مسابقة موهوب
Mawhoob Competition

حقيبة موهوب العلوم

إدارة المسابقات

فريق العلوم

مسابقة موهوب
Mawhoob Competition

علوم – أحياء

إعداد:

أ. يوسف الشهراني أ. سعدية القرني

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

عزيزي الطالب عزيزتي الطالبة:

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع "موهبة "هي مؤسسة حضارية غير ربحية ، أسسها خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود – رحمه الله – عام ١٤١٩ هـ /١٩٩٩م ، تسعى إلى إيجاد بيئة محفزة للموهبة والإبداع، وتعزيز الشغف بالعلوم والمعرفة، لبناء قادة المستقبل من خلال منهجية، وفق أحدث الأساليب العلمية وأفضل الممارسات العالمية في تعليم الموهوبين والمبدعين، لاستثمار طاقاتهم وتمكينهم؛ كونهم الرافد الأساس لازدهار الانسانية، وتسعى موهبة إلى دعم الرؤية بعيدة المدى للإبداع والموهبة ورعايتها في المملكة بما يوائم تطلعات وطموح أهداف رؤية ٢٠٣٠ في تطوير القدرات البشرية الموهوبة واعداد جيل قادم يكون عماد الإنجاز وأمل المستقبل، وعليه تؤمن موهبة بأن الاستثمار في تعليم الموهوبين ليس رفاهية ولا عملًا نخبويًا بل ضرورة للارتقاء بمعايير عالية الجودة في تعزيز قدراتهم حتى يسهموا في بناء مجتمعهم ليصبحوا قادة المستقبل، كما تتمتع موهبة بخبرات طويلة في تنفيذ العديد من البرامج للطلبة الموهوبين والمبدعين فهي تمثل دوراً رئيسًا في المنظومة المؤسساتية الحالية الداعمة لتعليم الموهوبين في المملكة وتتكامل مع نظام التعليم الوطني من خلال برامج التعرف والرعاية الشاملة والمتكاملة للموهوبين وتبادل الخبرات بما يخص التخطيط والتطبيق القيّم مع المعنيين مثل وزارة التعليم والمؤسسات الأكاديمية العالمية حول كيفية تصميم البرامج والمبادرات وتقديمها من خلال ممارسات تربوية متقدمة.

ونظرا لأن المسابقات العلمية لم تعد ترفاً يمكن الاستغناء عنه، بل أصبحت معادِلاً موضوعياً للتفوق والتقدم في المجالات العلمية، ولأنه مع زخم المنافسة للصعود على منصات التتويج أصبح على كل من يريد أن يحقق ذلك أن يسلك كافة السبل التي تتيح له ليس فقط الوصول إلى تلك المنصات بل حجز مكان دائم عليها.

وفي هذا السياق تأتي مسابقة موهوب كمسابقة علمية سنوية تستهدف الطلبة من الصف السادس الابتدائي الى الصف الأول الثانوي، كأداة لاكتشاف الطلبة المتميزين في العلوم والرياضيات والمعلوماتية والفيزياء والكيمياء والأحياء، بهدف إلحاقهم بالبرامج التدريبية المتخصصة؛ لتأهيلهم للمشاركة في المسابقات الدولية في العلوم والرياضيات .

وبين يديك الآن الحقيبة الخاصة بمسابقة موهوب والتي من خلالها نتعرف بشكل مبدئي على طبيعة موضوعات وأسئلة المسابقات الدولية وبعض الأساسيات التي تتكامل مع موضوعات

المناهج الدراسية الواجب توافرها حتى ندخل في مرحلة الاتقان التي تضعك على أول طريق المنافسة لنيل شرف تمثيل الوطن في المسابقات الدولية.

ولقد حرصنا في هذه الحقيبة أن نقدم لكم المادة العلمية بلغة سهلة وجذابة تدفع شغفكم الى نقاط ابعد وعوالم أخرى من التحدي والاستمتاع بالتعلم. كما أننا ننصح بألا تكون هذه المادة هي مصدرك الوحيد فعليك البحث والاطلاع بشكل مستمر فإن هذا هو ما يصنع الفارق دائما في قدرتك على مواصلة الطريق..

فهرس المحتويات

الفصل	المحتوى	رقم الصفحة
الفصل الأول علم الحياة	علم الحياة	٥
	خصائص المخلوقات الحيّة	٧
	تدريبات الفصل الأول	١٠
الفصل الثاني علم الخليّة	مُقدّمة عن الخليّة	١٢
	تركيب الخليّة ووظائفها	١٤
	الطاقة الخلوية	١٧
	تدريبات الفصل الثاني	٢١
الفصل الثالث تنظيم تنوع الحياة	مقدّمة في علم التصنيف	٢٣
	التصنيف الحديث	٢٣
	مملكة البدائيات	٢٥
	مملكة البكتيريا	٢٥
	مملكة الطلائعيات	٢٦
	مملكة الفطريات	٢٧
	المملكة النباتية	٢٨
	المملكة الحيوانية	٣١
	تدريبات الفصل الثالث	٤٣
الفصل الرابع علم البيئة	المخلوقات الحيّة وعلاقاتها المُتبادلة	٤٥
	انتقال الطاقة في النظام البيئي	٤٦
	تدوير المواد	٤٨
	التعاقب البيئي	٤٩
	المناطق الحيوية البريّة	٥٠
	الأنظمة البيئية المائية	٥٠
	التنوع الحيوي	٥٠
	سلوك الحيوان	٥١
	تدريبات الفصل الرابع	٥٣
مفاتيح الحلول	دليل إجابة الأنشطة	٥٤
	مفتاح إجابة التدريبات	٥٥
	تحديات الفصول	٥٧
	مفتاح حل التحديات	٦٤
	المراجع	٦٥

فهرس الجداول

الفصل	المحتوى	رقم الصفحة
الفصل الأول علم الحياة	جدول (١-١) تدريبات الفصل الأول	١٠
الفصل الثاني علم الخليّة	جدول (١-٢) التراكيب الخلوية (العُضيات)	١٤
	جدول (٢-٢) المُقارنة بين الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة	١٥
	جدول (٣-٢) تدريبات الفصل الثاني	٢١
الفصل الثالث تنظيم تنوع الحياة	جدول (١-٣) خصائص الممالك الست	٢٤
	جدول (٢-٣) أقسام الطلائعيات	٢٦
	جدول (٣-٣) مُقارنة بين شُعبة الإسفنجيات وشُعبة اللاسعات	٣٢
	جدول (٤-٣) شُعبة الديدان المفلطحة	٣٣
	جدول (٥-٣) شُعبة الديدان الأسطوانية	٣٣
	جدول (٦-٣) شُعبة الرخويات	٣٤
	جدول (٧-٣) شُعبة الديدان الحلقية	٣٤
	جدول (٨-٣) شُعبة المفصليات	٣٥
	جدول (٩-٣) التحول في الحشرات	٣٥
	جدول (١٠-٣) شُعبة شوكيات الجلد	٣٦
	جدول (١١-٣) أنواع الهياكل الداخلية للفقاريات	٣٧
	جدول (١٢-٣) خصائص الأسماك	٣٧
	جدول (١٣-٣) خصائص البرمائيات	٣٨
	جدول (١٤-٣) خصائص الزواحف	٣٩
	جدول (١٥-٣) تنوع الزواحف	٤٠
	جدول (١٦-٣) خصائص الطيور	٤٠
	جدول (١٧-٣) خصائص الثدييات	٤١
	جدول (١٨-٣) تدريبات الفصل الثالث	٤٣

فهرس الجداول

الفصل	المحتوى	رقم الصفحة
الفصل الرابع علم البيئة	جدول (١-٤) العلاقات المتبادلة في المجتمع الحيوي	٤٦
	جدول (٢-٤) مُفردات التعاقب البيئي	٤٩
	جدول (٣-٤) أنواع سلوك الحيوان	٥١
	جدول (٤-٤) السلوكيات البيئية	٣٢
	جدول (٥-٤) تدريبات الفصل السادس	٥٣

فهرس التمارين

الفصل	المحتوى	رقم الصفحة
الفصل الأول: علم الحياة	تمرين (١-١)	٦
	تمرين (٢-١)	٩
الفصل الثاني علم الخليّة	تمرين (١-٢)	١٦
	تمرين (٢-٢)	٢٠
الفصل الثالث تنظيم تنوع الحياة	تمرين (١-٣)	٢٥
	تمرين (٢-٣)	٢٦
	تمرين (٣-٣)	٢٧
	تمرين (٤-٣)	٣٠
	تمرين (٥-٣)	٤٢
الفصل الرابع: علم البيئة	تمرين (١-٤)	٥٢

الفصل الأول

علم الحياة

- علم الأحياء
- خصائص المخلوقات الحية
- تدريبات

The Science of Life علم الحياة

يوجد حولنا العديد من المخلوقات الحيّة والتي تختلف عن بعضها البعض في الشكل والحجم والتركيب والوظيفة ولكنّها أيضًا تشترك في عدد من الصفات والخصائص العامّة التي تُميزها في مجموعات مُختلفة.

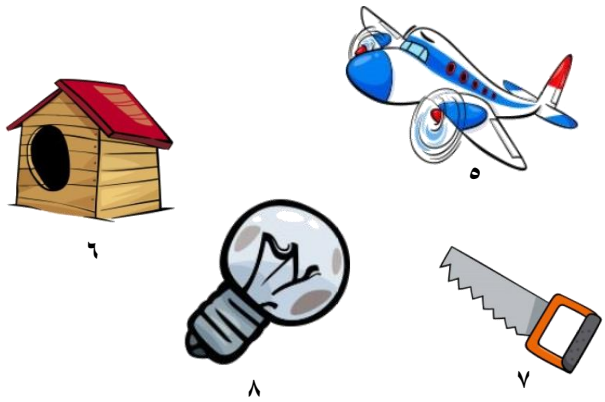
كما تضم البيئة الأشياء غير الحيّة التي أوجدها الله سبحانه وتعالى على الأرض وهي كل ما يُحيط بنا من صخور وتربة وماء وهواء، كذلك كل ما صنعه الإنسان واستخدمه كالسيارات والمصابيح والكراسي والأقلام، وتختلف عن المخلوقات الحيّة في كونها لا تستخدم الطاقة لتنمو أو تتكاثر أو تستجيب.

المخلوقات الحيّة Organism:

هي مخلوقات لديها القُدرة على التنفس والنمو والتكاثر، وتحتاج إلى الطاقة والماء والهواء والغذاء، مثل البكتيريا والنبات والحيوان.

المخلوقات والأشياء غير الحيّة:

هي كائنات ليس لديها القُدرة على التنفس والنمو والتكاثر، ولا تحتاج إلى الطاقة أو الغذاء، مثل التربة والصخور والسيارات.



١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, https://www.belarabyapps.com

تمرين (١-١) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

١ – أمامك مجموعة مُرقّمة من الصور، قُم بتصنيفها إلى مجموعتين، أحدهما تحوي المخلوقات الحيّة والأُخرى غير الحيّة، وذلك بوضع رقم الصورة في المجموعة التي ينتمي لها:

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

غير حي	حي

mawhiba.org
Mawhiba
"موهبة ... حيث تنتمي"

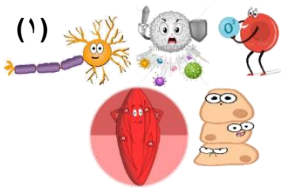
علم الأحياء Biology

هو العلم الذي يدرس أنواع الحياة وتاريخها وكل ما كان حيًا يومًا ما وتركيب المخلوقات الحيّة، وكيف تقوم بوظائفها، وكيف يتفاعل بعضها مع بعض.

خصائص المخلوقات الحيّة Characteristics of living creatures

١ – مكونة من خليّة أو أكثر Made of one or more cells

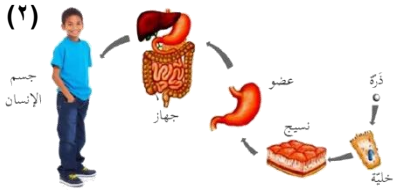
(١)



الخلية هي لَبِنة التركيب والوظيفة في المخلوقات الحيّة فكل نوع من الخلايا لها تركيب خاص يُمكّنها من أداء وظيفة مُعينة.

٢ – إظهار التنظيم (التعضّي) Displays organization

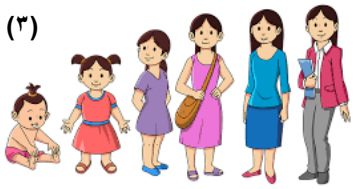
(٢)



ذرّة ← خليّة ← نسيج ← عضو ← جهاز ← جسم المخلوق الحي

٣ – النمو The Growth

(٣)

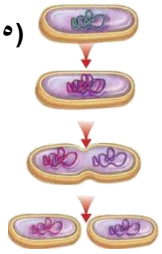


(٤)

يُعرّف النمو بأنه زيادة في كتلة الفرد.

٤ – التكاثر Reproduction

(٥)



(٦)

قُدرة المخلوق الحي على إنتاج أفرادًا جديدة من النوع نفسه.

ويُمكن تعريف النوع بأنه مجموعة من المخلوقات الحيّة المُتشابهة في الشكل والتركيب وقادرة على التزاوج فيما بينها وإنتاج نسل خصب في الظروف الطبيعية يستطيع بدوره إعادة التناسل.

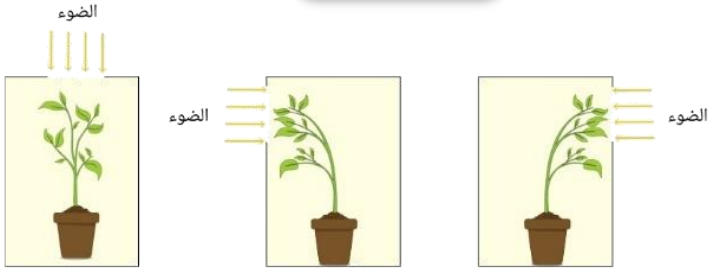
5 – الاستجابة للمُثيرات Responds to stimuli

(٧)

(8)

إن قُدرة المخلوق الحي على التفاعل مع المؤثرات سواءً كانت داخلية أو خارجية، وإبداء ردّ الفعل المُناسب يُعرف بالاستجابة Response.

(٩)



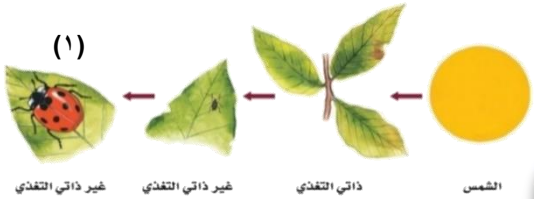
---

١ ,https://shortest.link/qmR
٢ ,https://shortest.link/oVE
٣ ,https://shortest.link/oR7
٤ ,https://shortest.link/pEd
٥ ,https://shortest.link/oRi
٦ ,https://www.belarabyapps.com
٧ ,https://shortest.link/oRq
٨ ,https://shortest.link/oRy
٩ ,https://shortest.link/oRB

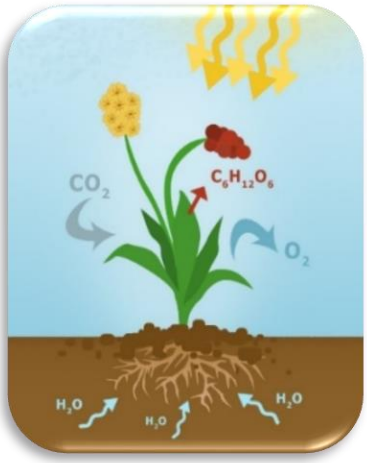
٦ – التغذي (الحاجة إلى الطاقة Feeding (Requires Energy

هي عملية حصول المخلوق الحي على الغذاء لإمداد الجسم بالطاقة اللازمة لأداء وظائفه على أكمل وجه. وتختلف طريقة الحصول على الغذاء في المخلوقات الحيّة فهي تنقسم إلى: أ – ذاتي التغذية Autotrophs ب – غير ذاتي التغذية Heterotrophs

(١)



(٢)



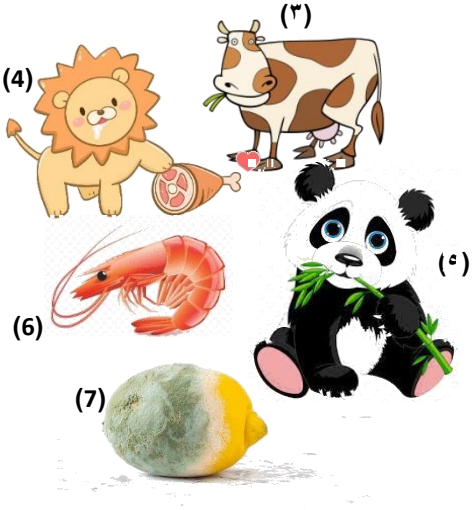
(٣)

(4)

(٥)

(6)

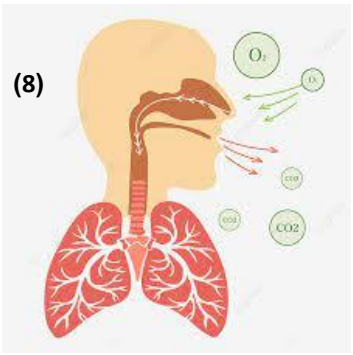
(7)



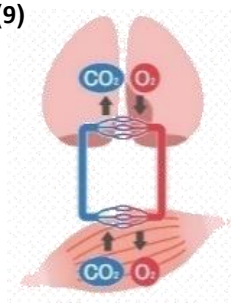
٧ – التنفس Respiration

هي العملية التي بواسطتها يُمكن للمخلوق الحي الحصول على غاز الأكسجين واستعماله لتحرير الطاقة من الغذاء ثم التخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون.

(8)



(9)



٨ – الحركة Movement

قُدرة المخلوق الحي على تغيير موضع جسمه أو أجزاء من الجسم ونقلها من مكان إلى آخر.

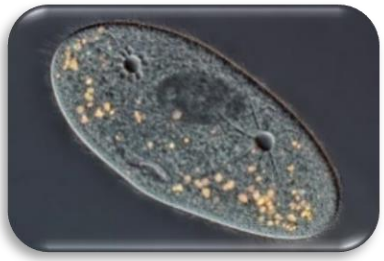
(١٠)

١, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ١٢٣
٢, https://shortest.link/oRi
٣, https://www.belarabyapps.com
٤, https://shortest.link/oSB
٥, https://shortest.link/pFX
٦, https://shortest.link/oT3
٧, https://shortest.link/oU3
٨, https://shortest.link/oUc
٩, https://shortest.link/oU9
١٠, https://shortest.link/oUJ

٩ – المُحافظة على الاتزان الداخلي Maintain homeostasis:

تقوم المخلوقات الحيّة بتنظيم الظروف الداخلية للجسم لضمان الحفاظ على حياته.

(١)



(٢)

١٠ – التكيّف Adaptation:

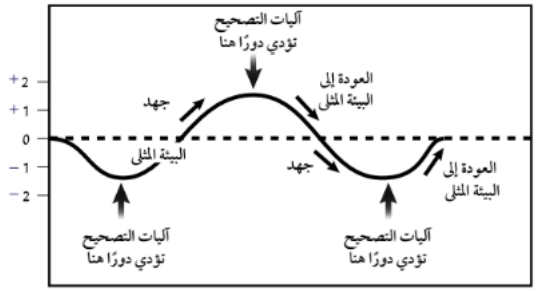
قُدرة المخلوق الحي على التأقلم والتعايش مع الظروف البيئية المُحيطة به دون الإضرار بحياته مثل تكيّف الجمل ونبات الصبار مع البيئة الصحراوية التي تعيش بها.

٣)

(4)

تمرين (٢–١) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

٢ – تأمل الرسم البياني التالي وسمِّ العملية التي يُمثلها ثم صِفها:



.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣ – يُمكن لحمار وفرس أن يتزاوجا لِينتجا بغلًا، لكن البغال عقيمة، ولا تستطيع أن تُنجب نسلًا. هل يجب أن يكون الحمار والفرس من النوع نفسه؟ وضّح إجابتك.

.....

.....

.....

١, https://shortest.link/oUS

٢, https://shortest.link/oUV

٣, https://shortest.link/oV5

٤, https://shortest.link/pIu

جدول (١-١) تدريبات الفصل الأول

١. أيّ الآتي يُعدّ مثالًا على التكيّف في المخلوقات الحيّة؟			
A	بُقع صلع على أسد هرِم	B	غذاء جديد اكتشفته السناجب
C	فيروسات تنتقل إلى الإنسان	D	شعر أبيض للدب القطبي البالغ
٢. أيّ النشاطات التالية يُعدّ مثالًا على الطرائق التي يستعملها جسم الإنسان للوصول إلى الاتزان الداخلي؟			
A	إفراز العرق لخفض درجة حرارة الجسم	B	خلق أفكار لحل مُشكلة مُعقّدة
C	هضم الغذاء لتحويله إلى دقائق صغيرة الحجم	D	القفز عبر الشارع لتجنُّب السيارات القادمة
٣. نشاطًا حيويًا يُمكن لشخص أن يقوم به عند الشاطئ؟			
A	تجربة لأنماط عملية تعرية الرمل	B	مُلاحظة سلوك التغذي لطائر النورس
C	تحديد الأنواع المُختلفة من المعادن في الرمل	D	قياس الفروق في المد والجزر خلال النهار
٤. ما أفضل طريقة لتحديد المخلوقات الحية داخل نفس النوع؟			
A	يمكن تهجينها	B	تتشارك نفس الصفات الجسدية
C	يمكن تزاوجها وإنتاج نسل لديه القدرة على التكاثر	D	لا تتشارك أي من الصفات الحيوكيميائية

٥. افحص البيانات المبينة في الجدول التالي وصف تأثير التغذية في استهلاك الطاقة (معدل الايض الميداني):

معدل كتلة الجسم ومعدل الأيض الميداني لطيور البط

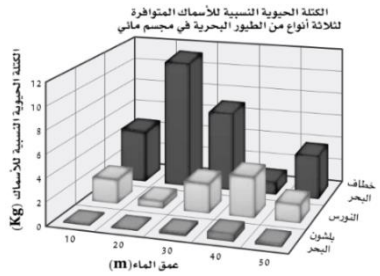
	العدد	معدل كتلة الجسم (جم)	معدل الأيض الميداني
إناث غذيت	14	426.8	2.04
إناث ضابطة	14	351.1	3.08
ذكور غذيت	16	475.4	2.31
ذكور ضابطة	18	397.6	2.85

A	تزيد التغذية من مُعدّل الأيض الميداني للفراخ	B	تُقلل التغذية من مُعدّل الأيض الميداني للفراخ
C	توقف التغذية مُعدّل الأيض الميداني للفراخ	D	لا تؤثر التغذية في مُعدّل الأيض الميداني للفراخ

٦. خلال أقل من شهر تنمو صغار طائر أبي الحناء الضعيفة وتستطيع الطيران، ما التغيرات الأخرى التي تحدُث في أثناء نموه؟

A	تطور قدرتها على الرؤية والطيران مسافة طويلة	B	تطور قدرتها على إصدار أصوات أعلى لتنبيه الآباء لحاجتها للأكل
C	تُصبح أكثر عدائية ومنافسة لطرد اخوتها من العش	D	تُصبح عظامها مُصمتة وأكثر صلابة

٧. ما الكتلة الحيوية للأسماك المتوافرة من لطيور خطّاف البحر على عُمق 10 m؟



A	2 kg	B	4 kg
C	10 kg	D	12 kg

الفصل الثاني

علم الخلية

- مُقدمة عن الخلية
- تركيب الخلية ووظائفها
- النقل الخلوي
- الطاقة الخلوية
- تدريبات

علم الخليّة Cytology

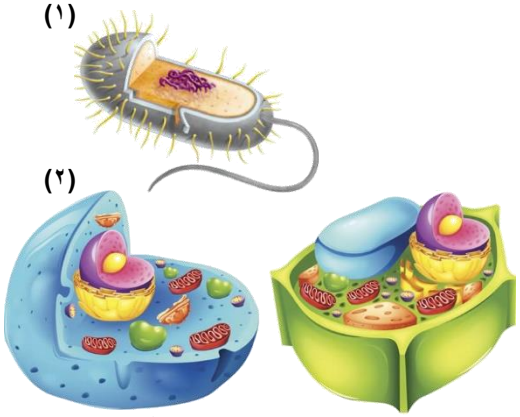
الخليّة The Cell:

الخلية هي لَبِنة (وحدة) التركيب والوظيفة في المخلوقات الحيّة يتميّز كل نوع من الخلايا بتركيب خاص يُمكّنها من أداء وظيفة مُعينة.

الأنواع الأساسية للخلايا Basic Types of Cells:

(١)

(٢)



١ – خلايا بدائية النواة Prokaryotic cells:

وتكون المادة الوراثية فيها حرة وغير مُحاطة بغشاء نووي مثل المخلوقات الحيّة الدقيقة كالبكتيريا.

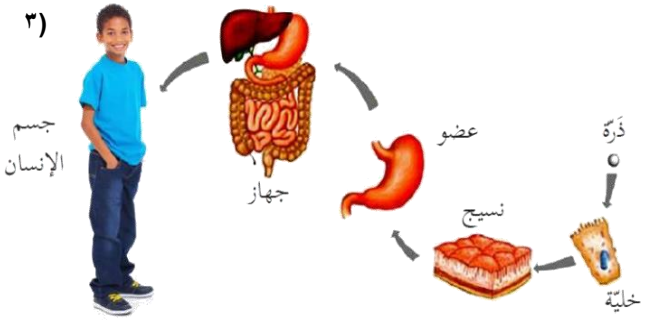
٢ – خلايا حقيقية النواة Eukaryotic cells:

تكون المادة الوراثية فيها داخل نواة مُحاطة بغشاء نووي مُستقل مثل الطلائعيات والفطريات والنباتات والحيوانات.

مستويات التنظيم Levels of Organization

تبدأ مستويات التنظيم في أجسام المخلوقات الحية بالذرات والجزيئات والخلايا وتنتهي بجسم المخلوق الحي وتترتب من الأصغر إلى الأكبر كما يلي:

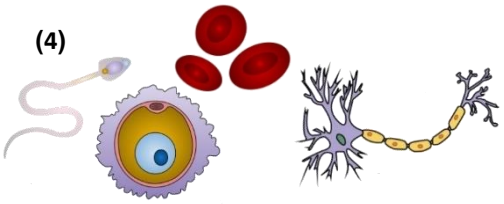
(٣)



- **الخليّة The Cell**

تتكون من بروتوبلازم يضم النواة ومجموعة من العُضيّات تسبح في السيتوبلازم ويُحيط بها غشاء بلازمي يُغلّفه من الخارج جدار خلوي في بعض أنواع الخلايا.

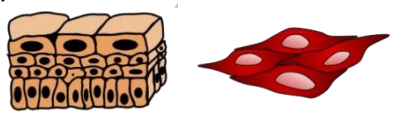
(4)



- **النسيج Tissue**

مجموعة من الخلايا المُتشابهة في التركيب والمنشأ تقوم بنفس الوظيفة.

(5)

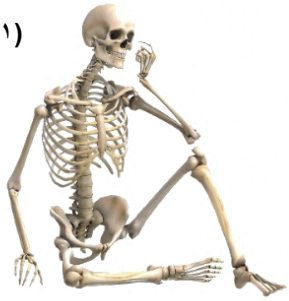


١, https://shortest.link/oVk
٢, https://shortest.link/oVu
٣, https://shortest.link/oVE
٤, ٥, https://shortest.link/oVK

- **العضو Organ**

مجموعة من الأنسجة المُتخصصة والتي تقوم بوظائف مُحددة.

(١)



(٢)

- **الجهاز Body Systems**

تشترك عدد من الأعضاء في القيام بعمل ما.

٣)

(4)

(5)

- **جسم المخلوق الحي The Body**

تتكامل الأجهزة وتتآزر في تنظيم حياة المخلوق الحي.

وقد يتكون جسم المخلوق الحي من خلية واحدة أو عدد كبير من الخلايا أو عدد من الأنسجة أو عدد من الأعضاء أو عدد من الأجهزة.

نظرية الخلية Cell Theory

- تتكون جميع المخلوقات الحيّة من خلية أو أكثر.
- الخلية هي اللّبِنَة الأساسية للحياة (وحدة التركيب والوظيفة) في جسم المخلوق الحي والتي تتم بداخلها الأنشطة الحيوية.
- تنشأ جميع الخلايا الجديدة من خلايا سابقة مُماثلة لها عن طريق عملية الانقسام الخلوي.

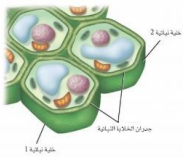
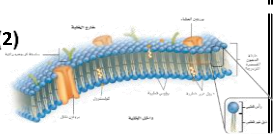
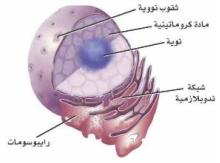
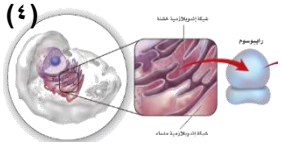
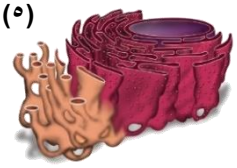
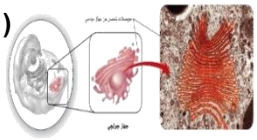
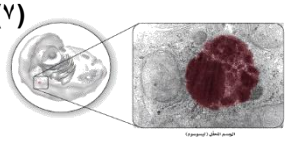
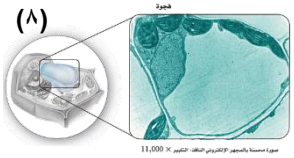
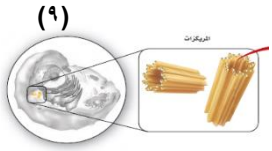
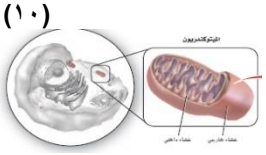
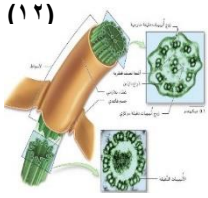
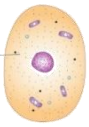
١, https://shortest.link/oVT ٢, https://shortest.link/oVu ٣, https://www.belarabyapps.com

٤, https://shortest.link/oVW ٥, https://www.belarabyapps.com

تركيب الخليّة ووظائفها Cellular organelles & Functions

تحتوي الخليّة على عِدّة تراكيب تُسمّى العُضيّات تؤدي وظائف مُتخصصة ومهام مُختلفة داخل الخلية.

جدول (١-٢) التراكيب الخلوية (العُضيات) Cellular organelles

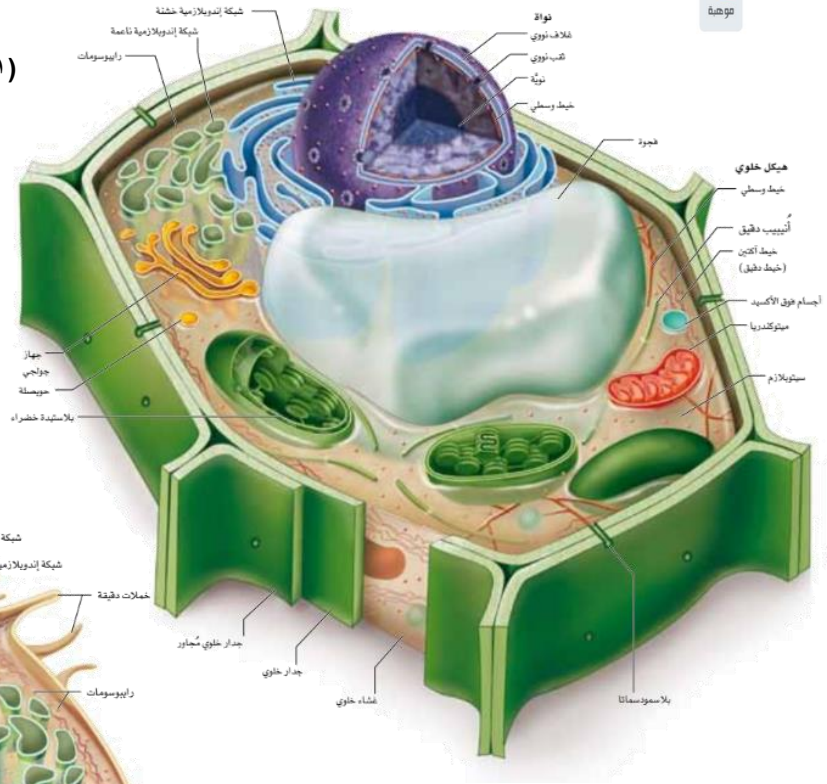
الجدار الخلوي Cell Wall	الغشاء البلازمي Plasma membrane	النواة Nucleus	الرايبوسومات Ribosomes
(1) 	(2) 	(3) 	(٤) 
الشبكة البلازمية الداخلية Endoplasmic reticulum	جهاز جولجي Golgi Apparatus	الليسوسومات Lysosomes	الفجوات Vacuoles
(٥) 	٦) 	(٧) 	(٨) 
الجسم المركزي Centrioles	الميتوكوندريا Mitochondria	بلاستيدة خضراء Chloroplasts	الأهداب والأسواط Cilia & Flagella
(٩) 	(١٠) 	(١١)	(١٢) 
السيتوبلازم Cytoplasm			
(١٣)  سيتوبلازم			

(١٤)

١, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٨٨.
٢, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٩٩.
٣, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ١١٥.
٤, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٩٤.
٥, https://shortest.link/oWJ.
٦, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٩٥.
٧, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٩٦.
٨, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٩٦.
٩, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٩٧.
١٠, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٩٨.
١١, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ١١٦.
١٢, ريفن، بيتر والمجموعة، علم الأحياء، العبيكان، الفصل ٤، صفحة ٨٠.
١٣, https://shortest.link/oXn
١٤, مقطع فيديو على اليوتيوب يوضح التراكيب الخلوية والعضيّات.

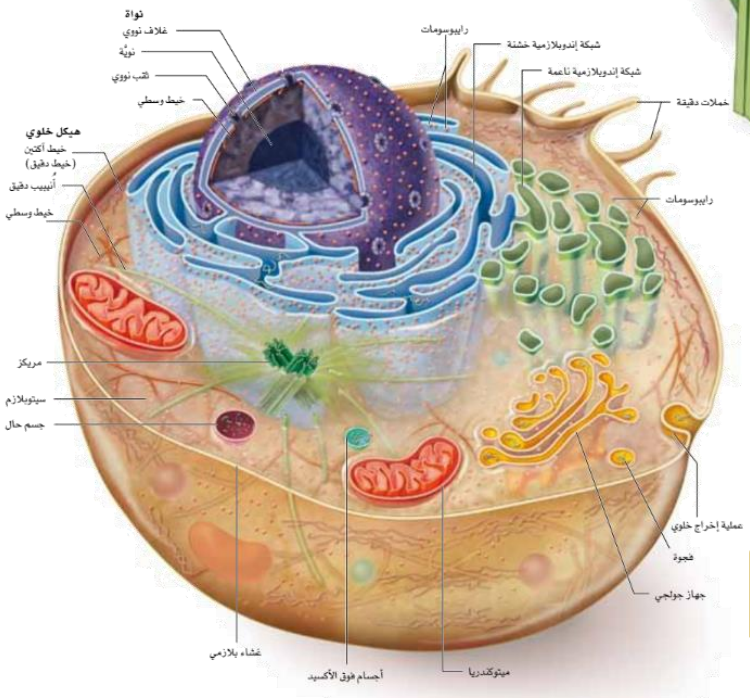
مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

(١)



الخلية النباتية

(٢)



الخلية الحيوانية

جدول (٢-٢) المُقارنة بين الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة

التركيب	الخلية النباتية	الخلية الحيوانية
الجدار الخلوي	موجود	غير موجود
موقع النواة	جانبية	مركزية
البلاستيدات	موجودة	غير موجودة
الجسم المركزي	غير موجود	موجود
الفجوات العصارية	فجوة كبيرة واحدة تحتل مُعظم مساحة الخليّة	فجوات صغيرة

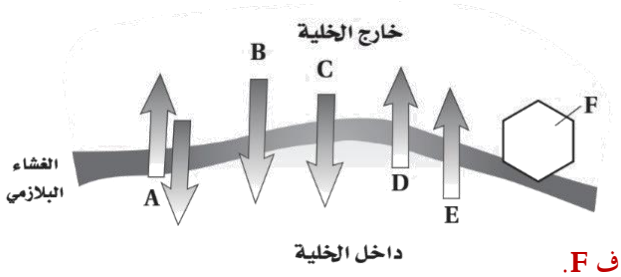
١, ريفن، بيتر والمجموعة، علم الأحياء، العبيكان، الفصل ٤, صفحة ٦٧.
٢, ريفن، بيتر والمجموعة، علم الأحياء، العبيكان، الفصل ٤, صفحة ٨٠.

mawhiba.org
Mawhiba
"موهبة ... حيث تنتمي"

تمرين (١–٢) اختبر معلوماتك من خلال حل التالية:

١ – ادرس رسم الغشاء البلازمي. ثم حدد المواد المُبيّنة بالأسهم والمُشار إليها بالأحرف A–E.

استخدم في إجابتك المواد: ثاني أكسيد الكربون، الجلوكوز، الأكسجين، الماء، الفضلات.



A – .....

B – .....

C – .....

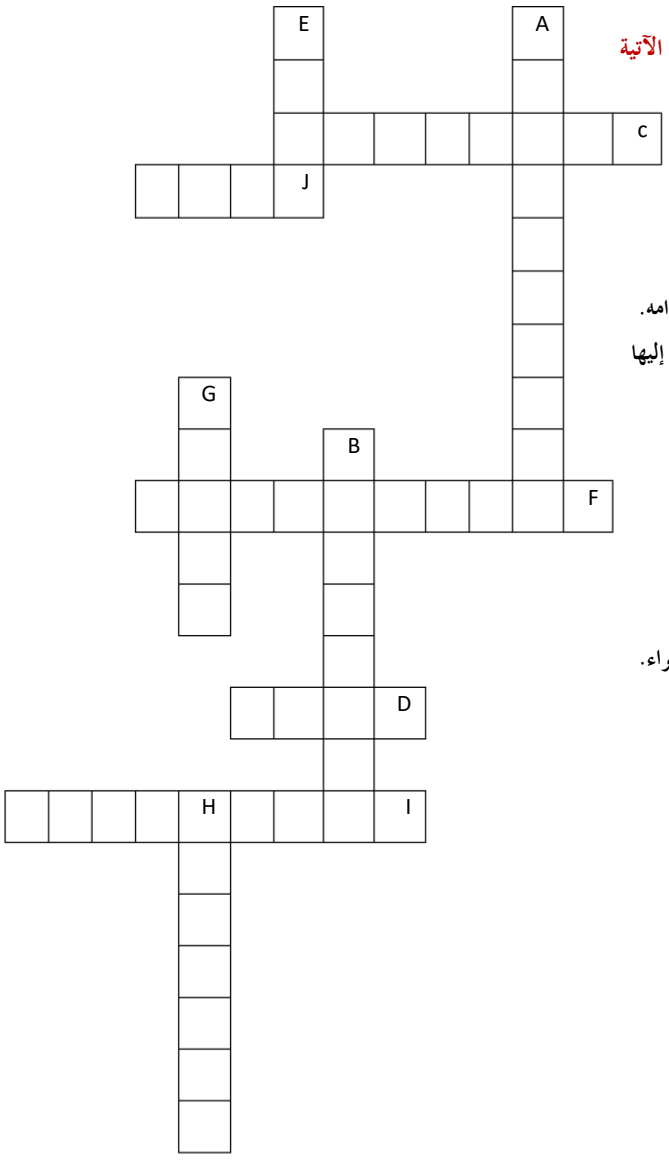
D – .....

E – .....

٢ – حدد اسم المادّة المطمورة في الغشاء البلازمي والمُشار إليها بالحرف F.

F – .....

٣ – استخدم الإرشادات الموضحة في الأسفل لإتمام الكلمات المُتقاطعة الآتية



أفقي:

C – يوفر الدعم والحماية للخلية.

D – تُدير الخلية وتُسيّر معظم أنشطتها.

F – تحوّل طاقة الغذاء إلى شكل آخر من الطاقة تستطيع الخلية استخدامه.

I – مادّة شبه هُلاميّة تحوي على العديد من المواد الكيميائية التي تحتاج إليها الخلية.

J – مجموعة الأعضاء التي تتآزر للقيام بوظيفة واحدة.

عمودي:

A – يُنظّم مرور المواد من الخلية وإليها.

B – عملية تُمتصُّ فيها الطاقة الضوئية وتحوّلها إلى غذاء في عُضيّات خضراء.

E – مجموعة من الخلايا المُتشابهة التي تقوم بوظيفة مُحدّدة.

G – أجزاء مُتخصصة تستطيع التحرُّك داخل السيتوبلازم الخلية وتقوم بالعمليات الضرورية للحياة.

H – أصغر المخلوقات الحيّة على الأرض، ويتكون من خلية واحدة.

الطاقة الخلوية Cellular Energy

كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة؟ How Organisms Obtain Energy?

- الطاقة هي: القدرة على انجاز شغل.
- المصدر الرئيسي للطاقة على الأرض هي الشمس.
- المصدر الذي تعتمد عليه المخلوقات الحية في الحصول على الطاقة هي المواد الغذائية.

قوانين الديناميكا الحرارية Laws of Thermodynamics

القانون الأول (حفظ الطاقة):

- ينص على أن الطاقة يمكن أن تتحول من شكل إلى آخر، ولكن لا يُمكن أن تُفقد أو تُستحدث إلّا بأمر الله.

مثال: تحوّل الطاقة المخزنة في المواد المُغذّية إلى طاقة كيميائية عندما تأكل ثم تتحول إلى طاقة ميكانيكية عندما تركض.

القانون الثاني:

- ينص على حدوث فقدان للطاقة عند تحولها من شكل إلى آخر.
- الطاقة التي تفقد أو تضيع تتحول إلى طاقة حرارية.

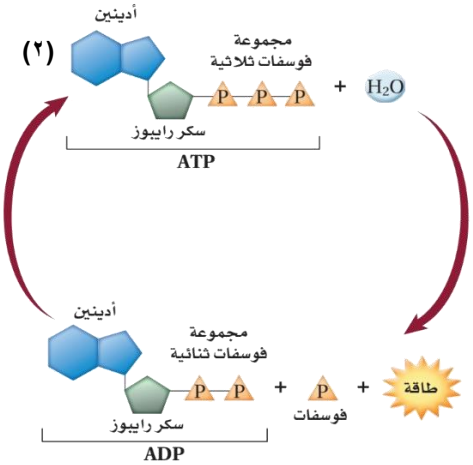
مثال: السلسلة الغذائية.

