجدول:

وجه الاختلاف	العصية	المخروط
شكل القطعة الخارجية	عصوي	مخروطي
نوع الصباغ	صباغ الرودوبسين	ثلاثة أنواع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي
تركيب الصباغ	١- الريتينال ٢- السكوتوبسين	١- الريتينال ٢- الفوتوبسين
شروط تفكك الصباغ	الإضاءة الضعيفة	الإضاءة القوية
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان مع التفسير	تعجز عن تمييز الألوان	تتمكن من تمييز الألوان

الصفحة (86)

-أفسر حدة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة)

لأنها تحوي مخاريط فقط، وكل مخروط يتقابل مع ليف واحد من ألياف العصب البصري.

-أفسر حدة الإبصار المنخفضة في الشبكية الأكثر محيطية.

لأنها تحوي عصي فقط، وكل 200 عصية تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري.

أكمل الفراغات في الجدول الآتي :

المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
الحفيرة المركزية (النقرة)	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف واحد
اللطخة الصفراء	تغزر المخاريط وتقل العصي	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية المحيطية	تغزر العصي وتقل المخاريط	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية الأكثر محيطية	عصي فقط	تتقابل كل ٢٠٠ عصية مع ليف واحد
النقطة العمياء (القرص البصري)	خالية من العصي والمخاريط	مكان خروج ألياف العصب البصري من شبكية العين

الصفحة (87): التقويم النهائي

أولاً- أكتب المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي:

أ- باحة على الشبكية مقابل الحدقة تغزر فيها المخاريط و تقل العصي. **(اللطخة الصفراء)**
ب- منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء تحوي مخاريط فقط. **(الحفيرة المركزية)**
ج- منطقة خروج ألياف العصب البصري من الشبكية ينعدم فيها الإبصار**(النقطة العمياء)**

ثانياً- أقارن بين الحفيرة المركزية والمنطقة الأكثر محيطية من الشبكية من حيث :

وجه المقارنة	الحفيرة المركزية (النقرة)	المنطقة الأكثر محيطية في الشبكية
حدة الإبصار	عالية	منخفضة
الخلايا البصرية	مخاريط فقط	عصي فقط
عدد الخلايا التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً	كل مخروط يتقابل مع ليف	كل 200 عصية تتقابل مع ليف

- الجذر البروتيني في أصبغة العصي: السكوتوبسين.
- الجذر البروتيني في أصبغة المخاريط: الفوتوبسين.

ثالثاً- أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

1-تعد العصي و المخاريط (الخلايا البصرية) مستقبلات أولية.
(لأنها من منشأ عصبي)
2- ينعدم الإبصار في منطقة القرص البصري أو النقطة العمياء.
(لخلوها من العصي و المخاريط)
3-العصية مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة .
(لأن صباغ الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف فيصبح فعالاً).
4-المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تمييز الألوان.
(تتمكن المخاريط من تمييز الألوان لأن الأنواع الثلاثة من أصبغة المخاريط مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة، بينما تعجز العصي عن تمييز الألوان لأنها تحتوي على صباغ الرودوبسين فقط فهي متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.)
5-المخاريط مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة القوية.
(لأن أصبغتها تتفكك في الضوء القوي فتصبح فعالة.)

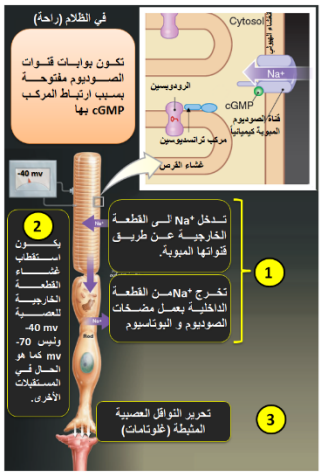
رابعاً- ما طبقات الوريقة العصبية في الشبكية من الخارج إلى الداخل؟

الوريقة العصبية: تتألف من ثلاث طبقات خلوية بينها طبقتين من المشابك العصبية مرتبة من الخارج إلى الداخل:
١- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي و المخاريط وهي عصبونات ثنائية القطب.
٢- طبقة المشابك العصبية الخارجية.
٣- الطبقة الوسطى: تحوي أنماطاً خلويةً عدة (عصبونات ثنائية القطب ،خلايا أفقية ،خلايا مقرنية).
٤- طبقة المشابك العصبية الداخلية.
٥- الطبقة الداخلية: تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.

خامساً-ما وظيفة كل مما يلي:

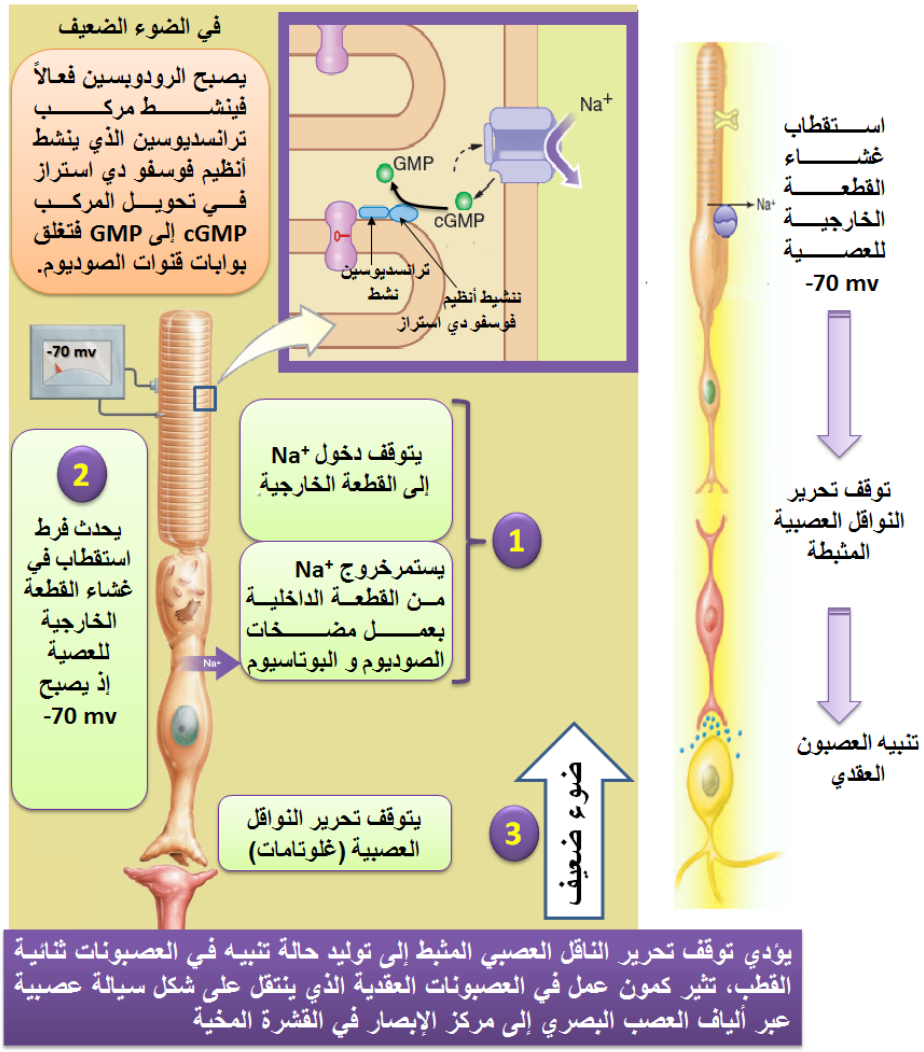
الخلايا المقرنية: تساعد في تكامل السيالات العصبية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل مغادرتها من الشبكية إلى الفص القفوي.
الخلايا الأفقية: تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك العصبية الخارجية.
الجسيم المشبكي :يؤمن الاتصال المشبكي بين العصية و العصبون ثنائي القطب.
الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الخارجية الصباغية من الشبكية: يختزن كميات كبيرة من فيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية،و يمتص الغائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية، ويمنع انعكاسها، مما يسهم في وضوح الرؤية.
الصفحة ٨٨

الدرس السادس : المستقبل الضوئي (2)



الصفحة (88)
أتنبأ: ماذا لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟
(تنعدم قدرتها على الاستقبال الضوئي).
من خلال الأشكال الآتية، اتعرف آلية عمل العصية،
و أجيب عن الأسئلة التي تلي الأشكال:
1-لماذا تكون قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الظلام؟
(بسبب ارتباط مركب cGMP بها.)
2-ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام؟ ولماذا؟
(-40 mV، لأن شوارد الصوديوم التي تخرج من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم تدخل إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها.)
3- ما سبب تثبيط النقل في العصبون ثنائي القطب في حالة الراحة؟
(لأن الجسيم المشبكي في العصية يحرر الناقل العصبي المثبط (غلوتامات) في أثناء الراحة.)

الصفحة (89)



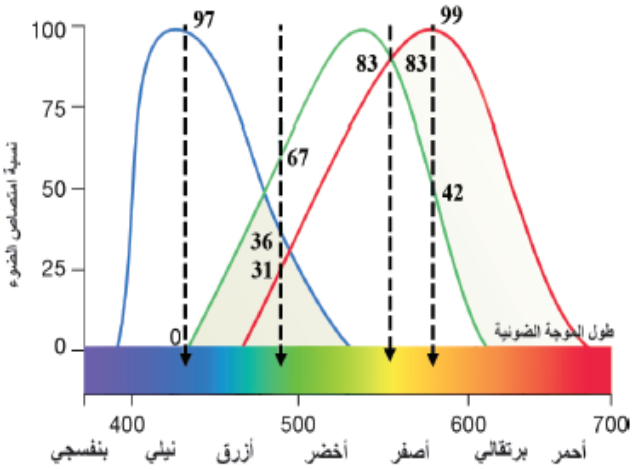
1-لماذا تغلق قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف؟
يصبح الرودوبسين فعالاً فينشط مركب ترانسديوسين الذي ينشط أنظيم فوسفودي استيراز في تحويل المركب cGMP إلى GMP فتغلق بوابات قنوات الصوديوم.
2-متى ينشط مركب ترانسديوسين ؟
عندما يفّعل الرودوبسين بالضوء الضعيف
-ما دور أنظيم فوسفودي استيراز؟
تحويل المركب cGMP إلى GMP
3-ما سبب فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف؟
بسبب توقف دخول +Naإلى القطعة الخارجية للعصية واستمرار خروجها من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

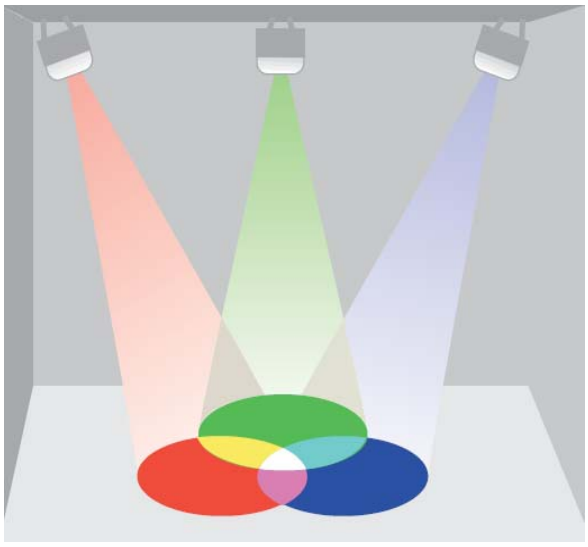
4-بم تختلف آلية عمل المستقبلات الضوئية عن آلية عمل باقي المستقبلات؟
إن كمون المستقبل الذي يتشكل في الخلايا البصرية ينتج عن فرط الاستقطاب وليس عن زوال الاستقطاب كبقية المستقبلات الحسّية.

الرؤية اللونية:

أدرس المخطط الآتي الذي يوضح العلاقة بين طول الموجة الضوئية والنسبة المئوية لامتصاصها من قبل أنواع المخاريط والشكل المجاور له ،ثم أكمل الجدول:

الصفحة 90:





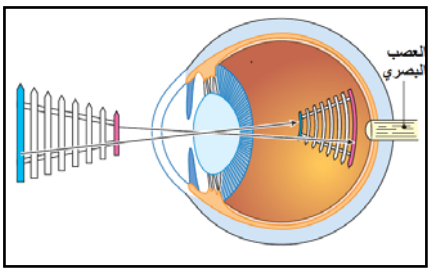
اللون	النسبة المئوية للامتصاص		
	مخاريط الأزرق	مخاريط الأخضر	مخاريط الأحمر
نيلي	97	0	0
أخضر	36	67	31
أصفر	0	83	83 .....
برتقالي	0	42	99 .....

ما اللون الذي يتولد عن تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية؟ (الأبيض)

حالة طبية: أحاول أن أتعرف تلك المشكلة.

عمى اللون الأحمر(مرض دالتون) وعمى اللون الأخضر يصيب الذكور أكثر من الإناث لأن مورثة المرض متنحية محمولة على الصبغي الجنسي X و ليس لها مقابل على الصبغي Y.

الصفحة (91)

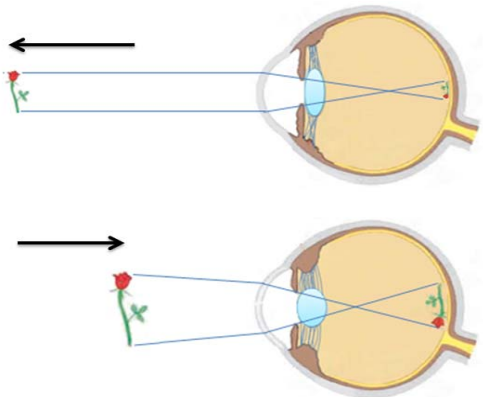


ألاحظ و أستنتج صفات خيال الجسم المرئي على الشبكية:

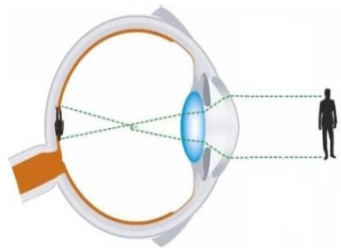
يتشكل على الشبكية خيالاً مصغراً عن الصورة الأساسية للجسم المرئي ، و بما أن عدسة العين محدبة الوجهين فإن

القوة الكاسرة لها تجعل خيال الصورة مقلوباً رأساً على عقب و معكوساً من اليسار إلى اليمين.

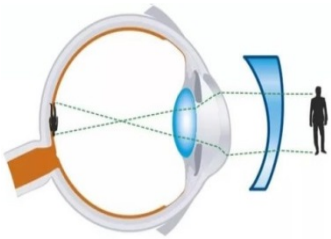
من خلال الشكل المجاور أستنتج التبدلات التي تطرأ على العين عندما تتغير مسافة الجسم المرئي عنها خلال عملية المطابقة بدءاً من نقطة المدى (6 أمتار) حتى نقطة الكثب التي تختلف بحسب العمر، ثم أكمل الفراغات في الجدول الآتي:



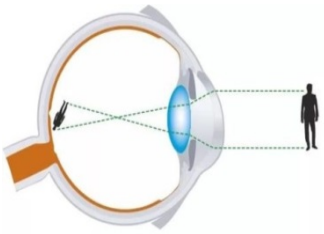
التبدلات	الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	الأربطة المعلقة	تحدب العدسة	القوة الكاسرة	البعد المحرقي
ابتعاد الجسم من العين	تسترخي	يزداد توترها	يتناقص	تنقص	يكبر .....
اقتراب الجسم من العين	تتقلص	يتناقص توترها	يزداد	يزداد	يصغر



التصحيح بالليزك



التصحيح بالعدسة

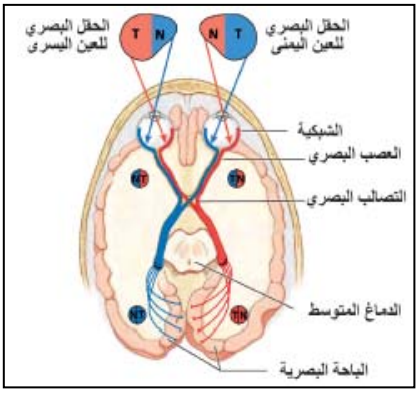


اللابؤرية

قد تكون ثخانة القرنية غير متجانسة لدى بعض الأشخاص ، مستعيناً بالأشكال الآتية :

أين يتوضع الخيال بالنسبة للشبكية؟
(جزء من الخيال على الشبكية وجزء أمام الشبكية وجزء خلف الشبكية)
ما اسم هذه الحالة؟ (لا بؤرية أو حرج البصر أو استيغماتيزم)
وكيف يتم التصحيح؟ (باستخدام عدسات طبية أسطوانية أو بعلاج القرنية لمصابة بالليزك)

الصفحة (92)



من خلال دراسة الشكل المجاور:

1-ماذا أسمي مجموع النقاط المرئية في كل عين؟ (حقل بصري)

2-ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟

يؤمن الرؤية المجسمة

3-ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبعين على الشبكيتين؟

يقوم المخ بدمج الخيالين معاً.

الصفحة (93) :التقويم النهائي

أولاً - اختار الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

١ - يتولد الإحساس باللون الأبيض عند تنبيه : ج - أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية

٢ – عندما يقترب الجسم المرئي من العين يسبب : ب- يزداد تحدب الجسم البلوري

ثانياً - أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

١- تبقى قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الراحة (الظلام).
(بسبب ارتباط مركب cGMP بها)
٢- تصبح عدسة الجسم البلوري غير نفوذة للضوء عند الإصابة بالساد .
(بسبب تخثر الألياف البروتينية في الجسم البلوري.)
٣- يتشكل للجسم المرئي خيالاً مقلوباً ومعكوساً على الشبكية.
(بسبب القوة الكاسرة للجسم البلوي وهو عدسة محدبة الوجهين)
٤- تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.
(لاختلاف نوع الفوتوبسين في أصبغة المخاريط ؛ إذ يوجد ثلاثة أنواع منه).

ثالثاً – أضع كلمة صح في نهاية كل عبارة تتوافق مع توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة من العصية:

أ - ارتباط مركب cGMP بقنوات الصوديوم.
ب- نشاط أنظيم فوسفو دي استراز.

ج- استقطاب غشاء القطعة الخارجية 40mv-

د- توقف دخول شوارد Na^+ إلى القطعة الخارجية

الوحدة الأولى : ثالثاً- التنسيق الهرموني

الدرس الأول : التنسيق الهرموني (الحاثي) عند الانسان

الصفحة (96)

ألاحظ الجدول الآتي الذي يوضح مقارنة بين التنسيقين العصبي والهرموني وأكمل الفراغات بالعبارات المناسبة:

وجه المقارنة	التنسيق العصبي	التنسيق الهرموني
السرعة ومدة التأثير	سريع قصير الأمد	بطئ وطويل الأمد
الإشارة	نواقل كيميائية تسبب تشكيل سيالات عصبية	مواد كيميائية (هرمونات) تنتقل عن طريق الدم واللمف.

الصفحة (98)

- ماذا يحدث للغدة النخامية إذا فقدت اتصالها مع الوطاء؟

(تفقد النخامة وظائفها ، لفقدانها الارتباط العصبي والدموي مع الوطاء.)

ما قسما الغدة النخامية؟

(نخامة أمامية غدّية أو فص أمامي غدّي ونخامة خلفية عصبية أو فص خلفي عصبي.)

الصفحة (99)

- لماذا تعد هذه الهرمونات عصبية؟

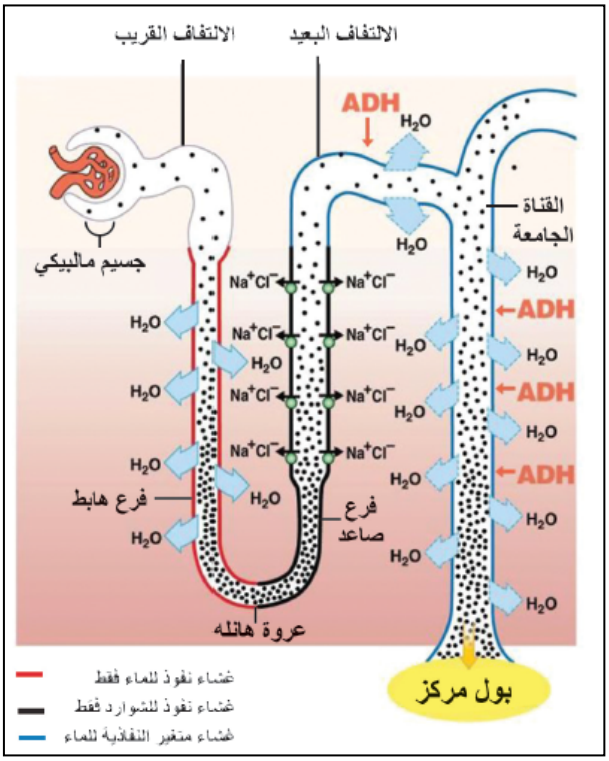
لأنها تفرز من خلايا عصبية أجسامها توجد في الوطاء، ومحاوير الخلايا العصبية تنقلها إلى النخامة الخلفية.

الصفحة (100)

أين يؤثر هذا الهرمون ؟ ماذا ينتج عن نقص افرازه؟

(يؤثر في نهاية الأنابيب البولية في الكلية، ونقص إفرازه عن الحد الطبيعي يؤدي إلى زيادة كمية الماء المطروح مع البول ، وهذا ما يسمى السكري الكاذب).

ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل آلية إعادة امتصاص الماء في الأنبوب البولي لدى الانسان وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1- يعاد امتصاص الماء في القسم النازل من عروة هانلة إلى الدم لأن الغشاء نفوذ للماء فقط.

2- يعاد امتصاص الشوارد المفيدة في القسم الصاعد من عروة هانلة إلى الدم لأن الغشاء نفوذ للشوارد فقط.

3- في أي منطقة من الأنبوب البولي يؤثر هرمون الـ ADH؟

يؤثر هرمون الـ ADH في نهاية الأنابيب البولية في الكلية.

4- لماذا يفرز(ADH) عند الحيوانات الصحراوية بشكل كبير؟

لتقليل كمية الماء المطروح مع البول كونها تعيش في بيئة قليلة الماء، ولذلك يكون البول عندها مركزاً.

الصفحة (101) :التقويم النهائي:

أولاً- اختار الإجابة الصحيحة:

1- في الإشارة نظيرة الصماوية:

د- تؤثر الجزيئات الإشارية في الخلايا القريبة جداً من مصدر الاشارة.

2- أحد هذه الغدد مختلطة:

د- البنكرياس.

ثانياً- أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1-لأن عظام الأطراف تنمو عرضاً أكثر من نموها طولاً، كونها ما زالت تستجيب لهرمون النمو.
2-لتشكيل مخزن احتياطي للهرمون في الدم يتفكك عند الحاجة، كما أن الهرمونات الستيروئيدية لا تستطيع الانتقال إلا بارتباطها مع بروتين ناقل.
3-لأن معظم الماء الذي يشربه المريض لا يعاد امتصاصه في نهاية الأنابيب البولية (النفرونات).
4-لأن الخلايا العصبية في الوطاء تفرز هرون الأكسيتوسين، والهرمون المانع لإدرار البول وتنتقل هذه الهرمونات بوساطة محاوير هذه الخلايا إلى الفص الخلفي للغدة النخامية.
5-لأن الكبد يحرر عوامل النمو(السوماتوميدين) والتي تحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام.

ثالثاً- أقارن بين النور أدرينالين والأوكسيتوسين من حيث نوع الإشارة الخلوية.

١-

وجه المقارنة	النور أدرينالين	الأوكسيتوسين
الإشارة	إشارة عصبية صمّاوية.	صمّاوية

٢-

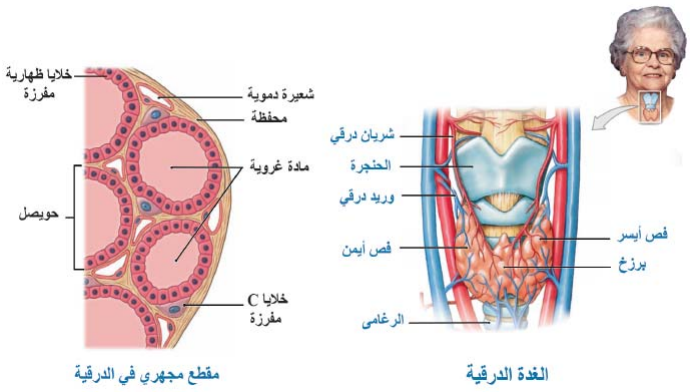
وجه المقارنة	النخامة الأمامية	النخامة الخلفية
نوع الارتباط مع الوطاء	ارتباط دموي	ارتباط عصبي
مصدر هرمونات كل منهما	الخلايا المفرزة فيها	الخلايا العصبية المفرزة في الوطاء

دراسة بعض الغدد الصم وآلية تأثير الهرمونات

الصفحة (102)

الغدة الدرقية: ألاحظ الأشكال الآتية التي تمثل منظراً عاماً للغدة الدرقية ومقطعاً مجهرياً فيها

1-تعد أكبر الغدد الصم عند الانسان وتزن ٣٤ غرام وسطياً، وتقع في العنق امام الرغامي وأسفل الحنجرة تتألف من فصين أيمن وأيسر يصل بينهما برزخ.



2-تتكون الغدة الدرقية مجهرياً من عدد كبير من الحويصلات المغلقة والمبطنة بطبقة واحدة من خلايا ظهارية مفرزة، تفرز مادة غروية تتكون من بروتين سكري مرتبط مع ذرات اليود يسمى الغلوبولين الدرقي الذي يعد أساسا لهرمونات الدرقية.

-تمتلك الغدة الدرقية تروية دموية غزيرة جداً ما أهمية ذلك؟

(لتسهيل عملية التبادل بين خلاياها والدم.)

الصفحة (104)

أقارن بين الكالسيتونين والباراثورمون من خلال إكمال الجدول الآتي:

وجه المقارنة	الباراثورمون	الكالسيتونين
الغدة التي تفرز كل منهما	الغدد جارات الدرقية	الخلايا C في الغدة الدرقية
تأثير كل منهما على نسج العظام	زيادة إخراج الكالسيوم من العظام	يثبط إخراج الكالسيوم من العظام
تأثير كل منهما في الأنابيب البولية	زيادة امتصاص الكالسيوم من البول وإعادتها إلى الدم	زيادة طرح الكالسيوم مع البول

غدة الكظر:

يمتلك الانسان غدتان كظريتان تزن كل منها ٤ غرامات وتقع كل منهما :

فوق القطب العلوي للكلية الموافقة .

تتألف غدة الكظر من قسمين متميزين هما: لب الكظر وقشرة الكظر وتحاط بمحفظة ليفية تفصلها عن النسج المجاورة .

الصفحة (105)

- كيف تقوم الهرمونات بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم؟

تفرز الهرمونات من الغدد الصم التي تلقي بها في الوسط الداخلي (الدم واللمف) وتنتقل بوساطته الى أعضاء الجسم وخلاياه كلها إلا أنها لا تؤثر إلا في الخلايا الهدف للهرمون التي تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره.

