مراجعة حسب الهيكل
لامتحان الكيمياء
للصف 11 عام
الفصل الأول 2024-2025

CamScanner

يعرّف السمات والخصائص الرئيسية للجدول الدوري الحديث	نص الكتاب + الشكل 5	7,8,9,10,11
	Textbook + fiqure 5	

CamScanner

الجدول الدوري الحديث

يتألف الجدول الدوري الحديث من مربعات، يحتوي كل منها على اسم العنصر ورمزه وعدده الذري وكتلته الذرية. يظهر مربع نموذجي من الجدول في **الشكل 3**. يتم ترتيب العناصر حسب الزيادة في العدد الذري إلى مجموعة من الأعمدة **المجموعات** أو العائلات وتسمى الصفوف **الدورات**. يظهر الجدول في **الشكل 5** في الصفحة التالية وعلى الصفحة الداخلية لغلاف الكتاب.

التأكد من فهم النص عرّف المجموعات والدورات.

بدءًا بالهيدروجين في الدورة الأولى، يوجد إجمالي سبع دورات. تُرقّم المجموعات من 1 إلى 18. على سبيل المثال، تحتوي الدورة 4 على البوتاسيوم والكالسيوم. يوجد عنصر السكانديوم (Sc) في العمود الثالث جهة اليسار والذي يمثل المجموعة 3. يوجد الأكسجين في المجموعة 16. تمتلك العناصر في المجموعات 1 و2 و13إلى 18 مجموعة كبيرة من الخصائص الفيزيائية والكيميائية. لهذا السبب، يُشار إليها في الغالب باسم المجموعة الرئيسية أو**العناصر الممثلة**. يُشار إلى العناصر في المجموعات من 3 إلى 12 **بالعناصر الانتقالية**. تصنف العناصر إلى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات.

الفلزات عناصر؛ تتميز عادة باللمعان عندما تكون ناعمة ونظيفة والصلابة في درجة حرارة الغرفة وهي أيضًا موصلات جيدة للحرارة والكهرباء. يطلق عليها **الفلزات** وتكون أغلب الفلزات قابلة للتطريق والسحب مما يعني أنها يمكن أن تُشكّل في صورة صفائح رقيقة وتُسحب على هيئة أسلاك على التوالي. معظم العناصر الممثلة وجميع العناصر الانتقالية فلزات. إذا نظرت إلى عنصر البورون (B) في العمود 13، سترى خطًا عريضًا على شكل درجات السلم متعرجًا نزولاً إلى عنصر أستاتين (At) في نهاية المجموعة 17. يعمل هذا الخط فاصلاً مرئيًا بين الفلزات وأشباه الفلزن في الجدول. في **الشكل 5**، تُمثل الفلزات بمربعات زرقاء.

الفلزات القلوية فيما عدا الهيدروجين، تكون جميع العناصر يسار الجدول فلزات. تعرف عناصر المجموعة 1 (ما عدا الهيدروجين) **بالفلزات القلوية**. نظرًا لأنها نشطة كيميائيًا، فإن تلك الفلزات القلوية توجد عادة في صورة مركبات مع عناصر أخرى. فلزان قلويان معروفان هما الصوديوم (Na)، وهو من مكونات الملح، والليثيوم (Li) وهو يُستخدم غالبًا في البطاريات.

الفلزات القلوية الأرضية توجد **الفلزات القلوية الأرضية** في المجموعة 2. وهي نشطة كيميائيًا للغاية. الكالسيوم (Ca) والماغنسيوم (Mg) معدنان مهمان لصحتك وهما أمثلة على الفلزات القلوية الأرضية. ونظرًا لأن الماغنسيوم يتميز بالصلابة وخفة الوزن نسبيًا، فهو يستخدم في تصنيع الأجهزة الإلكترونية، مثل الكمبيوتر المحمول كما هو موضح في **الشكل 4**.

الفلزات الانتقالية الداخلية والفلزات الانتقالية تنقسم العناصر الانتقالية إلى **فلزات انتقالية** و **فلزات انتقالية داخلية**. مجموعتا الفلزات الانتقالية الداخلية، يعرفان باسم **سلسلة اللانثينيدات** و **سلسلة الأكتنيدات**، وهما يقعان بطول الجزء السفلي للجدول الدوري. تمثل بقية العناصر في المجموعات من 3 إلى 12 الفلزات الانتقالية. تستخدم عناصر من سلسلة اللانثينيدات على نطاق واسع، مثل: الفوسفور ، وهي مواد تبث ضوءًا عند الاصطدام بالإلكترونات. ويستخدم الفلز الانتقالي التيتانيوم لما يتميز به من قوة وخِفة في الوزن في صنع إطارات الدراجات والنظارات.

الربط بعلم الأحياء **اللافلزات** تشغل اللافلزات الجزء الأيمن العلوي من الجدول الدوري. يتم تمثيلها بالمربعات الصفراء في **الشكل 5**. **اللافلزات** هي عناصر عامةً ما تكون غازات أو أجسامًا صلبة باهتة اللون أو هشة. وهي موصلات رديئة للحرارة والكهرباء. العنصر اللافلزي الوحيد التي يُصبح سائلاً في درجة حرارة الغرفة هو البروم (Br). العنصر الأكثر وجودًا في جسم الانسان هو الأكسجين اللافلزي والذي يُشكل 65% من كتلة الانسان.

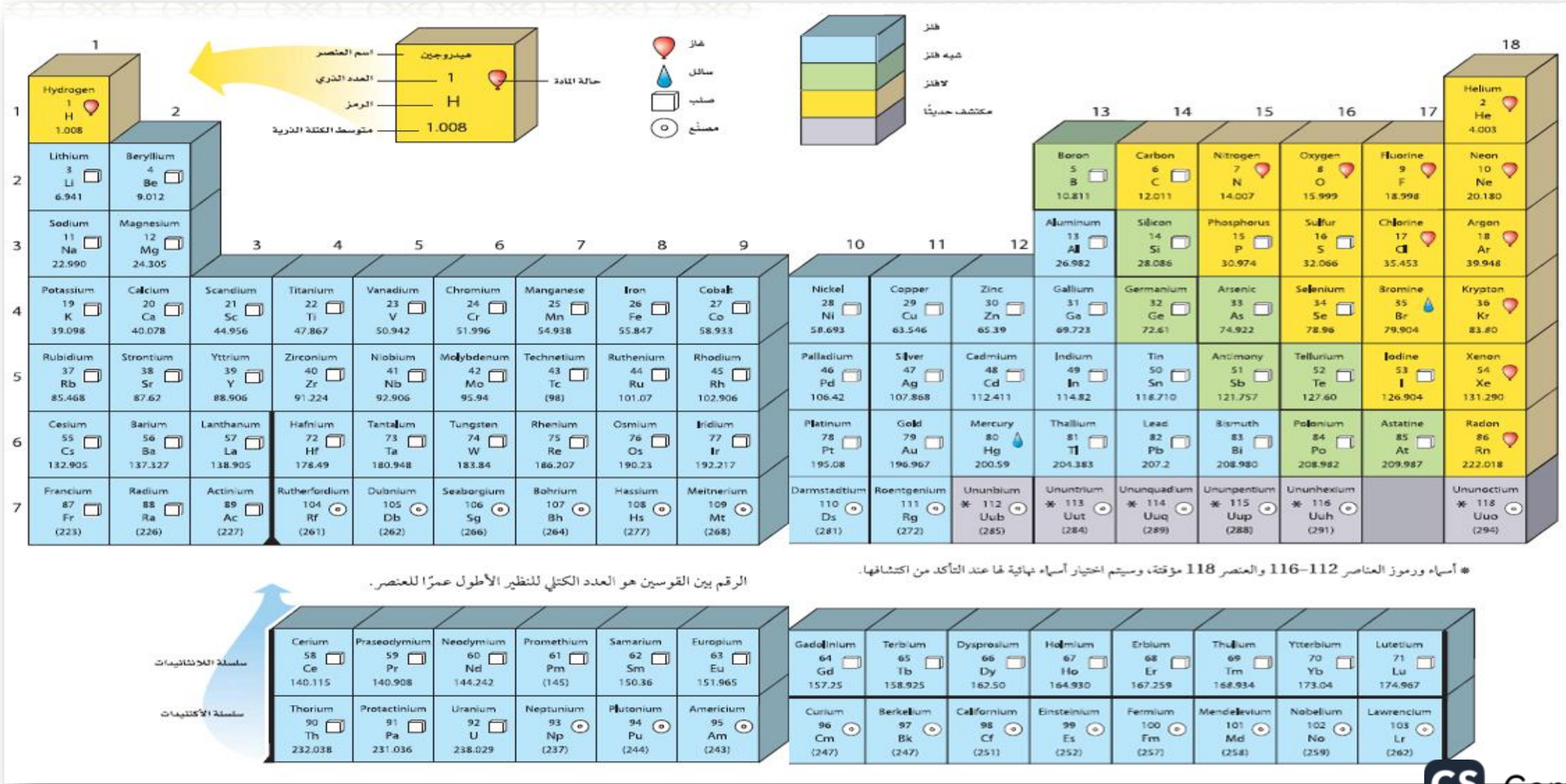
تتألف المجموعة 17 من العناصر النشطة كيميائيًا للغاية والتي يُطلق عليها **الهالوجينات**. وكما هي طبيعة العناصر في المجموعة 1 والمجموعة 2، تكون الهالوجينات في الغالب جزءًا من المركبات. تُضاف المركبات التي تُصنع من الفلور (F) التابع إلى مجموعة الهالوجينات عمومًا إلى معجون الأسنان ومياه الشرب للحماية من تسوس الأسنان. يُطلق على عناصر المجموعة 18 التي تتميز بعدم نشاطها الكيميائي الشديد **الغازات النبيلة** وهي تُستخدم مع أشعة الليزر ومجموعة من المصابيح وعلامات النيون.

CamScanner

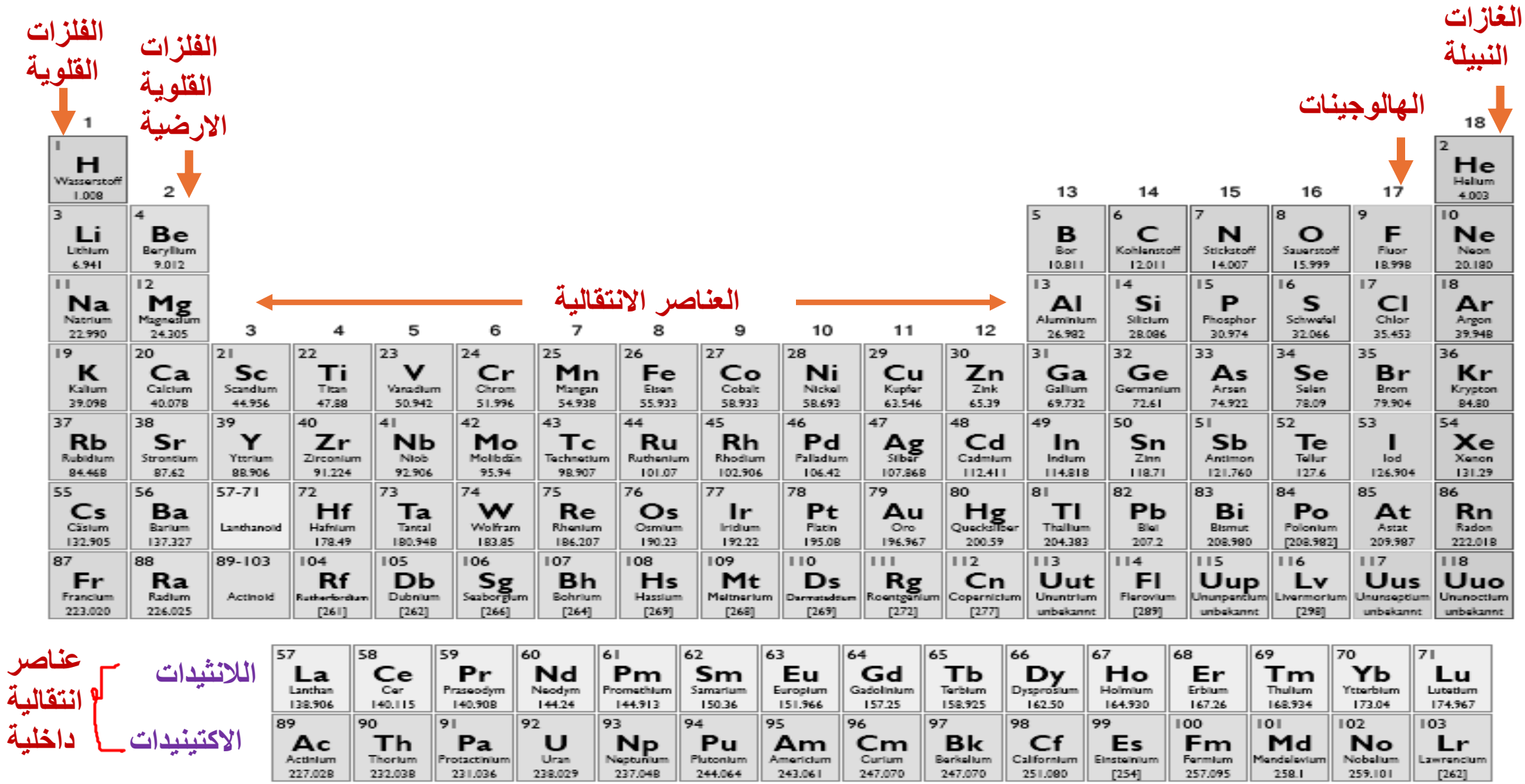
أشباه الفلزات العناصر الممثلة بمربعات صفراء يحدها خط على شكل درجة السلم كما في الشكل 5 يُطلق عليها أشباه فلزات أو أشباه معادن. تتمتع **أشباه الفلزات** بكل من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للفلزات واللافلزات. السيليكون (Si) والجرمانيوم (Ge) عنصران مهمان من أشباه الفلزات ويستخدمان على نطاق واسع في رقائق الكمبيوتر والخلايا الشمسية. يستعمل السيليكون في الجراحات التعويضية أو التطبيقات المقاربة للواقعالشكل 6.

هذه المقدمة عن الجدول الدوري تسلط الضوء فقط على بعض من فوائده. يمكنك الرجوع إلى "دليل العناصر" بنهاية الكتاب لمعرفة المزيد عن العناصر ومجموعاتها المتنوعة.

CamScanner


اسم العنصر
هيدروجين
العدد الذري
1
الرمز
H
متوسط الكتلة الذرية
1.008
حالة المادة
غاز
سائل
صلب
مصنّع
فلز
شبه فلز
لافلز
مكتشف حديثًا
Hydrogen 1 H 1.008
Lithium 3 Li 6.941
Beryllium 4 Be 9.012
Sodium 11 Na 22.990
Magnesium 12 Mg 24.305
Potassium 19 K 39.098
Calcium 20 Ca 40.078
Scandium 21 Sc 44.956
Titanium 22 Ti 47.867
Vanadium 23 V 50.942
Chromium 24 Cr 51.996
Manganese 25 Mn 54.938
Iron 26 Fe 55.847
Cobalt 27 Co 58.933
Nickel 28 Ni 58.693
Copper 29 Cu 63.546
Zinc 30 Zn 65.39
Gallium 31 Ga 69.723
Germanium 32 Ge 72.61
Arsenic 33 As 74.922
Selenium 34 Se 78.96
Bromine 35 Br 79.904
Krypton 36 Kr 83.80
Rubidium 37 Rb 85.468
Strontium 38 Sr 87.62
Yttrium 39 Y 88.906
Zirconium 40 Zr 91.224
Niobium 41 Nb 92.906
Molybdenum 42 Mo 95.94
Technetium 43 Tc (98)
Ruthenium 44 Ru 101.07
Rhodium 45 Rh 102.906
Palladium 46 Pd 106.42
Silver 47 Ag 107.868
Cadmium 48 Cd 112.411
Indium 49 In 114.82
Tin 50 Sn 118.710
Antimony 51 Sb 121.757
Tellurium 52 Te 127.60
Iodine 53 I 126.904
Xenon 54 Xe 131.290
Cesium 55 Cs 132.905
Barium 56 Ba 137.327
Lanthanum 57 La 138.905
Hafnium 72 Hf 178.49
Tantalum 73 Ta 180.948
Tungsten 74 W 183.84
Rhenium 75 Re 186.207
Osmium 76 Os 190.23
Iridium 77 Ir 192.217
Platinum 78 Pt 195.08
Gold 79 Au 196.967
Mercury 80 Hg 200.59
Thallium 81 Tl 204.383
Lead 82 Pb 207.2
Bismuth 83 Bi 208.980
Polonium 84 Po 208.982
Astatine 85 At 209.987
Radon 86 Rn 222.018
Francium 87 Fr (223)
Radium 88 Ra (226)
Actinium 89 Ac (227)
Rutherfordium 104 Rf (261)
Dubnium 105 Db (262)
Seaborgium 106 Sg (266)
Bohrium 107 Bh (264)
Hassium 108 Hs (277)
Meitnerium 109 Mt (268)
Darmstadtium 110 Ds (281)
Roentgenium 111 Rg (272)
Ununbium * 112 Uub (285)
Ununtrium * 113 Uut (284)
Ununquadium * 114 Uuq (289)
Ununpentium * 115 Uup (288)
Ununhexium * 116 Uuh (291)
Ununoctium * 118 Uuo (294)
Helium 2 He 4.003
Neon 10 Ne 20.180
Argon 18 Ar 39.948
Boron 5 B 10.811
Carbon 6 C 12.011
Nitrogen 7 N 14.007
Oxygen 8 O 15.999
Fluorine 9 F 18.998
Aluminum 13 Al 26.982
Silicon 14 Si 28.086
Phosphorus 15 P 30.974
Sulfur 16 S 32.066
Chlorine 17 Cl 35.453
سلسلة اللانثانيدات
Cerium 58 Ce 140.115
Praseodymium 59 Pr 140.908
Neodymium 60 Nd 144.242
Promethium 61 Pm (145)
Samarium 62 Sm 150.36
Europium 63 Eu 151.965
Gadolinium 64 Gd 157.25
Terbium 65 Tb 158.925
Dysprosium 66 Dy 162.50
Holmium 67 Ho 164.930
Erbium 68 Er 167.259
Thulium 69 Tm 168.934
Ytterbium 70 Yb 173.04
Lutetium 71 Lu 174.967
سلسلة الأكتنيدات
Thorium 90 Th 232.038
Protactinium 91 Pa 231.036
Uranium 92 U 238.029
Neptunium 93 Np (237)
Plutonium 94 Pu (244)
Americium 95 Am (243)
Curium 96 Cm (247)
Berkelium 97 Bk (247)
Californium 98 Cf (251)
Einsteinium 99 Es (252)
Fermium 100 Fm (257)
Mendelevium 101 Md (258)
Nobelium 102 No (259)
Lawrencium 103 Lr (262)
* أسماء ورموز العناصر 112–116 والعنصر 118 مؤقتة، وسيتم اختيار أسماء نهائية لها عند التأكد من اكتشافها.
الرقم بين القوسين هو العدد الكتلي للنظير الأطول عمرًا للعنصر.

