الكيمياء العامة

السنة التحضيرية

200

600

ملحق حلول الكيمياء

السلام عليكم

نبدأ معكم أولى ملاحقنا للسنة التحضيرية للكليات الطبية من فريق DNA التطوعي بملحق حلول كتاب الكيمياء العامة

يحتوي هذا الملحق على حلول اسئلة اختبر معلوماتك ونهاية الفصل لكل الفصول المطلوبة من كتاب الكيمياء وهذه الحلول مدققة من الكتاب الأصلي (النسخة الأجنبية) بعد ترجمة هذه الحلول إلى اللغة العربية من قبل فريقنا

نرجو أن ينال هذا العمل إعجابكم ونحن جاهزون لتلقي أي نقد او اقتراح على مجموعة الفريق على الفيس بوك

على بركته تعالى نبدأ....

فهرس المحتويات

الفصل الأول

حل أسئلة اختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a.كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$: 111.1 g

b.كبريتات النحاس $CuSO_4$: 159.6 g

c.كبريتات الأمونيوم $(NH_4)_2SO_4$: 132.1 g

d.نترات المغنزيوم-6-ماء $Mg(NO_3)_2.6\,H_2O$: 256.3 g

ملاحظة:في السؤال dيلزمك حساب كتلة الماء منفصلة ثم نضيفها إلى Mrنترات المغنزيوم

اختبر معلوماتك 2

a- $^{76}_{32}Ge$

b-

$((20.6\times70)+(27.4\times72)+(7.7\times73)+(36.7\times74)+(7.6\times76))\div100=72.7$

اختبر معلوماتك 3 :

a-

عدد مولات ذرات الكبريت= $\frac{10.7}{32.1} = 0.33$ mol

عدد مولات جزيئات الكبريت= $\frac{64.2}{8\times32.1} = 0.25$ mol

عدد مولات $Fe(NO_3)_3$= $\frac{60.45}{241.8} = 0.25$ mol

-b

عدد مولات الكلور= $\frac{7.10}{35.5} = 0.200$ mol

عدد الذرات = عدد افوكادرو x عدد المولات

$=0.20\times6.02\times10^{23}=1.20\times10^{23}$

اختبر معلوماتك 4 :

-a الكتلة=عدد المولاتx الكتلة المولية

$$m = Mr \times n$$

$M_r=12.0+2(16.0)=44\ g.mol^{-1}$

$m=0.20\times44=8.8\ g$

-b $$m = Mr \times n$$

$M_r=2(23.0)+12.0+3(16.0)=106\ gmol^{-1}$

$m=106\times0.050=5.3\ g$

-c $$m = Mr \times n$$

$M_r=55.8+2(16.0+1.0)=89.8\ gmol^{-1}$

$m=89.8\times5.00=449.0\ g$

اختبر معلوماتك 5

-a $46.0g\ Na \rightarrow 78.0g\ Na_2O_2$

$4.6g\ Na \rightarrow xg\ Na_2O_2$

$$x = \frac{4.6\times78.0}{46.0} = 7.8g$$

-b $150.7g\ SnO_2 \rightarrow 24g\ C$

$14.0g\ SnO_2 \rightarrow xg\ C$

$$x = \frac{14.0 \times 24}{150.7} = 2.23g$$

اختبر معلوماتك 6

حساب ستوكيومترية التفاعل

$$\frac{56.2}{28.1} = 2 \text{ mol } Si$$

$$\frac{284.0}{71.0} = 4\text{mol } Cl_2$$

$$\frac{340.2}{170.1} = 2\text{mol } SiCl_4$$

إذاً ستوكيومترية التفاعل هي 1:2:1

$Si + 2Cl_2 \rightarrow SiCl_4$

اختبر معلوماتك 7

النسبة المئوية الكتلية للكربون في الإيثانول:

$100 \times (24 / 46) = 52.2\ \%$

اختبر معلوماتك 8

a- NH_2

b- C_4H_9

c- CH

d- NH_3

اختبر معلوماتك 9

هدروجين	كربون
$\frac{10}{1.0}$	$\frac{90}{12.0}$

=10	=7.5

نقسم على 2.5 لتبسيط النسبة نجد أن 3 ذرات من الكربون تقابلها 4 ذرات من الهدروجين

فالصيغة التجريبية هي C_3H_4

اختبر معلوماتك 10

لإيجاد الصيغة الجزيئية نوجد الكتلة المولية للصيغة التجريبية و نقسم الكتلة المولية المعطاة على الكتلة المولية المحسوبة ثم نضرب الناتج بعدد الذرات

A- $M_r(C_3H_5)=41$

$\frac{82}{41}=2$ اذاً الصيغة الجزيئية هي C_6H_{10}

B- $M_r(CCl_3)=118.5$

$\frac{237}{118.5}=2$ اذاً الصيغة الجزيئية هي C_2Cl_6

C- يوجد خطأ في السؤال
الصيغة الصحيحة هي CH_2

$M_r(CH_2)=14$

$\frac{112}{14}=8$ اذاً الصيغة الجزيئية هي C_8H_{16}

اختبر معلوماتك 11 :

a- كتابة صيغ المركبات:

i- $Mg(No_3)_2$

ii- $CaSo_4$

iii- NaI

iv- HBr

v- Na_2S

b-

i- فوسفات الصوديوم

ii- كبريتات الأمونيوم

iii- كلوريد الألمنيوم

iv- نترات الكالسيوم

اختبر معلوماتك 12 :

a- $\mathrm{Fe} + 2HCl \rightarrow \mathrm{FeCl_2} + \mathrm{H_2}$

b- $2Al(OH)_3 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2O$

c- $2C_6H_{14} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 14H_2O$

اختبر معلوماتك 13 :

a- $CaCo_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + CO_{2g} + H_2O_{(l)}$

b- $ZnSo_{4(aq)} + 2NaoH_{(aq)} \rightarrow Zn(oH)_{2(s)} + NaSo_{4(aq)}$

اختبر معلوماتك 14

لكتابة المعادلة الأيونية نكتب الأيونات الموجودة ثم نشطب الأيونات الشاهدة

a-

$$\boldsymbol{(2H^+_{(aq)} + \cancel{So_4{}^{2-}_{(aq)}}) + (\cancel{2Na^+_{(aq)}} + 2OH^-_{(aq)}) \rightarrow 2H20 + (\cancel{2Na^+_{(aq)}} + \cancel{So_4{}^{2-}_{(aq)}})}$$

$$\mathbf{H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H20}$$

b-

$$\boldsymbol{Br_{2(aq)} + (\cancel{2K^+} + 2I^-_{(aq)}) \rightarrow (\cancel{2K^+} + 2Br^-_{(aq)}) + I_{2(aq)}}$$

$$\boldsymbol{Br_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} \rightarrow 2Br^-_{(aq)} + I_{2(aq)}}$$

اختبر معلوماتك 15 :

a- $(Cu^{2+} + \cancel{SO_4^{2-}}) + 2(\cancel{Na^+} + OH^-) \rightarrow Cu(OH)_{2(s)} + (\cancel{2Na^+} + \cancel{SO_4}^{2-})$

و منه: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2oH^-_{(aq)} \rightarrow cu(oH)_{2(s)}$

b- $(Pb^{2+} + 2\cancel{No_3^-}) + 2(\cancel{K^+} + I^-) \rightarrow PbI_{2(s)} + 2(\cancel{K^+} + NO_3{}^-)$

ومنه: $Pb^{2+} + 2I^- \rightarrow PbI_{2(S)}$

اختبر معلوماتك 16 :

i-

خطوات الحل:

1- حساب عدد مولات NaoH :

M_r=23.0+1.0+16.0=40.0 gmol^{-1}

$$n = \frac{m}{M} = \frac{2.0}{40.0} = 0.05\ mol$$

نحول الحجم من cm^3 إلى dm^3 :

$$50cm^3 = \frac{50}{1000}dm^3 = 0.05dm^3$$

نطبق القانون:

$$\text{تركيز المحلول} = \frac{\text{عدد مولات المادة المذابة(mol)}}{\text{حجم المحلول}\ dm^3}$$

$$\text{التركيز} = \frac{0.05}{0.05} = 1.0\ mol.dm^{-3}$$

M_r =2(12.0)+4(1.0)+2(16.0)=60.0 g.mol^{-1}

نطبق القانون :

$$\text{تركيز المحلول} = \frac{\text{عدد مولات المادة المذابة}(mol)}{\text{حجم المحلول}\, dm^3}$$

$$\text{التركيز} = \frac{12.0}{60.0} \times \frac{1000}{25.0} = 0.80\, mol.dm^{-3}$$

-b

عدد المولات = التركيز *الحجم

-i $$n(HNO_3) = 0.2 \times \frac{40}{1000} = 0.008mol$$

-ii $$n(Ca(OH)_2) = 0.01 \times \frac{50}{1000} = 0.0005mol$$

اختبر معلوماتك 17

-a

$Sr(OH)_2$	HCl
$V = 25\times10^{-3}\ dm^3$	$V` = 15.00\times10^{-3}\ dm^3$
C= ?	$C` = 0.100\ mol.dm^{-3}$

حساب عدد مولات الحمض

$$n` = C` \times V`$$

$$n` = 0.100 \times 15.00 \times 10^{-3}$$

$$= 15 \times 10^{-4}\ mol$$

عدد مولات هيدروكسيد السترونسيوم = نصف عدد مولات الحمض

$$n = 15 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2}$$

$$= 75 \times 10^{-5}\ mol$$

$$C = \frac{n}{V}$$

$$= (75 \times 10^{-5}) \div (25 \times 10^{-3})$$

$$= 3.00 \times 10^{-2}\ mol.dm^{-3}$$

-b

H_2SO_4	NaOH
$V` = 25.25 \times 10^{-3}\ dm^3$	$V = 20.0 \times 10^{-3}\ dm^3$
$C` = ?$	$C = 0.400\ mol.dm^{-3}$

$$n = C \times V$$

$$n = 20.0 \times 10^{-3} \times 0.400$$

$$= 8 \times 10^{-3}\ mol$$

من ستوكيومترية المعادلة

$$n` = \frac{1}{2}\, n(NaOH)$$

`n عدد مولات الحمض

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-3}$$

$$= 4 \times 10^{-3}\ mol$$

$$C` = \frac{n`}{V`}$$

$$= (4 \times 10^{-3}) \div (25.25 \times 10^{-3})$$

$$= 0.158\ mol.dm^{-3}$$

اختبر معلوماتك 18

-a

HCl	هيدروكسيد المعدن
$V` = 24.00\times10^{-3}\ dm^3$	$V = 20.0\times10^{-3}\ dm^3$
$C` = 0.100\ mol.dm^{-3}$	$C = 0.0600\ mol.dm^{-3}$
عدد المولات $n`$	عدد المولات n

$$n = C \times V = 6 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-4}\ mol$$

-b

$$n` = C` \times V` = 24 \times 10^{-3} \times 10^{-1} = 24 \times 10^{-4}\ mol$$

-c

(حمض) 24×10^{-4} : (هيدروكسيد) 12×10^{-4} mol

(حمض) 2 : (هيدروكسيد) 1

-d

$$M(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow MCl_2 + 2H_2O$$

اختبر معلوماتك 19

-a

الحجم (dm^3) = 24.0 × عدد مولات الغاز

$$m(CO_2) = 26.4\ g$$

$$n = \frac{m}{Mr}$$

$$= 26.4 \div 44 = 0.60\ mol$$

الحجم = $0.60 \times 24.0 = 14.4\ dm^3$

-b

$V = 120 \times 10^{-3}\ dm^3$ $m = ?$ عدد المولات n

$n = 12 \times 10^{-2} \div 24.0$

$= 5 \times 10^{-3}\ mol$

$n = \frac{m}{Mr}$ ⟺ $m = n.M_r = 5 \times 10^{-3} \times 4 = 2 \times 10^{-2}\ g$

اختبر معلوماتك 20

-a

كلوريد الهيدروجين + ثلاثي كلوريد الفوسفور ⟶ كلور + هدريد الفوسفور

$150\ cm^3$ $150\ cm^3$ $50\ cm^3$

النسب المولية :

$$PH_n + 3\,Cl_2 \longrightarrow PCl_3 + 3\,HCl$$

1 3 3

عدد مولات الكلور هو 3

-b

إن مول واحد من هدريد الفوسفور يعطي 3 مولات من غاز HCl

فيجب أن يحتوي مول واحد من هدريد الفوسفور على 3 ذرات هيدروجين.

فتكون صيغة هدريد الفوسفور : PH_3

-c

$$PH_3 + 3Cl_2 \longrightarrow PCl_3 + 3HCl$$

حل أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ-

i- يفهم منها بأنها الكتلة الوسطية الموزونة للذرات الموجودة طبيعاً لعنصر على سلم يكون فيه لذرة الكربون-12 كتلة تعادل 12 واحدة بالضبط

ii- $$Ar = \frac{18.7 \times 10 + 81.3 \times 11}{100}$$

$$Ar = \frac{187 + 894.3}{100}$$

$$Ar = 10.8$$

ب- عدد الإلكترونات في الأيونات = العدد الذري + عدد الإلكتونات التي اكتسبتها الذرة او فقدتها

الايون يمتلك شحنة+3 أي أنه فقدد3 الأكترونات وبالتالي عدد الألكترونات في ذرة البورون = 5 الكترونات

عدد الإلكترونات في أيون البورون =5-3=2e

ج- i-

$$Mr(Fe(BO_2)_3)$$

$$Mr = 55.8+3(10.8) +6(16) = 55.8 + 32.4 + 96 = 184.2$$

ii-لأنه في العينة النقية لمادة غالباً ما يكون هناك اكثر من نظير لعنصر ما ،لهذه النظائر كتل نظيرية نسبية مختلفة

السؤال الثاني

$$Mr = 178.5 + (16\times3) + 2(2\times1+16) = 262.5$$

$$^{180}_{72}Hf$$

i- $Ar = \frac{90\times51.5+91\times11.2+92\times17.1+93\times2.8+94\times17.4}{100}$ = 91.2

ii- كتلة نظير معين لعنصرعلى سلم يكون فيه للكربون -12كتلة تعادل 12 واحدة بالضبط

السؤال الثالث

أ- $Na_2Co_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \Longrightarrow 2Nacl_{(aq)} + Co_{2(g)} + H_2o_{(l)}$

ب- نحسب عدد مولات كربونات الصوديوم

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4.15}{106} = 0.0391$$

علماً أن :

$$Mr = (23 \times 2) + 12 + (16 \times 3) = 106\ g.mol^{-1}$$

نحسب HCl

$$n_{HCl} = 2 \times n_{Na2CO3} = 2 \times 0.0391 = 0.0782$$

ج- المول : كمية من المادة تضم العدد نفسه من جسيمات محددة (ذرات \ جزيئات \أيونات) الذي تضمه ما مقداره g12 من نظير الكربون-12 من الذرات

د- $n_{Na2CO3} = c.v = 0.0200 \times \frac{25.0}{1000} = 0.0005\ mol$

$$c_{HCl} = ?$$

$$c.v = c`.v`$$

$$2 \times 0.0200 \times 0.025 = c` \times 0.01250$$

$$c` = 0.08\ mol.dm^{-3}$$

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

$1\ mol$ $\qquad\qquad$ $1 mol$

$0.200\ mol$ $\qquad\qquad$ y

$$y = 0.200 \times 1 = 0.200\ mol$$

$$V_{(co2)} = 24.0 \times 0.200 = 4.8\ dm^3$$

السؤال الرابع

كربون هيدروجين

%80 %20

أ- $\frac{80}{12} = 6.66$ الكربون

$\frac{20}{1} = 20$ الهيدروجين

$$\frac{6.66}{6.66} = 1 \qquad \frac{20}{6.66} = 3.00$$

الصيغة التجريبية CH_3

ب- الصيغة الجزيئية :

كتلة الصيغة التجريبة = 12+ (3×1)= 15

$$\frac{\text{الكتلة المولية}}{\text{كتلة الصيغة التجريبية}} = \frac{30}{15} = 2 \rightarrow C_2H_6$$ صيغة تجريبة

ج- المعادلة الغير موزونة

$$Y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

$$\frac{50cm^3}{50} \quad \frac{300cm^3}{50} \quad \frac{200cm^3}{50}$$

1 6 4

حيث الهيدروكربون Y يتكون من H,C وبما أن 1مول منه ينتج 4C ,8H فالهيدروكربون صيغته C4H8

المعادلة :

$$C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$$

د- بروبان C3H8

$$V = n \times 24.0$$

$$0.6 = n \times 24.0$$

$$n = 0.025\ mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \rightarrow Mr = 44\,, m = 0.025 \times 44 = 1.1g$$

السؤال الخامس:

أ- $TiCl_4 + 4Na \longrightarrow 4NaCl + Ti$

ب- 47.9g   189.9g

X g   380g

$$x = \frac{47.9 \times 380}{189.9} = 95.9g$$

ج- $TiCl_4 + 4Na \longrightarrow 4NaCl + Ti$

47.9g   92g

m g   46.0g

$$m = \frac{47.9 \times 46.0}{92} = 23.0g$$

السؤال السادس:

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

أ- $V_{(HCl)} = \frac{15.0}{1000} = 0.0150dm^3$

$V_{(NaOH)} = \frac{20.0}{1000} = 0.0200dm^3$

ب- عدد المولات = التركيز × الحجم

$n_{(NaOH)} = 0.0500 \times 0.0200 = 0.00100$ mol

ت- من ستوكيومترية التفاعل نجد أن عدد مولات الحمض= عددمولات الأساس

$n_{(HCl)}$=0.00100 mol

$$C_{(HCl)} = \frac{n_{(HCl)}}{V_{(HCl)}} = \frac{0.00100}{0.0150} = 0.0666 mol.dm^{-3}$$

السؤال السابع:

$$NH_4NO_{3(S)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

أ- كتلة الصيغة لنترات الأمونيوم

$14+ (4\times1) + 14+ (16\times3) = 80$

ب- $n = \frac{m}{Mr} = \frac{0.800}{80} = 0.0100 \text{ mol}$

ج- حجم الغاز = 24.0 * عدد مولات الغاز

لكن لدينا من ستكيومترية التفاعل : عدد مولات نترات الأمونيوم يساوي عدد مولات غاز N_2O .

$n_{(N2O)} = 0.01 mol$

$V = 0.01 \times 24.0 = 0.240\ dm^3$

السؤال الثامن:

أ- عدد مولات الغاز = $\frac{\text{حجم الغاز}}{24.0}$

$$n = \frac{1.20}{24.0} = 0.0500 mol$$

$$C = \frac{n}{v} = \frac{0.0500}{10^{-1}} = 0.500 mol.dm^{-3}$$

ب- $NaOH + HCl \rightarrow H_2O + NaCl$

$n = C.V = 5\times10^{-1}\times25\times10^{-3}$

$\Rightarrow n = 125\times10^{-4}\ mol = 0.0125\ mol$

$$n_1 = n_2$$

$$n_1 = C_2 . V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{n_1}{C_2} = \frac{125 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-1}} = 0.0625\ dm^3$$

السؤال التاسع

أ- $n_{(Cl_2)} = \frac{4.80}{24.0} = 0.200\ mol$

ب- $n_{(NaOCl)} = n_{(Cl_2)} = 0.200\ mol$

$m_{(NaOCl)} = 74.5 \times 0.200 = 14.9g$

ت- $n_{(NaOH)} = 2 \times n_{(Cl_2)} = 0.400\ mol$

$$V = \frac{n}{C} = \frac{0.400}{2.00} = 0.200\ dm^{-3}$$

ث- $Cl_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)} \rightarrow Cl^-_{(aq)} + OCl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

السؤال العاشر:

أ- كل مول من اوكسيد الكالسيوم يعطي مولاً واحداً من كلوريد الكالسيوم

$$56.1 g_{(CaO)} \rightarrow 111.1 g_{(CaCl_2)}$$

$$28.05 g_{(CaO)} \rightarrow 111.1 \times \frac{28.05}{56.1} = 55.6 g_{(CaCl_2)}$$

ب- كل مول من اوكسيد الكالسيوم يتفاعل مع مولين من حمض كلور الماء

$$56.1\ g_{(CaO)} \rightarrow 73.0 g_{(HCl)}$$

$$28.05\ g_{(CaO)} \rightarrow 73.0 \times \frac{28.05}{56.1} = 36.5 g_{(HCl)}$$

ج- كتلة الماء الناتج:

$$\frac{28.05}{56.1} \times 18.0 = 9.0g$$

السؤال الحادي عشر:

أ- $NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(S)}$

ب- $Mr(NH_3) = 17.0 g.mol^{-1}$

$Mr(HCl) = 36.5\ g.mol^{-1}$

$Mr(NH_4Cl) = 53.5\ g.mol^{-1}$

ج- $10.7\ g_{(NH_4Cl)} \Rightarrow n(NH_4Cl) = \frac{10.7}{53.5} = 0.2\ mol$

$n_{(NH3\ \&\ HCl)} = 0.2\ mol$

$V(\text{of } NH_3\ \&\ HCl) = 0.2 \times 24.0 = 4.8\ dm^3$

الفصل الثاني

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a) تنحرف البروتونات نحو الصفيحة حيث تجذبها شحنة الصفيحة السالبة (شحنة البروتونات موجبة) ، أما النترونات فلا تنحرف لأنها لا تملك شحنة.

b) الإلكترون لأن كتلته هي الأصغر.

اختبر معلوماتك 2

	عدد الالكترونات	عدد النترونات
الفاناديوم	23	28
السترونسيوم	38	46
الفوسفور	15	16

اختبر معلوماتك 3

-a

-i $^{81}_{35}Br$

-ii $^{44}_{20}Ca$

-iii $^{58}_{26}Fe$

-iv $^{110}_{46}Pd$

-b

العنصر	نترونات	بروتونات
Br	46	35
Ca	24	20
Fe	32	26
Pd	64	46

اختبر معلوماتك 4

-a 18

-b 10

-c 10

-d 28

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ- ذرات لنفس العنصر ، تتماثل بعدد البروتونات ، و تختلف بعدد النترونات ، أي تتماثل بالعدد الذري وتختلف بالعدد الكتلي .

ب-

i- عدد البروتونات = 5

ii- عدد الإلكترونات = 5

iii- عدد النترونات = 6

ج-

i-

1. كتلة الإلكترون = $\frac{1}{1836}$
2. شحنة الإلكترون = 1-

ii-

1. كتلة النيترون = 1
2. شحنة النيترون = 0

iii-

1. كتلة البروتون = 1
2. شحنة البروتون = 1+

السؤال الثاني

أ-

i- $^{91}_{40}Zr$

ii- 51

ب- 70

ج-

i- تنحرف حزمة الإلكترونات بعيداً عن المصعد (أو باتجاه المهبط) (أو هبوطاً)
لأن للبروتونات شحنة موجبة (الشحنات المتعاكسة تتجاذب)

ii- لا تنحرف النترونات لأن ليس لها شحنة .

السؤال الثالث

أ- تتكون الذرة من : نواة موجبة الشحنة تحوي نيوكليونات التي تتضمن البروتونات والنترونات والكترونات خارج النواة في سويات طاقة

الجسيم دون ذري	الرمز	الكتلة النسبية	الشحنة النسبية
بروتون	P	1	+1
نترون	N	1	0
الكترون	E	$\frac{1}{1836}$	-1

ب-

العدد الذري :عدد البروتونات في النواة = العدد الذري

العدد الكتلي :عدد كتلي = عدد بروتونات + عدد نترونات

ج-

الذرة المعتدلة	العدد الذري	العدد النيوكليوني	اعداد الجسيمات الذرية الموجودة
Mg	12	24	الكترون 12 بروتون 12 نترون 12
Al	13	27	الكترون 13 بروتون 13 نترون 14

د- لأن عدد البروتونات الموجبة فيها = عدد الالكترونات السالبة

ه- لأن ذرة الأوكسجين تحوي فقط 8 بروتونات (الذرة التي تحوي 9 بروتونات تكون ذرة عنصر آخر غير الأوكسجين)

بتغير عدد البروتونات يتغير العدد الذري ومن ثم يتغير العنصر

و- لأن كتلة الالكترونات تكون مهملة

السؤال الرابع

أ- ذرات العنصر نفسه بأعداد نكليونية (كتلية) مختلفة

ب- يتماثلان بعدد البروتونات و عدد الالكترونات

فكلاهما يمتلكان 92 بروتون و 92 الكترون

يختلفان بعدد النترونات

فاليورانيوم-235 يملك143 نترون و اليورانيوم-238 يملك 146 نترون

ج- 90الكترون لأن العدد الذري لليورانيوم = عدد الكترونات =92

وعند تحويل اليورانيوم إلى أيونه الذي يحمل شحنتين موجبتين فإنه يخسر الكترونين ومنه يصبح عدد الإلكترونات في هذا الأيون 90

السؤال الخامس

أ-

	$^{35}_{17}Cl$	$^{37}_{17}Cl$
عدد البروتونات	17	17
عدد الالكترونات	17	17
عدد النترونات	18	20

ب- الوفرة النسبية للنظير 35 اكتر من النظير 37 (الكتلة الذرية النسبية اقرب إلى 35 من 37)

ج-

1- لأنه يخسر إلكترونين فيصبح عدد البروتونات أكبر من عدد الالكترونات ب 2

2-لأنه اكتسب إلكترون فيصبح عدد الالكترونات أكبر من عدد البروتونات ب 1

الفصل الثالث

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a- S: 2, 8, 2

b- F: 2, 7

c- K: 2, 8, 8, 1

d- C: 2, 4

اختبر معلوماتك 2

a-

i- $Ca_{(g)} \rightarrow Ca^{+}_{(g)} + e^{-}$

ii- $K^{2+}_{(g)} \rightarrow K^{3+}_{(g)} + e^{-}$

iii- $Li^{+}_{(g)} \rightarrow Li^{2+}_{(g)} + e^{-}$

iv- $S^{4+}_{(g)} \rightarrow S^{5+}_{(g)} + e^{-}$

b- يحدث ذلك لسببين :

الأول:شحنة الأيون تتزايد عند نزع إلكترون تلو الآخر

الثاني:كل انتزاع لالكترون تصبح قوة التجاذب بين البروتونات و الالكترونات المتبقية أكبر،لذلك يلزم المزيد من الطاقة للتغلب على قوى التجاذب هذ

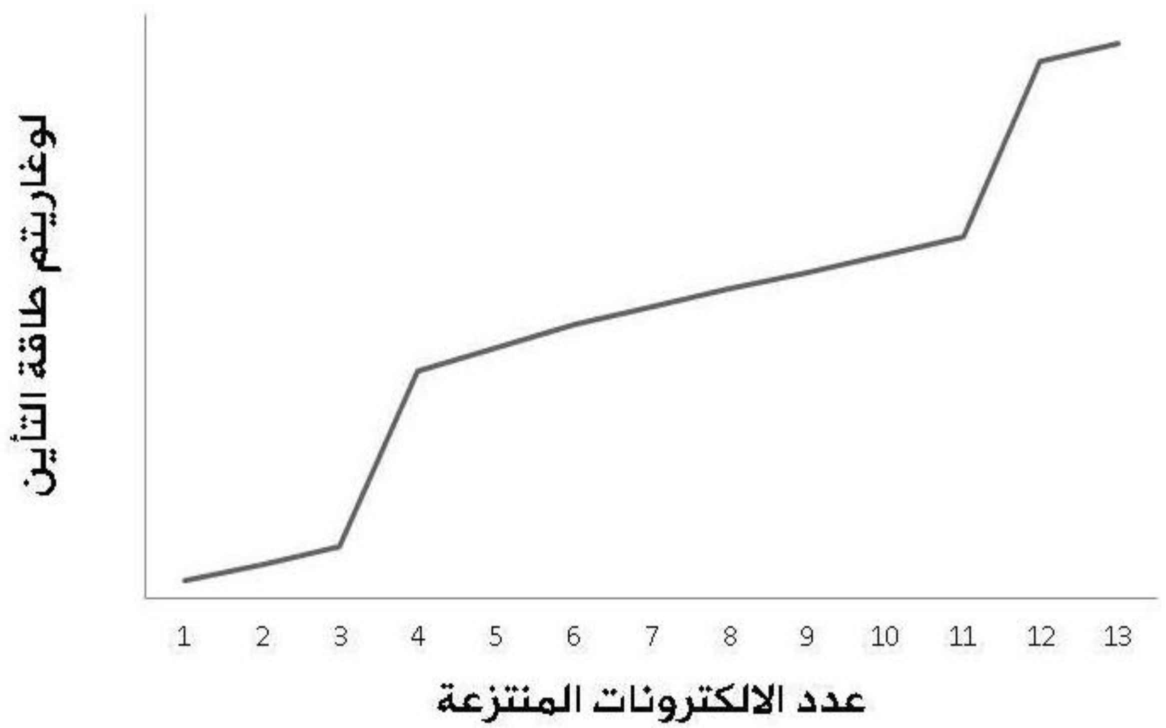
اختبر معلوماتك 3

a-

i- الالكترونات الثلاثة الأولى هي أسهل لإزالتها لأنها بعيدة كل البعد عن النواة و محجوبة من قبل الالكترونات الداخلية عن كامل شحنة النواة
الإلكترون الرابع إزالته أصعب لأنه أقرب للنواة ولا يوجد حجب (أو الحجب ضعيف جدا)

ii- ثلاثة الكترونات ازالتها اسهل فهي تقع في الطبقة الثانية، الكترونان إزالتهما أصعب فهما يقعان في الطبقة الأولى .

b-

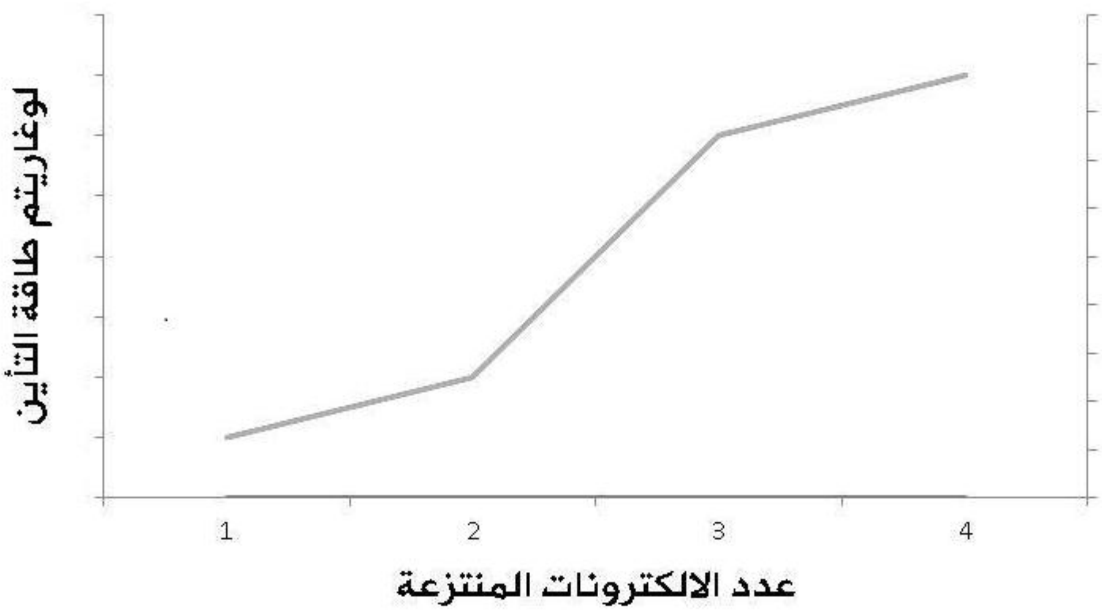


اختبر معلوماتك 4

a- المجموعة الرابعة لأننا نشاهد قفزة نوعية بين طاقتي التأين الرابعة و الخامسة مما يدل على وجود الإلكترون الخامس في طبقة كمومية أقرب إلى

النواة و على أن هذا العنصر يحتوي على 4 إلكترونات في طبقته الخارجية حيث أن التزايد في طاقات التأين الأربعة الأولى يكون تدريجياً

-b



اختبر معلوماتك 5

a- 3S 3P 3d

b- $3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$

اختبر معلوماتك 6

a- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

b- $1s^2 2s^2 2p^5$

c- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

اختبر معلوماتك 7

الفانديوم: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3\ 4s^2$

النحاس: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6 3d^{10}\ 4s^1$

السيلينيوم: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^4$

اختبر معلوماتك 8

-a

-i الكتلة p

-ii المجموعة 7 (VII)

-iii اليود I

-b الكتلة d

اختبر معلوماتك 9

-a Al^{+3}: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

-b O^{-2}: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

-c Fe^{+3}: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5$

-d Cu^{+2}: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^9$

-e Cu^{+}: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$

اختبر معلوماتك 10

-a

-i لأنه عبر الدور: تزداد الشحنة النووية فيما المسافة بين النواة و الالكترون السطحي تبقى ثابتة إلى حدٍ ما و الحجب من قبل الالكترونات الداخلية يبقى ثابتاً الى حد ما كذلك

-ii يقع الكترون الألمنيوم السطحي الأول في الطبقة 3p

يقع الكترون المغنزيوم السطحي الأول في الطبقة 3s و بالتالي التجاذب بين النواة و الإلكترون 13 في الألمنيوم أقل لأن :

المسافة بين النواة و الالكترون الخارجي ازدادت قليلاً ،حجب الطبقات الداخلية ازداد قليلاً ، يفوق هذان العاملان في تأثيرهما زيادة الشحنة النووية

b- إن الالكترون الخارجي للفلور و الكلور يقع في النوع نفسه من المدار و لكن في مستوى كمومي رئيسي أعلى

اذاً:المسافة بين النواة و الالكترون الخارجي قد ازدادت و حجب الطبقات الداخلية ازداد ، يفوق هذان العاملان في تأثيرهما ازدياد الشحنة النووية

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول :

أ- طاقة التأين الأول : هي الطاقة اللازمة لنزع إلكترون واحد من كل ذرة في مول من ذرات العنصر في الحالة الغازية لتكوين مول واحد من الأيونات الغازية المشحونة إيجاباً (+1)

ب- إن انتزاع اول ثلاثة إلكترونات هو سهل ، وبالتالي هذه الإلكترونات موجودة في الطبقة الخارجية ، ونلاحظ ازدياد كبير في طاقة التأين بين الإلكترونين الثالث و الرابع ، مما يؤدي الى ان الإلكترون الرابع في الطبقة التالية (الأقرب إلى النواة) ، إن الإلكترونات من الرابع إلى الحادي عشر موجودة في طبقة واحدة لان طاقة التأين عندها تزداد تدريجياً ، نلاحظ زيادة كبيرة في طاقة التأين بين الإلكترونين الحادي عشر و الثاني عشر ، ومنه نجد أن الإلكترونين الثاني عشر والثالث عشر موجودان في الطبقة الأقرب إلى النواة .

ج- $Al^{+}_{(g)} \rightarrow Al^{+2}_{(g)} + e^{-}$

د- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

السؤال الثاني

أ- إن الإلكترون المنتزع يأتي من الطبقة ذاتها لذلك تزداد قوة التجاذب بين النواة الموجبة والإلكترونات السالبة الخارجية عبر الدور لأنه :

- الشحنة النووية تزداد
- المسافة بين النواة و الالكترون السطحي تبقى الى حد ما ثابتة

- الحجب الإلكتروني يبقى إلى حد ما ثابتا

ب- الألمنيوم يقع في المجموعة الثالثة ← تقع ثلاث إلكترونات في الطبقة الخارجية 2 منها في المدار 3s واحد منها في المدار 3p

المغنزيوم يقع في المجموعة الثانية ← يقع إلكترونين في الطبقة الخارجية كلاهما في المدار 3s

إن الطبقة الفرعية 3p ابعد قليلا عن النواة من الطبقة الفرعية3s

← هناك تجاذب أقل بين الإلكترون الثالث عشر في الألمنيوم و النواة

لأن

- المسافة بين النواة و الإلكترون زادت قليلا
- حجب الطبقات الداخلية ازداد قليلا
- يفوق هذان العاملان تأثير زيادة الشحنة النووية

ج- $Ar: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

د-

3p		↑	↑	↑
3s	↑↓			
2p		↑↓	↑↓	↑↓
2s	↑↓			
1s	↑↓			

هـ- تكون أخفض من طاقة التأين الأولى للأرغون لأن الكاليسوم أول عنصر في الدور الرابع و الأرغون أخر عنصر في الدور الثالث فالبوتاسيوم يملك الإلكترون خارجي في الطبقة الرابعة

أما الأرغون يمتلك الكترونات خارجية في الطبقة الثالثة و تنخفض قوة التجاذب بين النواة الموجبة و الإلكترونات السالبة في البوتاسيوم

لأن

1. المسافة بين النواة والإلكترون الخارجي تزداد

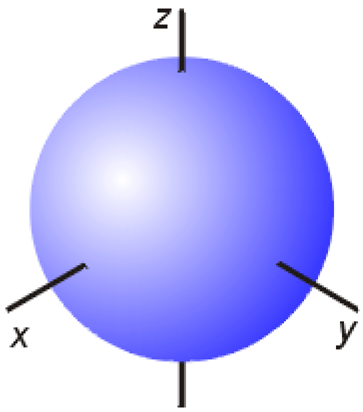
2. حجب الطبقات الداخلية يزداد

هذان العاملان يفوقان تأثير زيادة الشحنة النووية

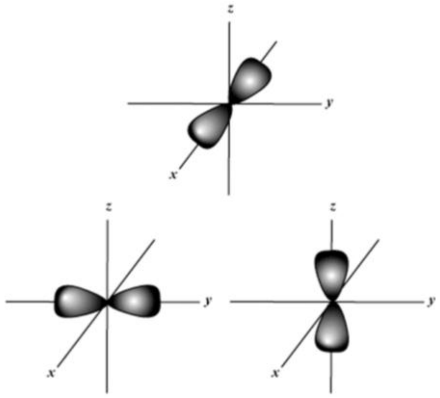
السؤال الثالث

أ- المدار الذري : الحيز من الفراغ حول نواة ذرة ما يمكن أن يشغله الكترون أو اثنان

ب- Sكروي



P له فصان



ج-

i- الكتلة d

ii- العدد الاعظمي للالكترونات في الطبقة الفرعية d: 10

iii- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^8$

iv- 4p

السؤال الرابع

أ- AوC

ب- D

ج- ازياد الشحنة النووية (ازدياد عدد البوتونات)

المسافة بين النواة و الالكترون السطحي تبقى ثابتة إلى حد ما

حجب الالكترونات الداخلية يبقى ثابتا تقريبا

د- أكثر من 1250(أكثر من طاقة تأين I)وأقل من 2050 (أقل من طاقة تأين B)

هـ- أول سبع الكترونات تُنتزع تكون موجودة في الطبقة السطحية الخارجية و بعدها نرى قفزة كبيرة عند انتزاع الالكترون الثامن لأن الالكترونين الثامن والتاسع يقعان في الطبقة التالية الأقرب للنواة.

السؤال الخامس

أ-

i- طاقة التأين الأول :هي الطاقة اللازمة لنزع إلكترون واحد من كل ذرة في مول من ذرات العنصر في الحالة الغازية لتكون مول واحد من الأيونات الغازية المشحونة ايجابيا (+1)

ii- طاقة التأين الثالث : إذا انتزع إلكترون ثالث من كل أيون في مول من الأيونات الغازية (+2)

نسمي الطاقة اللازمة لانتزاعه طاقة التأين الثالث

ب-

i- $Mg_{(g)} \rightarrow Mg^{+}_{(g)} + e^{-}$

ii- $Mg^{+2}_{(g)} \rightarrow Mg^{+3}_{(g)} + e^{-}$

ج-

i- طاقة التأين الرابعة

ii- طاقة التأين السادسة

السؤال السادس :

أ- لأنهما في المدار الخارجي الأبعد عن النواة ، لذلك هما الأقل انجذاباً للنواة من الإلكترونات الداخلية .

ب- لأن الإلكترون الثالث يقع في المدار التالي فيكون أكثر قرباً للنواة من الالكترونين السابقين ، وبالتالي تزداد قوة جذب النواة له ، ولذلك يحتاج طاقة اكبر للانتزاع .

