

سلسلة
الأوائل

فى

العلوم



الصف الثانى الإعدادى

تدريسه أول
2024
شرح

www.final-rev.com

اعداد أ/ محمود هاشم

01061801314

محتويات مذكرة الصف الثانى الإعدادى

رقم الصفحة		
من ١ إلى ٣	درس تمهيدى نقاط هامة سبق دراستها فى العام الماضى	الوحدة الأولى دورية العناصر وخواصها
من ٤ إلى ١٦	الدرس الأول محاولات تصنيف العناصر	
من ١٧ إلى ١٨	درس تمهيدى نقاط هامة سبق دراستها فى العام الماضى	
من ١٩ إلى ٣٤	الدرس الثانى تدرج خواص العناصر فى الجدول الدورى الحديث	
من ٣٥ إلى ٤٥	الدرس الثالث المجموعات الرئيسية بالجدول الدورى الحديث	
من ٤٦ إلى ٥٦	الدرس الرابع الماء	

رقم الصفحة		
من ٥٧ إلى ٧١	الدرس الأول طبقات الغلاف الجوى	الوحدة الثانية الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض
من ٧٢ إلى ٨٣	الدرس الثانى تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض	

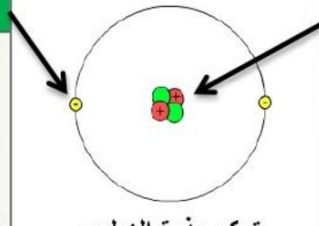
رقم الصفحة		
من ٨٤ إلى ٩٤	الدرس الأول الحفريات	الوحدة الثالثة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض
من ٩٥ إلى ١٠٤	الدرس الثانى الانقراض	

درس تمهيدى

نقاط هامة سبق دراستها فى العام الماضى

تركيب الذرة

إلكترونات



تركيب ذرة الهيليوم

نواة

■ جسيمات صغيرة جداً

■ سالبة الشحنة (-)

■ تدور حول النواة فى مدارات محددة

تسمى مستويات الطاقة.

■ تقع فى مركز الذرة

■ النواة موجبة الشحنة... **علل** ؟

لاحتوائها على

● بروتونات موجبة الشحنة (+)

● نيوترونات متعادلة الشحنة (±)

الذرة متعادلة كهربياً (فى حالتها العادية).

لتساوى عدد البروتونات موجبة الشحنة مع عدد الإلكترونات سالبة الشحنة.

علل

ويمكن التعبير عن ذرة أى عنصر عن طريق عددين هما العدد الكتلى والعدد الذرى

العدد الكتلى

مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة ذرة العنصر.

يكتب أعلى يسار رمز العنصر

23

العدد الذرى

عدد البروتونات الموجبة داخل نواة ذرة العنصر.

يكتب أسفل يسار رمز العنصر

11

Na

← رمز العنصر

التركيب الذرى لبعض العناصر					
رمز العنصر	العدد الكتلى	العدد الذرى	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات (العدد الكتلى - العدد الذرى)
${}^1_1\text{H}$	1	1	1	1	1 - 1 = 0
${}^{24}_{12}\text{Mg}$	24	12	12	12	24 - 12 = 12
${}^{35}_{17}\text{Cl}$	35	17	17	17	35 - 17 = 18

قواعد توزيع الإلكترونات فى مستوى الطاقة

يحدد عدد الإلكترونات التى تنشعب بها مستويات الطاقة الأربعة الأولى فقط من العلاقة $2n^2$ (حيث n رقم المستوى) كما يتضح من الجدول التالى :

مستوى الطاقة	رقم المستوى (n)	عدد الإلكترونات التى ينشعب بها المستوى ($2n^2$)
المستوى الأول K	1	$2 \times (1)^2 = 2$ إلكترون
المستوى الثانى L	2	$2 \times (2)^2 = 8$ إلكترون
المستوى الثالث M	3	$2 \times (3)^2 = 18$ إلكترون
المستوى الرابع N	4	$2 \times (4)^2 = 32$ إلكترون

ملحوظة

المستوى الخارجى (الأخير) لأى ذرة لا يحتمل أكثر من 8 إلكترونات مهما كان رقم المستوى (ما عدا المستوى K الذى لا يحتمل أكثر من 2 إلكترون).

توزيع إلكترونات ذرة البوتاسيوم الـ ١٩ على مستويات الطاقة كالتالى :

عدد الإلكترونات المتبقى

$$19 - 2 = 17 \text{ إلكترون}$$

$$17 - 8 = 9 \text{ إلكترون}$$

$$9 - 8 = 1 \text{ إلكترون}$$

يتشبع بـ ٢ إلكترون
يتشبع بـ ٨ إلكترون
يتشبع بـ ٨ إلكترون
يحمل ١ إلكترون

- مستوى الطاقة الأول K
- مستوى الطاقة الثانى L
- مستوى الطاقة الثالث L
- مستوى الطاقة الرابع M

التوزيع الإلكتروني لذرة البوتاسيوم $^{39}_{19}K$ 

لأنه لا يمكن أن يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لأى ذرة على أكثر من ٨ إلكترونات

وضح التوزيع الإلكتروني لكل عنصر من العناصر الآتية :

الكالسيوم $^{20}_{20}Ca$	الماغنسيوم $^{12}_{12}Mg$	النيتروجين $^{7}_{7}N$

التكافؤ

هو عدد الإلكترونات التى تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى.

العناصر الفلزية	العناصر اللافلزية	الغازات الخاملة
تميل ذراتها إلى فقد إلكترونات مستوى طاقتها الخارجى ليصبح مستوى طاقتها الخارجى مكتمل	تميل ذراتها إلى اكتساب الإلكترونات أو المشاركة بالإلكترونات اللازمة ليصبح مستوى طاقتها الخارجى مكتمل	لا تميل ذراتها إلى فقد أو اكتساب الإلكترونات لإكمال مستوى طاقتها الخارجى بالإلكترونات

تكافؤها

يساوى عدد الإلكترونات التى تفقدها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى	يساوى عدد الإلكترونات التى تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى	يساوى صفر لأن مستوى الطاقة الخارجى لذراتها مكتمل بالإلكترونات (٨ إلكترونات) باستثناء الهيليوم (٢ إلكترون)
---	---	---

مثال

<p>تكافؤ النيون $^{10}_{10}Ne$ صفر ... علل ؟</p> <p>لأن ذرة النيون مستوى طاقتها الخارجى مكتمل بالإلكترونات</p>	<p>تكافؤ الأكسجين $^{8}_{8}O$ ثنائى ... علل ؟</p> <p>لأن ذرة الأكسجين تميل إلى اكتساب إلكترونين أو المشاركة بالإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى</p>	<p>تكافؤ الألومنيوم $^{13}_{13}Al$ ثلاثى ... علل ؟</p> <p>لأن ذرة الألومنيوم تميل إلى فقد ٣ إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى</p>
---	---	--

تكافؤات بعض العناصر الفلزية و اللافلزية و العناصر الخاملة

عناصر لافلزية			عناصر فلزية		
التكافؤ	الرمز	العنصر	التكافؤ	الرمز	العنصر
أحادي (١)	H	الهيدروجين	أحادي (١)	Li	الليثيوم
	F	الفلور		Na	الصوديوم
	Cl	الكلور		K	البوتاسيوم
	Br	البروم		Ag	الفضة
	I	اليود	ثنائي (٢)	Mg	الماغنسيوم
ثنائي (٢)	O	الأكسجين		Ca	الكالسيوم
				Zn	الزئبق (الزنك)
ثلاثي (٣)	N	النيتروجين		Hg	الرصاص
				Pb	النحاس
رباعي (٤)	C	الكربون		Cu	الألومنيوم
			ثلاثي (٣)	Al	الذهب
				Au	
			ثنائي (٢)	Fe	الحديد
			ثلاثي (٣)		

بعض العناصر الخاملة		
التكافؤ	الرمز	العنصر
صفر	He	الهيليوم
	Ne	النيون
	Ar	الأرجون

الصيغ الكيميائية لبعض المجموعات الذرية وتكافؤاتها

المجموعة الذرية	الهيدروكسيد	النترات	الأمونيوم	الكبريتات	الكربونات
الصيغة الكيميائية	$(OH)^-$	$(NO_3)^-$	$(NH_4)^+$	$(SO_4)^{2-}$	$(CO_3)^{2-}$
التكافؤ	أحادي (١)	أحادي (١)	ثنائي (٢)	ثنائي (٢)	ثنائي (٢)

خطوات كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات

- يكتب اسم المركب باللغة العربية.
- يكتب أسفل كل :
 - عنصر رمزه الكيميائي.
 - مجموعة ذرية صيغتها الكيميائية.
- يكتب التكافؤ أسفل الرمز (أو الصيغة الكيميائية)
- يتم تبديل التكافؤات مع مراعاة :
 - اختصار الأرقام الدالة على التكافؤات إلى أبسط صورة كلما أمكن ذلك
 - وضع المجموعة الذرية داخل قوسين عند كتابة رقم التكافؤ أسفلها
 - عدم كتابة الرقم الدال على التكافؤ الأحادي

تطبيقات

أكسيد الماغنسيوم	هيدروكسيد الكالسيوم	كلوريد الفضة
MgO	$Ca(OH)_2$	$AgCl$

صيغة المركب

تبدأ من اليسار برمز الفلز أو الهيدروجين أو المجموعة الذرية الموجبة	تنتهي على اليمين برمز اللافلز أو المجموعة الذرية السالبة
--	--

الوحدة الأولى

دورية العناصر وخواصها

محاولات تصنيف العناصر

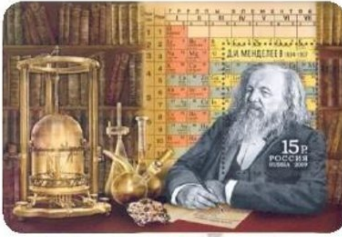
الدرس الأول



علل

- تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر تبعاً لخواصها. لتسهيل دراستها وإيجاد علاقة بين العناصر وخواصها الفيزيائية والكيميائية. ومن أهم هذه المحاولات:-

- الجدول الدوري لمندليف.
- الجدول الدوري لموزلي.
- الجدول الدوري الحديث.



العالم الروسي "ديمترى مندليف"

أولاً الجدول الدوري لمندليف

- يعتبر جدول مندليف أول جدول دوري حقيقي لتصنيف العناصر التي كان قد اكتشف منها حتى هذا الوقت ٦٧ عنصر فقط.
- قام مندليف بنشر جدولته الدوري المعروف باسمه في كتابه مبادئ الكيمياء عام ١٨٦٩م.

كيفية تصنيف مندليف للعناصر



- أعد مندليف ٦٧ بطاقة ، تمثل كل منها عنصراً ، وسجل على كل بطاقة :-

- رمز العنصر.
- وزنه الذري.
- خواصه الهامة (درجة الغليان - درجة الانصهار - الكثافة - صيغة الأكسيد ...) .

الترتيب الذري	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
الكتلة الذرية	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄
الدورة	A	B	A	B	A	B	A	B
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9.4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27.3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35.5	
4	K = 39	Ca = 40	— = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56 , Co = 59 , (Cu = 63)
5	Rb = 85	Sr = 87	Fv = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	— = 100	Ni = 59 , Cu = 63 , Ru = 104 , Rh = 104 , (Ag = 108)
6	Cs = 133	Ba = 137	— = 138	— = 138	— = 138	— = 138	— = 138	— = 138 , Ag = 108 , Pd = 106 , Au = 199
7	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—
61	—	—	—	—	—	—	—	—
62	—	—	—	—	—	—	—	—
63	—	—	—	—	—	—	—	—
64	—	—	—	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	—	—	—	—
66	—	—	—	—	—	—	—	—
67	—	—	—	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—	—	—	—
69	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—
71	—	—	—	—	—	—	—	—
72	—	—	—	—	—	—	—	—
73	—	—	—	—	—	—	—	—
74	—	—	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—	—	—
76	—	—	—	—	—	—	—	—
77	—	—	—	—	—	—	—	—
78	—	—	—	—	—	—	—	—
79	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—
81	—	—	—	—	—	—	—	—
82	—	—	—	—	—	—	—	—
83	—	—	—	—	—	—	—	—
84	—	—	—	—	—	—	—	—
85	—	—	—	—	—	—	—	—
86	—	—	—	—	—	—	—	—
87	—	—	—	—	—	—	—	—
88	—	—	—	—	—	—	—	—
89	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	—
91	—	—	—	—	—	—	—	—
92	—	—	—	—	—	—	—	—
93	—	—	—	—	—	—	—	—
94	—	—	—	—	—	—	—	—
95	—	—	—	—	—	—	—	—
96	—	—	—	—	—	—	—	—
97	—	—	—	—	—	—	—	—
98	—	—	—	—	—	—	—	—
99	—	—	—	—	—	—	—	—

جدول مندليف .. للاطلاع فقط ..

اكتشف مندليف أن

- العناصر تترتب ترتيباً تصاعدياً حسب أوزانها الذرية ، بالانتقال من يسار الجدول إلى يمينه في الصفوف الأفقية التي سميت فيما بعد بالدورات.
- خواص العناصر تتكرر بشكل دوري ، مع بداية كل دورة جديدة.

عيوب جدول مندليف

Mn = 55	Fe = 56 , Co = 59 ,
Br = 80	Ni = 59 , Cu = 63

- اضطر مندليف إلى الإخلال بالترتيب التصاعدي للأوزان الذرية لبعض العناصر ... علل ؟

لوضعها في المجموعات التي تتناسب مع خواصها.

- كان سيضطّر مندليف إلى التعامل مع نظائر العنصر الواحد التي اكتشفت فيما بعد على أنها عناصر مختلفة ... علل ؟

لاختلاف أوزانها الذرية.

للإطلاع فقط

النظائر : صور مختلفة لذرات العنصر الواحد تتفق في العدد الذري وتختلف في الوزن الذري.

مثال : نظائر عنصر الهيدروجين

1_1H , 2_1H , 3_1H

مميزات جدول مندليف

- تنبأ مندليف باكتشاف عناصر جديدة وحدد قيم أوزانها الذرية ... ما الذي ترتب على ذلك ؟
- ترك لها خانات فارغة في جدولته.
- صحح مندليف الأوزان الذرية المقدرة خطأ لبعض العناصر.

Mg = 24	Al = 27.3	Si = 28	P = 31
Ca = 40	Sc = 44	Ti = 48	V = 51
Zn = 65	Fe = 68	Co = 72	As = 75
Sr = 87	Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94

للاطلاع فقط

الخواص	الإيكاسيليكون	الجرمانيوم
اللون	رمادي	أبيض رمادي
الوزن الذري	٧٣,٤	٧٢,٦
الكثافة	٥,٥ جم/سم ^٣	٥,٤٧ جم/سم ^٣
درجة الغليان	٨٠٠ م	٩٥٨ م

- تنبأ مندليف عام ١٨٧١م بخواص عنصر أسماه الإيكاسيليكون والذي اكتشف عام ١٨٨٦م وأطلق عليه اسم الجرمانيوم، والجدول المقابل يوضح أوجه التشابه بين خواصهما :
- صحح مندليف الوزن الذري لعنصر التيتانيوم Ti من ٥٢ وهو الوزن الذري الذي كان معتمد في ذلك الوقت إلى الرقم ٤٨ توفقاً مع خواصه وموقعه في الجدول.

ثانياً الجدول الدوري لموزلي



العالم النيوزلندي رذرفورد

في عام ١٩١٣م

العالم رذرفورد

اكتشف أن نواة الذرة تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة.



العالم الإنجليزي "موزلي"

" لقي مصرعه في الحرب العالمية الأولى وكان عمره حينئذ ٢٨ عاماً "

العالم موزلي

- أطلق مصطلح العدد الذري للعنصر على عدد البروتونات الموجبة الموجودة في نواة ذرته.
- اكتشف بعد دراسته لخواص الأشعة السينية أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية ، وليس بأوزانها الذرية ، كما كان يعتقد مندليف.

أهم تعديلات موزلي علي جدول مندليف

- ١- رتب العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية بحيث يزيد العدد الذري لكل عنصر عن العنصر الذي يسبقه في الدورة الواحدة بمقدار واحد صحيح.
- ٢- أضاف الي الجدول :
 - المجموعة الصفيرية التي تضم الغازات الخاملة.
 - العناصر الأخرى التي تم اكتشافها بعد إعداد مندليف لجدوله الدوري.
- ٣- خصص مكاناً أسفل جدوله الدوري لمجموعتي اللانثانيدات والأكتينيدات.

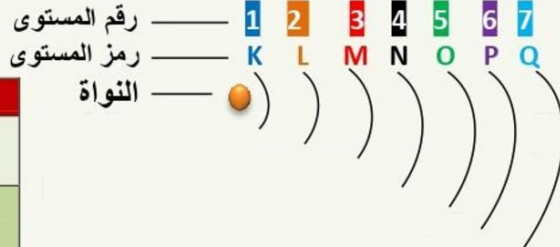
ثالثاً الجدول الدوري الحديث



نيلز بور

■ أدت الدراسات الحديثة إلى التعرف على التركيب الدقيق للذرة ، حيث :

- اكتشف العالم بور مستويات الطاقة الرئيسية بالذرة وعددها سبعة في أثقل الذرات المعروفة حتي الآن.
- اكتشف العلماء ان كل مستوي طاقة رئيسي يتكون من عدد محدد من مستويات الطاقة الداخلية ، تُعرف بمستويات الطاقة الفرعية.



للاطلاع فقط

- يتكون كل مستوى طاقة رئيسي من عدد من مستويات الطاقة الفرعية ، يساوي رقمه :

المستوى الرئيسي	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
المستويات الفرعية	K	L	M	N
	s	s, p	s, p, d	s, p, d, f

- أعدادها الذرية.
- طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات.

حسب

مستويات الطاقة الرئيسية

أعيد تصنيف العناصر في جدول جديد يُعرف بالجدول الدوري الحديث رُتبت فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً ،

وبناءً على ذلك :

للاطلاع فقط

العناصر المكتشفة حديثاً لا توجد في الطبيعة وإنما يتم تحضيرها من عناصر أخرى بشكل صناعي وهي عناصر مشعة تتحلل أنويتها في أقل من الثانية

"ملحوظة"

عدد العناصر المسجلة بالجدول الدوري الحديث حتى الآن ١١٨ عنصراً، منها ٩٢ عنصراً متوفراً بالقشرة الأرضية أما بقية العناصر فتحضر صناعياً تحت ظروف خاصة

ويمكن تلخيص الأساس العلمي لتصنيف العناصر كالتالي :

الأساس العلمي لتصنيف العناصر

في

الجدول الدوري الحديث	الجدول الدوري لموزلي	الجدول الدوري لمندليف
رتبت فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب :		
• أعدادها الذرية. • طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات	أعدادها الذرية	أوزانها الذرية

اختبر فهمك ...؟

س ١ أكمل ما يأتي

- ١- يُعتبر جدول أول جدول حقيقي لتصنيف العناصر.
- ٢- العالم اكتشف مستويات الطاقة الرئيسية بالذرة وعددها مستويات.
- ٣- عدد العناصر المعروفة حتى الآن عنصر منها موجود بالقشرة الأرضية والباقي يحضر صناعياً.
- ٤- أطلق العالم موزلي مصطلح على عدد البروتونات الموجبة الموجودة في نواة ذرة العنصر.
- ٥- نشر مندليف جدولته في كتابه عام ١٨٧١م وكان عدد العناصر

س ٢ اختر الإجابة الصحيحة

- ١- في جدول موزلي كل عنصر يزيد عما يسبقه في الدورة الواحدة بمقدار واحد.
(نيوترون - بروتون - وزن ذري - مستوى طاقة)
- ٢- رتب العالم العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أوزانها الذرية.
(رذرفورد - بور - مندليف - موزلي)
- ٣- خصص العالم موزلي مكاناً أسفل جدولته
(للغازات الخاملة - للعناصر الانتقالية - لعناصر اللانثانيدات والأكتينيدات - للمجموعة الصفرية)
- ٤- عدد العناصر المتوفرة بالقشرة الأرضية ومسجلة بالجدول الدوري الحديث يساوي
(١١٨ - ٦٧ - ١١٦ - ٩٢)

فئات الجدول الدوري الحديث

عناصر الفئة s		عناصر الفئة p	
1 H الهيدروجين المجموعة (1A)	2 He هيليوم المجموعة (0)	13 B بورون المجموعة (3A)	14 C كربون المجموعة (4A)
3 Li ليثيوم المجموعة (1A)	4 Be بيريلايوم المجموعة (2A)	15 N نيتروجين المجموعة (5A)	16 O أكسجين المجموعة (6A)
11 Na صوديوم المجموعة (1A)	12 Mg مغنسيوم المجموعة (2A)	17 F فلور المجموعة (7A)	18 Ne نئون المجموعة (8A)
19 K بوتاسيوم المجموعة (1A)	20 Ca كالمسيوم المجموعة (2A)	31 Ga جالسيوم المجموعة (3A)	32 Ge جرمانيوم المجموعة (4A)
37 Rb روبيديوم المجموعة (1A)	38 Sr سترونشيوم المجموعة (2A)	33 As آرسين المجموعة (5A)	34 Se سيلينيوم المجموعة (6A)
55 Cs سيزيوم المجموعة (1A)	56 Ba باريوم المجموعة (2A)	49 In إنديوم المجموعة (3A)	50 Sn قصدير المجموعة (4A)
87 Fr فرانسيوم المجموعة (1A)	88 Ra راديوم المجموعة (2A)	81 Tl تاليوم المجموعة (3A)	82 Pb رصاص المجموعة (4A)
عناصر الفئة d		عناصر الفئة p	
21 Sc سكانديوم المجموعة (3B)	22 Ti تيتانيوم المجموعة (4B)	35 Br بروم المجموعة (7A)	36 Kr كربون المجموعة (8A)
23 V فاناديوم المجموعة (5B)	24 Cr كروم المجموعة (6B)	51 Sb ستيمون المجموعة (5A)	52 Te تيلوريوم المجموعة (6A)
25 Mn منجنيز المجموعة (7B)	26 Fe حديد المجموعة (8)	53 I يود المجموعة (7A)	54 Xe زينون المجموعة (8A)
27 Co كوبالت المجموعة (8)	28 Ni نكل المجموعة (10)	83 Bi بزموت المجموعة (3A)	84 Po بولونيوم المجموعة (4A)
29 Cu نحاس المجموعة (11)	30 Zn زنك المجموعة (12)	85 At أستاتين المجموعة (7A)	86 Rn راديون المجموعة (8A)
39 Y يتريوم المجموعة (3B)	40 Zr زركونيوم المجموعة (4B)	113 Uut المجموعة (3A)	114 Uuq المجموعة (4A)
41 Nb نيوبيوم المجموعة (5B)	42 Mo موليبدينوم المجموعة (6B)	115 Uup المجموعة (5A)	116 Uuh المجموعة (6A)
43 Tc تكنيتيوم المجموعة (7B)	44 Ru روثينيوم المجموعة (8)	117 Uus المجموعة (7A)	118 Uuo المجموعة (8A)
45 Rh رايثينيوم المجموعة (9)	46 Pd بلاديوم المجموعة (10)		
47 Ag فضة المجموعة (11)	48 Cd كاديوم المجموعة (12)		
73 Ta تانتالوم المجموعة (5B)	74 W توليفين المجموعة (6B)		
75 Re رينيوم المجموعة (7B)	76 Os أوزميوم المجموعة (8)		
77 Ir ايريديوم المجموعة (9)	78 Pt بلاتين المجموعة (10)		
79 Au ذهب المجموعة (11)	80 Hg زئبق المجموعة (12)		
101 Md منديليوم المجموعة (7A)	102 No نوبليوم المجموعة (8A)		
103 Lr لورنسيوم المجموعة (9A)			
58 Ce اللانثانيدات	59 Pr اللانثانيدات		
60 Nd اللانثانيدات	61 Pm اللانثانيدات		
62 Sm اللانثانيدات	63 Eu اللانثانيدات		
64 Gd اللانثانيدات	65 Tb اللانثانيدات		
66 Dy اللانثانيدات	67 Ho اللانثانيدات		
68 Er اللانثانيدات	69 Tm اللانثانيدات		
70 Yb اللانثانيدات	71 Lu اللانثانيدات		
90 Th الأكتيونيدات	91 Pa الأكتيونيدات		
92 U الأكتيونيدات	93 Np الأكتيونيدات		
94 Pu الأكتيونيدات	95 Am الأكتيونيدات		
96 Cm الأكتيونيدات	97 Bk الأكتيونيدات		
98 Cf الأكتيونيدات	99 Es الأكتيونيدات		
100 Fm الأكتيونيدات	101 Md الأكتيونيدات		
102 No الأكتيونيدات	103 Lr الأكتيونيدات		

" الجدول الدوري الحديث "

وصف الجدول الدوري الحديث

يتكون الجدول الدوري الحديث الموضح بالشكل السابق - من :

- ٧ دورات (صفوف أفقية) تبدأ كل منها بملء مستوى طاقة جديد.
- ١٨ مجموعة (أعمدة رأسية) لكل منها ترقيم قديم وآخر حديث.

يقسم الجدول الدوري الحديث إلى أربعة فئات أساسية هي :

الفئة	الفئة	الفئة	الفئة
f	d	p	s

الفئة p	الفئة s
● تشغل يمين الجدول الدورى.	● تشغل يسار الجدول.
● تتكون من ٦ مجموعات.	● تتكون من مجموعتين.
● تُميز أرقام مجموعاتها بالحرف A باستثناء المجموعة الصفرية (18) " مجموعة الغازات الخاملة ".	● يُميز رقمى مجموعتيها بالحرف A
● تبدأ بالمجموعة 3A (13) وتنتهى بالمجموعة الصفرية (18).	● تضم المجموعتين 1A ، 2A

1 2 ← التقييم الحديث → 13 14 15 16 17 18

1A 2A ← التقييم التقليدي → 3A 4A 5A 6A 7A 8

H 1

Li 3 Be 4

Na 11 Mg 12

K 19 Cu 20

Rb 37 Sr 38

Cs 55 Ba 56

Fr 87 Ra 88

B 5 C 6 N 7 O 8 F 9 Ne 10

Al 13 Si 14 P 15 S 16 Cl 17 Ar 18

Ga 31 Ge 32 As 33 Se 34 Br 35 Kr 36

In 49 Sn 50 Sb 51 Te 52 I 53 Xe 54

Tl 81 Pb 82 Bi 83 Po 84 At 85 Rn 86

Uut 113 Uuq 114 Uup 115 Uuh 116 Uus 117 Uuo 118

مجموعتي الفئة (S)

(p) مجموعات الفئة

موقع مجموعات الضنتين (p, s) في الجدول الدوري الحديث

الترقيم الحديث → 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 الترقيم التقليدي → 3B 4B 5B 6B 7B — 8 — 1B 2B

Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30
Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48
La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80
Ac 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112

موقع مجموعات الفئة (d) في الجدول الدوري الحديث

الفئة d
● تشغل وسط الجدول الدوري.
● تتكون من ١٠ مجموعات.
● تميز أرقام مجموعاتها بالحرف B
● باستثناء المجموعة الثامنة
التي تتكون من ٣ أعمدة رأسية.
● يبدأ ظهورها من الدورة الرابعة
وتسمى عناصرها بالعناصر الانتقالية.
● تبدأ بالمجموعة 3B (3) وتنتهي
بالمجموعة 2B (12).
● تفصل بين
عناصر الفئة S (يسار الجدول الدوري)
وعناصر الفئة P (يمين الجدول الدوري).

الفئة f
<ul style="list-style-type: none"> تقع أسفل الجدول الدورى ومنفصلة عنه. تتكون من سلسلتين أفقيتين هما : <ul style="list-style-type: none"> سلسلة اللانثانيدات. سلسلة الأكتينيدات.

سلسلة اللانثانيدات

Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

سلسلة الأكتينيدات

Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

موقع سلسلتي الضئ (f) في الجدول الدوري الحديث

كيفية تحديد مواضع عناصر المجموعات A في الجدول الدوري بمعلومية أعدادها الذرية

اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر ،

رقم دورة العنصر

الذي يدل على

١- عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات

ومنه
حدد

رقم مجموعة العنصر
تبعاً للتقييم التقليدي

الذي يدل على

٢- عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير

تطبيق حدد موقع العنصر $^{20}_{20}\text{Ca}$ في الجدول الدوري

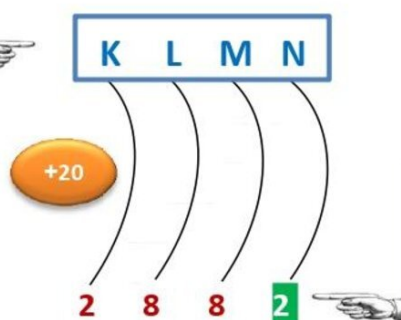
عدد مستويات الطاقة
المشغولة بالإلكترونات

=

٤ مستويات طاقة

بالتالي

العنصر يقع في الدورة الرابعة



عدد إلكترونات
مستوى الطاقة الأخير

=

٢ إلكترون

بالتالي

العنصر يقع في المجموعة 2A (2)

التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر $^{20}_{20}\text{Ca}$

"ملحوظة"

العناصر التي تقع في المجموعة الصفيرية (18) تتميز :

باكتمال مستوى طاقتها الخارجي بـ ٨ إلكترونات

باستثناء الهيليوم He الذي يكتمل مستوى طاقته الأول والأخير بـ ٢ إلكترون

الجدول التالي يوضح أمثلة على تحديد موضع بعض عناصر المجموعات (A) بالجدول الدوري :

العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات	رقم الدورة	عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير	رقم المجموعة
الحديث	التقليدي				
$^{8}_{8}\text{O}$		٢ مستوى طاقة	الدورة الثانية	٦ إلكترونات	المجموعة 6 A
$^{10}_{10}\text{Ne}$		٢ مستوى طاقة	الدورة الثانية	٨ إلكترونات	المجموعة الصفيرية
$^{12}_{12}\text{Mg}$		٣ مستويات طاقة	الدورة الثالثة	٢ إلكترون	المجموعة 2 A
$^{2}_{2}\text{He}$		مستوى طاقة واحد	الدورة الأولى	٢ إلكترون	المجموعة الصفيرية


يقع عنصر الهيليوم ${}^2\text{He}$ في المجموعة الصفيرية (18) ولا يقع في المجموعة 2A ؟.

علل

لاكمال مستوى طاقته الأول والأخير بـ ٢ إلكترون.

أداء ذاتي : أكمل الجدول التالي :						
العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات	رقم الدورة	عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير	رقم المجموعة	الفئة
${}^1\text{H}$		١ إلكترون
${}^{18}\text{Ar}$		الدورة الثالثة	المجموعة الصفيرية (18)
${}^{19}\text{K}$	

الشكل التالي يمثل التوزيع الإلكتروني لبعض عناصر الجدول الدوري الحديث :

الدورة الأولى	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
${}^1\text{H}$								${}^2\text{He}$
الدورة الثانية	${}^3\text{Li}$	${}^4\text{Be}$	${}^5\text{B}$	${}^6\text{C}$	${}^7\text{N}$	${}^8\text{O}$	${}^9\text{F}$	${}^{10}\text{Ne}$
الدورة الثالثة	${}^{11}\text{Na}$	${}^{12}\text{Mg}$	${}^{13}\text{Al}$	${}^{14}\text{Si}$	${}^{15}\text{P}$	${}^{16}\text{S}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^{18}\text{Ar}$

من الشكل السابق نستنتج أن :

عناصر المجموعة الواحدة	عناصر الدورة الواحدة
عدد مستويات الطاقة	عدد مستويات الطاقة
تختلف في عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات	تتفق في عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات
الخواص الكيميائية	الخواص الكيميائية
تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواص الكيميائية... علل ؟	تختلف عناصر الدورة الواحدة في الخواص الكيميائية... علل ؟
لأنها تتفق في عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير	لأنها تختلف في عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير
علل ... ؟	علل ... ؟
تشابه خواص الماغنسيوم ${}^{12}\text{Mg}$ مع الكالسيوم ${}^{20}\text{Ca}$ لاتفاق ذرة كل منهما في عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير (٢ إلكترون)	يقع كل من ${}^{13}\text{Al}$ و ${}^{17}\text{Cl}$ في نفس الدورة في الجدول الدوري لاتفاق ذرة كل منهما في عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات (٣ مستويات للطاقة)

كيفية تحديد العدد الذرى لعناصر المجموعات A بمعلومية مواضعها بالجدول الدورى

رقم دورة العنصر

بمعلومية

١- عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة العنصر

حدد :

رقم مجموعة العنصر

بمعلومية

(تبعاً للترقيم التقليدى)

٢- عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرة العنصر

اكتب : التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر مع مراعاة أن مستويات الطاقة الداخلية تكون مكتملة بالإلكترونات.

