



**سلسلة التبسيط**  
**رؤية مبتكرة ... لفهم أسهل**

# العلوم

**الصف الثالث المتوسط**  
**الفصل الدراسي الثاني**

**ناصر بن محمد الفوزان، عبد العزيز بن محمد الفوزان**

**والفريق العلمي لسلسلة التبسيط**

ح) مرسوم جبر الحنفية والحنابلة في المصالح

حقوق الطبع محفوظة كلها. لا يُسمح بطبع أي جزء من أجزاء هذا الكتاب، أو تخزينه في أي نظام تخزين المعلومات واسترجاعها، أو نقله على أيّة هيئة أو بآلة وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط مغنطة أو ميكانيكية، أو استنساخها، أو تسجيلها، أو غيرها إلا بإذن كتابي من مالك حق الطبع.

**الطبعة الأولى**



## مقدمة

الحمد لله رب العالمين وصلى الله وسلم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه  
أجمعين وبعد:

فقد حرصنا أن يكون أسلوب عرض سلسلة التبسيط بشكل عام مبسطاً  
قدر المستطاع ليتمكن الطلاب والطالبات من الاستفادة منه بأقل جهد.  
كما بذلنا وسعنا أن تجمع السلسلة بين الاختصار والشمولية، وأن تكون  
خير معين للطالب والطالبة لتحقيق أعلى الدرجات.  
نسأل الله تعالى أن يوفق الجميع لكل خير إنه على كل شيء قدير.

بإذن الله تعالى

الرياض

# قائمة المحتويات

٧	الفصل السابع: أنشطة وعمليات في الخلية
٨	الدرس ١ : أنشطة في الخلية
١٠	الدرس ٢ : النقل النشط والبلعمة والإخراج الخلوي
١٢	الدرس ٣ : الحصول على الطاقة واستخدامها
١٤	الدرس ٤ : تحليل الكربوهيدرات والتمثيل
١٦	الدرس ٥ : انقسام الخلية وتكاثرها
١٨	الدرس ٦ : الانقسام المتساوي
٢٠	الدرس ٧ : انكاثر اللاجنسي
٢٢	الدرس ٨ : انكاثر الجنسي
٢٤	الدرس ٩ : مراحل الانقسام المنصف
٢٥	الدرس ١٠ : تتمة مراحل الانقسام المنصف
٢٧	أجوبة الفصل السابع
٢٨	الفصل الثامن: الوراثة
٢٩	الدرس ١١ : مادة الوراثة DNA
٣١	الدرس ١٢ : الجينات وتصنيع البروتينات
٣٢	الدرس ١٣ : الحمض النووي الرايبوزي RNA
٣٤	الدرس ١٤ : الطفرة وتناقلها
٣٥	الدرس ١٥ : علم الوراثة
٣٧	الدرس ١٦ : العوامل السائدة والمتحية
٣٩	الدرس ١٧ : مربع بانيت
٤٠	أجوبة الفصل الثامن
٤١	الفصل التاسع: الحركة والتمثيل
٤٢	الدرس ١٨ : الحركة
٤٤	الدرس ١٩ : مسائل حسابية على السرعة المتوسطة
٤٥	الدرس ٢٠ : التمثيل

٤٧	الدرس ٢١ : كمية الحركة • الزخم • والتصادمات
٤٩	الدرس ٢٢ : حفظ الزخم • كمية الحركة •
٥١	أجوبة الفصل التاسع

## الفصل العاشر: القوة وقوانين نيوتن

٥٣	الدرس ٢٣ : القوة المحصلة
٥٥	الدرس ٢٤ : القانون الأول لنيوتن في الحركة
٥٧	الدرس ٢٥ : القوة والتسارع
٥٩	الدرس ٢٦ : استخدام قانون نيوتن الثاني
٦٠	الدرس ٢٧ : الحركة الدائرية وحركة القمر الصناعي
٦٢	الدرس ٢٨ : القانون الثالث لنيوتن في الحركة
٦٤	أجوبة الفصل العاشر

## الفصل الحادي عشر: الكهرباء

٦٦	الدرس ٢٩ : الكهرباء الساكنة
٦٨	الدرس ٣٠ : العوازل والموصلات والقوة الكهربائية
٧٠	الدرس ٣١ : التيار الكهربائي
٧٢	الدرس ٣٢ : البطاريات والمقاومة الكهربائية
٧٤	الدرس ٣٣ : الدوائر الكهربائية
٧٥	الدرس ٣٤ : الدوائر الموصولة على التوالي والتوازي
٧٧	الدرس ٣٥ : القدرة الكهربائية
٧٨	الدرس ٣٦ : الكهرباء والسلامة
٨٠	أجوبة الفصل الحادي عشر

## الفصل الثاني عشر: المغناطيسية

٨٢	الدرس ٣٧ : المغناطيس
٨٤	الدرس ٣٨ : المنطقة المغناطيسية والمجال المغناطيسي الأرضي
٨٦	الدرس ٣٩ : التيار الكهربائي والمغناطيسية
٨٨	الدرس ٤٠ : المحرك الكهربائي والمجال المغناطيسي للأرض

٩١	الدرس ٤١ : توليد الكهرباء .....
٩٢	الدرس ٤٢ : المحول الكهربائي والموصلات الفائقة .....
٩٤	الدرس ٤٣ : التصوير بالرنين المغناطيسي .....
٩٥	أجوبة الفصل الثاني عشر .....

---

# أنشطة وعمليات في الخلية

الموسم ١ : أنشطة في الخلية ٨

الموسم ٢ : النقل النشط والبلعمة والإخراج الخلوي ١٠

الموسم ٣ : الحصول على الطاقة واستخدامها ١٢

الموسم ٤ : تحليل الكربوهيدرات والتخمير ١٤

الموسم ٥ : انقسام الخلية وتكاثرها ١٦

الموسم ٦ : الانقسام المتساوي ١٨

الموسم ٧ : التكاثر اللاجنسي ٢٠

الموسم ٨ : التكاثر الجنسي ٢٢

الموسم ٩ : مراحل الانقسام المنصف ٢٤

الموسم ١٠ : تتمة مراحل الانقسام المنصف ٢٥

أجوبة الفصل السابع ٢٧

## الدرس ١ : أنشطة في الخلية

### النقل السلبي

تعريفه	{ نقل المواد عبر الغشاء البلازمي للخلية دون الحاجة إلى الطاقة }
أنواعه	• الانتشار. • الخاصية الأسموزية. • الانتشار المذموم.
الغشاء البلازمي	يحيط بالخلية ويتكون من طبقتين من الليبيدات تنفخس فيها البروتينات الناقلة
تعليل	الغشاء البلازمي للخلية يمتاز بالنفاذية الاختيارية <b>علل</b> لكي يسمح لبعض المواد بالنفاذ من الخلية وإليها بينما يمنع مواد أخرى من المرور
فائدة	مرور المواد خلال الغشاء البلازمي يعتمد على .. • حجم الجزيئات. • الطريق الذي تسلكه. • حاجتها إلى الطاقة.

(١) اكتب المصطلح العلمي: نقل المواد عبر الغشاء البلازمي للخلية دون الحاجة إلى الطاقة.

(٢) اختر: ليس من أنواع النقل السلبي ..

① الانتشار. ② الخاصية الأسموزية. ③ الانتشار المذموم. ④ البلمعة.

(٣) اختر: يحيط بالخلية ويتكون من طبقتين من الليبيدات تنفخس فيها البروتينات الناقلة ..

① الكروموسومات. ② السيتوبلازم. ③ الغشاء البلازمي.

(٤) اختر: مرور المواد خلال الغشاء البلازمي يعتمد على ..

① مكونات السيتوبلازم. ② حجم الجزيئات. ③ شكل الجزيئات.

### الانتشار

تعريفه	{ انتقال الجزيئات من الأماكن ذات التركيز المرتفع إلى الأماكن ذات التركيز المنخفض }
من أمثله	• انتشار الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الدم الحمراء. • انتشار الأكسجين من خلايا الدم إلى خلايا الجسم.
فائدة	الانتشار يستمر إلى أن يصبح العدد النسبي للجزيئات متساوياً في المنطقتين وعندها نصل إلى حالة الاتزان فتوقف العملية

(٥) اكتب المصطلح العلمي: انتقال الجزيئات من الأماكن ذات التركيز المرتفع إلى الأماكن ذات التركيز المنخفض.

(٦) اختر: يحدث انتشار للاكسجين من ..... إلى خلايا الدم الحمراء.

① القلب      ② خلايا الدم البيضاء      ③ الرئتين

(٧) املا الفراغ: الانتشار يستمر بين منطقتين إلى أن يصبح العدد النسبي للجزيئات ..... فيهما.

## الخاصية الأسموزية « انتشار الماء »

تعريفها { حركة جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي من منطقة التركيز العالي إلى منطقة التركيز المنخفض }

• في الخلايا النباتية: يذبل الجذر المغمور في الماء المالح « **حلل** » نتيجة فقدان الخلايا للماء.

• في الخلايا الحيوانية: الخلايا الحيوانية عند وضعها في الماء العذب تنتفخ.

**تنبيه:** تختلف الخلايا الحيوانية عن النباتية في أنها تنفجر إذا دخل فيها كميات كبيرة من الماء.

(٨) اكتب المصطلح العلمي: حركة جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي من منطقة التركيز العالي إلى منطقة التركيز المنخفض.

## الانتشار المدهوم

المقصود به دخول بعض المواد كبيرة الحجم إلى الخلية بمساعدة البروتينات الموجودة في الغشاء البلازمي

من أمثلته الجلوكونات من الجزيئات كبيرة الحجم التي تدخل الخلية بالانتشار المدهوم

تنبيه البروتينات المساعدة في الانتشار المدهوم تُسمى البروتينات الناقلة

(٩) اختر: دخول بعض المواد كبيرة الحجم إلى الخلية بمساعدة البروتينات الناقلة ..

① الانتشار المدهوم.      ② النقل النشط.      ③ الخاصية الأسموزية.

(١٠) املا الفراغ: البروتينات المساعدة في الانتشار المدهوم تُسمى البروتينات ..

## الدرس ٢ : النقل النشط والبلعمة والإخراج الخلوي

### النقل النشط

تسميته	{ عملية نقل المواد عبر الغشاء البلازمي مع وجود الطاقة }
من أمثلته	انتقال الأملاح إلى داخل الخلية
غائبة	عملية النقل النشط تحتاج إلى بروتينات ناقلة
للمواد المنقولة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تتحد مع البروتينات الناقلة التي تستهلك الطاقة لنقلها عبر الغشاء البلازمي.</li> <li>• عندما تتحرر المواد المنقولة من البروتينات الناقلة يمكنها أن ترتبط بجزيئات أخرى تنقلها عبر الغشاء البلازمي.</li> </ul>

- (١) اكتب المصطلح العلمي: عملية نقل المواد عبر الغشاء البلازمي مع وجود الطاقة.
- (٢) اختر: انتقال الأملاح إلى داخل الخلية من الأمثلة على ..  
 ① الانتشار.      ② الخاصية الأسموزية.      ③ النقل النشط.
- (٣) ضع ✓ أو ✕ : عملية النقل النشط لا تحتاج إلى بروتينات ناقلة.
- (٤) املا الفراغ: المواد المنقولة تتحد مع ..... التي تستهلك الطاقة لنقلها عبر الغشاء البلازمي.



### البلعمة

تسميتها	{ عملية يتم خلالها إدخال المواد إلى الخلية عند ابتلاع الغشاء البلازمي }
من أمثلتها	انتقال جزيئات البروتينات الضخمة إلى الخلية ، انتقال البكتيريا إلى الخلية
كيفية حدوثها	يتثنى الغشاء البلازمي إلى الداخل عندما تلامسه الأجسام الكبيرة فيحيط بها وينغلق على نفسه مكوناً كرة تُسمى الفجوة
غائبة	بعض المخلوقات وحيدة الخلية تحصل على غذائها بطريق البلعمة حيث يستطيع مخلوق وحيد الخلية أن يتلع مخلوقاً آخر وحيد خلية

- (٥) اكتب المصطلح العلمي: عملية يتم خلالها إدخال المواد إلى الخلية عند ابتلاع الغشاء البلازمي.
- (٦) اختر: انتقال جزيئات البروتينات الضخمة إلى الخلية من الأمثلة على ..  
 ① الانتشار.      ② البلعمة.      ③ النقل النشط.
- (٧) املا الفراغ: يتثنى الغشاء البلازمي إلى الداخل عندما تلامسه الأجسام الكبيرة فيحيط بها وينغلق على نفسه مكوناً كرة تُسمى .....



## الإخراج الخلوي

تعريفه	{ عملية يتم خلالها إخراج المواد إلى خارج الخلية }
تنبه	عملية الإخراج الخلوي عكس عملية البلعمة حيث .. تتدمج الفجوة مع الغشاء البلازمي ثم تطلق محتوياتها إلى خارج الخلية
فائدة	خلايا المعدة تستعمل الإخراج الخلوي لإطلاق المواد الكيميائية التي تساعد على هضم الطعام

(٨) اكتب المصطلح العلمي: عملية يتم خلالها إخراج المواد إلى خارج الخلية.

(٩) املا الفراغ: عملية الإخراج الخلوي عكس عملية البلعمة حيث تتدمج ..... مع

الغشاء البلازمي ثم تطلق محتوياتها إلى خارج الخلية.



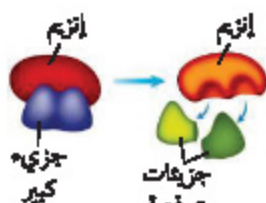
(١٠) املا الفراغ: خلايا المعدة تستعمل ..... لإطلاق المواد الكيميائية التي تساعد على هضم

الطعام.

## الدرس ٣ : الحصول على الطاقة واستخدامها

### عمليات الأيض

تعريفها	{ التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلية }
أهميتها	عمليات الأيض تُغير شكل الطاقة الكيميائية المخزنة في الغذاء عند دخولها الخلية إلى أشكال أخرى لازمة لأداء النشاطات الضرورية للحياة
تنبيه	التفاعلات الكيميائية خلال عمليات الأيض تحتاج إلى الإنزيمات
خصائص الإنزيمات	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تُحدث تغييراً ولا تتغير.</li> <li>• تُستعمل أكثر من مرة.</li> <li>• تعمل على التحاد الجزيئات وربطها معاً.</li> <li>• لكل تفاعل في الخلية إنزيمه الخاص الذي ينشطه.</li> <li>• تعمل على تكسير الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة.</li> </ul>



(١) اكتب المصطلح العلمي: التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلية.

(٢) اختر: التفاعلات الكيميائية خلال عمليات الأيض تحتاج إلى ..

① الإنزيمات.      ② البلعمة.      ③ الهرمونات.

(٣) ضع ✓ أو ✗ : لكل تفاعل في الخلية إنزيمه الخاص الذي ينشطه.

(٤) اختر: تعمل ..... على تكسير الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة.

① الهرمونات.      ② البلعمة.      ③ الإنزيمات.

### البناء الضوئي

تعريفه	{ عملية تحول خلاها للمنتجات طاقة الضوء إلى طاقة كيميائية }
أهميته	النباتات تستعمل عملية البناء الضوئي لصنع غذائها « الكربوهيدرات »
تصنيف	المخلوقات الحية تُصنف تبعاً لطريقة حصولها على الغذاء إلى ..
المخلوقات الحية	<ul style="list-style-type: none"> <li>• المُنتِجات: تصنع غذاءها بنفسها كالنباتات.</li> <li>• المُستهلكات: لا تصنع غذاءها بنفسها.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• الكلوروفيل صبغة خضراء توجد في البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية تمتص الطاقة الضوئية.</li> <li>• تستعمل طاقة الضوء الممتصة وثاني أكسيد الكربون والماء في تصنيع السكر الكربوهيدرات .</li> <li>• معادلة البناء الضوئي ..</li> </ul>	البناء الضوئي وتصنيع الكربوهيدرات
$6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة ضوئية} \xrightarrow{\text{كلوروفيل}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ <p>ثاني أكسيد الكربون      ماء      سكر      أكسجين</p>	
النباتات تخزن السكر الزائد عن حاجتها على هيئة نشا أو مواد كربوهيدراتية أخرى تستعملها للنمو والاستمرار في الحياة والتكاثر	تخزين الكربوهيدرات
عملية البناء الضوئي تدخل بصورة مباشرة أو غير مباشرة في صنع ما نأكله	فائدة

(٥) اكتب المصطلح العلمي: عملية تحول خلافاً للمنتجات طاقة الضوء إلى طاقة كيميائية.

(٦) املأ الفراغ: النباتات وبقية المنتجات تستعمل عملية ..... لصنع غذائها.

(٧) اختر: صبغة خضراء في البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية تمتص الطاقة الضوئية ..

① الكلوروفيل      ② الكلوروفيل      ③ الكربوهيدرات.

## التنفس الخلوي

سلسلة من التفاعلات الكيميائية تتم بمساعدة الإنزيمات تُحلّل فيها جزيئات الغذاء المعقدة إلى جزيئات أبسط فتتحرر الطاقة المخزنة فيها	المقصود به
عملية التنفس الخلوي تحدث في خلايا المنتجات والمستهلكات ، <b>ملل</b> ، <b>كي</b> يتم تحرير الطاقة من الغذاء	تعليل

(٨) اختر: سلسلة من التفاعلات الكيميائية تتم بمساعدة الإنزيمات تُحلّل فيها جزيئات الغذاء

المعقدة إلى جزيئات أبسط فتتحرر الطاقة المخزنة فيها ..

① التنفس الخلوي.      ② التنفس اللاخلوي.      ③ التنفس اللاهوائي.

## الدرس ٤ : تحليل الكربوهيدرات والتخمير

### تحليل الكربوهيدرات

تحليل الكربوهيدرات	<p>عملية التنفس الخلوي تبدأ في السيتوبلازم، ويتم فيها ..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تحليل الكربوهيدرات وتحويله إلى جلوكوز.</li> <li>• تحليل الجلوكوز إلى جزيئات أبسط داخل الميتوكوندريا ويخرج من ذلك طاقة.</li> <li>• خلال هذه العملية يُستهلك الأكسجين وتحرر كميات أكبر من الطاقة.</li> <li>• ينتج ثاني أكسيد الكربون والماء بوصفهما فضلات.</li> </ul>
	<p>(١) اختر: عملية التنفس الخلوي تبدأ في ..</p> <p>① البلاستيدات.      ② السيتوبلازم.      ③ الميتوكوندريا.</p> <p>(٢) اختر: في عملية التنفس الخلوي يتم تحليل الكربوهيدرات وتحويله إلى ..</p> <p>① سيليلوز.      ② بروتين.      ③ جلوكوز.</p>

### التخمير

تعريفه	{ عملية يتم خلالها الحصول على بعض الطاقة المخزنة في جزيئات السكر دون وجود الأكسجين }				
خطواته	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عملية التخمير تبدأ في السيتوبلازم.</li> <li>• يتحلل جزيء الجلوكوز إلى جزيئين بسيطين وتحرر الطاقة.</li> <li>• الجزيئات الناتجة لا تنتقل إلى الميتوكوندريا بل تحدث تفاعلات أخرى داخل السيتوبلازم ينتج عنها المزيد من الطاقة والفضلات.</li> </ul>				
الفضلات الناتجة منه	<p>ينتج عن عملية التخمير فضلات تختلف حسب نوع الخلية؛ مثل ..</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="854 1297 1013 1387">حمض اللاكتيك « حمض اللبن »</td><td data-bbox="156 1279 824 1422"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ينتج عن بعض المخلوقات الدقيقة مثل البكتيريا.</li> <li>• يستفاد منه في تصنيع الزبادي وبعض أنواع الجبن حيث يسبب حمض اللاكتيك تخثر الحليب وإعطاءه نكهة مميزة.</li> </ul> </td></tr> <tr> <td data-bbox="854 1494 1013 1584">الكحول وثاني أكسيد الكربون</td><td data-bbox="156 1440 824 1641"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ينتج عن المخلوقات الوحيدة الخلية مثل الخميرة.</li> <li>• الخميرة تستعمل في صناعة الخبز « <b>هليل</b> » لأن الخميرة تُنتج عند تخمرها ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب انتفاخ العجين.</li> <li>• الكحول الناتج عن تخمر الخميرة يتطاير أثناء عملية الخبز.</li> </ul> </td></tr> </table>	حمض اللاكتيك « حمض اللبن »	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ينتج عن بعض المخلوقات الدقيقة مثل البكتيريا.</li> <li>• يستفاد منه في تصنيع الزبادي وبعض أنواع الجبن حيث يسبب حمض اللاكتيك تخثر الحليب وإعطاءه نكهة مميزة.</li> </ul>	الكحول وثاني أكسيد الكربون	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ينتج عن المخلوقات الوحيدة الخلية مثل الخميرة.</li> <li>• الخميرة تستعمل في صناعة الخبز « <b>هليل</b> » لأن الخميرة تُنتج عند تخمرها ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب انتفاخ العجين.</li> <li>• الكحول الناتج عن تخمر الخميرة يتطاير أثناء عملية الخبز.</li> </ul>
حمض اللاكتيك « حمض اللبن »	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ينتج عن بعض المخلوقات الدقيقة مثل البكتيريا.</li> <li>• يستفاد منه في تصنيع الزبادي وبعض أنواع الجبن حيث يسبب حمض اللاكتيك تخثر الحليب وإعطاءه نكهة مميزة.</li> </ul>				
الكحول وثاني أكسيد الكربون	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ينتج عن المخلوقات الوحيدة الخلية مثل الخميرة.</li> <li>• الخميرة تستعمل في صناعة الخبز « <b>هليل</b> » لأن الخميرة تُنتج عند تخمرها ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب انتفاخ العجين.</li> <li>• الكحول الناتج عن تخمر الخميرة يتطاير أثناء عملية الخبز.</li> </ul>				

### خلايا العضلة للإنسان تنتج حمض اللاكتيك كفضلات عند التخمر

فائدة

(٣) اكتب المصطلح العلمي: عملية يتم من خلالها الحصول على بعض الطاقة المخزنة في جزيئات السكر دون وجود الأكسجين.

