حل هيكل اختبار – الذرات والجدول الدوري والمركبات الأيونية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الحادي عشر العام ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ اختبارات ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-22 01:46:48	
المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: أحمد شمس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العام					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العام والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	حل هيكل اختبار – الذرات والجدول الدوري والمركبات الأيونية
2	مراجعة هيكل انسباير
3	أوراق عمل حالات المادة
4	حل مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج
5	مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

CHEMISTRY



حلّ هيكل الكيمياء

الحادي عشر عام

الفصل الدراسي الأول 2026 / 2027

أ. أحمد شمس

0566774696

الفهرس

Q1 - Q30

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات — Q1-Q9

Q1	نموذج بور لذرة الهيدروجين	صفحة 5
Q2	الحالة الأرضية والحالة المستثارة	صفحة 6
Q3	أرقام الكم الأربعة	صفحة 7
Q4	رقم الكم الرئيس وعدد الأفلاك	صفحة 8
Q5 • Q6	مبدأ أوفباو ومبدأ باولي وقاعدة هوند	صفحة 9
Q7 • Q8	الترتيب الإلكتروني ومخططات الأفلاك	صفحة 10
Q9	الترميز النقطي للإلكترون (لويس)	صفحة 11

الوحدة الثانية: الجدول الدوري والتدرّج في خواص العناصر — Q10-Q21

Q10	العناصر الأساسية والعناصر الانتقالية	صفحة 12
Q11	السمات الرئيسية للجدول الدوري الحديث	صفحة 13
Q12 • Q13	الفلزات القلوية والهالوجينات	صفحة 14
Q14 • Q15	تشابه عناصر المجموعة، واللافلزات	صفحة 15
Q16	إلكترونات التكافؤ من ترميز الغاز النبيل	صفحة 16
Q17	تحديد موقع العنصر من ترميز الغاز النبيل	صفحة 17
Q18	نصف القطر الذري	صفحة 20
Q19	طاقة التأين	صفحة 21
Q20	الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولى	صفحة 22
Q21	السالبية الكهربائية	صفحة 23

الوحدة الثالثة: الأيونات والمركّبات الأيونية — Q22-Q30

Q22	قاعدة الثمانية	صفحة 24
Q23	تكوّن الأيون الموجب (الكاتيون)	صفحة 25
Q24	شحنة الأيون ورقم المجموعة	صفحة 26
Q25	تكوّن الأيون السالب (الأنيون)	صفحة 27
Q26	التوزيع الإلكتروني للأيونات بأربع طرق	صفحة 28
Q27	تكوين المركّبات الأيونية بالترميز النقطي	صفحة 29
Q28	الشبكة البلورية	صفحة 30
Q29	الخصائص الفيزيائية للمركّبات الأيونية	صفحة 31
Q30	تأثير القوة الخارجية على البلورة	صفحة 32

المراجعة والتقويم

الجدول الدوري للعناصر (بداية المذكرة ونهايتها)	صفحة 4 و50
تدريب مصوّر على الجدول الدوري	صفحة 18
ورقة المراجعة السريعة	صفحة 33
الاختبار الموازي للهيكل (100 درجة)	صفحة 35
ورقة الإجابة ونموذج الإجابة	صفحة 39
أسئلة اختبارات سابقة (120 سؤالًا بدون حل)	صفحة 40

Ahmed Shams

هيكل الاختبار

الفصل الأول 2026-2027

عدد الأسئلة	درجة السؤال	الدرجة الكلية	دقيقة	طريقة	مسموح بها
30	2 • 3 • 4	100	120	إلكترونية التطبيق	الآلة الحاسبة

Q	ناتج التعلم	صفحة الكتاب	في المذكرة
1	يصف نموذج بور لذرة الهيدروجين	14	5
2	يميّز ما بين الحالة الأرضية والحالة المستثارة لذرة ما	14	6
3	يصف أرقام الكم الأربعة وأهمية كل منها في المساعدة على تتبّع الإلكترونات الموجودة في الذرة	21	7
4	يربط رقم الكم الرئيس بعدد إجمالي الأفلاك التابعة لمستويات الطاقة الرئيسة وبعدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية	23	8
5	يفسّر مبدأ أوفباو	24 و25	9
6	يفسّر مبدأ باولي للاستبعاد وقاعدة هوند	25 و26	9
7	يكتب الترتيب الإلكتروني للعناصر	26 و27	10
8	يكتب مخططات الأفلاك الذرية لعناصر مختلفة	26 و27	10
9	يكتب الترميز النقطي للإلكترون لعناصر مختلفة	29 و30	11
10	يميّز بين العناصر الأساسية والعناصر الانتقالية (موقعها في الجدول الدوري)	45-47	12
11	يعرّف السمات والخصائص الرئيسية للجدول الدوري الحديث (مجموعات الجدول الدوري)	45 و48	13
12	يصف الخصائص العامة للفلزات القلوية	45	14
13	يصف الخصائص العامة للهالوجينات واستخداماتها	48	14
14	يشرح سبب تشابه خصائص العناصر في المجموعة نفسها	50 و51	15
15	يصف الخصائص العامة للافلزات واستخداماتها	48	15
16	يوظّف ترميز الغاز النبيل للعناصر (Z = 1-36) لتحديد عدد إلكترونات التكافؤ لعنصر ما	50 و51	16
17	يوظّف ترميز الغاز النبيل (Z = 1-36) لتحديد موقع عنصر ما في الجدول الدوري (الدورة، المجموعة)	54	17
18	يشرح الاتجاه الدوري لأنصاف الأقطار الذرية عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة	55-57	20
19	يعرّف طاقة التأين (طاقة التأين الأولى)	59	21
20	يشرح الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولى عبر الدورة والمجموعة (مع الاستثناءات بين المجموعات 2 و3، و5 و6)	60 و61	22
21	يشرح الاتجاه الدوري للسالبية الكهربائية عبر الدورة والمجموعة	62	23
22	يشرح قاعدة الثمانية	61	24
23	يصف كيفية تكوّن الأيونات (الموجبة والسالبة) لتحقّق قاعدة الثمانية	74 و75	25
24	يربط شحنة الأيون برقم مجموعة عنصره في الجدول الدوري	76	26
25	يصف كيفية تكوّن الأيونات (الموجبة والسالبة) لتحقّق قاعدة الثمانية	77	27
26	يكتب التوزيع الإلكتروني للأيونات بالترميز النقطي، ومخططات الأفلاك، والترتيب الإلكتروني، وترميز الغاز النبيل	78 و79	28
27	يوظّف الترميز النقطي للإلكترونات ليفسّر كيف ترتبط عناصر الجدول الدوري لتشكيل مركّب أيوني	78 و79	29
28	يعرّف الشبكة البلورية	82	30
29	يشرح الخصائص الفيزيائية للمركّبات الأيونية: الانصهار والغليان، والتوصيل الكهربائي (صلبة، منصهرة، ذائبة)، والذوبان في الماء	82 و83	31
30	يشرح تأثير تطبيق قوة خارجية على البلورة	83	32

Ahmedshams

الجدول الدوري / Periodic Table

1												13	14	15	16	17	18
1 H 1.008	2																2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.30	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71 *	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103 †	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

*Lanthanoids	57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm	62 Sm 150.36	63 Eu 151.97	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.05	71 Lu 174.97
†Actinoids	89 Ac	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

نموذج بور لذرة الهيدروجين

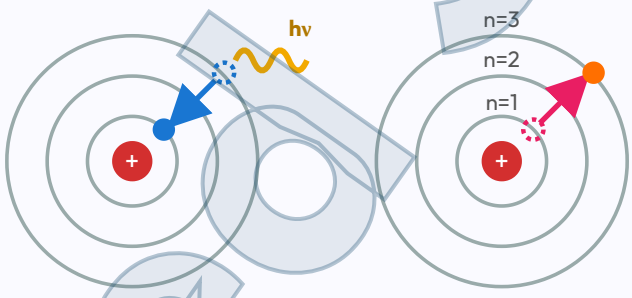
Q1

Q1 يصف نموذج بور لذرة الهيدروجين

ص 14 • نص الكتاب + الشكل 10

فرضيات نموذج بور

- يتحرك الإلكترون في ذرة الهيدروجين حول النواة في **مدارات دائرية محددة**.
- لكل مدار **طاقة محددة**، ويُرمز لرقم المدار (مستوى الطاقة) بالرمز n حيث $n = 1, 2, 3, \ldots$.
- كلما زادت قيمة n ابتعد المدار عن النواة وزادت طاقته.
- لا يمكن أن يوجد الإلكترون بين المدارات، ولا يُطلق طاقة ما دام في مداره.
- يمتص الإلكترون أو يُطلق طاقة **فقط** عند انتقاله بين المدارات، ولذلك يحتوي طيف انبعاث الهيدروجين على ترددات (خطوط) محددة.



① امتصاص طاقة ← انتقال إلى مدار أعلى ② انبعاث فوتون ← العودة إلى مدار أدنى

شكل (1): انتقال الإلكترون بين مدارات بور

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q1 **وفقًا لنموذج بور، يتحرك الإلكترون في ذرة الهيدروجين:**

✓ **في مدارات دائرية محددة الطاقة**

B داخل النواة

C على أي مسافة من النواة وبأي طاقة

D في مسار عشوائي غير محدد

التوضيح: افترض بور أن للإلكترون مدارات دائرية محددة، ولكل مدار طاقة محددة.

Ahmed Shams

الحالة الأرضية والحالة المستثارة Q2

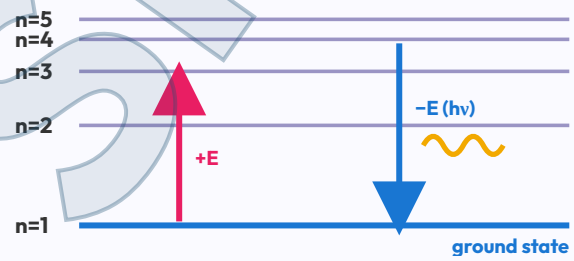
Q2 يميّز ما بين الحالة الأرضية والحالة المستثارة لذرة ما ص 14 • نص الكتاب + الشكل 10

الحالة الأرضية (Ground State)

أدنى حالة طاقة ممكنة للذرة؛ يكون فيها إلكترون الهيدروجين في n = 1، وهي **الأكثر استقرارًا**.

الحالة المستثارة (Excited State)

تمتص الذرة طاقة فينتقل الإلكترون إلى مدار أعلى (n ≥ 2). وهي حالة **غير مستقرة**، فيعود الإلكترون إلى مدار أدنى ويُطلق **فوتونًا** طاقته تساوي فرق الطاقة بين المدارين.



شكل (2): سُلّم مستويات الطاقة – السهم الصاعد امتصاص، والهابط انبعاث

قارن

وجه المقارنة	الأرضية	المستثارة
الطاقة	أقل	أعلى
الاستقرار	مستقرة	غير مستقرة
موقع الإلكترون	n = 1	n ≥ 2

كلما كان فرق الطاقة بين المدارين أكبر، كانت طاقة الفوتون المنبعث أكبر.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q2 إلكترون في ذرة هيدروجين انتقل من n = 1 إلى n = 3. ماذا تسمى حالة الذرة؟

(A) الحالة الأرضية
✓ **الحالة المستثارة**
(C) الحالة المستقرة
(D) الحالة المتأينة

التوضيح: الانتقال إلى مدار أعلى يتطلب امتصاص طاقة، فتصبح الذرة في الحالة المستثارة.

أرقام الكم الأربعة

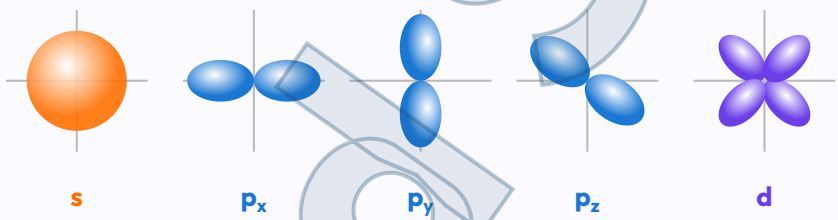
Q3

Q3 يصف أرقام الكم الأربعة وأهمية كل منها في المساعدة على تتبّع الإلكترونات الموجودة في الذرة ص 21 • نص الكتاب + الشكل 16

أرقام الكم: «عنوان» الإلكترون في الذرة

الرمز	الاسم	ماذا يحدد؟	قيمه
n	الرئيس	مستوى الطاقة الرئيس وحجم الفلك وبعده عن النواة	1, 2, 3, ...
l	الثانوي	شكل الفلك (المستوى الفرعي s, p, d, f)	0 ... n − 1
m_l	المغناطيسي	اتجاه الفلك في الفراغ	−l ... 0 ... +l
m_s	المغزلي	اتجاه دوران الإلكترون حول نفسه	+½ , −½

باستخدام الأرقام الأربعة معًا يمكن تتبّع كل إلكترون في الذرة؛ فلا يوجد إلكترونان في الذرة نفسها لهما الأرقام الأربعة نفسها.



شكل (3): أشكال الأفلاك – s كروي، p على شكل دمبل في ثلاثة اتجاهات، d أكثر تعقيدًا

الفلك s

كروي الشكل، وله اتجاه واحد فقط.