CamScanner


الفلزات القلوية
الفلزات القلوية الارضية
الغازات النبيلة
الهالوجينات
العناصر الانتقالية
1
2
13
14
15
16
17
18
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
H Wasserstoff 1.008
He Helium 4.003
Li Lithium 6.941
Be Beryllium 9.012
B Bor 10.811
C Kohlenstoff 12.011
N Stickstoff 14.007
O Sauerstoff 15.999
F Fluor 18.998
Ne Neon 20.180
Na Natrium 22.990
Mg Magnesium 24.305
Al Aluminium 26.982
Si Silicium 28.086
P Phosphor 30.974
S Schwefel 32.066
Cl Chlor 35.453
Ar Argon 39.948
K Kalium 39.098
Ca Calcium 40.078
Sc Scandium 44.956
Ti Titan 47.88
V Vanadium 50.942
Cr Chrom 51.996
Mn Mangan 54.938
Fe Eisen 55.933
Co Cobalt 58.933
Ni Nickel 58.693
Cu Kupfer 63.546
Zn Zink 65.39
Ga Gallium 69.732
Ge Germanium 72.61
As Arsen 74.922
Se Selen 78.09
Br Brom 79.904
Kr Krypton 84.80
Rb Rubidium 84.468
Sr Strontium 87.62
Y Yttrium 88.906
Zr Zirconium 91.224
Nb Niob 92.906
Mo Molibdän 95.94
Tc Technetium 98.907
Ru Ruthenium 101.07
Rh Rhodium 102.906
Pd Palladium 106.42
Ag Silber 107.868
Cd Cadmium 112.411
In Indium 114.818
Sn Zinn 118.71
Sb Antimon 121.760
Te Tellur 127.6
I Iod 126.904
Xe Xenon 131.29
Cs Cäsium 132.905
Ba Barium 137.327
57-71 Lanthanoid
Hf Hafnium 178.49
Ta Tantal 180.948
W Wolfram 183.85
Re Rhenium 186.207
Os Osmium 190.23
Ir Iridium 192.22
Pt Platin 195.08
Au Gold 196.967
Hg Quecksilber 200.59
Tl Thallium 204.383
Pb Blei 207.2
Bi Bismut 208.980
Po Polonium [208.982]
At Astat 209.987
Rn Radon 222.018
Fr Francium 223.020
Ra Radium 226.025
89-103 Actinoid
Rf Rutherfordium [261]
Db Dubnium [262]
Sg Seaborgium [266]
Bh Bohrium [264]
Hs Hassium [269]
Mt Meitnerium [268]
Ds Darmstadtium [269]
Rg Roentgenium [272]
Cn Copernicium [277]
Uut Ununtrium unbekannt
Fl Flerovium [289]
Uup Ununpentium unbekannt
Lv Livermorium [298]
Uus Ununseptium unbekannt
Uuo Ununoctium unbekannt
عناصر انتقالية داخلية
اللانثيدات
الاكتينيدات
La Lanthan 138.906
Ce Cer 140.115
Pr Praseodym 140.908
Nd Neodym 144.24
Pm Promethium 144.913
Sm Samarium 150.36
Eu Europium 151.966
Gd Gadolinium 157.25
Tb Terbium 158.925
Dy Dysprosium 162.50
Ho Holmium 164.930
Er Erbium 167.26
Tm Thulium 168.934
Yb Ytterbium 173.04
Lu Lutetium 174.967
Ac Actinium 227.028
Th Thorium 232.038
Pa Protactinium 231.036
U Uran 238.029
Np Neptunium 237.048
Pu Plutonium 244.064
Am Americium 243.061
Cm Curium 247.070
Bk Berkelium 247.070
Cf Californium 251.080
Es Einsteinium [254]
Fm Fermium 257.095
Md Mendelevium 258.1
No Nobelium 259.101
Lr Lawrencium [262]

CamScanner

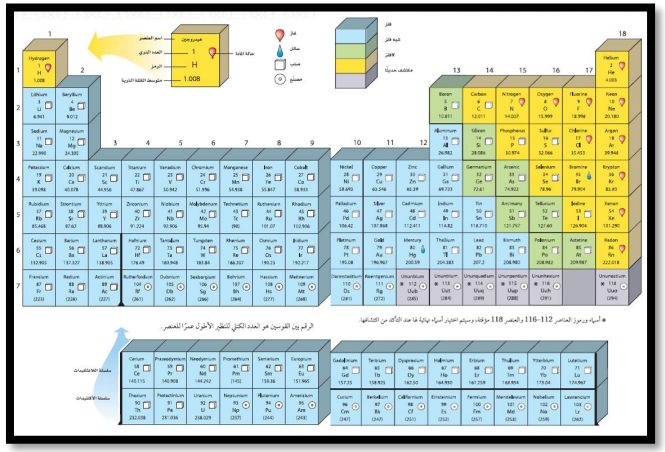
8,9,10	نص الكتاب + الشكل 5 Textbook + fiqure 5	يصف الخصائص العامة الغازات النبيلة واستخداماتها

CamScanner

2 - الغازات النبيلة : عناصر المجموعة 18 في الجدول الدوري ,غازية وعديمة النشاط

- تستخدم في الإضاءة مثل النيون , الليزر والهيليوم في بالونات الحفلات ومناطيد الطقس

ثالثاً : أشباه الفلزات : تتمتع بكل من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للفلزات واللافلزات



1 - الموقع : الخط الفاصل بين الفلزات واللافلزات

(علي شكل درج السلم)

2 - الحالة : صلبة غالباً في درجة حرارة الغرفة

3 - اللمعان والبريق : لها لمعان وبريق بدرجة أقل من الفلزات

4 - قابلية الطرق والسحب : قابلة للطرق والسحب بدرجة أقل من الفلزات

أمثلة : السيليكون Si , والجرمانيوم Ge عنصران مهمان يستخدمان علي نطاق واسع في رقائق الكمبيوتر والخلايا الشمسية

السيليكون : في الجراحات التعويضية أو التطبيقات المقاربة للواقع (العمليات التجميلية)

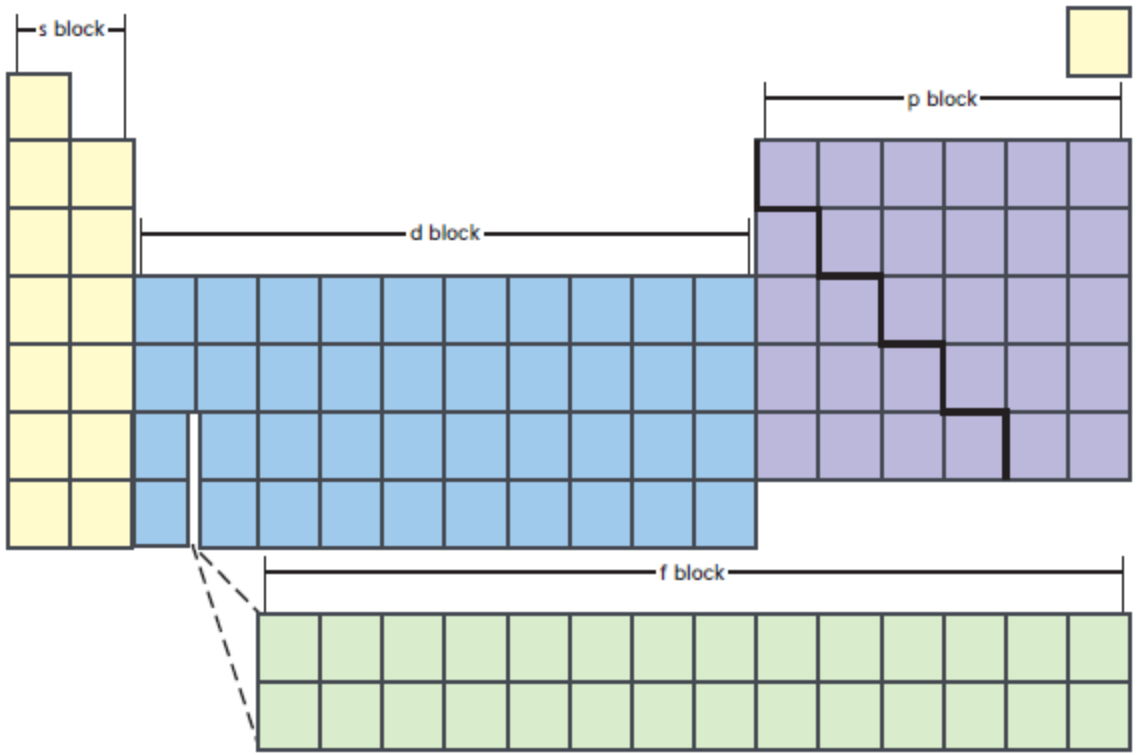
CamScanner

13,14,15	نص الكتاب + الشكل 8	يحدد المجمعات المختلفة في الجدول الدوري مع تحديد رقم المجموعة والعناصر الموجوده فيه
	Textbook + fiqure 8	in each block

CamScanner

■ الشكل 8 يتم تقسيم الجدول الدوري إلى أربعة قطاعات هي s و p و d و f.

حلل ما هي العلاقة بين أقصى عدد من الإلكترونات الذي يمكن أن يحتفظ به مستوى الطاقة الفرعي وعدد الأعمدة في تلك الفئة من المخطط البياني؟



CamScanner

التوزيع الالكتروني	المجمع	الدورة	المجموعة
$[He]2S^2$			
$[Ne]3S^1$			
$[Ne]3S^23P^4$			
$[Ne]3S^2\ 3P^6$			
$[Ar]4S^23d^{10}4P^1$			
$[Ar]4S^23d^3$			
$[Ar]4S^23d^7$			

CamScanner

المجموعة	الدورة	المجمع	التوزيع الالكتروني
2	2	S	$[He]2S^2$
1	3	S	$[Ne]3S^1$
4+12=16	3	P	$[Ne]3S^2 3P^4$
6+12 = 18	3	P	$[Ne]3S^2\ 3P^6$
1+12 =13	4	P	$[Ar]4S^2 3d^{10} 4P^1$
3+2=5	3+1 =4	d	$[Ar]4S^2 3d^3$
7+2=9	3+1 =4	d	$[Ar]4S^2 3d^7$

CamScanner

بناء على توزيعها الإلكتروني فئات الجدول الدوري

صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --

الإجابة الصحيحة:

Determine the period and group of an element which has the electron configuration shown below.

حدد الدورة والمجموعة لعنصر له الترتيب الإلكتروني أدناه.

$$[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^3$$

الدورة Period 4

المجموعة Group 15

إجابة الممتحن:

Determine the period and group of an element which has the electron configuration shown below.

حدد الدورة والمجموعة لعنصر له الترتيب الإلكتروني أدناه.

$$[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^3$$

الدورة Period 4

المجموعة Group 15

SwiftAssess | Copyright © ... rn. All Rights Reserved

CamScanner

16	نص الكتاب + مثال1 + تطبيقات	يوظّف ترميز الترتيب الإلكتروني، وترميز الغاز النبيل للعناصر ، ومخططات الأفلاك الذرّية، وترميز الغاز النبيل للعناصر (Z= 1-36) لتحديد موقع عنصر ما في الجدول الدوري (الدورة، المجموعة والمجمع)
	Textbook + Example 1 + Applications	ation notation, noble gas notation, atomic orbital diagrams, and noble gas notation for elements (Z=1-36) to determine the position of an element in the group, and block)

CamScanner

مسألة كمثال 1

مسألة كمثال

التوزيع الإلكتروني والجدول الدوريلعنصر الإسترونتيوم، والذي يستخدم في صنع الألعاب النارية الحمراء، توزيع إلكتروني[KR]5S2.
دون استخدام الجدول الدوري حدد المجموعة والدورة والقطاع الذي ينتمي إليه عنصر الإسترونتيوم.

1 حلل المسألة

أعطيت التوزيع الإلكتروني لعنصر الإسترونتيوم.

معروف	مجهول
التوزيع الإلكتروني = $[Kr]5s^2$	المجموعة = ?
	الدورة = ?
	القطاع = ?

2 ابحث عن تفسيرات للنقاط المجهولة

يشير s^2 إلى أن إلكترونات التكافؤ الإسترونتيوم تملأ المستوى الفرعي s. ولهذا يتواجد عنصر الإسترونتيوم في المجموعة 2 للقطاع S.

بالنسبة للعناصر الممثلة، يمكن أن تُشير إلكترونات التكافؤ إلى رقم المجموعة.

تُشير 5 في $5s^2$ إلى أن عنصر الإسترونتيوم في الدورة 5.

يُشير مستوى الطاقة الأعلى إلى رقم الدورة.

3 قيّم الإجابة

طبقت العلاقات بين التوزيع الإلكتروني والموقع في الجدول الدوري تطبيقًا صحيحًا.

مسائل للتمرين

مسائل للتمرين

8. دون استخدام الجدول الدوري حدد المجموعة والدورة والقطاع لذرة لها التوزيع الإلكتروني الآتي.

أ. $[Ne]3s^2$ ب. $[He]2s^2$ ج. $Kr]5s^24d^{6}5p^{5}]$

9. ما هي رموز العناصر التي لها توزيعات إلكترونات التكافؤ التالية؟

أ. s^2d^1 ب. s^2p^3 ج. s^2p^6

10. تحدي اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر الآتية.

أ. عنصر في المجموعة 2 في الدورة الرابعة

ب. عنصر في المجموعة 12 في الدورة الرابعة

ج. غاز نبيل في الدورة الخامسة

د. عنصر في المجموعة 16 في الدورة الثانية

CamScanner

مسائل للتمرين

8. دون استخدام الجدول الدوري حدد المجموعة والدورة والقطاع لذرة لها التوزيع الإلكتروني الآتي.

أ. $[Ne]3s^2$ ب. $[He]2s^2$ ج. $Kr]5s^24d^{10}5p^5]$

9. ما هي رموز العناصر التي لها توزيعات إلكترونات التكافؤ التالية؟

أ. s^2d^1 ب. s^2p^2 ج. s^2p^6

10. تحدي اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر الآتية.

أ. عنصر في المجموعة 2 في الدورة الرابعة

ب. عنصر في المجموعة 12 في الدورة الرابعة

ج. غاز نبيل في الدورة الخامسة

د. عنصر في المجموعة 16 في الدورة الثانية

8. a. المجموعة الثانية، الدورة الثالثة، المستوى الفرعي s
b. المجموعة الثانية، الدورة الثانية، المستوى الفرعي s
c. المجموعة السابعة عشر، الدورة الخامسة، المستوى الفرعي p

9. a. السكانديوم والايتريوم واللانثانم والأكتينيوم
b. النيتروجين والفوسفور والزرنيخ والانتيمون والبزموت
c. النيون والأرجون والكريبتون والزينون والرادون

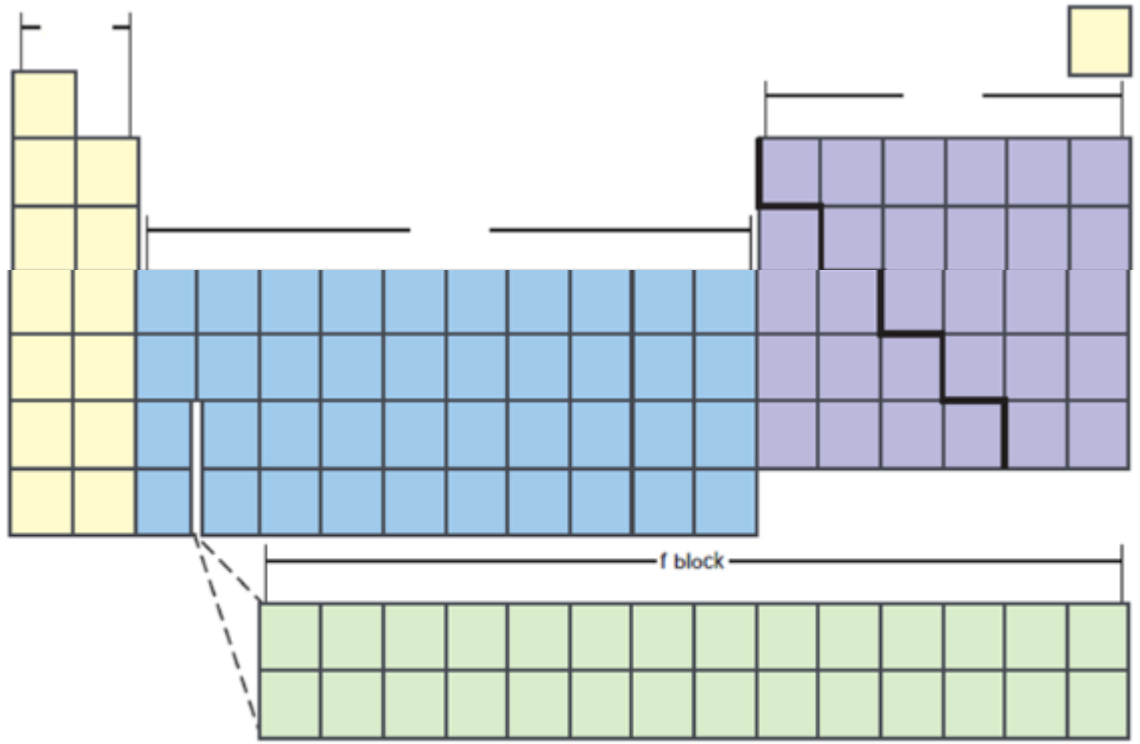
10. a. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$
b. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}$
c. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^65s^24d^{10}5p^6$
d. $1s^22s^22p^4$

CamScanner

What is the name given to the block **f** elements in the periodic table below?

ما الاسم الذي يُطلق على عناصر المجمع **f** في الجدول الدوري أدناه؟

- Inner transition metals — الفلزات الانتقالية الداخلية
- Nonmetals — اللافلزات
- Transition metals — الفلزات الانتقالية
- Metalloids — أشباه الفلزات



CamScanner

17,18,19,20	نص الكتاب + مثال 2 + تطبيقات +الشكل 11	يشرح الاتجاه الدوري لأنصاف الأقطار الذرية عبر دورة ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة)
	Textbook + example 2 + Applications +fiqure 11	s a period and down a group in the periodic table (moving from left to right across a period and from top to bottom down a group)

CamScanner

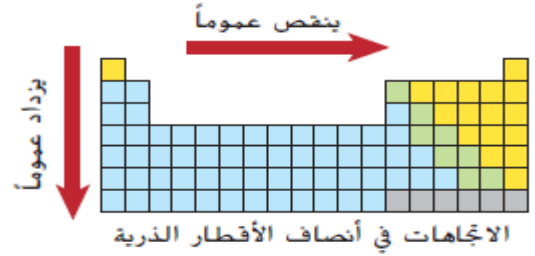
الاتجاهات داخل الدورات بوجه عام، يوجد تناقص في أنصاف الأقطار الذرية عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة. حدث هذا الاتجاه الموضح في**الشكل 11**، عن طريق الشحنة الإيجابية المتزايدة في النواة واعتمادًا على حقيقة أن مستوى الطاقة الرئيسي يظل ثابتًا خلال أي دورة. يمتلك كل عنصر تالي بروتونًا واحدًا وإلكترونًا واحدًا إضافيين وتتم إضافة كل إلكترون إضافي إلى المدارات المماثلة لمستوى الطاقة الرئيسي. وبالانتقال خلال أي دورة لا تظهر أي إلكترونات إضافية بين إلكترونات التكافؤ والنواة. ولهذا، فإن إلكترونات التكافؤ غير محمية من شحنةالنواة المتزايدة والتي تعمل بدورها على سحب الإلكترونات الأبعد لتقربها للنواة.

التأكد من فهم النص ناقش حقيقة كيف أن بقاء مستوى الطاقة الرئيسي خلال أي دورة يفسر التناقص في أنصاف الأقطار الذرية خلال أي دورة.

الاتجاهات خلال المجموعات تزيد أنصاف الأقطار الذرية عادة عن الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة. وتزيد الشحنة النواة وتتم إضافة الإلكترونات إلى المدارات الممثالة لمتسويات الطاقة الرئيسية الأعلى على التوالي. ومع ذلك، فإن شحن النواة المتزايدة لا تسحب الإلكترونات الأبعد تجاه النواة لجعل الذرة أصغر.

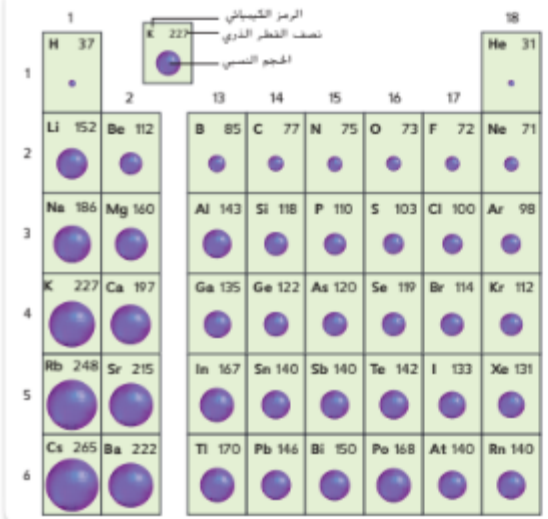
وبالانتقال إلى أسفل خلال أي مجموعة يزداد المدار الأبعد في الحجم بالتوازي مع مستوى الطاقة الرئيسي المتزايد؛ ولهذا، تصبح الذرة أكبر حجمًا. يُقصد بالمدار الأكبر أن الإلكترونات الخارجية تكون بعيدة عن النواة. تعرقل المسافة المتزايدة سحب شحنة النواة المتزايدة. أيضًا، نظرًا لأن المدارات الإضافية بين النواة والإلكترونات الخارجية مشغولة، فإن هذه الإلكترونات تحمي الإلكترونات الخارجية من النواة. **الشكل 12** يلخص اتجاهات المجموعات والدورات.

■ **الشكل 12** تقل أنصاف الأقطار الذرية عادة من اليسار إلى اليمين في أي دورة وتزيد عادة عند الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة.