يؤدي ارتباط الهرمون بمستقبله النوعي الى تفعيل سلسلة من التفاعلات ضمن الخلية بحيث تؤدي كمية ضئيلة من الهرمون الى فعل خلوي كبير جداً.

-تصنف المستقبلات الهرمونية بحسب موقعها في الخلية الهدف :

1-لماذا لا تستطيع الهرمونات البروتينية والببتيدية عبور الغشاء؟
بسبب أوزانها الجزيئية الكبيرة.
2- لماذا تستطيع الهرمونات الستيروئيدية عبور الغشاء؟
لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء.

الصفحة (108):التقويم النهائي

أولاً- اختار الاجابة الصحيحة:

١- أحد هذه الهرمونات يدخل اليود في تركيبها: .ب- التيروكسين .

٢- اختر الترتيب المناسب لتسلسل العمل:

ب- رسول أول - بروتين G – رسول ثاني.

ثانياً- حدد موقع مستقبل كل من الهرمونات الآتية:

التيرونين (في النواة) – الألدوسترون (في الهيولى) – هرمون النمو(في الغشاء الهيولي) – البرولاكتين (في الغشاء الهيولي).

ثالثاً- أفسر علمياً كل مما يأتي:

أ- تتميز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعية.

(لأن الخلايا الهدف للهرمون تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره).

ب- تجتاز الهرمونات الستيروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف.

(لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء الهيولي ذو الطبيعة الدسمة).

رابعاً- اكتب وظيفة واحدة لكل مما يأتي:

– cAMP : تنشيط أنظيم تفاعلي يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني.

-البروتين G :ينشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلى cAMP

– الميلاتونين: بتفتيح البشرة و ينظم الساعة البيولوجية للجسم كدورات النوم والاستيقاظ ذات الايقاع اليومي.

- الألدوسترون: يزيد من إعادة امتصاص Na^+ وطرح +K في منطقة الالتفاف البعيد والقناة الجامعة.

خامساً - أصنف الهرمونات الآتية حسب طبيعتها الكيميائية:

النور أدرينالين: أمينية

ADH: بروتينية

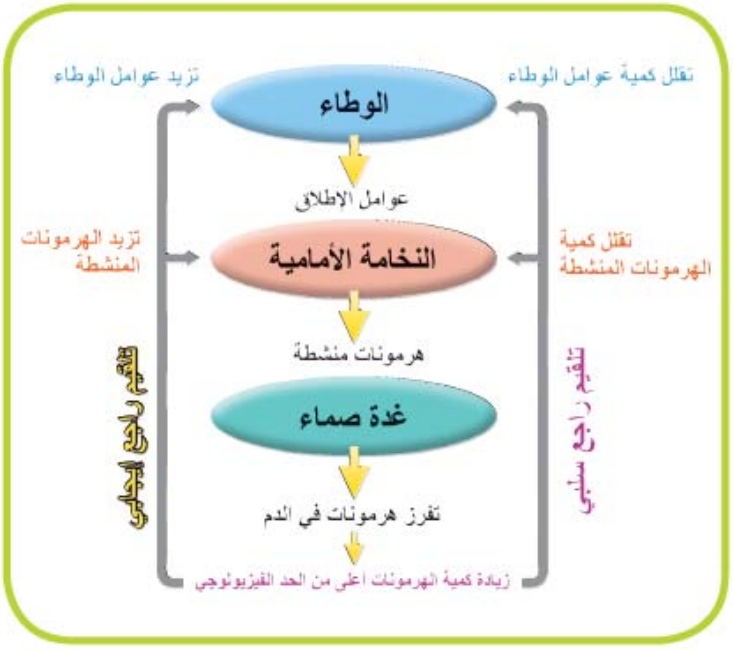
أوكسيتوسين: بروتينية

التستوسترون: ستيروئيدية

آليات السيطرة على إفراز الغدد الصم

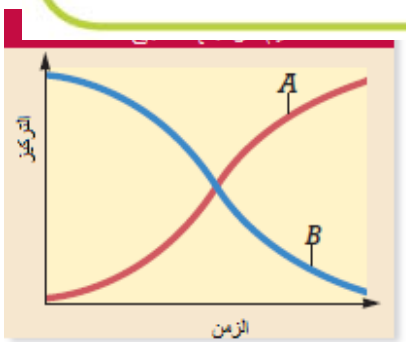
الصفحة (109)

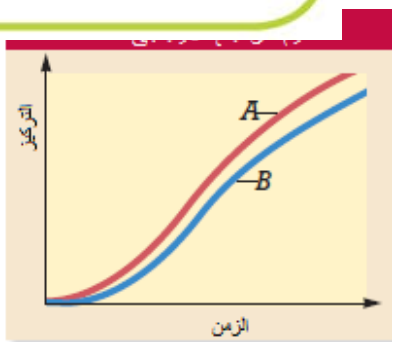
ألاحظ المخطط الذي يوضح آلية التنظيم عن طريق التلقيم الراجع الإيجابي والتلقيم الراجع السلبي، ثم أكمل الفراغات التي تليه:



أ- تلقيم راجع إيجابي: زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما تؤدي الى زيادة إفراز أحد هرمونات الوطاء و هرمون النخامة الأمامية من ثم زيادة إفراز هذه الغدة للهرمون في المرحلة الأخيرة.

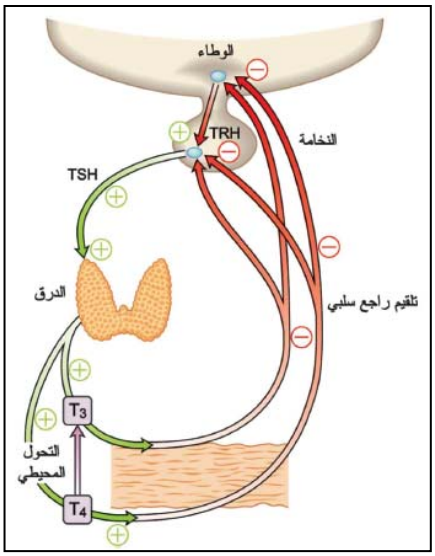
ب- تلقيم راجع سلبي : زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما فوق المستوى الطبيعي تؤدي الى تثبيط الوطاء والنخامة الأمامية فتقلل من إفراز العوامل المطلقة و الهرمون المنبه للغدة فيقل إفراز الغدة لهرموناتها وبالعكس.





الصفحة (110)

– النشاط



1-ما تأثير الوطاء على الغدة الدرقية؟

يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية الى النخامة الأمامية فتفرز هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية فتفرز هرموني T4 وT3.

-ماذا ينتج من زيادة مستوى هرموني الـ T4 وT3؟

ارتفاع مستوى الهرمونين T4 وT3عن المستوى الطبيعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة الى وضع التوازن.

3-ما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة؟ وما أهميته؟
تلقيم راجع سلبي، لتحقيق التوازن الداخلي أو الاستتباب.

الصفحة(111) :التقويم النهائي

أولاً- اختار الإجابة الصحيحة؟

١- أحد هذه الثنائيات الهرمونية **لا** تعمل بشكل متعاكس: د- (التيرونين – TSH)

١- يتم المحافظة على الحد الفيزيولوجي للهرمون في الدم بواسطة آلية :

ج- التلقيم الراجع السلبي.

ثانياً- إن آلية افراز الغدة الدرقية يتم بثلاث مراحل متسلسلة في الوطاء والنخامية و الدرقية : وضح ماذا يفرز في كل منها وماذا ينتج عن زيادة مستوى T3 و T4 في الدم فوق الحد الفيزيولوجي؟

1-يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية الى النخامة الأمامية.
2- فتفرز النخامة الأمامية هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية.
3-فتفرز الغدة الدرقية هرموني T_4 وT_3.

وعند ارتفاع مستوى الهرمونين T_4 وT_3عن المستوى الطبيعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة الى وضع التوازن.

الدرس الرابع: التنسيق الكيميائي لدى النبات

الصفحة (113)

- أحدد جهة نمو السوق ماذا أسمي هذه الظاهرة وما تفسيرها؟

نمت السوق بجهة الضوء، وتسمى هذه الظاهرة الانجذاب الضوئي، والتفسير تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف المظل أكثر من نموها واستطالتها في الطرف المضاء لأن تركيز العامل المحرض للنمو في الطرف المظلل أكثر مما هو عليه في الطرف المضاء.

1-عند تعريض البادرة لضوء جانبي أي جهة تنمو أكثر، الجهة المضاءة أم الجهة المظللة؟

الجهة المظللة تنمو أكثر من الجهة المضاءة.

2- أي البادرات لم تستجب و تنمو باتجاه الضوء في تجارب العالم داروين وجونسون؟

النباتات التي قطعت ذروتها، والنباتات التي غطيت ذروتها بمادة غير نفوذة للضوء.

3- ما الشروط الواجب توافرها لحدوث الاستجابة؟

وجود ذروة النبات وسلامتها، وتعرضها لضوء جانبي.

4- ما أهمية وجود بادرة نبات كتجربة شاهدة؟

لمقارنتها مع البادرات الأخرى في التجربة.

الصفحة (114)

- ما اسم المادة الموجودة في القمة النامية والمسؤولة عن الانجذاب الضوئي؟ (الأوكسين).
- كيف وصل العامل المحرض على النمو الى ساق النبات الذي قطعت قمته؟
(بتأثير الجاذبية الأرضية والانتشار.)

ما نوع الخلايا الموجودة في المنطقة النامية
(خلايا ميرستيمية (جنينية))

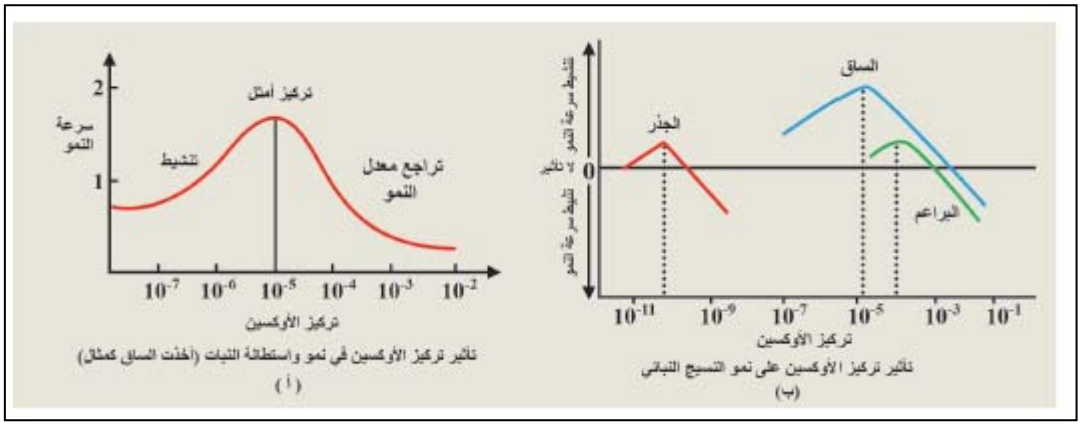
ما الخطوات التي قام بها العالم فنت؟ وما النتائج التي توصل اليها؟

1- قطع قمة الكوليوبتيل.
2-عزل الأوكسين (العامل المحرض للنمو) على قطعة آغار.
3-وضع قطعة الآغار على قمة الكوليوبتيل مقطوع الذروة بشكل جانبي.
4-نما الكوليوبتيل بشكل مائل.

استنتج: تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف الذي يحوي الأوكسين بشكل أسرع من الطرف الآخر.

الصفحة (115)

ألاحظ الأشكال البيانية الآتية، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1-ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو واستطالة خلايا الساق في المخطط (أ)؟

تزداد سرعة النمو والاستطالة حتى حد معين (10^{-5}) ثم يتراجع معدل النمو بزيادة التركيز.

2-أحدد التركيز الأمثل لنمو كل من الساق والجذر والبراعم في المخطط (ب)؟

السوق : 10^{-5} ، البراعم : 10^{-4} ،الجذر : 10^{-10}

3-ما تأثير التركيز الأمثل لنمو البراعم على نمو الساق والجذور؟

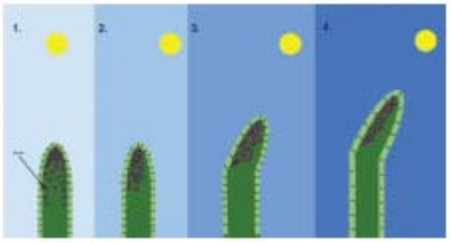
(التراكيز المناسبة لنمو السوق تثبط نمو الجذور والبراعم.)

دور الأوكسين في الانجذابات:

١- الانجذاب الضوئي:

- أفسر نمو النبات المزروع في المنزل باتجاه مصدر الضوء؟

إن نمو واستطالة في الطرف المظلل أكثر من نمو واستطالة الخلايا في الطرف المضاء ؛ أي يحدث نمو متفاوت.



أنظر الصورة وألاحظ تغير تركيز الأوكسين بين طرفي قمة الكوليوبتيل، ماذا ينتج عن ذلك؟

ينمو الجانب المظلل أكثر من نمو الجانب المضاء.

الصفحة (117)

دور الهرمونات النباتية في بعض العمليات الحيوية:

- كيف يمكن تنشيط عملية الإزهار؟ (رش النباتات غير الخاضعة للتربيع بالجبريلينات.)

-ماذا ينتج عن تعرض النباتات لتيار هوائي أو تعرضها لغاز CO_2 المثبط لهرمون الإيتلين؟

(يتأخر نضج ثمارها)

- عند شرائك للموز غير الناضج كيف تسرع عملية النضج في المنزل؟

(نضع معه ثمار ناضجة تنتج الإيتلين فينضج.)

أفسر: تغمس قواعد العقل النباتية لاسيما صعبة التجذير بمحلول منخفض التركيز للأوكسين.

(لتنشيط تكوين الجذور العرضية في قواعدها.)

الصفحة (119):التقويم النهائي

أولاً- ما المقصود بكل مما يأتي:

الأوكسينات: حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع تنشط النمو في النبات ، ويعد أندول حمض الخل أهم هذه الأوكسينات.

- التربيع: تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة ($^{+}4$ درجة) لمدة 2-3 أسابيع تدفع معظم النباتات للإزهار بسبب ازدياد معدل الجبريلينات.

ثانياً- أختار الاجابة الصحيحة:

١- احدى هذه الهرمونات مسؤول عن عملية الازهار:

ب- الجبريلينات .

٢- أحد هذه المواد مسؤول عن إنتاش البذور:

ب- الجبريلينات.

ثالثاً- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ- الجذور الموضوعة أفقياً تنمو نحو الأسفل.

(تتجمع الأوكسينات بتركيز مرتفع في الجزء السفلي للساق بتأثير الجاذبية الأرضية والتراكيز العالية مثبطة نمو في الجذر فينمو الجزء العلوي أكثر من السفلي).

ب- استطالة الخلايا النباتية بتأثير الأوكسينات غير قابلة للعكس.

(تترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس).

ج- ثمار الموز لا تحوي بذوراً.

(لأن مبايض أزهارها غير الملقحة تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة).

د- يختلف تركيز الأوكسين بين طرفي كوليوبتيل المعرض لضوء جانبي.

(تتخرب الأوكسينات في الطرف المضاء بفعل الضوء وينتج مركبات مثبطة للنمو).

الصفحة (120) :إجابات أسئلة الوحدة الأولى

أولا : أختار الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- يكون كمون الغشاء ثابتا في:

أ- الخلايا الدبقية

2- يتحرر الناقل العصبي غلوتامات في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي غالبا إلى فتح:

ب– قنوات التبويب الكيميائية .

3- ينتهي العصب العاشر المجهول إلى عضلة هيكلية ويحرر ناقل عصبي يرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح قنوات:

ب– شوارد الصوديوم

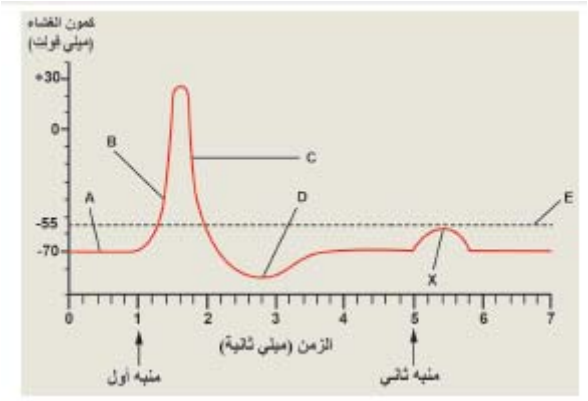
4- يؤدي تحرير الاستيل كولين إلى تشكيل IPSP في:

ج– عضلة القلب

5- تقوم المادة (P) بنقل حس الألم للدماغ ، وتعمل الأنكيفالينات بشكل معاكس لها أي تخفف حس الألم وذلك يتم من خلال الإنكيفالينات إذ تقوم بـ:

ت- تعيق دخول شوارد الكالسيوم عبر الغشاء قبل المشبكي.

6- ألاحظ الرسم البياني المجاور، وأجيب عن الأسئلة:



أ- يحدث زوال للاستقطاب في:

B -2

ب- في المرحلة (X) يحدث:

4- إزالة استقطاب ، ولا يبلغ كمون الغشاء حد العتبة.

ج- يكون استقطاب غشاء الليف في المرحلة(D) في حالة:

1- فرط استقطاب

د- يبلغ كمون الغشاء حد العتبة عند:

E -4

7- أحد الهرمونات الآتية مسؤول عن نضج الثمار:

د- الإيتلين.

8- ما العبارة التي **لا** تناسب المستقبلات الحسية:

ب- عصبونات متعددة القطبية.

9- يشكل فرط الاستقطاب كمون المستقبل في الخلايا الحسيّة:

ج- الضوئية.

10- عصبونات متعددة القطبية توجد في:

د- القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

11- خلايا حسّية تحرر ناقلاً عصبياً مثبطاً في حالة الراحة:

أ – البصرية.

12- تحصل القرنية الشفافة على غذائها من:

ب – الخلط المائي.

الصفحة (122)

ثانياً- ينتهي أحد الأعصاب الحوضية إلى المثانة ، و المطلوب:

1- تقلص المثانة – الأستيل كولين.

2-أقنية شوارد الصوديوم. كمون بعد مشبكي تنبيهي.

ثالثاً – في الشبكية نوعان من الخلايا البصرية هما العصي والمخاريط.

1-العصي تتنبه بالضوء الضعيف.
2-تختلف أصبغة المخاريط بنوع الحموض الأمينية الداخلة في تركيب الفوتوبسين وبالتالي تختلف حساسيتها لأطوال الموجات الضوئية، ينتج الإحساس برؤية اللون الأبيض.
3-الحفيرة المركزية أو النقرة، وذلك لأنها تحوي مخاريط فقط ويتقابل المخروط الواحد مع ليف واحد من ألياف العصب البصري .
4-الفيتامين A يشكل جذر ألدهيد الفيتامين A (الريتينال) الضروري لتركيب الأصبغة الضوئية.

رابعاً – ماذا ينتج من كل مما يأتي:

1-نقص إفراز ADH : السكري الكاذب، أو تزداد كمية الماء التي يطرحها الجسم مع البول.
2- انسداد ثقبي لوشكا وثقب ماجندي: استسقاء دماغي.
3-قطع الألياف العصبية الواردة من التشكيل الشبكي والمهادين: السبات الدائم.
4-زيادة قيمة الكمون المستقبل في الخلية الحسّية: زيادة عدد كمونات العمل وزيادة شدة الإحساس.
5-تنبيه تفرعات النهايات العصبية الحرّة في بشرة الجلد بمنبهات تسبب أذية في النسج الضامة: حس الألم
6-تقلص العضلة الشادة الركابية: تسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج وتخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية .

خامساً – أذكر وظيفة واحدة لكل هرمون مما يأتي:

الميلاتونين: تفتيح البشرة أو تنظيم الساعة البيولوجية.

السايتوكينينات:تأخير الشيخوخة أو تنشيط انقسام الخلايا ةالنمو والتمايز.

خلايا الدبق قليلة الاستطالات: تشكل غمد النخاعين حول محاوير الخلايا العصبية في المادة البيضاء.

سادساً - أفسر علمياً كلاً مما يأتي:

1- بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة.

2- لأنه ضمن هذا التصوير يتم وضع المريض في حقل مغناطيسي كبير، ويتم الكشف عن نشاط الدماغ في منطقة معينة من خلال التغيرات في تراكيز الأكسجين في تلك المنطقة.

3- تتوضع مراكز الشعور بالألم في التشكيل الشبكي لجذع الدماغ والمهاد، بينما يقتصر دور القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) على تحديد مكان و صفة الألم.

4- في القطعة الأولية: لنشوء كمونات العمل – في اختناقات رانفيه لانتقال التيارات المحلية وكمونات العمل – في نهاية الحوار: لنقل السيالة إلى العصبونات التالية.
5– بسبب فتح قنوات البوتاسيوم وانتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل.

الصفحة (123)

سابعاً –أقارن بين كل مما يأتي:

-1

وجه المقارنة	الذاكرة قصيرة الأمد	الذاكرة طويلة الأمد
نوع المشابك	مؤقتة	دائمة
مكان تشكل المشابك	الحصين	قشرة المخ.

-2

وجه المقارنة	حس اللمس الدقيق	حس الحرارة
مكان التصالب	البصلة السيسائية	النخاع الشوكي
المستقبل الحسي	جسيمات مايسنر.	جسيمات روفيني.

-3

وجه المقارنة	باحة فيرنكا	باحة الفراسة
الموقع	في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى؛ وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية عند معظم البشر	تقابل باحة فيرنكه في نصف الكرة اليمنى
الوظيفة	تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية وتقوم بتحليلها و إدراكها، وترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا كان الأمر يتطلب إنجازا حركيا. وهي مسؤولة عن الإدراك اللغوي و الرمزي.	إدراك معاني الموسيقا و الفن و الرسم والرياضة.

4-القناة الدهليزية و القناة الطبلية في الحلزون من حيث : الموقع- النافذة التي تتصل عبرها بالأذن الوسطى.

وجه المقارنة	القناة الدهليزية	القناة الطبلية
الموقع	فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي
النافذة	البيضية	المدورة

5-العصي والمخاريط من حيث : الوظيفة – تمييز الألوان.

وجه المقارنة	العصي	المخاريط
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان	لا تميز الألوان	تميز الألوان

ثامنا- دراسة حالة:

1- يستمر تأثير الأستيل كولين المنبه لعضلة الحجاب الحاجز، مما يؤدي لتشنجها نتيجة التقلص المستمر، فتتوقف عملية التنفس.

2- أعلم أن عملية الإدمان من الظواهر السلبية التي تحدث من التعاطي المستمر للتبغ، مما يعطي للمدخن إحساسا مؤقتا بالسعادة.

أ- لأن النيكوتين يزيد من إفراز الدوبامين الذي يعطي إحساسا بالسعادة، ويؤدي الانقطاع لتناقص إفراز الدوبامين مما يعطي الاحساس المعاكس.

ب- يمكننا الاقلاع عن التدخين وبشكل تدريجي يسمح للجسم التأقلم مع الوضع الجديد وبالتالي عودة الدوبامين لوضعه الطبيعي و بالتالي التخلص من الادمان.

تاسعا- رجع هشام من المدرسة جائعا، وعندما دخل باب منزلة شم رائحة طعام شهية قادمة من المطبخ، فشعر بزيادة في إفراز اللعاب في فمه. المطلوب:

أ- منعكس شرطي، لأن حدوثة مرتبط بوجود منبه ثانوي(شرطي) يعمل المخ على ربطه مع الاستجابة.

ب- الأنف – عصبون جابذ (حسي) – المخ – البصلة السيسائية – عصبون نابذ(مفرز) – الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ج- زيادة الشهية وزيادة إفراز العصارات الهاضمة.

الوحدة الثانية : تكاثر الكائنات الحية

الدرس الأول : تكاثر الفيروسات

الصفحة (127)

- أحدد البنى المشتركة بين مختلف الأنواع الفيروسية.
غلاف بروتيني (محفظة) و مادة وراثية (DNA أو RNA)
- أميز المادة الوراثية في كل من الفيروسات أعلاه.
الفيروس الغدي DNA، فيروس الانفلونزا RAN ، فيروس آكل الجراثيم DNA ، فيروس فسيفساء التبغ RNA.

الصفحة (129)

- ما المساران اللذان تمر بهما دورة التكاثر لدى الفيروس أكل الجراثيم؟
دورة التحلل و دورة الاندماج
- أرتب مراحل دورة التحلل لدى آكل الجراثيم.
1-الالتصاق 2- الحقن 3- التضاعف 4- التجميع 5- الانفجار والتحرر
سبب التسمية : لأنه يتم تحلل جدار الخلية الجرثومية وانفجارها لتحرر منها فيروسات جديدة في نهاية دورة التحلل.
- في أي المراحل من دورة الاندماج يتضاعف DNA الفيروس؟
كلما تكاثرت الخلية الجرثومية بالانشطار الثنائي.

<u>فيروس الإيدز</u>

- ✓ ما المادة الوراثية لفيروس الايدز؟
المادة الوراثية: جزيئان منفصلان من RNA
- ✓ كم غلاف بروتيني للفيروس؟
غلافان اثنان : 1- المحفظة أو الكابسيد 2- غلاف بروتيني يحيط بالكابسيد
- ✓ ما طبيعة الغلاف الخارجي؟
من طبيعة دسمة
- ✓ أرتّب مكوّنات الفيروس من الخارج إلى الداخل ؟
غلاف خارجي مضاعف ذو طبيعة دسمة ، تخترقه بروتينات الغلاف ، يليه غلاف بروتيني يحيط باللب المكون من غلاف بروتيني (كابسيد) في وسطه جزيئان منفصلان من الـ RNA وبجوار كل منهما أنظيم النسخ التعاكسي.

الصفحة (131)

- أرتب مراحل تكاثر فيروس الإيدز.
1-التعرف إلى اللمفيات التائية بواسطة المستقبلات البروتينية النوعية الموجودة على سطحها.
2-اندماج غلاف الفيروس مع غلاف الخلية المضيفة وتتفكك بروتينات الكابسيد.
محررة بروتينات الفيروس وا- RNA.
3-يقوم أنظيم النسخ التعاكسي بنسخ سلسلة من DNA الفيروسي عن سلسلة RNA الفيروسي.
4-تضاعف سلسلة DNA الفيروسي يندمج خيط الـ DNA الفيروسي مع DNA الخلية المضيفة.
5-يتم انتساخ الـ RNA الفيروسي عنDNA الفيروسي.