(٤) اختر: عملية التخمر تبدأ في ..



① البلاستيدات.      ② السيتوبلازم.      ③ الميتوكوندريا.

(٥) اختر: من فضلات عملية التخمر حمض اللاكتيك الذي ينتج عن ..

① الخميرة.      ② الفطريات.      ③ البكتيريا.

### العلاقات المتبادلة بين العمليات

العلاقة

العملتان متعاكستان تقريباً ..

- بين البناء الضوئي: خلال عملية البناء الضوئي: ينتج الأكسجين والسكر اللذان يستعملان في عملية التنفس.
- خلال عملية التنفس: ينتج ثاني أكسيد الكربون والماء بوصفهما فضلات وهما يستعملان خلال عملية البناء الضوئي.

والتنفس

(٦) اختر: من نواتج عملية البناء الضوئي ..



① ثاني أكسيد الكربون والماء.      ② الأكسجين والسكر.      ③ الأكسجين والماء.

## الدرس ٥ : انقسام الخلية وتكاثرها

### انقسام الخلية

<ul style="list-style-type: none"> <li>المخلوقات الحية تنمو نتيجة زيادة عدد خلاياها ولها يعتمد على الانقسام الخلوي.</li> <li>الانقسام الخلوي يستمر حتى بعد توقف النمو <b>حلل</b> <b>ليموضح</b> الخلايا التالية.</li> <li>المخلوقات الحية وحيدة الخلية تتكاثر عن طريق الانقسام الخلوي.</li> </ul>	أهميته
المراحل المتتابعة التي تمر بها المخلوقات الحية خلال دورة حياتها وتبدأ بتكوين المخلوق الحي ثم نموه ثم تطوره وتنتهي بموته	دورة الحياة

- (١) أملاً الفراع: تمر المخلوقات الحية يعتمد على .....
- (٢) أملاً الفراع: المخلوقات الحية وحيدة الخلية تتكاثر عن طريق .....



### دورة الخلية

<p>دورة الخلية</p> <p>الطور البيني</p> <p>ينسخ DNA</p> <p>تتمو الخلية وتتضاعف العضيات</p> <p>تنتهي الخلية للانقسام المتساوي</p> <p>الانقسام المتساوي</p> <p>يتقسم السيتوبلازم</p>	<p>{ المراحل أو الأطوار المتتابعة التي تمر بها الخلية منذ بدأ الانقسام الخلوي حتى الانقسام الذي يليه }</p>	تعريفها
	<ul style="list-style-type: none"> <li>الطور البيني.</li> <li>الانقسام المتساوي.</li> <li>انقسام السيتوبلازم الخلوي.</li> </ul>	مراحلها
<p>المدة التي تستغرقها دورة الخلية تختلف من خلية إلى أخرى ..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>دورة حياة بعض خلايا نبات الفول تستغرق ١٩ ساعة.</li> <li>خلايا أجنة الحيوانات تكمل دورة حياتها في أقل من ٢٠ دقيقة.</li> <li>دورة حياة بعض الخلايا في جسم الإنسان تستغرق ١٦ ساعة.</li> </ul>		زمن دورة الخلية
خلايا الجلد والعظام في الإنسان تعيد دورة حياتها باستمرار		ثابتة

(٣) اكتب المصطلح العلمي: المراحل أو الأطوار المتتابعة التي تمر بها الخلية منذ بدأ الانقسام الخلوي حتى الانقسام الذي يليه.



(٤) أملاً الفراع: مراحل دورة الخلية تشمل ..... والانقسام المتساوي والانقسام الخلوي.

## الطور البيئي

خصائصه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الطور البيئي هو الجزء الأطول في دورة الخلية.</li> <li>• المادة الوراثية DNA تُنسخ خلال هذا الطور استعداداً للانقسام الخلوي.</li> <li>• الخلية تنمو وتجهز للانقسام.</li> </ul>
فائدة	بعد انتهاء الطور البيئي تدخل الخلية في طور الانقسام حيث تنقسم النواة ثم يتوزع السيتوبلازم لتكوين خليتين جديدتين

(٥) أملاً للفراغ: أطول مراحل دورة الخلية .....

(٦) اختر: المادة الوراثية DNA تُنسخ خلال ..... من دورة الخلية.



① الطور البيئي      ② الانقسام المتساوي      ③ الانقسام الخلوي      ④

## الكروموسوم

تعريفه	{ تركيب يوجد في النواة يحتوي على المادة الوراثية }	
أهميته	الكروموسومات تلعب دوراً مهماً في انقسام الخلية وتتضاعف خلال الطور البيئي	
أنواعه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الكروموسوم غير المتضاعف: يتكون من سلسلة واحدة من DNA .</li> <li>• الكروموسوم المتضاعف: يحتوي على سلسلتين متماثلتين من DNA تُسميان كروماتيدات ترتبطان معاً عند السنترومير.</li> </ul>	
فائدة	عندما تكون النواة جاهزة للانقسام يصبح الكروموسوم أسمك وأقصر	

(٧) اكتب المصطلح العلمي: تركيب يوجد في النواة يحتوي على المادة الوراثية.

(٨) اختر: يتضاعف الكروموسوم خلال الطور ..



① الاستوائي      ② التمهيدي      ③ الانفصالي      ⑤ البيئي

(٩) أملاً للفراغ: عندما تكون النواة جاهزة للانقسام يصبح الكروموسوم ..... و .....

## الدرس ٦ : الانقسام المتساوي

### أساسيات الانقسام المتساوي

تعريفه	{ انقسام النواة إلى نواتين متماثلتين }
مراحله	• النور الطور ، التمهيدي . • الدور الاستوائي . • الدور الانفصالي . • النور النهائي .
نتائجه	• ينتج عن الانقسام المتساوي انقسام النواة إلى نواتين جدينتين مماثلتين للخلية الأصلية ونحوها نفس عدد الكروموسومات . • تحتوي الخلية الأصلية ولا يعود لها وجود .

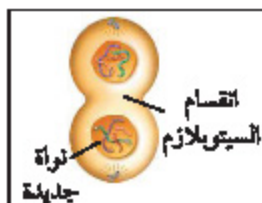
(١) اكتب المصطلح العلمي: انقسام النواة إلى نواتين متماثلتين.

(٢) اختر: أول مراحل الانقسام المتساوي ..

① الدور الاستوائي. ② الدور التمهيدي. ③ الدور الانفصالي.

### مراحل الانقسام المتساوي

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يمكن رؤية أزواج الكروماتيدات بوضوح.</li> <li>• تتلاشى النوية والغشاء النووي.</li> <li>• المريكزات تبدأ في التحرك إلى قطبي الخلية.</li> <li>• الخيوط المغزلية تبدأ في التكون.</li> </ul> <p><b>تنبيه:</b> الخلايا النباتية تفتقر لوجود المريكزات.</p>	الدور التمهيدي
	<p>أزواج الكروماتيدات تصطف في وسط الخلية وتصل بالخيوط المغزلية في السترومر</p>	الدور الاستوائي
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ينقسم خلاله السترومر.</li> <li>• الخيوط المغزلية تنكمش وتشد معها الكروماتيدات مما يؤدي إلى انفصالها عن بعضها.</li> <li>• الكروماتيدات تبدأ في الحركة نحو قطبي الخلية.</li> <li>• الكروماتيدات بعد انفصالها تُسمى كروموسومات.</li> </ul>	الدور الانفصالي



- الخيوط المغزلية تبدأ في الاختفاء.
- الكروموسومات تبدأ في التفكك.
- تتكون نواتان جديدتان.

(٣) اختار: تلافى النوية والغشاء النووي في الدور ..... من الانقسام المتساوي.

① الدور الاستوائي      ② الدور التمهيدي      ③ الدور الانفصالي

(٤) اختار: في الدور الاستوائي من الانقسام المتساوي أزواج الكروماتيدات تصطف في وسط الخلية وتتصل بالخيوط المغزلية في ..

① السنترومير.      ② الكروماتيد.      ③ المريكزات.

## الانقسام الخلوي

المقصود به	عملية يتم فيها انقسام السيترولازم بعد انقسام النواة وتكوين خليتين جديدتان
في الخلايا الحيوانية	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تبدأ هذه العملية بتخصر الغشاء البلازمي.</li> <li>• عملية التخصر تشبه البالون الذي يُربط وسطه بخيط.</li> </ul>
في الخلايا النباتية	<ul style="list-style-type: none"> <li>• انقسام السيترولازم يبدأ بظهور الصفائح الخلوية.</li> <li>• الصفائح الخلوية تُكوّن الغشاء البلازمي الجديد الذي يفرز جزيئات ترسب خارجه فيتكون الجدار الخلوي.</li> </ul>
فائدة	بعد انقسام السيترولازم تبدأ معظم الخلايا من جديد فترة النمو أو الطور البيني
أهمية الانقسام الخلوي	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يسمح للخلايا بالنمو وتعوّض الخلايا النالقة والميتة.</li> <li>• للانقسام الخلوي أهمية كبرى في عملية التكاثر.</li> </ul>

(٥) اكتب المصطلح العلمي: عملية يتم فيها انقسام السيترولازم بعد انقسام النواة وتكوين خليتين جديدتان.

(٦) املا الفراغ: في الانقسام الخلوي ؟ انقسام السيترولازم في الخلايا النباتية يبدأ بظهور .....

## الدرس ٧ : التكاثر اللاجنسي

### التكاثر

تعريفه	{ عملية يُنتج خلالها المخلوق الحي أفراداً من نوعه }
أنواعه	• التكاثر الجنسي. • التكاثر اللاجنسي.
تنبه	التكاثر الجنسي يتطلب حدوثه وجود فردين اثنين
التكاثر اللاجنسي	{ عملية يكون فيها المخلوق الحي بمفرده قادراً على إنتاج فرد أو أكثر يحمل المادة الوراثية التي يحملها المخلوق الأصلي }

- (١) اكتب المصطلح العلمي: عملية يُنتج خلالها المخلوق الحي أفراداً من نوعه.
- (٢) املأ الفراغ: التكاثر نوعان؛ تكاثر ..... وتكاثر .....
- (٣) اكتب المصطلح العلمي: عملية يكون فيها المخلوق الحي بمفرده قادراً على إنتاج فرد أو أكثر يحمل المادة الوراثية التي يحملها المخلوق الأصلي.



### التكاثر اللاجنسي الخلوي

في الخلايا حقيقية النوى	• تتكاثر لاجنسياً بالانقسام المتساوي والانقسام الخلوي. • من أمثله: نمو درنات البطاطس، السيقان العرضية في نبات القراولة.
في الخلايا بدائية النوى « البكتيريا »	• البكتيريا تتكاثر بالانشطار « <b>حلل</b> » لأنها لا تحوي نواة. • المادة الوراثية فيها تُنسخ ثم تنشط.

- (٤) املأ الفراغ: الخلايا حقيقية النواة تتكاثر لاجنسياً بالانقسام ..... والانقسام .....
- (٥) اختر: البكتيريا تتكاثر بطريقة ..



① الانشطار.      ② التجدد.      ③ التبرعم.

### التبرعم والتجدد

التبرعم	• المقصود به: نوع من التكاثر اللاجنسي يتم فيه برعم على جسم الحيوان الأصلي وينفصل البرعم عندما يكبر. • من أمثله: حيوان الهيدرا يتكاثر لاجنسياً بالتبرعم.
---------	--





نجم البحر

- المقصود به: نوع من التكاثر تستطيع فيه المخلوقات الحية إعادة بناء الأجزاء المدمرة أو المفقودة من جسمها.
- من أمثله: الإسفنج، نجم البحر، حيوانات تتكاثر بالتجند.

التجند

يشكل نجم البحر مشكلة لزارعي المحار **هليل** لأن نجم البحر يتغذى على المحار

تعليل

(٦) اكتب المصطلح العلمي: نوع من التكاثر اللاجنسي ينمو فيه برعم على جسم الحيوان الأصلي ويتفصل البرعم عندما يكبر.

(٧) اختر: حيوان الهيدرا يتكاثر لاجنسياً بطريقة ..



Ⓐ التبرعم.

Ⓑ التجند.

Ⓒ الانشطار.

(٨) اكتب المصطلح العلمي: نوع من التكاثر تستطيع فيه المخلوقات الحية إعادة بناء الأجزاء المدمرة أو المفقودة من جسمها.

## الدرس ٨ : التكاثر الجنسي

### أساسيات التكاثر الجنسي

تعريفه	{ التكاثر الذي يتطلب وجود فردين لإنتاج أفراد تشترك في الصفات مع الأبوين }	
خطواته	<ul style="list-style-type: none"><li>الإخصاب: اتحاد البويضة مع الحيوان المنوي لتكوين البويضة المخصبة « الزيجوت ».</li><li>البويضة المخصبة تمر بسلسلة من الانقسام المتساوي والخلوي فينتج فرد جديد.</li></ul>	
تعريفات	البويضة	{ الخلية الجنسية الناتجة عن الأعضاء الجنسية الأنثوية }
	الحيوان المنوي	{ الخلية الجنسية الناتجة عن الأعضاء الجنسية الذكورية }
	الزيجوت	{ الخلية الناتجة عن اندماج البويضة والحيوان المنوي }

(١) اكتب المصطلح العلمي: التكاثر الذي يتطلب وجود فردين لإنتاج أفراد تشترك في الصفات مع الأبوين.



(٢) اكتب المصطلح العلمي: الخلية الناتجة عن اندماج البويضة والحيوان المنوي.

### الخلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية

تعريفها	{ الخلايا التي تحوي أزواجاً متماثلة من الكروموسومات }
أنواع الخلايا	<p>يتكون الجسم من نوعين من الخلايا هما ..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>الخلايا الجسمية: مثل خلايا الدماغ والجلد والعظام وبقية أنسجة الجسم.</li> <li>الخلايا الجنسية: مثل البويضة والحيوان المنوي.</li> </ul>
فائدة	خلايا جسم الإنسان تحوي ٤٦ كروموسوماً تترتب على هيئة أزواج متماثلة في الحجم والشكل و DNA التي تتكون منه

(٣) اكتب المصطلح العلمي: الخلايا التي تحوي أزواجاً متماثلة من الكروموسومات.



(٤) املأ الفراغ: خلايا الجسم تنقسم إلى خلايا ..... وخلايا .....

### الخلايا أحادية المجموعة الكروموسومية

تعريفها	{ الخلايا التي تحوي نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلايا الجسمية }
من أمثلتها	الخلايا الجنسية في الإنسان: عدد كروموسوماتها ٢٣ كروموسوماً



(٥) اكتب المصطلح العلمي: الخلايا التي تخوي نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلايا الجسمية.

### الانقسام المنصف والخلايا الجنسية

المقصود به	مراحل تحدث في الخلايا الجنسية ينتج عنها خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية
نتائجه	خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية تنتج خلال عملية الانقسام المنصف
نتيجهان	<ul style="list-style-type: none"> <li>• النواة خلال الانقسام المنصف تمر بمرحلتين تتضمن كل مرحلة أربعة أطوار.</li> <li>• تتضاعف الكروموسومات قبل بدء الانقسام المنصف كما في الانقسام المتساوي.</li> </ul>
الخلايا الجنسية	الخلايا الجنسية تتحد وتتكون البويضة المخصبة التي تنمو وتتغير لتكون فرداً جديداً

(٦) اكتب المصطلح العلمي: مراحل تحدث في الخلايا الجنسية ينتج عنها خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية.



(٧) اختر: الخلايا أحادية المجموعة الكروموسومية تنتج خلال عملية الانقسام ..  
 ① المتساوي.      ② المنصف.      ③ الخلوي.

## الدرس ٩ : مراحل الانقسام المنصف

### المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

	<ul style="list-style-type: none"> <li>تظهر أزواج الكروموسومات المتضاعفة بوضوح.</li> <li>تتلاشى النوية والغشاء النووي.</li> <li>المركزات تبدأ في التحرك إلى قطبي الخلية.</li> <li>الخيوط المغزلية تبدأ في التكون.</li> </ul>	<p>الطور التمهيدي الأول</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>أزواج الكروموسومات المتماثلة تتحرك وتصف في وسط الخلية في مجموعتين متقابلتين.</li> <li>الخيوط المغزلية ترتبط بالكروموسومات من السترومر.</li> </ul>	<p>الطور الاستوائي الأول</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>الخيوط المغزلية تنكمش.</li> <li>أزواج الكروموسومات تبتعد بعضها عن بعض.</li> <li>أزواج الكروموسومات تتحرك نحو الأطراف المتقابلة للخلية.</li> </ul>	<p>الطور الانفصالي الأول</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>السيترولازم ينقسم.</li> <li>تنتج خليتان في كل خلية كروموسوم واحد من زوجي الكروموسومات المتماثلة.</li> </ul>	<p>الطور النهائي الأول</p>
<p>تنتقل الخليتان الناتجتان خلال المرحلة الأولى إلى المرحلة الثانية</p>		

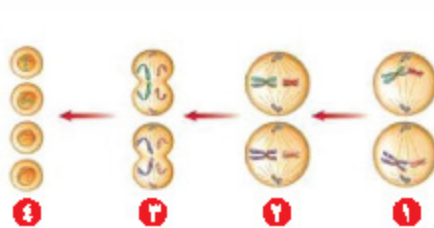
- (١) اختر: تتلاشى النوية والغشاء النووي في الطور ..... من الانقسام المنصف.
- ① التمهيدي الأول      ② الاستوائي الأول      ③ الانفصالي الأول
- (٢) اختر: أزواج الكروموسومات المتماثلة تتحرك وتصف في وسط الخلية في مجموعتين متقابلتين في الطور ..... من الانقسام المنصف.
- ① التمهيدي الأول      ② الاستوائي الأول      ③ الانفصالي الأول
- (٣) اختر: أزواج الكروموسومات تتحرك نحو الأطراف المتقابلة للخلية في الطور ..... من الانقسام المنصف.
- ① التمهيدي الأول      ② الاستوائي الأول      ③ الانفصالي الأول



## الدرس ١٠ : تامة مراحل الانقسام المنصف

### المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

#### أطوارها



(١) الطور التمهيدي الثاني: تظهر الخيوط المغزلية والكروموسومات بوضوح.

(٢) الطور الاستوائي الثاني: تتحرك الكروموسومات إلى وسط الخلية، ترتبط الخيوط المغزلية بالكروموسوم من المسترومير.

(٣) الطور الانفصالي الثاني: يتقسم المسترومير ، تنكمش الخيوط المغزلية فتتفصل الكروماتيدات عن بعضها وتتحرك نحو أطراف الخلية، الكروماتيدات بعد انفصالها تُسمى كروموسومات.

(٤) الطور النهائي الثاني: تختفي الخيوط المغزلية ، يتشكل الغلاف النووي ، يتقسم السيتوبلازم.

#### نتائج الانقسام المنصف

يُنتج عنه أربع خلايا جنسية في كل منها نصف العدد الأصلي من الكروموسومات

(١) اختصر: الخيوط المغزلية ترتبط بالكروموسوم من المسترومير في الطور .... من الانقسام المنصف.

① التمهيدي الثاني      ② الاستوائي الثاني      ③ الانفصالي الثاني

(٢) اختصر: في الطور النهائي الثاني من الانقسام المنصف ..

① يتشكل الغلاف النووي.      ② تظهر الخيوط المغزلية.      ③ تفصل الكروماتيدات.

(٣) اختصر: يُنتج عن الانقسام المنصف أربع خلايا جنسية كروموسوماتها ..... العدد الأصلي.