■ **الشكل 11** تختلف أنصاف الأقطار الذرية للعناصر الرئيسة، المتوفرة بالبيكو متر(10^{-12}m). عندما تنتقل من اليسار إلى اليمين عبر الدورة وإلى الأسفل عبر المجموعة.

استدل لماذا تزيد أنصاف الأقطار الذرية عند الانتقال إلى الأسفل عبر المجموعة.



CamScanner

نصف القطر الذري:

نصف المسافة بين نواتين ذرتين متجاورتين في الشكل البلوري للعنصر

يزداد نصف القطر في المجموعة

بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة

يقل نصف القطر في الدورة

زيادة الشحنة الموجبة في النواة دون الزيادة في مستويات الطاقة مما يزيد من قوة سحب النواة للالكترونات الخارجية

CamScanner

مسألة كمثال 2

تفسير الاتجاهات في أنصاف الأقطار الذرية أي مما يلي له أكبر قطر ذري: الكربون (C) أو الفلور (F) أو البيريليوم (Be) أو الليثيوم (Li)؟ أجب دون الرجوع إلى الشكل 11. فسّر إجابتك من حيث الاتجاهات في أنصاف الأقطار الذرية.

1 **حلل المسألة**

أعطيت أربعة عناصر. أولاً، حدد المجموعات والدورات التي تشغلها العناصر. وبعد ذلك، طبّق الاتجاهات العامة في أنصاف الأقطار الذرية لتحديد أي العناصر له أكبر قطر ذري.

2 **ابحث عن تفسيرات للنقاط غير المعروفة**

تحديد الدورات

بالنظر إلى الجدول الدوري، وُجد أن جميع العناصر موجودة في الدورة 2.

تطبيق اتجاه أنصاف الأقطار المتناقصة عبر أي دورة.

ينتج عن ترتيب العناصر من اليسار إلى اليمين على طول الدورة ما يلي: Li، Be، C و F.

العنصر الأول في الدورة 2 وهو الليثيوم له أكبر قطر.

3 **قيّم الإجابة**

تم تطبيق اتجاه الدورة في أنصاف الأقطار الذرية على الوجه الصحيح. راجع قيم أنصاف الأقطار في الشكل 11 للتحقق من الإجابة.

CamScanner

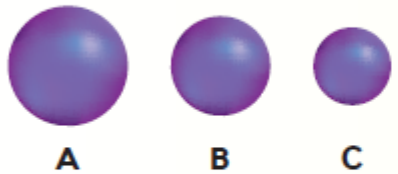
مسائل للتمرين

أجب عن الأسئلة التالية معتمدًا على معرفتك باتجاهات الدورة والمجموعة في أنصاف الأقطار الذرية.

لا تستخدم قيم أنصاف الأقطار الذرية في الشكل 11 للإجابة عن الأسئلة.

16. أي العناصر التالية له أكبر قطر ذري: المغنيسيوم (Mg) أو السيليكون (Si) أو الكبريت (S) أو الصوديوم (Na)؟ ما الأصغر قطرًا؟

17. يظهر الشكل على اليمين الهيليوم والكربيتون والرادون. أي واحد هو الكربيتون؟
كيف يمكنك معرفة ذلك؟



18. هل يمكنك تحديد أي من العنصرين غير المعروفين له قطر أكبر إذا لم تكن المعلومات المعرفة سوى أن العدد الذري لأحد العنصرين أكبر من الآخرين بعشرين ضعفاً؟ فسر.

19. تحدي حدد أي العناصر في كل زوج له أكبر قطر ذري:

a. العنصر في الدورة 2 والمجموعة 1؛ أو العنصر في الدورة 3 والمجموعة 18

b. العنصر في الدورة 5 والمجموعة 2؛ أو العنصر في الدورة 3 والمجموعة 16

c. العنصر في الدورة 3 والمجموعة 14؛ أو العنصر في الدورة 6 والمجموعة 15

d. العنصر في الدورة 4 والمجموعة 18؛ أو العنصر في الدورة 2 والمجموعة 16

16. الأكبر: Na؛ الأصغر: ق

17. ب. يزيد نصف القطر الذري عند النزول في المجموعة، لذلك يعد الهليوم صاحب أصغر نصف قطر والرادون صاحب أكبر نصف قطر.

18. لا. إذا كان كل ما هو معروف هو أن العدد الذري للعنصر واحد أكبر 20 مرة من الآخر، فإنك لن تكون قادرًا على تحديد المجموعات والفترات التي تكون العناصر فيها. بدون هذه المعلومات، لن يمكنك تطبيق التوجهات الدورية في الحجم الذري لتحديد أي عنصر لديه نصف قطر أكبر.

19. a. العنصر في الفترة 2، المجموعة 1

b. العنصر في الفترة 5، المجموعة 2

c. العنصر في الفترة 6، المجموعة 15

d. العنصر في الفترة 4، المجموعة 18

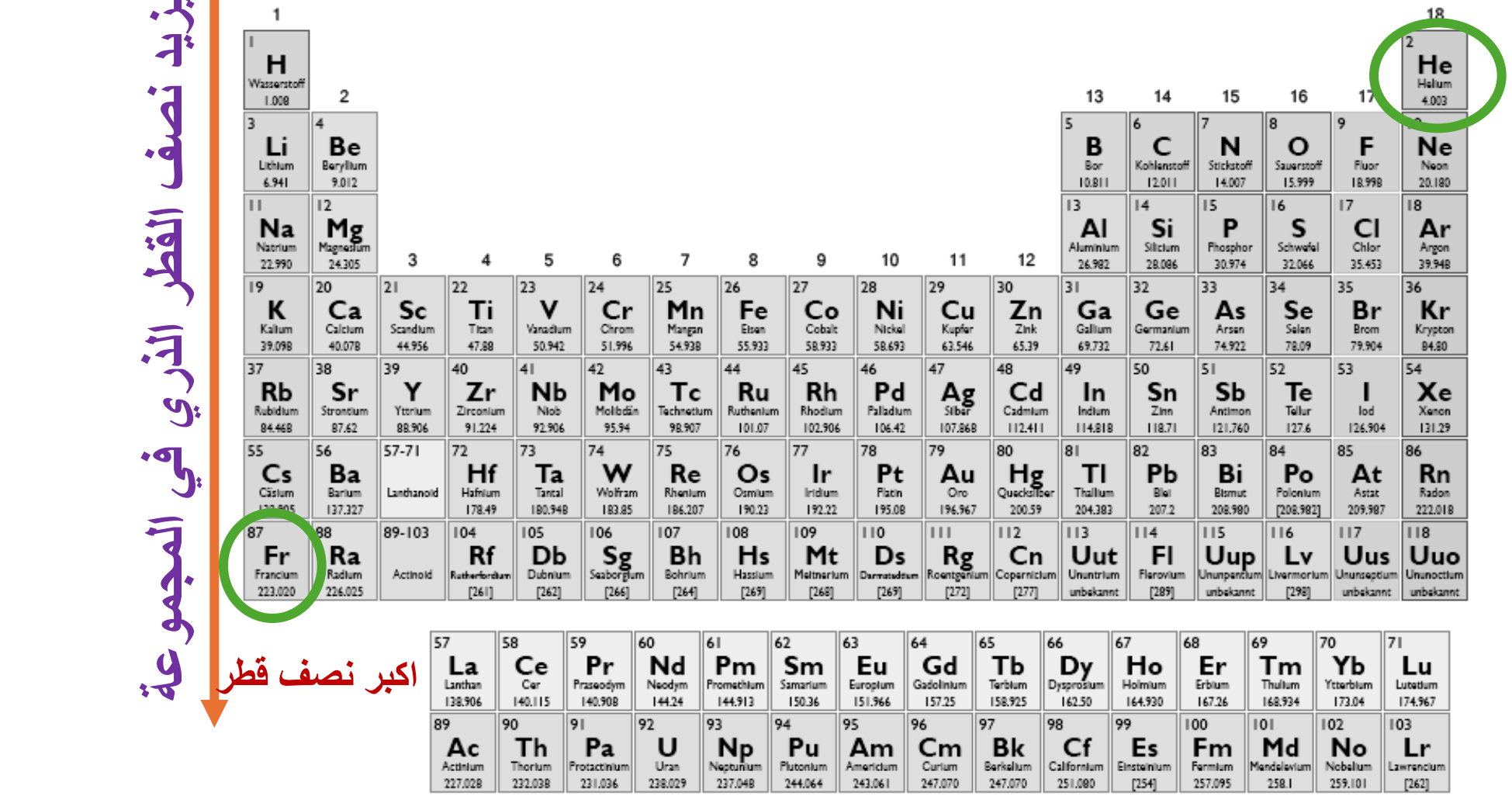
CamScanner

يقل نصف القطر الذري في الدورة

اقل نصف قطر

يزيد نصف القطر الذري في المجموعة

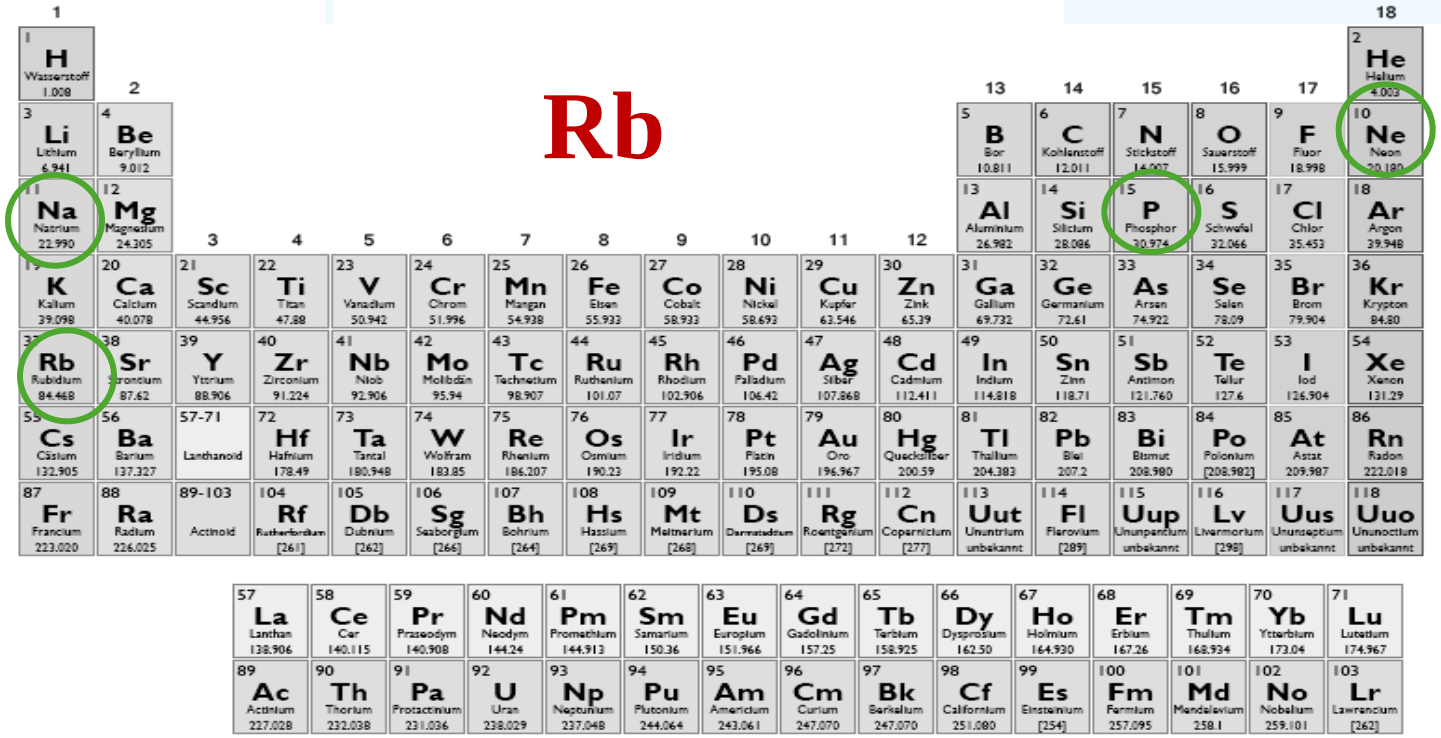
اكبر نصف قطر



CamScanner

التقويم

السؤال أي مما يلي لديه أكبر نصف قطر : الصوديوم (Na)، الفسفور (P)، النيون (Ne)، أو الروبيديوم (Rb)؟



التقويم

أي العناصر التالي له اكبر نصق قطر و ايهما له اصغر نصف قطر؟

Rb - Cs K - Na

الأكبر Cs

الاصغر Na

CamScanner

التقويم

أي العناصر التالي له اكبر نصق قطر و ايهما له اصغر نصف قطر؟

Na - Cl - Ar - P

الأكبر Na

الاصغر Ar

CamScanner

Which of the following figures shows the trends of the atomic radius through both a period and a group?

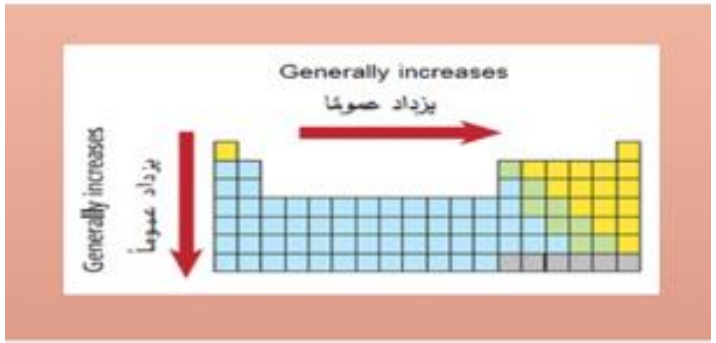
أي الأشكال التالية يُوضح اتجاهات نصف القطر الذري خلال كل من الدورة والمجموعة؟

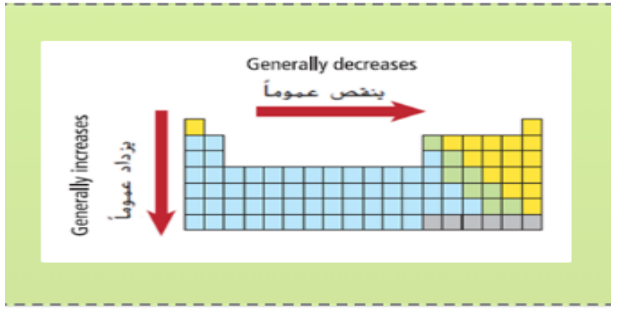
Learning Outcomes Covered

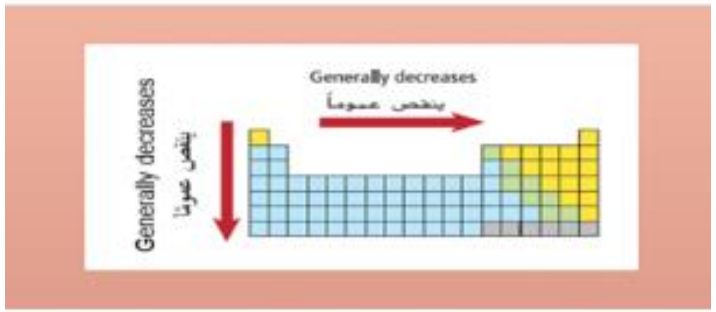
- يتنبأ بدورية خصائص العناصر مثل نصف القطر الذري وطاقة التأين والميل الإلكتروني في الدورة والمجموعة في الجدول الدوري

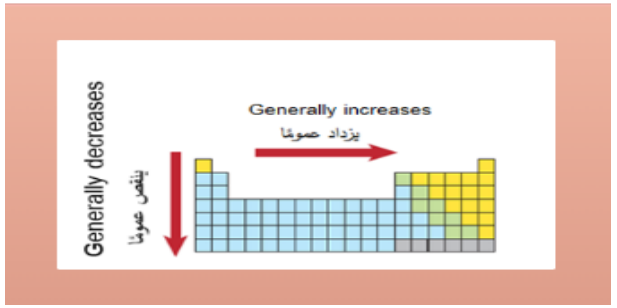
صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --









CamScanner

21,22,23	نص الكتاب + الشكل 17	يشرح الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولى عبر دورة ما ، ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة)
	Textbook + fiqure 17	n energy across a period and down a group in the periodic table (moving from left to right across a period and from top to bottom

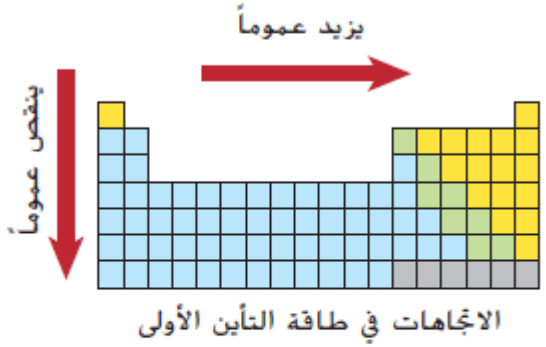
CamScanner

طاقة التأين

لتكوين أيون موجب، ينبغي إزالة إلكترون من ذرة متعادلة. يتطلب هذا الإجراء توفر طاقة. نحتاج إلى الطاقة للتغلب على قوة الجذب بين الشحنة الموجبة للنواة والشحنة السالبة للإلكترون. تعرف **طاقة التأين** بأنها الطاقة المطلوبة لإزالة إلكترون من ذرة في الحالة الغازية. على سبيل المثال، يُتطلب طاقة قدرها $8{,}64 \times 10^{-19}$ جول لإزالة إلكترون من ذرة ليثيوم في الحالة الغازية. يُطلق على الطاقة المطلوبة لإزالة الإلكترون الأبعد الأول من أي ذرة طاقة التأين الأولى. تساوي طاقة التأين الأولى لليثيوم $8{,}64 \times 10^{-19}$ جول. ينتج عن فقد الإلكترون تكون أيون Li^+. تُمثل طاقات التأين الأولى للعناصر في الدورات من 1 إلى 5 على الرسم البياني الموضح في الشكل **16**.

☑ التأكد من فهم النص عرّف طاقة التأين.

فكر في طاقة التأين كدليل على مدى قوة نواة الذرة على التمسك بإلكترونات تكافؤها. تُشير قيمة طاقة التأين العالية إلى أن الذرة تتمسك بإلكتروناتها بقوة. تكون الذرات التي لها قيم طاقة تأين عالية أقل احتمالاً لتكوين أيونات موجبة. وبالمثل، تُشير قيمة طاقة التأين المنخفضة إلى أن الذرة تفقد أي إلكترون خارجي بسهولة. يحتمل أن تكون مثل هذه الذرات أيونات موجبة. تُعد طاقة تأين الليثيوم المنخفضة، على سبيل المثال، مهمة؛ نظرًا لاستخدامها في بطاريات الكمبيوتر الاحتياطية المعتمدة على أيون الليثيوم حيث تجعل القدرة على فقد الإلكترونات بسهولة البطارية توفر كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية بسرعة.



■ **الشكل 17** تقل طاقات التأين عادة من اليسار إلى اليمين في أي دورة وتزيد عادة عند الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة.

CamScanner

طاقة التأين :

الطاقة المطلوبة لإزالة الكترون من ذرة في الحالة الغازية.

طاقة التأين الاولى : الطاقة اللازمة لإزالة الالكترون الخارجي الأول من أي ذرة.

طاقة التأين الثاني : الطاقة اللازمة لإزالة لكترون ثان من ايون 1+

طاقة التأين الثالثة: الطاقة اللازمة لإزالة الكترون ثالث من ايون 2+

طاقة التأين تعتبر كمؤشر على مدى تمسك النواة بالكترونات التكافؤ.

طاقة التأين العالية تدل على ان الذرة تتمسك بالكتروناتها الخارجية بقوة.

طاقة التأين المنخفضة تدل على ان الذرة تفقد الكتروناتها الخارجية بسهولة.

طاقة تأين الليثيوم منخفضة لذا يستخدم في صناعة بطاريات الكمبيوتر لان سهولة فقد الالكترون مما يساعد البطارية في توفير كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية بسرعة.

تزداد طاقة التأين الثانية عن الأولى و الثالثة عن الثانية و هكذا.. يكون مقدار الزيادة في طاقة التأين مرتبط بعدد الكترونات التكافؤ..

لان الذرة تتمسك بالكتروناتها الداخلية بقوة شديدة تفوق تمسكها بالكترونات التكافؤ الخارجية.

تزداد طاقة التأين بشكل عام في الدورة

و تقل بشكل عام في المجموعة

قاعدة الثمانية:

تميل الذرات لفقد او اكتساب الكترونات للحصول على مجموعة كاملة به ثمانية الكترونات.

CamScanner

ؤال

تشير طاقة التأين العالية الى ان الذرة.....تتمسك..... بالكتروناتها .....بقوة.....

