سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

رؤية عمان 2040

امتحان مادة الكيمياء للصف الحادي عشر

للعام الدراسي: 1444هـ – 2023/2022م

الدور: الأول - **الفصل الدراسي:** الأول

* زمن الامتحان: ساعتان ونصف.
* عدد صفحات الأسئلة : 9 صفحات.
* الإجابة في دفتر الأسئلة نفسه.
* تُكتب الإجابة بالقلم الأزرق أو الأسود.

اسم الطالب: _____ الصف: _____

رقم الصفحة	المفردة	الدرجة	اسم المصحح	اسم المُراجع
1	4-1			
2	8-5			
3	11-9			
4	13-12أ			
5	15-13ب			
6	17-16			
7	20-18			
8	22-21أ			
9	22ب			
المجموع			جمَعه:	راجَع الجمع:
		60		
المجموع بالحروف			درجة/درجات فقط.	

7

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

1- ضع علامة (√) في دائرة التوزيع الإلكتروني الصحيح للأيون (Mg^{+2}) [1] ( )

○ $[Ne]\ 3S^2\ 3P^1$ ○ $[Ne]\ 3S^2$

○ $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^2$ ○ $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$

2- يوضح الجدول أدناه قيم طاقات التأين الخمسة الأولى للعنصر (X) بوحدة (KJ/mol)

IE5	IE4	IE3	IE2	IE1
13400	9540	6940	4560	494

ضع علامة (√) في دائرة المجموعة التي ينتمي إليها العنصر (X) [1] ( )

○ الأولى ○ الثانية ○ الثالثة ○ الرابعة

3- العنصر (Y) يقع في المجموعة السابعة والدورة الرابعة من الجدول الدوري. [2] ( )

- اكتب تركيبه الإلكتروني.
- حدد الفئة التي ينتمي إليها.

4 - معادلة طاقة التأين الأولى للبريليوم هي:

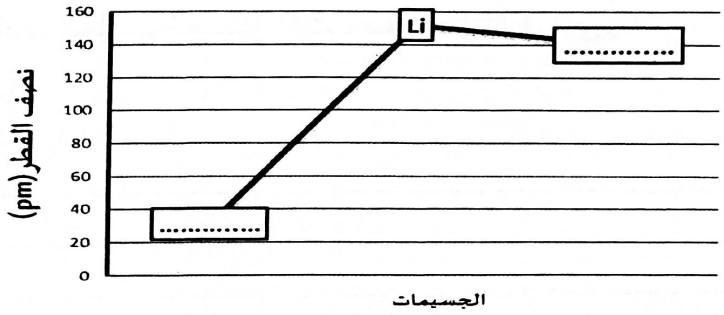
$$Be_{(g)} \longrightarrow Be^{+}_{(g)} + e^{-}\ , IE_1 = 900\ KJ/mol$$

وطاقة التأين الثالثة له هي (IE3 = 14850 KJ\mol) .

- اكتب معادلة طاقة التأين الثالثة له.
- فسر سبب الفرق الكبير بين قيمة طاقة (IE3) للبريليوم عن قيمة (IE1) له. [3] ( )

8

5- ضع الأيونات (Be^{+2} , O^{-2}) في مواقعها الصحيحة في الشكل أدناه. [2] ( )



6 - ضع علامة (√) في دائرة الصيغة الأولية للمركب الهيدروكربوني الذي تبلغ فيه النسبة المئوية الكتلية للكربون (80%):

C_3H_8○ C_5H_{12}○ CH○ CH_3○ [1] ( )

7- اكتب قيم الحجوم الصحيحة في العبارة أدناه . [2] ( )

عند درجة حرارة وضغط الغرفة (r.t.p) يشغل (1mol) من غاز (H_2) حجما قدره _____بينما الحجم الذي يشغله (0.5mol) منه عند نفس الظروف _____.

8 - يختزل أكسيد القصدير (SnO_2) باستخدام الكربون (C) وفق المعادلة التالية: [3] ( )

$$SnO_{2\,(s)} + 2C_{\,(s)} \longrightarrow Sn + 2CO_{\,(g)}$$

-وضح حسابيا المادة المحدة للتفاعل مستخدما المعطيات الواردة في الجدول أدناه

(قرب إجابتك إلى رقمين معنويين).