(١)

ATP: وحدة الطاقة الخلوية ATP: The Unit of Cellular Energy

- وحد الطاقة الخلوية.
- يتركب من أدينين + سكر رايبوز + ثلاث مجموعات من الفوسفات.
- يخزن الطاقة الكيميائية التي تستخدمها الخلايا في تفاعلاتها.
- يُحرر ATP الطاقة عندما تتكسر الروابط بين مجموعة الفوسفات الثانية والثالثة.
- يتكون من مركب ADP+ مجموعة فوسفات حرة.
- تُخزّن الطاقة في الرابطة الفوسفاتية عندما يرتبط ADP + مجموعة فوسفات حرة ويتكون مركب ATP

(٢)



١, مقطع فيديو على اليوتيوب كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة؟

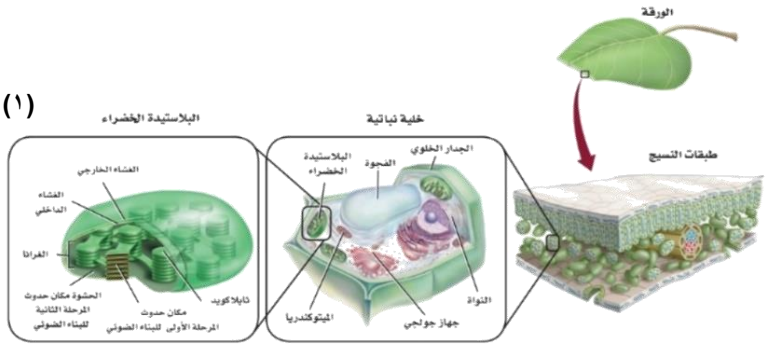
٢, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ١٢٥.

عملية البناء الضوئي Photosynthesis

- تحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.
- تحدث عملية البناء الضوئي في البلاستيدات الخضراء.
- عملية مشتركة بين جميع المخلوقات التي تملك بلاستيدات خضراء.
- تتم في سلسلة من التفاعلات ينتج من خلالها غذاء على شكل جزيء جلوكوز.

البلاستيدات الخضراء Cloroplasts

(١)



- توجد في أوراق النباتات.
- عضيات كبيرة تشبه القرص.
- تحتوي على صبغة الكلوروفيل التي تقوم بامتصاص الطاقة الضوئية.
- تتكون من: ١. الثايلاكويد Thylakoids:

مجموعة من الأغشية المسطحة تُشبه الكيس (أقراص متراصة) تكون الغرانا.

٢. اللُحمة (الحشوة) Stroma: (السائل الذي يملأ الفراغات المحيطة بالغرانا).

- **الأصباغ Pigments**

جُزيئات ملونة في أغشية الثايلاكويد تمتص أطوالًا موجية مُحدّدة من الضوء.

أنواعها:

١- الكلوروفيل (a) و(b) صبغات أساسية في النبات.

٢ - الكاروتينات (أصباغ حمراء وصفراء وبرتقالية) تظهر في فصل الخريف نتيجة تحلل جزيئات الكلوروفيل.

- تتم عملية البناء الضوئي في مرحلتين:

(٢)

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{بلاستيدات خضراء}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

$$\text{ماء + ثاني أكسيد الكربون} \xrightarrow[\text{بلاستيدات خضراء}]{\text{ضوء}} \text{أكسجين + غذاء (جلوكوز)}$$

١, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ١٢٨.

٢, مقطع فيديو على اليوتيوب لعملية البناء الضوئي في النبات.

١ – التفاعلات الضوئية Light Reactions

- تتم في الغرانا حيث تمتص صبغة الكلوروفيل الطاقة الضوئية وتحولها الى طاقة كيميائية على شكل NADPH و ATP التي تستخدم لبناء الجلوكوز.
- يتحرر منها الأكسجين بسبب تحلل الماء.

٢ – التفاعلات اللاضوئية Dark Reactions

- تحدث في الستروما (الحشوة) ويتم فيها استغلال الطاقة الناتجة من تفاعلات الضوء و CO_2 لتكوين جزيء جلوكوز.
- تتم في سلسلة من التفاعلات تسمى (دورة كالفن).
- لا تحتاج إلى وجود ضوء.

عملية التنفس الخلوي Cellular Respiration

(١)

- عملية أكسدة المواد الغذائية للحصول على الطاقة.
- يتم فيها دخول O_2 وخروج CO_2.
- تحدث عملية التنفس بداخل الميتوكندريا.

- هناك نوعان من التنفس:

١– تنفس هوائي Aerobic Respiration: يحدث في وجود الأكسجين.

٢– تنفس لاهوائي Anaerobic Respiration: يحدث في عدم وجود الأكسجين.

التنفس الهوائي Aerobic Respiration:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{إنزيمات}} 6CO_2 + H_2O + 38ATP$$

غذاء (جلوكوز) + أكسجين $\xrightarrow{\text{إنزيمات}}$ ثاني أكسيد الكربون + ماء + ٣٨ جزيء طاقة

التنفس اللاهوائي (التخمر Fermentation) Anaerobic Respiration:

أ – التخمر اللبني (حمض اللاكتيك) Lactic Acid Fermentation

يتحول الجلوكوز في نهاية التفاعل إلى حمض اللاكتيك

ويحدث في العضلات عند الاجهاد ونقص الأكسجين.

ب – التخمر الكحولي Alcohol Fermentation

يتحول الجلوكوز بنهاية التفاعل إلى ايثانول و CO_2

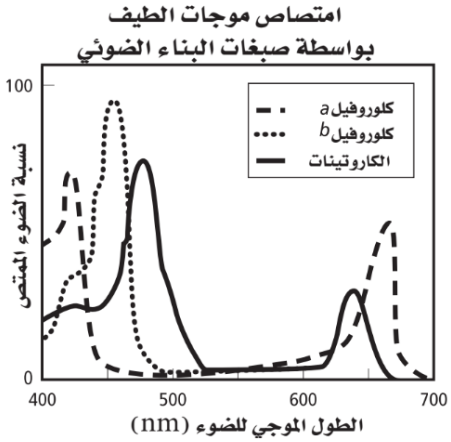
ويحدث في فطر الخميرة والبكتيريا.

---

١ , مقطع فيديو على اليوتيوب لعملية التنفس الخلوي.

تمرين (٢-٢) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

(١)



٤ – وضّح: ما سبب وجود عِدّة أنواع من الصبغات في البلاستيدات الخضراء؟

.....

.....

.....

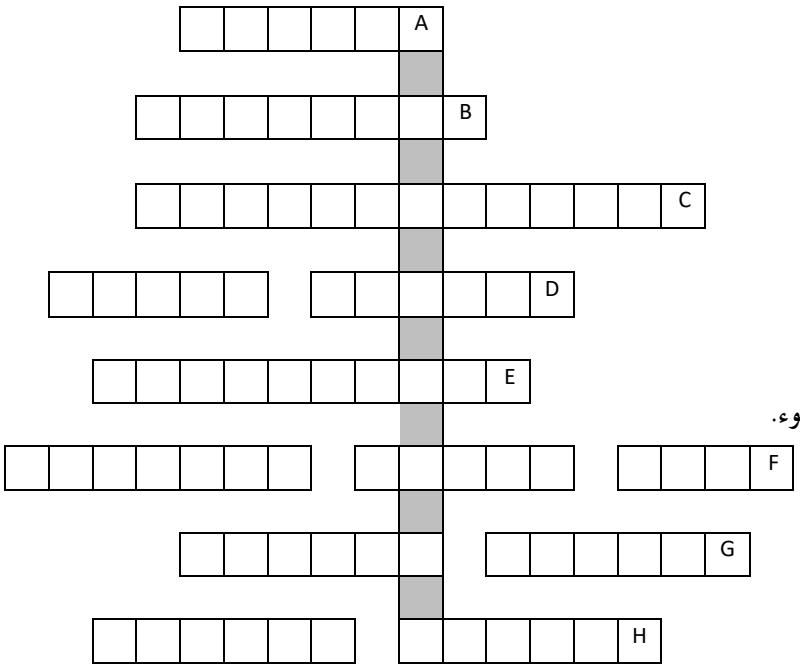
٥ – أذكر اسم الصبغة التي تمتص مُعظم الضوء حول ٤٥٠ nm.

.....

.....

٦ – استخدم الإرشادات الموضحة في الأسفل لإتمام الكلمات المُتقاطعة الآتية:

ثم اكتب الكلمة في السطر الرأسي (العمودي) أسفل الشكل.



A – عملية تحُدث في بعض الخمائر والبكتيريا لتحرير الطاقة.

B – مخلوقات حيّة تصنع غذائها بنفسها.

C – مكان حدوث عملية التنفس الخلوي داخل الخلايا.

D – مجموع التفاعلات الكيميائية التي تحُدث في أي مخلوق حي.

E – مخلوقات حيّة تتغذى على المُنتجات.

F – الغاز الذي تحتاج إليه النباتات في عملية البناء الضوئي.

G – عملية تحرر الطاقة بواسطة الميوكندريا.

H – عملية صُنع الغذاء التي تقوم بها المُنتجات باستخدام طاقة الضوء.

الكلمة في السطر الرأسي (العمودي) هي: .....

١, https://shortest.link/xID.

جدول (٣-٢) تدريبات الفصل الثاني

٨. الخلايا جميعها تمتلك كلًا مما يأتي باستثناء؟			
A	الغشاء البلازمي	B	المادة الوراثية
C	السيتوبلازم	D	الجدار الخلوي
٩. أي العُضيّات الآتية ليست مُرتبطة مع إنتاج البروتينات أو نقلها في الخليّة؟			
A	الشبكة الإندوبلازمية الملساء	B	الشبكة الإندوبلازمية الخشنة
C	الرايبوسومات	D	جهاز جولجي
١٠. في أيّ المناطق التالية من الخلية حقيقية النوى، يُصنع RNA الرايبوسومي؟			
A	السيتوبلازم	B	الكروماتين
C	النواة	D	النويّة
١١. أي الخصائص التالية تشترك البلاستيدات الخضراء والميتوكندريا فيها؟			
A	وجودها في الخلايا الحيوانية	B	يملكان غشاءين: خارجي وداخلي مُثنّى
C	وجودهما في خلايا حقيقية النوى	D	إنتاج الجلوكوز
١٢. ما المقصود بوصف الغشاء "بالفسيفسائي السائل"؟			
A	جزيئات الماء تُشكّل جزءًا من الغشاء	B	الدهون المُفسفرة في الغشاء تستطيع الحركة
C	الغشاء مصنوع من بروتينات ودهون قادرة على الحركة بحُريّة	D	الغشاء هو فسيفسائي من ناحية الدهون المُفسفرة والبروتينات
١٣. ما الصفة الكيميائية التي تُميّز المنطقة الداخلية لطبقتي الدهون المُفسفرة؟			
A	مُشبّعة	B	مُستقطبة
C	مُحبّة للماء	D	كارهة للماء
١٤. أين تُختزن الطاقة المُرتبطة بجُزيء من الجلوكوز؟			
A	إلكتروناته	B	بروتوناته
C	ذرّاته الكربونية	D	روابط الكيميائية

الفصل الثالث

تنظيم تنوع الحياة

- ❖ مُقدّمة في التصنيف
- ❖ التصنيف الحديث
- ❖ مملكة البدائيات
- ❖ مملكة البكتيريا
- ❖ مملكة الطلائعيات
- ❖ مملكة الفطريات
- ❖ المملكة النباتية
- ❖ المملكة الحيوانية
- ❖ تدريبات

Organizing Life's Diversity تنظيم تنوع الحياة

يستخدم عُلماء الأحياء نظامًا دقيقًا في تصنيف وتنظيم الكم الكبير من المعلومات المُتعلقة بتنوع المخلوقات الحيّة على الأرض.

Important of Classification أهمية التصنيف

يرى العلماء أن ترتيب المخلوقات الحيّة في مجموعات على حسب الصفات والخصائص المُشتركة بينها يُسهل التواصل العلمي وتبادل المعلومات المُتعلّقة بالمخلوقات الحيّة.

Classification التصنيف

هو وضع الأشياء أو المخلوقات الحيّة في مجموعات بناءً على مجموعة من الخصائص.

Taxonomy علم التصنيف

هو أحد فروع علم الأحياء التي تهتم بتعريف الأنواع وتسميتها وتصنيفها بناءً على صفاتها وعلى العلاقات الطبيعية بينها.

مؤسس علم التصنيف الحديث

قام العالم السويدي كارلوس لينيوس بتأسيس أول نظام تصنيف علمي واقعي مبني على قواعد مُحددة.

Taxonomy Categories مستويات التصنيف

إن مستويات التصنيف التي يستخدمها علماء الأحياء تعتبر جزء من نظام هرمي مُتسلسل يقع فيه كل مستوى ضمن مستوى آخر، ويتم ترتيبها من الأكثر شمولًا إلى الأكثر تحديدًا كالتالي:

١ – فوق المملكة Domain	٢ – المملكة Kingdom
٣ – الشُعبة Phylum	٤ – الطائفة Class
٥ – الرُتبة Order	٦ – الفصيلة Family
٧ – الجنس Genus	٨ – النوع Species

يُعتبر مستوى فوق المملكة أوسع المستويات ويضم واحدة أو أكثر من الممالك، يليه مستوى المملكة الذي يضم مجموعة من الشُعب التي تشترك في خصائص عامّة تربطها مع بعضها البعض، وتضم الشُعبة الواحدة مجموعة من الطوائف لها خصائص أكثر ارتباطًا فيما بينها من الخصائص العامّة بين الشُعب، كل طائفة تضم مجموعة من الرُتب ذات علاقات أكثر تقاربًا، وتضم الرتبة فصائل مُتقاربة أكثر ترابطًا، وتحوي الفصيلة أجناسًا مُتشابهة، وكل جنس له مجموعة من الأنواع الأكثر تشابهًا، والنوع أصغر مستوى يضم مجموعة من الأفراد المُتشابهة في الشكل والتركيب تكون قادرة على التزاوج فيما بينها وإنتاج نسل خصب قادر بدوره على التناسل في الظروف الطبيعية.

Modern Classification التصنيف الحديث

يتكون نظام تصنيف المخلوقات الحيّة الحديث من ست ممالك تقع ضمن ثلاث فئات كبيرة تُسمّى فوق ممالك.

فوق المملكة Domain

١ – فوق مملكة البدائيات Domain Archaea: تضم مملكة واحدة هي مملكة البدائيات.

٢ – فوق مملكة البكتيريا Domain Bacteria: تضم مملكة واحدة هي مملكة البكتيريا.

٣– فوق مملكة حقيقية النوى Domain Eukarya: تضم أربع ممالك هي الطلائعيات، الفطريات، النباتات، والحيوانات.

جدول (١-٣) خصائص الممالك الست

خصائص الممالك الست					
فوق المملكة	البدائيات	البكتيريا	حقيقية النوى		
المملكة	البدائيات	البكتيريا	الطلائعيات	الفطريات	النباتات	الحيوانات
مثال	البدائيات المُنتجة للميثان (١)	بكتيريا السل (٢)	براميسيوم (٣)	فطر المشروم (٤)	حزازيات (٥)	دودة الأرض (٦)
نوع الخلايا	بدائية النوى		حقيقية النوى			
جدار الخلية	جدار خلوي بدون ببتيدوجلايكان	جدار خلوي يحتوي على ببتيدوجلايكان	جدر خلوية يحتوي بعضها على سيليلوز	جدار خلوي يحتوي على كايتين	جدار خلوي يحتوي على سيليلوز	لا يوجد جدار خلوي
عدد الخلايا	خلية واحدة		خلية واحدة أو عديدة الخلايا	غالبا عديدة الخلايا	عديدة الخلايا	
التغذي	ذاتية أو غير ذاتية التغذي			غير ذاتية التغذّي	ذاتية التغذّي	غير ذاتية التغذّي

١, https://shortest.link/o-X
٢, https://shortest.link/o-F
٣, https://shortest.link/o-O
٤, https://shortest.link/o-E
٥, https://shortest.link/o-H
٦, https://shortest.link/o-P

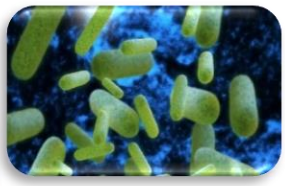
مملكة البدائيات Archaea Kingdom

تُعد البدائيات والبكتيريا أصغر المخلوقات الحيّة وأبسطها وهي تتكون من خلية واحدة فقط وهي المخلوقات الوحيدة التي لا تحوي نواة حقيقية في خلاياها لذا تُسمّى بدائية النوى.

توجد البدائيات في البيئات القاسية التي لا تعيش فيها المخلوقات الحيّة الأخرى.

(١)

(٣)



(٢)

أنواع البدائيات Archaea Types

١ – البدائيات المُحبّة للحموضة والحرارة Thermoacidophiles

٢ – البدائيات مُحبّة للملوحة Halophiles

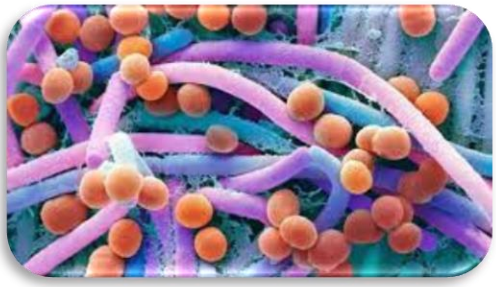
٣ – البدائيات المُولّدة لغاز الميثان Methanogens

مملكة البكتيريا Bacteria Kingdom

توجد البكتيريا في كل مكان تقريبًا إلا في البيئات القاسية حيث توجد البدائيات.

- للبكتيريا جُدُر خلوية قوية تحتوي على ببتيدوجلايكان، ولبعضها جدار خلوي ثانٍ، وهي صفة تُميّزها من غيرها وتُصنّف بناءً عليها.
- بعض أنواع البكتيريا هوائية تتنفس بواسطة الأكسجين.
- بعض أنواع البكتيريا لا هوائية تتنفس بمعزل عن الأكسجين.
- بعض أنواع البكتيريا ذاتية التغذي (ضوئيًا أو كيميائيًا).
- بعض أنواع البكتيريا غير ذاتية التغذي (رميّة، مُتكافلة، مُتطفلة).

(4)



تمرين (١–٣) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

١ – الكزاز (التيتانوس) مرض تُسببه بكتيريا تُسمّى ***Clostridium tetani***، ويُمكن أن يُصاب به الشخص عندما تخترق جلده قطعة معدن. فإذا كانت ظروف الحرارة والجفاف تقتل خلايا البكتيريا، فلماذا يخاف شخص يدوس على مسمار في الصحراء أن يُصاب بالعدوى؟

.....

.....

.....

.....

١, https://shortest.link/o-Q
٢, https://shortest.link/o-R
٣, https://shortest.link/o-W
٤, https://shortest.link/pOq

مملكة الطلائعيات Protists Kingdom

الطلائعيات مجموعة متنوعة من المخلوقات الحيّة ذات الخليّة الواحدة أو المُتعدّدة الخلايا، حقيقية النواة، تختلف في طُرق التغذّية وتُصنّف على أساسها.

جدول (٢-٣) أقسام الطلائعيات

الطلائعيات			
المجموعة	الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات (الأوليات)	الطلائعيات الشبيهة بالنباتات (الطحالب)	الطلائعيات الشبيهة بالفطريات
	الهدبيات، اللحميّات، البوغيات، السوطيّات.	اليوجلينات، الدياتومات، السوطيات الدوّارة، الطحالب الذهبية، الطحالب البنّية، الطحالب الخضراء، الطحالب الحمراء.	الفطريات الغروية، الفطريات المائية، البياض الزغبي.
مثال	البراميسيوم (١)	عشب البحر العملاق (٢)	الفطر المائي (٣)
الخصائص المُميّزة	• أُعتبرت شبيهة بالحيوانات لأنها تستهلك مخلوقات أخرى في غذائها. • بعضها طفيلي.	• أُعتبرت شبيهة بالنباتات لأنها تصنع غذائها بنفسها عن طريق عملية البناء الضوئي. • يستهلك بعضها مخلوقات حيّة أخرى في طعامه أو يعيش طُفيليًّا عندما لا يتوافر الضوء اللازم لعملية البناء الضوئي.	• أُعتبرت شبيهة بالفطريات لأنها تتغذّى على المواد العضوية المُتحلّلة، وتمتص الغذاء عبر جدارها الخلوي. • تستهلك بعض الفطريات الغروية مخلوقات أخرى، كما أن بعضها طُفيلي.

تمرين (٢-٣) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

(٤)

١ – حلّل الحقائق حول مجاعة البطاطس الأيرلندية التي حدثت في القرن التاسع عشر، وافترض طرائق للتقليل من أثر هذه المجاعة أو تفاديها.

.....

.....

.....

١, https://shortest.link/p08.

٢, https://shortest.link/p0f.

٣, كتاب علم الأحياء ١, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٩١.

٤, مقطع فيديو على اليوتيوب لمجاعة البطاطس الأيرلندية.

مملكة الفطريات Fungi Kingdom

(١)

الفطريات مخلوقات حيّة ذات خليّة واحدة أو مُتعدّدة خلايا، حقيقية النواة، تتعدد أشكالها وأحجامها، غير ذاتية التغذّي، ويتغذّى مُعظمها بصورة رميّة بوصفها مُحلّلات وبعضها الآخر مُتطفّل، كما توجد أنواع أخرى تعيش بصورة تكافلية، وتتشابه الفطريات مع النباتات في كثير من الخصائص إلّا أنها تختلف عنها في تركيب الجدار الخلوي، ووجود الخيوط والحواجز.

تُقسّم الفطريات حسب عدد الخلايا إلى:

١ – الفطريات ذات الخليّة الواحدة Unicellular Fungi

(٢)

تُسمّى الفطريات ذات الخليّة الواحدة بالخميرة أو الخمائر، وتوجد في التربة، وعلى النباتات، وفي جسم الإنسان. والخميرة من أكثر الفطريات استعمالًا حيث تُستخدم في صُنع الخبز فتُسبب انتفاخ العجين.

٢ – الفطريات عديدة الخلايا Multicellular Fungi

(٣)

مُعظم الفطريات مُتعددة الخلايا مثل المشروم بأنواعه.

تتميز الفطريات بأن جدارها الخلوي يتكون من مادة الكايتين، ووجود الخيوط الفطرية التي تُقسّم بحواجز مُثقّبة إلى خلايا مُنفصلة، والبعض الآخر تختفي الحواجز وتُسمّى بالمدمج الخلوي.

التغذية في الفطريات Nutrition in Fungi

(٤)

تغذية غير ذاتية Heterotrophs:

لا تستطيع صُنع غذائها بنفسها، بل تحصل على غذائها من المخلوقات الحيّة الأخرى وتنقسم إلى:

أ – الفطريات الرمّيّة Saprophytic Fungi

ب – الفطريات تبادل المنفعة (التقايض) Mutualistic Fungi

ج – الفطريات التطفلية Parasitic Fungi

تمرين (٣–٣) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

٣ – إذا كانت الجملة صحيحة فاكتب كلمة (صحيح)، أمّا إذا كانت خاطئة فاستبدل الكلمة أو العبارة التي تحتها خط لتجعلها صحيحة:

A. البنسلين عقار مُستخرج من الفطريات. وهناك فطر آخر يُعدّ مصدرًا لعلاج الصُداع، وللمرضى الذين أُجري لهم زراعة أعضاء.

.....

B. ينتج التنفس خبزًا مُنتفخًا.

.....

١, https://shortest.link/p0i

٢, https://shortest.link/p0l

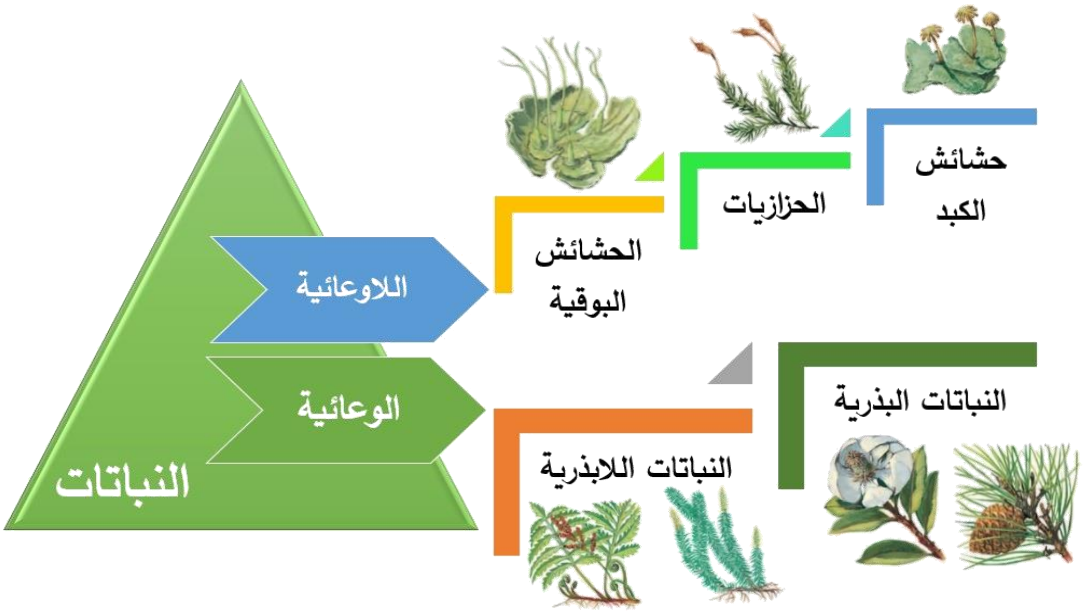
٣, https://shortest.link/p0m

٤, https://shortest.link/p0q

المملكة النباتية Plant Kingdom

خصائص النباتات Plant Characteristics

- تتباين النباتات في أحجامها إذ تتراوح بين نباتات مجهرية مثل السرخسيات المائية إلى أشجار عملاقة مثل شجرة الخشب الأحمر التي قد يزيد طولها عن ١٠٠م.
- لجميع النباتات جذور أو أشباه جذور تعمل على تثبيتها في الأرض، أو الصخور، وربما تثبيتها على النباتات الأخرى.
- وهب الله عز وجل للنباتات تكيّفات للعيش في جميع البيئات الموجودة في الأرض تقريبًا، حيث ينمو بعضها في المناطق القطبية المتجمّدة، في حين تنمو أنواع أُخرى في الصحراء الجافّة الحارّة. وتحتاج جميع النباتات إلى الماء، حتى أن بعضها لا يستطيع العيش إلا إذا غُمر في الماء المالح أو العذب.



تصنيف النباتات Plant Classification

تُصنّف المملكة النباتية إلى مجموعات رئيسية تُسمّى أقسامًا. ويُقابل القسم في المملكة النباتية الشُعبة في الممالك الأخرى. ويُصنّف العلماء النباتات في مجموعتين رئيسيتين هما: النباتات الوعائية Vascular Plants والتي تحتوي على تراكيب أنبوبية الشكل تنقل الماء والمواد المُغذّية والمواد الأخرى داخل النبات. والقسم الآخر النباتات اللاوعائية Nonvascular Plants التي تفتقر إلى مثل هذه التراكيب، وتُستخدم طرائق أخرى لنقل الماء والمواد داخلها.

أ – النباتات اللاوعائية Nonvascular Plants

تنوع النباتات اللاوعائية Diversity of Nonvascular Plants

(١)

(٢)

(٣)

١ – قسم الحشائش البوقية Division Anthocerophyta

٢ – قسم الحزازيات Division Bryophyta

٣ – قسم الحشائش الكبدية Hepaticophyta

ب – النباتات الوعائية Vascular Plants

تنقسم النباتات الوعائية إلى قسمين رئيسيين هُما:

١ – النباتات اللابذرية Seedless Vascular Plants

٢ – النباتات البذرية Vascular Seed Plants

(٤)

النباتات الوعائية اللابذرية Seedless Vascular Plants

(٥)

النباتات الوعائية البذرية Vascular Seed Plants

تُعدّ النباتات الوعائية البذرية الأوسع انتشارًا على سطح الأرض، ولها جذور وسيقان وأوراق حقيقية تحوي أنسجة وعائية، وتتميز بأنها النباتات الوحيدة التي تتكاثر عن طريق البذور، والبذرة تحتوي عادةً على جنين البذرة ومخزون غذائي يُمد الجنين بالطاقة الضرورية لنموه في أثناء دورة حياته.

تنوع النباتات الوعائية البذرية Diversity of Vascular Seed Plants

(٦)

(٧)

يُمكن وضع هذه الأقسام في مجموعتين رئيسيتين هُما:

١ – النباتات مُعرّاة البذور Gymnospermae

(٨)

(9)

٢ – النباتات مُغطاة البذور Angiospermae وتشمل النباتات الزهرية فقط.

١, https://shortest.link/pOR.

٢, https://shortest.link/p0y.

٣, مقطع فيديو على اليوتيوب للنباتات اللاوعائية.

٤, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ١٨.

٥, مقطع فيديو على اليوتيوب للنباتات الوعائية اللابذرية.

٦, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٢٢.

٧, مقطع فيديو على اليوتيوب للنباتات المُعراة البذور.

٨, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٢٧.

٩, مقطع فيديو على اليوتيوب للنباتات المُغطاة البذور.

الأزهار Flowers

وهي الأعضاء التكاثرية في النباتات الراقية.

(١)

أعضاء الزهرة Flowers Organs:

١- الكأس Calyx:

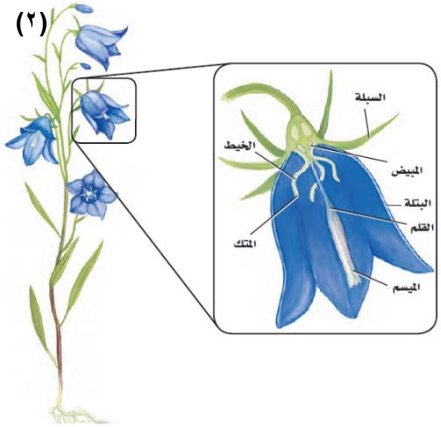
وهو الجزء الخارجي من الزهرة أوراقه خضراء تسمى سبلات **Sepals** ويقوم بالحماية.

٢- التويج Corolla:

يلي الكأس مباشرة أوراقه رقيقة وملونة تسمى بتلات **Petals**.

عدد السبلات والبتلات في ذوات الفلقتين ٤ أو ٥ أو مضاعفاتها أما ذوات الفلقة الواحدة فعددها ٣ أو مضاعفاتها.

(٢)



٣- الطلع Pollen:

وهو عضو التذكير في النبات ويتركب من عدد من الأسدية **Stamens** تتركب السُداة من:

أ- خيط **Filament** ب- متك **Anther**

٤- المتاع Stamen:

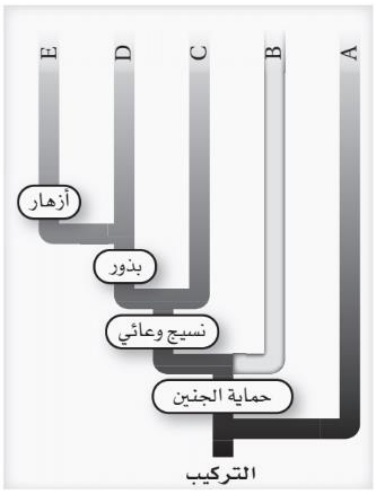
وهو عضو التأنيث في النبات ويتكون من كربلة **Pistil** أو مجموعة كرابل.

تتكون الكربلة من:

أ – المبيض **Ovary** ب – القلم **Style** ج – الميسم **Stigma**

تمرين (٤-٣) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

٤ – ادرس المُخطط المُقابل: حدد أنواع النباتات المُشار إليها بالأحرف A-E. صِف كيف حسّنت البذور من انتشار النباتات على الأرض.



A – .....

B – .....

C – .....

D – .....

E – .....

١, https://shortest.link/pPK.

٢, كتاب علم الأحياء ٣, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٦٢.

المملكة الحيوانية Animals Kingdom

(١)

- تُصنّف الحيوانات بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها وتراكيبها وخصائصها وتكيفاتها.
- فالحيوانات مخلوقات حيّة مُتعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذية، تكيّفت للعيش في بيئات مُختلفة.
- يُمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جُزئيًا بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها وطرائق نموها.

الخصائص العامّة للحيوان General Animal Features

(٢)

١ – التغذّي والهضم Feeding and Digestion

- جميع الحيوانات غير ذاتية التغذية، ولا بُد أن تتغذى على مخلوقات حيّة أخرى للحصول على المواد المُغذية.
- يُحدد تركيب أجزاء الفم للحيوانات وظيفة الفم، ثم يتم هضم الغذاء بطُرق مختلفة حسب الحيوان.

٢ – الدعامة Support

(٣)

تدعم الحيوانات أجسامها بطرائق مُختلفة.

- اللافقاريات Invertebrates حيوانات ليس لها عمود فقري، ويُغطّي أجسام الكثير منها هيكل خارجي Exoskeleton قاسٍ وقوي يُعطي جسمها دعامة، ويحمي أنسجتها الطرية ويمنع فقدان الماء منها ويحميها من المُفترسات، يستبدل الحيوان هيكله كل فترة مع النمو ويكوّن هيكلًا جديدًا.

(٤)

- الحيوانات الفقارية Vertebrate لها هيكل داخلي Endoskeleton وعمود فقري. ينمو الهيكل الداخلي مع نمو الحيوان، وتختلف المادة المكوّنة للهيكل الداخلي باختلاف الحيوانات، فقد يكون مكوّن من كربونات الكالسيوم أو من الغضروف أو من العظم. يحمي الهيكل الداخلي الأعضاء الداخلية ويزود الجسم بالدعامة.

(٥)

٣ – الحركة Movement

تعتبر الحيوانات أسرع من المخلوقات الحيّة في الممالك الأخرى. وتتنوع الحركة في الحيوانات كالتالي:

❖ حيوانات جالسة، السباحة، الزحف، الحفر، المشي، القفز، الجري، الطيران.

١, https://shortest.link/paQ.
٢, https://shortest.link/paS.
٣, https://shortest.link/paX.
٤, https://shortest.link/pZD.
٥, https://shortest.link/pba.

٤ – التكاثر Reproduction

أغلب الحيوانات تتكاثر جنسيًا والبعض تتكاثر لا جنسيًا.

- بعض الحيوانات خُنثى Hermaphrodite

يحتوي الجسم على أعضاء التذكير والتأنيث في نفس الحيوان.

- التكاثر الجنسي ينقسم الإخصاب فيه إلى نوعين:

١ – إخصاب داخلي Internal Fertilization.

٢ – إخصاب خارجي External Fertilization.

كذلك توجد طرائق تكاثر أخرى في الحيوانات مثل:

- التبرعم، التجزؤ، التجديد، التكاثر العُذري.

(١)

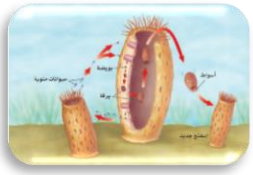
(٢)

(٣)

الحيوانات اللافقارية Invertebrates

صُنّفت الحيوانات إلى تسع شعب اعتمادًا على مستويات بناء أجسامها وطرائق نموها.

جدول (٣–٣) مُقارنة بين شُعبة الإسفنجيات Sponges وشُعبة اللاسعات Cnidarians

من حيث	شعبة الإسفنجيات	شعبة اللاسعات
المثال	الإسفنج  (٤)	الهيدرا (٥)
مستويات بناء الجسم	معظمها عديم التناظر	تناظر شعاعي
التغذية والهضم	ترشيحي التغذية يتم الهضم داخل الخلايا	يمسك بالفريسة بالخلايا اللاسعة واللّوامس يتم الهضم في التجويف المعوي الوعائي
الحركة	جالسة	طافية على الماء أو جالسة
الاستجابة للمؤثرات	لا يوجد جهاز عصبي	جهاز عصبي بسيط مكون من شبكة عصبية
التكاثر	خنثى تتكاثر جنسيًا أمّا اللاجنسي بالتجزؤ أو التبرعم أو انتاج البريعمات	الجنس فيها منفصل ويتكاثر جنسيًا الطور البوليبي يتكاثر لا جنسيًا بالتبرعم

١, https://shortest.link/pbh.

٢, https://shortest.link/pZV.

٣, https://shortest.link/pbo.

٤, كتاب العلوم للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني صفحة ١٠٥.

٥, كتاب العلوم للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني صفحة ١٠٥.

جدول (٤-٣) شُعبة الديدان المفلطحة Flatworms

الخصائص	الديدان المفلطحة
مستويات بناء الجسم	عديمة التجويف الجسمي ولها تناظر جانبي
التغذية والهضم	تتغذى على المخلوقات الميتة وتتناول غذائها عن طريق البلعوم
الحركة	تتحرك بانقباض عضلاتها
الاستجابة للمؤثرات	تتصل مقدمة الحبلين العصبيين بانتفاخ مكون من عقد عصبية
التكاثر	خنثى أما التكاثر اللاجنسي عن طريق التجدد
الاخراج	الخلايا اللهبية

(١)

جدول (٥-٣) شُعبة الديدان الأسطوانية Round Worms

الخصائص	الديدان الأسطوانية
مستويات بناء الجسم	تجويف جسمي كاذب ولها تناظر جانبي ولها جسم أسطواني غير مقسم
التغذية والهضم	حُرة أو متطفلة
الحركة	تتحرك بانقباض عضلاتها
الاستجابة للمؤثرات	جهاز عصبي وحبال عصبية تنظم استجابتها للمثيرات
التكاثر	الجنس منفصل (ذكر وأنثى) التكاثر جنسي والإخصاب داخلي
الإخراج	الخلايا اللهبية

(٢)

١, https://shortest.link/q0M.

٢, https://shortest.link/pcj.

جدول (٦-٣) شُعبة الرخويات Mollusks

الخصائص	الحلزون– المحار – الاخطبوط – الحبار
التركيب	لها جسم أسطواني مقسم إلى حلقات
التغذية والهضم	عن طريق الفم، والهضم خارجي في جهاز هضمي معقد
التنفس	الانتشار
الدوران	جهاز دوري مغلق
الحركة	تتحرك بانقباض عضلاتها
الاستجابة للمؤثرات	تمتلك جهاز عصبي في الحلقات الامامية عن الجسم
التكاثر	التكاثر الجنسي عن طريق الاخصاب الداخلي يحدث في منطقة السرج والتكاثر اللاجنسي عن طريق التجدد
الإخراج	تتخلص من الفضلات بواسطة النفريديا (القناة الهدبية)
العباءة	يفرز كربونات الكالسيوم التي تكون الصدفة
السيفون	تجويف نفاث في الحبار والاخطبوط يساعدها على الحركة السريعة

(١)

(٢)

جدول (7-٣) شُعبة الديدان الحلقية Segmented Worms

الخصائص	دودة الأرض – العلق الطبي
التغذية	فم بداخله طاحنه تشبه اللسان وتضم صفوفا من الاسنان
التنفس	الخياشيم – الرئات
الدوران	جهاز دوري مفتوح وجهاز دوري مغلق
الحركة	تفرز مادة مخاطية تساعدها على الحركة وقدم عضلية
الاستجابة للمثيرات	لها جهاز عصبي ينظم حركتها وسلوكها مثل الاخطبوط
التكاثر	جنسيًا
الإخراج	تتخلص من الفضلات بواسطة النفريديا (القناة الهدبية)

(٣)

١, https://shortest.link/pck .

٢, https://shortest.link/pco .

٣, https://shortest.link/pcM .

جدول (٨-٣) شُعبة المفصليات Arthropods

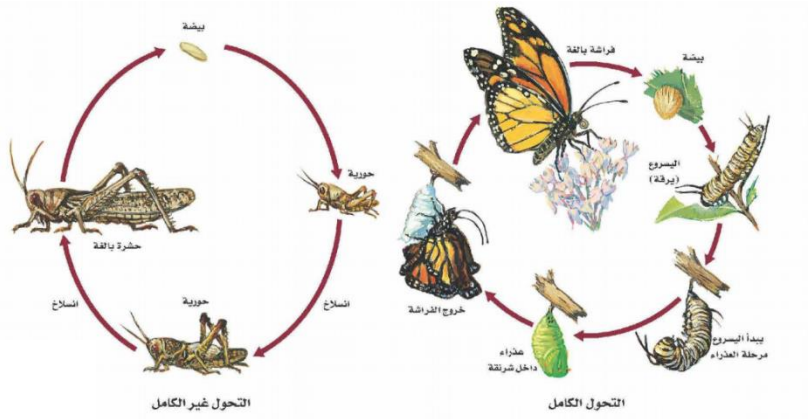
من حيث	المفصليات
التركيب	جسمها مقسم (رأس – صدر – بطن) أو (رأس صدر _ بطن) لها هيكل دعامي خارجي مكون من الكايتين لها زوائد (أرجل وقرون استشعار) لها مفاصل عديدة، وهذا سبب التسمية
التغذية والهضم	عن طريق فم يُسمّى الفقيم يُستخدم للّدغ أو التقطيع أو إمساك الطعام يتم الهضم خارجيًا في جهاز هضمي مُعقّد
التنفس	١- الخياشيم: جراد البحر ٢- القصيبات: الحنافس ٣- الرئات الكتابية: العناكب
الدوران	جهاز دوري مفتوح
الحركة	مشي _ سباحة_ قفز _ طيران
الاستجابة للمؤثرات	تمتلك عيون مُركّبة للإبصار وطبلة للسمع
التكاثر	التكاثر الجنسي يكون عن طريق الإخصاب الداخلي
الإخراج	أنابيب ملبيجي

جدول (٩-٣) التحول في الحشرات Insects

التحول Metamorphosis: هو التغيرات التي تمر على الحشرة من طور اليرقة إلى طور الحشرة البالغة. وله نوعان:

التحول الكامل Complete Metamorphosis	التحول غير الكامل Incomplete Metamorphosis
حيث تمر الحشرة بأربع مراحل: ١. بيضة ٢ – يرقة ٣ – عذراء داخل شرنقة ٤ – حشرة كاملة	حيث تمر بثلاث مراحل: ١. بيضة ٢ – حورية ٣ – حشرة كاملة

(٢)



١, https://shortest.link/pcR.

٢, كتاب علم الأحياء 1, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٢٣٢.

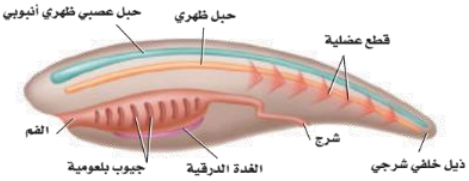
جدول (١٠-٣) شُعبة شوكيات الجلد Echinoderm

من حيث	شوكيات الجلد
التركيب	كائنات بحرية أجسامها مغطاة بأشواك وتناظرها شعاعي لها هيكل دعامي داخلي
التغذية والهضم	عن طريق الفم والهضم في جهاز هضمي معقد
الإخراج	عن طريق الانتشار عبر الاقدام الأنبوبية
التنفس	عن طريق الأقدام الأنبوبية
الدوران	عن طريق النظام الوعائي المائي
الاستجابة للمؤثرات	عن طريق جهاز عصبي
التكاثر	التكاثر الجنسي يكون عن طريق الاخصاب الخارجي التكاثر اللاجنسي يكون عن طريق التجدد

اللافقاريات الحبلية Invertebrate Chordates

هي حيوانات لا تملك عمود فقري وتملك حبل عصبي.

(2)



خصائصها:

- الحبل الظهري Notochord
- الذيل خلف الشرجي Postanal Tail
- الحبل العصبي الظهري الانبوبي Dorsal Tubular Nerve Cord
- الجيوب (الأكياس) البلعومية Pharyngeal Pouch

تنوع اللافقاريات الحبلية Diversity of Invertebrate Chordates

١-السهيم Branchiostoma

٢-الكيسيات Tunicates

(3)

(4)

١, https://shortest.link/pcV.

٢, كتاب علم الأحياء 1, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٢٥٧.

٣, https://shortest.link/pd4.

٤, https://shortest.link/pd9.