تشير طاقة التأين المنخفضة الى ان الذرة.....تفقد..... بالكتروناتها .....بسهولة.....

يستخدم الليثيوم في صناعة بطاريات الكمبيوتر الاحتياطية..

فسري

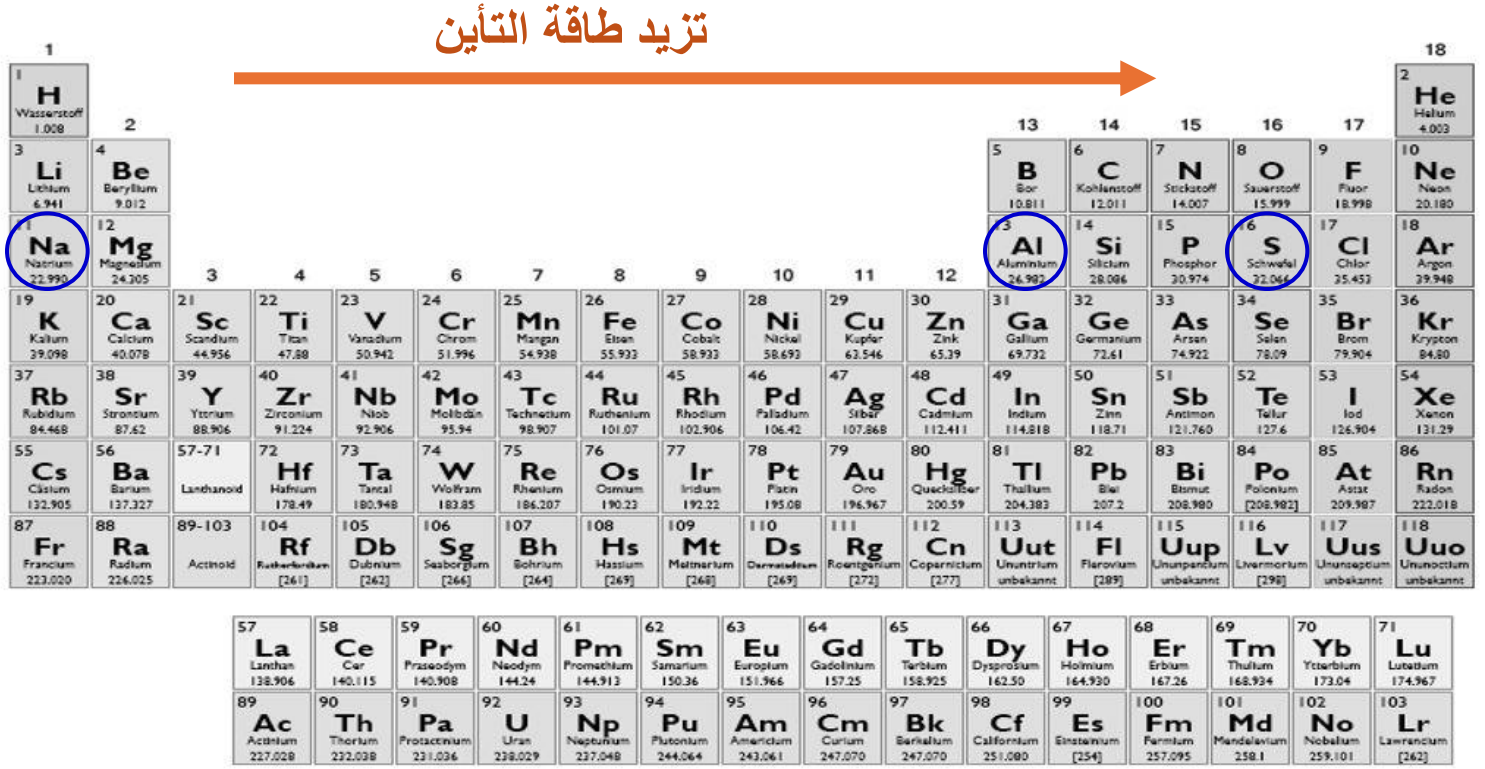
لان لها طاقة تأين منخفضة تؤدي لسهولة فقد الالكترونات و بالتالي مساعدة البطارية في توفير قدر كبير من الطاقة

CamScanner

تطبيق

رتبي العناصر التالية حسب طاقة التأين

Al - Na - CL



الأقل : Na - AL - S الأكبر

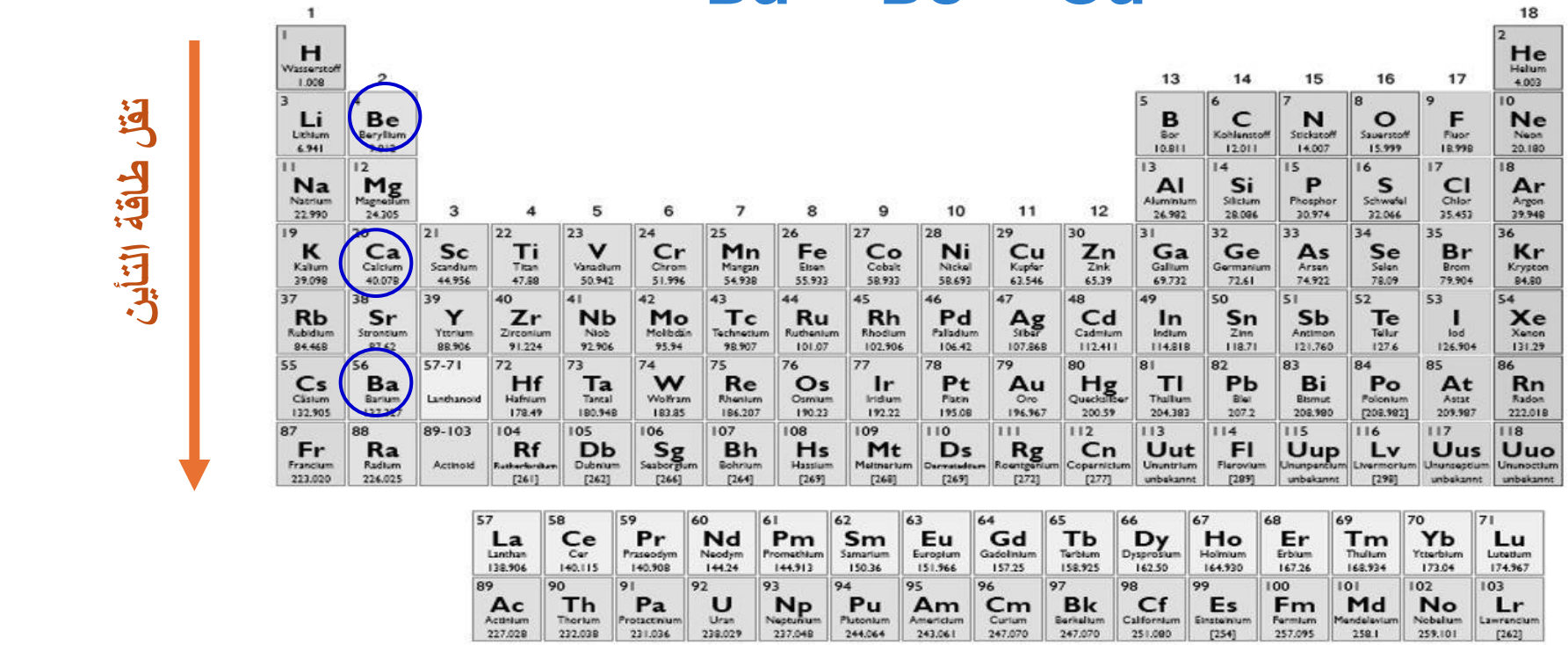
CamScanner

تطبيق

رتبي العناصر التالية حسب طاقة التأين

Ba - Be - Ca

تقل طاقة التأين

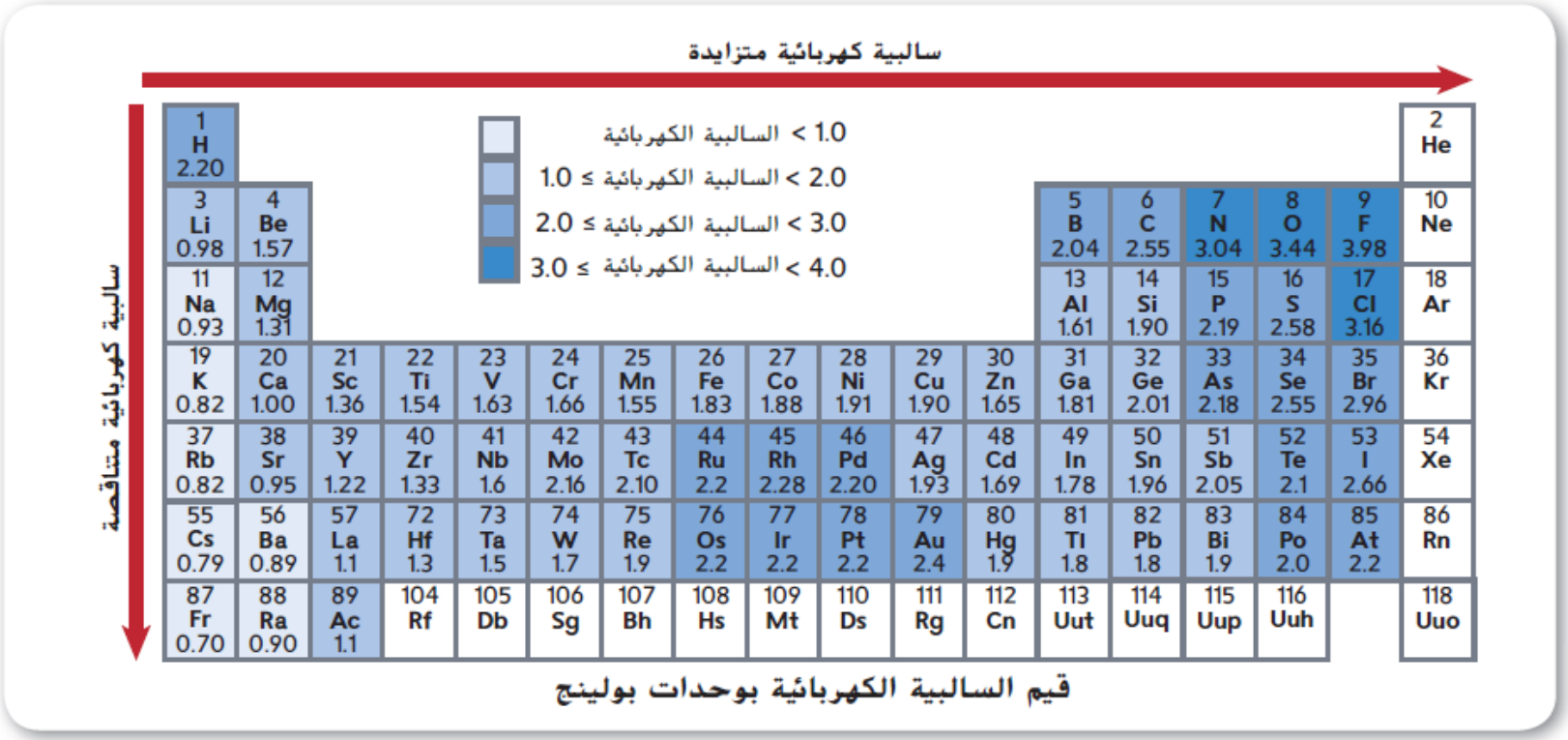


الأقل : Be - Ca - Ba الأكبر

CamScanner

24	نص الكتاب + الشكل 18	يشرح الاتجاه الدوري للسالبية الكهربائية عبر دورة ما ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة)
	Textbook + fiqure 18	ty across a period and down a group in the periodic table (moving from left to right across a period and from top to bottom down a

CamScanner



قيم السالبية الكهربائية بوحدات بولينج

■ **الشكل 18** يوضح قيم السالبية الكهربائية لمعظم العناصر.

تتوفر في القيم بمقياس بولينج.

استنتج سبب عدم إدراج قيم السالبية الكهربائية للغازات النبيلة.

السالبية الكهربائية

تُشير السالبية الكهربائية للعنصر إلى القدرة النسبية لذرات أحد العناصر على جذب الإلكترونات في رابطة كيميائية. وكما هو موضح في الشكل 18 تقل السالبية الكهربائية عادة عند الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة. يُشير الشكل 18 أيضًا إلى السالبية الكهربائية التي زيد عادة عند الانتقال لأسفل من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة.

يتم التعبير عن قيم السالبية الكهربائية على أنها قيمة عددية تبلغ 3,98 أو أقل. وحدات السالبية الكهربائية هي وحدات حكمية يُطلق عليها وحدات بولينج سميت على اسم العالم الأمريكي لينوس بولينج (1901–1994). الفلور هو عنصر ذو شحنة كهربائية سالبة كبيرة بقيمة تبلغ 3,98 بينما تبلغ قيم السالبية الكهربائية لعنصري السيزيوم والفرانسيوم 0,79 و0,70 على التوالي. في أي رابطة كيميائية، تجذب الذرة ذات السالبية الكهربائية الكبيرة إلكترونات الرابطة بقوة شديدة. لاحظ أنه نظرًا لأن الغازات النبيلة تُكوّن عدة مركبات قليلة جدًا، فليس لها قيم سالبية كهربائية.

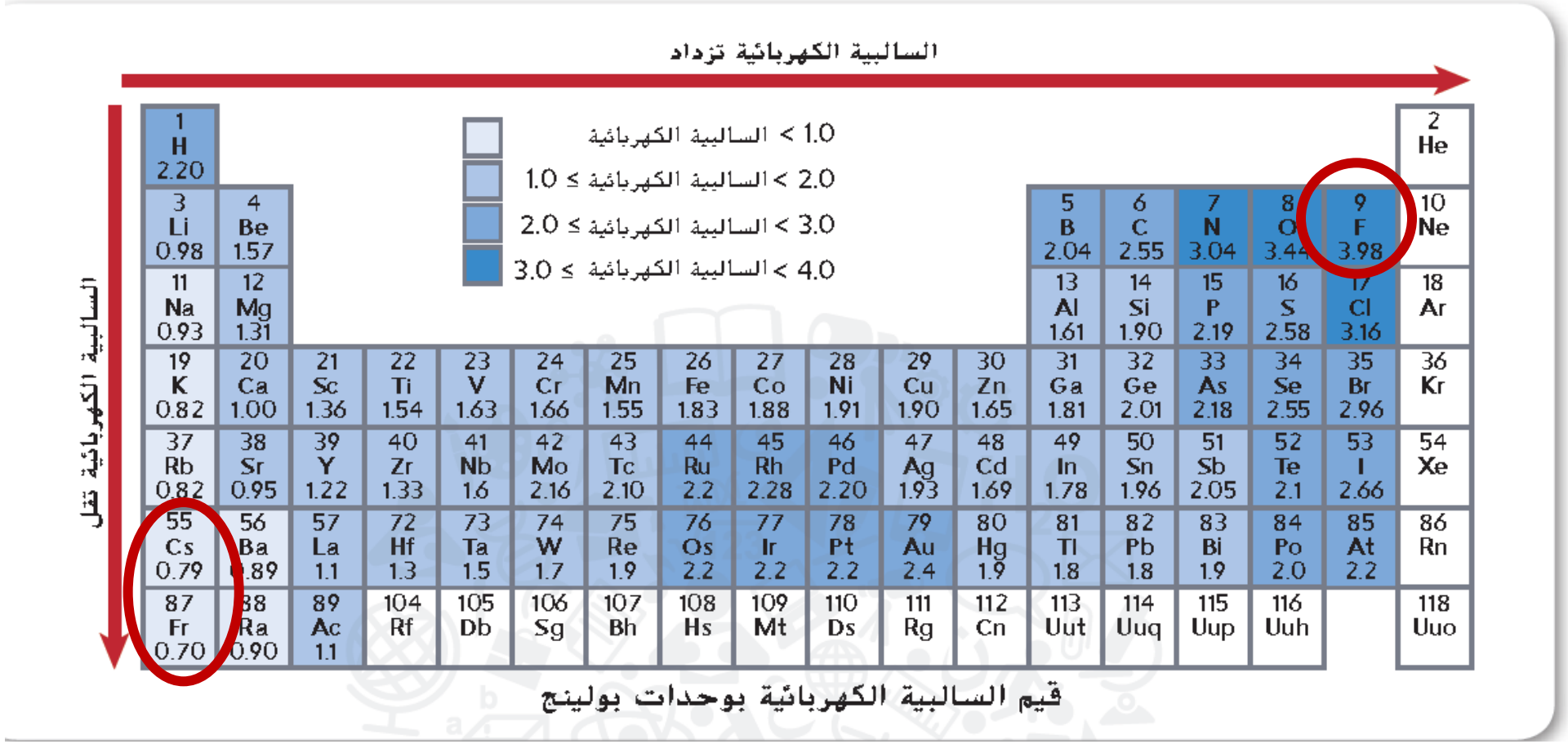
CamScanner

السالبية الكهربائية:

القدرة النسبية لذرات العنصر على جذب الالكترونات في رابطة كيميائية.

- وحدتها بولينج..
- الفلور اعلى العناصر في السالبية الكهربائية
- السيزيوم و الفرانسيوم اقل العناصر في السالبية الكهربائية
- تزداد السالبية الكهربائية في الدورة
- تقل السالبية الكهربائية في المجموعة

CamScanner



اعلى العناصر سالبية هو الفلور

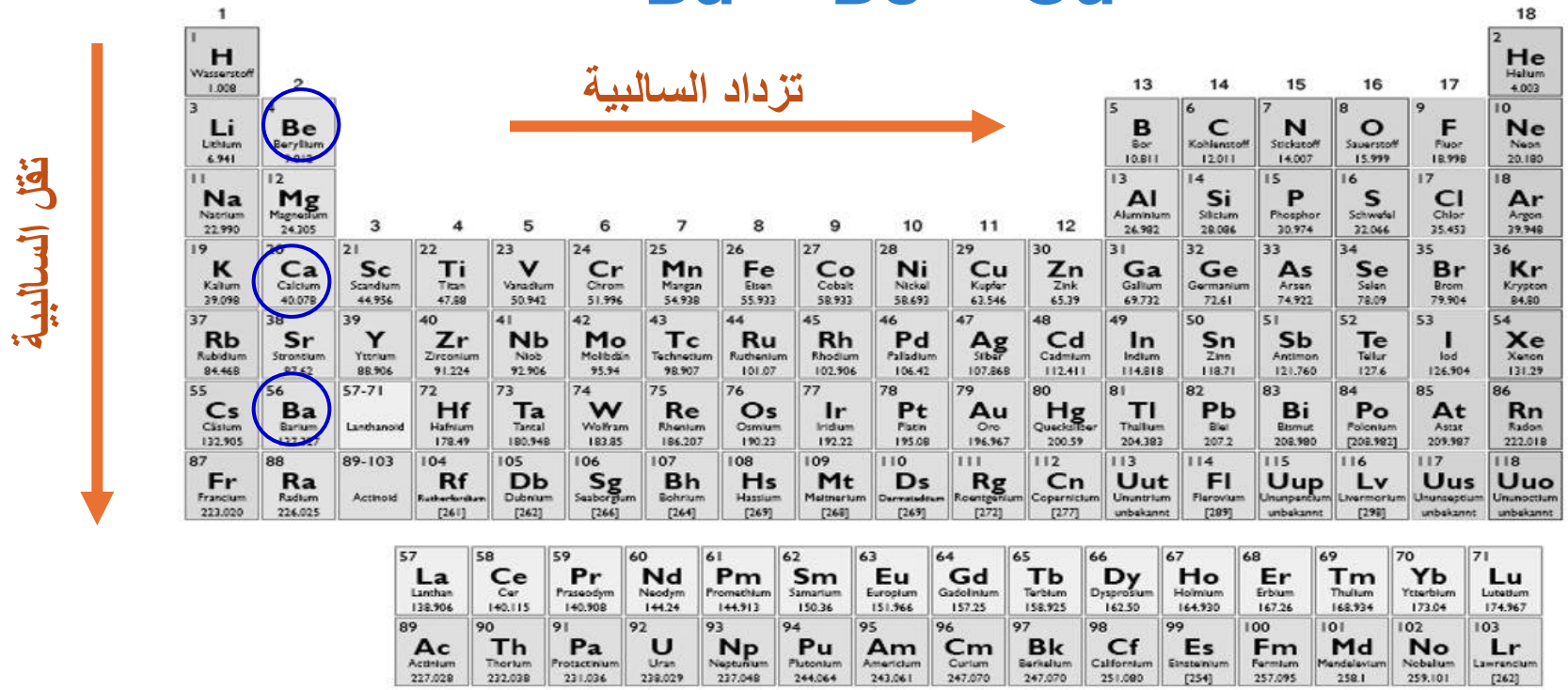
اقل العناصر سالبية هو السيزيوم و الفرانسيوم