المواد المتفاعلة	C	SnO_2
الكتل المستخدمة (g)	3.00	10.0
الكتل المولية (g/mol)	12.0	150.7

9

9 - يعاير(15.0ml) من محلول هيدروكسيد الفلز $X(OH)_n$ تركيزه (0.200M) باستخدام (25.0ml) من حمض الهيدروكلوريك (HCl) تركيزه (0.240M).

- مستخدما نتائج المعايرة وحسابات التناسب الكيميائي، اكتب معادلة التفاعل الموزونة (استخدم الرمز X لتمثيل الفلز). [3] ( )

10- تبلغ قيم باولينج للسالبية الكهربائية لكل من الهيدروجين (2.1) واليود (2.5).

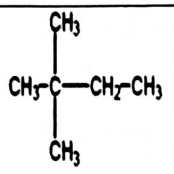
أ) ما المقصود بالسالبية الكهربائية؟ [2] ( )

ب)استخدم قيم السالبية الكهربائية المذكورة لتحديد حسابيا ما إذا كانت الرابطة (H-I) قطبية أم لا. [1] ( )

11- صِّف كيف تتكون روابط سيجما (σ) وروابط باي (π) بين ذرات (C-H) و (C-C) في جزيء الإيثين (C_2H_4). [3] ( )

7

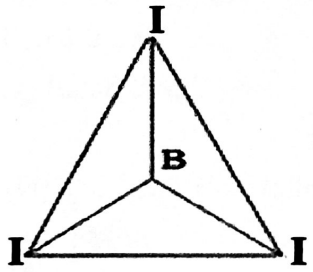
12- باستخدام بيانات الجدول أدناه:

المركب	A	B
الصيغ البنائية	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	
الكتلة المولية (g/mol)	86	86
درجة الغليان ($^{\circ}C$)	69	50

وفي ضوء قوى التجاذب بين جزيئات كل مركب.

- فسر درجة غليان المركب A أكبر عن B . [3] ( )

13- الشكل الهندسي أدناه لجزيء ثلاثي يوديد البورون (BI_3) .



أ) هل الجزيء الموضح قطبي أم غير قطبي؟ ضمن إجابتك : [4] ( )

- قطبية الرابطة علما بأن السالبية الكهربائية للذرات (I=2.66 ، B= 2.0).
- توضيح اتجاه السهم الصحيح لثنائي القطب للرابطة B-I على الشكل الهندسي الموضح.
- تأثير الشكل الهندسي على محصلة العزم القطبي

6

ب) يعتبر جزيء (BI_3) استثناء لقاعدة الثمانية.

ارسم مخطط التمثيل النقطي لهذا الجزيء، مضمنا إجابتك: [4] ( )

- طريقة تمثيل الكترونات المستوى الخارجي فقط حيث تستخدم (.) لتمثيل الكترونات ذرة اليود و(x) لتمثيل الكترونات ذرة البورون.
- شرح استثناء قاعدة الثمانية في الجزيء.
- توضيح أزواج الالكترونات المرتبطة والمنفردة على التمثيل النقطي للجزيء.

14- ضع علامة (√) في دائرة العبارة التي تنطبق على مصطلح تفاعل الأكسدة والاختزال الذاتي : [1] ( )

- ○ تفاعل يحدث فيه أكسدة واختزال متزامنين لمادتين مختلفتين
- ○ تفاعل يحدث فيه أكسدة واختزال غير متزامنين لمادتين مختلفتين
- ○ تفاعل يحدث فيه أكسدة واختزال متزامنين للمادة نفسها
- ○ تفاعل يحدث فيه أكسدة واختزال غير متزامنين للمادة نفسها

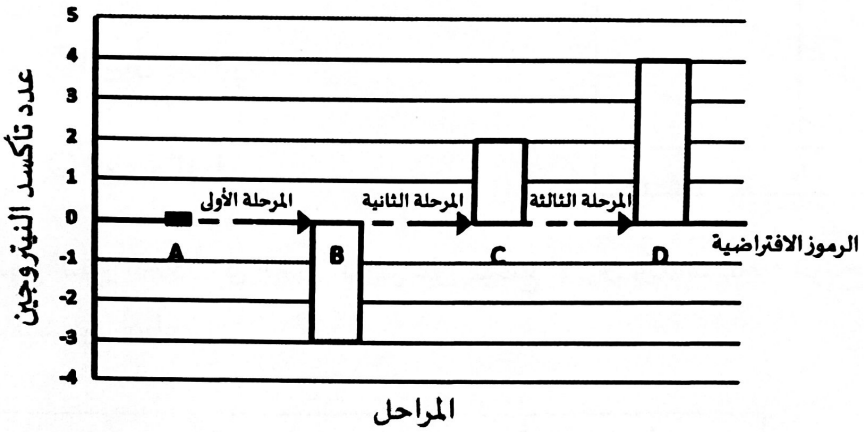
15- أحسب مقدار التغير في عدد تأكسد النيتروجين (N) في نصف التفاعل أدناه: [1] ( )