الحيوانات الفقارية Vertebrate

خصائص الفقاريات Characteristics of Vertebrates

١ – لها حبل عصبي ظهري. ٢ – لها حبل ظهري. ٣ – لها جيوب بلعومية. ٤ – لها ذيل خلف شرجي.

تتميز الفقاريات **بالعمود الفقري** الذي يحل محل الحبل الظهري.

جدول (١١–٣) أنواع الهياكل الداخلية للفقاريات

وجه المقارنة	العظم	الغضروف
أوجه الشبه	الهيكل الداخلي للفقاريات يتركب من مادة صلبة	
أوجه الاختلاف	صلبة	مرنة
مثال	عظام الجمجمة – عظم الكتف – عظم الساق	طرف الأنف – الأذن – الوسائد بين الفقرات

أولًا: الأسماك Fishes

جدول (١٢–٣) خصائص الأسماك Characteristics of Fishes

الخصائص	الأسماك
التغذية	• بواسطة الترمم، الافتراس، التصفية من الماء، التطفل • الهضم خارجي في قناة هضمية معقدة وبمساعدة الإنزيمات الهضمية
التنفس	تستخدم الخياشيم لاستخلاص الأكسجين وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون
الدوران	• جهاز دوري مغلق • القلب مكون من حُجرتين (أذين وبطين) • درجة الحرارة متغيرة
الحركة	• الزعانف المزدوجة: تستخدمها للتوازن والاندفاع وتغيير الاتجاه. • الخط الجانبي: جهاز حسّي على جانبيها يُساعدها على اكتشاف أي حركة في الماء • مثانة العوم: كيس مملوء بالهواء يساعدها في التحكم في عمق الغوص
الاستجابة للمثيرات	مكون من حبل شوكي ودماغ (كالفقاريات الأخرى)
التكاثر	• إخصاب خارجي في معظم الأسماك • إخصاب داخلي في القرش
الإخراج	الكلى من خلال الوحدات الكلوية (النيفرون)، المادة الإخراجية (الأمونيا)

(١)

(٢)

١, https://shortest.link/pdo

٢, https://shortest.link/pdh

طوائف الأسماك Classes of Fishes

(١)

١-الأسماك اللافكية Jawless: مثل الجريث Hagfish والجلكي Lamprey.

٢-الأسماك العظمية Bony Fishes: مثل السالمون والهامور.

٣-الأسماك الغضروفية Cartilaginous Fishes: مثل القرش والورنك.

ثانيا: البرمائيات Amphibians

مخلوقات تبدأ حياتها كمخلوقات مائية ثم تعيش على اليابسة بعد اكتمال نموها.

جدول (١٣-٣) خصائص البرمائيات Characteristics of Amphibians

(٢)

الخصائص	البرمائيات
التغذية	• حرة التغذية • الهضم داخلي، تملك جهاز هضمي مُعقّد
التنفس	• اليرقات من خلال: الخياشيم أو الجلد • البالغة من خلال: الرئتين، الجلد الرطب، بطانة تجويف الفم
الدوران	• دورة دموية مزدوجة • القلب مكون من ثلاث حجرات (أذينان وبطين) • مُتغيرة درجة الحرارة
الاستجابة للمثيرات	جهاز عصبي مُتخصص (تملك دماغ وأعضاء حس)
المجمع(المذرق)	حجرة لاستقبال فضلات الهضم والبول والبويضة والحيوان المنوي قبل مُغادرة الجسم
التكاثر	الإخصاب خارجي
الإخراج	الكلى تُخرج الأمونيا أو اليوريا (البولينا) كفضلات ناتجة من عمليات الأيض الخلوي

(٣)

تنوع البرمائيات Amphibians Diversity

١-عديمة الذيل Anura: مثل الضفادع والعلاجيم Frog and Toads

٢-الذيليات Caudata: مثل السلمندرات وسمندلات الماء Salamanders and Newts

٣-عديمة الأرجل Gymnophiona: عديمة الأطراف Caecilians

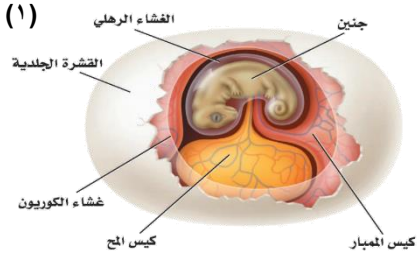
١, https://shortest.link/pdA .٢, https://shortest.link/pdG .٣, https://shortest.link/pdS.

ثالثا: الزواحف Reptiles

جدول (١٤-٣) خصائص الزواحف Characteristics of Reptiles

الخصائص	الزواحف
البيوض الرهلية	أ-الغشاء الرهلي: الحماية ب-كيس الممبار: تخزين الفضلات ج-غشاء الكوريون: يسمح بدخول الأكسجين د-كيس المح: تخزين الغذاء هـ -القشرة الجلدية: حماية البيضة من الجفاف
التغذية	تملك جهاز هضمي مُعقّد
التنفس	عن طريق الرئات إلا بعض الزواحف المائية
الدوران	• القلب مكون من ثلاث حجرات (أذينان وبطين) ما عدا التماسيح مكون من أربع حجرات • مُتغيرة درجة الحرارة
الاستجابة للمثيرات	تملك جهاز عصبي متخصص: • دماغ أكبر حجمًا من البرمائيات وأعضاء حس • بعض الزواحف لا تملك أغشية طبلة • تملك الأفاعي أعضاء جاكوبسون في سقف الحلق فكّر ما وظيفتها؟
الحركة	تملك بعض الزواحف أطراف للحركة وبعضها يعتمد على العضلات بالزحف
التكاثر	الإخصاب داخلي، بعض الأفاعي والسحالي تحتفظ بالبيض بداخل أجسامها
الإخراج	يتم التخلص من حمض البوليك بصورة شبه صلبة من خلال الكلى

(١)



(٢)

١, كتاب علم الأحياء ٢, طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٤٣.

٢, https://shortest.link/q2V.

جدول (٣-١٥) تنوع الزواحف Reptiles Diversity

الرتبة	أمثلة	الخصائص	
		السحالي	الأفاعي
١-الحرشفيات Squamata	الأفاعي Snakes السحالي Lizards	• تملك أرجل، جفون، أغشية طبلة • تملك لسان طويل	• لا تملك أرجل جفون، أغشية، طبلة • بعضها يفرز سمًا
٢-السلحفيات Testudinata	السلاحف Turtles	• بعضها يعيش في الماء • لا تملك أسنان، لديها حواف فم حادة وصلبة • يُحيط بجسمها درع واقي	
٣-التمساحيات Crocoditia	التماسيح Crocodiles والقواطير Alligators	• تملك عضلات وفكوك قوية • تملك قلبًا من أربع حجرات	
٤-خطمية الرأس Sphenodonta	التواتارا Tuataras والديناصورات Dinosaurs	• تملك عُرف من الأشواك يمتد على طول الظهر • تملك عين ثالثة في قمة الرأس	

(١)

(٢)

(٣)

(٤)

رابعًا: الطيور Birds

جدول (٣-١٦) خصائص الطيور Characteristics of Birds

الخصائص	الطيور
الريش	زوائد متخصصة على الجلد مكونة من الكيراتين أنواعه: ريش محيطي: يغطي الأجنحة والجسم والذيل ريش زغبي: ريش ناعم موجود تحت الريش المحيطي يحجز الهواء عن الجسم لحمايته: تفرز الغدة الزيتية بالذيل الزيت
التغذية	• التغذية: عن طريق المنقار تمتلك جهاز هضمي متخصص حيث أنها: • تملك حوصلة لتخزين الطعام • تملك قانصة محتوية على حجارة صغيرة لطحن الطعام بمساعدة عضلات القانصة

١, https://shortest.link/peF.
٢, https://shortest.link/paT.
٣, https://shortest.link/peN.
٤, https://shortest.link/y4x

تابع جدول (١٦-٣)

الخصائص	الطيور
التنفس	تملك أكياس هوائية تساعدها على التنفس أثناء الطيران
الدوران	• عدد حجرات القلب ٤ حجرات وثابتة درجة الحرارة • لها دورة دموية مزدوجة
الاستجابة للمثيرات	حجم الدماغ: كبير ويملك حاسة شم وبصر قوية
الحركة	الطيران بسبب خفة العظام والتكيفات الأخرى
التكاثر	الإخصاب داخلي
الإخراج	• تحول الكليتان فضلات الدم إلى حمض البوليك بصورة مادة بيضاء طرية • تملك تركيب المجمع (المذرق) لإعادة امتصاص الماء • لا تملك مثانة. لماذا برأيك؟

(١)

خامسًا: الثدييات Mammals

جدول (١٧-٣) خصائص الثدييات Characteristics of Mammals

من حيث	الثدييات
مميزاتها	• وجود الغدد اللبنية لإنتاج الحليب وتغذية الصغار النامية • وجود شعر مكون من الكيراتين
التغذية	• التغذية: اكلات الحشرات، اكلات أعشاب، آكلات لحوم، قارتة. • لآكلات الأعشاب جهازًا هضميًا أطول ومعيًا أعورًا أكبر من آكلات اللحوم لصعوبة هضم الألياف
التنفس	تتميز بوجود عضلة الحجاب الحاجز تحت الرئتين تفصل التجويف الصدري عن البطني
الدوران	• عدد حجرات القلب ٤ حجرات (أذينان وبطينان) • ثابتة درجة الحرارة • لها دورة دموية مزدوجة
الاستجابة	• تملك جهاز عصبي متخصص وأكثر تعقيدًا، فلها دماغ يتكون من: المخ والمخيخ • لها سلوك مُعقّد • تمتلك حواس
الحركة	الركض كالذئب –القفز كالكنغر –السباحة كالدلافين –الطيران كالخفاش
التكاثر	الإخصاب داخلي
الإخراج	عن طريق الكلى يتم التخلص من اليوريا

(٢)

١, https://shortest.link/peW.

٢, https://shortest.link/pf2.

تنوع الثدييات Mammals Diversity

١–الثدييات (الأولية) البيضية **Monotremes**: منقار البط وآكل النمل

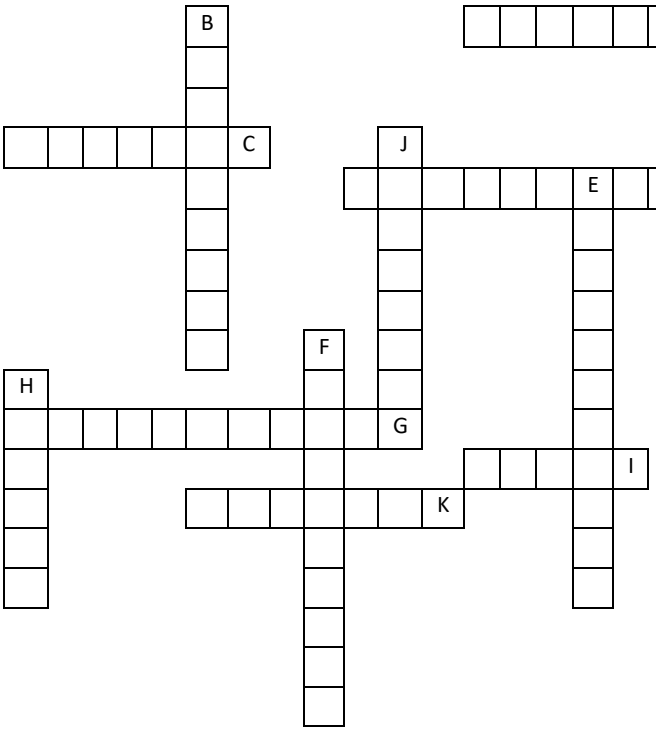
٢– الثدييات الكيسية **Marsupials**: الكنغر والكوالا

٣– الثدييات المشيمية **Placental Mammals**: تضم ثلاثة عشر رتبة.

تمرين (٥–٣) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

٥ – أكمل الكلمات المُتقاطعة باستخدام المُفردات الواردة أدناه:

شوكيات الجلد، تماثل جانبي، تماثل شعاعي، لا فقاريات، الرخويات، خياشيم، التحول، مفصليّات، زوائد، فقاريات، الجوفمعويات، العباءة.



أفقي:

A – غشاء نسيجي رقيق يُفرز المادّة المُكونة للصدفة.

C – حبليات ذات هيكل عظمي داخلي.

D – لا فقاريات، لها جلد شوكي، وجهاز وعائي مائي.

G – نوع من التماثل، يكون كل جزء فيه بمثابة انعكاس لصورة الجزء الآخر في مرآة.

I – تراكيب كالأرجل أو قرون الاستشعار تنمو من الجسم.

K – حيوانات لها زوائد مفصليّة، وهيكل خارجي لحمايتها، وجسمها مكون من قِطع.

عمودي:

A – سلسلة من التغيّرات تمر بها الحيوانات أثناء نموها.

B – حيوانات بدون عمود فقري.

E – حيوانات مُتماثلة شُعاعيًا تكون أجسامها جوفاء.

F – نوع من التماثل تكون فيها أجزاء الجسم مُرتّبة بشكل دائري حول المركز.

H – عضو يسمح بتبادل غاز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الماء.

J – حيوانات أجسامها طرية، وعادة يكون لها صدفة، وجهاز دوري مفوح.

جدول (١٨-٣) تدريبات الفصل الثالث

١٥. أي المخلوقات التالية يُمكن تصنيفها ضمن مملكة البدائيات؟			
A	نباتات ذات أنسجة وعائية	B	حيوانات ذات عمود فقري
C	طلائعيات يوجد على ذيلها سوط	D	مخلوقات تخلو خلاياها من جهاز جولجي
١٦. ما الذي يُمكن للمخلوق ذاتيّ التغذية أن يفعله؟			
A	يستخلص الطاقة من مصادر عضوية	B	يُحوّل الطاقة من ضوء الشمس إلى طاقة كيميائية
C	يعتمد على الطاقة التي أنتجتها مخلوقات أخرى بوصفها مصدرًا للطاقة	D	A & B
١٧. فيما تكمّن أهمية وظيفة الفلورا الطبيعية؟			
A	تُساعد على إنتاج نُخاع العظم	B	تُحلل مُسببات المرض في القناة الهضمية
C	تتنافس مع البكتيريا المُسبّبة للمرض	D	تُنتج الحديد في مجرى الدم
١٨. ما الفطر الذي يُمكن أن ينمو مُجدّدًا بعد ثوران بركان دمّر جوانب الحياة كافّة في منطقة التندرا؟			
A	خميرة طُفيليّة	B	أشنات رائدة
C	بنيسليوم ذاتي التغذية	D	مشروم رمّي
١٩. أيّ مما يلي ينطبق على الإخصاب الخارجي في الأسماك؟			
A	يجب أن يدخل البيض أولًا في عملية التكاثر اللاجنسي قبل التلقيح	B	الحيوان المنوي لا يُطلقه ذكر السمك مُباشرة فوق البيض
C	البيئات المائية غير ضرورية للإخصاب الخارجي	D	البيئات المائية ضرورية للإخصاب الخارجي
٢٠. أي المواد التالية موجودة في الهيكل الخارجي لجراد البحر وليس في الفراشات؟			
A	أملاح الكالسيوم	B	كايتين
C	بروتين	D	أملاح الصوديوم
٢١. ما العبارة التي تصف الخفّاش بشكل أفضل؟			
A	من اللافقاريات والطيور	B	من اللافقاريات والثدييات
C	من الفقاريات والطيور	D	من الفقاريات والثدييات

الفصل الرابع
علم البيئة

- ❖ المخلوقات الحيّة وعلاقاتها المُتبادلة
- ❖ انتقال الطاقة في النظام البيئي
- ❖ تدوير المواد
- ❖ التعاقب البيئي
- ❖ المناطق الحيوية البريّة
- ❖ الأنظمة البيئية المائية
- ❖ التنوع الحيوي
- ❖سلوك الحيوان
- ❖ تدريبات

المخلوقات الحيّة وعلاقاتها المُتبادَلة Organisms and Their Relationships

علم البيئة Ecology

هو علم يدرس العلاقات بين الكائنات الحية وتفاعلاتها مع بيئاتها.

- تعيش جميع المخلوقات الحية على اختلاف أنواعها وبيئاتها ضمن إطار يُسمّى الغلاف الحيوي.
- يشمل الغلاف الحيوي The Biosphere نوعين من العوامل: عوامل حيوية وعوامل لا حيوية.
- العوامل الحيوية Biotic Factors: تشمل جميع المخلوقات الحية (نباتات – بكتيريا – حيوانات.....)
- العوامل اللاحيوية Abiotic Factors: المكونات الغير حية في بيئة المخلوق الحي (ماء – هواء – درجة حرارة ....)

مستويات التنظيم Level of Organization

- المخلوق الحي organism
- الجماعة الحيوية Population
- المُجتمع الحيوي Biological Community
- النظام البيئي Ecosystem
- المنطقة الحيوية Biome
- الغلاف الجوي The Biosphere

العلاقات المتبادلة في النظام البيئي Ecosystem Interaction

الموطن Habitat: المساحة التي يعيش فيها المخلوق الحي.

الإطار البيئي Niche: الدور الذي يؤديه المخلوق الحي في بيئته.

جدول (١-٤) العلاقات المتبادلة في المجتمع الحيوي Community Interactions

العلاقات البيئية	
التنافس Competition	• يحدث عندما يستخدم أكثر من مخلوق حي واحد المصادر ذاتها في الوقت نفسه. • قد يكون التنافس على شريك التزاوج أيضًا. • عادة يُقضى على الضعيف ويبقى الأقوى.
الافتراس Predation	• التهام مخلوق حي مخلوق حي آخر • هناك بعض النباتات المفترسة مثل (الفينوس) الذي يلتهم الحشرات للحصول على عنصر النيتروجين

علاقات التكافل Symbiosis			
علاقة وثيقة يعيش فيها نوعان أو أكثر من المخلوقات الحية			
	نوع العلاقة	وصفها	أمثلة
مُفيدة	التقايض Mutualism	علاقة بين مخلوقين أو أكثر يعيشان معًا وكلاهما يستفيد من الآخر	طحلب مع الفطر في الأشنات الطيور والجاموس الوحشي السمكة المهرجة وشقائق النعمان
مُفيدة	التعايش Commensalism	علاقة بين كائنين أحدهما يستفيد والأخر لا يستفيد ولا يتضرر	بناء الطيور أعشاشها على الأشجار علاقة الأشنات بالنبات
ضارة	التطفل Parasitism	هي علاقة تكافلية يستفيد منها مخلوق حي بينما يتضرر الآخر	طفيليات خارجية كالقراد طفيليات داخلية كالبكتيريا

انتقال الطاقة في النظام البيئي Flow of Energy in Ecosystem

- المنتجات Autotrophic: كائنات ذاتية التغذية مثل (النباتات – الطحالب)
- المستهلكات Consume: كائنات غير ذاتية التغذية تعتمد في تغذيتها بشكل مباشر أو غير مباشر على النباتات.
- تقوم المحللات Decomposers بدور مهم في عملية التخلص من الفضلات والمركبات العضوية في النظام البيئي.

نماذج انتقال الطاقة Models of Energy Flow

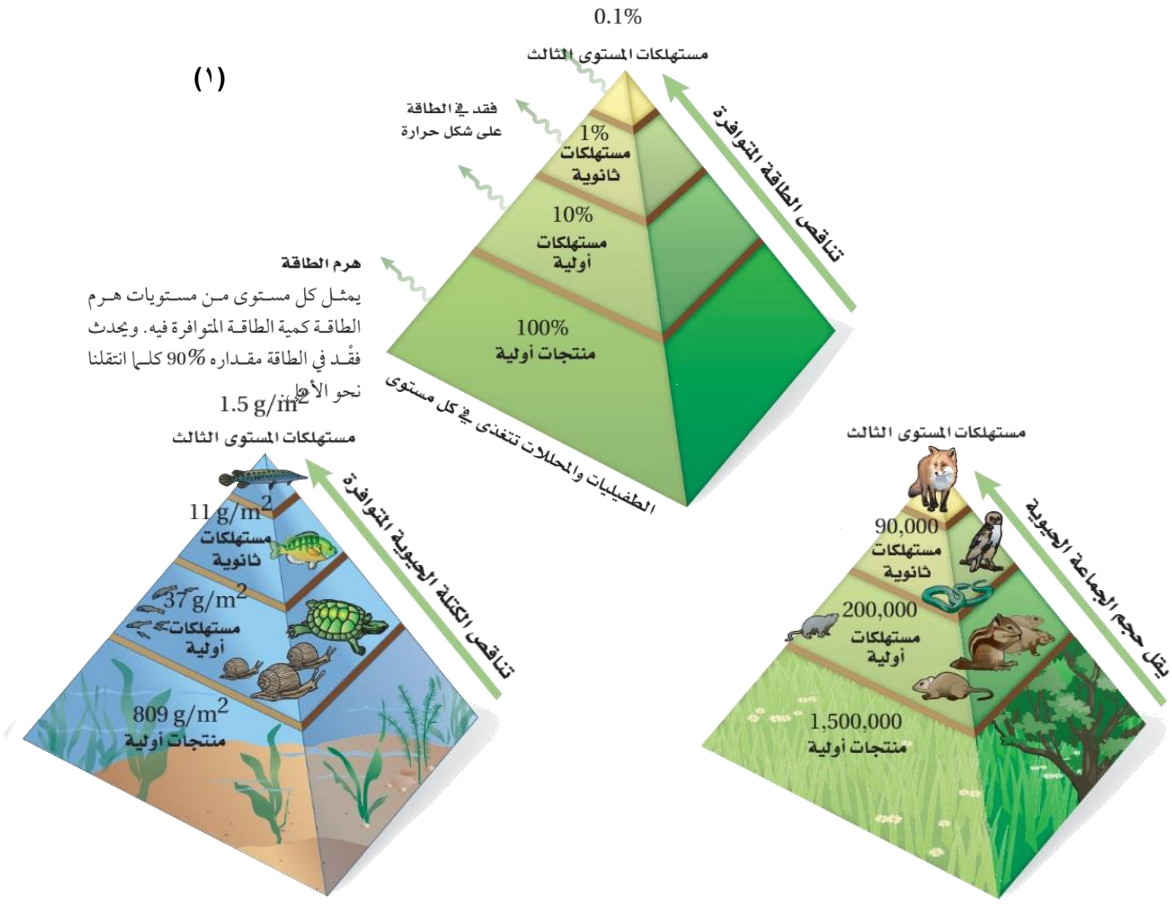
- المستوى الغذائي **Trophic Level** يُمثّل كل خطوة في السلسلة الغذائية **Food Chain** أو الشبكة الغذائية **Food web**.
- المستوى الأول تُمثّله المُنتجات.
- المستويات المُتتابعة التالية تُمثّله المُستهلكات.
- تحصل المخلوقات الحية في كل مستوى على طاقتها من المستوى الغذائي الذي يسبقه.

- **السلاسل الغذائية Food Chains**: عبارة عن سلسلة يتم فيها تمرير الطاقة من المنتجات عبر سلسلة من المستهلكات.

- **الشبكة الغذائية Food Web**: هو نموذج يمثل السلاسل الغذائية المتداخلة والمتنوعة.

- **الأهرام البيئية Ecological Pyramids**: عبارة عن مُخطط يمكن أن يوضح الكميات النسبية من الطاقة والكتلة الحيوية وأعداد المخلوقات الحية في كل مستوي غذائي في النظام البيئي. وتشمل:

(١)



١, كتاب علم البيئة، طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٢٦.

تدوير المواد Cycling of Matter

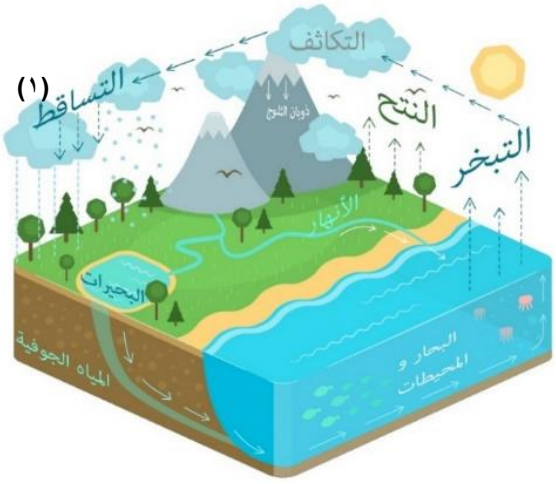
الدورات في الغلاف الجوي Cycles in The Biosphere

- تزود المخلوقات الحية بالمواد المغذية التي تحتاج إليها لتؤدي وظائفها.

المادة المغذية Nutrient: مادة كيميائية يجب أن يحصل عليها المخلوق الحي من بيئته للقيام بعملياته الحيوية واستمرار حياته.

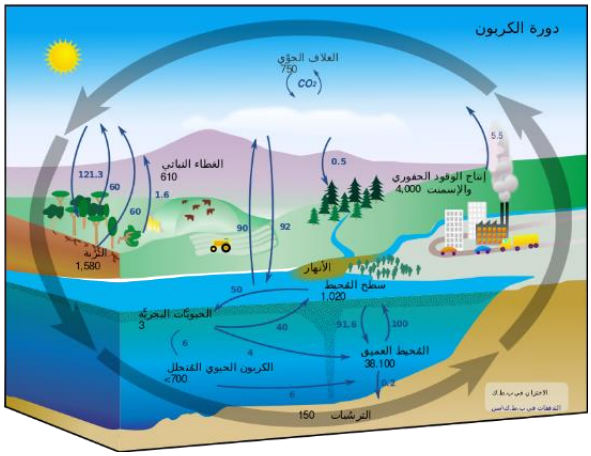
- تتكون أجسام المخلوقات الحية جميعها من الماء والمواد المغذية، ومنها: الكربون والنيتروجين.

(١)



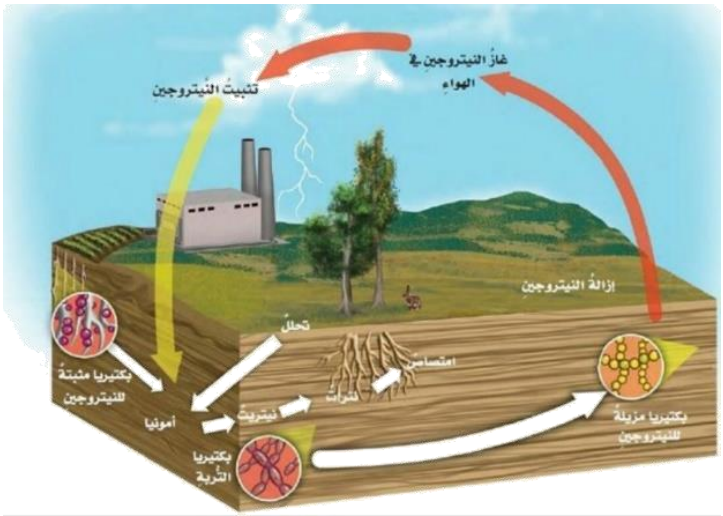
دورة الماء في الطبيعة

(٢)



دورة الكربون

(٣)



دورة النيتروجين

١, https://shortest.link/pid.

٢, https://shortest.link/q6Y.

٣, كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول صفحة ١١٨.

التعاقب البيئي Ecological Succession

يحدث عندما يُستبدل مجتمع حيوي ما بآخر نتيجة للتغير في العوامل الحيوية واللاحيوية.

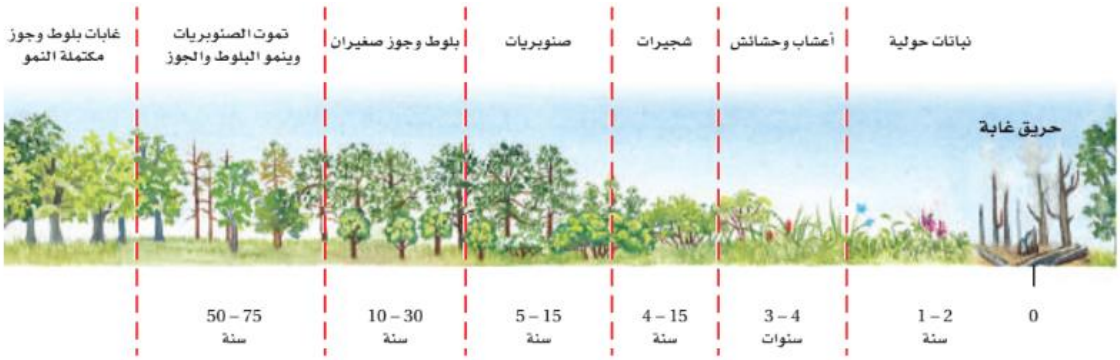
جدول (٢-٤) مُفردات التعاقب البيئي

المُفردة	التعريف
التعاقب الأولي Primary Succession	يحدث بعدما يزال مجتمع حيوي كامل مع التربة
التعاقب الثانوي Secondary Succession	يحدث بعدما يزال مجتمع حيوي كامل مع بقاء التربة
الأنواع الرائدة Leading Species	تظهر في التعاقب الأولي لتبدأ في تكوين مجتمع حيوي جديد مثل الأشنات والحزازيات.
مجتمع الذروة Climax Community	يطلق على المجتمع الحيوي المستقر الذي يحدث فيه القليل من التغيرات
الطقس Weather	حالة الغلاف الجوي في مكان وزمان محددين
المناخ Climate	متوسط حالة الطقس في منطقة ما
الأوزون Ozone	طبقة واقية في الغلاف الجوي تمتص معظم الأشعة فوق البنفسجية الضارة. ويتركز فوق القطب الجنوبي

(١)

التعاقب الأولي

(٢)



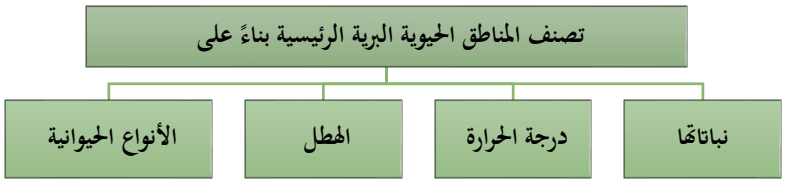
التعاقب الثانوي

١, كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول صفحة ١٣٠.

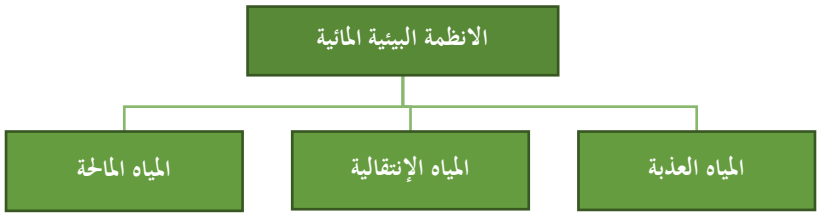
٢, كتاب علم البيئة، طبعة ٢٠٢٠, صفحة ٥٠.

المناطق الحيوية البريّة Terrestrial Biomes

المناطق الحيوية البريّة الرئيسية Major Land Biomes



الأنظمة البيئية المائية Aquatic Ecosystems



التنوع الحيوي Biodiversity

إن تعدد أنواع المخلوقات الحية الموجودة في مكان ما والتي تتفاعل مع بعضها البعض يُسمّى التنوع الحيوي.

الانقراض: اختفاء أو موت آخر فرد في أحد المخلوقات الحية في الغلاف الحيوي.

أهمية التنوع الحيوي The Importance of Biodiversity

- استقرار النظام البيئي.
- يُساهم في جودة الغلاف الحيوي.
- له أهمية اقتصادية مُباشرة مثل: الطعام والمسكن والعلاج والملابس.
- له قيمة اقتصادية غير مباشرة مثل: تزويد الغلاف الجوي بالأكسجين وتخليصه من ثاني أكسيد الكربون وخصوبة التربة.

أخطار تواجه التنوع الحيوي Factors That Threaten Biodiversity

١ – الاستغلال الجائر Overexploitation
٢ – فقدان الموطن البيئي Habitat Loss
٣ – تجزئة الموطن البيئي Fragmentation of Habitat
٤ – التلوث Pollution
٥ – التضخم الحيوي Biological Magnification
٦ – المطر الحمضي Acid Precipitation
٧ – الإثراء الغذائي Eutrophication
٨ – الأنواع الدخيلة Introduced Species

المُحافظة على التنوع الحيوي Conserving Biodiversity

حماية التنوع الحيوي Protecting Biodiversity

- يتضمن التقليل من الاستهلاك وإعادة تدوير المواد وحفظ الأنظمة البيئية.

استصلاح النظام البيئي Restoring Ecosystem

- استصلاح النظام البيئي يتم بطريقتين:

١- المعالجة الحيوية Bioremediation:

استخدام المخلوقات الحية مثل بدائية النواة أو الفطريات، أو النباتات لإزالة المواد السامة من منطقة ملوثة.

٢- الزيادة الحيوية Biological Augmentation:

إدخال مخلوقات حية مفترسة طبيعية إلى نظام بيئي مختل.

سُلوك الحيوان Animal Behavior

السُلوك Behavior

طريقة تستجيب بها الحيوانات لمثير ما.

جدول (٣-٤) أنواع سلوك الحيوان

النوع	تعريفه
السلوك الفطري (الغريزي) Innate Behavior	هو السلوك الذي يعتمد على الوراثة فقط
السلوك المكتسب Learned Behavior	هو السلوك الذي يعتمد على التجارب السابقة

أمثلة للسلوك الغريزي:

- تغرد بعض الطيور في مواسم التزاوج استجابة للهرمونات الذكرية.
- مشي بعض صغار الحيوانات بعد الولادة مباشرة.

أمثلة للسلوك المُكتسب:

- السباحة.
- التعود.

جدول (٤-٤) السلوكيات البيئية Ecological Behaviors

أنواعه	التعريف	المثال
سلوك التنافس Competitive Behavior	١- سلوك الصراع: قتال بين فردين من نفس النوع حيث يسيطر الفائز على الغذاء والمكان وشريك التزاوج. ٢- سيادة التسلسل الهرمي: حيث يكون فيه الأفراد الأعلى ترتيبا في الجماعة قادرين على الوصول للموارد دون حدوث صراع مع أفراد الجماعة الأخرى. ٣- تحديد منطقة النفوذ: اختيار منطقة ذات مساحة معينة والسيطرة عليها.	القتال بين ذكور الغزلان أو الدببة إناث الدجاج أو القردة بول ذكور الطيور أو الفهد
سلوك جمع الطعام Foraging Behavior	قدرة المخلوق الحي على الحصول على الغذاء وتجاوز ما يقابله من عقبات.	الكثير من آكلات الأعشاب ومنها الفيلة والجواميس
سلوك الهجرة Migratory Behavior	انتقال الحيوانات من مكان إلى آخر بحثا عن فرص البقاء.	هجرة سمك السلمون للتكاثر

تمرين (١-٤) اختبر معلوماتك من خلال حل التالي:

١ - أكمل الجدول بوضع إشارة (✓) في العمود المُناسب لتحديد نوع التلوث الذي تصفه كل جُملة مما يأتي:

م	الجملة	المطر الحمضي	التضخم الحيوي	الإثراء الغذائي
A	تُسبب الأسمدة نموًّا زائدًا للطحالب، ممّا يُقلّل من مستويات الأكسجين في الماء			
B	يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع الماء في الغلاف الجوي ليكوّن حمض الكبريتيك			
C	تتراكم المُبيدات في أجسام المخلوقات التي تقع في أعلى السلسلة الغذائية			
D	تراكُم DDT في أنسجة النسور وعقاب البحر في السبعينيات من القرن العشرين			

جدول (٥-٤) تدريبات الفصل الرابع

٢٢. أي المهمات الآتية يُنجزها عالِم البيئة؟			
A	استكشاف الاستخدامات الطبيّة للرحيق	B	فحص تأثير مادة السيانيد على الطحالب
C	دراسة أحافير الرخويات وتصنيفها	D	تلقيح الماشية ضد مرضٍ ما
٢٣. ما الذي يُعدّ نقطة ضعف في الشبكات الغذائية التقليدية عندما تتعرض لمُشكلات بيئية مُعقّدة؟			
A	لا تُمثّل الشبكة الغذائية جميع الروابط في النظام البيئي الحقيقي	B	لا تأخذ الشبكات الغذائية بعين الاعتبار الأنواع الدخيلة في البيئة
C	السلاسل الغذائية العديدة في الشبكة الغذائية تجعلها مُعقّدة الاستخدام	D	لا تُؤخذ المستويات الغذائية بعين الاعتبار عند إنشاء شبكة غذائية
٢٤. أي العمليات التالية تُعدّ مثالًا على التقايض؟			
A	طاؤوس ذكر يُمارس طقوس الغزل والتزاوج مع الأنثى	B	سمكة تحمي الروبيان الذي بدوره يبني جُحرًا يتشاركان به
C	القريدس وسمك المنوة يستقرّان تحت الصخرة نفسها	D	نوعان من الأفاعي لهما الألوان نفسها ويُشهران سُمهما
٢٥. أي الآتي يُعدّ بداية للتعاقب الأولي؟			
A	أشنات تنمو على حِمم بُركانية باردة	B	منطقة حرجية تنمو من مناطق عُشبية
C	نوع جديد من نبات ينمو في منطقة فيضان	D	أشجار تنمو بعد حريق في غابة
٢٦. ما الذي يُفسّر قِلّة أنواع الحيوانات التي تعيش في النهر سريع الجريان؟			
A	يُخفّض الماء البارد مستويات الأكسجين الذائب	B	تمنع التيارات تراكم مُعظم المادة العضوية
C	تكيفت حيوانات قليلة لمقاومة الماء عالي السرعة	D	يعكس الماء السطحي أشعّة الشمس بعيدًا عن المخلوقات ذاتية التغذّي
٢٧. ما الذي يُعدّ خرقًا لمُعاهدة CITES (مُعاهدة منع الاتّجار بالأنواع المُهددة بالانقراض)؟			
A	إزالة الغابات المطيرة	B	تلويث البُحيرات
C	بيع أنياب الفيّلة	D	صيد الوعول
٢٨. أيّ الأمثلة التالية يُعدّ سلوكًا فطريًا؟			
A	زقزقة العصافير بعد فقسها	B	تعلّم الدببة اصطياد الأسماك
C	نُطق الطفل الصغير بعض الكلمات	D	سير البط إلى البركة على شكل مجموعة للحصول على الغذاء

دليل إجابة التمارين

تمارين الفصل الأول:

تمرين (١-١)

حي	غير حي
2	1
3	4
5	6
8	7
9	10

تمرين (٢-١)

٢ – يُمثل الرسم البياني عملية الاتزان الداخلي. ويُبين الرسم أنه إذا حدث للمخلوق الحيّ شيء ما يؤثر في حالته الطبيعية، فإن سلسلة من العمليات تبدأ لاستعادة حالته الطبيعية.

٣ – الوعل مجموعة من المخلوقات الحيّة التي تتزاوج وتُنتج نسلًا خصبًا. ولما كان نسل البغل الناتج عن فرس وحمار عقيمًا، فإن الفرس والحمار يُصنّفان على أنهما نوعان مُنفصلان.

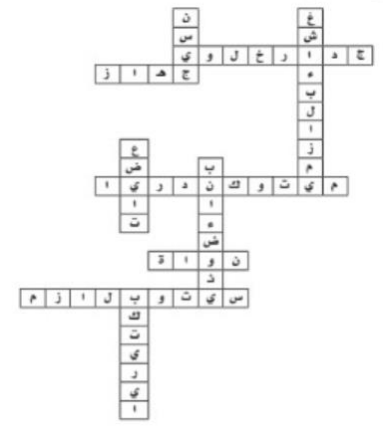
تمارين الفصل الثاني:

تمرين (١-2)

١ – A: ماء، B: أكسجين أو جلوكوز، C: أكسجين أو جلوكوز، D: ثاني أكسيد الكربون أو فضلات، E: ثاني أكسيد الكربون أو فضلات.

٢ – F: بروتين ناقل.

٣ –



تمرين (٢-٢)

٤ – تختلف الصبغات في قدرتها على امتصاص أطوال موجات ضوئية مُحدّدة. وتُمكّن الأنواع المُختلفة من الصبغات النباتات من اقتناص الطاقة من مدى واسع للضوء المرئي.

٥ – كلوروفيل b.

٦ – (١: التخمّر، ٢: المُنتجات، ٣: الميوكندريا، ٤: عمليات الأيض، ٥: المُستهلكات، ٦: ثاني أكسيد الكربون، ٧: التنفس الخلوي، ٨: البناء الضوئي).

الكلمة في السطر الرأسي: الكيمياء

تمارين الفصل الثالث:

تمرين (١-٣)

١ – تُنتج البكتيريا المُسببة للكزاز (التيتانوس) أبواغًا داخلية. وعلى الرغم من أن ظروف الجفاف والحرارة تقتل الخلايا البكتيرية، فإن الأبواغ الداخلية التي أُنتجت تسمح للخلايا بأن تعيش في الظروف القاسية لمُدة زمنيّة طويلة.

تمرين (٢-٣)

٢ – أصاب البياض الرغبي البطاطس الإيرلندية ودمّر المحصول. ولّما كانت البطاطس المصدر الغذائي الأساسي، ولم يستطع المزارعون الأيرلنديون إيجاد محاصيل زراعية أخرى بديلة، فقد حدثت مجاعة. ويُمكن أن يوع المزارعون في المحاصيل التي يزرعونها قبل حدوث المجاعة.

تمرين (٣-٣)

٣ – A: خطأ، مُثبطات المناعة (عدم رفض العضو المزروع)
B: خطأ، التخمّر

تمرين (٤-٣)

٤ – A: نباتات وعائية لا بذرية، B: نباتات مُعرّاة البذور،
C: نباتات مُغطّاة البذور.

دليل إجابة التمارين

تمارين الفصل الرابع:

تمرين (١-٤)

A – الإثراء الغذائي.

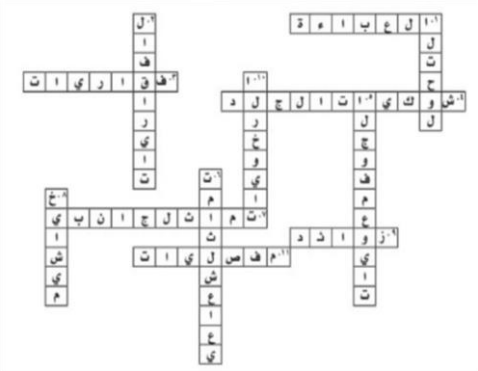
B – المطر الحمضي.

C – التضخم الحيوي.

D – التضخم الحيوي.