العدد الذرى للعنصر

يمثل

مجموع أعداد الإلكترونات التى تدور فى مستويات الطاقة

احسب :

أى أن :

عدد الإلكترونات التى تدور فى مستويات الطاقة = عدد البروتونات داخل نواة الذرة = العدد الذرى للعنصر

مثال احسب العدد الذرى لكل من :

(٢) العنصر (Y) : يقع فى : الدورة الثالثة والمجموعة الصفيرية

الحل

(٢) :: العنصر (Y) يقع فى :

- الدورة الثالثة :: عدد مستويات الطاقة فى ذرته ٣ مستوى طاقة.
- المجموعة الصفيرية :: مستوى الطاقة الأخير مكتمل بالإلكترونات (يدور به ٨ إلكترونات).

التوزيع الإلكتروني :

:: العدد الذرى = ٢ + ٨ + ٨ = ١٨



(١) العنصر (X) : يقع فى : الدورة الثانية والمجموعة 7A

الحل

(١) :: العنصر (X) يقع فى :

- الدورة الثانية :: عدد مستويات الطاقة فى ذرته ٢ مستوى طاقة.
- المجموعة 7A :: عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير ٧ إلكترونات.

التوزيع الإلكتروني :

:: العدد الذرى = ٢ + ٧ = ٩



ملاحظات هامة فى الجدول الدورى الحديث :

فى الدورة الواحدة يزداد العدد الذرى للعنصر عن العنصر الذى يسبقه بمقدار ١

فى المجموعة الواحدة يزداد العدد الذرى للعنصر عن العنصر الذى يسبقه بمقدار ٨

باستثناء عنصر الليثيوم ${}^3\text{Li}$ الذى يزداد عدده الذرى عن عنصر الهيدروجين ${}^1\text{H}$ بمقدار ٢

الدورة الأولى	${}^1\text{H}$ K 1							${}^2\text{He}$ K 2
الدورة الثانية	${}^3\text{Li}$ K L 2 1	${}^4\text{Be}$ K L 2 2	${}^5\text{B}$ K L 2 3	${}^6\text{C}$ K L 2 4	${}^7\text{N}$ K L 2 5	${}^8\text{O}$ K L 2 6	${}^9\text{F}$ K L 2 7	${}^{10}\text{Ne}$ K L 2 8
الدورة الثالثة	${}^{11}\text{Na}$ K L M 2 8 1	${}^{12}\text{Mg}$ K L M 2 8 2	${}^{13}\text{Al}$ K L M 2 8 3	${}^{14}\text{Si}$ K L M 2 8 4	${}^{15}\text{P}$ K L M 2 8 5	${}^{16}\text{S}$ K L M 2 8 6	${}^{17}\text{Cl}$ K L M 2 8 7	${}^{18}\text{Ar}$ K L M 2 8 8

لا يمكن للعلماء أن يكتشفوا عنصراً جديداً بين الكبريت ${}^{16}\text{S}$ والكلور ${}^{17}\text{Cl}$

علل

لأن العدد الذرى للعنصر مقدار صحيح ويزداد فى الدورة الواحدة من العنصر

إلى العنصر الذى يليه بمقدار واحد صحيح.

الأسئلة

١- أكمل ما يأتي

- ١- يُعتبر جدول أول جدول حقيقي لتصنيف العناصر.
- ٢- العالم اكتشف مستويات الطاقة الرئيسية بالذرة وعددها مستويات.
- ٣- عدد العناصر المعروفة حتى الآن عنصر منها موجود بالقشرة الأرضية والباقي يحضر صناعياً.
- ٤- أطلق العالم موزلى مصطلح على عدد البروتونات الموجبة الموجودة فى نواة ذرة العنصر.
- ٥- نشر مندليف جدولته فى كتابه عام ١٨٧١م وكان عدد العناصر
- ٦- رتب مندليف العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أوزانها الذرية بينما موزلى رتبها ترتيباً تصاعدياً حسب الذرية.
- ٧- يتكون الجدول الدورى الحديث من دورات أفقية مجموعة رأسية.
- ٨- يبدأ ظهور العناصر الانتقالية ابتداءً من الدورة وتتكون من مجموعات رأسية وتتواجد عناصرها فى الفئة
- ٩- تقع عناصر الفئة يسار الجدول الدورى وتتكون من رأسيتين ، بينما تقع عناصر الفئة يمين الجدول الدورى الحديث وتتكون من مجموعات رأسية.
- ١٠- عنصر يحتوى مستواه N على إلكترونين يقع فى الدورة والمجموعة
- ١١- العنصر الذى يقع فى الدورة الثانية والمجموعة 2A يكون عدده الذرى وفئته

٢- اختر الاجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

- ١- فى جدول موزلى كل عنصر يزيد عما يسبقه فى الدورة الواحدة بمقدار واحد.
(نيوترون - بروتون - وزن ذرى - مستوى طاقة)
- ٢- رتب العالم العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أوزانها الذرية.
(رذرفورد - بور - مندليف - موزلى)
- ٣- تضم المجموعة الصفرية
(الفلزات - العناصر الانتقالية - الغازات الخاملة - اللافلزات)
- ٤- عدد العناصر المتوفرة بالقشرة الأرضية ومسجلة بالجدول الدورى الحديث يساوى
(١١٨ - ٦٧ - ١١٦ - ٩٢)
- ٥- خواص العناصر تتكرر بشكل دورى مع بداية كل جديدة.
(مجموعة - دورة - أكثر من مجموعة - أكثر من دورة)

- ٦- خصص موزلي مكاناً جدوله الدوري لمجموعتي اللانثانيدات والأكتينيدات.
(أعلى - أسفل - يمين - يسار)
- ٧- الترقيم الحديث للمجموعة 6A في الجدول الدوري الحديث هو
(6 - 13 - 16 - 18)
- ٨- تقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري في الفئة (s - p - d - f)
- ٩- عدد عناصر الفئة P في كل دورة من دورات الجدول الدوري يساوى
باستثناء الدورة الأولى.
(٣ - ٦ - ١٠ - ١٤)
- ١٠- خواص العنصر الذى عدده الذرى ٩ تشبه خواص العنصر الذى عدده الذرى
(٧ - ١٧ - ١٩ - ٢٠)
- ١١- عدد عناصر الدورة الرابعة عدد عناصر الدورة الثالثة.
(أكبر من - يساوى - أقل من)
- ١٢- إذا كان العدد الذرى عنصر ما يساوى ١٩ فإن العدد الذرى للعنصر الذى يليه مباشرة
فى المجموعة.
(٢٠ - ٢٧ - ٣٧ - ٣٨)

٣- حدد مواقع العناصر الآتية فى الجدول الدوري الحديث

²⁰ Ca	¹ H	⁶ C	¹⁸ Ar
التوزيع الإلكتروني	التوزيع الإلكتروني	التوزيع الإلكتروني	التوزيع الإلكتروني
المجموعة	المجموعة	المجموعة	المجموعة
الدورة	الدورة	الدورة	الدورة
¹⁷ Cl	² He	¹⁹ K	⁷ N
التوزيع الإلكتروني	التوزيع الإلكتروني	التوزيع الإلكتروني	التوزيع الإلكتروني
المجموعة	المجموعة	المجموعة	المجموعة
الدورة	الدورة	الدورة	الدورة

٤- احسب العدد الذرى للعناصر الآتية

١- عنصر يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة السادسة عشر	٢- عنصر يقع فى الدورة الثانية والمجموعة الصفرية	٣- عنصر يقع فى الدورة الأولى والمجموعة 1A
٤- عنصر يقع فى الدورة الأولى والمجموعة (18)	٥- عنصر يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة 3A	٦- عنصر يقع فى الدورة الثانية والمجموعة الثانية

٥- اكتب المصطلح العلمى

- ١- جدول رتب فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أوزانها الذرية.
- ٢- جدول رتب فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية.
- ٣- جدول رتب فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية ، وطريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات.
- ٤- رقم يدل على عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة العنصر.
- ٥- رقم يدل على عدد إلكترونات المستوى الخارجى لذرة العنصر.
- ٦- الفئة التى تضم عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات فى الجدول الدورى الحديث.
- ٧- الفئة التى تضم العناصر الانتقالية فى الجدول الدورى الحديث.

٦- استخرج الكلمة الشاذة (الرمز) ثم اربط بين باقى الكلمات (الرموز)

- ١- (Q - L - f - k)
- ٢- (f - d - b - s)
- ٣- (5A - 4A - 3A - 2A)

٧- ما الأساس العلمى الذى بنى عليه ترتيب العناصر فى كل من

١- الجدول الدورى لموزلى.

٢- الجدول الدورى الحديث.

٨- علل لما يأتى

١- تعدد محاولات العلماء لتصنيف العناصر.

٢- رتب موزلى العناصر فى جدولته ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية وليس حسب أوزانها الذرية.

٣- عناصر المجموعة الواحدة فى الجدول الدورى الحديث متشابهة الخواص.

٤- يقع عنصر الهيليوم ${}^2\text{He}$ فى المجموعة الصفيرية (18) ولا يقع فى المجموعة 2A٥- تشابه خواص عنصرى الصوديوم ${}^{11}\text{Na}$ و البوتاسيوم ${}^{19}\text{K}$ ٦- لا يمكن للعلماء أن يكتشفوا عنصراً جديداً بين الكبريت ${}^{16}\text{S}$ والكلور ${}^{17}\text{Cl}$

٩- صوب ما تحته خط

١- يُعد جدول موزلى أول جدول حقيقى لتصنيف العناصر.٢- خواص العناصر تتكرر بشكل دورى مع بداية كل مجموعة جديدة.٣- قسم بور عناصر كل مجموعة رئيسية إلى مجموعتين فرعيتين.٤- عدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الأول لذرة الصوديوم يدل على رقم مجموعته.٥- العنصر ${}^{13}\text{X}$ يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة 1A فى الجدول الدورى الحديث.٦- عناصر الدورة الواحدة متشابهة فى الخواص.٧- المجموعة الصفيرية هى مجموعة أشباه الفلزات.

١٠- اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارة كاملة :

(A)	(B)	(C)
الفئة	موقعها	من خصائصها
S (١)	(١) وسط الجدول	(١) تضم عناصر سلسلتى اللانثانيدات و الأكتينيدات.
p (٢)	(٢) يسار الجدول	(٢) تميز أرقام مجموعاتها بالحرف B .. باستثناء المجموعة الثامنة ..
d (٣)	(٣) أسفل الجدول	(٣) المجموعة الصفيرية هي آخر مجموعاتها.
f (٤)	(٤) أعلى الجدول	(٤) تتكون من ٣ أعمدة رأسية.
	(٥) يمين الجدول	(٥) تتكون من مجموعتين رأسييتين.

١١- ما النتائج المترتبة على

١- تنبؤ مندليف بإمكانية اكتشاف عناصر جديدة.

٢- اكتشاف البروتونات فى نواة ذرة العنصر.

٣- دراسة موزلى لخواص الأشعة السينية.

٤- اكتشاف مستويات الطاقة الفرعية.

١٢- اذكر الرقم الدال على كل من

١- عدد عناصر الجدول الدورى لمندليف.

٢- الترقيم الحديث لمجموعة الهالوجينات.

٣- عدد دورات الجدول الدورى الحديث.

٤- عدد مستويات الطاقة الرئيسية.

٥- عدد عناصر الجدول الدورى الحديث حتى الآن.

٦- عدد مجموعات الجدول الدورى الحديث.

٧- الترقيم الحديث لمجموعة الغازات الخاملة.

٨- مجموعة رأسية فى الجدول الدورى الحديث رقمها التقليدى بداية ترقيمها الحديث.

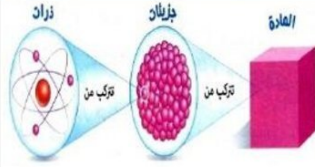
٩- عدد فئات الجدول الدورى الحديث.

١٠- عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة عنصر البوتاسيوم ^{19}K

درس تمهيدى

نقاط هامة سبق دراستها فى العام الماضى

تركيب الذرة



أنواع جزيئات المادة قد يكون :

	جزيء مركب يتركب من ذرات لعناصر مختلفة		جزيء عنصر يتركب من ذرات متماثلة لنفس العنصر
--	---	--	---

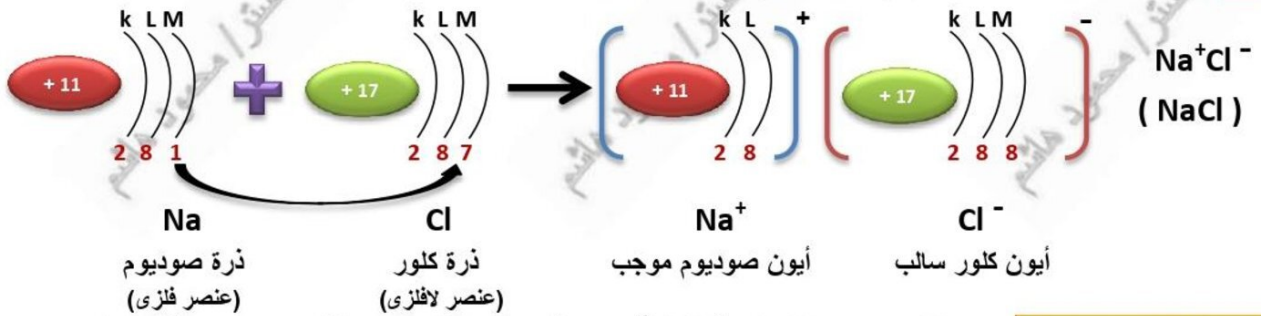
وضح بالرموز والصيغ الكيميائية ما يأتى :

ذرتين أكسجين حرتين	جزيء أكسجين (جزيء عنصر)	أيون أكسجين سالب	مركب أكسيد الماغنسيوم (جزيء مركب)
2O	O ₂	O ⁻²	MgO

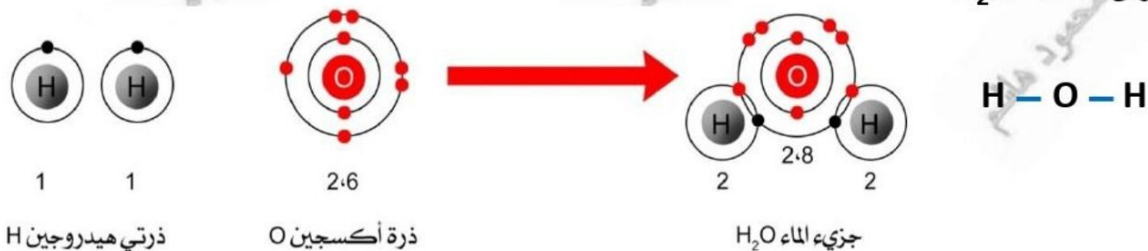
الروابط الكيميائية

الرابطية الأيونية : رابطة كيميائية تنشأ بين اتحاد أيون موجب لذرة عنصر فلزى مع أيون سالب لذرة عنصر لا فلزى لتكوين مركب جزيئ أيونى.

مثال : جزيئ كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) NaCl



الرابطية التساهمية : رابطة كيميائية تنشأ غالباً بين ذرتين لعنصر لا فلزى واحد أو لعنصرين لا فلزين عن طريق مشاركة كل ذرة بعدد من الإلكترونات يكمل مستوى الطاقة الخارجى لها.

مثال : جزيئ الماء H₂O

نوع المركب الكيميائي	طريقة كتابة صيغته الكيميائية	أمثلة
حمض	تبدأ بأيون الهيدروجين H^+ وتنتهي بأيون سالب أو مجموعة ذرية سالبة ما عدا OH^-	١- حمض الهيدروكلوريك HCl ٢- حمض الكبريتيك H_2SO_4 ٣- حمض النيتريك HNO_3 ٤- حمض الكربونيك H_2CO_3
قلوي	تبدأ بأيون موجب ما عدا H^+ أو مجموعة ذرية موجبة وتنتهي بأيون الهيدروكسيد OH^-	١- هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ ٢- هيدروكسيد البوتاسيوم KOH ٣- هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$
أكسيد	تبدأ بعنصر فلزي أو لا فلزي وتنتهي بالأكسجين O	أكاسيد فلزية : ١- أكسيد الحديد FeO ٢- أكسيد الماغنسيوم MgO أكاسيد لافلز : ١- ثاني أكسيد الكربون CO_2 ٢- ثالث أكسيد الكبريت SO_3
ملح	تبدأ بأيون موجب ما عدا H^+ أو مجموعة ذرية موجبة وتنتهي بأيون سالب ما عدا O^{--} أو مجموعة ذرية سالبة	١- كلوريد الصوديوم $NaCl$ ٢- يوديد البوتاسيوم KI ٣- كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ ٤- كلوريد الأمونيوم NH_4Cl

موازنة المعادلة الكيميائية

يشترط في المعادلة الكيميائية الرمزية أن تكون موزونة

أي لا بد أن يتساوى فيها عدد ذرات كل عنصر من عناصر المواد المتفاعلة مع عدد ذرات نفس العنصر في المواد الناتجة ، وهو ما يعبر عنه بالمعادلة الكيميائية الموزونة.

تطبيق

كيفية وزن المعادلة الرمزية المعبرة عن تفاعل الماغنسيوم مع غاز الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنسيوم :



لموازنة المعادلة لابد من مقارنة عدد ذرات كل عنصر في المتفاعلات وعددها لنفس العنصر في النواتج

- عند مقارنة عدد ذرات الماغنسيوم والأكسجين في المتفاعلات والنواتج كما يلي :

المتفاعلات	النواتج
$Mg + O_2$	MgO
1	1
2	1

نجد أن المعادلة غير موزونة ، لأن عدد ذرات الأكسجين في المتفاعلات أكبر من عددها في النواتج.

٢- لموازنة عدد ذرات الأكسجين يتم ضرب $2 \times MgO$ كما يلي :

المتفاعلات	النواتج
$Mg + O_2$	$2MgO$
1	2
2	2

نجد أن المعادلة غير موزونة ، لأن عدد ذرات الماغنسيوم في المتفاعلات أصبح أقل من عددها في النواتج.

٣- لموازنة عدد ذرات الماغنسيوم يتم ضرب $2 \times Mg$ كما يلي :

المتفاعلات	النواتج
$2Mg + O_2$	$2MgO$
2	2
2	2

فتصبح المعادلة موزونة ، لأن عدد ذرات كل عنصر في المتفاعلات يساوي عدد ذرات نفس العنصر في النواتج.

يتناول هذا الدرس تدرج بعض خواص العناصر في الدورات والمجموعات A وعلاقة ذلك بالتركيب الإلكتروني لهذه العناصر وهي :

أولاً خاصية الحجم الذري. ثانياً خاصية السالبية الكهربية. ثالثاً الخاصية الفلزية والفلزية.

أولاً خاصية الحجم الذري

- يحدد حجم الذرة بمعلومية نصف قطرها ، الذي يقدر بوحدة بيكومتر (Pm).

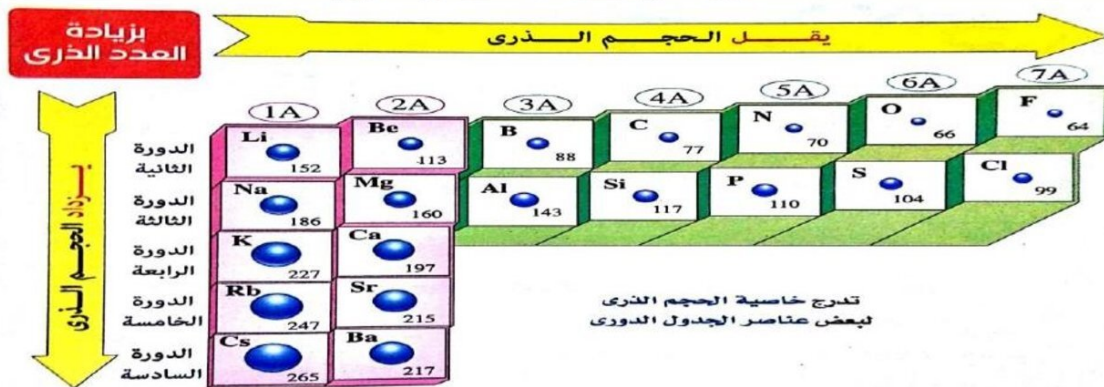
" ملحوظة "

بيكومتر

يعادل جزء من مليون مليون جزء من المتر
" بيكومتر = 10^{-12} متر "

تدرج خاصية الحجم الذري في الجدول الدوري

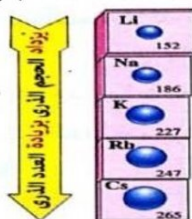
الشكل التالي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري الحديث ، موضحاً عليه قيم الأحجام الذرية لبعض العناصر مقدرة بوحدة بيكومتر ، ومنه يتضح ما يلي :



في المجموعة الواحدة

يزداد الحجم الذري

بزيادة العدد الذري في المجموعة الواحدة ،
(كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل) ... علل ؟
لزيادة عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات.



الأحجام الذرية لعناصر المجموعة (I)

في الدورة الواحدة

يقل الحجم الذري

بزيادة العدد الذري في الدورة الواحدة ، (كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين) ... علل ؟
لزيادة قوة جذب النواة للإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى.



الأحجام الذرية لعناصر الدورة الثالثة

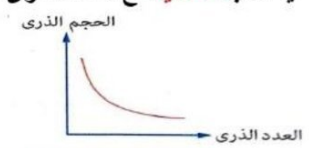
مما سبق يتضح أن :

الحجم الذري لعناصر المجموعة الواحدة
يتناسب طرئياً مع العدد الذري



العلاقة بين الحجم الذري والعدد الذري
لعناصر المجموعة (I)

الحجم الذري لعناصر الدورة الواحدة
يتناسب عكسياً مع العدد الذري



العلاقة بين الحجم الذري والعدد الذري
لعناصر الدورة الثالثة

ملاحظات

• عناصر المجموعة 1A أكبر عناصر الجدول الذري حجماً ذرياً.

• السيزيوم Cs

أكبر عناصر الجدول الدوري حجماً ذرياً ،
حيث يقع أسفل يسار الجدول الدوري

• الفلور F

أصغر عناصر الجدول الدوري حجماً ذرياً ،
حيث يقع أعلى يمين الجدول الدوري

" فكرة الحل "

تقع هذه العناصر في دورة واحدة
والحجم الذري لعناصر الدورة الواحدة
يقل بزيادة العدد الذري

رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب الحجم الذري :



الحل :

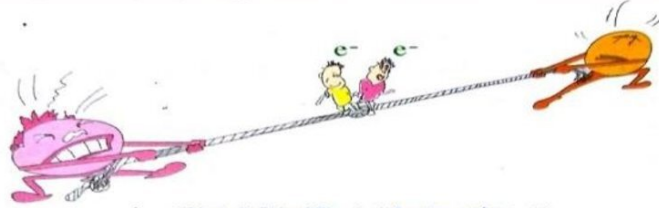


ثانياً خاصية السالبية الكهربية

- ترتبط ذرات العناصر مع بعضها عن طريق الروابط الكيميائية مكونة جزيئات عناصر أو جزيئات مركبات ، كما علمت من دراستك السابقة.
- تختلف قدرة ذرات العناصر على جذب إلكترونات الرابطة فيما يُعرف بالسالبية الكهربية.

السالبية الكهربية

هي مقدرة الذرة في الجزئ على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها



الذرة الأكثر سالبية تجذب إلكترونات الرابطة نحوها

- لكل عنصر قيمة للسالبية الكهربية خاصة به
- ليس للغازات الخاملة قيم تُعبر عن سالبيتها الكهربية.
- لأنها لا ترتبط مع غيرها من العناصر في الظروف العادية.

علل

الفرق في السالبية الكهربية

- يلعب الفرق في السالبية الكهربية بين العناصر المرتبطة ، دوراً أساسياً في تحديد نوع المركب المتكون ، فقد يكون المركب :
 - قطبي.
 - غير قطبي.
 - أيوني.
- وسنكتفي بدراسة المركبات القطبية.

المركبات القطبية



المركب القطبي

هو مركب تساهمي الفرق في السالبية الكهربية بين عنصريه كبير نسبياً.



للاطلاع فقط

توصف الرابطة في جزيئات العناصر (الغازات ثنائية الذرة) ،
مثل (O_2) بأنها تساهمية نقية ،
لأن الفرق في السالبية الكهربية بين الذرتين المرتبطتين يساوي صفر

أمثلة المركبات القطبية

النشادر (الأمونيا) NH_3	الماء H_2O
التكوين	
يتكون جزئ النشادر من ارتباط ذرة نيتروجين مع ثلاث ذرات هيدروجين	يتكون جزئ الماء من ارتباط ذرة أكسجين مع ذرتي هيدروجين
للاطلاع فقط	
المركب	المركب
الفرق في السالبية الكهربية بين عنصريه	الفرق في السالبية الكهربية بين عنصريه
النشادر NH_3	الماء H_2O
النيتروجين ٣ - الهيدروجين ٢,١ = ١,٩	الأكسجين ٣,٥ - الهيدروجين ٢,١ = ١,٤

علل

١- الماء والنشادر من المركبات التساهمية القطبية.

لأن الفرق في السالبية الكهربية بين عنصري كل منهما كبير نسبياً.

٢- قطبية جزئ الماء أقوى من قطبية جزئ النشادر.

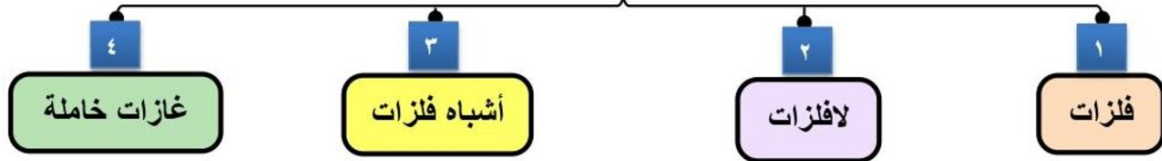
لأن الفرق في السالبية الكهربية بين عنصري الأكسجين والهيدروجين في جزئ الماء أكبر مما بين عنصري النيتروجين والهيدروجين في جزئ النشادر.

اختبر فهمك ...؟



أكمل ما يأتي

- ١- السالبية الكهربية للغازات الخاملة تساوى
- ٢- عنصر أكبر عناصر الجدول الدوري الحديث حجماً ذرياً ، بينما عنصر أصغر عناصر الجدول الدوري الحديث حجماً ذرياً
- ٣- وحدة قياس نصف قطر الذرة ويعادل متر.
- ٤- و من المركبات التساهمية القطبية.
- ٥- في الدورة الواحدة الحجم الذري بزيادة العدد الذري ، بينما في المجموعة الواحدة الحجم الذري بزيادة العدد الذري.
- ٦- هي مقدرة الذرة في الجزئ على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.
- ٧- عناصر المجموعة أصغر عناصر الجدول الدوري حجماً ذرياً ، بينما عناصر المجموعة أكبر عناصر الجدول الدوري حجماً ذرياً.

تقسم العناصر التي توجد في الطبيعة تبعاً لخواصها وتركيبها الإلكتروني إلى أربعة أنواع رئيسية ، وهي :



"التواصل" "العالم برزيليوس"
أول من قسم العناصر إلى فلزات ولافلزات في أوائل القرن التاسع عشر
وكان ذلك قبل معرفته لأي معلومات عن بنية الذرة

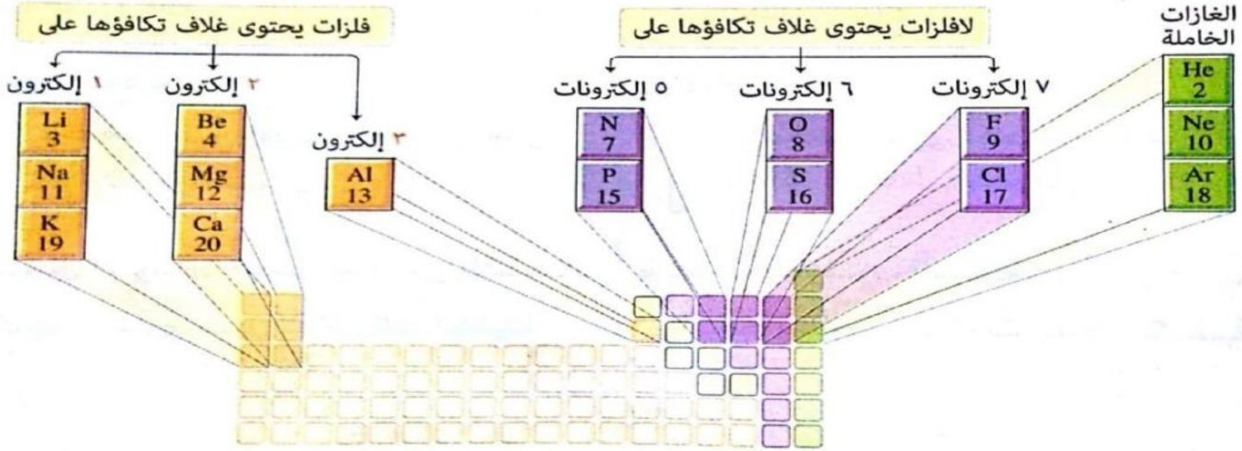
١	الفلزات	٢	اللافلزات
<p>☐ تميز الفلزات باحتواء غلاف تكافؤها – غالباً – على أقل من ٤ إلكترونات.</p> <p>☐ تميل ذرات الفلزات أثناء التفاعلات الكيميائية إلى فقد إلكترونات غلاف تكافؤها ، وتتحول إلى أيونات موجبة.</p> <p>حتى يصل تركيبها الإلكتروني إلى التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يسبقها في الجدول الدوري</p>		<p>☐ تميز اللافلزات باحتواء غلاف تكافؤها – غالباً – على أكثر من ٤ إلكترونات.</p> <p>☐ تميل ذرات اللافلزات أثناء التفاعلات الكيميائية إلى اكتساب إلكترونات غلاف تكافؤها ، وتتحول إلى أيونات سالبة.</p> <p>حتى يصل تركيبها الإلكتروني إلى التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يليها في الجدول الدوري</p>	
الأيون الموجب		الأيون السالب	
<p>ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي</p> <p>☐ تحمل الأيونات الموجبة عدداً من الشحنات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات المفقودة.</p>		<p>ذرة عنصر لافلزي اكتسبت إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي</p> <p>☐ تحمل الأيونات السالبة عدداً من الشحنات السالبة يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة.</p>	
مثال		مثال	
<p>سلوك ذرة الصوديوم ^{11}Na فلز أثناء التفاعل الكيميائي</p> 		<p>سلوك ذرة الفلور ^9F لافلز أثناء التفاعل الكيميائي</p> 	
أيون صوديوم موجب Na^+	ذرة الصوديوم ^{11}Na	أيون فلور سالب F^-	ذرة الفلور ^9F
له نفس التركيب الإلكتروني لعنصر النيون ^{10}Ne الذي يسبقه في الجدول الدوري (يقع في الدورة الثانية)	تقع في الدورة الثالثة	له نفس التركيب الإلكتروني لعنصر النيون ^{10}Ne الذي يليه في الجدول الدوري (يقع في الدورة الثانية)	تقع في الدورة الثانية

علل ؟ تساوى عدد الإلكترونات في أيون كل من الصوديوم ^{11}Na الموجب والفلور ^9F السالب.

لأنه أثناء التفاعل الكيميائي تفقد ذرة الصوديوم غلاف تكافؤها ،

بينما تكتسب ذرة الفلور إلكترون فيصبح في أيون كل منهما ١٠ إلكترونات.