$$NH_{4\,(aq)}^{+} \longrightarrow N_{2\,(g)}$$

5

- المخطط أدناه يوضح التغيرات التي تحدث في عدد تأكسد النيتروجين في جزيئاته (NH_3 , NO_2 , NO, N_2) المشار إليها بالرموز الافتراضية (A, B, C, D)، خلال الثلاث مراحل الأولى من عملية تصنيع حمض النيتريك.

استخدم المخطط للإجابة عن المفردتين (16 و17).



16- هل حدث أكسدة أم اختزال لذرة النيتروجين (N) خلال المرحلة الثانية (B ⟶ C)؟ فسر إجابتك.

( ) [2]

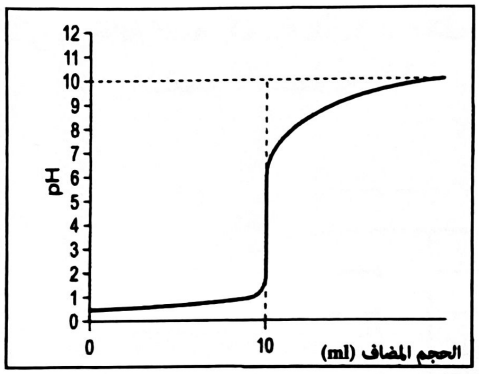
17- أ) ما الصيغة الكيميائية لجزيء النيتروجين المشار إليه بالرمز الافتراضي (D) ،مضمنا إجابتك اسمه حسب النظام الدولي (الايوباك) . ( ) [2]

ب) حدد من المخطط المرحلة التي يتطلب حدوثها وجود عامل مختزل. ( ) [1]

7

18- يوضح الشكل المقابل التغير في قيم (pH) عند معايرة حمض مع قاعدة، حيث يضاف أحدهما إلى الآخر ببطء.

- ضع علامة (√) في دائرة الكاشف المناسب لهذا النوع من المعايرة: [1] ( )



○الفينولفثالين ○الميثيل البرتقالي

○الميثيل البنفسجي ○ البروموثايمول

19- أكمل في الجدول اللاحق نوع التغير الحادث في العامل المؤثر على موضع الاتزان وكذلك اتجاه انزياح التفاعل ، مستخدما الكلمات الواردة في المستطيل أدناه. [3] ( )

رفع خفض الأمامي العكسي يتأثر لا يتأثر

نوع التغيير الحادث في العامل المؤثر	التأثير على موضع الاتزان
زيادة تركيز مادة متفاعلة	ينزاح في الاتجاه _____
_____ درجة حرارة تفاعل ماص للحرارة	ينزاح في الاتجاه العكسي
إضافة عامل حفاز	_____

20 - اكتب علاقة ثابت الاتزان (K_p) للتفاعل الآتي، مضمنا وحدة قياسه. [3] ( )

$$PCl_{5\,(g)} \rightleftharpoons PCl_{3\,(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

7

21- الجدول أدناه يوضح قيم (pH) والتركيز للحمضين (A) و (B).

الحمض	A	B
التركيز (M)	0.1	0.1
قيم pH	2.9	1

- أي الحمضين (A) أو (B) يعتبر حمض قوي؟
فسر إجابتك وفق معطيات الجدول. [3] ( )

22 - يوضح الجدول أدناه تراكيز مواد التفاعل في حالة الاتزان عند درجات حرارة مختلفة للتفاعل المقابل:

$$2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)}$$

$[HI]_{(M)}$	$[I_2]_{(M)}$	$[H_2]_{(M)}$	$T(^\circ C)$
0.864	0.068	0.068	200
0.786	x	0.107	300
0.773	0.114	0.114	400

أ) كيف تستدل من البيانات المعروضة في الجدول على الطبيعة الحرارية الكيميائية للتفاعل،
مضمنا إجابتك: [4] ( )
- نوع التفاعل طارد أو ماص للحرارة.
- نمط التغير في تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة الذي يرافق زيادة درجات الحرارة.
- تفسير التغير الحادث مستندا إلى مبدأ لوشاتيليه.