ج- هناك الكترونين في المدار الخارجي ، تليها ثمانية الكترونات في المدار الذي يليه ، ومن ثم الكترونين في المدار الاول (الأقرب إلى النواة) .

د- $Mg^{+4}_{(g)} \rightarrow Mg^{+5}_{(g)} + e^{-}$

السؤال السابع

أ- العنصر A في المجموعة الرابعة

العنصر Bفي المجموعة الثانية

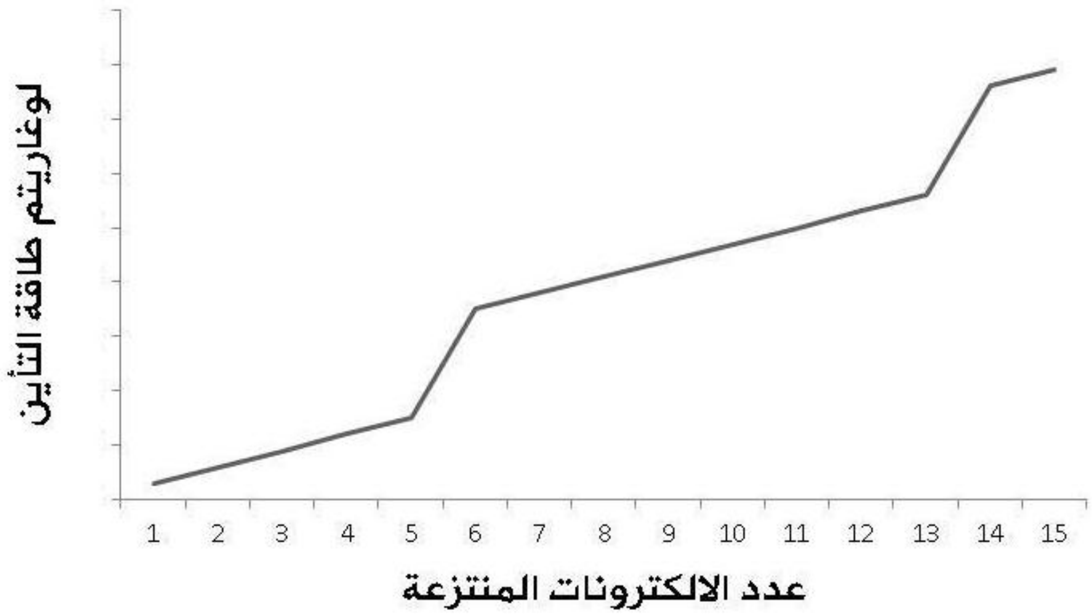
العنصر C في المجموعة الأولى

العنصر D في المجموعة الرابعة

العنصر E في المجموعة الثالثة

ب- هناك زيادة كبيرة بطاقة التأين من الالكترون الثالث الى الرابع

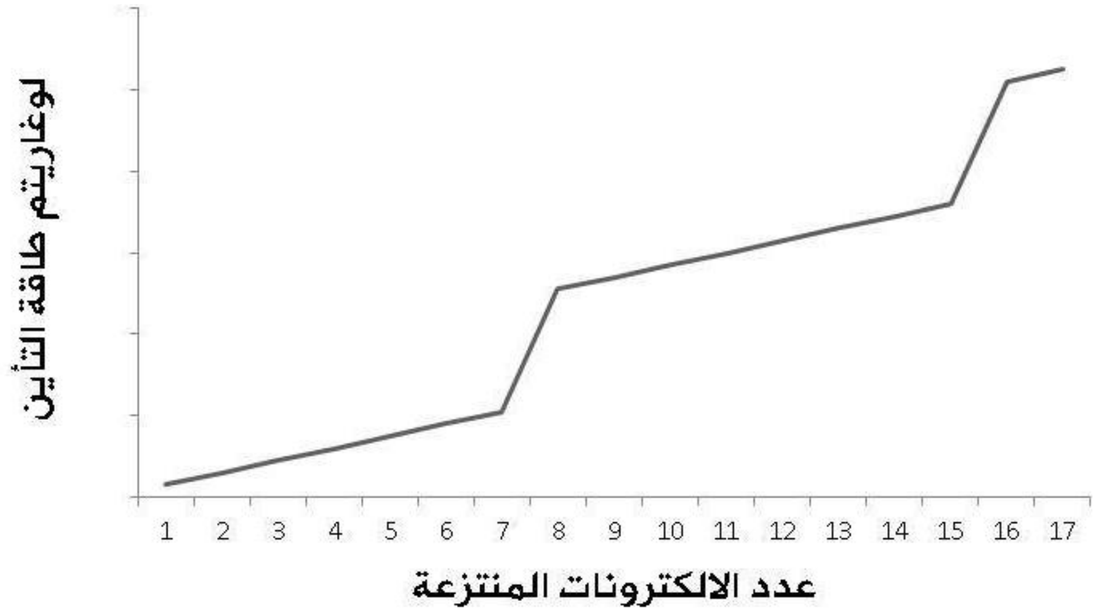
ج- نلاحظ زيادة تدريجية بطاقة التأين في انتزاع اول خمس الكترونات ومن ثم زيادة مفاجئة بطاقة التأين بين الالكترون الخامس والسادس وزيادة تدريجية بطاقة التاين من الالكترون السادس للثالث عشر وارتفاع مفاجئ بين الثالث عشر والرابع عشر وزيادة تدريجية بين الرابع عشر والخامس عشر



السؤال الثامن

أ- طاقة التأين الأول : هي الطاقة اللازمة لنزع إلكترون واحد من كل ذرة في مول من ذرات العنصر في الحلة الغازية لتكوين مول واحد من الإيونات الغازية المشحونة إيجاباً (1+) .

ب-



ج- تُنتزع الالكترونات السبع الأولى بسهولة لأنها تقع في الطبقة السطحية و هناك قفزة بين الالكترون السابع و الثامن لأن الالكترون الثامن يقع في الطبقة التالية الأقرب إلى النواة و هناك قفزة كبيرة أُخرى بين الالكترونين ال15 و 16 لأن الالكترون رقم 16 يقع في الطبقة الاولى الأقرب إلى النواة.

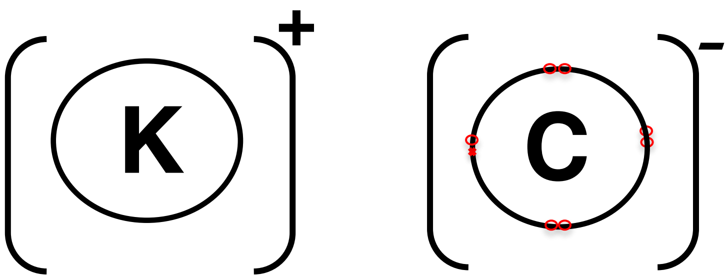
الفصل الرابع

إختبر معلوماتك

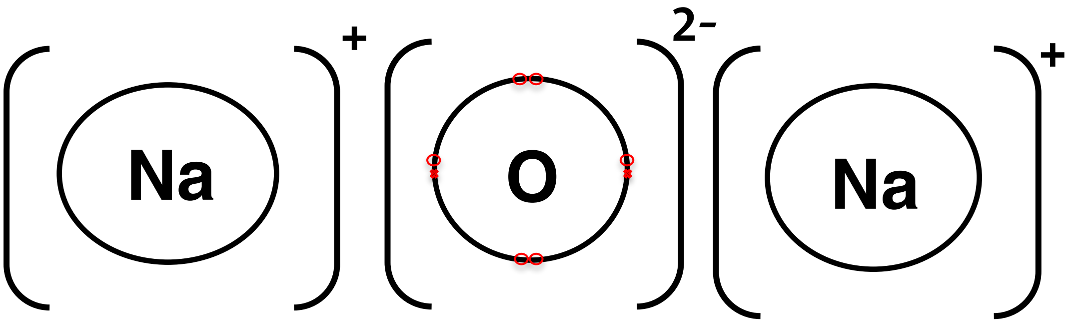
اختبر معلوماتك 1

-1

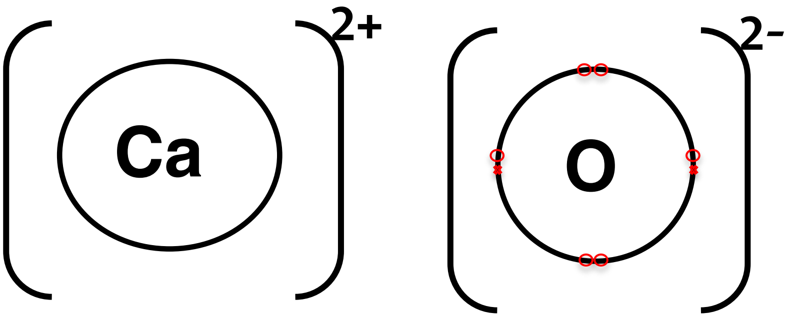
-a



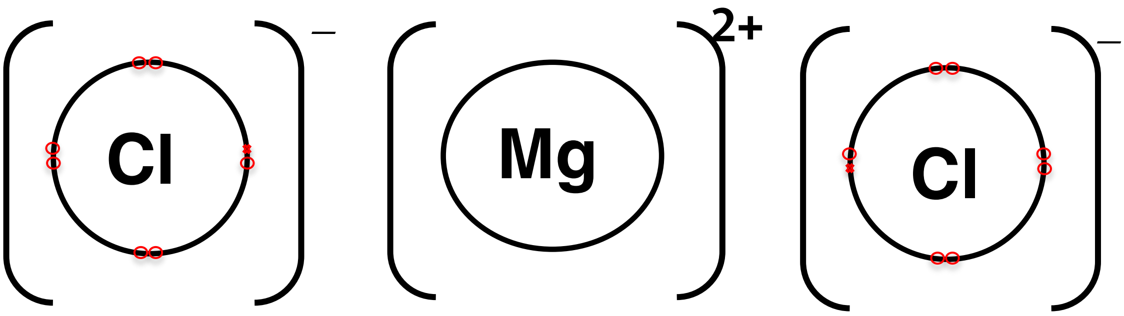
-b



-c

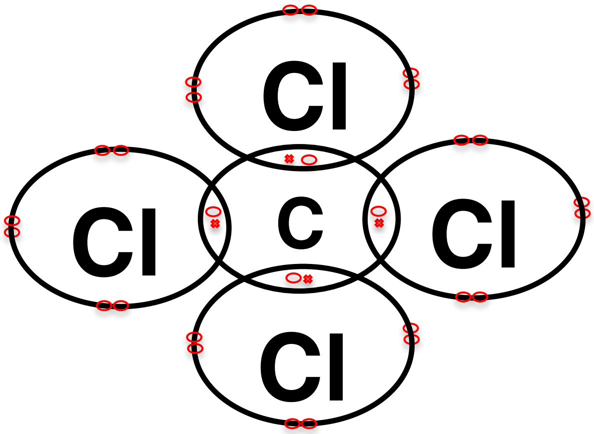


-d

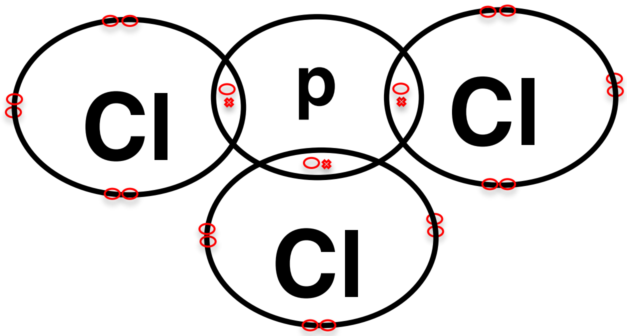


اختبر معلوماتك 2

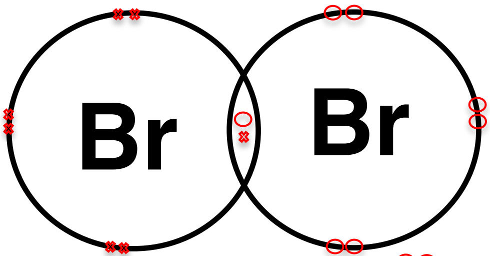
-a



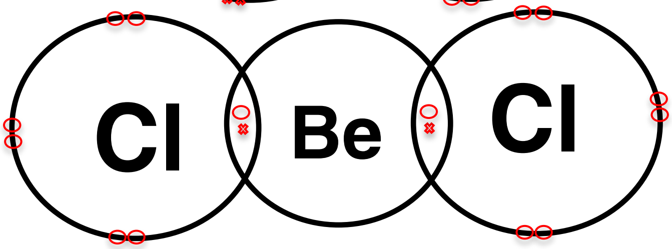
-b



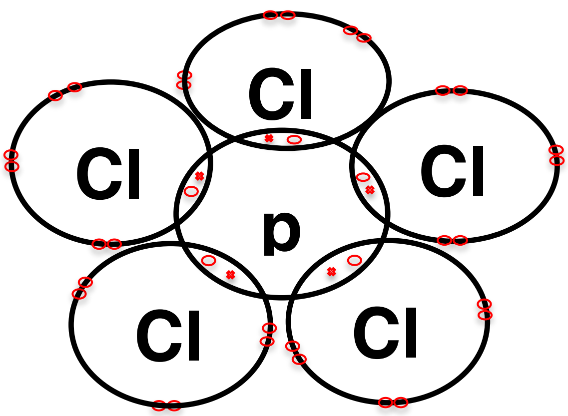
-c



-d

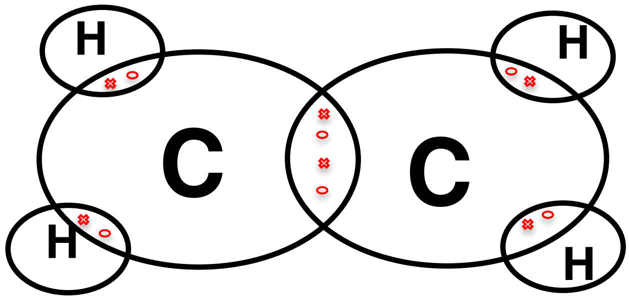


-e

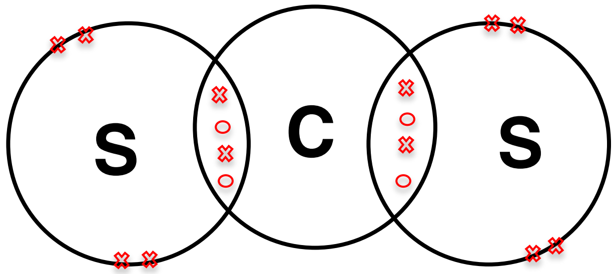


اختبر معلوماتك 3

-a



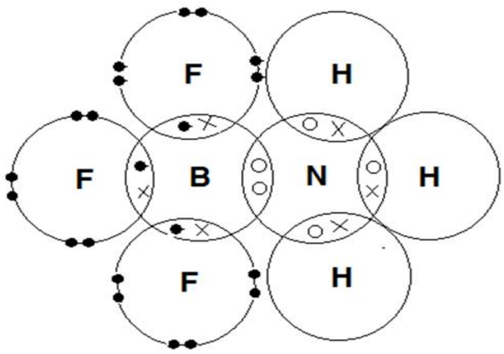
-b



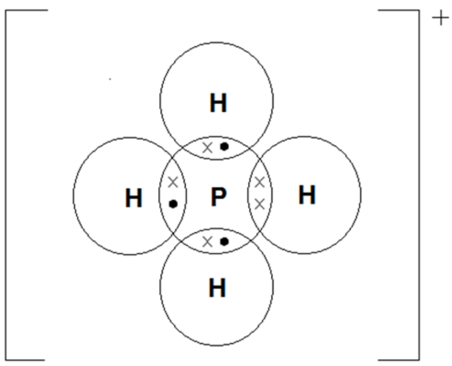
اختبر معلوماتك 4

-a

-i

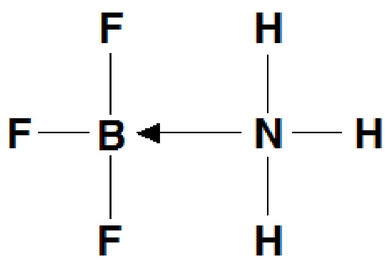


-ii

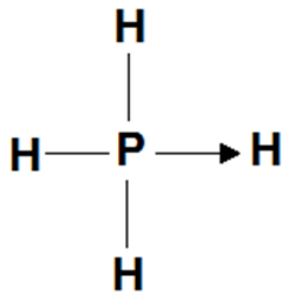


-b

-i



-ii



اختبر معلوماتك 5

a- علاقة عكسية،فكلما زاد طول الرابطة انخفضت طاقة الرابطة،والعكس صحيح.

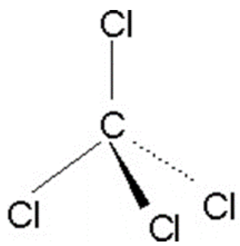
b- بسبب الازدياد في طول طاقة الرابطة. (حيث بالنزول في مجموعة الهالوجينات تصبح الذرات أكبر فتصغر القوى التجاذبية بين الالكترونات الرابطة و النواة و لذلك يلزم طاقة أقل)

c- تقريباً بين (0.09) و (0.11) نانومتر.

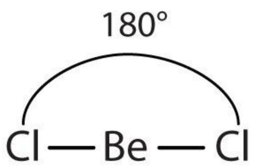
اختبر معلوماتك 6

a-

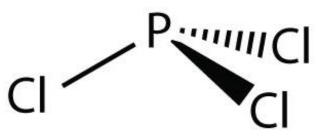
i- رباعي وجوه



ii- خطي مستقيم

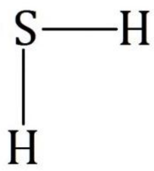


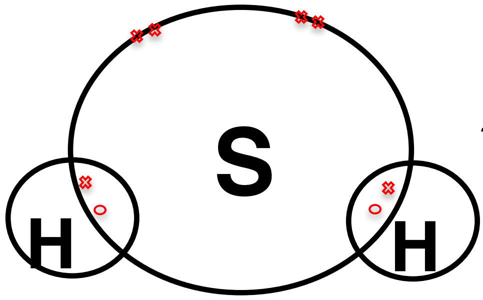
iii- هرمي مثلثي



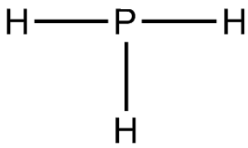
b-

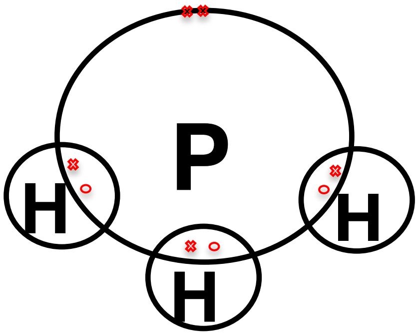
i-





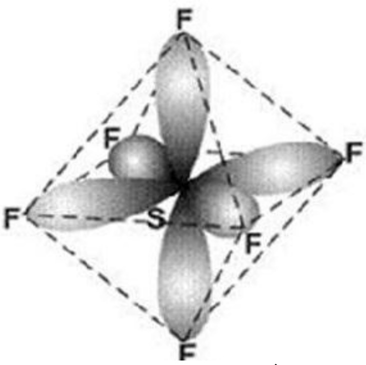
ii-

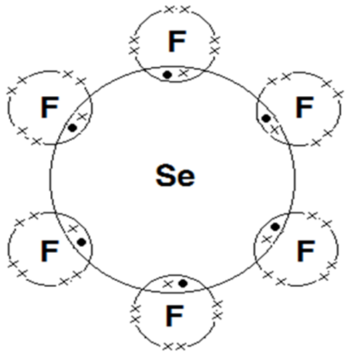




اختبر معلوماتك 7

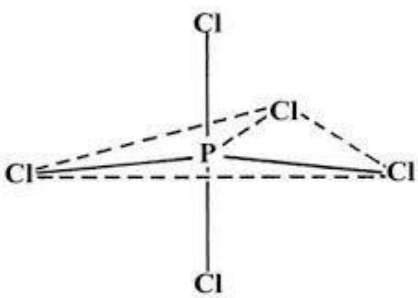
a-

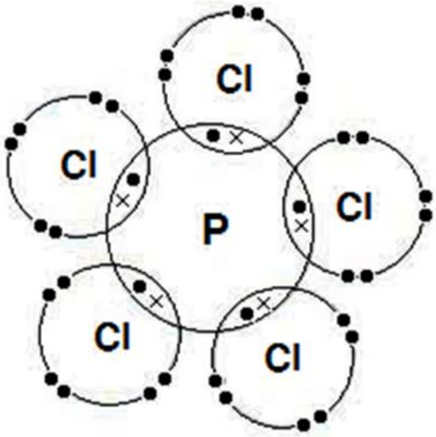




b- شكل سداسي فلوريد السيلينيوم مجسم ثماني الوجوه.

c-





اختبر معلوماتك 8

a- الرابطة المعدنية تكون عبارة عن ايونات معدنية في بحر من الالكترونات اللامتوضعة ففي الالمنيوم يوجد هناك عدد أكبر من الالكترونات اللامتوضعة و الأيونات تملك شحنة أكبر مقارنة مع الصوديوم...

و من ثمّ يكون هناك قوة جذب أكبر بين الالكترونات السالبة الحرة والايونات الموجبة في الألمنيوم وبذلك يتطلب طاقة اكبر للتغلب على قوى التجاذب مما يؤدي لزيادة في درجة الانصهار

b- ان النحاس يقدم ناقلية حرارية أفضل من الفولاذ فعدد الالكترونات الحرة اللامتوضعة في النحاس أكبر منها في الفولاذ الغير قابل للصدأ و في القدور نحتاج إلى نقل حراري أفضل في القاعدة مما يفسر جعل القاعدة من النحاس

c- لأن هناك عدد الكترونات أكبر عند الالمنيوم من الصوديوم (الالمنيوم يقوم بتقديم 3 الكترونات عند تشكل أيون الالمنيوم بينما يقدم الصوديوم الكترون واحد عند تشكل أيون الصوديوم)

تزداد الناقلية الكهربائية للمعادن بازدياد عدد الالكترونات الحرة اللامتوضعة في شبيكة المعدن

اختبر معلوماتك 9

a- غير قطبي بسبب التساوي في الكهرسلبية.

b-قطبي لأن الفلور أكثر كهرسلبية من الهيدروجين.

c- قطبي لأن الكلور أكثر كهرسلبية من الكبريت و شكل V اللاخطي للجزيئات يعني أن التوزع الالكتروني غير متناظر

d- قطبي لأن الكلور أكثر كهرسلبية من الهيدروجين فالرابطة C-H تكاد تكون لا قطبية و لذلك لا تستطيع أن تلغي ثنائيات الأقطاب C-Cl

e- غير قطبي حيث تتفانى ثنائيات الأقطاب في كل من الروابط الأربعة C-Br

اختبر معلوماتك 10

-a

i- هو عبارة عن زيادة نقاط الغليان نزولاً في المجموعة vii

ii- الجزيئات الأكبر تحوي الكترونات اكثر و تكون قوى فاندرفالس التجاذبية أكبر مع زيادة عدد الالكترونات (فتزداد قوى فاندرفالس مع زيادة حجم جزيئات الهالوجينات)

b- ان جزيئات الالكانات التي تكون أكبر و أطول يكون لديها عدد الكترونات أكثر و الجزيئات الأطول فيها نقاط تلامس أكثر ولاننسى أن قوى فاندرفالس تزداد بزيادة عدد نقاط التلامس مرافقة مع زيادة الالكترونات ولذلك تزداد قوى فاندرفالس بازدياد طول جزيء الالكان

ان قوى فاندرفالس تزداد بازدياد :

1 عدد الالكترونات في الجزيئة

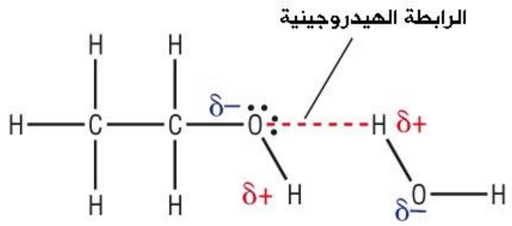
2 نقاط التلامس بين الجزيئات

اختبر معلوماتك 11

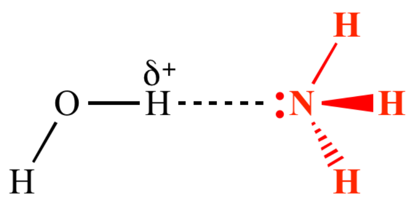
لأن الروابط بين احادي كلور اليود هي روابط ثنائي قطب دائم ، أما الروابط بين جزيئات البروم هي قوى فاندرفالس ، و قوى ثنائي القطب الدائم أقوى من قوى فاندرفالس وبالتالي نقطة غليان كلور اليود أعلى من البروم

اختبر معلوماتك 12

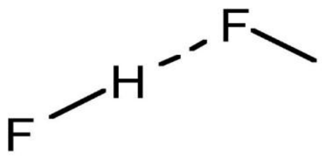
-a



-b



-c



اختبر معلوماتك 13

- و ذلك بسبب ازدياد العدد الذري و بالتالي ازدياد عدد الالكترونات و ذلك نزولاً بالمجموعة مما يؤدي إلى زيادة قوى فاندرفالس مع ازدياد حجم الذرة مما يجعل نقاط الغليان بالترتيب : $PH_3 < AsH_3 < SbH_3$
- أما الأمونيا فلا يتبع نقاط غليانه هذا المنحى بسبب وجود روابط هيدروجينية و هي أقوى من فاندرفالس بين جزيئات NH_3 حيث أن ذرة الهيدروجين مرتبطة بذرة شديدة الكهرسلبية و الذرة الشديدة الكهرسلبية ذات زوج الكتروني وحيد

اختبر معلوماتك 14

a) الرابطة في أكسيد الألمنيوم أيونية. ويوجد قوى تجاذب كهراكدي قوية لذلك يحتاج إلى مقدار كبير من الطاقة للتغلب على هذه القوى،وهذا يمكن فقط في درجات الحرارة المرتفعة،أما كلوريد الألمنيوم فله بنية جزيئية بسيطة والقوى بين جزيئاته ضعيفة ولايحتاج إلى مقدار زائد من الطاقة للتغلب على هذه القوى بين الجزيئية.

b) إن حركة الأيونات هي التي تسبب الناقلية الكهربائية في المركبات الأيونية. عندما تكون المركبات الأيونية في حالتها الصلبة لا تكون الأيونات حرة الحركة لأنها مثبتة في الشبيكة، لذلك لا ينقل كلوريد المغنيزيوم الصلب الكهرباء. وعند صهره يكون ناقل لأن الأيونات تصبح حرة الحركة.

c) الحديد ينقل الكهرباء صلباً لأن الالكترونات اللامتوضعة حرة الحركة في شبيكة المعدن ،أما كلوريد الحديد (II) الصلب لا ينقل الكهرباء لأن كل من أيوناته والكتروناته ليست حرة الحركة.

d) إن جزيئات الماء قطبية لذلك تشكل روابط مع أيونات الصوديوم والكبريتات فيذوب كبريتات الصوديوم في الماء،أما الكبريت غير قطبي لا تشكل جزيئات الماء روابط معه وبالتالي لا يذوب في الماء.

e) البروبانول يستطيع تشكيل روابط هيدروجينية مع الماء لأن الماء والبروبانول يحويان ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة شديدة الكهرسلبية (الأكسجين)،أما البروبان لا يذوب في الماء لأنه غير قطبي.

f) يتفاعل كلوريد الهيدروجين مع الماء ليشكل أيونات هيدروجين وأيونات كلوريد وهذه الأيونات الحرة تسمح للمحلول بنقل الكهرباء.

أسئلة نهاية الفصل

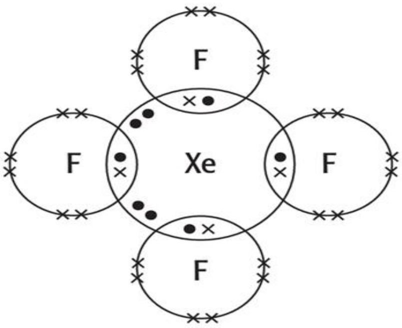
السؤال الأول

أ- عدد الالكترونات يرتفع من الهيليوم الى الكزينون مما يسبب زيادة قوى فان درفالس

ب-

i- الرابطة تتشكل بتشارك زوج من الالكترونات.

ii-

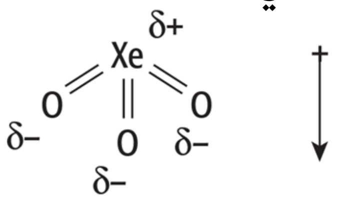


iii- مستوي، هناك زوجان وحيدان من الالكترونات وهناك 4 روابط مشتركة وبما أن التنافر الأكبر يكون بين الأزواج الوحيدة فإنها تبتعد عن بعضها قدر الإمكان لتقليل التنافر.

ج-

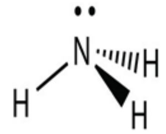
i- التنافر بين زوج (رابط_وحيد) اكبر من التنافر بين زوج (رابط_رابط) مما يدفع أزواج الالكترونات الرابطة للمزيد من الاقتراب من بعضها البعض و يتشوه الترتيب رباعي الوجوه

ii-



السؤال الثاني

أ-

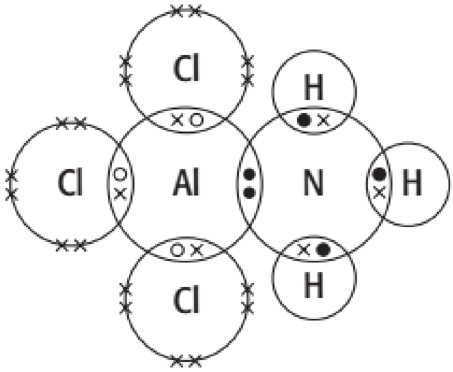
i- 

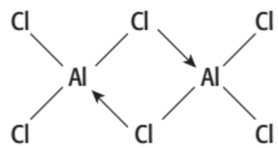
ii- 107°

ب- النتروجين أكثر كهرسلبية من الهيدروجين، التوزع الالكتروني غير متناظر ، لا ينطبق مركز الشحن الموجبة على مركز الشحن السالبة .

ج-

i- تقدم إحدى الذرات كلا الالكترونين لتشكيل الرابطة.

ii- 

د- 

السؤال الثالث

أ- هي مقدرة ذرة معينة مرتبطة تشاركيا بذرة أخرى أن تجذب زوج الكترونات الرابطة نحوها.

ب-

i- $\overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{I}$

ii- $\overset{\delta-}{F}-\overset{\delta+}{I}$

$\overset{\delta+}{C}-\overset{\delta-}{Cl}$

ج-

i- هرمي مثلثي

ii-تنافر زوج (وحيد-وحيد) أكبر من تنافر زوج (وحيد-رابط) ، تحاول الأزواج الوحيدة أن تبتعد قدر الإمكان عن بعضها.

iii- بين 95° و 100°

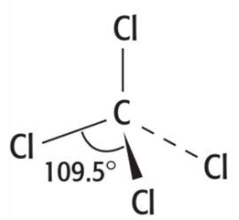
د-

i- يزداد عدد الالكترونات من HCl حتى HI لذلك تزداد قوى فان در فالس بين الجزيئات .

ii- الفلور يمتلك أعلى كهرسلبية بين العناصر حيث تشكلت الرابطة الهيدروجينية بين ذرة الفلور في جزيء HF وذرة H على جزيء مجاور حيث ان الرابطة الهيدروجينية اقوى من قوى فان در فالس.

ه-

i-



ii- الغمامات الالكترونية متناظرة حيث ان ثنائيات الأقطاب يلغي كل منهما الاخر.

السؤال الرابع

أ- أيونات معدنية موجبة في بحر من الالكترونات اللامتوضعة و تربط قوى تجاذب كهراكدي قوية بين الالكترونات و الايونات

ب- بسبب الإلكترونات الحرة \اللامتوضعة

ح- القوة التجاذبية الكبيرة بين بين الأيونات و الإلكترونات اللامتموضعة يتطلب الكثير من الطاقة لتحطيم هذه الرابطة

د-

1- أيونات البوتاسيوم اكبر من أيونات الليثيوم

2- البوتاسيوم يملك كثافة شحنة أقل

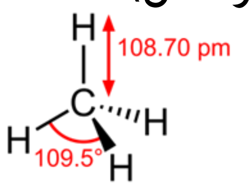
3- الالكترونات حرة الحركة أكثر في البوتاسيوم منها في الليثيوم

4- البوتاسيوم لديه عدد اكبر من الالكترونات (التي تنقل الكهرباء)

السؤال الخامس

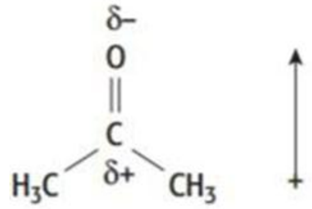
أ- الميتان ليس جزيء قطبي هناك فقط قوى تجاذب ضعيف بين جزيئات الميتان (قوى فاندرفالس)

ب-



ج- العطر يحتاج إلى أن يتطاير بسهولة لكي يستنشق, لذلك يتركب من جزيئات بسيطة تمتلك درجات غليان منخفضة

د-

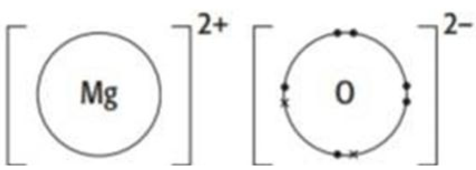


الشحنة δ + لنهاية ثنائي القطب تنجذب نحو الساق المشحونة شحنة سالبة

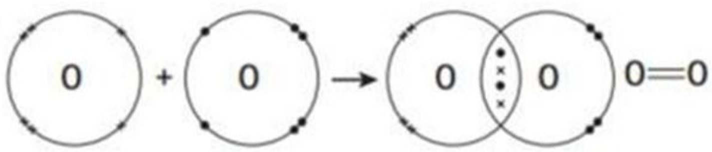
السؤال السادس

أ-

i-



ii-



ب- يوديد الصوديوم منحل في الماء لانه يحوي ايونات فجزيئات الماء قطبية وهي تنجذب إلى الأيونات على سطح المادة الصلبة الأيونية

اليود غير منحل في الماء لأن اليود مركب غير قطبي

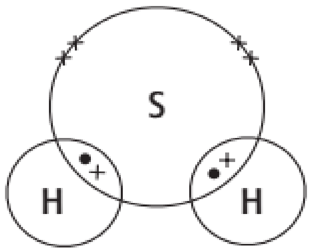
ج- في يوديد الصوديوم المذاب الأيونات يمكنها الحركة

اليود لا يملك ايونات أو إلكترونات حرة الحركة تنقل الشحنة

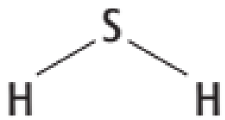
د- يوديد الصوديوم مركب أيوني، هناك قوة ربط قوية بين الأيونات و الالكترونات الحرة،يحتاج إلى طاقة كبيرة لفصل هذه الرابطة القوية
اليود هو جزيء صغير، تكون قوى التجاذب بين الجزيئات ضعيفة (قوى فاندرس فالس)

السؤال السابع

أ-



ب- الجزيء على شكل حرف v و الزاوية من 90° إلى 102° و القيمة الفعلية لها هي 92°



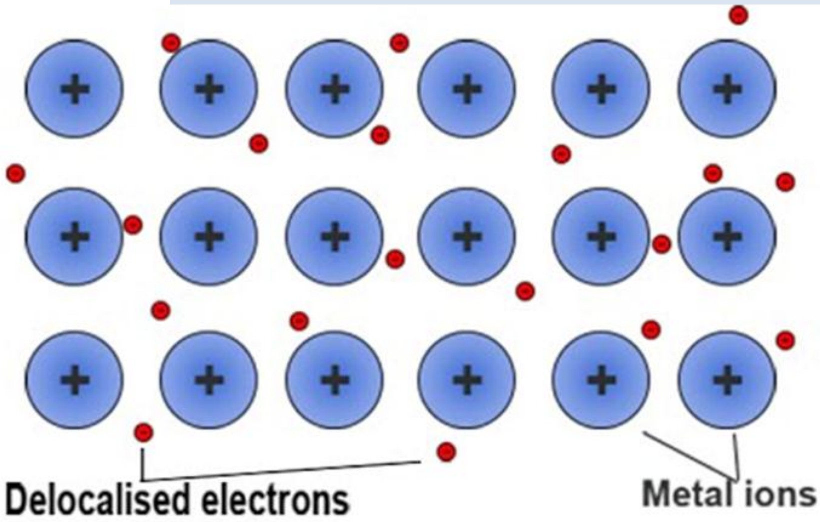
ج-

i- جزيء سلنيد الهيدروجين يحتوي على الكترونات اكثر و تزداد قوى فاندرفالس بازدياد عدد الالكترونات فتكون نقطة غليان سلنيد الهيدروجين اعلى لأنه يحتاج طاقة أكبر

ii-الأوكسجين عنصر شديد الكهرسلبية و يستطيع الماء تشكيل روابط هيدروجينية بين ذرة هيدروجين من جزيء أول و ذرة الأوكسجين من جزيء آخر بينما سلفيد الهيدروجين لديه روابط ثنائية القطب (قوى فاندرفالس) لا روابط هيدروجينية و الروابط الهيدروجينية أقوى من القوى الجزيئية الأخرى لذا تحتاج إلى طاقة أكبر و بالتالي نقطة غليان الماء أعلى

السؤال الثامن

أ-

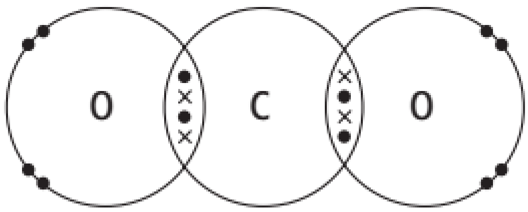


ب- كلوريد المغنيزيوم هو أيون ، يوجد قوة كبيرة من التجاذب بين الأيونات والإلكترونات ، يحتاج الكثير من الطاقة للتغلب على هذه القوى الكبيرة التجاذبية.بينما البروم هو جزيء صغير فالقوى بين الجزيئات ضعيفة

ج- في معدن الصوديوم يوجد إلكترونات حرة الحركة (لامتوضعة) بينما في كلوريد الصوديوم الصلب لا يوجد إلكترونات حرة الحركة

د-

i-



ii-خطي

iii- يوجد على الكربون فقط أزواج رابطة لا يوجد أزواج حرة ؛أزواج الإلكترونات تحاول أن تكون بعيدة قدر الإمكان عن بعضها

ه- الإلكترونات في الذرات في حركة مستمرة.

كثافة الإلكترونات المؤقتة أكبر في جزء واحد من الذرة/ الجزيء منها في جزء آخر فيتشكل ثنائي قطب مؤقت في الجزيئة يحرض نشوء ثنائي القطب على الذرات أو الجزيئات المجاورة و تتجاذب ثنائيات الأقطاب .