① ضعفي      ② نفس      ③ نصف

### الانحرافات والخلل في الانقسام المنصف

- يُنتج عنها خلايا جنسية تحوي عددًا أكبر أو أقل من الكروموسومات.
- البويضة المخصبة الناتجة من هذه الخلايا الجنسية قد تموت أحيانًا.
- البويضة المخصبة الناتجة إن مات يكون عدد الكروموسومات في خلايا المخلوق الحي ناتج غير معتاد مما قد يؤدي إلى عدم نموه بشكل طبيعي.
- الانحرافات في الانقسام المنصف شائعة في النباتات وقليلة الحدوث في الحيوانات.

الانحرافات  
والخلل

## تعدد المجموعات الكروموسومية في النباتات

النباتات ثلاثية المجموعة الكروموسومية 3n	• عادة لا تستطيع الكائنات جنسياً وبذورها صغيرة وقد لا توجد فيها بذور. • من أمثلتها: الموز.
رباعية المجموعة الكروموسومية 4n	• تحدث طبيعياً نتيجة خلل في الانقسام المتصّف أو المتساوي. • من أمثلتها: الفول السوداني، الزنبق.
سداسية المجموعة الكروموسومية 6n	• الجهود الزراعية الحليمة أنتجت نباتات سداسية المجموعة الكروموسومية. • من أمثلتها: الشوفان.
ثمانية المجموعة الكروموسومية 8n	• كبيرة الحجم مقارنة بالنباتات الأخرى. • من أمثلتها: الفراولة.

(٤) اختر: أحد النباتات التالية ثلاثية المجموعة الكروموسومية ..

① الموز.      ② الفراولة.      ③ الفول السوداني.

(٥) املأ الفراغ: النباتات رباعية المجموعة الكروموسومية تحدث طبيعياً نتيجة خلل في الانقسام



أو

## أجوبة الفصل السابع

### الأجوبة

الدروس ١	(١) النقل السلي. (٤) <input type="radio"/> (٧) متساويًا (١٠) الناقله	(٢) <input type="radio"/> (٥) الانتشار. (٨) الخاصية الأسموزية.	(٣) <input type="radio"/> (٦) <input type="radio"/> (٩) <input type="radio"/> ①
الدروس ٢	(١) النقل النشط. (٤) البروتينات الناقله (٧) الفجوة (١٠) الإخراج الخلوي	(٢) <input type="radio"/> (٥) البلعمة. (٨) الإخراج الخلوي.	(٣) × (٦) <input type="radio"/> (٩) الفجوة
الدروس ٣	(١) عمليات الأيض. (٣) ✓ (٥) البناء الضوئي. (٧) <input type="radio"/>	(٢) ① (٤) <input type="radio"/> (٦) البناء الضوئي (٨) ①	
الدروس ٤	(١) <input type="radio"/> (٢) <input type="radio"/> (٣) التخمر. (٤) <input type="radio"/> (٥) <input type="radio"/> (٦) <input type="radio"/>		
الدروس ٥	(١) الانقسام الخلوي (٤) الطور البيني (٧) الكروموسوم.	(٢) الانقسام الخلوي (٥) الطور البيني (٨) ⑤	(٣) دورة الخلية. (٦) ① (٩) أسمك ، أقصر
الدروس ٦	(١) الانقسام المتساوي. (٣) <input type="radio"/> (٥) الانقسام الخلوي. (٦) الصفائح الخلية	(٢) <input type="radio"/> (٤) ①	
الدروس ٧	(١) التكاثر. (٣) التكاثر اللاجنسي. (٥) ① (٧) <input type="radio"/>	(٢) جنسي ، لاجنسي (٤) متساوي ، اخلوي (٦) التبرعم. (٨) انشطر.	
الدروس ٨	(١) التكاثر الجنسي. (٢) الزيجوت. (٣) الخلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية. (٤) جسمية ، جنسية	(٥) الخلايا أحادية المجموعة الكروموسومية. (٦) الانقسام المنصف. (٧) <input type="radio"/>	
الدروس ٩	(١) ① (٢) <input type="radio"/> (٣) <input type="radio"/>		
الدروس ١٠	(١) <input type="radio"/> (٢) ① (٣) <input type="radio"/> (٤) ① (٥) النصف ، المتساوي		

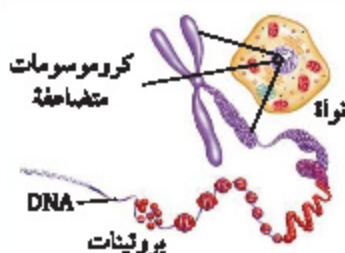
# الوراثة

- اللدوس ١١ : مادة الوراثة DNA ٢٩
- اللدوس ١٢ : الجينات وتصنيع البروتينات ٣١
- اللدوس ١٣ : الحمض النووي الرايبوزي ش.ه، ١٩ ٣٢
- اللدوس ١٤ : الطفرة ونتائجها ٣٤
- اللدوس ١٥ : علم الوراثة ٣٥
- اللدوس ١٦ : العوامل السائدة والمتنحية ٣٧
- اللدوس ١٧ : مربع باثيت ٣٩
- أجوبة الفصل الثامن ٤٠

## الدرس ١١ : مادة الوراثة DNA

### مادة الوراثة

DNA	الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأكسجين، وهو المادة الوراثية في الخلية التي تحمل الشفرات الوراثية لها
أهمية شفرها	تستعملها الخلية لمعرفة المعلومات اللازمة عن نمو المخلوق الحي والوظائف التي يقوم بها
تقل DNA إلى خلايا جديدة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عندما تنقسم الخلية يتضاعف DNA وينقل إلى الخلايا الجديدة.</li> <li>• تحصل كل خلية جديدة على المعلومات نفسها الموجودة في الخلية الأصلية.</li> </ul>
فائدة	كل خلية في جسم المخلوق الحي تحوي DNA



(١) اكتب المصطلح العلمي: الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأكسجين، وهو المادة

الوراثية في الخلية التي تحمل الشفرات الوراثية لها.

(٢) ضع ✓ أو ✕ : شفرة مادة الوراثة تُستعمل لمعرفة المعلومات اللازمة عن نمو المخلوق الحي والوظائف التي يقوم بها.



(٣) اختر: عندما تنقسم الخلية يتضاعف ..... وينقل إلى الخلايا الجديدة.

mRNA (ج)

DNA (ب)

RNA (أ)

(٤) ضع ✓ أو ✕ : كل خلية في جسم المخلوق الحي تحوي DNA .

### تركيب DNA

تركيبه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سلسلتين من الجزيئات هما شكل لولبي.</li> <li>• شكل DNA يشبه السلم الحلزوني.</li> </ul>
--------	--

(٥) اختر: DNA يحوي ..... من الجزيئات.

(ج) ثلاث سلاسل

(ب) سلسلتين

(أ) سلسلة



(٦) ضع ✓ أو ✕ : شكل DNA يشبه السلم الحلزوني.

## نموذج واطسون وكريك لـ DNA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• السلم الحلزوني يتكون من تعاقب السكر ومجموعة الفوسفات.</li> <li>• درجات السلم تتكون من جزيئات تسمى القواعد النيتروجينية.</li> </ul>	<p>وصف DNA</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA يحوي أربعة أنواع: الأدينين A ، الجوانين G ، السيتوسين C ، الثايمين T .</li> <li>• كمية السيتوسين في الخلية <b>تساوي</b> دائماً كمية الجوانين.</li> <li>• كمية الأدينين <b>تساوي</b> كمية الثايمين.</li> </ul>	<p>القواعد النيتروجينية</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يرتبط الأدينين مع الثايمين.</li> <li>• يرتبط الجوانين مع السيتوسين.</li> </ul>	<p>أزواج القواعد النيتروجينية</p>

(٧) ضع ✓ أو ✗ : السلم الحلزوني في DNA يتكون من تعاقب السكر ومجموعة الفوسفات.

(٨) املا الفراغ: DNA يحوي أربعة أنواع من .....

(٩) اختر: كمية السيتوسين في الخلية ..... كمية الجوانين.

① أكبر من      ② تساوي      ③ أصغر من

(١٠) اختر: يرتبط الأدينين مع ..

① الثايمين.      ② السيتوسين.      ③ الجوانين.



## نسخ DNA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• عندما تضاعف الكروموسومات قبل الانقسام المتصف أو المتساوي تتضاعف كمية DNA داخل النواة.</li> <li>• تفصل السلسلتان في DNA إحداهما عن الأخرى ثم ترتبط قواعد نيتروجينية جديدة فيشكلون DNA جديد يحمل ترتيب القواعد النيتروجينية نفسها في DNA الأصلي.</li> </ul>	<p>طريقته</p>
--	---------------

(١١) اختر: عندما تضاعف الكروموسومات قبل الانقسام المتصف أو المتساوي .....

DNA داخل النواة.

① يتضاعف      ② لا يتغير      ③ ينحزل إلى النصف



## الدرس ١٢ ، الجينات وتصنيع البروتينات

### الجينات

المقصود بها	جزء من DNA المحمول على الكروموسوم والمسؤول عن تصنيع بروتين محدد	
أهميتها	تحدد ترتيب الحموض الأمينية المكونة للبروتين	
فائدة	الكروموسوم الواحد يحوي مئات الجينات	
البروتينات	تركيبها	تتكون البروتينات من سلسلة من مئات أو آلاف الحموض الأمينية
	أهميتها	تدخل البروتينات في بناء الخلايا والأنسجة أو تعمل كإنزيمات
	فائدة	المعلومات التي تستعملها الخلايا لتصنيع البروتينات محمولة على DNA

(١) اختر: جزء من DNA المحمول على الكروموسوم والمسؤول عن تصنيع بروتين محدد ..

① الحمض النووي.      ② الجين.      ③ الإنزيم.

(٢) اختر: يحدد ترتيب الحموض الأمينية المكونة للبروتين بواسطة ..

① الجين.      ② الهرمون.      ③ الإنزيم.

(٣) ضع ✓ أو ✕ : تتكون البروتينات من سلسلة من مئات أو آلاف الحموض الأمينية.

(٤) املأ الفراغ: تدخل ..... في بناء الخلايا والأنسجة.

### تصنيع البروتينات

مكانه	تحدث في الريبوسومات الموجودة في السيتوبلازم
شفرتها	تُنقل من النواة إلى الريبوسومات عبر نوع آخر من الحموض النووية هو الحمض النووي الرايبوزي أو RNA
مكان الجينات	في النواة

(٥) اختر: يتم تصنيع البروتينات في ..

① النواة.      ② الريبوسومات.      ③ الميتوكوندريا.

(٦) ضع ✓ أو ✕ : تُنقل شفرة تصنيع البروتينات من النواة إلى الريبوسومات بواسطة DNA .

(٧) ضع ✓ أو ✕ : توجد الجينات في النواة.

## الدرس ١٣ : الحمض النووي الرايبوزي RNA

### الحمض النووي الرايبوزي RNA

مكان صنعها	في النواة								
أنواعها	الرسول <b>mRNA</b> ، الناقل <b>tRNA</b> ، الرايبوسومي <b>rRNA</b>								
مقارنة	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RNA</th><th>DNA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>يتكون من سلسلة واحدة</td><td>يتكون من سلسلتين</td></tr> <tr> <td>يحتوي القواعد النيتروجينية نفسها إلا الثايمين T فيحل محله اليوراسيل U</td><td>يحتوي أربع قواعد نيتروجينية: أدنين A ، جوانين G ، ثايمين T ، سائوسين C</td></tr> <tr> <td>يحتوي سكر خماسي الكريون</td><td>يحتوي سكر خماسي رايبوزي منقوص ذرة أكسجين</td></tr> </tbody> </table>	RNA	DNA	يتكون من سلسلة واحدة	يتكون من سلسلتين	يحتوي القواعد النيتروجينية نفسها إلا الثايمين T فيحل محله اليوراسيل U	يحتوي أربع قواعد نيتروجينية: أدنين A ، جوانين G ، ثايمين T ، سائوسين C	يحتوي سكر خماسي الكريون	يحتوي سكر خماسي رايبوزي منقوص ذرة أكسجين
RNA	DNA								
يتكون من سلسلة واحدة	يتكون من سلسلتين								
يحتوي القواعد النيتروجينية نفسها إلا الثايمين T فيحل محله اليوراسيل U	يحتوي أربع قواعد نيتروجينية: أدنين A ، جوانين G ، ثايمين T ، سائوسين C								
يحتوي سكر خماسي الكريون	يحتوي سكر خماسي رايبوزي منقوص ذرة أكسجين								
تعليل	DNA يسمى الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأكسجين « <b>محل</b> » لأنه يحتوي سكر خماسي رايبوزي منقوص ذرة أكسجين								
خطوات بناء البروتينات	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ينتقل RNA من النواة إلى السيتوبلازم فيرتبط مع الرايبوسومات التي تحتوي <b>rRNA</b> .</li> <li>• ترتبط الحموض الأمينية معاً داخل الرايبوسوم.</li> <li>• ترتبط كل قاعلة نيتروجينية من <b>mRNA</b> مع ما يقابلها في <b>tRNA</b> .</li> <li>• الحموض الأمينية على <b>tRNA</b> ترتبط فيما بينها لتكون سلسلة طويلة ومتراكبة وهذا ما يشكل بداية سلسلة البروتين.</li> </ul>								

- (١) املاً الفراغ: يصنع RNA في .....
- (٢) ضع ✓ أو ✕ : توجد ثلاثة أنواع من DNA .
- (٣) اختر: RNA يتكون من ..
  - ① سلسلة واحدة.      ② سلسلتين.      ③ ثلاث سلاسل.
- (٤) ضع ✓ أو ✕ : RNA يحتوي القواعد النيتروجينية نفسها في DNA .
- (٥) ضع ✓ أو ✕ : ترتبط الحموض الأمينية معاً داخل الرايبوسوم.
- (٦) اختر: ترتبط كل قاعلة نيتروجينية من mRNA مع ما يقابلها في ..
  - ① rRNA      ② tRNA      ③ DNA .



## الجينات المسيطرة المتحركة

<ul style="list-style-type: none"><li>كل خلية تستعمل بعض الجينات من بين آلاف الجينات الموجودة فيها لتصنيع البروتينات.</li><li>كل خلية تستعمل فقط الجينات التي تصنع البروتينات اللازمة للقيام بأنشطتها.</li></ul>	طريقته	التحكم في تصنيع البروتينات
تصنع البروتينات العضلية في الخلايا العضلية لا في الخلايا العصبية	مثال	
<ul style="list-style-type: none"><li>يجب أن تكون الخلايا قادرة على تثبيط بعض الجينات وتنشيط أخرى.</li><li>مثال توضيحي: أحياناً يكون DNA ملغاً بعضه حول بعض فيصعب بناء RNA وقد ترتبط به بعض المواد الكيميائية فلا يمكن استعماله.</li></ul>		التحكم في الجينات
إذا أنتج البروتين غير المناسب لم يستطع المخلوق الحي القيام بوظائفه		تنبيه

(٧) ضع ✓ أو ✕ : كل خلية تستعمل بعض الجينات من بين آلاف الجينات الموجودة فيها لتصنيع البروتينات.

(٨) اختر: تصنع البروتينات العضلية في الخلايا ..

① العضلية.      ② العصبية.      ③ العظمية.



(٩) ضع ✓ أو ✕ : الخلايا قادرة على تثبيط بعض الجينات وتنشيط أخرى.

(١٠) ضع ✓ أو ✕ : إذا أنتج البروتين غير المناسب لم يستطع المخلوق الحي القيام بوظائفه.

## الدرس ١٤ : الطفرة ونتائجها

### الطفرة

المقصود بها	أي تغيير دائم في سلسلة DNA المكوّنة للجين أو الكروموسوم في الخلية
تنتج من	زيادة أو نقص في عدد الكروموسومات
من مسبباتها	الأشعة السينية ، ضوء الشمس ، بعض المواد الكيميائية

(١) اكتب المصطلح العلمي: أي تغيير دائم في سلسلة DNA المكوّنة للجين أو الكروموسوم في الخلية.

(٢) اختر: زيادة أو نقص عدد الكروموسومات في الخلية يحدث بسبب ..

① تناقص البروتينات. ② طفرة. ③ تناقص الإنزيمات.

(٣) اختر: من مسببات حدوث الطفرة ..

① الأشعة السينية . ② ضوء الشمس. ③ بعض المواد الكيميائية. ④ جميع ما سبق.

### تتابع الطفرة

تتحكم الجينات في الصفات التي تورث من الوالدين ..	الجينات
• إذا حدث أي تغيير في الجينات ينتج عنه تغيير في صفات المخلوق الحي.	
• ذبابة الفاكهة تصاب بطفرة بسبب خلل في الكروموسوم ٢ ينتج عنها تكون أجنحة قصيرة.	
• عندما تحدث الطفرة في الخلايا الجسمية للمخلوق الحي فقط فإنه لا يتأثر.	فائدتان
• إذا حدثت الطفرة في الخلايا الجنسية فإن الخلايا الناتجة كلها يحدث لها هذه الطفرة ومن ثم تنصف تنوعاً إلى المخلوقات الحية.	
• الكثير من الطفرات مضرّة بالمخلوق الحي وتسبب موته غالباً وبعضها مفيد.	تنبيهان
• قد تؤدي بعض الطفرات في النبات إلى قدرته على تكوين مواد كيميائية تُفتر بعض الحشرات التي تتغذى عليه فيحافظ على بقائه.	

(١) ضع ✓ أو ✕ : إذا حدث أي تغيير في الجينات ينتج عنه تغيير في صفات المخلوق الحي.

(٥) ضع ✓ أو ✕ : يتأثر المخلوق الحي بالطفرة التي تحدث في خلاياه الجسمية.

(٦) املا الفراغ: حدوث الطفرة في الخلايا ..... يضيف تنوعاً إلى المخلوقات الحية.

(٧) ضع ✓ أو ✕ : الكثير من الطفرات مضرّة بالمخلوق الحي.

## الدرس ١٥ : علم الوراثة

### الصفات الوراثية

المسؤول عنها	الجينات المحمولة على الكروموسومات
الجينات المتقابلة	{ أزواج الجينات المسؤولة عن صفة محددة }
مثال توضيحي	<p>١ كل من الأبوين يمنح خلال الإخصاب كروموسوماً واحداً ويتبع عن ذلك جيتان متقابلان للصفة في الفرد الجديد.</p> <p>٢ الكروموسومات المتضاعفة تنفصل خلال الانقسام المنصف.</p> <p>٣ الجينات المسؤولة عن الصفة توجد في صورة زوج من الكروموسومات المتضاعفة.</p>
الوراثة	{ انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء }

- (١) اختر: الجينات المحمولة على الكروموسومات مسؤولة عن ..  
 ① الجينات السائدة. ② الصفات الوراثية. ③ الجينات المتنحية.  
 (٢) اكتب المصطلح العلمي: أزواج الجينات المسؤولة عن صفة وراثية محددة.  
 (٣) اكتب المصطلح العلمي: انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

### علم الوراثة

تعريفه	{ العلم الذي يبحث في كيفية انتقال الصفات الوراثية وتفاعلها فيما بينها }
مؤسسه	<p>مندل مؤسس علم الوراثة حيث أنه أول من ..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• أجرى تجاربه على نبات البازلاء وتبع صفة واحدة عبر أكثر من جيل.</li> <li>• استعمل الاحتمالات لتفسير نتائج تجاربه والتي أدت إلى وضع مبادئ علم الوراثة.</li> </ul>

(٤) اكتب المصطلح العلمي: علم يبحث في كيفية انتقال الصفات الوراثية وتفاعلها فيما بينها.

(٥) اختر: مؤسس علم الوراثة هو العالم ..

(ج) لينوس.

(ب) بايث.

(١) مندل.



(٦) املأ الفراغ: أول من استعمل الاحتمالات لتفسير نتائج تجاربه في علم الوراثة العالم ..

(٧) املأ الفراغ: نتائج تجارب مندل أدت إلى وضع مبادئ علم ..

## النباتات الهجينة

تعريفها	{ نباتات الجينات المتقابلان فيها مختلفين في الصفة الوراثية }
مثالها	المخلوق يحمل صفة وراثية نقية عندما تظهر فيه الصفة الوراثية نفسها جيلاً بعد جيل

(٨) اكتب المصطلح العلمي: نباتات الجينات المتقابلان فيها مختلفين في الصفة الوراثية.

(٩) ضع ✓ أو ✕ : المخلوق يحمل صفة وراثية نقية عندما تظهر فيه الصفة الوراثية نفسها جيلاً

بعد جيل.