ويتم تركيب بروتينات الفيروس وأنظيم النسخ التعاكسي بوساطة RNAالفعال.
وتنقل حويصلات من الشبكة الهيولية الداخلية الخشنة بروتينات الغلاف الخارجي للفيروس إلى الغشاء الهيولي للخلية.
6-يتم تجميع الوحدات البروتينية للكابسيد حول جزيئتي RNA ، وأنظيمي النسخ التعاكسي.
7-يغادر الفيروس الجديد مع الغلاف البروتيني الخلية بطريقة لتبرعم.

- أستنتج وظيفة أنزيم النسخ التعاكسي.

يوم بنسخ ال DNA الفيروس بدءاً من الـ RNA الفيروسي.

- كيف يتحرر فيروس الإيدز من الخلايا المضيفة ؟ وأقارن ذلك مع تحرر فيروس آكل الجراثيم.

بطريقة التبرعم أما آكل الجراثيم فيتحرر مباشرة بعد تحلل جدار الخلية الجرثومية بتأثير أنظيم الليزوزيم

- ما الخلايا التي يهاجمها فيروس الإيدز؟ وماذا ينتج عن ذلك ؟

يهاجم التائية المساعدة (اللمفيات التائية) ويحلها وبالتالي تتعطل آلية الاستجابة المناعية، كما يهاجم البالعات الكبيرة ويغير من تركيبها الوراثي فتصبح غير قادرة على تمييز مولد الضد.

- أقارن بين مرض الانفلونزا و الرشح من حيث : العامل الممرض ، الأعراض ، طرائق العدوى.

	الانفلونزا (الكريب)	الزكام (الرشح)
العامل الممرض	فيروس الانفلونزا	عدة انواع فيروسية أهمها الفيروس الأنفي
الأعراض	ارتفاع حرارة و الإحساس بالقشعريرة ألام بالعضلات والإحساس بالوهن و سعال جاف و التهاب رئوي	سيلان أنف – التهاب الحلق
طرائق العدوى	السعال والعطاس	التماس المباشر مع المفرزات الأنفية للجهاز التنفسي للمصاب

الصفحة (132)التقويم النهائي

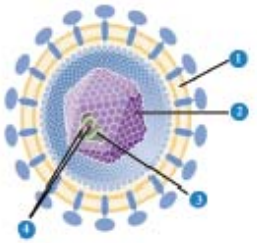
أولا: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1–تتصف الفيروسات بمجموعة من الصفات التي تميزها إحدى العبارات الآتية لا تصف الفيروسات بدقة : الإجابة (أ).

2– تتكون الفيروسات من عدد من البنى التي تتشابه بين جميع الأنواع الفيروسية و قد يختص بعضها ببنىً لا توجد لدى غيرها من الفيروسات، إحدى الأوصاف العلمية الآتية صحيح بالنسبة للفيروسات. الإجابة (د).

3– يعد فيروس آكل الجراثيم من أشهر الفيروسات و أكثرها دراسة من قبل الباحثين إن كان من حيث البنية أو دورة التكاثر، إحدى العبارات العلمية الآتية لاتعد صحيحة فيما يخص فيروس آكل الجراثيم . الإجابة (ب).

4– يوضح الشكل المجاور بنية فيروس الإيدز، أي الترتيبات الآتية يوافق الأرقام المحددة للشكل ؟ الإجابة (ب).



ثانياً :أرتّب كلَّ ممّا يأتي:

أ- مأ- مراحل دورة الانحلال لتكاثر فيروس آكل الجراثيم.

1- الالتصاق 2- الحقن 3- التضاعف 4- التجميع 5- الانفجار والتحرر.

ب- مراحل تكاثر فيروس الإيدز بدءاً من تضاعف DNA الفيروسي، حتى تبرعم الفيروس خارج الخلية المضيفة.

-تضاعف سلسلة DNA الفيروسي يندمج خيط الـ DNA الفيروسي مع DNA الخلية المضيفة .

- يتم انتساخ الـ RNA الفيروسي عن DNA الفيروسي

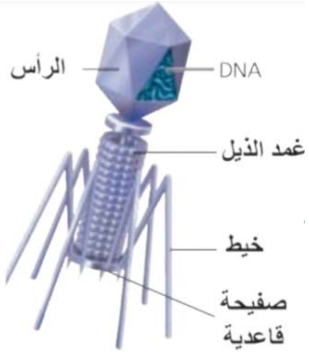
-يتم تركيب بروتينات الفيروس وأنظيم النسخ التعاكسي بوساطة RNAالفعال.

- تنقل حويصلات من الشبكة الهيولية الداخلية الخشنة بروتينات الغلاف الخارجي للفيروس إلى الغشاء الهيولي للخلية.

- يتم تجميع الوحدات البروتينية للكابسيد حول جزيئتي RNA ، وأنظيمي النسخ التعاكسي.

-يغادر الفيروس الجديد مع الغلاف البروتيني الخلية بطريقة لتبرعم

ثالثاً :أرسم شكلاً يمثل فيروس آكل الجراثيم، وأضع المسميات المناسبة عليه.



الدرس الثاني :التكاثر عند الأحياء- نماذج من التكاثر اللاجنسي

الصفحة (133)

- ما الوظيفة الحيوية التي تنتج أفراد جديدة لدى الكائنات الحية؟ وما أثر ذلك على أعداد الجماعة؟

التكاثر ، عملية تؤدي الزيادة العددية في أفراد الجماعة وتحفظها من الانقراض

- و ما الذي سيحدث لو توقف إنتاج أفراد جديدة تماماً؟

سيقل عددها، وقد تنقرض.

أحلّل وأستنتج :أتعاون وزملائي في دراسة طرائق التكاثر عند الكائنات الحية، وأصنفها بناء على: التشابه بين الأصل والأفراد الناتجة ، وإنتاج الأعراس.

- ✓ فسر اختلاف الأفراد الناتجة بالتكاثر الجنسي عن آبائها ببعض الصفات.

لأن مادتها الوراثية نصفها من الأب والنصف الآخر من الأم.

- ✓ ما سبب تطابق الأفراد الناتجة مع الأصل بالتكاثر اللاجنسي.

لأن الأفراد الناتجة تحمل نسخة طبق الأصل عن مورثات الأصل (نفس التعليمات الوراثية)

- ✓ لماذا لا يعد التكاثر البكري تكاثراً جنسياً رغم انه يتضمن إنتاج أعراس ؟

لأنه يحدث دون إلقاح أي أن البيوض لا تتلقح وبالتالي ليس تكاثر جنسي.

الصفحة (134)

- ✓ يبدأ التكاثر لدى كثيرات الخلايا بخلية واحدة فكيف أصبحت هذه الخلية كائناً بالغاً عديد الخلايا؟

عن طريق زيادة عدد الخلايا بالانقسامات الخيطية، وزيادة حجم الخلايا عن طريق تركيب المادة الحية، والتمايز الخلوي.

- ✓ كيف تُتِمُّ الكائنات الحية دورة حياتها؟

من خلال التكاثر والنمو

-بمّ يبدأ كل من الجيلين البوغي و العروسي؟ و ما الصيغة الصبغية لكل منهما ؟

يبدأ الجيل البوغي بعملية الالقاح وتكون البيضة الملقحة (2n) ، و يبدأ الجيل العروسي بعملية الانقسام المنصف وتكوين الأعراس (1n).

- ما نوع الانقسام الذي تنتج عنه:

أ- الأبواغ الجنسية: الانقسام المنصف ب- الأعراس: الانقسام المنصف

الصفحة (135):

دراسة نماذج مختلفة لأنماط التكاثر:

هل تمتلك جميع الأحياء تكاثراً لا جنسياً ؟ ما أنماط التكاثر اللاجنسي لدى الأحياء؟

لا.

1)الانشطار الثنائي عند (البراميسيوم) وحيد خلية

2)التبوغ عند (فطر عفن الخبز)

3) التبرعم عند (هيدرية الماء العذب ونبات الكالانشو وهو نبات زهري)

4)أجزاء من الجهاز الإعاشي (عند النباتات الزهرية)

5)التجزؤ والتجديد (دودة البلاناريا)

الصفحة (136)

أملأ الجدول الآتي بوضع كلمة صح في الحقل المناسب.

الكائن الحي	نمط التكاثر اللاجنسي					
	الانشطار الثنائي	البرعمة	التجزؤ والتجديد	التبوغ	الجذور الدرنية	الساق الدرنية
الهيدرية		صح	صح			
فطر عفن الخبز				صح		
الكالانشو		صح				
البطاطا						صح
البلاناريا			صح			
البارامسيوم	صح					
الأضاليا					صح	

الصفحة (136) : التكاثر البكري

أين يتمّ حضن البيوض عند برغوث الماء حتى تفقس؟

في الجيب الحاضن

✓ ما الصيغة الصبغية للبيض البكري وفي أي الفصول يتمّ إنتاجه؟

2n في الربيع والصيف (الحرارة العالية) يعطي إناثاً فقط.

✓ يتم إنتاجه: في بداية فصل الخريف نوعان من البيض البكري

١ن : يتطور إلى ذكور ٢ن : يتطور إلى إناث

وتنتج الذكور والإناث الخريفية أعراس ١ن من أجل التكاثر الجنسي

الصفحة (137):

كم نوعاً من البيوض تعطي ملكة النحل؟ ماذا سيعطي كلّ نوع بنموه؟

نوعان:

1– بيض بكري غير ملقح 1n يتطور إلى ذكور

2-بيض ملقح 2n ناتج عن تكاثر جنسي يتطور إلى إناث (عاملات أو ملكات حسب التغذية)

أفسّر :تعطي ذكور النحل نطافاً بالانقسام الخيطي وليس المنصف.

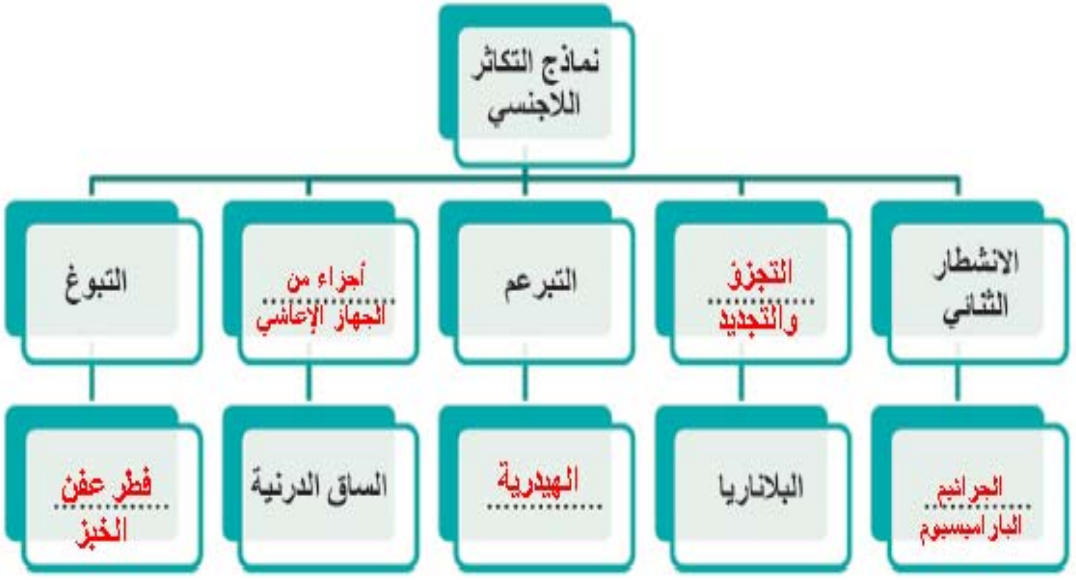
لأن الصيغة الصبغية لخلاياه الجسمية تتضاعف وتصبح 2n أما خلاياه الجنسية تبقى كما هي (1n).

الصفحة (138): التقويم النهائي

أولاً- أكتب المصطلح العلمي الموافق لكل من العبارات الآتية:

التكاثر الجنسي، التكاثر اللاجنسي، التكاثر، التمايز.

ثانياً: أكمل المخطط الآتي بما يناسبه من مفاهيم علمية:



▌ ثالثاً :أرتّب مراحل النمو الآتية لكائن حيّ كثير الخلايا:

بيضة ملقحة – انقسامات خيطية- زيادة عدد الخلايا- تركيب البروتين- زيادة حجم الخلايا- تمايز الخلايا .

رابعاً :أعطي تفسيراً علمياً كلاًّ ممّا يأتي:

١. تطابق الأفراد الناتجة مع الأصل في التكاثر اللاجنسي.
لأنها تحوي نفس التعليمات الوراثية
2. زيادة كتلة المادة الحية في أثناء عملية النمو.
بسبب تركيب المواد التي تتكون منها المادة الحية ولاسيما البروتين
3. تضاعف المادة الوراثية شرط لازم لبدء عملية الانشطار الثنائي.
لكي تحصل كل خلية بنت ناتجة على نفس الكمية من الـ DNA أو لتتوزع المادة الوراثية على الخليتان الناتجتان.
4. تعطي ذكور النحل نطافاً بالانقسام الخيطي وليس المنصف.

لأن الصيغة الصبغية لخلاياها الجسمية تتضاعف وتصبح (2n) أنا خلاياها الجنسية تبقى كما هي (1n).

خامساً : المقارنة

أ- بيض الصيف البكري 2n وبيض الخريف البكري (1n) لدى أنثى برغوث الماء من حيث:
ماذا ينتج عن كل منهما ؟
بيض الصيف البكري (2n) يتطور إلى إناث
بيض الخريف البكري (1n) يتطور إلى ذكور
ب- نوعي البيوض التي تضعها ملكة النحل من حيث :الصيغة الصبغية - ماذا ستعطي كل منهما؟
بيوض غير ملقحة (1n)، تتطور إلى ذكور .
بيوض ملقحة (2n) تتطور إلى إناث عاملات أو ملكات حسب التغذية.

الدرس الثالث /التقانات الحيوية في التكاثر /الخلايا الجذعية/ :

الصفحة (139)

- كيف يمكن الحصول على عدد كبير من الشتلات المطابقة لهذه الشجرة؟

عن طريق نباتات الأنابيب بحالات ثلاث:

خلايا عروسية • .خلايا متمايزة • .خلايا غير متمايزة.

الصفحة (140)

1.ما تأثير الكولشيسين المستخدم؟

مضاعفة الصيغة الصبغية

2.لماذا عولجت الخلايا المتمايزة أنظيمياً؟

لإزالة جدارها الخلوي مع احتفاظها بنشاطها الحيوي

3.من أين نحصل على الخلايا غير المتمايزة؟

من قمم البراعم الهوائية بشكل رئيسي أو قمة الجذور

4.ما سبب تسمية النباتات السابقة بنباتات الأنابيب؟

لأنها نمت في أوساط مركبة معينة وداخل الأوعية الزجاجية وضمن المخبر

الصفحة (141)

هل سمعت عن الاستنساخ ؟ ما مفهومه وما آلياته؟

نعم ، الحصول على كائنات حية أو أعضاء ، أو أنسجة من خلال نقل النوى.

- ما مصدر النواة في الحالة السابقة(استنساخ أبقار عالية الجودة)؟

من خلايا المضغة في مرحلة 32 خلية

- الكائن الناتج في عمليات الاستنساخ يشابه الكائن مصدر النواة دائماً.

لأن النواة تحمل التعليمات الوراثية المسؤولة عن ظهور الصفات كاملة.

- أحدد الصيغة الصبغية (1n أو 2n) لكل من خلايا الضرع والبويضة.

خلايا الضرع : 2n ، والبويضة 1n

- ما العامل الذي سبب اندماج نواة خلية الضرع مع البويضة عديمة النواة؟

صدمة كهربائية .

- لماذا أثار استنساخ النعجة دولي ضجة عالمية؟
- ج: لأن النواة أخذت من خلية الضرع المتمايزة (2n) .
- ما الفائدة المتوقعة من مثل هذه التجارب؟

١. الحصول على نباتات وحيوانات عالية الجودة.
٢. تقديم خدمات طبية مهمة للإنسان.

الصفحة (144) التقويم النهائي

أولاً :أضع كلمة صح في نهاية العبارة الصحيحة في كلّ ممّا يأتي:

1.في تقانة نباتات الأنابيب:

أ- صح
ب- صح
ج- غلط
د- صح
هـ - غلط

2 في تجارب استنساخ الحيوانات:

- لا يمكن الاستغناء عن ذكور الحيوان في تجارب الاستنساخ. (غلط)

- يكون الكائن الناتج مطابقاً للكائن مصدر النواة. (صح)
- يلزم لاستنساخ 64 بقرة عالية الجودة ثلاث بويضات ملقحة لبقر عالي الجودة. (غلط)

الخلايا الجذعية:

أ.من أهم ميزات الخلايا الجذعية التجديد الذاتي. (صح)
ب.الخلايا الجذعية متعددة الإمكان تحوي مورثات مثبطة أكثر من الخلايا الأرومية(صح)
ج.الخلايا الجذعية كاملة الإمكان تستطيع التعبير عن جميع مورثاتها. (صح)
د.تعدّ الخلايا الجذعية للبالغ أفضل من الخلايا الجذعية الجنينية لعلاج الأمراض. (صح)
هـ.ترتب الخلايا الجذعية وفق تسلسل ظهورها الزمني كما يلي:
1)خلايا كاملة الإمكان
2) متعددة الإمكان
3) محدودة الإمكان

ثانياً :أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1.تعالج الكتلة الخلوية الناتجة عن تقسم حبة الطلع الناضجة بالكولشيسين.

(لمضاعفة صيغتها الصبغية وتصبح 2n)

2. تستخدم الأنظيمات مع الخلايا البرانشيمية لإنتاج نباتات الأنابيب.

(لإزالة جدارها الخلوي مع الاحتفاظ بنشاطها الحيوي)

3. تعدّ خلايا التويتة كاملة الإمكان.

(لأنها تعطي أي نوع من الخلايا، فهي تستطيع التعبير عن مورثاتها كاملة.)

4.لا تستطيع الخلايا الأرومية إلا إعطاء عدد محدود من الخلايا.

(لأنها من الخلايا الجذعية محدودة الإمكانات عند البالغ.)

5.الخلايا الجذعية للبالغ أكثر فائدة علاجية من الخلايا الجذعية الجنينية.

(لأن خطر الرفض غير موجود لدى الحصول على الخلايا الجذعية البالغة من الشخص ليعاد زرعها في جسمه بعد معالجتها (الطعم الذاتي)، بعكس خلاياه الجذعية الجنينية التي أخذت منه في وقت سابق؛ لأن معقد التوافق النسيجي الأعظمي يتغير خلال مراحل نمو الفرد.)

ثالثاً :ما الإيجابيات والسلبيات لعملية الاستنساخ لدى الحيوانات في رأيك؟

النتائج الإيجابية : الحصول على حيوانات عالية الجودة ، وتقديم خدمات طبية مهمة للإنسان

النتائج السلبية :

١. عدم معرفة نتائجه على المدى البعيد ، فالحيوانات المحورة وراثيا قد تسبب اختلالاً في التوازن البيئي.
٢.الجانب الأخلاقي لاسيما في حال استنساخ أجنة بشرية.

الدرس الرابع :التكاثر لدى الجراثيم والفطريات

الصفحة (145):

ما وظيفة الجسيم المتوسط؟

يقوم بدور مهم في تضاعف الـ (DNA) وانفصاله إلى خيطين ، وله دور في تركيب الغلاف الخلوي الجديد وذلك عند انخماص غلاف الخلية المنشطرة

- ما وجه التماثل بين الخلايا الناتجة والخلية الأصل؟ ولماذا؟
الأفراد الناتجة مطابقة تماما للأصل ، لأن لها المادة الوراثية ذاتها للخلية الأصل.

الصفحة (146):

- كيف تنشأ السلالات الجديدة لدى الجراثيم؟

بتكاثرها جنسيا في الظروف البيئية غير المناسبة.

- كيف نميّز بين الخلية المانحة والخلية المتقبلة من خلال المحتوى؟

الخلية المانحة تحوي صبغي جرثومي، وDNA حلقي يدعى بلاسميد الإخصاب أما الخلية الجرثومية المتقبلة فتحوي الصبغي الجرثومي ولا تحوي البلاسميد.

- ما وظيفة القناة المتشكلة بين الخليتين الجرثوميتين؟

يعبر من خلالها جزء من DNA بلاسميد الإخصاب من الخلية المانحة إلى الخلية المتقبلة.

الصفحة (147): دورة حياة فطر العفن.

- في التكاثر اللاجنسي :حدد نوع الانقسام الذي يعطي الأبواغ، وماذا ينتج عن إنتاشها؟

خيطي ، خيوط فطرية جديدة (مشيجة)

- ماذا تحتوي طليعة الكيس العروسي؟
  هيولى ونوى عديده 1n
- ماذا ينتج عن اندماج نوى أحد الكيسين العروسين مع نوى الكيس المقابل؟
  تتشكل بيضة ملقحة عديدة النوى 2n محاطة بغلاف أسود ثخين.
- ماذا يطرأ على البيضة الملقحة عند تحسن الظروف؟
  انقسام منصف ، ثم تنتش معطية حامل كيس بوغي.

الصفحة (148):التقويم النهائي

أولاً :أضع كلمة صح في نهاية العبارة الصحيحة في كلّ ممّا يأتي:

١. الجراثيم:

أ- في الانشطار الثنائي للجراثيم الأفراد الناتجة مطابقة للأصل وراثياً. (صح)

ب- يمكن للخلية الجرثومية الدخول في عملية الانشطار الثنائي بغياب الجسيم الوسيط .(غلط)

ج - للخيوط البروتينية دور في هجرة الصبغيين إلى طرفي الخلية في أثناء انخماصها من المنتصف.(صح)

د- عملية الاقتران لدى الجراثيم تؤدي إلى تشكل نمط وراثي جديد لكلا الخليتين المشتركتين في الاقتران . (غلط)

ذ- بلاسميد الإخصاب له الدور الأساسي في عملية الاقتران الجرثومي (صح)

2 . فطر عفن الخبز:

أ- الفطر الذي يشاهد على قطعة الخبز الرطبة يتكاثر لا جنسياً. (صح)

ب-عندما تجف قطعة الخبز يتكاثر الفطر الموجود عليها جنسياً. (صح)

ج- يحوي الكيس العروسي أبواغاً عديدة 1n (غلط)

د- يكون الخيطان المتزاوجان في التكاثر الجنسي من النمط الوراثي نفسه. (غلط)

هـ- للبيضة الملقحة غلاف أسود ثخين. (صح)

ثانياً :أعطِي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي.

1. تستطيع البيضة الملقحة لدى فطر العفن مقاومة الظروف غير المناسبة.

(لأنها تحاط بغلاف ثخين أسود اللون مقاوم للظروف البيئية غير المناسبة وتمر بحالة حياة بطيئة

تتابع الخيوط الفطرية الناتجة عن إنتاش الأبواغ الجنسية تكاثره بالأبواغ بسبب تحسن الظروف البيئية).

2. للجسيم الوسيط دور مهم في عملية الانشطار الثنائي.

(لأنه يحتوي على أنظيمات تضاعف الـ DNA ويعطي الخيوط البروتينية التي لها دور في هجرة الصبغيين إلى طرفي الخلية في أثناء انخماصها من المنتصف .)

3. بعد عملية الاقتران تصبح الخلية المتقبلة خلية مانحة.

(لأنها أصبحت تملك خيط جرثومي و بلاسميد إخصاب كالخلية المتقبلة)

4. تعدّ عملية الانشطار الثنائي نوعاً من التكاثر اللاجنسي.

(لعدم تشكل اعراس وعدم حدوث إلقاح والأفراد الناتجة مطابقة للأصل.)

ثالثاً :أقارن بين نوعي الأبواغ في كل من التكاثر الجنسي و اللاجنسي لدى فطر العفن من حيث:ظروف الوسط الذي تتشكل فيه - نوع الانقسام الذي تنتج عنه - صيغتها الصبغية - ناتج إنتاشها.

وجه المقارنة	تكاثر لا جنسي	تكاثر جنسي
ظروف الوسط الذي تتشكل فيه	المناسبة	غير مناسبة
نوع الانقسام الذي تنتج عنه	انقسام خيطي	انقسام منصف
صيغتها الصبغية	1n	1n
ناتج إنتاشها	خيوط فطرية من نوع واحد	خيوط فطرية (+) وأخرى (-)

الدرس الخامس : التكاثر الجنسي عند النباتات البذرية

أولاً : (عاريات البذور)

الصفحة (149)

س : فما سبب هذه التسمية لكلا الشعبتين؟

عاريات البذور : لأن المبيض مفتوح والبذيرات عارية.

مغلفات البذور : لأن المبيض مغلق والبذيرات بداخله.

الصفحة (150)

س : **أفسّر لماذا يعدّ الصنوبر نبات منفصل الجنس أحادي المسكن؟**

لوجود المخاريط المذكرة بقواعد الفروع الفتية والمخاريط المؤنثة بنهاية الفروع الفتية للنبات نفسه.

س :أقارن بين المخاريط المذكرة والمخاريط المؤنثة؟

وجه المقارنة	المخاريط المؤنثة	المخاريط المذكرة
اللون	يتدرج اللون حسب الصنوبر وعمر المخروط من الأخضر إلى البني الداكن عند النضج	أصفر أو برتقالي عند النضج
الحجم	حجمها كبير	حجمها صغير
العدد	عددها قليل	عددها كبير
مكان ظهورها على النبات	بنهاية الفروع الفتية	بقواعد الفروع الفتية
توضعها على النبات	بشكل مفرد أو مزدوج	بشكل متعدد متجمع

أولاً :المخروط المذكر

الصفحة (151)

س : ما لون كلّ من المخروط المذكّر الفتي والناضج؟

الفتي أصفر والناضج برتقالي.

س : ممَّ يتألف المخروط المذكّر؟ وكيف تتوضّع الأسدية فيه؟

من محور مركزي وفي قاعدته قنابة و يتوضع حوله عدد من الأسدية بشكل لولبي.

س : أين توجد الأكياس الطلعية؟ وماذا يتشكل داخلها؟

يوجد كيسين طلعيين على الوجه السفلي لكل حرشفة يمثلان المئبر.

ويتشكل داخل الاكياس الطلعية : حبات الطلع .

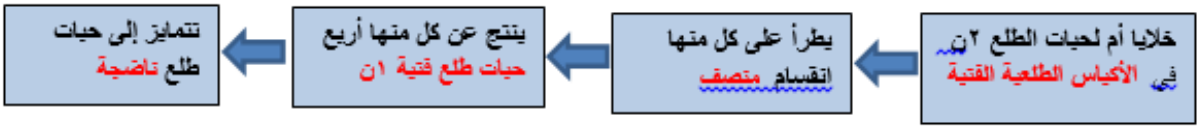
س : ماذا يوجد في قاعدة كل مخروط؟

قنابة

أفسّر :يعدّ المخروط المذكر زهرة واحدة.

لوجود قنابة واحدة في قاعدته.