تمرين (٥-٣)

٥ –



مفاتيح إجابة التدريبات

س	الإجابة	س	الإجابة	س	الإجابة	س	الإجابة
١	D	٨	D	١٥	D	22	B
٢	A	٩	A	١٦	B	23	A
٣	B	١٠	D	١٧	C	24	B
٤	C	١١	B	١٨	B	25	A
٥	B	١٢	C	١٩	D	26	B
٦	A	١٣	D	٢٠	B	27	C
٧	B	١٤	D	٢١	D	28	A

تحديات الفصل الأول (علم الحياة)

١ – عندما نصف أي مخلوق حي بأنه ذاتي التغذية فإن هذا المخلوق يمكنه أن: When we describe any living organism as autotrophic, this organism can:	
يستخلص الطاقة من مصادر عضوية. It gets energy from organic sources	(A
يحول الطاقة من ضوء الشمس الى طاقة كيميائية. Converts energy from sunlight into chemical energy.	(B
يعتمد على الطاقة التي انتجتها مخلوقات أخرى بوصفها مصدر للطاقة. It depends on the energy produced by other creatures as an energy source.	(C
يستطيع ان يعيش في معزل عن المخلوقات الحية الأخرى. He can live in isolation from other living beings	(D
يستخدم العناصر الموجودة في التربة فقط. Only soil elements are used.	(E

٢ – المخلوقات الحية التي لم تتغير تركيبيًا وسلوكيًا منذ آلاف السنين قد تكون: Organisms that have not changed in thousands of years may:	
غير قادرة على التكيف. Be poorly adapt.	(A
تتزاوج بكثرة. Mate more often.	(B
قدرتها عالية على التنافس. Be fierce competitors.	(C
تعيش في بيئات مستقرة. live in stable environments.	(D
لا تعتمد على النباتات. Do not depend on plants.	(E

٣ – أفضل طريقة لتحديد المخلوقات الحية داخل نفس النوع هي العثور على تلك المخلوقات التي: The best way to identify organisms within the same species is to find those organisms that:	
يمكن تهجينها Can interbreed.	A
تتشارك نفس الصفات الجسدية. Share the same physical traits.	B
تتشارك نفس الصفات الكيميائية الحيوية. Share the same biochemical traits.	C
يمكن تزاوجها وإنتاج نسل لديه القدرة على التكاثر Can be mated and produce offspring that can reproduce	D
لا تتشارك اي من الصفات الحيوكيميائية Do not share any of the biochemical traits	E

٤ – ما العبارة التي تصف الضفدع بشكل أفضل؟ Which statement describes the frog better?		
	من اللافقاريات والزواحف. It is an invertebrate and a reptile	A
	من الفقاريات والبرمائيات It is a vertebrate and an amphibian	B
	من اللافقاريات والبرمائيات It is an invertebrate and an amphibian	C
	من الفقاريات والزواحف It is a vertebrate and a reptile	D
	من الفقاريات والثدييات It is a vertebrate and a Mammal	E

٥ – رغم اختلاف وظيفة كل عضو من الأعضاء الموضحة في الصور المرفقة، الا أنها تشترك في مبدأ واحد يجعلها أكثر كفاءة في القيام بوظائفها. ما هو هذا المبدأ؟

Although the function of each organ shown in the attached pictures is different, but they share one principle that makes them more efficient in carrying out their functions. What is this principle?

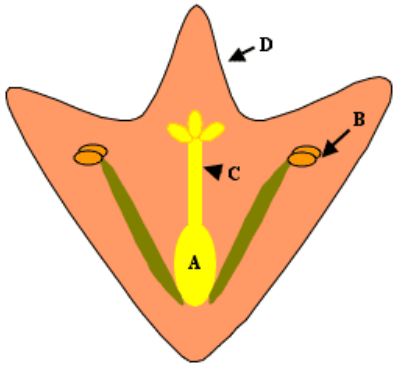
الخياشيم	الشعيرات الجذرية	خملات الأمعاء

A)	مقاوم الصدمات الميكانيكية.	Resists mechanical shocks.
B)	زيادة مساحة السطح.	Increase the surface area.
C)	كثرة العضيات الخلوية فيها.	The large number of cellular organelles in it.
D)	المحافظة على رطوبة الأعضاء.	Maintaining the organs 'moisture.

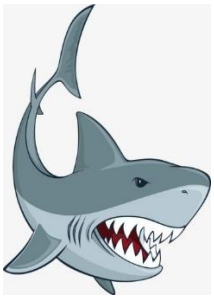
تحديات الفصل الثالث (علم التصنيف)

٦ – أي جزء من الزهرة ينتج حبوب اللقاح؟

Which part of the flower produces pollen?

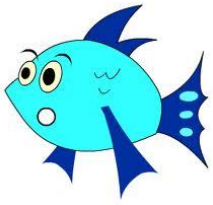


A	A
B	B
C	C
D	D
E	E

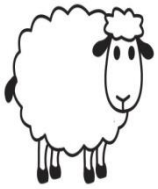
	٧ – أوجد التطابق المناسب: سمك القرش: .....؟ Find the appropriate symmetry: Sharks:

(A	العظم Bone
(B	غضروف Cartilage
(C	فم دائري Round mouth
(D	الجلد Skin

٨ – أي من هذه الحيوانات تتوقع أن تغير من درجة حرارة أجسامها مع تغير درجة حرارة البيئة المحيطة؟
Which of these animals expect to change their body temperature as the ambient temperature changes?

1


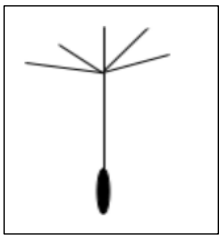
2

3


4

(A	1, 2, 4
(B	2, 3
(C	4, 3, 1
(D	3, 4

٩ – على الأرجح، تنتشر البذور التي تملك هذا التركيب عن طريق:
A seed with this structure is mostly likely spread by:



(A	الماء Water
(B	الإنسان Human
(C	الحيوان Animal
(D	التربة Soil
(E	الرياح Wind

١٠ – في فوهة بركانية غنية بكبريتيد الهيدروجين أكتشف مخلوق جديد وحيد الخلية غير قادر على البناء الضوئي ويفتقر للنواة، اعتمادًا على هذه الصفات تقرر تصنيفه مبدئيًا بأنه: In a volcanic crater rich in hydrogen sulfide, a new single-celled organism unable to photosynthesize and lacks a nucleus was discovered. Based on these characteristics, it was initially determined that it:	
(A	بكتيريا خضراء مزرقة. Cyanobacteria
(B	فطريات. Fungi
(C	بكتيريا حقيقية. Real bacteria
(D	بكتيريا بدائية. Primitive bacteria
(E	طلائعيات. Protozoa

تحديات الفصل الرابع (علم البيئة)

١١ – أي من المخلوقات الحيّة في السلسلة الغذائية التالية يحتوي على قدر أكبر من الطاقة المنتقلة؟
Which of the organisms in the next food chain have more energy transferred?

(A	Wheat القمح
(B	Mouse الفأر
(C	Snake الأفعى
(D	Lion الأسد

١٢ – الموارد الطبيعية أجزاء من بيئة الأرض، توفر المواد الضرورية، والمستخدمة لبقاء المخلوقات الحية. أي من الاختيارات الآتية يمثل موارد متجددة؟ Natural resources are part of the Earth's environment and provide the necessary materials, used for the survival of living organisms. Which of the following options represents renewable resources?	1 	2
(A 1	3 	4
(B 2 ، 3		
(C 3		
(D 1 ، 4		

١٣ – تجمع الحشرة المُبينة في الصورة حبوب اللقاح والرحيق من أجل غذائها، ولكنها في الوقت نفسه تُساعد على تكاثر النبات. ماذا توضح هذه العلاقة؟

The insect shown in the picture collects pollen and nectar for food, but at the same time helps to a Plant reproduction.

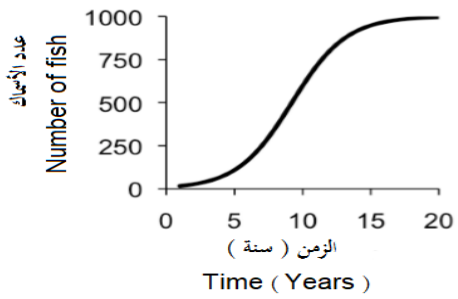
What does this relationship explain?

(A	افتراس	Predation
(B	تعايش	commensalism
(C	تقايض	mutualism
(D	تطفل	parasitism
(E	تنافس	Competition

١٤ – في اليوم العالمي للبيئة، يسلط الانتباه نحو الممارسات الصديقة للأرض. ومن الممارسات المطلوبة أن يحضر المتسوق حقيبته القماشية لحمل مشترياته. ماذا تسمى هذه الممارسة؟ On World Environment Day, attention is drawn to Earth-friendly practices. Among these practices a shopper is strongly advised to bring his cloth bag to carry his purchases. What is the name of this practice?	
A) الإقلال من الهدر	Reducing waste
B) ترشيد الاستهلاك	Decrease consumption
C) إعادة الاستخدام	Reuse
D) التخلص من النفايات	Trash disposal
E) الاستخدام الأفضل	Best use

١٥ – يوضح الرسم البياني المرفق نمو مجموعة من الأسماك في بركة مع مرور الوقت. يمثل بيع الأسماك التي تصطادها من هذه البركة مصدر رزقك، ولديك مطلق الحرية في جمع أكبر عدد ممكن من الأسماك في وقت واحد. كم عدد الأسماك التي يجب أن تتركها في البركة في كل مرة لضمان زيادة معدل التكاثر للأسماك؟

The attached graph shows the growth of a population of fish in a pond over time. Selling the fish, you catch from this pond is your livelihood, and you free to harvest as many fish as possible at once. How many fish should you leave in the pond at a time to ensure an increase in the production rate of fish?



A) 2	B) 100	C) 500	D) 750	E) 1000

مفتاح حل التحديات

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

المراجع:

١. الأحياء (١) التعليم الثانوي – نظام المُقررات – البرنامج المُشترك / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

٢. الأحياء (٢) التعليم الثانوي – نظام المُقررات – مسار العلوم الطبيعية / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

٣. الأحياء (٣) التعليم الثانوي – نظام المُقررات – مسار العلوم الطبيعية / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

٤. العلوم للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

٥. العلوم للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

٦. العلوم للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

٧. حقيبة المُعلّم للأنشطة الصفيّة لمقرر الأحياء (١) التعليم الثانوي – نظام المُقررات – البرنامج المُشترك / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

٨. حقيبة المُعلّم للأنشطة الصفيّة لمقرر الأحياء (٢) التعليم الثانوي – نظام المُقررات – البرنامج المُشترك / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

٩. حقيبة المُعلّم للأنشطة الصفيّة لمقرر الأحياء (٣) التعليم الثانوي – نظام المُقررات – البرنامج المُشترك / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

١٠. حقيبة المُعلّم للأنشطة الصفيّة لمقرر العلوم للصف الأول المتوسط / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

١١. حقيبة المُعلّم للأنشطة الصفيّة لمقرر العلوم للصف الثاني المتوسط / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

١٢. حقيبة المُعلّم للأنشطة الصفيّة لمقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

١٣. حقيبة المُعلّم للأنشطة الصفيّة لمقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

١٤. حقيبة المُعلّم للأنشطة الصفيّة لمقرر العلوم للصف السادس الابتدائي / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

١٥. ريفن، بيتر والمجموعة، علم الأحياء، سلسلة الكُتب الجامعية المُترجمة، العبيكان/ وزارة التعليم العالي.

١٦. علم البيئة التعليم الثانوي – نظام المُقررات – البرنامج المُشترك / وزارة التعليم – الرياض، طبعة ٢٠٢٠.

مسابقة موهوب
Mawhoob Competition

علوم – فيزياء

إعداد

طلال محمد الرشيدي.
طارق حمزة العوفي.

بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

مقدمة	3
ما هي الفيزياء؟	6
الفيزياء والرياضيات	7
القياس	9
الكميات الأساسية والمشتقة	9
التدوين العلمي	٣1
تحويل الوحدات	13
الكميات القياسية والمتجهة	15
جمع القوى	٧1
الحركة في بعد واحد	١٩
الموقع	٢١
منحني الموقع – الزمن	٢٤
السرعة	٢٥
الطاقة	27
المرونة	٨2
الموائع	29
الضغط	31
مبدأ باسكال	٣٤
الطفو ومبدأ أرخميدس	٣٥
الكهرباء	39
الإجابات	42
اختبار تجريبي	47
نموذج إجابة الاختبار التجريبي	50
المراجع	51

ما هي الفيزياء؟

١. الفيزياء تعني معرفة الطبيعة، وجاء المصطلح "فيزياء" "Physics" من الكلمة اليونانية"Physikos"، ويمكن تعريفها ببساطة أنها العلم الذي يدرس تركيب وسلوك المادة وعلاقتها مع الطاقة.

٢. الهدف من الفيزياء هو شرح الظواهر الطبيعية في الكون بشكل مبسّط.

٣. منذ بدء الحياة والإنسان يتوق إلى فهم الظواهر الطبيعية في بيئته ويحاول أن يبحث عن تفسير لها، ثم تطور هذا البحث ليصل إلى اختراع وتطوير الأجهزة والأدوات التي يستخدمها حالياً مثل الهاتف الجوال والكمبيوتر والسيارة والألعاب الإلكترونية وغيرها.

أيضا باستخدام المبادئ الفيزيائية يمكن معرفة كيف تعمل الأشياء من حولك نذكر على سبيل المثال: الطائرة والسفينة والهاتف الجوال والحاسب الالي.

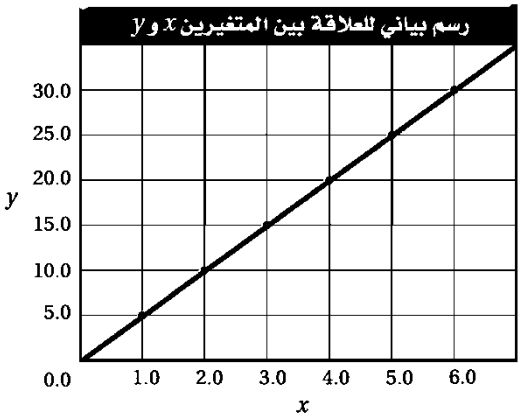
٤. يمكن تفسير الكثير من الظواهر في الطبيعة باستخدام المبادئ الفيزيائية، نذكر منها على سبيل المثال ما يلي:

a) تبدو أوراق الأشجار خضراء لأنها تعكس اللون الأخضر وتمتص بقية الألوان الموجودة في اللون الأبيض.

b) نستطيع رؤية البرق أولا ثم نسمع صوت الرعد لأن سرعة الضوء أكبر بكثير من سرعة الصوت.

Mathematics in Physics

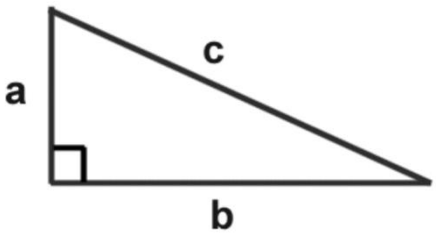
تعتبر **الرياضيات** لغة العلم، فهي القادرة عن التعبير عن الكميات الفيزيائية بالأرقام وتجعلنا نستطيع التعامل مع هذه الارقام بطرق الرياضية المعروفة للحصول علي نتيجة مبنيه على علاقة بين متغيرات مختلفة جرت العادة في الرياضيات للتعبير عن المجهول بالحرف "س" والمقابل الإنجليزي له "x" . سيكون هذا المجهول في الفيزياء عبارة عن كمية فيزيائية نريد إيجاد قيمتها مثلا قد تكون كثافة وقد تكون قوة وقد تكون سرعة لذلك سنستخدم رمز اخر خاص لكل كمية.



أيضا تعلمنا في الرياضيات العلاقة بين المتغيرين "**س**" و "**ص**" المقابل لهما بالإنجليزية xو yيمكن تمثيلها بالمستوى الاحداثي (الرسم البياني) وإيجاد كميات مختلفة من خلاله مثل **الميل** والمساحة **تحت المنحنى** أيضا يمكن استنتاج هل العلاقة طرديه خطية ام هناك نوع اخر من العلاقات.

أيضا تعلمنا في الرياضيات "**نظرية فيثاغورس**" ومنها استطعنا إيجاد طول الضلع الثالث في مثلث قائم الزاوية بدلالة طول ضلعيه الاخرين. سنتعلم تطبيق فيزيائي مهم لهذه العلاقة.

$$c^2 = a^2 + b^2$$



أيضا إيجاد ما يسمى الميل وهو الفرق بين قيمتين على محور y وما يقابلهما على محور x.

سنعرض هنا أمثلة بسيطة على بعض المهارات الرياضية التي نحتاج أن نتمكن منها الآن:

- معادلات الدرجة الأول بمتغير واحد.

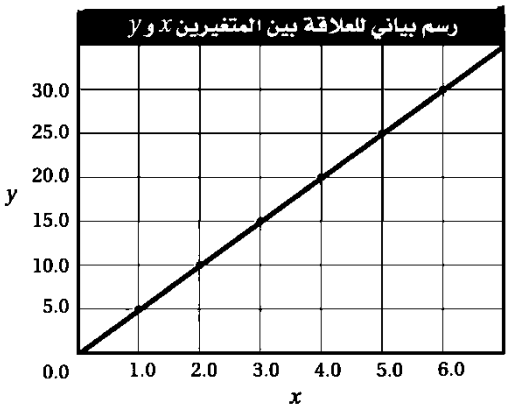
١- في المعادلات التالية اوجد قيمة x

a. $x + 2 = 4$
b. $4 + x = 2 + 2x$
c. $2x = 5 + 3x - 2$

٢- ارسم المستوى الاحداثي x, y وحدد عليه النقاط التالية:

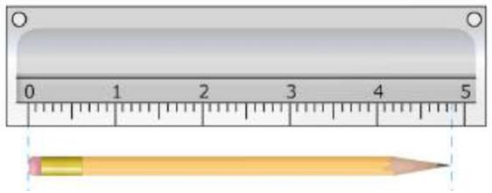
النقطة	x	y
K	2	3
L	0	-1
R	-2	-3

٣- أوجد ميل الخط المستقيم في الشكل التالي:



Measurement

يمكن تعريف القياس بأنه مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية. فعند قياس طول شيء معين فإننا نقارنه بكمية معيارية معروفة ومحفوظة مسبقا تسمى المتر ولها تعريف خاص. أيضا عندما نقيس كتلة فإننا نقارنها بكمية معيارية معروفة أيضا ومحفوظة وهي الكيلوجرام. **ابحث عن معنى الكيلو جرام والمتر؟**

Example (1)	**مثال(1)**
How long is the pencil in the figurebelow?	ما طول قلم الرصاص في الشكل ادناه؟
	إيجاد الطول يعني نقارن طول القلم (المجهول) بطول المسطرة (أداة قياس معروفة) وبذلك نقول اننا اوجدنا طول القلم. ولكن هل يكفي فقط ان نضع رقم؟لا لا بد من وضع وحدة قياس فطول القلم في هذا المثال هو 4.85 cm

الكميات الأساسية والمشتقة

Basic and Derivative Quantities

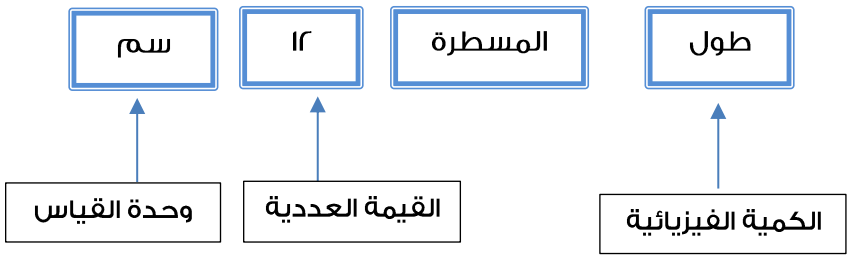
1 – الكميات الأساسية:

وهي الكميات التي لا يمكن إيجادها من كميات أخرى أبسط منها.

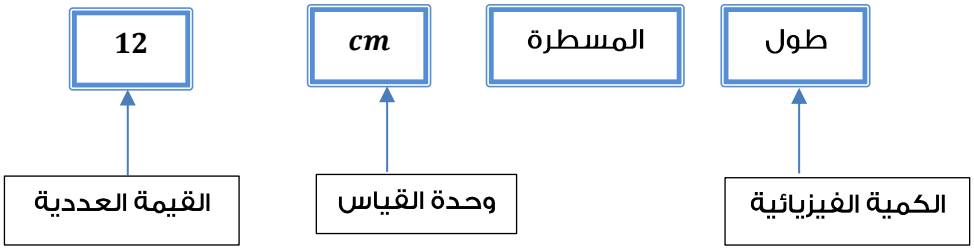
مثل: الزمن والطول والكتلة ودرجة الحرارة وشدة التيار الكهربائي وتسمى وحداتها بالوحدات الأساسية.

كل **كمية فيزيائية** يمكن التعبير عنها **بقيمة عددية** مع وحدة **قياس معينة**.

مثال:



*في هذه الحقيبة التدريبية سنستخدم الرموز التالية:



وحدة **القياس** هي نسبة تم اعتمادها كمعيار يتم من خلاله قياس أي كمية أخرى من نفس النوع. وهناك العديد من الوحدات المختلفة. يمكن كتابة كمية معينة مع وحدة قياس مناسبة لكل مجتمع كما في الجدول التالي:

الكتلة	الطول	الزمن
الجرام	انش	ثانية
الكيلو جرام	قدم	دقيقة
الطن	ميل	ساعة
الباوند	متر	يوم

لتسهيل التعامل ولكي يكون هناك اتفاق علمي على وحدات معينة تم الاتفاق على النظام الدولي للوحدات الذي يرمز له بالرمز (**SI**).

وحدد النظام الدولي سبع وحدات أساسية هي:

الكمية الاساسية		الوحدة الأساسية بالنظام الدولي (SI)	
الاسم	الرمز	الاسم	الرمز
الطول	ℓ	متر	m
الكتلة	m	كيلوجرام	kg
الزمن	t	الثانية	s
شدة التيار	I	الامبير	A
درجة الحرارة	T	كلفن	K
كمية المادة	n	مول	ml
شدة الاضاءة	E	قنديلة	Cd

2 – الكميات المشتقة:

هي الكميات التي يمكن اشتقاقها من الكميات الأساسية حسب القانون المستخدم، مثل: المساحة والحجم والسرعة والكثافة والتسارع. وتسمى وحدات هذه الكميات بالوحدات المشتقة.

بعض وحدات الكميات المشتقة طويلة نسبياً، ولاختصارها سميت بأسماء العلماء الذين أسهموا بوضعها، ثم تم أخذ الحرف الأول من اسم العالم باللغة الإنجليزية بالشكل الكبير "capital letter" للتعبير عن تلك الوحدة، مثلاً تم تسمية وحدة قياس القوة "Newton" نسبة إلى العالم نيوتن، وتم اختصارها بهذا الشكل (N).

يبين الجدول التالي بعض الكميات المشتقة ووحدات قياسها.

أكمل الجدول بأمثلة أخرى.

الكمية المشتقة		القانون	الوحدة المشتقة بالنظام الدولي (S)	
الاسم	الرمز		الوحدات الأساسية المشتق منها الوحدة	الاسم الخاص
المساحة	A	الطول × العرض	$m \times m = m^2$	–
السرعة	v	$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$	$\frac{m}{s} = ms^{-1}$	–
القوة	F	الكتلة × التسارع	$kg.\frac{m}{s^2}$	$Newton, N$

Exercise (1)	**تدريب (1)**
An electric heater used to boil water. When the switch is turned on, the electric current in the heating element produces heat energy. The temperature of water increases steadily until it starts to boil after 15 minutes. If another heater with a greater power is used, the time taken to boil the same volume of water would be less than 15 minutes. From the above description, identify the physical quantities. Then, classify these quantities into base quantities and derived quantities.	غلاية ماء كهربائية تستخدم لغلي الماء. عندما تكون على وضع التشغيل. التيار الكهربائي يسخن عنصر التسخين. فترتفع درجة حرارة الماء ويبدأ الماء بالغليان بعد 15دقيقة. لو استخدمنا غلاية أخرى ذات قدرة أكبر سيكون الوقت الذي يستغرقه غليان الماء اقل من 15دقيقة. من خلال الوصف أعلاه حدد الكميات الفيزيائية ثم صنفها الى كميات أساسية ومشتقة.
توضيح: ورد في التدريب أعلاه أربع كميات حاول استنتاجها ثم صنفها حسب ما تعلمته سابقا الى كميات أساسية ومشتقة.	

- **التدوين العلمي**

تكتب الأعداد بدلالة القوى للعدد عشرة وهو ما يسمى (بالتدوين العلمي) او الطريقة العلمية لكتابة الاعداد مثل 28900 تكتب بالشكل 2.89×10^4 والعدد 0.0034 يكتب بالشكل 3.4×10^{-3}

تدريب (٢)	**Exercise (٢)**
أكمل الجدول التالي:	Complete the following table:

العدد	التدوين العلمي
0.0000245	2.45×10^{-5}
0.4245	
3456.5	
23400000	
220574	
2300.00	

تحويل الوحدات

Conversion of Units

تنبيه: دائما اكتب الوحدات!

تنبيه: دائما اكتب الوحدات!

عند إجراء العمليات الحسابية، قم بتضمين الوحدات لكل كمية وانقل الوحدات خلال الحساب بالكامل. تجنب حذف الوحدات مبكرًا ثم وضع الوحدات المتوقعة في النهاية مع الإجابة النهائية.

بتضمين الوحدات في كل خطوة، يمكنك اكتشاف الأخطاء إذا كانت وحدات الإجابة غير صحيحة.

في بعض الأحيان يكون من الضروري تحويل الوحدات من نظام قياس إلى آخر، أو التحويل داخل النظام نفسه، على سبيل المثال من كيلومتر إلى متر.

سنستخدم ما يسمى بمعامل التحويل للقيام بذلك وهو يساوي واحد صحيح، على سبيل المثال $1\ kg = 1000\ g$ ومن هنا نستطيع كتابة معامل التحويل التالي:

$$1 = \frac{1\ kg}{1000\ g} \qquad \text{او} \qquad 1 = \frac{1000\ g}{1\ kg}$$

نختار معاملات التحويل بحيث يمكن شطب بعضها مع بعض للحصول على الوحدة المطلوبة كما في المثال التالي:

$$1.34\ \text{kg}\left(\frac{1000\ \text{g}}{1\ \text{kg}}\right) = 1340\ \text{g}$$

تم اختيار معامل التحويل **لان التحويل من kg الى g** لو كان التحويل بالعكس كنا سنستخدم معامل التحويل الاخر.

وقد نحتاج في بعض التحويلات **سلسلة من التحويلات** مثل **تحويل** $\frac{km}{h}$ **الى** $\frac{m}{s}$ نلاحظ اننا نحتاج تحويل km **الى** m **وأيضا تحويل** h **الى** s

$$\left(\frac{43\ \text{km}}{1\ \text{h}}\right)\left(\frac{1000\ \text{m}}{1\ \text{km}}\right)\left(\frac{1\ \text{h}}{60\ \text{min}}\right)\left(\frac{1\ \text{min}}{60\ \text{s}}\right) = 12\ \text{m/s}$$

Exercise (٣)	**تدريب (٣)**
Use the conversion factor to convert the following units to SI	استخدم معامل التحويل لإجراء التحويلات التالية الى الوحدات الدولية:
a) $50\ cm$ الى m b) 20 km/h إلى m/s c) $80\ cm^2$ إلى m^2 d) 450 cm^3 إلى m^3	

- Scalar and Vector Quantities

كل الكميات الفيزيائية تصنف على انها اما **كميات قياسية** او **كميات متجهة**.

- **الكميات القياسية: هي الكميات التي تحدد بالمقدار فقط**

مثل: درجة الحرارة – الكتلة – الزمن – المسافة – الشغل – القدرة

- **الكميات المتجهة: هي الكميات التي تحدد بالمقدار والاتجاه.**

مثل: القوة – الازاحة – الوزن – التسارع.

للكميات المتجهة تعامل خاص غير عن الكميات القياسية.

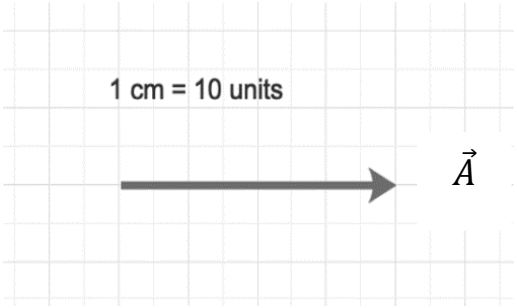
يمكن تمثيل الكميات المتجهة بسهم طوله يشير الى **مقدار هذه الكمية** واتجاه يشير الى **اتجاه هذه الكمية**.

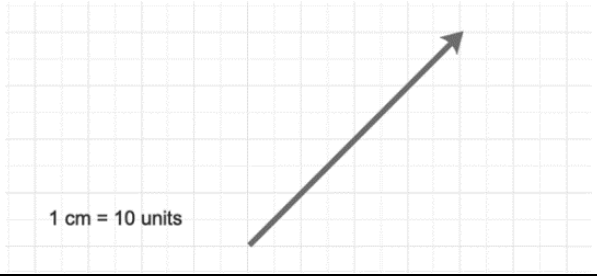
سنرمز لهذه **الكمية المتجهة** بالرمز $\vec{A}$ حرف فوقه سهم صغير بعض المراجع ترمز لها بحرف **غامق Bold** والبعض الاخر حرف فوقه سهم كما ذكرنا سابق.

لذلك سنقول ان المتجهة: $\vec{A} = \mathbf{40.0\ unit\ , Est}$

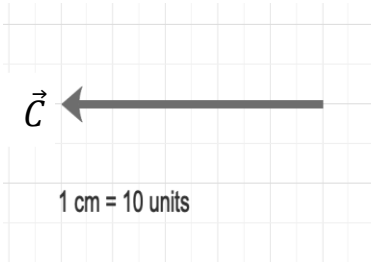
(يدل على ان **قيمة** هذا المتجهة 40وله وحدة، **واتجاهه الى الشرق**)

يمكن تمثيله بهذا السهم.



Exercise (١)	**تدريب (١)**
Determine the magnitude and direction of the vector	حدد **مقدارواتجاه** المتجهة $\vec{B}$
	

Exercise (٢)	**تدريب** (٢)
Determine the magnitude and direction of the vector	حدد **مقدار واتجاه** المتجهة $\vec{C}$



Exercise (٣)	**تدريب** (٣)
Represent the following vector quantities:	مثّل الكميات المتجهة التالية:

$\vec{A} = 30.0\ unit\ , south$

$\vec{B} = 60.0\ unit\ , west$

$\vec{C} = 80.0\ unit\ , 90^{\circ}$

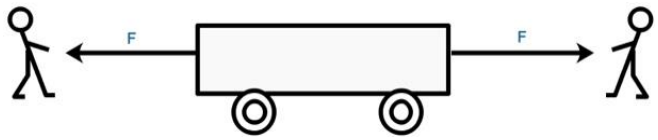
- جمع القوى

- Combining Forces

تذكر قلنا **للكميات المتجهة** تعامل خاص غير عن **الكميات القياسية**، فمثلا إذا كان لدي $\mathbf{3\ kg}$ من أي مادة ثم اضفت لها $\mathbf{2\ kg}$ من مادة أخرى ستصبح الكتلة $\mathbf{5\ kg}$وهذا أيضا ينطبق على أي **كمية قياسية** دون ان نحتاج الى اتجاه.

لكن في الكميات المتجهة لابد من تحديد الاتجاه.

لنأخذ القوى كمثال على**الكميات المتجهة** عندما يسحب طفلان عربة **بقوة** $\mathbf{50\ N}$كما في الشكل ادناه فإن العربة لن تتحرك.



وعندما يسحبان في نفس الاتجاه ستتحرك بسبب تأثرها بقوة مقدارها $\mathbf{100\ N}$في نفس اتجاه تأثير القوتين، ونستبدل السهم بسهم جديد طوله يساوي الضعف واتجاها يشير الى اتجاه تأثير القوتين. ويطلق على **مجموع المتجهات** لجميع القوى التي تؤثر في جسم: **اسم القوة المحصلة**($\boldsymbol{F}_{\text{المحصلة}}$).

Exercise (1)	**تدريب (1)**
Two horizontal forces, 250 N and 150 N, are exerted on a canoe. If these forces are applied in the same direction, find the net horizontal force on the canoe.	قوتان افقيتان احداهما 250 N والأخرى 150 Nتؤثران في قارب في الاتجاه نفسه اوجد القوة الافقية المحصلة التي تؤثر في القارب.

Exercise (2)	**تدريب (2)**
If the same two forces as in the previous problem are exerted on the canoe in opposite directions, what is the net horizontal force on the canoe? Be sure to indicate the direction of the net force.	إذا اثرت القوتان السابقتان في القارب في اتجاهين متعاكسين اوجد القوة الافقية المحصلة؟ **تأكد من تحديد الاتجاه**

الحركة في بعد واحد

Motion in One Dimension

الحركة ظاهرة تلازمنا وندركها بشكل غريزي، فالعينان تنتبهان غريزياً إلى الأجسام المتحركة أكثر من الانتباه إلى الأجسام الساكنة، وهي موجودة في كل مكان، وكانت من أولى الظواهر محلاً للدراسة والتفسير.

أنواع الحركة Kinds of Motion:

الحركة ببساطة هي تغير مستمر في **موقع الجسم**.

وقد يحدث هذا التغير على خط مستقيم (في بعد واحد) أو على محيط دائرة أو على منحنى أو تأرجحاً على خط واحد وغير ذلك، ولذلك يمكن تصنيف الحركة إلى أنواع متعددة بحسب المسار ومنها:

١. الحركة على خط مستقيم.
٢. الحركة الدائرية.
٣. حركة المقذوفات.
٤. الحركة الاهتزازية.

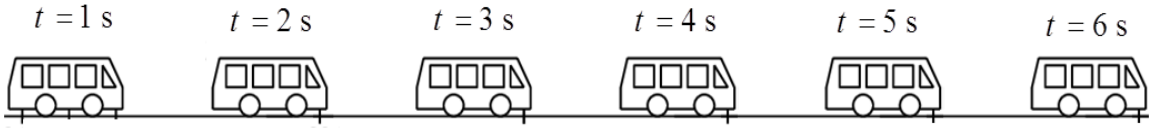
سنقتصر على دراسة **الحركة في بعد واحد**.

تمثيل الحركة Representing of Motion:

يسهل تمثيل الحركة من فهمها ووصفها وتحليلها واستنتاج تنبؤات مستقبلية مثلاً متى يصل الجسم لموقع معين، أو ما الموقع الذي سيتواجد به الجسم بعد زمن ما، ونستخدم لذلك طرق متعددة ومنها: المخططات التوضيحية – نماذج الجسيم النقطي – جداول البيانات – الرسوم البيانية.

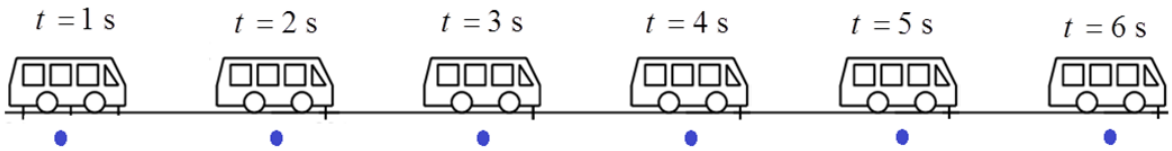
مخططات الحركة Motion Diagrams:

عندما يتم التقاط عدة صور متلاحقة للجسم المتحرك تفصل بينها فترات زمنية متساوية، ثم جمعها في صورة واحدة، تظهر مواقع الجسم المتحرك بعد فترات زمنية متساوية نحصل على مخطط توضيحي للحركة، مثل ذلك المبين للحافلة، لاحظ ان الخلفية ثابتة. وأن بين كل موقعين متتاليين زمن قدره $1\ s$



نموذج الجسيم النقطي Particle Model:

عندما نختزل الجسم في المخطط التوضيحي للحركة في نقطة تقع في مركزه، فإننا نحصل على سلسلة متتابعة من النقاط المفردة، والتي تبين مواقع الجسم المتحرك بعد فترات زمنية متساوية، وهو ما يسمى بنموذج الجسيم النقطي.



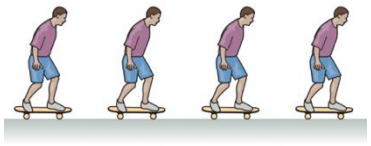
قراءة نموذج الجسيم النقطي لحركة على خط مستقيم:

– عندما تكون المسافات بين النقاط متساوية:

الجسم يقطع مسافات متساوية في الفترات الزمنية المتساوية، أي أن سرعته ثابتة، والحركة منتظمة.

– عندما تكون المسافات بين النقاط غير متساوية:

الجسم يقطع مسافات مختلفة في الفترات الزمنية المتساوية، أي أن سرعته متغيرة، والحركة غير منتظمة.

Exercise (1)	**تدريب (1)**
Illustrations of different states of movement are shown below. Complete the point particle model drawing for each case, and classify it as: uniform motion, irregular motion.	المخططات التوضيحية لحالات مختلفة من الحركة موضحة أدناه.أكمل رسم نموذج الجسيم النقطي لكل حالة، وصنفها إلى: حركة منتظمة، حركة غير منتظمة.
	

الموقع Position:

الموقع بشكل عام: هو المكان الذي يتواجد به الجسم.

في الفيزياء الموقع عبارة عن متجه ولابد أن نفهم المقصود به جيداً لأهميته في وصف حركة الجسم.

الموقع في الفيزياء d :

متجه ذيله نقطة الإسناد ورأسه مكان وجود الجسم المتحرك.طول هذا المتجه يعبر عن بعد الجسم عن نقطة الإسناد، ورأس السهم يشير إلى اتجاه الموقع.

نقطة الإسناد (نقطة الأصل): النقطة التي تكون عندها قيمة الموقع تساوي الصفر، وهي اختيارية وقد تحدد في السؤال أو تترك لك.

تذكر **الموقع كمية متجهة وحدة قياسها في النظام الدولي: المتر (m)**

النظام الإحداثي Coordinate System:

نظام يستخدم لوصف الحركة وتحديد الموقع، يحدد لك موقع نقطة الإسناد والاتجاهالذي تزداد فيه القيم الموجبة والقيم السالبة للموقع. ويعتمد النظام الإحداثي على نوع الحركة:

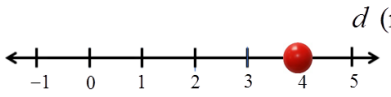
إذا كانت الحركة في بعد واحد: النظام الإحداثي عبارة عن محور واحد على امتداد مسار الحركة d

إذا كانت الحركة في بعدين: النظام الإحداثي عبارة عن محورين متعامدين x, y

يدرج النظام الإحداثي بقيم متغيرة للموقع وتحدد فيه نقطة الإسناد (النقطة الصفرية) واتجاه تزايد القيم الموجبة والسالبة للإحداثيات.

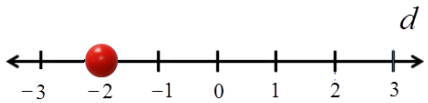
Exercise (2)	**تدريب (2)**
Draw the position vector of the sphere and specify the magnitude and direction.	ارسم متجه الموقع للكرة، وحدده مقداراً واتجاهاً.

حركة في بعد واحد



قيمة الموقع:

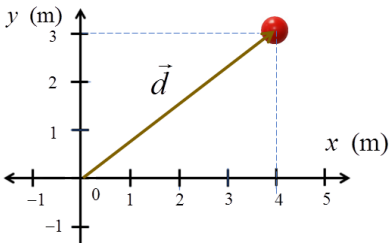
اتجاهه:



قيمة الموقع:

اتجاهه:

حركة في بعدين



قيمة الموقع:

اتجاهه:

تذكر **عند حساب الموقع لابد من تحديده مقداراً واتجاهاً.**

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

اختيار النظام الإحداثي:

مثال:

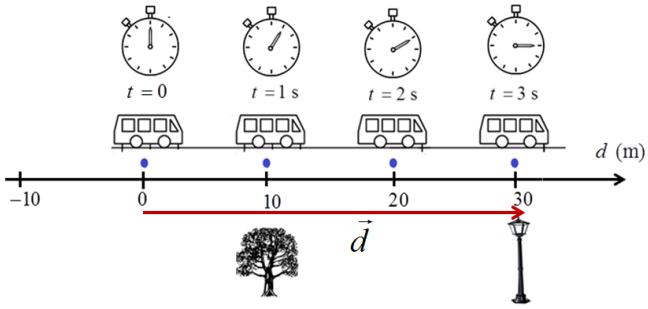
نقطة الإسناد: 10 m غرب الشجرة

اتجاه تزايد القيم الموجبة: شرقاً

اتجاه تزايد القيم السالبة: غرباً

الموقع عندما تمر الحافلة بمحاذاة عمود الإنارة:

متجه قيمته: $d = 30\ \text{m}$ اتجاهه: شرقاً



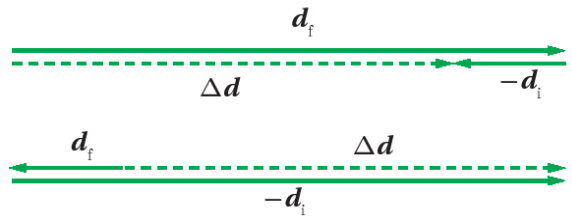
المسافة والإزاحة: Distance and Displacement

	المسافة S	الإزاحة $\Delta\vec{d}$
المفهوم	طول المسار الفعلي لحركة الجسم، وهي كمية قياسية.	التغير في موقع الجسم في اتجاه معين، وهي كمية متجهة.
القانون	في حالة ثبات السرعة على خط مستقيم: $S = vt$ d: المسافة (m) v: السرعة (m/s) t: الزمن (s)	في بعد واحد: $\Delta d = d_f - d_i$ d_i: الموضع الابتدائي (m) d_f: الموضع النهائي (m)
الإشارات	دائماً موجبة.	موجبة: إذا كانت باتجاه $+d$ (الشرق). سالبة: إذا كانت باتجاه $-d$ (الغرب).

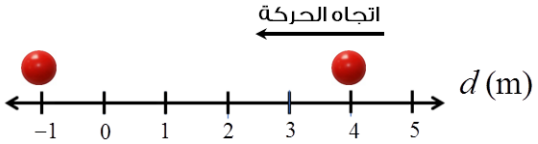
رسم الإزاحة بين موضعين بيانياً:

–هي متجه يصل بين مكاني وجود الجسم باتجاه الحركة.

– نرسم متجه الموضع الأول $\vec{d}_i$ ومتجه الموضع الثاني $\vec{d}_f$ ، نعكس المتجه $\vec{d}_i$ ونجعل ذيله ينطبق على رأس المتجه $\vec{d}_f$ والإزاحة هي متجه من ذيل $\vec{d}_f$ إلى رأس $-\vec{d}_i$



Exercise (٣)	**تدريب (٣)**
A ball moves west as shown in the figure. Calculate the distance and displacement of the ball during its entire movement - draw the displacement vector. Does the distance and displacement differ if the movement is in the opposite direction?	كرة تتحرك غرباً كما هو موضح في الشكل. أحسب المسافة وإزاحة الكرة خلال كامل حركتها – ارسم متجه الإزاحة.هل تختلف المسافة والإزاحة لو كانت الحركة في الاتجاه المعاكس؟



Exercise (4)	**تدريب (٤)**
Two runners run from the same start point and at the same moment, if the race length is 500.0m .Runner A has a speed of 4.00 m/s and runner B has a speed of 3.00 m/s, Calculate the time of waiting should runner A take it till, runner B come to the finish line.	عداءان انطلقا من نفس البداية وعند نفس اللحظة، إذا كان طول السباق 500.0 m ، العداء A سرعته 4.00 m/s والعداء B سرعته 3.00 m/s ، احسب الزمن الذي سينتظر فيه العداء A العداء B عند خط النهاية.

المسافة دائما موجبة.

تذكر الإزاحة قد تكون موجبة (في اتجاه $+d$) أو سالبة (في اتجاه $-d$) .