الغازات النبيلة ليس لها قيم سالبية لانها خاملة لا تكون مركبات

CamScanner

رتبي العناصر التالية حسب السالبية

Ba - Be - Ca



الأقل : Be - Ca - Ba الأكبر

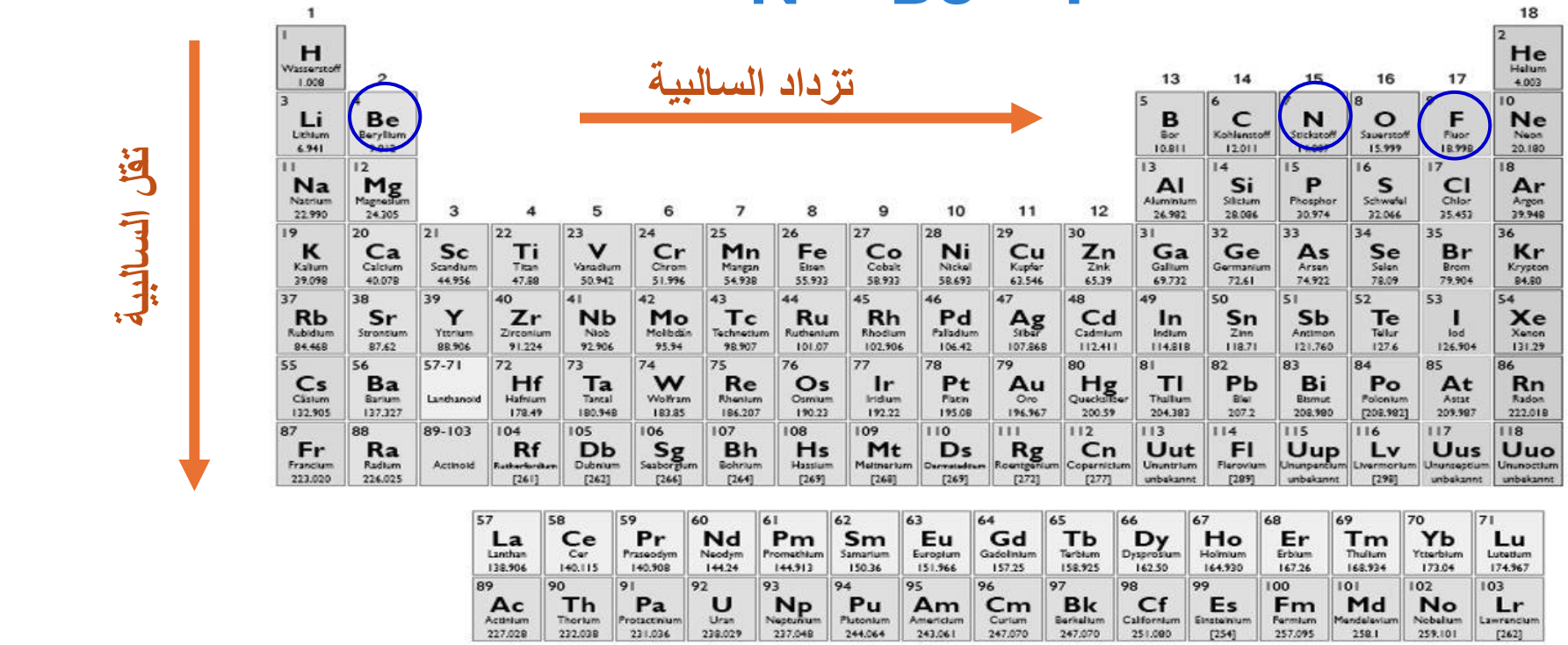
CamScanner

رتبي العناصر التالية حسب السالبية

N - Be - F

تزداد السالبية

تقل السالبية

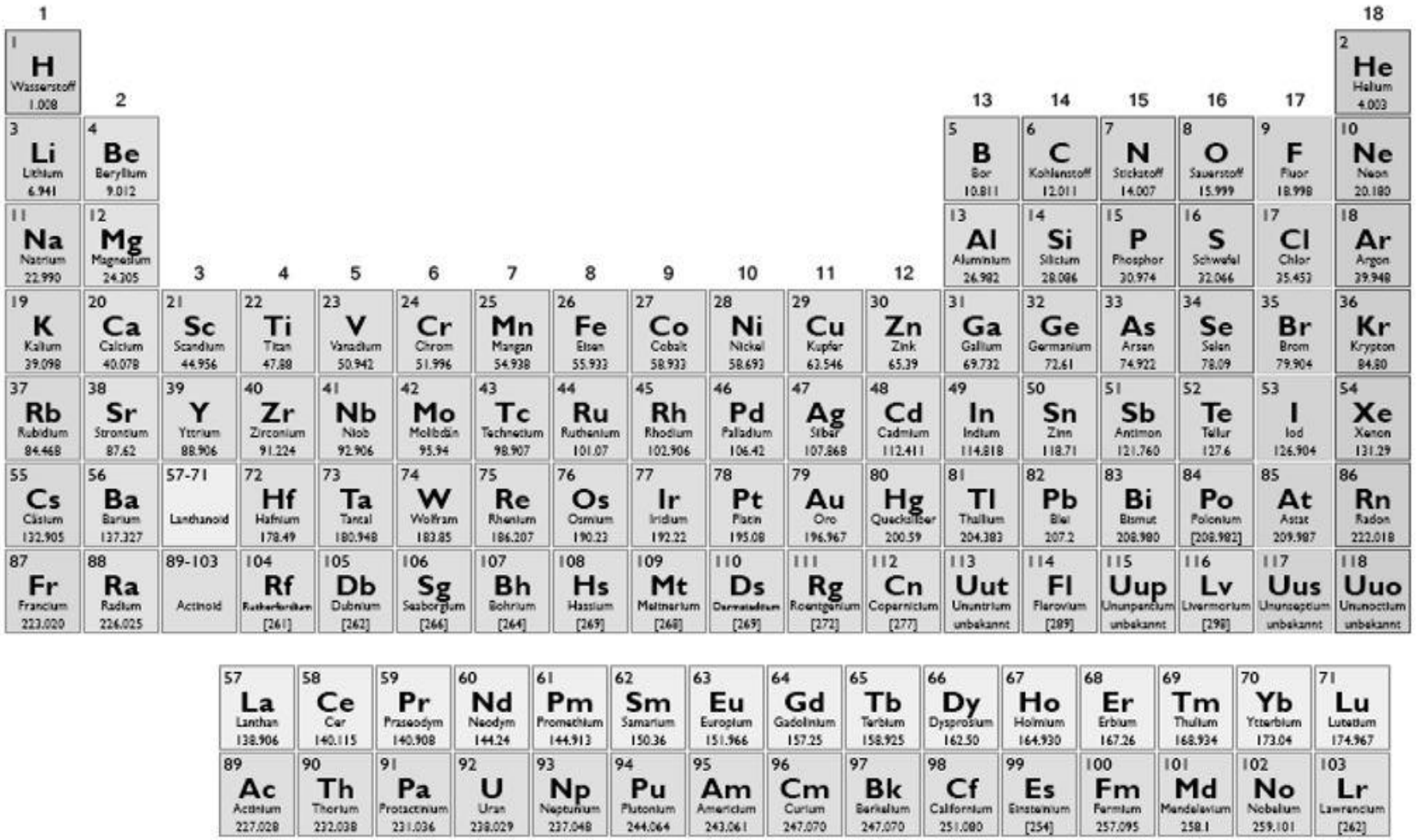


الأقل : F - N - Be الأكبر

CamScanner

يقل نصف القطر

تزيد طاقة التأين و السالبية



يزيد نصف القطر

تقل طاقة التأين و السالبية

CamScanner

What is the **correct** ascending order of the following elements according to their electronegativity values?

(All the elements are in the same group)

ما الترتيب التصاعدي **الصحيح** للعناصر التالية تبعًا لقيم السالبية الكهربائية لكل منها؟

(جميع العناصر تقع في نفس المجموعة)

رمز العنصر Element symbol	S	Se	O	Te
العدد الذري Atomic number	16	34	8	52

Learning Outcomes Covered

- يتنبأ بدورية خصائص العناصر مثل نصف القطر الذري وطاقة التأين والميل الإلكتروني في الدورة والمجموعة في الجدول الدوري

صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --

.a (Lowest) S → Se → O → Te(highest) (الأعلى) Te ← O ← Se ← S هو (الأقل)

.b (Lowest) Se → S → Te → O (highest) (الأعلى) O ← Te ← S ← Se هو (الأقل)

.c (Lowest) Te → O → Se → S (highest) (الأعلى) S ← Se ← O ← Te هو (الأقل)

.d (Lowest) Te → Se → S → O (highest) (الأعلى) O ← S ← Se ← Te هو (الأقل)

SwiftAssess | Copyright © ... rn. All Rights Reserved

CamScanner

يكتب الترتيب الإلكتروني باستخدام الترميز النقطي للإلكترون لذرة عنصر	نص الكتاب + الجدول 1	36,37
	Textbook+table 1	

CamScanner

الجدول 1 االتركيب النقطي للالكترونات

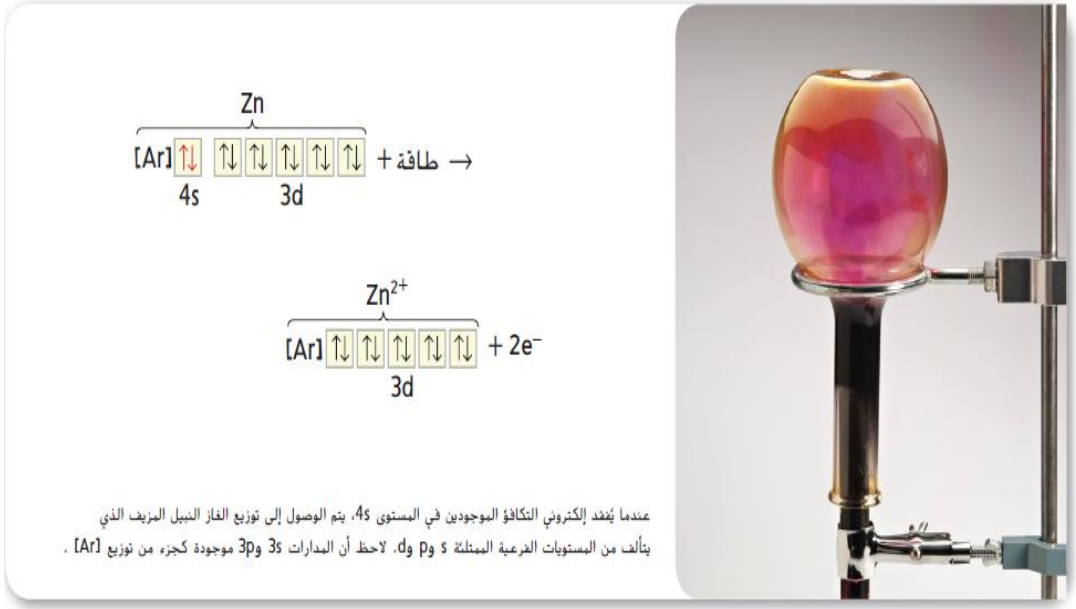
مجموعة	1	2	13	14	15	16	17	18
مخطط	Li·	·Be·	·Ḃ·	·Ċ·	·N̈·	·Ö:	:F̈:	:N̈e:

38	نص الكتاب + الشكل 3	يكتب الترتيب الإلكتروني للغاز شبه النبيل باستخدام ترميز الافلاك، وترميز الغاز النبيل للأيونات
	Textbook + fiqure 3	

CamScanner

توزيعات الغازات النبيلة المزيفة على الرغم من أن تكوّن الثمانيات هو التوزيع الإلكتروني الأكثر استقرارًا، يمكن أن توفر التوزيعات الإلكترونية الأخرى أيضًا الاستقرار. على سبيل المثال، تفقد العناصر في المجموعة 11 إلى 14 لتكوّن مستوى الطاقة الخارجي الذي يحتوي على المستويات الفرعية s و p و d. ويُشار إلى هذه الترتيبات الإلكترونية المستقرة نسبيًا بتوزيعات الغاز النبيلة المزيفة. يوضح **الشكل 3** أن لذرة الزنك التوزيع الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$. عند تكوين أيون، تفقد ذرة الزنك إلكتروني المستوى 4s في مستوى الطاقة الخارجي وينتج عن التوزيع المستقر $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ توزيع الغاز النبيل الزائف

الشكل 3 عندما يتفاعل الزنك مع اليود، تسبب الحرارة الناتجة عن التفاعل في تحلل اليود الصلب في صورة بخار أجواني اللون. يتكون بقعر الأنبوب، ZnI_2 الذي يحتوي على أيونات Zn^{2+} مع توزيع غاز نبيل زائف

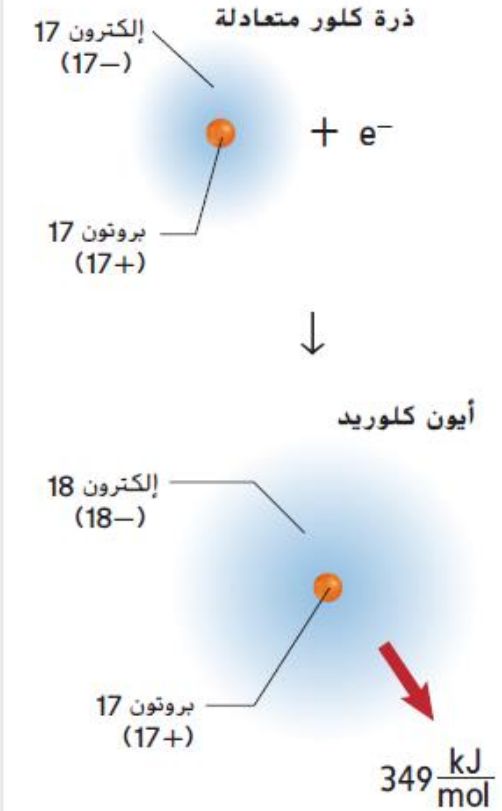


عندما يُفقد إلكتروني التكافؤ الموجودين في المستوى 4s، يتم الوصول إلى توزيع الغاز النبيل المزيف الذي يتألف من المستويات الفرعية المماثلة s و p و d. لاحظ أن المدارات 3s و3p موجودة كجزء من توزيع [Ar] .

CamScanner

37,39	نص الكتاب + الشكين 3و4 Textbook + fiqures 3 and 4	يكتب الترتيب الإلكتروني باستخدام ترميز الترتيب الإلكتروني، وترميز الغاز النبيل للأيونات

CamScanner



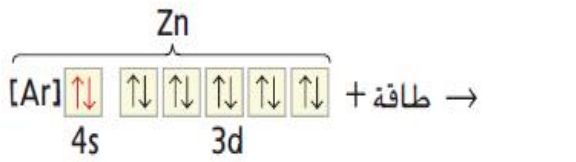
ذرة كلور + إلكترون (e^-) → أيون كلوريد (Cl^-) + طاقة

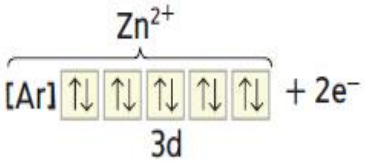
■ **الشكل 4** أثناء تكوين أيون الكلوريد السلبي، تكسب الذرة المتعادلة إلكترونًا واحدًا. تُطلق العملية 349 كيلو جول/مول من الطاقة.

قارن كيف تتم مقارنة تغييرات الطاقة المصاحبة لتكون الأيون السالب والموجب؟

■ **سؤال الشرح الشكل 4** يتطلب تكوين الكاتيون (أيون موجب) الطاقة؛ يطلق تشكيل الأيون (أيون سالب) الطاقة

■ **الشكل 3** عندما يتفاعل الزنك مع اليود، تسبب الحرارة الناتجة عن التفاعل في تحلل اليود الصلب في صورة بخار أجواني اللون. يتكون بقعر الأنبوب، ZnI^2 الذي يحتوي على أيونات Zn^{2+} مع توزيع غاز نبيل زائف





عندما يُفقد إلكتروني التكافؤ الموجودين في المستوى 4s، يتم الوصول إلى توزيع الغاز النبيل المزيف الذي يتألف من المستويات الفرعية الممثلة s و p و d. لاحظ أن المدارات 3s و 3p موجودة كجزء من توزيع [Ar] .

CamScanner

ارتباط تكون الأيون بالترتيب الإلكتروني

The atomic number of zinc equals 30, and its electron configuration is $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ Which of the following is the Pseudo-noble gas configuration for this element's ion?

العدد الذري للخارصين يُساوي 30 وله الترتيب الإلكتروني التالي $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ أي مما يأتي هو ترتيب الغاز شبه النبيل لأيون هذا العنصر ؟

Learning Outcomes Covered

- يفسّر تركيب وخصائص المركّبات الأيونية بالإعتماد على أنواع الروابط وقوّتها وتنظيمها

صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --

.a $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$

.b $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

.c $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^9$

.d $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$

CamScanner

42,43,44,45	نص الكتاب + الجدول 5	يشرح الخصائص الفيزيائية للمركّبات الأيونية كدرجة الانصهار ودرجة الغليان ، والتوصيل الكهربائي عندما تكون صلبة أو منصهرة أو ذائبة
	Textbook+table 5	t, boiling point, and electrical conductivity when they are solid, molten, or dissolved

CamScanner

تكون رابطة أيونية

ما العوامل المشتركة في التفاعلات المعروضة في **الشكل** 5؟ في كلتا الحالتين، تتفاعل العناصر مع بعضها البعض لتكوّن مركبًا. يوضح **الشكل 5a** التفاعل بين ذرات الصوديوم والكلور. خلال هذا التفاعل، تنقل ذرة الصوديوم إلكترون تكافؤها إلى ذرة الكلور وتُصبح أيونًا موجبًا. تقبل ذرة الكلور الإلكترون في مستوى الطاقة الخارجي لها وتُصبح أيونًا سالبًا. تتجاذب الأيونات متضادة الشحنة مع بعضها البعض مكونة المركب كلوريد الصوديوم. يُشار إلى القوة الإلكتروستاتيكية التي تجمع الجزيئات متضادة الشحنة مع بعضها البعض في مركب أيوني **بالرابطة الأيونية**. المركبات التي تحتوي على روابط أيونية يُطلق عليها **مركبات أيونية**. إذا تكون الروابط الأيونية بين فلزات والأكسجين اللافلزي، تتكون الأوكسيدات. ويُطلق على أغلب المركبات الأيونية الأخرى أملاح.

المركبات الأيونية الثنائية تحتوي آلاف المركبات على روابط أيونية. تكون الكثير من المركبات الأيونية ثنائية وهذا يعني أنها تحتوي على عنصرين مختلفين فقط. المركبات الأيونية الثنائية تحتوي على كاتيون فلزي وأنيون لافلزي. يعتبر كلوريد الصوديوم ($NaCl$) مركبًا ثنائيًا؛ لأنه يحتوي على عنصرين مختلفين وهما الصوديوم والكلور. وأكسيد الماغنسيوم (MgO)، ناتج التفاعل موضح في **الشكل** 5b، أيضًا مركب أيوني ثنائي.

CamScanner

خصائص المركبات الأيونية

تحدد الروابط الكيميائية في أي مركب الكثير من خصائصه. بالنسبة إلى المركبات الأيونية، تنتج المركبات الأيونية هياكل فيزيائية فريدة لا تشبه تلك التي تكونها المركبات الأخرى. تساهم الهياكل الفيزيائية للمركبات الأيونية أيضًا في طبيعة خصائصها الفيزيائية. لقد جرى استخدام هذه الخصائص في الكثير من التطبيقات كما تتم مناقشته **الشكل** 6.

التركيب الفيزيائي في أي مركب أيوني، يجتمع عدد كبير من الأيونات الموجبة والأيونات السالبة مع بعضها البعض في نسبة يحددها عدد الإلكترونات المنتقلة من ذرة فلزية إلى ذرة لافلزية. يتم وضع هذه الأيونات في نمط متكرر منتظم يوازن قوى الجذب والتنافر بين الأيونات.