الأفلاك p

على شكل دمبل، ولها ثلاثة اتجاهات p_x, p_y, p_z.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q3 ما أهمية رقم الكم المغزلي؟

A يحدد حجم الفلك

B يحدد شكل الفلك

✓ **يبيّن أن إلكتروني الفلك الواحد يدوران في اتجاهين متعاكسين**

D يحدد عدد مستويات الطاقة

التوضيح: لكل إلكترون قيمة غزل +½ أو −½، ولذلك يتسع الفلك الواحد لإلكترونين متعاكسين في الغزل.

رقم الكم الرئيس وعدد الأفلاك

Q4

Q4 يربط رقم الكم الرئيس بعدد إجمالي الأفلاك التابعة لمستويات الطاقة الرئيسة وبعدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية

ص 23 • نص الكتاب + جدول 2

القاعدة: عدد الأفلاك = n^2 ، وأقصى عدد إلكترونات = $2n^2$

المستوى	المستويات الفرعية	الأفلاك	الإلكترونات
n = 1	1s	1	2
n = 2	2s , 2p	4	8
n = 3	3s , 3p , 3d	9	18
n = 4	4s , 4p , 4d , 4f	16	32

- عدد المستويات الفرعية في المستوى الرئيس = n.
- أفلاك المستويات الفرعية: s = 1 , p = 3 , d = 5 , f = 7.
- كل فلك يتسع لإلكترونين، لذا أقصى عدد إلكترونات = $2 \times n^2$.

n = 1 1s□ = 1

n = 2 2s□ 2p□□□ = 4

n = 3 3s□ 3p□□□ 3d□□□□□ = 9

n = 4 4s□ 4p□□□ 4d□□□□□ 4f□□□□□□□ = 16

شكل (4): كل مربع يمثل فلكًا – مجموع الأفلاك في كل مستوى رئيس يساوي n^2

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q4 عدد الأفلاك الكلي في مستوى الطاقة الرئيس الثالث (n = 3):

A) 3
B) 6
✓ 9
D) 18

التوضيح: $n^2 = 3^2 = 9$: فلك 3s + ثلاثة أفلاك 3p + خمسة أفلاك 3d.

Ahmedshams

مبدأ أوفباو ومبدأ باولي وقاعدة هوند

Q6 Q5

Q5 يفسّر مبدأ أوفباو — ص 24 و25 • نص الكتاب + الشكل 18 + الجدول 3

Q6 يفسّر مبدأ باولي للاستبعاد وقاعدة هوند — ص 25 و26 • نص الكتاب + الجدول 4

① مبدأ أوفباو

يشغل كل إلكترون الفلك ذا **الطاقة الأدنى** المتاح أولًا.

مثال: يُملأ 4s قبل 3d.

② مبدأ باولي للاستبعاد

يتسع الفلك الواحد لإلكترونين **كحد أقصى**، بشرط أن يكونا متعاكسين في الغزل.

↑↓ صحيح ↑↑ خطأ

③ قاعدة هوند

الإلكترونات المتساوية الطاقة تشغل الأفلاك **فرادى أولًا** وبالاتجاه نفسه، ثم تزدوج.

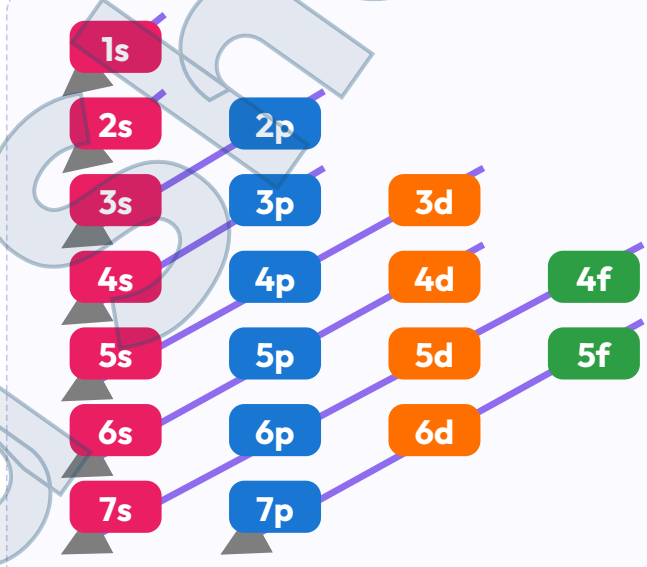
ترتيب الملء

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s

هوند: 3 إلكترونات في 2p

↑ ↑ ↑ 2p ✓

↑↓ ↑ ☐ 2p ✗



شكل (5): مخطط الأسهم القطرية لترتيب ملء المستويات الفرعية

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q5 لماذا يُملأ المستوى الفرعي 4s قبل 3d؟

✓ لأن طاقة 4s أقل من طاقة 3d

B لأن 3d يتسع لإلكترونين فقط

C بسبب مبدأ باولي

D لأن 4s أقرب إلى النواة

التوضيح: وفق مبدأ أوفباو يُملأ الفلك الأقل طاقة أولًا.

Q6 أي مخطط يمثّل توزيع 3 إلكترونات في 2p وفق قاعدة هوند؟

A ↑↓ ↑ ☐ 2p

✓ ↑ ↑ ↑ 2p

C ↑↓ ↑↓ ☐ 2p

D ↑ ↓ ↑ 2p

التوضيح: تشغل الإلكترونات الأفلاك الثلاثة فرادى وبالاتجاه نفسه قبل أي ازدواج.

الترتيب الإلكتروني ومخططات الأفلاك

Q8 Q7

Q7 يكتب الترتيب الإلكتروني للعناصر	ص 26 و27 • نص الكتاب + الجداول 4 و5
Q8 يكتب مخططات الأفلاك الذرية لعناصر مختلفة	ص 26 و27 • نص الكتاب + الجدول 4

كيف أكتب الترتيب الإلكتروني؟

- أرتّب المستويات الفرعية حسب مبدأ أوفباو، وأكتب عدد الإلكترونات أُسًّا فوق كل مستوى: ... $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
- مجموع الأسس = العدد الذري للذرة المتعادلة.
- **مخطط الأفلاك:** مربع لكل فلك، وسهم لكل إلكترون؛ يُطبَّق فيه مبدأ باولي (↑↓) وقاعدة هوند (فرادى أولًا).

العنصر	الترتيب الإلكتروني	مخطط الأفلاك 1s 2s 2p
H (1)	$1s^1$	↑ □ □ □ □
He (2)	$1s^2$	↑↓ □ □ □ □
Li (3)	$1s^2\ 2s^1$	↑↓ ↑ □ □ □
C (6)	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ □
N (7)	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑
O (8)	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑
Ne (10)	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓

جدول (1): الترتيب الإلكتروني ومخططات الأفلاك لبعض العناصر

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q7 الترتيب الإلكتروني الصحيح للصوديوم Na (11):

- ✓ **$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$**
- B $1s^2\ 2s^2\ 2p^7$
- C $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3p^1$
- D $1s^2\ 2s^1\ 2p^6\ 3s^2$

التوضيح: مجموع الإلكترونات 11، ويُملأ 3s بعد اكتمال 2p.

Q8 أي مخطط يمثّل المستوى 2p لذرة النيتروجين N (7)؟

- ✓ 2p: ↑ ↑ ↑
- A 2p: ↑↓ ↑ □
- D 2p: ↑ ↓ ↑
- C 2p: ↑↓ ↑↓ □

التوضيح: $2p^3$: ثلاثة إلكترونات فرادى وبالاتجاه نفسه (قاعدة هوند).

Ahmed Shams

الترميز النقطي للإلكترون (لويس) Q9

Q9 يكتب الترميز النقطي للإلكترون لعناصر مختلفة — ص 29 و30 • الجدول 6 + مثال 3 + تطبيقات

المفهوم

الترميز النقطي يتكوّن من **رمز العنصر** محاطًا بنقاط تمثّل **إلكترونات التكافؤ** فقط، وهي إلكترونات أعلى مستوى طاقة رئيس (s + p).

① اكتب الترتيب الإلكتروني ② حدّد أعلى n ③ اجمع إلكترونات s + p فيه

④ وزّع النقاط فرادى على الجهات الأربع ثم أزواجًا



شكل (6): الترميز النقطي لعناصر الدورة الثانية



شكل (7): الترميز النقطي لعناصر الدورة الثالثة – عناصر المجموعة الواحدة لها العدد نفسه من النقاط

مثال

الكبريت S (16): $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$ ← إلكترونات التكافؤ في n = 3 =

S ← 2 + 4 = 6

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q9 عدد النقاط حول رمز النيتروجين N (7) في الترميز النقطي:

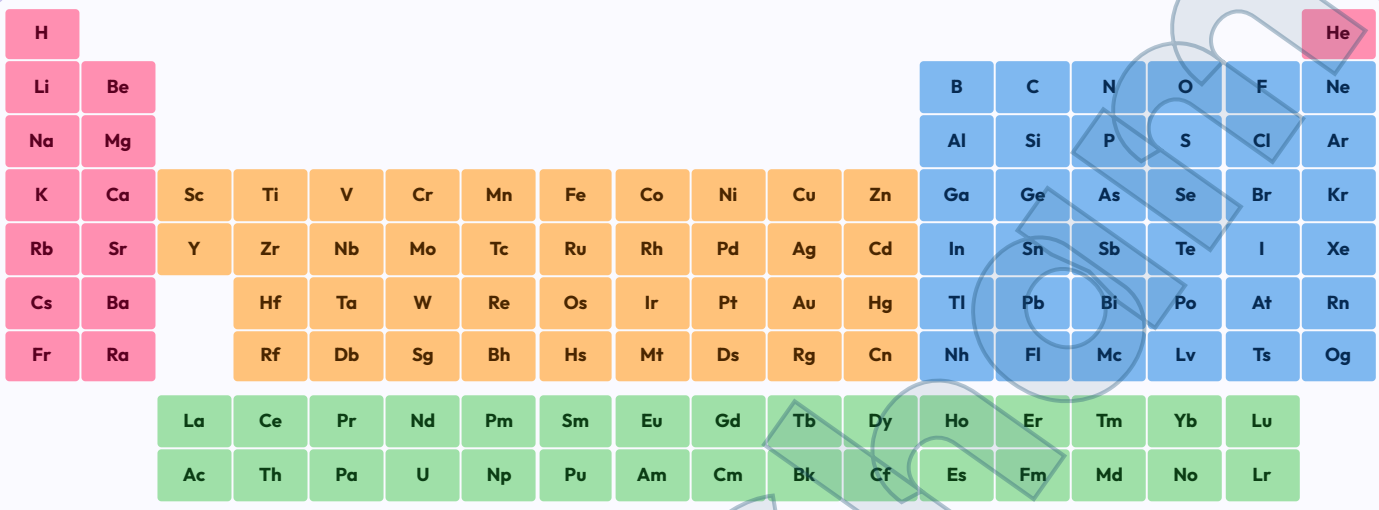
A) 3	**5** ✓
C) 7	D) 2

التوضيح: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$: إلكترونات المستوى الخارجي = 2 + 3 = 5.

العناصر الأساسية والعناصر الانتقالية Q10

Q10 يميّز بين العناصر الأساسية والعناصر الانتقالية (موقعها في الجدول الدوري)

ص 45–47 • نص الكتاب



شكل (8): مجمعات الجدول الدوري

العناصر الأساسية (الممثّلة)

المجموعات 1 و2 ومن 13 إلى 18 (مجمعا s وp). تشمل فلزات ولافلزات وأشباه فلزات، وخواصها تتدرج بانتظام.

العناصر الانتقالية

المجموعات من 3 إلى 12 (مجمع d)، وجميعها فلزات. والانتقالية الداخلية (اللانثانيدات والأكتينيدات) في مجمع f أسفل الجدول.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q10 الحديد Fe (المجموعة 8) عنصر:

- (A) ممثّل
- ✓ **انتقالي**
- (C) هالوجين
- (D) غاز نبيل

التوضيح: يقع بين المجموعتين 3 و12 في مجمع d.

السمات الرئيسية للجدول الدوري الحديث Q11

Q11 يعرّف السمات والخصائص الرئيسية للجدول الدوري الحديث (مجموعات الجدول الدوري) ص 45 و48 • نص الكتاب

السمات الرئيسية

- تُرتَّب العناصر تصاعديًا حسب **العدد الذري** (موزلي)، وهذا أساس **القانون الدوري**: تتكرر خواص العناصر دوريًا عند ترتيبها حسب أعدادها الذرية.
- **المجموعات (العائلات):** 18 عمودًا رأسيًا، عناصرها متشابهة في الخواص الكيميائية.
- **الدورات:** 7 صفوف أفقية، تتدرج خواص عناصرها من فلزية (يسار) إلى لافلزية (يمين).
- تُقسَم العناصر إلى **فلزات** و**لافلزات** و**أشباه فلزات** (على الخط المتعرّج).

أسماء أهم المجموعات

المجموعة	الاسم	مثال
1	الفلزات القلوية	Li, Na, K
2	الفلزات القلوية الأرضية	Be, Mg, Ca
3 – 12	العناصر الانتقالية	Fe, Cu, Zn
17	الهالوجينات	F, Cl, Br, I
18	الغازات النبيلة	He, Ne, Ar

الفلزات

لامعة، جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء، قابلة للطرق والسحب، ومعظمها صلبة.

أشباه الفلزات

لها خواص بين الفلزات واللافلزات، مثل B, Si, Ge, As.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q11 **تسمى عناصر المجموعة 18:**

✓ **الغازات النبيلة**

(B) الهالوجينات

(C) الفلزات القلوية

(D) العناصر الانتقالية

التوضيح: مستوى طاقتها الخارجي مكتمل، فهي خاملة كيميائيًا.