الشكل التالي يوضح موقع بعض الفلزات واللافلزات بالجدول الدوري وأقرب غاز خامل لكل منهما :



قارن بين ؟ الأيون الموجب والأيون السالب.

الأيون الموجب +	الأيون السالب -
• ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.	• ذرة عنصر لافلزي اكتسبت إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.
• عدد الإلكترونات فيه أقل من عدد البروتونات.	• عدد الإلكترونات فيه أكبر من عدد البروتونات.
• يحمل عدد من الشحنات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات المفقودة.	• يحمل عدد من الشحنات السالبة يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة.
• عدد مستويات الطاقة فيه أقل من عدد مستويات الطاقة في ذرته.	• عدد مستويات الطاقة فيه يساوي من عدد مستويات الطاقة في ذرته.
• تركيبه الإلكتروني يشبه التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يسبق ذرته في الجدول الدوري.	• تركيبه الإلكتروني يشبه التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يلي ذرته في الجدول الدوري.

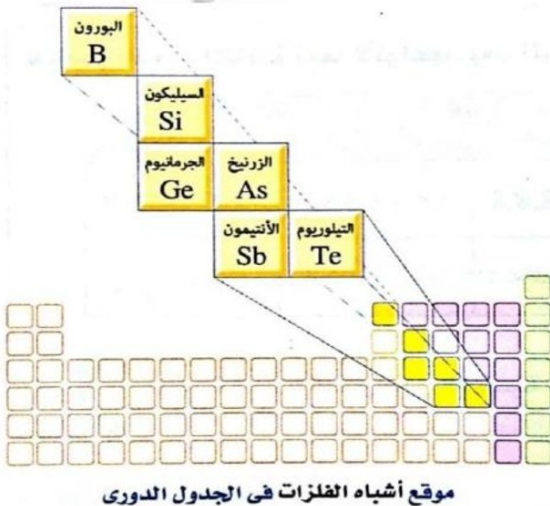
٣ أشباه الفلزات

تقع أشباه الفلزات في الفئة P

أشباه الفلزات هي عناصر تجمع في خواصها بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات.

وهي:

- البورون B
- السيليكون Si
- الجرمانيوم Ge
- الزرنيخ As
- التيلوريوم Te
- الأنثيمون Sb



موقع أشباه الفلزات في الجدول الدوري

للاطلاع فقط

يصعب التعرف على أشباه الفلزات من تركيبها الإلكتروني لاختلاف أعداد الإلكترونات في أغلفة تكافؤها.

52Te	33As	14Si	5B
٦	٥	٤	٣

تدرج خاصية الفلزية واللافلزية في الجدول الدوري الحديث

يتضح من الشكل التالي والذي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري الحديث ما يلي :

	1																	18
الدورة الأولى	1	2																
الدورة الثانية																		
الدورة الثالثة			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
الدورة الرابعة																		
الدورة الخامسة																		
الدورة السادسة																		
الدورة السابعة																		

في الدورة الواحدة

- 1- تبدأ كل دورة بفلز قوى " باستثناء الدورة الأولى "
- 2- وبزيادة العدد الذرى كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين تقل الخاصية الفلزية تدريجياً ، حتى نصل إلى أشباه الفلزات.
- 3- ثم يبدأ ظهور اللافلزات وتزداد الخاصية اللافلزية بزيادة العدد الذرى حتى نصل إلى أقوى اللافلزات في المجموعة 17 (7A).
- 4- ثم تنتهى الدورة بغاز خامل في المجموعة الصفرية (18).

صنف ؟ عناصر الدورة الثالثة تبعاً لأنواعها بعد الرجوع للجدول الدوري صفحة (٧).

الدورة الثانية	11Na	12Mg	13Al	14Si	15P	16S	17Cl	18Ar
التوزيع الإلكتروني	2,8,1	2,8,2	2,8,3	2,8,4	2,8,5	2,8,6	2,8,7	2,8,8
نوع العنصر	فلز قوى	فلز	فلز	شبه فلز	لافلز	لافلز	لافلز قوى	غاز خامل

زيادة العدد الذرى تقل الخاصية الفلزية وتزداد الخاصية اللافلزية

في المجموعة التي تبدأ بفلز

المجموعة (IA)	الحجم الذرى
3Li الليثيوم	
11Na الصوديوم	
19K البوتاسيوم	
37Rb الروبيديوم	
55Cs السيزيوم	

ترتيب المجموعة 1A (I) تبعاً للخاصية الفلزية

- تزداد الخاصية الفلزية بزيادة العدد الذرى كلما اتجهنا من أعلى الى أسفل ... علل ؟
لزيادة الحجم الذرى للعناصر الفلزية وبالتالي تزداد قدرتها على فقد إلكترونات غلاف التكافؤ.

- تتناسب الخاصية الفلزية لعناصر المجموعة الواحدة التى تبدأ بفلز طردياً مع العدد الذرى ، كما يتضح من الشكل البياني التالى :



- علل ؟ يعتبر السيزيوم أنشط الفلزات.
لأنه أكبر الفلزات حجماً ذرياً وبالتالي يفقد إلكترون تكافؤه بسهولة أكثر.



- اذكر مع التوضيح بالرسم نوع التناسب بين ؟
الحجم الذرى والخاصية الفلزية لعناصر المجموعة الواحدة.
يتناسب الحجم الذرى تناسباً طردياً مع الخاصية الفلزية ،
(كلما ازداد الحجم الذرى تزداد الخاصية الفلزية) .

زيادة العدد الذري

في الدورة

خاصية الحجم الذري. • الخاصية الفلزية. • تقل : *
تزداد : * الخاصية اللافلزية.

في المجموعة

خاصية الحجم الذري. • تزداد : *
خاصية الفلزية. •

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

فلز شبه فلز لافلز غاز خامل

[illegible]

حدد الرمز الدال على كل من :

- (١) أكبر عناصر الدورة الثالثة حجماً ذرياً. (Na)
- (٢) عنصر تركيبه الإلكتروني يشبه التركيب الإلكتروني لأيون العنصر K (Ar)
- (٣) لا فلز التركيب الإلكتروني لأيونه يشبه التركيب الإلكتروني للعنصر Ar (S)
- (٤) عنصر التركيب الإلكتروني لأيونه يشبه التركيب الإلكتروني للعنصر H (Li)
- (٥) فلز التركيب الإلكتروني لأيونه يشبه التركيب الإلكتروني للعنصر Ne (Na)

للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر الفلزية ، نجرى الأنشطة التالية :

نشاط ١ تفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة

المواد الأدوات المستخدمة :

- مخبار. ● شريط ماغنسيوم. ● حمض هيدروكلوريك مخفف.

الخطوات :

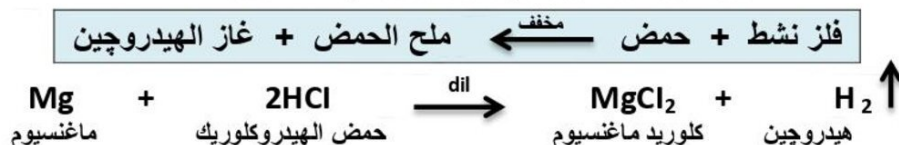
ضع شريط الماغنسيوم في المخبار ، ثم أضف إليه حمض الهيدروكلوريك المخفف.

الملاحظة :

تصاعد فقاعات غازية.

الاستنتاج :

تتفاعل الفلزات النشطة كالماغنسيوم مع الأحماض المخففة ويستبدل على ذلك فقاعات غازية من غاز الهيدروجين وتكون ملح الحمض.



كيف يمكنك الكشف عن ...؟ غاز الهيدروجين.

عند تقرب عود ثقاب مشتعل اليه يشتعل غاز الهيدروجين بفرقة.

نشاط ٢ تفاعل الفلزات مع الأكسجين

المواد الأدوات المستخدمة :

- مخبر مملوء بغاز الأكسجين.
- ماء.
- شريط ماغنسيوم.
- صبغة عباد الشمس.

الخطوات	الملاحظة	الشكل التوضيحي
١- سخن شريط الماغنسيوم حتى يتوهج ثم ضعه في المخبر المملوء بغاز الأكسجين شكل (١)	• ازدياد توهج شريط الماغنسيوم وتحوله إلى مسحوق (أكسيد الماغنسيوم).	
٢- أضف إلى المخبر مقداراً من الماء مع الرج	• ذوبان المسحوق في الماء.	
٣- أضف إلى المخبر قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية شكل (٢)	• يتلون المحلول باللون الأزرق.	

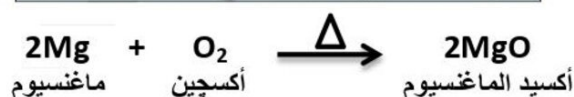
الاستنتاج :

- تتفاعل الفلزات كالماغنسيوم مع الأكسجين مكونة أكاسيد فلزية تُعرف بالأكاسيد القاعدية.

الأكاسيد القاعدية

هي أكاسيد فلزية يذوب بعضها في الماء مكونة محاليل قلوية.

فلز + أكسجين $\xrightarrow{\text{حرارة}}$ أكسيد قاعدي

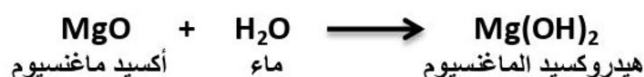


- تذوب بعض الأكاسيد القاعدية كأكسيد الماغنسيوم في الماء مكونة محاليل قلوية ، تتلون باللون الأزرق عند إضافة صبغة عباد الشمس البنفسجية إليها.



تلون المحلول القلوي باللون الأزرق عند إضافة صبغة عباد الشمس إليه

أكسيد قاعدي + ماء \rightarrow قلوي



للاطلاع فقط

يستخدم خليط من أكسيد الماغنسيوم وكلوريد الماغنسيوم والماء في صنع أحجار سن السكاكين



العلاقة بين القواعد والقلويات

لا تعتبر كل القواعد قلويات.

لأن القلويات عبارة عن قواعد تذوب في الماء ، وليست كل القواعد قابلة للذوبان في الماء.

علل

متسلسلة النشاط الكيميائي

تم ترتيب الفلزات حسب درجة نشاطها الكيميائي في جدول يُعرف بمتسلسلة النشاط الكيميائي.

متسلسلة النشاط الكيميائي

هي ترتيب الفلزات ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.

والجدول التالي يوضح اختلاف سلوك بعض الفلزات مع الماء تبعاً لموقعها في متسلسلة النشاط الكيميائي :

	يتفاعل مع الماء لحظياً ، ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقة بفعل حرارة التفاعل	البوتاسيوم	^{19}K
		الصوديوم	^{11}Na
	يتفاعل ببطء شديد مع الماء البارد	الكالسيوم	^{20}Ca
		الماغنسيوم	^{12}Mg
	يتفاعل مع بخار الماء الساخن فقط في درجات الحرارة المرتفعة	الخارصين	^{30}Zn
		الحديد	^{26}Fe
	لا يتفاعل مع الماء	النحاس	^{29}Cu
		الفضة	^{47}Ag

تقل درجة النشاط الكيميائي

" للاطلاع فقط "

ارتفاع تركيز أيونات الصوديوم Na^+ في الجسم ، يسبب ارتفاع ضغط الدم ،
لذا ينصح مرضى الضغط المرتفع بالإقلال من استخدام الملح في الطعام

تطبيق حياتي خطوات تنظيف الأدوات الفضية



طبق فضة لامع

- يغلى قاع إناء من البلاستيك بقطعة من ورق الألومنيوم (الفويل).
- يصب في الإناء ماء مغلي ، ثم يضاف إليه ٣ ملاعق من مسحوق البيكنج بودر.
- تغمر الأدوات الفضية المراد تنظيفها في الماء ، وتترك لمدة ١٥ دقيقة.
- تجفف الأدوات بعد شطفها بالماء المغلي وتلمع بقطعة من الصوف الجاف.

الخواص الكيميائية للعناصر اللافلزية

للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر اللافلزية ، نجرى الأنشطة التالية :

نشاط ٣	تفاعل اللافلزات مع الأحماض المخففة
المواد الأدوات المستخدمة :	● مخبار. ● قطعة فحم (كربون). ● حمض هيدروكلوريك مخفف.
الخطوات :	ضع قطعة الفحم في المخبار ، ثم أضف إليها حمض الهيدروكلوريك المخفف.
الملاحظة :	لا يحدث تغيير.
الاستنتاج :	لا تتفاعل اللافلزات النشطة كالكربون مع الأحماض.

نشاط ٤ : تفاعل اللافلزات مع الأكسجين

المواد الأدوات المستخدمة :
● قطعة فحم (كربون). ● صبغة عباد الشمس. ● ملحقة احتراق. ● مخبار مملوء بغاز الأكسجين. ● ماء.

الخطوات	الملاحظة	الشكل التوضيحي
١- سخن قطعة الفحم في ملحقة الاحتراق حتى تشتعل ، ثم أسقطها في المخبار المملوء بغاز الأكسجين شكل (١).	● ازدياد توهج قطعة الفحم المشتعلة.	شكل (١) : ملحقة احتراق مملوءة بغاز الأكسجين ، قطعة فحم مشتعلة.
٢- أضف إلى المخبار مقداراً من الماء مع الرج.	● ذوبان المادة الناتجة من التسخين (ثاني أكسيد الكربون) في الماء.	شكل (٢) : صبغة عباد الشمس حمض الكربونيك + صبغة عباد الشمس.
٣- أضف إلى المخبار قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية شكل (٢).	● يتلون المحلول باللون الأحمر.	

الاستنتاج :

- تتفاعل اللافلزات كالكربون مع الأكسجين مكونة أكاسيد لافلزية يُعرف معظمها بالأكاسيد الحامضية.

الأكاسيد الحامضية
هي أكاسيد لافلزية تذوب في الماء مكونة محاليل حمضية.

لافلز + أكسجين $\xrightarrow{\text{حرارة}}$ أكسيد حامضي

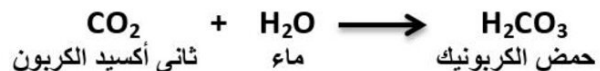


- تذوب الأكاسيد الحامضية كثنائي أكسيد الكربون في الماء مكونة محاليل حمضية ، تتلون باللون الأحمر عند إضافة صبغة عباد الشمس البنفسجية إليها.



تلون المحلول الحمضي باللون الأحمر عند إضافة صبغة عباد الشمس إليه

أكسيد حامضي + ماء \rightarrow حمض



كيف تميز بين ...؟ محلول أكسيد الكالسيوم و محلول ثالث أكسيد الكبريت.

طريقة التمييز	محلول أكسيد الكالسيوم	محلول ثالث أكسيد الكبريت
	يتلون المحلول باللون الأزرق	يتلون المحلول باللون الأحمر
<p>بإضافة قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية</p>  <p>تستخدم صبغة عباد الشمس في التمييز بين المحلول القلوي و المحلول الحمضي</p>		

علل ؟ تُعرف بعض الأكاسيد مثل أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 بالأكاسيد المترددة.

لأنها تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية وتتفاعل مع القواعد كأكاسيد حامضية وتعطى في الحالتين ملح وماء.

قارن بين ...؟ الفلزات و اللافلزات.

الفلزات	اللافلزات
تتميز باحتواء غلاف تكافؤها - غالباً - على أقل من ٤ إلكترونات	تتميز باحتواء غلاف تكافؤها - غالباً - على أكثر من ٤ إلكترونات
تميل إلى فقد إلكترونات غلاف تكافؤها أثناء التفاعل الكيميائي مكونة أيونات موجبة الشحنة.	تميل إلى اكتساب إلكترونات غلاف تكافؤها أثناء التفاعل الكيميائي مكونة أيونات سالبة الشحنة.
تتميز بكبر أحجامها الذرية.	تتميز بصغر أحجامها الذرية.
تتفاعل مع الأكسجين مكونة أكاسيد فلزية تُعرف بالأكاسيد القاعدية.	تتفاعل مع الأكسجين مكونة أكاسيد لافلزية تُعرف بالأكاسيد الحامضية.
يتفاعل بعضها مع الأحماض المخففة مكوناً ملح الحمض وغاز الهيدروجين.	لا تتفاعل مع الأحماض.

الأسئلة

١- أكمل ما يأتى

- ١- يُحدد الحجم الذرى للعنصر فى الجدول الدورى بمعلومية وهو يُقدر بوحدة
- ٢- السالبة الكهربائية للغازات الخاملة تساوى
- ٣- عنصر أكبر عناصر الجدول الدورى الحديث حجماً ذرياً ، بينما عنصر أصغر عناصر الجدول الدورى الحديث حجماً ذرياً.
- ٤- وحدة قياس نصف قطر الذرة ويعادل جزء من متر
- ٥- و من المركبات التساهمية القطبية.
- ٦- فى الدورة الواحدة الحجم الذرى بزيادة العدد الذرى ، بينما فى المجموعة الواحدة الحجم الذرى بزيادة العدد الذرى.
- ٧- هى مقدرة الذرة فى الجزئ على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.
- ٨- عناصر المجموعة أصغر عناصر الجدول الدورى حجماً ذرياً ، بينما عناصر المجموعة أكبر عناصر الجدول الدورى حجماً ذرياً.
- ٩- بزيادة العدد الذرى فى الواحدة يزداد الحجم الذرى ، بينما فى الدورة بزيادة العدد الذرى الصفة الفلزية.
- ١٠- تعرف أكاسيد الفلزات بالأكاسيد بينما أكاسيد اللافلزات بالأكاسيد
- ١١- تبدأ كل دورة من دورات الجدول الدورى بعنصر باستثناء الدورة الأولى تنتهى بعنصر
- ١٢- تقع أقوى الفلزات فى المجموعة بينما أقوى اللافلزات فى المجموعة

٢- أكمل المعادلات التالية

- (1) $Mg + 2HCl \xrightarrow{dil} \dots + \dots$
- (2) $Zn + \dots \xrightarrow{dil} ZnSO_4 + \dots$
- (3) $\dots + \dots \xrightarrow{\Delta} 2MgO$
- (4) $MgO + H_2O \longrightarrow \dots$
- (5) $\dots + \dots \xrightarrow{\Delta} CO_2$
- (6) $\dots + \dots \longrightarrow H_2CO_2$

٣- اكتب المصطلح العلمي

- ١- مقدرة الذرة في الجزئ علي جذب الرابطة الكيميائية نحوها.
- ٢- مركب تساهمي الفرق في السالبية الكهربائية بين عنصريه كبير نسبياً.
- ٣- ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.
- ٤- ذرة عنصر لافلزي اكتسبت إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.
- ٥- عناصر تجمع في خواصها بين خواص الفلزات واللافلزات.
- ٦- أكاسيد فلزية يذوب بعضها في الماء ويعطى محاليل قلوية تترك ورقه عباد الشمس الحمراء أو صبغة عباد الشمس البنفسجية.
- ٧- ترتيب الفلزات تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.
- ٨- أكاسيد لا فلزية تذوب في الماء وتعطى محاليل حمضية تحمر ورقه عباد الشمس الزرقاء أو صبغة عباد الشمس البنفسجية.
- ٩- المركبات الناتجة من ذوبان أكاسيد اللافلزات في الماء.
- ١٠- أكاسيد تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية ومع القلويات كأكاسيد حامضية.

٤- اختر الاجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

- ١- وحدة قياس الحجم الذري
(الميكرومتر / المليمتر / البيكومتر / السنتيمتر)
- ٢- أكبر الذرات حجماً في الدورة الواحدة هي ذرات عناصر المجموعة
(18 / 17 / 1A / 1B)
- ٣- أصغر العناصر التالية من حيث الحجم الذري ، عنصر
(^{12}Mg / ^{13}Al / ^{15}P / ^{17}Cl)
- ٤- الفرق في السالبية الكهربائية بين عنصري المركب التساهمي القطبي يكون
(كبير / كبير نسبياً / متوسط / صغير)
- ٥- تميل ذرات إلى فقد إلكترونات غلاف تكافؤها أثناء التفاعل الكيميائي.
(أشباه الفلزات / الفلزات / اللافلزات / الغازات الخاملة)
- ٦- التركيب الإلكتروني لأيون عنصر الماغنسيوم ^{12}Mg يُشبه التركيب الإلكتروني لذرة عنصر
(^{18}Ar / ^{10}Ne / ^{11}Na / ^4Be)
- ٧- التركيب الإلكتروني لذرة عنصر ^{10}Ne يُشبه التركيب الإلكتروني لأيون عنصر
(^9F / ^8O / ^7N / جميع ما سبق)
- ٨- جميع العناصر التالية من أشباه الفلزات ، عدا
(التيلوريوم / السيليكون / البروم / البروم)

٥- اذكر مثلاً واحداً لكل من

- ١- مركب قطبي.
- ٢- عنصر فلز.
- ٣- عنصر شبه فلز.
- ٤- أكسيد قاعدي.

٦- وضح سلوك الفلزات الأتية في التفاعل مع الماء

- ١- الحديد.
- ٢- الفضة.
- ٣- البوتاسيوم.
- ٤- الكالسيوم.

٧- علل لما يأتي

- ١- يقل الحجم الذري لعناصر الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.
- ٢- يزداد الحجم الذري لعناصر المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.
- ٣- الماء والنشادر من مركبات تساهمية قطبية.
- ٤- قطبية الماء أقوى من قطبية جزئ النشادر (الأمونيا).
- ٥- تميل ذرات العناصر الفلزية إلى فقد إلكترونات غلاف تكافؤها ، بينما تميل ذرات العناصر اللافلزية إلى اكتساب الإلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية.
- ٦- تساوى عدد الإلكترونات في أيون كل من الصوديوم ^{11}Na والفلور ^9F
- ٧- يصعب التعرف علي أشباه الفلزات من تركيبها الإلكتروني.

٨- تزداد الخاصية الفلزية لعناصر المجموعة 1A بزيادة العدد الذرى.

٩- يعتبر السيزيوم أنشط الفلزات.

١٠- لا تعتبر كل القواعد قلويات.

١١- يُستدل على نشاط كل من الكالسيوم والخارصين من تفاعلها مع الماء.

١٢- المحاليل الناتجة عن ذوبان أكاسيد الفلزات تترك ورقة عباد الشمس.

١٣- تعرف أكاسيد اللافلزات بالأكاسيد الحامضية.

١٤- تسمى أكاسيد الفلزات بالأكاسيد القاعدية.

١٥- يُعتبر أكسيد الألومنيوم من الأكاسيد المترددة.

٨- ما النتائج المترتبة على كل من (مع كتابة المعادلة الموزونة كلما أمكن ذلك)

١- زيادة العدد الذرى لعناصر المجموعة الواحدة .. بالنسبة للحجم الذرى ..

٢- زيادة العدد الذرى لعناصر الدورة الثالثة .. بالنسبة للحجم الذرى ..

٣- كبر السالبية الكهربائية للأكسجين مقارنةً بالهيدروجين فى جزئ الماء.

٤- إشعال شريط من الماغنسيوم فى جو من الأكسجين.

٥- وضع شريط ماغنسيوم فى محلول حمض هيدروكلوريك مخفف.

٦- وضع مسحوق أكسيد الماغنسيوم فى الماء.

٧- إضافة قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية إلى محلول هيدروكسيد الماغنسيوم.

٨- وضع قطعة من النحاس في إناء به ماء.

٩- احتراق قطعة فحم (كربون) في جو من الأكسجين.

١٠- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى أنبوبة اختبار بها قطعة من الفحم.

١١- إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء.

١٢- إضافة محلول عباد الشمس إلى مخبر مملوء بغاز ناتج عن احتراق قطعة من الفحم.

١٣- وضع قطعة من الصوديوم في الماء.

٩- اكتب كلمة (صح) أو كلمة (خطأ) أمام العبارات الآتية مع تصويب الخطأ

- ١- البيكومتر يعادل جزء من مليون جزء من السنتيمتر. ()
- ٢- البوتاسيوم أكبر عناصر الجدول الدوري في الحجم الذري. ()
- ٣- زيادة الفرق في السالبية الكهربائية تزداد قطبية المركب. ()
- ٤- تقع أشباه الفلزات ضمن عناصر الفئة p ()
- ٥- الكبريت من الفلزات التي تتفاعل مع حمض الكبريتيك المخفف. ()
- ٦- عنصر الحديد يسبق عنصر الصوديوم في متسلسلة النشاط الكيميائي. ()
- ٧- الزنك أكثر نشاطاً من الفضة وأقل نشاطاً من الكالسيوم. ()

١٠- استخرج الكلمة الشاذة (الرمز) ثم اربط بين باقى الكلمات (الرموز)

- ١- ${}^9\text{F}$ / ${}_{17}\text{Cl}$ / ${}_{12}\text{Mg}$ / ${}_{7}\text{N}$
- ٢- البروم / السيليكون / الزرنيخ / التيلوريوم.
- ٣- البوتاسيوم / الصوديوم / الفضة / الماغنسيوم.
- ٤- MgO / Na_2O / CaO / SO_3
- ٥- ${}_{12}\text{Mg}^{+2}$ / ${}_{11}\text{Na}^{+}$ / ${}_{17}\text{Cl}^{-}$ / ${}_{8}\text{O}^{-2}$

بالجدول الدوري الحديث

عناصر الجدول الدوري الحديث

عناصر الفئة s		الفئات				عناصر الفئة p																	
1	2	الغازات الخاملة	اللافلزات	الفلزات	فلزات الأتلاء	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18
H	He	الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلزات الانتقالية	فلزات الأتلاء	B	C	N	O	F	Ne	B	C	N	O	F	Ne	B	C	N	O	F	Ne
Li	Be	الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلزات الانتقالية	فلزات الأتلاء	Al	Si	P	S	Cl	Ar	Al	Si	P	S	Cl	Ar	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg	الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلزات الانتقالية	فلزات الأتلاء	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr
K	Ca	الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلزات الانتقالية	فلزات الأتلاء	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلزات الانتقالية	فلزات الأتلاء	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلزات الانتقالية	فلزات الأتلاء	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلزات الانتقالية	فلزات الأتلاء	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es

■ تسمى بعض المجموعات الرئيسية فى الجدول الدورى الحديث بأسماء مميزة ،
كما يتضح من الجدول الدورى ، مثل :

الاسم المميز للمجموعة	الأقلاء	الهالوجينات	الغازات الخاملة
الرقم التقليدي للمجموعة	1A	7A	0
الرقم الحديث للمجموعة	1	17	18

خواص عناصر بعض المجموعات الرئيسية

مجموعة فلزات الألقاء (المجموعة 1)

الموقع : تقع المجموعة 1 (1A)

في أقصى يسار الجدول الدوري
وهي أولى مجموعتي الفئة S

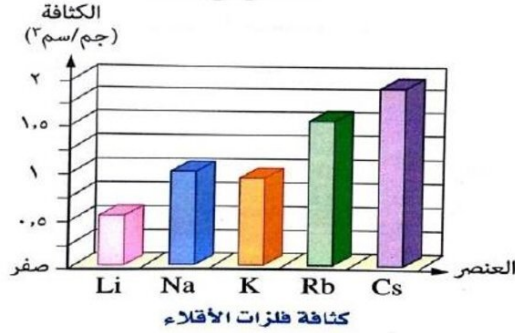
للاطلاع فقط

يعتبر الهيدروجين H من اللافلزات رغم وجوده على قمة المجموعة 1 وذلك لصغر حجم ذرته الملحوظ ولكونه عنصر غازي

ليثيوم ${}^3\text{Li}$
 صوديوم ${}^{11}\text{Na}$
 بوتاسيوم ${}^{19}\text{K}$
 روبيدوم ${}^{37}\text{Rb}$
 سيزيوم ${}^{55}\text{Cs}$
 فرانسسيوم ${}^{87}\text{Fr}$

هذه الأقاليم هي مجموعة الأقاليم في الجدول الدوري

٣ معظمها منخفض الكثافة.	٢ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.	١ جميعها صلب في درجة حرارة الغرفة ولها بريق معدني.
-------------------------	-----------------------------------	--



مثال ادرس الشكل المقابل ، الذى يوضح

كثافة فلزات الأقلاء ، ثم حدد :

(١) أقل وأعلى فلزات الأقلاء كثافة.

(٢) العناصر التى تطفو فوق سطح الماء

والعناصر التى تغوص فى الماء ، مع التفسير ،

علماً بأن كثافة الماء (١ جم/سم^٣).

الحل

(١) • أقل فلزات الأقلاء كثافة : عنصر الليثيوم Li

• أعلى فلزات الأقلاء كثافة : عنصر السيزيوم Cs

(٢) • عناصر الأقلاء التى تطفو فوق سطح الماء : الليثيوم Li ، الصوديوم Na ، البوتاسيوم K

التفسير : لأن كثافتها أقل من كثافة الماء.

• عناصر الأقلاء التى تغوص فى الماء : الروبيديوم Rb ، السيزيوم Cs

التفسير : لأن كثافتها أكبر من كثافة الماء.

٢ الخواص الكيميائية للأقلاء

نشاط بعض الخواص الكيميائية لعناصر الأقلاء

المواد الأدوات المستخدمة :

- قطعة صغيرة من الصوديوم.
- قطعة صغيرة من البوتاسيوم.
- ورقتي ترشيح.
- حوضان بهما ماء.

الخطوات :

لف كل من قطعتي الصوديوم والبوتاسيوم فى ورقة ترشيح كل على حدى ، ثم ضع كلا منهما بحرص فى حوض ماء.

الملاحظة :

- يتفاعل كل من قطعتي الصوديوم والبوتاسيوم مع الماء بشدة مع تصاعد غاز يشتعل بفرقة بفعل حرارة التفاعل.
- تفاعل البوتاسيوم أكثر شدة من تفاعل الصوديوم.



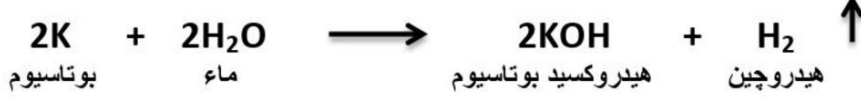
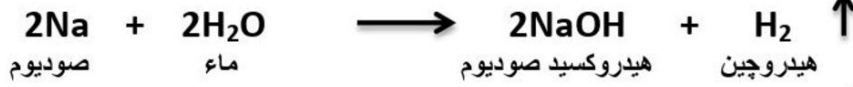
تفاعل الصوديوم مع الماء



تفاعل البوتاسيوم مع الماء

الاستنتاج :

- يتفاعل كلاً من فلز الصوديوم والبوتاسيوم مع الماء ويتكون محلول قلوى ويتصاعد غاز الهيدروجين.



- البوتاسيوم أكثر نشاطاً كيميائياً من الصوديوم ، حيث أن الحجم الذرى للبوتاسيوم أكبر من الحجم الذرى للصوديوم.

علل ؟

- ٢- لا تتطأ حرائق الصوديوم بالماء.
- لأنه يتفاعل مع الماء ببشدة ويتصاعد غاز الهيدروجين
- يتفاعل كلاً من فلز الصوديوم والبوتاسيوم مع الماء ويتكون محلول قلوى ويتصاعد غاز الهيدروجين.



- ١- تسمى عناصر المجموعة 1 A فى الجدول الدورى بفلزات الألقاء (الفلزات القلوية).
- لأنها تتفاعل مع الماء مكونة محاليل قلوية.

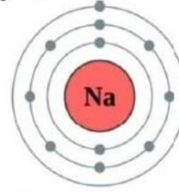
بعض الخواص الكيميائية للألقاء

- ٢- فلزات الألقاء أحادية التكافؤ ... علل ؟

لأنها تميل الى فقد الكترون تكافؤها
أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات موجبة ،
يحمل كل منها شحنة موجبة واحدة.



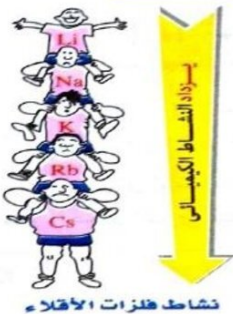
- ١- يحتوى مستوى الطاقة الأخير (غلاف تكافؤها) فى ذرتها على إلكترون واحد.