الخصائص الفيزيائية تعتبر نقطة الغليان والذوبان والصلابة من الخصائص الفيزيائية للمادة التي تعتمد على مدى قوة انجذاب الجزيئات التي تكون المادة لبعضها البعض. خاصية أخرى - قدرة المعدن على توصيل الكهرباء - تعتمد على وفرة الجزيئات المشحونة التي تتحرك بحرية. الأيونات هي عبارة عن جزيئات مشحونة وبالتالي فإن قدرتها على الحركة بحرية من عدمها يحدد إذا ما كان المركب الأيوني يوصل الكهرباء أم لا. في الحالة الصلبة، تُؤمّن الأيونات الموجودة في المركب الأيوني في أماكنها الثابتة عن طريق قوى التجاذب الفعّالة. ونتيجة لذلك لا توصل الأجسام الصلبة الأيونية الكهرباء.

CamScanner

تتغير الحالة تغيّرًا بشكلٍ كبير عندما يذوب الجسم الصلب الأيوني ليصبح سائلاً أو يتحلل في في المحلول. وتصبح الأيونات–المؤمنة سلفًا في مكانها–حرة الحركة وتوصل التيار الكهربي. تعتبر المركبات الأيونية في المحلول والحالة السائلة موصلات ممتازة للكهرباء. يُطلق على المركب الأيوني الذي يوصل محلوله المائي المخفف التيار الكهربي **إلكتروليت**. ستتعلم الكثير عن محاليل الإلكتروليتات لاحقًا.

ونظرًا لأن الروابط الأيونية قوية نسبيًا، فإن البلورات الأيونية تتطلب كمية كبيرة من الطاقة لتنكسر إلى أجزاء. ولهذا، يكون للبلورات الأيونية نقاط ذوبان عالية ونقاط غليان مرتفعة كما هو موضح في **الجدول** 5. ويكون للكثير من البلورات بما في ذلك الأحجار الكريمة ألوانًا رائعة. تظهر هذه الألوان بسبب وجود الفلزات الانتقالية في الشبكات البلورية.

وتكون أيضًا البلورات أجسامًا هشّة أو قوية أو صلبة بسبب قوى الجذب الفعالة التي تثبت الأيونات في مكانها. عند تطبيق قوة شديدة على البلورة – قوة كافية للتغلب على قوى الجذب التي تربط الأيونات في مكانها داخل البلورة – تتهشم البلورة أو تنكسر أجزاء كما هو في **الشكل** 9. تنكسر البلورة إلى أجزاء؛ لأن القوة المُطبّقة تعيد تغيير أماكن الأيونات المتشابهة الشحنة الموجودة بجانب بعضها البعض؛ حيث تعمل القوة المنفرة الناتجة على تكسير البلورة إلى أجزاء.

الجدول 5 نقاط الذوبان والغليان لبعض المركبات الأيونية

المركب	نقطة الذوبان (C°)	نقطة الغليان (C°)
NaI	660	1304
KBr	734	1435
NaBr	747	1390
$CaCL_2$	782	1600<
NaCl	801	1413
MgO	2852	3600

CamScanner

فسري .

يوصل المركب الايوني الكهرباء و هو في الحالة السائلة (محلول او مصهور) بينما لا يوصل في الحالة الصلبة

لان في الحالة الصلبة تكون الايونات مقيدة لا تتحرك فلا توصل التيار اما في الحالة السائلة تكون الايونات حرة الحركة فتوصل التيار الكهربائي.

الرابطة الايونية رابطة قوية نسبيا ..

لان البلورات الايونية تحتاج لطاقة كبيرة لتتكسر الى اجزاء

للبلورات الايونية درجات انصهار و غليان عالية

بسبب قوة التجاذب بين الجسيمات

تمتاز الأحجار الكريمة بألوان زاهية..

لإنها تحتوي على ايونات الفلزات الانتقالية في الشبكة البلورية

البلورات الايونية هشة و قوية و صلبة..

بسبب قوة التجاذب بين الايونات المشحونة

تتهشم و تتفتت البلورة عن تسليط قوة كبيرة عليها

عند طرق البلورة بقوة فان أماكن الايونات تتغير حيث تصبح الايونات المتشابهه بقرب بعضها مما يولد قوة تنافر تسبب تكسر البلورة.

CamScanner

Regarding the properties of ionic compounds, which of the following is **correct**?

فيما يتعلق بخصائص المركبات الأيونية، أي مما يأتي **صحيح**؟

المركب الأيوني في الحالة الصلبة، تكون الأيونات ثابتة في أماكنها بفعل قوى التجاذب الفعالة ولا يُوصل الكهرباء An ionic compound in the solid state, the ions are locked into fixed positions by strong attractive forces, as a result, ionic solids do not conduct electricity.	1
المركب الأيوني في الحالة السائلة أو حالة المحلول، تكون الأيونات ثابتة في أماكنها بفعل قوى التجاذب الفعالة ولا يُوصل الكهرباء An ionic compound in the liquid state, or is dissolved in solution ,the ions are locked into fixed positions by strong attractive forces and does not conduct electricity.	2
المركب الأيوني في الحالة السائلة أو حالة المحلول، تكون الأيونات حرة الحركة ويُوصل التيار الكهربائي An ionic compound in the liquid state, or is dissolved in solution, the ions are free to move and conducts an electric current	3

- 1 only — 1 فقط
- 2 only — 2 فقط
- 1 and 3 — 1 و 3
- 1 and 2 — 1 و 2

CamScanner

Using the table data below:

مُستخدمًا بيانات الجدول أدناه:

Which of the following is the correct explanation

أي مما يأتي هو التفسير الصحيح لاختلاف طاقات الشبكة؟

ttice energies?

المركب Compound	طاقة الشبكة (كيلو جول / مول) Lattice Energy (kJ/mol)
KF	808
NaF	910
MgO	3795

Lattice energy of NaF is greater than lattice energy of KF because Na^+ ion is smaller than K^+ ion

طاقة الشبكة للمركب NaF أكبر من طاقة الشبكة للمركب KF لأن أيون Na^+ أصغر من أيون K^+

Lattice energy of NaF is greater than lattice energy of KF because the charge of the ions in NaF is greater than the charge of the ions in KF

طاقة الشبكة NaF أكبر من طاقة الشبكة KF لأن شحنة الأيونات في NaF أكبر من شحنة الأيونات في KF

Lattice energy of MgO is greater than lattice energy of NaF because Mg^{2+} ion is greater than Na^+

طاقة الشبكة MgO أكبر من طاقة الشبكة NaF لأن أيون Mg^{2+} أكبر من أيون Na^+

Lattice energy of MgO is greater than lattice energy of NaF because the charge of the ions in NaF is greater than the charge of the ions in MgO

طاقة الشبكة للمركب MgO أكبر من طاقة الشبكة للمركب NaF لأن شحنة الأيونات في NaF أكبر من شحنة الأيونات في MgO

CamScanner

يكتب الصيغة الكيميائية لمركب أيوني يحتوي على أيونات أحادية الذرة من مجموعتين	نص الكتاب + أمثلة 1 ,2&+ تطبيقات	48,49,50,51
s on the periodic tabl	Textbook + examples 1&2+ Applications	

CamScanner

مثال مسألة 1

صيغة المركب الأيوني حدد الصيغة للمركب الأيوني المكوّن من الماغنسيوم والأكسيجن.

1 حلل المسألة

على افتراض أنك أُعطيت معلومات مفادها أن أيونات الأكسجين والبوتاسيوم تكوّن مركبًا أيونيًا، الصيغة للمركب غير معروفة. أولاً، اكتب الرمز وعدد الأكسدة لكل أيون في المركب. البوتاسيوم من المجموعة 1 ويكوّن واحد أيون +1 والأكسجين من المجموعة 16 ويكون أيونين -2.

$$O^{2-} \qquad K^{+}$$

ونظرًا لأن الشحنات لا تشبه بعضها، فأنت بحاجة إلى تحديد اللواحق السفلية لاستخدمها في الإشارة إلى نسبة الأيونات الموجبة إلى الأيونات السالبة.

2 ابحث عن تفسيرات للنقاط المجهولة

تفقد ذرة البوتاسيوم إلكترونًا واحدًا، بينما تكتسب ذرة الأكسجين إلكترونين. في حالة الاتحاد بناءً على نسبة واحد إلى واحد، فلن يوازي عدد الإلكترونات التي تفقدها ذرة البوتاسيوم عدد الإلكترونات التي تكتسبها ذرة الأكسجين. ولهذا، تتطلب العملية أيوني بوتاسيوم لكل أيون أكسيد. الصيغة هي K_2O.

3 قيّم الإجابة

الشحنة الكلية للمركب هي صفر.

$$2\ \cancel{\text{K ions}}\left(\frac{1+}{\cancel{\text{K ion}}}\right) + 1\ \cancel{\text{O ion}}\left(\frac{2-}{\cancel{\text{O ion}}}\right) = 2(1+) + 1(2-) = 0$$

CamScanner

مثال مسألة 2

صيغة لمركب أيوني حدد الصيغة للمركب الأيوني المكوّن من أيونات الألومنيوم والكبريتيد.

1 حلل المسألة

على افتراض أنك أُعطيت معلومات مفادها أن أيونات الألومنيوم والكبريتيد تكوّن مركبًا أيونيًا، الصيغة للمركب الأيوني غير معروفة. أولاً، حدد الشحنات لكل أيون. الألومنيوم من المجموعة 13 ويكوّن واحد أيون 3+ والكبريتيد من المجموعة 16 ويكون أيونين 2-.

$$S^{2-} \qquad Al^{3+}$$

تفقد ذرة الألومنيوم ثلاثة إلكترونات، بينما تكتسب ذرة الكبريتيد إلكترونين. ينبغي أن يساوي عدد الإلكترونات المفقودة عدد الإلكترونات المكتسبة.

2 ابحث عن تفسيرات للنقاط المجهولة

العدد الأصغر الذي يمكن تقسيمه بالتساوي على 2 و3 هو 6. وبالتالي، يتم نقل ستة إلكترونات. وتقبل ذرات الكبريتيد الثلاثة ستة إلكترونات مفقودة من ذرتي ألومنيوم. الصيغة الصحيحة، Al^2S^3. تظهر أيوني ألومينوم مرتبطين بثلاثة أيونات كبريتيد.

3 قيّم الإجابة

الشحنة الإجمالية لوحدة صيغة واحدة من هذا المركب هي صفر.

$$2\ \text{Al ions}\left(\frac{3+}{\text{Al ion}}\right) + 3\ \text{S ions}\left(\frac{2-}{\text{S ion}}\right) = 2(3+) + 3(2-) = 0$$

CamScanner

مسائل للتمرين

اكتب الصيغ للمركبات الأيونية المكوّنة للأيونات التالية.

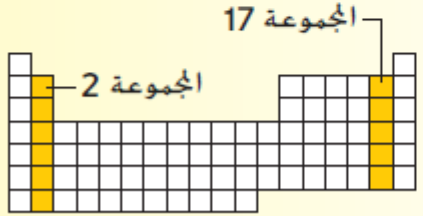
19. بوتاسيوم ويود

20. ماغنسيوم وكلوريد

21. ألومنيوم وبروميد

22. سيزيوم ونتريد

23. تحدي اكتب الصيغة العامة للمركب الأيوني الذي تكونه عناصر من مجموعتين موضحتين في الجدول الدوري على اليمين.



19. KI

20. كلوريد المغناطيس $_2$

21. بروميد الألومنيوم $_3$

22. Cs_3N

23. تكون المعادلة العامة XY_2، حيث X تمثل عنصر المجموعة 2 و Y تمثل عنصر المجموعة 17.

CamScanner

تسمية المركب الايوني

LiF

ليثيوم فلوريد

NaCL

صوديوم كلوريد

Ba_3N_2

باريوم نيتريد

MgO

ماغيسيوم اكسيد

CamScanner

اكتبي صيغة المركب التالي

كلوريد باريوم

Ba^{+2} CL^{-}

$BaCL_2$

أكسيد بوتاسيوم

K^{+} O^{-2}

K_2O

CamScanner

العلامة: 5/5

نابة صيغ المركبات الأيونية الثنائية

The virtual element **X** belongs to group **2**, While the virtual element **Y** belongs to group **15** . What is the formula of the ionic compound formed from the two elements?

ينتمي العنصر الافتراضي **X** إلى المجموعة **2** بينما ينتمي العنصر الافتراضي **Y** إلى المجموعة **15**. ما صيغة المركب الأيوني الذي يتكون من العنصرين؟

Learning Outcomes Covered

- يكتب صيغا كيميائية لمركبات ثنائية ومتعددة الذرات أو يستخدم برمجيات المحاكاة ليبينها، بما فيها تلك التي لها أكثر من عدد تأكسد، مسميا إياها مستخدما نظام المصطلحات الخاص بالاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية

صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --

.a XY

.b XY_2

.c X_2Y

.d X_3Y_2

SwiftAssess | Copyright © ... All Rights Res...

CamScanner

51,52	نص الكتاب + مثال 3 + تطبيقات	يكتب الصيغة الكيميائية لمركب أيوني يحتوي على أيونات أحادية الذرة وأيونات متعددة الذرات
	Textbook + example 3 + Applications	

CamScanner

الايون	التسمية
N^{-3}	نيتريد
NO_2^-	نيتريت
NO_3^-	نيترات
S^{-2}	كبريتيد
SO_3^{-2}	كبريتيت
SO_4^{-2}	كبريتات
HSO_4^-	كبريتات هيدروجينية
P^{-3}	فوسفيد
PO_3^{-3}	فوسفيت
PO_4^{-3}	[illegible]ات

الايون	التسمية
HPO_4^{-2}	فوسفات احادي الهيدروجين
$H_2PO_4^-$	فوسفات ثنائي الهيدروجين
CO_3^{-2}	كربونات
HCO_3^-	كربونات هيدروجينية

الايون	التسمية
CL^-	كلوريد
CLO^-	هيبو كلوريت
CLO_2^-	كلوريت
CLO_3^-	كلورات
CLO_4^-	بيركلورات
F^-	فلوريد
FO^-	هيبوفلوريت
FO_2^-	فلوريت
FO_3^-	فلورات
FO_4^-	بيرفلورات

Br^-	بروميد
BrO^-	هيبوبروميت
BrO_2^-	بروميت
BrO_3^-	برومات
BrO_4^-	بيبروماات

CamScanner

يوديد	I^-		فلوريد	F^-
هيبو يوديت	IO^-		هيبو فلوريت	FO^-
يوديت	IO_2^-		فلوريت	FO_2^-
يودات	IO_3^-		فلورات	FO_3^-
بير يودت	IO_4^-		بير فلورات	FO_4^-
سيانيد	CN^-		امونيا	NH_4^+
كرومات	CrO_4^{-2}		هيدروكسيد	OH^-
ثنائي كرومات	$Cr_2O_7^{-2}$		اسيتات	CH_3COO^-

CamScanner

مثال مسألة 3

مسألة كمثال

صيغة المركب الأيوني متعدد الذرات مركب مكوّن من أيونات الكالسيوم وأيونات الفوسفات والتي غالبًا ما تستخدم في الأسمدة. اكتب صيغة المركب.

1 حلل المسألة

على افتراض أنك أُعطيت معلومات مفادها أن أيونات الكالسيوم والفوسفات تكوّن مركبًا أيونيًا؛ الصيغة للمركب غير معروفة. أولاً، اكتب كل أيون مع شحنته.
يكون الكالسيوم من المجموعة 2 عدد 2 أيون + ويعمل الفوسفات متعدد الذرات كوحدة فردية بثلاث شحنات.

PO_4^{3-} Ca^{2+}

تفقد كل ذرة كالسيوم إلكترونين، بينما تكتسب كل مجموعة فوسفات متعدد الذرات ثلاثة إلكترونات. ينبغي أن يساوي عدد الإلكترونات المفقودة عدد الإلكترونات المكتسبة.

2 ابحث عن تفسيرات للنقاط المجهولة

أصغر عدد يمكن تقسيمه بالتساوي حسب الشحنات هو 6. ولهذا، يتم نقل إجمالي ستة من الإلكترونات. الشحنة السلبية من أيوني فوسفات تساوي الشحنة الموجبة من ثلاثة أيونات كالسيوم. في الصيغة، ضع الأيون متعدد الذرات بين أقواس وأضف اللاحقة السفلية خارج القوس.
الصيغة الصحيحة للمركب هي $Ca_3(PO_4)_2$.

3 قيّم الإجابة

الشحنة الإجمالية لوحدة صيغة واحدة لفوسفات الكالسيوم هي صفر.

$$2\ \text{K ions}\left(\frac{1+}{\text{K ion}}\right) + 1\ \text{O ion}\left(\frac{2-}{\text{O ion}}\right) = 2(1+) + 1(2-) = 0$$

CamScanner

مسائل للتمرين

اكتب الصيغ للمركبات الأيونية المكوّنة من الأيونات التالية.

24. الصوديوم والنترات $NaNO_3$

25. الكالسيوم والكلورات $CaCLO_3$

26. الألومنيوم والكربونات $Al_2(CO_3)_3$

27. **تحدي** اكتب الصيغة للمركب الأيوني المكوّن من أيونات عنصر من عناصر المجموعة 2 والأيونات متعددة الذرات المكوّنة الكربون فقط والأكسجين. $CaCO_3$ $MgCO_3$

CamScanner

كتابة صيغ المركبات المكونة من أيونات أكسجينية مختلفة

What is the formula of the ionic compound formed by aluminum and sulfate ions?

ما صيغة المركب الأيوني الذي يتكون من أيونات الألمنيوم والكبريتات؟

Learning Outcomes Covered

- يكتب صيغا كيميائية لمركبات ثنائية ومتعددة الذرات أو يستخدم برمجيات المحاكاة ليبينها، بما فيها تلك التي لها أكثر من عدد تأكسد، مسميا إياها مستخدما نظام المصطلحات الخاص بالاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية

صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --

.a $Al_2(SO_4)_3$

.b $Al_3(SO_4)_2$

.c $Al\ SO_4$

.d Al_2SO_4

SwiftAssess | Copyright © 2014 GamaLearn. All Rights Reserved

CamScanner

العلامة: 5/5

القواعد المتبعة في تسمية مركب جزيئي ثنائي من صيغته الجزيئية

What is the name given to the compound with the formula As_2O_3?

ما الاسم الذي يُطلق على المركب ذي الصيغة As_2O_3؟

Learning Outcomes Covered

- يكتب صيغا كيميائية لمركبات كيميائية موظفا أعداد الأكسدة ومستخدما نظام الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة و التطبيقية

صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --

.a Disulfur trioxide ثالث أكسيد الكبريت الثنائي

.b Trisulfur dioxide ثاني أكسيد الكبريت الثلاثي

.c Diarsenic trioxide ثالث أكسيد الزرنيخ الثنائي

.d Triarsenic dioxide ثاني أكسيد الزرنيخ الثلاثي

CamScanner

52,53,54	نص الكتاب + تطبيقات	يكتب الاسم الكيميائي لمركب أيوني يحتوي على أيونات أحادية الذرة وأيونات متعددة الذرات (شاملة الأنيونات الأكسجينية)
	Textbook + Applications	polyatomic ions (including oxyanions)

CamScanner

مسائل للتدريب

قم بتسمية المركبات الآتية.

28. $NaBr$
29. $CaCl_2$
30. KOH
31. $Cu(NO_3)_2$
32. Ag_2CrO_4

28. بروميد الصوديوم
29. كلوريد الكالسيوم
30. هيدروكسيد البوتاسيوم
31. نترات النحاس الثنائي
32. كرومات الفضة
33. بيركلورات الأمونيوم

33. **تحدي** المركب الأيوني NH_4ClO_4 هي المتفاعل الأساسي في لافحات الصواريخ الصلبة. مثل تلك التي تشغل المركبة الفضائية في المدار. قم بتسمية هذا المركب.

CamScanner

72,73 ,74	نص الكتاب + مثال 1 + تطبيقات +الشكل 5	يصف كيفية تنطبيق قاعدة الثمانية على الروابط التساهمية
	Textbook + example 1 + Applications +fiqure 5	

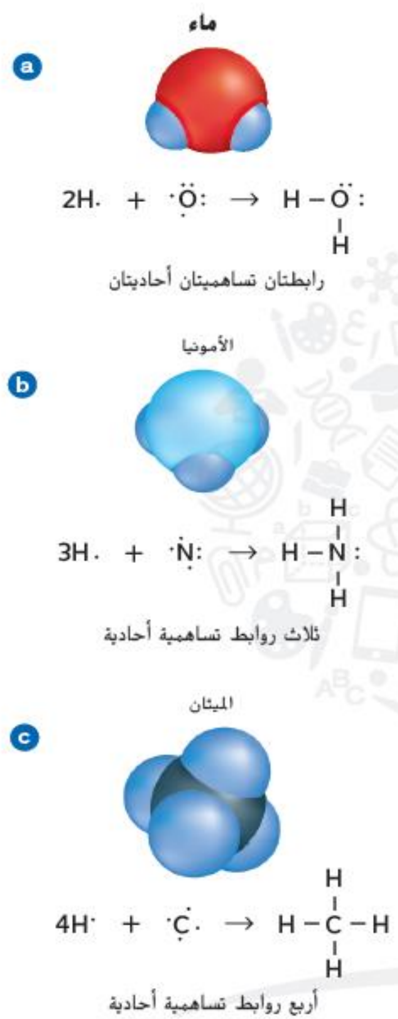
CamScanner

المجموعة 17 والروابط الأحادية الهالوجينات – عناصر المجموعة 17، مثل الفلور – لديها سبعة إلكترونات تكافؤ. وحتى تصل إلى قاعدة الثمانية تحتاج إلى إلكترون واحد. ولهذا تكون ذرات عناصر المجموعة 17 روابط تساهمية أحادية مع ذرات عناصر لافلزية أخرى، مثل: الكربون. لقد قرأت أن ذرات عناصر المجموعة 17 تكون روابط تساهمية بذرات متطابقة. على سبيل المثال، يوجد الفلور في صورة F_2 والكلور في صورة Cl_2.