المسافة تساوي القيمة المطلقة للإزاحة عندما تكون الحركة في خط مستقيم وباتجاه واحد.

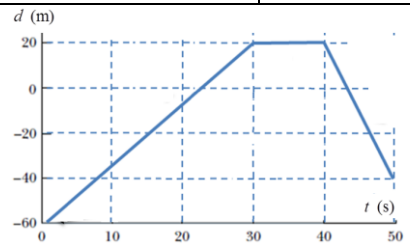
منحنى (الموقع – الزمن) Position – Time Graph:

يمكن تمثيل البيانات المتعلقة بالموقع والزمن في رسم بياني، مما يساعد على اكتشاف العلاقات وإجراء العديد من الحسابات.

طريقة إعداد الرسوم البيانية من **جدول بيانات**

١. رسم محاور الإحداثيات.
٢. وضع قيم العامل المستقل (الزمن) مع الوحدة على محور x.تقسيم المحور بأعداد تتناسب مع بيانات الزمن الواردة في الجدول.
٣. وضع قيم المتغير التابع (الموقع) مع الوحدة على محور y.تقسيم المحور بأعداد تتناسب مع بيانات الموقع الواردة في الجدول.
٤. تحديد نقاط العلاقة: كل نقطة احداثياتها الزمن والموقع المرتبط به.
٥. رسم المنحنى الأفضل (الذي يمر بمعظم النقاط).

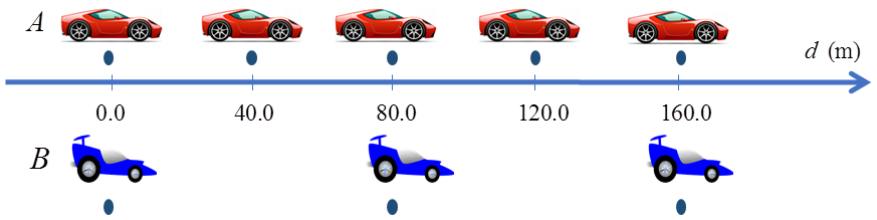
Exercise (1)	**تدريب (1)**
An object moves in a straight line as shown in the graph (Position – time). Considering that the positive direction of the movement east.	يتحرك جسم على خط مستقيم كما هو موضح في الرسم البياني (الموقع – الزمن). باعتبار أن الاتجاه الموجب للحركة شرقاً.



1- Where did the object go off about its point of origin?	١. من أين انطلق الجسم بالنسبة لنقطة الأصل؟
2- When was the object in 10 meast of the point of origin?	٢. متى كان الجسم على بعد 10 m شرق نقطة الأصل؟
3- When did the body pass through the point of origin?	٣. متى مر الجسم بنقطة الأصل.
4- In what time periods did the body move west?	٤. في أي الفترات الزمنية كان الجسم يتحرك غرباً؟
5- Did the body stop east or west of the point of origin?	٥. هل توقف الجسم شرق أم غرب نقطة الأصل؟
6- Has the body stopped at its point of departure?	٦. هل توقف الجسم عند نقطة انطلاقه؟

السرعة Velocity:

مثلنا حركة سيارتين (حركة منتظمة) على مخطط توضيحي واحد كما في الشكل ادناه. الفترات الزمنية بين النقاط في نموذج الجسيم النقطي متساوية وتساوي 2 s ، نلاحظ أن السيار B تقطع إزاحة أكبر من السيارة A في نفس الفترة الزمنية، وذلك يحدث ببساطة لأن سرعتها أكبر، فماهي السرعة.



السرعة ببساطة هي: عدد الأمتار التي يقطعها الجسم في الثانية الواحدة.

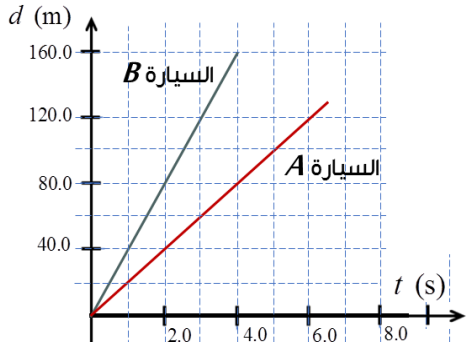
وهي كمية متجهة ووحدة قياسها المتر لكل ثانية في النظام الدولي للوحدات.

أنواع السرعة:

بحسب اعتبار الاتجاه: نميز بين نوعين من السرعة في الفيزياء:

نوعي السرعة	السرعة المتوسطة العددية	السرعة المتوسطة المتجهة
المفهوم	متوسط تغير المسافة بالنسبة للزمن.	متوسط تغير الإزاحة بالنسبة للزمن.
القانون	$\bar{v} = \frac{S}{\Delta t}$	$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{\Delta t}$
الإشارات	دائماً موجبة.	موجبة: الحركة بالاتجاه الموجب. سالبة: الحركة بالاتجاه السالب.
بيانياً	هي القيمة المطلقة (الموجبة) لميل الخط البياني في منحنى (الموضع–الزمن).	هي ميل الخط البياني في منحنى (الموضع– الزمن).

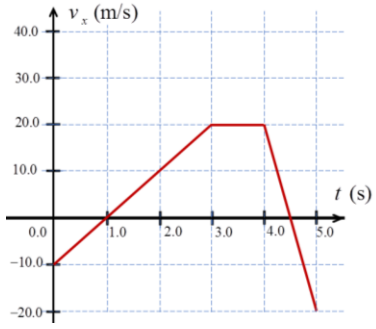
تدريب (١)	Exercise (10)
قمنا بتمثيل حركة السيارتين في بداية الموضوع في رسم بياني واحد (الموقع – الزمن). احسب السرعة المتوسطة المتجهة والسرعة المتوسطة العددية من ميل الخطوط البيانية.	We represented the movement of the two cars at the beginning of the topic in one graph (position - time). Calculate the average mean velocity and the average speed from the slope of the graphs



منحنى (السرعة – الزمن) Velocity – Time Graph:

و بنفس ما تم في منحنى الموقع الزمن يمكن أن نرسم العلاقة بين السرعة و الزمن.

تدريب (٢)	Exercise (٢)
يمثل الرسم البياني حركة درجة هوائية، بافتراض الاتجاه الموجب للحركة شرقاً، اجب عن التالي:	



١. في أي الفترات الزمنية كانت الدراجة تتحرك شرقاً؟	
٢. في أي الفترات الزمنية كانت الدراجة تتحرك غرباً؟	
٣. عند أي اللحظات الزمنية عكست الدراجة اتجاه حركتها؟	

- Energy

تعرف الطاقة بأنها المقدرة على القيام بشغل. تقاس الطاقة بوحدة الجول نسبة إلى العالم جمس جول، وهي وحدة مشتقة ويمكنك إيجاد الوحدات الأساسية التي اشتقت منها هذه الوحدة. من المعلوم أيضا أن كمية الطاقة محفوظة، ويمكن أن تتحول من شكل إلى شكل آخر.

الطاقة الميكانيكية هي عبارة عن مجموع الطاقة الحركية والكامنة (الوضع) للجسم، وتالياً تعريف كل منهما:

الطاقة الحركية: هي الطاقة التي يمتلكها الجسم عندما يتحرك بسرعة معينة، ويمكن حسابها من العلاقة الرياضية التالية:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

حيث: $\boldsymbol{KE}$: الطاقة الحركية، وتقاس بوحدة الجول J

$\boldsymbol{m}$: : كتلة الجسم بوحدة kg

v : سرعة الجسم بوحدة $\frac{m}{s}$، لاحظ ان السرعة تربيع في القانون السابق!

الطاقة الكامنة (الوضع): وهي الطاقة التي تعتمد على وضع (حالة الجسم)، مثل الطاقة الكامنة (طاقة الوضع) التي يمتلكها الجسم عندما يرتفع مسافة h عن سطح الأرض، ويمكن حسابها من خلال العلاقة الرياضية:

$$PE = mgh$$

حيث: $\boldsymbol{PE}$: : الطاقة الكامنة، وتقاس بوحدة الجول J

$\boldsymbol{m}$: : كتلة الجسم بوحدة kg

h : ارتفاع الجسم بوحدة m

Exercise (1)	**تدريب (1)**
A body of weight 5 N falls from a building 10 m high What is its velocity if it is 2 m from the surface of the earth?	سقط جسم وزنه $5\ N$ من مبنى ارتفاعه $10\ m$، أوجد سرعته إذا كان على ارتفاع $2\ m$ من سطح الأرض؟

جميع الأجسام في الطبيعة قابلة للتغير في الشكل أو الحجم أو كليهما عندما تؤثر عليها قوى خارجية، وتختلف عن بعضها في مدى قابليتها للعودة إلى حالتها الأصلية أو ما نسميه (مرونتها). ولذلك فإن المرونة إحدى الخواص الفيزيائية الهامة للمواد، وتعرف بأنها: الخاصية التي تمكن الجسم من استعادة حجمه وشكله الأصلي بعد إزالة القوى المؤثرة فيه. والمواد التي تتسم بخاصية المرونة نسميها مواد مرنة، ومن أشهرها: النوابض كما في الشكل اعلاه.

قانون هوك للنوابض:

نص قانون هوك: تتناسب الاستطالة x الحاصلة في نابض طرديا مع القوة المؤثرة F ضمن الحد المرن للنابض.

الصيغة الرياضية لقانون هوك:

$$F_s = -kx$$

F_s: القوة المؤثرة في النابض (N)

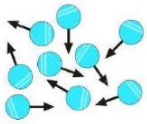
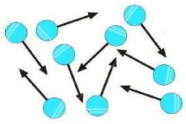
x: الإزاحة عن موضع الاتزان (استطالة أو انضغاط) (m)

k: ثابت المرونة للنابض (N/m)

تدريب (1)	**Exercise (1)**
نابض رأسي علق في أسفله ثقل $2\times10^2\ N$ فأصبح طوله كاملاً $0.5\ m$ ، عندما أضيف ثقل أخر مقداره $1\times10^2\ N$ أصبح طول النابض الجديد كاملاً $0.6m$ ، احسب ثابت النابض.	A vertical spring suspended in the bottom wight $2\times10^2\ N$ and its length became $0.5\ m$, when added another wight of $1\times10^2\ N$ its new magnitude of length became $0.6m$, calculate the spring constant?

Fluids -

يقصد بالمائع كل مادة لها خاصية التدفق أو الانتشار. وأهم ما يميزها انها ليس لها شكل ثابت وإنما تأخذ شكل الوعاء الذي يحويها. **تشمل الموائع**: السوائل والغازات.

 خاصية التدفق في السوائل	 خاصية الانتشار في الغازات

تتميز الموائع بأن:

١) شكلها غير ثابت. ٢) الروابط بين جزيئاتها ضعيفة. ٣) جزيئاتها تتحرك بحرية.

لكل مادة عدد من الخواص الفيزيائية من أهمها: الكتلة،الحجم،الكثافة، الوزن.

المفهوم	التعريف	الرمز	وحد القياس الدولية	القانون
الكتلة	مقادر ما في الجسم من مادة	m	kg	$m = V\rho$
الحجم	الحيز الذي يشغله الجسم	V	m^3	$V = \frac{m}{\rho}$
الكثافة	كتلة وحدة الحجوم.	ρ يُقرا (Rho)	$\frac{kg}{m^3}$	$\rho = \frac{m}{V}$
الوزن	مقدار قوة جذب الأرض للجسم	W	N	$W = mg$

تعبر كثافة المادة عن مدى تقارب جزيئاتها. تقل كثافة السوائل بارتفاع درجة حرارتها لأن حجمها يزداد والمسافات بين جزيئاتها تتباعد. تزداد كثافة الغازات بضغطها لأن حجمها يقل وتتقارب جزيئاتها من بعضها.

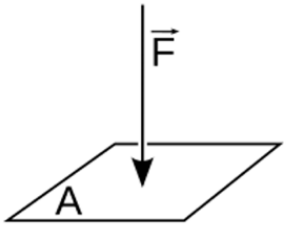
يوضح الجدول التالي كثافات مواد مختلفة:

Densities of Some Common Substances at Standard Temperature (0°C) and Pressure (Atmospheric)

Substance	ρ(kg/m^3)	Substance	ρ(kg/m^3)
Air	1.29	Ice	0.917×10^3
Aluminum	2.70×10^3	Iron	7.86×10^3
Benzene	0.879×10^3	Lead	11.3×10^3
Copper	8.92×10^3	Mercury	13.6×10^3
Ethyl alcohol	0.806×10^3	Oak	0.710×10^3
Fresh water	1.00×10^3	Oxygen gas	1.43
Glycerin	1.26×10^3	Pine	0.373×10^3
Gold	19.3×10^3	Platinum	21.4×10^3
Helium gas	1.79×10^{-1}	Seawater	1.03×10^3
Hydrogen gas	8.99×10^{-2}	Silver	10.5×10^3

Exercise (1)	**تدريب (1)**
The density of aluminum is $2.70\ g/cm^3$ calculate it in international units.	تبلغ كثافة الألومونيوم $2.70\ g/cm^3$ احسبها بالوحدات الدولية للكثافة.

Exercise (2)	**تدريب (2)**
What is the volume of helium (its density 0.179 kg/m^3) has the same mass of 5.0 m^3 as nitrogen (its density 1.25 kg/m^3)	ماهو حجم الهيليوم (كثافته 0.179 kg/m^3) الذي له نفس كتلة 5.0 m^3 من النيتروجين (كثافته 1.25 kg/m^3)



الضغط Pressure:

عندما تؤثر قوة على سطح ما، فإننا نقول إن القوة تبذل ضغطاً.

والضغط فيزيائياً: هو المقدار من القوة الذي يؤثر عمودياً على وحدة مساحات من السطح.

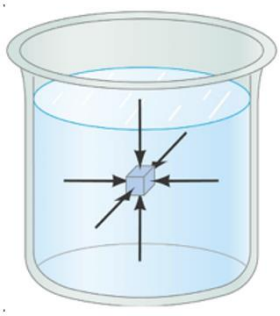
ولذلك فإنه يحسب من العلاقة: $P = \frac{F}{A}$

F: القوة $(N)A$: المساحة $(m^2)P$:الضغط Pa $(\mathrm{N/m}=\mathrm{Pa})$ تسمى باسكال

لاحظ أن الضغط كمية قياسية وليست متجهة.

Exercise (1)	**تدريب (1)**
A metal cylinder with a mass of (80.0 kg) and a length of 2.0 m and an area of both ends 25 cm^2 stands Vertically at one end, what pressure does the cylinder have on the floor.	اسطوانة معدنية كتلتها 80.0 kg وطولها 2.0 m ومساحة كل من نهايتيها 25 cm^2 تقف رأسيا على إحدى النهايتين، ما هو الضغط الذي تمارسه الأسطوانة على الأرض.

Explain: Sliders use special shoes instead of the regular.	فسر:يستخدم المتزلجون حذاء خاص بدلاً عن الحذاء العادي.



الضغط في الموائع Fluid's Pressure:

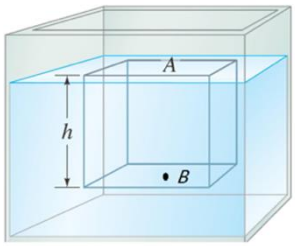
يتسبب المائع الساكن في إحداث ضغط على أي جسم مغمور فيه، ولهذا الضغط الخصائص التالية:

١) يؤثر في جميع الاتجاهات على الجسم المغمور.

وهناك مشاهدات كثيرة تثبت ذلك، ومنها أن السباحين والغواصين يشعرون

بضغط الماء على جميع أجزاء أجسامهم عند عمق معين.

٢) القوى الناتجة عن ضغط المائع تكون دائماً عمودية على الأسطح المؤثرة عليها.



حساب ضغط المائع عند نقطة:

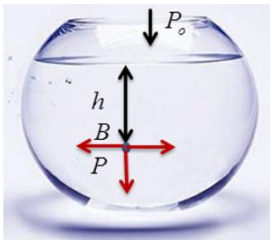
يمكن حساب ضغط المائع عند نقطة على عمق h بالعلاقة: $\boldsymbol{P_f = \rho_f h g}$

حيث:

P_f: ضغط المائع $(\mathrm{N/m=Pa})$

h: عمق النقطة تحت سطح المائع

$\rho_f(m)$: كثافة المائع $(\mathrm{kg/m^3})$



المائع المعرض للجو:

هناك ضغط آخر يؤثر عند النقطة B وهو الضغط الجوي P_o ولذلك نحسب الضغط الكلي ويسمى الضغط المطلق بالعلاقة:

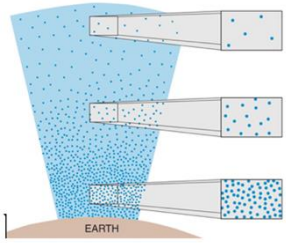
$$\boldsymbol{P = P_o + P_f = P_o + \rho g h}$$

الضغط الجوي Atmospheric Pressure:

يحسب الضغط الجوي بطريقة حساب ضغط المائع نفسها: $\boldsymbol{P_o = \rho_{air} g h}$

وقيمة الضغط الجوي عند نقطة تعادل وزن عمود من الهواء مقام فوق وحدة مساحات تحتوي النقطة وارتفاعه يمتد من النقطة وحتى نهاية الغلاف الجوي h.

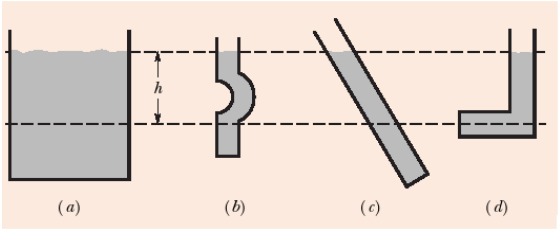
الضغط الجوي معقد ولذلك لإن كثافة الهواء تختلف مه الارتفاع، ولأنه لايوجد سطح علوي محدد يمكن قياس h على أساسه.



قيمة الضغط الجوي المتوسط عند سطح البحر في الظروف المعيارية (درجة الحرارة ٢٥ درجة مئوية)

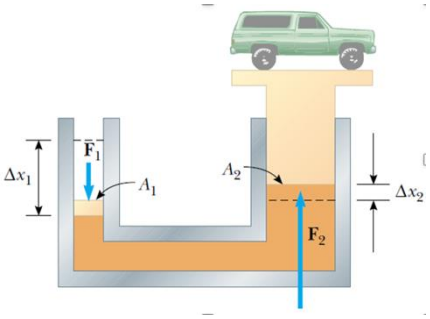
$\boldsymbol{P_o = 1.013 \times 10^5 \mathrm{Pa}}$ ويعادل واحد ضغط جوي = 1 atm

من وحدات قياس الضغط وحدة البار: $1\ \mathrm{bar} = 10^5 \mathrm{Pa}$ وتستعمل في التنبؤات الجوية وخرائط الطقس.

تدريب (١): قارن بين الضغط على عمق h في الأواني الموضحة في الشكل علما أنها جميعا مملوءة بالزيت.


تدريب (2)	**Exercise (2)**
غواصة تغوص في ماء البحر الذي كثافته 1.025×10^3 kg/m^3 على عمق 1.0×10^2 m احسب القوة التي يتعرض لها باب الغواصة العلوي الذي مساحته $4.0m^2$ اعتبر: P_o=1.013×10^5 Pa	A submarine dives in seawater whose density is 1.025×10^3 kg/m^3 at a depth of 1.0×10^2 mCalculate the force affecting the upper submarine door and its area $4.0m^2$ considered:P_o=1.013×10^5 Pa

مبدأ باسكال Pascal's Principle :



وضعه العالم والفيلسوف الفرنسي بليز باسكال عام ١٦٥٢ م

النص: إذا أثر ضغط خارجي على مائع محصور، فإن الضغط عند أي نقطة داخل المائع سوف يزداد بالمقدار نفسه من الضغط.

تطبيق (الرافعة الهيدروليكية):

تعمل على مبدأ باسكال.

عند بذل قوة F_1 على المكبس الصغير، تنتقل الزيادة في الضغط لتؤثر على المكبس الكبير بقوة كبيرة F_2:

$$\Delta P_1 = \Delta P_2 \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

نلاحظ أن المكبس الصغير ينخفض بإزاحة أكبر من إزاحة ارتفاع المكبس الكبير:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}$$

الكمية $\frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1}$ تسمى **الفائدة الآلية** للمكبس الهيدروليكي.

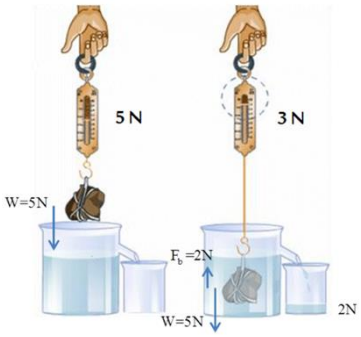
تعمل على مبدأ باسكال العديد من الروافع التكنولوجية مثل روافع السيارات والفرامل الهيدروليكية.

Exercise (1)	**تدريب (1)**
The mechanical benefit hydraulic piston has 200, calculate the force needed to lift the weight of its mass 2.0×10^3kg	مكبس هيدروليكي الفائدة الميكانيكية له 200 ، احسب القوة اللازمة لرفع ثقل كتلته 2.0×10^3kg.

الطفو ومبدأ أرخميدس:

من ملاحظاتنا اليومية فإن الأجسام تبدو أخف وزناً تحت الماء، فمثلاً يصعب علينا رفع صخرة ثقيلة من على سطح الأرض، بينما يمكننا فعل ذلك بسهولة لو كانت مغمورة تحت الماء، وهذا يدل على تأثرها بقوة إلى أعلى تقلل من وزنها وتسمى قوة الطفو Buoyant force F_b

تجربة لتحقيق مبدأ أرخميدس:



الإناء مملوء بالماء إلى حافته،

نزن الجسم في الهواء (قراءة الميزان) : $W = 5\ N$

عند غمر الجسم في الماء، يزاح الماء في الوعاء الصغير.

يصبح وزن الجسم داخل الماء (قراءة الميزان): $W_{app} = 3\ N$

وهذا يعني أن قوة الطفو تساوي:

$$F_b = W - W_{app} = 5 - 3 = 2\ N$$

نلاحظ أن وزن الماء المزاح يساوي قوة الطفو.

وحجم الماء المزاح يساوي حجم الجسم كاملاً.

مبدأ أرخميدس Archimedes's Principle:

النص: إذا غمر جسم جزئياً أو كلياً في مائع، فإن المائع يؤثر عليه بقوة إلى أعلى تسمى قوة الطفو (الدفع)، وتساوي وزن المائع المزاح بواسطة الجسم.

الصيغة الرياضية:

$$F_b = \rho_f g V_f$$

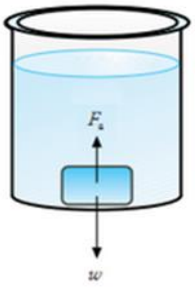
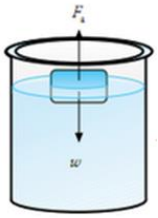
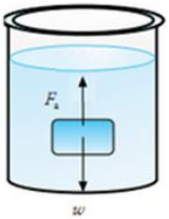
V_f: حجم المائع المزاح بواسطة الجسم(m^3) ρ_f: كثافة المائع (kg/m^3) F_b:قوة الطفو(N)

وزن الجسم الظاهري داخل المائع :

$$W_{app} = W - F_b = mg - F_b = V\rho g - F_b$$

W: الوزن الحقيقي $W_{app}(N)$: الوزن الظاهري داخل المائع(N)

m: كتلة الجسم المغمور(kg) ρ: كثافة الجسم (kg/m^3) V:حجم الجسم كاملاً (m^3)

حالات تطبيق قاعدة أرخميدس		
الجسم مغمور كلياً	**الجسم طافي**	**الجسم معلق**
		
كثافة الجسم < كثافة السائل V_f = حجم الجسم كاملاً $F_b = \rho_f g V_f W_{app} < W$ الوزن الظاهري أقل من الوزن الحقيقي	كثافة الجسم < كثافة السائل V_f =حجم الجزء المغمور من الجسم $F_b = \rho_f g V_f W = F_b W_{app} = 0$ الوزن الظاهري يساوي الصفر	كثافة الجسم = كثافة السائل V_f = حجم الجسم كاملاً $F_b = \rho_f g V_f W = F_b W_{app} = 0$ الوزن الظاهري يساوي الصفر

Exercise (1)	**تدريب (١)**
Why does the ship float above water even though it is made of iron whose density is greater than water?	لماذا تطفو السفينة فوق الماء برغم أنها مصنوعة من الحديد الذي كثافته أكبر من الماء.

Exercise (٢)	تدريب (٢)
The body of its mass 0.50 kg and its density 5.00 g/cm^3 completely immersed in a liquid, so its weight 2.0 N Calculate: buoyancy force – liquid density	جسم كتلته ٠,٥٠ kg وكثافته 5.00 g/cm^3 غمر تماماً في سائل فأصبح وزنه 2.0 N احسب: قوة الطفو وكثافة السائل

معادلة هامة (خاصة للأجسام الطافية) :

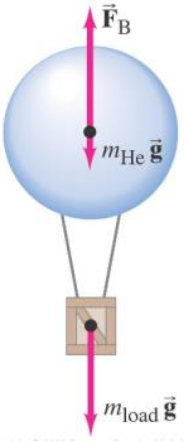
للأجسام الطافية فإن قوة الطفو تساوي وزن الجسم، ويكون وزنه الظاهري صفراً.

$$W = F_b \qquad g\rho_f V_f = g\rho V \rho_f V_f = \rho V$$

أي أن: كثافة المائع x حجم الجزء المغمور = كثافة الجسم x حجم الجسم كاملاً

Exercise (٣)	تدريب (٣)
A piece of wood with a density of 0$0.400 \times 10^3$ kg/m^3 and its size 5.6 c$m^3$was thrown in a liquid density of 0.800×10^3 kg/m^3Calculate its apparent weight in the liquid.	ألقيت قطعة خشب كثافتها 0.400×10^3 kg/m^3 وحجمها 5.6 cm^3في سائل كثافته 0.800×10^3 kg/m^3 احسب وزنها الظاهري في السائل.

قوة الطفو في الهواء:



يعد الهواء مائعاً وينتج قوة طفو (قوة دفع) نستخدم معها مبدأ أرخميدس، ونظرا لأن كثافة الهواء قليلة فإن أثر هذه القوة يكون محدوداً، ويكون وزن الأجسام في الهواء أقل من وزنها في الفراغ بسبب قوة الطفو.

ومن الأجسام التي تطفو في الهواء البالونات المملوءة بغازات أخف من الهواء مثل الهيليوم (انظر الشكل) أو يستخدم الهواء الساخن (أقل كثافة من الهواء الجوي).

حتى يبقى البالون معلقاً فإن قوة الدفع يجب أن تساوي مجموع وزن الهيليوم داخل البالون ووزن الحمل.

$$F_b = m_{He}g + m_{load}g$$

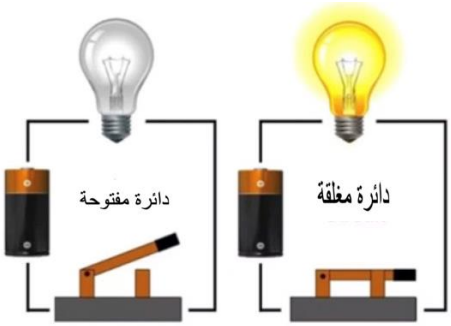
تدريب (١)	**Exercise (3)**
ماحجم الهيليوم المطلوب ملؤه في البالون ليبقى عالقاً في الهواء، إذا كانت كتلة الهيليوم 29.1 kg و كتلة الحمل $180\ kg$ (كثافة الهواء: $\rho_f = 1.29\ \text{kg}/m^3$). اعتبر حجم المائع المزاح يساوي حجم البالون بدون الحمل.	What is the volume of helium required to be filled in the balloon to remain suspended in the air if the mass of helium is 29.1 kgand the load mass$180\ kg$(air density: $\rho_f = 1.29\ \text{kg}/m^3$). Consider the volume of the displaced fluid equal to the balloon size without pregnancy.

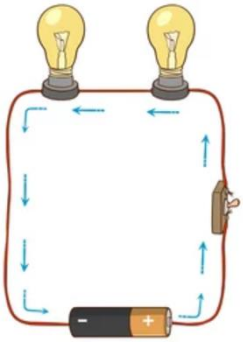
- **الكهرباء**

- **Electricity**

الدائرة الكهربائية البسيطة:

تتكون الدائرة الكهربائية البسيطة من مصدر فرق جهد (البطارية) وأسلاك توصيل وقاطعة (مفتاح) ومصباح.



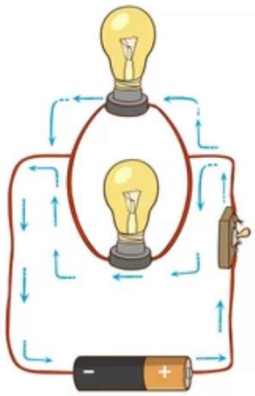


يتم توصيل المكونات الكهربائية في الدائرة الكهربائية بإحدى الطريقتين:

1 - التوصيل المتسلسل (التوالي)، لاحظ الشكل ستجد أن التيار الكهربائي (وحدة قياسه الأمبير A) المار في جميع مكونات الدائرة متساوي، بينما فرق الجهد (وحدة قياسه الفولت V) بين طرفي أي مكون مختلف، ولكن حسب قانون حفظ الطاقة سيكون مجموعهم مساوي لقيمة فرق الجهد من المصدر.

$$I_{\text{الكلي}} = I_1 = I_2 = \cdots$$

$$V_{\text{الكلي}} = V_1 + V_2 = \cdots$$



2 - التوصيل المتوازي (التوازي) لاحظ الشكل ستجد أن التيار المار في كل مكون مختلف، ولكن حسب قانون حفظ الشحنة سيكون مجموعه في النهاية مساوي للتيار الأصلي، بينما فرق الجهد المطبق على جميع المكونات نفسه ويساوي فرق جهد المصدر.

$$I_{\text{الكلي}} = I_1 + I_2 + \cdots$$

$$V_{\text{الكلي}} = V_1 = V_2 = \cdots$$

أضف إلى معلوماتك أن أي مكون يستهلك الطاقة في الدائرة الكهربائية يسمى (حمل) ويحتوي على مقاومة يرمز لها بالرمز R وتقاس بوحدة الأوم ويرمز لوحدة الأوم بهذا الشكل (Ω).

لحل مسائل الدوائر الكهربائية نحتاج أن نبسطها حتى نصل إلى دائرة كهربائية بسيطة تحتوي على مصدر جهد واحد ومقاومة واحدة من خلال إيجاد قيمة المقاومة المكافئة في كل حالة من الحالتين السابقتين:

1 - توصيل المقاومات على التسلسل (التوالي).

$$R_{\text{المكافئة}} = R_1 + R_2 \ldots.$$

2 - توصيل المقاومات على التوازي.

$$\frac{1}{R_{\text{الكلية}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \ldots..$$

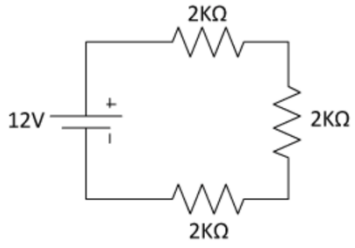
قانون أوم

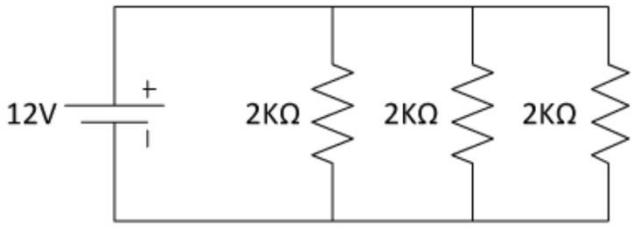
يدرس قانون أوم العلاقة بين التيار وفرق الجهد عند ثبات قيمة المقاومة.

نص القانون: يتناسب التيار المار في مقاومة تناسباً طردياً مع فرق الجهد عند ثبات قيمة المقاومة.

العلاقة الرياضية:

$$I = \frac{V}{R}$$

تدريب (١)	**Exercise (١)**
في الدائرة الكهربائية أوجد مقدار المقاومة المكافئة، وأوجد التيار المار في كل مقاومة	In the electric circuit find the equivalent resistance, the current through each resistance?
	

Exercise (2)	**تدريب (٢)**
In the electric circuit find the equivalent resistance, the current through each resistance?	في الدائرة الكهربائية أدناه أوجد مقدار المقاومة المكافئة، وأوجد التيار المار في كل مقاومة؟
	

الإجابات النهائية للتدريبات

التدوين العلمي:

تدريب (2)

العدد	التدوين العلمي
0.0000245	2.45×10^{-5}
0.4245	42.45×10^{-2}
3456.5	34.565×10^{2}
23400000	2.34×10^{7}
220574	22.0574×10^{4}
2300.00	2.30×10^{3}

تدريب (٣)

-a $50 \times 10^{-2} m$

-b $5.6\ m\ /\ s$

-c $80 \times 10^{-4} m2$

-d $450 \times 10^{-6} m3$

الكميات القياسية والمتجهة:

تدريب (١)

شرق – شمال , $30\ units$

يمكن تحديد الاتجاه بزاوية 45 درجة

تدريب (٢)

غرب , $35\ units$

يمكن تحديد الاتجاه بالزاوية 180درجة

جمع القوى

تدريب (1)

400 N في نفس اتجاه القوتين

تدريب (2)

100 N

في اتجاه القوة الأكبر

الموقع

تدريب (2)

*4 m شرقًا ، 2m غربًا

*5 m ، شمال الشرق

المسافة و الإزاحة

تدريب (٣)

$d=5m$

$\boldsymbol{d=-5m}$

*المسافة لا يتغير مقدارها بتغير اتجاه الحركة.

*الإزاحة تتغير بتغير اتجاه الحركة.

تدريب (٤)

$$\Delta t = 42s$$

منحنى (الموقع – الزمن)

تدريب (١)

١- - 60m	٤ – من 40 s إلى 50 s
٢- 25s	٥- شرق نقطة الأصل من s٣٠ إلى s٤٠
٤ 22.5s	٦ -لا، التوقف النهائي عند 40 m –

السرعة

تدريب (١)

$$\bar{v}_A = 20m / s$$

$$\bar{v}_B = 40m / s$$

تدريب (٢)

١ – من 1.0 s إلى 4.5 s

٢- (0.0 s – 1.0 s) ، (4.5s – 5.0s)

٣– 4.5 sand1.0 s

الطاقة:

تدريب (١)

$$3 \cdot 96\ m / s$$

المرونة:

تدريب (١)

$10^3 N / m$

الموائع:

تدريب (2)

$34.9\ m^3$

الضغط

تدريب (١)

$$313.6 \times 10^3 \frac{N}{m^2}$$

تدريب (2)

$4.4 \times 10^6\ N$

مبدأ باسكال

تدريب (1)

$98\ N$

الطفو ومبدأ أرخميدس:

تدريب (٢)

قوة الطفو $2.9N.$

كثافة السائل $2.2448\times10^{3}\frac{kg}{m^{3}}$

تدريب (٣)

كثافة السائل أكبر من كثافة الجسم بالتالي الوزن الظاهري = صفر

قوة الطفو في الهواء:

تدريب (1)

$162.1m^{3}$

الكهرباء

تدريب (1)

R = 6×103

I = 2×10-3 A

تدريب (٢)

R = 6.667×102

I1 = I2=I3 = 6×10-3 A

اختبار تجريبي

اختر الإجابة الصحيحة:

(علما ان كثافة ماء البحر $1024\ kg/m^3$ – الضغط الجوي عند الظروف المعيارية $101.3\ kPa$) تسارع الجاذبية الأرضية $9.80\ m/s^2$

١ – مكبس هيدروليكي مساحة اسطوانته الكبيرة تعادل 10 أمثال مساحة الاسطوانة الصغيرة، القوة اللازمة لرفع جسم كتلته m موضوع على سطح الاسطوانة الكبيرة تساوي:

A. $\frac{mg}{5}$

B. $\frac{mg}{10}$

C. $2mg$

D. $5\ mg$

٢ –في المستقبل البعيد يتوقع بناء معمل على سطح القمر، تم إسقاط كرة في وعاء به ماء داخل هذا المعمل، إذا علمت أن تسارع الجاذبية على القمر تعادل $\frac{1}{6}$تسارع الجاذبية على الأرض، فإن قوة الطفو المؤثرة على هذه الكرة تساوي:

A. $\frac{1}{6}$وزن الماء المزاح

B. وزن الماء المزاح

C. $\frac{1}{6}$وزن الكرة

D. وزن الكرة

٣ يجلس طفل وزنه $364\ N$ على كرسي ثلاثي الارجل وزنه $41\ N$ اذا كانت مساحة تلامس قواعد الارجل مع الأرض $19.3\ cm^2$ فان متوسط الضغط الذي يؤثر به الطفل والكرسي على الأرض

A. $2.1 \times 10^2\ kPa$

B. $2.1 \times 10^3\ kPa$

C. $2.1 \times 10^4\ kPa$

D. $2.1 \times 10^5\ kPa$

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

٤ مساحة مقطع المكبس الصغير في رافعة هيدروليكية $3.00\ cm^2$ والمكبس الكبير مساحة مقطعة $200.0\ cm^2$ ما مقدار القوة التي استخدمت على المكبس الصغير لكي يرفع حمل قدره $15.0\ kN$

A. $2234N$

B. $2375\ kN$

C. $2445\ N$

D. $2250\ N$

٥ نافذة مكتب ابعادها $3.40\ m$ و $2.10\ m$ هبت عاصفة أدت لانخفاض الضغط الخارجي الى $0.93\ atm$ وبقي الضغط داخل الغرفة $1.0\ atm$ ما محصلة القوى المؤثرة على النافذة؟

A. $2.9 \times 10^4\ N$

B. $4.9 \times 10^4\ N$

C. $5.0 \times 10^4\ N$

D. $1 \times 10^4\ N$

٦ يتحرك جسم من d_i الى d_f حسب قيم احداثيات معينة. أي القيم التالية تعطي أكبر قيمة للإزاحة.

A. $d_i = -4\ m\ ,\ d_f = 4\ m$

B. $d_i = 4\ m\ ,\ d_f = -2\ m$

C. $d_i = -4\ m\ ,\ d_f = 2\ m$

D. $d_i = -4\ m\ ,\ d_f = -8\ m$

٧ الوحدة الدولية المشتقة من الوحدات التالية هي:

A. m^2

B. K

C. s

D. $\frac{m}{h}$

٨ احسب الضغط عند عمق $1000\ m$ في المحيط.

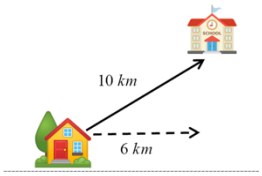
A. $1.30 \times 10^{10}\ Pa$

B. $1.01 \times 10^{7}\ Pa$

C. $10.0 \times 10^{6} Pa$

D. $9.12 \times 10^{4}\ Pa$

٩ المسافة بين منزل خالد ومدرسته $10\ km$ كما في الشكل.أذا تحرك خالد من منزله شرقاً إزاحة قدرها $6\ km$فإن عليه أن يتحرك شمالاً للوصول إلى مدرسته إزاحة قدرها:



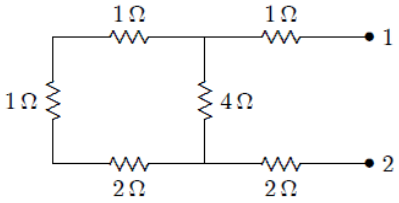
A. $6\ km$

B. $7\ km$

C. $8\ km$

D. $9\ km$

١٠ كم تبلغ قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين 1 و 2 في الدائرة ادناه:



A. $3\ \Omega$

B. $4\ \Omega$

C. 5Ω

D. $6\ \Omega$

الإجابات للاختبار التجريبي

رقم السؤال	الاجابة
١.	B
٢.	B
٣.	A
٤.	D
٥.	A
٦.	A
٧.	A
٨.	C
٩.	C
١٠.	C

المراجع

- Serway,Jewetts. Physics for Scientists and Engineers: Thomson Brooks ,2004
- Foo Seng Teek,Yee cheng Teik,Lee Beng Hin. Success Physics: Oxford Fajar,2013
- A Glencoe Program. Physics Principles and Problems: McGraw-Hill Companies United States of America, 2005

برنامج موهبة للأولمبيادات الدولية
Mawhiba International Olympiad Program

علوم – كيمياء

إعداد

أ. هدى الطريّف أ. ريم المحمد

المحتويات

الدرس الأول	علم الكيمياء	٧
الدرس الثاني	حالات المادة	١٤
الدرس الثالث	خواص المادة وتغيراتها	٢٢
الدرس الرابع	الذرة والبنية الذرية	٣٦
الدرس الخامس	الرموز الكيميائية للعناصر	٤١
الدرس السادس	النظائر	٤٦
الدرس السابع	الأيونات	٥١

الدرس الأول: علم الكيمياء Chemistry Science

- الكيمياء علم تجريبي، ونحصل على كثير من المعرفة فيه من خلال البحث في المختبر. إضافة إلى ذلك، يستخدم الكيميائيون هذه الأيام الحاسوب لدراسة البناء المجهري والخصائص الكيميائية للمواد.
- أيضًا أجهزة إلكترونية معقدة لتحليل الملوثات المنبعثة من محركات السيارات أو المركبات السامة الموجودة في التربة على سبيل المثال.
- شارك الكيميائيون في تطوير أدوية جديدة وفي الأبحاث الزراعية، ويبحثون عن حلول لمشكلات التلوث البيئي من خلال البحث عن بدائل لمصادر الطاقة الحالية.
- ترتكز معظم الصناعات على الكيمياء بغض النظر عن منتجاتها، فمثلاً طوّر الكيميائيون البوليمرات، وهي جزيئات كبيرة الحجم تستخدم في صناعة كثير من البضائع كالملابس، وأدوات الطبخ، والألعاب وبسبب هذه التطبيقات المتنوعة تسمى الكيمياء غالبًا بالعلم المركزي.

تعاريف مهمة

- **المادة:** كل شيء يشغل حيزًا من الفراغ وله كتلة.
- **المادة الكيميائية:** مادة نقية لها تركيب محدد وثابت.
- **الكتلة:** مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.
- **الحجم:** الحيز الذي يشغله الجسم من الفراغ.

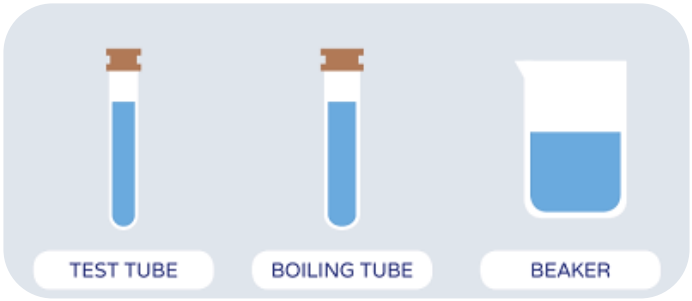
القياس Measurement

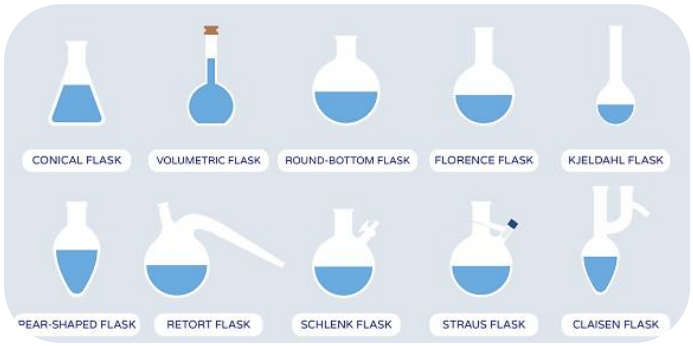
- يعد القياس من أهم المهارات التي يجب أن يتقنها الكيميائي للحصول على نتائج دقيقة وأكثر مصداقية وخالية من الأخطاء.
- في المختبرات الكيميائية يتم الاستعانة بالكثير من المعدات والزجاجيات لتحقيق ذلك كما في الشكل (١-١).