## الدرس ١٦ : العوامل السائدة والمتنحية

### التلقيح الخلطي

عملية تلقيح أزهار نباتات تحمل الصفة النقية المتنحية باستخدام حبوب لقاح من أزهار تحمل الصفة النقية السائدة	المقصود بها
• تعريفه: { الجين الذي يُخفي تأثير الجين المقابل له } . • من أمثله: جين صفة طول الساق في نبات البازلاء $T \times t$ .	الجين السائد
• تعريفه: { الجين الذي يُخفي ولا تظهر صفته } . • من أمثله: جين صفة قصر الساق في نبات البازلاء $t \times t$ .	الجين المتنحي

(١) اختر: عملية تلقيح أزهار نباتات تحمل الصفة النقية المتنحية باستخدام حبوب لقاح من أزهار تحمل الصفة النقية السائدة ..

① التهجين.      ② الوراثة.      ③ التلقيح الخلطي.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: الجين الذي يُخفي تأثير الجين المقابل له.

(٣) اختر: الجين الذي يُخفي ولا تظهر صفته ..

① الجين السائد.      ② الجين المتنحي.      ③ الجين المهجين.

### الطرز الجينية والطرز الشكلية

{ الشفرة الوراثية التي يملكها المخلوق الحي لصفة محددة }	الطرز الجينية
{ الصفات المظهرية للمخلوق الحي وسلوكه الناتجة عن الطرز الجينية }	الطرز الشكلية

(٤) اكتب المصطلح العلمي: الشفرة الوراثية التي يملكها المخلوق الحي لصفة محددة.

(٥) اكتب المصطلح العلمي: الصفات المظهرية للمخلوق الحي وسلوكه الناتجة عن الطرز الجينية.

### الجينات المتقابلة تعد الصفات الوراثية

• المقصود بها: عدم تماثل الجينات المتقابلة للصفة الوراثية.	الجينات غير المتماثلة
• من أمثلتها: $Tt$ .	الجينات المتماثلة
• المقصود بها: تماثل الجينات المتقابلة للصفة الوراثية.	الجينات غير المتماثلة
• من أمثلتها: $TT$ .	الجينات المتماثلة

(٦) اختر: من الجينات غير المتماثلة ..



. Tt (ج)

. tt (ب)

. TT (أ)

## مقارنة الصفات الوراثية عند مندل

الصفة الوراثية	شكل البذور	لون البذور	لون القرن	شكل القرن	طول الثنيات	موقع الأزهار	لون الأزهار
الصفة السائدة	أملس	أصفر	أخضر	متنطح	طويل	محوري	أرجواني
الصفة المتنحية	مجدد	أخضر	أصفر	مسطح	قصير	طرفي	أبيض

## مبادئ علم الوراثة

- تتحكم الجينات المتخالفة المحمولة على الكروموسومات في الصفة الوراثية.
- تأثير الجينات المتخالفة للصفة الوراثية الواحدة يكون سائدًا أو متنحيًا.
- عندما تنفصل الكروموسومات خلال الانقسام المتصف فإن الجينات المتخالفة للصفة الواحدة تنفصل بحيث يتحرك واحد منها لكل خلية جنسية جديدة.

مبادئ علم الوراثة

(٧) املأ الفراغ: تتحكم الجينات المتخالفة المحمولة على الكروموسومات في .....



(٨) املأ الفراغ: تأثير الجينات المتخالفة للصفة الوراثية الواحدة يكون ..... أو .....

## الدرس ١٧ : مربع بانيت

### مربع بانيت

المقصود به	أداة تستعمل لتوقع نتائج التزاوج بناءً على تجارب مندل
وصفه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• كل مربع في الصف الأول يحوي أحد الجينات المتقابلة لأحد الأبوين.</li> <li>• كل مربع في العمود الأول يحوي أحد الجينات المتقابلة للأب الآخر.</li> <li>• تملا المربعات في الجدول بزواج من الجينات واحد من كل أب فنحصل على الطرز الجينية المحتملة للأبناء.</li> </ul>
العلاقة الرياضية	$\text{احتمال ظهور الصفة الوراثية} = \frac{\text{عدد مرات ظهور الصفة الوراثية}}{\text{المجموع الناتج الكلي}}$

(١) املا الفراغ: أداة تستعمل لتوقع نتائج التزاوج بناءً على تجارب مندل ..



### أمثلة

مسائل تدريجية ص ٦٣:

		أب Yy	
		Y	y
أم Yy	Y	YY	Yy
	y	Yy	yy

(١) في نبات البازلاء اللون الأصفر للبدور Y مائل على اللون الأخضر y ؟

باستعمال مربع بانيت المجاور ما احتمال ظهور نباتات بلورها صفراء ؟

(٢) ما احتمال ظهور نباتات لها الطراز الجيني yy ؟

الحل:

(١) احتمال ظهور نباتات بلورها صفراء ..

$$\%٧٥ = \frac{3}{4} = \frac{\text{عدد مرات ظهور البدور الصفراء}}{\text{المجموع الناتج الكلي}} = \text{احتمال ظهور البدور الصفراء}$$

(٢) احتمال ظهور الطراز الجيني yy ..

$$\%٢٥ = \frac{1}{4} = \frac{\text{عدد مرات ظهور الطراز الجيني yy}}{\text{المجموع الناتج الكلي}} = \text{احتمال ظهور الطراز الجيني yy}$$

## أجوبة الفصل الثامن

### الأجوبة

① (١٠)	✓ (٧)	✓ (٤)	(١) DNA .	
① (١١)	القواعد النيتروجينية	(٨) (٥) (ب)	✓ (٢)	النرس ١١
		(٩) (ب)	(٣) (ب)	
✓ (٧)	(٥) (ب)	✓ (٣)	(١) (ب)	النرس ١٢
	× (٦)	(٤) البروتينات	(٢) ①	
✓ (٩)	✓ (٧)	✓ (٥)	(٣) ①	النرس ١٣
✓ (١٠)	① (٨)	(٦) (ب)	× (٤)	
✓ (٧)	× (٥)	(٣) (د)	(١) الطفرة.	النرس ١٤
	(٦) الجنسية	✓ (٤)	(٢) (ب)	
(٧) الوراثة	(٤) علم الوراثة.		(١) (ب)	
(٨) النباتات الهجينة.	(٥) ①	(٢) الجينات المتقابلة.		النرس ١٥
✓ (٩)	(٦) مندل	(٣) الوراثة.		
(٧) الصفة الوراثية	(٥) الطرز الشكلية.	(٣) (ب)	(١) (ج)	النرس ١٦
(٨) سائدًا ، متنحيًا	(٦) (ج)	(٤) الطرز الجينية.	(٢) الجين السائد.	
			(١) مربع باتيت	النرس ١٧

# الحركة والتسارع

الموسم ١٨ : الحركة ٤٢

الموسم ١٩ : مسائل حسابية على السرعة المتوسطة ٤٤

الموسم ٢٠ : التسارع ٤٥

الموسم ٢١ : كمية الحركة ، الزخم ، والتصادمات ٤٧

الموسم ٢٢ : حفظ الزخم ، كمية الحركة ، ٤٩

أجوبة الفصل التاسع ٥١

## الدرس ١٨ : الحركة

### الأجسام دائمة الحركة

من أمثلتها • حركة الأرض حول الشمس. • حركة الإلكترونات حول النواة في الذرة.

### تغير الموضع

الحركة النسبية	يوصف الجسم بأنه متحركاً إذا تغير موضعه بالنسبة لنقطة مرجعية
المسافة	• المقصود بها: طول المسار الذي تسلكه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية. • اتجاهها: ليس لها اتجاه.
الإزاحة	• تعريفها: { البعد بين نقطة النهاية ونقطة البداية } . • اتجاهها: من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.

(١) املا الفراغ: يوصف الجسم بأنه ..... إذا تغير موضعه بالنسبة لنقطة مرجعية.

(٢) اختر: طول المسار الذي تسلكه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية ..

① الطول.      ② المسافة.      ③ الإزاحة.

(٣) اكتب المصطلح العلمي: البعد بين نقطة النهاية ونقطة البداية.

(٤) اختر: اتجاه الإزاحة ..

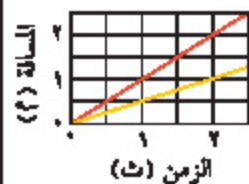
① من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.      ② عمودياً على للمسافة.      ③ ليس للإزاحة اتجاه.

### السرعة

تعريفات	السرعة	{ المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن }
	السرعة المتوسطة	{ المسافة الكلية المقطوعة مقسومة على الزمن اللازم لقطعها }
	السرعة اللحظية	{ سرعة الجسم عند لحظة زمنية محددة }
قائمة	توصف سرعة الجسم بأنها ثابتة عندما يقطع المسافة نفسها في كل ثانية	
السرعة المتجهة	تعريفها	{ مقدار سرعة جسم متحرك واتجاه حركته }
	تعتمد على ..	• مقدار سرعة الجسم.      • اتجاه حركة الجسم.
	تقبلها	تمثل بسهم يشير رأسه إلى اتجاه حركة الجسم

- (٥) اختر: المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن ..  
 ① السرعة. ② التسارع. ③ الإزاحة.
- (٦) اكتب للمصطلح العلمي: المسافة الكلية المقطوعة مقسومة على الزمن اللازم لقطعها.
- (٧) اختر: سرعة الجسم عند لحظة زمنية محددة ..  
 ① السرعة المتوسطة. ② السرعة اللحظية. ③ السرعة المتجهة.
- (٨) اختر: توصف سرعة الجسم بأنها ..... عندما يقطع المسافة نفسها في كل ثانية.  
 ① متزايدة ② متناقصة ③ ثابتة
- (٩) اكتب للمصطلح العلمي: مقدار سرعة جسم متحرك واتجاه حركته.
- (١٠) اختر: لا تعتمد السرعة المتجهة لجسم على ..  
 ① مقدار سرعة الجسم. ② اتجاه حركة الجسم. ③ شكل الجسم.
- (١١) املا الفراغ: تمثل السرعة المتجهة بسهم يشير رأسه إلى .....

### التمثيل البياني للحركة



- تستخدم في المقارنة بين مقادير سرعات الأجسام.
  - كلما كان الخطار الخط أكبر كان مقدار السرعة أكبر.
  - الخط الأفقي يعني أن الجسم لم يغير موضعه أي أن متوسط سرعته تساوي صفراً.
- منحنيات  
المسافة - الزمن

- (١٢) اختر: تستخدم منحنيات ..... في المقارنة بين مقادير سرعات الأجسام.
- ① السرعة - الزمن ② التسارع - الزمن ③ المسافة - الزمن
- (١٣) ضع ✓ أو ✗ : كلما زاد الخطار الخط في منحنى المسافة - الزمن كانت سرعة الجسم أكبر.

## الدرس ١٩ : مسائل حسابية على السرعة المتوسطة

### السرعة المتوسطة

العلاقة الرياضية	$ع = \frac{ف}{ز}$	ع السرعة المتوسطة [م/ث] ف المسافة [م] ز الزمن [ث]
---------------------	-------------------	---

### أمثلة

١ ص ٨٧: قطع عداء مسافة ٤٠٠ م في سباق خلال ٤٣,٩ ثانية، وفي سباق آخر قطع مسافة ١٠٠ م خلال ١٠,٤ ثانية؛ في أي السباقين كان العداء أسرع؟  
الحل:

$$ع_1 = \frac{ف_1}{ز_1} = \frac{٤٠٠}{٤٣,٩} = ٩,١١ \text{ م/ث}$$

$$ع_2 = \frac{ف_2}{ز_2} = \frac{١٠٠}{١٠,٤} = ٩,٦١ \text{ م/ث}$$

∴ العداء الثاني أسرع في السباق

٢ ص ٨٧: تقطع حافلة المسافة بين المنامة ومكة المكرمة في لفة واحدة الحج والبالغة حوالي ١٤٠٠ كم في زمن مقداره ١٢ ساعة؛ ما متوسط سرعة الحافلة خلال تلك المسافة؟  
الحل:

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{١٤٠٠}{١٢} = ١١٦,٦٧ \text{ كم/س}$$

٤ ص ٨٨: احسب السرعة المتوسطة لطفل يجري مسافة ٥ م نحو الشرق خلال ١٥ ث .  
الحل:

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{٥}{١٥} = ٠,٣٣ \text{ م/ث}$$

تطبيق الرياضيات ص ٨٧: احسب سرعة سباح يقطع مسافة ١٠٠ م في ٥٦ ثانية.  
الجواب النهائي: ١,٨ م/ث .

## الدرس ٢٠ : التسارع

### أساسيات التسارع

تعريفه { التغير في سرعة الجسم المتجهة مقسوماً على الزمن الذي حدث فيه هذا التغير }	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• زيادة السرعة: اتجاه التسارع في اتجاه حركة الجسم نفسه.</li> <li>• تباطل السرعة: اتجاه التسارع في اتجاه معاكس لاتجاه حركة الجسم.</li> <li>• تغير اتجاه الحركة: التسارع يصنع زاوية مع اتجاه الحركة.</li> </ul>	طرائق تسريع الأجسام
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تسارع الجسم موجب إذا زادت سرعته <b>مثال</b> : لأن سرعة الجسم النهائية أكبر من سرعته الابتدائية فيكون حاصل طرحهما مقدار موجب.</li> <li>• تسارع الجسم سالب إذا نقصت سرعته <b>مثال</b> : لأن سرعة الجسم الابتدائية أكبر من سرعته النهائية فيكون حاصل طرحهما مقدار سالب.</li> </ul>	تعليلان
<p>ت التسارع <math>[a/ث^2]</math></p> <p>ع<sub>١</sub> السرعة الابتدائية <math>[a/ث]</math></p> <p>ع<sub>٢</sub> السرعة النهائية <math>[a/ث]</math></p> <p>ت الزمن [ث]</p>	<p>حساب التسارع</p> $a = \frac{v_2 - v_1}{t}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• الجزء <b>أ</b> يمثل صعوداً إلى أعلى فترداد سرعة الجسم وتسارعه موجب.</li> <li>• الجزء <b>ب</b> أهني فسرعة الجسم ثابتة وتسارعه صفراً.</li> <li>• الجزء <b>ج</b> يمثل نزولاً إلى أسفل فتقل سرعة الجسم وتسارعه سالب و تباطل.</li> </ul>	التمثيل البياني للتسارع

(١) اكتب للمصطلح العلمي: التغير في سرعة الجسم المتجهة مقسوماً على الزمن الذي حدث فيه هذا التغير.

(٢) اختر: اتجاه تسارع الجسم في اتجاه حركة الجسم نفسه عند ..

- ① زيادة سرعته.      ② ثبوت سرعته.      ③ تقليل سرعته.



## 242

**١ ص ٨٨:** أوجد تسارع قطار تزايدت سرعته من ٧ م/ث إلى ١٧ م/ث خلال ١٢٠ ثانية.

### الحل:

$$v_{\text{avg}} = \frac{v - v_0}{t} = \frac{18 - 0}{1} = 18 \text{ m/s}$$

٢ من ٨٨: تسارعت دراجة من السكون حتى أصبحت سرعتها ٦ م/ث خلال ثلثيتين؟ احسب تسارع

الدواية

### الحل:

$$٢٣ م/ث = \frac{١-٦}{٧} = \frac{١٤-٢٤}{٧} = ت$$

**التطبيق الرياضي ص ٨٨:** احسب تسارم حافلة تغيرت سرعتها من ٦٠ كم/ث إلى ١٢٠ كم/ث خلال زمن

مقدار ۳ تان.

الجواب النهائي: ٢ م/ث<sup>٢</sup>.

## الدرس ٢١ : كمية الحركة « الزخم » والتصادمات

### الكتلة والقصور

الكتلة	{ كمية المادة في الجسم }
القصور	{ ميل الجسم إلى مقاومة أي تغير في حالته الحركية }
فاكتة	يزداد القصور بزيادة كتلة الجسم

- (١) اكتب للمصطلح العلمي: كمية المادة في الجسم.
- (٢) اكتب للمصطلح العلمي: ميل الجسم إلى مقاومة أي تغير في حالته الحركية.
- (٣) اختر: بزيادة كتلة الجسم ..... القصور.
- ① يزداد      ② لا يتأثر      ③ يقل

### الزخم « كمية الحركة »

المقصود به	مقياس لمدى صعوبة إيقاف جسم ويساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته
العوامل المؤثرة فيه	• كتلة الجسم. • سرعة الجسم المتجهة.
اتجاهه	اتجاه زخم الجسم في اتجاه سرعته المتجهة نفسها
العلاقة الرياضية	$X = K \cdot V$ <p>خ الزخم [كجم. م/ث] ك كتلة الجسم [كجم] ع سرعة الجسم [م/ث]</p>

- (٤) اختر: مقياس لدرجة صعوبة إيقاف جسم متحرك ..
- ① كتلة الجسم.      ② سرعة الجسم.      ③ زخم الجسم.
- (٥) اختر: زخم الجسم لا يعتمد على ..
- ① كتلة الجسم.      ② سرعة الجسم.      ③ الزمن.
- (٦) ضع ✓ أو ✗ : اتجاه زخم الجسم في الاتجاه المعاكس لسرعته المتجهة نفسها.

### أمثلة

٥ ص ٩٣: إذا تحرك قطار كتلته ١٠٠٠٠ كجم نحو الشرق بسرعة ١٥ م/ث فاحسب زخم القطار.

الحل:

$$خ = ك ع = ١٥ \times ١٠٠٠٠ = ١٥٠٠٠٠ \text{ كجم} \cdot \text{م/ث}$$

٦ ص ٩٣: ما زخم سيارة كتلتها ٩٠٠ كجم تتحرك شمالاً بسرعة ٢٧ م/ث ؟

الحل:

$$خ = ك ع = ٢٧ \times ٩٠٠ = ٢٤٣٠٠ \text{ كجم} \cdot \text{م/ث}$$

تطبيق الرياضيات ص ٩٣: احسب زخم دراجة كتلتها ١٤ كجم تتحرك بسرعة ٢ م/ث نحو الشمال.

الجواب النهائي: ٢٨ كجم·م/ث شمالاً.

## الدرس ٢٢ : حفظ الزخم « كمية الحركة »

### مبدأ حفظ الزخم

نصه	{ يبقى الزخم الكلي لمجموعة من الأجسام ثابتاً ما لم تؤثر قوى خارجية في المجموعة }
تفسيره	<ul style="list-style-type: none"> <li>التصادمات بين الأجسام لا تغير الزخم الكلي للأجسام جميعها في المجموعة.</li> <li>القوى الخارجية ومنها قوة الاحتكاك تؤدي إلى تبادل حركة الكرات عند دحرجتها على السطح وتقصان الزخم.</li> </ul>
من استخدماته	<ul style="list-style-type: none"> <li>التنبؤ بالسرعة المتجهة للأجسام بعد تصادمها.</li> <li>توقع نتائج التصادمات بين الأجسام المختلفة.</li> </ul>
توقع نتائج تصادم كرتين زجاجيتين	<ul style="list-style-type: none"> <li>عند تصادم الكرة الصغيرة المتحركة نحو الكرة الكبيرة الساكنة ترتد الكرة الصغيرة وتندفع الكرة الكبيرة في اتجاه الكرة الصغيرة قبل التصادم.</li> <li>عند تصادم الكرة الكبيرة المتحركة نحو الكرة الصغيرة الساكنة تتحرك كلتا الكرتين بعد التصادم في الاتجاه نفسه و سرعة الكرة الصغيرة أكبر من سرعة الكرة الكبيرة.</li> <li>عند تصادم جسمان متماثلان في الكتلة وهما السرعة نفسها تصادما مباشراً فإن كلا منهما يرتد عن الآخر ويتحركان في اتجاهين متعاكسين وبقدر السرعة نفسها.</li> </ul>
الملاحظة الرياضية	الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم

(١) اكتب المصطلح العلمي: يبقى الزخم الكلي لمجموعة من الأجسام ثابتاً ما لم تؤثر قوى

خارجية في المجموعة.



(٢) لملأ الفراغ: باستخدام ..... يمكن التنبؤ بالسرعة المتجهة للأجسام بعد تصادمها.

### التصادمات

أنواعها	<ul style="list-style-type: none"> <li>تصادمات ترتد فيها الأجسام المتصادمة بعضها عن بعض؛ مثل: كرة البولينج والأقمار.</li> <li>تصادمات ينتج عنها التحام الأجسام المتصادمة؛ مثل: التحام لاهبي كرة القدم.</li> </ul>
---------	---

(٣) ضع ✓ أو × : كرة البولينج والأقمار من الأمثلة على تصادمات ترتد فيها الأجسام المتصادمة

بعضها عن بعض.



## أمثلة

٦ ص ٩٧: اصطدمت كرة كتلتها ١ كجم كانت تتحرك بسرعة ٣ م/ث شرقاً بكرة أخرى كتلتها ٢ كجم فتوقفت ؛ فإذا كانت الكرة الثانية ساكنة قبل التصادم فاحسب سرعتها المتجهة بعد التصادم.