مهارة الملاحظة والترتيب: مراحل تشكل حبات الطلع :أتتبع الشكل الآتي، وأكمل المخطط المرافق الذي يليه:



ثانياً :المخروط المؤنث

س : ممَّ يتألف المخروط المؤنث الفتي؟

من محور مركز ترتكز علية بشكل لولبي عدد من الازهار المؤنثة

الصفحة (152)

س : ما أقسام الزهرة الأنثوية؟

حرشفة تمثّل خباءً مفتوحاً، وعلى سطحها العلوي بذيرتان عاريتان وأسفل كلّ حرشفة قنابة

س : لماذا يعدّ المخروط المؤنث مجموعة أزهار؟

لوجود قنابة في أسفل كل مخروط

س : كيف تتحول البذيرة الفتية إلى بذيرة ناضجة؟

توجد البذيرة الفتية على السطح العلوي للحرشفة، وتتألف من تحيط بنسيج مغذ يُدعى:

النوسيل 2n وبداخله خلية أم للأبواغ الكبيرة 2n ، تنقسم انقسام منصف فينتج أربع خلايا (1n) تدعى خلية أم للأبواغ الكبيرة (2n) تتلاشى ثلاث منها وتبقى واحدة، البعيدة عن الكوة تنقسم انقسامات خيطية عديدة، وتعطي نسيج مغذ يدعى الاندوسبرم ثم تدخل البذيرة حالة سبات حتى ربيع السنة التالية فتتشكل بداخلها الأرحام من تمايز بعض خلايا الاندوسبرم (1n).

س : كيف تتشكل البذور والثمار في الصنوبر؟

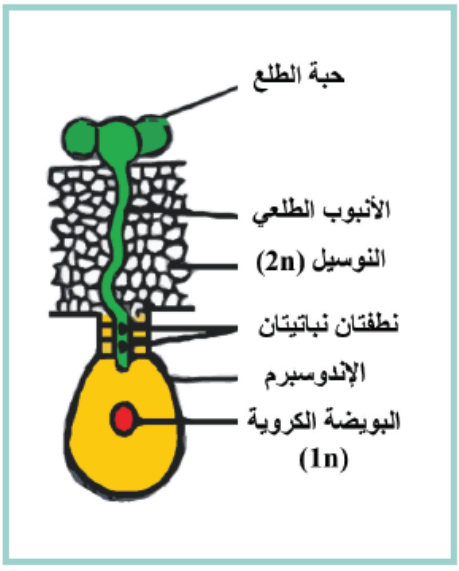
عن طريق عملية الإلقاح

س : ما مراحل الإلقاح؟

التأبير ثم إنتاش حبة الطلع ثم الإخصاب.

الصفحة (154): إنتاش حبة الطلع

ألاحظ الشكل المجاور، وأجيب عن الأسئلة الآتية :



س: ما النسيج الذي تلامسه حبة الطلع بعد اجتيازها الكوة ووصولها للحجرة الطلعية؟

تلامس سطح النوسيل في البذيرة الفتية

س: ممَّ ينشأ الأنبوب الطلعي؟ وأين ينغرس؟

ينشأ من نمو الخلية الإعاشية في حبة الطلع الناضجة ، وينغرس في نسيج النوسيل

س: لماذا يتوقف نمو الأنبوب الطلعي عن النمو لمدة عام بعد اختراقه لنسيج النوسيل في البذيرة الفتية؟

حتى تنضج البذيرة وتتشكل الأرحام.

مراحل تشكل البذرة:

الصفحة (155)

س : ما عدد الانقسامات الخيطية المتتالية التي تطرأ على البيضة الملقحة؟ وماذا ينتج عنها؟

أربع انقسامات خيطية متتالية ينتج عنها 16 خلية (2n) تتوضع في أربع طبقات في كل طبقة 4 خلايا.

س : كم رشيماً نهائياً يتشكل؟

رشيم نهائي واحد فقط .

الثمرة:

الصفحة (156)

١. ممَّ يتغذى الرشيم في أثناء الإنتاش؟

يتغذى على المدخرات الغذائية الموجودة في الاندوسبرم.

2.ما مصير أجزاء الرشيم بعد إنتاش البذرة؟

الجذير يعطي الجذر ،والسويقة تتطاول فوق التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق التربة، والعجز (البريعم) الذي ينمو معطيا المحور فوق الفلقات الذي يحمل الأوراق.

3. **أفسّر :**لماذا يعدّ إنتاش بذرة الصنوبر هوائياً (فوق أرضي)؟

لأن السويقة تتطاول فوق التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق سطح التربة.

الصفحة (157) :التقويم النهائي

أولاً :أختارُ الإجابة الصحيحة في كلّ مما يأتي:

1. أحد المكونات الآتية صيغته الصبغية: 1n (ج - اندوسبرم)
2. أحد الأقسام الآتية لا يوجد في بذرة الصنوبر: (ب -نوسيل)
3. يتغذى رشيم البذرة في أثناء الإنتاش من: (ج -الإندوسبرم.)

ثانياً :أعطي تفسيراً علمياً لكلّ من العبارات الآتية:

.1.الصنوبر منفصل الجنس أحادي المسكن. ؟

(لوجود المخاريط المذكرة بقواعد الفروع الفتية والمخاريط المؤنثة بنهاية الفروع الفتية للنبات نفسه.)

2.المخروط المذكر زهرة واحدة.؟

(لوجود قنابة واحدة في قاعدته).

3.يعد إنتاش بذرة الصنوبر هوائياً.

(لأن السويقة تتطاول فوق التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق سطح التربة.)

ثالثاً :ممَّ يتألف كلّ من السداة والزهرة الأنثوية في الصنوبر؟

تتألف السداة من : حرشفه على وجهها السفلي كيسان طلعيان يشكلان المئبر.

تتألف الزهرة الأنثوية من :حرشفة تمثّل خباءً مفتوحاً، وعلى سطحها العلوي بذيرتان عاريتان وأسفل كلّ حرشفة قنابة.

رابعاً :ما منشأ كلّ مما يأتي عند الصنوبر:

الأنبوب الطلعي: من نمو الخلية الإعاشية لحبة الطلع على سطح النوسيل

النطفة النباتية : من انقسام الخلية التوالدية في الانبوب الطلعي انقساماً خيطياً

المحور تحت الفلقات : من تطاول السويقة

الغلاف المتخشب المجنح : من لحافة البذيرة

الأرحام : من تمايز بعض خلايا الاندوسبرم

خامساً :أحدد بدقة موقع كلّ ممّا يأتي:

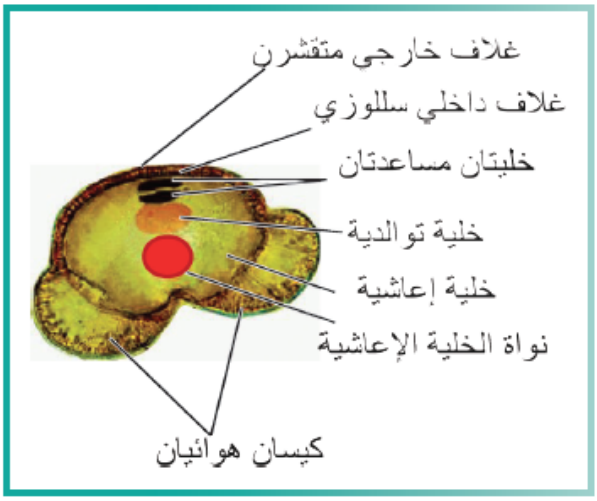
العروس الأنثوية في بذيرة الصنوبر: داخل بطن الرحم

الكيس الطلعي : على الوجه السفلي لحراشف المخروط المذكر

القنابة في المخروط المؤنث : أسفل كل حرشفة

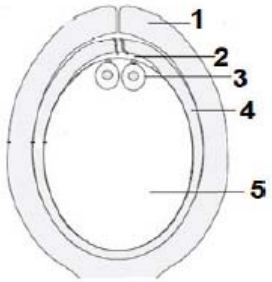
طبقة حوامل الأجنة : بين الطبقة الوريدية من الأعلى وطبقة الطلائع الرشيمية من الأسفل.

سادساً: الرسم



حبة طلع ناضجة

سابعاً-



١-ي1- يمثل الشكل بذيرة ناضجة في الصنوبر.

٢-٢١- المسميات 1) لحافة 2) نطفة 3) رحم 4) نوسيل 5) اندوسبرم

٣-م3- مصير البنية رقم 4 بعد حدوث الإخصاب يستهلكها الاندوسبرم ويحل محلها.

الدرس السادس :التكاثر الجنسي عند النباتات الزهرية

ثانياً: مغلفات البذور

الصفحة (159)

- ما عدد الأكياس الطلعية في المئبر الفتي . ج : أربعة .
- أين توجد الخلية الأم لحبات الطلع . ج : توجد في الأكياس الطلعية الفتية .
- ما نوع الانقسام الذي يطرأ على الخلية الأم لحبات الطلع وماذا ينتج عنه .

ج : انقسام منصف ـ وينتج عنه أربع حبات طلع فتية (1n) .

- ماذا تتوقع نتيجة عدم وجود خلايا أم لحبات الطلع في الأكياس الطلعية .

ج : أتوقع عدم تشكل حبات الطلع وبالتالي تشكل أسديه عقيمة وعدم حدوث عملية التأبير .

الصفحة (162)

أشكال البذيرات

المستقيمة	المنحنية	المقلوبة
الحبل السري قصير	الحبل السري قصير	الحبل السري طويل والتحمت به اللحافة الخارجية
الكوة والنقير على استقامة واحدة	اقتربت الكوة من النقير	اقتربت الكوة كثيراً من النقير الظاهري
مثال (الجوز والقراص)	مثال (الفاصولياء والقرنفل	مثال (الورد والخروع)

الرســـم :

أ- تأبير تصالبي (غير ذاتي).

ب- تأبير ذاتي .

أتساءل مع زملائي : ما خطورة الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية على النباتات .
ج : المبيدات الحشرية لا تميز بين الكائنات الضارة والنافعة وتؤدي إلى موت الحشرات النافعة التي لها دور في تأبير الأزهار بالإضافة إلى تأثيرها على كافة العمليات الحيوية في النبات .

- أفسر : عدم إنتاش حبات طلع من نوع معين على مياسم أزهار نوع آخر .
ج : لعدم التوافق بين مفرزات الميسم و المواد الغليكوبروتينية في غلاف حبة الطلع .

الصفحة (164)
- أحدد المكان الذي يدخل منه الأنبوب الطلعي إلى البذيرة في المرحلة (2) .
ج : كوة البذيرة .
- ما مصير نواة الخلية الإعاشية بعد وصول الأنبوب الطلعي إلى كوة البذيرة ؟
ج : تزول .
أكمل معادلتي الإخصاب المضاعف:
نطفة نباتية (1n) + بويضة كروية (1n) ⟵ بيضة أصلية (2n)
نطفة نباتية (1n) + النواة الثانوية (2n) ⟵ بيضة إضافية (3n)
- ممّ ينشأ كل من الرُشيم والمعلق؟
ج : ينشأ الرشيم من نمو الخلية الصغيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2n) .
أما المعلق فينشأ من تقسم الخلية الكبيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2n) .
- أحدد أجزاء الرشيم ومكان توضعها .
ج : يتكون من جذير وسويقة وعجز (بريعم) وفلقة أو فلقتين .

الصفحة (168): التقويم النهائي

أولاً : 1- الثمرة 2- المدقة 3- إنتاش البذور
4- الطبقة الآلية 5- فتحات الإنتاش
ثانياً : 1- السويداء 2- الكيس الرشيمي 3- منفصل الجنس ثنائي المسكن
4- مركبة كاذبة 5- كل من (ب و ج)
ثالثاً : 1- لأن البيضة الأصلية والإضافية يهضمانه في أثناء نموهما .
2- لأن النوسيل هضم اللحافتين معاً فقامت الثمرة بتكوين غلاف كاذب للبذرة .
3- لأن السويقة لا تتطاول ومن ثم لا تخرج الفلقتان فوق التربة .
4- بسبب اختلاف موعد نضج الأعضاء التكاثرية في الزهرة الخنثوية .
5- لأنها تنشأ من أخبية عدة منفصلة لزهرة واحدة ترتكز جميعها على كرسي الزهرة .

الصفحة (169)
رابعاً : النطفتان النباتيتان : من انقسام نواة الخلية التوالدية (1n) .

الرشيم : من نمو الخلية الصغيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2n).
الكيس الرشيمي : من خلية الكيس الرشيمي ومحتواه ينتج عن انقسام نواتها ثلاث انقسامات خيطية .

خامساً : الخلية الأم للكيس الرشيمي : في نوسيل البذيرة الفتية .
البذيرة : داخل المبيض .
نواة الخلية الإعاشية في حبة الطلع المنتشة : في الأنبوب الطلعي .
السرة : في مكان اتصال الحبل السري مع البذيرة .

سادساً : تتشكل حبات الطلع في الأكياس الطلعية للمآبر .
خلية أم لحبات الطلع (2n) انقسام منصف أربع حبات طلع فتية (1n) تتمايز حبات طلع ناضجة .

رسم تخطيطي لحبة طلع ناضجة

سابعاً : 1- الجواب :1 - حبة طلع منتشة 2- انبوب طلعي 3-مبيض 4- كيس رشيمي
5- نطفتين نباتيتين 6- بويضة كروية 7- نواتا الكيس الرشيمي
8- بيضة أصلية (2n) 9- بيضة إضافية (3n)
2- الجواب : B ⟵ A ⟵ C
3- الجواب : بيضة أصلية ⟵ الرشيم .
بيضة إضافية ⟵ نسيج السويداء .
4- الجواب : من انقسام الخلية التوالدية انقساماً خيطياً .

ثامناً : 1- الجواب : 1- نوسيل (2n) 2- كيس رشيمي 3- لحافتان 4- كوة
2- الجواب : الورد ـ الخروع .

الدرس السابع: منشأ جهاز التكاثر لدى الإنسان

الصفحة (171):

من خلال المخطط السابق أكمل ما يأتي بالعبارات العلمية المناسبة:

1. لدى الذكر: التستوسترون - AMH
2. لدى الأنثى: أنبوبا مولر - غياب التستوسترون

الصفحة (172): التقويم النهائي:

1من الوريقة الجنينية المتوسطة - يبدأ تشكلها خلال الأسبوع السابع من الحمل

.X.2 : أنثى – XXX : أنثى – XXY : ذكر

3.ماذا ينتج من :

أ- نمو أنبوبي وولف إلى أقنية تناسلية ذكرية

ب- ضمور أنبوبي مولر

4.أختار الإجابة الصحيحة مما يأتي:

د (أ + ب)

5.ما وظيفة كلا من:

الهرمون AMH : يثبط نمو أنبوبي مولر.

مورثة SRY: تشرف على صنع بروتين ينشط تحول بداءة المنسل إلى خصية (ينشط تشكل الخصية).

أنبوبي مولر لدى المضغة الجنينية XX : ينموان إلى أقنية تناسلية أنثوية.

ورقة عمل : ترغب بعض الأسر في إنجاب الأبناء الذكور وبعضها الآخر في إنجاب الإناث:

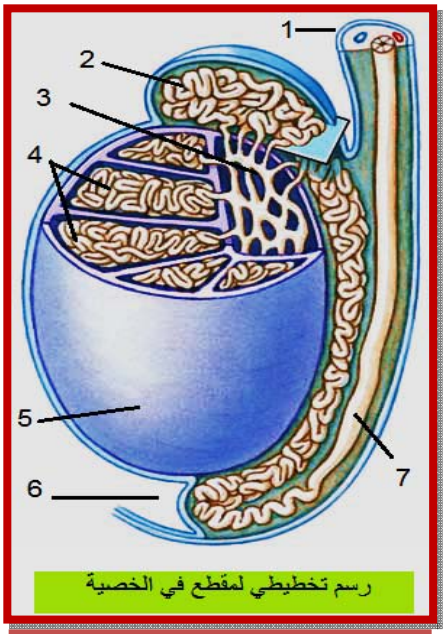
وبما أن الصبغي Y يعد مسؤولاً عن تحديد جنس الذكر و العروس المذكرة يمكن أن تحمل الصبغي Y أو الصبغي X ، فكيف يمكن التحكم بجنس الجنين ؟ وما النتائج المتوقعة في هذه الحالة؟

تبين للباحثين أن النطفة التي تحمل الصبغي Y تكون أسرع من النطفة الحاملة للصبغي x لذلك يقوم بعض الأطباء بعزل حوالي 80 % من النطاف بناءً على سرعتها مما يزيد في احتمالية تحديد جنس المولود.

الدرس الثامن: التكاثر الجنسي لدى الإنسان (جهاز التكاثر الذكري)

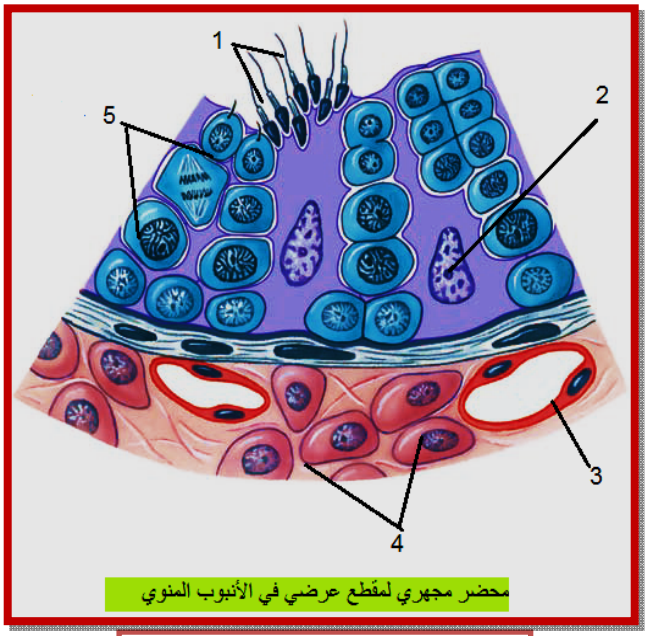
الصفحة (175) :نشاط :

5- أقارن ما أشاهده خلال التجربة بالرسوم الآتية، ثم أربط بين المسميات الواردة في الجدول، و الرقم المناسب على الشكل.



رسم تخطيطي لمقطع في الخصية

المسمى	الرقم
غلاف الخصية	5
البربخ	2
الحبل المنوي	1
تجويف الصفن	6
الأسهر	7
شبكة هالر	3
الأنابيب المنوية	4



محضر مجهري لمقطع عرضي في الأنبوب المنوي

المسمى	الرقم
وعاء دموي	3
نواة خلية سرتولي	2
نطاف	1
خلايا بينية	4
خلايا منوية منقسمة	5

أحلل المشكلات وأضع الفرضيات:

- ما ضرورة هجرة الخصيتين قبل الولادة إلى تجويف يسمى كيس الصفن Scrotum؟
لتأمين درجة حرارة مناسبة لإنتاج النطاف (أقل من درجة حرارة الجسم).

- ماذا يحدث إذا لم يخضع المولود السابق للمداخلة الجراحية قبل مرحلة البلوغ الجنسي؟
العقم أو عدم القدرة على إنتاج النطاف .

الصفحة (176): ما أهمية تقلص العضلات الملساء في جدار كيس الصفن في درجات الحرارة المنخفضة، واسترخائها في درجات الحرارة المرتفعة

تتقلص لتقريب الخصيتين من الجسم مما يؤمن الدرجة المناسبة لإنتاج النطاف.
تسترخي لإبعاد الخصيتين عن الجسم وتأمين الحرارة المناسبة. لإنتاج النطاف

- ما اسم المرض الذي يحدث في الخصية نتيجة ركود جريان الدم في الأوردة المنوية داخل الحبل المنوي؟ دوالي الخصية

الصفحة (177): التقويم النهائي

1. أحدد بدقة موقع كلاً من :
الأنابيب المنوية : داخل فصوص الخصية.
خلايا ليديغ (الخلايا البينية): بين الأنابيب المنوية.
البروستات: تحيط بالجزء الأول من الإحليل.
الحويصلان المنويان: خلف قاعدة المثانة.
غدتا كوبر: قرب قاعدة القضيب الذكري.

2. أذكر وظيفة واحدة لكل من:
البلاسمين المنوي: : بروتين مضاد للجراثيم أو يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور.
البروستاغلاندين لدى الذكر: : تحث على تقلص العضلات الملساء في المجرى التكاثري الذكري.

3. أفسر علمياً ما يأتي:

أ- لأنها ذات افراز داخلي فهي تفرز الهرمونات الجنسية الذكرية إلى الدم وذات افراز خارجي فهي تنتج الأعراس الذكرية وتلقي بها في القنوات الناقلة إلى الوسط الخارجي .
ب- لأن درجات الحرارة المرتفعة تعيق تشكل النطاف.
ج- لأن الحبل المنوي يمر من القناة الإربية مما يخلق نقاط ضعف فيها فقد تهاجر بعض الأنسجة الإحشائية عبر هذه القناة.
د- لأن البروستات تتضخم تلقائياً لدى معظم الرجال بعد سن الخمسين و قد يكون سبب التضخم في بعض الأحيان ورماً حميداً أو خبيثاً .
هـ- النطاف لا تصبح متحركة بشكل مثالي إلا عندما تصبح درجة الـPH 6-6، (5).
و- لأن البروستات تفرز بروتين مضاد للجراثيم (بلاسمين منوي) يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور.

تشكل النطاف وأهميتها

الصفحة (179) :إكمال الجدول:

ترتيب المرحلة	1	2	3	4	5	6
اسم الخلية	خلايا الظهارة المنشئة	منسلية منوية	خلية منوية أولية	خلية منوية ثانوية	منوية	نطاف
الصيغة الصبغية	2n	2n	2n	1n	1n	1n

أفكر ثمّ أجيب :

1-كم عدد النطاف المتشكلة من مليون خلية منوية أولية ؟ 4 ملايين.
2-ما أهمية حدوث الانقسام المنصف الثاني مع العلم أن العدد الصبغي قد اختزل إلى النصف بعد حدوث الانقسام المنصف الأول؟ لاختزال كمية الـ DNA المتضاعفة في الطور البيني.

الصفحة (180) :

أجيب عما يأتي:

1-تتخلص المنوية من معظم هيولاها وتفقد النطفة الناضجة من العضيات الهيولية، ما أهمية ذلك بالنسبة لوظيفة النطفة؟
(لتسهيل حركتها .)
2-ما العضيات التي تزود النطفة بالطاقة الضرورية لأداء عملياتها الحيوية؟ وأين تتوضع؟
(الجسيمات الكوندرية، تتوضع في القطعة المتوسطة).
3-ما الأجزاء الرئيسة التي تتكون منها النطفة؟
(الرأس – القطعة المتوسطة – الذيل.)

أضيف إلى معلوماتي: ما دور سوط النطفة ؟ **(**تحريك النطفة.)

- ماذا تتوقع لو كانت حركة النطفة دائرية . (180 درجة)؟
(يسبب ذلك العقم أو لا تستطيع النطفة الوصول إلى العروس الأنثوية.)
- تحتاج المنويات التي تتمايز إلى نطاف إلى دعم تطورها وتغذيتها فما مصدر ذلك ؟
(الخلايا الحاضنة (خلايا سرتولي).

الصفحة (181):ماذا تتوقع أن يحدث إذا انخفضت قيمة الـPH في أقنية الأنثى إلى 5 مثلاً بعد دخول النطاف إليها؟
عدم قدرة النطاف على الحركة بشكل مثالي وقد تموت أو تحدث حالة العقم.

- ما أهمية الرياضة وعدم ارتداء الملابس الضيقة لدى الذكور البالغين؟
الرياضة: تنشيط الدوران الدموي مما ينشط إنتاج النطاف.وعدم ارتداء الملابس الضيقة يمنع ركود الدم في الأوعية الدموية.

الصفحة (182):ما هي الصفات الجنسية الذكرية الثانوية؟
ظهور الشعر في مناطق عدة من الجسم - خشونة الصوت - ضخامة العضلات و قوتها - زيادة حجم الأعضاء التناسلية و كيس الصفن .

الصفحة (183): التقويم النهائي:

أولاً :ماذا ينتج عن:

أ- دوران النطفة حول نفسها 180درجة : العقم.

ب-إفراز خلايا سرتولي للإنهيبين: تلقيم راجع سلبي إذ يثبط الوطاء والنخامة الأمامية ويتوقف افراز هرمونالـ FSH وإنتاج النطاف.

ج- نمو المنسلية المنوية: خلية منوية أولية.

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1-بسبب عدم إفراز التستوسترون بكميات كافية في نهاية المرحلة الجنينية .
2-لأن التستوسترون يحث على تركيب البروتينات وزيادة ترسب الكالسيوم في العظام.
3-لأن الهرمونات الجنسية الذكرية ذات طبيعة كيميائية ستيروئيدية.
4-لأن ذلك يتوقف على PH الأقنية التناسلية الأنثوية والمدخر الغذائي للنطفة.
5-لأن المنويات تكون في مرحلة التمايز .

ورقة عمل :

لقد تبين ارتباط المستويات العالية من DHEA لدى النساء بزيادة خطر الإصابة بسرطان المبيض وزيادة الصفات الذكورية عندهن لأن DHEA يتحول إلى تستوسترون.

كذلك تأثيراته السلبية على عضلة القلب

الدرس العاشر: جهاز التكاثر الأنثوي

الصفحة (185):من أين تدخل الأوعية الدموية إلى المبيض؟ ما أهميتها؟

تدخل من سرة المبيض - أهميتها: تغذية المبيض.

ما أهمية البوق في بداية القناة الناقلة للبيوض؟ التقاط البويضات حين خروجها من المبيض.

ما أهمية الكتلة الكبيرة لعضلة الرحم؟

من أجل تأمين وحماية الحمل و تتقلص في أثناء الولادة لتسهيل خروج الجنين.

لماذا تكون بطانته الداخلية غنية بالأوعية الدموية والغدد المخاطية؟
لتأمين متطلبات الجنين في أثناء تشكله.

ما أهمية المهبل في أثناء الولادة؟ طريق لخروج الجنين في الولادة الطبيعية.

الجريب	الابتدائي	الأولي	الثانوي	الناضج
الخلية الموجودة فيه	منسلية بيضية	خلية بيضية أولية	خلية بيضية أولية	خلية بيضية ثانوية
الصيغة الصبغية	2n	2n	2n	1n

الصفحة (186):أجيب عما يأتي :

1- بسبب الانقسام المنصف الأول الذي يطرأ على الخلية البيضية الأولية في أثناء تحول الجريب الثانوي إلى ناضج.
2-إذا حدث إخصاب – ينتج عنه بويضة (1n) وكرية قطبية ثانية (1n).
3- مصير الكريات القطبية قليلة السيتوبلاسما تزول و صيغتها الصبغية (1n).
4-كمية الـ DNA في البويضة نصف كميتها في الخلية البيضية الثانوية.

الصفحة (187):لماذا يعد المبيض غدة مضاعفة الوظيفة: لأنه يفرز الهرمونات الجنسية الأنثوية إلى الدم وينتج الأعراس الأنثوية ويلقي بها إلى الوسط الخارجي.