الصوديوم فلز أحادى التكافؤ

- ٤- يزداد النشاط الكيميائى لفلزات الألقاء

بزيادة أعدادها الذرية ... علل ؟



تشاط فلزات الألقاء

لزيادة أحجامها الذرية
وبالتالى سهولة فقد
الإلكترون التكافؤ.

- ٣- عناصر الألقاء نشطة كيميائياً.

لذا تحفظ الألقاء تحت سطح الكيروسين أو
زيت البرافين (كلاهما من منتجات البترول)
لمنع تفاعلها مع الهواء الرطب.

تُحفظ عناصر الألقاء فى الكيروسين
باستثناء عنصر الليثيوم الذى يُحفظ فى زيت البرافين

" للاطلاع فقط "

لا يُحفظ الليثيوم فى الكيروسين ، لأنه يطف فوق سطحه ويشتعلى فى الحال مسبباً اشتعال الكيروسين أيضاً ، لذا يُحفظ فى زيت البرافين لأنه يغوص فيه

يعتبر السيزيوم أنشط فلزات الألقاء والجدول الدورى بشكل عام.

لأنه أكبر الفلزات حجماً ذرياً وبالتالى يفقد إلكترون تكافؤه بأكثر سهولة.

علل

9F	فلور
17Cl	كلور
35Br	بروم
53I	يود
85At	إستاتين

عناصر الهالوجينات

موقع مجموعة الهالوجينات في الجدول الدوري

الموقع : تقع مجموعة الهالوجينات 17 (7A)

على يمين الجدول الدوري ،
وهي إحدى مجموعات الفئة P

" للاطلاع فقط "

يدخل الكلور في تركيب الكوريكتور وهو عبارة عن سائل سريع التطاير ، يجف عند استعماله تاركاً مادة بيضاء على الكلمات والخطوط المطلوب شطبها

١ الخواص الفيزيائية للهالوجينات

١ رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء.

٢ تتدرج الحالة الفيزيائية من :

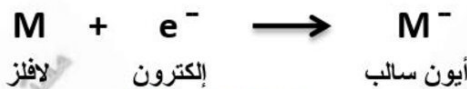
الحالة الغازية	إلى	الحالة السائلة	إلى	الحالة الصلبة
(الفلور ، الكلور)		(البروم)		(اليود)
				
الفلور غاز "		البروم سائل "		اليود صلب "

٢ الخواص الكيميائية للهالوجينات

١- يحتوي غلاف تكافؤها علي ٧ إلكترونات.

٢- الهالوجينات لا فلزات أحادية التكافؤ ... علل ؟

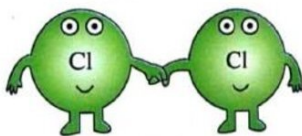
لأنها تميل الي اكتساب إلكترون واحد فقط أثناء التفاعلات الكيميائية مكونه أيونات سالبه ، يحمل كل منها شحنة سالبة واحدة.



٣- عناصر الهالوجينات نشطة كيميائياً ، لذا لا توجد في الطبيعة في صورة منفردة.

بل توجد في صورة مركبات كيميائية .. باستثناء عنصر الإستاتين At الذي يُحضّر صناعياً ..

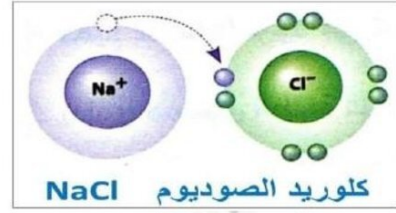
٤- جزيئات عناصر الهالوجينات ثنائية الذرة.



جزيء الكلور Cl₂

العنصر	الفلور	الكلور	البروم	اليود
صيغة الجزيء	F ₂	Cl ₂	Br ₂	I ₂

٥- تتفاعل عناصر المجموعة 17 مع الفلزات مكونة أملاح ، لذا تُسمى بالهالوجينات (مكونات الأملاح).



٦- يحل كل عنصر من الهالوجينات محل العناصر التي تليه في محاليل أملاحها.



"للاطلاع فقط"

بالرغم من الفلور أنشط الهالوجينات إلا أنه لا يحل محل باقي الهالوجينات في محاليل أملاحها ، لأنه يتفاعل مع الماء المذاب فيه الملح

اكتب معادلة تفاعل ؟ غاز الكلور مع بروميد الصوديوم.



ثالثاً مجموعة الغازات الخاملة (المجموعة 18)

الموقع : تقع المجموعة 18 (0) في أقصى

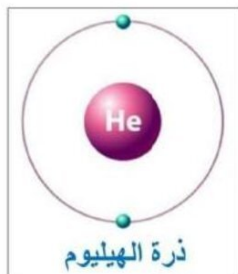
يمين الجدول الدوري

وهي آخر مجموعات الفئة p

2	He	هيليوم
10	Ne	نيون
18	Ar	أرجون
36	Kr	كريبتون
54	Xe	زينون
86	Rn	رادون

موقع مجموعة الغازات الخاملة في الجدول الدوري

الغازات الخاملة



الخواص العامة للغازات الخاملة

١- جميع عناصرها توجد في الحالة الغازية.

٢- يحتوى مستوى الطاقة الأخير على ٨ إلكترونات ،

" باستثناء عنصر الهيليوم الذى يحتوى مستوى طاقته

الأول والأخير على ٢ إلكترون .."

٣- تكافؤ الغازات الخاملة يساوى صفر ... علل ؟

لاكتمال مستوى الطاقة الأخير بالإلكترونات.

٤- عناصرها غير نشطة كيميائياً حيث لا تتفاعل مع غيرها من العناصر في الظروف العادية.

٥- جزيئاتها تتكون من ذرة واحدة.

خواص العناصر واستخداماتها

تتوقف استخدامات العناصر أو مركباتها في التقنيات الحديثة على خواصها ونوعها :

اسم العنصر ونوعه	استخدام العنصر تبعاً لخواصه
<p>الصوديوم</p> <p>$^{23}_{11}\text{Na}$</p> <p>" في الحالة السائلة "</p> <p>فلز قلوي</p>	<p>يستخدم بصفته فلز موصل</p> <p>جيد للحرارة في نقل الحرارة من قلب المفاعل النووي إلى خارجه</p> <p>لاستخدامها في الحصول على الطاقة البخارية اللازمة لتوليد الكهرباء</p>
<p>الكوبلت</p> <p>$^{60}_{27}\text{Co}$</p> <p>الكوبلت 60 المشع</p> <p>فلز انتقالي</p> <p>.. يُقصد بالرقم 60 العدد الكتلي للعنصر ..</p>	<p>يستخدم الكوبلت 60 في حفظ الأغذية ... علل ؟</p> <p>لأن أشعة جاما التي تصدر عنه ، تمنع تكاثر خلايا الجراثيم بالغذاء دون أن تؤثر على صحة الإنسان عند تناوله هذه الأغذية</p>
<p>السليكون</p> <p>$^{28}_{14}\text{Si}$</p> <p>شبه فلز</p>	<p>يستخدم السيليكون في صناعة الشرائح المستخدمة في أجهزة الكمبيوتر ... علل ؟</p> <p>لأنه من أشباه الموصلات التي يتوقف توصيلها للكهرباء على درجة الحرارة</p>
<p>النيتروجين</p> <p>$^{14}_7\text{N}$</p> <p>" النيتروجين المسال "</p> <p>لافلز</p>	<p>يستخدم النيتروجين المسال في حفظ قرنية العين ... علل ؟</p> <p>لانخفاض درجة غليانه (- ١٩٦ م)</p>

للاطلاع فقط

- يُقصد بالنيتروجين المسال ، تحويل غاز النيتروجين بالضغط والتبريد إلى سائل في عمليات التبريد الفائق إلى درجات حرارة منخفضة جداً.
- يوافق بعض الأشخاص بالتبرع بقرنية العين - بعد الوفاة - ويتم حفظها في النيتروجين المسال في بنوك العيون ، إلى أن يتم زراعتها لأحد المرضى.
- حصل العالم المصري د/ مصطفى السيد في ٢٩ سبتمبر ٢٠٠٨ م على أرفع وسام أمريكي في العلوم لإجازاته في مجال التكنولوجيا الدقيقة المعروفة باسم النانو وتطبيقه لها باستخدام فلز الذهب في علاج مرضى السرطان.



الأسئلة

١- أكمل ما يأتى

- ١- من فلزات الاقلاء التى تطفو فوق سطح الماء بينما
- من فلزات الاقلاء التى تغوص فى الماء.
- ٢- يُعتبر عنصر أقل كثافة من عنصر Na
- ٣- تميل فلزات الاقلاء إلى فقد غلاف تكافؤها مكونة أيونات
- ٤- أقل عناصر الألقلاء صفة فلزية بينما أكثرها صفة فلزية
- ٥- فلز من الاقلاء يقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى.
- ٦- يُحفظ عنصر البوتاسيوم تحت سطح حتى لا يتفاعل مع
- ٧- يتفاعل الصوديوم مع الماء ويتصاعد غاز أما احتراق الفحم فى جو من الأكسجين ينتج غاز
- ٨- تنتمى عناصر الألقلاء إلى الفئة بينما تنتمى عناصر الهالوجينات إلى الفئة
- ٩- يُطلق على عناصر المجموعة 1A اسم بينما يُطلق على عناصر المجموعة 7A اسم
- ١٠- الحجم الذرى لعنصر هالوجينى فى الدورة الثالثة الحجم الذرى لعنصر من الألقلاء فى نفس الدورة.
- ١١- يحتوى غلاف تكافؤ الهالوجينات على إلكترون ، بينما يحتوى غلاف تكافؤ فلزات الألقلاء على إلكترون.
- ١٢- يُعتبر الهالوجين السائل الوحيد ، بينما هالوجين غازى.
- ١٣- تتفاعل لافلزات المجموعة 17 مع مكونة
- ١٤- يصدر من الكوبلت 60 المشع أشعة التى تستخدم فى
- ١٥- يُستخدم السائل فى نقل الحرارة من قلب المفاعل النووى إلى خارجه ، بينما يُستخدم المسال فى حفظ قرنية العين.

٢- أكمل المعادلات الآتية

- (1) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \dots + \dots$
- (2) $\dots + \dots \longrightarrow 2\text{KBr}$
- (3) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \longrightarrow \dots + \dots$
- (4) $\dots + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{KBr} + \dots$

٣- علل لما يأتى

- ١- الصوديوم $_{11}\text{Na}$ من عناصر الألقاء.
- ٢- عنصرى الروبيديوم والسيزيوم يغوصان فى الماء.
- ٣- تحفظ معظم عناصر الألقاء فى المعمل تحت سطح الكيروسين ، ولا تحفظ تحت سطح الماء.
- ٤- تسمى عناصر المجموعة 1A فى الجدول الدورى بفلزات الألقاء (الفلزات القلوية).
- ٥- تفاعل البوتاسيوم مع الماء أكثر شدة من تفاعل الصوديوم مع الماء.
- ٦- فلزات الألقاء أحادية التكافؤ.
- ٧- يزداد النشاط الكيميائى لفلزات الألقاء بزيادة أعدادها الذرية.
- ٨- الهالوجينات أحادية التكافؤ.
- ٩- • جزيئات عناصر الهالوجينات ثنائية الذرة.
• لا توجد عناصر الهالوجينات فى صورة منفردة فى الطبيعة.
- ١٠- تسمى عناصر المجموعة 17 فى الجدول الدورى بالهالوجينات (مكونات الأملاح).
- ١١- يحل البروم محل اليود فى محلول يوديد البوتاسيوم.
- ١٢- استخدام الصوديوم السائل فى المفاعلات النووية.
- ١٣- استخدام الكوبلت 60 المشع فى حفظ الأغذية.
- ١٤- استخدام السيليكون فى صناعة الشرائح المستخدمة أجهزة الكمبيوتر.
- ١٥- استخدام النيتروجين المسال فى حفظ قرنية العين.

- ١- عنصر الصوديوم.
- ٢- عنصر السيليكون.
- ٣- عنصر الكوبلت 60 المشع.
- ٤- عنصر النيتروجين في الحالة السائلة.

٥- اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات المعطاة

- ١- تقع مجموعة الألقاء في الجدول الدوري. (يسار / يمين / وسط / أسفل)
- ٢- جميع العناصر الأتية كثافتها أقل من كثافة الماء ، عدا (K / Na / Rb / Li)
- ٣- يكون عنصر الروبيديوم الأيون (Rb^{-2} / Rb^{-} / Rb^{+} / Rb^{+2})
- ٤- عنصر من الألقاء يقع في الدورة الثانية ، فإن عدده الذرى يساوى
(٣ / ٥ / ٧ / ٩)
- ٥- المجموعة الرأسية في الجدول الدوري الحديث التى تضم أنشط الفلزات هى
(مجموعة الهالوجينات / مجموعة الألقاء / المجموعة 17 / المجموعة الصفرية)
- ٦- أكبر عناصر الألقاء كثافة ونشاط كيميائى هو عنصر
(الصوديوم / البوتاسيوم / السيزيوم / الليثيوم)
- ٧- الترقيم الحديث لمجموعة الهالوجينات (1 / 2 / 17 / 18)
- ٨- يُعتبر عنصر البروم من (الهالوجينات / الألقاء / العناصر الانتقالية / الفلزات)
- ٩- تكافؤ اليود (ثلاثى / ثنائى / أحادى / صفر)
- ١٠- يحل البروم محل فى محاليل أملاحه. (K / I / Cl / F)
- ١١- العنصر M فى المعادلة $M + e^{-} \longrightarrow M^{-}$ يُعبر عن
(فلز من الألقاء / شبه فلز / هالوجين / عنصر انتقالى)
- ١٢- مجموعة العناصر التى تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاح هى
(مجموعة الألقاء / مجموعة الهالوجينات / المجموعة ١٨ / المجموعة 2A)
- ١٣- إذا كان مستوى الطاقة الأخير لذرة عنصر من الهالوجينات هو المستوى L فإن عدده الذرى يكون
(٧ / ٩ / ١٧ / ١٩)
- ١٤- عنصر M يقع فى المجموعة 2A يتفاعل مع العنصر X من مجموعة الهالوجينات مكوناً مركب صيغته
(M_7X_2 / M_2X_7 / M_2X / MX_2)
- ١٥- يتكون جزئ الهيليوم من (ذرة واحدة / ذرتين / ثلاث ذرات / أربع ذرات)
- ١٦- تُستخدم شرائح السيليكون فى الأجهزة الإلكترونية ، لأنها من المواد للكهرباء.
(الموصلة / شبه الموصلة / العازلة / عديمة التوصيل)
- ١٧- درجة غليان النيتروجين المُسال °م (- ١٠٠ / - ١٣٦ / - ١٩٠ / - ١٩٦)

- ١- فلزات أحادية التكافؤ تقع فى أقصى يسار الجدول الدورى الحديث.
- ٢- مجموعة الفلزات التى تتفاعل بشدة مع الماء مكونة محاليل قلوية.
- ٣- لافلزات أحادية التكافؤ تقع على يمين الجدول الدورى الحديث.
- ٤- مجموعة العناصر التى تقع فى المجموعة 7A فى الجدول الدورى الحديث وهى إحدى مجموعات الفئة p
- ٥- الفئة التى تنتمى إليها عناصر الهالوجينات.
- ٦- عناصر غير نشطة كيميائياً فى الظروف العادية وجزئها يتركب من ذرة واحدة.
- ٧- فلز قلوئى يُستخدم فى نقل الحرارة من داخل المفاعل النووى إلى خارجه.
- ٨- هالوجين سائل يقع فى المجموعة 17
- ٩- فلز انتقالي مشع يستخدم فى حفظ الأغذية.
- ١٠- عنصر لافلز فى الحالة السائلة يُستخدم فى حفظ قرنية العين.

٧- ما النتائج المترتبة على كل من (مع كتابة المعادلة الموزونة كلما أمكن ذلك)

- ١- وضع قطعة صوديوم فى الماء.
- ٢- إمرار الكلور فى محلول بروميد البوتاسيوم.
- ٣- اتحاد فلز قلوئى مع هالوجين.
- ٤- إضافة البروم إلى يوديد البوتاسيوم.
- ٥- وضع قطعة بوتاسيوم فى سائل البروم.

٨- استخراج الكلمة الشاذة (الرمز) ثم اربط بين باقى الكلمات (الرموز)

- ١- الليثيوم / الصوديوم / الكربون / الروبيديوم.
- ٢- ${}_{19}\text{K}$ / ${}_{9}\text{F}$ / ${}_{17}\text{Cl}$ / ${}_{12}\text{Mg}$ / ${}_{3}\text{Li}$
- ٣- الكلور / الفلور / البروم / اليود / الإستاتين.
- ٤- I_2 / O_2 / Br_2 / Cl_2
- ٥- اليود / الهيليوم / البروم / الفلور.
- ٦- الهيليوم / النيون / الكلور / الأرجون.

٩- اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارة كاملة :

(A)	(B)	(C)
Na (١)	(١) من الفلزات المشعة	(١) ويُحضر صناعياً.
⁶⁰ Co (٢)	(٢) من أشباه الفلزات	(٢) والإشعاعات الصادرة عنه تمنع تكاثر الجراثيم بالغذاء.
At (٣)	(٣) من اللانثانيدات	(٣) ويُستخدم في حفظ قرنية العين.
Si (٤)	(٤) من الألقلاء	(٤) ويُساهم في توليد الكهرباء من الطاقة البخارية.
	(٥) من الهالوجينات	(٥) وتوصيله للكهرباء يتوقف على درجة الحرارة.

(A)	(B)	(C)
⁷ N (١)	(١) يقع في الدورة الأولى والمجموعة 3A	(١) من عناصر الهالوجينات.
(٢)	(٢) يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 1A	(٢) يُستخدم وهو مُسال في حفظ قرنية العين.
¹¹ Na	(٣) يقع في الدورة الثانية والمجموعة 1A	(٣) من أشباه الموصلات.
³ Li (٣)	(٤) يقع في الدورة الثانية والمجموعة 5A	(٤) أقل عناصر الألقلاء نشاطاً.
⁹ F (٤)	(٥) يقع في الدورة الثانية والمجموعة 7A	(٥) يُستخدم وهو في الحالة السائلة في نقل الحرارة من قلب المفاعل النووي إلى خارجه.

١٠- صوب ما تحته

- ١- يبدأ ظهور الألقلاء من الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث.
- ٢- كثافة الروبيديوم تساوي كثافة الصوديوم.
- ٣- تشتمل المجموعة 1A على عناصر الهالوجينات وتشارك جميعها في أنها أشباه فلزات.
- ٤- مركب NaX إذا كان العنصر X هالوجين يقع في الدورة الثالثة فإن عدده الذري ١٢
- ٥- يُحفظ الصوديوم في المعمل تحت سطح الرمل.
- ٦- تسمى المجموعة 7A بالحالونات.
- ٧- العناصر التي تُسمى مكونات الأملاح توجد في المجموعة 2A
- ٨- تتفاعل الهالوجينات مع الفلزات مكونة أحماض.
- ٩- يتكون الجزئ من عناصر المجموعة 1A من ذرتين.
- ١٠- يحل البروم محل الكلور في محاليل أملاحه.
- ١١- يستخدم الأكسجين المسال في حفظ قرنية العين.
- ١٢- تستخدم شرائح الألومنيوم في صناعة أجهزة الكمبيوتر.

١١- قارن بين كل من

- ١- الصوديوم والسييزيوم " من حيث : كثافة كل منهما بالنسبة لكثافة الماء ".
- ٢- عنصر ¹⁷X وعنصر ¹⁹Y " من حيث : الموقع في الجدول الدوري / اسم مجموعته / التكافؤ ".

الدرس الرابع الماء

أهمية الماء

علمت من دراستك السابقة ضرورة الماء لاستمرار حياة جميع الكائنات الحية ، كما أن له استخدامات متعددة في المجالات المختلفة ، مثل :

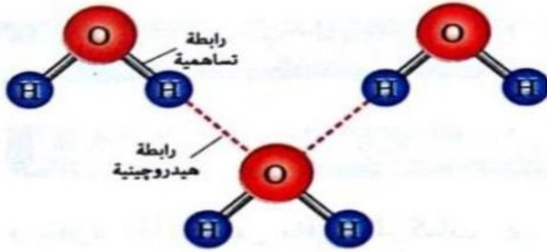
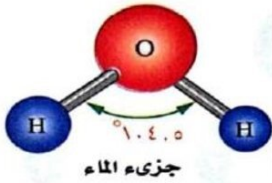
- مجال الزراعة.
- مجال الصناعة.
- مجال الاستخدامات الشخصية.



تركيب الماء

تكوين جزئ الماء القطبي :

- يتكون جزئ الماء القطبي من ارتباط ذرة أكسجين O بذرتي هيدروجين H برابطتين تساهميتين أحاديتين الزاوية بينهما 104.5°



الروابط بين جزيئات الماء :

- ينشأ بين جزيئات الماء القطبية نوعاً من التجاذب الإلكتروني (الكهربي) الضعيف

يسمى بالرابطة الهيدروجينية ... **علل ؟**

لكبر السالبة الكهربائية للأكسجين مقارنة بالهيدروجين.

الرابطة الهيدروجينية

هي نوع من التجاذب الإلكتروني الضعيف ينشأ بين جزيئات بعض المركبات القطبية.

الروابط التساهمية
الموجودة بين الذرات في نفس الجزيئات

أضعف من

الروابط الهيدروجينية
الموجودة بين جزيئات الماء

وبالرغم من ذلك فإن الروابط الهيدروجينية من أهم العوامل المسؤولة عن شذوذ خواص الماء.

علل ؟ شذوذ خواص الماء.

لوجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئاته.

خواص الماء

يتميز الماء بالعديد من الخواص الفيزيائية والكيميائية والتي سوف ندرسها منها ما يلي :

أولاً الخواص الفيزيائية للماء

١ يتواجد في حالات المادة الثلاث

■ ينفرد الماء عن باقي المركبات بوجوده

في حالات المادة الثلاث في درجات الحرارة العادية ،

وهي :

- الصلبة (الثلج).
- السائلة (الماء).
- الغازية (بخار الماء).

بخار ماء (الحالة الغازية)

ثلج (الحالة الصلبة)

ماء (الحالة السائلة)



حالات الماء الثلاث

نشاط ١ الماء مذيب قطبي جيد

المواد الأدوات المستخدمة :

- ٣ أكواب زجاجية .
- ماء .
- ملح طعام .
- سكر مائدة .
- زيت طعام .
- ملعقة للتقليب .

الخطوات :



- ١- املا الأكوام الثلاثة بكميات متساوية من الماء.
- ٢- أضف إلى :
 - الكوب (١) ملعقة من ملح الطعام.
 - الكوب (٢) ملعقة من سكر المائدة.
 - الكوب (٣) كمية من زيت الطعام.
- ٣- قلب محتويات الأكوام الثلاثة.

الملاحظة :

- ☐ يذوب كل من ملح الطعام وسكر المائدة في الماء.
- ☐ لا يذوب زيت الطعام في الماء.

الاستنتاج :

الماء مذيب قطبي جيد ل :

- معظم المركبات الأيونية (كملح الطعام) .
- بعض المركبات التساهمية (كسكر المائدة)
- التي تكون روابط هيدروجينية مع الماء .
- ☐ معظم المركبات التساهمية (كزيت الطعام)
- لا تذوب في الماء ولا يمكنها تكوين روابط هيدروجينية معه .

علل ؟

- ١- يذوب ملح الطعام في الماء .
لأن الماء مذيب قطبي جيد لمعظم المركبات الأيونية مثل ملح الطعام .
- ٢- يذوب السكر في الماء بالرغم من أنه مركب تساهمي .
لأن جزيئات السكر تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء .
- ٣- لا يذوب زيت الطعام في الماء .
لأنه مركب تساهمي لا يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء .

٣ ارتفاع درجتي غليانه وتجمده

كان من المتوقع أن تكون :	
درجة تجمد الماء النقي أقل من الصفر المئوي	درجة غليان الماء النقي أقل بكثير من ١٠٠ م
إلا أنه تحت الضغط الجوي المعتاد	
يتجمد الماء النقي عند صفر م ... علل ؟	يغلي الماء النقي عند ١٠٠ م ... علل ؟
لوجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئاته	

" للاطلاع فقط "

يلزم لتكسير وتكوين الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء كمية كبيرة من الطاقة الحرارية ،
فلولا وجودها بين جزيئات الماء لكانت درجة غليانه (٩٠ م) ودرجة تجمده (- ١٠٠ م)



بلورة ثلج سداسية الشكل

* يشذ الماء عن جميع المواد في أن كثافته وهو في الحالة الصلبة (الثلج) **أقل من** كثافته وهو في الحالة السائلة (الماء) ... **علل ؟**

لأنه عند انخفاض درجة حرارة الماء عن 4°C تتجمع جزيئات الماء بواسطة الروابط الهيدروجينية مكونة بلورات ثلج سداسية الشكل كبيرة الحجم بينها الكثير من الفراغات فيزداد حجمه وتقل كثافته.

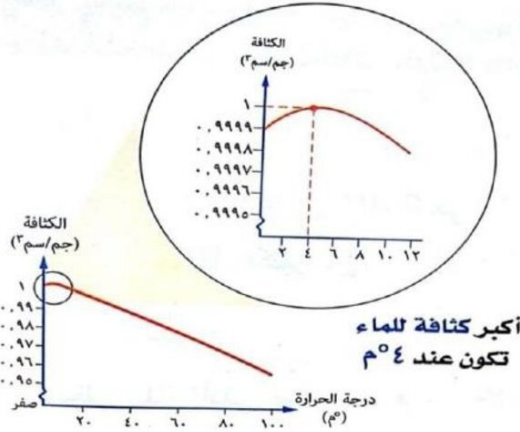
علل ؟ يطفو الثلج فوق سطح الماء.
لأن كثافة الثلج أقل من كثافة الماء.

* **الشكل البياني المقابل :**

يعبر عن تغير كثافة الماء بتغير درجة حرارته ،

ومنه يتضح أن :

- أقصى قيمة لكثافة الماء النقي تكون عند 4°C
- أدنى قيمة لكثافة الماء النقي - عند تبريده - تكون عند صفر $^{\circ}\text{C}$



علل ؟

١- تستطيع الكائنات الحية المائية أن تعيش في المناطق القطبية الباردة.

لتكون طبقة من الجليد على سطح الماء السائل تحمي المياه العميقة من التجمد

مما يحافظ على حياة الكائنات الحية المائية الموجودة بها.



٢- انفجار زجاجات المياه المغلقة والممتلئة لحافتها

عند وضعها في فريزر الثلاجة.

لزيادة حجم الماء عند تجمده.



" للاطلاع فقط "

كثافة الماء المالح أكبر من كثافة الماء العذب ، لذا فإن السباحة في البحر أسهل من السباحة في حمام السباحة

تطبيق حياتي إذابة ثلج الفريزر بسرعة

* يمكن إذابة ثلج الفريزر بسرعة - بعد فصل التيار الكهربى عن الثلاجة بإحدى الطريقتين التاليتين :

- وضع إناء به ماء ساخن داخل الفريزر ثم غلق الباب الفريزر.
- استخدام السيشوار في توجيه تيار من الهواء الساخن نحو الثلج المتكون.

١ متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس

نشاط ٢ الماء متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس

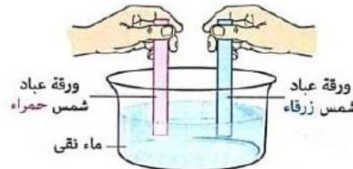
المواد الأدوات المستخدمة :

- ورقتي عباد شمس أحدهما زرقاء والأخرى حمراء اللون.
- حوض زجاجي.
- ماء نقي.

الملاحظة

لا يتغير
لون ورقتي عباد الشمس
الزرقاء و الحمراء

الشكل التوضيحي



الخطوات

ضع ورقتي
عباد الشمس
الزرقاء و الحمراء
في حوض به ماء نقي

الاستنتاج :

الماء النقي متعادل التأثير
على ورقتي عباد الشمس.



٢ انحلال الماء بالكهرباء

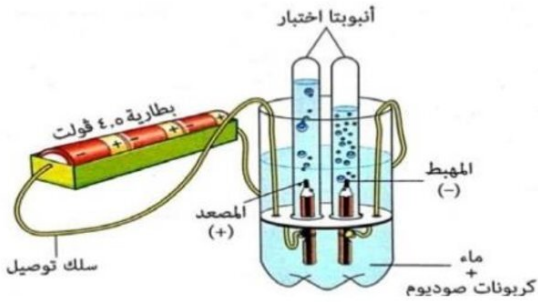
نشاط ٣ التحليل الكهربائي للماء

الأدوات والأدوات المستخدمة :

- زجاجة مياه غازية بلاستيكية فارغة مقطوع فوهتها.
- معلقة من كربونات الصوديوم.
- قطعة دائرية من طبق فوم.
- قلم رصاص.
- مسدس شمع.
- أنبوبتا اختبار.
- بطارية ٤,٥ فولت.

الخطوات :

- ١- استخدم المواد والأدوات السابقة في تكوين الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل.
- ٢- اغلق الدائرة لمدة ١٠ دقائق.
- ٣- قرب شظية متقدة من الغاز المتكون فوق كل من القطب السالب ، والقطب الموجب.
- ٤- قارن بين حجم الغاز المتصاعد فوق القطب السالب (المهبط) وحجم الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب (المصعد).



الاستنتاج

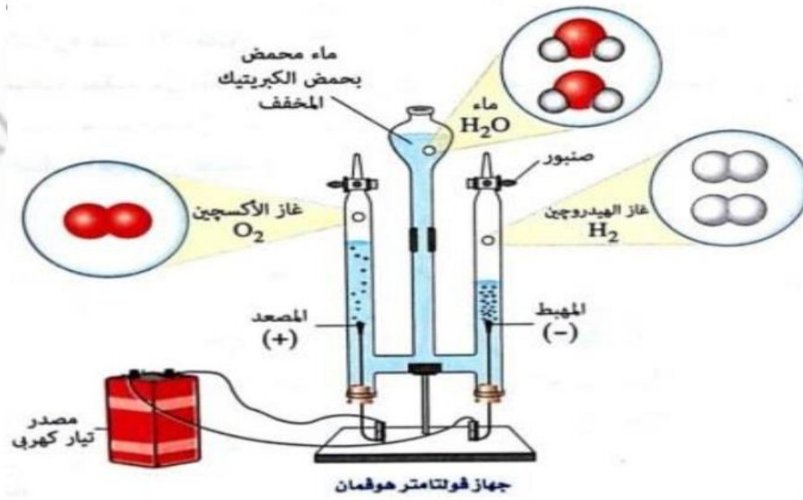
الملاحظة

- * يتصاعد غاز الهيدروجين فوق القطب السالب (المهبط).
- * يتصاعد غاز الأكسجين فوق القطب الموجب (المصعد).
- * ينحل الماء المحمض كهربياً إلى عنصريه (الهيدروجين و الأكسجين) ويكون حجم غاز الهيدروجين ضعف حجم غاز الأكسجين " بنسبة ٢ : ١ حجماً على الترتيب ".

- * الغاز المتصاعد فوق القطب السالب (المهبط) يشتعل بفرقة عند تقريب الشظية المتقدة إليه.
- * الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب (المصعد) يزيد اشتعال الشظية المتقدة.
- * حجم الغاز المتصاعد فوق القطب السالب ضعف حجم الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب.



فكرة عمل جهاز فولتامتر هوفمان الذى يُستخدم فى عملية التحليل الكهربى للماء.



علل ؟ إضافة قطرات من حمض الكبريتيك (أو كربونات الصوديوم) إلى الماء النقى عند تحليله كهربياً. لجعل الماء موصلاً جيداً للتيار الكهربى ، حيث أن الماء النقى ردى التوصيل للتيار الكهربى.

	<p>العلاقة بين حجم غازى الهيدروجين و الأكسجين عند التحليل الكهربى للماء المحمض :</p> <p>حجم غاز الهيدروجين = حجم غاز الأكسجين × ٢</p> <p>.. عند المهبط عند المصعد ..</p>
--	--

مثال ١ عند تحليل عينة ماء كهربياً كان حجم الغاز الذى يزيد اشتعال شظية متقدة عند تقريبها إليه ٣ سم^٣ فما حجم الغاز الآخر الذى يشتعل بفرقة الناتج عن عملية التحليل الكهربى.