الحل:

الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم	الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم
زخم الكرة الأولى قبل التصادم = زخم الكرة الثانية بعد التصادم	زخم الكرة الأولى قبل التصادم = زخم الكرة الثانية بعد التصادم
$1 \times 3 = 2 \times v$	$1 \times 3 = 2 \times v$
$1.5 = v$ م/ث	$1.5 = v$ م/ث

الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم  
الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم  
يساويان صفراً لأنهما ساكنتان  
قسماً الطرفين على ٢

## أجوبة الفصل التاسع

### الأجوبة

الدروس ١٨	(١) متحركاً (٥) ① (٢) ② (٦) السرعة المتوسطة. (٣) الإزاحة. (٧) ② (٤) ① (٨) ② (٩) السرعة المتجهة. (١٣) ✓ (١٠) ② (١١) اتجاه حركة الجسم (١٢) ②
الدروس ٢٠	(١) التصادع. (٢) ①
الدروس ٢١	(١) الكتلة. (٢) القصور. (٣) ① (٤) ② (٥) ② (٦) ×
الدروس ٢٢	(١) مبدأ حفظ الزخم. (٢) مبدأ حفظ الزخم (٣) ✓

# القوة وقوانين نيوتن

الموسم ٢٣ : القوة المحصلة ٥٣

الموسم ٢٤ : القانون الأول لنيوتن في الحركة ٥٥

الموسم ٢٥ : القوة والتسارع ٥٧

الموسم ٢٦ : استخدام قانون نيوتن الثاني ٥٩

الموسم ٢٧ : الحركة الدائرية وحركة القمر الصناعي ٦٠

الموسم ٢٨ : القانون الثالث لنيوتن في الحركة ٦٢

أجوبة الفصل العاشر ٦٤

## الدرس ٢٣ : القوة المحصلة

### القوة

تعريفها	{ المؤثر الذي يعمل على تغيير حركة الأجسام }
نوعها	قوة دفع ، قوة سحب

(١) اكتب للمصطلح العلمي: المؤثر الذي يعمل على تغيير حركة الأجسام.

(٢) املا الفراغ: القوة نوعان: قوة ..... وقوة .....



### القوة المحصلة

تعريفها	{ مجموع القوى المؤثرة في جسم ما }						
أهميتها	تحدد كيفية تغير حركة جسم عندما تؤثر فيه أكثر من قوة						
حسابها	<table border="1"> <tr> <td>قوتين في اتجاه واحد</td><td>قوتين في اتجاهين متعاكسين</td></tr> <tr> <td>حاصل جمعها</td><td>الفرق بينهما</td></tr> <tr> <td>اتجاه المحصلة</td><td>في اتجاه كلا القوتين</td></tr> </table>	قوتين في اتجاه واحد	قوتين في اتجاهين متعاكسين	حاصل جمعها	الفرق بينهما	اتجاه المحصلة	في اتجاه كلا القوتين
قوتين في اتجاه واحد	قوتين في اتجاهين متعاكسين						
حاصل جمعها	الفرق بينهما						
اتجاه المحصلة	في اتجاه كلا القوتين						

(٣) اكتب للمصطلح العلمي: مجموع القوى المؤثرة في جسم ما.

(٤) ضع ✓ أو ✗ : القوة المحصلة تحدد كيفية تغير حركة جسم عندما تؤثر فيه أكثر من قوة.

(٥) اختر: القوة المحصلة لقوتين في اتجاه واحد ..

① حاصل جمعها. ② الفرق بينهما. ③ حاصل جمع مربعيهما.

(٦) اختر: اتجاه القوة المحصلة لقوتين في اتجاهين متعاكسين ..

① عمودية على القوتين. ② في اتجاه القوة الصغرى. ③ في اتجاه القوة الكبرى.



### القوى المتزنة

تعريفها	{ قوتان أو أكثر تؤثر في جسم فيلغي بعضها أثر بعض ولا تغير من حالة الجسم الحركية }
تأثيرها	<ul style="list-style-type: none"> <li>لا تحدث تغير في السرعة المتجهة للجسم ولا تسبب تسارعه.</li> <li>القوة المحصلة تساوي صفراً.</li> </ul>

(٧) اكتب المصطلح العلمي: قوتان أو أكثر تؤثر في جسم فيلغي بعضها أثر بعض ولا تغير من حالة الجسم الحركية.



(٨) اختر: القوة المحصلة لمجموعة قوى متزنة تساوي ..

- ① مقدار موجب، ② صفر، ③ مقدار سالب، ④ مقدار سالب.

### القوى غير المتزنة

تعريفها	{ قوتان أو أكثر تؤثر في جسم فلا يلغي بعضها أثر بعض وتسبب تسارع الجسم }
تأثيرها	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تحدث تغير في السرعة المتجهة للجسم وتسبب تسارعه.</li> <li>• القوة المحصلة لا تساوي صفراً.</li> </ul>

(٩) اكتب المصطلح العلمي: قوتان أو أكثر تؤثر في جسم فلا يلغي بعضها أثر بعض وتسبب تسارع الجسم.



(١٠) اختر: إذا أثرت مجموعة قوى غير متزنة على جسم فإن ..

- ① الجسم يتسارع، ② القوة المحصلة = صفر، ③ بعضها يلغي بعض، ④ الجسم يتسارع.

### أمثلة

٢٦ ص ١٣٣: هل القوى المؤثرة في الصندوق المجاور متزنة؟ وضح إجابتك.

**الحل:** لا، غير متزنة؛ لأن القوتين ٥ نيوتن، ٢ نيوتن غير متساويتين ولا تلغي إحداهما الأخرى.

## الدرس ٢٤ : القانون الأول لنيوتن في الحركة

### قانون نيوتن الأول

نصه	{ إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة في جسم ما تساوي صفراً فإنه يبقى ساكناً وإذا كان متحركاً فإنه يبقى متحركاً في خط مستقيم بسرعة ثابتة }
فائدة	<p>جاليليو جاليلي أدرك أنه ..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>الحركة المستمرة حالة طبيعية للأجسام وليس من الضروري أن تؤثر قوة باستمرار في جسم حتى يستمر في حركته.</li> <li>حركة جسم ما لا تتغير حتى تؤثر فيه قوة غير متزنة.</li> </ul>

- (١) اكتب المصطلح العلمي: إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة في جسم ما تساوي صفراً فإنه يبقى ساكناً وإذا كان متحركاً فإنه يبقى متحركاً في خط مستقيم بسرعة ثابتة.
- (٢) ضع ✓ أو ✗ : الحركة المستمرة حالة طبيعية للأجسام.



### الاحتكاك

قوة الاحتكاك	{ قوة مانعة تنشأ بين سطوح الأجسام المتلامسة وتقاوم حركة بعضها بالنسبة لبعض }
فائدة	قوة الاحتكاك تعمل على إنقاص سرعة الأجسام المتحركة مسببة توقفها في النهاية
تعليلان	<ul style="list-style-type: none"> <li>لا يتحرك الجسم بسرعة متجهة ثابتة إلا مع وجود قوة محصلة تؤثر فيه باستمرار</li> <li>« <b>حلل</b> » بسبب وجود قوة الاحتكاك.</li> <li>فهم الحركة استغرق وقتاً طويلاً « <b>حلل</b> » بسبب عدم إدراك الناس لسلوك الاحتكاك وأن الاحتكاك قوة والاعتقاد أن الحالة الطبيعية للأجسام هي السكون.</li> </ul>

- (٣) اكتب المصطلح العلمي: قوة مانعة تنشأ بين سطوح الأجسام المتلامسة وتقاوم حركة بعضها بالنسبة لبعض.



- (٤) اختر: قوة تعمل على إنقاص سرعة الأجسام المتحركة مسببة توقفها في النهاية ..
- ① قوة الدفع.      ② القوة العمودية.      ③ قوة الاحتكاك.

## أنواع الاحتكاك

الاحتكاك الساكن	تعريفه	{ الاحتكاك الذي يمنع الأجسام من الحركة إذا أثرت فيها قوة }
	اتجاهه	معاكس لقوة دفع الجسم
	سببه	تجاذب الذرات على السطوح المتلامسة بسبب التصاق السطوح
	المعامل	تزداد قوة الاحتكاك بازدياد ..
	المؤثرة فيه	* خشونة السطحين المتلامسين. * وزن الجسم المراد تحريكه.
الاحتكاك الانزلاقي	التغلب على الاحتكاك	تبلل قوة كافية لكسر الروابط التي تعمل على تلاصق السطحين المتلامسين معاً
	وصفه	احتكاك يعمل على تقليل سرعة الجسم المتزلق
	اتجاهه	في عكس اتجاه حركة الجسم
« الديناميكي »	سببه	ميل السطوح إلى الالتصاق بعضها ببعض في مواقع تلامسها بسبب خشونة السطوح المتلامسة
	وصفه	احتكاك يعمل على تقليل سرعة دوران الجسم
الاحتكاك التدحرجي	تعليل	تحريك صندوق فوق صجلات أسهل من سحبه فوق الأرض مباشرة <b>علل</b> : لأن قوة الاحتكاك التدحرجي أقل كثيراً من قوة الاحتكاك الانزلاقي للسطحين نفسيهما

- (٥) املأ الفراغ: أنواع الاحتكاك : ساكني وانزلاقي و..... .
- (٦) اكتب المصطلح العلمي: الاحتكاك الذي يمنع الأجسام من الحركة إذا أثرت فيها قوة.
- (٧) اختر: اتجاه الاحتكاك الساكني ..... قوة دفع الجسم.
- ① في نفس اتجاه ② عموماً على اتجاه ③ معاكس لاتجاه ④
- (٨) املأ الفراغ: قوة الاحتكاك تزداد بازدياد وزن الجسم و ..... السطحين المتلامسين.
- (٩) اختر: الاحتكاك الذي يعمل على تقليل سرعة الجسم المتزلق ..
- ① الساكني. ② الديناميكي. ③ التدحرجي. ④
- (١٠) اختر: الاحتكاك الذي يعمل على تقليل سرعة دوران الجسم ..
- ① الساكني. ② الديناميكي. ③ التدحرجي. ④

## الدرس ٢٥ : القوة والتسارع

### القانون الثاني لنيوتن

نصه	{ تسارع جسم ما يساوي ناتج قسمة محصلة القوة المؤثرة فيه على كتلته }
الملاحظة الرياضية	$ق = كتلة \times ت$ <p>ق = محصلة القوة المؤثرة المحصلة [نيوتن]          كتلة الجسم [كجم]          ت = تسارع الجسم [م/ث<sup>٢</sup>]</p>
النيوتن	{ مقدار القوة المحصلة التي إذا أثرت في جسم كتلته ١ كجم أكسبته تسارعاً ١ م/ث <sup>٢</sup> }

(١) اكتب المصطلح العلمي: تسارع جسم ما يساوي ناتج قسمة محصلة القوة المؤثرة فيه على كتلته.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: مقدار القوة المحصلة التي إذا أثرت في جسم كتلته ١ كجم أكسبته تسارعاً ١ م/ث<sup>٢</sup>.

### قوة الجاذبية

من تأثيراتها	قوة الجاذبية تجعل .. • الأرض تدور حول الشمس. • القمر يدور حول الأرض.
نوعها	قوة تجاذب دائماً
العوامل التي تعتمد عليها	• كتلة كل من الجسمين: قوة الجاذبية تزداد بزيادة كتليهما وتقص بتقصهما. • البعد بين الجسمين: قوة الجاذبية تقل بزيادة البعد بينهما.

(٣) اختر: دوران الأرض حول الشمس من تأثيرات ..

① قوة الجاذبية. ② قوة الاحتكاك. ③ قوة الفعل ورد الفعل.

(٤) اختر: قوة الجاذبية تعتبر ..

① قوة تنافر. ② قوة تجاذب. ③ قوة تنافر وتجاذب.

(٥) اختر: قوة الجاذبية تقل بزيادة ..

① كتلة أحد الجسمين. ② قوة الاحتكاك. ③ البعد بين الجسمين.

## الوزن

تعريفه	{ مقدار قوة الجذب المؤثرة في جسم ما }													
الملاحظة الرياضية	$W = K \times 9.8$	و وزن الجسم [نيوتن] ك كتلة الجسم [كجم]												
فالمثلان	<ul style="list-style-type: none"> <li>الميزان المنزلي يقيس وزنك مرتبطاً بالكتلة.</li> <li>يتغير وزنك إذا وقفت على كوكب آخر غير الأرض.</li> </ul>													
مقارنة	<table border="1"> <thead> <tr> <th>الكتلة</th><th>الوزن</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>{ مقدار ما في الجسم من مادة }</td><td>{ قوة جذب الأرض للجسم }</td><td>التعريف</td></tr> <tr> <td>كجم</td><td>نيوتن</td><td>وحدة القياس</td></tr> <tr> <td>ثابتة لا تتغير بتغير المكان</td><td>يتغير بتغير المكان</td><td>المقادير</td></tr> </tbody> </table>	الكتلة	الوزن		{ مقدار ما في الجسم من مادة }	{ قوة جذب الأرض للجسم }	التعريف	كجم	نيوتن	وحدة القياس	ثابتة لا تتغير بتغير المكان	يتغير بتغير المكان	المقادير	
الكتلة	الوزن													
{ مقدار ما في الجسم من مادة }	{ قوة جذب الأرض للجسم }	التعريف												
كجم	نيوتن	وحدة القياس												
ثابتة لا تتغير بتغير المكان	يتغير بتغير المكان	المقادير												
تعليل	<p>اختلاف وزنك على الأرض عنه على المريخ <b>علل</b> : <b>لأن الكوكبين يؤثران عليك بقوة جذب مختلفتين</b></p>													

(٦) اكتب المصطلح العلمي: مقدار قوة الجذب المؤثرة في جسم ما.


(٧) اختر: إذا انتقلت إلى كوكب آخر غير الأرض فإنه ..

- ☐ أ يتغير وزنك وتتغير كتلتك.      ☐ ب لا يتغير وزنك وتتغير كتلتك.  
☐ ج يتغير وزنك ولا تتغير كتلتك.      ☐ د لا يتغير وزنك ولا تتغير كتلتك.



## الدرس ٢٦ : استخدام قانون نيوتن الثاني

### تسارع جسم

العوامل التي يعتمد عليها	<ul style="list-style-type: none"> <li>القوة المحصلة.</li> <li>كتلة الجسم.</li> </ul> <p><b>تنبيه:</b> لا يعتمد تسارع الجسم على السرعة التي يتحرك بها.</p>	
<p>ت التسارع <math>[m/s^2]</math></p> <p>ق المحصلة القوة المحصلة [نيوتن]</p> <p>ك كتلة الجسم [كجم]</p>	$a = \frac{F}{m}$	<p>الملاحظة الرياضية</p>
مقارنة	تباطؤ الجسم	تسارع الجسم
	القوة المحصلة في عكس اتجاه السرعة المتجهة	القوة المحصلة في نفس اتجاه السرعة المتجهة
	تتقص السرعة المتجهة	تزداد السرعة المتجهة
	<p>إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة على جسم تصنع زاوية مع سرعته المتجهة فإنه يتحرك في مسار منحني حيث أن الجاذبية تعمل على سحب الجسم إلى أسفل</p>	<p>فائدة</p>

(١) اختر: تسارع الجسم لا يعتمد على ..

- ① القوة المحصلة.      ② سرعة الجسم.      ③ كتلة الجسم.

(٢) اختر: يتباطأ الجسم إذا كانت القوة المحصلة ..... سرعته المتجهة.

- ① في نفس اتجاه      ② عمودية على      ③ في عكس اتجاه

### أمثلة

١ ص ١١٨: دُفع كتاب كتلته ٢ كجم على سطح طاولة؛ فإذا كانت القوة المحصلة المؤثرة في الكتاب تساوي ١ نيوتن فما تسارعه؟

الحل:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ م/ث}^2$$

## الدرس ٢٧ : الحركة الدائرية وحركة القمر الصناعي

### الحركة الدائرية

وصفها	نوع من الحركة يتحرك فيه الجسم في مسار دائري
من أمثلتها	الدولاب المتحرك في مدينة الألعاب
القوة	• وصفها: القوة المحصلة المؤثرة في الجسم والتي تصنع زاوية قائمة مع سرعته المتجهة.
للمركزية	• اتجاهها: في اتجاه مركز المسار الدائري.
فائدة	الجسم المتحرك في مسار دائري يتغير اتجاه حركته باستمرار لذلك يتسارع باستمرار

- (١) أملاً الفراع: نوع من الحركة يتحرك فيها الجسم في مسار دائري تسمى .....
- (٢) اختر: القوة المحصلة المؤثرة في الجسم والتي تصنع زاوية قائمة مع سرعته المتجهة ..  
 ① القوة العمودية.      ② قوة الاحتكاك.      ③ القوة المركزية.
- (٣) أملاً الفراع: اتجاه القوة المركزية المؤثرة على جسم في اتجاه ..... المسار الدائري.
- (٤) اختر: الجسم المتحرك في مسار دائري بسرعة ثابتة ..  
 ① يتسارع باستمرار.      ② تسارعه صفراً.      ③ اتجاه حركته ثابت.



### الأقمار الصناعية

المقصود بها	الأجسام التي تدور حول الأرض في مسارات دائرية تقريباً
القوة المركزية المؤثرة فيها	قوة التجاذب بين الأرض والقمر الصناعي
تعليل	هدم سقوط القمر الصناعي على الأرض « <b>حذر</b> » لأنه يُطلق بسرعة كبيرة فممكنه من البقاء في مداره حول الأرض
فائدة	نحتاج إلى صواريخ لرفع القمر الصناعي إلى الارتفاع المطلوب ثم إكسابه السرعة المطلوبة

- (٥) أملاً الفراع: الأجسام التي تدور حول الأرض في مسارات دائرية تقريباً تسمى .....
- (٦) اختر: القوة المركزية المؤثرة في الأقمار الصناعية هي ..... بين الأرض والقمر الصناعي.
- ① قوة التجاذب والتنافر      ② قوة التجاذب      ③ قوة التنافر



## مقاومة الهواء

المقصود بها	شكل من أشكال الاحتكاك يؤثر به الهواء في الأجسام المتحركة خلاله
العوامل التي تعتمد عليها	<ul style="list-style-type: none"> <li>سرعة الجسم: تزداد قوة مقاومة الهواء بازدياد سرعة الجسم.</li> <li>شكل الجسم: تزداد قوة مقاومة الهواء بازدياد مساحة سطح الجسم.</li> </ul>
السرعة الحدية	السرعة الثابتة التي يسقط بها الجسم عند تساوي مقاومة الهواء نحو الأعلى مع قوة الجاذبية نحو الأسفل

(٧) اختر: مقاومة الهواء المؤثرة في جسم يتحرك داخله لا تعتمد على ..

① سرعة الجسم. ② نوع مادة الجسم. ③ شكل الجسم.



(٨) اختر: السرعة الثابتة التي يسقط بها الجسم عند تساوي مقاومة الهواء نحو الأعلى مع قوة الجاذبية نحو الأسفل ..

① سرعة السقوط. ② السرعة الاندفاعية. ③ السرعة الحدية.

## مركز الكتلة

تعريفه	{ النقطة التي يبدو أن كتلة الجسم مركزة فيها }
موقعه	مركز كتلة الأجسام ذات التماثل العالي يقع في مركزها
فائدة	عندما تؤثر في الجسم قوة يتحرك مركز الكتلة كما لو أن القوة المحصلة تؤثر فيه

(٩) اكتب للمصطلح العلمي: النقطة التي يبدو أن كتلة الجسم مركزة فيها.



(١٠) املا الفراغ: مركز كتلة الأجسام ذات التماثل العالي يقع في ..

## الحرس ٢٨ : القانون الثالث لنيوتن في الحركة

### القانون الثالث لنيوتن

نصه	{ القوى تؤثر دائماً على شكل أزواج متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه }
من أمثله	• المشي على الأرض. • إطلاق الصواريخ.
المفهي	الفعل: تدفع الأرض بقوة إلى الخلف. رد الفعل: تدفعنا الأرض بقوة مساوية إلى الأمام.
إطلاق الصواريخ	• الفعل: جدران المحرك الداخلية تدفع جزيئات الغازات الساخنة بقوة دفع إلى أسفل. • رد الفعل: دفع جزيئات الغاز لمحرك الصاروخ إلى أعلى.
تعليلان	• زوج الفعل ورد الفعل قوتان متساويتان ومتعاكستان ومع ذلك لا تلغي إحداها الأخرى <b>علل</b> : لأنهما تؤثران في جسمين مختلفين وليس في جسم واحد. • لا نلاحظ التغير في حركة الأرض أثناء السير <b>علل</b> : بسبب كبر كتلة الأرض فيكون تسارعها صغيراً جداً.

(١) اكتب المصطلح العلمي: القوى تؤثر دائماً على شكل أزواج متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه.

(٢) اختر: إطلاق الصواريخ من الأمثلة على قانون نيوتن ..