السؤال التاسع

أ- في الجليد جزيئات الماء تكون بوضع ثابت في الشبيكة و يعود ذلك لشبكة ثلاثية الابعاد من الروابط الهيدروجينية و تسمح هذه البنية الاكثر انفتاحا بجعل جزيئات الماء أكثر تباعدا

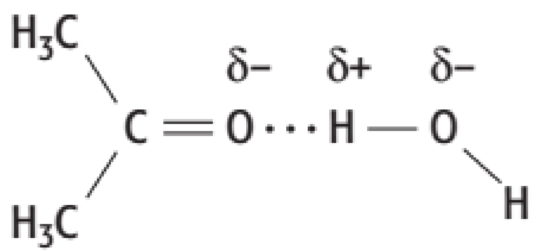
ب- درجة غليان مرتفعة و توتر سطحي عالي

ج-

i- ذرة هيدروجين مرتبطة تشاركيا مع ذرة شديدة الكهرسلبية

و جزيئة تملك ذرة شديدة الكهرسلبية ذات زوج الكتروني وحيد متوفر

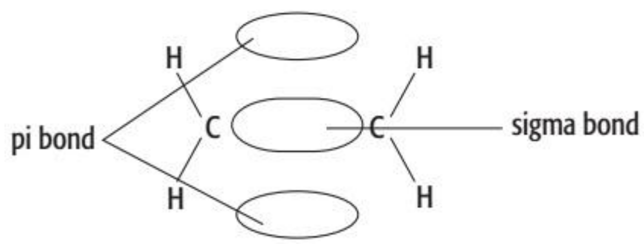
ii-



تنشأ هذه الرابطة بين الاوكسجين من البروبانون و بين الهيدروجين من الماء و كما هو موضح تظهر الرابطة على شكل نقاط و زاوية الرابطة 180 درجة

د- i-الرابطة سيغما تتشكل من التداخل خطيا بين المدارات الذرية (نهاية-أمام) بينما الرابطة باي تتشكل من التداخلات الجانبية

ii-



الفصل الخامس

اختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

- الجسيمات في الحالة الصلبة على تماس مع بعضها ,عندما يتحول الجسم الصلب الى سائل تبتعد الجسيمات عن بعضها البعض قليلاً لكن الكثير منها ما زال يتلامس, في الحالة الصلبة الجسيمات فقط تهتز وعندما ترتفع درجة الحرارة تهتز بسرعة اكبر فتتحرك من مكان لآخر حيث تنزلق على الجسيمات الأخرى .
- الجسيمات في الحالة السائلة متقاربة من بعضها ، عندما ترتفع درجة الحرارة تتحرك بسرعة اكبر للتحول الى غاز حيث تبتعد الجسيمات عن بعضها ، الجسيمات في السائل تتحرك ببطء فوق بعضها بينما سرعتها في الغاز أكبر

اختبر معلوماتك 2

ذرات الهيليوم والنيون لا قطبية لذلك فإن القوى الوحيدة بينها هي قوى فان در فالس إضافة الى أنها تحتوى على عدد قليل من الالكترونات لذلك فإن قوى فان در فالس ضعيفة.

اختبر معلوماتك 3

a-

i- 518K

ii- 228K

b- 15000P

اختبر معلوماتك 4

في درجات الحراة المرتفعة تتحرك الجسيمات بسرعة أكبر لأنها تملك طاقة حركية أعلى، تصدم الجسيمات جدران الأنبوب بقوة كبيرة فاذا كانت درجات الحرارة عالية جداً فإن القوة التي تصدم بها الجدران قد تكون كبيرة جداً لدرجة أنها تحطم الأنبوب.

اختبر معلوماتك 5

أ-الغاز الذي يختلف حجمه نسبة لدرجات الحرارة بالكلفن و يتناسب عكسياً مع الضغط

ب-الغازات الحقيقية تحيد عن الغازات المثالية عند الضغوط العالية و درجات الحرارة المنخفضة لأنه تحت هذه الظروف تكون الجزيئات قريبة من بعضها البعض بشكل يكفي للقوى بين الجزيئية أن تسحب الجزيئات باتجاه بعضها البعض لذا فإن حجم الجزيئات يجب أن يؤخذ في الاعتبار

اختبر معلوماتك 6

a- $250kPa=250000Pa, {}^{\circ}C=54+273=327K$

عدد مولات الميتان=272\16=17مول

$P\,V=n\,R\,T$ إذا $V=\frac{nRT}{p}$

$V=\frac{17\times8.31\times327}{250000}=0.185m^3$

b-

$10dm^3=\frac{10}{1000}=0.01m^3$

$120kPa=120000Pa$

$PV=nRT$ إذا $T=\frac{PV}{nR}$

$T=\frac{120000\times0.01}{0.25\times8.31}=578k$

اختبر معلوماتك 7

$100^\circ C = 100+273 = 373K$

$23cm^3 = 2.3\times10^{-5}m^3$

$PV = \frac{mRT}{Mr}$ إذا $Mr = \frac{mRT}{PV}$

$Mr = \frac{0.08\times8.31\times373}{(1.02\times10^5)\times(2.3\times10^{-5})} = 105.7$

$Mr \approx 106$

اختبر معلوماتك 8

في البداية جزيئات البروم تهرب من سطح السائل لتصبح بخاراً. لون البخار فوق السائل يصبح أغمق. مع زيادة الجزيئات التي تتبخر تصبح الجزيئات في البخار أقرب من بعضها البعض، و أخيرا الجزيئات ذات الطاقة الحركية الأقل لن تعود قادرة على التغلب على قوى التجاذب للجزيئات المجاورة.

بعض الجزيئات في البخار تبدأ بالتكثف و جزيئات البروم هذه تعود للحالة السائلة. أخيراً جزيئات البروم تعود للحالة السائلة بنفس المعدل الذي تتبخر فيه و يحصل نوع من توازن و لذلك لون البخار فوق السائل يبقى ثابتاً

اختبر معلوماتك 9

a- أغلب المعادن قوية بسبب قوى التجاذب الكبيرة بين الأيونات و الإلكترونات اللامتوضعة. المواد الصلبة الأيونية هشة لأنه عندما يتم تطبيق قوة على طول مستويات الأيونات في الشبيكة،الأيونات تأتي لتتوضع في مواقع جديدة يكون فيها أيونات من نفس الشحنة عكس بعضها البعض، التنافر بين الأيونات من نفس الشحنة تضعف القوى فتبقى الأيونات مع بعضها و تتكسر الطبقات.

b- في النحاس النقي أو القصدير النقي طبقات من ذرات المعدن يمكن أن تنزلق فوق بعضها البعض عند تطبيق قوة.تتشكل الروابط الجديدة بسبب قوى التجاذب بين أيونات المعدن و الإلكترونات اللامتوضعة.

في السبيكة الذرات مختلفة الحجم تتسبب في قلة انتظام الشبيكة و هكذا فإن طبقات أيونات المعادن لا تنزلق فوق بعضها البعض بسهولة.

اختبر معلوماتك 10

a- على الرغم من أن الألمنيوم ليس ناقلاً كهربائياً بجودة النحاس لكن النحاس النقي كثيف جداً ووزنه يقف عائقاً عندما يستخدم في الأسلاك الرأسية (التي تصل بين الأبراج) الألمنيوم يملك كثافة منخفضة لكنه ذو متانة شد منخفضة لذلك الفولاذ (الذي يملك متانة شد عالية يستخدم لدعم الألمنيوم)

b- لأن الألمنيوم يملك كثافة أقل من الفولاذ

c-الحديد يتسم بالقوة بفضل الروابط المعدنية بين الأيونات و الالكترونات اللامتوضعة في الشبيكة المعدنية.

الكبريت ينكسر بسهولة بسبب تركيبه الجزيئي البسيط ، قوى فاندرفالس بين جزيئات الكبريت ضعيفة لذلك هي سهلة الانكسار

اختبر معلوماتك 11

a- أوكسيد السيلكون لديه بنية تساهمية عملاقة فلديه نقطة انصهار مرتفعة بسبب الرابطة التساهمية القوية في جميع أنحاء الهيكل ، فدرجة الحرارة العالية ضرورية لكسر هذه الروابط القوية و فصل الذرات

b- أوكسيد السيلكون لا ينقل التيار الكهربائي لأن كل الالكترونات مستخدمة في الرابطة لذلك لا يوجد الكترونات حرة متاحة لنقل التيار الكهربائي

c- أوكسيد السيلكون هو مادة صلبة بلورية لأن الذرات في ترتيب رباعي السطوح

أوكسيد السيلكون قاسٍ بسبب صعوبة كسر الشبكة ثلاثية الأبعاد من الروابط التساهمية القوية بواسطة خدش السطح

اختبر معلوماتك 12

جزيئية بسيطة	معدنية	جزيئية ضخمة	أيونية ضخمة	
ثنائي أوكسيد الكربون- البروم	النحاس – الحديد	الغرافيت- أوكسيد السيلكون	كلوريد الصوديوم – أوكسيد المغنزيوم	مثالان
الجزيئات الصغيرة	الأيونات الموجبة في بحر الإلكترونات	الذرات	الأيونات	الجسيمات الموجودة
القوى بين الجزيئية الضعيفة (الرابطة التساهمية داخل الجزيئات)	بحر الإلكترونات اللامتوضعة تجذب الأيونات الموجبة	الإلكترونات في الروابط التساهمية بين الذرات	التجاذب الأيوني بين الأيونات المتخالفة بالشحنة	القوى التي تجمع الجسيمات معاً
غاز او صلب او سائل	صلب	صلب	صلب	الحالة الفيزيائية في درجة حرارة الغرفة
منخفضة	من متوسطة إلى مرتفعة	مرتفعة جداً	مرتفعة	نقاط الانصهار و درجة الغليان
طري	صلب	صلب جداً	صلب-هش	القساوة
غير ناقل	ناقل عندما يكون صلباً أو مصهوراً	غير ناقل(عدا الغرافيت)	ناقل عندما يكون مصهور او في محلول مائي	الناقلية الكهربائية
عادة غير ذوابة ولكن قابلة للذوبان اذا كانت الكمية كافية لتشكيل روابط هيدروجينية	غير قابل للذوبان لكن له رد فعل بسيط	غير قابل للذوبان	اكثرها قابلة للذوبان	الذوبان في الماء

اختبر معلوماتك 13

a- سيراميك أوكسيد السيليكون و أوكسيد الألكنيوم يملك بنية جزيئية عملاقة وهي تمتلك شبكة ثلاثية الأبعاد من الروابط التساهمية القوية و هي تحتاج لكثير من الطاقة لكسر هذه الروابط لذلك هذه الأكاسيد لا تنصهر في درجات الحرارة العالية في الفرن وهي عوازل حرارية لأنها لا تمتلك إلكترونات حرة أو أيونات لتنقل الحرارة و لذلك لا تنتقل حرارة الفرن إلى الخارج و الجدار الخارجي من الفرن لا يذوب

b- سيراميك أوكسيد الألمنيوم يمتلك بنية جزيئية عملاقة مع شبكة ثلاثية الأبعاد من الروابط التساهمية القوية،الروابط لا تتكسر عندما يتم تطبيق قوة عليها خلال الطحن

سيراميك أوكسيد الألمنيوم هو عازل حراري و يمتلك نقاط انصهار مرتفعة لذلك الحرارة الناتجة عن الاحتكاك أثناء الطحن لا تصهره مثل السيراميك

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ-مثالين على البنى الأيونية العملاقة : أوكسيد المغنيزيوم وكلوريد الصوديوم

مثالين على البنى الجزيئية البسيطة : ثاني أوكسيد الكربون و البروم

ب- البنى والهياكل الأيونية هشة لأن القوة المطبقة على طول الطبقات تؤدي الى إزاحة الأيونات ومن ثم الى تقارب وتجاور الأيونات المتماثلة بالشحنة وبذلك تتنافر الأيونات وتتخرب الرابطة الأيونية

مثال للتوضيح : اذا قمنا بطرق بلورات الملح فانها تتفتت بسبب انزياح الأيونات حيث تجاور و تقارب أيونات ال Na^+مع بعضها و أيونات ال Cl^- مع بعضها البعض هذا يؤدي الى حدوث التنافر بين الايونات متماثلة الشحنة ومن ثم تخريب الرابطة الأيونية ويتفتت الملح ^_^

المعادن قابلة للسحب والطرق (قابلة للتطبيع) لأن القوة المطبقة على طول الطبقات تزيح طبقات الأيونات و تخلق جاذبية جديدة بين الأيونات الموجبة والالكترونات اللامتموضعة

للتوضيح : عند طرق معدن الحديد تنزاح الأيونات الموجبة بالمعدن وتدخل بينها الألكترونات اللامتموضعة بسبب حريتها بالحركة فيؤدي ذلك لخلق قوة جذب جديدة فلا يحدث تخريب للشبيكة المعدنية

ج- لأن البنى الجزيئية العملاقة لديها روابط تشاركية \ تساهمية قوية جداً في جميع أنحاء هذه البنى تحتاج الى طاقة كبيرة نسبيا لكسر هذه الروابط

أما البنى الجزيئية البسيطة تملك قوى ضعيفة فيتطلب كمية صغيرة من الطاقة للتغلب على قوى روابطها

د- لأن في البنى الجزيئية للغرافيت ترتبط كل ذرة كربون بثلاث ذرات أخرى فيكون الألكترون الرابع على المدار السطحي حر الحركة لانه غير مرتبط برابطة تشاركية ومن ثم يكون قادر على نقل التيار الكهربائي

أما في الألماس فتكون جميع الكترونات الطبقة السطحية للكربون مرتبطة بروابط تشاركية فتكون الالكترونات غير قادرة على نقل التيار الكهربائي

السؤال الثاني

أ- ثاني أكسيد الكربون $CO2$:

بنيته الجزيئية بسيطة فتكون القوى ال " بين جزيئية " ضعيفة

ب- أكسيد السيليكون SiO_2 (IV):

بنيته الجزيئية عملاقة وكل الروابط فيه قوية

ج- كل منها من المركبات تشاركية\تساهمية ولايوجد فيها الكترونات حرة الحركة (لنقل التيار الكهربائي)

السؤال الثالث

أ- حجم الغاز يتناسب طرداً مع درجة الحرارة وعكساً مع الضغط

ب-

1. ضغط مرتفع
2. درجة حرارة منخفضة
3. الجزيئات مجتمعة مع بعضها البعض
4. حجم الجزيئات والقوى بين الجزيئات يجب ان تؤخذ بالحسبان

ج-

1. بسبب القوى الضعيفة بين الذرات التي من السهل تحطيمها
2. عدم وجود الكترونات حرة متحركة (لنقل التيار الكهربائي)

د- نكتب قانون الغازات العام:

PV = nRT

نقوم بتحويل الحرارة من السيليسيوس الى الكالفن K:

$-20\ °C = -20 + 273 = 253k$

نحسب عدد المولات :

$$\text{moles of He} = \frac{0.5\times1000}{4} = 125\ \text{mol}$$

نحسب الحجم:

$$V = \frac{125\times8.31\times253}{50000};\ V = 5.256\ m^3 = 5.26\ m^3$$

(مقرب إلى ثلاثة أرقام معنوية)

السؤال الرابع

أ- ترتيب منتظم من الأيونات أو الذرات في ثلاثة أبعاد.

ب- البروم لديه قوى فاندرفالس وهذه القوى ضعيفة.

أما الماء تتشكل لديه روابط هيدروجينية أقوى من قوى فاندرفالس (فالرابطة الهيدروجينية هي أقوى أنواع القوى بين الجزيئية).

ج-

- عند تسخين البروم تنتقل طاقة لجسيمات السائل تجعلها تتحرك بسرعة أكبر فتضعف قوى التجاذب بين الجسيمات.
- الجسيمات ذات الطاقة الأكبر هي أول من يتحرر من قوى التجاذب التي تجمعها إلى بعضها البعض في الحالة السائلة .
- يتبخر البروم ويحصل ذلك في درجة حرارة دون نقطة الغليان.
- تضعف قوى التجاذب بشكل كاف لكل الجسيمات لتصبح متحررة تماماً عن بعضها البعض وتتحرك بسرعة عشوائية و تنتشر في جميع الأرجاء.

د-

i- هو الضغط الناتج عن البخار المتوازن مع السائل.

ii- لأن معدل انتقال الجزيئات من السائل إلى الغاز يساوي معدل انتقال الجزيئات من الغاز إلى السائل، ويحصل توازن بين الحالة السائلة والحالة الغازية.

ه-

$98°C = 98 + 273 = 371\ K$

$80\ cm^3 = 8.0 \times 10^{-5}\ m^3$

$$PV = \frac{mRT}{M_r}$$

$$\rightarrow \quad M_r = \frac{mRT}{PV}$$

$$M_r = \frac{0.2 \times 8.31 \times 371}{(1.1 \times 10^5) \times (8.0 \times 10^{-5})}$$

$$Mr = 70.07 \approx 70$$

(الجواب برقمين معنويين)

السؤال الخامس

أ-

- i- أيونية عملاقة
- ii- ضعيفة
- iii- ضعيفة
- iv- جزيئية بسيطة
- v- تساهمية عملاقة / جزيئية عملاقة
- vi- جيدة
- vii- ضعيفة

ب- المادة A أيونية درجة انصهارها مرتفعة بسبب قوى التجاذب بين الأعداد الكبيرة من الأيونات المتعاكسة الشحنة في الشبيكة والتي تعمل في كل الإتجاهات وتقوم بربطها مع بعضها البعض بقوة، وبالتالي تحتاج إلى مقدار كبير من الطاقة للتغلب على هذه القوى.

أما الناقلية فتكون ضعيفة بالحالة الصلبة لأن الإيونات تكون مثبتة في الشبيكة وليست حرة الحركة، أما عندما تنصهر فتصبح الناقلية جيدة لأن الأيونات تصبح حرة الحركة.

ج- المادة B جزيئية بسيطة درجة انصهارها منخفضة لأن القوى بين الجزيئات هي قوى فاندر فالس الضعيفة فيلزم مقدار قليل جداً من الطاقة للتغلب على هذه القوى.

وناقليتها ضعيفة لأن روابطها تساهمية ولا يوجد الكترونات حرة.

السؤال السادس

أ- أيونات في شبكة مرتبة بشكل منتظم محاطة ببحر من الالكترونات.

ب- عند تطبيق قوة فإن الطبقات يمكن أن تنزلق على بعضها البعض، ويعاد بسهولة تشكل روابط معدنية جديدة بين الأيونات والالكترونات غير المتوضعة.

ج-

i- لأن كثافة الألمنيوم أقل، ووزنه أقل.

ii- النحاس كثيف جداً ، أما الألمنيوم أقل كثافةً ووزناً ، ولب الفولاذ لأن الفولاذ له متانة شد أكبر من النحاس والألمنيوم.

د-

i- عند ازدياد نسبة الزنك من ٪0 إلى ٪40 تزداد متانة الشد، لأن أيونات الزنك أكبر من أيونات النحاس، ووجود أيونات معدنين مختلفين بالحجم يجعل ترتيب الشبكة أقل انتظاماً وهذا يوقف طبقات الإيونات عن الانزلاق على بعضها البعض بسهولة عند تطبيق قوة.

ii- سبيكة الصفر(النحاس الأصفر).

ه- - استخراج خامات الألمنيوم ونقلها إلى مصانع الصهر يحتاج طاقة أكبر.

- تحافظ على الموارد الخام للألمنيوم.

- أقل تكلفة من استخلاص الألمنيوم من خاماته.

- صهر خردة الألمنيوم تحتاج إلى طاقة أقل من صهر أكسيد الألمنيوم.

السؤال السابع

أ- كلاهما بنى جزيئية عملاقة تتضمن روابط تساهمية قوية

ب-

i- كل الروابط في الطبقات قوية وصعبة الكسر

ii- إن طبقات ذرات الكربون تنتظم مع بعضها وترتبط برابطة فاندر فالس الضعيفة التي تكون سهلة الكسر فتنزلق الطبقات فوق بعضها وتزاح هذه الطبقات الى الورقة

ج- إن الروابط في الشبيكة هي روابط تساهمية \تشاركية صعبة الكسر لذلك يكون الألماس صلب و ضعيف الناقلية للحرارة ولذلك لا ينصهر الألماس في درجات حرارة عالية عند الحفر

السؤال الثامن

أ- مكعبية , حيث كل أيون من الصوديوم يكون محاط بستة أيونات كلوريد ذات شحنة معاكسة وإن أيونات الكلوريد أكبر من أيونات الصوديوم وتتلاءم أيونات الصوديوم في مواضعها في الفراغات بين أيونات الكلوريد حيث تكون أكثر ما يمكن قرباً منها.

ب-

i- بسبب التجاذب بين الأعداد الكبيرة من الأيونات المتعاكسة الشحنة والتي تعمل في كل الاتجاهات وتقوم بربطها مع بعضها البعض لذا يلزم الكثير من الطاقة لكسر هذه الروابط.

ii- بالحالة الصلبة لا ينقل الكهرباء لأن الأيونات تكون مثبتة في الشبيكة وليست حرة الحركة، أما عندما ينصهر فتصبح الناقلية جيدة لأن الأيونات تصبح حرة الحركة.

iii- قاس بسبب قوى التجاذب القوية بين الأيونات فمن الصعب التغلب على هذه القوى عن طريق الخدش، وهش لأنه يمكن للبلورات الأيونية أن تنفصل إلى أجزاء عندما تُصدَم وفق اتجاه طبقة الأيونات نفسها فتزاح طبقات الأيونات فتصبح الأيونات متماثلة الشحنة متجاورة فينشأ عن ذلك قوى تدافع تؤدي إلى انفصام البلورة وفق مستويات الانقسام.

السؤال التاسع

أ- مادة صلبة لا عضوية وغير معدنية تحضر بتسخين مادة أو مزيج مواد الى درجات حرارة عالية .

ب- أكسيد الالمنيوم يحوي روابط تشاركية عملاقة ونقطة انصهار عالية جداً لأنه من الصعب كسر الرابطة ثلاثية الأبعاد بسبب تلك الروابط .

ج-

i- البورسلانe- أقل كثافة من الالمنيوم إضافة الى أنه ناقل رديء للكهرباء .

ii- لأن الألمنيوم العالي لديه متانة شد عالية.

د- أكسيد الالمنيوم عازل لديه بنية ايونية عملاقة حيث أن الرابطة الايونية لا تنقل الكهرباء عندما تكون صلبة كما ان لها نقطة انصهار عالية لان القوى الكهراكدية قوية بين الايونات وهذا ما يمنع الايونات من التحرك

الفصل السادس

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a- ناشر للحرارة

b- ناشر للحرارة

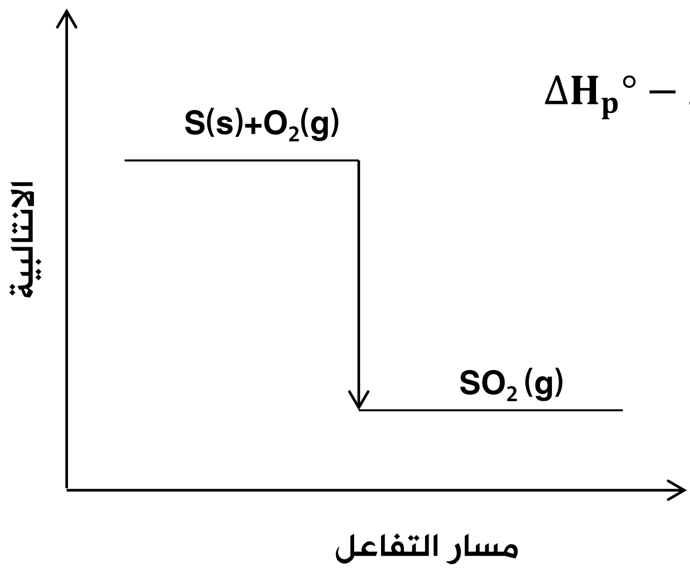
c- ماص للحرارة

d- ناشر للحرارة

e- ماص للحرارة

اختبر معلوماتك 2

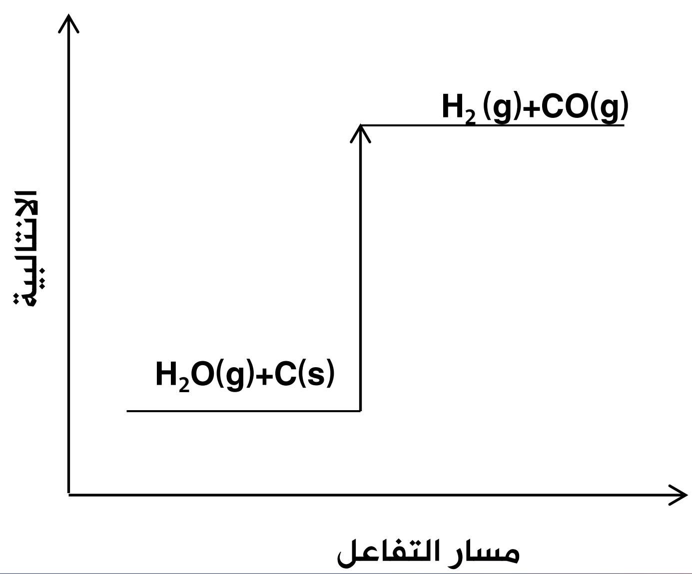
a- $\Delta H_p° - \Delta H_R° < 0$



b-

ملاحظة: يوجد نقص في الكتاب التفاعل الماص المطلوب هو $H_2O(g) + C(s) \rightarrow H_2(g) + CO(g)$

تفاعل ماص للحرارة $\Delta H_p° - \Delta H_R° > 0$



اختبر معلوماتك 3

a- ΔH_r°

b- إما ΔH_c° بالنسبة للكربون أو ΔH_f° بالنسبة لغاز ثنائي أوكسيد الكربون

c- ΔH_r°

d- إما ΔH_c° بالنسبة لغاز الهيدروجين أو ΔH_f° بالنسبة للماء

اختبر معلوماتك 4

a- $q = m.c.\Delta T$

$75cm^3$ من الماء هي نفسها 75 g من الماء

$c = 4.18\ J.g^{-1}°C^{-1} \qquad \Delta T = 54 - 23 = 31°C$

q=75x4.18x31=9718.5J

b- $\Delta T = 22 - 20.5 = 1.5°C$

$q = m.c.\Delta T = 40x4.18x1.5 = 250.8\ J$

c- $q = m.c.\Delta T$

$c = 4.18\ j.g^{-1}°C^{-1} \qquad \Delta T = 33 - 18 = 15°C$

m=50+50=100g

q=100x4.18x15=6270 J

اختبر معلوماتك 5

لأن تغير انتالبية التعديل المعيارية ΔH_n° هو تغير الانتالبية عندما يتشكل مول واحد من الماء من تفاعل حمض- قلوي تحت شروط معيارية

أما تغير انتالبية التعديل لحمض الكبريت H_2SO_4 يترافق مع مولين من الماء

اختبر معلوماتك 6

في هذه التجربة نفترض أن السعة الحرارية النوعية للمحلول مساوية للسعة الحرارية النوعية للماء بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تؤخذ الضياعات الحرارية بالحسبان لأن ذوبان

هيدروكسيد الصوديوم يستغرق بعض الوقت هذا يعني أن مزيج التفاعل له مرحلة تبريد أطول

اختبر معلوماتك 7

بسبب ضياع جزء من الحرارة إلى الوسط المحيط و كذلك احتراق غير كامل للايتانول حيث يتبخر بعض من الايتانول.

اختبر معلوماتك 8

a-

$$2\mathbf{Al}_{(s)} + \mathbf{Fe_2O_3}_{(s)} \xrightarrow{\Delta H_r°} 2\mathbf{Fe}_{(s)} + Al_2O_{3(s)}$$

$\Delta H_f°[\mathbf{Fe_2O_3(s)}]$ $\quad \Delta H_1°$ $\quad \Delta H_2°$ $\quad \Delta H_f°[\mathbf{Al_2O_3(s)}]$

$$2\mathbf{Al}_{(s)} + 2\mathbf{Fe}_{(s)} + \frac{3}{2}\mathbf{O_2}_{(g)}$$

b-

$$\Delta H_r° + \Delta H_1° = \Delta H_2°$$

$$\Delta H_r° + (-824.2) = -1675.7$$

$$\Delta H_r° = -851.5\,kJmol^{-1}$$

اختبر معلوماتك 9

-a $$2C(graphite) + 3H_{2(g)} + \frac{7}{2}O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_f^\circ} C_2H_5oH_{(l)} + 3O_{2(g)}$$

$2\Delta H_c^\circ[C(graphite)] + 3\Delta H_c^\circ[H_{2(g)}]$

ΔH_1°

ΔH_2°

$\Delta H_c^\circ[C_2H_5oH_{(l)}]$

$$2Co_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

-b

$$\Delta H_f + \Delta H_2 = \Delta H_1$$

$$\Delta H_f + (-1367.3) = 2(-393.5) + 3(285.8)$$

$$\Delta H_f = -277.1\ KJmol^{-1}$$

اختبر معلوماتك 10

لأنه من الصعب معرفة متى يكون الملح مميه بشكل كامل، و ستفقد معظم الحرارة بسبب الوقت الذي تحتاجه للقيام بالتجربة و من الصعب قياس درجة حرارة المواد الصلبة بدقة باستخدام مقياس الحرارة القياسية

اختبر معلوماتك 11

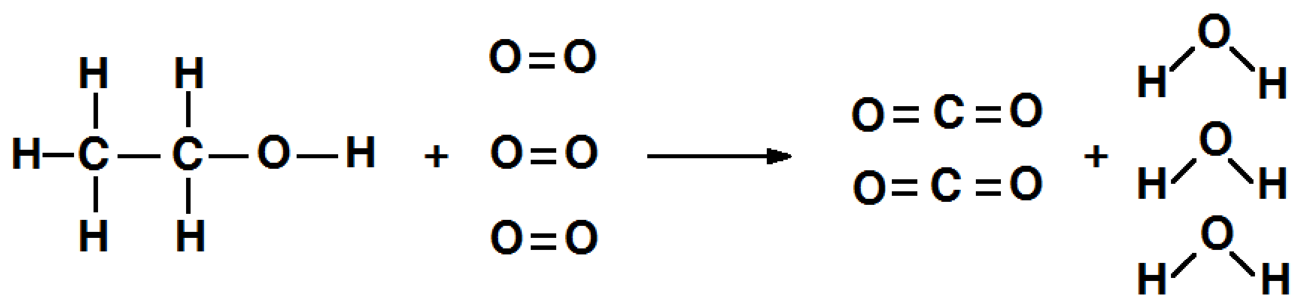
$\Delta H_r = + 1663.5\ KJmol^{-1}$

هنالك اربع روابط C-H بالميتان فيكون متوسط طاقة الرابطة (C-H)

$1663.5/4 = +415.9 kJmol^{-1}$

اختبر معلوماتك 12

-a



-b

$$C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow[\Delta H]{\Delta H} 2CO_2 + 3H_2O$$

$$(C-C) + 5x(C-H) + (C-O) + (O-H) + 3x(O=O) \longrightarrow 4x(C=O) + 6x(O-H)$$

$$347 + 5x(410) + (336) + (465) + 3x(496) \longrightarrow 4x(805) + 6x(465)$$

$$+4686\ kJ \longrightarrow -6010\ kJ$$

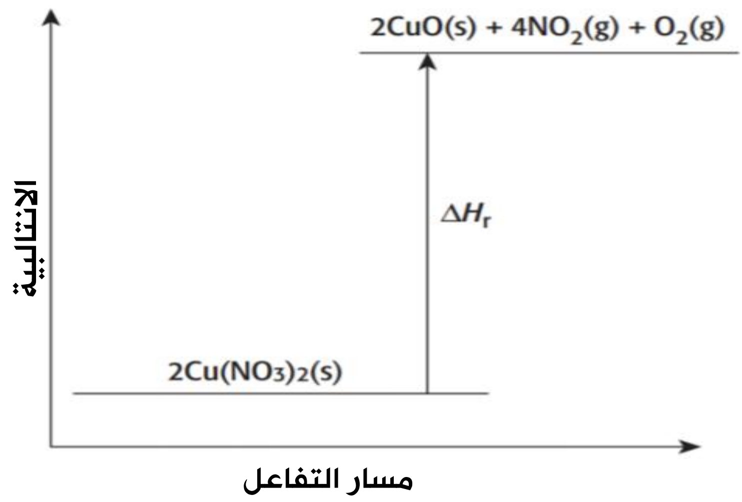
$$\Delta H_c = -1324\ kJ.mol^{-1}$$

-c استعملنا الطاقة الوسطية للرابطة التي تعتمد على كون المتفاعلات والنواتج في الحالة الغازية، في حين نتائج احتراق الإيثانول التجريبية هي للإيثانول السائل.

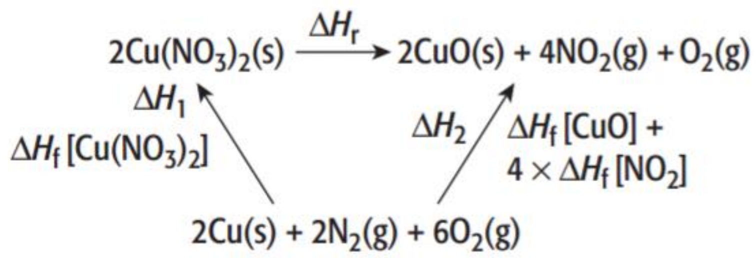
أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ-



ب-



ج-

$$\Delta Hr + \Delta H1 = \Delta H2$$

$$\Delta Hr + 2(-302.9) = 2(-157.3) + 4(+33.2)$$

$$\Delta Hr + (-605.8) = -181.8,\ \Delta Hr = (+)424\ kJ\ mol^{-1}$$

د-

-i

$1212.2\ J = 2.9 \times 4.18 \times 100 =$ الطاقة المتحررة

$1212\ J$ من أجل $25g$

فمن أجل مول واحد

$= 1212.2 \times (249.7/ 25.0)$

$= (-)12107.5\ J\ /\ 12.1\ kJ$ حيث قربنا ل 3 ارقام معنوية

-ii كبريتات النحاس تأخذ وقت لتذوب ، هناك فقدان طاقة للوسط المحيط وبالتالي الطاقة المنطلقة اقل

السؤال الثاني

أ-

$$CH_3COCH_3(l) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

$$2(C\text{-}C) + 6(C\text{-}H) + (C\text{-}O) + 4(O\text{-}O) \rightarrow 6(C\text{-}O) + 6(O\text{-}H)$$

$$2(347) + 6(413) + (805) + 4(496) \rightarrow 6(805) + 6(465)$$

تغير الأنتالبية في كسر الروابط 5961+

تغير الأنتالبية في تشكل الروابط 7620-

اذاً تغير الانتالبية للتفاعل = $-1659\ kJ$

ب- أي رابطتين من النوع نفسه توجد في بيئات مختلفة و بالتالي لها قيمة طاقة تختلف قليلاً عن الاخرى

ج- طاقات الروابط تحسب من تغيرات أنتابية الترذيذ بينما تغير انتالبية احتراق المعيارية للبروبانون تحسب تجريبياً (يكون البروبانون سائلاً)

د-

i- تغير الانتالبية عندما يتشكل مول واحد من المركب من عناصره تحت شروط قياسية

ii-

$$3C(graphite) + 3H_2(g) + 12\ O_2(g) \rightarrow C_3H_6O(l)$$

iii- الكربون لا يتفاعل مع الهيدروجين تحت الشروط المعيارية

السؤال الثالث

أ- $240/\ 24000 = 0.01\ mol$

ب- $33.5 \times 4.18 \times 100 =$ التغير الحراري

$= 14\ 003\ J = 14.0\ kJ$

ج- $\Delta Hc\ = -14.0/\ 0.01$

$= -1400\ kJ\ mol^{-1}$

د- $\Delta Hc = 2(-394) + 3(-286) - (-85) = -1561\ kJ\ mol^{-1}$

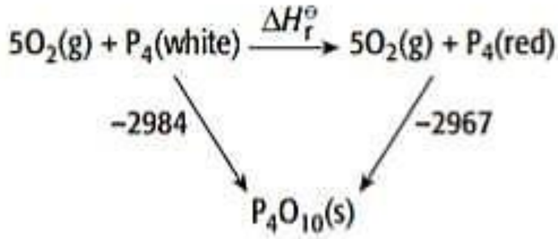
ه-احتراق غير كامل و لان هناك فقدان بالحرارة من جانبي المسعر .

السؤال الرابع

أ- هو تغير الطاقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقا تاما بوجود جو وافر من الأكسجين تحت ظروف معيارية

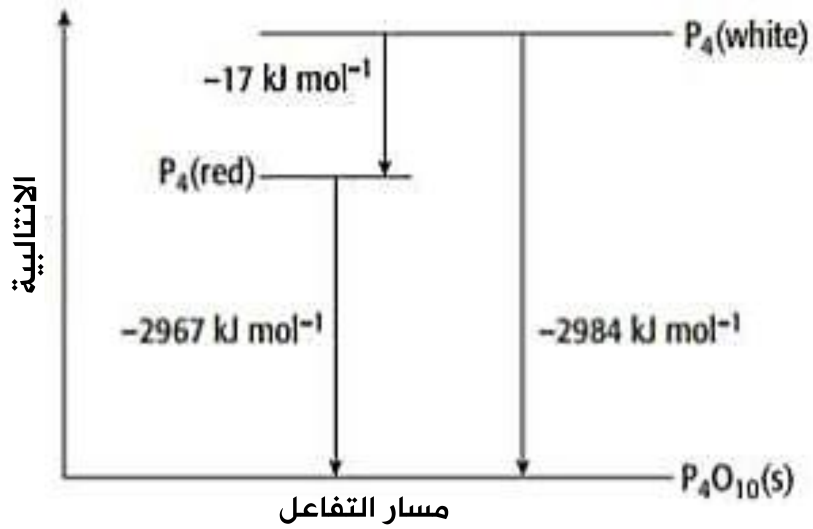
ب- باستخدام قانون هس

i-



$$\Delta H_r^\ominus = -2984 + 2967 = -17\ \mathrm{kjmol^{-1}}$$

ii-



السؤال الخامس

أ- تغير الأنتالبية عندما يتشكل مول واحد من المادة من عناصرها الأساسية في شروط معيارية

ب- $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ معادلة $\Delta H_f^\ominus$

$$\Delta H_r^\ominus = \text{مجموع } \Delta H_c^\ominus \text{ للمتفاعلات} - \text{مجموع } \Delta H_c^\ominus \text{ للنواتج}$$

$$= 2(-286) - 394 - (-891) = -75\mathrm{kj/mol}$$

ج-

CH_4	+	$2O_2$	$\rightarrow$	CO_2	+	$2H_2O$
4(C—H)		2(O=O)		2(C=O)		4(O—H)
4 × 412		2 × 496		2 × 805		4 × 463

$$\Delta H_c^\circ = 1648 + 992 - 1610 - 1852$$
$$= -822\ \mathrm{kJ\ mol^{-1}}$$

السؤال السادس

أ-متوسط الطاقة اللازم لكسر روابط واحد مول من المادة في حالتها الغازية

ب- انتالبية الرابطة لل H_2, I_2

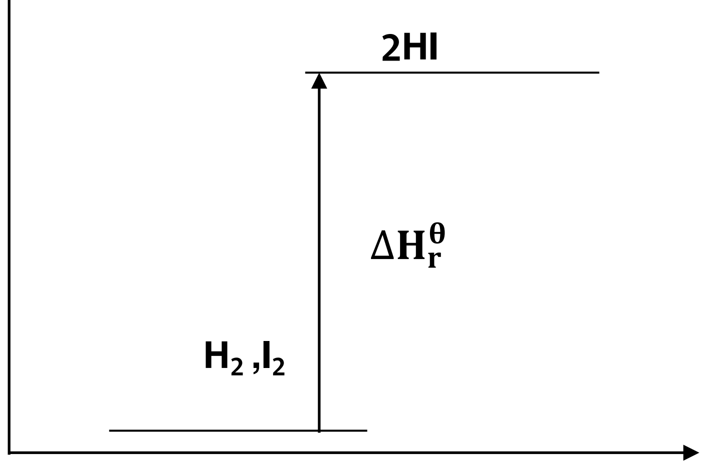
$$H_2 + I_2 = 436 + 151 = +587 Kj /mol$$

انتالبية رابطة HI

$$2HI = 2 \times 299 = +598\ kj /mol$$

تغير الانتالبية

$$\Delta H_r^{\theta} = 587 - 598 = -11\ kj /mol$$



السؤال السابع

أ – تغير انتالبية الذوبان : هو تغير الانتالبية عندما يذوب مول واحد من مادة في مذيب لتشكيل محلول لانهائي التمديد .

ب – $$aq + MgCl_2(s) + 6H_2O(l) \xrightarrow{\Delta H_r} MgCl_2.6H_2O(s) + aq$$

$$MgCl_2$$

السؤال الثامن

أ – تغير انتالبية التفاعل المعيارية : هو التغيير في الانتالبية عندما تتفاعل كميات المواد التي تظهر في المعادلة لإعطاء النواتج تحت شروط معيارية "المواد المتفاعلة و نواتج التفاعل يجب ان تكون في الحالة المعيارية" .