المجموعة 16 والروابط الأحادية يمكن لذرة من عناصر المجموعة 16 مشاركة إلكترونين ويمكن لها تكوين رابطتين تساهمتين. الأكسجين هو عنصر من عناصر المجموعة 16 وله الترتيب الإلكتروني $1s^22s^22p^4$. يتكون الماء من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين. كل ذرة هيدروجين يصبح لها الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل الهيليوم عندما تشارك إلكترونًا واحدًا مع الأكسجين. ويصبح للأكسجين الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل النيون عندما يُشارك إلكترونًا واحدًا مع كل ذرة هيدروجين. **الشكل 5a** يعرض بنية لويس لجزيء من الماء. تجدر الإشارة إلى أن ذرة الأكسجين لها رابطتين تساهمتين أحاديتين وزوجين من الإلكترونات غير المشتركة.

المجموعة 15 والروابط الأحادية تُكوّن عناصر المجموعة 15 ثلاث روابط تساهمية مع ذرات من اللافلزات. النيتروجين هو عنصر من عناصر المجموعة 15 له الترتيب الإلكتروني $1s^22s^22p^3$. الأمونيا لها (NH_3) ثلاث روابط تساهمية أحادية. ثلاث إلكترونات من النيتروجين ترتبط مع ثلاث ذرات هيدروجين تاركة زوجًا من الإلكترونات غير المشتركة على ذرة النيتروجين. **الشكل 5b** يوضح بنية لويس لجزيء الأمونيا. يكون النيتروجين أيضًا مركبات مشابهة مع ذرات عناصر المجموعة 17. مثل: ثالث فلوريد النيتروجين (NF_3) وثالث كلوريد النيتروجين (NCl_3) و ثالث بروميد النيتروجين (NBr_3). تشارك كل ذرة من ذرات عناصر المجموعة 17 مع ذرة النيتروجين زوجًا من الإلكترونات.

المجموعة 14 والروابط الأحادية تكون ذرات عناصر المجموعة 14 أربع روابط تساهمية. يتكوّن جزيء الميثان (CH_4) عند ارتباط ذرة كربون مع أربع ذرات هيدروجين. الكربون هو عنصر من عناصر المجموعة 14 له الترتيب الإلكتروني $1s^22s^22p^2$. يحتاج الكربون، الذي له أربعة إلكترونات تكافؤ، إلى أربعة إلكترونات أخرى للوصول إلى الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل. ولهذا، عندما يرتبط الكربون مع ذرات أخرى، فإنه يكون أربع روابط تساهمية. ونظرًا لأن ذرة الهيدروجين، وهو عنصر من عناصر المجموعة الأولى، له إلكترون تكافؤ واحد، فإن ذرة الكربون تحتاج إلى أربع ذرات هيدروجين لتوفير الأربعة إلكترونات التي تحتاجها. وتظهر بنية لويس للميثان في **الشكل 5c**. كما يكوّن الكربون أيضًا روابط تساهمية أحادية مع ذرات لافلزية أخرى من بينها تلك الموجودة في المجموعة 17.



الشكل 5 تعرض هذه المعادلات الكيميائية كيف تُشارك الذرات الإلكترونات وتُصبح مستقرة. وكما هو موضح عن طريق بنية لويس لكل جزيء، فإن جميع الذرات في كل جزيء تصل إلى مستوى طاقة خارجي ممتلئ.

صِف بالنسبة إلى الذرة المركزية في كل جزيء، صف كيفية تحقيق قاعدة الثمانية.

CamScanner

6- عناصر المجموعة 17 تكون روابط تساهمية احادية

7- عناصر المجموعة 16 تكون روابط تساهمية ثنائية

8- عناصر المجموعة 15 تكون روابط تساهمية ثلاثية

9- عناصر المجموعة 14 تكون روابط تساهمية رباعية

CamScanner

العلامة: 5/5

تكون الذرات روابط تساهمية أحادية وثنائية وثلاثية

Which of the following groups , its elements'atoms form three covalent bonds with atoms of nonmetals?

أي المجموعات التالية تكون ذرات عناصرها ثلاث روابط تساهمية مع ذرات لافلزات أخرى؟

Learning Outcomes Covered

- يفسّر تركيب وخصائص المركّبات التساهمية بالإعتماد على أنواع الروابط وقوّتها وتنظيمها

صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --

.a 17

.b 16

.c 15

.d 14

CamScanner

مثال 1

بنية لويس لجزيء يتم تصنيع الأشكال على الزجاج كما هو موضح في**الشكل 6** بحضر سطحها كيميائيًا باستخدام فلوريد الهيدروجين (HF). ارسم بنية لويس لجزيء فلوريد الهيدروجين.

1. حلل المسألة

أُعطيت معلومات تفيد أن الهيدروجين والفلور يكونا جزيء فلوريد الهيدروجين. ذرة الهيدروجين (وهو عنصر من عناصر المجموعة الأولى) لديها إلكترون تكافؤ واحد. ويمكنها الارتباط مع أي ذرة لافلزية عندما تُشارك زوجًا واحدًا من الإلكترونات. وتحتاج ذرة الفلور (وهو عنصر من عناصر المجموعة 17) إلى إلكترونًا واحدًا للوصول إلى قاعدة الثمانية. ولهذا، تتكون رابطة تساهمية أحادية عند ارتباط ذرات الهيدروجين مع الفلور.

2. إيجاد المجهول

لرسم بنية لويس، ارسم أولاً الترميز النقطي للإلكترون لكل ذرة. وبعد ذلك، أعد كتابة الرموز الكيميائية وارسم خطًا بينهم لتوضح زوج الإلكترونات المشتركة. وبالنهاية، أضف النقاط لتوضيح أزواج الإلكترونات غير المشتركة.

$$H\cdot \quad + \quad \cdot\ddot{F}: \quad \rightarrow \quad H-\ddot{F}:$$

ذرة هيدروجين — ذرة فلور — جزيء فلوريد الهيدروجين

3. تقييم الإجابة

تمتلك كل ذرة في الجزيء الجديد توزيع الغاز النبيل وتكون مستقرة.

CamScanner

تطبيقات

ارسم بنية لويس لكل جزيء.

1. PH_3
2. H_2S
3. HCl
4. CCl_4
5. SiH_4
6. **التحدي** ارسم بنية لويس لجزيء مكوّن بين ذرات عناصر المجموعة 1 والمجموعة 16.

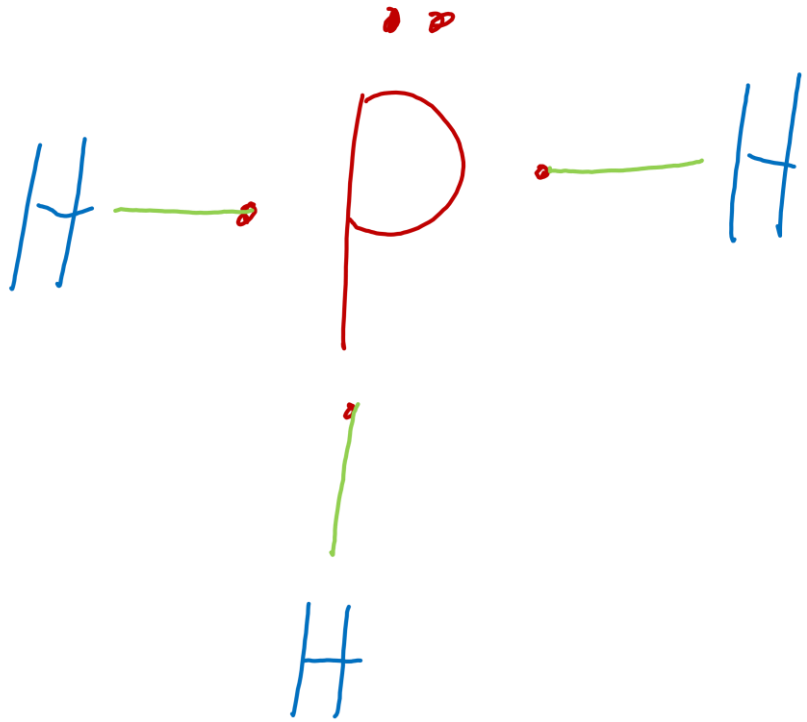
CamScanner

ص 74

ارسم بنية لويس لكل جزيء

1. PH_3

P = 5
H = 1

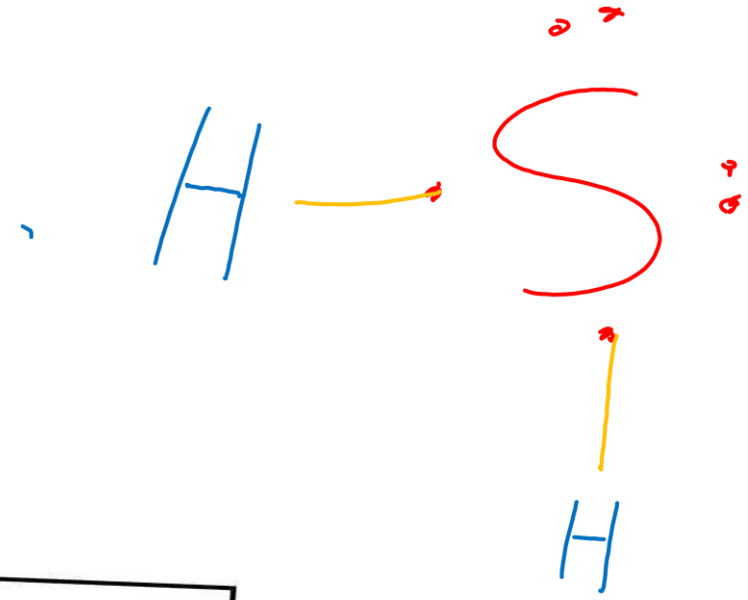


CamScanner

H_2S .2

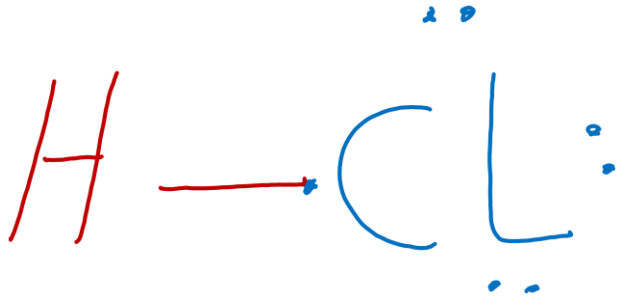
S = 6

H = 1



CamScanner

HCl .3



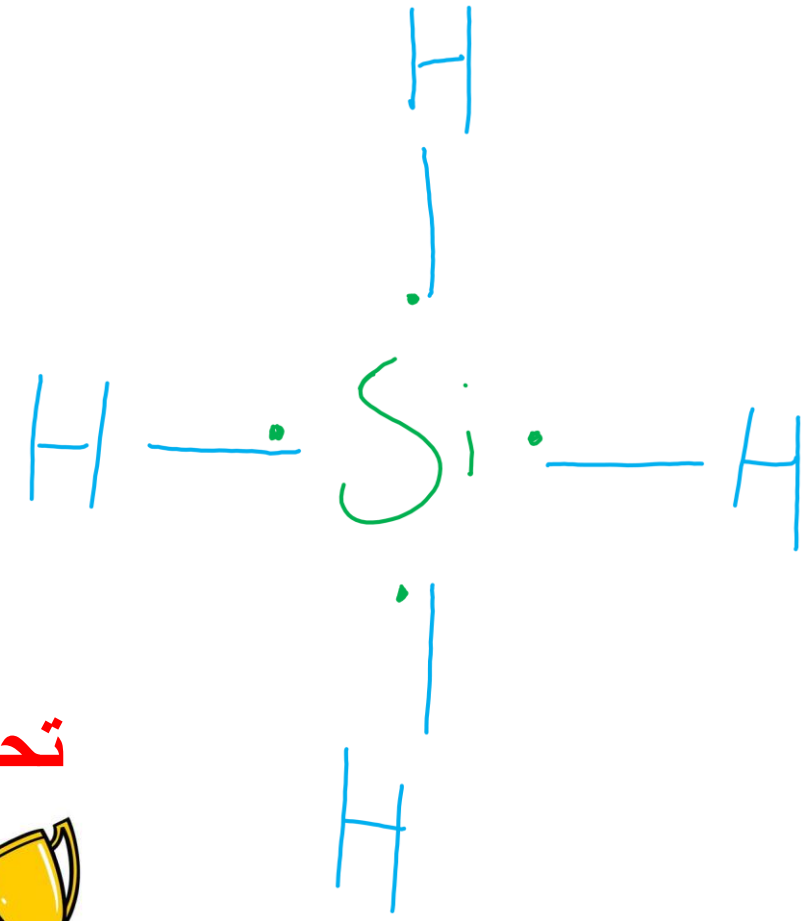
CL = 7
C = 4

4. CCl_4

CamScanner

SiH_4 .5

Si = 4
H = 1



تحدي

CamScanner

الخطوات الرئيسة المستخدمة لرسم بنى لويس

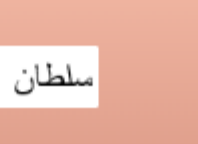
The following table shows the drawing steps.

الجدول التالي يُوضح خطوات الرسم.

Which student follows the **correct** steps of drawing?

أي طالب اتبع خطوات **صحيحة** بالرسم؟

عدد إلكترونات التكافؤ Number of valence electrons	رمز العنصر Element Symbol	العنصر Element
3	B	البورون Boron
1	H	الهيدروجين Hydrogen

Sultan سلطان	Khalifa خليفة	Rashed راشد	Hamad حمد	خطوات الرسم Drawing steps
12	10	8	6	إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط The total number of valence electrons available
6	5	4	3	إجمالي عدد أزاوج الربط The total number of bonding pair
3	3	3	3	عدد الروابط في الجزيء The number of bonds in molecule
3	3	3	3	عدد الروابط في الجزيء The number of bonds in molecule
3	2	1	0	عدد أزواج الإلكترونات غير المترابطة The number of lone pairs
				بنية لويس The Lewis structure

Hamad حمد

Rashed راشد

Khalifa خليفة

Sultan سلطان

CamScanner

يحدّدعدد روابط سيجما وباي في مركبّات مختلفة	نص الكتاب + الشكين 8و9	75,76
	Textbook + fiqures 8 and 9	

CamScanner

رابطة سيجما الروابط التساهمية الأحادية يطلق عليها أيضًا **روابط سيجما** وتمثل بالحرف اليوناني سيجما (σ). تحدث الرابطة سيجما عندما يتواجد زوج من الإلكترونات المشتركة في المنطقة المتوسطة بين الذرتين. عندما تشارك الذرتان الإلكترونات، تتداخل أفلاك التكافؤ الذرية من النهاية إلى النهاية مما يركز الإلكترونات في فلك الربط بين الذرتين. فلك الربط هو منطقة محددة حيث يمكن على الأرجح وجود إلكترونات الربط. تتكون رابطة سيجما عندما يتداخل الفلك s مع فلك s آخر أو فلك p أو يتداخل فلكا p من النهاية إلى النهاية. تكون جزيئات الماء (H_2O) والأمونيا (NH_3) والميثان (CH_4) روابط سيجما كما هو موضح في **الشكل 7**.

الروابط التساهمية المتعددة

في بعض الجزيئات، تصل الذرات للترتيب الإلكتروني للغاز النبيل عندما تُشارك أكثر من زوج من الإلكترونات مع ذرة أو أكثر. تكوّن مشاركة أزواج الإلكترونات المتعددة روابط تساهمية متعددة. وتعتبر الرابطة التساهمية الثنائية والثلاثية أمثلة على الروابط المتعددة. وتكون غالبًا ذرات الكربون والنيتروجين والأكسجين والكبريت روابط متعددة مع اللافلزات. كيف تعرف إذا كانت ذرتان ستكونان رابطة متعددة؟ وبوجه عام، يساوي عدد إلكترونات التكافؤ المطلوب للوصول إلى قاعدة الثمانية عدد الروابط التساهمية التي يمكن أن تتكوّن.

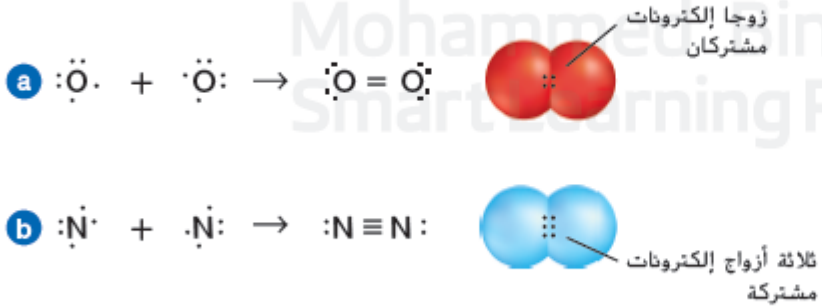
الروابط الثنائية تتكوّن الرابطة التساهمية الثنائية عندما تتم مشاركة زوجين من الإلكترونات بين ذرتين. على سبيل المثال، تتواجد ذرات عنصر الأكسجين فقط في صورة جزيئات ثنائية الذرة. لكل ذرة أكسجين ستة إلكترونات تكافؤ وينبغي أن تحصل على إلكتروني إضافيين للوصول إلى توزيع الغاز النبيل كما هو موضح في **الشكل 8a**. تتكون الرابطة التساهمية الثنائية عندما تُشارك كل ذرة أكسجين إلكترونين؛ وتتم مشاركة إجمالي زوجين من الإلكترونات بين الذرتين.

الروابط الثلاثية تتكوّن الرابطة التساهمية الثلاثية عندما تتم مشاركة ثلاثة أزواج من الإلكترونات بين ذرتين. تحتوي جزيئات النيتروجين ثنائي الذرة (N_2) على رابطة تساهمية ثلاثية. تُشارك كل ذة نيتروجين ثلاثة أزواج من الإلكترونات مكونة رابطة ثلاثية مع ذرة نيتروجين أخرى كما هو موضح في **الشكل 8b**.

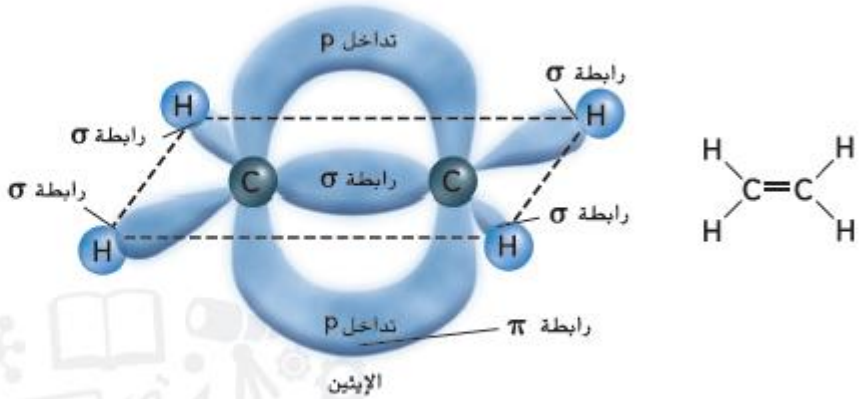
الرابطة باي (π) الروابط التساهمية المتعددة تتكون من رابطة سيجما مع رابطة باي واحدة على الأقل. تُمثل **رابطة باي** بالحرف اليوناني(π) وهي تتكوّن عندما تتداخل أفلاك جنبًا إلى جنب وتشترك في الإلكترونات. يشغل زوج الإلكترونات المشترك في رابطة باي المساحة أعلى وأسفل الخط الذي يمثل الموضع الذي ترتبط فيه الذرتين سويًا.