الحل
الغاز الذى يزيد اشتعال شظية متقدة هو غاز الأكسجين = ٣ سم^٣
حجم الغاز الآخر الذى يشتعل بفرقة (الهيدروجين) = ٢ × حجم غاز الأكسجين = ٢ × ٣ = ٦ سم^٣

مثال ٢ الشكل المقابل يوضح تركيب جهاز فولتامتر هوفمان المستخدم فى تحليل الماء كهربياً :

- (١) ما اسم الغازين (A) ، (B)
- (٢) إذا كان حجم الغاز المتصاعد عند القطب الموجب ٨ سم^٣ ، احسب حجم الغاز المتصاعد عند القطب السالب.
- (٣) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل الحادث.

الحل

- (١) اسم الغاز (A) الهيدروجين / اسم الغاز (B) الأكسجين
- (٢) حجم الغاز المتصاعد عند المصعد (القطب الموجب) غاز الأكسجين = ٨ سم^٣
حجم الغاز المتصاعد عند المهبط (القطب السالب) غاز الهيدروجين = ٢ × حجم غاز الأكسجين
= ٢ × ٨ = ١٦ سم^٣



* يؤدي التزايد المستمر فى الأنشطة الزراعية والصناعية والتنمية إلى تلوث المياه.

التلوث المائى

هو إضافة أى مادة إلى المياه بشكل يحدث تغيراً تدريجياً مستمراً فى خواصها ، بصورة تؤثر على صحة وحياة الكائنات الحية.

ملوثات المياه وأضرارها

تنقسم ملوثات البيئة بشكل عام إلى نوعين ، هما :

ملوثات طبيعية	ملوثات صناعية
مصدرها	مصدرها
ظواهر طبيعية	أنشطة الإنسان المختلفة
أمثلة	أمثلة
<ul style="list-style-type: none"> • البرق المصاحب للعواصف الرعدية والذى قد يؤدي إلى حرائق الغابات. • موت الكائنات الحية. • انفجار البراكين. 	<ul style="list-style-type: none"> • الإسراف في استخدام المبيدات الكيميائية والأسمدة الزراعية. • إلقاء مياه الصرف ومخلفات المصانع ، وتسرب زيت البترول فى مياه البحار والأنهار. • حرق الفحم والبترول مما يؤدي إلى تكون الضباب الدخاني والأمطار الحامضية.
	
ملوثات ناتجة عن انفجار بركاني	الضباب الدخاني

أنواع تلوث المياه

يقسم تلوث المياه إلى أربعة أنواع رئيسية ، يوضحها المخطط التالي :

أنواع تلوث المياه



* والجدول التالى يوضح منشأ هذه الأنواع من التلوث والأضرار التى يمكن أن تسببها :

نوع تلوث المياه	المنشأ	الأضرار
١ التلوث البيولوجى	* اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالمياه. 	* الإصابة بالكثير من الأمراض ، مثل : • البلهارسيا. • التيفويد. • التهاب الكبدى الوبائى.

<p>* ارتفاع تركيز بعض العناصر الملوثة للمياه ، مما يؤدي إلى أضرار بالغة ، منها :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● موت خلايا المخ : عند تناول المستمر للأسماك التي تحتوى أجسامها على تركيزات مرتفعة من الرصاص. ● فقدان البصر : عند الشرب المستمر من مياه تحتوى على تركيزات مرتفعة من الزئبق. ● ارتفاع معدلات الإصابة بسرطان الكبد : عند الشرب المستمر من مياه تحتوى على الزرنيخ. 	<p>* تصريف مخلفات المصانع ومياه الصرف الصحى فى البحار والأنهار والترع.</p>  <p>إلقاء مخلفات المصانع فى الترع</p>  <p>إلقاء مياه الصرف الصحى فى الترع</p>	<p>٢</p> <p>التلوث الكيميائى</p>
<p>* هلاك اكانات البحرية الموجودة فى هذه المناطق نتيجة لانفصال الأوكسجين الذائب فى مياهها.</p> 	<p>* ارتفاع درجة حرارة المناطق البحرية التى تُستخدم مياهها فى تبريد المفاعلات النووية.</p> 	<p>٣</p> <p>التلوث الحرارى</p>
<p>" للاطلاع فقط "</p> <p>زيادة معدلات الإصابة بالسرطان</p>	<p>* تسرب المواد المشعة من المفاعلات النووية.</p> <p>* إلقاء النفايات الذرية فى المحيطات والبحار.</p>	<p>٤</p> <p>التلوث الإشعاعى</p>

حماية المياه من التلوث



خزان مياه

" للاطلاع فقط "

يستخدم غاز الأوزون فى تطهير المياه المعدنية الذى لا يتفاعل مع زجاجات المياه البلاستيكية

* هناك العديد من السلوكيات والاجراءات الواجب مراعاتها

لحماية المياه من التلوث فى مصر ومنها |

سلوكيات حماية المياه من التلوث

- ١- القضاء علي ظاهرة التخلص من مياه الصرف الصحى ومخلفات المصانع والحيوانات النافقة فى الأنهار أو الترع .
- ٢- تطهير خزانات المياه فوق أسطح العمارات بشكل دورى ومستمر.
- ٣- عدم تخزين مياه الصنبور فى زجاجات المياه المعدنية الفارغة المصنوعة من مادة البلاستيك... **علل ؟** لأنها تتفاعل مع غاز الكلور المستخدم فى تطهير الماء فتزيد من معدلات الإصابة بالسرطان.

إجراءات حماية المياه من التلوث

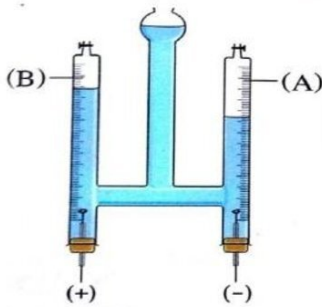
- ١- نشر الوعي البيئى بين الناس حول حماية المياه من التلوث عن طريق وسائل الإعلام المختلفة والمطبوعات.
- ٢- تطوير محطات تنقية المياه وإجراء تحاليل دورية علي المياه لتحديد مدي صلاحيتها.

الأسئلة

١- أكمل ما يأتي

- ١- من المجالات التي تُستخدم فيها المياه والصناعة و
- ٢- يتكون جزئ الماء من ارتباط ذرة مع ذرتي
- ٣- يوجد بين جزيئات الماء روابط بينما توجد بين ذرات جزيئه روابط
- ٤- يُستخدم الماء كمذيب قطبي جيد لبعض المركبات كالسكر ، لأنه يكون معه روابط
- ٥- من خواص الماء الفيزيائية انخفاض عند التجمد وارتفاع درجتي وتجمده.
- ٦- بلورات الثلج تكون الشكل وكثافتها كثافة الماء.
- ٧- عندما تقل درجة حرارة الماء عن 4°C كثافته و حجمه.
- ٨- تصل كثافة الماء لأقصى قيمة عند $^{\circ}\text{C}$ بينما تصل لأدنى قيمة لها عند $^{\circ}\text{C}$
- ٩- يستخدم جهاز في تحليل الماء باستخدام الطاقة
- ١٠- ينحل الماء كهربياً لعنصري و بنسبة ١ : ٢ حجماً على الترتيب.
- ١١- عند التحليل الكهربى للماء يتصاعد غاز H_2 عند وغاز H_2 عند
- ١٢- تُقسم الملوثات البيئية للمياه إلى نوعين هما و
- ١٣- من الأمراض التي يُسببها التلوث البيولوجى للمياه و
- ١٤- زيادة تركيز الزئبق فى مياه الشرب يؤدي إلى بينما زيادة تركيز الزرنيخ فيه يزيد من معدلات الإصابة بـ
- ١٥- تبريد المفاعلات النووية بمياه الأنهار والبحيرات يُسبب التلوث بينما تسرب المواد المشعة من المفاعلات النووية يُسبب التلوث

٢ الشكل المقابل يوضح تركيب جهاز فولتامتر هوفمان المستخدم فى تحليل الماء كهربياً :



- (١) ما اسم الغازين (A) ، (B)
- (٢) إذا كان حجم الغاز المتصاعد عند القطب الموجب ٨ سم^٣ ، احسب حجم الغاز المتصاعد عند القطب السالب.
- (٣) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل الحادث.

٣- اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارة كاملة :

(C)	(B)	(A)
<p>يؤدي إلى</p> <p>(١) هلاك الكائنات الحية.</p> <p>(٢) الإصابة بالبلهارسيا.</p> <p>(٣) موت خلايا المخ.</p> <p>(٤) نقص نسبة الغازات الدفينة.</p>	<p>نوع التلوث</p> <p>(١) تلوث إشعاعي</p> <p>(٢) تلوث بيولوجي</p> <p>(٣) تلوث كيميائي</p> <p>(٤) تلوث حراري</p>	<p>منشأ تلوث المياه</p> <p>(١) اختلاط فضلات الحيوان بالمياه</p> <p>(٢) تصريف مخلفات المصانع في الأنهار</p> <p>(٣) استخدام مياه المناطق البحرية في تبريد المفاعلات النووية</p>

٤- اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارة كاملة :

(B)	(A)
<p>يؤدي إلى</p> <p>(١) فقدان البصر.</p> <p>(٢) ارتفاع معدلات الإصابة بسرطان الكبد.</p> <p>(٣) الإصابة بالأنفلونزا.</p> <p>(٤) الإصابة بالتيفويد.</p> <p>(٥) هلاك الكائنات البحرية.</p> <p>(٦) موت خلايا المخ.</p>	<p>السلوك</p> <p>(١) تناول المستمر للأسماك التي تحتوي أجسامها على الرصاص</p> <p>(٢) انفصال الأكسجين الذائب في الماء نتيجة ارتفاع حرارته</p> <p>(٣) الشرب المستمر لمياه تحتوي على الزئبق</p> <p>(٤) اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء</p> <p>(٥) الشرب المستمر لمياه تحتوي على الزرنيخ</p>

٥- فسر ما يلي تفسيراً علمياً صحيحاً

١- وجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء.

٢- شذوذ خواص الماء.

٣- ارتفاع درجة غليان الماء وتجمده.

٤- يذوب ملح الطعام في الماء.

٥- يذوب السكر في الماء ، بالرغم من أنه مركب تساهمي.

٦- لا يذوب زيت الطعام في الماء.

٧- كثافة الماء في الحالة الصلبة (الثلج) أقل من كثافته في الحالة السائلة.

• زيادة حجم الماء عند انخفاض درجة حرارته عن ٤° م

٨- انفجار زجاجة المياه المملوءة بالماء عند وضعها في مجمد الثلجة.

• انفجار مواسير المياه أحياناً في المناطق الباردة شتاءً.

٩- تستطيع الكائنات المائية أن تعيش في المناطق القطبية الباردة.

١٠- لا يؤثر الماء النقي على ورقتي عباد الشمس الحمراء والزرقاء.

• لا يؤثر الماء النقي على صبغة عباد الشمس البنفسجية.

١١- يجب عدم تخزين ماء الصنبور في زجاجات المياه المعدنية البلاستيكية الفارغة.

- ١- نوع من الروابط ينشأ بين ذرة الأكسجين وكل من ذرتي الهيدروجين فى جزئ الماء.
- ٢- • نوع من التجاذب الإلكتروستاتيكي الضعيف ينشأ بين جزيئات بعض المركبات القطبية.
• رابطة كيميائية تنشأ بين جزيئات الماء وبعضها.
• نوع من الروابط مسئول عن شذوذ خواص الماء.
- ٣- جهاز يستخدم فى التحليل الكهربى للماء.
- ٤- إضافة أى مادة الى الماء بشكل يحدث تغيراً تدريجياً مستمراً فى خواصه وبصورة تؤثر على صحة وحياة الكائنات الحية التى تعتمد عليه.
- ٥- ملوثات بيئية مصدرها أنشطة الإنسان.
- ٦- تلوث ينشأ من اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء.
- ٧- التلوث الناشئ عن تصريف مخلفات المصانع ومياه الصرف الصحى فى الأنهار.
- ٨- تلوث مائى ينتج عن استخدام مياه البحار فى تبريد المفاعلات النووية.
- ٩- تلوث ينتج عن إلقاء النفايات الذرية فى مياه البحار والمحيطات.

٧- ما النتائج المترتبة على كل من

- ١- ارتباط جزيئات الماء ببعضها بروابط هيدروجينية.
- ٢- انخفاض درجة حرارة الماء عن 4°C
- ٣- وضع زجاجة مياه مغلقة وممتلئة لحاقتها فى الفريزر لفترة.
- ٤- إمرار تيار كهربى فى ماء محمض داخل جهاز فولتامتري هوفمان.
- ٥- زيادة تركيز عنصر الرصاص فى أجسام الأسماك التى يتناولها الإنسان.
- ٦- وجود الزئبق بتركيزات مرتفعة فى مياه الشرب.
- ٧- ارتفاع نسبة الزرنيخ فى مياه الشرب.

٨- اكتب كلمة (صح) أو كلمة (خطأ) أمام العبارات الآتية مع تصويب الخطأ

- ١- يُذيب الماء كل من السكر والشمع. ()
- ٢- الماء مُذيب قطبى جيد لمعظم المركبات التساهمية. ()
- ٣- كثافة الماء عند صفر أقل منها عند 4°C ()
- ٤- يطفو الثلج فوق الماء لأن كثافته أقل من كثافة الماء. ()
- ٥- لا يؤثر الماء النقى على ورقتى عباد الشمس الحمراء والزرقاء. ()
- ٦- عند التحليل الكهربى للماء المحمض يكون حجم الغاز المتصاعد فوق القطب السالب نصف حجم الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب. ()
- ٧- الماء النقى موصل جيد للتيار الكهربى. ()
- ٨- حرق الفحم والبتترول وتكون الضباب الدخانى من الملوثات الطبيعية للبيئة. ()

١- الماء.

٢- الروابط الهيدروجينية الموجودة بين جزيئات الماء.

٣- انخفاض كثافة الماء عند التجمد.

٤- جهاز قولتامتري هو قمان.

٥- غاز الكلور المضاف إلى محطات المياه.

١٠- اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات المعطاة

- ١- يوجد بين جزيئات الماء روابط (تساهمية - هيدروجينية - أيونية)
- ٢- سائل يغلي عند ١٠٠ م° فإن الخاصية الأخرى التى تؤكد أنه ماء نقى هى
(يذيب سكر الطعام - انخفاض كثافته عند التجمد - متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس - يتبخر عند غليانه)
- ٣- بلورات الثلج الشكل. (رباعية - خماسية - سداسية - سباعية)
- ٤- إذا كان حجم الغاز المتصاعد عند المصعد من التحليل الكهربى للماء ١٠ سم^٣ ، فإن حجم الغاز المتصاعد عند المهبط يساوى سم^٣ (٥ - ١٠ - ١٥ - ٢٠)
- ٥- يتواجد الماء فى حالات المادة الثلاثة فى درجة الحرارة
(المنخفضة - العادية - المرتفعة - جميع ما سبق)
- ٦- مقدار الزاوية بين الرابطتين التساهميتين الأحاديتين فى جزئ الماء
(١٠,٤٥° - ١٠,٤° - ١٠,٥٤° - ١٠,٥°)
- ٧- حجم ٥ جم من الماء حجم ٥ جم الثلج. (أقل من - يساوى - أكبر من)
- ٨- أقل كثافة للماء عندما يكون
(سائلاً عند ٩٠ م° - سائلاً عند ٤ م° - صلباً عند صفر م° - سائلاً عند صفر م°)
- ٩- كل مما يأتى من المواد التى تذوب فى الماء عدا
(كلوريد الصوديوم - أكسيد الماغنسيوم - سكر الطعام - زيت الطعام)
- ١٠- يستخدم غاز فى تطهير المياه. (O₂ - Cl₂ - CO₂ - N₂ - H₂)
- ١١- تلوث مائى يؤدى للإصابة بالبلهارسيا.
(التلوث الكيميائى - التلوث البيولوجى - التلوث الحرارى - التلوث الإشعاعى)
- ١٢- عند تناول أسماك تحتوى على نسبة عالية من الرصاص يؤدى إلى الإصابة بـ
(فقدان البصر - موت خلايا المخ - الإصابة بسرطان الكبد - التيفويد)
- ١٣- زيادة تركيز عنصر فى مياه الشرب يسبب فقدان البصر. (Cl₂ - Hg - Ag - Mg)
- ١٤- إذا كان مجموع حجمى الغازين المتصاعدين من التحليل الكهربى للماء ٩٠ سم^٣ ، فإن حجم غاز الأكسجين وغاز الهيدروجين على الترتيب
(٦٠ ، ٣٠ - ٣٠ ، ٦٠ - ٤٥ ، ٤٥)

الوحدة الثانية الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض

طبقات الغلاف الجوى

الدرس الأول

يشكل الهواء غلاف غازى يحيط بالكرة الأرضية ويُعرف باسم الغلاف الجوى أو الهواء الجوى.

الغلاف الجوى للأرض

هو غلاف غازى يحيط بالأرض ويدور معها حول محورها ، ويمتد بارتفاع حوالى ١٠٠٠ كم فوق مستوى سطح البحر.

من المعروف أن أى مادة لها حجم و كتلة و وزن ، وعليه فإن الغلاف الجوى للأرض له وزن يُعرف بالضغط الجوى.

الضغط الجوى

هو وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات (١ م^٢) وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.



البار = ١٠٠٠ مللى بار

وحدة قياس الضغط الجوى هى البار أو المللى بار

يُعرف مقدار الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر بالضغط الجوى المعتاد وهو يعادل ١٠١٣.٢٥ مللى بار.

الضغط الجوى المعتاد

هو الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.

اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر

نشاط

اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر



- ٤ كتب كبيرة.
- ٣ قطع من الصلصال.
- ٦ رقائق من البلاستيك.



- ١- كون ٣ كرات متماثلة من الصلصال .
- ٢- ضع كرات الصلصال بين رقائق البلاستيك والكتب.

الملاحظة :

- ١- يتغير شكل كرات الصلصال بتأثير وزن الكتب الواقع عليها.
- ٢- التغير في شكل كرة الصلصال السفلية يكون كبيراً لزيادة الضغط الواقع عليها بتأثير وزن الكتب ، بينما التغير في شكل الكرة العلوية يكون طفيف.

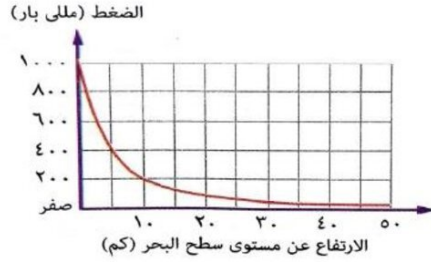
الاستنتاج :

يزداد التغير الحادث في شكل كرات الصلصال بزيادة عدد الكتب (ارتفاعها) لزيادة وزنها (ضغطها)

يزداد الضغط الجوي بالانخفاض عن مستوى سطح البحر ... **علل ؟**
 لزيادة طول عمود الهواء الجوي وبالتالي زيادة وزنه.

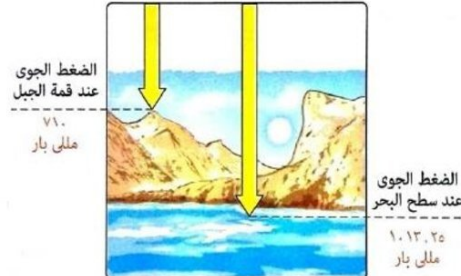
علل

■ **اختلاف الضغط الجوي من منطقة لأخرى على سطح الأرض.**
 لاختلاف طول عمود الهواء من منطقة لأخرى على سطح الأرض.



العلاقة بين
 الضغط الجوي والارتفاع عن مستوى سطح البحر
 (علاقة عكسية)

■ **يقل الضغط الجوي بالارتفاع عن مستوى سطح البحر.**
 لنقص طول عمود الهواء الجوي وبالتالي يقل وزنه.



يقل الضغط الجوي بالارتفاع عن
 مستوى سطح البحر

ملاحظات

■ **٩٠٪ من كتلة الهواء الجوي**
 تتواجد في المنطقة ما بين سطح البحر
 وحتى ارتفاع ١٦ كم



■ **٥٠٪ من كتلة الهواء الجوي**
 تتواجد في المنطقة ما بين سطح البحر
 وحتى ارتفاع ٣ كم

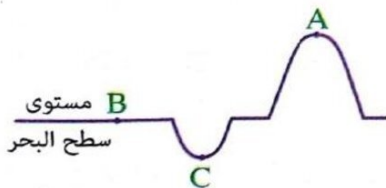


■ **نسبة كتلة الهواء المتواجدة في المنطقة ما بين ٣ كم و ١٦ كم = ٤٠٪**



ماذا يحدث ؟

**لكثافة الهواء الجوي كلما ارتفعنا
 فوق مستوى سطح البحر.
 تقل كثافة الهواء الجوي.**



مثال ١ في الشكل المقابل : **عند أي النقاط يكون :**

- ١- الضغط الجوي أكبر.
 - ٢- كثافة الهواء أقل.
- مع التعليل في كل حالة ..

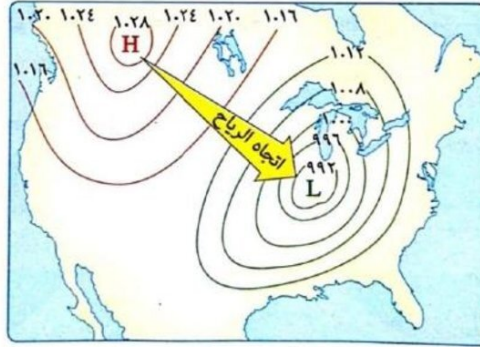
الحل

- ١- عند النقطة C / لأن الضغط الجوي يزداد بالانخفاض عن مستوى سطح البحر.
- ٢- عند النقطة A / لأن كثافة الهواء تقل بالارتفاع فوق مستوى سطح البحر.

* يقاس الضغط الجوي بأجهزة تعرف بالبارومترات ، والجدول التالي يوضح أهمية بعضها :

الأهمية	الشكل التوضيحي	الجهاز
تحديد الطقس المحتمل لليوم بمعلومية الضغط الجوي		الأنيريود Aneroid
يستخدم في الطائرات لتحديد ارتفاع التحليق بمعلومية الضغط الجوي	<div> الأنيمتر الرقمي  </div> <div> الأنيمتر العادي  </div>	الأنيمتر Altimeter

خرائط الضغط الجوي



خريطة ضغط جوي

* في خرائط الضغط الجوي يتم توصيل نقاط الضغط المتساوي بخطوط منحنية تعرف باسم الأيزوبار.

الأيزوبار

هو خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوي في خرائط الضغط الجوي.

في خرائط الضغط الجوي يُرمز لمركز مناطق

H الضغط الجوي المرتفع بالرمز

L الضغط الجوي المنخفض بالرمز

أهمية خرائط الضغط الجوي

يستفاد من خرائط الضغط الجوي في تحديد اتجاه حركة الرياح ، حيث تنتقل الرياح :
من مناطق الضغط الجوي **المرتفع**
إلى مناطق الضغط الجوي **المنخفض**.

علل ؟ هبوب الرياح من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

لاختلاف الضغط الجوي من منطقة لأخرى على سطح الأرض ، حيث تنتقل الرياح من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض.

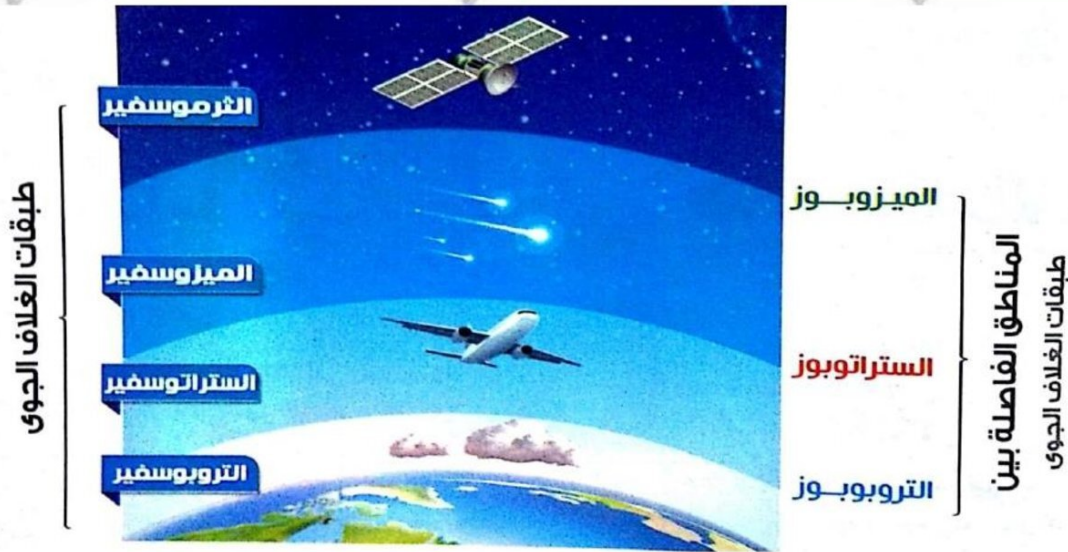
◀ يقسم الغلاف الجوي تبعاً للتغيرات الحادثة في الضغط الجوي ودرجات الحرارة إلى أربع طبقات ، ترتب من الأقرب إلى الأبعد عن سطح الأرض كما يتضح من المخطط التالي :

طبقات الغلاف الجوي



◀ توجد بين طبقات الغلاف الجوي مناطق (حدود) فاصلة تثبت عندها درجة الحرارة ، يوضحها الجدول والشكل التاليين :

المنطقة	تفصل بين	المنطقة
التروبوبوز	و	الستراتوسفير (الطبقة الأولى)
الستراتوبوز	و	الميزوسفير (الطبقة الثانية)
الميزوبوز	و	الثرموسفير (الطبقة الثالثة)



١ طبقة التروبوسفير

الترتيب

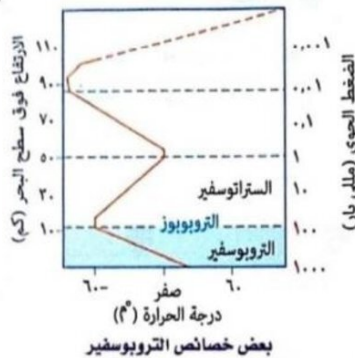
الطبقة الأولى من طبقات الغلاف الجوي (أقربها إلى سطح الأرض)

معنى الاسم

تُعرف التروبوسفير بالطبقة المضطربة ... علل ؟
لحدوث معظم التقلبات الجوية فيها.

السُمْك

تمتد من سطح البحر وحتى التروبوبوز بسُمك حوالى ١٣ كم.



للاطلاع فقط

- * التروبوسفير كلمة يونانية الأصل ، تتكون من مقطعين ، هما :
• تروبو : ومعناها مضطرب .
• سفير : ومعناها الكرة أو الطبقة .
- * سُمك التروبوسفير فوق القطبين حوالى (٨ كم) وفوق خط الاستواء حوالى (١٨ كم) ،
فيكون متوسط سُمك الطبقة = $\frac{18+8}{2} = 13$ كم



السحب والرياح من الظواهر الجوية
التي تحدث بالتروبوسفير

الأهمية

- تحدث بالتروبوسفير كافة الظواهر الجوية ... **علل ؟**
لاحتوائها علي ٧٥ ٪ من كتلة الغلاف الجوى .
- التروبوسفير مسئولة عن تنظيم درجة حرارة سطح الأرض ... **علل ؟**
لاحتوائها علي ٩٩ ٪ من بخار ماء الغلاف الجوى .

للاطلاع فقط

- * **الطقس** : حالة الجو فى مكان ما
خلال فترة زمنية قصيرة .
- * **المناخ** : حالة الجو فى مكان ما
خلال فترة زمنية طويلة .

ملحوظة

من الظواهر الجوية التى تحدث بالتروبوسفير
الأمطار و الرياح و السحب
وهى العناصر المكونة للطقس ويبنى عليها المناخ ،
وهو ما يؤثر بشكل عام على نشاط الكائنات الحية

الضغط الجوى

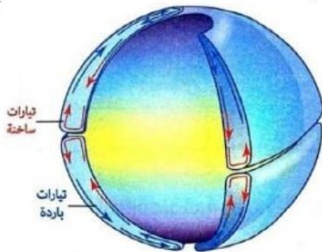
يقل فيها الضغط الجوى بالارتفاع لأعلى ، لتصل عند نهايتها إلى ١٠٠ مللى بار تقريباً .

حركة الهواء

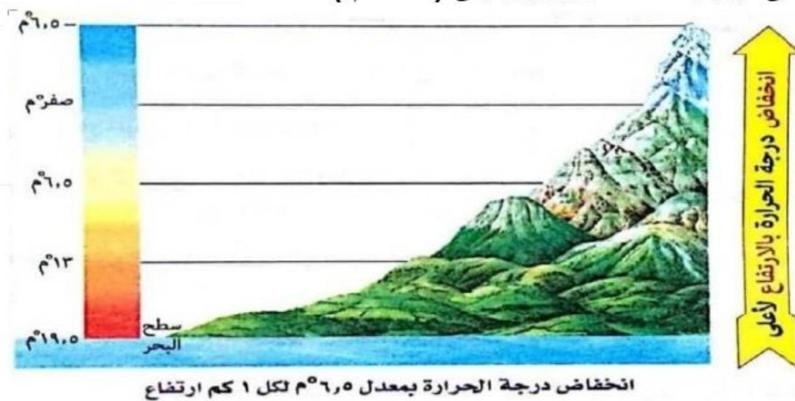
- يتحرك الهواء فى التروبوسفير بشكل رأسى ... **علل ؟**
للتصاعد التيارات الهوائية **الساخنة** لأعلى
وهبوط التيارات **الهوائية الباردة** لأسفل .

درجة الحرارة

تنخفض درجة الحرارة فى التروبوسفير بالارتفاع لأعلى بمعدل ٦,٥ م° لكل ١ كم ،
حتى تصل فى نهايتها عند التروبوبوز إلى (- ٦٠ م°) .