① الأول. ② الثاني. ③ الثالث.

### الهدام الوزن

المقصود به	شعور الإنسان أن لا وزن له بسبب عدم وجود جسم يؤثر عليه بقوة لأعلى
من أمثله	الحالة التي يشعر بها رواد الفضاء في مكوك فضائي وهم يدورون حول الأرض
فائدتان	• الجسم الساقط سقوطاً حراً هو الجسم الذي يتأثر بقوة الجاذبية الأرضية فقط. • أي جسم داخل المكوك يبدو وكأنه لا يتحرك بالنسبة إلى الرواد في حجرة المكوك.

<p>عندما تقف على الميزان ..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>تضغط على الميزان بقوة لأسفل فيتحرك مؤشر الميزان ليسجل وزنك.</li> <li>حسب قانون نيوتن الثالث يؤثر الميزان في جسمك بقوة نحو أعلى مساوية لوزنك وهذا يكسبك الشعور بوزنك.</li> <li>يتغير وزنك الذي تقيسه بالميزان سواء كنت واقفاً على الأرض أو ساقطاً نحوها أو ممتلئاً منها.</li> </ul>	قياس الوزن
<ul style="list-style-type: none"> <li>قوة الجاذبية المؤثرة في الجسم لا تتغير سواء كان واقفاً على الأرض أو ساقطاً نحوها.</li> <li>قوة جاذبية الأرض للمكوك في مداره ٩٠٪ من قوة جاذبيتها له على سطح الأرض.</li> </ul>	قوة الجاذبية

(٣) اختر: شعور الإنسان أن لا وزن له بسبب عدم وجود جسم يؤثر عليه بقوة ..

① لليمين. ② لليسار. ③ لأسفل. ④ لأعلى.

(٤) اختر: الجسم الساقط سقوطاً حراً هو الجسم الذي يتأثر بقوة ..

① الجاذبية الأرضية. ② مقاومة الهواء. ③ الجاذبية الأرضية ومقاومة الهواء.



(٥) ضع ✓ أو ✕ : لا يتغير وزنك الذي تقيسه بالميزان سواء كنت واقفاً على الأرض أو ساقطاً نحوها أو ممتلئاً منها.

(٦) ضع ✓ أو ✕ : قوة الجاذبية المؤثرة في الجسم لا تتغير سواء كان الجسم واقفاً على الأرض أو ساقطاً نحوها.

## أجوبة الفصل العاشر

### الأجوبة

الدرس ٢٣	(١) القوة.	(٤) ✓	(٧) القوى المتزنة.	(١٠) ①
	(٢) دلع ، سحب	(٥) ①	(٨) ②	
	(٣) القوة المحصلة.	(٦) ②	(٩) القوى غير المتزنة.	
الدرس ٢٤	(١) قانون نيوتن الأول.	(٤) ②	(٧) ②	(١٠) ②
	(٢) ✓	(٥) تلحرجي	(٨) خشونة	
	(٣) قوة الاحتكاك.	(٦) الاحتكاك السكوني.	(٩) ②	
الدرس ٢٥	(١) قانون نيوتن الثاني.	(٣) ①	(٥) ②	(٧) ②
	(٢) النيوتن.	(٤) ②	(٦) الوزن.	
الدرس ٢٦	(١) ②	(٢) ②		
الدرس ٢٧	(١) الحركة الدائرية	(٤) ①	(٧) ②	(١٠) مركزها
	(٢) ②	(٥) الأتمار الصناعية	(٨) ②	
	(٣) مركز	(٦) ②	(٩) مركز الكتلة.	
الدرس ٢٨	(١) القانون الثالث لنيوتن.	(٣) ②	(٥) ×	
	(٢) ②	(٤) ①	(٦) ✓	

# الكهرباء

الموسم ٢٩ : الكهرباء الساكنة ٦٦

الموسم ٣٠ : المعازل والموصلات والقوة الكهربائية ٦٨

الموسم ٣١ : التيار الكهربائي ٧٠

الموسم ٣٢ : البطاريات والمقاومة الكهربائية ٧٢

الموسم ٣٣ : الدوائر الكهربائية ٧٤

الموسم ٣٤ : الدوائر المتصلة على التوالي والتوازي ٧٥

الموسم ٣٥ : القدرة الكهربائية ٧٧

الموسم ٣٦ : الكهرباء والسلامة ٧٨

أجوبة الفصل الحادي عشر ٨٠

## الدرس ٢٦ : الكهرباء الساكنة

## النزرة

مكوناتها	• نواة: تحوي بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة. • إلكترونات: شحنتها سالبة تدور حول النواة.				
تعليق	الذرة متعادلة كهربياً ، <b>حلال</b> ، لأن عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة				
الأيون	<table border="1"> <tr> <td>تعريفه</td><td>الذرة المشحونة بشحنة موجبة أو سالبة</td></tr> <tr> <td>نوعه</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• الأيون السالب: ذرة اكتسبت إلكترونات.</li> <li>• الأيون الموجب: ذرة فقدت إلكترونات.</li> </ul> </td></tr> </table>	تعريفه	الذرة المشحونة بشحنة موجبة أو سالبة	نوعه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الأيون السالب: ذرة اكتسبت إلكترونات.</li> <li>• الأيون الموجب: ذرة فقدت إلكترونات.</li> </ul>
تعريفه	الذرة المشحونة بشحنة موجبة أو سالبة				
نوعه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الأيون السالب: ذرة اكتسبت إلكترونات.</li> <li>• الأيون الموجب: ذرة فقدت إلكترونات.</li> </ul>				

- (١) اختر: تتكون الذرة من ..  
 ① نواة وبروتونات.      ② نواة ونيوترونات.      ③ نواة وإلكترونات.  
 (٢) اختر: الإلكترونات تحمل شحنة ..  
 ① سالبة.      ② موجبة.      ③ متعادلة.  
 (٣) اكتب للمصطلح العلمي: ذرة اكتسبت إلكترونات.  
 (٤) اكتب للمصطلح العلمي: ذرة فقدت إلكترونات.



## حركة الإلكترونات في المواد الصلبة

من طرق انتقال الإلكترونات	• لذلك. • مثال توضيحي: إذا دلكت بالوناً بالشعر، فإن الإلكترونات تنتقل من ذرات الشعر إلى ذرات سطح البالون ، <b>حلال</b> ، لأن قوة ارتباط ذرات الشعر بالإلكترونات أقل من قوة ارتباط ذرات البالون بالإلكترونات.
الشحنة الساكنة	{ عدم التوازن للشحنة الكهربائية على الجسم }

- (٥) اختر: لذلك من طرق انتقال الإلكترونات في ..  
 ① المواد الصلبة.      ② المحاليل.      ③ الغازات.  
 (٦) اختر: عدم التوازن للشحنة الكهربائية على الجسم ..  
 ① الشحنة المتحركة.      ② التعادل الكهربائي.      ③ الشحنة الساكنة.



## حركة الأيونات في المحاليل

طريقتها	في المحاليل ؛ تنتقل الشحنات بسبب حركة الأيونات بدلاً من حركة الإلكترونات
مثال توضيحي	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ملح الطعام يتكون من أيونات صوديوم وأيونات كلور.</li> <li>• عند ذوبان بلورات الملح في الماء تتباعد الأيونات عن بعضها وتنتشر داخل الماء مكونة المحلول.</li> </ul>

(٧) اختر: في المحاليل ؛ تنتقل الشحنات بسبب حركة ..



- ① النرات.      ② الأيونات.      ③ الإلكترونات.

## الدرس ٣٠ : العوازل والموصلات والقوة الكهربائية

### العوازل والموصلات

تقسيم المواد من حيث توصيلها للكهرباء	مواد موصلة للكهرباء	• وصفها: مواد يمكن للإلكترونات الحركة فيها. • من أمثلتها: الفلزات. • الذهب والنحاس من أفضل الموصلات (حلل) لأن ارتباط إلكتروناتها بالذرة ضعيف.
	مواد عازلة للكهرباء	• وصفها: مواد لا يمكن للإلكترونات الحركة فيها. • من أمثلتها: البلاستيك والخشب.

- (١) اختر: مواد يمكن للإلكترونات الحركة فيها ..  
 ① مواد موصلة للكهرباء. ② مواد عازلة للكهرباء. ③ مواد متعادلة.  
 (٢) ضع ✓ أو ✗ : الفلزات موصلة للكهرباء.  
 (٣) اكتب المصطلح العلمي: مواد لا يمكن للإلكترونات الحركة فيها.  
 (٤) ضع ✓ أو ✗ : الخشب لا يوصل الكهرباء.

### القوة الكهربائية

وصفها	قوة تؤثر بها الأجسام المشحونة في بعضها البعض
نوعها	• قوة تجاذب: قوة تنشأ بين الأجسام التي تحمل شحنات مختلفة. • قوة تنافر: قوة تنشأ بين الأجسام التي تحمل شحنات متشابهة.
مقارنها	يعتمد على .. • المسافة بين الجسمين المشحونين. • كمية الشحنة على كل من الجسمين.
القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين	• تزداد كلما نقصت المسافة بين الجسمين المشحونين. • تزداد بزيادة الشحنة الكهربائية على أحد الجسمين أو كليهما.
المجال الكهربائي	حيز يحيط بالشحنة الكهربائية والذي يظهر فيه الآثار الكهربائية لتلك الشحنة
ثابتة	تزداد قوة المجال الكهربائي كلما اقتربنا من الشحنة الكهربائية

- (٥) اكتب للمصطلح العلمي: قوة تؤثر بها الأجسام المشحونة في بعضها البعض.
- (٦) اختر: قوة تنشأ بين الأجسام التي تحمل شحنات متشابهة ..  
 ① قوة تنافر. ② قوة تجاذب. ③ قوة تعادل.
- (٧) املأ الفراغ: تزداد القوة الكهربائية كلما ..... المسافة بين الجسمين المشحونين.
- (٨) اكتب للمصطلح العلمي: حيز يحيط بالشحنة الكهربائية والذي يظهر فيه الآثار الكهربائية لتلك الشحنة.
- (٩) ضع ✓ أو × : تزداد قوة المجال الكهربائي كلما ابتعدنا عن الشحنة الكهربائية.



### حث الشحنات الكهربائية

<ul style="list-style-type: none"> <li>• عندما تسير في يوم جاف فوق سجادة يحدث ذلك بين السجادة وحذائك في أثناء السير فتنتقل الإلكترونات من السجادة إلى قدميك.</li> <li>• عندما تقترب يدك من مقبض الباب فإن المجال الكهربائي المحيط بالإلكترونات الموجودة على أطراف أصابعك يؤثر في الإلكترونات الموجودة في مقبض الباب ويجرّكها بعيداً نحو الداخل.</li> </ul>	مثال توضيحي
الفصل إلى شحنة موجبة وشحنة سالبة الناجم عن المجال الكهربائي	حث الشحنات
<ul style="list-style-type: none"> <li>• وصفه: الحركة السريعة للشحنات الفائضة من مكان إلى آخر.</li> <li>• من أمثلته: البرق والصاعقة.</li> </ul>	التفريغ الكهربائي

- (١٠) املأ الفراغ: الفصل إلى شحنة موجبة وشحنة سالبة الناجم عن المجال الكهربائي يُسمى .....



- (١١) ضع ✓ أو × : يُعد البرق والصاعقة من أمثلة التفريغ الكهربائي.

## الدرس ٣١ : التيار الكهربائي

## سريان الشحنة الكهربائية

التيار الكهربائي	• وصفه: تدفق الشحنات الكهربائية. • وحدة قياسه: أمبير.
مصدر التيار الكهربائي	• في المواد الصلبة: ينتج بسبب تدفق الإلكترونات. • في السوائل: ينتج بسبب تدفق الأيونات الموجبة أو السالبة.
التفريغ الكهربائي	يجري كمية هائلة من الطاقة الكهربائية في لحظة واحدة كما يحدث في صاعقة البرق
فائدة	تتدفق الإلكترونات بسبب القوة الكهربائية المؤثرة فيها

(١) اختر: تدفق الشحنات الكهربائية ..

① التيار الكهربائي.      ② الجهد الكهربائي.      ③ المجال الكهربائي.

(٧) اختر: وحدة قياس التيار الكهربائي ..

① أوم.      ② فولت.      ③ أمبير.

(٣) اختر: ينتج التيار الكهربائي في المواد الصلبة بسبب تدفق ..

① الذرات.      ② الإلكترونات.      ③ الأيونات.

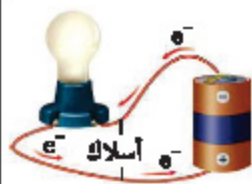
(٤) اختر: ينتج التيار الكهربائي في المواد السائلة بسبب تدفق ..

① الذرات.      ② الإلكترونات.      ③ الأيونات.

(٥) ضع ✓ أو ✗ : تتدفق الإلكترونات بسبب القوة الكهربائية المؤثرة فيها.

## الدائرة الكهربائية البسيطة

وصفها	حلقة موصلة مغلقة
مكوناتها	مصدر للطاقة الكهربائية ، أسلاك توصيل ، مصباح كهربائي
تنبه	التيار الكهربائي يتدفق عبر أسلاك التوصيل ولا يتوقف إلا بملوث قطع في الدائرة



(٦) اكتب للمصطلح العلمي: حلقة موصلة مغلقة.

(٧) ضع ✓ أو ✗ : الدائرة الكهربائية البسيطة تحوي مصدر للطاقة الكهربائية.

(٨) ضع ✓ أو ✗ : يتدفق التيار الكهربائي عبر أسلاك التوصيل ولا يتوقف إلا بملوث قطع في الدائرة.

## الجهد الكهربائي

المقصود به	مقياس لقياس ما يكتسبه كل إلكترون من طاقة وضع كهربائية
وحدة قياسه	الفولت
قائلة	كلما زاد الجهد الكهربائي تزداد طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات
البطارية	تزيد طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات

(٩) اختر: مقياس لقياس ما يكتسبه كل إلكترون من طاقة وضع كهربائية ..

① التيار الكهربائي. ② الجهد الكهربائي. ③ المجال الكهربائي.

(١٠) اختر: وحدة قياس الجهد الكهربائي ..

① أمبير. ② أوم. ③ فولت.



(١١) املا الفراغ: كلما زاد الجهد الكهربائي ..... طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات.

(١٢) ضع ✓ أو ✗ : البطارية تنقص طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات.

## كيف يسري التيار الكهربائي؟

للتذكير	تتحرك الإلكترونات في الدائرة الكهربائية ببطء وبصورة فردية
سريان التيار الكهربائي	<ul style="list-style-type: none"> <li>عند توصيل طرف السلك مع البطارية تُنتج البطارية مجالاً كهربائياً داخل السلك.</li> <li>المجال الكهربائي يؤثر بقوة في الإلكترونات فيجبرها على الحركة نحو القطب الموجب.</li> <li>يتصادم الإلكترون مع شحنات أخرى داخل السلك فينعرف في اتجاهات مختلفة.</li> <li>بعد كل تصادم يعود الإلكترون للحركة نحو القطب الموجب مرة أخرى.</li> </ul>

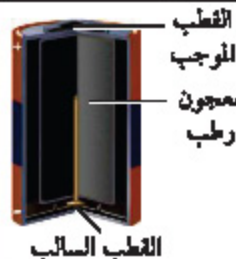
(١٣) ضع ✓ أو ✗ : تتحرك الإلكترونات في الدائرة الكهربائية ببطء وبصورة فردية.



## الدرس ٢٢ : البطاريات والمقاومة الكهربائية

### البطاريات

أهميتها	تزود الدائرة الكهربائية بالطاقة
توصيلها بالدائرة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عند توصيل طرفي البطارية بالدائرة تزداد طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات.</li> <li>• عندما تتحرك الإلكترونات نحو القطب الموجب للبطارية تتحول طاقة الوضع الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة.</li> </ul>
تحويل الطاقة بها	تتحول الطاقة الكيميائية بداخلها إلى طاقة وضع كهربائية
حركة الإلكترونات بداخلها	<ul style="list-style-type: none"> <li>• التفاعل داخلها يسحب الإلكترونات من القطب الموجب إلى القطب السالب.</li> <li>• يتشكل مجال كهربائي في الدائرة فيدفع الإلكترونات من القطب السالب عبر الأسلاك الخارجية للدائرة إلى القطب الموجب.</li> </ul>
عمرها	عندما تستهلك المواد الكيميائية المتفاعلة يتوقف التفاعل وينتهي عمر البطارية



(١) اختر: الدائرة الكهربائية تزود بالطاقة بواسطة ..

① أسلاك التوصيل. ② المقاومة الكهربائية. ③ البطارية.

(٢) اختر: عند توصيل طرفي البطارية بالدائرة ..... طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات.

① تزداد ② لا تتغير ③ تنقص

(٣) املا الفراغ: في البطارية؛ تتحول الطاقة ..... إلى طاقة وضع كهربائية.

(٤) ضع ✓ أو ✗ : في البطارية؛ عندما تستهلك المواد المتفاعلة لا يتوقف التفاعل.

### المقاومة الكهربائية

المقصود بها	قياس مدى الصعوبة التي تواجهها الإلكترونات في التدفق خلال المادة
أثرها	تصادم الإلكترونات مع الذرات والشحنات الأخرى داخل الموصل فتتحول طاقتها الكهربائية إلى طاقة حرارية وطاقة ضوئية أحياناً
وحدة قياسها	المقاومة الكهربائية تقاس بوحدة الأوم Ω
فائدة	الطاقة الكهربائية المتحولة إلى ضوء أو حرارة تزداد بزيادة المقاومة الكهربائية

المواد العازلة	الإلكترونات تتحرك عبر المواد الموصلة أسهل من حركتها في المواد العازلة « <b>حلل</b> » لأن
والمواد الموصلة	للمواد العازلة مقاومة كهربائية أكبر كثيراً من الموصلات

(٥) اكتب المصطلح العلمي: قياس مدى الصعوبة التي تواجهها الإلكترونات في التدفق خلال المادة.



(٦) اختر: الطاقة الكهربائية المتحوّلة إلى ضوء أو حرارة ..... بزيادة المقاومة الكهربائية.

- ① تزداد      ② لا تتأثر      ③ تنقص

### استخدام سلك النحاس في المباني

تعليقات	<ul style="list-style-type: none"> <li>• النحاس من أفضل المواد الموصلة للكهرباء « <b>حلل</b> » لأن مقاومته الكهربائية قليلة.</li> <li>• الحرارة الناتجة عن سريان التيار الكهربائي في أسلاك النحاس قليلة بالمقارنة بغيره من المواد « <b>حلل</b> » لأن النحاس موصل جيد للكهرباء.</li> <li>• الأسلاك النحاسية تستخدم في التعليلات الكهربائية في الأبنية « <b>حلل</b> » لأنها لا تسخن فلا تكون سبباً في حدوث الحرائق.</li> </ul>
مقاومة الأسلاك	<ul style="list-style-type: none"> <li>• المقاومة الكهربائية للسلك تعتمد على طوله وسمكه ونوع مادته.</li> <li>• المقاومة الكهربائية للسلك تزداد بزيادة طوله أو بنقصان قطره.</li> </ul>

(٧) اختر: المقاومة الكهربائية للسلك تعتمد على ..

- ① طوله.      ② سمكه.      ③ نوع مادته.      ④ جميع ما سبق.



(٨) اختر: المقاومة الكهربائية للسلك تزداد بـ ..

- ① زيادة طوله.      ② نقصان طوله.      ③ زيادة قطره.

### فتيل المصباح الكهربائي

تعليقات	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يصنع فتيل المصباح الكهربائي من سلك رفيع جداً « <b>حلل</b> » لتكون مقاومته كبيرة.</li> <li>• يسخن فتيل المصباح عند سريان التيار الكهربائي به فيبعث الضوء ولا ينصهر « <b>حلل</b> » لأنه مصنوع من التنجستن الذي له درجة انصهار عالية جداً.</li> </ul>
---------	---

## الدروس ٣٣ : الدوائر الكهربائية

### الجهد والمقاومة

علاقتها بالتيار التيار الكهربائي يزداد بزيادة الجهد الكهربائي ويقل بزيادة المقاومة الكهربائية

(١) اختر: يزداد التيار الكهربائي ..... الجهد الكهربائي للبطارية.

① زيادة ② بثبوت ③ بنقصان

(٢) اختر: يقل التيار الكهربائي ..... المقاومة الكهربائية.

① بنقصان ② بثبوت ③ بزيادة



### قانون أوم

الملاحظة الرياضية	$U = R \times I$	<p>ج الجهد الكهربائي [فولت]</p> <p>ت التيار الكهربائي [أمبير]</p> <p>م المقاومة الكهربائية [أوم]</p>
-------------------	------------------	--

### أمثلة

١ ص ١٥٠: إذا وصلت مكواة كهربائية مقاومتها ٢٤ أوم بمقبس الحائط، مر تيار كهربائي مقداره ٥ أمبير؛ فاحسب قيمة الجهد الكهربائي الذي يزوده المقبس.