CamScanner

مركز محمد بن راشد للعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program



الشكل 8 تتكوّن الروابط التساهمية المتعددة عندما تتشارك ذرتان في أكثر من زوج واحد من الإلكترونات. **a.** تكوّن ذرتا أكسجين رابطة ثنائية. **b.** تتكون رابطة ثلاثية بين ذرتي النيتروجين.



الشكل 9 لاحظ كيف تتكون الرابطة المتعددة بين ذرتي الكربون في الإيثين (C_2H_4) من رابطة سيجما ورابطة باي. تتكون رابطة سيجما عن طريق تداخل الأفلاك الرأسي الرأسي مباشرة بين ذرتي الكربون. وتكون ذرات الكربون قريبة جدًا بحيث تتداخل (جنبًا إلى جنب) أفلاك p المتجاورة مكونة رابطة باي. وهذا ينتج سحابة على شكل حلقة حول الرابطة سيجما.

CamScanner

10- تسمى الرابطة التساهمية الأحادية برابطة سيجما

11- تتكون الرابطة سيجما عندما تتداخل الافلاك

12- تتكون الرابطة التساهمية الأحادية من رابطة سيجما فقط

13- تتكون الرابطة التساهمية الثنائية من رابطة سيجما و رابطة باي

14- تتكون الرابطة التساهمية الثلاثية من رابطة سيجما و رابطتين باي

15- تتكون الرابطة باي عندما تتداخل الافلاك المتوازية

CamScanner

المقصود بروابط سيجما وباي والاختلاف بينها

In which of the following molecules does the number of sigma (σ) bonds equals **5** and the number of pi (π)bonds equals **1**?

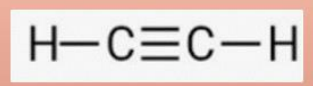
في أي الجزيئات التالية يكون عدد روابط سيجما(σ) يُساوي **5** وعدد روابط باي (π) يُساوي **1** ؟

Learning Outcomes Covered

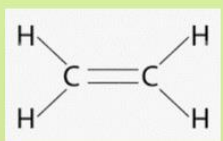
- يفسّر تركيب وخصائص المركّبات التساهمية بالإعتماد على أنواع الروابط وقوّتها وتنظيمها

صحيح

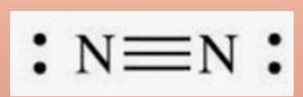
.a



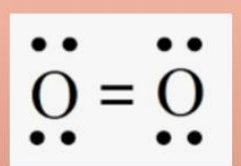
.b



.c



.d



SwiftAssess | Copyright © 2014 GamaLearn. All Rights R

CamScanner

78,79	نص الكتاب + مثال 2 + تطبيقات	يحدّد الصيغة الجزيئية لمركب من اسمه
	Textbook + example 2 + Applications	

CamScanner

مثال 2

تسمية المركبات الجزيئية الثنائية قم بتسمية المركب P_2O_5، والمستخدم كعامل تجفيف وتجفاف.

1 حلل المسألة

أعطيت صيغة المركب. تحتوي الصيغة على عناصر وعدد ذرات كل عنصر في جزيء المركب. ونظراً لوجود عنصرين مختلفين فقط وكلاهما من اللافلزات، يمكن تسمية المركب باستخدام قواعد تسمية المركبات الجزيئية الثنائية.

2 حساب المجهول

أولاً، قم بتسمية العناصر المشتركة في المركب.

فوسفور — **العنصر الأول، الممثل بالحرف P، هو الفوسفور.**

أكسيد — **العنصر الثاني في الصيغة، الممثل بالحرف O، هو الأكسجين. أضف المقطع -يد إلى جذر الأكسجين.**

أكسيد الفوسفور — **ضم الاسمين.**

الآن عدل الأسماء للإشارة إلى عدد الذرات الموجودة في الجزيء.

خامس أكسيد ثنائي الفوسفور — **من الصيغة P_2O_5، أنت تعلم أن ذرتي فوسفور وخمس ذرات أكسجين تكوّن جزيء المركب.**

3 قيّم الإجابة

يوضح اسم خامس أكسيد ثنائي الفوسفور أن الجزيء من المركب يحتوي على ذرتين فوسفور وخمس ذرات أكسجين، وهذا ما يتوافق مع الصيغة الكيميائية للمركب، P_2O_5.

CamScanner

تطبيقات

صفحة 79

اكتب اسم كل مركّب من المركّبات الثنائية التساهمية الواردة أدناه.

14. CO_2 ثاني أكسيد الكربون

15. SO_2 ثاني أكسيد الكبريت

16. NF_3 ثالث فلوريد النيتروجين

17. CCl_4 رابع كلوريد الكربون

18. **تحدّي** ما صيغة ثالث أكسيد ثنائي الزرنيخ؟

As_2O_3

CamScanner

اكتبي صيغ المركبات الجزيئية التالية

- ثالث أكسيد ثنائي النيتروجين N_2O_3
- اول أكسيد النيتروجين NO
- رباعي فلوريد السيليكون SiF_4

CamScanner

80 ,81,82	نص الكتاب + جداول 4و5+ تطبيقات	يسمّي حمض (حمض ثنائي وحمض أكسجيني) بالنظر إلى صيغته الكيميائية والعكس
	Textbook + Applications +TABLES 4&5	

CamScanner

الجدول 4 تسمية الأحماض الأكسجينية

مركّب	أنيون أكسجيني	المقطع	اسم الحمض
$HClO_3$	كلورات	-يك	حمض الكلوريك
$HClO_2$	كلوريت	-وز	حمض الكلوروز
HNO_3	نيترات	-يك	حمض النيتريك
HNO_2	نيتريت	-وز	حمض النيتروز

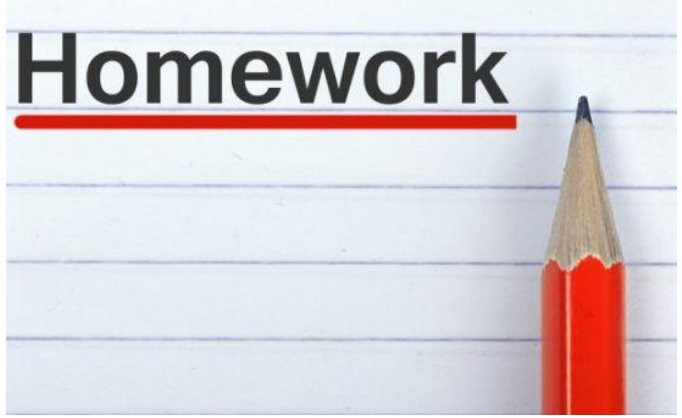
الجدول 5 صيغ وأسماء بعض المركّبات التساهمية.

الصيغة	الاسم الشائع	اسم المركّب الجزيئي
H_2O	الماء	أول أكسيد ثنائي الهيدروجين
NH_3	الأمّونيا	ثالث هيدريد النيتروجين
N_2H_4	الهيدرازين	رباعي هيدريد ثنائي النيتروجين
HCl	حمض المورياتيك	حمض الهيدروكلوريك
$C_9H_8O_4$	أسبيرين	حمض الأستيل سالسيليك

CamScanner

اسم الايون	الايون	الحمض	اسم الحمض
كلوريد	CL^-	HCL	هيدروكلوريك
فلوريد	F^-	HF	هيدروفلوريك
بروميد	Br^-	HBr	هيدروبروميك
سيانيد	CN^-	HCN	هيدروسيانيك
كبريتات	SO_4^{-2}	H_2SO_4	كبريتيك
كبريتيت	SO_3^{-2}	H_2SO_3	كبريتوز
نيترات	NO_3^-	HNO_3	نيتريك
نيتريت	NO_2^-	HNO_2	نيتروز
بير كلورات	CLO_4^-	$HCLO_4$	هيبوكلوريك
كلورات	CLO_3^-	$HCLO_3$	كلوريك
كلوريت	CLO_2^-	$HCLO_2$	كلوروز
هيبو كلوريت	CLO^-	HCLO	بيركلوروز

CamScanner



اكتبي صيغ الاحماض التالية

حمض الكبريتوز H_2SO_3

حمض الهيدروكلوريك HCL

حمض الكلوريك $HClO_3$

حمض الكربونيك H_2CO_3

حمض هيدروبروميك HBr

CamScanner

مراجعة الإجابة

مراجعة الإجابة > مراجعة الأداء

العلامة: 0/5

تسمية المحاليل الحمضية

Which of the following is the formula for chlorose acid?

أي مما يأتي هي صيغة حمض الكلوروز ؟

Learning Outcomes Covered

- يكتب صيغا كيميائية لمركبات كيميائية موظفا أعداد الأكسدة ومستخدما نظام الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة و التطبيقية

غير صحيح

-- لا يوجد تعليق لهذا السؤال --

.a HCl

.b $HClO$

.c $HClO_2$

.d $HClO_3$

SwiftAssess | Copyright © 2014 GamaLearn. All Rights Reserved

CamScanner

84,85,86	نص الكتاب + أمثلة 3 ,&4+ تطبيقات	برسم بنى لويس لعدد من المركّبات التساهمية ذات الروابط الأحادية والمتعددة
	Textbook + examples 3&4+ Applications	

CamScanner

مثال 3

بنية لويس لمركب تساهمي بروابط أحادية

الأمونيا هي مادة خام تستخدم في تصنيع الكثير من المنتجات، بما في ذلك الأسمدة ومنتجات التنظيف والمتفجرات. ارسم بنية لويس للأمونيا (NH_3).

1 حلل المسألة

تتكوّن جزيئات الأمونيا من ذرة نيتروجين وثلاث ذرات هيدروجين. ونظرًا لأن الهيدروجين ينبغي أن يكون ذرة طرفية، فسيكون النيتروجين هو الذرة المركزية.

2 حساب المجهول

ابحث عن إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط.

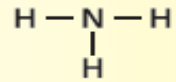
$$1\text{ N atom} \times \frac{5\text{ valence electrons}}{1\text{ N atom}} + 3\text{ H atoms} \times \frac{1\text{ valence electron}}{1\text{ H atom}}$$

تتوفر 8 إلكترونات تكافؤ للربط.

$$\frac{8\text{ ele ctrons}}{2\text{ electrons/pair}} = 4\text{ pairs}$$

حدد إجمالي عدد أزواج الترابط. لتحقيق ذلك، قسم العدد المتوفر من الإلكترونات على اثنين.

يتوفر أربع أزواج من الإلكترونات للترابط.



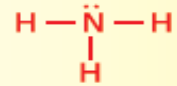
ضع زوج الترابط (رابطة أحادية) بين ذرة النيتروجين المركزية وكل ذرة هيدروجين طرفية.

حدد عدد الأزواج غير المرتبطة المتبقية.

4 أزواج الإجمالي – 3 أزواج مستخدمة
– زوج واحد متبقي

اطرح عدد الأزواج المستخدمة في هذه الروابط من إجمالي عدد أزواج الإلكترونات المتوفرة.

ينبغي أن يُضاف الزوج المتبقي (زوج غير مرتبط) إلى الذرات الطرفية أو للذرة المركزية، ونظرًا لأن ذرة الهيدوجين يكون لها رابطة واحدة فقط. فليس لديها أزواج غير مرتبطة.



ضع الزوج غير المرتبط المتبقي على ذرة النيتروجين المركزية.

3 تقييم الإجابة

تُشارك كل ذرة هيدروجين زوج واحد من الإلكترونات، كما هو مطلوب، وتُشارك ذرة النيتروجين المركزية ثلاثة أزواج من الإلكترونات ولها زوج غير مرتبط واحد بحيث تحقق قاعدة الثمانية.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid
CamScanner

مثال 4

بنية لويس للمركب التساهمي ذي الروابط المتعددة

ثاني أكسيد الكربون هو ناتج التنفس الخلوي. ارسم بنية لويس لثاني أكسيد الكربون(CO_2).

1 حلل المسألة

يتكون جُزيء ثاني أكسيد الكربون من ذرة كربون واحدة وذرتي أكسجين. ونظرًا لأن الكربون له قوة جذب ضعيفة للإلكترونات المشتركة، فإن الكربون هو الذرة المركزية بينما ذرتا الأكسجين ذرات طرفية.

2 حساب المجهول

ابحث عن إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط.

$$1\,\text{C atom} \times \frac{4\text{ valence electrons}}{1\,\text{C atom}} + 2\,\text{O atoms} \times \frac{6\text{ valence electron}}{1\,\text{O atom}}$$

يتوفر 16 إلكترون تكافؤ للربط.

$$\frac{16\text{ electrons}}{2\text{ electrons/pair}} = 8\text{ pairs}$$

حدد إجمالي عدد أزواج الربط عن طريق قسمة عدد الإلكترونات المتوفرة على اثنين.

تتوفر ثمانية أزواج من الإلكترونات للترابط.

$$O - C - O$$

ضع زوج الترابط (رابطة أحادية) بين ذرة الكربون المركزية وكل ذرة أكسجين طرفية.

حدد عدد أزواج الإلكترونات المتبقية. اطرح عدد الأزواج المستخدمة في هذه الروابط من إجمالي عدد أزواج الإلكترونات المتوفرة.

8 أزواج الإجمالي – زوجين مستخدم

– 6 أزواج متبقية

اطرح عدد الأزواج المستخدمة في هذه الروابط من إجمالي عدد أزواج الإلكترونات المتوفرة.

أضف ثلاثة أزواج غير مرتبطة لكل ذرة أكسجين طرفية.

حدد عدد أزواج الإلكترونات المتبقية.

6 أزواج متوفرة – 6 أزواج مستخدمة

– 0 زوج متبقي

اطرح الأزواج غير المرتبطة من الأزواج المتوفرة.

افحص التركيب غير المكتمل أعلاه (الذي يعرض موضع الأزواج غير المرتبطة). لاحظ أن ذرة الكربون ليس لها ثمانية إلكترونات ولا يوجد أكثر من ثلاثة أزواج متوفرة من الإلكترونات. للوصول بذرة الكربون إلى الثمانية، ينبغي أن يُكوّن الجُزيء روابط ثنائية.

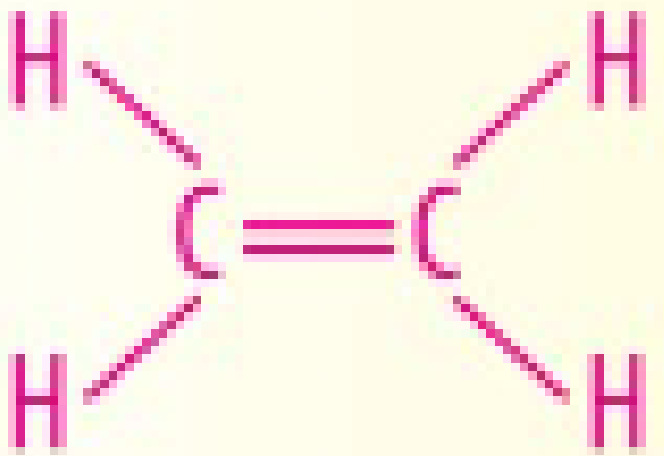
استخدم زوج غير مرتبط من كل ذرة أكسجين (O) لتكوين رابطة ثنائية مع ذرة الكربون (C).

3 تقييم الإجابة

تمتلك كل من ذرة الكربون والأكسجين الآن ثمانية إلكترونات، والتي تحقق قاعدة الثمانية.

CamScanner

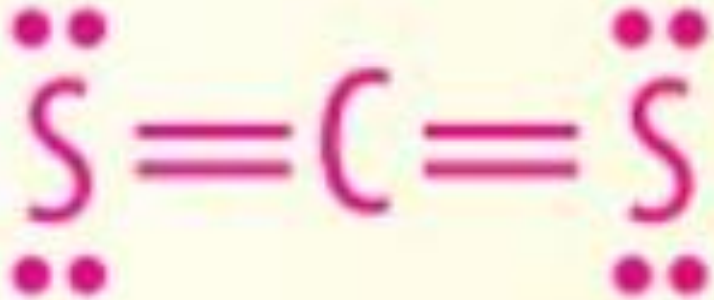
39. ارسم بنية لويس للإيثيلين، C_2H_4.



.39

CamScanner

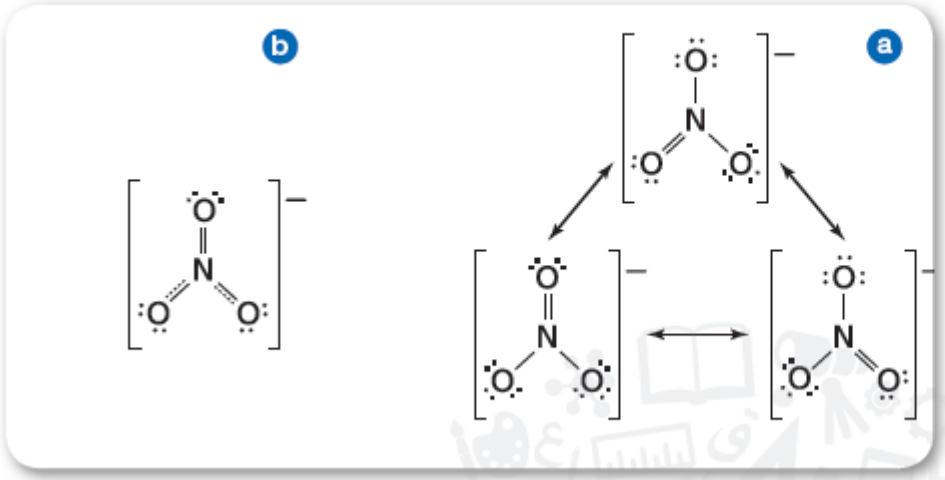
40. **تحدي** يحتوي جزيء من ثاني كبريتيد الكربون على كل من الأزواج غير المرتبطة والروابط التساهمية المتعددة. ارسم بنية لويس الخاص به.

40. 

CamScanner

يشرح تراكيب الرنين	نص الكتاب + الشكل 14	88
	Textbook + fiqure 14	

CamScanner



■ **الشكل 14** أيون النيترات (NO_3^-) يظهر خصائص رنين. **a.** تختلف تراكيب الرنين هذه فقط في موقع الرابطة الثنائية. مواقع ذرات النيتروجين والأكسجين تبقى كما هي. **b.** يشبه أيون النيترات الفعلي متوسط تراكيب الرنين الثلاث. في **a.** تُشير الخطوط المنقطة إلى المواقع المحتملة للرابطة الثنائية.

تراكيب الرنين

باستخدام نفس ترتيب الذرات، من الممكن امتلاك أكثر من بنية لويس صحيحة عندما يكون للجزيء أو الأيون متعدد الذرات رابطة أحادية وثنائية. لننظر إلى أيون النيترات متعدد الذرات (NO_3^-)، المعروض في **الشكل 14a**. يمكن استخدام ثلاث تراكيب متكافئة لتمثيل أيون النيترات.

الرنين هي حالة تحدث عندما تكتب أكثر من بنية لويس صحيحة لجزيء أو أيون. يُشار إلى بنيتين أو أكثر من بُنى لويس التي تمثل جزيء مفرد أو أيون على أنها تراكيب رنين. تختلف تراكيب الرنين فقط في موقع أزواج الإلكترونات، وليس في مواقع الذرات. يختلف موقع الأزواج غير المرتبطة وأزواج الربط في تراكيب الرنين. للجزيء O_3 والأيونات متعددت الذرات SO_3^{2-} و CO_3^{2-}, NO_2^-, NO_3^- جميعها يوجد فيها ظاهرة الرنين.

من المهم أن تعلم أن كل جزيء أو أيون يوجد فيه ظاهرة الرنين يتصرف كما لو كان له تركيب واحد. ارجع إلى **الشكل 14b**. تُظهر أطوال الرابطة المقاسة تجريبيًا أن الروابط متطابقة مع بعضها البعض. وهي أقصر من الروابط الأحادية ولكن أطول من الروابط الثنائية. طول الرابطة الفعلية هو المتوسط الحسابي لأطوال الروابط في تراكيب الرنين.

CamScanner

الرنين هي حالة تحدث عندما تكتب أكثر من بنية لويس صحيحة لجزيء أو أيون. يُشار إلى بنيتين أو أكثر من بُنى لويس التي تمثل جزيء مفرد أو أيون على أنها تراكيب رنين. تختلف تراكيب الرنين فقط في موقع أزواج الإلكترونات، وليس في مواقع الذرات. يختلف موقع الأزواج غير المرتبطة وأزواج الربط في تراكيب الرنين. للجزيء O_3 والأيونات متعددت الذرات SO_3^{2-} و CO_3^{2-} و NO_2^- و NO_3^- جميعها يوجد فيها ظاهرة الرنين.

CamScanner