الفلزات القلوية والهالوجينات

Q13 Q12

Q12 يصف الخصائص العامة للفلزات القلوية — ص 45 • نص الكتاب

Q13 يصف الخصائص العامة للهالوجينات واستخداماتها — ص 48 • نص الكتاب

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

الفلزات القلوية ■ الهالوجينات ■ لافلزات أخرى

شكل (9): مواقع المجموعات في الجدول الدوري

الفلزات القلوية (المجموعة 1)

- عناصر المجموعة 1 عدا الهيدروجين.
- لكلٍّ منها إلكترون تكافؤ واحد ns^1.
- شديدة التفاعل؛ لا توجد منفردة في الطبيعة بل في مركّبات.
- لينة يمكن قطعها بالسكين، وتتفاعل بشدة مع الماء.
- تُحفظ تحت الزيت.

الهالوجينات (المجموعة 17)

- لكلٍّ منها 7 إلكترونات تكافؤ ns^2np^5.
- شديدة التفاعل، وتوجد جزيئات ثنائية الذرة مثل F_2 وCl_2.
- الفلور أكثر العناصر نشاطًا.
- **استخدامات:** الكلور لتعقيم المياه وصناعة البلاستيك، والفلوريد في معجون الأسنان، واليود مطهّر.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q12 أي مما يأتي يصف الفلزات القلوية؟

(A) صلبة جدًا وخاملة
✓ **لينة وشديدة التفاعل مع الماء**
(C) غازات ثنائية الذرة
(D) توجد منفردة في الطبيعة

التوضيح: تمتلك إلكترون تكافؤ واحدًا تفقده بسهولة، فهي شديدة النشاط ولينة.

Q13 من استخدامات الكلور:

✓ **تعقيم مياه الشرب**
(B) صناعة مصابيح النيون
(C) صناعة الأسلاك الكهربائية
(D) صناعة الحُلي

التوضيح: يُستخدم الكلور في تعقيم المياه وصناعة البلاستيك.

تشابه عناصر المجموعة، واللافلزات

Q15 Q14

Q14 يشرح سبب تشابه خصائص العناصر في المجموعة نفسها — ص 50 و51 • نص الكتاب + الشكل 7

Q15 يصف الخصائص العامة للافلزات واستخداماتها — ص 48 • نص الكتاب

لماذا تتشابه عناصر المجموعة الواحدة؟

لأن لها **العدد نفسه من إلكترونات التكافؤ وبالترتيب نفسه**، وإلكترونات التكافؤ هي المسؤولة عن الخواص الكيميائية.

العنصر	ترميز الغاز النبيل	التكافؤ	العنصر	ترميز الغاز النبيل	التكافؤ
Li	$[He]\ 2s^1$	1	F	$[He]\ 2s^2\ 2p^5$	7
Na	$[Ne]\ 3s^1$	1	Cl	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$	7
K	$[Ar]\ 4s^1$	1	Br	$[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$	7

اللافلزات: خواصها واستخداماتها

- تقع في يمين الجدول الدوري (إضافة إلى الهيدروجين).
- معظمها غازات (مثل N_2, O_2) أو مواد صلبة هشة (مثل S وC)، والبروم Br سائل.
- رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء، وليس لها بريق.
- **استخدامات:** الأكسجين للتنفس والاحتراق، والنيتروجين في الأسمدة، والكربون في صناعة الصلب والمرشّحات.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q14 لماذا يتشابه الصوديوم Na والبوتاسيوم K في خواصهما الكيميائية؟

A لأنهما في الدورة نفسها

✓ **لأن لكلٍّ منهما إلكترون تكافؤ واحدًا ns^1**

C لأن لهما العدد الذري نفسه

D لأنهما من الغازات النبيلة

التوضيح: يقعان في المجموعة 1، وإلكترونات التكافؤ تحدد الخواص الكيميائية.

Q15 من الخصائص العامة للافلزات:

A جيدة التوصيل للكهرباء

B لامعة وقابلة للطرق

✓ **رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء**

D تقع في يسار الجدول

التوضيح: اللافلزات رديئة التوصيل، ومعظمها غازات أو صلبة هشة.

Ahmedshams

إلكترونات التكافؤ من ترميز الغاز النبيل Q16

Q16 يوظّف ترميز الغاز النبيل للعناصر (Z = 1–36) لتحديد عدد إلكترونات التكافؤ لعنصر ما

ص 50 و51 · الجدول 3 والشكل 7 + نص الكتاب

ترميز الغاز النبيل

نكتب رمز الغاز النبيل الذي يسبق العنصر بين قوسين [ ] ثم نكتب الإلكترونات الخارجية فقط.

He (2) Ne (10) Ar (18) Kr (36)

- **للعناصر الممثّلة:** إلكترونات التكافؤ = إلكترونات s و p في أعلى مستوى رئيس n.
- إلكترونات $3d^{10}$ في عناصر الدورة الرابعة من Ga إلى Kr لا تُحسب ضمن إلكترونات التكافؤ.

أمثلة (Z = 1–36)

العنصر	ترميز الغاز النبيل	طريقة الحساب	التكافؤ
Mg (12)	[Ne] $3s^2$	2	2
P (15)	[Ne] $3s^2\ 3p^3$	2 + 3	5
Ca (20)	[Ar] $4s^2$	2	2
Ga (31)	[Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$	2 + 1	3
Br (35)	[Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$	2 + 5	7
Kr (36)	[Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$	2 + 6	8

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q16 عدد إلكترونات التكافؤ لعنصر ترميزه $[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$:

A) 2 — B) 5

✓ **7** — D) 17

التوضيح: 2 + 5 = 7 إلكترونات في المستوى n = 3 (الكلور).

Ahmed Shams

تحديد موقع العنصر من ترميز الغاز النبيل Q17

Q17 يوظّف ترميز الغاز النبيل (Z = 1–36) لتحديد موقع عنصر ما في الجدول الدوري (الدورة، المجموعة) ص 54 • مثال 1 + تطبيقات

رقم الدورة

يساوي أعلى رقم كم رئيس (n) في الترتيب الإلكتروني.

رقم المجموعة

مجمع s: = عدد إلكترونات التكافؤ.

مجمع p: = (s + p) + 10.

مجمع d: = ns + (n−1)d إلكترونات.

$3s^2\ 3p^4$ ← التكافؤ = 2 + 4 = 6

[Ne] ← الغاز النبيل السابق

أعلى n = 3 ← الدورة 3

مجمع p: 16 = 6 + 10 ← المجموعة 16

العنصر: الكبريت S

شكل (10): تحليل ترميز الغاز النبيل وتحديد الموقع

أمثلة سريعة (Z = 1–36)

العنصر	الترميز	الدورة	المجموعة	المجمع
Na (11)	[Ne] $3s^1$	3	1	s
Ca (20)	[Ar] $4s^2$	4	2	s
Fe (26)	[Ar] $4s^2\ 3d^6$	4	8	d
Cl (17)	[Ne] $3s^2\ 3p^5$	3	17	p
Se (34)	[Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$	4	16	p

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q17 ما موقع العنصر الذي ترميزه $[Ne]\ 3s^2\ 3p^4$؟

A) الدورة 2، المجموعة 6

✓ **الدورة 3، المجموعة 16**

C) الدورة 3، المجموعة 6

D) الدورة 4، المجموعة 16

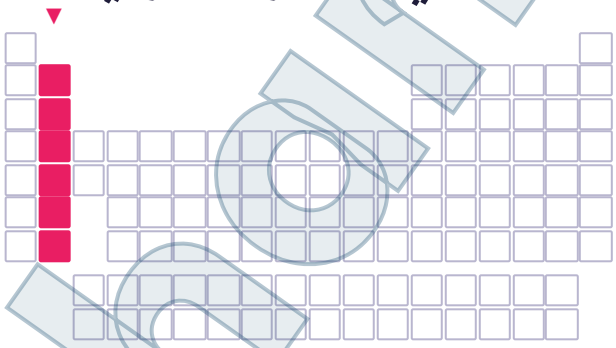
التوضيح: الدورة 3 (أعلى n)، والمجموعة 16 = 6 + 10 (الكبريت).

تدريب مصوّر على الجدول الدوري

Q11 Q17

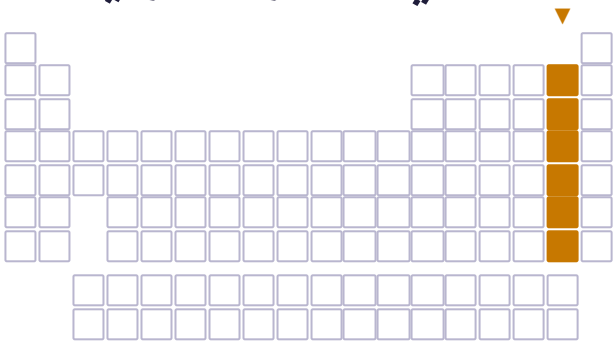
ادرس الجزء المظلّل في كل جدول ثم اختر الإجابة الصحيحة. (الإجابات في صفحة نموذج الإجابة)

1 ماذا تسمى عناصر المجموعة المظلّلة في الجدول الدوري؟



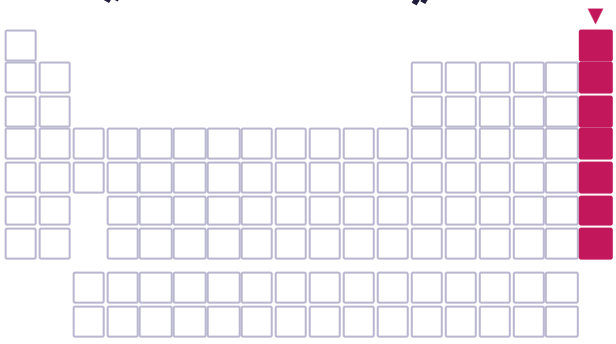
A الفلزات القلوية
B الفلزات القلوية الأرضية
C العناصر الانتقالية
D الهالوجينات

2 ماذا تسمى عناصر المجموعة المظلّلة في الجدول الدوري؟



A الغازات النبيلة
B الفلزات القلوية
C الهالوجينات
D أشباه الفلزات

3 ماذا تسمى عناصر المجموعة المظلّلة في الجدول الدوري؟



A الغازات النبيلة (الخاملة)
B الهالوجينات
C اللانثانيدات
D الفلزات القلوية الأرضية

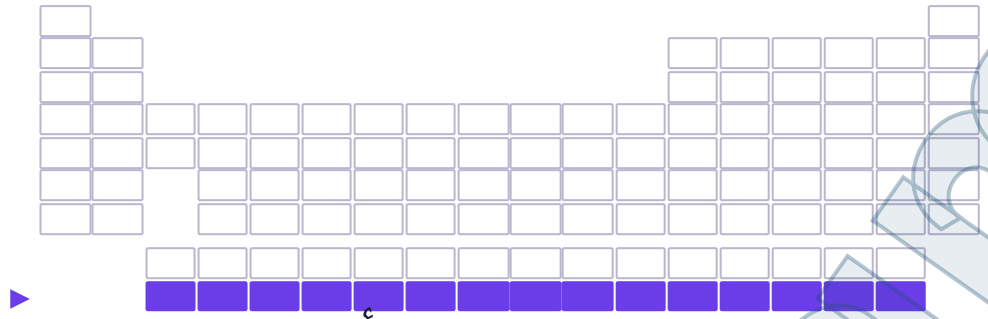
4 ماذا تسمى عناصر الصف المظلّل أسفل الجدول الدوري؟



A الأكتينيدات
B العناصر الانتقالية
C الغازات النبيلة
D اللانثانيدات

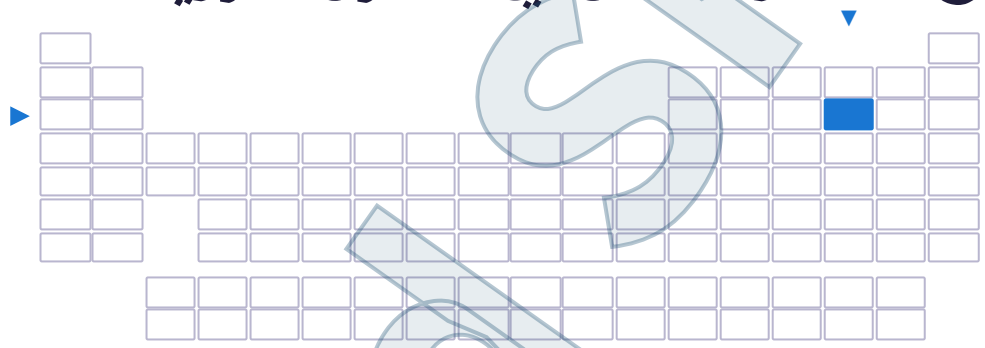
Ahmed Shams

5 ماذا تسمى عناصر الصف المظلّل أسفل الجدول الدوري؟



(A) اللانثانيدات
(B) الأكتينيدات
(C) الفلزات القلوية
(D) الهالوجينات

6 ما موقع العنصر المظلّل في الجدول الدوري؟



(A) الدورة 16، المجموعة 3، المجمع p
(B) الدورة 3، المجموعة 6، المجمع d
(C) الدورة 3، المجموعة 16، المجمع p
(D) الدورة 3، المجموعة 16، المجمع s

7 عنصر ترميزه الإلكتروني $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$. حدّد الدورة والمجموعة والمجمع:

(A) الدورة 4، المجموعة 15، المجمع p
(B) الدورة 4، المجموعة 5، المجمع p
(C) الدورة 3، المجموعة 15، المجمع d
(D) الدورة 4، المجموعة 15، المجمع d

تذكّر: الدورة = أعلى n · المجمع = آخر مستوى فرعي يُملأ · المجموعة (مجمع p) = 10 + (s + p)

Ahmedshams

نصف القطر الذري

Q18

Q18 يشرح الاتجاه الدوري لأنصاف الأقطار الذرية عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة

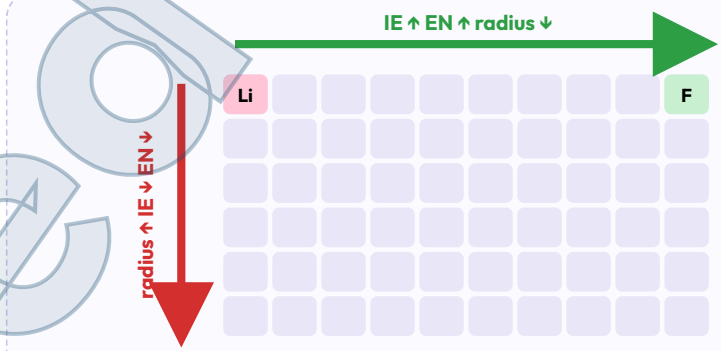
ص 55–57 • الأشكال 10 و11 و12 + مثال 2

التدرّج

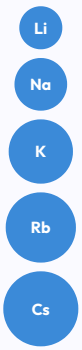
	عبر الدورة (Li → F)	أسفل المجموعة ↓
نصف القطر	يقل	يزداد
السبب	تزداد الشحنة النووية (البروتونات) مع بقاء الإلكترونات في المستوى الرئيس نفسه، فتنجذب نحو النواة أكثر	تُضاف مستويات طاقة رئيسة جديدة أبعد عن النواة



شكل (11): عبر الدورة الثانية من Li إلى F تصغر الذرة (القيم بالبيكومتر: 152 → 72 pm)



شكل (12): ملخص اتجاهات الخواص الدورية



شكل (13): أسفل المجموعة 1 تكبر الذرة

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q18 أيّ العناصر الآتية له أكبر نصف قطر ذري؟

A) Li
B) Na
C) K
✓ **Rb**

التوضيح: يزداد نصف القطر بالنزول في المجموعة 1، والروبيديوم أسفلها بين الخيارات.

Ahmed Shams

طاقة التأين

Q19

Q19 يعرّف طاقة التأين (طاقة التأين الأولى) — ص 59 • نص الكتاب

التعريف

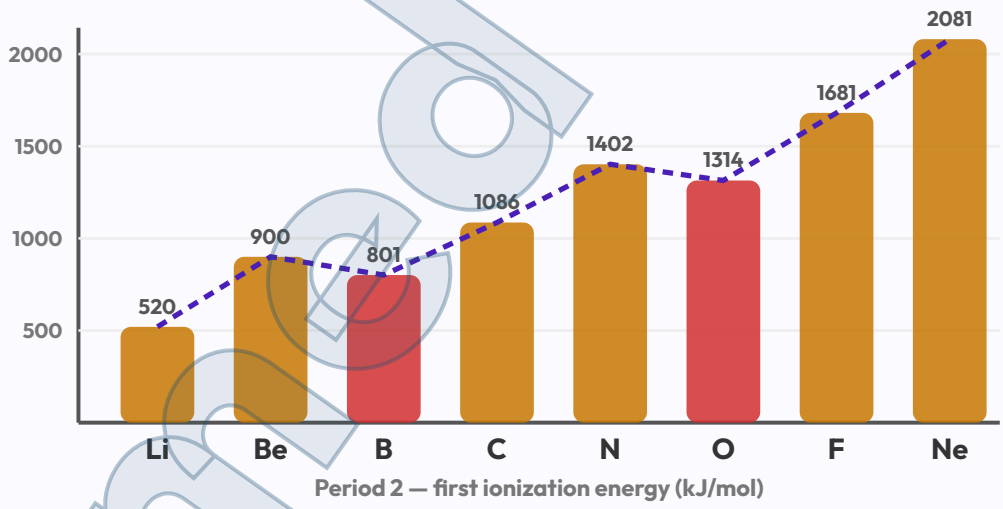
طاقة التأين: الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية.
طاقة التأين الأولى: الطاقة اللازمة لانتزاع أول إلكترون (أضعف الإلكترونات ارتباطًا بالنواة).

دلالتها

طاقة التأين المرتفعة تعني أن الذرة تتمسك بإلكتروناتها بقوة، فلا تكوّن أيونات موجبة بسهولة. وطاقة التأين المنخفضة تعني سهولة فقد الإلكترون.

طاقات التأين المتتالية

طاقة التأين الثانية أكبر من الأولى دائمًا، وتزداد بشكل كبير عند محاولة انتزاع إلكترون من مستوى داخلي مكتمل.



شكل (14): طاقة التأين الأولى لعناصر الدورة الثانية (kJ/mol)

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q19 **الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية تسمى:**

(A) السالبية الكهربائية
✓ **طاقة التأين**
(C) نصف القطر الذري
(D) الطاقة الشبكية

التوضيح: هذا تعريف طاقة التأين.

الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولى Q20

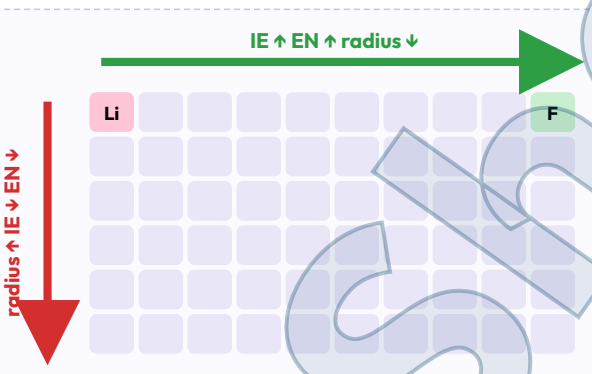
Q20 يشرح الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولى عبر الدورة والمجموعة (مع الاستثناءات بين المجموعات 2 و3، و5 و6) — ص 60 و61 • الشكلان 16 و17

عبر الدورة (يسار ← يمين)

تزداد عمومًا؛ لزيادة الشحنة النووية ونقص نصف القطر، فيصعب انتزاع الإلكترون.

أسفل المجموعة

تقل؛ لأن إلكترون التكافؤ يكون أبعد عن النواة فيسهل انتزاعه.



شكل (15): اتجاهات الخواص الدورية (IE = طاقة التأين)

استثناء ①: من المجموعة 2 إلى 13 (Be > B)

إلكترون 2p في البورون أعلى طاقة من إلكترون 2s الممتلئ في البريليوم، فيسهل انتزاعه.

Be: ↑↓ 2s

B: ↑↓ 2s ↑ ☐ ☐ 2p

استثناء ②: من المجموعة 15 إلى 16 (N > O)

في الأكسجين إلكترونان مزدوجان في أحد أفلاك 2p يتنافران، فيسهل انتزاع أحدهما.

N: ↑ ↑ ↑ 2p

O: ↑↓ ↑ ↑ 2p

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q20 لماذا طاقة التأين الأولى للأكسجين أقل من النيتروجين؟

A) لأن للأكسجين 2p نصف ممتلئ

✓ **بسبب التنافر بين إلكترونين مزدوجين في فلك 2p للأكسجين**

C) لأن نصف قطر الأكسجين أكبر بكثير

D) لأن الأكسجين فلز

التوضيح: النيتروجين $2p^3$ نصف ممتلئ مستقر، أما الأكسجين $2p^4$ ففيه ازدواج وتنافر.

السالبية الكهربائية

Q21

Q21 يشرح الاتجاه الدوري للسالبية الكهربائية عبر الدورة والمجموعة

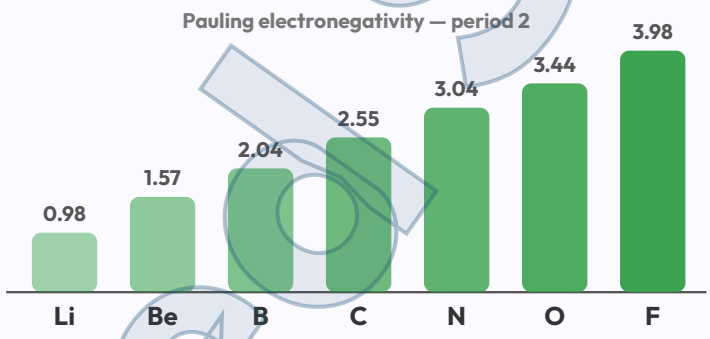
ص 62 • نص الكتاب + الشكل 18

التعريف والتدرّج

السالبية الكهربائية: قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية. وتُقاس على مقياس باولنج، وأعلى قيمة للفلور (3.98).

	عبر الدورة	أسفل المجموعة
السالبية	**تزداد** (عدا الغازات النبيلة)	**تقل**
السبب	يقل نصف القطر وتزداد الشحنة النووية	يزداد نصف القطر فتبعد إلكترونات الرابطة عن النواة

لا تُعطى للغازات النبيلة قيم سالبية في الغالب لأنها نادرًا ما تكوّن مركبات.
وأقل العناصر سالبية: السيزيوم والفرانسيوم.



شكل (16): قيم السالبية الكهربائية لعناصر الدورة الثانية تزداد من اليسار إلى اليمين

مقارنة سريعة: المجموعة 17

F 3.98 | Cl 3.16 | Br 2.96 | I 2.66

تقل السالبية بالنزول في المجموعة.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q21 **الترتيب التصاعدي للسالبية الكهربائية للعناصر N, O, F:**

- (A) F < O < N
- ✓ **N < O < F**
- (C) O < N < F
- (D) N < F < O

التوضيح: تزداد السالبية عبر الدورة الثانية من اليسار إلى اليمين.

Ahmedshams

قاعدة الثمانية

Q22

Q22 يشرح قاعدة الثمانية

ص 61 • نص الكتاب

نص القاعدة

تميل الذرات إلى **فقد أو اكتساب أو مشاركة** الإلكترونات لتحصل على **ثمانية إلكترونات تكافؤ** ($ns^2\ np^6$)، وهو ترتيب الغاز النبيل المستقر.

- الغازات النبيلة مستقرة لأن مستواها الخارجي مكتمل، لذلك نادرًا ما تتفاعل.
- الهيدروجين والليثيوم والبريليوم تميل إلى ترتيب الهيليوم (إلكترونان).



شكل (17): الغازات النبيلة لها ثمانية إلكترونات تكافؤ – ترتيب مستقر

الفلزات

طاقة تأينها منخفضة، فتميل إلى **فقد** إلكترونات التكافؤ وتكوين أيونات موجبة.

اللافلزات

تميل إلى **اكتساب** إلكترونات لإكمال مستواها الخارجي وتكوين أيونات سالبة.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q22 **تنص قاعدة الثمانية على أن الذرات تميل إلى:**

✓ **فقد أو اكتساب أو مشاركة إلكترونات لتحصل على ثمانية إلكترونات تكافؤ**

B زيادة عدد البروتونات إلى ثمانية

C تكوين ثماني روابط دائمًا

D فقد جميع إلكتروناتها

التوضيح: الهدف الوصول إلى ترتيب الغاز النبيل المستقر.

Ahmed Shams

تكوّن الأيون الموجب (الكاتيون) Q23

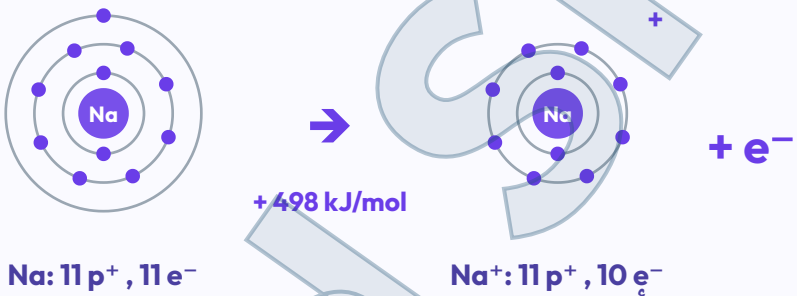
Q23 يصف كيفية تكوّن الأيونات (الموجبة والسالبة) لتحقّق قاعدة الثمانية — ص 74 و75 • نص الكتاب + الشكل 2

كيف يتكوّن الأيون الموجب؟

يتكوّن **الأيون الموجب (الكاتيون)** عندما تفقد الذرة إلكترونًا واحدًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ، للوصول إلى الترتيب الإلكتروني لغاز نبيل.

ذرة الصوديوم $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ تفقد إلكترون 3s فتصبح Na^+ بترتيب النيون $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$. ويتطلب ذلك امتصاص طاقة (طاقة التأين = 498 kJ/mol).

⚠️ أيون الصوديوم **لا يتحوّل** إلى نيون؛ فمازال يحتوي على 11 بروتونًا تميّز الصوديوم، وشحنته +1.