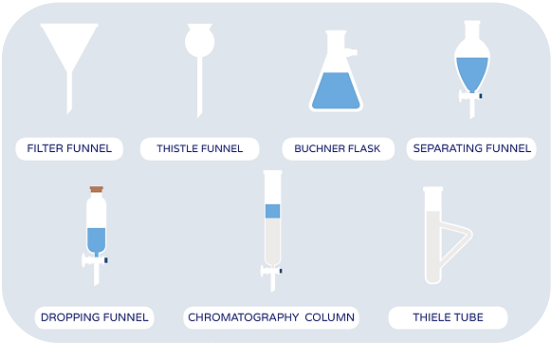
بعض معدات المختبر الكيميائي كما يوضحه (شكل ١-١)

الزجاجيات الأساسية

Basic Glassware



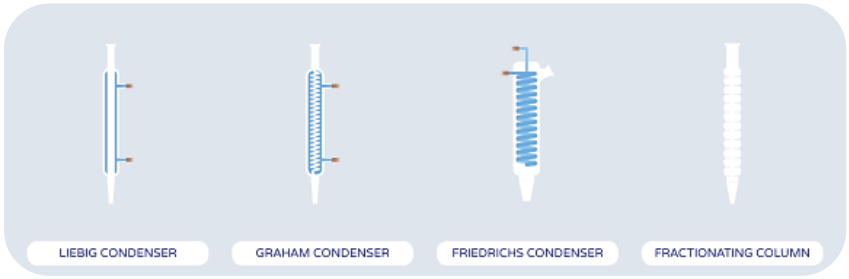




دوارق، أقماع، وزجاجيات التحليل والفصل Flasks, Funnels, Analysis & Separation

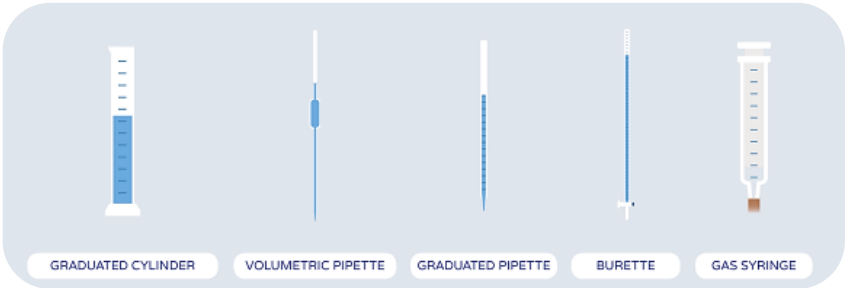
المكثّفات

Condensers



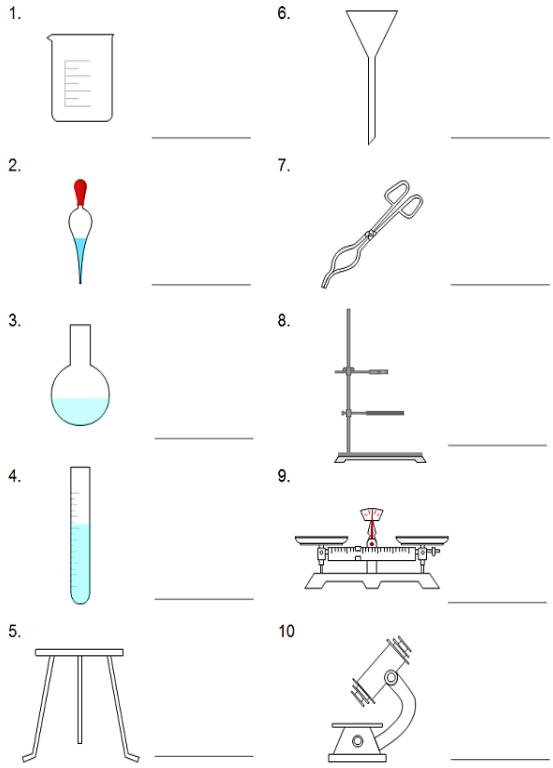
أجهزة القياس

Measuring Apparatus



تمرين (1) اكتب اسم كل أداة ودواعي استخدامها في الجدول التالي بعد مشاهدة الفيديو من خلال الباركود

	دواعي الاستخدام	SCAN ME
١		
٢		
٣		
٤		
٥		
٦		
٧		
٨		
٩		
١٠		



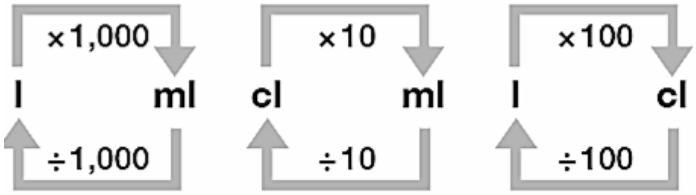
أهم وحدات القياس بالنظام العالمي UNITS (SI) وتحويلاتها

Quantity الكمية		Unit الوحدة		Symbol الرمز	فيديو تعليمي
Length	الطول	meter	متر	m	SCAN ME
Mass	الكتلة	kilogram	كيلوجرام	kg	
Time	الوقت	second	ثانية	s	
Temperature	درجة الحرارة	Kelvin	كلفن	K	
Amt. substance	كمية المادة	mole	مول	mol	

تمرين (2) لاحظ ما يلي ثم اكتب القراءة الصحيحة بعد مشاهدة الفيديو

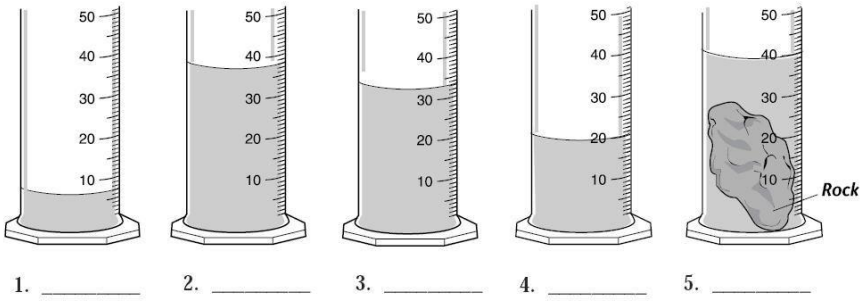
SCAN ME

وحدات قياس حجم السوائل



SCAN ME

القراءة الصحيحة لحجم السائل



التحويل بين وحدات درجات الحرارة

SCAN ME

كيفية التحويل بين وحدات درجات الحرارة

Celsius to Fahrenheit: °C → °F

$°F = \left(\frac{9}{5} \times °C\right) + 32$

Fahrenheit to Celsius: °F → °C

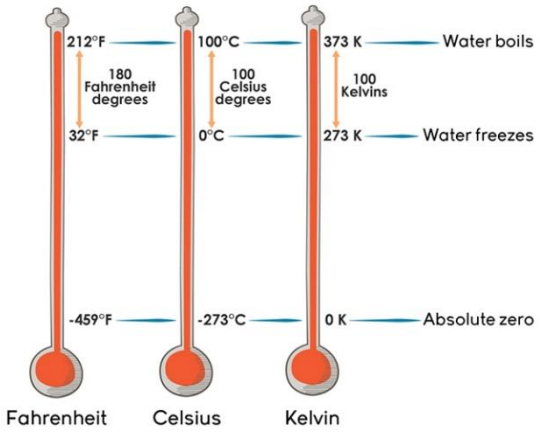
$°C = \left(\frac{5}{9}\right) \times (°F - 32)$

Celsius to Kelvin: °C → K

K = °C + 273

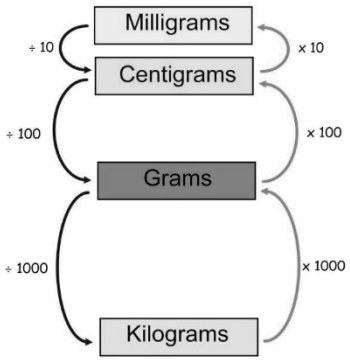
Kelvin to Celsius: K → °C

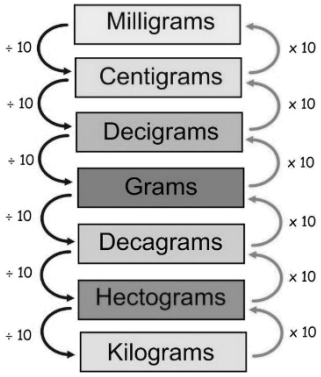
°C = K - 273



(شكل ١-٢) يوضح قياسات الترمومتر لوحدات درجات الحرارة وكيفية التحويل بينها

التحويل بين وحدات الكتلة





(شكل ١-٣)

تمرين (3) صل القيم التالية بما يكافئها من وحدات الكتلة

12Kg	4Kg
4000g	25000g
25Kg	12000g

يمكن حل ورقة العمل الإلكترونية هذه وتصحيحها مباشرة من خلال مسح هذا الباركود

SCAN ME

تمرين (4) أحسب مما يلي

من مئوية إلى كالفن وبالعكس: $K = C° + 273$	$1\ kg = 1000\ g$	$1\ Liter = 1000\ ml = 1\ dm^3$ $1\ m^3 = 1000\ Liter$
كم تبلغ درجة حرارة جسمك الطبيعية بالكالفن؟	جسم تبلغ كتلته $23.45\ Kg$ كم تبلغ بوحدة الجرام ؟	دورق حجمي يحتوي $0.25L$ ماء كم ملليتر يساوي هذا المقدار؟

الكثافة Density

الكثافة هي كتلة الجسم مقسومة على حجمه، يعبّر عنها رياضيًا في المعادلة التالية:

$$\text{density} = \frac{\text{mass}}{\text{volume}} = \frac{m}{v}$$

علاقة الكتلة مع الكثافة طردية عند ثبوت الحجم

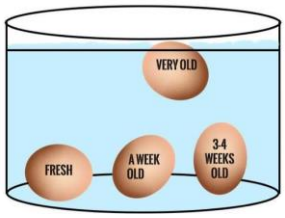
علاقة الحجم مع الكثافة عكسية عند ثبوت الكتلة

$$\text{وحدة قياس الكثافة} = \frac{\text{mass unit}}{\text{volum unit}} = \frac{g}{ml}\ or\ \frac{kg}{L}$$

ما علاقة صلاحية البيض بمفهوم الكثافة، انظر إلى (شكل ١-4)؟

SCAN ME

علاقة الكتلة والحجم بالكثافة



(شكل ١-4)

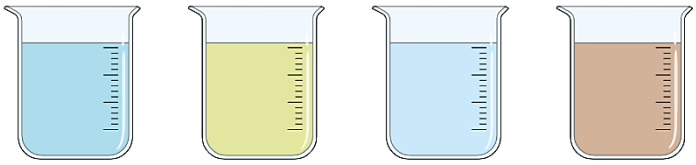
تمرين (5) أحسب مما يلي

احسب كثافة قطعة من معدن الألومنيوم كتلتها 8.4 g وحجمها $3.1\ cm^3$ ؟	ما هو حجم عينة من الزئبق السائل والتي كتلتها 76.2 g وكثافتها 13.6 g/ml؟

تمرين (6) أحسب مما يلي

يوضح الرسم البياني المجاور في (شكل ١-٥) سلسلة من الأكواب تحتوي على سوائل مختلفة بالإضافة إلى كثافات هذه السوائل.

عينة صغيرة من الليثيوم لها كثافة ٠,٥ g/cm^3 ، هل ستغرق العينة أم تطفو عند وضعها في الدورق B؟ فسر إجابتك.



(شكل ١-٥)

.....

.....

تمرين (7) أجب عما يلي

يمكن حل ورقة العمل الإلكترونية هذه وتصحيحها مباشرة من خلال مسح هذا الباركود

SCAN ME

الوحدات المشتقة

الكمية	Quantity	الرمز	وحدة القياس	القانون
المساحة	Area	A	m^2	الطول × العرض
الحجم	Volume	V	m^3	الطول × العرض × الارتفاع
الكثافة	Density	D	Kg/m^3	الكتلة / الحجم
الطاقة	Energy	E	Joule (J)	القوة × المسافة

تمرين (8) حول القيم التالية كما هو مطلوب

١- ما قيمة المساحة $20\ m^2$ بوحدة cm^2 .....

٢- ما قيمة الحجم $2.0\ m^3$ بوحدة cm^3 .....

٣- ما قيمة الكثافة $2.0\ kg/m^3$ بوحدة g/cm^3 .....

تمرين (9) قم بالتحويل بين وحدات القياس في الفقرات التالية

SCAN ME

١- شخص طوله 172 cm عبر عنه بوحدة dm؟

طريقة الحل

التحويل بين وحدات المسافة

المطلوب التحويل من وحدة cm إلى وحدة dm وحسب جدول التحويلات يعني أننا

سنحول من صغير إلى كبير فيظهر لنا أن الفرق بين الوحدتين هو 10^1 وحسب القاعدة

لا بد أن نضرب في 10^{-1} أو القسمة على ١٠ ليساوي 17.2 dm.

٢- شخص طوله 1.40 m عبر عنه بوحدة cm .....

٣- قطعة طولها 2800 mm عبر عنها بوحدة m .....

٤- قطعة حجمها ١٨٥ cm^3 عبر عنه بوحدة dm^3 .....

٥- قطعة كتلتها 18 g عبر عنه بوحدة kg .....

٦- أرض مساحتها ١٥ cm^2 عبر عنه بوحدة m^2 .....

٧- قطعة حجمها 5 L عبر عنه بوحدة m^3.....

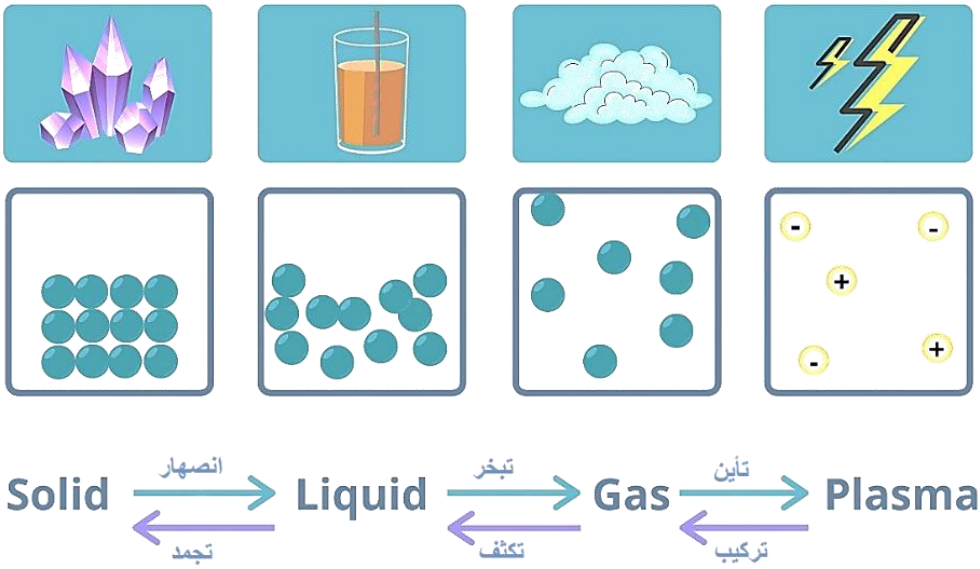
الدرس الثاني: حالات المادة States of Matter

الحالة	الغازية Gas	السائلة Liquid	الصلبة Solid
الشكل	غير محدد	شكل الوعاء الموجود فيه	ثابت
الحجم	غير محدد	ثابت	ثابت
الانضغاط	قابل	غير قابل	غير قابل
الكثافة	قليلة	متوسطة إلى كبيرة	كبيرة
تماسك الجسيمات	ضعيف	متوسط	قوي
حركة الجسيمات	سريعة	متوسطة	قليلة جدا
نوع الحركة	عشوائية	انزلاقية	اهتزازية

البلازما: هي إحدى حالات المادة موجودة في الطبيعة. وهي عبارة عن غاز متأين يتكوّن من جسيمات مشحونة. معظم المادة في الكون توجد في حالة البلازما مثل الحاصل في النجوم وأيونات الهيدروجين المنتشرة في الفضاء.

SCAN ME
حالات المادة

تحوّلات المادة States of Matter

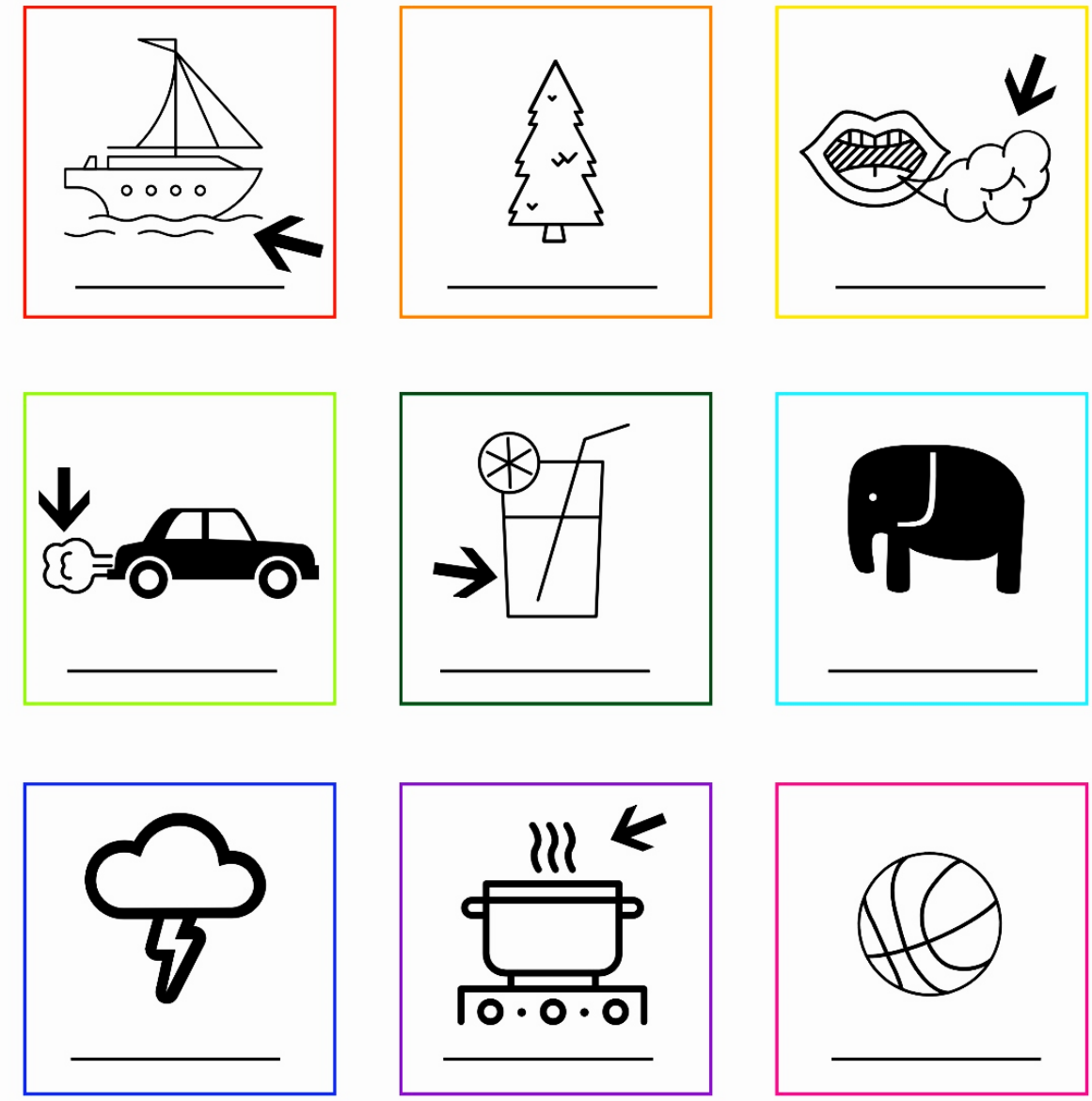


حالات المادة (شكل ٢-١)

SCAN ME
تحولات المادة

SCAN ME
التسامي

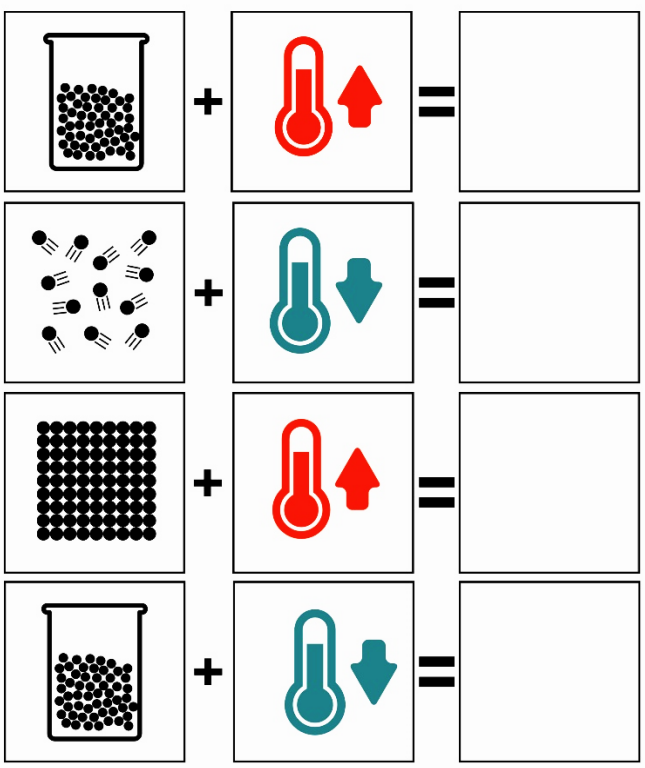
تمرين (10) اكتب حالة المادة (صلبة أم سائلة أم غازية) تحت كل صورة



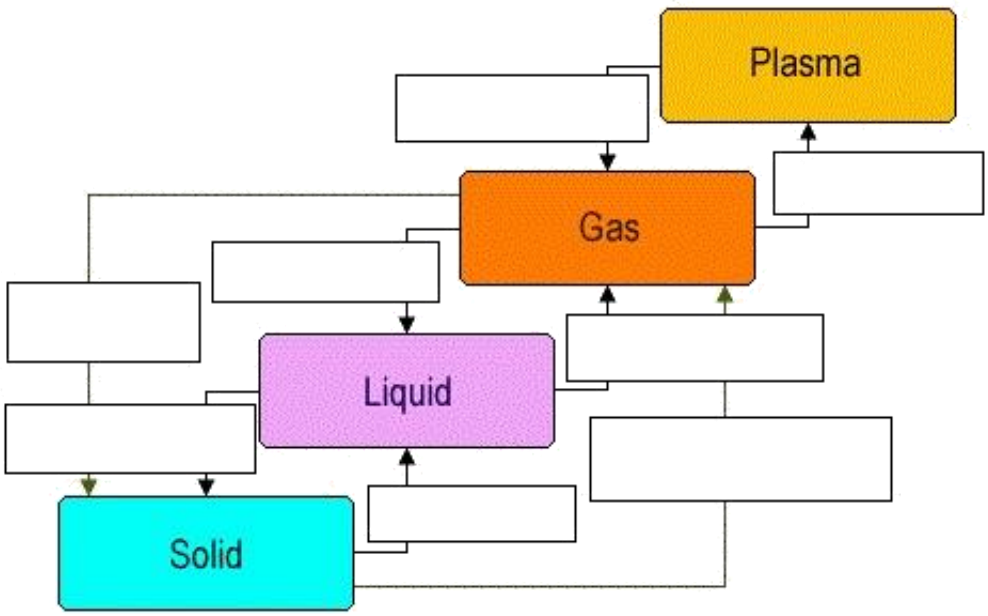
هل يمكن اعتبار تصاعد الدخان من كسر العود "البخور" عند تعرضها للحرارة عملية تسامي ؟

وضّح إجابتك.

تمرين (11) اكتب مسمى العملية الفيزيائية المناسب لكل مما يلي



تمرين (12) اكتب مسمى العملية الفيزيائية لتحولات المادة في المخطط التالي



تمرين (13) املأ الفراغات التالية

أ- ما حالة جسيمات المادة لكل حالة فيزيائية:

(شكل ٢-٢)

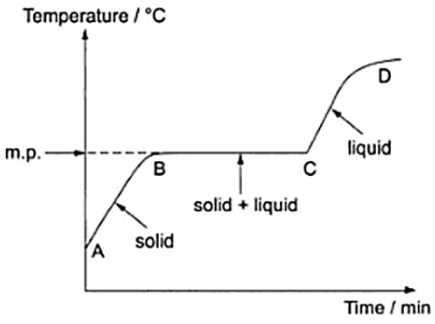
ب-ارسم مثالاً لكل حالة من حالات المادة (صلب، سائل، غاز):

solid	liquid	gas

منحنيات العلاقة بين الزمن ودرجة الحرارة في عمليتيّ الانصهار والتجمد

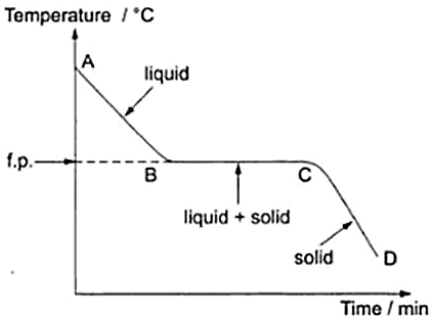
SCAN ME

الطاقة الحرارية



من A الى D ماص للحرارة

(عملية انصهار)



من A الى D طارد للحرارة

(عملية تجمد)

(شكل ٢-3)

تصنيف المادة Classification of Matter

المخاليط

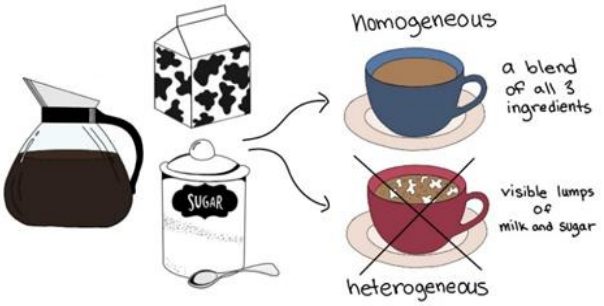
Mixtures

متجانسة

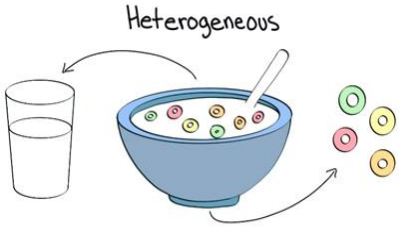
Homogeneous

غير متجانسة

Hetrogeneous



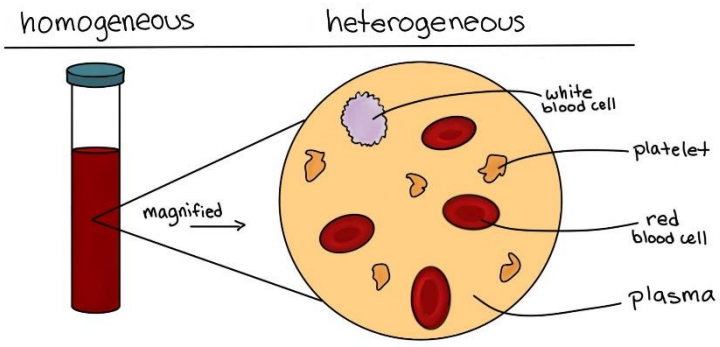
(شكل ٢-٥)



(شكل ٢-٤)

مثال توضيحي

يتكوّن الدم من عدة مكونات مختلفة ولكنه يبدو للوهلة الأولى متجانسًا للعين المجردة. وعند النظر إليه تحت المجهر، يمكنك رؤية تلك المكونات: خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية والبلازما فبالتالي يمكن فصلها لهذا **الدم خليط غير متجانس** كما هو موضح في (شكل ٢-٦).



(شكل ٢-6)

المـــــادة Matter

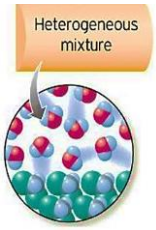
متجانسة Homogeneous
مكوناتها غير متمايزة، من طور واحد

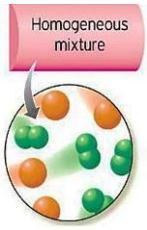
غير متجانسة Hetrogeneous
مكوناتها متمايزة، أكثر من طور

المواد النقية Pure Substances
ذات تركيب محدد وثابت

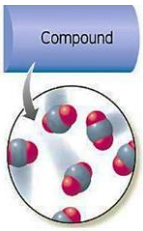
مخلوط متجانس
Homogeneous Mixture
يسمى محلول يتكون من مذيب ومذاب

مخلوط غيرمتجانس
Hetrogeneous Mixture





العنصر Element
يتكون من نوع واحد من الذرات



المركب Compound
يتكون من أكثر من نوع من الذرات

المذيب Solvent هو الكمية الأكثر
المذاب Solute هو الكمية الأقل

<u>العناصر Elements</u>

تمرين (14) صنف هذه المواد إلى مواد نقية Pure Substances ومخاليط Mixtures

Hand soap

Water

Sea water

Diamond

Honey

Yogurt

Sugar

Coffee

Gold

Sand

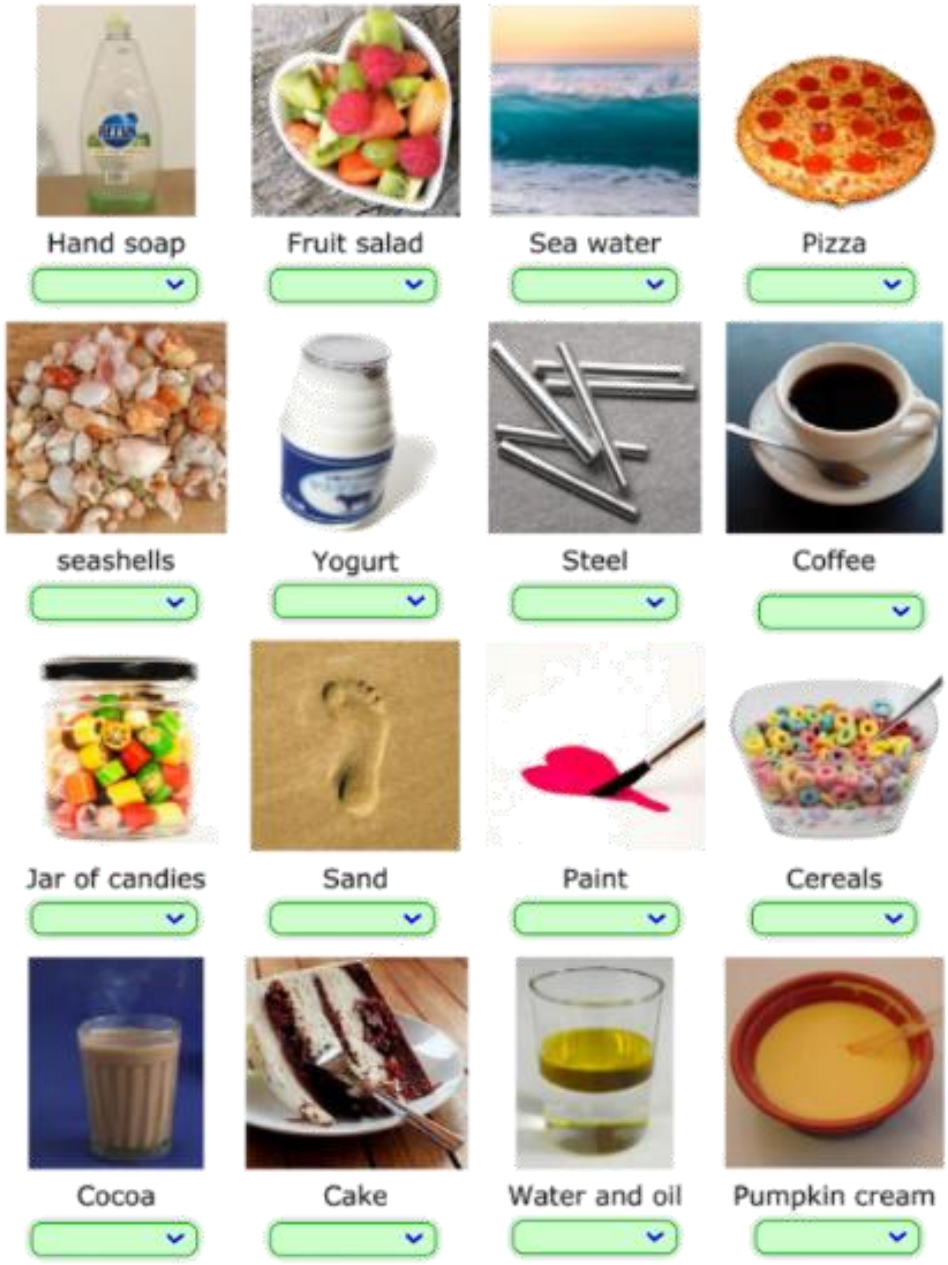
Salt

Cereals

يمكن حل ورقة العمل الإلكترونية هذه وتصحيحها مباشرة من خلال مسح هذا الباركود

SCAN ME

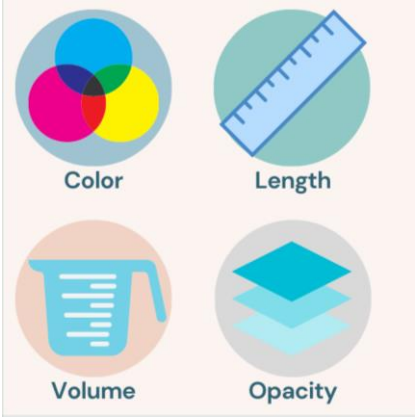
تمرين (15) صنّف هذه المواد إلى مواد متجانسة Homogenous وغير متجانسة Heterogeneous



يمكن حل ورقة العمل الإلكترونية هذه وتصحيحها مباشرة من خلال مسح هذا الباركود

SCAN ME

الدرس الثالث: خواص المادة Matter Properties



(شكل ٣-١)

(شكل ٣-٢)

١- خواص فيزيائية Physical Properties

يمكن قياسها أو ملاحظتها دون تغيير التركيب (شكل ٣-١) وهي نوعين:

أ- كميّة: هي الخصائص التي يمكن قياسها و إعطاؤها قيمة رياضية محددة مثل:

الكتلة، الحجم، الكثافة، درجة الغليان.

ب- نوعيّة: هي الخصائص التي تصف المادة ولا يمكن إعطاؤها قيمة رياضية

مثل: الرائحة، اللون، البريق، الطعم.

٢- خواص كيميائية Chemical Properties

هي الخواص المتعلقة بالتركيب الداخلي للمادة وتؤثر في تفاعلاتها الكيميائية

(شكل ٣-٢) مثل: الحمضية والقاعدية، النشاط الكيميائي، التأكسد.

تغيرات المادة

١- تغيرات فيزيائية Physical Changs

تغير في الشكل الخارجي للمادة دون تغير التركيب وتتضمن تغيرات حالات المادة، الكسر، التمزيق،

التفتيت (**شاهد الفيديو**).

SCAN ME

تغيرات فيزيائية

٢- تغيرات كيميائية Chemical Changes

تغير في المادة بحيث ينتج مادة جديدة مختلفة بسبب حدوث تفاعل كيميائي ويرافقها إما تغيرات حرارية،

أو تغير اللون، أو تكون غازات أو مواد صلبة، تغير طعم، أو انبعاث رائحة (**شاهد الفيديو**).

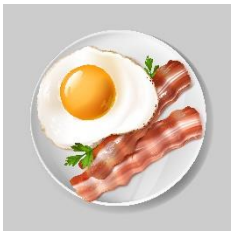
SCAN ME

تغيرات كيميائية

تمرين (١٦) صنّف هذه الصور إلى تغيرات فيزيائية وتغيرات كيميائية

١- .....

٢- .....



٣- .....

٤- .....

٥- .....

٦- .....

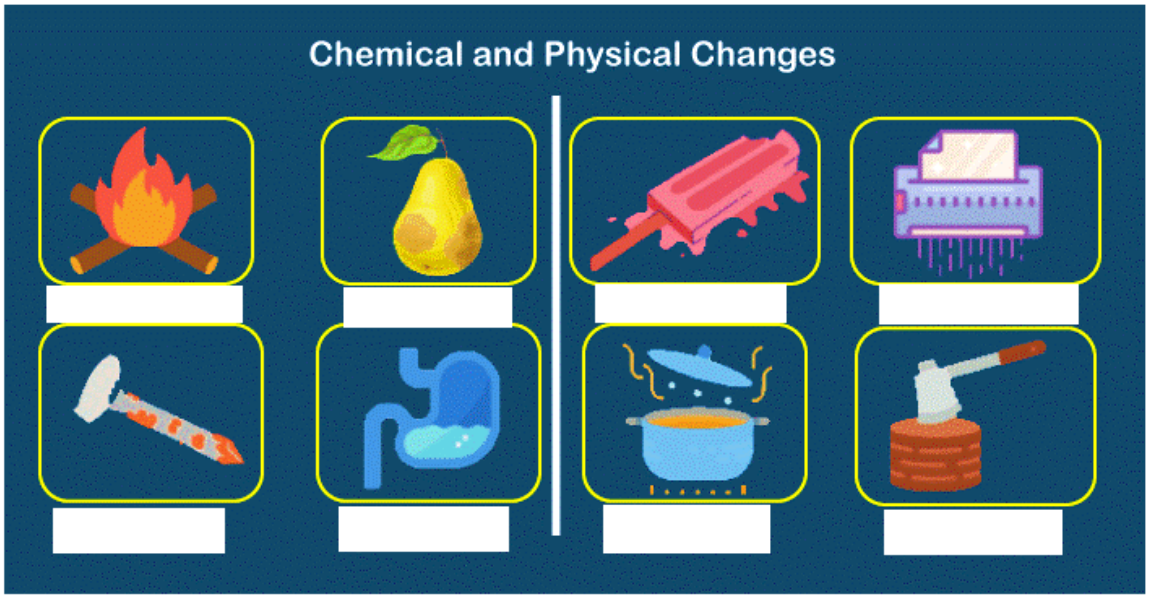
٧- .....

٨- .....

٩- .....

١٠- .....

تمرين (17) سمّ العملية أسفل كل صورة ثم صنّف تغيّر المجموعة (كيميائي أم فيزيائي)



التغير ..... التغير .....

تمرين (18) صنف التغيرات التالية إلى (فيزيائية أو كيميائية)

التغيّر	نوعه
أ- انصهار الشمع	
ب- حرق الورق	
ج- انكسار الزجاج	
د- تسامي اليود	
هـ- تفتيت الرمل	
و- تفاعل الخارصين مع حمض الكلور	
ز- طهو الطعام	
ح- حرق الشمع	
ط- ترسيب الأملاح	

مقارنة بين المركب والمخلوط

المركب	الفرق بينهما	المخلوط
طرق كيميائية لفصل عناصره	SCAN ME	طرق فيزيائية لفصل مكوناته
عناصره تتحد بنسب ثابتة		مكوناته بأي نسبة
خواصه تختلف عن خواص عناصره		الخواص لا تتغير بين مكوناته
يحدث تفاعل كيميائي فيكوّن مواد جديدة		لا يحدث تفاعل كيميائي فلا تتكون مواد جديدة

تمرين (19) صنف المواد التالية إلى (مخلوط، مركب، عنصر)

الهواء Air .....

سلك نحاس Cu Wire .....

ماء البحر Sea Water .....

الدم Blood .....

تمرين (20) اختر مما يلي

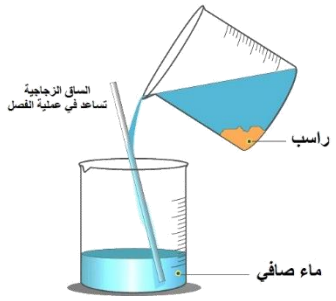
يمكن حل ورقة العمل الإلكترونية هذه وتصحيحها مباشرة من خلال مسح هذا الباركود

SCAN ME

طرق فصل المخاليط

١- الصب
Decantation

لفصل السائل عن المواد الصلبة أو السوائل الأخرى غير الممتزجة، عن طريق إزالة الطبقة السائلة في الأعلى من الطبقة الصلبة أو السائلة أدناه مثل الماء والزيت أو الرمل والماء

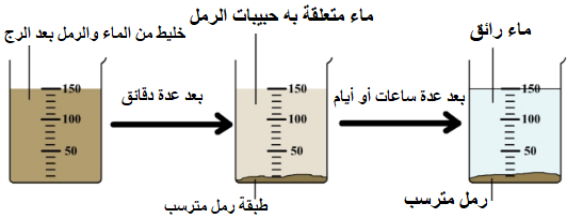


(شكل ٣-٣).

(شكل ٣-٣)

٢- الترسيب
Sedimentation

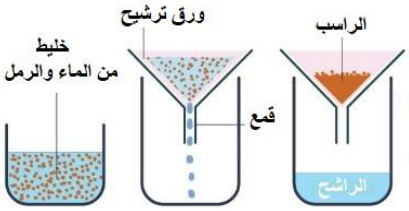
واحد من أبسط طرق الفصل وهو عملية طبيعية تفصل فيها المواد عن طريق تشكيل طبقات من الجسيمات الصغيرة مثل الرمل أو الطين، وزن المادة والترسيب مرتبطان كثيرًا ببعضهما (شكل ٣-٤).



(شكل ٣-٤)

٣- الترشيح
Filtration

لفصل مادتين غير ذائبتين، أي مادة صلبة مع سائلة مثل رمل وماء باستخدام مادة مسامية مثل ورق الترشيح (شكل ٣-٥).



(شكل ٣-٥)

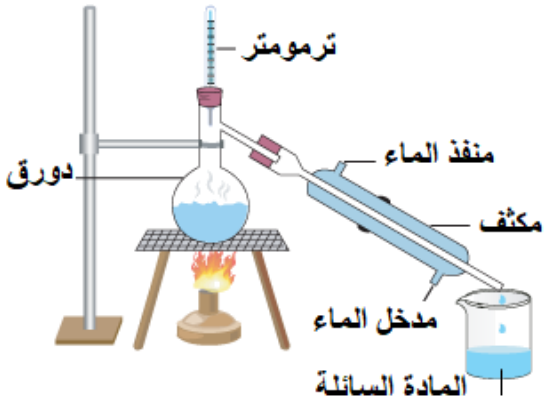
٤- قمع الفصل
Separation Funnel

لفصل مادتين سائلتين غير ذائبتين عن بعضهما مثل الزيت والماء من خلال الاستعانة بالمغلاق كما في (شكل ٣-٦).