الحل:

$$U = R \times I = 24 \times 5 = 120 \text{ فولت}$$

٢ ص ١٥٠: ما قيمة التيار في مصباح يدوي مقاومته ٣٠ أوم إذا كان يعمل على بطارية جهدها ٣ فولت؟

الحل:

$$U = R \times I \Leftrightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{3}{30} = 0,1 \text{ د. أمبير}$$

٣ ص ١٥٠: ما مقاومة مصباح يمر فيه تيار مقداره ١ أمبير إذا وصل بمقبس يزود بجهد مقداره ١١٠ فولت؟

الحل:

$$U = R \times I \Leftrightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{110}{1} = 110 \text{ أوم}$$

## الدرس ٣٤ : الدوائر المتصلة على التوالي والتوازي

### التحكم في التيار الكهربائي

بتوفير المسارات السليمة وغير المقطوعة اللازمة لتدفق الإلكترونات فيها

كيفية

(١) ضع ✓ أو ✕ : تتحكم في التيار بتوفير المسارات السليمة وغير المقطوعة اللازمة لتدفق الإلكترونات فيها.



### دائرة التوصيل على التوالي

وصفها	دائرة كهربائية تحوي مسار واحد للتيار الكهربائي
طريقتها	<ul style="list-style-type: none"> <li>توصل الأجهزة الكهربائية على امتداد مسار التيار نفسه.</li> <li>تشكل الأجهزة جميعها ممراً واحداً.</li> </ul>
من خصائصها	<ul style="list-style-type: none"> <li>إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوالي يقلل التيار الكهربائي فيها.</li> <li>التيار المار في أي جهاز هو نفسه.</li> <li>تزداد المقاومة الكلية للدائرة بإضافة أي جهاز جديد إليها.</li> </ul>
من هويتها	<ul style="list-style-type: none"> <li>يتوقف التيار الكهربائي عند قطع المسار في دائرة التوالي.</li> <li>عندما يحترق مصباح كهربائي ينقطع الفتحل داخله وينقطع مسار التيار الكهربائي.</li> </ul>



(٧) اختر: دائرة كهربائية تحوي مسار واحد للتيار الكهربائي ..

① التوصيل على التوالي. ② التوصيل على التوازي. ③ التوصيل المتعدد.

(٨) اختر: تزداد المقاومة الكلية للدائرة بإضافة أي جهاز جديد إلى دائرة التوصيل ..

① على التوازي. ② المتعدد. ③ على التوالي.

(٩) اختر: يتوقف التيار الكهربائي عند قطع المسار في دائرة التوصيل ..

① على التوازي. ② على التوالي. ③ المتعدد.

### دائرة التوصيل على التوازي « التوصيل المتفرع »

دائرة كهربائية تحوي أكثر من فرع يمكن أن يسري فيه التيار الكهربائي

وصفها



- لو تم قطع أحد المسارين تستمر الإلكترونات في التدفق عبر المسار الآخر.
- إزالة جهاز أو إضافة جهاز جديد لا تقطع الدائرة ولا تتوقف الأجهزة عن العمل.
- تختلف مقاومة كل مسار باختلاف الأجهزة الموصولة فيه.
- كلما قلت مقاومة المسار زاد مقدار التيار المار فيه.

من  
خصائصها

(٥) المحرر: دائرة كهربائية تحوي أكثر من تفرع يمكن أن يسري فيه التيار الكهربائي ..

① التوصيل على التوالي. ② التوصيل على التوازي. ③ التوصيل المتعدد.



(٦) املا الفراغ: في دائرة ..... تختلف مقاومة كل مسار باختلاف الأجهزة الموصولة فيه.

## حماية الدوائر الكهربائية

- ترتفع درجة حرارة الأسلاك كلما أضيفت أجهزة أخرى في دائرة التوصيل على التوازي
- **حلل** : بسبب زيادة التيار المتدفق من البطارية.
- تستخدم في دائرة التوصيل على التوازي منصهرات أو قواطع كهربائية : **حلل** : لتضيق حدك
- لزيادة التيار الكهربائي فتمنع حدوث حريق إذا ارتفعت درجة حرارة الأسلاك.

تعليلان

(٧) ضع ✓ أو ✗ : في دائرة التوصيل على التوازي تستخدم منصهرات أو قواطع كهربائية.



## الدرس ٣٥ : القدرة الكهربائية

### القدرة الكهربائية

المقصود بها	معدل التحول في الطاقة من شكل إلى آخر
وحدة قياسها	الواط
العلاقة الرياضية	القدرة = ت × ج
تكلفة الطاقة الكهربائية	شركات الكهرباء تولد الطاقة الكهربائية وتبيعها للمستهلك بوحدة كيلو واط. ساعة KWh

(١) اختر: معدل التحول في الطاقة من شكل إلى آخر ..

- ① القدرة الكهربائية.      ② التيار الكهربائي.      ③ الجهد الكهربائي.

(٢) اختر: حاصل ضرب الجهد الواصل للجهاز الكهربائي في شدة التيار الكهربائي المار فيه ..

- ① التيار الكهربائي.      ② القدرة الكهربائية.      ③ الجهد الكهربائي.

(٣) اختر: وحدة قياس القدرة الكهربائية ..

- ① أمبير.      ② فولت.      ③ واط.

### أمثلة

١ ص ١٥٣: تستعمل في مشغل الأقراص المنحنية بطارية جهدها الكهربائي ٦ فولت؛ فإذا علمت أن شدة التيار الكهربائي المار في المشغل يساوي ٠,٥ أمبير فما قيمة القدرة الكهربائية التي يستهلكها هذا المشغل؟

الحل:

$$\text{القدرة} = \text{ت} \times \text{ج} = 6 \times 0,5 = 3 \text{ واط}$$

٢ ص ١٥٣: ما شدة التيار في محمصة الخبز التي تستهلك قدرة كهربائية مقدارها ١١٠٠ واط وتعمل على جهد كهربائي مقداره ١١٠ فولت؟

الحل:

$$\text{القدرة} = \text{ت} \times \text{ج} \Leftrightarrow \text{ت} = \frac{\text{القدرة}}{\text{ج}} = \frac{1100}{110} = 10 \text{ أمبير}$$

## الدرس ٣٦ : الكهرباء والسلامة

### تجنب الصدمة الكهربائية

نصائح لتجنب الصدمة الكهربائية	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا تستخدم الأجهزة عندما تكون وصلاتها محطمة أو تالفة.</li> <li>• انفصل الجهاز عن مقبس الكهرباء عند حدوث مشكلة ما.</li> <li>• تجنب ملامسة الماء في أثناء وصل الأجهزة الكهربائية أو فصلها.</li> <li>• لا تلمس خطوط القدرة الكهربائية بأي أداة كالسلم أو خيط الطائرة الورقية.</li> <li>• تعيد إرشادات السلامة العامة وإرشادات التحذير وعلاماتها باستمرار.</li> </ul>
--	---

- (١) ضع ✓ أو ✕ : لا تستخدم الأجهزة عندما تكون وصلاتها محطمة أو تالفة.
- (٢) ضع ✓ أو ✕ : يجب تجنب ملامسة الماء في أثناء وصل الأجهزة الكهربائية أو فصلها.
- (٣) ضع ✓ أو ✕ : لا تلمس خطوط القدرة الكهربائية بأي أداة كالسلم أو خيط الطائرة الورقية.



### الصدمة الكهربائية

الشعور بها	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الصدمة الناتجة عن الكهرباء الساكنة مشابهة للشعور بالوخز أو لسح الحشرات.</li> <li>• إذا سرى تيار كهربائي في جسمك فسوف تعاني من صدمة كهربائية.</li> </ul>
مرور التيار	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سوائل الجسم موصلة جيدة للكهرباء في حين أن مقاومة الجلد الجاف أكبر بكثير.</li> </ul>
في الجسم	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عندما يشكل الجسم جزء من دائرة كهربائية فإنه يسمح بمرور التيار الكهربائي.</li> </ul>
تنبيه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• قد تكون الصدمة الكهربائية قاتلة عند مرور مقدار معين من التيار الكهربائي</li> </ul>

- (٤) ضع ✓ أو ✕ : الصدمة الكهربائية الناتجة عن الكهرباء الساكنة قاتلة.
- (٥) ضع ✓ أو ✕ : السوائل داخل الجسم غير موصلة للكهرباء.



### الأمان من البرق

خطورة البرق	<ul style="list-style-type: none"> <li>• البرق في البلدان الماطرة يسبب قتل الأشخاص بأعداد أكبر من يموتون بسبب العواصف والأعاصير.</li> <li>• أغلب حالات الموت والإصابة بسبب البرق تحدث خارج المنازل.</li> </ul>
----------------	--

## نصائح

## للأمان من

## البرق

- إذا رأيت البرق أو سمعت صوت الرعد فعليك الدخول إلى أقرب بناء فوقاً.
- تجنب الأماكن العالية والحقول المفتوحة.
- ابتعد عن الأجسام التي يتولد فيها تيار كهربائي بسبب البرق ومنها خزانات المياه والمسطحات المائية والهاكل الفولاذية المختلفة.

- (٦) ضع ✓ أو x : أغلب حالات الموت والإصابة بسبب البرق تحدث خارج المنازل.
- (٧) ضع ✓ أو x : إذا رأيت البرق أو سمعت صوت الرعد فعليك الدخول إلى أقرب بناء فوقاً.
- (٨) ضع ✓ أو x : للأمان من البرق تجنب الأماكن العالية والحقول المفتوحة.
- (٩) ضع ✓ أو x : للأمان من البرق ابتعد عن الأجسام المعدنية التي يتولد فيها تيار كهربائي بسبب البرق.



## أجوبة الفصل العادي متر

### الأجوبة

النرس ٢٩	(١) ج (٢) ①	(٣) الأيون السالب. (٤) الأيون الموجب.	(٥) ① (٦) ج	(٧) د
النرس ٣٠	(١) ① (٢) ✓ (٣) المواد العازلة. (٦) ① (٧) القوة الكهربائية. (٨) المجال الكهربائي. (١١) ✓	(٤) ✓ (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) x	(١) ① (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) x	(١٠) حث الشحنات
النرس ٣١	(١) ① (٢) ج (٣) د (٤) ج	(٥) ✓ (٦) الدائرة الكهربائية. (٧) ✓ (٨) ✓	(٩) د (١٠) ج (١١) تردد (١٢) x	(١٣) ✓
النرس ٣٢	(١) ج (٢) ①	(٣) الكيميائية (٤) x	(٥) المقاومة الكهربائية. (٦) ①	(٧) د (٨) ①
النرس ٣٣	(١) ①	(٢) ج	(٣) ج (٤) د	(٥) ج (٦) د
النرس ٣٤	(١) ✓ (٢) ①	(٣) ج (٤) د	(٥) د (٦) التوصيل على التوازي	(٧) ✓
النرس ٣٥	(١) ①	(٢) د (٣) ج	(٤) د (٥) ج	(٦) ج (٧) د
النرس ٣٦	(١) ✓ (٢) ✓	(٣) ✓ (٤) x	(٥) x (٦) ✓	(٧) ✓ (٨) ✓

# المغناطيسية

الموسم ٣٧ : المغناطيس ٨٢

الموسم ٣٨ : المنطقة المغناطيسية والمجال المغناطيسي الأرضي ٨٤

الموسم ٣٩ : التيار الكهربائي والمغناطيسية ٨٦

الموسم ٤٠ : المحرك الكهربائي والمجال المغناطيسي للأرض ٨٨

الموسم ٤١ : توليد الكهرباء ٩٠

الموسم ٤٢ : المحول الكهربائي والموصلات الفائقة ٩٢

الموسم ٤٣ : التصوير بالرنين المغناطيسي ٩٤

أجوبة الفصل الثاني عشر ٩٥

## الدرس ٣٧ : المغناطيس

### المغناطيس قديماً

المجناات	معدن يجذب القطع الحديدية
فائدة	عند ذلك قطع حديدية بالمجناات فإنها تجذب غيرها من المعادن
أول بوصلة في التاريخ	صنعت عندما تركت قطعة ممغنطة معلقة تعليقاً حراً في الهواء فأخذت تدور حتى أشار أحد طرفيها إلى الشمال
تنبيه	للبوصلة أهمية كبيرة في الملاحة والاستكشافات العلمية وفي البحار خاصة

- (١) اكتب المصطلح العلمي: معدن يجذب القطع الحديدية.
- (٢) اختر: عند ذلك قطع حديدية بالمجناات فإنها ..... غيرها من المعادن.
- ① تتأثر مع      ② لا تؤثر في      ③ تجذب
- (٣) ضع ✓ أو ✕ : للبوصلة أهمية كبيرة في الملاحة والاستكشافات العلمية.




### المغناطيس الطبيعي

وصفه	جزء من معدن المجناات يجذب الأجسام المصنوعة من الحديد والفولاذ مثل المسامير
من خصائصه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يجلب غيره من المغناط أو يتأثر معه.</li> <li>• لكل مغناطيس طرفان يسميان قطبي المغناطيس أحدهما شمالي والآخر جنوبي.</li> <li>• القطب الشمالي يتأثر مع الأقطاب الشمالية الأخرى ويجذب الأقطاب الجنوبية.</li> <li>• القطب الجنوبي يتأثر مع الأقطاب الجنوبية الأخرى ويجذب الأقطاب الشمالية.</li> </ul>

- (٤) اكتب المصطلح العلمي: جزء من معدن المجناات يجلب الأجسام المصنوعة من الحديد والفولاذ مثل المسامير.
- (٥) املأ الفراغ: لكل مغناطيس طرفان يسميان .....
- (٦) ضع ✓ أو ✕ : القطب الشمالي للمغناطيس يتأثر مع الأقطاب الشمالية الأخرى.
- (٧) ضع ✓ أو ✕ : القطب الجنوبي للمغناطيس يتأثر مع الأقطاب الشمالية الأخرى.



## المجال المغناطيسي

	المنطقة المحيطة بالمغناطيس التي لو وضع فيها أي مغناطيس آخر تتأثر بقوة مغناطيسية	وصفه
	عند نشر برادة حديد حول المغناطيس تترتب على شكل خطوط منحنية تحيط بالمغناطيس	الكشف عنه
القوة المغناطيسية <ul style="list-style-type: none"> <li>تؤثر في الأجسام دون أن تلامسها.</li> <li>تضعف كلما ابتعدت المغناطيس بعضها عن بعض.</li> </ul>		


(٨) اكتب المصطلح العلمي: المنطقة المحيطة بالمغناطيس التي لو وضع فيها أي مغناطيس آخر  
تتأثر بقوة مغناطيسية.

(٩) ضع ✓ أو × : القوة المغناطيسية تؤثر في الأجسام دون أن تلامسها.

(١٠) اختر: كلما ابتعدت المغناطيس بعضها عن بعض فإن القوة المغناطيسية ..

① تضعف.      ② لا تتأثر.      ③ تزداد قوة.

## خطوط المجال المغناطيسي

	<ul style="list-style-type: none"> <li>تبدأ من القطب الشمالي للمغناطيس وتنتهي في القطب الجنوبي.</li> <li>خطوط المجال متقاربة في المناطق التي يكون فيها المجال قويًا ، عند القطبين .</li> <li>خطوط المجال متباعدة في المناطق التي يكون فيها المجال ضعيفًا ، بعيدًا عن القطبين .</li> <li>تتحني لتتقارب في حالة التجاذب وتتحني لتتباعد في حالة التنافر.</li> <li>تساعد في تحديد اتجاه المجال المغناطيسي عند كل نقطة فيه.</li> </ul>	خصائصها
--	---	---------

(١١) املا الفراغ: خطوط المجال المغناطيسي تبدأ من القطب الشمالي وتنتهي في .....

(١٢) اختر: خطوط المجال تتباعد في المناطق التي يكون فيها المجال ..

① قويًا.      ② متوسطًا.      ③ ضعيفًا.

(١٣) ضع ✓ أو × : خطوط المجال المغناطيسي تتحني لتتباعد في حالة التجاذب.

(١٤) املا الفراغ: خطوط المجال المغناطيسي تساعد في تحديد .....

## الدرس ٣٨ : المنطقة المغناطيسية والمجال المغناطيسي الأرضي

### المجال المغناطيسي

توليد	المجال المغناطيسي يتولد عندما تتحرك الشحنات الكهربائية
من أمثله	حركة الإلكترونات حول النواة تولد مجالا مغناطيسيا
حركة الإلكترون	الإلكترونات تتحرك حول النواة بصورة دائرية وحول نفسها أيضا
فائدة	ذرات كل مغناطيس تحوي إلكترونات متحركة بترتيب معين بحيث تبدو كل ذرة وكأنها مغناطيس صغير

(١) ضع ✓ أو ✕ : يتولد المجال المغناطيسي عندما تتوقف الشحنات الكهربائية.

(٢) ضع ✓ أو ✕ : الإلكترونات تتحرك حول النواة فقط.

(٣) ضع ✓ أو ✕ : ينجم عن حركة الإلكترونات حول النواة مجالا مغناطيسيا.



### المنطقة المغناطيسية

وصفها	مجموعة من الذرات تشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه
فائدة	المادة القابلة للتمغنط كالحديد والفولاذ تحوي العديد من المناطق المغناطيسية
تعليل	المادة غير قابلة للتمغنط لا تؤثر كالمغناطيس <b>• هلال •</b> لأنها تحوي مناطق مغناطيسية مرتبة في اتجاهات مختلفة فتلغي مجالاتها المغناطيسية الناتجة بعضها بعضا

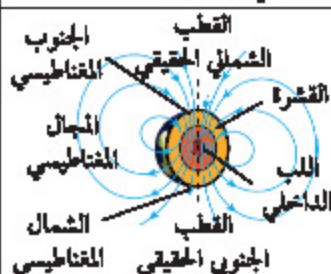
(٤) اكتب للمصطلح العلمي: مجموعة من الذرات تشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه.


(٥) ضع ✓ أو ✕ : المادة القابلة للتمغنط كالحديد تحوي العديد من المناطق المغناطيسية.



### الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية

وصفه	المنطقة المحيطة بالأرض والتي تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض
مشواره	حركة الحديد المصهور في اللب الخارجي للأرض
أهميته	يحمي الأرض من الجسيمات المتأينة القادمة من الشمس
مركزه	يعتقد أنه يقع عميقا في لب الأرض الخارجي
فائدة	تحيل وجود قضيب مغناطيسي ضخيم داخل الأرض وتمدد في اتجاه ينحرف بزاوية ١١ درجة عن محور الأرض الجغرافي



- (٦) اكتب المصطلح العلمي: المنطقة المحيطة بالأرض والتي تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض.
- (٧) ضع ✓ أو ✕ : الغلاف المغناطيسي للأرض ينشأ عن حركة الحديد المنصهر في اللب الخارجي للأرض.
- (٨)  ضع ✓ أو ✕ : الغلاف المغناطيسي للأرض يحميها من الجسيمات المتأينة القادمة من الشمس.
- (٩) اختر: مركز الغلاف المغناطيسي للأرض يقع في ..
- ① اللب الداخلي للأرض. ② اللب الخارجي للأرض. ③ قشرة الأرض.

### الربط مع الأحياء

المغناطيس الطبيعي	للنحل والحمام وغيرهما من المخلوقات أدوات ملاحة طبيعية خاصة حيث توجد .. داخل أجسامها قطع صغيرة من معدن المكناتيت تشكل مجالاً مغناطيسياً ذرياً تعتمد عليها في التعرف على المجال المغناطيسي الأرضي لتحديد طريقها
-------------------	---

- (١٠)  ضع ✓ أو ✕ : للنحل والحمام وغيرهما من المخلوقات أدوات ملاحة طبيعية خاصة.

### المجال المغناطيسي الأرضي المتغير

من خصائصه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا تبقى أقطاب المجال المغناطيسي الأرضي ثابتة في مكانها فالقطب الشمالي يقع الآن في مكان يختلف عما كان عليه قبل ٢٠ سنة مضت.</li> <li>• نو أتيح استخدام البوصلة الحالية قبل ٧٠٠ ألف سنة لأشارت إيربها إلى الجنوب الجغرافي الحالي بدلاً من الشمال.</li> <li>• انجاء مجال الأرض المغناطيسي انعكس أكثر من ٧٠ مرة خلال ٢٠ مليون سنة خلت.</li> </ul>
-----------	---

- (١١)  ضع ✓ أو ✕ : أقطاب المجال المغناطيسي الأرضي تبقى ثابتة في مكانها.