ب – $2HCl_{(aq)} + MgCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta H_r} MgO_{(s)} + CO_{2(g)} + 2HCl_{(aq)}$

$$MgCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

السؤال التاسع

أ - $250 \times 4.18 \times 23.0 = 24000\ J$

ب - $Mr = 32.0$

$\frac{2.9}{32.0} = 0.0906\ mol$

ج - $\frac{24000}{0.0906} = 265000\ Jmol^{-1}$

د – بسبب :

- فقدان في الحرارة
- الاحتراق غير الكامل
- الشروط غير القياسية

الفصل السابع

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

(a

i. H_2

ii. CO

iii. Mg

(b

i. I_2O_5

ii. SO_2

iii. $CH_2\ CH_2$

اختبر معلوماتك 2

(a $Cl_2 + 2e \qquad 2Cl^-$ ارجاع

$2I^- \rightarrow I_2 + 2e$ اكسدة

$2Mg \rightarrow 2Mg^{+2} + 4e$ أكسدة

$O_2 + 4e \rightarrow 2O^{-2}$ ارجاع

$4Fe \rightarrow 4Fe^{+3} + 12e$ اكسدة

$3O_2 + 12e \rightarrow 6O^{-2}$ ارجاع

(b $2IO_3^- + 5Zn + 12H^+ \rightarrow I_2 + 5Zn^{2+} + 6H_2O$

اختبر معلوماتك 3

a. +5

b. +6

c. -2

d. +3

e. -3

f. +3

g. +4

اختبر معلوماتك 4

a)

i. من 0 ال -1 = -1 ارجاع

ii. من -3 الى 0 = +3 اكسدة

iii. من +3 الى +5 = +2 اكسدة

iv. +7 الى +2 = -5 ارجاع

b)

i. I^-

ii. $NH4^+$

iii. As_2O_3

iv. HCl

اختبر معلوماتك 5

a) كبريتات (IV)الصوديوم

b) كبريتات(VI) الصوديوم

c) نترات الحديد II

d) نترات الحديد III

e) كبريتات الحديد II

f) أكسيد النحاس I

g) حمض الكبريت(IV)

h) أكسيد منغنيز VII

اختبر معلوماتك 6

a) NaClO

b) $Fe_2 O_3$

c) KNO_2

d) PCl_3

اختبر معلوماتك 7

$$H_2SO_4 + 6HI \rightarrow S + 3I_2 + 4H_2O$$

$$2HBr + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + SO_2 + 2H_2O$$

$$2V^{+3} + I_2 + 2H_2O \rightarrow 2VO^{+2} + 2I^- + 4H^+$$

اختبر معلوماتك 8

a) الناقلية الكهربائية تعزى إلى حركة الأيونات، الأيونات يحب أن تكون حرة لتذهب إلى المساري قبل أن يحدث التحليل الكهربائي

b) ناقل للتيار الكهربائي :بسبب الالكترونات الحرة التي يمكن ان تتحرك عبر طبقات الغرافيت

درجة انصهار عالية: بسبب البينة الجزيئية الكبيرة من الروابط التساهمية القوية

اختبر معلوماتك 9

a)الكاتيونات شحنتها موجبة و الكاتود سالب الشحنة (الشحنات المتخالفة تتجاذب)

b)

i. $Pb^{+2} + 2e^{-} \rightarrow Pb$

أيونات الرصاص ترجع حيث تفقد الكترونات و الارجاع دائماً يحدث عند المهبط

ii. -1الى 0 = 1+

اختبر معلوماتك 10

a) لدفعهم أكثر في الكهرل عندما تتأكسد النهايات بالأكسجين و لاستبدالهم دورياً

b)ان تكون بجانب مصدر كبير للطاقة

قريبة من مصدر للبوكسيت الخام او مكان استيراد له

قريبة من سوق للألمنيوم (معمل) او ممكان تصدير له

c)لحفظ الطاقة

حفظ تكاليف التنقيب

توفير مصاريف النقل

الألمنيوم التالف لا يذهب إلى مكب النفايات

اختبر معلوماتك 11

a) إرجاع الأن ايونات الهيدروجين تكسب إلكترونات من المهبط

b) $4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$

c)

i. -1

ii. +1

اختبر معلوماتك 12

a)لأنه يمكن ان تترسب على المهبط وتقلل من نقاوة النحاس

استعمال كبريتات النحاس المنحلة

b)الأيونات التي تنزع من المهبط تستبدل بتلك التي تتشكل عند المصعد

$$Cu \rightarrow Cu^{+2} + 2e^-$$

معدل التبديل يساوي معدل الانتزاع من المهبط

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ-

$N_2 = 0$, $NH_3 = -3$, $NO = +2$, $NO_2 = +4$, $HNO_3 = +5$

ب-

- في المرحلة 1 حصل إرجاع بسبب تناقص رقم الأكسدة.

- في المرحلة 2 و 3 و 4 حصل أكسدة بسبب ازدياد رقم الأكسدة.

ج- أكسيد النتروجين (IV)

د-

رقم أكسدة عنصر الفوسفور (0)

ورقم أكسدة الفوسفور في H_3PO_4 (+5)

ازداد رقم أكسدة الفوسفور، أي أن الفوسفور قد تأكسد.

رقم أكسدة النتروجين في HNO_3 هو (+5)

ورقم أكسدة النتروجين في NO_2 هو (+4)

نقص رقم أكسدة النتروجين، أي أن النتروجين قد أُرجِع.

يحصل تفاعل الأكسدة والإرجاع معاً وهذا التفاعل هو تفاعل أكسدة/إرجاع.

ه- حمض النتريك عميل أكسدة في هذا التفاعل لأنه زاد رقم أكسدة الفوسفور (حمض النتريك اكتسب الكترونات) وأُرجِع.

- العوامل المؤكسدة تزيد رقم الأكسدة لذرة أخرى
- العامل المؤكسد هو المادة التي تخضع للإرجاع(تكتسب الكترونات)

السؤال الثاني

أ-

i. 0

ii. +2

ب-

i. +1

ii. 0

ج-

i. $Ca \rightarrow Ca^{+2} + 2e^-$

ii. $2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_2$

د-

في المعادلة (ج ii.)

$2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_2$

لأنه حصل اكتساب للالكترونات ورقم أكسدة الهيدروجين تناقص.

هـ- $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

و- الماء يلعب دور مؤكسد، لأنه يؤكسد الكالسيوم.

السؤال الثالث

أ- لأن الإيونات لاتكون حرة الحركة إلا عندما يكون مصهوراً.

ب- لأن أكسيد الألمنيوم له درجة انصهار مرتفعة جداً، فعند إذابة أكسيد الألمنيوم في كمية كبيرة من الكربوليت يخفض من متطلبات الطاقة لانخفاض درجة الانصهار، كما أن الكربوليت يحسن الناقلية الكهربائية للكهرل.

ج-

i. $2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4e^-$

ii. $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$

د- لأنه حصل اكتساب الكترونات (لأيونات الألمنيوم)

ه- يتشكل الأكسجين عند المصعد،ويتفاعل مع الكترودات الكربون فيؤكسدها إلى غاز ثنائي أكسيد الكربون الذي ينطلق من خلية التحلل الكهربائي لذلك يجب استبدال الألكترودات دورياً كلما استهلكت بالاحتراق.

السؤال الرابع

أ-

i. +4

ii. +6

ب-

i. 0

ii. -1

ج- SO_2 لأنه ينقص رقم أكسدة البروم، ولأنه يخسر الكترونات كما أن الكبريت يزيد من رقم أكسدته.

د-

i. +2

ii. -1

ه-

$$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2Br^- + 4H^+$$

$$\Rightarrow \quad SO_2 + Br_2 \rightarrow SO_4^{2-} + 2Br^-$$

السؤال الخامس

أ- يتأكسد العنصر المتفاعل بخسارة الكترونات وتكتسب عناصر متفاعلة أخرى هذه الالكترونات فترجع وهذا يحدث بالوقت نفسه (الأكسدة والارجاع)

ب-

i. $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$

ii. $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

iii. -1

ج- $2Al + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2$

السؤال السادس

أ- H^+، OH^-، Na^+، Cl^-

ب-

i. $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

ii. $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

ج-أيونات ال Cl^- تخسر الكترونات

د- أيونات ال H^+ & Cl^- تزول تاركة ايونات ال Na^+ & OH^- وتكون أيونات OH^- هي المسؤولة عن القلوية

ه-

i. -1

ii. +5

و- كلورات V الصوديوم

السؤال السابع

أ-

i. +2

ii. + 2.5

ب-ذرات اليود تكتسب الكترونات

ج-

i. أوكسيد المنغنيز IV

ii. +6

iii. ايونات اليود I^- بسبب زيادة عدد التأكسد من 1- الى 0

iv. MnO_2 لأنها خسرت اوكسجين \ اكتسبت الكترونات \انخفاض عدد التأكسد للمنغنيز Mn

السؤال الثامن

أ-

i. +5

ii. -1

ب-

عدد تأكسد البروم انخفض من 5+ ل 1-

عدد تاكسد الأوكسجين ارتفع من 2- ل 0

وحدثت عمليتا الأكسدة و الارجاع سوية

ج-برومات V البوتاسيوم

د-

i. 6-

ii. عدد تأكسد النتروجين في الهيدرازين = 2- وعدد تأكسد النتروجين في N_2 = 0
و لكل ذرة نتروجين تغير بعدد تأكسد مقداره 2

iii. يجب أن تتوازن تغيرات اعداد التاكسد
ذرة النتروجين (2+ × 2) × 3 = 12+
ذرة البروم (6−) × 2 = 12-

الفصل الثامن

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

أ- بسبب تساوي عدد المولات

ب- يكون الغاز في الأنبوب عديم اللون ثم يصبح أكثر فأكثر ارجوانيا إلى أن يصبح ثابت لا يتغير

ج- ليتشكل واحد مول من I_2 يجب أن يتفكك 2 مول من جزيئات يوديد الهيدروجين و لتشكيل 0.68 مول من I_2 يجب أن يتفكك 2×0.68=1.36 مول و لكن بدأنا ب 10 مول من HI فيكون عدد مولات يوديد الهيدروجين =10-1.36=8.64 مول

اختبر معلوماتك 2

أ-

1- لأن الجملة لا تفقد موادها

2- لأن سرعة التأين تساوي سرعة االترسيب

ب- أولا تتبخر جزيئات البروم أكثر من عودتها للحالة السائلة لذا تركيز البروم في البخار يزداد فيغمق اللون و يصل إلى حالة توازن فيثبت اللون فتصبح سرعة التبخر تساوي سرعة الترسيب

اختبر معلوماتك 3

أ- ينزاح التفاعل إلى اليسار فتتشكل كمية أكبر من حمض الخل و الإيتانول في الحالتين

ب- ينزاح التفاعل إلى اليمين فتتشكل كمية أكبر من أيونات الكالسيوم و الحديد أما عند إضافة الماء فيبقى التفاعل كما هو و لا يتأثر

اختبر معلوماتك 4

أ-

- يتغير التوازن نحو اليسار حيث يوجد عدد مولات أقل من الغازات
- يتغير التوازن نحو اليسار حيث لا يوجد جزيئات غاز

ب- ينزاح التوازن نحو اليمين حيث يوجد عدد مولات أكبر من الغاز

اختبر معلوماتك 5

أ-التوازن ينزاح إلى اليمين حيث التفاعل ماص للحرارة

ب-ماص للحرارة حيث يعزز التفاعل المباشر بارتفاع درجة الحرارة

اختبر معلوماتك 6

a- $:dm^6.mol^{-2}$ $Kc=\frac{[CH3OH]}{[Co][H_2]^2}$

b- $:dm^3.mol^{-1}$ $Kc=\frac{[H_2O]^2[Cl_2]^2}{[HCl]^4[O2]}$

اختبر معلوماتك 7

a-

H_2	+ CO_2 $\rightleftharpoons$	CO	+ $H2O$
10.0	10.0	0	0
0.53	0.53	9.74	9.74

$$kc=\frac{9.47^2}{0.53^2}=319$$

ليس له واحدة
لتساوي عدد
مولات الطرفين

اختبر معلوماتك 8

أ- يتناقص (ترتفع درجة الحرارة فينزاح التوازن بالاتجاه العكسي و يزداد تركيز المواد المتفاعلة فيزداد البسط و ينقص Kc)

ب- يزداد الأوكسجين فينزاح التوازن بالاتجاه المباشر و يتفاعل الاوكسجين مع اول اكسيد النتروجين لتشكيل المزيد من ثنائي اكسيد النتروجين حتى يعود Kc إلى قيمته.

اختبر معلوماتك 9

$10\times10.00\ (10^{-4}\times4.58+10^{4}\times4.85)=3\times10^{3}Pa$

اختبر معلوماتك 10

a- Pa

b- Pa^{-2}

c- ليس له واحدة

اختبر معلوماتك 11

أ-

الضغط الكلي في البداية = الضغط الكلي في النهاية

$PI_2+(10^6\times7.72)+(10^6\times3.41)=(10^6\times4.22)+(10^6\times7.27)$

$PI_2=0.36x10^6$

ب-

$$kp=\frac{(7.72x10^6)^2}{(3.41x10^6)\times(0.36x10^6)}=48.5$$

ليس له واحدة

اختبر معلوماتك 12

a. التفاعل ناشر للحرارة
b. لزيادة إنتاج الأمونيا
c. لزيادة إنتاج الأمونيا
d. لأن درجة الحرارة منخفضة و لا يوجد حفاز فالتفكك بطيء جدا و لذا لن يؤثر

اختبر معلوماتك 13

a- $KOH(s) + aq \rightarrow K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

b- $HNO3_{(l)}+aq \rightarrow NO3^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$

-c

$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ -i

$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ -ii

اختبر معلوماتك 14

-a اساس H_2O حمض NH_4^+

-b أساس $HCOOH$ حمض $HClO_2$

اختبر معلوماتك 15

-a

i. $HCOOH_2^+$ حمض ClO_2^- أساس

ii. H_3O^+ حمض HS^- أساس

b) CH_3NH_2أساس $CH_3NH_3^+$ حمض مرافق

اختبر معلوماتك 16

أ- الحمض القوي تام الانحلال بالماء بينما الحمض الضعيف ينحل بشكل جزئي

ب-

$$\mathbf{HClO + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + ClO^-}$$

$$\mathbf{HNO_3 + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + NO_3^-}$$

ج-

حمض الكلوريك IV له pH أعلى من حمض النتريك

حمض الكلوريك IV له pH 3-5

حمض النتريك له pH 1

د-

$$N_2H_4 + H_2O \rightleftarrows N_2H_5^+ + OH^-$$

N_2H_4تركيزه عالي نسبيا بينما $N_2H_5^+$ و OH^-تراكيزهما قليلة نسبياً

اختبر معلوماتك 17

a- $1.0 mol.dm^{-3}$ حمض الايثانويك

b- $1.0 mol.dm^{-3}$هيدروكسيد الصوديوم

c- تركيز ايونات حمض الإيثانويك أقل من تركيز أيونات حمض الهيدروكلوريك

d- أيونات الهيدروجين تتفاعل مع المغنزيوم ، حمض الإيثانويك يمتلك أيونات أقل من حمض الهيدروكلوريك لذلك يكون تفاعله أبطء .

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

$$2So_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows 2So_{3\,(g)}$$

أ- أي أن تفاعليه المباشر و العكسي يحدثان في الوقت ذاته

ب- i.ينزاح التوازن بالاتجاه المباشر، ii.ينزاح التوازن في الاتجاه العكسي ، iii.لا يؤثر على وضعية التوازن ، iv.ينزاح التوازن في الاتجاه العكسي

ج- ينص مبدأ لوشالوتيه على انزياح في وضعية التوازن الكيميائي عند تغير شروطه نحو الجهة التي تعاكسه التغير الحاصل

د- $H_{2\,(g)} + CO_{2\,(g)} \rightleftarrows H_2O_{(g)} + CO_{(g)}$

لا تتغير وضعية التوزن لأن عدد المولات الغازية في كل طرف متساوي

السؤال الثاني

$$H_2 + I_2 \overset{\leftarrow}{\rightarrow} 2HI \qquad \Delta H = -9.6KJ.mol^{-1}$$

أ- هو الضغط الذي يؤثر به كل غاز في المزيج الغازي الكلي

ب- $P_{كلي}=P_{H2}+P_{I2}+P_{HI}=(2.33+2.925+10.2)X10^6=15.455X10^6Pa$

ج-د- $Kp = \frac{P^2HI}{PH_2XPI_2} = \frac{(10.2X10^6)^2}{(2.33X10^6)(2.925X10^6)} = 15.27$

$$Kp = \frac{Pa^2}{PaPa} = 1$$

لا يوجد واحدة تتفانى الواحدات مع بعضها البعض

ه- ينزاح التوازن في الاتجاه العكسي

ينزاح التوازن في الاتجاه العكسي

السؤال الثالث

أ-

$$A_{(g)} + B_{(g)} \overset{\leftarrow}{\rightarrow} 2C_{(g)}$$

مول 0.1 0.2 0

تغير المولات -x -x +2x

$\rightarrow$ 2x=0.04 x=0.02 mol

n{A}=0.1-x=0.1-0.02=0.08 mol

n{B}=0.2-x=0.1-0.02=0.18 mol

n{C}=0.04 mol

$$[A] = \frac{n\{A\}}{V} = \frac{0.08}{2} = 0.04\ mol.dm^{-3}$$

$$[B] = \frac{n\{B\}}{V} = \frac{0.18}{2} = 0.09\ mol.dm^{-3}$$

$$[C] = \frac{n\{C\}}{V} = \frac{0.04}{2} = 0.02\ mol.dm^{-3}$$

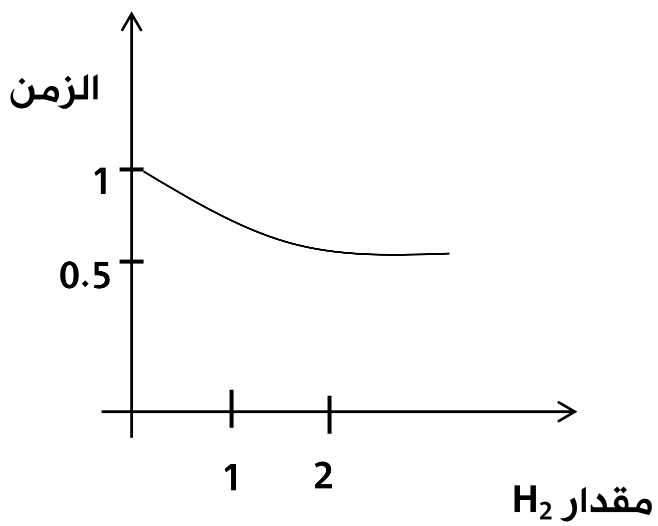
$$Kc = \frac{[C]^2}{[A][B]} = \frac{[2X10^{-2}]^2}{[4X10^{-2}][9X10^{-2}]} = 0.1$$

$$Kc = \frac{[mol.dm^{-3}]^2}{[mol.dm^{-3}][mol.dm^{-3}]} = 1$$

لا يوجد واحدة تتفانى الواحدات مع بعضها البعض

السؤال الرابع

أ-



ب- $H_2 + I_2 \overset{\leftarrow}{\rightarrow} 2HI$

تركيز بدء 1 1 0

تركيز توازن 1-X 1-X 2X

لكن من الرسم عدد مولات HI عن التوازن تساوي 1.5

$$[HI] = \frac{1.5}{1} = 1.5\ mol.dm^{-3} \qquad x = 0.75\ mol.dm^{-3}$$

$$[I_2]_{eq} = 1 - 0.75 = 0.25\ mol.dm^{-3}$$

$$Kc = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{(1.5)^2}{(0.25)(0.25)} = 36$$

لا توجد واحدة

السؤال الخامس

أ-

1- تفاعل توازن ديناميكي (حركي)

2- سرعة التفاعل المباشر تساوي سرعة التفاعل العكسي

3- تطلب حدوثه جملة مغلقة

ب- $\Delta H_r = +58 kj.mol$ $\quad N_2O_4 \overset{\leftarrow}{\rightarrow} 2No_2$

i- $K_c = \frac{[No_2]^2}{[N_2O_4]}$

ii- $N_2O_4 \overset{\leftarrow}{\rightarrow} 2No_2$

0	1	تراكيز ابتدائية
+2x	-x	تغير في التراكيز
2x	1-x	تراكيز عند التوازن

حيث x هي النسبة المفككة من N_2O_4 : $x = \frac{20}{100} = 0.2\ mol.dm^{-3}$

$$[N_2O_4] = 1 - x = 1 - 0.2 = 0.8\ mol.dm^{-3}$$

$$K_c = \frac{[0.4]^2}{[0.8]} = 0.2$$

ج- زيادة الضغط لا تؤثر على قيمة ثابت التوازن K_c بارتفاع درجة الحرارة ينقص K_c

السؤال السادس

أ-

$$CH_3CooH + C_2H_5oH \overset{\leftarrow}{\rightarrow} CH_3CooI_2H_5 + H_2O$$

أ- n(CH_3CooH)=$\frac{m}{M_r} = \frac{12}{60} = 0.2$mol

[CH_3CooH]=$\frac{n}{v} = \frac{0.2}{0.25} = 0.8 mol.dm^{-3}$

n(C_2H_5oH)=$\frac{m}{M_r} = \frac{9.2}{46} = 0.2$mol

[C_2H_5oH]=$\frac{n}{v} = \frac{0.2}{0.25} = 0.8\ mol.dm^{-3}$

ب- $[CH_3CooH] = 0.8 - \frac{0.8X70}{100} = 0.8 - 0.56 =$ 0.24 mol.dm^{-3}

$[C_2H_5oH] = 0.8 - \frac{0.8X70}{100} = 0.8 - 0.56 = 0.24$ mol.dm^{-3}

لأنه لدينا تركيز كل متفاعل قبل بدء التفاعل و نسبة ما تحول من المتفاعلات إلى منتجات هي 70٪ منه و تساوي $\frac{0.8X70}{100}$=0.56 mol.dm^{-3}

التركيز عند التوازن = تركيز ابتدائي-النسبة المتحولة من المتفاعلات إلى منتجات

ج- $[CH_3CooC_2H_5] = \frac{0.8X70}{100} = 0.56\ mol.dm^{-3}$

$$[H_2O] = \frac{0.8X70}{100} = 0.56\ mol.dm^{-3}$$

د-

i- $K_C = \frac{[CH_3CooC_2H_5][H_2O]}{[CH_3CooH][CH_3CooH]}$

ii- $K_C = \frac{(0.56)(0.56)}{(0.24)(0.24)} = 5.4$

ه- لأن الوحدات تتفانى مع بعضها

و- لا تتأثر القيمة العددية الثابتة K_c

سيقل مردود إيتانوات الإيتيل

كل التوازن ينزاح نحو اليسار أي في الإتجاه الذي يتفكك مزيد من إيتانوات الإيتيل

السؤال السابع

أ- $NH_3 + H_2O \overset{\leftarrow}{\rightarrow} NH_4^+ + OH^-$

$HCl + H_2O \overset{\leftarrow}{\rightarrow} H_3O^+ + Cl^-$

i- أيون الهيدرينيوم

ii- HCl هو الحمض H_2O هو الأساس

NH_3 هو الأساس H_2O هو الحمض

iii- لأن الماء يمكن أن يسلك سلوك حمض أو سلوك أساس

ب- $HCl + HI \overset{\leftarrow}{\rightarrow} H_2Cl^+ + I^-$

i- HI هو الحمض HCl هو الأساس

ii- I^- هو الأساس المرافق H_2Cl^+ هو الحمض المرافق

ج-

i- الحمض القوي يتأين بشكل تام ، الحمض الضعيف يتأين بشكل جزئي

ii- pH بين 2 و 4

iii- $CH_3COOH + H_2O \overset{\leftarrow}{\rightarrow} CH_3COO^- + H_3O^+$

السؤال الثامن

أ-

$N_2 + 3H_2 \overset{\leftarrow}{\rightarrow} 2NH_3$

مولات بدء 40 12 0

مولات توازن 40-X 120-3X 2X

كل 100 20
كل 40 X

$$X = \frac{20X40}{100} = 8$$

$n_{eq}(N_2)$=40-8=32 mol

$n_{eq}(H_2)$=120-24=96 mol

$n_{eq}(NH_3)$=2X8=16 mol

$$Kc = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3[N_2]} = \frac{(16)^2}{(96)^3(32)} = 9.04X10^{-6}$$

$$\text{واحدة}Kc = \frac{[mol/dm^3]^2}{[mol/dm^3]^3[mol/dm^3]} = mol^{-2}.dm^6$$

$$Kc = 9.04x10^{-6}mol^{-2}.dm^6$$

ه- عند ارتفاع الضغط لا تتغير قيمة ثابت التوازن

عند ارتفاع الحرارة تنقص قيمة ثابت التوازن

السؤال التاسع

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \overset{\leftarrow}{\rightarrow} 2NH_{3(g)}\ \Delta H = -92KJ.mol^{-1}$$

أ- $Kp = \frac{PC_2H_5OH}{PC_2H_4XPH_2O}$

ب- $Kp = \frac{Pa}{PaXPa} = \frac{1}{Pa} = Pa^{-1}$

ج-

i- $P(C_2H_4)=1.5X10^6Pa$

$P_{كلي}=7x10^6Pa$

$P(C_2H_5OH)=?$ $PH_2O=4.2X10^6Pa$

$P_{كلي}= P(C_2H_4)+ P(H_2O)+ P(C_2H_5OH)$

$7x10^6=1.5X10^6+4.2X10^6+ PC_2H_5OH$

$PC_2H_5OH=1.3X10^6$

ii- $$Kp = \frac{PC_2H_5OH}{PC_2H_4XPH_20} = \frac{1.3x10^6}{(1.5x10^6)(1.5x10^6)} = 2.06 \times 10^{-7}Pa^{-1}$$

د- الجملة المغلقة:هي الجملة التي لا يفلت منها إلى جوارها أي من موادها المتفاعلة

ه- عند ارتفاع الضغط ينزاح التوازن بالاتجاه الذي يحوي عدد جزيئات غازية أقل أي باتجاه اليمين (نحو الاتجاه المباشر)

و- مع ازدياد درجة الحرارة فإن النسبة المتحولة من الإتين تنقص فعند ازدياد درجة الحرارة ينزاح التوازن نحو اليسار و عند نقص درجة الحرارة ينزاح التوازن نحو اليمين لذلك فإن إشارة تغير انتالبية التفاعل هي سالبة (تفاعل ناشر للحرارة)

ملاحظة: في هذا الطلب النسبة المتحولة من الايتن لايتانول هي التي تنقص و ليس كمية الايتن الكلية أي بارتفاع درجة الحرارة تقل كمية الايتانول المتشكلة

الفصل التاسع

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

-b

i. طاقة التنشيط هي المقدار الأصغري من الطاقة الذي ينبغي أن تمتلكه الجسيمات المتصادمة لتقوم بتصادم فعال

ii. الحفاز مادة تتسبب بازدياد سرعة التفاعل من دون أن تتغير كيميائياً في نهاية التفاعل

c- إنقاص طاقة التنشيط

d- لدينا بموجب نظرية التصادمات تزداد سرعة التفاعل عندما يزداد تردد التصادم و عندما يزداد سطح التماس بين جسيماته وبالتالي يزداد التصادم و بالتالي تزداد سرعته

اختبر معلوماتك 2

a- المحاليل: أ-50 سم^3 / 0.5 مول/دسم^3

ب- 10 سم^3 / 1.0 مول/دسم^3

ج- 25 سم^3 / 0.5 مول/ دسم^3

المحلول ب

b- يعلل ذلك بأننا نعلم أنه كلما كان المحلول أكثر تركيزاً كان عدد الجسيمات المنحلة في حجم معين من المذيب أكبر حيث تتصف التفاعلات في المحاليل بأن المتفاعلات الأكبر تركيزاً تمتلك سرعة أكبر

وما ذلك إلا لأن الحركة العشوائية للجسيمات المتفاعلة في المحلول تؤدي إلى مزيد من التفاعلات فيما بينها

اختبر معلوماتك 3

a- خط بياني يظهر توزع الطاقات للجسيمات في عينة لها حرارة معروفة

b- لأنه عندما تزداد درجة حرارة المزيج المتفاعل يزداد وسطي الطاقة الحركية للجسيمات و تزداد السرعة التي تتحرك بها الجسيمات في المحلول وفي الغاز وبالتالي يزداد التصادم تكراراً ولكن العامل الاهم هو أن نسبة التصادمات الناجحة يزداد كثيراً بازدياد درجة الحرارة

اختبر معلوماتك 4

-a

i.الحديد

ii. أوكسيد الفانديوم (V)

b- الأنزيمات عادة تحفز تفاعلات معينة، و هذا يخفض من معدل التفاعلات غير المطلوبة التي تنتج منتجات غير مطلوبة، الأنزيمات تعمل بشكل أفضل تحت شروط قريبة من درجة حرارة و ضغط الغرفة.و هذا يخفض من تكاليف الطاقة.

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

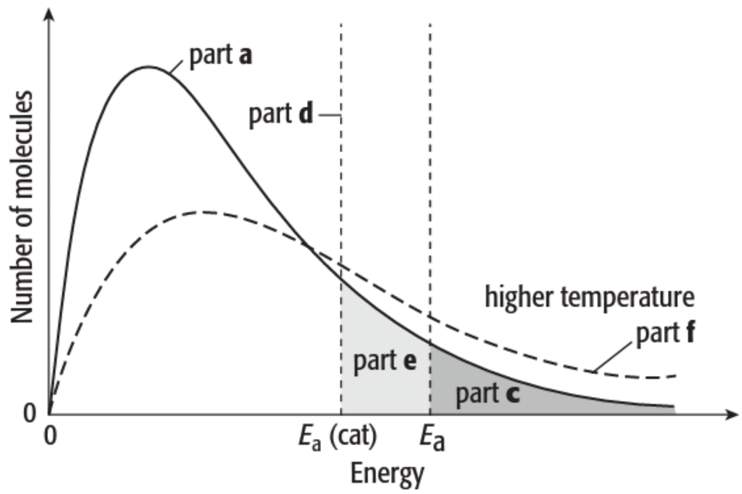
أ) الجسيمات تقترب من بعضها اكثر مما يؤدي الى مزيد من التصادمات وبالتالي تزداد سرعة التفاعل .

ب) الجسيمات تقترب من بعضها اكثر مما يؤدي الى مزيد من التصادمات وبالتالي تزداد سرعة التفاعل .

ج) لان مساحة السطح المعرض للتفاعل لديها اكبر وهو يؤدي الى مزيد من التصادمات وبالتالي تزداد سرعة التفاعل .

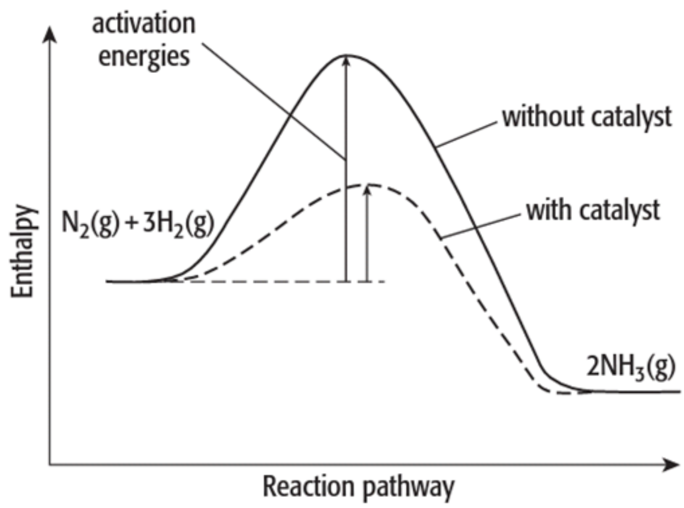
السؤال الثاني

a) المحور x يمثل الطاقة أما المحور y يمثل عدد الجزيئات.



b) الحد الأدنى من الطاقة الذي ينبغي ان تملتلكه الجسيمات المتصادمة للقيام باصدام ناجح.

السؤال الثالث



السؤال الرابع

a- $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

b- $E_{act} = +335 - 92 = +243 KJmol^{-1}$

سيخفض طاقة التنشيط

الفصل العاشر

اختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

- البروم
- لأن ذلك يتناقض مع النمط التصاعدي لقيم الكتل الذرية المعتمدة في الجدول
- المجموعة I و II تتوضع إلكتروناتها السطحية في المدار S أما المجموعة VII تتوضع إلكتروناتها السطحية في المدار P

اختبر معلوماتك 2

- ذرة الليثيوم أكبر من ذرة الفلور لأن ذرة الفلور تزيد عن ذرة الليثيوم بـ6 إلكترونات و هذه الإلكترونات تشغل نفس الطبقة الكوانتية الرئيسية للالكترون الخارجي لليثيوم هذا يعني أن مفعول الحجب هو نفسه تقريباً في الذرتين لكن شحنة نواة الفلور (9+) أكبر من شحنة نواة الليثيوم (3+) مما يجعل الالكترونات في ذرة الفلور تقترب أكثر من النواة
- ذرة الليثيوم أيونها Li^+ أصغر من الذرة

ذرة الأوكسجين أيونها O^{-2} أكبر من الذرة

أيون النتريد N^{-3} أكبر من أيون الفلوريد F^{-}

اختبر معلوماتك 3

-a لأن الكبريت لديه بنية جزيئية بسيطة تكون فيها قوى فان در فالس ضعيفة بين جزيئات S_8 بينما السيليكون لديه بنية جزيئية عملاقة و لأن الرابطة بين ذرات السيليكون هي روابط مشتركة قوية

-b جزيئات S_8 تحوي الكترونات أكثر من جزيئات Cl_2 لذلك تكون قوى فان درفالس بين جزيئات S_8 أكبر مما هي عليه بين جزيئات Cl_2

-c المغنزيوم أفضل من الفسفور لأن الفسفور ليس معدناً و بالتالي لا يحتوي على إلكترونات لامتوضعة تقوم بنقل التيار و المغنزيوم أفضل من الصوديوم لأن عدد الالكترونات التي يمنحها Mg لبحر الالكترونات اللامتوضعة أكثر من عدد الإلكترونات التي يمنحها Na لبحر الإلكترونات اللامتوضعة و بالتالي عدد الإلكترونات الجاهزة للانزياح عبر بنية المعدن عند نقل التيار في Mg أكثر من Na ولذلك فهو ناقل أفضل

اختبر معلوماتك 4

-a تزداد هذه الطاقة منNa ⟵ Ar لزيادة الشحنة الموجبة و الإلكترونات

-b $Al: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

$Mg: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

طاقة التأين للمغنزيوم أكبر من طاقة تأين Al لأن الالكترونات السطحية للمغنزيوم موجودة في الطبقة الفرعية S بينما في Al في الطبقة الفرعية p و بالتالي فإن الالكترونات السطحية للAl أبعد عن النواة من الالكترونات السطحية للMg و لهذا فهي تحتاج لطاقة تأين أقل لتنزعها

c- S: 1s $\boxed{\uparrow\downarrow}$ 2s $\boxed{\uparrow\downarrow}$ 2p $\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}$ 3s $\boxed{\uparrow\downarrow}$ 3p $\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\downarrow}\boxed{\downarrow}$

P: 1s $\boxed{\uparrow\downarrow}$ 2s $\boxed{\uparrow\downarrow}$ 2p $\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}$ 3s $\boxed{\uparrow\downarrow}$ 3p $\boxed{\downarrow}\boxed{\downarrow}\boxed{\downarrow}$

الالكترون المنزوع من الكبريت هو من مدار يضم زوجاً من الالكترونات و ينجم عن التدافع الإضافي بين زوج الإلكترونات هذا حاجة إلى طاقة تأين أقل من الطاقة التي يحتاجها p

d- القيمة أقل من $966 kjmol^{-1}$ و أكثر من $800\ kjmol^{-1}$

اختبر معلوماتك 5

a-

i- $4Li_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2Li_2O_{(s)}$

ii- $2Li_{(s)} + Cl_{2\,(g)} \rightarrow 2LiCl_{(s)}$

b-

i- $Ca_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2Ca(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$

ii- **لأن هيدروكسيد الكالسيوم أكثر ذوباناً في الماء من هدروكسيد المغنزيوم و لذلك يتشكل عدد أكبر من أيونات الهدروكسيد**

اختبر معلوماتك 6

a-

- الربط تساهمي و البنية جزيئية عملاقة

- $GeO_{2(s)} + 2\ NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2GeO_{3(aq)} + H_2O(l)$

- لن يكون هناك تفاعل و لن ينحل

-b

- $K_2O_{(s)}+H_2O_{(l)} \rightarrow 2KOH_{(aq)}$

- $K_2O(s)+2HNO_{3(aq)} \longrightarrow 2KNO_{3(aq)}+H_2O_{(l)}$

-ربط أيوني و بنية ايونية ضخمة

اختبر معلوماتك 7

a-　　i- المجموعة V

ii- حلمهة

iii-غاز كلوريد الهيدروجين

b- المجموعة I

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

A- الترتيب وفق العدد الذري بنمط يتكرر في الجدول الدوري .
B-

i. طاقة التأين الأولى .

ii. بالانتقال عبر الدور تمتلئ الطبقات الالكترونية السطحية و لكن لا تضاف طبقات جديدة ، في نفس الوقت شحنة النواة تزداد بذلك فإن قوة جاذبية النواة تزداد فيصبح من الصعب إزالة الإلكترون .

السؤال الثاني

A- تظهر نمط التكرار .

-B

i. السيليكون له بنية تساهمية عملاقة، جميع الروابط هي روابط تساهمية قوية.الفوسفور بنيته جزيئية بسيطة تربط جزيئات المادة قوى ضعيفة (قوى فان در فالس).

ii. البنية والترابط في الصوديوم والألمنيوم معدنية عملاقة الشحنة على الايونات المعدنية في الألمنيوم أكبر منها في الصوديوم. كل ذرة ألمنيوم تمنح ثلاثة إلكترونات لبحر الإلكترونات بينما كل ذرة الصوديوم تمنح فقط إلكترون واحد، و بالتالي هناك المزيد من التجاذب بين الأيونات الموجبة والالكترونات في الألمنيوم و بالتالي هناك حاجة إلى مزيد من الطاقة لفصل الايونات وصهر الألمنيوم.

السؤال الثالث

-A

i. يتناقص عبر الدور

ii. بالانتقال عبر الدور ، تمتلئ الطبقة الالكترونية السطحية لكن لا تمتلئ طبقات جديدةو بنفس الوقت تزداد شحنة النواة لذلك تزداد قوة جذب كل إلكترون فتقترب الإلكترونات من بعضها و يتناقص نصف القطر .

-B

i. يزداد

ii. كلما نزلنا بالمجموعة كلما زاد عدد الطبقات الالكترونية

السؤال الرابع

-A

i. معتدل

$$NaCl(s) \xrightarrow{H_2O} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

ii. حمضي

iii. $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$

iv. أساسي

v. $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq)$

vi. حمضي

$$PCl_5(l) + 4H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + 5HCl(g)$$

B-

i. $Mg(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Mg(OH)_2(aq) + H_2(g)$

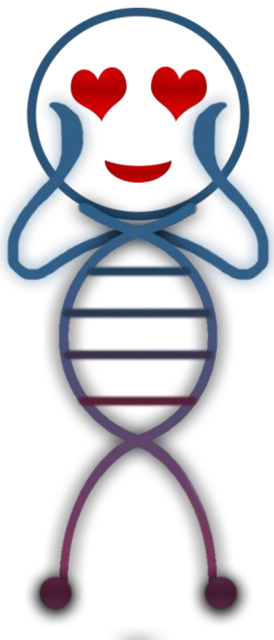
ii. 12-10 أساسي ضعيف لأن هدروكسيد المغنزيوم قليل الذوبانية

C-

i. $PCl_3(l) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3PO_3(aq) + 3HCl(g)$

ii. 3-1

iii. تصاعد أبخرة بيضاء .