(شكل ٣-٦)

٥- التقطير البسيط
Simple Distillation

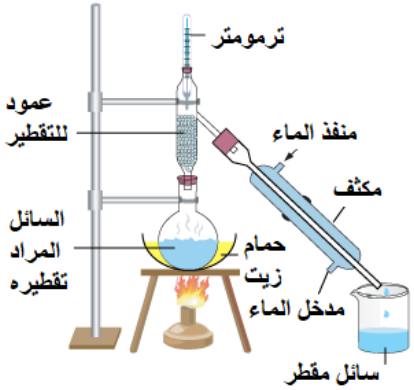
يتم إجراء التقطير البسيط لفصل مادتين ذائبتين مثل ماء عن سكر أو أي شوائب أخرى، لخليط تختلف فيه درجة غليان المكونات بمقدار ٧٠ درجة مئوية على الأقل (شكل ٣-٧).



(شكل ٣-٧)

٦- التقطير التجزيئي
Fractional Distillation

لفصل مادتين سائلتين ممتزجتين مختلفتين بدرجات الغليان، يستخدم لتنقية الكحول وتنقية البنزين في صناعات تكرير البترول (شكل ٣-٨).



(شكل ٣-٨)

طرق فصل المخاليط

SCAN ME

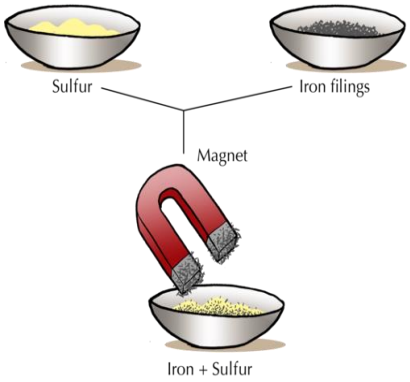
تمرين (21) كيف يمكنك تنقية الماء العكر ليصبح صالح للاستخدام؟

.....

.....

.....

تمرين (22) كيف يمكن الاستعانة بالمغناطيس في فصل المخاليط؟ استعن بالشكل أدناه للشرح



.....

.....

.....

.....

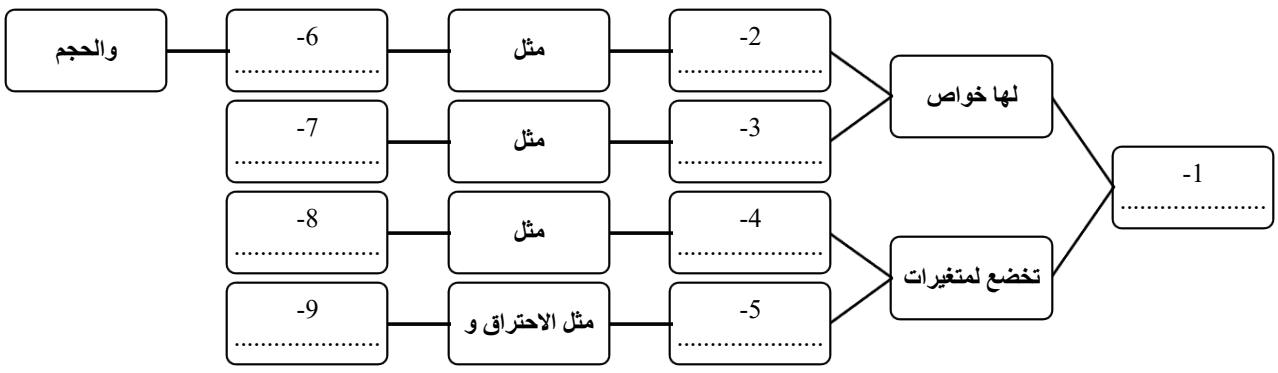
.....

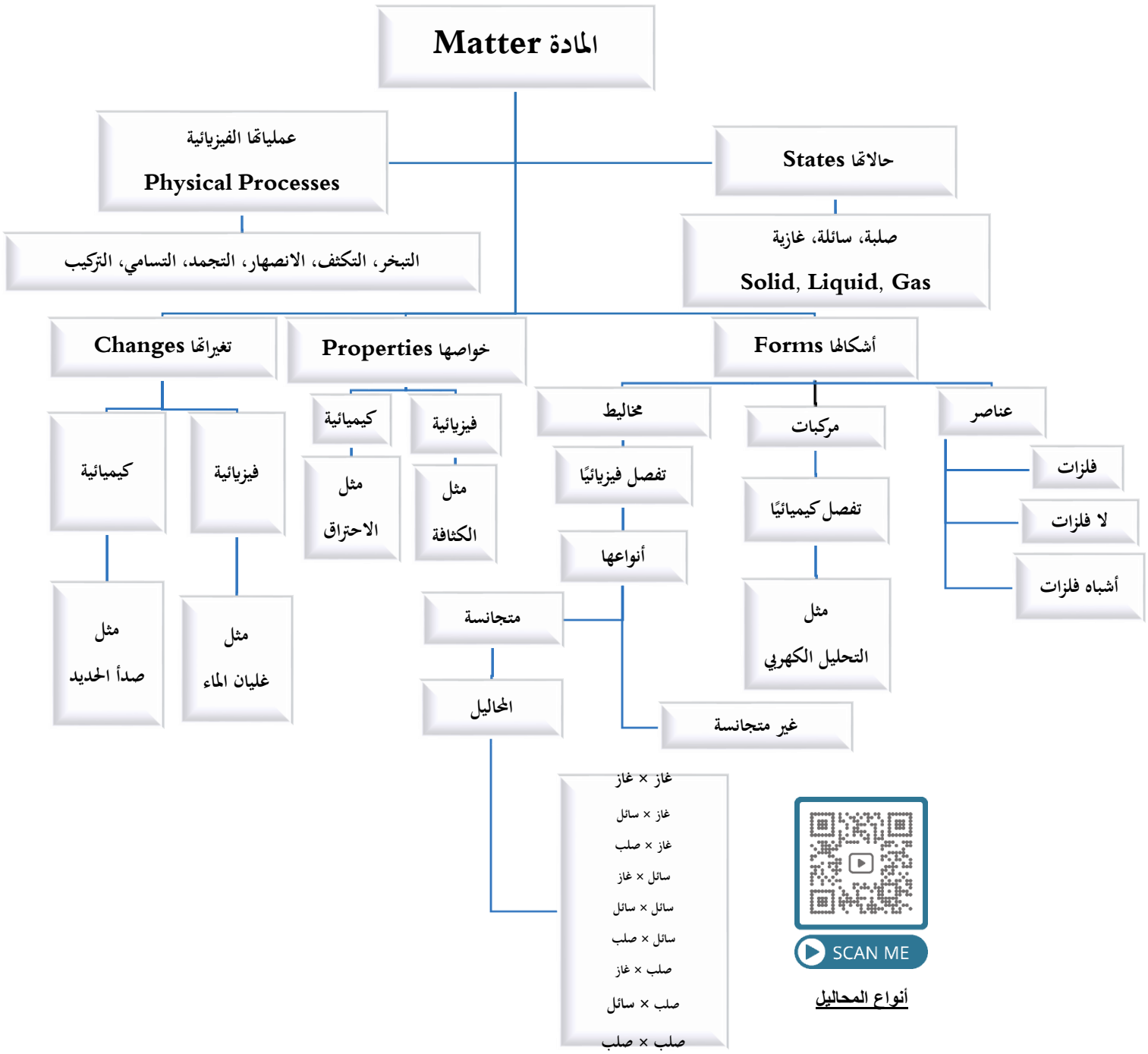
تعاريف مهمة

- **السائل النقي:** درجة غليانه محددة وثابتة، وجود شوائب فيه يزيد درجة الغليان.
- **المادة الصلبة النقية:** درجة انصهارها ثابتة، وجود شوائب فيها يقلل درجة الانصهار.

تمرين أكمل الخريطة المفاهيمية التالية باستعمال المفردات أدناه

(كيميائية، فيزيائية، الصدأ، اللمعان، التفاعل، التبخر، المادة)




Matter المادة
عملياتها الفيزيائية
Physical Processes
التبخر، التكثف، الانصهار، التجمد، التسامي، التركيب
حالاتها States
صلبة، سائلة، غازية
Solid, Liquid, Gas
تغيراتها Changes
خواصها Properties
أشكالها Forms
كيميائية
فيزيائية
كيميائية
فيزيائية
مثل
صدأ الحديد
مثل
غليان الماء
مثل
الاحتراق
مثل
الكثافة
مخاليط
مركبات
عناصر
تفصل فيزيائيًا
أنواعها
تفصل كيميائيًا
فلزات
لا فلزات
أشباه فلزات
مثل
التحليل الكهربي
متجانسة
غير متجانسة
المحاليل
غاز × غاز
غاز × سائل
غاز × صلب
سائل × غاز
سائل × سائل
سائل × صلب
صلب × غاز
صلب × سائل
صلب × صلب
SCAN ME
أنواع المحاليل

اختبر معلوماتك

١- احسب السعات الحجمية Volumetric Capacities لكل وعاء واكتبها في الفراغات التالية:

1)

1L

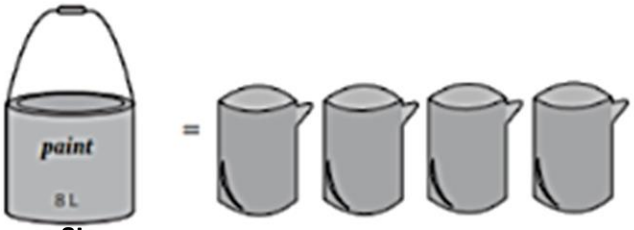
Capacity of each = _____mL

2)

150 ml

Capacity of each = _____mL

3)



8L

Capacity of each = _____L

4)

3L

Capacity of each = _____mL

5)

75 ml

Capacity of each = _____mL

٢- الجدول التالي يتضمن درجات انصهار وغليان لبعض المواد املأ الفراغات اللاحقة بالحرف المناسب:

المادة	درجة الانصهار Melting point (C°)	درجة الغليان Boiling point (C°)
أ	-111	-78
ب	-7	58
ج	0.0	100
د	44	280
هـ	801	1413

١- أي المواد تدل على الماء .....

٢- أي المواد غاز في حرارة الغرفة .....

٣- أي المواد صلبة في حرارة الغرفة .....

٤- أي المواد تتبخر بسهولة .....

٣- ضع إشارة أكبر أو أصغر أو يساوي (<، >، =) فيما يلي:

حجم عينة من الماء يساوي $292\ cm^3$		حجم عينة من الزيت يساوي 292 ml
كتلة قطعة من الحديد تساوي 1.23 kg		كتلة قطعة من النحاس تساوي 1300 g
إجراء تجربة يستغرق 1.92 min		إجراء تجربة يستغرق 120 sec
طول سلك نحاس 0.02 m		طول سلك حديد 0.002 m
كثافة قطعة معدنية كتلتها 5.0 g وحجمها $2.0\ cm^3$		كثافة قطعة معدنية كتلتها 20 g وحجمها $8\ cm^3$
حجم قطعة من النحاس كتلتها 5.0 g وكثافتها $8.96\ g/cm^3$		حجم عينة من الزئبق كتلتها 8.0 g وكثافتها $13.6\ g/cm^3$

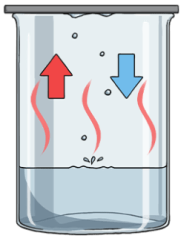
٤- اختر الإجابة الصحيحة:

١. عند تكاثف البخار فإن الجسيمات:

أ- تفقد طاقة

ب-تكسب طاقة

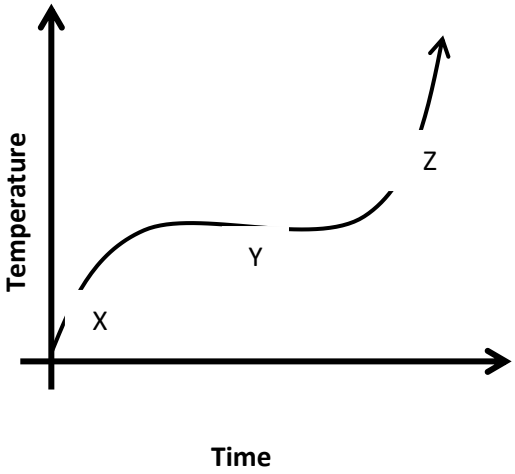
ج- لا تتغير طاقتها



Condensation

تكاثف

٢. أي وصف لحالات المادة صحيح فيما يخص المنحنى الذي أمامك:



الإجابة	X	Y	Z
أ	Solid	Liquid	Gas
ب	Solid	S+L	Gas
ج	Solid	S+L	Liquid
د	Liquid	L+G	Solid

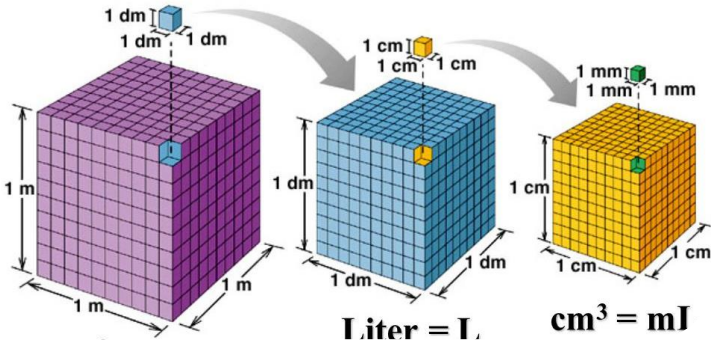
٣. أي السوائل التالية له أكبر حجم:

أ- 5 ml

ب- 5 dm^3

ج- 50 cm^3

د- 0.05 L



٤. أي الأدوات المخبرية التالية تقيس بالضبط 25.0 cm^3 من سائلٍ ما:

أ- مخبار مدرج Graduated Cylinder

ب-دورق مخروطي Conical Flask

ج- ماصة حجمية Volumetric Pipet

د- كأس زجاجي Beaker

هـ-

٣- في تجربة عملية إذا كانت كتلة كأس زجاجي فارغ تساوي 25.652 g وكتلته وهو يحتوي مادة صلبة تساوي 26.541g فإن كتلة المادة الصلبة تساوي:

أ- 1.889 g

ب- 0.889 g

ج- 1.111 g

د- 0.111 g

٤- صنّف المواد التالية إلى نقيّة أو غير نقيّة:

غاز الأكسجين	الهواء	الحليب	الدم	سلك نحاس	ماء مُقطر	الرمل
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

٥- اعتمادًا على الخيارات التي أمامك املأ الفراغات التالية:

(مركب، مخلوط، ليس أيًا منهما، كلاهما)

أ- اتحاد كيميائي لعنصرين أو أكثر.....

ب- يتكون من مادتين نقيتين أو أكثر.....

ج- يحتوي على نوع واحد من الذرات.....

د- يمكن فصل مكوناته بسهولة.....

هـ- مثال عليه الماء النقي.....

و- مثال عليه ماء البحر.....

٦- اعتمادًا على الخيارات التي أمامك، املأ الفراغات التالية:

(المادة النقية، المادة الغير نقية، كلاهما، ليس أيًا منهما)

أ- تكون درجة غليانها محددة وثابتة .....

ب- قد تكون مخلوط متجانس أو غير متجانس .....

ج- يمكن أن تحتوي أكثر من مادة نقية .....

د- يتم فصل مكوناتها بسهولة .....

هـ– درجة غليان السائل منها أعلى من المتوّقع .....

و– يمكن أن تكون مرئيّة أو غير مرئيّة .....

ز– قد تكون سائلة أو صلبة أو غاز .....

ح– فقط توجد في الحالة الصلبة في حرارة الغرفة .....

ط– لا يمكن فصل مكوناتها بالترشيح أو التقطير .....

ي– ماء البحر يعتبر مثال عليها .....

٧– اعتمادًا على الخيارات التي أمامك، املأ الفراغات التالية بالحرف المناسب:

(H)	(G)	(F)	(E)	(D)	(C)	(B)	(A)
None	**A+B+C**	**B+C**	**A+C**	**A+B**	**Pure Liquid**	**Pure Gas**	**Pure Solid**
ليس مما سبق	**A+B+C**	**B+C**	**A+C**	**A+B**	**سائل نقي**	**غاز نقي**	**صلب نقي**

أ– الطاقة الحركية بين جسيماتها منخفضة جدًا .....

ب–توجد أثناء عملية الانصهار .....

ج– توجد أثناء عملية الترسيب .....

د– توجد عند انتهاء عملية الترسيب .....

هـ– يتم فصلهما بالترشيح .....

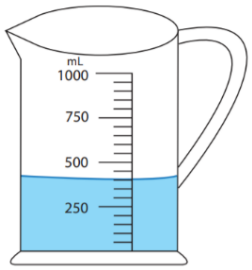
و– درجات انصهارها وغلياناها محددة وثابتة .....

ز– يتم قياس حجمها باستخدام مخبار مدرج .....

ح– قابل للانضغاط .....

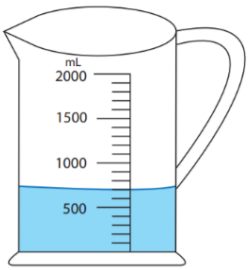
٨- عند إضافة 200 ml من الماء للإناءين التاليين، ما القراءة التي ستحصل عليها؟

a)



_____mL

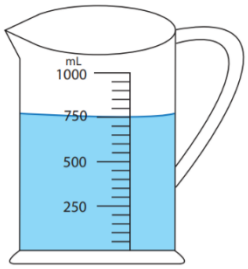
b)



_____mL

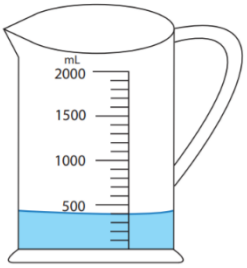
٩- كم حجم الماء المطلوب لملء كل إناء إلى 800 ml؟ اكتب القراءة الجديدة أسفل كل إناء:

a)



_____mL

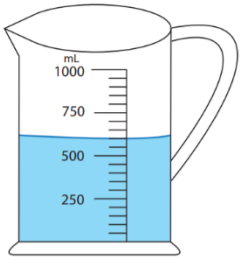
b)



_____mL

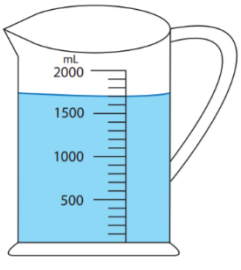
١٠- كم حجم الماء اللازم إزاحته من كل إناء ليصبح ناتج حجم الماء فيهما 300 ml؟ اكتب القراءة الجديدة أسفل كل إناء:

a)



_____mL

b)



_____mL

الدرس الرابع: الذرّة والبنية الذريّة Atom and Atomic Structure

الذرّة: أصغر جزء من العنصر.

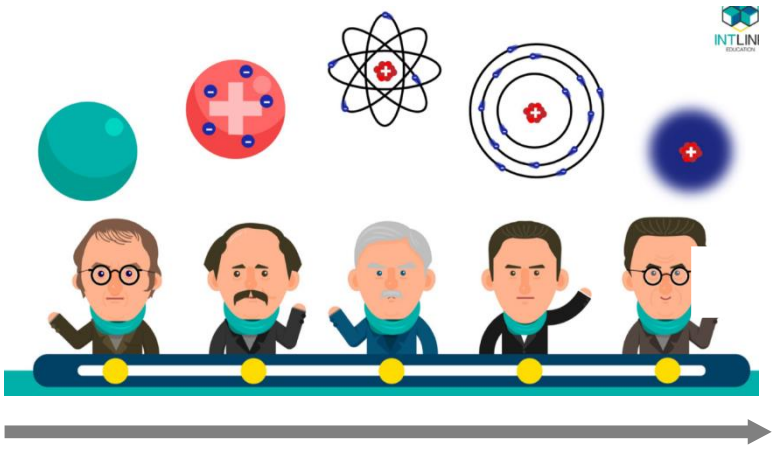
العنصر: مادة نقيّة يحتوي على نفس النوع من الذرات.

نماذج الذرة Atom Models

- نموذج ديموقريطوس Democritus Model
- نموذج دالتون Dalton Model
- نموذج طومسون Tomson Model
- نموذج رذرفورد Rutherford Model
- نموذج بور Bohr Model
- نموذج الذرة الكمّي Charge-Cloud Model

SCAN ME

نماذج الذرّة



(شكل ٤-١) العلماء الذين ساهموا في تحديث نماذج الذرة

تركيب الذرة Atom Structre

تتكوّن الذرّة من:

١- مركز الذرّة ويسمى **بالنواة** ذات شحنة موجبة وتمثل معظم كتلة الذرّة. **تحتوي هذه النواة على:**

أ- **بروتونات Protons** موجبة الشحنة (p)

ب- **نيوترونات Neutrons** متعادلة الشحنة (n)

٢- تحيط بالنواة مدارات أو **مستويات طاقة** تحتوي على جسيمات سالبة الشحنة تسمى **الإلكترونات Electrons** (e).

كتلة وشحنة جسيمات الذرة (الإلكترون والبروتون والنيوترون)

Particle	Mass (g)	Charge	
		Coulomb	Charge Unit
Electron*	9.10938×10^{-28}	-1.6022×10^{-19}	-1
Proton	1.67262×10^{-24}	$+1.6022 \times 10^{-19}$	$+1$
Neutron	1.67493×10^{-24}	0	0

mass p ≈ mass n ≈ 1840 x mass e⁻

نلاحظ من الجدول أعلاه

- كتلة البروتون = كتلة النيوترون.
- كتلة الإلكترون = 1/1840 من كتلة البروتون.
- شحنة البروتون والإلكترون **متساويتان** بالمقدار **ومتعاكستان** بالإشارة.
- في أي **ذرة منفردة** يكون عدد البروتونات = عدد الإلكترونات ولهذا تكون الذرة **متعادلة كهربائياً**.

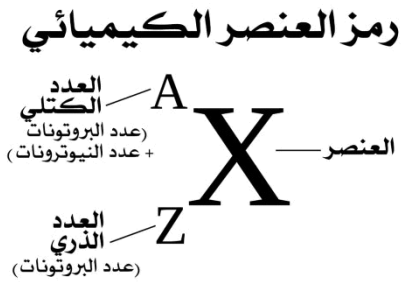
العدد الذري Atomic Number والعدد الكتلي Mass Number

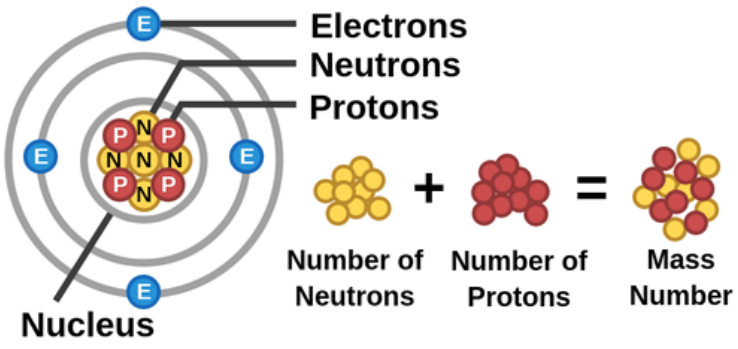
العدد الذري للذرّة المتعادلة = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

عدد النيوترونات = العدد الكتلي – عدد البروتونات

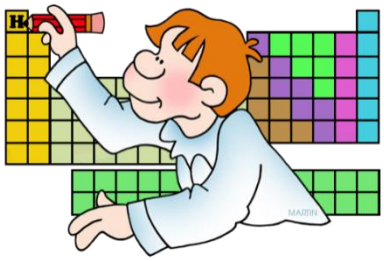
العدد الذري والعدد الكتلي



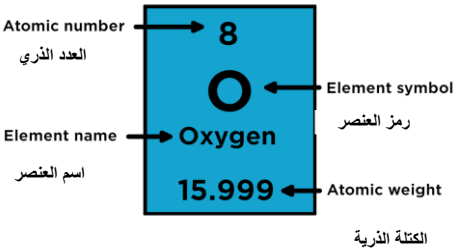


(شكل ٤–٢) حساب العدد الكتلي للذرة

الجدول الدوري Periodic Table



(شكل ٤-٣)

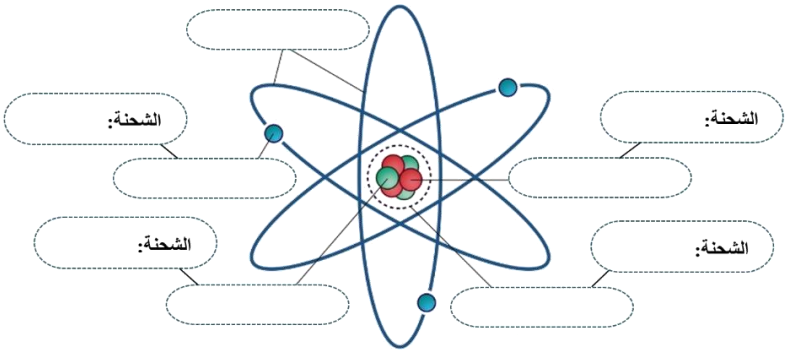


عنصر الأكسجين

SCAN ME

الجدول الدوري

تمرين (23) اكتب مكونات وأجزاء الذرّة ثم اذكر اسم هذا النموذج الذري، في الفراغات التالية



يسمى هذا النموذج الذرّي بـ .....

SCAN ME

النموذج الذري الحديث

تمرين (24) حساب عدد البروتونات، النيوترونات، الإلكترونات، والعدد الكتلي

أ- احسب المطلوب في الجدول التالي:

العنصر	رمزه الكيميائي	p	e	n	العدد الكتلي
الصوديوم	Na	11			23
الكالسيوم	Ca	20		20	
البوتاسيوم	K		19	20	
الهيدروجين	H	1			1

ب– استعن بالجدول الدوري الذي أمامك ثم املأ الفراغات التالية:

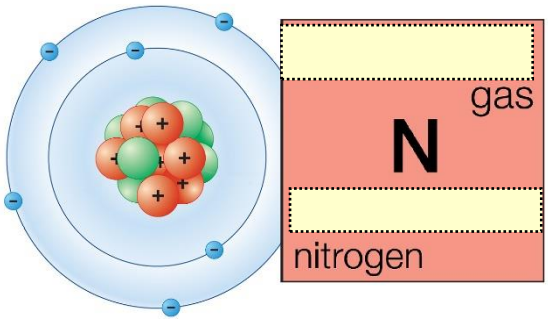
IA							VIII
1 H 1	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9	5 B 11	6 C 12		8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35	18 Ar 40

Dmitri Mendeleev (1834-1907)
The Father of the Modern Periodic Table

تمرين (25) حل الفقرات التالية

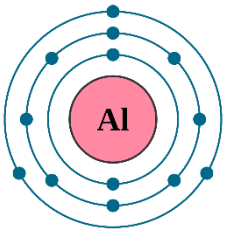
Lithium (Li)	Magnesium (Mg)	Carbon (C)	Oxygen (O)	Chlorine (Cl)
p = _____	p = _____	p = _____	p = _____	p = _____
n = _____	n = _____	n = _____	n = _____	n = _____
e = _____	e = _____	e = _____	e = _____	e = _____

أ– أكمل بطاقة هذا العنصر مستعينًا بالنموذج الذرّي المرافق:



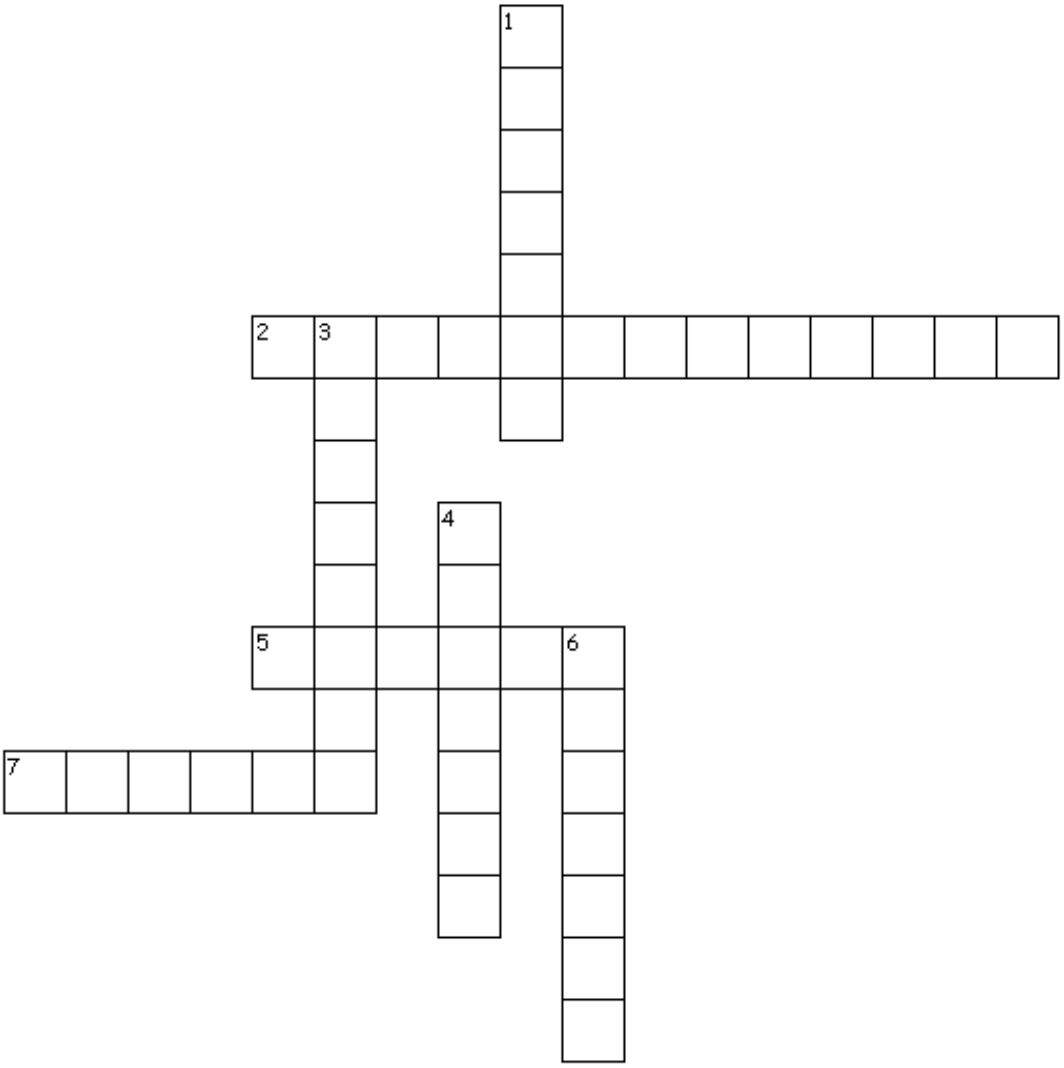
ب– يعد عنصر الألمونيوم من أهم العناصر

لك نموذج لذرته، دوّن في الخانات الفارغة أعداد كلًا مما يلي:



البروتونات	النيوترونات	الإلكترونات	مستويات الطاقة	الكتلة الذرية
.....	.....	.....	.....	.....

تمرين (26) حل الكلمات المتقاطعة التالية باستخدام المصطلحات والمفاهيم الإنجليزية



عمودي Down

١ جسيم دون ذري بدون شحنة

٣ جسيم دون ذري بشحنة سالبة

٤ هذا العنصر يحتوي على ٣ بروتونات

٦ في وسط الذرّة ، تحتوي على البروتونات والنيوترونات

أفقي Across

٢ مخطط يرتب جميع العناصر المعروفة حسب ترتيب كتلتها الذرية

٥ جسيم دون ذري بشحنة موجبة

٧ عنصر يحتوي على ٦ بروتونات

الدرس الخامس: الرموز الكيميائية للعناصر Chemical Elements Symbols

في الجدول الدوري (شكل ٥-١) لكل عنصر رمز خاص به يعبر عنه.

١- يرمز له بالحرف الأول من اسمه الإنجليزي أو اللاتيني ويكتب بـ Capital Letter مثل:

- **K** رمز البوتاسيوم من اسمه اللاتيني Kalium.
- **S** رمز الكبريت من كلمة Sulfur.

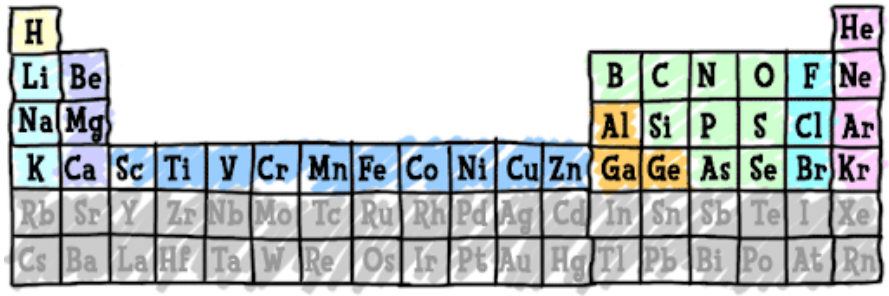
٢- إن تشابه الحرف الأول مع عنصرآخر، فيرمز له بالحرف الأول والثاني من اسمه الإنجليزي أو اللاتيني ويكتب رمزه Capital and Small Letters مثل:

- **Na** رمز الصوديوم Natrium و **Ne** رمز النيون Neun.

٣- إن تشابه الحرفين الأولين فيرمز للعنصر بالحرف الأول والثالث من اسمه الإنجليزي أو اللاتيني ويكتب أيضًا Capital and Small Letters مثل:

- **Ca** رمز الكالسيوم Calcium و **Cd** رمز الكادميوم Cadmium.

SCAN ME



(شكل ٥-١) الرموز الكيميائية في الجدول الدوري

كتابة الرموز الكيميائية

أمثلة على رموز عناصر أخرى

العنصر	رمزه	العنصر	رمزه	العنصر	رمزه
كلور	Cl	باريوم	Ba	ليثيوم	Li
يود	I	بورون	B	فضة	Ag
هيليوم	He	بروم	Br	حديد	Fe
أرجون	Ar	نيتروجين	N	ذهب	Au
كربتون	Kr	نيون	Ne	مغنيسيوم	Mg
زينون	Xe	كبريت	S	منغنيز	Mn
قصدير	Sn	سيليكون	Si	نحاس	Cu
يورانيوم	U	كربون	C	خارصين	Zn
ألومنيوم	Al	أكسجين	O	نيكل	Ni
تيتانيوم	Ti	فسفور	P	رصاص	Pb
فاناديوم	V	فلور	F	كروم	Cr

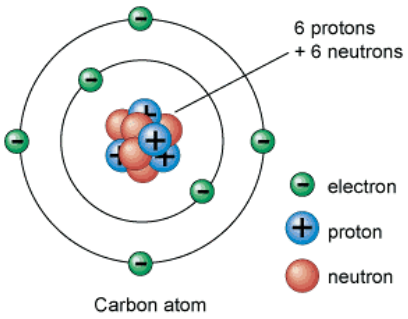
تطبيقات بعض عناصر الجدول الدوري في حياتنا اليومية (شكل ٥-٢)

كيف تترتب الجسيمات في ذرة العنصر؟

SCAN ME

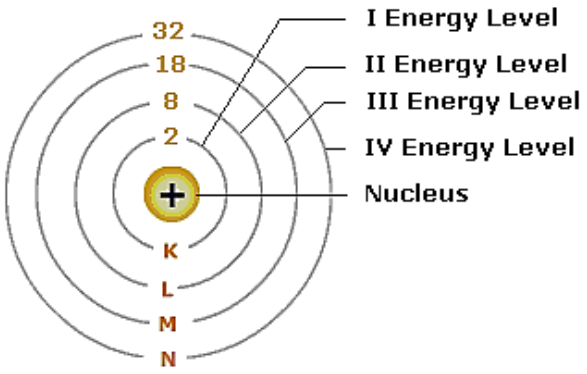
- البروتونات والنيوترونات داخل النواة.
- الإلكترونات تتحرك في الفراغ المحيط بالنواة في مدارات محددة الطاقة (نموذج الذرة للعالم بور)
- **تزداد طاقة** المدار الإلكتروني كلما اقترب من النواة و**تقل** كلما ابتعد عنها.
- يرمز للمدار الطاقي بالحرف **n**.
- **السعة القصوى للمدار الطاقي =** $2n^2$
- المدار قبل الأخير غالبًا ممتلىء.
- إلكترونات المدار الأخير تسمى **إلكترونات التكافؤ**.
- **إلكترونات التكافؤ** هي المسؤولة عن الدخول في التفاعلات الكيميائية وإضفاء الخواص الفيزيائية والكيميائية للعناصر (شاهد الفيديو).

التوزيع الإلكتروني في الذرة



مثال توضيحي

المستوى	السعة $2n^2$	عدد e
n=1	$2(1)^2$	2
n=2	$2(2)^2$	8
n=3	$2(3)^2$	18
n=4	$2(4)^2$	32



(شكل ٥-٣) مستويات الطاقة في الذرة

تمرين (27) أجب عن الفقرات التالية

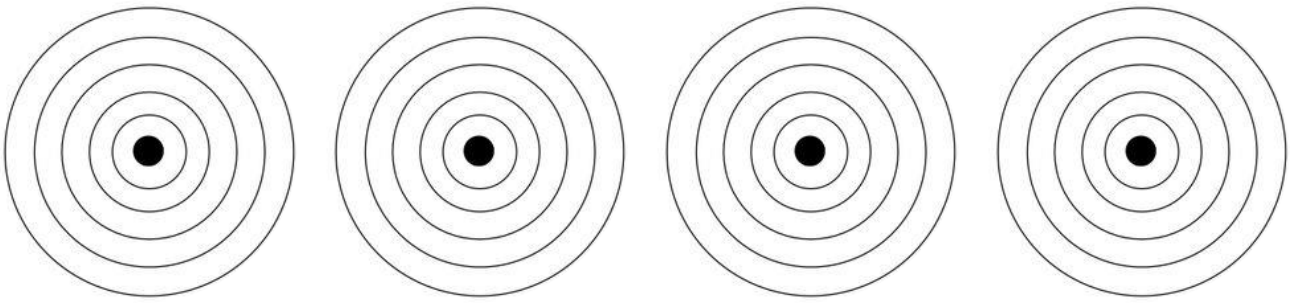
أ- أكتب التوزيع الإلكتروني للمستويات الرئيسية للعناصر التالية:

العدد الذري	رمز العنصر	المدار n=1	المدار n=2	المدار n=3	المدار n=4
6	C				
17	Cl				
15	P				
8	O				

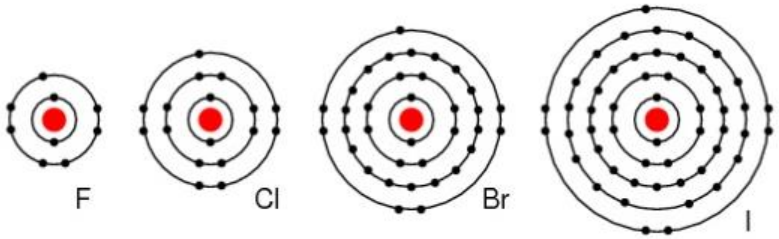
ب-وزّع إلكترونات العناصر التالية بالأرقام والرسم:

$_{11}Na$ $_{10}Ne$ $_{16}S$ $_{19}K$

....



تمرين (28) حدد بالرسم إلكترونات التكافؤ فقط واكتب عددها في أسفل كل ذرة



e = ... **e =** ..... **e =** ..... **e =** .....

القاعدة الثمانية

أن تحتوي ذرة العنصر على **ثمان إلكترونات** في **مستوى الطاقة الأخير**، مثل الغاز الخامل ماعدا غاز الهيليوم يكتفي بإ
فقد إلكترونات (فلز) أو **اكتساب إلكترونات** (لا فلز)، (**شاهد الفيديو**).

الغاز الخامل: هو أي عنصر يوجد في المجموعة 18A في الجدول الدوري ويسمى أيضًا بـ "**الغاز النبيل**".

الفلزات واللافلزات

كيف تتمكّن ذرات العناصر من تحقيق الاستقرار؟

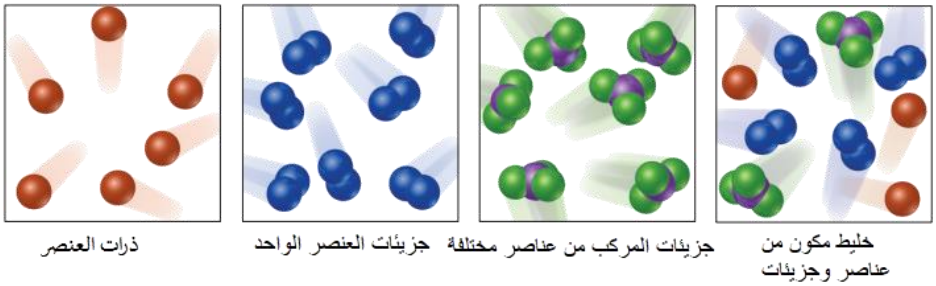
عن طريق تكوين المركبات أو الجزيئات وهذا كله يحدث من خلال **التفاعلات الكيميائية**.

المركب: مادة نقية تتكون من اتحاد عنصرين مختلفين أو أكثر (**شاهد الفيديو**).

الجزيء: أصغر جزء من المركب يحتوي على ذرتين متشابهتين أو مختلفتين أو عدد أكثر من الذرات.

جميع الذرات في المركب تصل للاستقرار غالبًا من خلال تحقيق قاعدة الثمانية.

المركبات Compounds

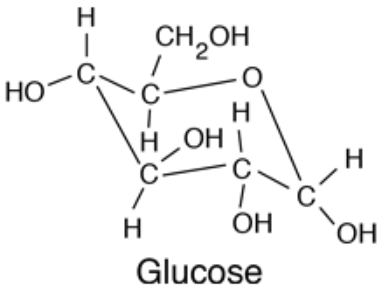


(شكل ٥–٤) الفرق بين العنصر والجزيء والمركب والخليط

ولكل مركب أو جزيء صيغة كيميائية مثل

Cl_2 O_2 and CO_2 NaCl $C_6H_{12}O_6$ H_2O

الصيغ الكيميائية للمركبات Chemical Formulas of Compounds



Glucose

(شكل ٥-٥)

- تساعدنا الصيغة الكيميائية في معرفة أنواع الذرات وعددها الفعلي في المركب.
- يكون العدد على يمين رمز العنصر في الصيغة دال على عدد ذرات العنصر.
- فمثلاً في الجزيء الواحد من سكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ (شكل ٥-٥):

يوجد ٦ ذرات كربون + ١٢ ذرة هيدروجين + ٦ ذرات أكسجين.

تمرين (29) بيّن عدد الذرات الموجودة في الصيغ التالية

الصيغة	عدد الذرات
H_2SO_4	
$Fe_2(SO_4)_3$	
Na_2CO_3	

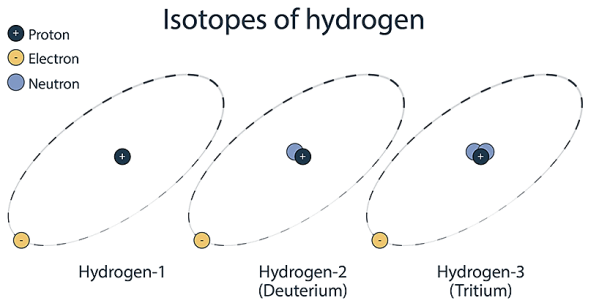
الدرس السادس: النظائر Isotopes

- هى ذرات تحتوى على نفس العدد من البروتونات وتختلف فيما بينها فى عدد النيوترونات، أي بتعريف آخر هي ذرات لها نفس العدد الذري وتختلف فى العدد الكتلي (شاهد الفيديو).
- نظائر العنصر الواحد متماثلة في خواصها الكيميائية لأن لها نفس العدد من الإلكترونات ونفس العدد من البروتونات.