شكل (18): في تكوّن الأيون الموجب تفقد ذرة الصوديوم المتعادلة إلكترونًا واحدًا

المجموعة	الترتيب الخارجي	شحنة الأيون المتكوّن
1	[غاز نبيل] ns^1	+1 عند فقد الإلكترون s^1
2	[غاز نبيل] ns^2	+2 عند فقد إلكتروني s^2
13	[غاز نبيل] ns^2np^1	+3 عند فقد إلكترونات s^2p^1

جدول (1): أيونات المجموعات 1 و2 و13 (الجدول 2 في الكتاب)

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q23 عندما تفقد ذرة الصوديوم إلكترون تكافؤها فإنها تكوّن:

✓ **أيونًا موجبًا Na^+ ترتيبه مثل النيون**

B) أيونًا سالبًا Na^-

C) أيونًا موجبًا Na^{2+}

D) ذرة نيون

التوضيح: $Na \rightarrow Na^+ + e^-$، فيصبح ترتيبه $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ مع بقاء 11 بروتونًا.

شحنة الأيون ورقم المجموعة

Q24

Q24 يربط شحنة الأيون برقم مجموعة عنصره في الجدول الدوري

ص 76 • الجداول 2 و3 + نص الكتاب

Group 1	Group 2	Group 13	Group 14	Group 15	Group 16	Group 17	Group 18
+1	+2	+3	—	−3	−2	−1	0
Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}	—	N^{3-}	O^{2-}	Cl^-	—

شكل (19): الشحنة الشائعة لأيونات العناصر الممثّلة حسب رقم المجموعة

القاعدة

- المجموعات 1, 2, 13: تفقد إلكترونات تكافؤها ← الشحنة الموجبة = عدد إلكترونات التكافؤ (+1, +2, +3).
- المجموعات 15, 16, 17: تكتسب (8 − عدد إلكترونات التكافؤ) ← الشحنة السالبة (−1, −2, −3).
- المجموعة 18: لا تكوّن أيونات لأن مستواها الخارجي مكتمل.

أيونات الفلزات الانتقالية

المستوى الخارجي لها ns^2، فتفقد عادة إلكتروني s مكوّنة أيونات 2+، وقد تفقد أيضًا إلكترونات d فتكوّن أيونات 3+ أو أكبر. القاعدة المفيدة: تكوّن أيونات شحنتها 2+ أو 3+، مثل Fe^{2+} وFe^{3+}.

ترتيب الغاز شبه النبيل

تفقد عناصر المجموعات 11–14 إلكترونات فيصبح مستواها الخارجي ممتلئًا بالمستويات الفرعية s وp وd. مثال:

Zn^{2+}: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$.

Zn: [Ar] ↑↓ 4s ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ 3d

Zn^{2+}: [Ar] ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ 3d + $2e^-$

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q24 **عناصر المجموعة 16 تكوّن أيونات شحنتها:**

A) +2 — ✓ **−2**

C) −6 — D) +6

التوضيح: لديها 6 إلكترونات تكافؤ (ns^2np^4)، فتكتسب إلكترونين لتكمل الثمانية.

تكوّن الأيون السالب (الأنيون) Q25

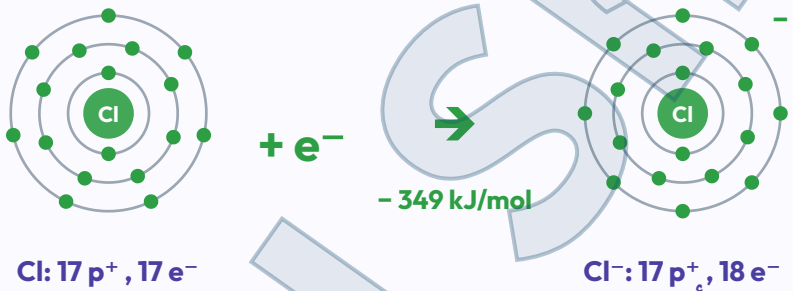
Q25 يصف كيفية تكوّن الأيونات (الموجبة والسالبة) لتحقّق قاعدة الثمانية — ص 77 • نص الكتاب + الشكل 4

كيف يتكوّن الأيون السالب؟

تكتسب **اللافلزات** (يمين الجدول الدوري) إلكترونات بسهولة للوصول إلى الترتيب الثماني المستقر، فتكوّن **أيونات سالبة (أنيونات)**.

ذرة الكلور $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ تكتسب إلكترونًا واحدًا فتصبح Cl^- بترتيب الأرجون $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$، وتُطلق العملية طاقة (349 kJ/mol).

التسمية: يُضاف المقطع «يد» (-ide) إلى نهاية اسم العنصر: الكلور ← كلوريد، النيتروجين ← نيتريد.



شكل (20): في أثناء تكوّن أيون الكلوريد تكتسب ذرة الكلور المتعادلة إلكترونًا واحدًا وتُطلق طاقة

المجموعة	الترتيب الخارجي	شحنة الأيون المتكوّن	مثال
15	ns^2np^3 [غاز نبيل]	-3 عند اكتساب 3 إلكترونات	N^{3-} نيتريد، P^{3-} فوسفيد
16	ns^2np^4 [غاز نبيل]	-2 عند اكتساب إلكترونين	O^{2-} أكسيد، S^{2-} كبريتيد
17	ns^2np^5 [غاز نبيل]	-1 عند اكتساب إلكترون	F^- فلوريد، Cl^- كلوريد

جدول (2): أيونات المجموعات من 15 إلى 17 (الجدول 3 في الكتاب)

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q25 تكتسب ذرة الكلور إلكترونًا واحدًا لتكوّن:

✓ **أيون الكلوريد Cl^- بترتيب الأرجون**

B أيون Cl^+ بترتيب الكبريت

C أيون Cl^{2-}

D ذرة أرجون

التوضيح: $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$: يصبح لها 18 إلكترونًا و17 بروتونًا.

Ahmed Shams

التوزيع الإلكتروني للأيونات بأربع طرق

Q26

Q26 يكتب التوزيع الإلكتروني للأيونات بالترميز النقطي، ومخططات الأفلاك، والترتيب الإلكتروني، وترميز الغاز النبيل

ص 78 و79 · الجدول 4 + نص الكتاب

خطوات الحل

- **للأيون الموجب:** اطرح من العدد الذري عدد الإلكترونات المفقودة (من أعلى مستوى n أولًا).
- **للأيون السالب:** أضف إلى العدد الذري عدد الإلكترونات المكتسبة.
- الترميز النقطي للأيون السالب يُكتب بين قوسين مربعين مع الشحنة؛ والأيون الموجب يُكتب برمزه وشحنته دون نقاط.

$[Ne]3s^1 + [Ne]3s^23p^5 \rightarrow [Ne] + [Ar]$ (تكوين كلوريد الصوديوم – الجدول 4)

الأيون	الترتيب الإلكتروني	ترميز الغاز النبيل	مخطط الأفلاك	الترميز النقطي
Na^+	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	[Ne]	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓	Na^+
Mg^{2+}	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	[Ne]	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓	Mg^{2+}
O^{2-}	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	[Ne]	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓	$[:\ddot{O}:]^{2-}$
Cl^-	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$	[Ar]	[Ne] ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓	$[:\ddot{Cl}:]^-$

جدول (2): أيونات لها ترتيب إلكتروني مماثل للغازات النبيلة (أيونات متساوية الإلكترونات مع Ne أو Ar)

لاحظ

Na^+ وMg^{2+} وO^{2-} وF^- لها جميعًا ترتيب النيون (10 إلكترونات).

خطأ شائع

عدد البروتونات لا يتغير عند تكوين الأيون؛ الذي يتغير هو عدد الإلكترونات فقط.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q26 ترميز الغاز النبيل لأيون الكلوريد Cl^- (17) يساوي:

- A) $[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$
- ✓ **$[Ne]\ 3s^2\ 3p^6$**
- C) $[Ne]\ 3s^2\ 3p^4$
- D) [Ne]

التوضيح: 18 = 1 + 17 إلكترونًا، أي $[Ne]\ 3s^2\ 3p^6$ = ترتيب الأرجون.

تكوين المركّبات الأيونية بالترميز النقطي Q27

Q27 يوظّف الترميز النقطي للإلكترونات ليفسّر كيف ترتبط عناصر الجدول الدوري لتشكيل مركّب أيوني — ص 78 و79 · الجدول 4 + نص الكتاب

الفكرة

ينتقل إلكترون (أو أكثر) من الفلز إلى اللافلز؛ فيكوّن الفلز أيونًا موجبًا واللافلز أيونًا سالبًا، ويرتبطان بقوة التجاذب الكهربائي **(رابطة أيونية)**. ويجب أن يكون **مجموع الشحنات صفرًا**: عدد الإلكترونات المفقودة = عدد الإلكترونات المكتسبة.



شكل (21): تكوين كلوريد الصوديوم – نسبة 1:1



شكل (22): تكوين كلوريد المغنيسيوم – يفقد المغنيسيوم إلكترونين لذرتي كلور (2 : 1)



شكل (23): تكوين أكسيد المغنيسيوم – ينتقل إلكترونان إلى ذرة أكسجين واحدة (1 : 1)

فلوريد الكالسيوم CaF_2

Ca: [Ar] $4s^2$ يفقد إلكترونين، وكل ذرة فلور [He] $2s^2 2p^5$ تكتسب إلكترونًا واحدًا، فنحتاج ذرتي فلور:

$1(2+) + 2(1-) = 0$

أكسيد الألومنيوم Al_2O_3

كل ذرة ألومنيوم تفقد 3 إلكترونات وكل ذرة أكسجين تكتسب إلكترونين؛ فتتحد ذرتا ألومنيوم (6 إلكترونات) مع ثلاث ذرات أكسجين:

$2(3+) + 3(2-) = 0$

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q27 باستخدام الترميز النقطي، كم ذرة كلور تلزم لتتفاعل مع ذرة مغنيسيوم واحدة لتكوين مركّب أيوني؟

A) 1
2 ✓
C) 3
D) 4

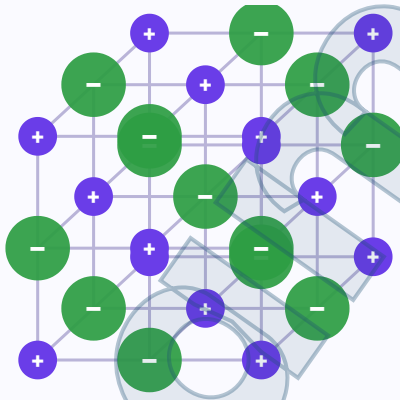
التوضيح: المغنيسيوم يفقد إلكترونين، وكل ذرة كلور تكتسب إلكترونًا واحدًا ← $MgCl_2$.

الشبكة البلورية

Q28

Q28 يعرّف الشبكة البلورية

ص 82 • نص الكتاب



شكل (24): الشبكة البلورية لكلوريد الصوديوم – البنفسجية Na^+ والخضراء Cl^-

التعريف

الشبكة البلورية: ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد للجسيمات (الأيونات) في المادة الصلبة.

كل أيون موجب تحيط به أيونات سالبة، وكل أيون سالب تحيط به أيونات موجبة.

في NaCl يحيط بكل أيون **6** أيونات مخالفة له في الشحنة.

وحدة الصيغة

المركّب الأيوني لا يتكون من جزيئات؛ والصيغة NaCl تمثّل **وحدة صيغة**: أبسط نسبة بين أيونات المركّب.

الطاقة الشبكية

الطاقة اللازمة لفصل أيونات مول واحد من المركّب الأيوني، وهي مؤشر على قوة الرابطة الأيونية. تزداد بزيادة شحنة الأيونات ونقص حجمها.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q28 الترتيب الهندسي ثلاثي الأبعاد للجسيمات في المركّب الأيوني يسمى:

Ⓐ الجزيء

✓ **الشبكة البلورية**

Ⓒ الرابطة التساهمية

Ⓓ بحر الإلكترونات

التوضيح: تنتظم الأيونات في شبكة بلورية ثلاثية الأبعاد.

الخصائص الفيزيائية للمركّبات الأيونية Q29

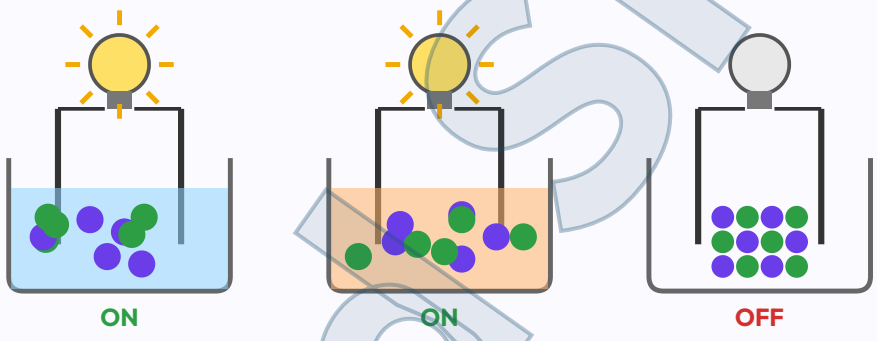
Q29 يشرح الخصائص الفيزيائية للمركّبات الأيونية: الانصهار والغليان، والتوصيل الكهربائي (صلبة، منصهرة، ذائبة)، والذوبان في الماء ص 82 و83 • الجدول 5 + نص الكتاب

درجات الانصهار والغليان

مرتفعة جدًا؛ لأن التجاذب بين الأيونات المتعاكسة الشحنة في الشبكة البلورية قوي جدًا ويحتاج إلى طاقة كبيرة للتغلب عليه.

المركّب	الانصهار °C	الغليان °C	المركّب	الانصهار °C	الغليان °C
NaI	660	1304	$CaCl_2$	782	> 1600
KBr	734	1435	NaCl	801	1413
NaBr	747	1390	MgO	2852	3600

كلما زادت شحنات الأيونات وصغر حجمها، زادت قوة التجاذب (وزادت الطاقة الشبكية) وارتفعت درجة الانصهار.