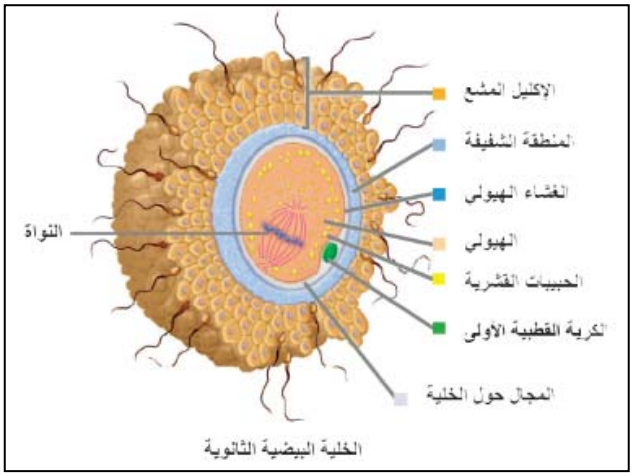
متى يبدأ تشكل البويضات لدى الأنثى ومتى يتوقف ؟

منذ البلوغ وحتى سن اليأس.

بالعودة إلى الشكل السابق أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها من مصطلحات علمية :

- **في المرحلة الجنينية :** يبدأ تشكل البويضات قبل ولادة الأنثى إذ تنقسم خلايا الظهارة المنشئة انقسامات خيطية لتعطي منسليات بيضية 2n تحيط بكل منها طبقة من الخلايا الجريبية مكونة جريباً **ابتدائياً Primordial Follicle**. وعندما تولد الأنثى يكون في مبيضيها 2 مليون من الجريبات الابتدائية تقريباً ينضج منها حوالي 400 جريب فقط.
- **بعد البلوغ :** تنمو المنسلية البيضية متحولة إلى خلية بيضية أولية (2n)وتحاط بعدة طبقات من الخلايا الجريبية مكونة جريباً أولياً **Primary Follicle**. تنمو عدة جريبات أولية وبشكل دوري منذ البلوغ (12- 15) سنة تقريباً حتى سن الإياس (الضهي). و يتحول واحد منها إلى جريب ثانوي بداخله خلية بيضية أولية (2n) .تظهر في داخله أجوافاً جريبية وتتجمع هذه الأجواف مشكلة جوفاً جريبياً واحداً يملأه سائل جريبي ويتحول هذا الجريب إلى جريب ناضج بداخله خلية بيضية ثانوية (1n) ثم يتمزق فتتحرر منه الخلية البيضية الثانوية (1n) بحادثة الإباضة.

ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل بنية الخلية البيضية الثانوية، وما يحيط بها، ثم أجيب عن الأسئلة المجاورة:



1.من الخلايا الجريبية المحيطة بها في الجريب الناضج بعد تمزقه.
2.من الانقسام المنصف الأول الذي طرأ على الخلية البيضية الأولية.
3.في الطور الاستوائي من الانقسام المنصف الثاني.
4.أرتب المناطق التي على النطفة اجتيازها للوصول إلى نواة الخلية البيضية الثانوية.

الإكليل المشع – المنطقة الشفيفة – المجال حول الخلية -الغشاء الهيولي – الهيولى – النواة.

الصفحة (188): التقويم النهائي:

١- أختار الإجابة الصحيحة مما يأتي:
أ- (ب – 50 سنة)
ب- (ج- لا يتم إنتاج بويضات لأن مخزون المبيض قد نفد).

٢- تأثير هذه البيئة الحمضية على النطاف : تحد من حركتها وقد تقتلها.
و تتكيف النطاف مع هذه المشكلة لتحقق مهمة الإلقاح الناجح: عن طريق تخفيض الحموضة بوساطة المفرزات القلوية للغدد الملحقة بجهاز التكاثر الذكري .

٣- **أحدد موقع كلاً مما يأتي :**

الخلايا القرابية :في الجريبات المبيضية

الجريبات المبيضية:في قشرة المبيض.

٤- **ما وظيفة كلاً من :**
الإكليل المشع: يمنع التصاق الخلية البيضية الثانوية بأي مكان قبل وصولها الرحم.
الخلايا الظهارية المهدبة في القناة الناقلة للبيوض: تسهم أهدابها في تحريك العروس الأنثوية أو البيضة الملقحة باتجاه الرحم .
الرباط المبيضي: يثبت المبيض في مكانه.

٥- لدى الذكر مجرى مشترك أما لدى الأنثى ينفصل المجرى البولي عن المجرى التناسلي.

٦- **أفسّر علمياً ما يأتي:**
أ- لأنه يحوي خلايا جريبية (حبيبية وقرابية) تفرز الهرمونات الجنسية الأنثوية.
ب- بسبب حدوث انقسام منصف أول على الخلية البيضية الأولية .
ج- لأن المنسلية البيضية تتشكل في المرحلة الجنينية .

ورقة عمل:

غالباً لا تكون ضارة ولكن قد تسبب عدم حدوث إباضة وعدم حدوث حمل - وقد تكون الكيسات موجودة خلال فترة الحمل وتزول بعد مدة – وقد تنفجر وتسبب ضرراً لذا يعمد إلى الجراحة لإزالتها (جراحة تنظيرية)

الدرس الحادي عشر: الدورة الجنسية والآليات الهرمونية المنظمة لها

الصفحة (189):ماذا ينتج عن تمزق الجريب الناضج والجزء الملامس له من قشرة المبيض في نهاية هذا الطور؟ الإباضة

ما أهمية وجود الكولسترول في الصباغ اللوتيئيني في الجسم الأصفر؟

(إن الهرمونات الجنسية الأنثوية المفرزة من الجسم الأصفر ذات طبيعة ستيروئيدية تشتق من الكولسترول.)

ماذا يحدث للبطانة الرحمية إذا لم يحدث إلقاح وحمل؟

(تتمزق أو تتخرب ويحدث الطمث).

الصفحة (190) :

نشاط: أدقق جيداً في المخطط الآتي وأستنتج مراحل الدورة الجنسية وعلاقة هرمونات الوطاء والنخامة والمبيض بها ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه.

1.يثبط افراز FSH وينقص تركيزها، ونوع التلقيم الراجع في هذه الحالة: سلبي

2. الهرمونات النخامية التي تسهم في حدوث الإباضة في منتصف الدورة الجنسية عادة : FSH -LH

3.يفرز هذا الهرمون : من خلايا الجريب الناضج في الطور الجريبي ومن الجسم الأصفر في الطور الأصفري.

4.تأثير ذلك على مخاطية الرحم: تزداد ثخانتها ومفرزاتها. يفرز البروجسترون : من الجسم الأصفر.

5.نوع التلقيم الراجع على الوطاء والغدة النخامية في هذه الحالة: إيجابي - الدليل زيادة تركيز FSH- LH - GnRH

6.ضمور الجسم الأصفر - تمزق بطانة الرحم وحدوث الطمث – انخفاض درجة حرارة الأنثى في نهاية الطور الأصفري.- عودة ارتفاع تراكيز الهرمونات النخامية والوطاء.

الصفحة (192): من أين يفرز الاستراديول في الطور الجريبي؟ وإلى متى يستمر الجسم الأصفر بإفرازه إذا حدث حمل؟ من خلايا للجريب الناضج – حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل.

من أين يفرز البروجسترون في الطور الأصفري؟

من الجسم الأصفر، وإذا حدث حمل يستمر الجسم الأصفر بإفرازه حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل.

بالاستعانة بمخطط النشاط السابق:

- أفسر ارتفاع حرارة جسم الأنثى في الطور الأصفري.

(بسبب ارتفاع تركيز هرمون البروجسترون مما يزيد من الأكسدة التنفسية.)

-ألاحظ انخفاض تركيز FSH عند زيادة تركيز البروجسترون في دم المرأة (ماذا يسمى هذا النوع من التلقيم؟ ما تأثير ذلك على تطور جريبات جديدة؟)

(التلقيم الراجع السلبي - يمنع تطور جريبات جديدة.)

-أفسر توقف الدورة الجنسية خلال الحمل.

(لأن ارتفاع تركيز البروجسترون يثبط إفراز هرمون FSH النخامي فيمنع تطور جريبات جديدة .)

-لماذا يستخدم البروجسترون في حبوب منع الحمل؟

(لأنه يثبط إفراز هرمون FSH النخامي فيمنع تطور جريبات جديدة.)

الصفحة (193):التقويم النهائي:

من خلال المخطط الأتي أجيب عن الأسئلة الآتية :

1-هرمونFSH تؤدي إلى تطور الجريبات وحدوث الإباضة.

هرمونLH تؤدي إلى حدوث الإباضة وتشكل الجسم الأصفر.

2.تلقيم راجع سلبي.
3.البرولاكتين .و يقع مستقبله النوعي: في الغشاء الهيولي للخلية الهدف

٢-أفسر علمياً ما يأتي:

أ- لأن الاستراديول يسبب نمو العظام وتعظم غضاريف النمو بشكل أسرع من تأثير التستوسترون لدى الذكر.
ب- لأنه يفرز هرمون الإنهيبين الذي يثبط نمو بقية الجريبات التي بدأت بالنمو معه .
ج- بسبب انخفاض تركيز الهرمونات الجنسية مما يسبب ارتفاع في تركيز الهرمونات النخامية مما يرافق ذلك اضطرابات نفسية في بعض الأحيان.
د- لأن ارتفاع تركيز البروجسترون يثبط إفراز هرمون FSH النخامي .

هـ - بسبب إفراز الاستروجينات (الاستراديول) في مرحلة البلوغ. .

الدرس الثاني عشر: التنامي الجنيني: الإلقاح

الصفحة (195):

- لوجود مستقبلات نوعية في غشاء الخلية البيضية الثانوية ترتبط مع خيط من الجسيم الطرفي للنطفة.
- غشاء الإخصاب .

الصفحة (196):التقويم النهائي

1.الترتيب: -الاختراق – التعارف –الالتحام –تشكل غشاء الإخصاب – دخول نواة النطفة- متابعة نواة الخلية البيضية الثانوية الانقسام المنصف الثاني- تشكل طليعة النواة الذكرية وتقابلها مع طليعة النواة الأنثوية- اندماج النواتين وتشكل البيضة الملقحة.

2. أذكر وظيفة واحدة لكل مما يأتي :

الظهارة المهدبة للصيوان : تسهل دخول الخلية البيضية الثانوية في القناة الناقلة للبيوض .

غشاء الإخصاب:يسبب تلاشي الخلايا والنطاف المحيطة بالخلية البيضية الثانوية.

البروتينات المثبطة النطاقية: تقوم بإيقاف تنشيط مستقبلات النطاف في غشاء الخلية البيضية الثانوية. وجعل المنطقة الشفيفة قاسية مما يمنع دخول أية نطفة أخرى.

أنظيم الهيالورونيداز: يفكك الروابط بين الخلايا الجريبية.

أنظيم الأكروسين: مفكك للبروتين.

3-ماذا ينتج من :

أ- تشكل غشاء الإخصاب

ب- تشكل البيضة الملقحة.

ج- منع دخول أي نطفة إليها.

4-أهمية وصول (1000- 3000) نطفة إلى موقع الإخصاب :

لأن النطفة الواحدة لاتحوي أنظيمات كافية فتقوم النطاف التي تصل إلى جوار الخلية البيضية الثانوية بإطلاق دفعات من الأنظيمات تفكك الإكليل المشع فتسمح لإحدى النطاف بالدخول.

الدرس الثالث عشر:التنامي الجنيني:التعشيش والحمل

الصفحة (198):

في أي يوم تتشكل التويتة ؟ (في اليوم الرابع من الإخصاب).

أقارن بين حجم البيضة الملقحة (الخلية الأولى) وحجم التويتة. (لهما الحجم ذاته).

هل رافق الانقسامات الخيطية حتى مرحلة التويتة أي زيادة في الحجم ؟ (لا)

الصفحة (201):

ألاحظ نمو الجوف الأمينوسي وتطوره وضمور الكيس المحي ما تفسيرك لذلك؟

يحتوي الجوف الأمنيوسي على السائل الأمينوسي الذي يدعم القرص الجنيني ويحميه من الصدمات ،ويحمي الجنين من الصدمات في المراحل اللاحقة.

أما الكيس المحي فيصبح مركزاً لإنتاج خلايا الدم وخاصة الخلايا المناعية خلال الأسابيع الأُول من الحمل ثم تتراجع أهميته.

الصفحة (202):

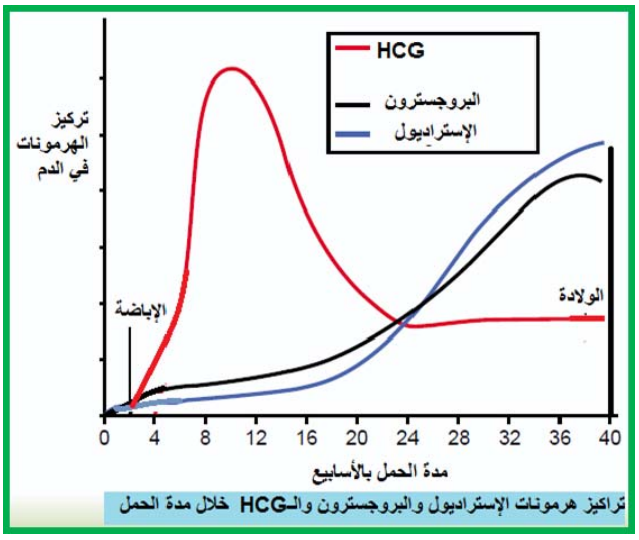
1- تقوم المشيمة بدورجهاز تنفس وجهازهضم وجهاز إطراح بالنسبة للجنين:تتم من خلالها المبادلات التنفسية بين دم الأم ودم الجنين ونقل المواد المغذية إلى الجنين وطرح فضلاته النتروجينية.

2-أهمية السطح الواسع للزغابات الكوريونية المشيمية: لتسهيل المبادلات بين دم الأم ودم الجنين

3-مصدر المناعة لاحقاً: من الأضداد الموجودة في دم الأم.

ألاحظ المخطط البياني الآتي الذي يمثل تركيز الهرمونات الجنسية و الـ HCG وأجيب عن الأسئلة المجاورة:

الصفحة (202): من خلال المخطط البياني المجاور .



تراكيز هرمونات الإستراديول والبروجسترون والـHCG خلال مدة الحمل

1-الدليل على أن المرأة حامل: استمرار ارتفاع تركيز الهرمونات الجنسية الأنثوية في الدم – كذلك إفراز HCG .
2- يضمر الجسم الأصفر - يتوقف إنتاج الهرمونات الجنسية الأنثوية ويحدث الإجهاض.
3-بعد الأسبوع 12 أي بعد الشهر الثالث من الحمل – بسبب تشكل المشيمة التي تقوم بإفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية.
4-ليس له تأثير.

الصفحة (203):

- يزداد لدى الأم معدل التنفس والسعة الحياتية للرئتين، لماذا ؟

لمواجهة متطلبات الجنين التنفسية التي تزداد بنموه وزيادة حجمه.

أ- في أي أسبوع تبدأ زيادة حجم دم الأم ؟ في الأسبوع 20
ب- ما حجم دم الأم في نهاية الحمل تقريباً؟ 6 لتر تقريباً أو يزداد حجم الدم بمقدار أكثر من لتر.

-لماذا تكون شهية النساء الحوامل للطعام عالية؟

بسبب ازدياد المتطلبات الغذائية الضرورية لنمو الجنين.

الصفحة (204):التقويم النهائي

1- البيضة الملقحة - التويتة – الكيسة الأرومية – القرص الجنيني – المضغة.

2-ماذا ينتج من:
أ- تشكل الغشاء الأمينوسي (غشاء السلى).
ب- نمو خلايا الأرومة المغذية: تشكل غشاء الكوريون أو المشيماء.
ج- لايؤثر على الحمل لأن المشيمة تقوم بإفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية التي تؤمن استمرار الحمل.

3-أفسر علمياً مايأتي:
أ- لأنه لا يرافق الانقسامات الخيطية للبيضة الملقحة أي زيادة في الحجم .
ب- لأن حجم دم الأم يزداد خلال الحمل نتيجة تدفق الدم إلى المشيمة.
ج- لأن طبقات الزغابات الكوريونية تفصلهما عن بعضهما.
د- لأنه يزداد معدل الترشيح الكبيبي في الكلية بنسبة 50% .
هـ -لأنه يفكك البروتينات السكرية في بطانة الرحم مما يسمح للكيسة الأرومية بالانغراس والتعشيش.

الدرس الرابع عشر: الولادة والإرضاع

الصفحة (205):

قد ترغب بعض النساء في إجراء الولادة ضمن وقت محدد،لأسباب تتعلق بظروف الحياة، ويمكن أن يؤدي وضع الجنين ضمن الرحم (الجنين المقعد) إلى تعذر خروجه في أثناء الولادة الطبيعية.

ما سبب حدوث المخاض والولادة ؟

يحدث المخاض والولادة بتأثير عوامل عدة:

1-زيادة وزن الجنين تساهم في تمدد وتمزق بطانة الرحم .

2-تحرر الأوكسيتوسين من النخامة الخلفية ممايزيد من تواتر التقلصات الرحمية .

3- إفراز البروستاغلاندين من المشيمة بتحريض من الأوكسيتوسين فتزداد التقلصات الرحمية

4- إفراز الريلاكسين من المشيمة.

الصفحة (206):

خلال ساعة من الولادة يتم عادة طرح المشيمة وفقدان كمية من دم الأم ولكن يمكن تحمل ذلك دون صعوبة . لماذا؟ بسبب ازدياد حجم دم الأم خلال مدة الحمل.

-إذا تعذر خروج الجنين في أثناء الولادة أو كان الجنين مقعداً، ما العملية التي يلجأ الأطباء إليها عادةً لإخراج الجنين؟ (الولادة القيصرية.)

-مادور الريلاكسين الذي يتم إفرازه من المشيمة ؟

تليين الارتفاق العاني، مما يسهل الولادة.

-لماذا تلجأ بعض السيدات إلى الرضاعة غير الطبيعية؟ مارأيك في ذلك؟

تلجأ إليها في حالة مرض الأم وعدم قدرتها على الإرضاع أو عدم إنتاج كمية كافية من الحليب أو وجود سبب عضوي يمنع الرضاعة ....

الرأي: حالة غير جيدة تؤثر سلباً على صحة الطفل الجسدية والنفسية.

الصفحة (207):يسمى الحليب المفرز بعد الولادة مباشرة اللبأ (الصمغة) - ماأهميته للرضيع؟

يحوي على تراكيز عالية من الأضداد تؤمن للرضيع مناعة ضد طيف واسع من الأمراض خلال الأشهر الأُوَل من عمره.

-ماالهرمون الذي يسبب إنتاج الحليب ؟ وما الهرمون الذي يسبب إفراغه ؟ ومن أين ينتج كل منهما؟

الهرمون الذي يسبب إنتاج الحليب : البرولاكتين - و الهرمون الذي يسبب إفراغه: الأوكسيتوسين ، ينتج البرولاكتين من النخامة الأمامية - ينتج الأوكسيتوسين من خلايا عصبية في الوطاء.

الصفحة (208):التقويم النهائي

1- ب. كبد المولود غير مهيأ للعمل بصورة كافية عند الولادة فيرتفع تركيز البليروبين في دمه.

2- هـ .التمدد المفرط لعنق الرحم.

الدرس الخامس عشر: الصحة الإنجابية وبعض الأمراض الجنسية

الصفحة (209): ما القسم من الصحة الذي يهتم بالأسرة وتنظيم الإنجاب؟ الصحة الإنجابية.
الصفحة (210): لا يستخدم اللولب إلا من نساء سبق أن أنجبن، لماذا؟ لأن استخدامه قبل الإنجاب قد يسبب العقم.

أكثر أساليب منع الحمل استخداماً؟ اللولب.

الصفحة (211):التوائم الحقيقية: يتشابه التركيب المورثي فيها، لماذا؟ لأنها تنشأ من بيضة ملقحة واحدة.

التوائم غير الحقيقية: هل يكون للأجنة الناتجة الجنس نفسه؟ لا يشترط أن تكون من نفس الجنس.

-في أي الحالتين تصنف إنجاب الأسرة السابقة للتوائم الأربعة؟ في كلا الحالتين.
-ماالاحتمال الذي تضعه كتفسير لهذه الحالة؟
الذكور من بيضة ملقحة واحدة (توائم حقيقية)، أما الأنثى من بيضة ملقحة ثانية (توءم غير حقيقي)

الإخصاب المساعد : أتتبع المخطط الآتي وأستنتج مراحل هذه التقنية وأجيب عن الأسئلة المرافقة:

- تزداد فرصة ولادة التوائم في هذه التقانة لماذا في رأيك؟ لأنه يتم زراعة أكثر من مضغة جنينية عادة.

لماذا يعد المولود الناتج في هذه التقانة طفلاً شرعياً من الناحية الأخلاقية؟

لأن النطفة من الأب والبويضة من الأم والزراعة تمت في رحم الأم .

الصفحة (212):

ألاحظ الجدول الآتي الذي يمثل بعضاً من الأمراض الجنسية، وأستنتج طرق الوقاية وأضعها في الفراغ المناسب:

السيلان: تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية.

الزهري: تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية – تجنب الحمل إذا كانت المرأة مصابة.

الإيدز: تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية – التحقق من خلو دم الأشخاص المتبرعين من الفيروس المسبب – عدم استخدام حقن أو فرشاة أسنان أو شفرات حلاقة أو أداة وشم مستخدمة من شخص آخر - تجنب الحمل إذا كانت المرأة مصابة(لأن الفيروس المسبب للمرض ينتقل من دم الأم إلى دم الجنين عبر المشيمة في أثناء الحمل أو مباشرة في أثناء الولادة) – التحقق من أن الشخص المتبرع بالعضو المزروع لا يحمل الفيروس المسبب .

المبيضات المهبلية: تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية – تطبيق معايير النظافة العامة والشخصية.

لماذا يطلب الفحص الطبي كشرط لتسجيل الزواج في المحاكم الشرعية ؟ما أهم الاختبارات المطلوب إجراؤها؟

للتأكد من سلامة الشاب والشابة المقبلين على الزواج من أي عوامل مرضية يمكن أن تنتقل عبر الاتصال الجنسي، أو أمراض وراثية تنتقل إلى الأولاد.

وتجري عيادات ما قبل الزواج في سورية الفحوص والاختبارات لتشخيص أمراض فقر الدم وتحديد نوع الهيموغلوبين في بعض الحالات للتعرف إلى فقر الدم المنجلي والتلاسيميا والأمراض المنتقلة عبر الاتصال الجنسي (الإيدز – السيلان – الزهري - التهاب الكبد الوبائي) وفحص الزمر الدموية والتأكد من زمرة الزوجة وفيما إذا كانت تتطلب علاجا ومتابعة معينة أثناء الحمل وبعد الولادة.

الصفحة (213):التقويم النهائي

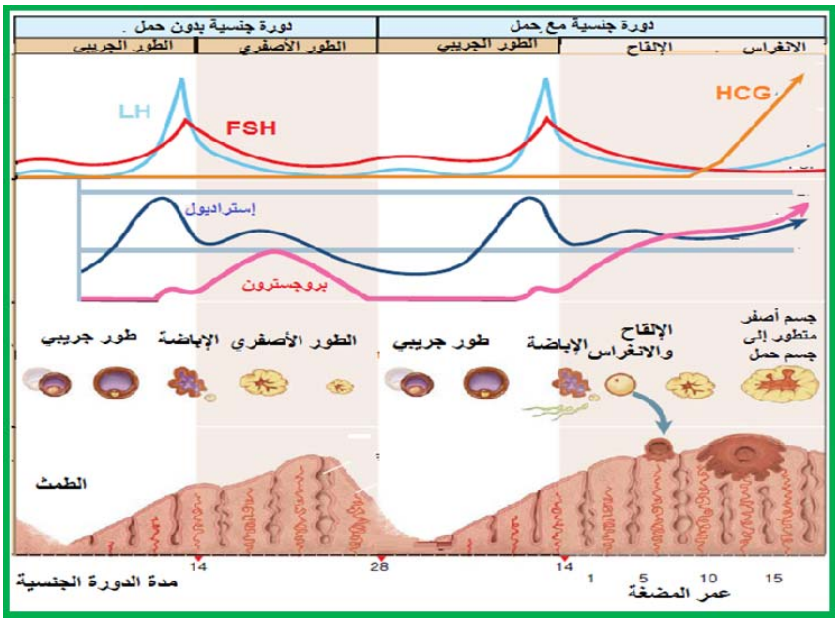
١- الإيدز،لأنه أكثر الأمراض خطورة إذ ينتقل عفيروس الإيدز ن طريق الاتصال الجنسي مع مصاب وينتقل من الأم إلى جنينها في أثناء الولادة ،ولايمكن علاجه، علماً أن الشخص قد يكون حاملاً للفيروس دون أن تظهر عليه أعراض الإصابة.

٢- عدد المواليد المحتمل إنجابها : خمسة مواليد على الأقل . لأنه قد تحصل انشطارات في التويتات المتشكلة ويتشكل توائم حقيقية أحياناً
الطريقة التي يلجأ إليها الأطباء لمنع حدوث ذلك: تتم إزالة عدد من المضغ بعد حدوث الانغراس.

الصفحة (214):

إجابات أسئلة الوحدة الثانية

أولاً: لديك المخطط الآتي الذي يمثل العلاقة بين إفراز الهرمونات خلال دورة جنسية بحدوث الحمل وبدونه :



1- د- FSH والبروجسترون.

2- ب- التلقيم الراجع سلبي بين الاستراديول والـ LH قبيل الإباضة.

3-الأدلة على حدوث الحمل من خلال المخطط : زيادة تركيز الهرمونات الجنسية (إستراديول وبروجسترون) – زيادة تركيزHCG – نمو الجسم الأصفر –وحدوث الانغراس.

4-الهرمونان: HCG- LH والدليل على ذلك: زيادة تركيز هذين الهرمونين.

5-ضمور الجسم الأصفر وتوقف إنتاج الهرمونات الجنسية وحدوث الإجهاض.