حركة التيارات الهوائية
فى التروبوسفير



ويمكن حساب مقدار التغير فى درجة الحرارة فى التروبوسفير من العلاقة بين التالية :

$$\text{مقدار التغير فى درجة الحرارة} = \text{الارتفاع عن سطح البحر (كم)} \times 6,5$$

" الانخفاض أو الارتفاع "

لإيجاد مقدار التغير في درجة الحرارة	لإيجاد الارتفاع عن سطح البحر (كم)
ويمكن حساب درجة الحرارة عند سفح جبل أو عند قمته من العلاقات التالية :	
درجة الحرارة عند قمة جبل = درجة الحرارة عند السفح - مقدار الانخفاض في درجة الحرارة	
درجة الحرارة عند سفح جبل = درجة الحرارة عند القمة + مقدار الارتفاع في درجة الحرارة	

مثال ٢ إذا كانت درجة الحرارة عند سفح أحد مرتفعات جبال إفرست $20,6^{\circ}\text{م}$ فكم تبلغ درجة الحرارة عند قمته التي ترتفع عن سطح البحر بمقدار ٨٨٦٢ متر

(ملحوظة : يلزم تحويل الارتفاع من المتر إلى الكيلومتر)

الحل

$$\text{الارتفاع عن مستوى سطح البحر (بالكيلومتر)} = \frac{\text{الارتفاع (متر)}}{1000} = \frac{8862}{1000} = 8,862 \text{ كم}$$

مقدار التغير في درجة الحرارة = الارتفاع (كم) $\times 6,5 = 6,5 \times 8,862 = 57,603^{\circ}\text{م}$ **بالتقريب** $57,6^{\circ}\text{م}$
 درجة الحرارة عند قمة الجبل

$$= \text{درجة الحرارة عند سفح الجبل} - \text{مقدار الانخفاض في درجة الحرارة} = 20,6 - 57,6 = -37^{\circ}\text{م}$$

ملحوظة

يمكن حساب مقدار التغير في درجة الحرارة بمعلومية درجة الحرارة عند كل من القمة والسفح من العلاقة التالية :

مقدار التغير في درجة الحرارة = درجة الحرارة عند السفح - درجة الحرارة عند القمة

مثال ٣ احسب ارتفاع جبل درجة الحرارة عند سفحه 10°م وعند قمته -3°م

الحل

مقدار التغير في درجة الحرارة

$$= \text{درجة الحرارة عند سفح الجبل} - \text{درجة الحرارة عند قمة الجبل} = 10 - (-3) = 13^{\circ}\text{م}$$

$$\text{ارتفاع الجبل} = \frac{\text{مقدار التغير في درجة الحرارة}}{6,5} = \frac{13}{6,5} = 2 \text{ كم}$$

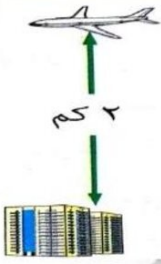
مثال ٤ احسب درجة الحرارة عند سفح جبل ارتفاعه ٣ كم ، ودرجة الحرارة عند قمته $5,5^{\circ}\text{م}$

الحل

$$\text{مقدار التغير (الارتفاع) في درجة الحرارة} = \text{ارتفاع الجبل} \times 6,5 = 3 \times 6,5 = 19,5^{\circ}\text{م}$$

درجة الحرارة عند سفح الجبل

$$= \text{درجة الحرارة عند قمة الجبل} + \text{مقدار الارتفاع في درجة الحرارة} = 5,5 + 19,5 = 25^{\circ}\text{م}$$



مثال ٥ من الشكل المقابل احسب ارتفاع المبنى ، إذا كانت :

١- درجة الحرارة المسجلة عند الطائرة ٣°م

٢- درجة الحرارة المسجلة عند سطح الأرض ١٩,٢٥°م

الحل

معدل التغير في درجة الحرارة من سطح الأرض إلى الطائرة

$$// \quad 16,25 = 3 - 19,25 =$$

$$\therefore \text{الارتفاع من سطح الأرض إلى الطائرة} = \frac{\text{مقدار التغير في درجة الحرارة}}{6,5} = \frac{16,25}{6,5} = 2,5 \text{ كم}$$

$$\therefore \text{ارتفاع المبنى} = 2 - 2,5 = 0,5 \text{ كم} = 500 \text{ متر.}$$

مثال ٦ في الشكل المقابل ، احسب :

١- درجة الحرارة عند النقطة (A)

٢- المسافة الرأسية بين النقطتين (B) ، (C).

علماً بأن : * درجة الحرارة عند النقطة (B) = -١٣°م

* درجة الحرارة عند النقطة (C) = ١٩,٥°م

الحل

$$١- \text{مقدار الارتفاع في درجة الحرارة من (A : B)} = \text{الارتفاع (كم)} \times 6,5 = 4 \times 6,5 = 26°م$$

درجة الحرارة عند النقطة (A)

$$= \text{درجة الحرارة عند النقطة (B)} + \text{مقدار الارتفاع في درجة الحرارة} = 26 + (-13) = 13°م$$

$$٢- \therefore \text{مقدار التغير في درجة الحرارة من (B : C)} =$$

$$= \text{درجة الحرارة عند النقطة (C)} - \text{درجة الحرارة عند النقطة (B)} = 19,5 - (-13) = 32,5°م$$

$$\therefore \text{المسافة الرأسية بين النقطتين (B ، C)} = \frac{\text{مقدار التغير في درجة الحرارة}}{6,5} = \frac{32,5}{6,5} = 5 \text{ كم}$$

أداء ذاتي من الشكل المقابل ، احسب ارتفاع :

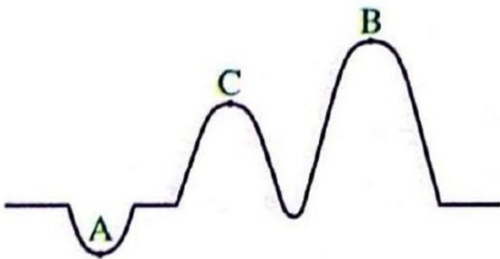
النقطة (C) عن النقطة (A) ، علماً بأن :

* درجة الحرارة عند النقطة (A) = ٣٢,٥°م

* درجة الحرارة عند النقطة (B) = ٦,٥°م

* ارتفاع النقطة (B) عن النقطة (C) = ٢٥٠٠

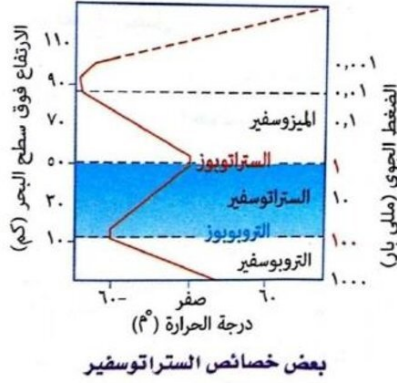
الحل



٢ طبقة الستراتوسفير

الترتيب

للاطلاع فقط
الستراتوسفير كلمة يونانية ، معناها الطبقة
المتطبقة ، لاحتوائها على عدة طبقات داخلية



السُمك

الطبقة الثانية من طبقات الغلاف الجوى
تقع بين طبقتى التروبوسفير و الميزوسفير..

- تمتد من التروبوبوز ١٣ كم فوق سطح البحر حتى الستراتوبوز ٥٠ كم فوق سطح البحر ، بسُمك حوالى ٣٧ كم
- يوجد غاز الأوزون بالستراتوسفير على ارتفاع ما بين ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر.

علل ؟ تسمى طبقة الستراتوسفير بالغلاف الجوى الأوزونى .
لاحتوائها على معظم غاز الأوزون (O_3) الموجود بالغلاف الجوى.

درجة الحرارة

تثبت درجة الحرارة في الجزء السفلى من الستراتوسفير عند (- ٦٠ م) ثم تزداد تدريجياً بالارتفاع لأعلى حتى تصل في نهايتها عند الستراتوبوز إلى الصفر المئوى ... **علل ؟**
لامتصاص طبقة الأوزون الموجودة في الجزء العلوى منها للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس.

الضغط الجوى

يقل الضغط الجوى فى الستراتوسفير بالارتفاع لأعلى ، حتى يصل عند نهايتها إلى ١ مللى بار.



تحليق الطائرة فى الستراتوسفير

حركة الهواء

يتحرك الهواء في الستراتوسفير أفقياً ، والجزء السفلى منها خالى من الغيوم والاضطرابات الجوية ، لذا تعتبر هذه المنطقة مناسبة لتحليق الطائرات.

علل ؟ يفضل الطيارون التحليق بطائراتهم فى الجزء السفلى من الستراتوسفير.

لأن الهواء يتحرك أفقياً ، والجزء السفلى منها خالى من الغيوم والاضطرابات الجوية.

٣ طبقة الميزوسفير

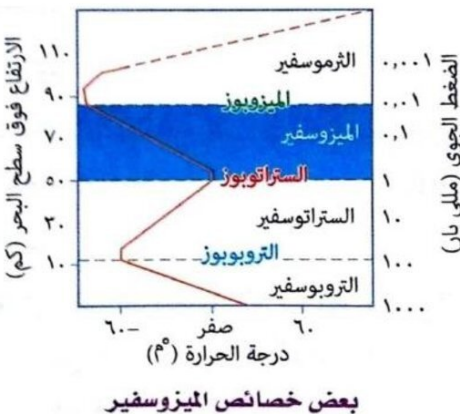
الترتيب

الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوى
تقع بين طبقتى الستراتوسفير و الترموسفير..

معنى الاسم

تُعرف الميزوسفير بالطبقة المتوسطة ... **علل ؟**
لأنها تتوسط طبقات الغلاف الجوى.

السُمك



تمتد من الستراتوبوز ٥٠ كم فوق سطح البحر وحتى الميزوبوز ٨٥ كم فوق سطح البحر بسُمك حوالى ٣٥ كم

درجة الحرارة

تعتبر الميزوسفير أبرد طبقات الغلاف الجوي ... **علل ؟**
لانخفاض درجة الحرارة فيها بالارتفاع لأعلى بمعدل كبير ، حتى تصل عند نهايتها عند الميزوبوز إلى - ٩٠ م°



تكون الشهب في الميزوسفير

الضغط الجوي

يقل الضغط الجوي في الميزوسفير بالارتفاع لأعلى ،
 حتى يصل عند نهايتها إلى حوالي ٠,٠١ مللي بار.

الأهمية

حماية كوكب الأرض من الكتل الصخرية الفضائية
 الهائلة التي تدخل الغلاف الجوي للأرض حيث
 يحترق بعضها تماماً نتيجة احتكاكها بجزيئات هواء
 هذه الطبقة مكوناً الشهب.

علل ؟ طبقة الميزوسفير طبقة شديدة التخلخل.
 لأنها تحتوي علي كميات محدودة من
 غازي الهيدروجين والهيليوم.

للاطلاع فقط

لا تحترق سفن الفضاء أثناء مرورها بالميزوسفير ،
 لأن مقدمتها المخروطية الشكل تشتت الحرارة ،
 وذيلها مصنوع من مادة عازلة

٤ طبقة الترموسفير

الترتيب

الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوي.

معنى الاسم

تُعرف الترموسفير بالطبقة الحرارية ... **علل ؟**
 لأنها أسخن طبقات الغلاف الجوي.

السُمك

تمتد من الميزوبوز ٨٥ كم فوق سطح البحر
 وحتى ارتفاع ٦٧٥ كم بسُمك حوالي ٥٩٠ كم

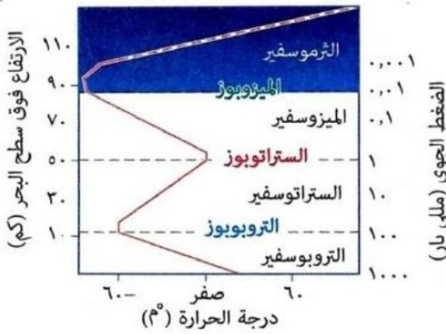
درجة الحرارة

تُعتبر الترموسفير أسخن طبقات الغلاف الجوي ... **علل ؟**
 لارتفاع درجة الحرارة فيها بالارتفاع لأعلى بمعدل كبير ، حتى تصل عند نهايتها إلى ١٢٠٠ م°

علل ؟ يُسمى الجزء العلوي من الترموسفير بالأيونوسفير.
 لاحتوائه على أيونات مشحونة.

للاطلاع فقط

ترجمة كلمة ترمو thermo تُعنى حراري



بعض خصائص الترموسفير

الأيونوسفير

الأيونوسفير

هي طبقة تحتوي علي أيونات مشحونة توجد في الجزء العلوي من
 الترموسفير وتمتد حتى ارتفاع ٧٠٠ كم فوق مستوى سطح البحر.

أهمية الأيونوسفير

تلعب الأيونوسفير دوراً هاماً في الاتصالات اللاسلكية والبلث الاذاعي ... **علل ؟**
 لأنه ينعكس عليها موجات الراديو التي تبثها مراكز الاتصالات أو محطات الاذاعة.

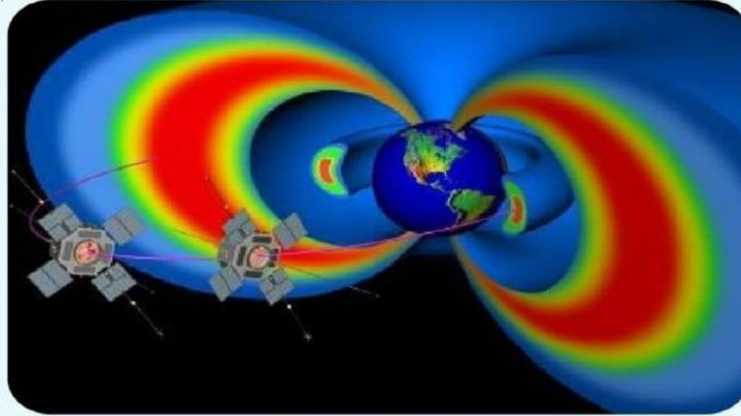


حزامى قان آلىن

ىحاط الأىونوسفىر بحزامىن مغناطىسىىن ، ىعرفا باسمى حزامى قان آلىن
نسبة إالى العالم قان آلىن مكشفهما.

حزامى قان آلىن

هما حزامان مغناطىسىان ىحيطان بالأىونوسفىر.



حزامى قان آلىن

أهمىة حزامى قان آلىن

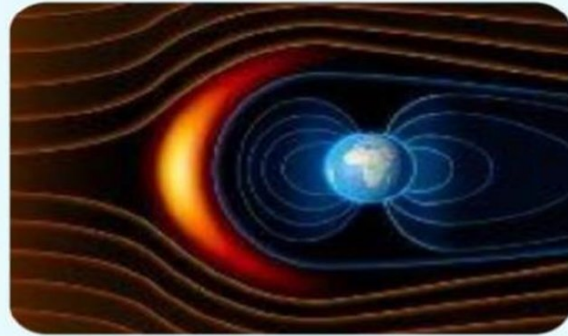
تشىت الإشعاعات الكونىة المشحونة الضارة بعىداً عن سطح الأرض
وهو ما يؤدى إالى حدوث ظاهرة الشفق القطبى (الأورورا).

ظاهرة الشفق القطبى (الأورورا)

هى ستائر ضوئىة ملونة مبهرة ترى من القطبىن الشمالى والجنوبى للأرض.



ظاهرة الأورورا



تشىت الإشعاعات الكونىة بواسطة حزامى قان آلىن



دور الأقمار الصناعىة
فى
الاتصالات اللاسلكىة

الإكسوسفىر

الإكسوسفىر

هى المنطقة التى ىندمج فىها الغلاف الجوى بالفضاء الخارجى.

أهمىة الإكسوسفىر

- تسبح فىها الأقمار الصناعىة التى تستخدم فى كثرى من المجالات ، منها :
- التعرف على الطقس.
 - الاتصالات اللاسلكىة والبث التلفزيونى عبر القارات.

الأسئلة

١- أكمل ما يأتي

- ١- يقاس الضغط الجوى بوحدة وهى تعادل مللى بار.
- ٢- كثافة الهواء كلما ارتفعنا لأعلى ، لذا فإن كثافة الهواء عند قمة جبل كثافته عند سفح الجبل.
- ٣- يُستخدم جهاز لمعرفة الطقس المحتمل لليوم وهو نوع من أنواع
- ٤- تنتقل الرياح من من مناطق الضغط الجوى إلى مناطق الضغط الجوى
- ٥- يُقسم الغلاف الجوى إلى عدة طبقات تبعاً لـ و
- ٦- تفصل الستراتوبوز بين و
- ٧- تمتد التروبوسفير من سطح البحر وحتى بسُمك حوالى كم
- ٨- بزيادة الارتفاع فى التروبوسفير الضغط الجوى حتى يصل عند نهايتها إلى حوالى مللى بار.
- ٩- تنخفض درجة الحرارة فى التروبوسفير بالارتفاع لأعلى بمعدل ° م لكل
- ١٠- تمتد الستراتوسفير فوق سطح البحر على ارتفاع يتراوح بين : كم
- ١١- تثبت درجة الحرارة فى الجزء السفلى من الستراتوسفير عند ° م ، ثم تزداد حتى تصل عند نهايتها إلى
- ١٢- يحتوى الجزء العلوى من الستراتوسفير على طبقة الأوزون على ارتفاع من إلى فوق مستوى سطح البحر.
- ١٣- تحتوى الستراتوسفير على معظم غاز الموجود بالغلاف الجوى ، بينما تحتوى الميزوسفير على كميات محدودة من غازى و
- ١٤- تصل قيمة الضغط الجوى (١ مللى بار) عند الحد الفاصل الذى يُسمى والذى تكون درجة الحرارة عنده ° م
- ١٥- الضغط الجوى عند نهاية الستراتوسفير حوالى مللى بار ، بينما يكون عند نهاية الميزوسفير حوالى مللى بار.
- ١٦- تعتبر أبرد طبقات الغلاف الجوى بينما أعلاها فى درجة الحرارة.
- ١٧- تمتد من الميزوبوز وحتى ارتفاع كم فوق مستوى سطح البحر.
- ١٨- أقل طبقات الغلاف الجوى ضغطاً جويّاً وأعلاها ضغطاً جويّاً
- ١٩- أقرب طبقات الغلاف الجوى للأرض وأبعدها
- ٢٠- تحتوى طبقة على أيونات مشحونة وهى تقع فى الجزء العلوى من طبقة
- ٢١- تنعكس موجات التى تبثها مراكز الاتصالات بمحطات الاذاعة على

- ١- يقل الضغط الجوى بالارتفاع عن مستوى سطح البحر.
- ٢- الضغط الجوى فى قاع بئر أكبر منه فوق قمة جبل.
- ٣- اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى على سطح الأرض.
- ٤- هبوب الرياح من منطقة لأخرى على سطح الأرض.
- ٥- تسمية التروبوسفير بهذا الاسم أو الطبقة المضطربة.
- ٦- حدوث كافة الظواهر الجوية بالتروبوسفير.
- ٧- التروبوسفير مسئولة عن تنظيم درجة حرارة سطح الأرض.
- ٨- تتواجد الأمطار والرياح والسحب فى التروبوسفير.
- ٩- حركة الهواء فى طبقة التروبوسفير رأسية.
- ١٠- تسمى الستراتوسفير بالغلاف الجوى الأوزونى.
- ١١- ارتفاع درجة حرارة الجزء العلوى من الستراتوسفير.
- ١٢- الجزء السفلى من الستراتوسفير مناسب لتحليق الطائرات.
- ١٣- طبقة الميزوسفير شديدة التخلخل.
- ١٤- طبقة الميزوسفير أبرد طبقات الغلاف الجوى.
- ١٥- تكوّن الشهب فى الميزوسفير.
- ١٦- • تسمى الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوى بالثرموسفير.
• تسمى طبقة الثرموسفير بالطبقة الحرارية.
- ١٧- يسمى الجزء العلوى من الثرموسفير بالأيونوسفير.
- ١٨- يلعب حزامى قان آلين دوراً هاماً فى حماية الأرض.
- ١٩- يقوم الأيونوسفير بدور هام فى الاتصالات اللاسلكية والبث الإذاعى.
- ٢٠- حدوث ظاهرة الشفق القطبى.

- ١- غلاف غازى يحيط بالأرض ويدور معها حول محورها ويمتد بارتفاع حوالى ١٠٠٠ كم فوق مستوى سطح البحر.
- ٢- وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.
- ٣- الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.
- ٤- جهاز يُستخدم لتحديد ارتفاعات تحليق الطائرات بدلالة الضغط الجوى.
- ٥- خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوى فى خرائط الضغط الجوى.
- ٦- المنطقة الفاصلة بين التروبوسفير والستراتوسفير والتي تثبت عندها درجة الحرارة.
- ٧- الحد الفاصل بين الستراتوسفير و الميزوسفير والتي تثبت عنده درجة الحرارة.
- ٨- المنطقة الفاصلة بين الميزوسفير والثرموسفير والتي تثبت عندها درجة الحرارة.
- ٩- طبقة من طبقات الغلاف الجوى يُطلق عليها الغلاف الجوى الأوزونى.
- ١٠- طبقة تحتوى على أيونات مشحونة تنعكس عليها موجات الراديو.
- ١١- حزامان مغناطيسيان يحيطان بالأيونوسفير.
- ١٢- ستائر ضوئية ملونة مبهرة تُرى عند القطبين الشمالى والجنوبى للأرض.
- ١٣- المنطقة التي يندمج فيها الغلاف الجوى بالفضاء الخارجى.

٤- اذكر أهمية كل من

١- البارومترات.
٢- جهاز الأنرويد.
٣- جهاز الألتيمتر.
٤- الأيزوبار.
٥- الجزء السفلى من الستراتوسفير.
٦- الميزوسفير.
٧- حزامى فان آلين.
٨- الإكسوسفير.
٩- الأقمار الصناعية.

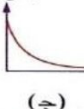
٥- اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارة كاملة :

(C)	(B)	(A)
(١) ويحيط بها حزامين مغناطيسيين.	(١) تمتد إلى ارتفاع حوالى ١٣ كم	(١) الميزوسفير
(٢) وتحدث بها جميع الظواهر الجوية المتعلقة بالطقس	(٢) تمتد إلى ارتفاع حوالى ٦٧٥ كم	(٢) الترموسفير
(٣) ويتكون بها معظم الشهب.	(٣) تمتد إلى ارتفاع حوالى ٨٥ كم	(٣) الستراتوسفير
(٤) والجزء السفلى منها مناسب لتحليق الطائرات.	(٤) تمتد إلى ارتفاع حوالى ٣٥ كم	(٤) التروبوسفير
(٥) وبها الأيونوسفير الذى يلعب دوراً فى الاتصالات اللاسلكية.	(٥) تمتد إلى ارتفاع حوالى ٥٠ كم	

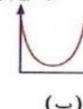
- ١- الضغط الجوى عند سطح البحر يساوى مللى بار.
(١٠٢٥,١٣ - ١٠٣١,٢٥ - ١٠١٣,٢٥ - ١٠١٣,٥٢)
- ٢- يستخدم جهاز لتحديد طقس اليوم بمعلومية الضغط الجوى.
(الألتيميتر العادى - الأميتر - الأنيريود - الألتيميتر الرقمى)
- ٣- المللى بار يعادل بار.
(١٠٠٠ - ١٠٠٠٠ - ٠,٠١ - ٠,٠٠١)
- ٤- من أجهزة قياس الضغط الجوى..... (الأنيمومتر- الأميتر- فولتامتر هوقمان - الألتيميتر)
- ٥- يرمز لمركز مناطق الضغط الجوى المنخفض بالرمز (H - M - L - K)
- ٦- يتواجد فى المنطقة ما بين ارتفاع ٣ كم حتى ١٦ كم من الغلاف الجوى
(٥٠% - ٩٠% - ١٠% - ٤٠%)
- ٧- الخطوط المنحنية التى تصل بين نقاط الضغط المتساوى فى خرائط الضغط الجوى
تسمى
(البار - المللى بار - الأيزوبار - البارومتر)
- ٨- إذا كانت درجة الحرارة عند سفح جبل ١٣ م° وعند قمته - ١٣ م° ، فإن ارتفاع هذا الجبل
يكون كم.
(٢ - ٣ - ٤ - ٥)
- ٩- الضغط الجوى يكون أقل ما يمكن فى
(الميزوسفير - التروبوسفير - الستراتوسفير - الإكسوسفير - الترموسفير)
- ١٠- سمك طبقة الستراتوسفير كم.
(٣٠ - ٣٥ - ٣٧ - ٤٠)
- ١١- تسمى بالطبقة المضطربة.
(الميزوسفير - التروبوسفير - الستراتوسفير - الترموسفير)
- ١٢- طبقة يطلق عليها اسم الغلاف الجوى الأوزونى.
(التروبوبوز - الستراتوسفير - التروبوسفير - الترموسفير)
- ١٣- الطبقة المتوسطة تُعرف باسم
(الميزوسفير - التروبوسفير - الستراتوسفير - الترموسفير)
- ١٤- تحاط بحزامى قان آلين. (التروبوسفير - الستراتوسفير - الميزوسفير - الأيونوسفير)
- ١٥- يمتد وجود الأيونات فى طبقة الأيونوسفير لارتفاع كم.
(٦٠٠ - ٦٥٠ - ٧٠٠ - ٥٩٠)
- ١٦- تحترق معظم الأجسام الفضائية فى
(التروبوسفير - الستراتوسفير - الميزوسفير - الترموسفير)
- ١٧- تسبح الأقمار الصناعية فى (الأيونوسفير- الستراتوسفير- الإكسوسفير - الترموسفير)
- ١٨- الشكل يُعبر عن تغير الضغط الجوى بالارتفاع عن سطح البحر.

الضغط الجوى
(مللى بار)

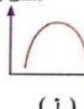
(د)

الضغط الجوى
(مللى بار)

(ج)

الضغط الجوى
(مللى بار)

(ب)

الضغط الجوى
(مللى بار)

(ا)

١- إذا كانت درجة الحرارة عند سطح البحر 37.5°C احسب درجة الحرارة على ارتفاع ٣ كم فوق مستوى سطح البحر.

٢- إذا كانت درجة الحرارة عند سفح الجبل 20°C وعند قمة - 6°C احسب ارتفاع الجبل .

٣- جبل ارتفاعه ٤ كم إذا كانت درجة الحرارة عند سفحه 26°C احسب درجة الحرارة عند قمة الجبل وهل يتكون ثلج فوق القمة أم لا مع التفسير.

٤- احسب درجة الحرارة عند سفح جبل ارتفاعه ٢ كم إذا كانت درجة الحرارة عند قمته 17°C

٥- إذا كانت درجة الحرارة عند النقطة (س) التي تقع في التروبوسفير 8°C احسب درجة الحرارة عند :

١- النقطة (ص) التي تقع أسفلها بمقدار ٣٠٠٠ متر.

٢- النقطة (ع) التي تقع أعلاها بمقدار ٢ كم

تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض

الدرس الثاني

■ يتناول هذا الدرس ظاهرتين تمثلان أخطر التهديدات التي تواجه كوكب الأرض منذ منتصف القرن العشرين وهما :

ثانياً

ظاهرة الاحترار العالمي

تحدث في

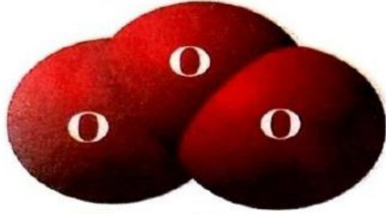
التروبوسفير

أولاً

ظاهرة تآكل طبقة الأوزون

تحدث في

الستراتوسفير

جزء الأوزون O_3

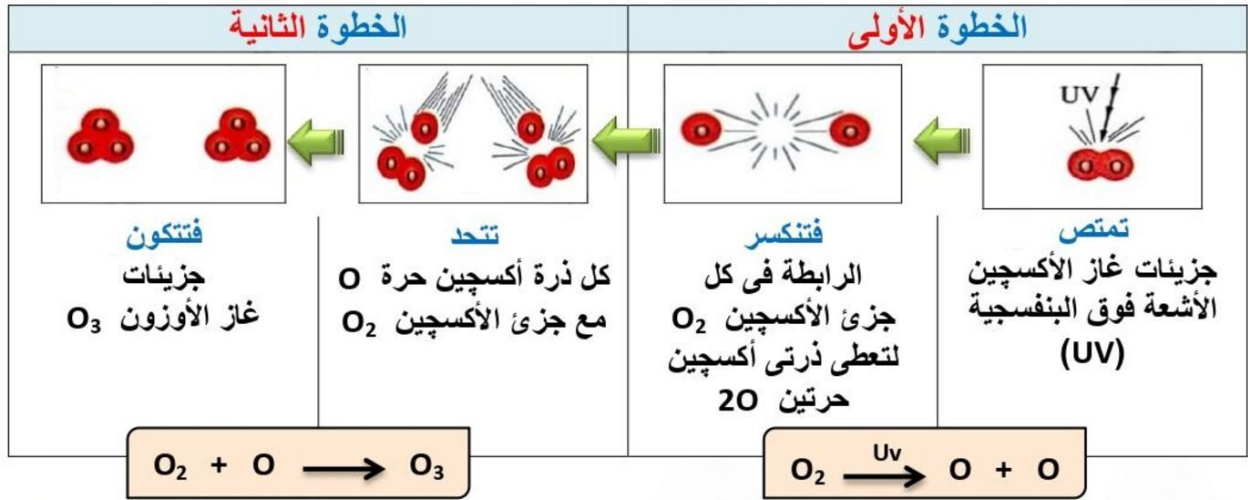
(يتكون من اتحاد ثلاث ذرات أكسجين)

أولاً ظاهرة تآكل طبقة الأوزون

* لدراسة ظاهرة تآكل طبقة الأوزون يجب التعرف أولاً على تركيبها.

تركيب طبقة الأوزون

تتكون طبقة الأوزون من غاز الأوزون O_3 الذي يتكون على خطوتين ، هما :



موقع طبقة الأوزون

موقع طبقة الأوزون

توجد طبقة الأوزون على ارتفاع يتراوح ما بين ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر.

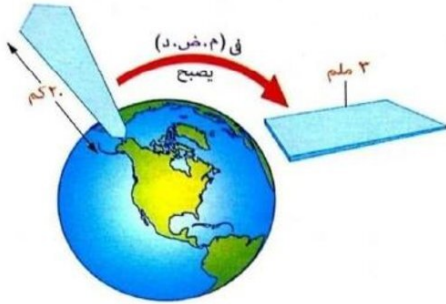
علل ؟ تتكون طبقة الأوزون في الستراتوسفير.

لأنها أول طبقة من طبقات الغلاف الجوي تحتوي على كمية مناسبة من غاز الأكسجين تقابل الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس.

* علمت في الدرس السابق أن كل من الضغط ودرجة الحرارة في الستراتوسفير يكونا أقل من الضغط الجوي ودرجة الحرارة عند سطح البحر ، ويترتب علي ذلك انتشار غاز الأوزون في مساحة كبيرة من الستراتوسفير مكوناً طبقة سمكها حوالي ٢٠ كم

* وقد افترض العالم الانجليزي دوبسون أن طبقة الأوزون يصبح سمكها ٣ ملم فقط ... !!
إذا تعرضت لمعدل الضغط ودرجة الحرارة (م . ض . د) وترجمتها (S T P)

Standard Temperature Pressure



سمك طبقة الأوزون

ما المقصود ؟ بمعدل الضغط ودرجة الحرارة (م . ض . د).

يُقصد به الضغط الجوي المعتاد ودرجة حرارة صفر مئوي.

ملحوظة

تُقدر درجة الأوزون بوحدة
دوبسون (DU)

وبناءً على ما سبق :

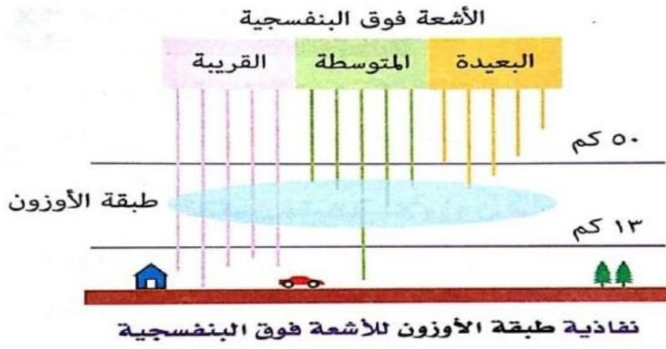
افترض دوبسون أن :
درجة الأوزون الطبيعية تعادل ٣٠٠ دوبسون.
(على اعتبار ان كل ١ ملم يعادل ١٠٠ دوبسون)

أهمية طبقة الأوزون

* قبل التعرف على أهمية طبقة الأوزون يلزم التعرف أولاً على أنواع الأشعة فوق البنفسجية ومدى نفاذها من طبقة الأوزون.

أنواع الأشعة فوق البنفسجية

* تُصنف الأشعة فوق البنفسجية إلى ثلاثة أنواع ، تختلف عن بعضها من حيث الطول الموجي وبالتالي مدى نفاذها من طبقة الأوزون ، كما يتضح من الشكل المقابل والجدول التالي :



تضادية طبقة الأوزون للأشعة فوق البنفسجية

من وحدات قياس الطول الموجي النانومتر
١ نانومتر = 1×10^{-9} متر

الأشعة فوق البنفسجية			
القريبة	المتوسطة	البعيدة	
٣١٥ : ٤٠٠	٢٨٠ : ٣١٥	١٠٠ : ٢٨٠	مدى طولها الموجي (نانومتر)
تتفد بنسبة ١٠٠ %	لا تتفد بنسبة ٩٥ %	لا تتفد بنسبة ١٠٠ %	مدى نفاذها من طبقة الأوزون
مُفيدة لحياة الكائنات الحية	ضارة ومهددة لحياة الكائنات الحية	تأثيرها على الكائنات الحية	

للاطلاع فقط

تعمل الأشعة فوق البنفسجية القريبة التي تنفذ من الغلاف الجوي للأرض على تخليق فيتامين (د) في أجسام الأطفال حديثي الولادة

وبناءً على ما سبق فإن أهمية طبقة الأوزون

تُعد طبقة الأوزون الدرع الواقي للكائنات الحية على سطح الأرض ... علل ؟
لأنها تمنع نفاذ الأشعة فوق البنفسجية البعيدة ومعظم الأشعة المتوسطة لما لهما من آثار كيميائية ضارة ومهددة لحياة الكائنات الحية.