صلب: لا يوصل — منصهر: يوصل — ذائب في الماء: يوصل

شكل (25): التوصيل الكهربائي للمركّب الأيوني في حالاته المختلفة

التوصيل الكهربائي

الصلب لا يوصل لأن الأيونات مثبّتة في مواقعها. **المنصهر والمحلول المائي يوصلان** لأن الأيونات تصبح حرة الحركة. المركّب الذي يوصل محلوله الكهرباء يسمى **إلكتروليت**.

الذوبان في الماء

كثير من المركّبات الأيونية تذوب في الماء، فتنفصل أيوناتها وتتحرك بين جزيئات الماء، ولذلك يوصل محلولها الكهرباء.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q29 يوصل كلوريد الصوديوم التيار الكهربائي عندما يكون:

A صلبًا فقط

✓ منصهرًا أو ذائبًا في الماء

C في جميع حالاته

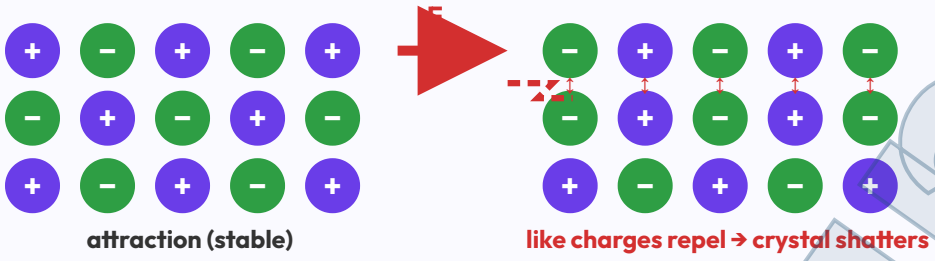
D لا يوصل أبدًا

التوضيح: في الحالة المنصهرة أو الذائبة تتحرك الأيونات بحرية فتنقل الشحنة.

تأثير القوة الخارجية على البلورة

Q30

Q30 يشرح تأثير تطبيق قوة خارجية على البلورة — ص 83 • نص الكتاب + الشكل 9



شكل (26): عند تطبيق قوة تنزاح طبقة من الأيونات، فتتقابل الأيونات المتشابهة في الشحنة وتتنافر، فتنكسر البلورة

لماذا تنكسر البلورة الأيونية؟

- المركّبات الأيونية **صلبة وقاسية لكنها هشة**.
- قوى التجاذب الشديدة تُمسك طبقات الأيونات في مواقع ثابتة نسبيًا.
- عند الطرق أو الضغط تنزاح إحدى الطبقات، فتصبح الأيونات المتشابهة في الشحنة متقابلة.
- ينشأ تنافر قوي يؤدي إلى **انكسار البلورة وتشظيها** بدلًا من تشكّلها كما يحدث في الفلزات.

الفلزات

قابلة للطرق والسحب؛ لأن الأيونات الموجبة تنزلق في بحر الإلكترونات دون أن تنكسر الروابط.

البلورات الأيونية

هشة؛ لأن إزاحة الطبقات تقرّب الشحنات المتشابهة فتتنافر وتنكسر البلورة.

★ أمثلة محلولة (اختر الإجابة الصحيحة)

Q30 **عند تطبيق قوة خارجية على بلورة أيونية فإنها تنكسر لأن:**

✓ **الأيونات المتشابهة في الشحنة تتقابل فتتنافر**

B الإلكترونات تتحرك بحرية

C الأيونات تتحول إلى ذرات

D الروابط الأيونية ضعيفة جدًا

التوضيح: إزاحة الطبقات تجعل الشحنات المتشابهة متجاورة، فينتج تنافر يكسر البلورة.

Ahmedshams

ورقة المراجعة السريعة (1)

Q1–Q16

Q1–Q2 بور

- مدارات دائرية محددة الطاقة n
- n = 1: الحالة الأرضية – أعلى منها: مستثارة
- امتصاص ↑ / انبعاث فوتون ↓

Q3–Q4 أرقام الكم

- n الحجم، l الشكل، m_l الاتجاه، m_s الغزل
- الأفلاك = n^2، الإلكترونات = $2n^2$
- أفلاك s=1, p=3, d=5, f=7

Q5–Q6 القواعد

- أوفباو: الأقل طاقة أولًا
- باولي: فلك = إلكترونان متعاكسان
- هوند: فرادى أولًا ثم الازدواج

Q7–Q9 الكتابة

- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$
- مخطط الأفلاك: مربعات وأسهم
- النقاط = إلكترونات التكافؤ (s+p)

Q10–Q11 التنظيم

- ترتيب حسب العدد الذري
- ممثّلة: 1, 2, 13–18 – انتقالية: 3–12
- 18 مجموعة و7 دورات

Q12–Q15 المجموعات

- القلوية: إلكترون واحد، لينة، نشطة جدًا
- الهالوجينات: 7 إلكترونات، ثنائية الذرة، تعقيم
- اللافلزات: رديئة التوصيل، هشة
- التشابه سببه تساوي إلكترونات التكافؤ

Q16 ترميز الغاز النبيل

He 2 | Ne 10 | Ar 18 | Kr 36

التكافؤ = إلكترونات s + p في أعلى n (لا تُحسب $3d^{10}$).

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s

ترتيب ملء المستويات الفرعية

Ahmed Shams

ورقة المراجعة السريعة (2)

Q17–Q30

Q17 الموقع

- الدورة = أعلى n
- مجمع s: المجموعة = التكافؤ
- مجمع p: المجموعة = 10 + (s+p)

Q18–Q21 التدرّج

- عبر الدورة: نصف القطر ▼، التأين ▲، السالبية ▲
- أسفل المجموعة: نصف القطر ▲، التأين ▼، السالبية ▼
- استثناءات التأين: Be > B و N > O

Q22 قاعدة الثمانية

- فقد أو اكتساب أو مشاركة إلكترونات
- للوصول إلى 8 إلكترونات تكافؤ (ترتيب غاز نبيل)

Q23–Q25 الأيونات

- فلز يفقد ← كاتيون (+)، لافلز يكتسب ← أنيون (−)
- 1:+1 2:+2 13:+3 15:−3 16:−2 17:−1
- الانتقالية: تفقد 4s أولًا، شبه النبيل $(n-1)d^{10}$

Q26 توزيع الأيونات

- Na^+ = [Ne]، Cl^- = [Ar]
- الأنيون بين قوسين مع الشحنة في الترميز النقطي

Q27 المركّب الأيوني

- انتقال إلكترونات من الفلز إلى اللافلز
- مجموع الشحنات = صفر:

NaCl, $MgCl_2$, MgO, CaF_2

Q28 الشبكة البلورية

- ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد للأيونات
- في NaCl: كل أيون محاط بـ 6

Q29–Q30 الخصائص

- انصهار وغليان مرتفعان، صلبة هشة
- الصلب لا يوصل، المنصهر والمحلول يوصلان
- القوة الخارجية ← تنافر الشحنات المتشابهة ← كسر

Ahmed Shams

الاختبار الموازي للهيكل

100

عدد الأسئلة	درجة السؤال	الدرجة الكلية	دقيقة	طريقة التطبيق	مسموح بها
30	2 • 3 • 4	100	120	إلكترونية	الآلة الحاسبة

اسم الطالب: ..... الشعبة: ..... الدرجة: 100 / .....

Q1 درجتان **في نموذج بور لذرة الهيدروجين، يُرمز لرقم مستوى الطاقة بالرمز:**

A) l
B) Z
C) m_s
D) n

Q2 3 درجات **عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من n = 2 إلى n = 5 فإن الذرة:**

A) تمتص طاقة وتصبح في حالة مستثارة
B) تعود إلى الحالة الأرضية
C) تفقد الإلكترون نهائيًا
D) تطلق فوتونًا

Q3 3 درجات **رقم الكم الذي يحدد شكل الفلك هو:**

A) المغزلي m_s
B) الثانوي l
C) الرئيس n
D) المغناطيسي m_l

Q4 4 درجات **عدد الأفلاك وأقصى عدد من الإلكترونات في المستوى الرئيس n = 4 على الترتيب:**

A) 8 , 16
B) 4 , 8
C) 32 , 16
D) 16 , 32

Q5 3 درجات **الترتيب الصحيح لملء المستويات الفرعية وفق مبدأ أوفباو:**

A) 3p → 3d → 4s
B) 3p → 4s → 3d
C) 4s → 3p → 3d
D) 3d → 4s → 3p

Q6 3 درجات **رسم إلكترونين في فلك واحد بالاتجاه نفسه ↑↑ يخالف:**

A) نموذج بور
B) مبدأ أوفباو
C) مبدأ باولي للاستبعاد
D) قاعدة هوند

Q7 4 درجات **الترتيب الإلكتروني الصحيح للكبريت S (16):**

A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1\ 3p^5$
B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$
C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^8\ 3s^2\ 3p^2$

Q8 4 درجات **مخطط أفلاك المستوى 2p لذرة الأكسجين (8) O:**

A) 2p: ↑↓ | ↑ | ↑

B) 2p: ↑↓ | ↑ | ↑

C) 2p: ↑↓ | ↑↓ | ☐

D) 2p: ↑↓ | ↓ | ↑

Q9 4 درجات **الترميز النقطي لعنصر ترتيبه $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ يحتوي على:**

A) 5 نقاط

B) 3 نقاط

C) نقطتان

D) 15 نقطة

Q10 3 درجات **تقع العناصر الانتقالية في المجموعات:**

A) 17 و18

B) من 3 إلى 12

C) 1 و2

D) من 13 إلى 18

Q11 3 درجات **تسمى الصفوف الأفقية في الجدول الدوري:**

A) المجمعات

B) الدورات

C) المجموعات

D) العائلات

Q12 درجتان **من خصائص الفلزات القلوية أنها:**

A) رديئة التوصيل للكهرباء

B) لينة وشديدة التفاعل مع الماء

C) توجد حرّة في الطبيعة

D) غازات خاملة

Q13 3 درجات **أي العبارات الآتية صحيحة عن الهالوجينات؟**

A) غازات خاملة لا تتفاعل

B) لها إلكترونا تكافؤ

C) فلزات لينة تتفاعل مع الماء

D) لها 7 إلكترونات تكافؤ وتوجد جزيئات ثنائية الذرة

Q14 3 درجات **تتشابه خواص الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم الكيميائية لأن:**

A) لها عدد النيوترونات نفسه

B) تقع في الدورة نفسها

C) لها العدد الذري نفسه

D) لها الترتيب نفسه لإلكترونات التكافؤ ns^1

Q15 3 درجات **أي العناصر الآتية لافلز؟**

A) الحديد

B) الصوديوم

C) النحاس

D) الكبريت

Q16 4 درجات **عدد إلكترونات التكافؤ لعنصر ترميزه $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$:**

A 5
B 7
C 17
D 2

Q17 4 درجات **عنصر ترميزه $[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$ يقع في:**

A الدورة 2، المجموعة 17
B الدورة 3، المجموعة 15
C الدورة 3، المجموعة 17
D الدورة 3، المجموعة 7

Q18 4 درجات **أي العناصر الآتية له أكبر نصف قطر ذري؟**

A Cl (17)
B Mg (12)
C Na (11)
D Al (13)

Q19 درجتان **الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية تسمى:**

A السالبية الكهربائية
B طاقة التأين
C نصف القطر الذري
D الطاقة الشبكية

Q20 4 درجات **أي الزوجين يمثّل استثناءين في تدرّج طاقة التأين الأولى عبر الدورة الثانية؟**

A Li > Be , C > N
B Be > B , N > O
C F > Ne , Li > Be
D B > C , O > F

Q21 3 درجات **العنصر الأعلى سالبية كهربائية:**

A N
B F
C Cl
D O

Q22 3 درجات **عند تحقق قاعدة الثمانية في العناصر الممثّلة تمتلئ أفلاك المستوى الخارجي:**

A s و p
B s و d
C d و f
D p و d

Q23 4 درجات **عند تكوين أيون المغنيسيوم Mg^{2+} فإن ذرة المغنيسيوم:**

A تفقد إلكترونًا واحدًا فتصبح Mg^+
B تكتسب إلكترونين فيصبح ترتيبها مثل الأرجون
C تفقد بروتونين
D تفقد إلكتروني 3s فيصبح ترتيبها مثل النيون

Q24 3 درجات **الأيون المتوقع لعنصر الألومنيوم (المجموعة 13):**

A Al^{3-} B Al^{5-}
C Al^{+} D Al^{3+}

Q25 4 درجات **تكوّن ذرة الكلور أيون الكلوريد عن طريق:**

A اكتساب بروتون واحد
B اكتساب إلكترون واحد فيصبح ترتيبها مثل Ar
C فقد سبعة إلكترونات
D فقد إلكترون واحد فتصبح Cl^{+}

Q26 4 درجات **الترتيب الإلكتروني لأيون المغنيسيوم (12) Mg^{2+}:**

A $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ B $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$
C $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ D $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

Q27 4 درجات **صيغة المركّب الأيوني الناتج من الكالسيوم (المجموعة 2) والفلور (المجموعة 17):**

A Ca_2F_3 B CaF_2
C Ca_2F D CaF

Q28 درجتان **في بلورة كلوريد الصوديوم يُحاط كل أيون Na^{+} بـ:**

A 4 أيونات Cl^{-} B 6 أيونات Cl^{-}
C 2 أيون Cl^{-} D 8 أيونات Na^{+}

Q29 4 درجات **تمتلك المركّبات الأيونية درجات انصهار وغليان مرتفعة بسبب:**

A ضعف الروابط بين الأيونات
B حركة الإلكترونات الحرة
C قوة التجاذب الكبيرة بين الأيونات المتعاكسة الشحنة
D وجود جزيئات منفصلة

Q30 4 درجات **عند طرق بلورة أيونية بمطرقة فإنها:**

A تتحول إلى صفائح رقيقة
B توصل الكهرباء
C تنكسر بسبب تنافر الأيونات المتشابهة الشحنة بعد إزاحة الطبقات
D تنصهر فورًا

– انتهت الأسئلة – بالتوفيق والنجاح

ورقة الإجابة ونموذج الإجابة

A • B • C • D

اسم الطالب: ..... الشعبة: ..... الدرجة: 100 / .....