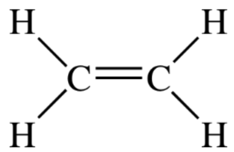
الفصل الثاني عشر

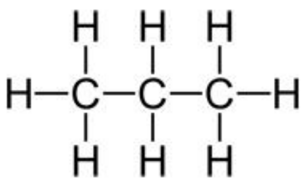
إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

$C_2H_4O_2$

اختبر معلوماتك 2

a- 

b- 

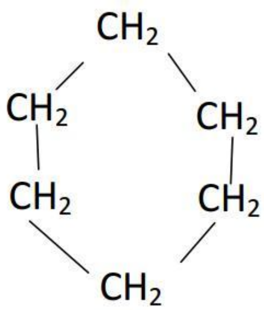
اختبر معلوماتك 3

a- 

b- أوكتان=$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

2,2,4 -ثلاثي متيل بنتان=$CH_3C(CH_3)_2CH_2CH(CH_3)CH_3$

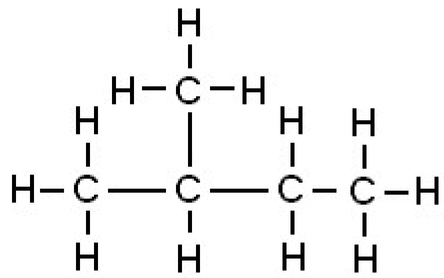
حلقي الهكسان=



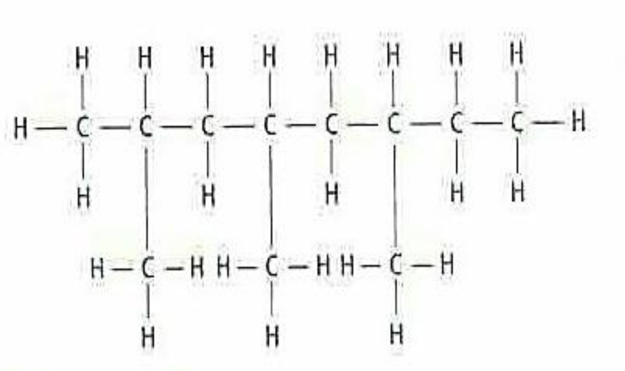
اختبر معلوماتك 4

-a

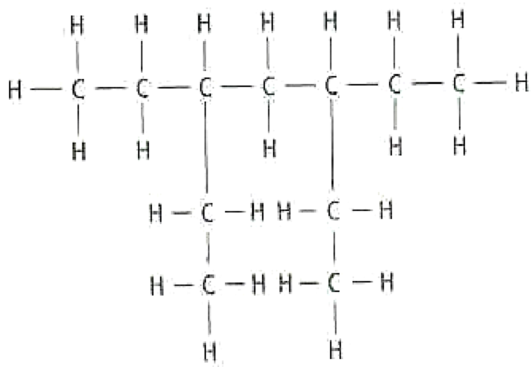
-i



-ii



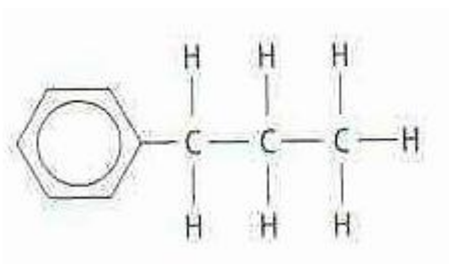
-iii



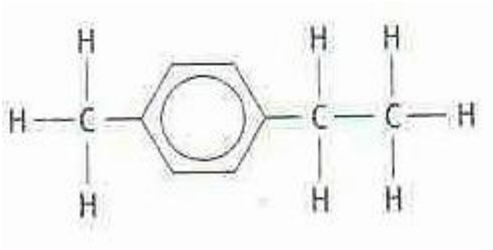
b- 3-اتيل-3-متيل هكسان

اختبر معلوماتك 5

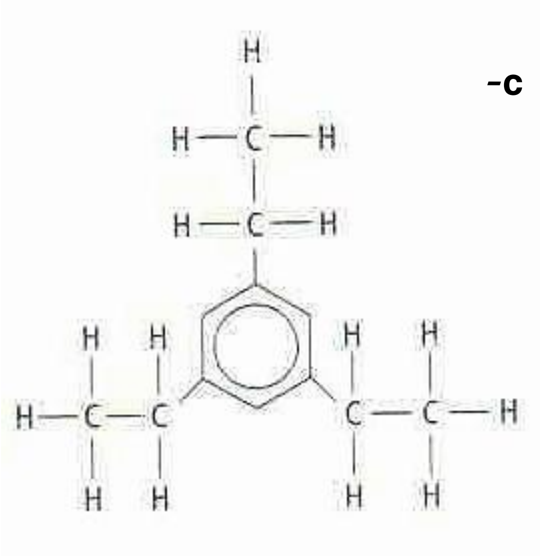
-a



-b

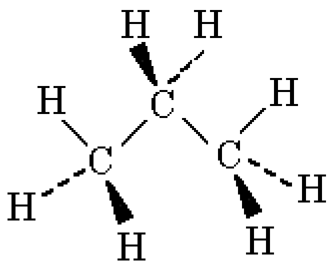


-c

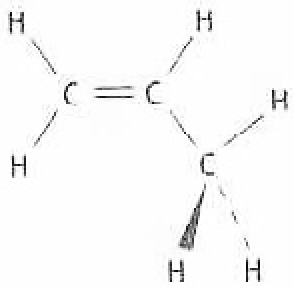


اختبر معلوماتك 6

-a

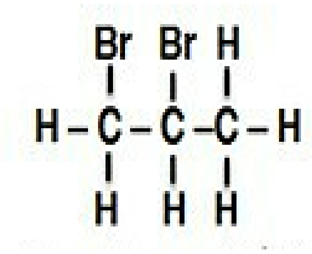


-b

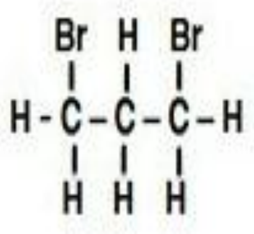


اختبر معلوماتك 7

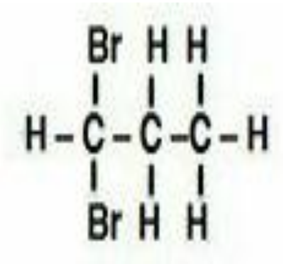
-a



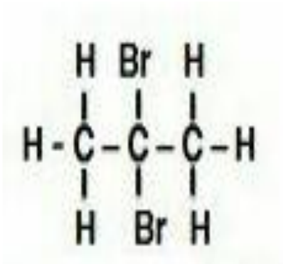
2,1-ثنائى بروم البروبان



3,1-ثنائى بروم البروبان

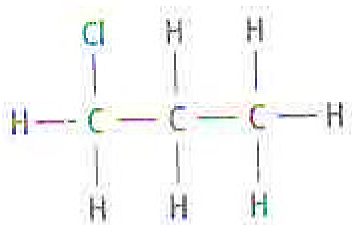


1,1-ثنائى بروم البروبان

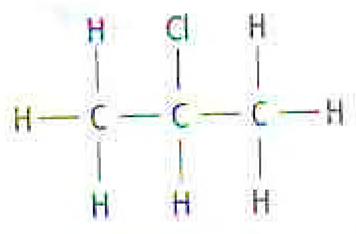


2,2-ثنائى بروم البروبان

-b



1-كلور البروبان

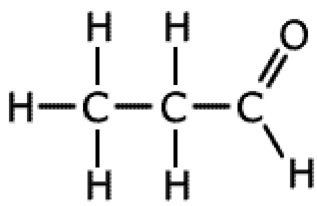


2-كلور البروبان

اختبر معلوماتك 8

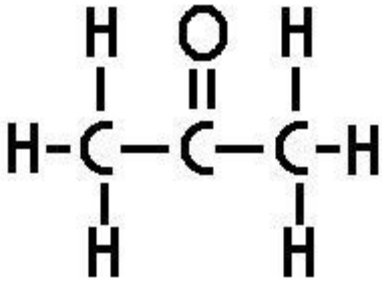
-a

-i



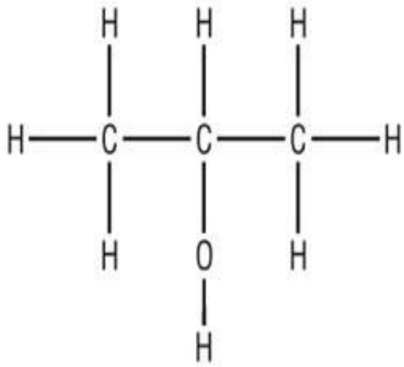
بروبانال

ii-



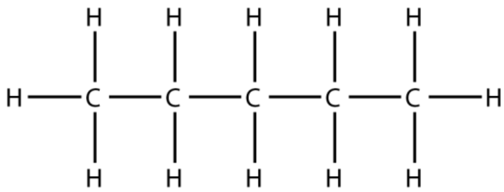
بروبانون

b- بروبان-2-ول

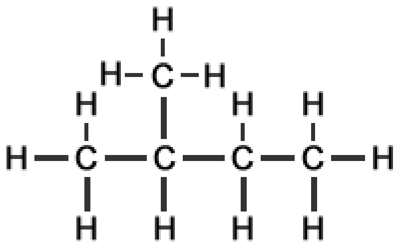


اختبر معلوماتك 9

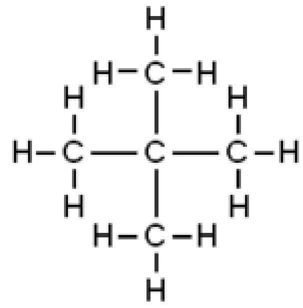
بنتان



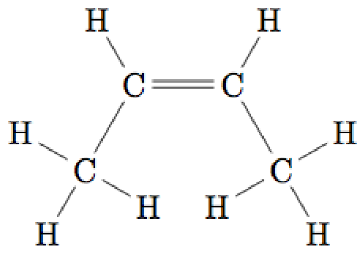
متيل بوتان

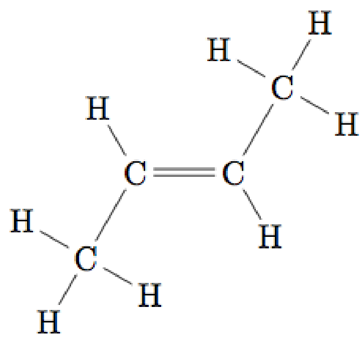


ثنائي متيل بروبان



اختبر معلوماتك 10

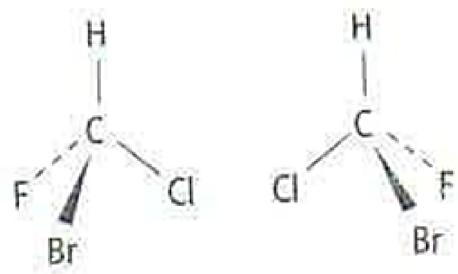




بوت-2-ن مقرون

بوت-2-ن مفروق

اختبر معلوماتك 11

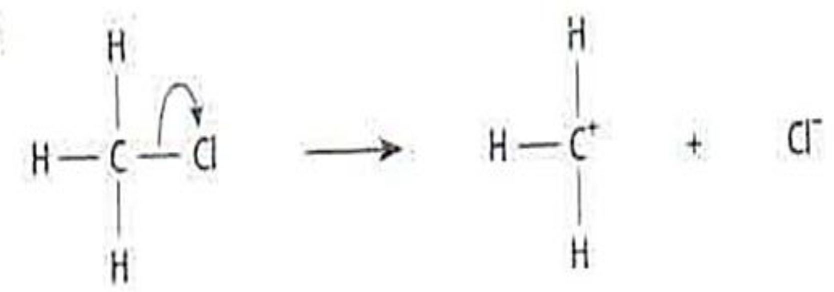


اختبر معلوماتك 12

$Cl_2 \longrightarrow Cl\bullet + Cl\bullet$

اختبر معلوماتك 13

-a



OH^--b

OH^-c يملك زوجين الكترونين وحيدين على ذرة الاوكسجين

H^+-d

H^+-e يمكنه أن يقبل زوج الكتروني

اختبر معلوماتك 14

a. حلمهة

b. إرجاع

c. حذف

d. إضافة

e. استبدال

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

i-

H	C
$\frac{14.3}{1} = 14.3$	$\frac{85.7}{12} = 7.14$
$\frac{14.3}{7.14} = 2$	$\frac{7.14}{7.14} = 1$

إذاً الصيغة التجريبية هي CH_2

ii- حساب الصيغة الجزيئية:

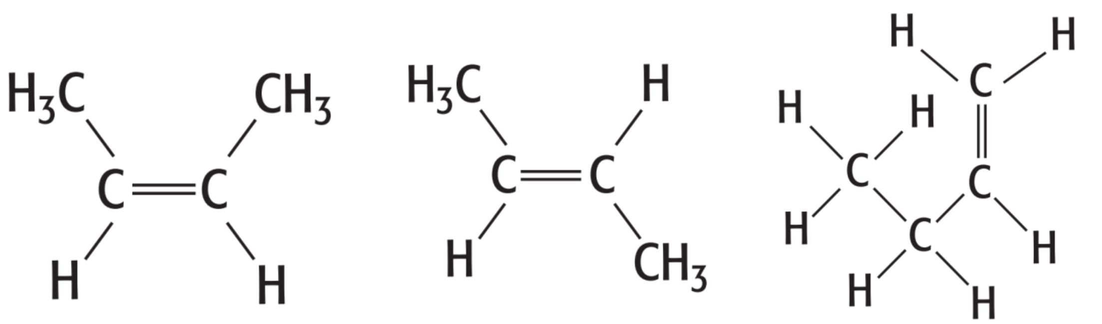
$CH_2=14$

$$\frac{56}{14} = 4$$

إذاً صيغته الجزيئية هي C_4H_8

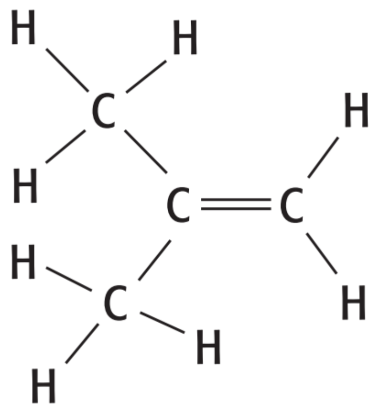
أ-

i-



بوت-1-ان بوت-2-ان مفروق بوت-2-ان مقرون

ii-



2-متيل بروبن

السؤال الثاني

أ-

i- عدد المولات في 600 غرام من الاتان $=\frac{600}{30}=20\text{mol}$

ii- $C_2H_6 + 2Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2 + 2HCl$

1 1

20 mol x

$$x = \frac{20x1}{1} = 20\ mol$$

iii- عدد المولات الموجودة في 148.5 من 1,2-ثنائي كلور الاتان $= \frac{148.5}{24+4+71} = 1.5\ mol$

iv- $\text{المردود المئوي} = \frac{\text{عدد المولاد الناتجة عملياً}x100}{\text{عدد المولات الناتجة نظرياً}\left(\text{عندما يكون المردود}100\%\right)}$

$$\text{المردود المئوي} = \frac{1.5x100}{20} = 7.5$$

اذاً المرود المئوي 7.5٪

ب- نحسب كتلة $C_2H_4Cl_2$ من أجل المردود100٪

$$C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$$

28g 99g

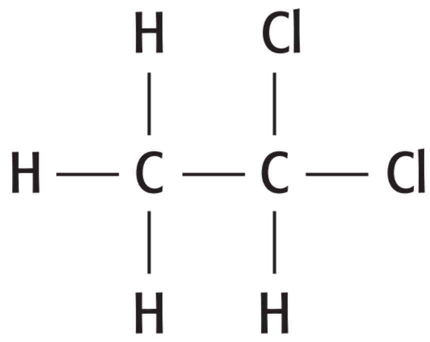
140g **x**

$$x = \frac{140x99}{28} = 495g$$

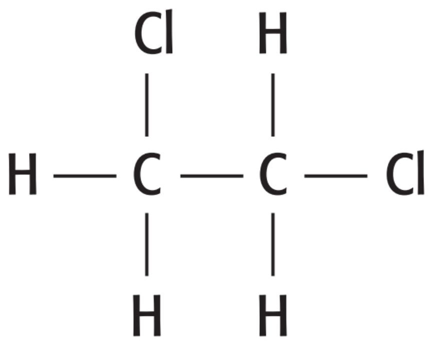
$$\text{المردود المئوي} = \frac{396x100}{495} = 80$$

إذاً المردود المئوي 80٪

ج-



1,1-ثنائي كلورو الإيثان



2,1-ثنائي كلورو الإيثان

د-

i- التفاعل I استبدال

ii- التفاعل II إضافة

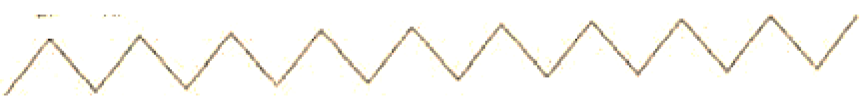
الفصل الثالث عشر

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

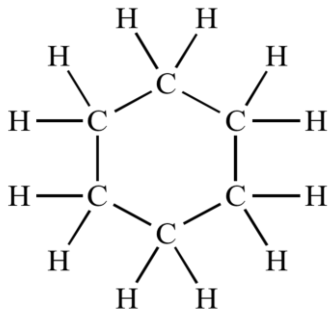
1. a. $C_{20}H_{42}$

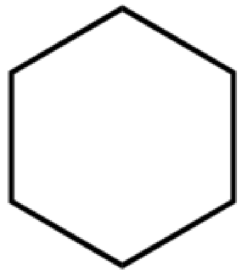
.b



اختبر معلوماتك 2

.a





C_2H_{2n} .b

.c

حلقي البنتان	جزيئة البنتان
هي حلقة جزيئية تحوي على مجموعات CH_2 فقط	هي جزيئة ذات سلسلة خطية تحوي جزيئتي هيدروجين اكثر من حلقي البنتان فهي تحوي على مجموعتين CH_3

d.الديكان

اختبر معلوماتك 3

a.لايحدث شيء

b. الالكان عديم القطبية لن يتفاعل مع أيونات محلول هيدروكسيد الصوديوم المشحونة

اختبر معلوماتك 4

a. $C_7H_{16} + 11O_2 \rightarrow 7CO_2 + 8H_2O$
b. $2C_9H_{20} + 19O_2 \rightarrow 18CO + 20H_2O$
c. $2CH_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO + 4H_2O$

اختبر معلوماتك 5

a.الهيدروكربونات الغير محترقة واحادي أكسيد الكربون

b.أكاسيد النتروجين

c.ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب الاحتباس الحراري

اختبر معلوماتك 6

a. ضوء الشمس (فوق البنفسجي)

b.استبدال الجذور الحرة

c. $C_2H_6 + Br_2 \rightarrow C_2H_5Br + HBr$

d. يتشكل مزيج من منتجات الاستبدال

e. i. المبادرة-التغلغل-الإنهاء

ii. $Br_2 \longrightarrow 2Br\bullet$

iii.انشطار التحلل المتجانس

اختبر معلوماتك 7

a.ايتن

b. $C_{18}H_{36}$

c. ديكان يعطي هكسان و بوت-1-ن

d. $C_9H_{20} \rightarrow C_7H_{16} + C_2H_4$

اختبر معلوماتك 8

a. حفاز النيكل بدرجة حرارة 140 سيلسيوس

b. 2,1- ثنائي كلورو البروبان

c. البخار و الأيتن , بوجود الحفاز و حمض الفوسفوريك المركز عند درجة حرارة 330 سيليسيوس وضغط جوي 6MPa

d. كلورو الايتان

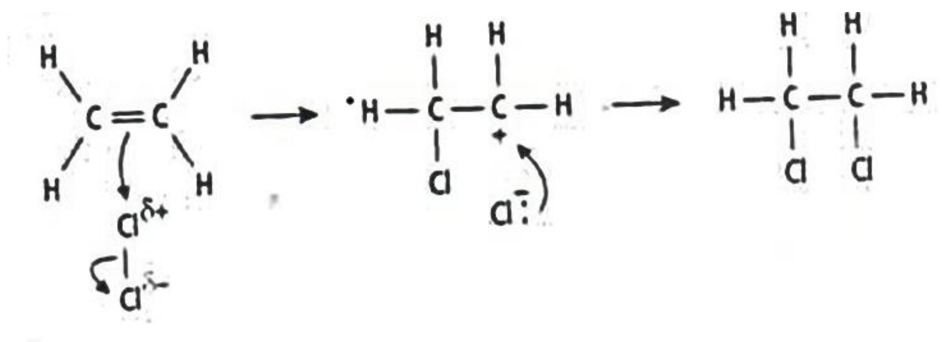
اختبر معلوماتك 9

A. متقبل لزوج الألكترونات

B. عندما يقترب جزيء الكلور من جزيء الأيتن تميل منطقة الكثافة الألكترونية العالية حول الرابطة C-C الى نبذ زوج الالكترونات المرتبط في الرابطة Cl-Cl بعيدا عن أقرب ذرة كلور Cl و هذا ما يجعل أقرب ذرة الكلور إيجابية قليلا و ذرة الكلور البعيدة سالبة قليلا.

فبالشحنة الموجبة لذرة الكلور تستطيع قبول زوج الكتروني من الرابطة C-C

C.



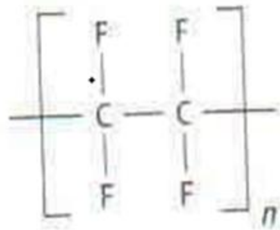
اختبر معلوماتك 10

A. متعدد (رباعي فلور الأتن)

B. البلمرة بالإضافة

C. $_{n}C_2F_4 \rightarrow -[C_2F_4]_n-$ حيث أن n= عدد كبير

.d



اختبر معلوماتك 11

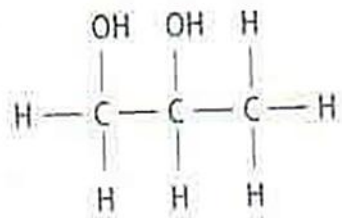
A. ان حرق البولي الكنات في محطات توفير الطاقة يفيدنا في انتاج الطاقة عوضا عن استخدام النفط و الغاز الطبيعي

B.يستمر انتاج كمية من غاز CO_2 عند حرق البولي الكنات ولكن ليس بنفس الكمية عند استخدام النفط او الغاز الطبيعي

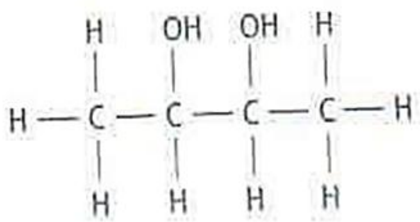
C. احادي أوكسيد الكربون CO

اختبر معلوماتك 12

.a



بروبان-2،1 ديول



بوتان-2،3 ديول

اختبر معلوماتك 13

a-

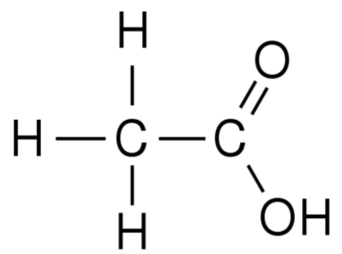
i- يكسر الرابطة C=C و يؤكسد الجزئيات الناتجة ليعطي مزيج من النواتج المؤكسدة(حموض كربوكسيلية و كيتونات و ثنائي اوكسيد الكربون)

ii- الكيميائيون يستطيعون تحديد نواتج الأكسدة و يستنتجون موضع الرابطة C=C في الألكن.

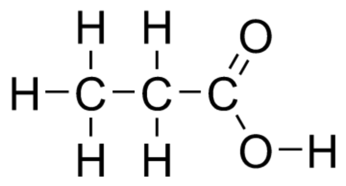
b- بوت-1-ان

c-

i-



حمض الايتانوئيك

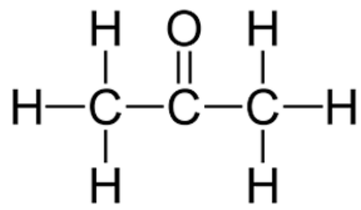


حمض البروبانوئيك

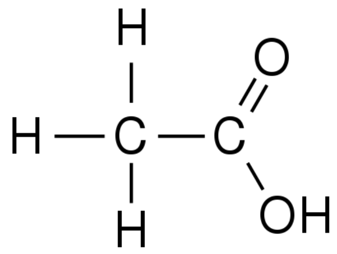
ii- $C_5H_{10} + 4[O] \rightarrow CH_3COOH + CH_3CH_2COOH$

d-

i-



بروبانون



حمض الإيتانوئيك

ii- $(CH_3)_2C = CHCH_3 + 3[O] \rightarrow (CH_3)_2C = O + CH_3COOH$

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

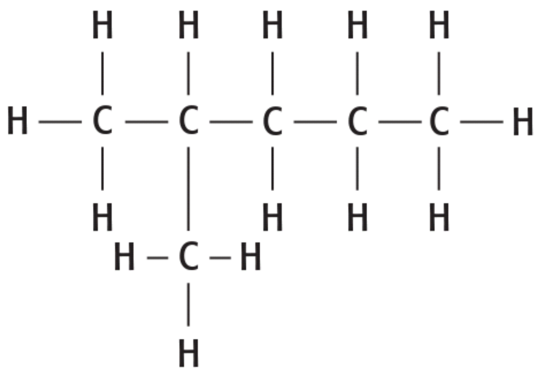
يوجد خطأ في السؤال 2،3- ثنائي متيل بوتان بدل 2،3-ثنائي متيل بنتان

أ) 2-متيل البنتان

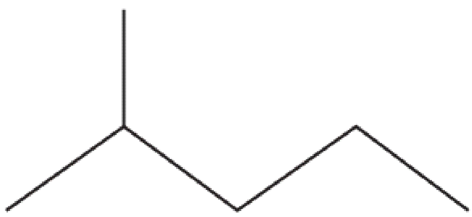
i. C_6H_{14}

ii. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$

iii.



iv.

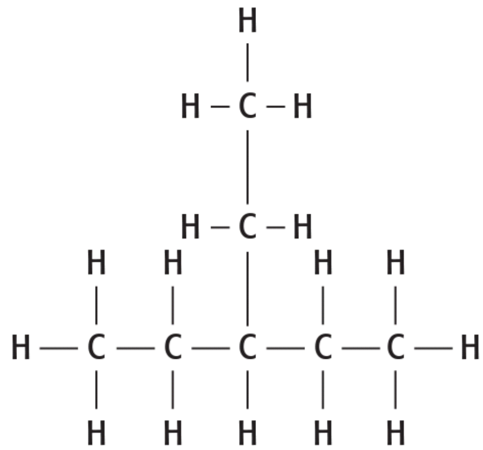


3-اتيل البنتان

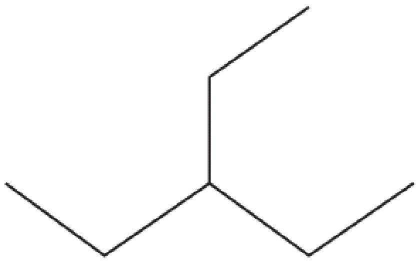
i. C_7H_{16}

ii. $CH_3CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH_3$

iii.



iv.

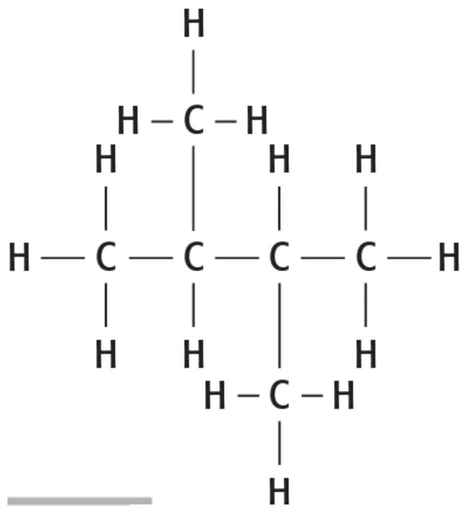


2،3_ثنائي متيل بوتان

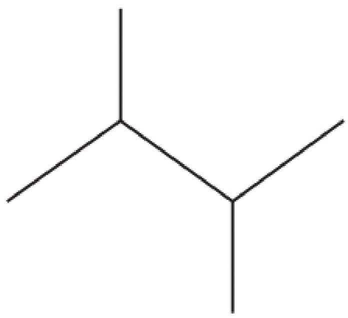
i. C_6H_{14}

ii. $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)_2$

iii.



iv.



ب) C_nH_{2n+2}

ج) 2-متيل البنتان و 3،2 ثنائي متيل بوتان ،تصاوغ بنيوي سلسلي

د) المركبات من نفس الصيغة الجزيئية لكن الصيغ البنيوية مختلفة .

ه) 4،2 ثنائي متيل البنتان .

السؤال الثاني

أ). تتكون من روابط مفردة ومؤلفة من هيدروجين وكربون .

ب) لان لها طبيعة غير قطبية .

ج)

i. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

ii. $C_2H_6 + 3\frac{1}{2} O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

السؤال الثالث

أ) استبدال جذور حرة

ب) $CH_4 + Br_2 \rightarrow CH_3Br + HBr$

ج) انشطار التحلل المتجانس

د) UV (اشعة الشمس) لكسر الرابطة بين Br-Br

ه. i. $Br_2 \rightarrow 2Br\bullet$

ii. $Br\bullet + CH_4 \rightarrow CH_3\bullet + HBr$

iv. $CH_3\bullet + Br\bullet \rightarrow CH_3Br$

السؤال الرابع

أ) $Mr = 30.0$

$\frac{1.50}{30.0} = 0.0500$ mol

ب) Mr =64.5

$\frac{1.29}{64.5}$ =0.0200 mol

ج) $\frac{0.0200}{0.0500}$= 40.0٪

د) 64.5 × 0.6 × 0.05 = 1.94 g

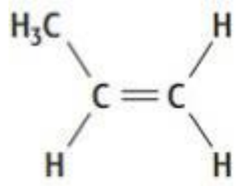
السؤال الخامس

أ. بروبن

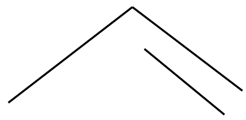
i. C_3H_6

ii. $CH_3CH = CH_2$

iii



.iv

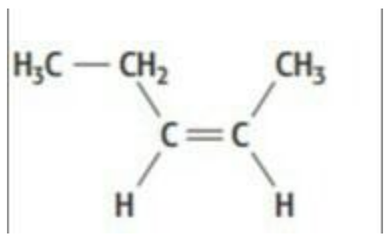


مقرون-بنت-2اِن

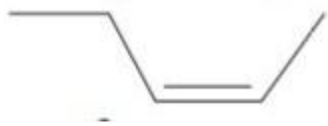
i. C_5H_{10}

ii. $CH_3CH_2CH = CHCH_3$

.iii



.Iv

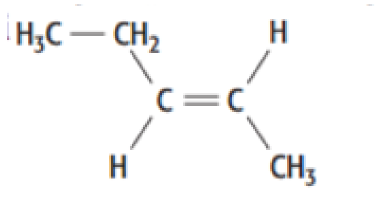


مفروق_بنت2-ان

i. C_5H_{10}

ii. $CH_3CH_2CH = CHCH_3$

iii.



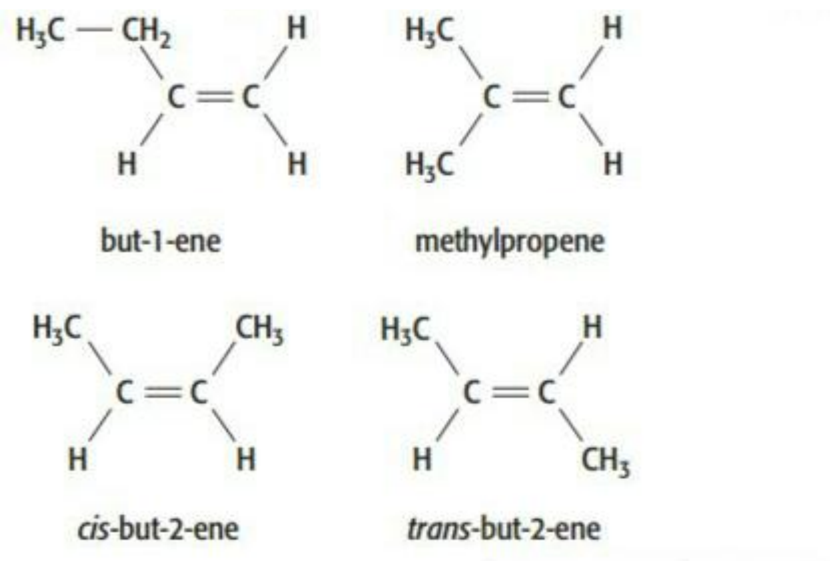
iv.

ب C_nH_{2n}

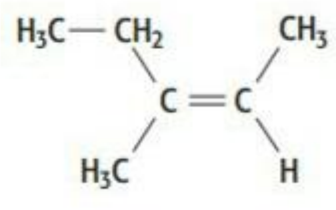
ج.مقرون ومفروق بنت-إن

د. الدوران مقيد حول الرابطة الثنائية $C = C$

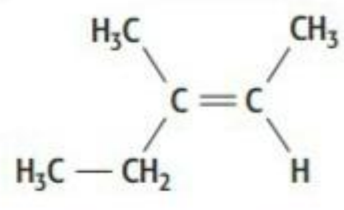
ه.



و.



trans-methyl-pent-2-ene



cis-methyl-pent-2-ene

السؤال السادس

أ. $CH_3CH = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_3CHBrCH_2Br$

ب. $CH_3CH = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3CH_2CH_3$

الحفاز النيكل

صناعة المرغرين

ج. $CH_3CH = CH_2 + HBr \rightarrow CH_3CH_2CH_2Br$

د $CH_3CH = CH2 + H_2O \rightarrow CH_3CH_2\,CH_2OH$

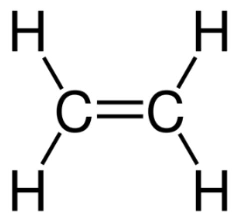
الحفاز H_3PO_4

السؤال السابع

أ.امتلاك واحد او اثنين من الرابطة الثنائية $C = C$

ب. كما أن هناك رابطة∂ يوجد الرابطة ∏ بسبب تداخل المدارين P

ج.



جميع زوايا الربط °120 و الجزيئة مستوية

د.المجموعة الوظيفية تعطي خصائص كيميائية معينة للمركب الذي يحتويها

$$C = C$$

ه.نضيف مياه البروم

لأن الألكِن يزل لونها

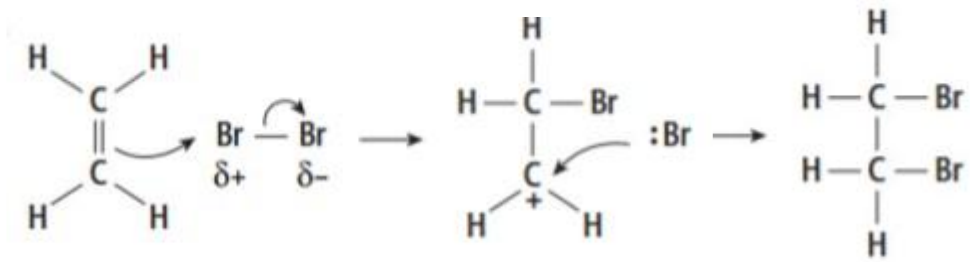
السؤال الثامن

أ. إضافة الكتروفيلية

ب.$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$

ج.انشطار التحلل المتغاير

د.



ه. Br_2

الإلكتروفيل هو مستقبل زوج الإلكتونات

السؤال التاسع

Mr =28.0 .a

2.80 gهو 2.80÷28.0=0.100 mol

Mr =99.0 .b

8.91 gهو 8.91÷99.0= 0.0900mol

0.0900÷0.100 = 90.0٪ .c

0.0800 mol =80.0٪× 0.100 .d

0.0800 molهو 0.0800×99.0g=7.92g

السؤال العاشر

.a

b.تشغل مساحات لا يستهان بها لانها غير قابلة للتحلل (للانحطاط الحيوي)

c. HCLهو حمض

ويمكن إزالته عن طريق تعديله مع المادة االقلوية، على سبيل المثال، هيدروكسيد الكالسيوم أو حلها في الماء لتكوين حمض الهيدروكلوريك

الفصل الرابع عشر

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a) لان ايون OH^- نكليوفيل اكثر فعالية من جزيء الماء حيث أن ايونات OH^- مشحونة سلبياو لذلك تنذب بقوة أكبر لذرات الكربون المشحونة بشحنة جزئية موجبة في هالوجينات الالكانات

b) حلمهة هالوجين الالكان ينتج ايونات الهاليد يمكن تقصي سرعة الحلمهة باستعمال نترات الفضة لان هاليد الفضة يترسب ويجعل النواتج تظهر بالوان واضحة.

المعدلات الايونية : $Ag^+ + Cl^- \longrightarrow AgCl_{(s)}$

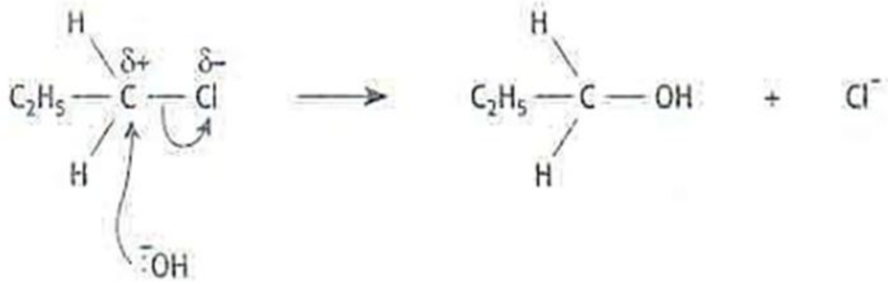
$Ag^+ + Br^- \longrightarrow AgBr_{(s)}$

$Ag^+ + I^- \longrightarrow AgI_{(s)}$

اختبر معلوماتك 2

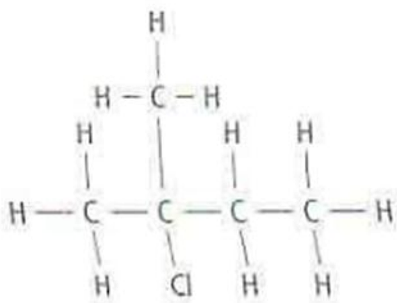
كلاهما يحتوي على ذرة نتروجين تملك زوج وحيد من الالكترونات لتمنحه .

اختبر معلوماتك 3

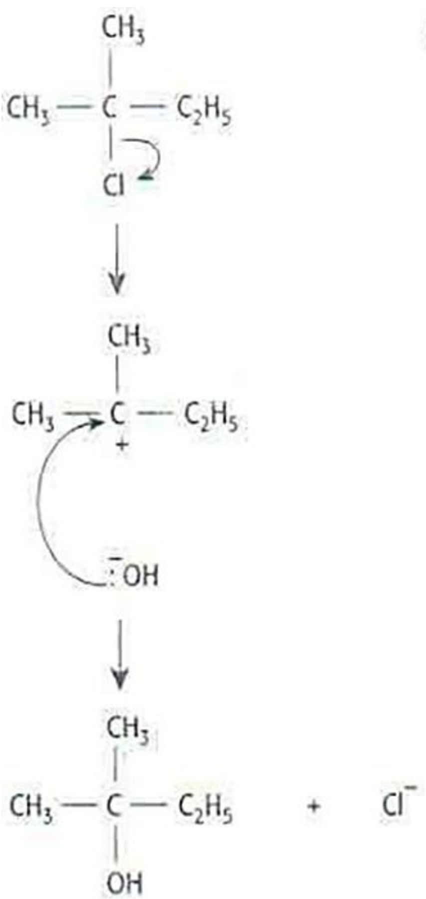


اختبر معلوماتك 4

a.



b.



اختبر معلوماتك 5

$CH_3CH_2Br + NaOH(ethanol) \longrightarrow CH_2{=}CH_2 + H_2O + NaBr$

اختبر معلوماتك 6

يكسر الضوء فوق البنفسجي القادم من الشمس الروابط C-Cl في جزيئات CFCS فتتحرر ذرات الكلور شديدة التفاعلية والتي تسمى جذور الكلور الحرة حيث تتفاعل مع جزيئات الأوزون وتخربها (كل جذر كلور حر يخرب مليون جزيئة اوزون)

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

1.a.