* رصد العلماء منذ عام ١٩٧٨م وجود تآكل في طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي للأرض ، ويعرف هذا التآكل بثقب الأوزون.

ثقب الأوزون

هو تآكل في طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي للأرض.

للاطلاع فقط

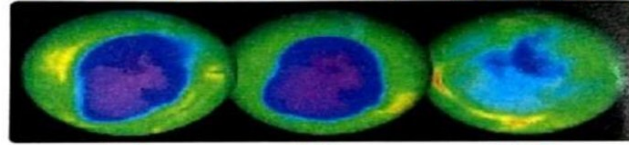
وصل مقدار التآكل في طبقة الأوزون (ثقب الأوزون) في خريف ٢٠٠١م إلى ما يعادل ٢٠ ضعف مساحة مصر ، وازدادت مساحة التآكل في خريف ٢٠٠٨م إلى أكبر من مساحة أمريكا الشمالية !!

ملحوظة

يزداد ثقب الأوزون (تقل درجة الأوزون) في شهر سبتمبر من كل عام

تتغير درجة الأوزون من عام لآخر تبعاً لدرجة تآكل الطبقة

والشكل التالي يمثل درجة الأوزون خلال الفترة (١٩٧٩ : ٢٠٠٩)



م ٢٠٠٩ م ١٩٩٥ م ١٩٧٩
درجة الأوزون (وحدة دوبسون)
٥٥٠ ٤٤٠ ٣٣٠ ٢٢٠ ١١٠

يزداد تآكل طبقة الأوزون (تقل درجة الأوزون) بزيادة مساحة اللونين الأزرق والبنفسجي

وفيه تشير

المساحة البنفسجية	المساحة الخضراء
إلى مناطق من طبقة الأوزون حدث بها تآكل	إلى مناطق من طبقة الأوزون لم يحدث بها تآكل
أي أن	
درجة الأوزون بها أقل من (٣٠٠ دوبسون)	درجة الأوزون بها طبيعية (٣٠٠ دوبسون)

* يُمكن تعيين النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في منطقة ما ، كالتالي :

درجة تآكل الأوزون في منطقة ما = درجة الأوزون الطبيعية — درجة الأوزون في هذه المنطقة (٣٠٠ دوبسون)

النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في منطقة ما = $\frac{\text{درجة تآكل الأوزون}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}} \times ١٠٠ \%$

مثال ١ احسب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في إحدى المناطق ، إذا علمت أن درجة الأوزون بها ١٥٠ دوبسون.

الحل

درجة تآكل الأوزون = درجة الأوزون الطبيعية — درجة الأوزون في هذه المنطقة

$$// \quad ١٥٠ - ٣٠٠ = ١٥٠ \text{ دوبسون}$$

النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في هذه المنطقة = $\frac{\text{درجة تآكل الأوزون}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}} \times ١٠٠ \%$

$$// \quad = \frac{١٥٠}{٣٠٠} \times ١٠٠ \% = ٥٠ \%$$

مثال ٢ احسب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في منطقة ما ، درجة الأوزون بها ٢٢٥ دوبسون.

الحل
درجة تآكل الأوزون = درجة الأوزون الطبيعية - درجة الأوزون في المنطقة = ٢٢٥ - ٣٠٠ = ٧٥ دوبسون
النسبة المئوية = $\frac{\text{درجة تآكل الأوزون}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}} \times ١٠٠\% = \frac{٧٥}{٣٠٠} \times ١٠٠\% = ٢٥\%$

* ويمكن تعيين درجة الأوزون في منطقة ما بمعلومية النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في هذه المنطقة ، كالتالى :

درجة تآكل الأوزون بمنطقة ما = $\frac{\text{النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون بهذه المنطقة}}{١٠٠\%} \times \text{درجة الأوزون الطبيعية}$

درجة الأوزون في هذه المنطقة = $\text{درجة الأوزون الطبيعية} - \text{درجة تآكل الأوزون في هذه المنطقة}$
(٣٠٠ دوبسون)

مثال ٣ إذا حدث تآكل في طبقة الأوزون في أحد المناطق بنسبة ٤٠ % ، فما درجة الأوزون في هذه المنطقة.

الحل
درجة تآكل الأوزون في منطقة ما = $\frac{\text{النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون بهذه المنطقة}}{١٠٠\%} \times \text{درجة الأوزون الطبيعية}$

$$// = \frac{٤٠\%}{١٠٠\%} \times ٣٠٠ = ١٢٠ \text{ دوبسون}$$

درجة الأوزون في هذه المنطقة = درجة الأوزون الطبيعية - درجة تآكل الأوزون في هذه المنطقة
// = ٣٠٠ - ١٢٠ = ١٨٠ دوبسون

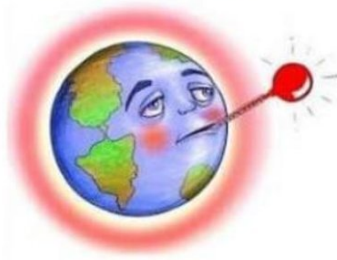
ملوثات طبقة الأوزون

* الجدول التالى يوضح أخطر ملوثات طبقة الأوزون واستخداماتها :

استخداماتها	ملوثات طبقة الأوزون
 <p>* مادة مبردة في أجهزة التبريد. * مادة دافعة لرداذ الأيروسولات. * مادة نافخة في صناعة عبوات الفوم. * مادة مذيبة في تنظيف شرايح الدوائر الإلكترونية.</p>	<p>١</p> <p>مركبات الكلوروفلوروكربون ChloroFluoroCarbons CFCs " المعروفة تجارياً باسم الفريونات "</p>
 <p>إطفاء الحرائق التي لا تطفأ بالماء كحرائق البترول.</p>	<p>٢</p> <p>الهالونات</p>
<p>مبيد حشري لحماية مخزون المحاصيل الزراعية (فى الصوامع). التي تنتج من احتراق وقود طائرات الكونكورد الأسرع من الصوت.</p>	<p>٣ غاز بروميد الميثيل</p> <p>٤ أكاسيد النيتروجين</p>

علل ؟ وقف إنتاج طائرات الكونكورد.

لأن عوادمها تحتوى على أكاسيد النيتروجين التى تسبب تآكل طبقة الأوزون.



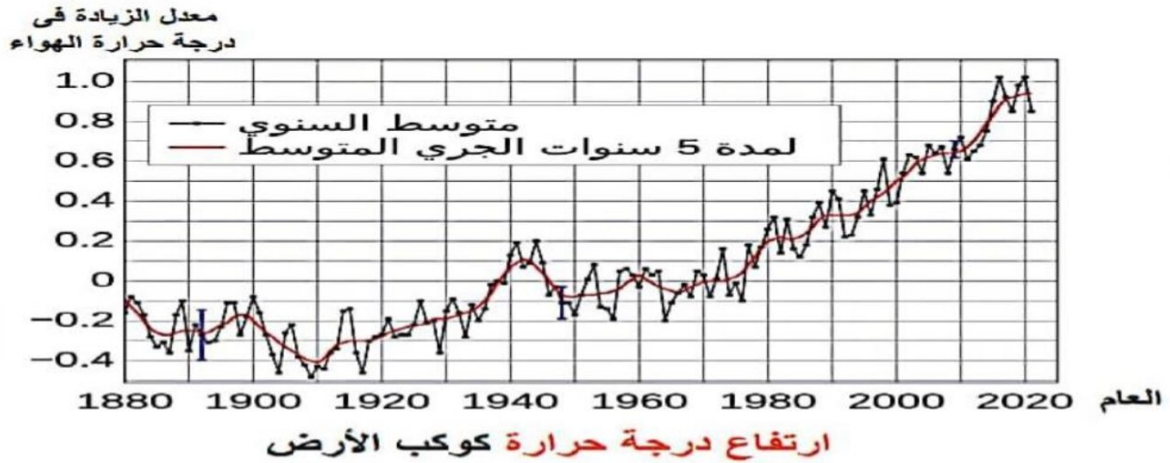
ظاهرة الاحترار العالمي

* أظهرت أبحاث الهيئة العالمية للتغيرات المناخية IPCC التابعة للأمم المتحدة حدوث ارتفاع مستمر في متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض ، فيما يعرف بظاهرة الاحترار العالمي.

ظاهرة الاحترار العالمي

هي الارتفاع المستمر في متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض.

* والشكل التالي يوضح ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض خلال الأعوام الماضية :



أسباب ظاهرة الاحترار العالمي

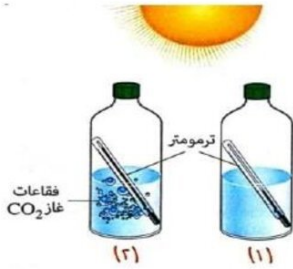
* قد أظهرت الأبحاث أن ظاهرة الاحترار العالمي تسببها عملية الاحتباس الحراري.

نشاط عملية الاحتباس الحراري

المواد الأدوات المستخدمة :

- ماء .
- خل .
- ترمومتران منويان .
- زجاجتان مياه غازية فارغة .
- مسحوق بيكربونات الصوديوم .

الخطوات :



- 1- ضع مقدراً من الماء في الزجاج (١) ومقدراً مساوياً له من الخل في الزجاج (٢).
- 2- ضع ترمومتراً في كل زجاجة.
- 3- ضع مسحوق بيكربونات الصوديوم في الزجاج (٢) ، ثم أغلق الزجاجتين جيداً.
- 4- ضع الزجاجتين في مكان مشمس لمدة ١٠ دقائق.

الملاحظة :

- تصاعد فقاعات غازية في الزجاج (٢).
- ارتفاع درجة الحرارة في الزجاج (٢) عنه في الزجاج (١).

الاستنتاج :

ارتفاع نسبة (تركيز) غاز ثاني أكسيد الكربون في جو الزجاج (٢) ، أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة بداخلها بمقدار أكبر من الزجاج (١).

ملحوظة

ينتج من تفاعل بيكربونات الصوديوم مع الخل تصاعد فقاعات من غاز CO_2

عند ارتفاع نسب الغازات الدفينة في الغلاف الجوى للأرض تحدث عملية الاحتباس الحرارى (ارتفاع درجة حرارة الأرض) مما يؤدي إلى حدوث ظاهرة الاحترار العالمي وهو ما يلاحظ منذ عام ١٩٣٥م.

اذكر ؟ أهم الغازات الدفينة.

- غاز ثاني اكسيد الكربون CO_2
- مركبات الكلوروفلوروكربون CFC_s
- غاز الميثان CH_4
- أكسيد النيتروز N_2O
- بخار الماء H_2O

للاطلاع فقط

ازدادت نسبة ثاني أكسيد الكربون CO_2 إلى ٠,٠٣٨٪ في عام ٢٠٠٥م
بعد أن كانت النسبة المعروفة ٠,٠٣١٪ مما أدى إلى ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض

علل ؟ التزايد المستمر في نسبة غاز CO_2 في الهواء الجوى.

بسبب التزايد المستمر في قطع وحرق أشجار الغابات واحتراق الوقود الحفرى (فحم وبترول وغاز طبيعى).



نواتج احتراق الوقود الحفرى



قطع أشجار الغابات

تفسير ظاهرة الاحتباس الحرارى أثر الصوبة الزجاجية

يقوم الغلاف الجوى عند ارتفاع نسب الغازات الدفينة فيه بدور مشابه لدور الزجاج في الصوبة الزجاجية ، كما يتضح فيما يلى :



* في حالة وجود نسبة طبيعية من الغازات الدفينة في التروبوسفير :

- يسمح الغلاف الجوى للأرض بنفوذ أشعة الضوء المرئى والأشعة ذات الأطوال الموجية القصيرة الصادرة من الشمس.
- يمتص سطح الأرض والأجسام الواقعة عليه هذه الأشعة ثم يعيد إشعاعها فى صورة أشعة تحت حمراء.



* وعند ارتفاع نسبة الغازات الدفينة في التروبوسفير :

- لا تستطيع بعض الأشعة تحت الحمراء النفاذ مرة أخرى من الغلاف الجوى للأرض إلى الفضاء الخارجى بسبب كبر طولها الموجى.
- فتحتبس هذه الأشعة تحت الحمراء في التروبوسفير ، مسببة ارتفاع درجة حرارة الأرض لما لها من تأثير حرارى ، فيما يعرف بظاهرة الاحتباس الحرارى (أثر الصوبة الزجاجية)



صوبة زجاجية

ظاهرة الاحتباس الحراري

هي احتباس الأشعة تحت الحمراء في التروبوسفير نتيجة لارتفاع نسب الغازات الدفينة فيها ، مسببة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض.

للاطلاع فقط

الغازات الدفينة نعمة تكاد تتحول إلى نقمة فلولاها لانخفضت درجة حرارة الأرض إلى -18°C ولكن زيادة نسبتها عن المعدلات الطبيعية تؤدي إلى كوارث بيئية

الآثار السلبية المترتبة على ظاهرة الاحتباس الحراري

من أخطر الآثار المترتبة على ظاهرة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض :

١- انصهار جليد القطبين**◀ يؤدي الارتفاع في درجة حرارة الأرض إلى**

انصهار الكتل الجليدية بالقطبين الشمالي و الجنوبي مما يسبب ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات.



انصهار الكتل الجليدية بالقطبين

مما قد يؤدي إلى

- ١- اختفاء بعض المناطق الساحلية.
- ٢- انقراض بعض الحيوانات القطبية ،

مثل :

الدب القطبي و فيل البحر.



فيل البحر



الدب القطبي

٢ حدوث تغيرات مناخية حادة

من مظاهر التغيرات المناخية الحادة
المتربة على ظاهرة الاحترار العالمي ما يلي :

٢ الفيضانات المدمرة

١ تكرار حدوث الأعاصير الاستوائية
مثل : إعصار كاترينا ٢٠٠٥ م

٤ حرائق الغابات



٣ موجات الجفاف



الأسئلة

١- أكمل ما يأتى

- ١- من أخطر التهديدات التى تواجه كوكب الأرض حالياً ظاهرة وظاهرة
- ٢- $O_2 \xrightarrow{UV} \dots\dots\dots$
- ٣- $O + O_2 \longrightarrow \dots\dots\dots$
- ٤- تمتد طبقة الأوزون على ارتفاع يتراوح بين كم إلى كم فوق سطح البحر.
- ٥- توجد طبقة الأوزون فى طبقة ويبلغ سُمكها كم
- ٦- فى معدل الضغط الجوى ودرجة الحرارة ، يكون الضغط مساوياً
ودرجة الحرارة مساوية
- ٧- تُقدر درجة الأوزون بوحدة بينما يُقدر الطول الموجى للأشعة فوق البنفسجية بوحدة
- ٨- الأشعة فوق البنفسجية ثلاثة أنواع هى و و
- ٩- تُعتبر الأشعة البنفسجية التى طولها الموجى ٣٠٠ نانومتر من الأشعة البنفسجية وتنفذ بنسبة
- ١٠- تمتص طبقة الأوزون الأشعة فوق البنفسجية بنسبة ١٠٠ ٪ ،
وتنفذ الأشعة فوق البنفسجية بنسبة ١٠٠ ٪
- ١١- طبقة تعمل كدرع واقى للكائنات الحية من أضرار الأشعة
- ١٢- يزداد تآكل طبقة الأوزون فوق منطقة فى شهر من كل عام.
- ١٣- من ملوثات طبقة الأوزون مركبات المستخدمة فى أجهزة التبريد
و المستخدمة فى إطفاء الحرائق.
- ١٤- تُستخدم الفريونات كمادة لعبوات الفوم وكمادة فى
تنظيف شرائح الدوائر الإلكترونية.
- ١٥- من أهم الغازات الدفيئة و و
- ١٦- تحتبس الأشعة فى التروبوسفير نتيجة لارتفاع نسب
- ١٧- الأشعة فوق البنفسجية ذات أثر بينما الأشعة تحت الحمراء ذات أثر
- ١٨- من الآثار السلبية لظاهرة الاحترار العالمى و
- ١٩- يؤدى انصهار جليد القطبين إلى ارتفاع مستوى المياه مما يهدد باختفاء بعض
وانقراض بعض
- ٢٠- من أمثلة التغيرات المناخية الحادة التى تسببها ظاهرة الاحترار العالمى
و و

- ١- ● الجزئ الناتج من اتحاد ذرة حرة مع جزئ كلاهما لعنصر واحد.
- جزئ ينتج من اتحاد ذرة أكسجين مع جزئ أكسجين.
- ٢- الأشعة التى يُمكنها كسر الروابط فى جزيئات الأكسجين مكونة ذرات حرة من الأكسجين.
- ٣- تآكل أجزاء من طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبى للأرض.
- ٤- مركبات كيميائية تُستخدم كمادة مبردة وكما دافعة لرداذ الأيروسولات.
- ٥- مركب يستخدم كمبيد حشرى لحماية مخزون المحاصيل الزراعية.
- ٦- مركبات تُستخدم فى إطفاء الحرائق التلى لا تُطفأ بالماء.
- ٧- الارتفاع المستمر فى متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض.
- ٨- مجموعة الغازات المسئولة عن ظاهرة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض.
- ٩- أشعة ذات طول موجى كبير ولها تأثير حرارى ولا تستطيع النفاذ من الغلاف الجوى.
- ١٠- احتباس الأشعة تحت الحمراء فى طبقة التروبوسفير نتيجة لارتفاع نسب الغازات الدفينة فيها.

٣- علل لما يأتى

- ١- تكون طبقة الأوزون فى الستراتوسفير .
- ٢- تعمل طبقة الأوزون كدرع واقى للكائنات الحية على سطح الأرض.
- ٣- يزداد اتساع ثقب الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبى فى شهر سبتمبر من كل عام.
- ٤- تختلف درجة الأوزون من عام لآخر.
- ٥- الهالونات سلاح ذو حدين.
- ٦- وقف إنتاج طائرات الكونكورد.
- ٧- ● يسعى العلماء لوقف استخدام الفريونات كموا د مبردة.
- حظر إنتاج وتداول مركبات CFCs فى كل دول العالم.
- خطورة مركبات الكلوروفلوروكربون على البيئة.
- ٨- ثانى أكسيد الكربون من الغازات الدفينة.

٩- التزايد المستمر في نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوى.

- ١٠- • زيادة درجة حرارة الجو في السنوات الأخيرة.
- حدوث ظاهرة الاحتباس الحرارى.

١١- تسمية ظاهرة الاحتباس الحرارى بأثر الصوبة الزجاجية.

١٢- احتباس الأشعة تحت الحمراء في طبقة التروبوسفير في السنوات الأخيرة.

١٣- انصهار جليد القطبين الشمالى والجنوبى.

١٤- قد تؤدي ظاهرة الاحترار العالمى إلى اختفاء بعض المدن الساحلية.

١٥- انقراض بعض الحيوانات القطبية كالدب القطبى وفيل البحر.

٤- ما النتائج المترتبة على كل مما

- ١- اتحاد ذرة أكسجين مع جزئ أكسجين.
- ٢- امتصاص جزيئات الأكسجين للأشعة فوق البنفسجية .. مع التوضيح بالمعادلات الرمزية ..
- ٣- تعرض طبقة الأوزون لمعدل الضغط ودرجة الحرارة حسب افتراض العالم دوبسون.
- ٤- تعرض الإنسان للأشعة فوق البنفسجية البعيدة والمتوسطة.
- ٥- استمرار تآكل طبقة الأوزون.
- ٦- ظاهرة الاحترار العالمى..
- ٧- الإسراف في استخدام الفريونات.
- ٨- التزايد المستمر في استهلاك الوقود الحفرى.

٥- اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارة كاملة :

(B)	(A)
الصيغة الكيميائية	الغاز
CH ₄ (١)	(١) الميثان
NO ₂ (٢)	(٢) الكلوروفلوروكربون
CFC _s (٣)	(٣) أكسيد النيتروز
N ₂ O (٤)	(٤) بخار الماء
H ₂ O (٥)	(٥) ثاني أكسيد الكربون
CO ₂ (٦)	

٦- اذكر مثلاً واحداً لكل مما يأتي

- ١- غاز من الغازات الدفينة.
- ٢- حيوان قطبي مهدد بالانقراض.
- ٣- كارثة طبيعية تسببها ظاهرة الاحترار العالمي.
- ٤- ملوث يسبب تآكل طبقة الأوزون.

٧- اذكر أهمية أو استخداماً واحداً لكل من

١- طبقة الأوزون.
٢- الدوبسون.
٣- الفريونات.
٤- مركبات CFC _s
٥- غاز بروميد الميثيل.
٦- الهالونات.

٨- صوب ما تحته خط

- ١- يتكون جزئ الأوزون من ثلاث ذرات نيتروجين.
- ٢- تعمل الأشعة تحت الحمراء على كسر الروابط في جزيئات الأكسجين.
- ٣- الطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية البعيدة يتراوح بين ٣١٥ : ٤٠٠ نانومتر.
- ٤- تُستخدم مادة بروميد الميثيل في إطفاء حرائق البترول.
- ٥- من الغازات الدفينة أكسيد النيتروز CH₄
- ٦- تزداد درجة حرارة الأرض نتيجة زيادة غاز الأكسجين في الجو عن النسبة الطبيعية.

٩ احسب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في منطقة ما درجة الأوزون بها ٧٥ دوبسون.

الوحدة الثالثة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض

الحفريات

الدرس الأول

مفهوم الحفريات

◀ عاش على سطح الأرض ملايين الأنواع من الكائنات الحية القديمة والتي تعرّف عليها الإنسان من خلال ما تركته هذه الكائنات في الصخور ، فيما يُعرف بالحفريات.

للاطلاع فقط

يهتم علم الحفريات Paleontology بدراسة الحفريات Fossils والتي تُعنى باللاتينية الشئ المدفون في الأرض

الحفريات

هي آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة في الصخور الرسوبية.

◀ الحفريات .. عالم مثير .. قصة حياة تحكيها الصخور .. تُخبرنا عن الماضي السحيق ، منذ ملايين السنين ، قبل نشأة الإنسان على الأرض ، يمكنك مشاهدة بعضاً منها إذا قمت برحلة للمتحف الجيولوجي والحفريات قد تكون :



١ الأثر

الأثر

هي الآثار الدالة على نشاط الكائنات الحية القديمة أثناء حياتها.

أمثلة على الأثر



قدم ديناصور



١ حفرة أثر قدم ديناصور



أنفاق ديدان



٢ حفرة أثر أنفاق ديدان

البقايا

هي الآثار الدالة علي بقايا الكائنات الحية القديمة بعد موتها.

أمثلة على البقايا

بقايا جمجمة ديناصور



بقايا أسنان قرش



أنواع الحفريات

* تختلف أنواع الحفريات تبعاً لطرق تكونها ، وفيما يلي بعضاً منها :

أنواع الحفريات

٤ حفرة الأخشاب المتحجرة

٣ حفرة طابع

٢ حفرة قالب

١ حفرة كائن كامل

١ حفرة كائن كامل

* الكائنات القديمة التي ماتت ودفنت سريعاً في وسط حافظ عليها من التحلل ، كالجليد أو الكهرمان ، تكونت لها حفريات كاملة.

حفرة كائن كامل

هي حفرة تحتفظ بكل تفاصيل ومكونات جسم الكائن الحي نتيجة للدفن السريع له بمجرد موته في وسط حافظ عليه من التحلل.

من أمثلة حفرة كائن كامل

حفرة الكهرمان

انتشرت في بعض العصور الجيولوجية القديمة نوعاً من الأشجار الصنوبرية كانت تفرز مادة صمغية تحولت بعد تجمدها إلى مادة عُرفت باسم الكهرمان.

الكهرمان

هي المادة الناتجة من تجمد المادة الصمغية التي كانت تفرزها الأشجار الصنوبرية القديمة.



حفرة الكهرمان

حفرة الماموث

* يعتبر الماموث نوعاً من الأفيال التي انقرضت منذ حوالي ٢٥ ألف سنة نتيجة انهيارات جليدية في سيبيريا.
* اكتشفت أول حفرة للماموث في أوائل القرن الماضي وكانت محتفظة بكامل هيئته وبلحمه وشعره وبالعذاء في أمعائه.



حفرة الماموث

كيفية تكونها

انغمست الحشرات القديمة في المادة الصمغية
ثم تجمدت هذه المادة (الكهرمان)
فحافظت على الحشرات بداخلها من التحلل.

دُفن الماموث سريعاً
بعد موته مباشرة - في الجليد (الثلج)
الذي حافظ عليه من التحلل.

علل ؟ احتفاظ أول حفريّة ماموث تم اكتشافها بكامل هيئتها.

لأن الماموث دفن سريعاً - بعد موته مباشرة - في الجليد الذي حافظ عليه من التحلل.



قالب

قناع

قالب لقناع وجه

حفريّة قالب

* **في الشكل المقابل** ، يقال عن مجسم الوجه

الذي يحمل نفس التفاصيل الداخلية

لقناع وجه شخص أنه قالب.

والنشاط التالي يوضح كيفية عمل نموذج لقالب مصمت:

نشاط ١ عمل نموذج لقالب مصمت

المواد الأدوات المستخدمة :

- قالب معدني (أو قالب من السليكون) .
- وعاء بلاستيك .
- زيت طعام .
- ماء .
- ساق تقليب .
- فرشاة .
- جبس .

الخطوات :



- ١- ادهن السطح الداخلي للقالب بالزيت باستخدام الفرشاة.
- ٢- اخلط الجبس بالماء في الوعاء البلاستيك مع التقليب لعمل خليط متماسك.
- ٣- املا القالب بالخليط واتركه حتي يتماسك الجبس تماماً.
- ٤- افصل الجبس عن القالب.

الملاحظة :

تفاصيل السطح الخارجي للجبس المتماسك هي نفس تفاصيل السطح الداخلي للقالب المعدني.

الاستنتاج :

يُكون الجبس المتماسك نسخة طبق الاصل للشكل الداخلي للقالب المعدني تعرف بالقالب المصمت.

وبنفس الكيفية

تكونت لبعض الكائنات الحية القديمة في الطبيعة بعد موتها
حفريّة قالب مصمت ، والتي يُمكن تعريفها كالتالي :

حفريّة القالب المصمت

هي نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية لهيكل كائن حي قديم
تركها بعد موته في الصخور الرسوبية.



قوالب مصمتة

من أمثلة حفريات القالب المصمت

حفريّة الترايلوبيت	حفريّة النيموليت	حفريّة الأمونيت



تطبيق حياتي كيفية عمل قالب شمعة



ثمرة فلفل رومى

- 1- احضر ثمرة فلفل رومى ، ثم اقطع الجزء العلوى منها ، مع تفريغ ما بداخلها من بذور.
- 2- مرر خيط من الكتان فى وسطها بواسطة إبرة طويلة ، ثم صب مصهور شمع البرافين داخل ثمرة الفلفل.
- 3- انزع الفلفل من على مصهور الشمع بعد تجمده باستخدام نصل سكين ، لتحصل على قالب شمعة على هيئة ثمرة الفلفل الرومى.

3 حفرة طابع

النشاط التالى يوضح كيفية عمل نموذج لطابع :

نشاط 2 عمل نموذج لطابع

المواد الأدوات المستخدمة :

- صلصال ملون.
- صدفه محار.

الخطوات :

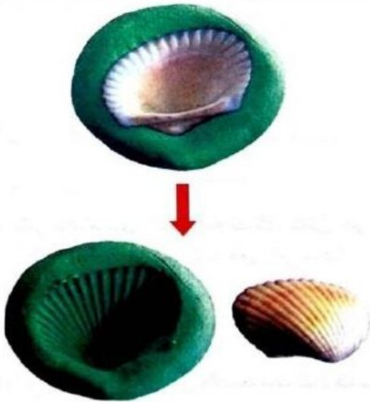
- 1- ضع الصدفه على سطح قطعة الصلصال المستوية ، واضغط عليها برفق.
- 2- انزع الصدفه من على الصلصال.

الملاحظة :

التفاصيل المتكونة على الصلصال هي نفس تفاصيل السطح الخارجى للصدفه.

الاستنتاج :

يكون الصلصال نسخة طبق الاصل للشكل الخارجى للصدفه تُعرف بالطابع.



طابع للصدفه

وبنفس الكيفية

تكونت لبعض الكائنات الحية القديمة فى الطبيعة بعد موتها حفرة طابع.

حفرة الطابع

هى نسخة طبق الاصل للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن حي قديم تركها بعد موته فى الصخور الرسوبية.

من أمثلة حفريات الطابع

حفرة طابع سمكة



حفرة طابع نبات من السرخسيات





قارن بين ؟ بين الطابع والأثر.

الطابع	الأثر
* آثار للتفاصيل الخارجية لهيكل كانن حي قديم تركها بعد موته في الصخور الرسوبية. * أمثلة : • نبات من السرخسيات. • طابع سمكة.	* آثار لكانن حي قديم تركها أثناء حياته في الصخور الرسوبية. * أمثلة : • آثار قدم ديناصور. • أثر أنفاق الديدان.

٤ الحفريات المتحجرة

* بعض أجزاء الكائنات الحية القديمة التي دفنت في الرواسب الصخرية بعد موتها حلت فيها بعض معادن الرواسب محل المادة العضوية - جزء بجزء - إلى أن تحولت إلى مواد صخرية صلبة عُرفت بالحفريات المتحجرة وسميت هذه العملية بالتحجر.

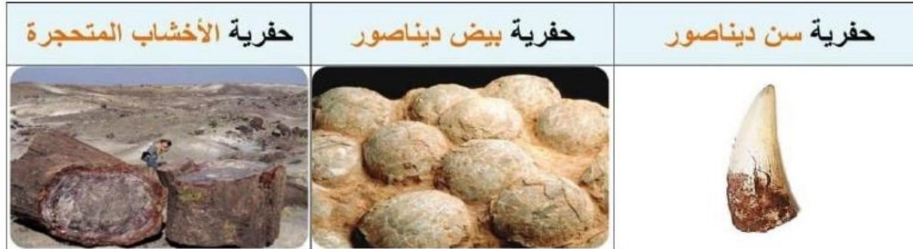
الحفريات المتحجرة

هي حفريات حلت فيها المعادن محل المادة العضوية للكانن الحي القديم بعد موته - جزء بجزء - مع بقاء الشكل دون تغيير.

التحجر

هو عملية تحول أجزاء الكائنات الحية القديمة - النباتية أو الحيوانية - إلى مواد صخرية نتيجة إحلل المعادن محل المادة العضوية للكانن جزء بجزء.

من أمثلة الحفريات المتحجرة



الأخشاب المتحجرة

الأخشاب المتحجرة

هي حفريات تدل على تفاصيل حياة نبات قديم ، تكونت نتيجة إحلل مادة السليكا محل مادة الخشب جزء بجزء.

طريقة تكوّن الأخشاب المتحجرة



تتابع عملية تحول جذع شجرة إلى حفرية خشب متحجر
* تكونت الأخشاب المتحجرة منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة نتيجة إحلل مادة السليكا (أحد معادن الرواسب الصخرية التي دُفنت بها جذوع وسيقان الأشجار) محل مادة خشب الأشجار (المادة العضوية) جزء بجزء.

علل

٢- تعتبر الأخشاب المتحجرة من الحفريات بالرغم من أنها تشبه الصخور. لأنها تدل على تفاصيل حياة نبات قديم.

١- تسمية منطقة الغابات المتحجرة بالقطامية بجبل الخشب. لاحتوائها على أخشاب متحجرة تشبه الصخور.

اذكر ؟ شروط تكوّن الحفريات.

- ١- وجود هيكل صلب للكانن الحي كالأصداف أو الأسنان أو العظام أو إلخ ، لأن الأجزاء الرخوة تتحلل بفعل بكتيريا التحلل.
- ٢- دفن الكائن الحي سريعاً بمجرد موته في وسط يحافظ عليه من التحلل.
- ٣- توافر وسط مناسب تحل فيه المادة المعدنية للصخور محل المادة العضوية للكانن الحي.