ورقة الإجابة – ظلّل دائرة واحدة لكل سؤال (الرقم بين القوسين = درجة السؤال)

1	(2)	D	C	B	A	11	(3)	D	C	B	A	21	(3)	D	C	B	A
2	(3)	D	C	B	A	12	(2)	D	C	B	A	22	(3)	D	C	B	A
3	(3)	D	C	B	A	13	(3)	D	C	B	A	23	(4)	D	C	B	A
4	(4)	D	C	B	A	14	(3)	D	C	B	A	24	(3)	D	C	B	A
5	(3)	D	C	B	A	15	(3)	D	C	B	A	25	(4)	D	C	B	A
6	(3)	D	C	B	A	16	(4)	D	C	B	A	26	(4)	D	C	B	A
7	(4)	D	C	B	A	17	(4)	D	C	B	A	27	(4)	D	C	B	A
8	(4)	D	C	B	A	18	(4)	D	C	B	A	28	(2)	D	C	B	A
9	(4)	D	C	B	A	19	(2)	D	C	B	A	29	(4)	D	C	B	A
10	(3)	D	C	B	A	20	(4)	D	C	B	A	30	(4)	D	C	B	A

نموذج الإجابة (للمعلم)

(2) Q1 → D	(3) Q2 → A	(3) Q3 → B	(4) Q4 → D	(3) Q5 → B	(3) Q6 → C
(4) Q7 → C	(4) Q8 → B	(4) Q9 → A	(3) Q10 → B	(3) Q11 → B	(2) Q12 → B
(3) Q13 → D	(3) Q14 → D	(3) Q15 → D	(4) Q16 → B	(4) Q17 → C	(4) Q18 → C
(2) Q19 → B	(4) Q20 → B	(3) Q21 → B	(3) Q22 → A	(4) Q23 → D	(3) Q24 → D
(4) Q25 → B	(4) Q26 → D	(4) Q27 → B	(2) Q28 → B	(4) Q29 → C	(4) Q30 → C

توزيع الدرجات: 100 = 4 × 4 + 14 × 3 + 12 × 2 + 4

إجابات التدريب المصوّر على الجدول الدوري: 1 → B • 2 → C • 3 → A • 4 → D • 5 → B • 6 → C • 7 → A

أسئلة اختبارات سابقة

4 أسئلة لكل نقطة · بدون حل

1 Q1 العالم الفيزيائي الذي حلّ لغز طيف الانبعاث الذري للهيدروجين:

A دي برولي
B بور
C باولي
D شرودنجر

2 Q1 بحسب نموذج بور، يحتوي طيف انبعاث الهيدروجين على ترددات معينة فقط لأن:

A الذرة تمتص جميع الترددات
B طاقة مستويات الذرة محددة
C الإلكترون يتحرك عشوائيًا
D النواة تطلق الضوء

3 Q1 في نموذج بور، كلما زادت قيمة n فإن المدار:

A يبتعد عن النواة وتزداد طاقته
B يقترب من النواة وتقل طاقته
C يبقى على البعد نفسه من النواة
D تقل طاقته ويبتعد عن النواة

4 Q1 وفق نموذج بور، لا يُطلق الإلكترون طاقة عندما:

A يبقى في مداره المسموح به
B ينتقل إلى مدار أدنى
C يعود إلى الحالة الأرضية
D ينتقل من n = 3 إلى n = 1

5 Q2 الحالة التي يصبح فيها مستوى طاقة الذرة أعلى من مستوى حالتها الأرضية:

A حالة الاستقرار
B حالة الاستثارة
C الحالة الأيونية
D حالة التعادل

6 Q2 أقل حالة طاقة للذرة تسمى:

A الحالة الأرضية
B الحالة المستثارة
C الحالة الأيونية
D حالة الانبعاث

7 Q2 عندما تمتص الذرة طاقة فإنها:

A تنتقل إلى حالة مستثارة
B تنتقل إلى الحالة الأرضية
C تطلق فوتونًا
D تفقد نواتها

8 Q2 أي الانتقالات الآتية يصاحبه امتصاص طاقة؟

A من n = 1 إلى n = 3
B من n = 3 إلى n = 1
C من n = 2 إلى n = 1
D من n = 4 إلى n = 2

9 Q3 كم اتجاهًا يتخذه الفلك s حول النواة؟

A 1
B 2
C 3
D 4

10 Q3 شكل فلك المستوى الفرعي s:

A كروي
B دمبل
C معقد متعدد الفصوص
D حلقي

11 Q3 شكل الفلك في المستوى الفرعي p:

A كروي
B دمبل
C مكعب
D حلقي

12 Q3 رقم الكم الرئيس n يشير إلى:

A مستوى الطاقة الرئيس الذي يشغله الإلكترون
B شكل الفلك
C اتجاه غزل الإلكترون
D عدد البروتونات

Ahmed Shams

13 Q4 العلاقة التي تحدد عدد الأفلاك في كل مستوى طاقة رئيس:

A) n
B) 2n
C) n^2
D) $2n^2$

14 Q4 عدد الأفلاك الإجمالي في مستوى الطاقة الرئيس الثاني:

A) 2
B) 4
C) 6
D) 8

15 Q4 المستوى الفرعي الذي لا يمكن وجوده:

A) 5s
B) 3p
C) 2d
D) 4f

16 Q4 أقصى عدد نظري من الإلكترونات في المستوى الرئيس n = 6:

A) 18
B) 32
C) 72
D) 98

17 Q5 النص القائل «يشغل الإلكترون أدنى مستوى طاقة متاح» ينطبق على:

A) مبدأ أوفباو
B) قاعدة هوند
C) مبدأ باولي للاستبعاد
D) نظرية بور

18 Q5 يُملأ 4s بالإلكترونات قبل 3d لأن:

A) 4s أعلى طاقة
B) 4s أقل طاقة
C) 3d لا يتسع للإلكترونات
D) بسبب قاعدة هوند

19 Q5 أي المستويات الفرعية الآتية يُملأ أولًا؟

A) 3d
B) 4s
C) 4p
D) 5s

20 Q5 أي ترتيب إلكتروني يخالف مبدأ أوفباو؟

A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3d^1$
C) $1s^2\ 2s^1$
D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

21 Q6 ملء الأفلاك المتساوية الطاقة بالكترون واحد قبل أن تزدوج الإلكترونات يمثّل:

A) نموذج بور
B) مبدأ أوفباو
C) قاعدة هوند
D) مبدأ باولي للاستبعاد

22 Q6 عدد الإلكترونات التي يمكن أن تشغل الفلك الذري الواحد:

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

23 Q6 المبدأ الذي ينص على أن الفلك الواحد يشغله إلكترونان فقط متعاكسان في الغزل:

A) قاعدة هوند
B) مبدأ أوفباو
C) مبدأ باولي للاستبعاد
D) القانون الدوري

24 Q6 أي مخطط للمستوى 2p لا تنطبق عليه قاعدة هوند؟

A) ↑ ↑ ☐ 2p
B) ↑↓ ☐ ☐ 2p
C) ↑ ↑ ↑ 2p
D) ↑↓ ↑ ↑ 2p

25 Q7 العنصر ذو الترتيب الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$:

A) B (Z = 5)
B) N (Z = 7)
C) F (Z = 9)
D) Si (Z = 14)

26 Q7 الترتيب الإلكتروني لذرة السكانديوم Sc (21):

A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$
B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^7\ 4s^2\ 3d^1$
C) $1s^2\ 2s^1\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$
D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$

27 Q7 العنصر ذو الترتيب الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$:

A) Na (Z = 11)
B) Ne (Z = 10)
C) C (Z = 6)
D) B (Z = 5)

28 Q7 الترتيب الإلكتروني للألومنيوم Al (13):

A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$
B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^3$
C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^7\ 3s^2$
D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3p^3$

29 Q8 أي مخطط يمثّل المستوى 2p لذرة الكربون في حالتها الأرضية؟

A) ↑↓ ☐ ☐ 2p
B) ↑ ↑ ☐ 2p
C) ↑ ↓ ☐ 2p
D) ↑↓ ↑↓ ☐ 2p

30 Q8 عدد الأفلاك نصف الممتلئة في ذرة النيتروجين N (7):

A) 0
B) 1
C) 2
D) 3

31 Q8 في مخطط الأفلاك، يُمثَّل الإلكترونان في الفلك الواحد بـ:

A) سهمين متعاكسين ↑↓
B) سهمين بالاتجاه نفسه ↑↑
C) سهم واحد
D) مربعين متجاورين

32 Q8 عدد الأفلاك الممتلئة تمامًا في ذرة الأكسجين O (8):

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

33 Q9 عدد النقاط في الترميز النقطي للسيلينيوم Se (34):

A) 2
B) 4
C) 6
D) 8

34 Q9 عدد النقاط حول رمز المغنيسيوم Mg (12):

A) 1
B) 2
C) 8
D) 12

35 Q9 يوضح الترميز النقطي للعنصر:

A) إلكترونات التكافؤ
B) جميع الإلكترونات
C) عدد البروتونات
D) عدد النيوترونات

36 Q9 أي العناصر الآتية يُمثَّل ترميزه النقطي بأربع نقاط؟

A) C
B) O
C) N
D) Ne

37 Q10 يُشار لعناصر المجموعات من 3 إلى 12 بـ:
- A العناصر الممثّلة
- B الهالوجينات
- C العناصر الانتقالية
- D الغازات النبيلة

38 Q10 العناصر الانتقالية هي عناصر المجمع:
- A s
- B p
- C d
- D f

39 Q10 تسمى عناصر المجمع 4f:
- A الأكتينيدات
- B اللانثانيدات
- C الهالوجينات
- D الفلزات القلوية

40 Q10 أي العناصر الآتية فلز انتقالي؟
- A الألومنيوم
- B الكلور
- C الصوديوم
- D الكروم

41 Q11 اكتشف موزلي أن العناصر ذات الخواص المتشابهة تقع على فترات منتظمة عند ترتيبها تصاعديًا حسب:
- A الكتلة الذرية
- B الكثافة
- C النشاط الإشعاعي
- D العدد الذري

42 Q11 أي دورتين لهما العدد نفسه من العناصر؟
- A 2, 3
- B 3, 4
- C 5, 6
- D 1, 2

43 Q11 المبدأ الذي ينص على أن الخواص الفيزيائية والكيميائية للعناصر دالة دورية لأعدادها الذرية:
- A الجدول الدوري
- B قانون مندليف
- C القانون الدوري
- D قانون الخواص

44 Q11 عناصر المجموعة التي تحتوي على إلكترونين في الفلك s الخارجي تسمى:
- A الغازات النبيلة
- B الفلزات القلوية
- C الفلزات القلوية الأرضية
- D الهالوجينات

45 Q12 الفلزات النشطة التي تحتوي على إلكترون واحد في الفلك s الخارجي تسمى:
- A الغازات النبيلة
- B الفلزات القلوية
- C الفلزات القلوية الأرضية
- D الهالوجينات

46 Q12 أحد الفلزات القلوية يُستخدم كثيرًا في صناعة البطاريات:
- A Na
- B Li
- C Rb
- D Cs

47 Q12 بالمقارنة مع الفلزات القلوية تكون الفلزات القلوية الأرضية:
- A أكثر نشاطًا
- B أكثر صلابة
- C أقل درجات انصهار
- D أقل كثافة

48 Q12 تُحفظ الفلزات القلوية تحت الزيت لأنها:
- A شديدة التفاعل مع الماء والهواء
- B خاملة كيميائيًا
- C ثقيلة جدًا
- D غازية في درجة حرارة الغرفة

49 Q13 توجد الهالوجينات في الطبيعة على شكل:

A جزيئات ثنائية الذرة أو مركّبات
B ذرات منفردة خاملة
C سبائك فلزية
D بلورات فلزية

50 Q13 عدد إلكترونات التكافؤ في الهالوجينات:

A 1 B 2
C 7 D 8

51 Q13 يُستخدم الكلور في:

A تعقيم المياه B ملء المصابيح
C صناعة الأسلاك D صناعة الحلي

52 Q13 أكثر العناصر الهالوجينية نشاطًا:

A الفلور B الكلور
C البروم D اليود

53 Q14 للعناصر الموجودة في المجموعة نفسها الخاصية الآتية نفسها:

A الخواص الفيزيائية
B الترتيب الإلكتروني الكامل
C عدد الإلكترونات
D عدد إلكترونات التكافؤ