ثانياً: وظيفة واحدة لكل مما يأتي:

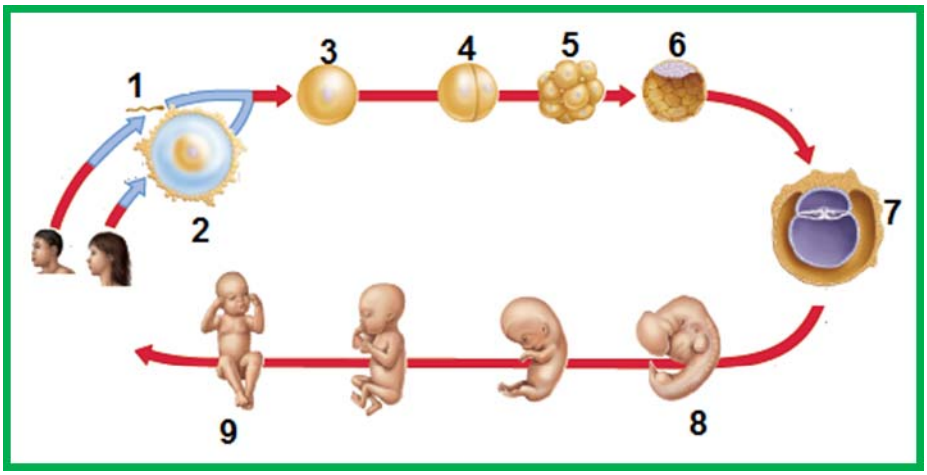
- البربخ: المستودع الرئيس للنطاف.
- قطيرة اللقاح عند الصنوبر: تسحب حبات الطلع إلى الحجرة الطلعية.
- الإكليل المشع : حماية الخلية البيضية الثانوية من الالتصاق بأي مكان قبل وصولها الرحم .
- الإندوسبرم في بذرة الصنوبر: تغذية الرشيم في أثناء إنتاش البذرة.
- الجسيم الوسيط لدى الجراثيم: له الدور الأساس في عملية تضاعف المادة الوراثية (DNA) لأنه يحوي أنظيمات تضاعف DNA – يعطي الخيوط البروتينية التي تسهم في انتقال الصبغيين الناتجين من تضاعف المادة الوراثية إلى طرفي الخلية المنشطرة.
- نواة الخلية الإعاشية عند مغلفات البذور: توجيه نمو الأنبوب الطلعي و المحافظة على حيويته حتى يصل إلى كوة البذيرة

ثالثاً: تنشأ كل من البنى الآتية :

- البيضة الأصلية: من اتحاد نطفة نباتية (1n) مع البويضة الكروية (1n)
- البيضة الإضافية : من اتحاد نطفة نباتية (1n) مع النواة الثانوية (2n)
- السويداء: من نمو البيضة الإضافية (3n)
- غشاء الكوريون: من نمو الأرومة المغذية في الكيسة الأرومية.
- الغلاف المتخشب المجنح لبذرة الصنوبر: من لحافة البذيرة بعد الإخصاب.
- الأرحام عند الصنوبر: من تمايز بعض خلايا الإندوسبرم.
- الجسيم الطرفي للنطفة: من جهاز غولجي.

رابعاً: يمثل الشكل الآتي حادثة الإلقاح ومراحل التشكل الجنيني لدى الإنسان والمطل

1-



المسميات: 1- نطفة 2- خلية بيضية ثانوية 3- بيضة ملقحة 4- مرحلة الخليتين

5- تويتة 6- الكيسة الأرومية 7- الوريقات الجنينية 8- المضغة 9- الجنين.

2- 2n - (9-8-7-6-4-3) 1n . 2- 1n 1-1n

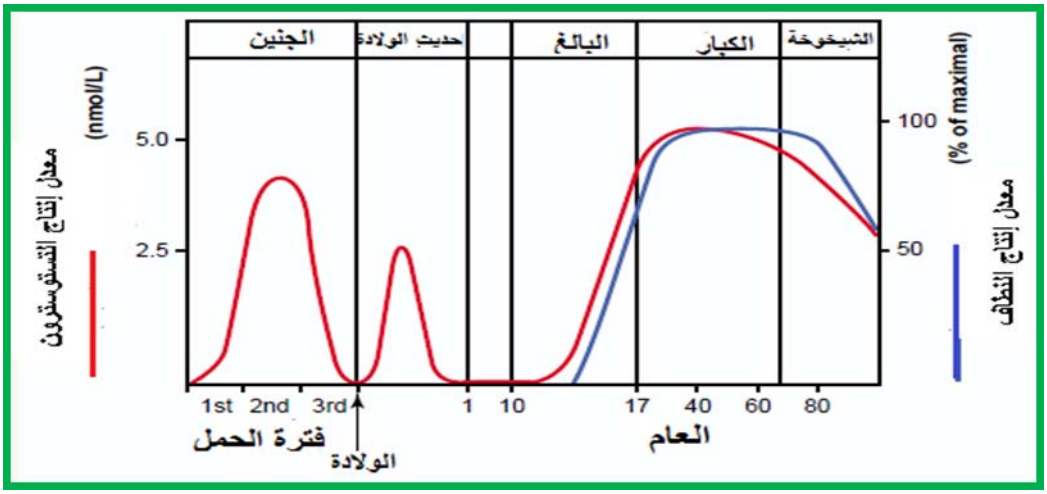
3- في المرحلة 8

4-المرحلة 5

خامساً: اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي :

1- ب- تمتلك خلايا سرتولي في غشائها الهيولي المستقبل الغشائي لهذا الهرمون.
2-ب- تسهم خلايا سرتولي في تشكل الحاجز الدموي الخصيوي الذي يمنع مهاجمتها.
3-ب- الخصية أ مصابة بالدوالي والخصية ب سليمة.
4-ج- غلافه الخارجي من طبيعة دسمة و مادته الوراثية RNA و يحتوي على أنظيمات النسخ التعاكسي .
5-د- حبة الطلع الناضجة.
6-ب- النوسيل
7-د- الجذور الدرنية
8-ب- بيضاً غير ملقح (2n).

سادساً: أدقق جيداً في المخطط البياني الآتي الذي يبين معدل إنتاج التستوسترون و النطاف



وأجيب عن الأسئلة:

١. هجرة الخصيتين
٢. من أجل نمو الأعضاء الجنسية الأولية للمولود.
٣. يزداد إنتاج النطاف بزيادة معدل تركيز التستوسترون. ويقل إنتاج النطاف بعد سن السبعين بسبب انخفاض تركيز التستوسترون.
٤. يكون تركيز التستوسترون منخفضاً جداً خلال الفترة بين عمر السنة و 10 سنوات.

في حين يكون مرتفعاً لدى حديثي الولادة، وبعد البلوغ.

سابعاً: أفسر علمياً ما يأتي:

1-حتى تنضج البذيرة و تشكل بداخلها الأرحام.

2- لأن كل نوع من الفيروسات يتطفل على نوع محدد من الخلايا ،إذ تمتلك نقاط استقبال نوعية له.

3-لأن الرشيم في مراحل تكونه الأخيرة هضم السويداء فنمت الفلقتان وامتلأتا بالمدخرات الغذائية.

4-لإزالة الجدار الخلوي.

5-لأنها تفقد الجزء الأكبر من الماء الموجود فيها.

6-لأن فيروس الإيدز ينتقل عن طريق الاتصال الجنسي في أغلب الحالات.

7-يساعد ذلك على نقل المواد المغذية و الهرمونات فيما بينها مما يضمن تطورها وتمايزها إلى نطاف في آنٍ معاً.

8-لأنه يسبب زيادة الكتلة العضلية والعظمية لدى الذكور إذ يحث على تركيب البروتينات وزيادة ترسب الكالسيوم في العظام.

ثامناً: أجب عما يأتي:

١- الفراغات:

منشئة خيطي نمو بيضية أولية (2n) منصف أول بيضية ثانوية(1n) منصف ثانٍ كرية قطبية ثانية بويضة صيغتها الصبغية 1n	خيطي منسلية منوية نمو منصف أول منوية ثانوية 1n منويات صيغتها 1n تمايز

2-تتوزع بالتساوي لدى الذكر فينتج أربع نطاف ، أما الأنثى فلا تتوزع السيتوبلاسما بالتساوي وينتج تشكل بويضة واحدة فقط.

2- قارن بين كل مما يأتي:

١- الصنوبر والفاصولياء من حيث: أ- عدد لحافات البذيرة الناضجة ب- مكان وجود العروس الأنثوية

ج – مصدر تغذية الرشيم في أثناء إنتاش البذرة د- نوع الإخصاب.

وجه المقارنة	الصنوبر	الفاصولياء
أ-	لحافة واحدة	لحافتان خارجية وداخلية
ب-	داخل بطن الرحم في البذيرة الناضجة.	داخل الكيس الرشيمي في القطب القريب من كوة البذيرة الناضجة بين الخليتين المساعدتين.
ج-	الإندوسبرم	الفلقتان
د-	مفرد	مضاعف

2- الجيل البوغي و الجيل العروسي لدى الفطريات والنباتات من حيث :
صيغته الصبغية - بم يبدأ كل منهما.

وجه المقارنة	الجيل البوغي	الجيل العروسي
صيغته الصبغية	(2n)	(1n)
بم يبدأ كل منهما	بالإلقاح	بالانقسام المنصف

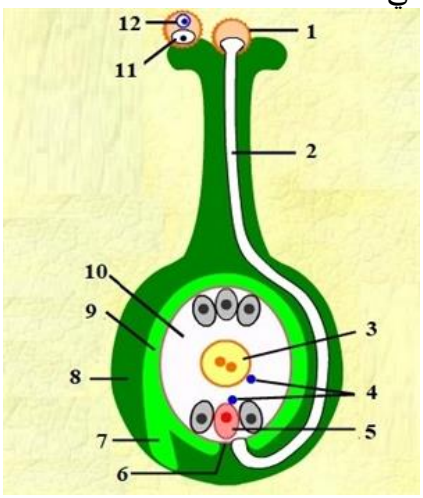
3-فيروس آكل الجراثيم و فيروس الإيدز من حيث : المادة الوراثية - الخلايا المضيفة

وجه المقارنة	آكل الجراثيم	الإيدز
المادة الوراثية	DNA	جزيئان منفصلان من RNA
الخلايا المضيفة	جرثوم العصية القولونية	اللمفيات التائية

4-نوعي البيوض التي تضعها أنثى برغوث الماء في الخريف من حيث:
الصيغة الصبغية - ما ينتج عن تطور كل منهما.

وجه المقارنة	النوع الأول	النوع الثاني
الصيغة الصبغية	بيوض غير ملقحة (1n)	بيوض غير ملقحة (2n)
ما ينتج عن تطورها	ذكوراً	إناثاً

تاسعاً: يمثل الشكل المجاور حادثة الإخصاب المضاعف في مغلفات البذور والمطلوب:



١. المسميات :

1- حبة طلع. 2- أنبوب طلعي. 3- نواة ثانوية.

4 -نطفتان نباتيتان. 5-عروس أنثوية أو بويضة كروية.

6 -كوة. 7- حبل سري. 8- مبيض. 9 - لحافة.

10- كيس رشيمي. 11- خلية إعاشية أو خلية الأنبوب الطلعي.

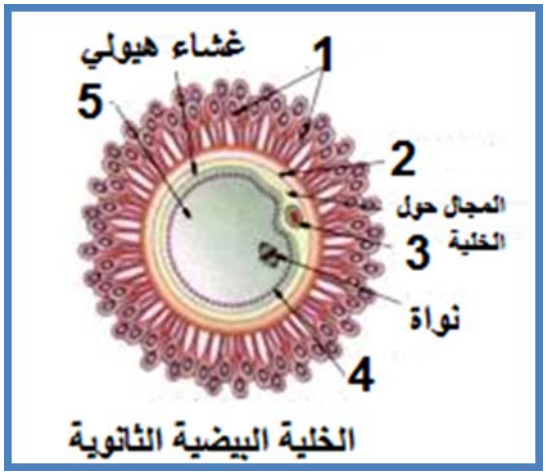
12- خلية توالدية.

2-ينتج عن اتحاد النواة الثانوية مع النطفة النباتية بيضة إضافية 3n

3-ينتج عن اتحاد العروس الأنثوية أو البويضة الكروية مع النطفة النباتية بيضة أصلية (2n)

4-من نمو الخلية الإعاشية والغلاف الداخلي السيللوزي في حبة الطلع.

عاشراً: ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل بنية الخلية البيضية الثانوية وأجيب عن الأسئلة المجاورة:



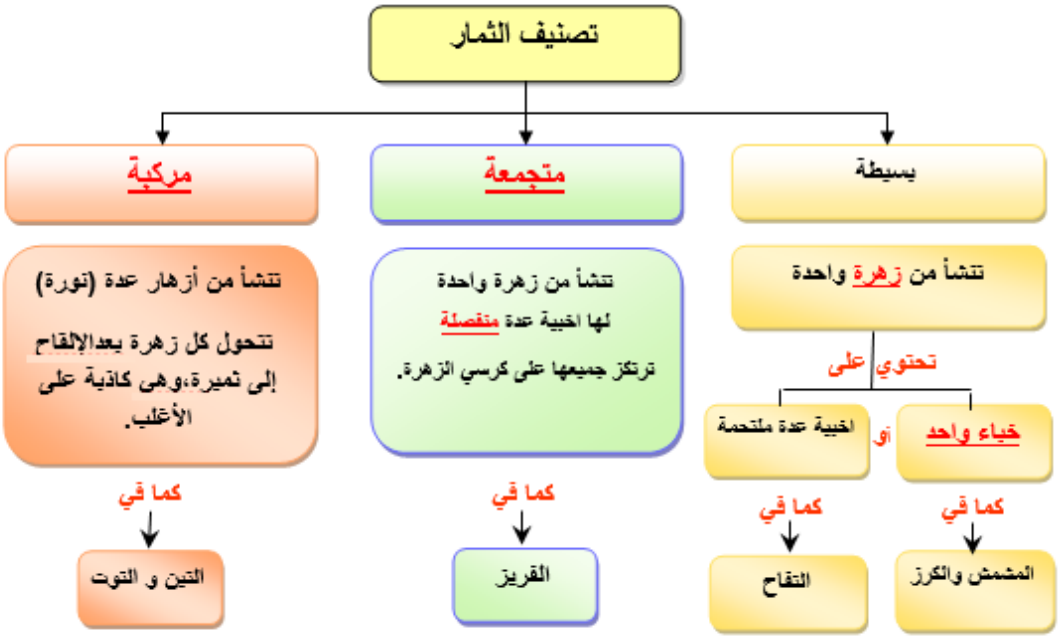
1-المسميات: 1- إكليل مشع 2- منطقة شفيفة 3- كرية قطبية أولى 4- حبيبات قشرية 5- هيولى.

2- تتوضع صبغيات النواة: على اللوحة الاستوائية . لأنه توقف فيها الانقسام المنصف الثاني في الطور الاستوائي.

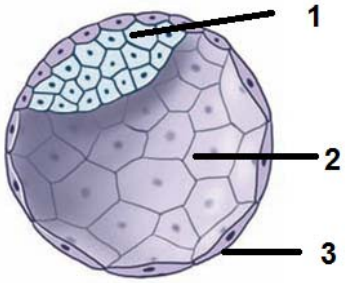
3-وظيفة المسمى 1 : حماية الخلية البيضية من الالتصاق بأي مكان قبل وصولها الرحم ومصدره: من الخلايا الجريبية في الجريب الناضج المتمزق.

4-يتشكل غشاء الإخصاب بدءاً من المكون رقم 4 (الحبيبات القشرية).

السؤال الحادي عشر: أكمل خارطة المفاهيم الآتية بالعبارات العلمية المناسبة:



السؤال الثاني عشر: يمثل الشكل الآتي مرحلة من مراحل التنامي الجنيني لدى الإنسان والمطلوب:



1- تسمى هذه المرحلة: الكيسة الأرومية وتبدأ بملامسة بطانة الرحم: في اليوم السابع من الإخصاب.

2-المسميات:

1-كتلة خلوية داخلية 2- جوف أرومي

3- أرومة مغذية.

3- نمو الخلايا ذات الرقم 3 : غشاء الكوريون أو المشيماء

4- تسهم في تشكل الغشاء الأمينوسي: المكون 1 (الكتلة الخلوية الداخلية).

الوحدة الثالثة: الوراثة.

الدرس الأول تجارب مندل في الوراثة

الصفحة (226):

- أفسر: أفراد الجيل الأول هجينة ؟

الجواب: لأن التزاوج فيما بينها يعطي أفراداً بعضها مماثل للآباء(أرجوانية الأزهار)، وبعضها يختلف (بيضاء الأزهار) من حيث الصفة المدروسة (لون الزهرة).

الصفحة (233): التقويم النهائي

أولاً- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- الأعراس نقية دوماً.

الجواب: لأنها أحادية الصيغة الصبغية (1n) حيث تمتلك العروس الواحـدة عاملاً مورثياً واحداً من عاملي الصفة الواحدة.

2- ظهور سلالات وراثية جديدة في الجيل الثاني للهجونة الثنائية المندلية.

الجواب: لعدم وجود ارتباط بين الصفتين.

ثانياً- اختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- عند تكوين الأعراس فإن كل زوج من الأليلات الخاص بصفة وراثية واحدة:

أ- يتحد ب – يفترق ج – يتضاعف د – يلتحم.

2- أحد الأنماط الوراثية الآتية يعد هجيناً بالنسبة للصفتين:

أ- RR bb ب – Rr Bb ج – Rr BB د – rr Bb.

3- نحصل على أربعة أنماط من الأعراس إذا كان النمط الوراثي للفرد هو:

أ- Aabb ب- AaBb ج- AaBB د- aaBb.

4- إذا كان النمط الوراثي لنصف الجيل الناتج هو: (RR) فإن النمط الوراثي للأبوين هو:

أ- Rr x rr ب- Rr x RR ج- Rr x Rr د- rr x RR.

ثالثاً- أحل المسائل الوراثية الآتية:

1- تم تهجين بين كبش (ذكر) أغنام صوفه أبيض ((A، وأغنام صوفها أسود (a)، فكان الجيل الأول كله بصوف أبيض.

المطلوب : - ما نمط الهجونة؟ ولماذا؟

- وضح بجدول وراثي هجونة الآباء وهجونة أفراد الجيل الأول.

الحل: - نمط الهجونة رجحان تام . يحمل الفرد متخالف اللواقح صفة أحد الأبوين.

- الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول:

النمط الظاهري للأبوين p:	أبيض X اسود
النمط الوراثي للأبوين p:	AA X aa
احتمال أعراس الأبوينP:	A 1/1 X1/1 a1/1
النمط الوراثي للجيل الأول:	A a 1/1
النمط الظاهري للجيل الأول:	كلها بيضاء

- التهجين بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني:

النمط الظاهري للجيل الأول:	أبيض	X	أبيض
النمط الوراثي للجيل الأول:	A a	X	A a
احتمال أعراس الجيل الأول :	(1/2 A + 1/2 a)	X	(1/2 A + 1/2 a)
النمط الوراثي للجيل الثاني :	1/4 AA +1/4 Aa +1/4 Aa +1/4 aa		
النمط الظاهري للجيل الثاني :	أبيض		+ أسود

2- لدى إجراء التهجين بين سلالتين من نبات البازلاء الأولى طويلة الساق (T)، حمراء الأزهار (R) صفتان راجحتان، والثانية قصيرة الساق (t) بيضاء الأزهار (r) حصلنا على (٥٠%) من النباتات طويلة الساق حمراء الأزهار و (٥٠%) قصيرة الساق وحمراء الأزهار .
المطلوب: بين بجدول وراثي نتائج هذه الهجونة.

الحل: - الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول:

النمط الظاهري للأبوين p:	طويلة الساق حمراء الأزهار × قصيرة الساق بيضاء الأزهار
النمط الوراثي للأبوين p:	T t RR × t t rr
احتمال أعراس الأبوينP:	(R t 1/2 +t 1/2 RT) × (1/1 r t)
النمط الوراثي للأبناء:	1/2 Rr T t +1/2 Rr t t
النمط الظاهري للأبناء:	50% طويلة الساق حمراء الأزهار + 50% قصيرة الساق حمراء الأزهار

3- أجري التزاوج بين فأر ذو شعر أسود وخشن وفأرة ذات شعر أبيض وناعم فكان من بين النواتج فأر ذو شعر أسود وناعم وفأر آخر ذو شعر أبيض وخشن.
فإذا كان أليل الشعر الأسود (B) راجح على أليل الشعر الأبيض (b) وأليل الشعر الخشن (H) راجح على أليل الشعر الناعم (h) و كانت هذه الصفات غير مرتبطة بالجنس المطلوب :أ – ما النمط الوراثي لكل من الأبوين ولأعراسهما المحتملة؟- ب – بين بجدول النمط الوراثي و الظاهري لكل من الأفراد الناتجة.

الحل:

النمط الظاهري للأبوين p:	**خشن أسود × ناعم أبيض**
النمط الوراثي للأبوين p:	**bb hh × Bb Hh**
احتمال أعراس الأبوينP:	**b h× (1/4 b h +1/4 b H +1/4 B h+1/4 B H) 1/1**
النمط الوراثي للأبناء:	**1/4 bb hh+1/4 bb Hh+1/4 Bb hh+1/4 Bb Hh**
النمط الظاهري للأبناء:	**خشن أسود + ناعم أسود + خشن أبيض + ناعم أبيض**

الصفحة (234):

4-أجري التهجين بين سلالتين من نبات البندورة ثمارها كبيرة (b) لا تقاوم الفطر (F) والثانية ثمارها صغيرة (B) وتقاوم الفطر (f) فحصلنا على جيل أول ثماره صغيرة لا تقاوم الفطر. والمطلوب:1- ما نمط الهجونة للصفتين معاً؟ -2- ما النمط الوراثي للأبوين وأعراسهما المحتملة؟ وما النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول للصفتين معاً؟ - 3– ما الأعراس المحتملة للجيل الأول؟ - 4 – ما الأنماط الوراثية للجيل الثاني بالصيغة العامة؟ وما الأنماط الظاهرية الموافقة لها؟

الحل: 1- رجحان تام.

2 – النمط الظاهري للأبوين: كبيرة لا تقاوم × صغيرة تقاوم

النمط الوراثي للأبوين ff BB × FF bb

- احتمال أعراس الأبوين: 1/1 f B × 1/1 F b

- النمط الوراثي للجيل الأول: 1/1 Ff Bb

3- احتمال أعراس الجيل الأول: (1/4 fb+1/4fB+1/4Fb+1/4FB)

4- الأنماط الوراثية والأنماط الظاهرية للجيل الثاني:

النمط الوراثي F_2	النط الظاهري F_2	النسبة لـ F_2
F - B -	صغيرة لا تقاوم	9
F - bb	كبيرة لا تقاوم	3
ff B -	صغيرة تقاوم	3
ff bb	كبيرة تقاوم	1

رابعاً- ورقة عمل:

تم التزاوج بين نباتات بازلاء بعضها ذات بذور ملساء (R) صفراء (Y) وبعضها الآخر ذو بذور مجعدة (r) وخضراء (y) كما في الحالات الآتية:

أ- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ← 100% بذور صفراء ملساء

ب- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ← 50% بذور صفراء ملساء + 50% بذور خضراء ملساء.

ج- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ← 50% بذور صفراء ملساء + 50% بذور صفراء مجعدة.

د- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ← 25% بذور صفراء ملساء + 25% بذور خضراء ملساء.

+ 25% بذور صفراء مجعدة

+ 25% بذور خضراء مجعدة.

(والمطلوب: أبين نتائج التهجين السابقة و أطبق طريقة التحليل الوراثي .)

الحل: أ- الهجونة بين الأبوين في التهجين الأول:

النمط الظاهري للأبوين p:	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين p:	rr yy × RR YY
احتمال أعراس الأبوينP:	1/1 r y ×1/1 R Y
النمط الوراثي للأبناء:	1/1 Rr Yy
النمط الظاهري للأبناء:	صفراء ملساء

ب- الهجونة بين الأبوين في التهجين الثاني:

النمط الظاهري للأبوين p:	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين p:	r r y y × R R Y y
احتمال أعراس الأبوينP:	1/1 r y × (1/2 R y +1/2 R Y)
النمط الوراثي للأبناء:	1/2 R r y y + 1/2 R r Y y
النمط الظاهري للأبناء:	صفراء ملساء + خضراء ملساء

ج- الهجونة بين الأبوين في التهجين الثالث:

النمط الظاهري للأبوين p:	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين p:	rr yy × Rr YY
احتمال أعراس الأبوينP:	1/1 r y× (1/2 r Y +1/2 RY)
النمط الوراثي للأبناء:	1/2 rr Yy +1/2 Rr Yy
النمط الظاهري للأبناء:	صفراء ملساء + صفراء مجعدة

د- الهجونة بين الأبوين في التهجين الرابع:

النمط الظاهري للأبوين p:	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين p:	rr yy × Rr Yy
احتمال أعراس الأبوينP:	1/1 ry × (1/4 ry+ 1/4 rY+ 1/4 R y+1/4 R Y)
النمط الوراثي للأبناء:	1/4 rr yy +1/4 rr Yy+1/4 Rr yy +1/4 Rr Yy
النمط الظاهري للأبناء:	صفراء ملساء + خضراء ملساء + صفراء مجعدة + خضراء مجعدة

الدرس الثاني: تفاعل المورثات وتعديلات النسب المندلية في الهجونة الأحادية والثنائية

الصفحة:(237)

نشاط: نبات فم السمكة

عند التهجين بين سلالتين الأولى حمراء الأزهار (R) مع سلالة ثانية بيضاء الأزهار (W)، كان الجيل الأول كله وردي الأزهار، والمطلوب:

1- ما نمط هذه الهجونة الأحادية؟ ولماذا؟

2- وضح بجدول وراثي هجونة الآباء وهجونة أفراد الجيل الأول.

3- وضح بجدول وراثي نتائج التزاوج بين فرد من الجيل الأول مع فرد أحمر الأزهار؟

P: **Red أحمر** × **White أبيض**

F1: **Pink وردي**

الحل: 1- نمط الهجونة رجحان غير تام في الفرد متخالف اللواقح؛ لأنه لم يرجح أليل صفة أحد الأبوين على أليل صفة الأب الآخر بشكل تام وإنما حدث بينهما تفاعل ونتج نمط ظاهري جديد وسط بين صفتي الأبوين.

2- الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول:

النمط الظاهري للأبوين p:	حمراء الأزهار × بيضاء الأزهار
النمط الوراثي للأبوين p:	RR × WW
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 R × 1/1 W
النمط الوراثي للجيل الأولF1:	1/1 WR
النمط الظاهري للجيل الأولF1:	100% وردية الأزهار

-التهجين بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني:

النمط الظاهري للجيل الأول:	وردية الأزهار × وردية الأزهار
النمط الوراثي للجيل الأول:	WR × WR
احتمال أعراس الجيل الأول:	(1/2 W +1/2 R) × (1/2 W +1/2 R)
النمط الوراثي للجيل الثاني:	1/4 WW + 1/4 WR + 1/4 WR +1/4 RR
النمط الظاهري للجيل الثاني:	حمراء الأزهار + وردية الأزهار + وردية الأزهار + بيضاء الأزهار
النسبة:	1 : 2 : 1

3- التزاوج بين فرد من الجيل الأول مع فرد أحمر الأزهار:

النمط الظاهري للأبوين p:	حمراء الأزهار × وردية الأزهار
النمط الوراثي للأبوين p:	WR × RR
احتمال الأعراس للأبوين:	(1/2 W +1/2 R) × 1/1 R
النمط الوراثي للأبناء:	(1/2 W R +1/2 R R)
النمط الظاهري للأبناء:	50% حمراء الأزهار + 50% وردية الأزهار

2- السيادة المشتركة (الرجحان المشترك المتساوي): حالة من التوازن بين أليلي الصفة الواحدة لدى وجودهما في فرد متخالف اللواقح؛ بحيث يعبر كل من الأليلين عن نفسه لتشكيل النمط الظاهري (تظهر لديه صفتا الأبوين معاً).