## الدرس ٢٩ : التيار الكهربائي والمغناطيسية

### البوصلة

وصفها	قضيب مغناطيسي صغير له قطبان شمالي وجنوبي
عملها	<ul style="list-style-type: none"> <li>عند وضعها في مجال مغناطيسي تدور ثم تثبت في اتجاه يوازي خطوط المجال.</li> <li>يتجه قطبها الشمالي نحو القطب المغناطيسي الأرضي الموجود في شمال الكرة الأرضية.</li> </ul>
فائدة	قطب الأرض المغناطيسي الموجود في أقصى الشمال هو قطب مغناطيسي جنوبي

- (١) اكتب للمصطلح العلمي: قضيب مغناطيسي صغير له قطبان شمالي وجنوبي.
- (٢) املا الفراغ: عند وضع إبرة البوصلة في مجال مغناطيسي تدور ثم تثبت في اتجاه يوازي .....

### توليد المجال المغناطيسي

سببه	<ul style="list-style-type: none"> <li>حركة الشحنات الكهربائية.</li> <li>حركة الإلكترونات حول النوى في الذرات.</li> </ul>
فائدة	حركة الإلكترونات تحمل بعض العناصر مادة ممغنطة كالحديد
المجال المغناطيسي حول سلك	عندما يمر تيار كهربائي في سلك تتحرك الشحنة الكهربائية فيه وينشأ مجال مغناطيسي حول السلك



- (٣) املا الفراغ: حركة الإلكترونات حول النوى في الذرات تولد مجالاً .....
- (٤) ضع ✓ أو ✗ : ينتج المجال المغناطيسي عن توقف الشحنات الكهربائية.
- (٥) ضع ✓ أو ✗ : عندما يمر تيار كهربائي في سلك ينشأ مجال مغناطيسي حول السلك.

### المجال المغناطيسي حول ملف يحمل تيار كهربائي

توليد	<ul style="list-style-type: none"> <li>عند لف سلك يمر فيه تيار كهربائي حول قضيب حديدي يتولد مجال يغمط الحديد ليصبح مغناطيساً.</li> <li>تتحد المجالات المغناطيسية لكل لفة لتشكّل مجالاً قوياً داخل الملف.</li> </ul>
المغناطيس الكهربائي	{ مغناطيس ينشأ من لف سلك يحمل تيار كهربائي حول قلب من الحديد }



- (٦) ضع ✓ أو ✕ : عند لف سلك يمر فيه تيار كهربائي حول قضيب حديدي يتولد مجال يجتذب الحديد ليصبح مغناطيساً.
- (٧) اكتب المصطلح العلمي: مغناطيس ينشأ من لف سلك يحمل تيار حول قلب من الحديد.



## المغناطيس الكهربائي

من تطبيقاتها	الجرس الكهربائي ، الجلفانومتر						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• عندما يضغط زر الجرس تخلق الدائرة الكهربائية التي تحوي مغناطيساً كهربائياً.</li> <li>• يعمل المغناطيس ويجذب إليه رافعة حديدية مثبت في نهايتها مطرقة صغيرة تطرق الناقوس.</li> <li>• تعتمد الرافعة عن نقطة التوصيل لتفتح الدائرة ويفقد المغناطيس الكهربائي مجاله ويتوقف عن العمل.</li> <li>• دور النابض: يعيد الرافعة إلى نقطة التوصيل فيعود المغناطيس إلى العمل من جديد.</li> </ul>	<p>الجرس الكهربائي</p> 						
<p>جهاز يستخدم ضمن أجهزة كثيرة منها ..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مؤشر الوقود في السيارة.</li> <li>• الأميتر: لقياس التيار الكهربائي.</li> <li>• الفولتметр: لقياس فرق الجهد الكهربائي.</li> </ul>	<p>الجلفانومتر</p> 						
<p>مقاومة</p> <table border="1" data-bbox="107 1093 963 1308"> <thead> <tr> <th>الأمتير</th><th>الفولتметр</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• يتركب من جلفانومتر ومقاومة صغيرة جداً.</td><td>• يتركب من جلفانومتر ومقاومة كبيرة جداً.</td></tr> <tr> <td>• يوصل في الدائرة على التوالي.</td><td>• يوصل في الدائرة على التوازي.</td></tr> </tbody> </table>	الأمتير	الفولتметр	• يتركب من جلفانومتر ومقاومة صغيرة جداً.	• يتركب من جلفانومتر ومقاومة كبيرة جداً.	• يوصل في الدائرة على التوالي.	• يوصل في الدائرة على التوازي.	
الأمتير	الفولتметр						
• يتركب من جلفانومتر ومقاومة صغيرة جداً.	• يتركب من جلفانومتر ومقاومة كبيرة جداً.						
• يوصل في الدائرة على التوالي.	• يوصل في الدائرة على التوازي.						

(٨) املأ الفراغ: الجرس الكهربائي والجلفانومتر من تطبيقات ..... .

(٩) ضع ✓ أو ✕ : النابض في الجرس يعيد الرافعة إلى نقطة التوصيل فيعود المغناطيس للعمل.

(١٠) اختر: لقياس التيار الكهربائي نستخدم ..

① الأميتر.

② الفولتметр.



(١١) اختر: الفولتметр يوصل في الدائرة الكهربائية على ..

① التوالي.

② التوازي.

③ التوالي والتوازي.

## الدرس ٤٠ : المهرك الكهربى والمجال المغناطيسى للأرض

### التجاذب والتنافر المغناطيسى

	<p>إذا قُرب سلكين يسري فيهما تياران كهربائيان في الاتجاه نفسه فإنهما يتجاذبان كما لو كانا مغناطيسين</p>	<p>كيفية</p>
--	---	--------------

- (١) اختر: إذا قُرب سلكين يسري فيهما تياران كهربائيان في الاتجاه نفسه فإنهما ..  
 ① يتجاذبان. ② لا يتأثران. ③ يتنافران.



### المهرك الكهربائى

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• توليد مجال مغناطيسى يحيط بسلك يحمل تيار.</li> <li>• ينجذب السلك نحو المغناطيس أو يتنافر معه حسب اتجاه التيار فيه.</li> <li>• تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية فيتحرك السلك.</li> </ul>	<p>فكرة عمله</p>
	<p>جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية للمحافظة على دوران المهرك يُصنع السلك الحامل للتيار على شكل ملف « <b>حلل</b> » لجعل المجال المغناطيسى يؤثر فيه بقوة تجعله يدور باستمرار</p>	<p>المقصود به</p>
	<p>تعليل</p>	<p>تعليل</p>

- (٢) ضع ✓ أو ✗ : السلك الذي يمر به تيار ينجذب للمغناطيس أو يتنافر معه.  
 (٣) اكتب المصطلح العلمى: جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.



### الغلاف المغناطيسى لكرة الأرضية


	<p>أهميته يحمى الأرض من جسيمات مشحونة تبعثها الشمس عبر الفضاء</p>	<p>أهميته</p>
	<p>تؤثر الجسيمات المنبعثة من الشمس في شكل الغلاف المغناطيسى للأرض فتدفعه نحو الاتجاه البعيد عن الشمس</p>	<p>تأثيره</p>

(٤) ضع ✓ أو ✕ : الغلاف المغناطيسي للكوكب الأرضية يحمي الأرض من الجسيمات التي تبعثها الشمس.



(٥) املأ الفراغ: تبعث الشمس جسيمات مشحونة تؤثر في شكل .....

### الشفق القطبي

<p>الجسيمات المشحونة المنبعثة من الشمس تولد جسيمات مشحونة داخل طبقات الغلاف الجوي العليا للأرض؛ تلك الجسيمات ..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تتحرك على امتداد خطوط المجال المغناطيسي للأرض وتتصرف نحو قطبي الأرض.</li> <li>• تصادم مع ذرات الغلاف الجوي فتثار تلك الذرات وتوهج وتصدر أضواء.</li> </ul>	سببه
	<p>تعريفه { عرض ضوئي يظهر في السماء عندما يحتجز المجال المغناطيسي للأرض دقائق مشحونة في مناطق فوق القطبين }</p> <p>تسميته يسمى أحياناً أضواء الشمال في المناطق الشمالية من الأرض</p>

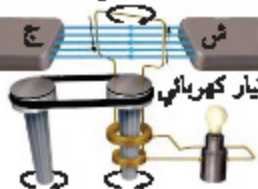
(٦) اكتب المصطلح العلمي: عرض ضوئي يظهر في السماء عندما يحتجز المجال المغناطيسي للأرض دقائق مشحونة في مناطق فوق القطبين.



(٧) ضع ✓ أو ✕ : الشفق القطبي يسمى أضواء الشمال في المناطق الشمالية من الأرض.

## الدرس ٤١ : توليد الكهرباء

### استعمال المغناطيس في توليد الكهرباء

<p>توليد تيار كهربائي</p> <p>• عند تحريك سلك داخل مجال مغناطيسي تتحرك الإلكترونات داخل السلك.</p> <p>• يؤثر المجال المغناطيسي في الإلكترونات فيدفعها عبر السلك مولداً بذلك تياراً كهربائياً.</p>	<p>المولد الكهربائي</p> <p>• أهميته: يستخدم المجال المغناطيسي ليحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.</p> <p>• إنتاجه للتيار: يُشكل السلك في صورة حلقة ولولفر مصدر خارجي للحركة فتدور الحلقة.</p>
<p>مصدر قدرة لتحريك الحلقة</p> 	

- (١) ضع ✓ أو ✗ : عند تحريك سلك داخل مجال مغناطيسي تتحرك الإلكترونات داخل السلك.
- (٢) املأ الفراغ: المولد الكهربائي يستخدم ..... ليحول الحركة إلى كهرباء.

### أنواع التيار الكهربائي

أنواعه	<p>التيار المستمر « DC » : تيار كهربائي يتدفق فيه الإلكترونات في اتجاه واحد</p> <p>التيار المتردد « AC » : تيار كهربائي يغير اتجاهه بشكل دوري منتظم</p>
تتيه	البطارية تنتج تياراً مستمراً

- (٣) اكتب المصطلح العلمي: تيار كهربائي يتدفق في اتجاه واحد.
- (٤) اكتب المصطلح العلمي: تيار كهربائي يغير اتجاهه بشكل دوري منتظم.
- (٥) ضع ✓ أو ✗ : البطارية تنتج تياراً متردداً.

### محطات توليد القدرة الكهربائية

أهميتها	المولدات الضخمة في محطات التوليد تنتج ما يكفي من الكهرباء لآلاف المنازل
مصدر طاقتها الحركية	الفحم أو الغاز أو الضغط أو طاقة المياه الساقطة من الشلالات

- (٦) ضع ✓ أو ✗ : المولدات الضخمة في محطات التوليد تنتج ما يكفي من الكهرباء لآلاف المنازل.
- (٧) املأ الفراغ: يستخدم الفحم في محطات توليد القدرة الكهربائية كمصدر لـ ..... .

## الجهد الكهربائي

المقصود به	مقياس لمقدار الطاقة الكهربائية التي تحملها الشحنات المتحركة خلال تيار كهربائي
تعليق	لا تعد عملية نقل الطاقة الكهربائية بفرق جهد منخفض ذات كفاءة كبيرة <b>« حلل »</b> لأن معظم الطاقة الكهربائية تتحول إلى حرارة في الأسلاك
نقل الطاقة الكهربائية	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تُنقل الطاقة الكهربائية من محطات توليدها عبر الأسلاك بفرق جهد كبير.</li> <li>• نقل الطاقة الكهربائية بفرق جهد كبير غير آمن للاستعمال في المنازل إذ يحتاج إلى استعمال جهاز يخفف الجهد الكهربائي.</li> </ul>

(٨) اكتب المصطلح العلمي: مقياس لمقدار الطاقة الكهربائية التي تحملها الشحنات المتحركة خلال تيار كهربائي.



## الدرس ٤٢ : المحول الكهربائي والموصلات الطاقة

### المحول الكهربائي

وصفه	جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتردد مع ضياع القليل من الطاقة
استخدامه	<ul style="list-style-type: none"> <li>رفع الجهد قبل نقل التيار الكهربائي من مصدو توليده.</li> <li>خفض الجهد بعد نقل التيار الكهربائي من أجل الاستخدام الصناعي أو المنزلي.</li> </ul>
مثال توضيحي	تستخدم المحولات الصغيرة لخفض الجهد من ٢٢٠ فولت إلى ١٢ فولت أو أقل من ذلك لكي يتناسب الأجهزة التي تعمل على البطاريات
تركيبه	<ul style="list-style-type: none"> <li>ملفان من الأسلاك الملفوفة حول قلب حديدي.</li> <li>يرصل الملف الابتدائي بمصدر التيار المتردد.</li> </ul>
تعليل	عندما يسري التيار عبر الملف الابتدائي للمحول يتولد تيار متردد في الملف الثانوي « <b>حل</b> » بسبب تولد مجال مغناطيسي متغير الاتجاه باستمرار لأن التيار متردد

(١) اكتب للسطح العلمي: جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتردد مع ضياع القليل من الطاقة.

(٢) ضع ✓ أو ✗ : نستخدم الجلفاتومتر لرفع الجهد قبل نقل التيار من مصدو توليده.

(٣) ضع ✓ أو ✗ : يوصل الملف الابتدائي للمحول بمصدر تيار مستمر.

### نسبة تحويل المحول الكهربائي

نسبة التحويل	نسبة عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي تساوي النسبة بين الجهد الداخِل إلى المحول والجهد الخارج منه				
مثال توضيحي	<ul style="list-style-type: none"> <li>نسبة عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي هي 3 : 9 .</li> <li>إذا كان الجهد الداخل ٦٠ فولت فإن الجهد الناتج ١٨٠ فولت.</li> </ul>				
نوعها للمحول	<table border="1"> <tr> <td>خافض للجهد</td><td>عدد لفات الملف الابتدائي أكبر من عدد لفات الملف الثانوي</td></tr> <tr> <td>رافع للجهد</td><td>عدد لفات الملف الابتدائي أصغر من عدد لفات الملف الثانوي</td></tr> </table>	خافض للجهد	عدد لفات الملف الابتدائي أكبر من عدد لفات الملف الثانوي	رافع للجهد	عدد لفات الملف الابتدائي أصغر من عدد لفات الملف الثانوي
خافض للجهد	عدد لفات الملف الابتدائي أكبر من عدد لفات الملف الثانوي				
رافع للجهد	عدد لفات الملف الابتدائي أصغر من عدد لفات الملف الثانوي				

- (٤) املا الفراغ: في المحول؛ نسبة عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي ..... النسبة بين الجهد الداخل إلى المحول والجهد الخارج منه.
- (٥) اختر: في المحول الراجع للجهد؛ عدد لفات الملف الابتدائي ..... عدد لفات الملف الثانوي.
- ① أكبر من      ② يساوي      ③ أصغر من



## الموصلات الفائقة

وصفها	موصلات لا يواجه التيار الكهربائي فيها أي مقاومة
تكوينها	تتكون المادة الفائقة التوصيل عند تبريد مادة معينة إلى درجة حرارة منخفضة جداً
مثال توضيحي	يصبح الألومنيوم فائق التوصيل عند درجة - ٢٧٢ سلسيوس
من مميزات	لا تسخن ولا تفقد الطاقة الكهربائية عند مرور التيار الكهربائي فيها
الموصلات الفائقة والمغناطيس	يتأثر المغناطيس مع المادة الفائقة التوصيل <b>د حلل</b> ؛ لأن المادة فائقة التوصيل تولد مجال مغناطيسي معاكس لمجال المغناطيس فيطفو المغناطيس فوق سطح المادة فائقة التوصيل

- (٦) اكتب المصطلح العلمي: موصلات لا يواجه التيار الكهربائي فيها أي مقاومة.
- (٧) ضع ✓ أو × : الموصلات فائقة التوصيل تنتج من تبريد المادة النقية إلى درجة حرارة منخفضة جداً.
- (٨) ضع ✓ أو × : مرور التيار الكهربائي في الموصلات لا يسخنها.



## استخدام الموصلات الفائقة

الاستخدامات	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الأسلاك فائقة التوصيل يصنع منها مغناطيس كهربائي ليكون مجالاً قوياً.</li> <li>• يستخدم مسارع الجسيمات ما يزيد على مئات المغناطيسات فائقة التوصيل لیسرع الجسيمات الذرية لتتغلب سرعتها من سرعة الضوء.</li> <li>• صناعة أسلاك لنقل الطاقة الكهربائية لمسافات بعيدة دون أدنى خسارة للكهرباء.</li> <li>• يمكن استخدامها في صناعة الشرائح الإلكترونية لأجهزة الحاسوب.</li> </ul>
-------------	--

- (٩) ضع ✓ أو × : الأسلاك فائقة التوصيل إذا صنع منها مغناطيس كهربائي سيكون مجالاً قوياً.
- (١٠) ضع ✓ أو × : تستخدم المواد فائقة التوصيل في صناعة الشرائح الإلكترونية للحاسوب.



## الدرس ٤٣ : التصوير بالرنين المغناطيسي

### التصوير بالرنين المغناطيسي « MRI »

**أهميته** تصوير مقاطع داخل جسم الإنسان للكشف عن تلف الأنسجة ، الأمراض ، وجود أورام خبيثة



- التصوير بالرنين يستخدم مجالاً مغناطيسياً قوياً وموجات راديوية.
- يتم إدخال المريض داخل جهاز يحوي مغناطيس كهربائي فائق التوصيل يولد مجالاً مغناطيسياً قوياً أقوى من مجال الأرض.

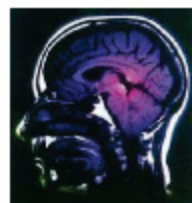
(١) ضع ✓ أو ✗ : يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي لتصوير مقاطع داخل جسم الإنسان.

(٢) لملأ الفراغ: تصوير الرنين المغناطيسي يستخدم ..... وموجات راديوية.



### إنتاج صور الرنين المغناطيسي

نواة الهيدروجين	بروتون يسلك سلوك مغناطيس صغير
فائدة	خزات الهيدروجين تشكل ٦٣٪ من الذرات الموجودة في جسم الإنسان
إنتاج صور الرنين المغناطيسي	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عند التقاط الصورة يعمل المجال المغناطيسي القوي داخل أنبوب الجهاز على ترتيب بروتونات الهيدروجين في جسم الإنسان مع المجال.</li> <li>• تسلط أمواج الراديو على المكان المراد تصويره من الجسم فتمتص البروتونات بعض طاقة هذه الأمواج فيتغير ترتيبها.</li> <li>• بعد انقطاع أمواج الراديو تصطف البروتونات المزودة بالطاقة مع المجال باعثة طاقتها التي امتصتها.</li> <li>• تلتقط هذه الطاقة وترسل إلى الحاسوب ليحولها إلى صور.</li> </ul>
ربط الكهرباء بالمغناطيسية	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تحريك الشحنة الكهربائية يولد مجال مغناطيسي يؤثر بقوة في الشحنات المتحركة.</li> <li>• المحرك الكهربائي والمولد الكهربائي يعتمدان على العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية.</li> </ul>



(٣) اكتب المصطلح العلمي: بروتون يبدو سلوكه كسلوك مغناطيس صغير.

(٤) ضع ✓ أو ✗ : تحريك الشحنة الكهربائية يولد مجال مغناطيسي.



## أجوبة الفصل الثاني متر

### الأجوبة

(١) المجناتيت.	(٦) ✓	(١١) القطب الجنوبي
(٢) $\odot$	(٧) ×	(١٢) $\ominus$
(٣) ✓	(٨) المجال المغناطيسي.	(١٣) ×
(٤) المغناطيس الطبيعي.	(٩) ✓	(١٤) اتجاه المجال المغناطيسي
(٥) قطبي المغناطيس	(١٠) ①	
(١) ×	(٤) المنطقة المغناطيسية.	(٧) ✓ (١٠) ✓
(٢) ×	(٥) ✓	(٨) ✓ (١١) ×
(٣) ✓	(٦) الغلاف المغناطيسي للأرض.	(٩) $\odot$
(١) البوصلة.	(٤) ×	(٧) المغناطيس الكهربائي.
(٢) خطوط المجال	(٥) ✓	(٨) المغناطيس الكهربائية
(٣) مغناطيسياً	(٦) ✓	(٩) ✓
(١) ①	(٣) المحرك الكهربائي.	(٥) الغلاف المغناطيسي للأرض
(٢) ✓	(٤) ✓	(٦) الشفق القطبي.
(١) ✓	(٣) التيار المستمر.	(٥) × (٧) الحركة
(٢) المجال المغناطيسي	(٤) التيار المتردد.	(٦) ✓ (٨) الجهد الكهربائي.
(١) المحول الكهربائي.	(٤) تساوي	(٧) ✓ (١٠) ✓
(٢) ×	(٥) $\odot$	(٨) × (١١) ✓
(٣) ×	(٦) الموصلات الفائقة.	(٩) ✓
(١) ✓	(٢) مجالاً مغناطيسياً قوياً	(٣) نواة الهيدروجين.
(٤) ✓		