خطوات تكون حفريات لديناصور

أهمية الحفريات

* تقدم دراسة الحفريات خدمات جليلة للإنسان ، وفيما يلي بعضاً منها :

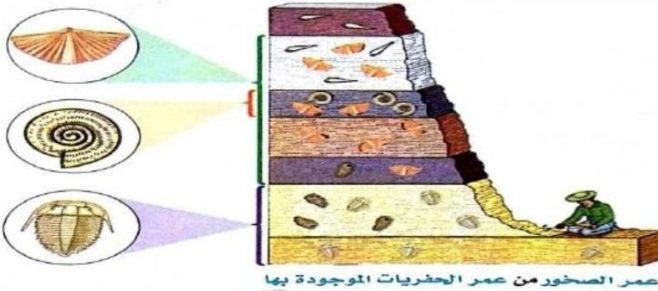
أهمية الحفريات



١ تحديد العمر النسبي للصخور الرسوبية

* لاحظ العلماء أن :

الطبقات السفلية (الأقدم) من الصخور الرسوبية توجد بها حفريات عمرها النسبي أكبر من العمر النسبي للحفريات الموجودة في الطبقات العلوية (الأحدث) وتُعرف تلك الحفريات بالحفريات المرشدة.



الحفريات المرشدة هي حفريات الكائنات الحية التي عاشت لمدى زمني قصير ومدى جغرافي واسع ، ثم انقرضت ، ولم تتواجد في حقبة تالية.

علل

٢- لا تعتبر كل الحفريات المعروفة حفريات مرشدة. لأن الحفريات المرشدة تكون لكائنات حية عاشت لمدى زمني قصير ومدى جغرافي واسع ثم انقرضت ولم تتواجد في حقبة تالية وهو ما لا يتحقق مع كل الحفريات.

١- تدل الحفريات المرشدة علي العمر النسبي للصخور الرسوبية الموجودة بها. لأن عمر الصخور من عمر الحفريات المرشدة الموجودة بها.

* الحفريات لها أهمية جيولوجية حيث أنها تدل على نوع البيئة التي تكونت فيها عبر العصور الجيولوجية القديمة ، وبالتالي على مناخ تلك العصور كما يتضح فيما يلي :

الحفرية	الأهمية الجيولوجية
حفريات النيموليت	* وجودها في صخور الأحجار الجيرية بجبل المقطم ، يدل على أن : هذه المنطقة كانت قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة.
حفريات نباتات السرخسيات	* وجودها في مكان يدل على أن : البيئة المعاصرة لتكونها ، كانت بيئة استوائية حارة مطيرة.
حفريات المرجان	* وجودها في مكان ما يدل على أن : البيئة المعاصرة لتكونها كانت بحر دافئة صافية ضحلة.

علل ؟ جبل المقطم كان جزء من قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة.

لوجود حفريات النيموليت في صخور أحجاره الجيرية وعمرها أكثر من ٣٥ مليون سنة.

كيف يمكنك ؟ الاستدلال من وجود حفريات نباتات السرخسيات في منطقة ما على مناخها القديم.

وجود حفريات نباتات السرخسيات في منطقة ما يدل على أن المناخ القديم لهذه المنطقة كان استوائى حار ممطر.



ظهور الحياة في البحار ثم انتقالها إلى اليابس

٣ دراسة تطور الحياة

◀ يتضح من دراسة السجل الحفري أن :

١- الحياة ظهرت أولاً في البحار ،

ثم انتقلت إلى اليابس.

٢- تطورت الكائنات من البسيط

إلى الراقى.

في عالم النبات

السجل الحفري

هو تسلسل الحفريات الموجودة في طبقات الصخور الرسوبية حسب تتابع ظهورها من الأقدم (البسيط) إلى الأحدث (الراقى).



في عالم الحيوان



◀ اللافقاريات (كالمرجان ، الرخويات

ذات الأصداف **سبقت** الفقاريات.

◀ الأسماك **أول ما ظهر** من الفقاريات ،

ومن بعدها ظهرت البرمائيات ثم الزواحف ،
ثم ظهرت الطيور والثدييات معاً.



حفرة الأركيوبتركس



صورة تخيلية للأركيوبتركس

.. ملحوظة ..
يُمثل الأركيوبتركس حلقة وصل
بين الزواحف و الطيور

للاطلاع فقط

كلمة أركيوبتركس تعني
الجناح القديم حيث أنه
أول كائن ظهر له جناح

رتب ؟ حفريات الكائنات الحية الأتية من حيث ظهورها على مسرح الحياة ... مع تفسير إجابتك.

(حفرة الأركيوبتركس / حفرة الماموث / حفرة طابع سمكة / حفرة الترايلوبيت)

حفرة الترايلوبيت ← حفرة طابع سمكة ← حفرة الأركيوبتركس ← حفرة الماموث

لأن : ● الترايلوبيت / من اللافقاريات التي ظهرت في البحار.

● الأسماك / أول ما ظهر من الفقاريات.

● الأركيوبتركس / يمثل حلقة وصل بين الزواحف والطيور ، والتي ظهرت بعد الأسماك.

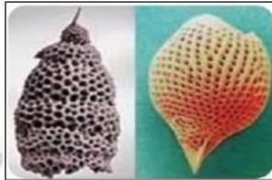
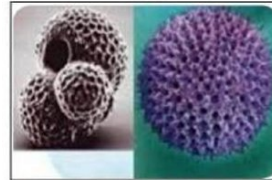
● الماموث / من الثدييات التي ظهرت بعد الزواحف.

٤ التنقيب عن البترول

* **عند التنقيب عن البترول** تؤخذ عينات من صخور الآبار الاستكشافية ، ويتم دراستها تحت الميكروسكوب ،

فإذا وجدت بها حفريات لكائنات دقيقة مثل الفورامنيفرا و الراديولاريا

دل ذلك على : ● العمر النسبي للصخور الموجودة بها. ● الظروف الملائمة لتكون البترول.

حفرة الراديولاريا مكبرة
.. حجمها لا يتعدى ١ ملم ..حفرة الفورامنيفرا مكبرة
.. حجمها لا يتعدى ١ ملم ..

علل ؟ أهمية الحفريات في التنقيب عن البترول .

لأن وجود حفريات لكائنات دقيقة مثل الفورامنيفرا و الراديولاريا في عينات صخور الآبار الاستكشافية

يدل على ملائمة الظروف لتكون البترول.

الأسئلة

١- أكمل ما يأتى

- ١- تختلف الحفريات تبعاً لـ
- ٢- من أنواع الحفريات و و
- ٣- تم اكتشاف حفرية الذى انقرض نتيجة الانهيارات الجليدية فى سيبيريا منذ حوالى سنة.
- ٤- تكوّن نسخة طبق الأصل للتفاصيل لهيكل صدفة يُعرف بالطابع ، بينما تكوّن لها للتفاصيل لهيكلها يُعرف بالقالب المصمت.
- ٥- تكونت لقوقع الترايلوبيت حفرية على هيئة و
- ٦- تكونت حفرية الأخشاب المتحجرة نتيجة إحلال مادة محل مادة جزء بجزء.
- ٧- تُعتبر حفرية الكهرمان حفرية بينما حفرية سن الديناصور حفرية
- ٨- من شروط تكوّن حفرية كائن كامل دفن الكائن الحى بمجرد موته فى وسط يحافظ عليه من
- ٩- تتميز الحفرية المرشدة بمدى زمنى ومدى جغرافى
- ١٠- تُستخدم فى الاستدلال على البينات القديمة وتحديد
- ١١- تدل الحفريات على العمر النسبى للصخور الموجودة بها.
- ١٢- تدل حفريات النيموليت على أن البيئة المعاصرة لتكونها كانت بينما تدل حفريات المرجان على أن البيئة المعاصرة لتكونها كانت
- ١٣- يُستدل من دراسة السجل الحفرى على أن الحياة ظهرت أولاً فى ثم انتقلت إلى وتطورت الكائنات من إلى
- ١٤- يُستدل من دراسة السجل الحفرى على أن الطحالب سبقت و
- ١٥- أول ما ظهر من الفقاريات بينما أول ما ظهر من النباتات.
- ١٦- البرمائيات أبسط فى تريبها من وأعقد فى تركيبها من
- ١٧- الأركيوبتركس أبسط فى تركيبه من وأكثر تعقيداً من
- ١٨- تعتبر و من الكائنات الدقيقة التى تفيد فى مجال التنقيب عن البترول.

٢- قارن بين كل من

- ١- الماموث - الكهرمان " من حيث طبيعة تكونها ".
- ٢- البقايا - الأثر " من حيث : التعريف / أمثلة ".

٣- حفريات السرخسيات - حفريات المرجان " من حيث طبيعة البيئة المعاصرة لتكونها ".

٤- الطابع - القالب " من حيث : التعريف / أمثلة ".

٥- النيموليت - الفورامنيفرا " من حيث الأهمية الجيولوجية ".

٣- اكتب المصطلح العلمى

- ١- آثار بقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة فى الصخور الرسوبية.
- ٢- الآثار الدالة على نشاط الكائنات الحية القديمة أثناء حياتها.
- ٣- ما يتركه جسم الكائن الحى بعد موته فى الصخور الرسوبية.
- ٤- مادة صمغية حافظت على الكائنات الحية المنغمسة داخلها من التحلل.
- ٥- نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية لهيكل كائن حى قديم.
- ٦- عملية تحول أجزاء الكائنات الحية القديمة إلى مواد صخرية.
- ٧- حفريات تدل على تفاصيل حياة نبات قديم ، تكونت نتيجة إحلال مادة السليكا محل مادة الخشب جزء بجزء.
- ٨- حفريات الكائنات الحية التى عاشت لمدى زمنى قصير ومدى جغرافى واسع ثم انقرضت ولم تتواجد فى حقبة تالية.
- ٩- تسلسل الحفريات الموجودة فى طبقات الصخور الرسوبية حسب تتابع ظهورها من الأقدم .. البسيط .. إلى الأحدث .. الراقى ..
- ١٠- كائن منقرض يمثل حلقة الوصل بين الزواحف والطيور.

٤- اذكر مثلاً واحداً لكل من

- | | | |
|---------------------|-----------------|------------------|
| ١- حفرية كائن كامل. | ٢- حفرية بقايا. | ٣- حفرية أثر. |
| ٤- حفرية قالب مصمت. | ٥- حفرية طابع. | ٦- حفرية متحجرة. |

٥- صوب ما تحته خط

- ١- توجد الحفريات المرشدة غالباً فى الصخور النارية.
- ٢- يُعتبر الأركيوبتركس من الأفيال المنقرضة.
- ٣- اكتشفت أول حفرية للماموث محفوظة فى الكهرمان.
- ٤- الكهرمان مادة غروية متجمدة حفظت بداخلها الحشرات من التحلل.
- ٥- تدل حفرية النيموليت على وجود البترول.
- ٦- تُسمى منطقة الغابات المتحجرة بالقطامية باسم جبل المعدن.

٦- اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارة كاملة :

(B)	(A)
(١) حفرة تدل على تفاصيل حياة نبات قديم.	(١) الراديولاريا
(٢) حفرة تدل على أن الظروف ملائمة لتكون البترول.	(٢) الأخشاب المتحجرة
(٣) حلقة وصل بين الزواحف والطيور.	(٣) الترايلوبيت
(٤) حفرة تكونت نتيجة دفن الكائن بعد موته مباشرة في الجليد.	(٤) أثر قدم ديناصور
(٥) حفرة تدل على نشاط كائن حي قديم أثناء حياته.	(٥) الأركيوبتركس
(٦) حفرة كائن فقارى.	

٧- اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

- ١- من أمثلة الحفريات لكائن كامل (الديناصور - أمونيت - فورامنيفرا - الماموث)
- ٢- توجد حفريات فى صخور الأحجار الجيرية بجبل المقطم.
(المرجان - الراديولاريا - النيموليت - الفورامنيفرا)
- ٣- توجد الحفريات غالباً فى الصخور (الرسوبية - النارية - المتحولة)
- ٤- وجود حفريات مثل الفورامنيفرا و الراديولاريا يدل على وجود
(الغاز الطبيعى - البترول - الفحم)
- ٥- حفريات السرخسيات تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بيئة
(حارة - مطيرة - استوائية - جميع ما سبق)
- ٦- تتكون حفرة عند وقوع ورقة نباتية على صخر رسوبى لين فى بداية تكوينه
ثم تصلبه. (أثر - قالب - طابع - متحجرة)
- ٧- تعتبر حفرة نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية لهيكل كائن حي قديم تركها
بعد موته فى الصخور الرسوبية. (الأمونيت - الترايلوبيت - النيموليت - كل ما سبق)
- ٨- تتكون حفرة عند انغماس الحشرات القديمة فى المادة الصمغية
التي تُفرزها الأشجار الصنوبرية. (كائن كامل - قالب حشرة - طابع حشرة - متحجرة)
- ٩- أنفاق الديدان وقدم الديناصور أمثلة لحفريات (أثر - قالب - طابع - متحجرة)
- ١٠- يجب توفر حتى تتكون حفرة كائن حي.
(الدفن السريع - وسط يحافظ عليه من التحلل - هيكل صلب - جميع ما سبق)
- ١١- العمر النسبى للطبقات السفلية من الصخور الرسوبية يكون العمر النسبى
للطبقات العلوية لها. (أصغر من - يساوى - أكبر من - ضعف)
- ١٢- أول ما ظهر من الفقاريات على مسرح الحياة ..(الطيور- الأسماك - الزواحف - الثدييات)
- ١٣- الديناصورات من التى تبيض. (الأسماك - الطيور - الثدييات - الزواحف)
- ١٤- سبقت الحزازيات والسراخس فى السجل الحفرى على اليابس.
(كاسيات البذور - عاريات البذور - الطحالب - المرجان)

الانقراض

الدرس الثاني

◀ علمت من دراستك السابقة أن :

البيئة تمثل ل ما يحيط بالإنسان من كائنات حية ومكونات غير حية مثل (الماء والهواء إلخ)
والتي تتفاعل مع بعضها مكونة نظام بيئي ، مثل : الغابة ، الصحراء ، البحر ، إلخ

◀ أهم ما يميز النظام البيئي أنه في حالة توازن دائم فيما يُعرف بالتوازن البيئي ، فلا يمكن أن يزيد عدد نوع من أنواع الكائنات الحية على حساب الأنواع الأخرى وإنما قد يستمر تناقص أعداد أفراد نوع من الأنواع دون تعويض هذا النقص مما يؤدي إلى موت كل أفراد هذا النوع فيما يُعرف بالانقراض.

الانقراض

هو التناقص المستمر في أعداد أفراد نوع من الكائنات الحية دون تعويض ذلك النقص ، حتى موت كل أفراد هذا النوع.

السجل الحفري

◀ يتضمن السجل الحفري تسلسل حفريات الكائنات الحية التي تركت في الصخور الرسوبية عبر ملايين السنين.

ومنه يُستدل على

- 1- أنواع الكائنات الحية التي عاشت في الأرض في الأزمنة المختلفة.
- 2- انقراض الكثير من الأنواع التي عاشت على الأرض في الأزمنة الماضية ، مثل :
• العديد من الأسماك. • الديناصورات. • الأركيوبتركس.



أسباب انقراض الأنواع

أولاً أسباب الانقراض في العصور القديمة (الانقراضات الكبرى)

- ◀ تعرض الكثير من الكائنات الحية التي عاشت على سطح الأرض في العصور القديمة إلى الانقراض ، عُرفت بالانقراضات الكبرى مثل انقراض الديناصورات.
- ◀ أرجع العديد من العلماء حدوث الانقراضات الكبرى إلى حدوث كوارث كبرى ،

منها :



اصطدام النيازك بالأرض

وانبعاث الغازات السامة من البراكين

.. من الكوارث المسببة لانقراض الديناصورات ..

- 1- اصطدام النيازك بالأرض.
- 2- تعرض الأرض لعصر جليدي طويل.
- 3- الغازات السامة المنبعثة من البراكين.
- 4- الحركات الأرضية العنيفة.

* يُرجع العلماء حدوث الانقراضات حديثاً إلى عوامل معظمها بسبب تدخل الإنسان في الطبيعة مثل :

للاطلاع فقط

- * تضم الغابات الاستوائية حوالى ثلث أنواع الكائنات الحية البرية ، وإزالة هذه الغابات **يؤدى إلى :**
- فقدان مأوى (مسكن) الكثير من أنواع الكائنات الحية.
 - فقدان (انقراض) حوالى ٦٨ نوع من الأشجار يومياً.

١ تدمير الموطن الأصلي للكائن الحي



القطع الجائر لأشجار الغابات

٢ الصيد الجائر



الصيد الجائر

- * **الصيد الجائر** هو صيد الحيوانات بطريقة عشوائية غير قانونية بشكل يعرضها للانقراض.

٣ التلوث البيئي



تعرض طائر بحرى للموت بزيوت البترول

- * **من أمثلة الملوثات البيئية :**
- تسرب زيت البترول في البحار والمحيطات والذي يؤدي إلى موت الكائنات البحرية والطيور التي تتغذى عليها.
 - الأمطار الحامضية التي تدمر أشجار الغابات .
 - المبيدات الكيميائية التي تكسر السلاسل الغذائية.

٤ التغيرات المناخية الناتجة عن أنشطة الإنسان الصناعية والكوارث الطبيعية



جفاف

- * **من الكوارث المرتبطة بالتغيرات المناخية الطبيعية :**
- الجفاف.
 - الأعاصير.
 - الفيضانات.
 - حرائق الغابات.
 - البراكين.
 - أمواج المد البحري (تسونامى).

الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض

أولاً الأنواع المنقرضة

— أمثلة لبعض الأنواع المنقرضة قديماً —

* من أشهر الكائنات الحية التي انقرضت في الأزمنة الجيولوجية (العصور) القديمة :

٢ الماموث



يُطلق على الماموث
جد الفيل الحالى

١ الديناصور



انقرض الديناصور
منذ ما يقرب من ٦٦ مليون سنة مضت

— أمثلة لبعض الأنواع المنقرضة حديثاً —

٢ طائر الدودو



من الطيور التي لا تطير
لصغر أجنحته لذا كان فريسة سهلة للاصطياد

١ الكواجا



حيوان ثديى يجمع بين
شكل الحصان و الحمار الوحشى

علل ؟ طائر الدودو كان فريسة سهلة للاصطياد.

لأنه من الطيور التي لا تطير لصغر أجنحته.

ثانياً الأنواع المهددة بالانقراض

— أمثلة لبعض الأنواع المهددة بالانقراض —

* يوجد أكثر من خمسة آلاف نوع من الكائنات الحية مهددة بالانقراض ، فيما يلي بعضاً منها :

٢ الخرّيت (وحيد القرن)



٤ كبش أروى



٦ نبات البردى



استخدمه الفراعنة
في
صناعة أوراق الكتابة

١ دب الباندا



٣ طائر أبو منجل



٥ النسر الأصلع



يُطلق عليه لقب الأصلع ... عِلل ؟
لأن رأسه مغطى بريش أبيض ، يجعله يبدو
من بعيد ، وكأنه أصلع

ملحوظة

يُعد طائر أبو منجل و كبش أروى و نبات البردى
من كائنات البيئة المصرية

◀ في أي نظام بيئي تنتقل الطاقة عبر مسار يُعرف بالسلسلة الغذائية.

السلسلة الغذائية

هي المسار الذي تسلكه الطاقة عند انتقالها من كائن حي إلى كائن حي آخر داخل النظام البيئي.

◀ لكل كائن حي دور في نقل الطاقة في مسار السلسلة الغذائية حيث تنتقل الطاقة من الكائنات المنتجة إلى الكائنات المستهلكة.

كما يتضح من السلسلة الغذائية التالية :



مسار الطاقة في سلسلة غذائية برية

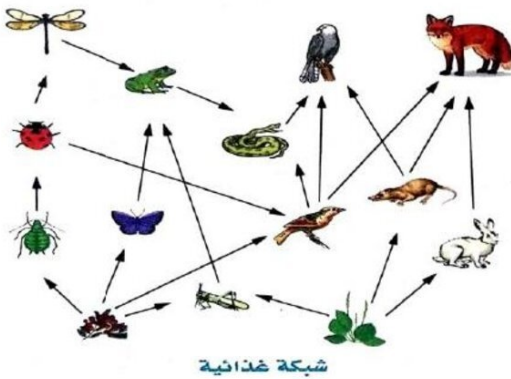
.. للاطلاع فقط ..

- تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض فالطاقة الشمسية تتحول إلى طاقة كيميائية تختزن داخل النبات من خلال عملية البناء الضوئي ، وتنتقل هذه الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر.
- النبات الأخضر هو الكائن الوحيد المنتج لغذائه ، أما باقي الكائنات الحية (الإنسان والحيوان) فهي كائنات مستهلكة.

◀ تتشابه مجموعات من السلاسل الغذائية مع بعضها مكونة شبكة غذاء.

شبكة الغذاء

هي مجموعة من سلاسل غذائية متشابكة (متداخلة) مع بعضها.



◀ يظل النظام البيئي في حالة اتزان ما لم يحدث غياب (انقراض) لأحد أفراده.

◀ عند غياب أحد الكائنات الحية المتواجدة في نظام بيئي في حالة اتزان يتوقف الدور الذي كان يقوم به ، مما يؤثر على باقي أفراد السلسلة الغذائية أو شبكة الغذاء وبالتالي يحدث خلل في هذا التوازن البيئي وربما تدميره.

تطبيق حياتي أثر الانقراض على التوازن البيئي



* في السلسلة الغذائية البرية السابقة ...

ماذا يحدث عند ؟

- | | |
|---|---|
| <p>■ غياب الثعابين
يموت البوم جوعاً
ويزداد عدد الضفادع فتقضى على الجراد</p> | <p>■ غياب الضفادع
تموت الثعابين جوعاً
ويزداد عدد الجراد فتقضى على الحشائش</p> |
|---|---|

.. فيختل اتزان السلسلة الغذائية ويختل التوازن البيئي ..

ما النتائج المترتبة على ؟ انقراض نوع أو عدة أنواع في نظام بيئي متزن.
حدوث فجوة في مسار الطاقة داخل هذا النظام البيئي مما يؤدي إلى اختلال توازنه وربما تدميره.

* وتُقسم الأنظمة البيئية من حيث درجة تأثير الانقراض عليها إلى :

٢ نظام بيئي مركب	١ نظام بيئي بسيط
<p><u>النظام البيئي المركب</u></p> <p>هو نظام بيئي كثير الأنواع ، لا يتأثر كثيراً عند غياب أحد أنواع الكائنات الحية المتواجدة فيه.</p>	<p><u>النظام البيئي البسيط</u></p> <p>هو نظام بيئي قليل الأنواع ، يتأثر بشدة عند غياب أحد أنواع الكائنات الحية المتواجدة فيه.</p>
المميزات	
<ul style="list-style-type: none"> • يتميز باحتوائه على عدد كبير من أنواع الكائنات الحية (كثير الأنواع). • لا يتأثر كثيراً عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية المتواجدة فيه ... علل ؟ لتعدد البدائل المتاحة التي يمكن أن تعوض غيابه. 	<ul style="list-style-type: none"> • يتميز باحتوائه على عدد محدود من أنواع الكائنات الحية (قليل الأنواع). • يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية المتواجدة فيه ... علل ؟ لعدم وجود البديل الذي يعوض غيابه ويقوم بدوره.
أمثلة	
<ul style="list-style-type: none"> • الغابة الاستوائية 	<ul style="list-style-type: none"> • الصحراء
	
الغابة الاستوائية	الصحراء

طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض

* وتُقسم كان لزاماً على العلماء التفكير في وسائل لحماية الأنواع المهددة بالانقراض حفاظاً على التوازن البيئي ومن ثم الأنظمة البيئية من التدمير.

أذكر ؟ أهم طرق حماية الكائنات الحية

المهددة بخطر الانقراض.

١- تربية وإكثار الأنواع المهددة بالانقراض

وإعادة توطينها في بيئاتها الأصلية.

٢- إنشاء بنوك للجينات الخاصة بالأنواع

المهددة جداً بالانقراض.

٣- إقامة المحميات الطبيعية للحفاظ على

الكائنات من الانقراض.

للاطلاع فقط

وضعت الدولة عدد من القوانين والقواعد المنظمة لعملية الصيد في البر والبحر والجو وخاصة للأنواع النادرة وطرق حمايتها من خطر الانقراض ومنها قانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣م الذي أنشئت بموجبه المحميات الطبيعية في مصر ، والتي بلغ عددها حتى عام ٢٠١٢م إلى ٣٠ محمية طبيعية بنسبة تزيد عن ١٥٪ من إجمالي مساحة مصر

المحميات الطبيعية

هى أماكن آمنة يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بالانقراض فى أماكنها الطبيعية.

أهمية المحميات الطبيعية

حماية الأنواع المهددة بالانقراض حيث يتم فيها توفير الظروف المناسبة لنمو وتكاثر هذه الأنواع بعيداً عن أعدائها من الكائنات الأخرى.

أشهر المحميات الطبيعية العالمية

المحمية	محمية يلوستون	محمية الباندا
الموقع	الولايات المتحدة الأمريكية	شمال غرب الصين
أهم الأنواع المحمية	الدب الرمادى	دب الباندا
		

أشهر المحميات الطبيعية فى مصر

المحمية	محمية رأس محمد	محمية وادى الريان
الموقع	.. أول محمية طبيعية تم إنشائها فى مصر عام ١٩٨٣ م .. محافظة جنوب سيناء	التي تضم وادى الحيتان محافظة الفيوم
أهم الأنواع المحمية	الأنواع النادرة من الشعاب المرجانية والأسماك الملونة	هياكل عظمية كاملة لحيتان عمرها حوالى ٤٠ مليون سنة
		

الأسئلة

١- أكمل ما يأتى

- ١- يستدل من على حدوث الانقراض.
- ٢- من أسباب الانقراض فى العصور القديمة و
- ٣- من أسباب الانقراض الحديث و
- ٤- من الكائنات الحية المنقرضة قديماً و
- ٥- من الكائنات الحية المنقرضة حديثاً و
- ٦- من الثدييات المهددة بالانقراض بينما من الثدييات المنقرضة
- ٧- يجمع حيوان الكواجا بين شكل وشكل
- ٨- طائر منقرض لسهولة صيده ، بينما طائر مهدد بالانقراض من طيور البيئة المصرية.
- ٩- من أمثلة النباتات المهددة بالانقراض نبات الذى كان يستخدمه قدماء المصريين فى
- ١٠- لكل كائن حي دور يقوم به فى نقل فى مسار السلسلة
- ١١- تبدأ كل سلسلة غذائية بكائن
- ١٢- فى السلسلة الغذائية تنتقل الطاقة من الكائنات إلى الكائنات
- ١٣- تُصنف الأنظمة البيئية من حيث درجة تأثير الانقراض عليها إلى و
- ١٤- النظام البيئى قليل الأنواع بينما النظام البيئى كثير الأنواع.
- ١٥- من الأنظمة البيئية البسيطة ، بينما من الأنظمة البيئية المركبة.
- ١٦- من أهم المحميات الطبيعية العالمية محمية بالولايات المتحدة الأمريكية ، ويتم فيها حماية بينما محمية توجد شمال غرب الصين.
- ١٧- أول محمية طبيعية تم إنشائها فى مصر محمية وتمتاز بوجود أنواع نادرة من
- ١٨- محمية توجد فى محافظة جنوب سيناء ، بينما يوجد فى محافظة الفيوم محمية والتى تضم

٢- اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارة كاملة :

(C)	(B)	(A)
الأنواع المحمية	الموقع	المحمية
(٢) هياكل عظمية لحيتان.	(١) توجد شمال غرب الصين	(١) محمية رأس محمد
(٣) دب الباندا.	(٢) توجد فى محافظة الفيوم	(٢) محمية يلوستون
(٤) أنواع نادرة من الشعاب المرجانية.	(٣) توجد فى جنوب سيناء	(٣) محمية وادى الريان
(٥) الدب الرمادى	(٤) توجد فى الولايات المتحدة الأمريكية	(٤) محمية الباندا

- ١- تدمير الموطن من أهم العوامل التي تؤدي إلى تكييف الأنواع.
- ٢- الخرتيت حيوان ثديى منقرض حديثاً.
- ٣- دب الباندا من الزواحف المنقرضة.
- ٤- النسر الأصلع من الطيور المنقرضة.
- ٥- نبات السنديان من النباتات المصرية المهددة بالانقراض.
- ٦- محمية وادى الريان أول محمية طبيعية تم إنشائها فى مصر.
- ٧- يتم حماية الخرتيت فى محمية يلوستون.
- ٨- الصحراء مثال للنظام البيئى المركب
- ٩- وحيد القرن من حيوانات البيئة المصرية المهددة بالانقراض.

٤- اكتب المفهوم العلمى

- ١- ● التناقص المستمر فى أعداد أفراد نوع من الكائنات الحية، دون تعويض ذلك النقص حتى موت كل أفراد هذا النوع.
- موت كل أفراد النوع من الكائنات الحية.
- ٢- حيوان ثديى يجمع بين شكل الحصان والحمار الوحشى.
- ٣- المسار الذى تسلكه الطاقة عند انتقالها من كائن حى إلى كائن حى آخر داخل النظام البيئى.
- ٤- مجموعات سلاسل غذائية متشابكة (متداخلة) مع بعضها.
- ٥- نظام بيئى قليل الأنواع يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية المتواجدة فيه.
- ٦- نظام بيئى كثير الأنواع لا يتأثر كثيراً عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية المتواجدة فيه.
- ٧- أماكن آمنة يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بالانقراض فى أماكنها الطبيعية.
- ٨- أول محمية تم إنشائها فى مصر عام ١٩٨٣م.

٥- استخراج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة ، ثم اربط بين باقى الكلمات (أو العبارات)

- ١- العصور الجليدية الطويلة / اصطدام النيازك بالأرض / البراكين / تدمير البيئة.
- ٢- تدمير الموطن / الصيد الجائر / إقامة المحميات / التلوث البيئى.
- ٣- النسر الأصلع / دب الباندا / الخرتيت / الماموث.
- ٤- نبات البردى / كبش أروى / طائر أبو منجل / دب الباندا.
- ٥- النسر الأصلع / أبو منجل / الدودو / الدب الرمادى.
- ٦- رأس محمد / يلوستون / وادى الريان / منطقة أهرامات الجيزة.
- ٧- وادى الحيتان / محمية الباندا / رأس محمد / يلوستون.

٦- اذكر مثلاً واحداً لكل

- ١- محمية طبيعية مصرية.
- ٢- طائر منقرض حديثاً.
- ٣- حيوان منقرض قديماً.
- ٤- طائر أمريكي مهدد بالانقراض.
- ٥- نبات مصري مهدد بالانقراض.
- ٦- حيوان ثديي منقرض حديثاً.
- ٧- نظام بيئي بسيط.
- ٨- نظام بيئي مركب.
- ٩- حيوان مهدد بالانقراض يقطن محمية يلوستون.

٧- اذكر أهمية (الدور الذي يقوم به) كل مما يأتي

١- نبات البردى قديماً.
٢- المحميات الطبيعية.
٣- بنوك الجينات.
٤- محمية يلوستون.
٥- محمية وادي الريان.
٦- محمية رأس محمد.

٨- اذكر السبب العلمي

- ١- انقراض بعض أنواع الكائنات الحية في العصر الحديث.
- ٢- حدوث الانقراضات القديمة (الانقراضات الكبرى).
- ٣- يؤدي الانقراض إلى الإخلال بالنظام البيئي.
- ٤- انقراض طائر الدودو.
- ٥- تسمية النسر الأصلع بهذا الاسم.
- ٦- الصحراء نظام بيئي بسيط.
- ٧- تأثر النظام الصحراوي عند غياب أحد الأنواع الموجودة فيه.
- ٨- تمثل البيئة الاستوائية نظام بيئي مركب.
- ٩- تُعتبر محمية يلوستون من أهم المحميات العالمية.
- ١٠- اهتمام المنظمات العالمية بدراسة بيئة محمية رأس محمد.
- ١١- تعتبر منطقة وادي الحيتان من أفضل مناطق التراث العالمي للهيكل العظمي للحيتان.
- ١٢- إنشاء المحميات الطبيعية.

سلسلة
الأوائل

فى

العلوم



الصف الثانى الإعدادى

تدريسه
2024
شرح

اعداد أ/ محمود هاشم

01061801314