54 Q14 إذا كان العدد الذري لليثيوم 3 وهو أول عنصر في المجموعة 1، فإن العدد الذري للعنصر الذي يليه في المجموعة:

A 4 B 10
C 11 D 18

55 Q14 عنصر ترتيبه الخارجي $ns^2\,np^5$ يتشابه في خواصه مع:

A Cl B Na
C O D Ar

56 Q14 عدد إلكترونات التكافؤ في عناصر المجموعة 2:

A يساوي رقم الدورة
B يساوي رقم المجموعة
C 8
D 18

57 Q15 عنصر يكون عادةً غازًا أو صلبًا هشًا ورديء التوصيل للحرارة والكهرباء:

A لافلز B فلز
C فلز انتقالي D سبيكة

58 Q15 أي العناصر الآتية لافلز؟

A الكبريت B الصوديوم
C الحديد D النحاس

59 Q15 تقع اللافلزات في الجدول الدوري في:

A يمين الجدول B يسار الجدول
C وسط الجدول D أسفل الجدول

60 Q15 اللافلز الوحيد السائل في درجة حرارة الغرفة:

A البروم B الزئبق
C اليود D الكلور

61 Q16 عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأعلى لذرة الأرجون (18) Ar:

A 2 B 8
C 18 D 32

62 Q16 عدد إلكترونات التكافؤ لعنصر ترميزه $[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$:

A 1 B 2
C 3 D 13

63 Q16 ترميز الغاز النبيل للعنصر: $[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$

A Na (11) B Al (13)
C S (16) D K (19)

64 Q16 الترميز المختصر للكروم Cr (24):

A $[Ne]\ 4s^1\ 3d^5$ B $[Kr]\ 5s^2\ 4d^4$
C $[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$ D $[Ar]\ 4s^2\ 3d^4$

65 Q17 الترتيب الإلكتروني للبوتاسيوم $[Ar]\ 4s^1$، فيقع في الدورة:

A 1 B 3
C 4 D 19

66 Q17 أعلى مستوى مشغول للكالسيوم $4s^2$؛ فإلى أي مجموعة ينتمي؟

A 2 B 4
C 12 D 20

67 Q17 الذرة التي ترتيبها $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$ تقع في:

A المجموعة 16، الدورة 3، المجمع p
B المجموعة 16، الدورة 4، المجمع p
C المجموعة 14، الدورة 4، المجمع d
D المجموعة 14، الدورة 4، المجمع p

68 Q17 الألومنيوم $[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$ يقع في الدورة:

A 2 B 3
C 6 D 13

69 Q18 كلما ازداد العدد الذري عبر الدورة فإن نصف القطر الذري عادةً:

A يتناقص B يبقى ثابتًا
C يتزايد D يتضاعف

70 Q18 ضمن المجموعة الواحدة، كلما ازداد العدد الذري فإن نصف القطر الذري:

A يتناقص بانتظام
B يتناقص بدون انتظام
C يبقى ثابتًا
D يتزايد

71 Q18 نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين ومترابطتين كيميائيًا:

A الميل الإلكتروني
B السالبية الكهربائية
C نصف القطر الذري
D طاقة التأين

72 Q18 أي العناصر الآتية له أصغر نصف قطر ذري؟

A F B Li
C Na D K

73 Q19 **الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من ذرة متعادلة في الحالة الغازية:**

A الميل الإلكتروني
B طاقة الإلكترون
C السالبية الكهربائية
D طاقة التأين

74 Q19 **طاقة التأين هي الطاقة اللازمة لنزع ..... من الذرة:**

A النواة
B إلكترون
C بروتون
D نيوترون

75 Q19 **بالمقارنة مع طاقة التأين الأولى تكون طاقة التأين الثانية للعنصر نفسه:**

A أكبر
B أصغر
C مساوية
D صفرًا

76 Q19 **أي العناصر الآتية له أكبر طاقة تأين أولى؟**

A He
B Ne
C Ar
D Kr

77 Q20 **عبر الدورة من اليسار إلى اليمين تتجه طاقة التأين الأولى عمومًا إلى:**

A الزيادة
B النقصان
C الثبات
D الانعدام

78 Q20 **طاقة التأين الأولى للبورون أقل من البريليوم لأن:**

A إلكترون 2p أسهل انتزاعًا من إلكترون 2s الممتلئ
B نصف قطر البورون أصغر
C شحنة نواة البورون أقل
D البورون غاز نبيل

79 Q20 **أي العناصر الآتية له أقل طاقة تأين أولى؟**

A Li
B Na
C K
D Cs

80 Q20 **يستخدم الغواصون خليط الهيليوكس لأن الهيليوم:**

A طاقة تأينه مرتفعة فلا يتفاعل كيميائيًا في الدم
B طاقة تأينه منخفضة جدًا
C فلز نشط
D يذوب بكثرة في الدم

81 Q21 **أي العناصر الآتية أقل سالبية كهربائية؟**

A Ca (20)
B Cl (17)
C O (8)
D H (1)

82 Q21 **أي أزواج العناصر الآتية لديه أكبر فرق في السالبية الكهربائية؟**

A F – F
B H – F
C O – F
D N – F

83 Q21 **قدرة الذرة على جذب الإلكترونات في مركّب كيميائي تسمى:**

A طاقة التأين
B السالبية الكهربائية
C الترتيب الإلكتروني
D نصف القطر

84 Q21 **لا تُدرج قيم السالبية الكهربائية للغازات النبيلة غالبًا لأنها:**

A مستقرة ونادرًا ما تكوّن مركّبات
B شديدة النشاط
C فلزات
D لها أنصاف أقطار كبيرة جدًا

85 Q22 المبدأ الذي ينص على أن الذرات تميل لتكوين مركّبات يكون فيها لكل ذرة ثمانية إلكترونات في أعلى مستوى طاقة:

A قاعدة هوند
B قاعدة الثمانية
C مبدأ باولي
D مبدأ أوفباو

86 Q22 ترتيب النيتروجين $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$؛ كم إلكترونًا يحتاج ليحقق قاعدة الثمانية؟

A 1 B 3
C 5 D 8

87 Q22 عند تحقق قاعدة الثمانية في العناصر الرئيسة تمتلئ الأفلاك الخارجية:

A f , d B p , d
C p , s D d , s

88 Q22 لا تميل الغازات النبيلة إلى تكوين مركّبات لأن:

A مستوى طاقتها الخارجي مكتمل
B طاقة تأينها منخفضة
C لها إلكترون تكافؤ واحد
D سالبيتها مرتفعة جدًا

89 Q23 يسمى الأيون الموجب:

A الكاتيون
B الأنيون
C إلكترون التكافؤ
D نصف القطر الأيوني

90 Q23 الذرة التي فقدت إلكترونًا أو أكثر تصبح:

A أيونًا موجبًا B أيونًا سالبًا
C ذرة متعادلة D نظيرًا

91 Q23 يختلف أيون الصوديوم Na^+ عن ذرة النيون في:

A عدد البروتونات
B عدد الإلكترونات
C الترتيب الإلكتروني
D عدد إلكترونات التكافؤ

92 Q23 أيون الليثيوم Li^+ أكثر ثباتًا من ذرة الليثيوم لأن:

A ترتيبه الإلكتروني مثل الغاز النبيل He
B عدد بروتوناته أكبر
C عدد إلكتروناته أكبر
D له إلكترون تكافؤ واحد

93 Q24 يكوّن الكالسيوم Ca (20) الأيون:

A Ca^+ B Ca^{2+}
C Ca^{3+} D Ca^{2-}

94 Q24 يكوّن الكالسيوم الأيون Ca^{2+} ولا يكوّن Ca^{3+} لأن:

A فقد إلكترونين يُكسبه ترتيب الأرجون المستقر
B الكالسيوم لافلز
C له ثلاثة إلكترونات تكافؤ
D يكتسب إلكترونين

95 Q24 أي الفلزات الآتية يمكنه تكوين أيونات 2+ و3+؟

A Na B Fe
C Mg D K

96 Q24 تُعرف ترتيبات أيونات مثل Zn^{2+} ذات الترتيب الخارجي $(n-1)d^{10}$ بترتيبات:

A الغاز شبه النبيل
B الغاز النبيل
C الهالوجينات
D الفلزات القلوية

97 Q25 يسمى الأيون السالب:

A الكاتيون
B الأنيون
C البروتون
D الجزيء

98 Q25 عنصر من المجموعة 17 يكوّن أيونًا شحنته:

A −1
B +7
C +1
D −7

99 Q25 لتكوين أيون الفوسفيد تكتسب ذرة الفوسفور:

A 3 إلكترونات
B 5 إلكترونات
C إلكترونين
D إلكترونًا واحدًا

100 Q25 اسم الأيون N^{3-}:

A نيتريد
B نيترات
C نيتريت
D نيتروجين

101 Q26 الترتيب الإلكتروني لأيون الصوديوم Na^+:

A $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
B $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
C $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
D $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

102 Q26 ترميز الغاز النبيل لأيون الأكسيد O^{2-}:

A [Ne]
B $[He]\ 2s^2\ 2p^4$
C $[He]\ 2s^2\ 2p^2$
D [Ar]

103 Q26 الترميز النقطي الصحيح لأيون الكلوريد:

A $[\cdot\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot]^-$
B $[\cdot\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot]^-$
C $[\cdot\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot]^+$
D $[\cdot\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot]^+$

104 Q26 أي الأيونات الآتية له الترتيب الإلكتروني نفسه للأرجون؟

A K^+
B Na^+
C Mg^{2+}
D F^-

105 Q27 الرابطة الناتجة من التجاذب الكهربائي بين الأيونات الموجبة والسالبة:

A رابطة تساهمية
B رابطة فلزية
C رابطة أيونية
D رابطة هيدروجينية

106 Q27 عند تكوين NaCl تنتقل الإلكترونات:

A من الصوديوم إلى الكلور
B من الكلور إلى الصوديوم
C من النواة إلى الإلكترونات
D لا تنتقل إلكترونات

107 Q27 الصيغة الصحيحة للمركّب الأيوني بين الألومنيوم والأكسجين:

A Al_2O_3
B AlO
C Al_3O_2
D AlO_3

108 Q27 تُعدّ الصيغة NaF_2 خاطئة لأن:

A الصوديوم يفقد إلكترونًا واحدًا والفلور يكتسب إلكترونًا واحدًا فالنسبة 1 : 1
B الفلور فلز
C الصوديوم يكتسب إلكترونات
D الفلور يكوّن أيونًا موجبًا

Ahmed Shams

109 Q28 تنتظم الأيونات في المركّب الأيوني على شكل:
- A جزيئات
- B بلورات
- C بنى لويس
- D أيونات متعددة الذرات

110 Q28 في بلورة NaCl يُحاط كل من أيوني Na^+ وCl^- بـ ..... من الأيونات المخالفة في الشحنة:
- A 1
- B 2
- C 4
- D 6

111 Q28 يكون الترتيب المنتظم للأيونات في بلورة المركّب الأيوني في حالة:
- A طاقة وضع قصوى
- B انعدام طاقة الوضع
- C طاقة وضع دنيا
- D طاقة وضع متوسطة

112 Q28 تمثّل الصيغة NaCl:
- A ذرة واحدة
- B جزيئًا واحدًا
- C وحدة صيغة واحدة
- D بلورة واحدة

113 Q29 تنتج عن قوة الروابط الأيونية جميع الخواص الآتية لـ NaCl عدا:
- A درجة غليان مرتفعة
- B درجة انصهار مرتفعة
- C ذائبية ضعيفة في الماء
- D بلورات صلبة

114 Q29 ملح الطعام الصلب لا يوصل الكهرباء بينما محلوله يوصل لأن:
- A الأيونات في الحالة الصلبة مقيّدة الحركة
- B المحلول يحتوي على إلكترونات حرة
- C الملح الصلب لافلز
- D الماء وحده يوصل الكهرباء

115 Q29 المركّب الذي يوصل محلوله المائي التيار الكهربائي يسمى:
- A إلكتروليت
- B لا إلكتروليت
- C سبيكة
- D فلز

116 Q29 أي الأملاح الآتية يحتاج إلى أكبر قدر من الطاقة لتفكيك روابطه الأيونية؟
- A KI
- B NaBr
- C LiF
- D RbI

117 Q30 المركّبات الأيونية هشة وسريعة الكسر لأن قوة التجاذب الشديدة:
- A تسبب تبخر المركّب بسهولة
- B تُبقي السطح باهتًا
- C تسمح للطبقات بالانزلاق بسهولة
- D تُمسك الطبقات في مواقع ثابتة نسبيًا

118 Q30 إزاحة طبقات بلورة أيونية بقوة خارجية تؤدي إلى:
- A تحوّلها إلى أسلاك
- B انكسارها وتشظيها
- C تجمّدها
- D تحوّلها إلى فلز

119 Q30 بالمقارنة مع الفلزات تكون البلورات الأيونية:
- A هشة
- B لامعة
- C لدنة
- D قابلة للطرق

120 Q30 عند طرق بلورة أيونية تتقابل الأيونات:
- A المتشابهة في الشحنة فتتنافر
- B المختلفة في الشحنة فتتجاذب أكثر
- C مع الإلكترونات الحرة
- D مع جزيئات الماء

الجدول الدوري / Periodic Table

1												13	14	15	16	17	18
1 H 1.008	2																2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.30	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71 *	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103 †	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

*Lanthanoids	57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm	62 Sm 150.36	63 Eu 151.97	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.05	71 Lu 174.97
†Actinoids	89 Ac	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

2026 2025 موقع المناهج الإماراتية