A= هيدروكسيد الصوديوم المائي

B= هيدروكسيد الصوديوم الكحولي

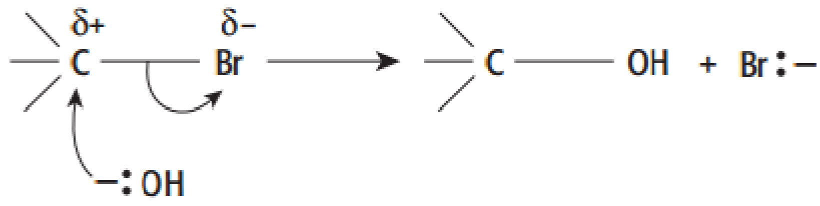
b.

ردة فعل اسرع مع يودو-1- بوتان لأن الرابطة C-I اضعف من الرابطة C-Br فتتكسر بسهولة

C.

استبدال نكلوفيلي

.d



i.e. 2-متيل البروبان-2-ول

ii. مع 2-برومو-2ميتيل البروبان تنكسر الرابطةC-Br يتشكل الكربو كاتيون الذي يهاجم من قبل أيون الهيدروكسيد

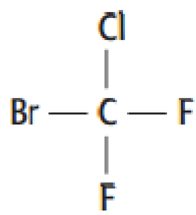
في حين أن في 1-برومو البوتان تبدأ الرابطة C-Br بالتحطم عندما تتشكل الرابطة الجديدة C-OH

f. حذف

g. بوت-2-ن

السؤال الثاني

.a



b. 1-فلورو -2،2،2-ثلاثي فلورو الايتان

c. استنفاد طبقة الأوزون

الفصل الخامس عشر

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a.

i.ذرة الأكسجين الأكثر كهرسلبية في مجموعة –OH تمتلك زوجين وحيدين و تحمل شحنةجزيئية سالبة وذرة الهيدروجين تحمل شحنة كهربائية جزيئية موجبة، لهذا ذرة الأكسجين في الإيثانول سوف تجذب ذرة الهيدروجين في الذرة المجاورة مشكلة رابطة هيدروجينية

ii.عند الخلط مع الماء ، الشحنة الجزيئية الموجبة للهدروجين في الماء تنجذب بشدة إلى الشحنة الجزيئية السالبة للأكسجين في الإيثانول مشكلة رابطة هيدروجينة

B . هيكسان-1-ول يمتلك سلسلة هيدروكرونية (غير قطبية) أطول من الإيثانول مما يعطل الرابطة الهيدروجينة بين الماء والإيثانول

اختبر معلوماتك 2

a.

i $C_3H_7OH + 4\frac{1}{2}O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

ii $C_4H_9OH + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

Bالإيثانول و ثنائي أوكسيد الكربون

اختبر معلوماتك 3

.a

$$CH_3CH_2OH + HBr \rightarrow CH_3CH_2Br + H_2O$$

b.الإيثانول و بروميد الصوديوم و حمض الكبريت المركز تسخن تحت التقطير المرتد

c. استبدال نكلوفيلي

اختبر معلوماتك 4

a.فقاعات من الغاز تنبعث من الليثيوم التي تصبح اصغر فأصغر حتى تختفي

B.بروبكسيد اليثيوم و هيدروجين

c.الفوران سيكون اقوى

اختبر معلوماتك 5

I.ايتانوات البوتيل

Ii.هيكسنوات الإيتل

Iii.ميتانوات البنتل

.B

I. $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$

Ii. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2COOCH_2CH_3$

iii. $HCOOCH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

اختبر معلوماتك 6

A. $C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2 = \mathrm{CH_2} + \mathrm{H_2O}$

B.بروبن

اختبر معلوماتك 7

A.بروبان-1-ول يجب أن يسخن بلطف مع ثنائي كرومات البوتاسيوم المحمض (VI) البروبانال يجب أن يقطر مباشرة

B.$CH_3CH_2CH_2OH + [O] \rightarrow CH_3CH_2CHO + H_2O$

C.بروبان-1-ول تحت التقطير المرتد مع زيادة من ثنائي كرومات البوتاسيوم المحمض (VI) ، حمض البروبانوئيك يجب أن يقطر على الأقل بعد 15 دقيقة

D. $CH_3CH_2CH_2OH + 2[O] \rightarrow CH_3CH_2COOH + H_2O$

او

$$CH_3CH_2CH_2OH + 2[O] \rightarrow CH_3CH_2CHO + H_2O$$
$$CH_3CH_2CHO + 2[O] \rightarrow CH_3CH_2COOH$$

أسئلة نهاية الفصل

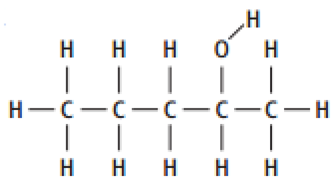
السؤال الأول

a. بنتان-2-ول

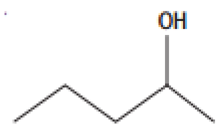
i. $C_5H_{11}OH$ أو $C_5H_{12}O$

ii. $CH_3CH_2CH_2CHOHCH_3$

iii.



iv.



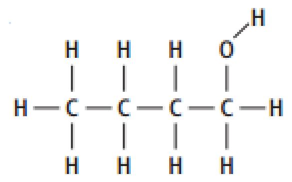
v. ثانوي

بوتان-1-ول

i. C_4H_9OH or $C_4H_{10}O$

ii. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

iii.



iv.

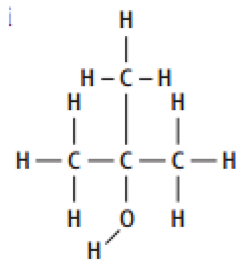
v. أولي

2-ميتيل بروبان-2-ول

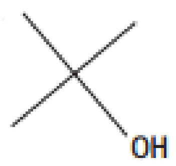
i. C_4H_9OH or $C_4H_{10}O$

ii. $CH_3COH(CH_3)_2$

iii.



iv.



v. ثالثي

b.

$C_nH_{2n+1}OH$

c. بوتان-1-ول و 2-ميتيل بروبان-2-ول مصاوغان بنيويان (تصاوغ سلسلي)

d. 2-ميتيل بوتان-2-ول

السؤال الثاني

.a

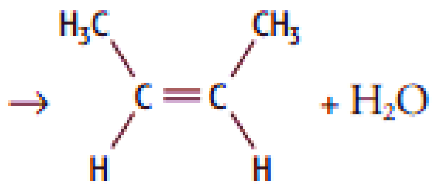
$H_2C{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{} CH_3CH_2OH$

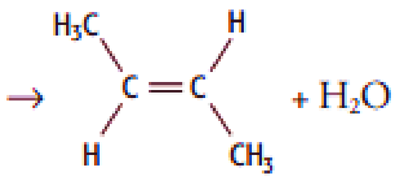
H_3PO_4

.b

$CH_3CH_2OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

$CH_3CH_2CHOHCH_3 \rightarrow CH_3CH_2CH{=}CH_2 + H_2O$ .c

$CH_3CH_2CHOHCH_3$ 

$CH_3CH_2CHOHCH_3$ 

$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$ .d

الحفاز : حمض الكبريت المركز

نوع التفاعل : أسترة

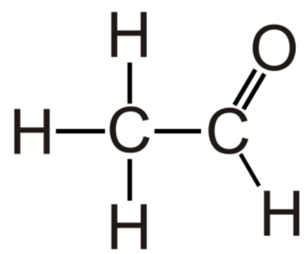
النواتج: ايتانوات الاتيل و الماء

السؤال الثالث

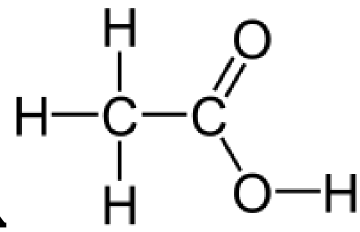
.a

$K_2Cr_2O_7$

.b .i سنختار الايتانول CH_3CH_2OH



الايتانال



حمض الايتانوئيك

ii. يعطى الألدهيد بتسخين معتدل وتقطره فور تشكله

ويعطى الحمض بزيادة المؤكسد و التقطير المرتد

iii. ألدهيدات

حموض كربوكسيلية

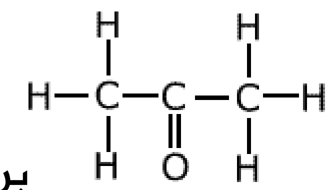
iv.

$$CH_3CH_2OH + [O] \rightarrow CH_3CHO + H_2O$$

$$CH_3CH_2OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

c.

i. سنختار البروبان-2-ول



بروبانون

ii. كيتونات

iii. $CH_3CHOHCH_3 + [O] \rightarrow CH_3COCH_3 + H_2O$

d. لايوجد ذرة هيدروجين على ذرة الكربون المرتبطة بالزمرة الهيدروكسيلية OH-

الفصل السادس عشر

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

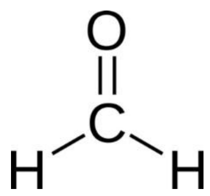
a-

i- الهكسانال

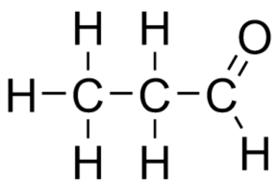
ii- أوكتان-4-اون

b-

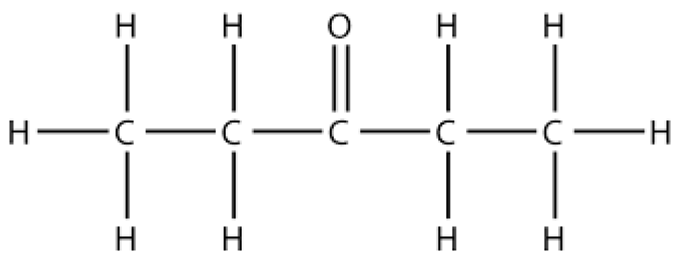
i-



ii-

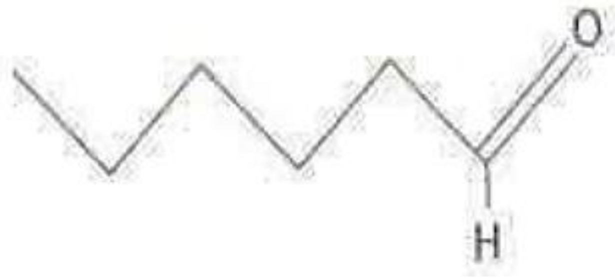


iii-

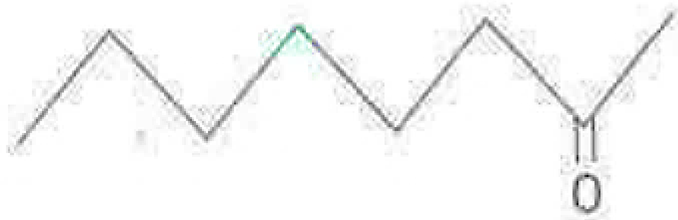


-c

-i



-ii



اختبر معلوماتك 2

-a

.i $CH_3CH_2OH + [O] \rightarrow CH_3CHO + H_2O$

.ii أضف محلول من ثنائي كرومات البوتاسيوم VI المحمض بحمض الكبريت الممدد قطرة قطرة إلى الإيتانول الساخن، يقطر الايتانال فور تشكله

-b

-i $CH_3CH(OH)CH_2CH_3 + [O] \rightarrow CH_3COCH_2CH_3 + H_2O$

-ii مزيج التفاعل يتحول من البرتقالي إلى الأخضر

اختبر معلوماتك 3

-a $CH_3CH_2CHO + 2[H] \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH$

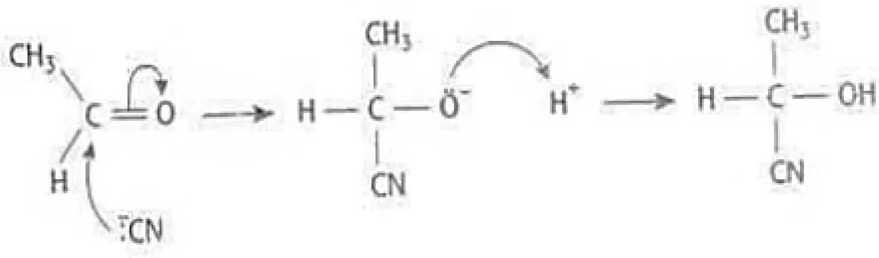
-b بنتان-3-اول

اختبر معلوماتك 4

-a

-i 2-هدروكسي بروبان نتريل

-ii 2-هيدروكسي متيل بروبان نتريل

-b 

اختبر معلوماتك 5

-a يتشكل راسب برتقالي

-b

-i بوتانال أو البروبانون

-ii بوتانال

-iii البوتانال يمكن بالتسخين أن يؤكسد بأيونات الفضة في كاشف تولانز ليشكل ايونات البوتانوات.في العملية ايونات الفضة تتحول إلى ذرات الفضة التي تشكل المرآة الفضية على سطح وعاء التفاعل ، البوتانون لا يمكن أكسدته بسهولة لذلك لا يلاحظ أي تغيير عند تسخينه مع كاشف تولانز و المزيج يبقى عديم اللون

-c $Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$

-d $Cu^{2+} + e^{-} \rightarrow Cu^{+}$

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

.A.

i. بروبانون

ii. بروبان-1-ول

iii. ايتانال

iv. بروبان-2-ول

v.بوتانون

vi.بروبانال

.B

البروبان-1-ول و البروبان-2-ول من الأغوال

البروبانون , ايتانال , بوتانون و البروبانال من الكربونيلات

.C

البروبانون والبوتانون من الكيتونات

البروبانال و الايتانال من الألدهيدات

.D

اكسدة البروبان-1-ول تعطي البروبانال ويكون التفاعل :

$$CH_3CH_2CH_2OH + [O] \rightarrow CH_3CH_2CHO + H_2O$$

نستخدم الحفاز $Cr_2O_7{}^{2-}$ في وسط حمضي

نحن نعلم ان اكسدة الغول الاولي يعطي الدهيد

اكسدة البروبان-2-ول يعطي بروبانون

$CH_3CH(OH)CH_3 + [O] \rightarrow CH_3COCH_3 + H_2O$

في وسط حمضي ونستعمل الحفاز $Cr_2O_7{}^{2-}$

نحن نعلم ان اكسدة الغول الثانوي يعطي كيتون

.E

i. ايتانال

$NaBH_4$ .ii

$CH_3CHO + 2[H] \rightarrow CH_3CH_2OH$ .iii

السؤال الثاني

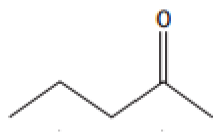
2,4-DNPH.A

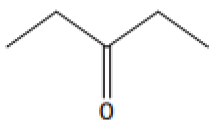
B.راسب برتقالي

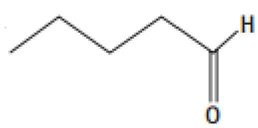
C. الألدهيد او الكيتون الأصلي يمكن تحديدها تماما

السؤال الثالث

.A

-i


-ii


-iii


B. ان البنتان-3-ون لايعطي أي تغير

البنتانال يعطي مرآة فضية

الناتج حمض البنتانوئيك

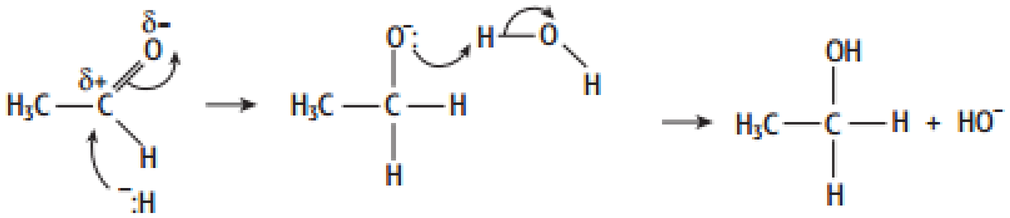
التفاعل أكسدة

السؤال الرابع

A. $NaBH_4$

B. الماء

C.



السؤال الخامس

A.

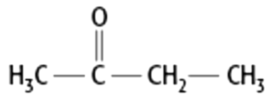
	الكربون	الهيدروجين	الأوكسجين
كتلة العنصر في g100	66.7g	11.1g	22.2g
عدد المولات	66.7/ 12.0 = 5.56	11.1/ 1.0= 11.1	22.2/ 16. 0= 1.39
عدد الذرات	5 .56/ 1. 39 = 4	11. 1 /1. 39= 8	1. 39/ 1. 39= 1

الصيغة التجريبية C_4H_8O

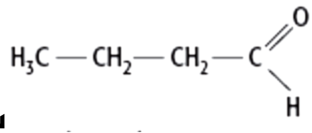
B. ان كتلة الصيغة التجريبية 72

فتكون صيغته الجزيئية هي : C_4H_8O

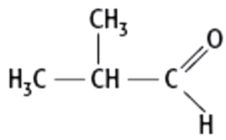
C.



بوتانون



بوتانال



2-متيل بروبانال

D. اختبار تولانز: تشكل المرآة الفضية يدل ان المركب الدهيد وعدم تشكلها يدل على انه كيتون

إضافة 4,2-ثنائي نتريل فينيل هيدرازين ثم تنقية الراسب و قياس نقطة انصهاره

الفصل السابع عشر

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a. 3.5

b. 2.0

c. 7.4

d. 11.3

e. 9.1

اختبر معلوماتك 2

a. 1.26×10^{-3} mol dm^{-3}

b. 2.00×10^{-4} mol dm^{-3}

c. 6.31×10^{-12} mol dm^{-3}

d. 3.98×10^{-6} mol dm^{-3}

e. 1.26×10^{-13} mol dm^{-3}

اختبر معلوماتك 3

a. pH = 0 لأن الحمض قد تأين بشكل كلي

b. pH = 0.32 تأين الحمض بشكل كلي

c. المحلول يحوي 3.00g من كلوريد الهيدروجين HCl في dm^{-3} لايجاد قيمة pH نحتاج لمعرفة تركيز أيونات H^+الهيدروجين (الكتلة المولية لحمض كلور الماء هي 36.5)

نقوم بحساب تركيز أيونات الهيدروجين :

$[H^+] = 3.00 / 36.5 = 0.0822$ Mol dm^{-3}

وبما أن حمض كلور الماء قد تأين بشكل كلي فيكون $[H^+] = [HCl]$

وبذلك نستطيع حساب قيمة pH:

$pH = -\log[H^+] = -\log(0.0822) = 1.09$

الحمض الذي يكون قوي يكون تأينه تام وتركيزه في المحلول يساوي تركيز أيونات الهيدروجين

d.يتأين KOH كليا في المحلول لأنه أساس قوي فيكون تركيزه مساويا لتركيز ايونات OH^-ويكون : $[KOH] = [OH^-]$

$K_w = [OH^-][H^+] = 10^{-14}$

$[H^+] = 10^{-14} / 0.00100 = 1.00 \times 10^{-11}$ mol dm^{-3}

pH = 11.0

e.Mr (NaOH) =40.0

$n\ (NaOH)=0.200/40.0=5.00\times10^{-3}$

$[NaOH]=[OH^-]=5.00\times10^{-3}$

$[H^+]=Kw/[OH^-]=1.00\times10^{-14}/5.00\times10^{-3}=2.00\times10^{-12} moldm^{-3}$

$pH=11.7$

اختبر معلوماتك 4

.a

$K_a = [H^+_{(aq)}][C_6H_5COO^-_{(aq)}] / [C_6H_5COOH_{(aq)}]$.i

$K_a = [H^+_{(aq)}][CO_3{}^{-2}{}_{(aq)}] / [HCO_3{}^{-1}{}_{(aq)}]$ .ii

$K_a = [H^+_{(aq)}][NH_{3(aq)}] / [NH_4{}^+{}_{(aq)}]$.iii

.b

الحموض	الأسس
$[Fe(H_2O)_6]^{+3}$	$[Fe(H_2O)_6OH]^{+2}$
HNO_2	NO_2^-
$CO_2 + H_2O$	HCO_3^-
$HSiO_3^-$	SiO_3^{-2}

اختبر معلوماتك 5

في كل حالة نقوم بحساب تركيز أيونات الهيدروجين $[H^+]=10^{-pH}$ثم نكتب معادلة التوازن العامة..

$K_a = [H^+][A^-]/ [HA]$

ولأن $[A^-] = [H^+]$ نستطيع كتابة معادلة التوازن بالشكل :

$K_a = [H^+]^2 / [HA]$

.a

$[H^+]= 5.01 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}.i

$K_a = (5.01 \times 10^{-5})^2/ 0.02 = 1.26 \times 10^{-7}$ mol dm^{-3}

$[H^+]= 7.94 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}.ii

$K_a = (7.94 \times 10^{-4})^2 / 0.05 = 1.26 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

$[H^+]= 7.94 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} .iii

$K_a = (7.94 \times 10^{-5})^2 / 0.100 = 6.31 \times 10^{-8}$ mol dm^{-3}

.b

$pK_a = - \log_{10}(1.26 \times 10^{-7}) = 6.90$ .i

$pK_a = - \log_{10}(1.26 \times 10^{-5}) = 4.90$.ii

$pK_a = - \log_{10}(6.31 \times 10^{-8}) = 7.20$.iii

اختبر معلوماتك 6

أ-

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[binzoic\ acid]}$$

$[H^+]^2 = K_a \cdot$ [benzoic acid]

$= (6.3 \times 10^{-5}) \times (0.0200)$

$[H^+] = \sqrt{(6.3 \times 10^{-5}) \times (0.0200)}$

$= 1.12 \times 10^{-3}$ mol.dm^{-3}

$PH = -\log_{10}(1.12 \times 10^{-3}) = 2.95$

ب-

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[Al(H_2O)_6{}^{3+}(aq)]}$$

$[H^+]^2 = K_a \cdot [Al(H_2O)_6{}^{3+}(aq)]$

$= (1.0 \times 10^{-5}) \times (0.010)$

$[H^+] = \sqrt{(1.0 \times 10^{-5}) \times (0.010)}$

$= 3.16 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$PH = -\log_{10}(3.16 \times 10^{-4}) = 3.5$

جـ-

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[methanoic\ acid]}$$

$[H^+]^2 = K_a \cdot [methanoic\ acid]$

$= (1.6 \times 10^{-4}) \times (0.10)$

$[H^+] = \sqrt{(1.6 \times 10^{-4}) \times (0.10)}$

$= 4.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$PH = -\log_{10}(4.0 \times 10^{-3}) = 2.4$

اختبر معلوماتك 7

أ- إن انحدار المنحني حاد بين PH 3.5 و 10.5، وبالتالي فإن أي مشعر له تغير لوني بين تلك القيم سيكون مناسباً.

(أخضر بروم الكريزول ، أحمر الميتيل ، أزرق بروم التيمول ، الفنول فتالين)

<u>أما</u> (أصفر الميتيل ، برتقالي الميتيل، وأزرق بروم الفنول)

لن تكون مناسبة على الرغم من كون نقطة تغيرها هي نقط في مجال ميل المنحني إلا أن مجالها يقع خارج الحد الأصغر (3.5).

ب- (بنفسجي الميتيل ، أصفر الميتيل ، أصفر الأليزارين)

لها نقاط نهاية لا تتوافق مع النقطة الأشد انحداراً للمنحني حجم/PH.

اختبر معلوماتك 8

أ.

1- حمض النتريك + الأمونيا

حمض قوي + أساس ضعيف

مجال تغير الPH 7.5 - 3.5

وبالتالي فإن أي مشعر يتوافق تغيره اللوني في هذا المجال سيكون مناسباً

مثل: أحمر الميتيل ، وأزرق بروم التيمول

2- حمض الكبريتيك + هيدروكسيد الصوديوم

حمض قوي + أساس قوي

مجال تغير الPH 10.5 - 3.5

وبالتالي فإن أي مشعر يتوافق تغيره اللوني في هذا المجال سيكون مناسباً

مثل: أحمر الميتيل ، أزرق بروم التيمول ، الفنول فتالين

3- حمض البوتانويك + هيدروكسيد البوتاسيوم

حمض ضعيف + أساس قوي

مجال تغير الPH 11 - 7.5

وبالتالي فإن أي مشعر يتوافق تغيره اللوني في هذا المجال سيكون مناسباً

مثل: الفنول فتالين

ب. معايرة حمض قوي بأساس ضعيف لها تغير في مجال PH حمضي وليس أساسي (3-9 مثلاً) أما تغير لون الفنول فتالين أعلى من 9 مما لايتوافق مع المعايرة.

اختبر معلوماتك 9

أ- $NH_{3(aq)} + H_2O \rightleftharpoons NH_4{}^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

1- عند إضافة HCl ستتفاعل H^+ مع OH^- لتشكيل الماء وينزاح التوازن نحو اليمين وبسبب وجود تركيز عالٍ من الأمونيا وأيونات الأمونيوم بالمقارنة مع H^+ المضاف فإن قيمة PH لن تتغير كثيراً.

2- عند إضافة NaOH سينزاح التوازن نحو اليسار وكمية أكبر من الأمونيا والماء سيتشكل بسبب وجود تركيز عالٍ من الأمونيا وإيونات الأمونيوم بالمقارنة مع OH^- المضاف ، لن تتغير قيمة ال PH كثيراً .

ب-محلول الامونيا اساس ضعيف.تنزاح وضعية التوازن نحو اليسار و لذلك لا توجد كمية كافية من NH_4^+ لإزاحة OH^- المضافة.

اختبر معلوماتك 10

أ-

i- $\mathbf{K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}}$

$$[H^+] = K_a \times \frac{[HCOOH]}{[HCOO^-]} = 1.6X10^{-4}X\frac{0.0500}{0.100} = 8.00X10^{-5}\boldsymbol{moldm^{-3}}$$

$$\mathbf{pH} = -\mathbf{log_{10}}[H^+] = -\mathbf{log_{10}}(8.00X10^{-5}) = \mathbf{4.10}$$

$$[H^+] = K_a x \frac{[C6H5COOH]}{[C6H5COO^-]} = 6.3X10^{-5} X \frac{0.0100}{0.040} = 1.58X10^{-5} \boldsymbol{moldm^{-3}}$$ -ii

$$\mathbf{pH} = -\mathbf{log_{10}}[H^+] = -\mathbf{log_{10}}(1.58X10^{-5}) = \mathbf{4.80}$$

ب- $$\mathbf{K_a} = \frac{[\mathbf{H^+}][\boldsymbol{CH_3}\mathbf{COO^-}]}{[\mathbf{CH_3COOH}]}$$

$$[H^+] = 10^{-PH} = 10^{-4.90} = 1.26X10^{-5} \boldsymbol{moldm^{-3}}$$

$$[CH_3COO^-] = K_a \times \frac{[CH_3COOH]}{[H^+]} = 1.74X10^{-5} \boldsymbol{X} \frac{\mathbf{0.0100}}{1.26X10^{-5}} = \mathbf{0.138}\ \boldsymbol{moldm^{-3}}$$

عدد المولات=التركيز X الحجم=0.138X1.00=0.138 mol

اختبر معلوماتك 11

أ-

الحمض سيملك بروتون زيادة على الأساس الذي يترافق معه لذلك الحمض هو $H_2PO_4^-$ و الأساس هو HPO_4^{2-}

$$H_2PO_4^- \overset{\leftarrow}{\rightarrow} HPO_4^{2-} + H^+$$

ب- إن إضافة أيونات الهيدروجين يزيح التوازن نحو اليسار.

Pr^- (الشكل المزال منه بروتون من البروتين) تنمزج مع أيونات الهيدروجين الفائضة من HPr(الشكل الذي له بروتون من البروتين)حتى يعود التوازن و يستقر.

إذا بقي تراكيز عالية من البروتين عندها الPH لن يتغير كثيراً

اختبر معلوماتك 12

أ.

1. $K_{sp} = [Fe^{2+}][OH^-]^2$

2. $K_{sp} = [Fe^{3+}]^2 [S^{2-}]^3$

3. $K_{sp} = [Al^{3+}][OH^-]^3$

ب.

1. $mol\ dm^{-3} \times (mol\ dm^{-3})^2 = mol^3\ dm^{-9}$
2. $(mol\ dm^{-3})^2 \times (mol\ dm^{-3})^3 = mol^5\ dm^{-15}$
3. $mol\ dm^{-3} \times (mol\ dm^{-3})^3 = mol^4\ dm^{-12}$

اختبر معلوماتك 13

أ-

i- إن تراكيز كلاً من Cd^{2+} وS^{2-} هو $1.46X10^{-11}\boldsymbol{moldm^{-3}}$

$$K_{sp} = [cd^{+2}][s^{-2}] = 1.46X10^{-11} \times 1.46X10^{-11} = 2.13 \times 10^{-22}\boldsymbol{mol^2dm^{-6}}$$

ii- يجيب علينا أولاً أن نحسب تركيز الايونات

$Mr(CaF_2)=40.1+(2x19.0)=78.1$

$$\text{التركيز} = \frac{0.0168}{78.1} = 2.15x10^{-4}\boldsymbol{moldm^{-3}}$$

لكل وحدة من Caf_2 تذوب فيتشكل أيون ca^{2+} و أيونان f^-

$$[ca^{2+}] = 2.15x10^{-4}\boldsymbol{moldm^{-3}}$$

$$[f^-] = 2x(2.15x10^{-4}) = \boldsymbol{4.30x}10^{-4}\boldsymbol{moldm^{-3}}$$

$$K_{sp} = [Ca^{+2}][F^-]^2 = 2.15x10^{-4}x(\boldsymbol{4.30x}10^{-4})^2 = 3.98x10^{-11}\boldsymbol{mol^3dm^{-9}}$$

ب- $K_{sp} = [Zn^{+2}][S^{-2}]$

إن تراكيز كلاً من Zn^{2+} وS^{2-} متساويان اذاً نكتب:

$$K_{sp} = [Zn^{+2}]^2 = 1.6x10^{-23}$$

$$[Zn^{+2}] = \sqrt{1.6x10^{-23}} = 4.0x10^{-12}\boldsymbol{moldm^{-3}}$$

ج- كعادلة التوازن هي: $Ag_2CO_{3(s)} \overset{\leftarrow}{\rightarrow} 2Ag^+_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$

لنفرض أن تركيز Ag_2CO_3 هو y moldm^{-3} إذاً سيكون $[Ag^+] = 2y$ لأن هناك أيونا فضة في كل وحدة من المركب Ag_2CO_3

وسيكون تركيز $[CO_3{}^-] = y$ لأنه يوجد أيون كربونات واحد في كل وحدة من المركب

$$K_{sp} = [Ag^+]^2[CO_3^{2-}]$$

$$6.3X10^{-12} = [Ag^+]^2[CO_3^{2-}]$$

$$6.3X10^{-12} = (2y)^2(y) = 2y \times 2y \times y = 4y^3$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{6.3X10^{-12}}{4}} = 1.2x10^{-4}\boldsymbol{moldm^{-3}}$$

اختبر معلوماتك 14

أ- يمكن تفسير ذلك بمفعول الأيون المشترك،المعادلة المتوازنة و عبارة جداء الذوبانية

$$TlCl_{(s)} \overset{\leftarrow}{\rightarrow} Tl^+ + Cl^- \qquad K_{sp} = [Tl^+][Cl^-]$$

أيون الكلور مشترك في حمض الكلور الماء و كلوريد التاليوم لهذا إضافة الكلور للتفاعل سيزيج التوازن لليسار و كلوريد التاليوم سيترسب لأن ناتج جداء الذوبانية$[Tl^+]x[Cl^-]$ تم تجاوز قيمته

ب-

i- الحجوم المتساوية من كل محلول تمزج و كل محلول ينقص تركيزه إلى النصف

تركيز كل محلول منهما = $\frac{0.00100}{2} = 5.0x10^{-4}\boldsymbol{moldm^{-3}}$

$$[Ca^{2+}] = [SO_4{}^{2-}] = 5x10^{-4}\boldsymbol{moldm^{-3}}$$

ii- سيتشكل راسب إذا تجاوز ناتج الذوبانية لكبريتات الكالسيوم قيمته

$$K_{sp} = [Ca^{2+}][SO_4{}^{2-}] = 2.0x10^{-5}\boldsymbol{mol^2dm^{-6}}$$

$$[Ca^{2+}][So_4{}^{2-}] = (5x10^{-4})(5x10^{-4}) = \mathbf{2.50x10^{-7}}\boldsymbol{mol^2dm^{-6}}$$

إن جداء تركيزي الأيونين أقل من جداء ذوبانية كبريتات الكالسيوم إذاً لا يتشكل راسب

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

ا-

- **pH=-log[H^+]**
- **K_w=[H^+] [OH^-]**
- **Ka=[H^+] [A^-]/[HA]**

ب-

[H^+]=0.00400 mol.dm^{-3}

pH=-log(0.00400)=2.40

ج-

Ka=1.51×10^{-5}=[H^+]^2/0.00400

$$[H^+] = \sqrt{(1.51 \times 10-5) \times (0.00400)} = 2.46 \times 10^{-4}\ \ mol.dm-3$$

pH=-log(2.46×10^{-4})=3.61

د-

[NaOH]=عدد المولات/الحجم=0.25/2.00=0.125 mol.dm^{-3}

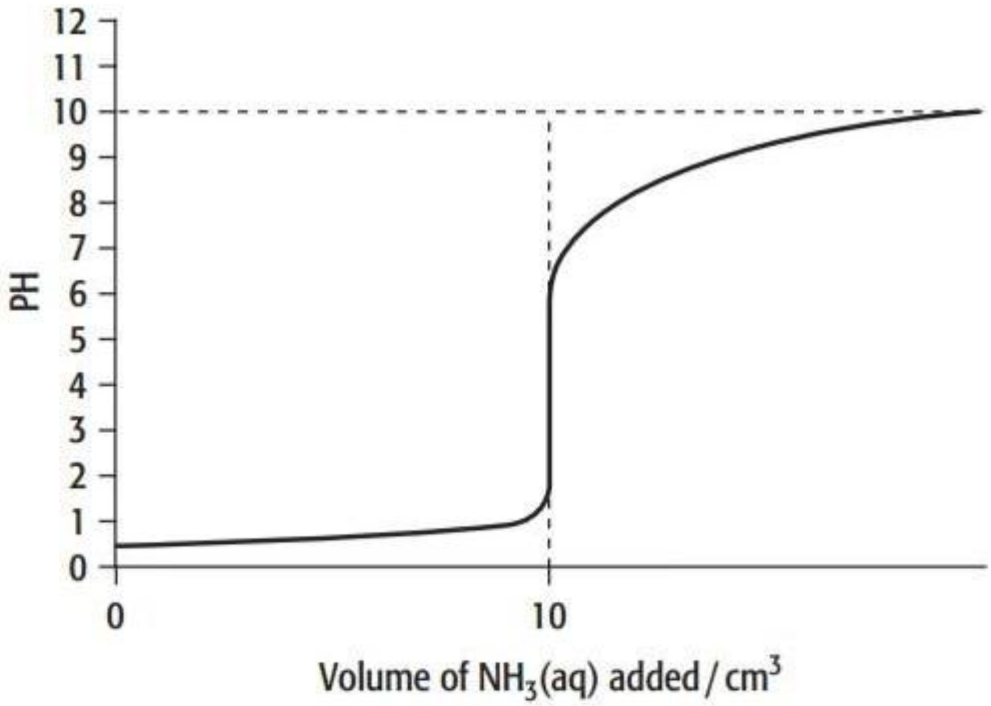
Kw= [H^{+}] [OH^{-}]=1.00×10^{-14}mol^{2}.dm^{-6}

[H^{+}]=Kw\ [oH^{-}]=1.00×10^{-14}/0.125=8.00×10^{-14}mol.dm^{-3}

pH=13.1

السؤال الثاني

a.

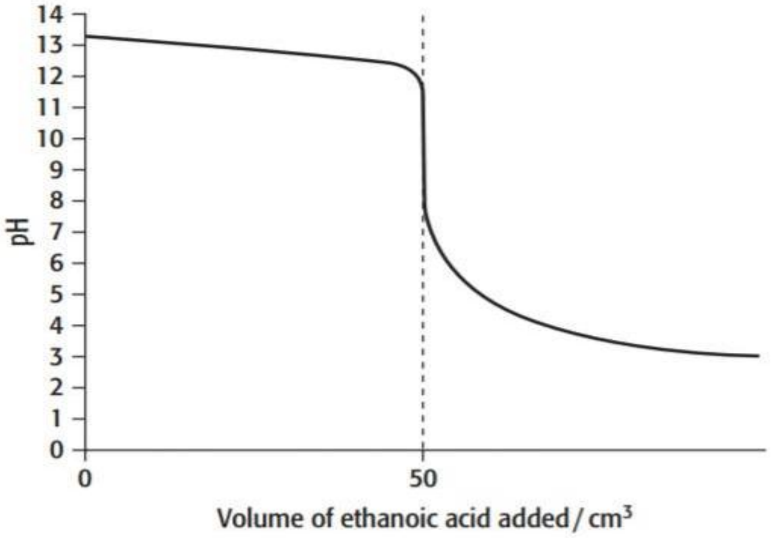


b.يعد برتقالي الميتل مشعر مناسب لهذه المعايرة لأن مجال تغير لونه3.2-4.4 الواقعتين في مجال التغير الحاد لقيم الـــ pH

لأن الفينول فتالين يتغير لونه بين 10-8 الذي يقع خارج التبدل الحاد لقيم الpH

(قد يتغير لونه تدريجيا عند اضافة المزيد من حمض بدلاً من تغير لونه المفاجئ عند اضافى قطرة واحدة في نقطة نهاية المعايرة)

.c



d. يعد فينول فتالين مشعر مناسب لهذه المعايرة لأن مجال تغير لونه pH8-10 الواقعتين في مجال التغير الحاد لقيم الـــ pH

لأن برتقالي الميتيل يتغير لونه بين 3.2-4.4 الذي يقع خارج التبدل الحاد لقيم الpH

E.أخضر بروم الكيزول مناسب لمعايرة HCl/NH3 عندما كانت قيمة pK_a ضمن مجال 10-8

السؤال الثالث

ا-

$[H^+]=Ka\times[CH_3COOH]/[CH_3COO^-]$

$=1.74\times10^{-5}\times0.100/0.100=1.74\times10^{-5}mol.dm^{-3}$

$pH=-\log[H^+]=-\log(1.74\times10^{-5})=4.76$

ب-

$Ka=[H^+][CH_3COO^-]/ [CH_3COOH]$

$[CH_3COO^-]=Ka\times [CH3COOH]/[H^+]$

$pH=-\log[H^+] \Longrightarrow [H^+]=3.98\times10^{-6} mol.dm^{-3}$

$[CH_3COO^-]=Ka\times[CH_3COOH]/[H^+]$

$[CH_3COO^-]=1.74\times10^{-5}\times0.0100/3.98\times10^{-6}=0.0437mol.dm^{-3}$

عدد المولات=التركيز.الحجم=0.138×2=0.0874mol

ج- يتضمن المحلول زوج من حمض ضعيف و الاساس المرافق

الحمض المضاف يجمع أيونات الإيتانوات ليشكل حمض الإيتانويك,إن التغيرات في تركيز الحمض و الأساس المرافق ستكون صغيرة و بالتالي فإن درجة الحموضة لن تتغير

السؤال الرابع

ا-

- هو جداء تراكيز الأيونات الموجودة في محلول مشبع من ملح قليل الذوبان و ذلك في الدرجة k298مرفوعة إلى قوى تعبر عن تراكيزها النسبية و هي أعداد هذه الأيونات في صيغة المركب
- هو الإقلال من ذوبانية الأملاح عندما يضاف إليها محلول مركب فيه أيون مشترك مع أيونات الملح المذاب و غالبا ما يحدث ذلك في عمليات الترسيب

ب-

- $Ksp=[Cu^+]^2\ ([Cu^+]=[Br^-])$

$3.2\times10^{-8}=[Cu^+]^2$

$[Cu^+]=1.8\times10^{-4}mol.dm^{-3}$

- $Ksp=[Cu^+]\ [Br^-]$

  $3.2\times10^{-8}=[Cu+](0.0100)$

  $[Cu^+]=3.2\times10^{-6}mol.dm^{-3}$

- إضافة الأيون المشترك Br^- أزاحت التوازن إلى اليسار

  (يترسب بروميد النحاسI)

السؤال الخامس

أ-

التركيز = $\frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم مقدراً بـ } dm^3}$

6.00 g من حمض الايتانوئيك = $\frac{6.00}{60.0}$ = 0.100 mol

فيكون التركيز = $\frac{0.100}{0.200}$ = $0.500\ mol.dm^{-3}$

6.00g من ايتانوات الصوديوم = $\frac{12.3}{82.0}$ = 0.150 mol

التركيز = $\frac{0.150}{0.200}$ = 0.750 mol.dm^{-3}

ب-

$[H^+]$ = **Ka** × $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ = **1.74** × 10^{-5} **x** $\frac{0.500}{0.750}$

$[H^+]$ = **1.16 x** 10^{-5} **mol** . dm^{-3}

فيكون :

PH = $-log_{10}[H^+] = -log_{10}(1.16 \times 10^{-5}) = 4.94$

ج- في المعادلة :

$$CH_3COOH_{aq} \leftrightarrow H^+_{aq} + CH_3COO^-_{aq}$$

عند إضافة H^+ :

تحذف الأيونات المضافة من H^+ لأنها تتفاعل مع أيونات الإيتانوات لتشكيل جزيئات حمض الإيتانوئيك

عند إضافة OH^- :

تحذف الأيونات المضافة لأنها تتفاعل مع أيونات H^+ لتشكيل جزيئات الماء .