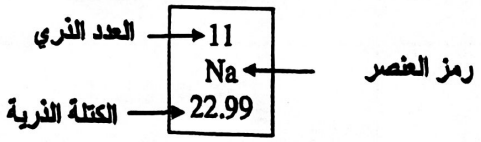
4

ب) أحسب قيمة ثابت الاتزان (K_C) للتفاعل عند درجة حرارة ($300°C$) ، مضمنا أجابتك كل ما يلي. [4] ( )

- علاقة ثابت الاتزان.
- إيجاد قيمة تركيز غاز (I_2) عند نفس درجة الحرارة.
- وحدة ثابت الاتزان.
- تقريب قيمة (K_C) إلى ثلاثة أرقام معنوية.

ـ انتهت الأسئلة ـ

الجدول الدوري للعناصر



1 H 1.01																	2 He 4.00
3 Li 6.941	4 Be 9.012											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 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 40.00
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	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 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	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 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La* 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226	89 Ac† (227)															

سلسلة اللانثانيدات	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
سلسلة الاكتينيدات	90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	83 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

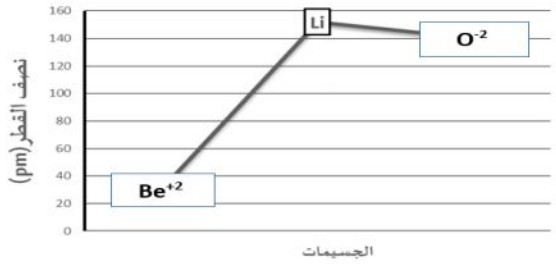
مدى PH لبعض الكواشف الكيميائية

اسم الكاشف	مدى قيم pH
الميثيل البنفسجي	0.0 – 1.6
الميثيل البرتقالي	3.2 – 4.4
البروموثايمول	6.0 – 7.6
الفينولفثالين	8.2 – 10.0

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

نموذج إجابة امتحان الصف الحادي عشر
للعام الدراسي 1444هـ - 2023/2022م
الدور الأول - الفصل الدراسي الأول

المـــــادة: الكيمياء **الدرجة الكلية: (60) درجة.**
تنبيـــــه: نموذج الإجابة في (6) صفحات.

المفردة	الجزئية	الإجابة الصحيحة	الدرجة	الصفحة	المخرج التعليمي	المستوى المعرفي
1	-	● $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$	1	+ 34 35	11.1	AO1
2	-	● الأولى	1	38	1.17	AO2
3	-	$[Ar]\ 4S^2\ 3d^{10}\ 4P^5$ الفئة التي ينتمي إليها العنصر: (P)	1 1 2	32	1.12	AO1
4	-	$Be^{+2}_{(g)} \longrightarrow Be^{+3}_{(g)} + e^-, IE_3 = 14850 KJ/mol$ بسبب أن محصلة الشحنة الموجبة على الأيون تصبح أكبر مع نزع كل الكترون، حيث عند نزع كل الكترون تكون قوى جذب أكبر بين البروتونات ذات الشحنة الموجبة والالكترونات المتبقية ذات الشحنة السالبة أو أن الإلكترون الثالث يقع في مستوى الطاقة الأقرب للنواة وبالتالي قوة جذب النواة له كبيرة فتزداد طاقة التأين	1 2 3	38 + 39	1.17	AO2
5	-		1 1 2	36 + 37	1.15	AO2

يتبع /2

تابع نموذج إجابة امتحان الصف الحادي عشر
للعام الدراسي 1444هـ - 2023/2022م
الدور الأول - الفصل الدراسي الأول
المادة : الكيمياء