الصفحة (238):

نشاط: نبات قرع الزينة

عند التهجين بين سلالتين من نبات قرع الزينة الأولى ثمارها صفراء(Y)، والثانية ثمارها خضراء (G) كان الجيل الأول جميع نباتاته مع ثمار مخططة بالأصفر والأخضر، والمطلوب:

1- ما نمط هذه الهجونة؟

2- وضح بجدول وراثي هجونة الأبوين وهجونة أفراد الجيل الأول.

3- وضح بجدول وراثي نتائج التزاوج بين فرد من الجيل الأول مع فرد ثماره خضراء.

الحل: 1- نمط الهجونة رجحان مشترك؛ لأنه في الفرد متخالف اللواقح يوجد حالة توازن بين الأليلين يعبر كل منهما يعبر عن نفسه لتشكيل النمط الظاهري (تظهر لديه صفتا الأبوين معاً).

2- الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول:

النمط الظاهري للأبوين p:	ثمار صفراء × ثمار خضراء
النمط الوراثي للأبوين p:	YY × GG
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 Y ×1/1 G
النمط الوراثي للجيل الأولF1:	1/1 G Y
النمط الظاهري للجيل الأولF1:	100% ثمار مخططة بالأصفر والأخضر

- التهجين بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني:

النمط الظاهري للجيل الأول:	ثمار مخططة بالأصفر والأخضر × ثمار مخططة بالأصفر والأخضر
النمط الوراثي للجيل الأول:	G Y × G Y
احتمال أعراس الجيل الأول:	(1/2 G +1/2 Y) × (1/2 G +1/2 Y)
النمط الوراثي للجيل الثاني:	1/4 GG +1/4 G Y + 1/4 G Y +1/4 Y Y
النمط الظاهري للجيل الثاني:	ثمار صفراء+ ثمار مخططة بالأصفر والأخضر + ثمار مخططة بالأصفر والأخضر + ثمار خضراء
النسبة:	1 : 2 : 1

3- التزاوج بين فرد من الجيل الأول مع فرد ثماره خضراء:

النمط الظاهري للأبوين p:	ثمار مخططة بالأصفر والأخضر × ثمار خضراء
النمط الوراثي للأبوين p:	GG × G Y
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 G × (1/2 G +1/2 Y)
النمط الوراثي للأبناء:	(1/2 GG +1/2 G Y)
النمط الظاهري للأبناء:	50% ثمار مخططة بالأصفر والأخضر + 50% ثمار خضراء

الصفحة (240):

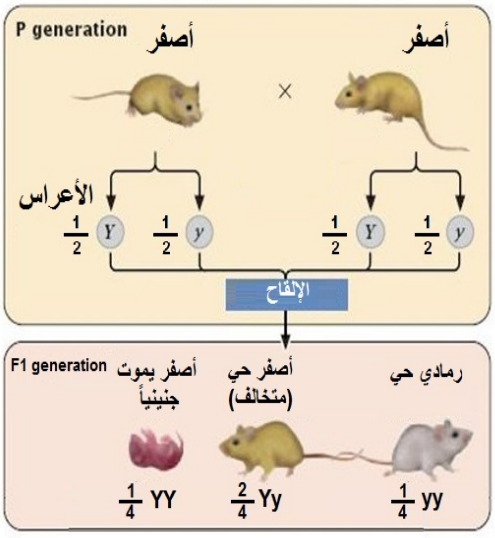
نشاط: اللون الأصفر عند الفئران

تم التهجين بين فأرين أصفرين (Yellow) فكانت الأفراد الناتجة بعضها أصفر اللون وبعضها الأخر رمادي (Agouti) بنسبة (1:2)، فإذا علمت أن أليل اللون الأصفر (Y) والرمادي (y)، المطلوب:

1- بين بجدول الوراثي نتائج الهجونة بين الفأرين، ولماذا تختلف النسب عن المندلية؟

2- بين بجدول وراثي نتائج التزاوج بين فأر أصفر وآخر رمادي.

(أليل اللون الأصفر له تأثير سائد على اللون الرمادي وتأثير مميت في حالة تماثل اللواقح لذلك تعد صفة اللون في الفئران نمطا للتأثير المتعدد للمورثة الواحدة.)



الحل: 1-

النمط الظاهري للأبوين p:	**أصفر × أصفر**
النمط الوراثي للأبوين p:	**Yy × Yy**
احتمال الأعراس للأبوين:	**(1/2 y +1/2 Y) × (1/2 y+1/2 Y)**
النمط الوراثي للأبناء:	**1/4 y y +1/4 Y y+1/4 Y y+1/4 Y Y**
النمط الظاهري للأبناء:	أصفر يموت جنينياً أصفر حي رمادي حي
النسب الظاهرية للأفراد الحية:	**1 : 2**

ألاحظ تحول النسبة المندليّة (١:٣) إلى النسبة (١:٢)؛ بسبب وجود مورثات مميتة ، إذ أن الأفراد الصفراء المتماثلة (YY) تموت في المرحلة الجنينية.

-2

النمط الظاهري للأبوين p:	**أصفر × رمادي**
النمط الوراثي للأبوين p:	**yy × Yy**
احتمال الأعراس للأبوين:	**1/1 y × (1/2 y +1/2 Y)**
النمط الوراثي للأبناء:	**1/2 y y + 1/2 Y y**
النمط الظاهري للأبناء:	أصفر حي رمادي حي

الصفحة (249): التقويم النهائي

أولاً- أجيب بكلمة صح للعبارة الصحيحة وبكلمة غلط للعبارة المغلوطة لكل مما يلي:

1- يمكن الحصول على سلالات صافية من اللون الأسمر في خيول البالمينو. (غلط)

2- الأزهار البيضاء في نبات الكاميليا نمطها الوراثي (RW).(غلط)

3- تموت الدجاجات الزاحفة من النمط الوراثي (Pp). (غلط)

4- النمط الوراثي في نبات الكوسا (W w YY) يعطي ثماراً بيضاء. (صح)

5- ظهور تراكيب وراثية جديدة عند إجراء تهجين اختباري لأنثى ذبابة الخل رغم وجود الارتباط. (صح)

ثانياً- أختار لكل عبارة من العمود (أ) ما يناسبها من العمود (ب):

العمود (أ)	العمود (ب)
1 - نسب F2 في الهجونة الأحادية المندلية (ج)	أ - 1:2:1
2 - نسب F2 في الحجب الراجح (د)	ب – 1:2
3 - النسب في المورثات المميتة (ب)	ج – 1:3
4 -- نسب F2 في الرجحان غير التام والمشترك (أ)	د – 1:3:12

ثالثاً- أحل المسائل الوراثية الآتية:

1- أجري التهجين بين سلالتين من الدجاج الأندلسي الأولى ريشها أسود (B)، والثانية ذات ريش أبيض (W)، كان الجيل الأول كله مع ريش أسود وأبيض، والمطلوب:

أ- ما نمط هذه الهجونة؟ ولماذا؟

ب – وضح بجدول وراثي نتائج هجونة الآباء، وهجونة أفراد الجيل الأول.

ج – وضح بجدول وراثي نتائج التزاوج بين ديك من الجيل الأول مع دجاجات ذات ريش أسود.

الحل: أ - نمط الهجونة رجحان مشترك؛ لأنه في الفرد متخالف اللواقح يعبر كل من الأليلين عن نفسه لتشكيل النمط الظاهري (تظهر لديه صفتا الأبوين معاً).

ب - الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول:

النمط الظاهري للأبوين p:	ريش أبيض × ريش أسود
النمط الوراثي للأبوين p:	B B × W W
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 B ×1/1 W
النمط الوراثي للجيل الأولF1:	1/1 B W
النمط الظاهري للجيل الأولF1:	100% ريش أسود وأبيض

- التهجين بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني:

النمط الظاهري للجيل الأول:	ريش أسود وأبيض × ريش أسود وأبيض
النمط الوراثي للجيل الأول:	B W × B W
احتمال أعراس الجيل الأول:	(1/2 B +1/2 W) × (1/2 B +1/2 W)
النمط الوراثي للجيل الثاني:	1/4 B B +1/4 B W + 1/4 B W +1/4 W W
النمط الظاهري للجيل الثاني:	ريش أبيض + ريش أسود وأبيض + ريش أسود وأبيض + ريش أسود
النسبة:	1 : 2 : 1

3- التزاوج بين ديك من الجيل الأول مع دجاجات ذات ريش أسود:

النمط الظاهري للأبوين p:	ريش أسود وأبيض × ريش أسود
النمط الوراثي للأبوين p:	B B × B W
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 B × (1/2 B +1/2 W)
النمط الوراثي للأبناء:	(1/2 B B +1/2 B W)
النمط الظاهري للأبناء:	50% ريش أسود وأبيض + 50% ريش أسود

2- أجري التهجين بين سلالتين من نبات فم السمكة إحداها بأزهار حمراء (R) طويلة الساق (L) والأخرى بأزهار بيضاء (r) قصيرة الساق (l) فكان الجيل الأول كله بأزهار وردية طويل الساق. والمطلوب:

أ - ما نمط الهجونة لكل من الصفتين؟ - ب - ما النمط الوراثي للأبوين وأفراد الجيل الأول؟

ج - وضح بجدول وراثي نتائج التهجين بين فرد من الجيل الأول وردي طويل مع فرد أبيض قصير.

الحل: أ - نمط الهجونة: الرجحان غير التام بالنسبة لصفة اللون، رجحان تام لصفة الشكل.

ب - النمط الظاهري للأبوين: حمراء طويلة × بيضاء قصيرة

النمط الوراثي للأبوين: L L R R × l l r r

النمط الوراثي للجيل الأول: L l R r 1/1

ج -

النمط الظاهري للأبوين	وردية طويلة x بيضاء قصيرة
النمط الوراثي للأبوين	rr ll x L l R r
احتمال الأعراس للأبوين	(1/1 lr) (1\4 lr + 1\4 l R +1/4 L r + 1\4 L R)
النمط الوراثي للأفراد الناتجة	1\4 ll rr + 1\4 ll R r + 1\4 Ll rr + 1\4 Ll Rr
النمط الظاهري	وردية طويلة + بيضاء طويلة + وردية قصيرة + بيضاء قصيرة

الدرس الثالث: تحديد الجنس لدى الأحياء

الصفحة (250):

١ – ما عدد الأشفاع الصبغية لدى كل من ذكر ذبابة الخل و أنثاه؟ و بماذا تختلف بينها ؟

الجواب : أربع أشفاع صبغية

تختلف فيما بينها بالشفع الصبغي الجنسي فهو XX لدى الأنثى و XY لدى الذكر

٢ –ماذا أسمي الأشفاع الصبغية المتماثلة والمتخالفة عند كل منهما؟ وما دور كل منها؟

الجواب : نسمي الأشفاع الصبغية المتماثلة صبغيات جسمية مسؤولة عن الصفات الجسمية و الشفع المختلف صبغيات جنسية تحمل مورثات مسؤولة عن الصفات الجنسية الأولية ومورثاتها ترمز صفات جسمية أيضاً .

الصفحة (251):

١- ما عدد الصبغيات عند كل من ذكر وأنثى الإنسان؟ وبماذا تختلف صبغيات الذكر عن صبغيات الأنثى؟

الجواب : 46 صبغي لدى كل من ذكر و أنثى الانسان.

وتختلف صبغيات الذكر عن صبغيات الأنثى بالصبغيات الجنسية فهي XY لدى الذكر و XX لدى الأنثى.

2أتمم العبارات الأتية:

الصيغة الصبغية للذكر الطبيعي :2n=44+XY

الصيغة الصبغية للأنثى الطبيعية : 2n = 44+ xx

يعطي الذكر نوعين من النطاف: n=22+X، n=22+Y

تعطي الأنثى نوع واحد من البيوض : n= 22+x

أملأ الفراغات:

1 - المسؤول عن تحديد الجنس لدى الطيور الاناث لأنها تعطي نوعين من الأعراس .

2. يعطي الذكر عند الجراد نوعين من الأعراس لذلك يكون الذكر هو المسؤول عن تحديد الجنس.

الصفحة (253): التقويم النهائي

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- تحدد الجنس عندها بأعراس الأنثى:

(أ-الطيور ، ب -النباتات ، ج -الإنسان ، د -الجراد.)

2.دور الصبغي Y عند الإنسان هو:

(أ -تحديد الذكورة ، ب -تحديد الأنوثة ، ج -تحديد الخصب الجنسي ، د -أ و ج.)

ثانياً- أكتب في القائمة (B) الرقم الموافق من القائمة (A).

القائمة (A)	القائمة (B)		
1- الإنسان وذبابة الخل	(2) نظام تحديد الجنس	ZW	ZZ
2- الفراشات والطيور	(3) نظام تحديد الجنس	XO	XX
3- الجراد	(1) نظام تحديد الجنس	XY	XX

ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ- النمط الوراثي Hh يسبب ظهور القرون عند ذكور الأغنام وانعدامها عند الإناث.

الجواب : لأن الأليل الراجح H المسؤول عن تشكل القرون راجح على الأليل h لدى الذكور ومتنحٍ لدى الإناث بسبب أثر الحاثات الجنسية على عمل المورثات في كلا الجنسين

ب- تكون أنثى ذبابة الخل ذات العيون البيض دوماً متماثلة اللواقح.

الجواب : لأن أليل لون العيون البيضاء متنح فلا تظهر الصفة المتنحية إلا في حال تماثل اللواقح .

رابعاً :أحل المسائل الآتية:

المسألة الأولى :أجري تهجين بين ذكر ببغاء يحمل صفة اللون الكستنائي للريش (G) مع أنثى كستنائية لون الريش (G) فكان من بين الأفراد الناتجة إناث عادية لون الريش (g)المطلوب:

1.ما النمط الوراثي لكل من الأبوين؟ وما احتمالات أعراس كل منهما؟

2.ما الأنماط الوراثية والظاهرية للأفراد الناتجة؟

3.كيف تفسر هذه النتائج؟

النمط الظاهري للأبوين	ذكر كستنائي X أنثى كستنائية
النمط الوراثي للأبوين	$Z_G Z_g$ X $Z_G W_0$
احتمال أعراس الأبوين	(1/2 Z_G + 1/2 Z_g) (1/2 Z_G + 1/2 W_0)
النمط الوراثي للأبناء	1/4 $Z_G Z_G$ + 1/4$Z_G Z_g$ + 1/4$Z_G W_0$ + 1/4$Z_g W_0$
النمط الظاهري للأبناء	إناث عادي + إناث كستنائية +ذكور كستنائية + ذكور كستنائية

3. تفسر هذه النتائج لأن أليل لون الريش محمول على الصبغي الجنسي Z ولا مقابل له على الصبغي الجنسي W.

المسألة الثانية :تم التهجين بين ذكر فراشة عثة الغراب شاحب اللون n مع أنثى طبيعية اللون N فكانت جميع الذكور طبيعية اللون وجميع الإناث شاحبة اللون.

المطلوب:

1.ما نمط هذه الهجونة ؟

2.ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة.

3.كيف تفسر هذه النتائج؟

الحل:

1. نمط الهجونة رجحان تام

2.

النمط الظاهري للأبوين	ذكر شاحب اللون X أنثى طبيعية
النمط الوراثي للأبوين	Z_nZ_n X Z_NW_0
احتمال أعراس الأبوين	((1/1 Z_n) X (1 /2 Z_N + 1/2 W_0)
النمط الوراثي للأبناء	1/4Z_NZ_n + 1/4Z_nW_0
النمط الظاهري للأبناء	إناث شاحبة + ذكور عادية

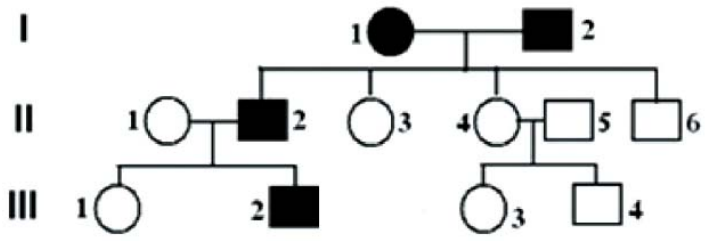
3. تفسر هذه النتائج لأن أليل اللون محمول على الصبغي الجنسي Z ولا مقابل له على الصبغي الجنسي W.

الدرس الرابع: الوراثة عند الانسان

- الصفحة (255) :

تمرين: اعتماداً على بيانات الشجرة هل أليا المرض راجح أم متنح ؟فسر إجابتك.

الجواب:١- أليل المرض هو أليل راجح لظهور صفة المرض في الأبوين متخالفي اللواقح ووجود ابناء غير مصابين.



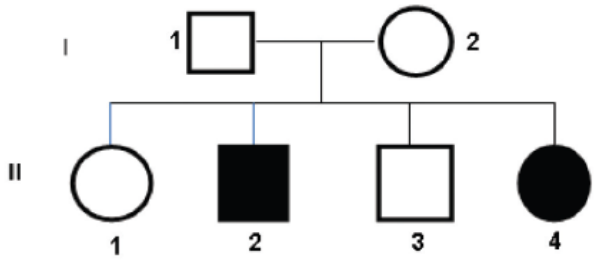
٢- النمط الوراثي لـ I_1 هو Hh، والنمط الوراثي لـ I_2هو Hh

والنمط الوراثي لـ II_3 هو hh

تمرين :تمثل شجرة النسب المجاورة توريث حالة المهق لإحدى الأسر **والمطلوب:**

1-هل صفة المهق راجحة أم متنحية؟ علل إجابتك.

الجواب صفة المهق متنحية



التفسير : بما أن الأبوين غير مصابين وظهرت صفة المهق في بعض الأفراد الناتجة فهي صفة متنحية .

2-هل وراثة هذه الصفة مرتبطة بالصبغي الجنسي X ؟ علل إجابتك ؟

الجواب :هذه الوراثة ليست مرتبطة بالصبغي الجنسي X

التفسير: لأنها لو كانت مرتبطة بالصبغي الجنسي X لما كان الأب حامل الصفة وإنما مصاب (في حال وجود أليل المرض على x).

3-بفرض أليل الصفة المدروسة a والأليل المقابل A أكتب الأنماط الوراثية لـ I_1, I_2, II_3, II_2

من الصبي 2 والبنت 4 نستنتج أن الأبوين متخالفا اللواقح

النمط الوراثي لـ I_1 هو Aa والنمط الوراثي لـ I_2هو Aa

النمط الوراثي لـ II_3 هو (A-) نمط وراثي غير محدد إما سليم أو ناقل لمرض المهق.
النمط الوراثي لـ II_2هو aa

الصفحة (256)

أنظر إلى الصورة التي تمثل شكلين مختلفين لكريات الدم الحمراء، ثمّ أجيبُ عن الأسئلة الآتية :

الكرية الأولى

الكرية الثانية

1-بماذا تختلف كلٌّ من الكريتين عن الأخرى؟ أيهما تعدّ كرية غير طبيعية؟ ولماذا؟
الكرية الحمراء الأولى قرصية مقعرة الوجهين وهي طبيعية
الكرية الحمراء الثانية منجلية الشكل وهي غير طبيعية رديئة النقل للأكسجين.
2-ما المرض الناتج عن التشوه في كريات الدم الحمراء؟ (مرض فقر الدم المنجلي)

الصفحة (257):

مسألة:
تزوج رجل وامرأة لا تبدو عليهما علائم الإصابة بمرض فقر الدم المنجلي، فأنجبا أطفالاً بعضهم مصاب
بمرض فقر الدم المنجلي. **المطلوب:**
1.ما النمط الوراثي للأبوين؟ وما احتمالات أعراس كلّ منهما؟
2.ما الأنماط الوراثية و الظاهرية للأبناء الناتجة عن هذا التزاوج؟

النمط الظاهري للأبوين	أب له صفة الخلايا المنجلية × أم لها صفة الخلايا المنجلية
-النمط الوراثي للأبوين	NS × NS
احتمال أعراس للأبوين	$(N\ 1/2 + 1/2S)(N\ 1/2 + 1/2S)$
النمط الوراثي للأبناء	1\4 NN +1\4NS +1\4 NS +1\4SS
النمط الظاهري للأبناء	مصاب بفقر له صفة الخلايا له صفة الخلايا خضاب دم طبيعي المنجلية المنجلية

زمر الدم عند الإنسان :

الصفحة (257):

1-بماذا تختلف كريات الدم الحمراء في الشكل السابق عن بعضها؟
تختلف بنوع مولد الضد الموجود عل سطح الكرية الحمراء .
2-ما أنواع زمر الدم لدى الإنسان؟ ما نوع مولدات الضدّ على سطح الكريات الحمر في كلّ منها؟
الزمرة الدموية O ،AB،A ، B
- الزمرة A يوجد على سطح الكرية الحمراء مولدة الضد.
- الزمرة B يوجد على سطح الكرية الحمراء مولدة الضد.
- الزمرة AB يوجد على سطح الكرية الحمراء مولدتي الضد A، B .
- الزمرة O لا يوجد على سطح الكرية الحمراء أي مولدة الضد.

3-أفسر وجود مولدي الضد A و B معاً على سطح الكرية الحمراء
في النمط AB. توجد حالة رجحان مشترك بين الأليلين الراجحين A، B اذ عبر كل منهما عن نفسه ظاهرياً.

أحلل وأطبق الصفحة (259) :

مسألة: تزوج رجل زمرته الدموية (O)إيجابي عامل الريزوس من امرأة زمرتها الدموية(B) سلبي الريزوس؛ فأنجبا أطفالاً أحدهم زمرته الدموية (O) سلبي الريزوس. **المطلوب:**

1.ما نمط الهجونة لكلا الصفتين؟

2.ما الأنماط الوراثية المحتملة للأبوين ولأعراسهما المحتملة؟

3.ما الأنماط الوراثية والظاهرية للأبناء؟ وما احتمال إنجاب طفل B إيجابي الريزوس؟

١- نمط الهجونة رجحان تام للصفتين .

النمط الظاهري للأبوين (P) :	اب زمرة إيجابي O × ام زمرة سلبي B
النمط الوراثي للأبوين (P) :	I^Bi rr × *ii Rr*
احتمال أعراس الأبوين (P) :	$\left(\frac{1}{2}I^Br+\frac{1}{2}ir\right)\times\left(\frac{1}{2}iR+\frac{1}{2}ir\right)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}I^Bi\ Rr+\frac{1}{4}I^Birr+\frac{1}{4}iiRr+\frac{1}{4}iirr$
النمط الظاهري للأبناء:	سلبي o إيجابي O سلبي B إيجابي B

احتمال انجاب طفل (Bإيجابي الريزيوس) هو $\frac{1}{4}$

الوراثة المرتبطة بالصبغي الجنسي Y

الصفحة (261):

أفسر ما يأتي:

أ-الأب الحامل للصفة يورثها إلى جميع أبنائه الذكور.

لأن المورثة المسؤولة عن إظهار هذه الصفة محمولة على الصبغي الجنسي Yالموجود عند الذكور فقط

ب-لا توجد إناث تمتلك حزمة شعر على حافة صيوان الأذن.

لأن المورثة المسؤولة عن إظهار هذه الصفة محمولة على الصبغي الجنسي Yوالأنثى لا تمتلك هذا الصبغي.

الصفحة (262): التقويم النهائي

أولاً: أضع كلمة (صح) في نهاية العبارة الصحيحة وكلمة (غلط) في نهاية العبارة الغلط.

1. نمط العلاقة بين أليل زمرة الدم A وأليل زمرة الدم B رجحان غير تام. **غلط**

2 . في توريث خضاب الدم تتطابق نسب الأنماط الوراثية مع نسب الأنماط الظاهرية في الأبناء. **صح**

3. النمط الوراثي Bb يسبب صلعاً جبهياً عند الذكور وشعر خفيف عند المرأة. **غلط**

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1. عدم وجود إناث يملكن حزمة شعر على حافة صيوان الأذن.

لأن المورثة المسؤولة عن إظهار هذه الصفة محمولة على الصبغي الجنسي Yوالأنثى لا تمتلك هذا الصبغي.

2. لا يمكن ولادة طفل زمرته الدموية O لأبوين أحدهما زمرته الدموية AB.

لأن الزمرة O تحتاج الى أليلين متنحيين ii غير موجودين في الزمرة AB نمطها الوراثي I^AI^B .

3. الأمراض الوراثية المرتبطة بالصبغي الجنسي X تكون شائعة لدى الذكور أكثر من الإناث.

لأن اصابة الذكر تتطلب أليل واحد أما إصابة الأنثى فتتطلب أليلين وهذا أقل احتمالاً.

4. تعدّ وراثة عامل الريزوس لا مندلية.

لأن وراثة الزمر الدموية عند الانسان تعود الى نمط الأليلات المتعددة المتقابلة؛ حيث يوجد للصفة الواحدة أكثر من أليل في حوض المورثات الجماعة البشرية ولكن الفرد الواحد لا يمتلك سوى أليلين منها فقط.

ثالثاً: أحل المسائل الوراثية الآتية:

المسألة الأولى: تزوج رجل زمرته الدموية AB إيجابي الريزوس من امرأة زمرتها الدموية A إيجابية الريزوس فأنجبا ثلاثة أبناء: الأول ذكر زمرته الدموية B إيجابي الريزوس، والثاني أنثى زمرتها الدموية AB سلبية الريزوس، والثالث ذكر زمرته الدموية A إيجابي الريزوس.

المطلوب:

1. حدد النمط الوراثي للأبوين، وما أنماط أعراسهما المحتملة؟

2. ما الأنماط الوراثية المحتملة للأبناء الثلاثة؟ وما احتمالات أعراس كل منها؟

المسألة الأولى:

النمط الظاهري للأبوين	أب AB إيجابي × أم A إيجابي
النمط الوراثي للأبوين	I^AI^B Rr × I^A i Rr
احتمالات أعراس الأبوين	$(\frac{1}{4}I^AR+\frac{1}{4}I^Ar+\frac{1}{4}IR+\frac{1}{4}Ir)$ × $(\frac{1}{4}I^AR+\frac{1}{4}I^Ar+\frac{1}{4}I^BR+\frac{1}{4}I^Br)$

الذكر B إيجابي إما I^B: i RR أعراسه : $(\frac{1}{2}I^BR+\frac{1}{2}IR)$

أو : I^B: i Rr أعراسه : $(\frac{1}{4}I^BR+\frac{1}{4}I^Br+\frac{1}{4}IR+\frac{1}{4}Ir)$

الأنثى AB سلبي I^AI^B rr أعراسه : $(\frac{1}{2}I^A r + \frac{1}{2}I^B r)$

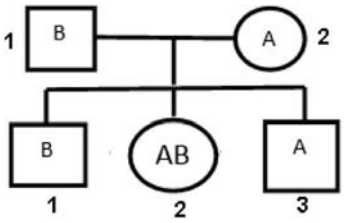
الذكر A إيجابي إما : RRI^AI^A أعراسه : $\frac{1}{1}I^A R$

أو : RrI^AI^A أعراسه : $(\frac{1}{2}I^A R + \frac{1}{2}I^A r)$

أو : I^A i RR أعراسه : $(\frac{1}{2}I^A R + \frac{1}{2}1R)$

أو : I^A i Rr أعراسه : $(\frac{1}{4}I^A R \mid \frac{1}{4}I^A r \mid \frac{1}{4}1R \mid \frac{1}{4}1r)$

المسألة الثانية: لديك شجرة النسب الآتية لتوريث زمر الدم.
ضع تحليلاً وراثياً لها.