ينزاح التوازن نحو اليمين لتشكيل المزيد من أيونات الإيتانوات .

ولا يزال هناك كميات مرتفعة من حمض الإيتانوئيك وأيونات الإيتانوات لذلك لا تتغير قيمة الـ PHكثيراً .

د-

$$\underset{g}{CO_2} + \underset{l}{H_2O} \leftrightarrow \underset{aq}{HCO_3^-} + H_{aq}^+$$

تتفاعل الـ H^+ مع HCO_3^- وينزاح التوازن إلى اليسار .

تتفاعل الـ OH^- مع H^+ وينزاح التوازن نحو اليمين لتقليل أيونات الـ H^+ ولا تتغير قيمة الـ PHبشكل كبير .

السؤال السادس

.a

$$Ksp = [Cu^+]^2[S^{-2}]$$

.b

$$Mr(Cu_2S) = (2 \times 63.5) + 32.1 = 159.1$$

$$\text{التركيز} = \frac{1.91 \times 10^{-12}}{159.1} = 1.20 \times 10^{-14} mol\ dm^{-3}$$

لكل واحدة من Cu_2S منحلة ايونان Cu^{+2} و ايون S^{2-} يتشكلان

$$[S^{-2}] = 1.20 \times 10^{-14} moldm^{-3}$$

$$[Cu^+] = 2 \times (1.20 \times 10^{-14}) moldm^{-3}$$

$$= 2.40 \times 10^{-14} moldm^{-3}$$

$$K_{sp} = [Cu^+]^2[S^{-2}]$$

بالتعويض نجد

$$K_{sp} = (2.40 \times 10^{-14})^2 \times (1.20 \times 10^{-14})$$
$$= 6.91 \times 10^{-42} mol^3 dm^{-9}$$

c.كرومات النحاس ستترسب

$$[Cu^{+2}][Cro_4^{-2}] > K_{sp}$$

بسبب مفول الأيون المشترك

السؤال السابع

أ – حمض كلور الماء هو حمض قوي ، ومنه :

$$[\text{HCl}] = [\, H^+]$$

$$\text{PH} = -log_{10}(0.25) = 0.56$$

ب –

$$K_w = [H^+].[OH^-] = 1.00 \times 10^{-14} \, mol^2 . dm^{-6}$$

ومنه :

$$[H^+] = 2.00 \times 10^{-13} \, mol \, . dm^{-3}$$

ولحساب الـ PH :

$$\text{PH} = -log_{10} \, (2.00 \times 10^{-13}) = 12.7$$

ج –

I- **لأن نقطة نهاية المعايرة لا تقع في مدى تغير لون برتقالي الميتيل** (3 – 4.5) .

II– **نعم ، يعد مشعر مناسب لأن نقطة نهاية المعايرة تقع في مدى تغير لون الفينول فيتالئين** (10 – 8.2) .

د –

$$[H^+] = 10^{-3.1} = 7.94 \times 10^{-4}\, mol.dm^{-3}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]}$$ أو $$K_a = \frac{[H^+]^2}{[C_2H_5OOH]}$$

ومنه :

$$K_a = \frac{(7.94 \times 10^{-4})^2}{0.0500} = 1.26 \times 10^{-5}\, mol\,.\,dm^{-3}$$

الفصل الثامن عشر

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a) $n=0.254\backslash 2\times127= 1.00\times10^{-3}$ mol يعبر عن تغيرعدد المولات خلال ساعة

الحجم= $1dm^3$

تغير التركيز خلال ثانية : $1.00 \times 10^{-3}/3600=2.78\times10^{-7}\, mol.dm^{-3}.s^{-1}$

b) 0.044غرام من $CH_3COOC_2H_5$ $= 0.044/88.0=5.00\times10^{-4}$ mol

تغير التركيز خلال دقيقة : $5\times10^{-4} \times 1000/4000=1.25 \times 10^{-4}\, mol.dm^{-3}$

تغير التركيز خلال ثانية : $2.08\times10^{-5}\, mol.dm^{-3}.s^{-1}$ (نقسم على 60)

اختبر معلوماتك 2

(a

i . تغير الناقلية: تزداد الناقلية الكهربائية للمحلول مع تقدم التفاعل بسبب تشكل الايونات في التفاعل حيث ان هذه الايونات تتباين في ناقليتها / القياس اللوني : حيث ان المتفاعلات عديمة اللون ونتج اليود ذو اللون البني .

ii. يعاير عينات صغيرة بالقلويات القوية المناسبة باستخدام مشعر مناسب

iii. قياس حجم غاز الاوكسجين المنتج حيث يزداد بمرور الوقت.

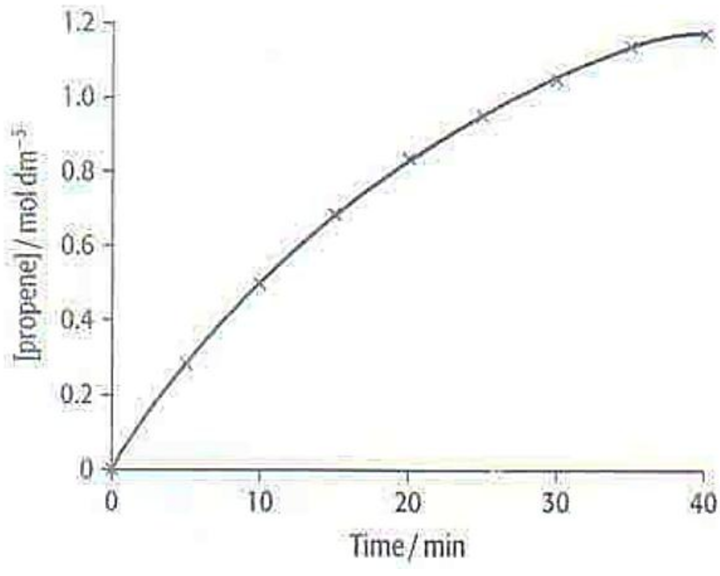
iv. تغير الناقلية: تزداد الناقلية الكهربائية للمحلول مع تقدم التفاعل بسبب تشكل الايونات في التفاعل حيث تتباين هذه الايونات في ناقلياتها /القياس اللوني: حيث ظهر اللون البني المحمر في البروم.

b) تغير درجة الحرارة يغير تقدم التفاعل بشكل ملحوظ حيث يزداد تقدم التفاعل بزيادة درجة الحرارة.

اختبر معلوماتك 3

(a

.i



.ii 0^{-4}

b)عندما يكون التركيز 0.00 تكون السرعه 9.98×10^{-4} mol.dm^{-3}.s^{-1}

عندما يكون التركيز 0.30تكون السرعة 8×10^{-4} mol.dm^{-3}.s^{-1}

عندما يكون التركيز 0.90تكون السرعة 4×10^{-4} mol.dm^{-3}.s^{-1}

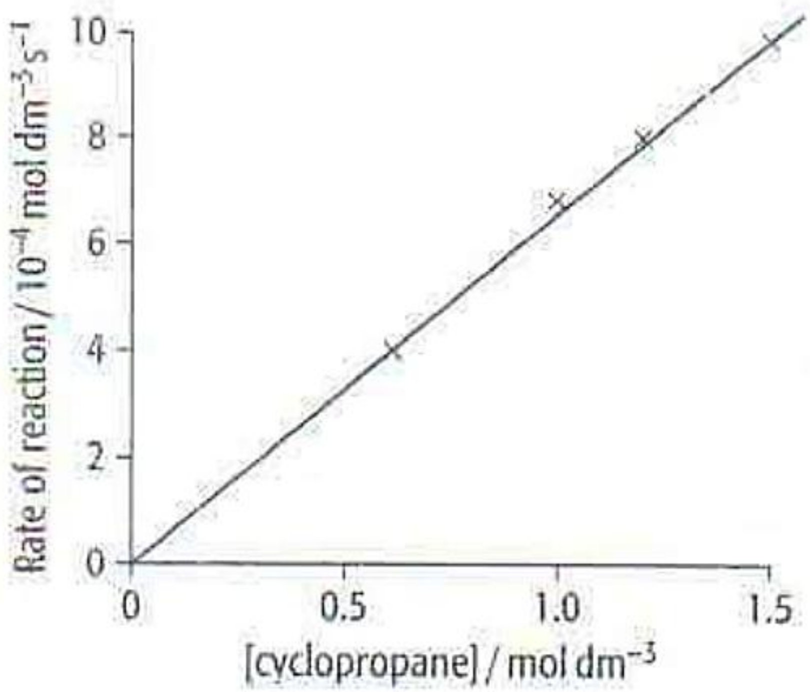
c)

i.البروبن 0.00 يكون حلقي البروبان $1.50-0.00=1.50mol.dm^{-3}$

البروبن 0.30يكون تركيز حلقي البروبان$1.50-0.30=1.20$

البروبن 0.90يكون تركيز حلقي البروبان $1.50-0.90=0.60$

ii.



اختبر معلوماتك 4

a)[البروبان الحلقي] v= k

b) $v= k [HI]^2$

c) $v= k[C_{12}H_{22}O_{11}] [H]^+$

d) $v= k [HgCl_2] [K_2C_2O_4]^2$

e) $v= k [CH_3COCH_3] [H^+]$

اختبر معلوماتك 5

a.مرتبة المتفاعلات ومرتبة التفاعل الكلية تساوي 1

b. مرتبة المتفاعلات ومرتبة التفاعل الكلية تساوي 2

c. مرتبة المتفاعلات تساوي 1 ومرتبة التفاعل الكلية تساوي 2

d. مرتبة$HgCl_2$ تساوي 1 مرتبة $K_2C_2O_4$ تساوي 2 ومرتبة التفاعل الكلية تساوي 3

e. مرتبة CH_3COCH_3 تساوي 1 و مرتبة H+ 1هي و مرتبة التفاعل I_2 هي 0

مرتبة التفاعل الكلية 2

اختبر معلوماتك 6

(a $k = \frac{\text{السرعة}}{[NO_2]_2}$

$$k = \frac{\text{mol.dm}-3\text{.s}-1}{(\text{mol.dm}-3)(\text{mol.dm}-3)}$$

K= $dm^3.mol^{-1}.s^{-1}$

(b $K = \frac{\text{السرعة}}{[NH3]0}$

$$k = \frac{\text{mol.dm}-3\text{.s}-1}{1}$$

K=$mol.dm^{-3}.s^{-1}$

(c $k = \frac{\text{السرعة}}{[BrO3-][Br-][H+]}$

$$k = \frac{\text{mol.dm}-3\text{.s}-1}{(\text{mol.dm}-3)(\text{mol.dm}-3)(\text{mol.dm}-3)2}$$

K=$mol^{-3}.dm^9.s^{-1}$

d) $k = \frac{\text{السرعة}}{[\text{حلقي البروبان}]}$

$$k = \frac{mo.dm-3.s-1}{mol.dm-3}$$

$K=s^{-1}$

اختبر معلوماتك 7

a. الرسم البياني على شكل منحني تصاعدي

b. خط مستقيم افقي لا يمر من المركز

c. خط مستقيم يمر من المركز حيث هناك تناسب طردي بين السرعة والتركيز

اختبر معلوماتك 8

a. منحني عميق يتنهي بتسوية

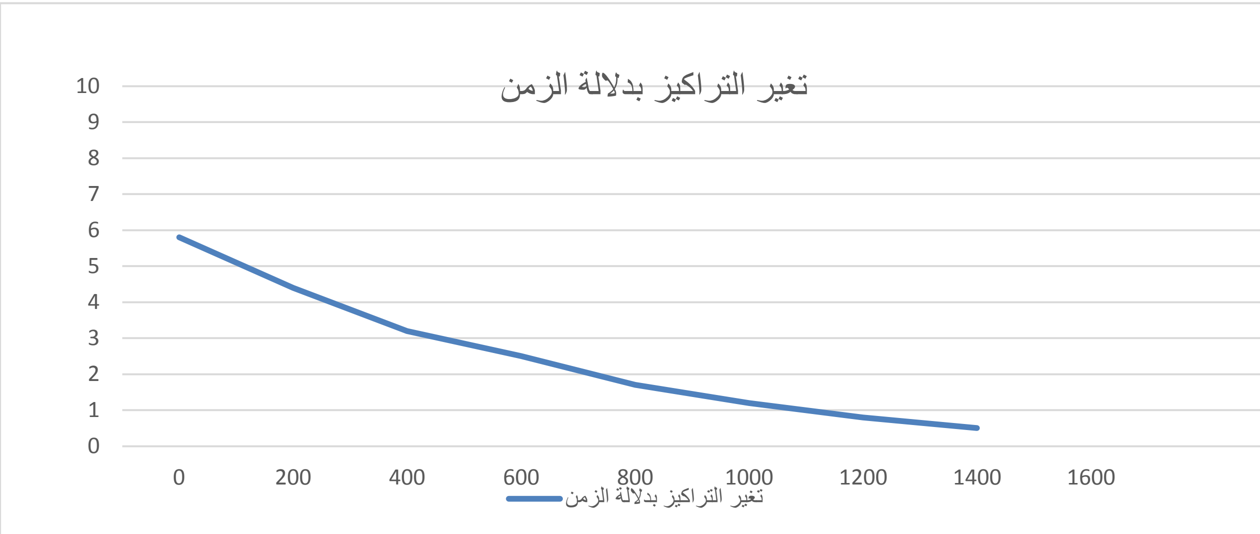
b. خط مستقيم بتراجع ثابت

c.منحني يضمحل

اختبر معلوماتك 9

a)عن طريق قياس الزيادة في الضغط بمرور الزمن في جملة مغلقة حيث التفاعل يأخذ مكانه أو عن طريق قياس كمية غاز النيتروجين المنبعث بمرور الزمن باستخدام سيرنغ غاز

(b



c)اول نصف العمر من $0.58 \times 10^{-4} moldm^{-3}$ الى $0.29 \times 10^{-4} moldm^{-3}$ يساوي 470s

نصف العمر الثاني من 0.29×10^{-4} ألى $0.145 \times 10^{-4} moldm^{-3}$ تساوي $450s$

التفاعل من المرتبة الأولى لأن متتالية نصف العمر ثابتة تقريبا

اختبر معلوماتك 10

a) السرعة $= k[H_2O_2][I^-]$

اذا $K = \frac{\text{السرعة}}{[H_2O_2][I^-]}$

من التجربة الثانية

$$k = \frac{5.30 \times 10^{-6}}{0.0300 \times 0.0100} = 0.0177 dm^3 mol^{-1} s^{-1}$$

من التجربة الثالثة

$$k = \frac{1.75 \times 10^{-6}}{0.0050 \times 0.0200} = 0.0175\ dm^3 mol^{-1} s^{-1}$$

b)

$$k = \frac{0.693}{480} = 1.44 \times 10^{-3}\ s^{-1}$$

c)

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{k}; k = 9.63 \times 10^{-5}\ s^{-1}$$

$$\rightarrow t_{\frac{1}{2}} = 7200s$$

اختبر معلوماتك 11

درجة الحرارة يجب أن تبقى في درجة حرارة التجربة

التجربة يجب أن تصمم لدراسة تأثير تعير التركيز لمتفاعل واحد في كل مرة

أفضل طريقة هو أن نضمن أن كمية كبيرة من الميتانول قد استعملت

تركيز الميتان من المفترض أن يكون ثابت لأنه أعلى بكثير من تركيز حمض كلور الماء و يمكننا مراقبة تركيز HCl و هذا يسمح باستنتاج مرتبة التفاعل بالنسبة ل HCl

اختبر معلوماتك 12

a) في المرتبة الأولى لأن هناك جزيء فقط في معادلة السرعة

b) $K = \frac{\text{السرعة}}{[NO_2]} = \frac{3.15\times10^{-5}}{3.00} = 1.05\times10^{-5}S^{-1}$

اختبر معلوماتك 13

$$\text{السرعة} = K[CH_3COCH_3][H^+][I_2]^0$$

$$\text{السرعة} = K[CH_3COCH_3][H^+]$$

بإعادة ترتيب معادلة السرعة نجد

$$K = \frac{\text{السرعة}}{[CH_3COCOH_3][H^+]}$$

$$K = \frac{10.9\times10^{-6}}{0.5\times10^{-3}\times1.25} = 1.74\times10^{-2}dm^3mol^{-1}s^{-1}$$

اختبر معلوماتك 14

الخطوة المحددة لسرعة التفاعل هي الخطوة البطيئة هذا يتضمن تفاعل H_2O_2

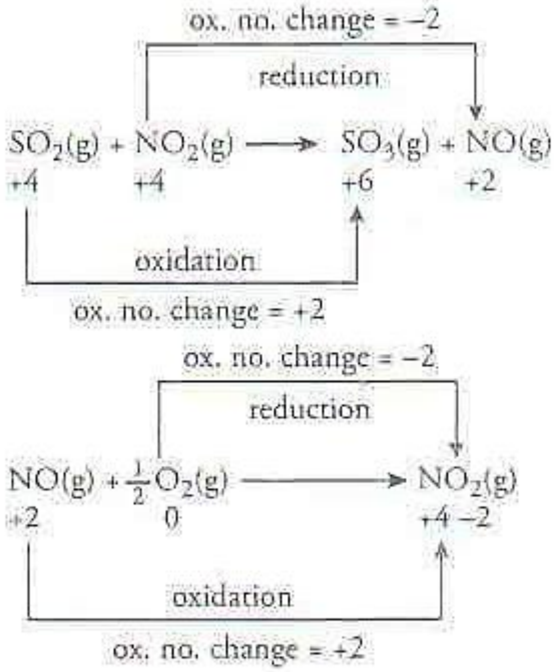
مع ايون اليود حيث يظهر الجزيئان في معادلة السرعة بينما لا تظهر ايونات الهيدروجين في معادلة السرعة لانها مشاركة في الخطوة السريعة بعد الخطوة المحددة للتفاعل.

اختبر معلوماتك 15

(a $Mn^{+2} and\ Mn^{+3}(ii) and\ Ce^{+4}Ce^{+3}iii$

هذه الأزواج الوحيدة التي لديها قيمة E^{θ} بين $SO_2^{-2} \backslash S_2O_8^{-2}$ و I^-/I_2

(b



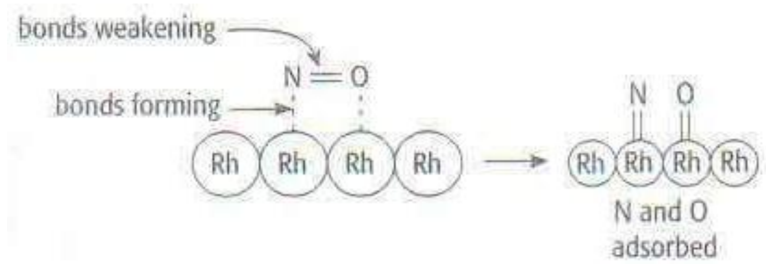
اختبر معلوماتك 16

a)الانتزاز هو اطلاق المركب الناتج من سطح المحفز

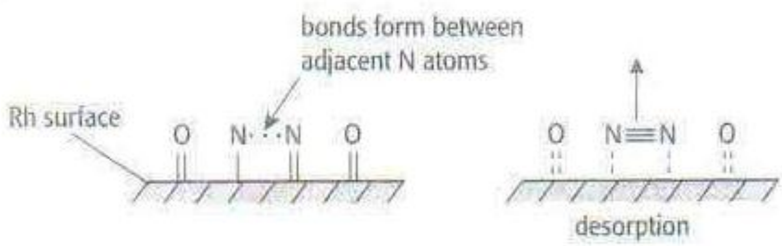
b)الإيتان و الهيدروجين يمتزان على سطح النيكل في هذه الأثناء الروابط تتشكل بين الإيثن والهيدروجين وسطح النيكل الروابط بين ذرات الهيدروجين تضعف و الرابطة πللأيتن تضعف أيضا , ذرات الهيروجين الممتز تقترب من الايتن الممتز ثم يتفاعلان لتشكيل الايتان

(c

.i



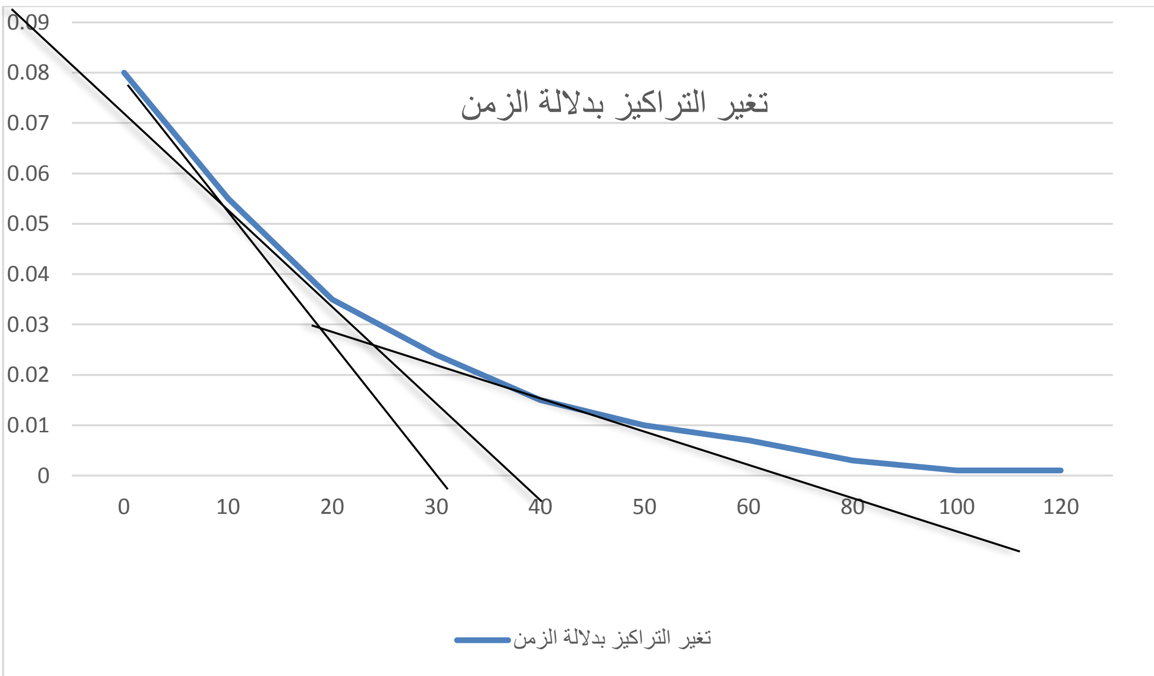
.ii



أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ)



ب)قمنا بحساب ثلاثة انصاف عمر فكانت متساوية فالتفاعل من المرتبة الأولى

التفاعل من المرتبة الصفرية يكون عمر النصف متناقص
التفاعل من المرتبة الأولى يكون عمر النصف ثابت
التفاعل من المرتبة الثانية يكون عمر النصف متزايد

د)يكون البياني على شكل خط مستقيم

ه)الخط المستقيم عبر 0.0

السؤال الثاني

أ)

i. هي القوة التي يرفع اليها تركيز هذا المتفاعل في معادلة السرعة .

ii. من التجارب 1و2و3 رتبة A هي صفر ، من التجارب 4و5و6و9 رتبة B هي 2 ، من التجارب 7و8و9 رتبة C هي واحد .

ب)

i. $rate=k[B]^2[C]$

ii. 3

iii. $k = \frac{\text{rate}}{[B]2[C]}$

$$k = \frac{0.00073}{(0.300)2(1.0)}$$

= 8.1×10^{-3} الواحدة $dm^6.mol^{-2}.s^{-1}$

ج)الخطوة الأولى تتضمن تصادم جزيئان من B وواحد من C مشكلا B_2C وهي الخطوة الابطأ والخطوة الأسرع تتضمن تصادم مع A وفق $B_2C + A \longrightarrow ABC+B$

السؤال الثالث

أ) صفر

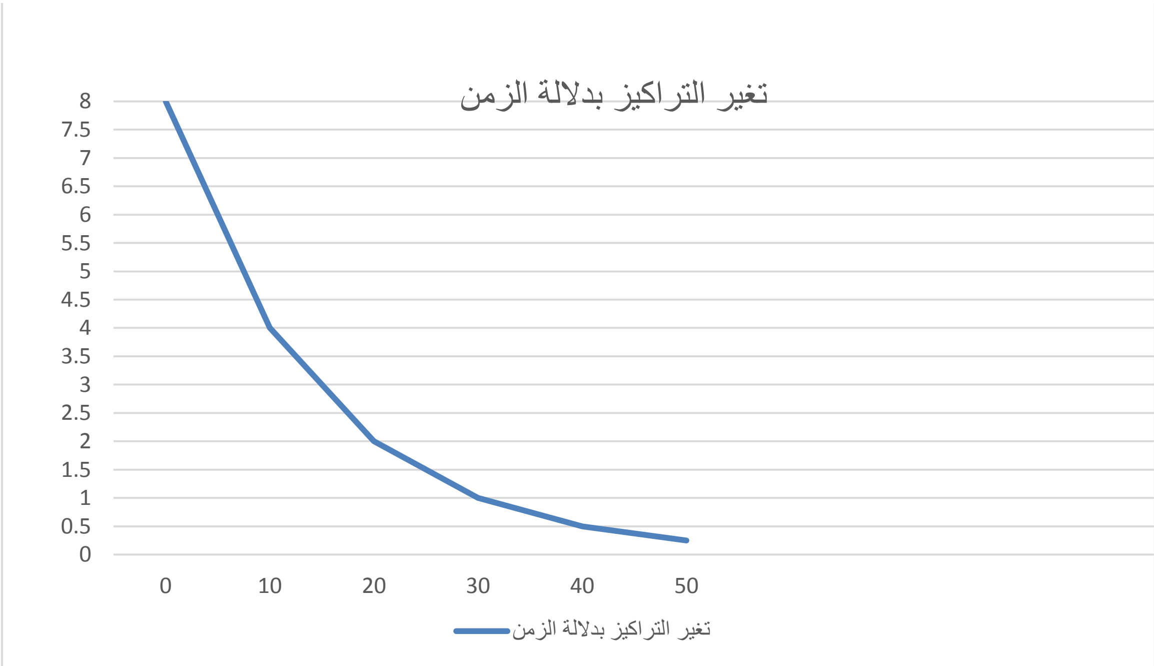
ب) 2

ج)

i . هوالزمن اللازم لتناقص تركيز المتفاعل الى نصف قيمته الابتدائية .

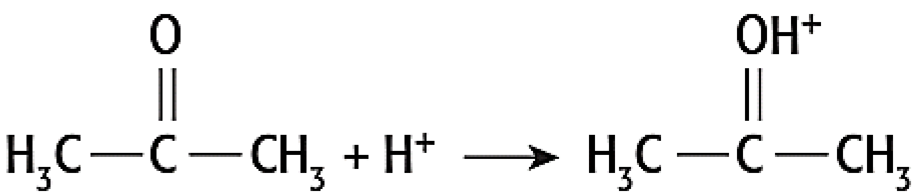
ii.. يبقى ثابت

د)



ه)هي الخطوة الابطأ في الية التفاعل التي تعتمد عليها سرعة التفاعل الكلية .

و)

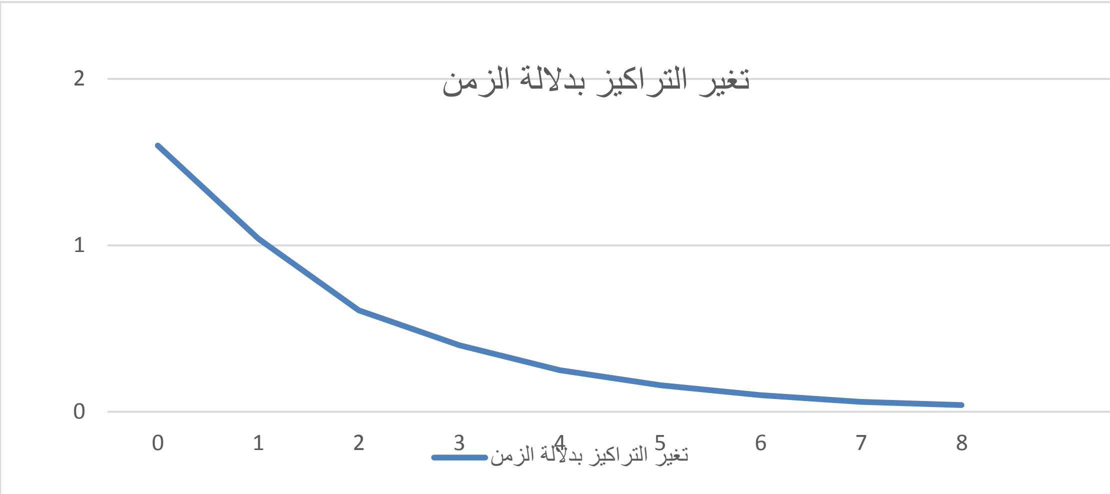


السؤال الرابع

أ) هو مادة تتسبب بازدياد سرعة التفاعل بدون ان تتغير كيميائيا بحد ذاتها في نهاية التفاعل .

ب)

i.



ii. 1.5min

iii. نرسم مماس المنحني البياني عند t=2min

نجد ان ميل المماس= $-0.287 = \frac{-1.18}{4.1}$

rate=0.287mol.dm^{-3}.min^{-1}

ج)

i. عمر النصف ثابت rate=k[H_2O_2]

ii.. $k = \frac{\text{rate}}{[H2O2]}$

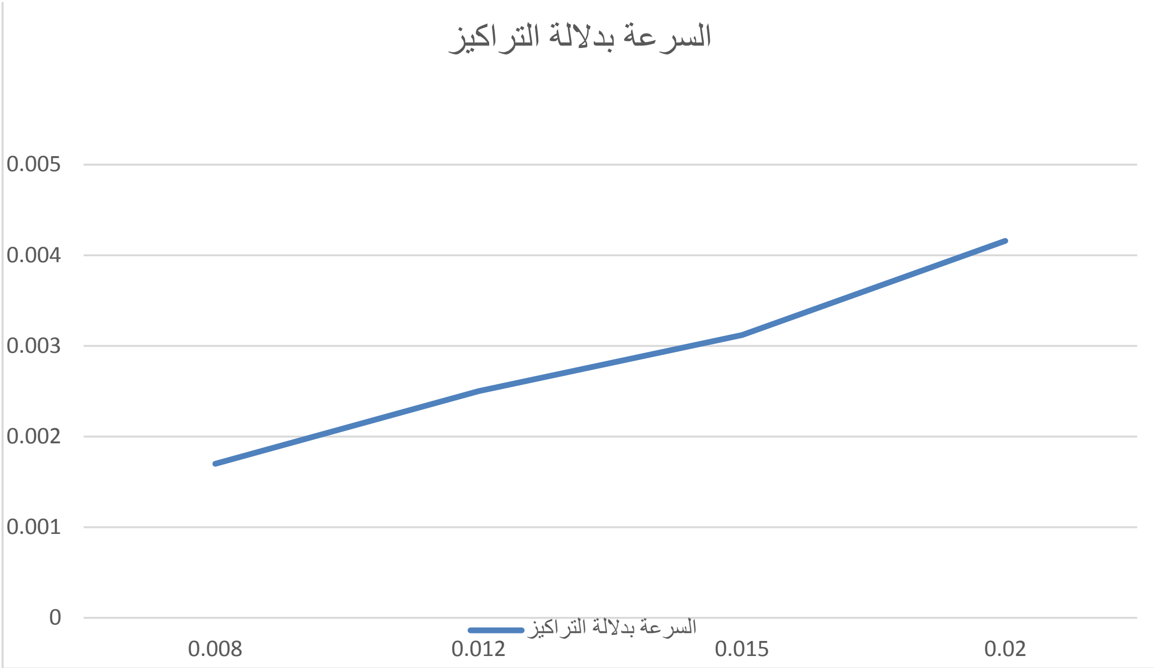
$= \frac{0.287}{0.61} = 0.470min^{-1}$

iii... rate=k[H_2O_2]

=0.470×2=0.940 mol.dm^{-3}.min^{-1}

السؤال الخامس

أ)



ب)التفاعل من المرتبة الأولى

ان سرعة التفاعل تتناسب طردا مع تركيز البيروسلفات

فهي تتناسب طردا مرة واحدة وليس مع مربع التركيز فعندما تتناسب مع مربع التركيز يكون التفاعل من الدرجة الثانية وعندما لايتناسب التركيز مع السرعة يكون التفاعل من المرتبة الصفرية

ج) rate = $k[S_2O_8^{2-}][I^-]$

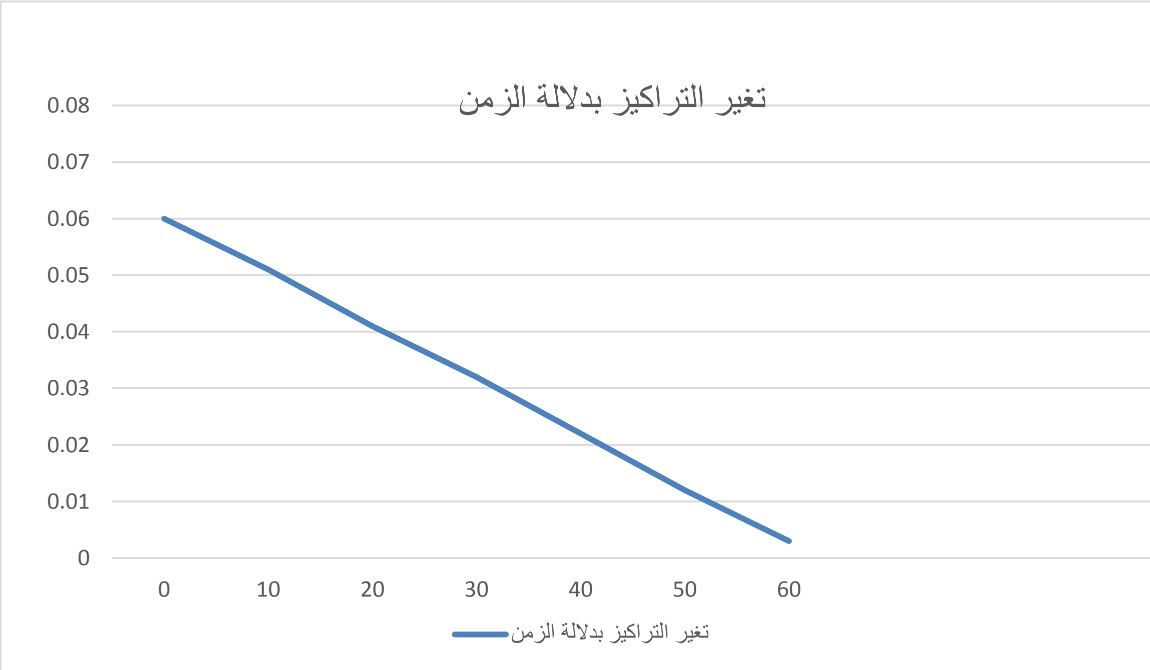
د)

i.حفاز متجانس لان جميع المواد بالطور نفسه المائي

ii. في المعادلة 1 جميع الايونات السالبة فتتنافر بينما في المعادلتين 2و 3 احد الايونات موجبة و احدها سالبة و بالتالي تجذب بعضها البعض

السؤال السادس

أ)



ب)من البياني نستنتج ان السرعة ثابتة بتغير تركيز اليود و منه التفاعل من المرتبة صفر بالنسبة لليود

ج) معادلة السرعة لا تتضمن اليود فلابد أن يكون هناك اكثر من خطوة احدها خطوة بطيئة

د) معادلة التفاعل تخبرنا عن عدد الجزيئات التي تفاعلت والتي انتجت اما معادلة السرعة تخبرنا عن عدد الجزيئات المتفاعلة في الخطوة الابطأ

السؤال السابع

أ)

i. يحدث عندما لا يكون الحفاز والمتفاعلات بالطور نفسه .

ii. تنتشر الجزيئات المتفاعلة على السطح حيث تمتز وذلك بنشوء قوى فان در فالس بينها وبين السطح يتسبب ذلك في اضعاف الروابط فيما بينها وتنتشر المنتجات مبتعدة عن سطح الحفاز .

ب) $2NO_2 \longrightarrow NO + NO_3$

$NO_3 + CO \longrightarrow NO_2 + CO_2$

ج)

i. مرتبة NO هي 2 فعندما يتضاعف تركيزه 3 مرات تتضاعف سرعة التفاعل9 مرات بينما مرتبة O_2 واحد فعندما يتضاعف تركيزه 4/3 تتضاف سرعة التفاعل 4/3

ii. $rate=k[O_2][NO_2]^2$

iii. $dm^6.mol^{-2}.s^{-1}$

السؤال الثامن

أ) تغير الناقلية بسبب تشكل الايونات في التفاعل او الاعتيان تتضمن هذه الطريقة اخذ عينات صغيرة من المزيج المتفاعل في ازمنة مختلفة محددة ثم تحليل هذه العينات كيميائيا فنلاحظ ان تركيز ايون الهيدروجين ينخفض في اثناء التفاعل.

ب) i. BrO_3^- مرتبته واحد من التجربتين 2و3 يتضاعف تركيزه مرتين فتتضاعف السرعة مرتين.

Br^- مرتبته واحد من التجربتين 2و4 يتضاعف تركيزه مرتين فتتضاعف السرعة مرتين.