المفردة	الجزئية	الإجابة الصحيحة	الدرجة	الصفحة	المخرج التعليمي	المستوى المعرفي
6	-	CH_3 ●	1	55 + 56	2.2	AO1
7	-	عند درجة حرارة وضغط الغرفة (r.t.p) يشغل (1mol) من غاز (H2) حجما قدره (24000ml أو 24L) بينما الحجم الذي يشغله(0.5mol) منه عند نفس الظروف (12000ml أو 12L)	1 1 2	62 + 63	2.4	AO1
8	-	حساب عدد مولات المواد المتفاعلة $n_C = \frac{m}{Mr} = \frac{3.00}{12.0} = 0.25mol$ $n_{SnO_2} = \frac{m}{Mr} = \frac{10.0}{150.7} = 0.066mol$ حساب عدد مولات (SnO_2) بمعلومية عدد مولات (C) SnO_2 : C 1 : 2 ? : 0.25 n_{SnO2}= 0.13 mol نجد أن عدد مولات (SnO_2) اللازمة (0.13 mol) بينما عدد مولات (SnO_2) الموجودة في التفاعل (0.066 mol) المادة المحددة للتفاعل هي (SnO_2) طريقة أخرى: حساب عدد مولات المواد المتفاعلة $n_C = \frac{m}{Mr} = \frac{3.00}{12.0} = 0.25mol$ $n_{SnO_2} = \frac{m}{Mr} = \frac{10.0}{150.7} = 0.066mol$ النسبة المولية الأبسط بين (SnO_2) و (C): SnO_2 : C 0.066 : 0.25 0.066/0.066 : 0.25/0.066 1 : 3.8 المادة المحددة للتفاعل هي (SnO_2)	1 1 1 3 1 1 1	58 + 59	2.3	AO2

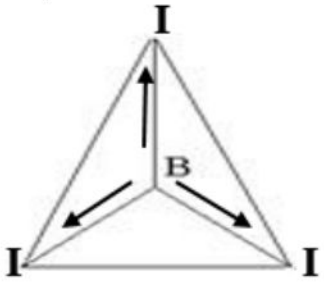
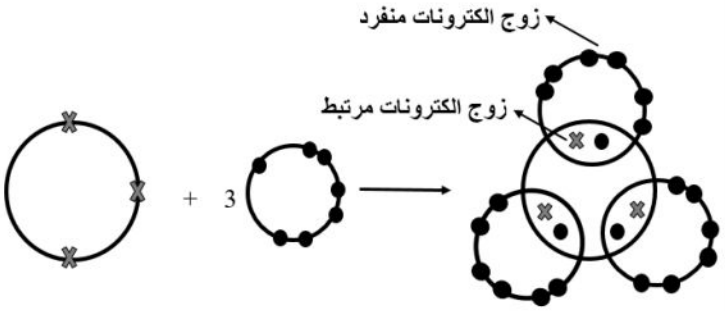
يتبع /3

تابع نموذج إجابة امتحان الصف الحادي عشر
للعام الدراسي 1444هـ - 2023/2022م
الدور الأول - الفصل الدراسي الأول
المادة : الكيمياء

المفردة	الجزئية	الإجابة الصحيحة	الدرجة	الصفحة	المخرج التعليمي	المستوى المعرفي
9	-	حساب عدد مولات المواد المتفاعلة $n_{HCl} = M.V_{(L)} = (0.240)\times\left(\frac{25.0}{1000}\right) = 0.00600mol$ $n_{X(OH)_2} = M.V_{(L)} = (0.200)\times\left(\frac{15.0}{1000}\right) = 0.00300mol$ النسبة المولية الأبسط بين HCl و $X(OH)_n$: $X(OH)_n$: HCl 0.00300 : 0.00600 0.00300/0.00300 : 0.00600/0.00300 1 : 2 التناسب الكيميائي بين HCl : $X(OH)_n$ هو: 1 : 2 $X(OH)_2 + 2HCl \rightarrow XCl_2 + 2H_2O$	1 1 1 3	70	2.5	AO2
10	أ	قدرة ذرة معينة مرتبطة تساهميا بذرة أخرى على جذب إلكترونات الرابطة نحوها.	2	98	3.13	AO1
	ب	حساب الفرق في السالبية بين الذرتين $\Delta = (2.5 - 2.1) = 0.4$ الرابطة قطبية	1	99	3.17	AO1
11	-	تتكون روابط سيجما (σ) نتيجة التداخل المحوري لـ: - أفلاك مهجنة (SP2) من ذرة الكربون مع أفلاك (S) غير مهجنة من ذرة (H) بشكل محوري. - فلك مهجن (SP2) من ذرة الكربون مع فلك مهجن (SP2) من ذرة الكربون الأخرى. -تتكون رابطة باي (π) نتيجة التداخل الجانبي لأفلاك (2Py) غير المهجنة من كل ذرة كربون	1 1 1 3	95	3.9	AO1
12	-	بسبب اختلاف عدد مواقع (نقاط) التلامس، حيث أن في الهكسان يمكن لجزيئاته أن تصطف خطيا إحداها بجانب الأخرى فتزيد نقاط التلامس فيه.	3	104	3.20	AO2