هل تعتقد أن هناك حدًا لعدد النظائر التي يمكن أن يحتوي عليها عنصر ما؟ علّل إجابتك؟

مثال نظائر الهيدروجين

H – 1	H – 2	H – 3	
1	1	1	p
1	1	1	e
0	1	2	n
99.98	0.015	0.005	نسبة وجوده %



(شكل ٦-١)

معدل الكتلة الذرية للنظائر Average Atomic Mass of Isotopes

- يوجد لكل نظير نسبة مئوية محددة في الطبيعة.
- لا نعبّر عن كتلة العنصر بالعدد الكتلي بل بمعدل الكتلة الذرية لجميع نظائر العنصر.
- **معدل الكتلة الذريّة = (كتلة النظير الأول × % وجوده) + (كتلة النظير الثاني × % وجوده) + ...**
- وحدتها: وحدة كتلة ذرية أو amu.

اعتمادًا على الجدول المجاور والذي يضم نظائر الكلور:

Cl – 35	Cl – 37	
17	17	p
		e
		n
75%	25%	% وجوده

.....

.....

.....

.....

.....

تمرين (30) احسب معدل الكتلة الذرية لنظائر الكربون التالية

نواة ذرة كربون – ١٢

نواة ذرة كربون – ١٣

نواة ذرة كربون – ١٤

.....

.....

.....

.....

.....

موقع تفاعلي
لبناء الذرة والنظائر

لو أعطيت ١٠ ملايين ذرة كربون، كم سيكون عدد النظائر حين إذن؟

اختبر معلوماتك

١– اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

أ– ذرة عددها الكتلي ٣١ إذا كان عدد النيوترونات يزيد عن عدد البروتونات بواحد فإن عدد الإلكترونات:

(31 , 15 , 30 , 16)

ب– إذا كان العنصر $_{12}X^{24}$ والعنصر $_{11}Y^{23}$ فإن عدد النيوترونات فيهما:

مختلف، متساوي، لا يمكن حسابه، مختلف بواحد

ج– عدد بروتونات عنصر X يساوي 26 وعدد نيوتروناته يساوي 30 تكون صيغته هي:

$_{26}X^{56}$, $_{30}X^{56}$, $_{26}X^{30}$, $_{56}X^{30}$

د– في أي ذرة متعادلة، العددين المتساويين هما:

بروتونات ونيوترونات، إلكترونات ونيوترونات، بروتونات وإلكترونات، عدد ذري وعدد كتلي

هـ– واحدة مما يلي صحيحة فيما يخص النظائر:

متساوية النيوترونات، مختلفة البروتونات، ذرات لعناصر مختلفة، ذرات نفس العنصر وتختلف في عدد النيوترونات

٢- ضع إشارة (≈ أو = أو > أو <) فيما يلي

كتلة النيوترون	( )	كتلة البروتون
كتلة الإلكترون	( )	كتلة البروتون
عدد البروتونات في ذرة أكسجين	( )	عدد الإلكترونات في ذرة الأكسجين
قيمة شحنة الإلكترون	( )	قيمة شحنة البروتون
كتلة ٢٠٠٠ الكترون	( )	كتلة بروتون واحد
عدد نيوترونات $_{7}N^{14}$	( )	عدد نيوترونات $_{6}C^{14}$
كتلة ذرة الكلور	( )	كتلة نواة الكلور
شحنة النواة	( )	شحنة الذرة

٣- املأ الفراغات في الجدول التالي

العنصر	رمزه	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات	العدد الكتلي
الكلور		17			35
الحديد			26	30	
الفضة			47		108
الكالسيوم		20		20	

٤- احسب متوسط الكتلة الذرية للعنصر (X)

النظير	الكتلة	% وجوده
X	6 a.m.u	7.6%
X	7 a.m.u	92.4%

.....

.....

.....

.....

٥- احسب احسب متوسط الكتلة الذرية للعنصر Ar؟

النظير	Ar-36	Ar-38	Ar-40
كتلة النظير	35.97 a.m.u	37.96 a.m.u	39.96 a.m.u
نسبة النظير	0.337%	0.063%	99.6 %

.....

.....

.....

.....

٦- أجب عما يلي

يمكن حل ورقة العمل هذه وتصحيح الإجابة مباشرة من خلال مسح الباركود هنا

SCAN ME

٧- اعتمادًا على ما يلي املأ الفراغات التالية، قد تتضمن الإجابة أكثر من كلمة

(النواة، الإلكترونات، النيوترونات، البروتونات)

أ- كتلها متقاربة .....

ب- تحمل شحنة موجبة .....

ج- يختلف عددها في نظائر العنصر .....

د- شحناتها متساوية بالمقدار ومتعاكسة بالإشارة .....

هـ- تحتوي على معظم كتلة الذرة .....

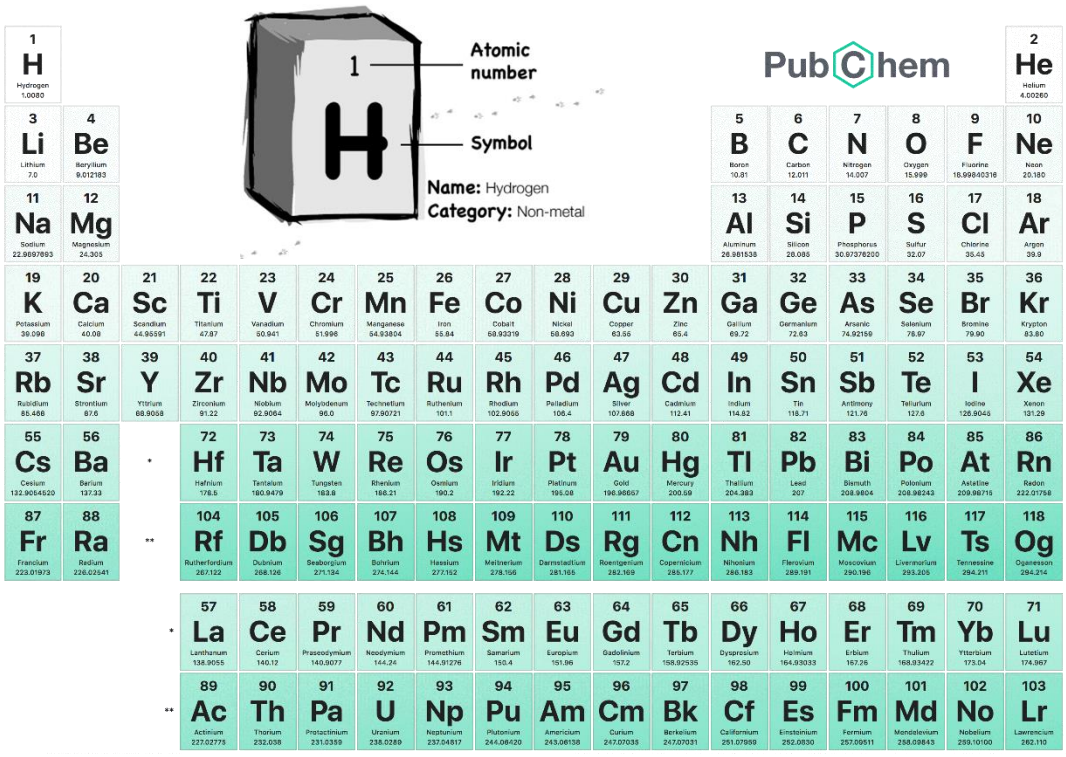
و- لا يظهر أثر شحنتها في الذرة .....

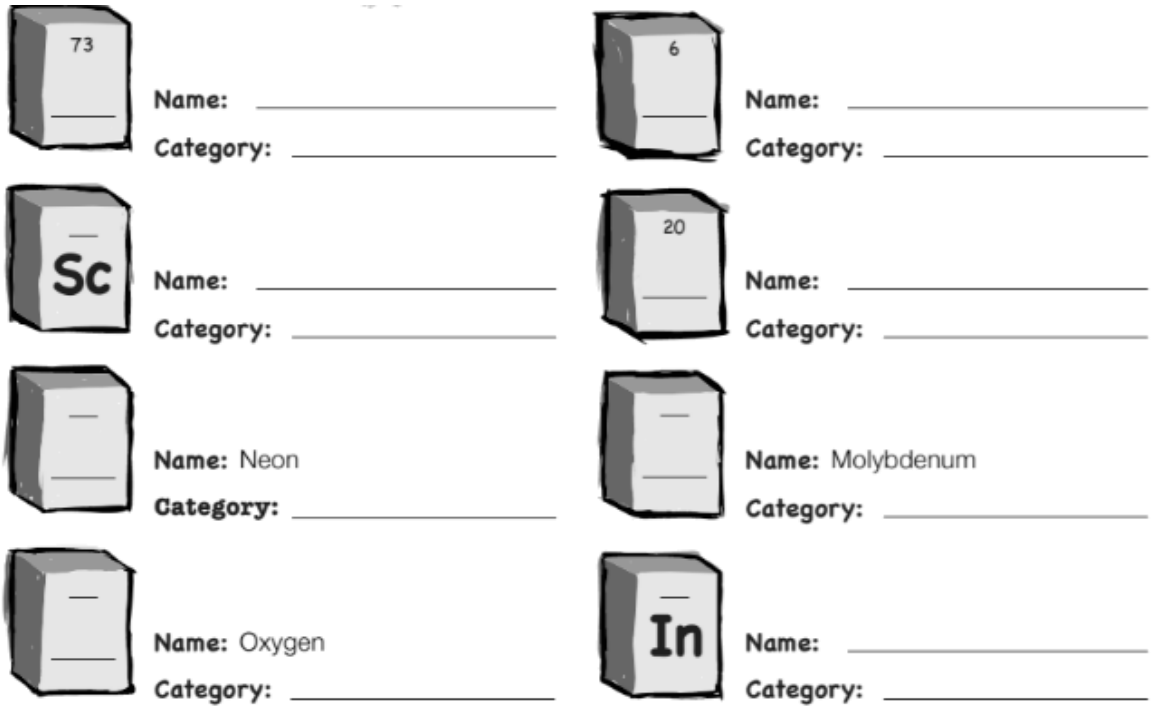
ز- يعبر عنها بالعدد الكتلي .....

ح- عندما يتغير عددها نحصل على عنصر جديد .....

ط- لها شحنة سالبة وكتلتها مهملة .....

٨- املأ الفراغات التالية لكل عنصر كما هو موضح في نموذج ذرة H، استعن بالجدول الدوري





الدرس السابع: الأيونات Ions

الأيونات هي ذرات العناصر ولكن تحمل شحنات

موجبة (Cations)

تفقد إلكترون أو أكثر

معقدة (الجذور)

تتكوّن من عناصر مختلفة عليها شحنة تساوي عدد إلكترونات التكافؤ المفقودة مثل الأمونيوم NH_4^+

بسيطة

تتكوّن من عنصر واحد شحنته تساوي عدد إلكترونات التكافؤ المفقودة Na^+

سالبة (Anions)

تكتسب إلكترون أو أكثر

معقدة (الجذور)

تتكوّن من عناصر مختلفة ذات شحنة تساوي عدد إلكترونات التكافؤ المكتسبة مثل SO_4^{-2}

بسيطة

تتكوّن من عنصر واحد شحنته تساوي عدد إلكترونات التكافؤ المكتسبة مثل O^{-2}

IA	IIA										IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H^+															H^-	
Li^+													N^{3-}	O^{2-}	F^-	
Na^+	Mg^{2+}	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB		VIIIB		IB	IIB	Al^{3+}		P^{3-}	S^{2-}	Cl^-	
K^+	Ca^{2+}				Cr^{2+} Cr^{3+}	Mn^{2+} Mn^{3+}	Fe^{2+} Fe^{3+}	Co^{2+} Co^{3+}		Cu^{1+} Cu^{2+}	Zn^{2+}	Ga^{3+}				Br^-	
Rb^+	Sr^{2+}									Ag^+	Cd^{2+}	In^{3+}	Sn^{2+} Sn^{4+}			I^-	
Cs^+	Ba^{2+}										Hg_2^{2+} Hg^{2+}		Pb^{2+} Pb^{4+}				

SCAN ME

ما هو الأيون؟

جدول لأهم الكاتيونات والأنيونات (المعقدة والبسيطة)

الأيونات الموجبة	الأيون	الهيدروجين	الليثيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الفضة	الماغنيسيوم	الكالسيوم	الباريوم	الاسترانشيوم
	رمزه	H^+	Li^+	Na^+	K^+	Ag^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Ba^{2+}	Sr^{2+}
	الأيون	الخارصين	النحاس I	النحاس II	الحديد II	الحديد III	الكروم II	الكروم III	الألومينيوم	الأمونيوم
	رمزه	Zn^{2+}	Cu^+	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cr^{2+}	Cr^{3+}	Al^{3+}	NH_4^+
الأيونات السالبة	الأيون	فلوريد	كلوريد	بروميد	يوديد	أكسيد	كبريتيد	نيتريد	هيدروكسيد	سيانيد
	رمزه	F^-	Cl^-	Br^-	I^-	O^{2-}	S^{2-}	N^{3-}	OH^-	CN^-
	الأيون	نيتريت	نترات	بيكربونات	برمنغنات	هيبوكلورايت	كلورايت	كلورات	بيركلورات	سليكات
	رمزه	NO_2^-	NO_3^-	HCO_3^-	MnO_4^-	ClO^-	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-	SiO_3^{2-}

تمرين (31) اكتب أسماء المركبات التالية موضحًا كم عدد ذرات الأكسجين في كل مركب

المركب	Na_2CO_3	$Ca(OH)_2$	$Al(NO_3)_3$	H_2SO_4
الاسم				
عدد ذرات الأكسجين				

خطوات كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات الأيونية

مثال: الصيغة الكيميائية لمركب كلوريد المغنيسيوم:

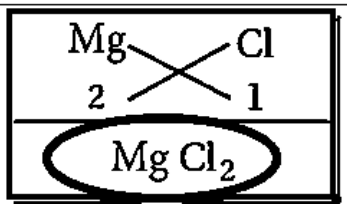
أولا : نكتب رمز الأيون الموجب عن اليسار والأيون السالب عن اليمين

كلوريد	الماغنسيوم
Cl	Mg

ثانياً : نكتب عدد التأكسد لكل أيون أسفل منه (بدون الشحنات)

Cl	Mg
1	2

ثالثاً : نبادل أعداد التأكسد بين الأيونين (عملية المقص)



- تكون الشحنات **بأبسط نسبة**، فقد يلزم الاختصار.

مثال: صيغة أكسيد السليكون هي SiO_2 وليست Si_2O_4

- إذا **تساوت** أعداد الشحنات فإنها **لا تُكتب**.

مثال: صيغة أكسيد الكالسيوم هي CaO وليست Ca_2O_2

- إذا كان عدد الشحنات **يساوي 1+ أو ١–** فإنه **لا يُكتب**.

مثال: صيغة كلوريد الماغنيسيوم هي $MgCl_2$ و ليست Mg_1Cl_2

- الأيونات **عديدة الذرات** توضع **داخل قوسين**.

مثال: صيغة هيدروكسيد الباريوم هي $Ba(OH)_2$ وليست $BaOH_2$

تمرين (32) كتابة الصيغ الكيميائية

يمكنك حل تدريبات تفاعلية وتصحيحها مباشرة من خلال المسح على الباركود

SCAN ME

تمرين (33) أجب مما يلي

أ- اكتب الصيغة الكيميائية للمركبات التالية:

هيدروكسيد الكالسيوم	كبريتات الحديد III	كبريتات الصوديوم	سليكات الصوديوم	كبريتيد الحديد II
هيدروكسيد الخارصين	بيكربونات الماغنيسيوم	بروميد البوتاسيوم	كربونات الألومينيوم	فلوريد النحاس II

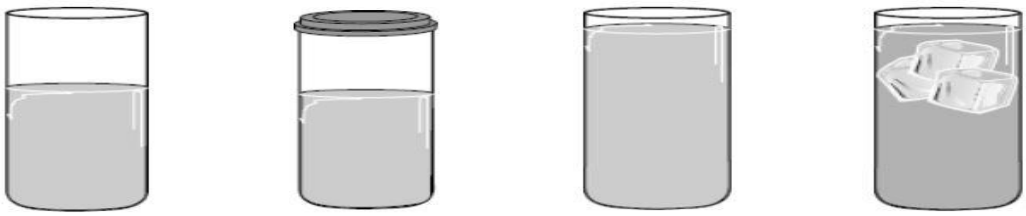
ب- اعتمادًا على الأيونات في الجدول التالي اكتب اسم كل مركب مع صيغته الكيميائية:

الأيونات	OH^{-1}	O^{-2}	PO_4^{-3}	NO_3^{-1}	SO_4^{-2}	SO_3^{-2}
Ca^{+2}						
K^{+1}						
Al^{+3}						
Cu^{+2}						
Fe^{+2}						
Fe^{+3}						
NH_4^{+1}						

مفاتيح إجابات التمارين

التمرين	الإجابة
١	كأس – قطارة – دورق – مخبار مدرج – قاعدة لهب – قمع – ماسك أنابيب – حامل المعايرة – ميزان – مجهر
٢	7 ml – 38 ml – 33.2 ml – 20.3 ml – 39 ml
٤	310 K – 23450 g – 250 ml
٥	2.71 g/cm³ – 5.61 ml
8	200000 cm² – 2000000 cm³ – 2000 g/cm³
10	غاز – صلب – سائل – صلب – سائل – غاز – صلب – غاز – غاز
11	تبخر – تكثف – انصهار – تجمد
١٥	كيميائي – فيزيائي – كيميائي – كيميائي – فيزيائي – كيميائي – كيميائي – فيزيائي – فيزيائي – كيميائي
١٦	(تمزيق الورق – ذوبان المثلجات – احتطاب – غليان) تغيرات فيزيائية (تعفن/فساد الطعام – احتراق – هضم – صدأ) تغيرات كيميائية
١٧	كيميائي – كيميائي – فيزيائي – فيزيائي – فيزيائي – كيميائي – كيميائي – كيميائي – فيزيائي
١٨	مخلوط – عنصر – مخلوط – مخلوط

تدريبات شاملة

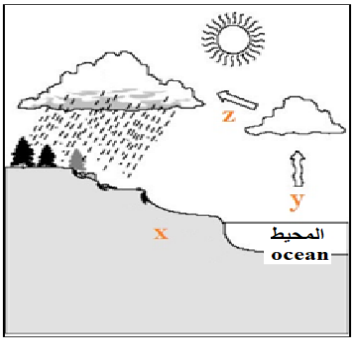
السؤال	١
النص	أي من هذه الزجاجات سوف تفقد أكبر كمية من بخار الماء إذا تم تزويدها بنفس الكمية من الحرارة ولنفس الفترة الزمنية؟ Which of these bottles will lose the most amount of water vapour if supplied with the same amount of heat for the same time period?
الاختيارات	

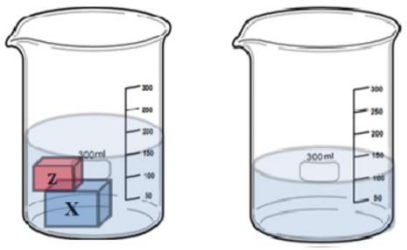
a	b	c	d

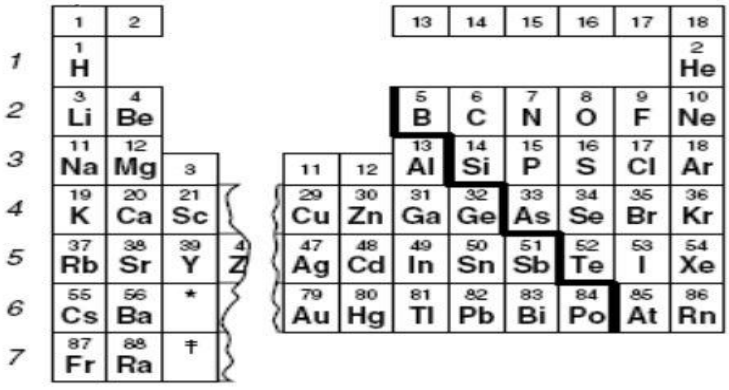
السؤال	2
النص	يتكوَّن الغاز الموجود في الاسطوانة المستخدمة في الطبخ والناتج أثناء عملية تكرير النفط الخام أو المستخلص أثناء معالجة الغاز الطبيعي من غاز البيوتان والبروبان بشكل رئيسي، مع كميات صغيرة من غازات أخرى، صف المادة المكونة لأسطوانة الغاز؟ Cooking gas is produced during the process of either refining crude oil, or during the extraction of natural gas which mainly contains butane and propane with small amounts of other gases. Describe the component material of the gas cylinder?

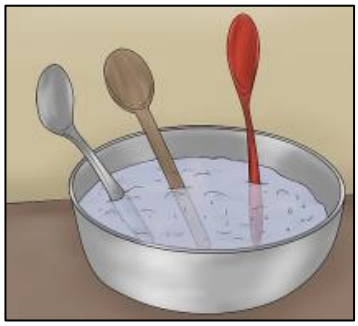
الاختيارات		
عنصر Element	مركب Compound	خليط Mixture
c	b	a

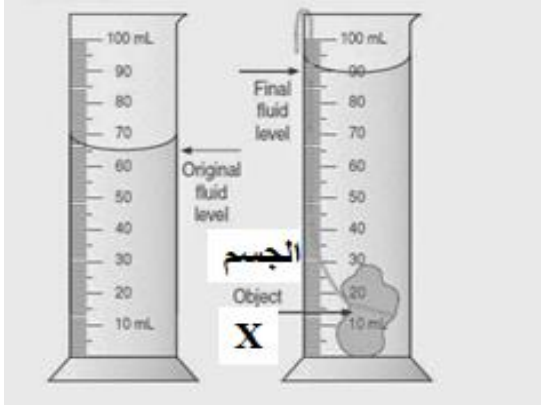
السؤال	3	
النص	لنفترض أنك ملأت كوبًا من الماء المثلج ثم وضعته على طاولة المطبخ. بعد بضع دقائق، ستلاحظ أن الجزء الخارجي من الكأس قد تجمعت عليه قطرات من الماء. لماذا حدث ذلك؟ **Suppose you pour a glass of ice water and set it on the kitchen table. After a few minutes, you noticed that the glass was covered with drops of water. Why do you think this happened?**	
الاختيارات	يبرد الأكسجين في الهواء ويتكثف على الزجاج البارد. Oxygen in the air cooled and condensed onto the cold glass.	**a**
	يبرد بخار الماء في الهواء ويتبخر على الزجاج البارد. Water vapour in the air cooled and evaporated onto the cold glass	**b**
	يبرد بخار الماء في الهواء ويتكثف على الزجاج البارد. Water vapour in the air cooled and condensed onto the cold glass	**c**
	يتسرب الماء من خلال المسام الموجودة في الزجاج. Water leaks through pores in the glass.	**d**

السؤال	4	
النص	 من الشكل التالي اختر المناسب لوصف موقع الحروف x, y, z؟ Based on the corresponding figure, choose what suits the description of location of characters x, y, z?	
الاختيارات	(x) سائل، (z) تبريد، (y) بخار (x) liquid, (z) cooling, (y) vapour	**a**
	(x) سائل، (z) تسخين، (y) بخار (x) liquid, (z) heating, (y) vapour	**b**
	(x) صلب، (z) تكاثف، (y) بخار (x) solid, (z) condensation, (y) vapour	**c**
	(x) سائل، (z) تسخين، (y) سائل (x) liquid, (z) heating, (y) liquid	**d**

السؤال	٥	
النص	مكعبين X و Z في كأس (٣٠٠ مل) حيث يبلغ حجم X ثلاث أضعاف حجم Z كم يبلغ حجم كل مكعب؟ Cubes X and Z are in beaker (300 mL), The volume of X is three times the volume of Z? 	
الاختيارات	(X) 42.8 ml (Z)7.2 ml	a
	(X) 37.5 ml (Z)12.5 ml	b
	(X) 40.5 ml (Z) 9.5 ml	c
	(X) 31.5 ml (Z)18.5 ml	d

السؤال	٦			
النص	أي من الخيارات التالية تظهر ترتيب العناصر التي لديها أقل عدد من البروتونات إلى تلك التي تحتوي على أكبر عدد من البروتونات في الذرات (مرتبة من اليسار إلى اليمين) Which of the following lists the elements in order, from those having the most protons to those having the least protons in the atoms (ordered from left to right)? 			
الاختيارات	Rb, K, Na, Li	O, N, B, Li	O, S, Se, Te	Na, S, Al, Cl
	a	b	c	d

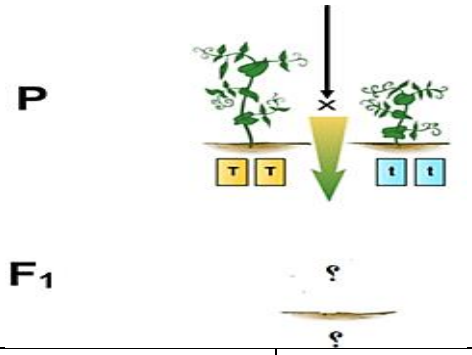
السؤال	7	
النص	 إذا وضعت ملعقة معدنية وملعقة خشبية في وعاء يحتوي على الماء المغلي، فإن واحدة من تلك الملعقتين ستصبح ساخنة جداً. لماذا؟ If you put a metal spoon and a wooden spoon into a pot of boiling water, one will become too hot to touch. Why?	
الاختيارات	التوصيل الحراري للفلزات أفضل من الخشب Metals conduct heat better than wood	a
	التوصيل الحراري للخشب أفضل من الفلزات. Wood conducts he*at better than* metals.	b
	تسحب الفلزات الحرارة لأن الحرارة تنجذب إلى الفلزات Metals pull in heat because heat is attracted to metals.	c
	الخشب ليس بنفس قوة الفلزات Wood isn't as strong as metals.	d

السؤال	8			
النص	 **ما حجم الجسم X الموضح في الرسم أدناه؟** **What is the volume of object X in the figure below?**			
الاختيارات	10.0 cm^3	15.0 cm^3	20.0 cm^3	25.0 cm^3
	a	b	c	d

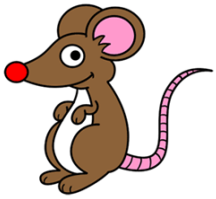
السؤال	9	
النص	شعر مجموعة من الناس بالقلق إزاء بناء محطة جديدة تعمل على حرق الفحم لتوليد الطاقة في حيهم. ما هو سبب قلقهم على الأرجح؟ a group of people were concerned about a new coal-burning power plant that might be built in their neighbourhood. what is probably their main concern?	
الاختيارات	حرق الفحم ينتج حرارة أكثر من حرق الأخشاب. burning coal produces more heat than burning wood.	a
	يوجد في الأرض فحم أكثر من النفط والغاز. there is more coal in the earth than there is oil and gas.	b
	يمكن للحرارة الناتجة عن حرق الفحم أن تحرك المولدات التي تنتج الكهرباء. the heat from burning coal can drive generators that produce electricity	c
	حرق الفحم ينتج ثاني أكسيد الكبريت الذي يساهم في المطر الحمضي. burning coal produces sulphur dioxide which contributes to acid rain	d

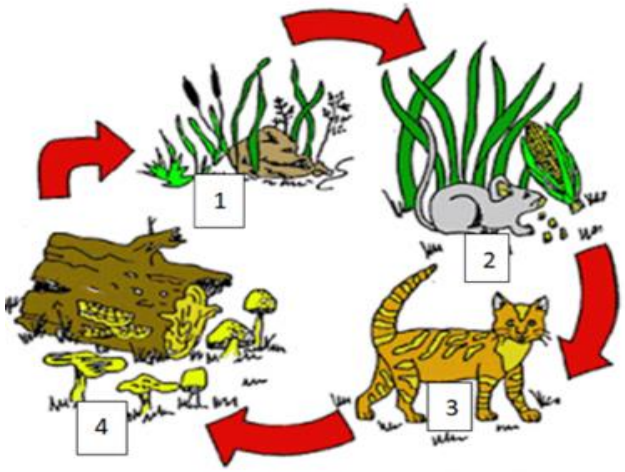
السؤال	10	
النص	في الصيغة الكيميائية للأمونيا NH_3 ماذا يمثل الرقم 3؟ In the chemical formula for ammonia NH_3 what does the subscript 3 represent?	
الاختيارات	عدد جزيئات الأمونيا التي ترتبط ببعضها البعض. the number of ammonia molecules that will bond together.	a
	عدد ذرات الهيدروجين في كل جزيء من الأمونيا. the number of hydrogen atoms in each molecule of ammonia.	b
	عدد ذرات النيتروجين والهيدروجين في كل جزيء من الأمونيا. the number of nitrogen and hydrogen atoms in each molecule of ammonia.	c
	عدد ذرات النيتروجين في كل جزيء من الأمونيا. the number of nitrogen atoms in each molecule of ammonia.	d

السؤال	١١			
النص	أي من الكائنات التالية يمكن أن توجد بها أجسام مركزية؟ Which of these organisms can have Centrioles?			
الاختيارات	براميسيوم Paramecium	عنب Grape	بكتيريا Bacteria	حشرة Insect
	d	c	b	a

السؤال	١٢			
النص	 ما الطراز الشكلي – الجيني لأفراد الجيل الأول F1؟ What is the Phenotype – Genotype of first-generation F1?			
الاختيارات	قصير – tt	قصير – T t	طويل – Tt	طويل – TT
	d	c	b	a

السؤال	13			
النص	 المادة الناتجة من عملية البناء الضوئي والتي يتخلص منها النبات هي؟ The material produced by photosynthesis and disposed of by the plant is?			
الاختيارات	الجلوكوز glucose	الماء Water	ثاني أكسيد الكربون Carbon dioxide	أكسجين Oxygen
	d	c	b	a

السؤال	14			
النص	أي من الكائنات التالية تحدث فيها دورة دموية واحدة؟ Which of the following organisms has a single circulatory system?			
الاختيارات				
	a	b	c	d

السؤال	15			
النص	 تخزن الطاقة الغذائية بشكل أكبر في؟ اختر من ١ إلى ٤ Food energy is stored more in? Choose from 1 to 4			
الاختيارات	1	2	3	4
	a	b	c	d

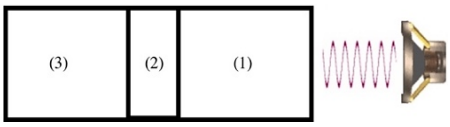
السؤال	16			
النص	ما نوع العلاقة بين أسماك الريمورا وأسماك القرش؟ What is the relationship between Remora fish and sharks?			
الاختيارات	ترمم Saprobes	تطفل Parasitism	تقايض Mutualism	تعايش Commensalism
	d	c	b	a

السؤال	17			
النص	أكثر الغازات تواجداً في الهواء هو؟ The most common gas in the air is?			
الاختيارات	الفسفور Phosphorus	النيتروجين Nitrogen	ثاني أكسيد الكربون Carbon Dioxide	الأكسجين Oxygen
	d	c	b	a

السؤال	18			
النص	أي العمليات الحيوية التالية تساهم في بقاء البكتيريا؟ Which of the following biological processes contribute to the survival of bacteria?			
الاختيارات	التبرعم Budding	الانشطار الثنائي Binary fission	تكوين الأبواغ By spores	الاقتران Conjugation
	d	c	b	a

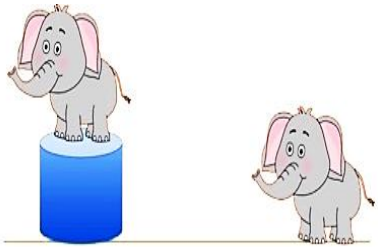
السؤال	19			
النص	النيتروجين مهم في عملية تضاعف الحمض النووي أي المواد التالية تزوّد الجسم بالنيتروجين؟ Nitrogen is important in DNA replication. Which of the following substances provide the body with nitrogen?			
الاختيارات	الدهون Lipids	البروتينات Proteins	الكربوهيدرات Carbohydrates	الماء Water
	d	c	b	a

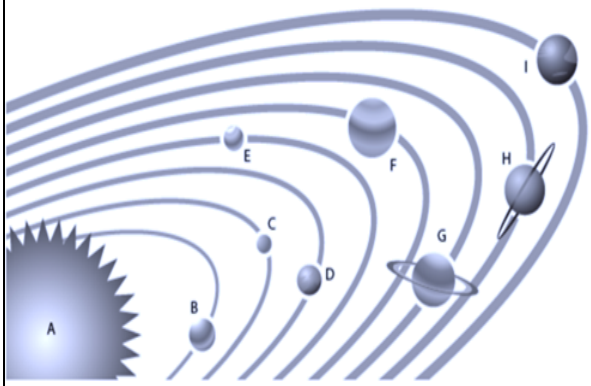
السؤال	20			
النص	ما المستوى التنظيمي الذي تمثله الورقة في النبات؟ What level of organization does the leaf represent in the plant?			
الاختيارات	جهاز System	عضو Organism	نسيج Tissue	خلية Cell
	d	c	b	a

السؤال	٢١			
النص	موجة صوتية تعبر ثلاث أوساط فإذا كانت سرعتها في الوسط ٢ أكبر ما يمكن والوسط ١ أقل ما يمكن فإن نوع المواد التي تكون هذا الوسط هي:  An acoustic wave crosses three media. If itis velocity in the medium 2 is as much as possible and the medium 1 is the least possible, then the type of materials that make up this medium are:			
الاختيارات	سائل – صلب – غاز Liquid – Solid – Gas	غاز – سائل – غاز Gas – Liquid – Gas	صلب – سائل – غاز Solid – Liquid – Gas	غاز – صلب – سائل Gas – Solid – Liquid
	d	c	b	a

السؤال	٢٢			
النص	سيكون للنابض (الزنبرك) طاقة وضع (كامنة) في حالة؟ The spring will have potential energy when?			
الاختيارات	السحب it is pulled out	الضغط it is compressed	في الحالتين a و b both a and b	ليست a أو b neither a nor b
	a	b	c	d

السؤال	٢٣			
النص	ألقيت كرة البيسبول عمودياً في الهواء. تسارع الكرة في أعلى نقطة لها هو: (أهمل مقاومة الهواء) A baseball is thrown vertically into the air. The acceleration of the ball at its highest point is: (Neglect air drag)			
الاختيارات	٠٫٥g down إلى الأسفل ٠٫٥ جم	٠٫٥g up إلى أعلى ٠٫٥ جم	١g down إلى الأسفل ١ جم	١g up إلى أعلى ١ جم
	a	b	c	d

السؤال	٢٤	
النص	الفرق بين الفيلين في الصورة: The difference between the two elephants in the picture is: 	
الاختيارات	كلاهما له نفس الطاقة Both have the same energy	a
	الفيل الأيمن له طاقة أكبر The right one has more energy	b
	الفيل الايسر له طاقة اقل The left one has less energy	c
	الفيل الايسر له طاقة اعلى The left one has higher energy	d

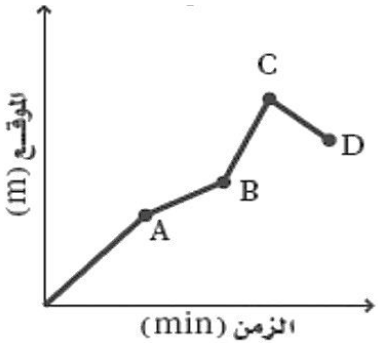
السؤال	٢٥			
النص	الجرم (A) يكون: **Object (A) is:** 			
الاختيارات	Asteroid كويكب	Planet كوكب	Star نجم	Comet مذنب
	d	c	b	a

السؤال	٢٦			
النص	يتجه مسار الماء الى البالون بسبب؟ **The water is heading toward the balloon due to:**			
الاختيارات	الكهرباء Electricity	الهواء Air	الضغط Pressure	الجاذبية Gravity
	d	c	b	a

السؤال	27			
النص	في رحلة العودة للمنزل يقطع باص المدرسة ٥٠ km في ٣٠ دقيقة لذلك تكون سرعة الباص بوحدة (m/s) **On the back journey, this bus runs 50 km in 30 minutes, so the speed of the bus was is in (m/s) unit:**			
الاختيارات	28.88	27.77	26.66	25.55
	d	c	b	a

السؤال	28			
النص	تحرك محمد من منزله مسافة ٦٠٠ متر ثم توقف ثم استمر في المشي مرة أخرى في نفس الاتجاه وقطع ربع مسافته قبل التوقف ثم عاد باتجاه المنزل وتوقف في منتصف الطريق فكم يكون بعده عن منزله بوحدة المتر؟ **Mohammed moved from his house 600 meters and then stopped and then continued to walk again in the same direction and cut a quarter of his journey before stopping and then returned towards the house and stopped in the middle of the road, how much far from his house(in meters)?**			
الاختيارات	٣٩٥	٣٧٥	٣٣٥	٣١٥
	d	c	b	a

السؤال	٢٩			
النص	يحمل سعد صندوقين وزنهم ١٠٠ نيوتن. تحرك مسافة ١٠٠ م (كما هو موضح في الشكل)، مقدار الشغل الذي بذله (بوحدة الجول): **Saad holds two boxes weighing 100 Newtons. Move 100 m (as shown in the figure), the amount of work done (in joules):**			
الاختيارات	١٠٠٠	١٠٠	١٠	٠
	d	c	b	a

السؤال	30			
النص	يمثل الرسم البياني حركة شخص ما. النقطة التي يكون عندها أبعد ما يمكن عن نقطة البداية؟ The graph represents someone's movement. Which point is as far as possible from the starting point?  			
الاختيارات	A	B	C	D
	a	b	c	d

مفاتيح إجابة التدريبات الشاملة

السؤال	الإجابة الصحيحة
١	A
٢	A
٣	C
٤	C
٥	B
٦	C
٧	A
٨	D
٩	D
10	B
١١	A
١٢	B
13	A
14	D
15	A
16	A
١٧	C
١٨	B
١٩	C
٢٠	C
٢١	A
٢٢	C
٢٣	C
٢٤	D
٢٥	B
٢٦	D
٢٧	C
٢٨	C
٢٩	A
٣٠	C

قائمة الفيديوهات التعليمية

عنوان الفيديو	الرابط	الصفحة
أدوات وزجاجيات المختبرات الكيميائية	https://youtu.be/chODOKSPJS4	9
وحدات القياس بالنظام العالمي	https://youtu.be/4zfbRWHKQQI	9
وحدات قياس حجم السوائل	https://youtu.be/lNmbeLrDJ7s	١٠
القراءة الصحيحة لحجم السائل	https://youtu.be/SgZ5lN8dNLE	١٠
كيفية التحويل بين وحدات درجة الحرارة	https://youtu.be/nf5pfzwybFQ	١٠
علاقة الكتلة والحجم بالكثافة	https://youtu.be/M16zs5kXZOE	١١
التحويل بين وحدات المسافة	https://youtu.be/QtsqRfk-udg	١٣
حالات المادة	https://youtu.be/MRrUrONZ1nQ	١٤
تحولات المادة	https://youtu.be/iwp7NcWBr1k	١٤
خاصية التسامي	https://youtu.be/YM-U1XrnLCA	١٤
الطاقة الحرارية	https://youtu.be/qQWCbw5fq5o	١٧
المخاليط	https://youtu.be/e9_KWTAQa90	١٨
العناصر	https://youtu.be/JQPoWBA-fLs	١٩
الخاصية الفيزيائية	https://youtu.be/1RJ0eToRej8	٢٢
الخاصية الكيميائية	https://youtu.be/42TYulHrlSc	٢٢
الفرق بين العنصر والمركب والمخلوط	https://youtu.be/YsEjruYVCBc	٢٥
فصل المخاليط	https://youtu.be/66HRyUAQN6M	٢٦
أنواع المحاليل	https://youtu.be/8vRm35j6xgc	٢٨
نماذج الذرة	https://youtu.be/hTvXUs7s_10	٣٦
العدد الذري والعدد الكتلي	https://youtu.be/S3AO9a8IWF8	٣٧
الجدول الدوري	https://youtu.be/bvPaa5Il44g	٣٨
النموذج الذري الحديث	https://youtu.be/jgOXFUun-XM	٣٨
كتابة الرموز الكيميائية	https://youtu.be/wfe6G3ipRhE	٤١
الترتيب والتوزيع الإلكتروني	https://youtu.be/_3qCqIve2Yw	٤٢
الفلزات واللافلزات	https://youtu.be/xVbLfEFooH0 https://youtu.be/wWvnhpGLXso	٤٤
المركبات	https://youtu.be/p0ydLXe_imY	٤٤
النظائر	https://youtu.be/OAyaCV4vohc	٤٦
فيديو إثرائي	https://youtu.be/phZeE7Att_s	46
ما هو الأيون؟	https://youtu.be/puaYob5MVOc	٥١

المراجع

- Overby, J., & Chang, R. (2019). Student solutions manual to accompany Chemistry, thirteenth edition, Raymond Chang, Jason Overby. New York, NY: McGrw Hill Education.

- Chemistry, Raymond Chang
  Publisher: McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 10th edition (January 13, 2009)
  ISBN-13: 978-0077274313

ملحق الصور والرسوم البيانية

رقم الشكل/التمرين	المصدر	رقم الصفحة
١-١	compoundchem.com	9
1	edrawsoft.com	10
2	Open.edu	١١
٢-١	bookofthrees.com	١١
3-1	j2e.com	١١
٤-١	poultryfeedformulation.com	١٢
٥-١	nagwa.com	13
١-٢	sciencenotes.org	١٥
٢-٢	shalom-education.com	١٨
٣-٢	الحقيبة السابقة قبل التعديل والتطوير	١٨
٤-٢	Gabi Slizewska	١٩
٥-٢	Gabi Slizewska	١٩
٦-٢	Gabi Slizewska	١٩
١-٣	sciencenotes.org	٢٣
٢-٣	sciencenotes.org	٢٣
15	presentationofmaryschool.org	24
15	designed by vectorpocket / Freepik	24
15	pixabay.com	24
15	pngtree.com	24
15	designed by studiogstock / Freepik	24
16	javatpoint.com	25
18	clipartmax.com	26
18	europe-audio.com	26
18	boatclipart.com	26
18	pngtree.com	26
٣-٣	byjus.com	٢٧
٤-٣	igya.com	٢٧
٥-٣	eschooltoday.com	٢٧
٦-٣	brainly.in	٢٧
٧-٣	/inside-pharma.blogspot.com/	٢٧
٨-٣	/inside-pharma.blogspot.com/	٢٧
٢٠	worldofcamping.co.uk	٢٨
٢١	thefactfactor.com	٢٨
٦	twinkl.ae	٣٢
٣	slideplayer.com	٣٣
١-٤	medium.com/@Intlink.edu	٣٦
٢-٤	theory.labster.com	٣٧
٣-٤	favpng.com	٣٤
٤-٤	Demetri Mendeleev - The Josh Abraham	٣٥
١-٥	chem4kids.com	٣٧
٢-٥	elements.wlonk.com	٣٨
٣-٥	goprep.co	٣٩
٤-٥	clutchprep.com	٤٠
٥-٥	hyperphysics.phy-astr.gsu.edu	٤١
١-٦	nuclearsafety.gc.ca	٤٢
٣٠	http://ershadna.net	٤٣