من الذكر 1 والذكر 3 نستنتج أن الأبوين متخالفا اللواقح

النمط الظاهري للأبوين (P) :	أب زمرة A × أم زمرة B
النمط الوراثي للأبوين (P) :	$I^Bi \times I^Ai$
احتمال أعراس الأبوين (P) :	$\left(\frac{1}{2}I^B + \frac{1}{2}i\right) \times \left(\frac{1}{2}I^A + \frac{1}{2}i\right)$
النمط الوراثي للأبناء :	$\frac{1}{4}I^Bi + \frac{1}{4}I^AI^B + \frac{1}{4}I^Ai + \frac{1}{4}ii$
النمط الظاهري للأبناء:	زمرة O زمرة A زمرة AB زمرة B
تحديد الأولاد:	لمّا يولد بعد الصبي 3 البنت 2 الصبي 1

المسألة الثالثة: زوجان لا تظهر عليهما علائم الإصابة بالمهق (A)، ويمتلك الزوج حزمة شعر (r) على حافة صيوان الأذن، أنجبا أطفالاً عدة من بينهم ذكر أمهق له حزمة شعر على حافة صيوان الأذن، **المطلوب:**

1. ما الأنماط الوراثية للأبوين؟ وما احتمالات أعراس كل منهما؟

2. ما الأنماط الوراثية والظاهرية للأبناء؟

3. ما احتمال ولادة ذكر عادي له حزمة شعر على صيوان الأذن؟

النمط الظاهري للأبوين (P) :	أب له حزمة شعر عادي × أم عادية (ناقلة للمهق)
النمط الوراثي للأبوين (P) :	$AaX_0X_0 \times AaX_0Y_r$
احتمال أعراس الأبوين (P) :	$\left(\frac{1}{2}AX_0+\frac{1}{2}aX_0\right)\times\left(\frac{1}{4}AX_0+\frac{1}{4}AY_r+\frac{1}{4}aX_0+\frac{1}{4}aY_r\right)$
النمط الوراثي والظاهري للأبناء :	$\frac{1}{8}AAX_0X_0+\frac{1}{8}AAX_0Y_r+\frac{1}{8}AaX_0X_0+\frac{1}{8}AaX_0Y_r$
	ذكر لديه حزمة شعر عادي +أنثى ناقلة +ذكر لديه حزمة شعر سليم +أنثى سليمة
	$+\frac{1}{8}AaX_0X_0+\frac{1}{8}AaX_0Y_r+\frac{1}{8}aaX_0X_0+\frac{1}{8}aaX_0Y_r$
	ذكر له حزمة شعر مصاب + أنثى مصابة + ذكر له حزمة شعر عادي + أنثى عادية

-احتمال ولادة ذكر عادي له حزمة شعر هو $\frac{2}{8}$

الدرس الخامس: الطفرات

الصفحة (263):

- ماذا أسمي صفة اللون الجديد، وهل تورث للأبناء؟

صفة اللون الجديد في الأغنام صفة طافرة ،نعم تورث للأبناء .

- ما الطفرة؟ وما أسبابها؟ وهل تكون نافعة أم ضارة؟ وهل تورث للأبناء؟

الطفرة :تغير مفاجئ في بعض صفات الفرد مرتبط بالتبدل الوراثي.
أسباب الطفرة :عوامل (كيميائية، فيزيائية، تلقائية يمكن أن تظهر في أثناء تضاعف الحمض الريبي النووي). منها الضار ومنها النافع. وتورث الطفرة للأبناء.

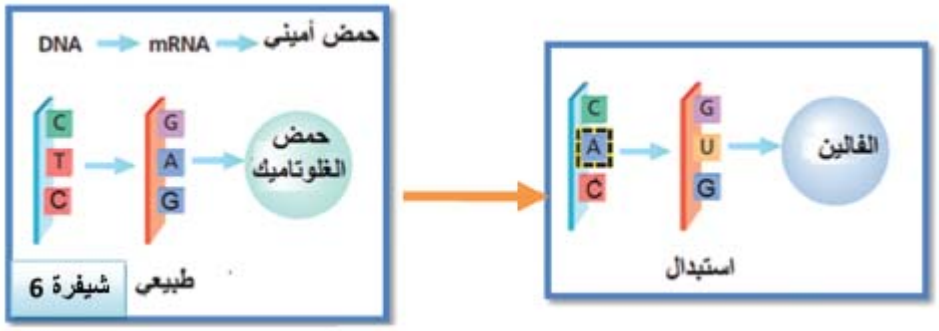
الصفحة (264):

1-ماذا يحدث إذا تقابل أساس الأدنين مع السيتوزين؟
إذا تقابل أساس الأدنين مع السيتوزين يتغير الحمض الاميني الموافق في سلسلة عديد الببتيد التي يشرف الـ DNAعلى تركيبها.

2.هل تتوقع حدوث تأثير على تركيب البروتين؟ ولماذا؟

نعم لأن كل 3 نكليوتيدات ترمز حمضاً أمينياً واحداً من البروتين المتشكل فإذا تغير الأساس الأزوتي يتغير الحمض الأميني الموافق.

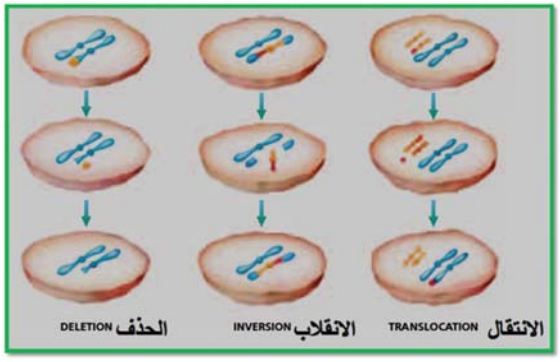
ألاحظ المخطط الآتي وأستنتج سبب طفرة فقر الدم المنجلي:



- ما الأساس الذي تم استبداله في الشيفرة السادسة من مورثة خضاب الدم الطبيعي؟
تم استبدال الأساس الآزوتي التايمين بالآدنين في الشيفرة السادسة من مورثة خضاب الدم الطبيعي
- لماذا تغيرت نوعية البروتين؟
تغيرت نوعية الروتين بسبب تغير أحد الحموض الامينية حيث حل الفالين مكان الحمض الأميني الغلوتاميك.

الصفحة (266):

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح بعضاً من التبدلات البنيوية على الصبغي وأجيب عن الأسئلة:



1.في أي من الحالات السابقة يحدث ضياع للمورثات؟ وما تأثير ذلك على الفرد؟
(في طفرة الحذف يؤدي إلى غياب بعض الصفات الوراثية).

2.أي من الحالات السابقة يغير الترتيب الخطي للمورثات؟ (في طفرة الانقلاب.)

الصفحة (267):

1.لماذا يكون الهجين AB عقيماً؟
(يكون الهجين ABعقيما لعدم تشافع صبغياته)

2.يمنع مركب الكولشيسين هجرة الصبغيات في الخلية المنقسمة إلى القطبين فكيف يصبح الهجين ABخصباً؟
(يصبح الهجين خصبا بمضاعفة الصيغة الصبغية وذلك بإضافة الكولشيسين).

الصفحة (270): التقويم النهائي:

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة مما يأتي:
1- متلازمة تتمثل بزيادة صبغي واحد في المجموعة 21 :(داون، تيرنر، كلاينفلتر.)

2- إحدى الطفرات الآتية تسبب تغير الترتيب الخطي للمورثات:
(الانتقال، الانقلاب، الحذف، التعدد، الصبغي الذاتي.)
3-النمط XXY يمثل متلازمة: (داون، تيرنر، كلاينفلتر.)

ثانياً: ماذا ينتج عن كل مما يأتي:
1-زيادة صبغي واحد Y عند ذكر الانسان.
متلازمة ثنائي الصبغي Y(ذكر طويل القامة ،ذكاؤه منخفض ، يقوم بأعمال عدوانية
2-هجين قمح رباعي ٢٨ ص مع نجيل ١٤ص.
هجين خلطي الصبغيات غير متشافعة.
3-طفرات الحذف الصبغية.
يحدث ضياع المورثات
4-استبدال نكليوتيد A محل نكليوتيد T في الشيفرة السادسة من مورثة الهيموغلوبين الطبيعي.
خضاب دم طافر (مرض فقر الدم المنجلي)

ثالثاً: أكتب المصطلح العلمي المناسب لكل مما يأتي:
١- تغير مفاجئ في بعض صفات الفرد مرتبط بالتبدل الوراثي. (الطفرة)
٢- أنظيمات تعمل على إصلاح الطفرات المورثية في أثناء تضاعف الـ DNA.
(أنظيمات القطع الداخلية).
رابعاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:
١- لأنها تؤدي إلى تشكيل العديد من الأليلات المورثية مما يزيد المخزون الوراثي للجماعة.
٢- بسبب إضافة أو حذف نكليوتيد يحدث تغير في المورثة والمرسال فينتج بروتين جديد مما يؤدي إلى تغير الصفة الوراثية.
٣- لأن الأشعة تعمل على زيادة لزوجة السيتوبلاسما وتقطيع الصبغيات وإعادة التحامها بتنسيقات جديدة غير نظامية.

الدرس السادس: الهندسة الوراثية:

الصفحة (272)

مراحل العمل للوصول إلى إنتاج بروتين BGH ،أكمل الفراغات بما يناسبها:
تتطلب الهندسة الوراثية :

1-ناقل وهو DNA حلقي من خلية جرثومية لإدخال المورثة المرغوبة يسمى البلاسميد.
2-أنزيم قطع لفتح البلاسميد وقطع المورثة، أنظيم ربط لربط DNAالمورثة مع DNA البلاسميد.
3-جرثوم حاضن لإدخال البلاسميد المؤشب.

الصفحة (276): التقويم النهائي

أولاً: أصحح ما وضع تحته خط في العبارات الآتية:

1-يستخدم أنظيم القطع ذاته في قص المورثة وفتح البلاسميد لكي يسهل إدخال البلاسميد إلى الجرثوم.

لكي يسهل إدخال البلاسميد المؤشب الى الجرثوم الحاضن

2-في علاج السرطان بتقنية الهندسة الوراثية يتم تعديل المادة الوراثية للخلايا المناعية.

الخلايا التائية.

3-في النسخ المورثي يرتبط mRNA بالمحضض لبدء عملية النسخ.

RNA بوليمراز

4- تُدخل الجرثومة التي تنتج بروتيناً ساماً لحفار الذرة إلى خلايا النبات.

المورثة

ثانياً: أكتب المصطلح العلمي الموافق لما يأتي:

1-بلاسميد ينتج من ربط المورثة المرغوبة مع DNA حلقي من الجرثوم.

البلاسميد المؤشب.

2-بلاسميدات مندمجة مع DNA الفيروسات.

الكوزميدات.

3-العلاج الذي يتم فيه إدخال مورثات صحيحة وتنظيم عملها.

الهندسة الوراثية.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

الإجابة:

1-بإنتاج نباتات ذرة تقتل الحشرات وتتغذى عليها وهكذا تصبح النباتات مقاومة للحشرات دون رش المبيدات الحشرية التي تلوث التربة والمياه الجوفية.

2-يتم علاج الإيدز عن طريق التعديل المورثي للخلايا التائية المساعدة بحيث تغير المستقبلات النوعية للفيروس على غشاء الخلية المضيفة فلا يتمكن من مهاجمتها.

3-عن طريق بروتينات معينة بعضها ينشط عملية النسخ وبعضها يوقف عملية النسخ عن طريق التأثير على أنظيم RNA بوليمراز.

4-لأن الأرز الذهبي ينتج كمية أكبر من البيتا كاروتين مما يزيد كمية الفيتامين Aالذي يعد طليعة الاصبغة الحساسة للضوء للخلايا البصرية.

الصفحة (277): إجابات أسئلة الوحدة الثالثة

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1 – يكون في الحجب المتنحي:

أ - A > a ب - B > a ج - aa > B د - B > aa.

2– النمط الوراثي الذي يعطي لون وسطي لحبوب القمح هو:

أ - $r_1r_1\ r_2r_2\ r_3r_3$ ب - $R_1r_1\ R_2r_2\ R_3r_3$ ج - $R_1r_1\ r_2r_2\ R_3r_3$ د- $R_1R_1\ R_2r_2\ R3r3$

3- الصيغة الصبغية لأنثى ذبابة الخل الطبيعية من الشكل:

أ - 2n = 6A + XY - ب - 2n = 6A + XO - ج - 2n = 6A + XX - د - 2n = 6A + XXY

4 - صفة وراثية غير مرتبطة بالصبغي X عند الإنسان :

أ – زمر الدم ABO. - ب – الناعور. – ج - حمى الفول. - د - الضمور العضلي.

ثانياً: أجيب بكلمة (صح) أو (غلط) لكل من العبارات الآتية :

1 – تتوافق نسبة الأنماط الوراثية مع الأنماط الظاهرية في الجيل الثاني من الرجحان المشترك. (صح)

2 – ارتباط صفتي شكل الجناح، ولون الجسم عند أنثى ذبابة الخل هو ارتباط تام. (غلط)

3 - الأب الحامل لمورثة الصفة المرتبطة بالصبغي Y فإنه يورث هذه الصفة لجميع أبنائه الذكور. (صح)

4 – يمكن لأبوين الأول زمرته AB و الآخر زمرته B ولادة طفل زمرته A . (صح)

5 – في الوراثة المرتبطة بالصبغي الجنسي X تورث الأم الناقلة الصفة المتنحية لأبنائها الذكور كافة. (غلط)

ثالثاً: أكتب المصطلح العلمي المناسب لكل من العبارات الآتية:

1- حالة من التوازن بين أليلي الصفة الواحدة لدى وجودهما في فرد متخالف اللواقح.

الجواب: رجحان مشترك (متساوٍ).

2- حالة يقوم فيها أليل راجح لمورثة أولى يحجب عمل أليل راجح لمورثة أخرى غير مقابل له، وغير مرتبط معه.

الجواب: الحجب الراجح.

3 - جزيئات DNA حلقية ، توجد في بعض الجراثيم.

الجواب: البلاسميدات.

رابعا: أحل المسائل الوراثية الآتية:

1-أجري التهجين بين سلالتين من نبات البطاطا الأولى درناتها كبيرة (a) غير مقاومة للمرض (B)، والثانية درناتها صغيرة (A) ومقاومة للمرض (b) فكانت جميع أفراد الجيل الأول (F_1) صغيرة الدرنات وغير مقاومة للمرض، والمطلوب:

1- ما نمط هذه الهجونة الثنائية.- 2 - ما النمط الوراثي لكل من الأبوين، وما احتمال أعراسهما.3- ما النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول

4- ما احتمال الأعراس التي ينتجها الجيل الأول.- 6 - ما الأنماط الوراثية والظاهرية لأفراد الجيل الثاني وفق الصيغة العامة.

الحل: 1- نمط الهجونة رجحان تام للصفتين.

2- النمط الظاهري للأبوين p: كبيرة غير مقاومة × صغيرة مقاومة

النمط الوراثي للأبوين p: bb AA × BB aa

احتمال أعراس الأبوينP: 1/1 b A × 1/1 B a

3- النمط الوراثي للجيل الأول: 1/1 Aa Bb

4- احتمال أعراس الجيل الأول: (1/4 ab +1/4 aB + 1/4 Ab +1/4 AB)

5- الصيغة العامة والأنماط الظاهرية ونسبتها في الجيل الثاني:

النمط الوراثي لـ F2	النمط الظاهري لـ F2	النسبة لـ F2
B- A-	صغيرة غير مقاومة	9
B - aa	كبيرة غير مقاومة	3
A-bb	صغيرة مقاومة	3
bb aa	كبيرة مقاومة	1

2-أجري التهجين بين سلالتين من الكوسا الأولى ثمارها بيضاء (W W yy) والثانية ثمارها صفراء (ww YY) فكانت نباتات الجيل الأول ذات ثمار بيضاء، والمطلوب:١- ما سبب ظهور اللون الأبيض في أفراد الجيل الأول؟ -2- ما احتمال أعراس الأبوين؟ وما النمط الوراثي للجيل الأول؟-3- كيف تفسر ظهور النسب 12/16 بلون أبيض في الجيل الثاني؟ 4-ما سبب ظهور اللون الأخضر في الجيل الثاني؟

الحل: ١- الأليل الراجح (W) للمورثة الأولى المسؤول عن اللون الأبيض، حجب عمل الأليل الراجح (Y) للمورثة الثانية غير مقابل له للون الأصفر ، وغير مرتبط معه لدى اجتماعهما في فرد واحد.

2- احتمال أعراس الأبوين: 1/1 w Y × 1/1 W y

النمط الوراثي للجيل الأول: 1/1 Ww Yy

3- (W- Y-) 9/16 تعطي ثماراً بيضاء لأن الأليل الراجح W حجب عمل الأليل الراجح Y.

(W- yy) 3/16 تعطي ثماراً بيضاء لأن الأليل الراجح W يعطي اللون الأبيض.

4- لانعدام أليلات اللون.

3 - تزوج رجل زمرته الدموية (A) ويملك حزمة شعر زائدة على حافة صيوان الأذن (r) من امرأة زمرتها الدموية (AB) فولد لهما بنت زمرتها الدموية (B) وذكر زمرته (A) وله حزمة شعر زائدة والمطلوب :

1 - ما الانماط الوراثية للأبوين ؟ وما احتمالات أعراس كل منهما ؟

2 – ما الأنماط الوراثية و الظاهرية للأبناء الناتجة عن هذا التزاوج ؟

الحل : من البنت ذات الزمرة الدموية B نستنتج أن الأب متخالف اللواقح بالنسبة لزمرة الدم

النمط الظاهري للأبوين : P	رجل زمرة A ذو حزمة شعر X امرأة زمرة AB بلا حزمة
النمط الوراثي للأبوين : P	$X_0X_0\ I^AI^B$ X $X_0Y_r\ I^Ai$
احتمال أعراس الأبوين :P	$(1/2\ X_0I^A + 1/2\ X_0I^B)$ X $(1/4\ i\ X_0 + 1/4\ iY_r + 1/4\ I^AX_0 + 1/4Y_0\ I^A)$
النمط الوراثي للأبناء	$1/8X_0X_0I^AI^B + 1/8X_0Y_r\ I^AI^B + 1/8\ X_0X_0\ I^Bi + 1/8X_0Y_rI^Bi$ $1/8X_0X_0I^AI^A + 1/8X_0Y_r\ I^AI^A + 1/8\ X_0X_0\ I^Ai + 1/8X_0Y_rI^Ai$
النمط الظاهري للأبوين	١\8ذكر B بحزمة +١\8أنثى زمرةB +١\8ذكر AB بحزمة +١\8أنثىAB ١\8ذكر A بحزمة +١\8أنثى A + ١\8 ذكر A بحزمة + ١\8 أنثى A

4- تم تهجين بين كبش أغنام صوفه ناعم (S) وليس له قرون ، مع نعجة صوفها خشن (R) وليس لها قرون ، فكان من بين الأفراد الناتجة ذكر صوفه متماوج وله قرون وأنثى صوفها متماوج وليس لها قرون.

المطلوب : إذا علمت أن الصفتين غير مرتبطتين ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة.

(أليل ظهور القرون H وأليل غياب القرون h).

الحل:

النمط الظاهري للأبوين	ذكر صوف ناعم بلا قرون X أنثى صوف خشن بلا قرون
النمط الوراثي للأبوين	Hh RR X hh SS
احتمال الأعراس	(1/2 HR + 1/2 h R) X 1/1 hS
النمط الوراثي للأبناء	1/2 Hh RS + 1/2 hh RS
النمط الوراثي للأبناء	1/2 صوف متموج و بلا قرون +1/2صوف متموج لكلا الجنسين (بقرون للذكور، بلا قرون للإناث)

5 - تزوج رجل سليم من مرض الضمور العضلي وزمرته الدموية (A) من فتاة لا تظهر عليها علائم المرض وزمرتها الدموية (B)، فأنجبا ذكراً مصاباً بالمرض وزمرته الدموية (O) والمطلوب:

1-ما النمط الوراثي للأبوين ولأعراسهما المحتملة؟-2- ما احتمال انجاب ذكر مصاب بالمرض زمرته الدموية (AB) من بين الأبناء؟ إذا علمت أن الضمور العضلي (m) وأليل الصحة (M) (منوهين أن الضمور العضلي يصيب واحداً من كل 4000 ذكر وغالباً ما يموت المصابون قبل سن العشرين بمرض بذات الرئة).

الجواب: بما أنه تم انجاب ذكر مصاب O

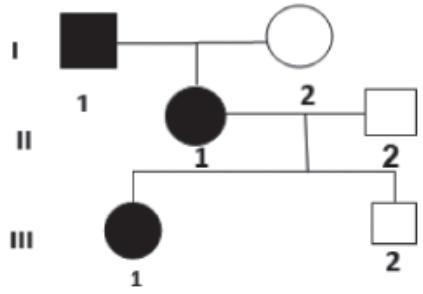
النمط الوراثي للأبوين :

الرجل السليم من الضمور العضلي وصاحب الزمرة A : $I^Ai\ X_M\ Y_O$

الفتاة لا يظهر عليها علائم المرض زمرتها B: $I^Bi\ X_MY_m$

احتمال انجاب ذكر مصاب زمرته AB: $I^AI^B\ \ X_mY_O$ هو 1/16

6 - تمثل شجرة النسب المجاورة وراثة مرض مرتبط بالجنس. أجب عن الأسئلة الآتية:



1 – ما الصبغي الحامل لأليل المرض ، علل إجابتك.

2– هل أليل المرض راجح أم متنحي، ولماذا؟

3 – إذا علمت أن الرمز الأليل الراجح (A) والأليل المتنحي (a)، اكتب الأنماط الوراثية للأفراد I_1، I_2 ، III_1، III_2 .

4– ما احتمال ولادة طفل ذكر مصاب من زواج III_1 من رجل سليم.

الجواب:

1-أليل المرض محمول على الصبغي X لأنه لو كان أليل المرض محمول على الصبغي Y لما أصيبت الأنثى II_1.

2- أليل راجح من الأنثى III_1 ، لأنه لو كان أليل المرض متنحٍ لما نتجت الأنثى **III_1** مصابة.

3- I_1 نمطه الوراثي X_AY_0 ، I_2 نمطه الوراثي X_aX_a ، II_1 نمطه الوراثي X_AX_a

II_2 نمطه الوراثي X_aY_0 ، **III_1** نمطه الوراثي X_AX_a ، **III_2** نمطه الوراثي X_aY_0

٤- الاحتمال 1/4 .

التفسير:

الأم III_1 مصابة X أب سليم

$X_a\ y_0$ X $X_A\ X_a$

$(1/2\ X_a + 1/2\ Y_0)$ X $(1/2\ X_A + 1/2\ X_a)$

$1/4\ X_A\ X_a$ + $1/4\ X_a\ X_a$ + $1/4\ X_A y_0$ + $1/4\ X_a\ y_0$

ذكر سليم + ذكر مصاب + أنثى سليمة + أنثى مصابة

المراجع العربية

1. كتاب الطالب والأنشطة، علم الأحياء، الثالث الثانوي العلمي، (2018 - 2019)، وزارة التربية والتدريبات الجمهورية العربية السورية، تأليف د. دارم الطباع، د. عمر أبو عون، غيداء نزهة وآخرون.
2. د. قمري أحمد (2016)، الفيزيولوجيا الحيوانية، الجزء النظري، منشورات جامعة حلب، كلية العلوم.
3. د. أبو الشامات غالية (2015 - 2016)، علم الحياة (2)، منشورات جامعة دمشق، كلية العلوم.
4. الحاثات وجهاز الغدد الصم، ترجمة د. أبو عون عمر (2016 - 2017)، منشورات وزارة التربية.
5. غايتون دهال، المرجع في الفيزيولوجيا الطبية، الطبعة /12/، ترجمة وإعداد د. محمد المرعي، د. أمنة دلعين.
6. د. الخطيب، محمد علي (2015)، فيزيولوجيا الحواس والفاعلات، الجزء النظري، منشورات جامعة حلب، كلية العلوم.
7. د. قاطرجي سهير، د. قمري أحمد (2015)، بيولوجيا التنامي الحيواني، منشورات جامعة حلب، كلية العلوم.
8. أساسيات علم النسج لجانكوير، كتاب واطلس، ترجمة د. محمد عمر الزعبي (2011)، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر بدمشق.
9. منظومة التنسيق والإتصال والتحكم والإتزان، (2017 - 2018)، ترجمة د. عمر أبو عون، منشورات وزارة التربية.
10. د. وائلي رندة (2015 - 2016)، فيزيولوجيا الحواس والفاعلات، جامعة دمشق، كلية العلوم.
11. منظومة استمرارية الحياة والتكاثر لدى الإنسان (2019 - 2020)، ترجمة د. عمر أبو عون.
12. د. أبو عون عمر، د. فياض سكيكر (2012 - 2013)، أحياء وبيئة، منشورات جامعة دمشق، كلية التربية.
13. د. عملة ندى، التشكل النباتي (2000)، منشورات جامعة حلب، كلية العلوم.
14. د. ناصح علي محمد، أساسيات التصنيف النباتي (2006)، منشورات جامعة حلب، كلية العلوم.
15. د. دياس رحاب، د. مسلماني نجوى، الرحميات (1997)، منشورات جامعة حلب، كلية العلوم.

المراجع الأجنبية

1. Fundmentals of Anatomy & Physiology (2015), (Tenth Edition).
2. Campbell, N.A & Reece J.B & others. (2017). Campbell Biology, Peason Education, UNC, Benjamin Cummings (11 th ed), Puplishings. USA.
3. Campbell, N.A & Reece J.B & others. (2014). Campbell Biology, Peason Education, UNC, Benjamin Cummings (10 th ed), Puplishings. USA.
4. Campbell, N.A & Reece J.B & others. (2005). Campbell Biology, Peason Education, UNC, Benjamin Cummings (7 th ed), Puplishings. USA.
5. Science Insights Exploring living Things New Edition (1996) United States of America. Addison - Wesley.
6. Biology The Dynamics of Live (2004) The Mc Graw - Hill Companies.
7. Biological Science (2011) pearson Education In United States of America.