يتبع /4

تابع نموذج إجابة امتحان الصف الحادي عشر
للعام الدراسي 1444هـ - 2023/2022م
الدور الأول – الفصل الدراسي الأول
المادة : الكيمياء

المفردة	الجزئية	الإجابة الصحيحة	الدرجة	الصفحة	المخرج التعليمي	المستوى المعرفي
13	أ	غير قطبي ويفسر ذلك أن جزيء (BI_3) يمتلك روابط (B-I) قطبية حيث يوجد فرق في السالبية الكهربائية بين الذرتين: $\Delta=(2.66)-(2.0)=0.66$ ويكون اتجاه سهم ثنائي القطب للرابطة من ذرة البورون بإتجاه ذرة اليود (نحو زوايا المثلث المستوي).  وتترتب الروابط القطبية في شكل مثلث مستوي يجعل محصلة عزم ثنائيات الأقطاب تساوي صفر.	1 1 1 1 4	101	3.17	AO2
	ب	 يمتلك جزيء (BI3) ستة الكترونات فقط حول ذرة البورون المركزية وبالتالي يكون نقص في الكترونات مستوى طاقة التكافؤ لذرة البورون عن ثمانية الكترونات (قاعدة الثمانية) ملاحظة: تم توضيح زوج الالكترونات المرتبط وزوج الالكترونات المفردة على الرسم.	1 2 1 4	90	3.5	AO2
14	-	تفاعل يحدث فيه أكسدة واختزال متزامنين للمادة نفسها	1	133	4.5	AO1
15	-	$\Delta=(0)-(-3)=3$	1	133	4.5	AO1
16	-	أكسدة حدث زيادة في رقم أكسدة النيتروجين من (3-) إلى (2+).	1 1 2	131	4.5	AO2

يتبع /5

تابع نموذج إجابة امتحان الصف الحادي عشر
للعام الدراسي 1444هـ - 2023/2022م
الدور الأول – الفصل الدراسي الأول
المادة : الكيمياء

المفردة	الجزئية	الإجابة الصحيحة	الدرجة	الصفحة	المخرج التعليمي	المستوى المعرفي
17	أ	الصيغة الكيميائية: NO_2 التسمية: أكسيد النيتروجين (IV)	1 1 2	128	4.3	AO2
	ب	المرحلة الأولى A ← ـ ـ ـ B	1	133	4.6	AO2
18	-	● الميثيل البرتقالي	1	183	5.21	AO2
19	-	نوع التغير الحادث في العامل المؤثر / التأثير على موضع الاتزان خفض / الأمامي لا يتأثر	1 1 1 3	162	5.9	AO1
20	-	$K_p = \frac{(P_{PCl_3})(P_{Cl_2})}{(P_{PCl_5})}$ وحدة قياس (K_p) وفق علاقة ثابت الاتزان هي (pa)	2 1 3	164	5.11	AO1
21	-	الحمض (B) لإن قيمة (pH) له أقل عند نفس التركيز	1 2 3	178	5.19	AO2
22	أ	ماص للحرارة بزيادة درجة الحرارة يزيد تركيز [H_2] و [I_2] (المواد الناتجة) ويقل [HI] (المواد المتفاعلة) استنادا إلى مبدأ لوشاتيليه سوف ينزاح التفاعل في الاتجاه الذي يقلل الازدياد في الطاقة، وبالتالي ينزاح موضع الاتزان نحو الطرف الأيمن، أي نحو إنتاج مزيد من (H_2) و (I_2) ليصل النظام إلى الاتزان من جديد.	1 1 2 4	154	5.5	AO2

يتبع /6

تابع نموذج إجابة امتحان الصف الحادي عشر
للعام الدراسي 1444هـ - 2023/2022م
الدور الأول - الفصل الدراسي الأول
المادة : الكيمياء

المفردة	الجزئية	الإجابة الصحيحة	الدرجة	الصفحة	المخرج التعليمي	المستوى المعرفي
22	ب	$K_C = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$ من النتائج المعروضة في الجدول نستدل أن $[I_2]$ الذي يمثله الرمز (x) عند درجة حرارة $(300^\circ C)$ يساوي (0.107M) $K_C = \frac{(0.107)\times(0.107)}{(0.786)^2} = 0.186$ وحدة قياس (K_C): لا توجد وحدة قياس $K_C = \frac{(M)(M)}{(M)^2} = \frac{\cancel{(M)^2}}{\cancel{(M)^2}}$	1 1 1 1 4	158	5.7	AO2

نهاية نموذج الإجابة