H^+ مرتبته 2 من التجربتين 1و2 يتضاعف تركيزه فتتضاعف السرعة 4 مرات.

ii. $rate=k[BrO_3^-][Br^-][H^+]^2$

iii. $dm^9mol^{-3}.s^{-1}$

الفصل التاسع عشر

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

-a

Ti : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$

Cr : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

Co : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

Fe^{+3} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^0$

Ni^{+2} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^0$

Cu^{+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$

-b

- إن الحالة التأكسدية الوحيدة للسكانديوم الملحوظة هي 3+ فالترتيب الالكتروني لـ Sc^{+3} هي : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0$

هذا الأيون لايحوي الكترونات بالطبقة d فلا يلبي تعريف العنصر الانتقالي

- الأيون الوحيد للزنك هو Zn^{+2} والترتيب الالكتروني له هو :

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$

هذا الايون مملوء بشكل كامل وليس بشكل جزئي بالمدار d فالزنك أيضا عنصر غير انتقالي

c- العدد التاكسدي +7 يتضمن كل الكترونات المدارين 3d و 4s بالمنغنيز

d-

العنصر الذي يحوي الفانديوم	عدد تأكسد الفانديوم
V^{+3}	+3
VO^{+2}	+4
VO_2^{+}	+5

e-

i- +4 حيث يتضمن الكترونات 5s & 4d تاركا الترتيب الالكتروني للغاز النبيل للكربتون

ii- ZrO_2

اختبر معلوماتك 2

a- في الكالسيوم الالكترون الخارجي أبعد عن قوة جذب النواة من الكترون الكوبالت وللكوبالت شحنة نووية اكبر من الكالسيوم

تزداد الشحنة النووية عبر الدور وينقص نصف القطر الذري عبر الدور أيضا

b- الكثافة = الكتلة\الحجم

إن ذرات النيكل لديها كتلة ذرية نسبية أكبر من ذرات الكالسيوم وحجم أقل من ذرات الكالسيوم فتكون كثافة ذرات النيكل أعلى

اختبر معلوماتك 3

-a

$$Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{+3}_{(aq)} + e^-$$

$$Cr_2O_7^{-2}{}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{+3}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$$

-b

$$6Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 6Fe^{+3}_{(aq)} + 6\ e^-$$

$$Cr_2O_7^{-2}{}_{(aq)} + 14\ H^+_{(aq)} + 6\ e^- \longrightarrow 2Cr^{+3}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$$

$$Cr_2O_7^{-2}{}_{(aq)} + 6Fe^{2+}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{+3}_{(aq)} + 6Fe^{+3} + 7\ H_2O_{(l)}$$

-c

$$E^0 = 1.33\ V + (-0.77\ V) = = 0.56\ V$$

القيمة الموجبة تشير الى ان التفاعل السابق ممكن تحقيقه والقيمة الكبيرة نسبيا تشير ان التفاعل ممكن حدوثه (مع ان قيمة E لا تخبرنا عن أي شيء عن معدل التفاعل)

6 -d

-e

-i

15.30 /1000 x 0.00100 = 0.0000153 mol كرومات البوتاسيوم

-ii

$$0.0000153 \times 6 = 0.0000918\ mol\ Fe^{+2}$$

-iii

$$0.0000918 \times 1000/25.0 = 0.00367\ mol\ dm^{-3}$$

اختبر معلوماتك 4

a-

i- +3

ii- +2

iii- +3

iv- +3

v- +2

b- $[\,Ni\,(EDTA)\,]^{2-}$

c- إيون إيثان ديوات (ox) و إيون إيثان-1،2 ثنائي أمين (en)

اختبر معلوماتك 5

a- +2

b- $[CoCl_4]^{2-}{}_{(aq)} + 6H_2O_{(l)} \longrightarrow [Co(H_2O)_6]^{2+}{}_{(aq)} + 4Cl^{-}{}_{(aq)}$

اختبر معلوماتك 6

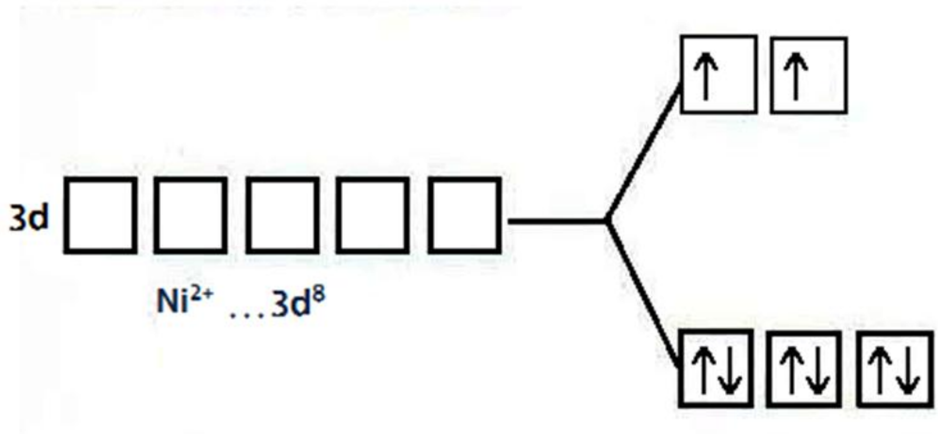
a- المدارات المتردية هي مدارات في المستوي الطاقي نفسه.

b- يكون أيون المعدن الانتقالي معزولاً بوجود روابط. يسبب الارتباط التساندي من الروابط في انشطار مدارات d الخمسة في أيون المعدن الانتقالي إلى مجموعتين من المدارات غير المتردية ذات مستويات طاقية مختلفة قليلاً.

الفرق في الطاقة بين المدارات d غير المتردية ΔE هو جزء من الطيف المرئي للضوء. لذلك عندما يسلط ضوء على محلول يحوي معقد يمتص إلكترون هذه الكمية من

الطاقة فيستعمل هذه الطاقة ليقفز إلى مستوى الطاقة الأعلى بين المستويين غير المترديين مما يكسب مرور بقية الطيف المرئي لونه

-c



اختبر معلوماتك 7

a- أيونات Sc^{3+} تملك التركيب الالكتروني $(Ar)\ 3d^0\ 4s^0$ فإذا حصل انشطار المدار d في أيون معقد يحوي Sc^{3+} لن يكون هناك لكترونات في مدارات 3d ذات الطاقة الأقل و لذلك لن يُمتص الضوء المرئي في انتقال الكترون من مستوى 3d أخفض طاقة إلى مستوى 3d أعلى طاقة .

b- يمتلك أيون Zn^{2+} التشكيل الالكتروني $(Ar)\ 3d^{10}\ 4s^0$ المدار 3d ممتلئ لا توجد الكترونات قابلة للحركة لمستوى طاقي أعلى

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ-عنصر من الكتلةd يشكل واحد أو أكثر من الأيونات المستقرة بطبقات فرعية d غير ممتلئة

ب-جزيء أو أيون قادر على الترابط مع ايون موجب بتقديم زوج وحيد من الإلكترونات و تشكيل رابطة تناسدية

ج-أيون موجب متحد مع ربيطة أو أكثر

السؤال الثاني

أ- ذرة حديد

[Ar] $3d^6\ 4s^2$

ب- أيون Co^{+2}

[Ar] $3d^7$

ج- أيون Ti^{+3}

[Ar] $3d^1$

السؤال الثالث

أ-

حالة الأكسدة $FeCl_3$ +3

حالة الأكسدة $FeCl_2$ +2

ب- انقسام المدار d يشكل مجموعتين من المدارات الغير المتردية ، إلكترون من المدار المنخفض يمتص طاقة من الضوء المرئي و ينتقل إلى المدار الأعلى

السؤال الرابع

أ- $[Cu(H_2O)_6]^{+2}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \rightarrow Cu(OH)_2(H_2O)_{4(s)} + 2H_2O(l)$

راسب ازرق شاحب

ب-

$$Cu(OH)_2(H_2O)_4(s) + 4NH_3(aq) \rightarrow [Cu(H_2o)_2(NH_3)_4]^{+2}(aq) + 2H_2O(l) + 2OH^-(aq)$$

يذوب الراسب الازرق وينتج محلول ازرق غامق

السؤال الخامس

أ- الكمون الكهربائي لإرجاع Cl^2/Cl^-أكثر سلبية من MnO_4^-/Mn^{2+} هذا يعني أن

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \overrightarrow{\leftarrow} Mn^{2+} + 4H_2O$ يمكن أن يكسب الالكترونات متقدما الى اليمين و التفاعل $Cl_2 + 2e^- \overrightarrow{\leftarrow} 2Cl^-$ يمكن أن يتقدم إلى اليسار مشكلا Cl_2 ، غاز الكلور خطير و يعطي قيمة غير دقيقة حيث يتفاعل MnO_4^- مع Cl^- بالاضافة Fe^{2+}

ب- الكتلة الجزيئية النسبية:

M_r (FeSO4.7H2O) = 55.8 + 32.1 + 64.0 + 126.0 = 277.9

عدد المولات :n

$n(FeSO_4.7H_2O)$ = 5.56 \ 277.9 = 0.0200mol

ويكون التركيز :

[FeSO4] = 0.02 \ 0.250 = 0.0800moldm^{-3}

ج-

i- $5Fe^{2+} + 8H^+ + MnO^{4-} \rightarrow 5Fe^{3+} + 4H_2O + Mn^{2+}$

ii- عندما يتم الحصول على اللون الوردي الدائم

د-

عدد مولات ال Fe^{+2}

n = V × C = 0.025 × 0.0800 = 0.00200 mol

عدد المولات MnO^-_4 =عدد مولات Fe^{+2} x $\frac{1}{5}$

= 4.00 × 10^{-4} mol

ويكون تركيز MnO^-_4 :

$[MnO_4^-] = n \backslash V = 4.00 \times 10^{-4} \backslash 0.0212$

$= 0.0189 moldm^{-3}$

٥-

$5SO_2 + 2H_2O + 2MnO_4^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 4H^+$

عدد مولات :

$n(MnO_4^-) = 0.0189 \times 0.025$

$= 4.73 \times 10^{-4} mol$

عدد مولات SO_2:

$n(SO_2) = 5\backslash 2 \times 4.73 \times 10^{-4} mol$

$= = 1.18 \times 10^{-3} mol$

حجم SO_2

$V = 1.18 \times 10^{-3} \times 24 dm^3$

$= 0.0283 dm^3$

الفصل العشرون

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a- 6 الكترونات

b- المدار 2p

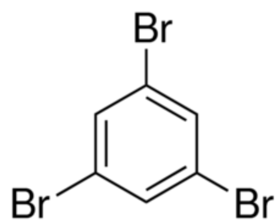
c- الالكترونات حرة الحركة حول الجزيء في جملة الربط π فوق و تحت مستوى ذرات الكربون في حلقة البنزن

d- في البنزن الـ6 الكترونات في الرابطة π لم تعد مرتبطة بأي ذرة كربون في الجزيئ حينما في الهكس-3-ان الالكترونان في الرابطة π في مركز الجزيئة يوجدان فقط أعلى أو تحت ذرتا الكربون المركزيتان

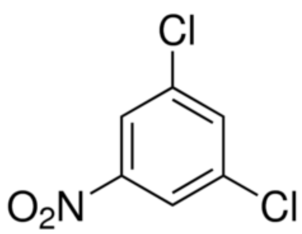
اختبر معلوماتك 2

a-

i-



ii-



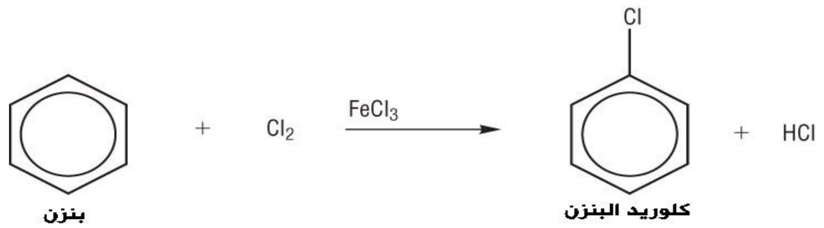
b-

i- 2-متيل الفينول

ii- 1-برومو-3،2-ثنائي كلورو البنزن

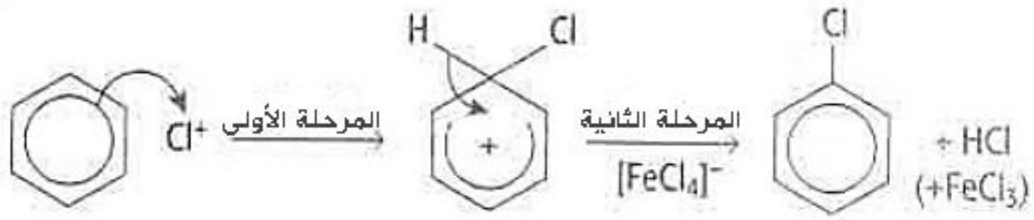
اختبر معلوماتك 3

-a

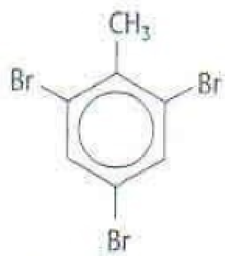


-b إستبدال الكتروفيلي

-c



-d



-e ذرات الهيدروجين في CH_3- السلسلة الجانبية سوف تستبدل كلياً او جزيئاً بذرات البروم

-f استبدال الجذور الحرة

اختبر معلوماتك 4

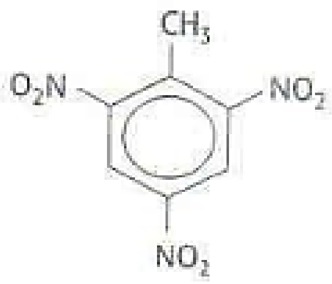
-a

-i $C_6H_4(NO_2)CH_3 + H^+$

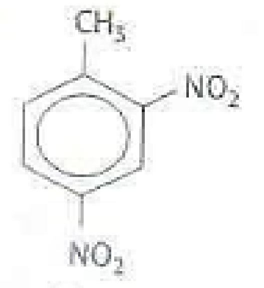
-ii $C_6H_4(NO_2)CH_3 + H_2O$

-iii 1-متيل-2-نتروبنزن و 1-متيل-4-نتروبنزن

-iv



1-متيل-2،4،6-ثلاثى نترو البنزن



1-متيل-2،4-ثنائى نترو البنزن

-b

-i ذرة الكبريت

-ii $C_6H_6 + SO_3 \rightarrow C_6H_5SO_3H$

اختبر معلوماتك 5

-a $HCl, CH_3COOH, C_6H_5OH, H_2O, C_3H_7OH$

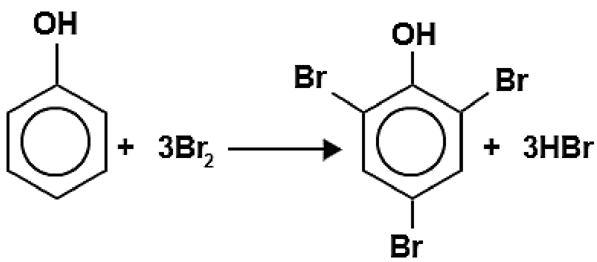
-b الميتانول أقل حمضية من الفينول لأن الميتانول لديه مجموعة المتيل المانحة للالكترونات المرتبطة بالاوكسجين في أيون الميتوكسيد الذي يتشكل بالتفارق و هذا يجعل تركيز الشحنة السالبة أكبر على هذا الأوكسجين الذي يكسب H^+ بسهولة ليعيد تشكيل الميتانول الغير المتفارق . من جهة أخرى أيون الفينوكسيد $C^6H^5O^-_{(aq)}$ تشتنشر شحنته السالبة على كل الأيون و حلقة البنزن تسحب الالكترونات من ذرة الاوكسجين فتقلل جاذبية الفينوكسيد لأيونات الـH^+

اختبر معلوماتك 6

-a $C_6H_5OH, C_6H_5CH_3, C_6H_6, C_6H_5COOH$

-b

-i



ii- سيحتاج التفاعل حفاز لامائي مثل $FeCl_3/Fe$ أو $AlCl_3/Fe$

أسئلة نهاية الفصل

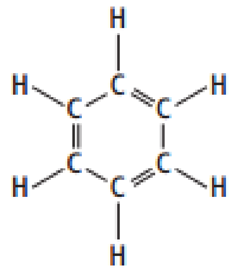
السؤال الأول

أ- CH

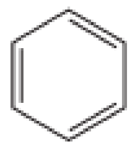
ب- C_6H_6

ت-

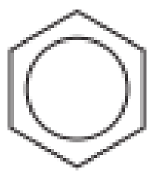
i-



ii-



كيكوليه



لامتموضعة

السؤال الثاني

أ- $C_6H_6 + Br_2 \rightarrow C_6H_5Br + HBr$

ب-بروميد الحديد(III) / الحديد/بروميد الالمنيوم

ت-الأبخرة و البروم منزوع اللون

السؤال الثالث

أ-

i- C_6H_5OH

ii- C_6H_5OH

ب-إنطلاق غاز و الفوران

$2C_6H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5ONa + H_2$

ج – تعادل حمض أساس

$$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$$

د- فينوكسيد الصوديوم

ه- 2،4،6-ثلاثي برومو الفينول

1- ماء البروم منزوع اللون

2- الراسب الأبيض

$$Br_2 + C_6H_5OH \rightarrow C_6H_2Br_3OH + 3HBr_3$$

- البنزن يتفاعل مع البروم السائل و لكن ليس ماء البروم
- البنزن أحادي الاستبدال بينما الفينول ثلاثي الاستبدال
- البنزن يحتاج إلى حفاز

و- حلقة البنزن في الفينول متفعلة بمجموعة OH– المانحة للالكترونات،الأزواج الوحيدة من الالكترونات على أوكسجين المجموعة OH– يمكن أن تتداخل مع جملة الالكترونات π في الحلقة

السؤال الرابع

أ- استبدال الكتروفيلية

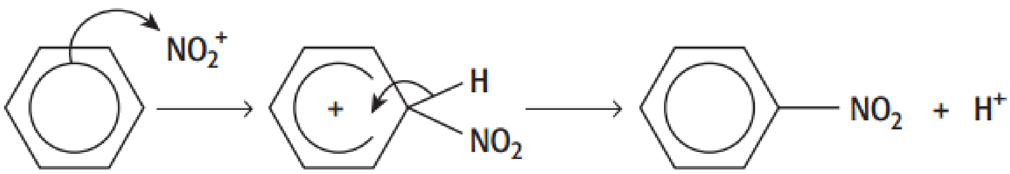
ب-حمض النتريك المركز،حمض الكبريت المركز

$$HNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow H_2NO_3^+ + HSO_4^-$$

$$H_2NO_3^+ \rightarrow H_2O + NO_2^+$$

ج - $50–55°C$

د-

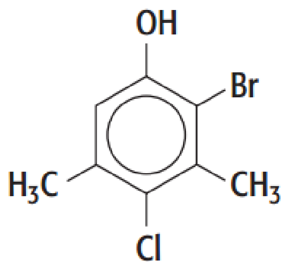


ه-

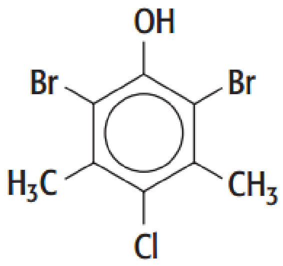
i- C_8H_9OCl

ii- مطهر ،لأنه فينول و الفينولات مطهرات جيدة

iii- إما مركب الاستبدال الأحادي(أحادي البروم)

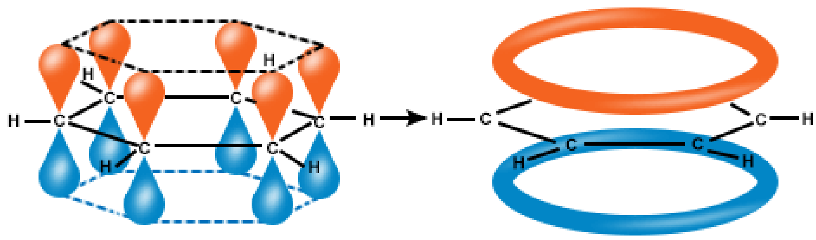


أو مركب الاستبدال الثنائي(ثنائي البروم)



السؤال الخامس

a-



b- الهكسان الحلقي لديه رابطة مضاعفة ،الكترونات π الخاصة بالبنزين غير متموضعة،

إما جزيئة البروم غير مستقطبة بشكل كافٍ للتفاعل و تحتاج إلى حفاز ليجعلها قطبية

أو الرابطة المضاعفة في حلقي الهكسان لديها كثافة الكترونية كافية لجعل جزيئة البروم مستقطبة ليحدث التفاعل

الفصل الواحد والعشرون

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

a- $CH_3CH_2COOH \longrightarrow CH_3CHClCOOH \longrightarrow CH_3CCl_2COOH$

b- إن مجموعة الكربونيل الساحبة للالكترونات في حمض الايتانوئيك يضعف الرابطة O-H في مجموعة -COOH لتجعل حمض الايتانوئيك أكثر قابلية ليخسر ايون H^+

ثانياً إن الالكترونات الغير متوضعة حول مجموعة COO^-- تجعل أيون الإيتانوات مستقر و هذا غير ممكن في ايون الإيتوكسيد الذي يتشكل عندما يخسر الايتانول ايون H^+

c- حمض الميتانوئيك هو الحمض الأقوى لأن حمض الايتانوئيك لديه مجموعة الميتيل المانحة للالكترونات بجانب مجموعة الـCOOH- و التي لا تساعد على كسر الرابطة O-H .أيضاً حالما يتشكل أنيون الإيتانوات تقوم مجموعة المتيل بزيادة تركيز الشحنة السالبة للنهاية COO^-- للأيون ، لتجعله اكثر جاذبية لأيونات الـH^+

وبالتالي جزيئات حمض الإتانوئيك يصبح تواجدها مرجح أكثر في الشكل الغير المتفارق بينما جزيئات حمض الميتانوئيك يصبح تواجدها مرجح أقل في الشكل الغير المتفارق

اختبر معلوماتك 2

a-

i- $CH_3CH_2COOH + SOCl_2 \rightarrow CH_3CH_2COCl + SO_2 + HCl$

ii- $3HCOOH + PCl_3 \rightarrow 3HCOCl + H_3PO_3$

iii- $CH_3CH_2CH_2COOH + PCl_5 \rightarrow CH_3CH_2CH_2COCl + POCl_3 + HCl$

b- التفاعل رقم ii مع PCl_3 يتم التفاعل بوجود حرارة

c- إن كربون زمرة الكربونيل في كلوريد الأسيل يحمل شحنة موجبة جزئية أكبر من ذرة الكربون المرتبطة بالأوكسجين في الكحول هذا لأن كلوريد الأسيل لديه ذرتين شديدا الكهرسلبية (الأوكسجين و الكلور) مرتبطتان مع كربون مجموعة الكربونيل بالمقابل الكحول يحوي فقط ذرة أوكسجين

اختبر معلوماتك 3

a- حمض البروبانوئيك و كلور الهيدروجين

b-

i- $CH_3CH_2COCl \rightarrow CH_3CH_2CH_2Cl \rightarrow C_6H_5Cl$

ii- حلمهة الـ $CH_3CH_2CH_2Cl$ أكثر نشاطاً من حلمهة الـCH_3CH_2COCl.

لأن حلمهة الـ$CH_3CH_2CH_2Cl$ يتطلب وسط قلوي قوي و تسخين تحت التقطير المرتد ليحصل التفاعل،النكليوفيل في حلمهة $CH_3CH_2CH_2Cl$ هو أيون الهيدروكسيد OH^- سالب الشحنة خلافاً لجزيئة الماء المعتدلة الكافية لحلمهة CH_3CH_2COCl بسرعة في درجة حرارة الغرفة،وذلك لأن الكربون المرتبط مع الكلور في جزيئة من $CH_3CH_2CH_2Cl$ لا يخسر الكترون بسهولة ذرة الكربون في CH_3CH_2COCl

في CH_3CH_2COCl الكربون المرتبط بالكلور هو ايضاً مرتبط بالأوكسجين.هذا يعني ان لديها ذرتين شديدتي الكهرسلبية تبعد الالكترونات عنها.وبالتالي الهجوم من النكليوفيل يصبح اسرع.

في جهة أخرى C_6H_5Cl كلوريد الاريل لن يتحلمه.المدارات p من ذرة الـ Cl تتداخل مع الكترونات π التي ضلت موضعها الصحيح في حلقة البنزن. هذا يجعل رابطة C-Cl تأخذ طابع الرابطة المزدوجة لتجعلها أقوى و أكثر رفضاً للحلمهة

iii- أبخرة الـ HCl

اختبر معلوماتك 4

a-

i- كلوريد الإيتانويل و الإيتانول

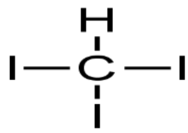
ii- كلوريد البوتانويل و الميتانول

iii- كلوريد البنزويل و الفينول

b- $CH_3CH_2COCl + CH_3CH_2CH_2NH_2 \rightarrow CH_3CH_2CONHCH_2CH_2CH_3 + HCl$

اختبر معلوماتك 5

a-

i- ثلاثي يود الميتان 

ii- الخطوة الأولى:CH_3COCl_3، الخطوة الثانية:$CH_3COO^-Na^+ + CHI_3$

b- الإيتانول يؤكسَد أولاً بمحلول اليود القلوي لينتج الإيتانال CH_3CHO،الإيتانال لديه مجموعة متيل المجاورة لكربون الكربونيل لذلك هو سيعطي اختبار إيجابي لثلاثي يود الميتان.

في الخطوة الأولى من الاختبار سنحصل على ثلاثي يود الإيتانال ، ثم في الخطوة الثانية سنحصل على ثلاثي يود الميتان و ميتانوات الصوديوم

c- i و iv و v سيعطون راسباً اصفر

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ-i . الإيتانول

حمض الإيتانويك

قليل من حمض كبريت مركز كحفاز

.ii $C_2H_5OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

ب-

.i فينول

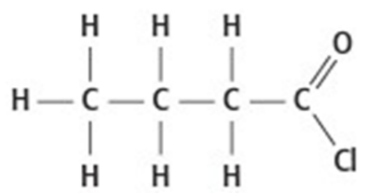
كلوريد البنزويل

تسخين مزيج التفاعل

.ii $C_6H_5OH + C_6H_5COCL \longrightarrow C_6H_5COOC_6H_5 + HCl$

السؤال الثاني

أ-



ب-

.i PCL_5 كلوريد الفسفور v

PCL_3 كلوريد الفسفور III

$SOCl_2$ ثنائي كلور اكسيد الكبريت

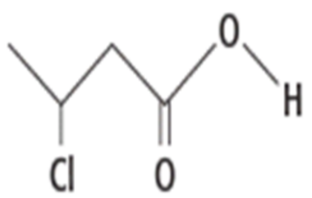
.ii $C_4H_9COOH + PCl_5 \longrightarrow C_4H_9COCL + POCL_3 + HCl$

أو $C_4H_9COOH + PCl_3 \longrightarrow 3C_4H_9COCl + H_3PO_3$

أو $C_4H_9COOH + SOCl_2 \longrightarrow C_4H_9COCL + SO_2 + HCl_3$

.iii ذرة الكلور تسحب الالكترون من الرابطة COOH فتضعف الرابطة O-H لذلك يكون سهلا ان تخسر أيون H^+

.iv

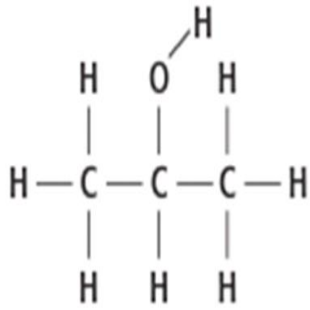


.v د رو البوتانوئيك أو حمض 3،2-ثنائي كلورو البوتانوئيك

السؤال الثالث

أ- ثلاثي يود الميتان

ب-



ج-بروبانون

د-

i-ii.بوتان-1-ول أولي

بوتان-2-ول ثانوي

متيل بروبان -1-ول اولي

متيل بروبان-2-ول ثالثي

iii. فقط بوتان-2-ول

الفصل الثاني والعشرين

إختبر معلوماتك

اختبر معلوماتك 1

A-

i- بنتيل أمين

ii - ثنائي بروبيل أمين

iii - كلوريد اتيل الامونيوم

B - ثنائي ايتيل أمين هو أقوى أساسية من إيتيل أمين ، لأنه يحوي على زمرتي إيتيل تدفع الالكترونات عند ذرة الآزوت و تقدمه بسهولة إلى H^+ .

اختبر معلوماتك 2

A -

i -يمرر بخار بوتان نتريل و الهيدروجين فوق حفاز من النيكل

ii - 1 – برومو البروبان

B-

i - 2 – أمينو فينول، $C_6H_5NH_2$

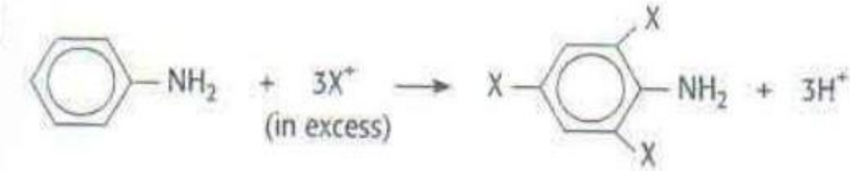
ii - تفاعل ارجاع

اختبر معلوماتك 3

- A

i - الفينيل أمين ، بسبب الالكترونات اللامتموضعة حول حلقة البنزن .

- ii

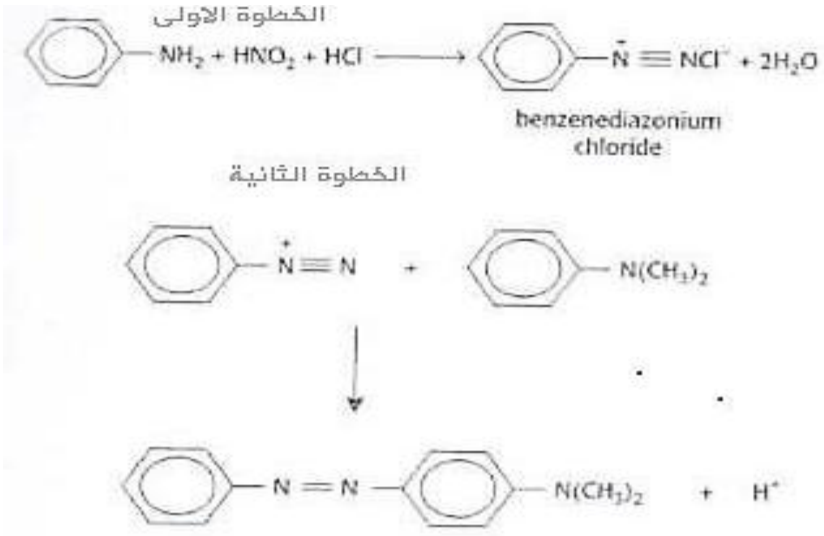


- B

i - لأن ملح الديازونيوم غير مستقر ، و يتفكك بسهولة فوق هذه الدرجة معطياً غاز الآزوت

-ii $NaNo_2 + HCl \rightarrow HNO_2 + NaCl$

-iii



اختبر معلوماتك 4

-A

$$CH_3CH_2COCl + NH_3 \rightarrow CH_3CH_2CONH_2 + HCl$$

$$C_2H_5COCl + C_2H_5NH_2 \rightarrow C_2H_5CONHC_2H_5 + HCl$$

-B

i - $C_3H_7CONH_2 + H_2O \xrightarrow{H+} C_3H_7COOH + NH_3$

ii - $C_3H_7CONHC_2H_5 + NaOH \rightarrow C_3H_7COO^-Na^+ + C_2H_5NH_2$

اختبر معلوماتك 5

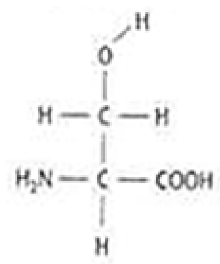
– A

i - $RCH(NH_2)COOH$

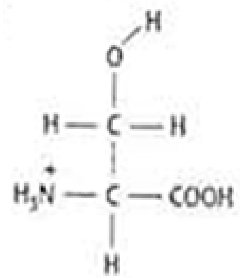
ii - لأن الطبعة الأيونية للزويترأيونات تعطي الحموض الأمينية قوى تجاذب مابين جزيئية قوية و لذلك يكون لديها درجات انصهار مرتفعة نسبيا.

-B

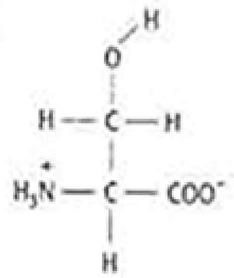
-i



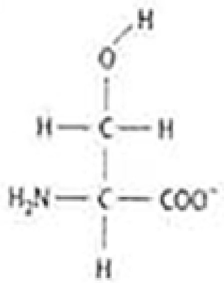
-iii



-ii



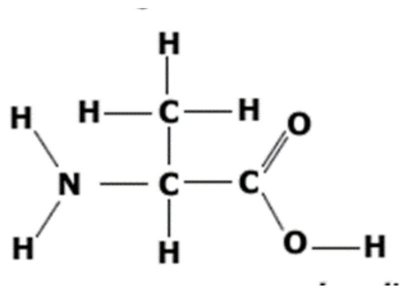
-Iiii



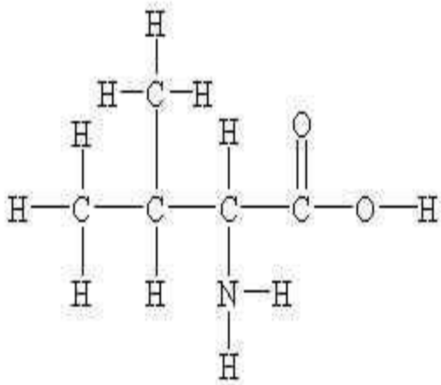
اختبر معلوماتك 6

A-

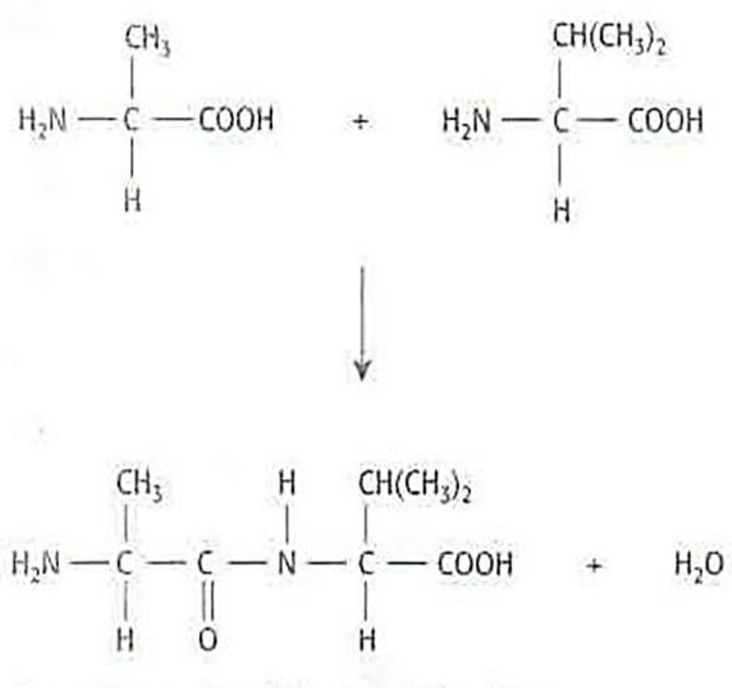
الانين



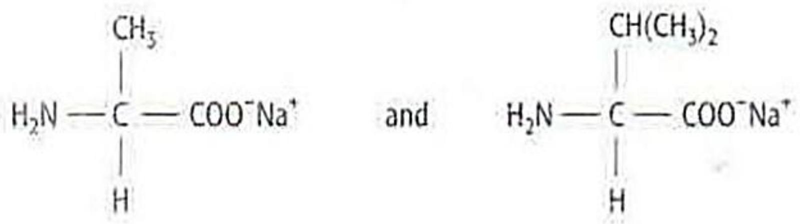
فالين



B-



C- أملاح الصوديوم للفالين و الالانين

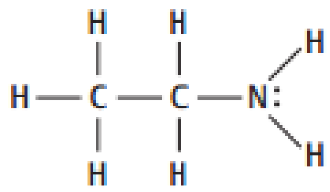


D حلمهة

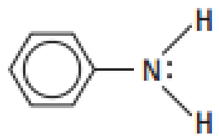
أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول

أ-



اتيل الأمين



فينيل الأمين

ب- $C_2H_5NH_2 + HCl \rightarrow C_2H_5NH_3^+Cl^-$

ج- الزوج الالكتروني الوحيد على النتروجين

السؤال الثاني

أ- إرجاع

ب- القصدير، HCl(aq) المركز

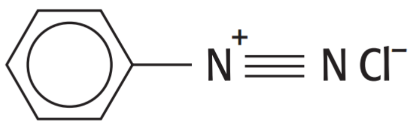
ج- $C_6H_5NO_2 + 6[H] \rightarrow C_6H_5NH_2 + 2H_2O$

السؤال الثالث

أ- نتريت الصوديوم/نتريت الصوديوم(III)-HCl-$NaN0_2$ المدد

ب- الحرارة أقل من 10C°

ج

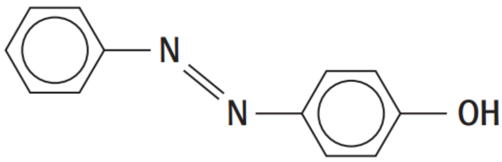


د- $C_6H_5NH_2 + NaNO_2 + 2HCl \rightarrow C_6H_5N_2^+Cl^- + NaCl + 2H_2O$

السؤال الرابع

أ- الحرارة أقل من 10°C -وسط قلوي-NaOH

ب-



ج- $C_6H_5N_2^+Cl^- + C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5N_2C_6H_4OH + NaCl + H_2O$

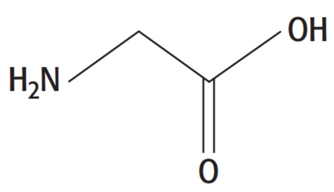
د- الصباغ

السؤال الخامس

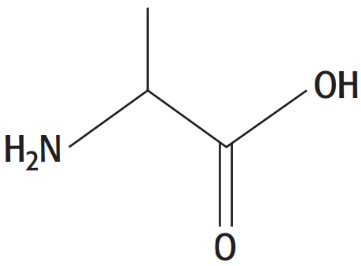
أ-

i- الغليسين هو حمض 2-الأميونوايتانوئيك و الألانين هو حمض 2-أمينو بروبانوئيك

ii-



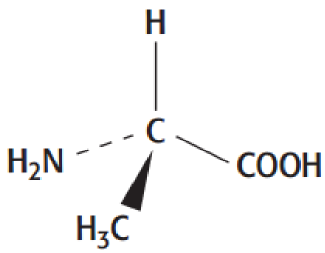
الغليسين

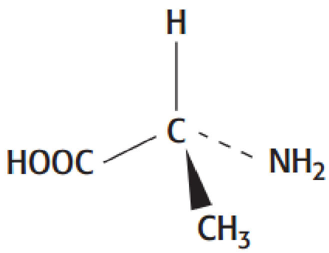


الألانين

ب-

i-





ii- ليس لديه مصاغات فراغية لأنه ليس لديه ذرة كربون كيرالية و ليس لديه رابطة مضاعفة C=C لهذا ليس لديه مصاوغات سيس-ترانس

السؤال السادس

أ- هذا يعني انها تستطيع ان تسلك سلوك حمض و سلوك أساس

ب- مجموعة $-NH_2$ لديها زوج وحيد من الالكترونات و بالتالي يمكنها أن تكسب بروتون يعني ان تسلك سلوك أساس

مجموعة $-COOH$ يمكنها أن تتأين لتعطي $H^{+}+COO^{-}-$ و بالتالي يمكنها أن تسلك سلوك حمض بمنحها لبروتون

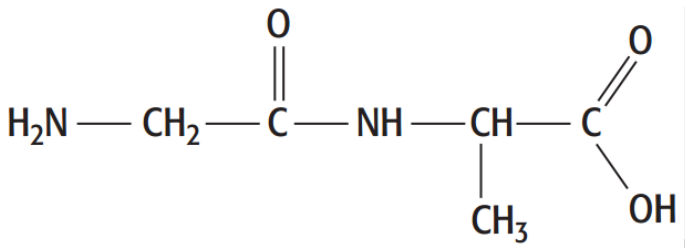
ج-

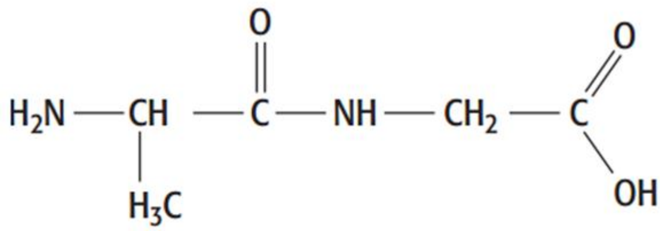
i- الغليسين يشكل زويترأيون $^{+}H_3NCH_2COO^{-}$

ثنائي القطب تعني ان الايون يملك نوعي الشحنات الموجبة والسالبة

ii- هي مركبات صلبة أيونية لديها درجات انصهار عالية - تنحل بالماء بسبب التفاعلات بين المجموعات المشحونة و جزيئات الماء القطبية

د-

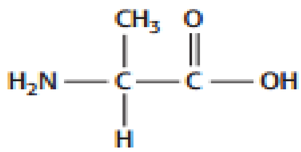


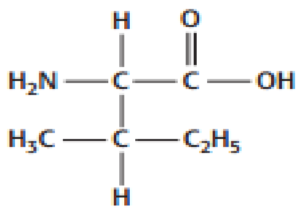


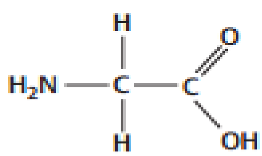
السؤال السابع

أ.

i-







ii. الأعلى من اليمين من الرسم

ب.

i. -CO-NH-

ii. تحطيم المركب باستخدام الماء