الدرس الأول:

الشكل(3) صفحة 12

تفاعل الاحتراق

صفحة 16:

لا يمكن حيث الفضة أقل نشاط من الخارصين

أتحقق صفحة 19:

تفاعل التعادل: تفاعل حمض وقاعدة قويين وينتج الملح والماء

تفاعل الترسيب: تفاعل بين محاليل الاملاح وينتج عنه راسب اعتمادل على النشاط الكيميائي للعناصر.

صفحة 25:

1- $AlCl_3(aq)\ \ 3NaOH(aq) \rightarrow\ Al(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$

2- $Al^{3+}(aq) + 3Cl^-(aq) + 3Na^+(aq) + 3OH^-(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s) + 3Na^+(aq) + 3Cl^-(aq)$

3- $Al^{3+}(aq)\ +\ 3OH^-(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s)$

مراجعة الدرس صفحة 26

1-

التفاعل	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة
الاتحاد	مادتين أو أكثر(عناصر، مركبات)	مادة واحدة (مركب)
التحلل	مادة واحدة (مركب)	مادتين أو أكثر (عناصر ، مركبات)
الاحلال الاحادي	عنصر أكثر نشاط كيميائي مع محلول لأحد الاملاح فيه عنصر أقل نشاط	العنصر الأكثر نشاطا كيميائيا يرسب العنصر الأقل نشاطا
الاحلال المزدوج	محاليل الأملاح لعنصرين مختلفين	استبدال موقع العنصرين في محلولي ملحين مختلفين حسب نشاطهما فينتج راسب، غاز، سائل

2-

المفهوم	التعريف
تفاعل التعادل	تفاعل الحمض القوي مع القاعدة القوية لانتاج الملح والماء ويكون pH للمحلول 7
المعادلة الأيونية النهائية	المعادلة التي تظهر فيها الأيونات المتفاعلة
الأيونات المتفرجة	الأيونات التي لم تشترك بالتفاعل ولم تتغير كيميائيًا

منهاجي
متعة التعليم الهادف

3- أ) $Na_3PO_4(aq) + FeCl_3(aq) \rightarrow 3NaCl(aq) + FePO_4(s)$

ب) $3Na^+(aq) + PO_4^{3-}(aq) + Fe^{2+}(aq) + 3Cl^-(aq) \rightarrow 3Na^+(aq) + 3Cl(aq) + FePO_4(s)$

ج) $Na^+(aq)$ ، $3Cl^-(aq)$

د) $PO_4^{3-}(aq) + Fe^{3+}(aq) \rightarrow FePO_4(s)$

4-

أ) الإحلال المزدوج ب) الاتحاد ج) الإحلال الأحادي د) التحلل

5-

أ) اطلاق غاز

ب) ترسيب

ج) تعادل

6- لان عنصر الفلور أكثر نشاطا كيميائيا من عنصر اليود

7- أ) $AB + AB \rightarrow A_2 + B_2$

ب) $A + 4B \rightarrow AB_4$

الدرس الثاني:

أتحقق صفحة35

الحل:أ)

$$n\ Na = \frac{1\ mol\ Na}{23\ g\ Na} \times 40\ g\ Na = 1.72\ mol\ Na$$

$$n\ Fe_2O_3 = \frac{1\ mol\ Fe2O3}{23\ g\ Fe2O3} \times 40\ g\ Fe_2O_3 = 0.25\ mol\ Fe_2O_3$$

$$\frac{Na}{Fe2O3} = \frac{6}{1}$$

$$nNa = 6 \times Fe_2O_3 = 6 \times 0.25 = 1.5\ mol$$

المادة المحددة للتفاعل Fe_2O_3 والمادة الفائضة Na

ب) كتلة Fe الناتجة

$$nNa = 2 \times 0.25 = 0.5\ mol\ Fe$$

$$0.5\ mol\ Fe \times \frac{56\ g\ Fe}{1\ mol\ Fe} = 28\ g\ Fe$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ج) كتلة المادة الفائضة

$$0.25 \text{ mol } Fe_2O_3 \text{ X } \frac{6 \text{ mol Na}}{1 \text{ mol Fe2O3}} = 1.5 \text{ mol Na}$$

$$1.5 \text{ mol Na X } \frac{23 \text{ g Na}}{1 \text{ mol Na}} = 34.5 \text{ g Na}$$

$$40 - 34.5 = 5.5 \text{ g Na}$$

مراجعة الدرس

1) تحدد سير التفاعل وعوامل التحكم فيه وضبطه وتحديد كمية مادة فائضة او مادة ناتجة.

2)

المفهوم	التعريف
المادة المحددة للتفاعل	المادة المتفاعلة التي تستهلك كليا في التفاعل وتحدد كمية المادة الناتجة
المادة الفائضة	المادة المتفاعلة التي لم تستهلك كليا في اثناء التفاعل حيث تبقى منها كمية زائدة.

3-عدد مولات المواد المتفاعلة

$$n\ S_8 = \frac{1 \text{ mol S8}}{258 \text{ g S8}} \text{ X } 35.8 \text{ g } S_8 = 0.14 \text{ mol } S_8$$

$$n\ CH_4 = \frac{1 \text{ mol CH4}}{16 \text{ g CH4}} \text{ X } 84.2 \text{ g } CH_4 = 5.26 \text{ mol } CH_4$$

النسبة المولية من المعادلة

$$\frac{2 \text{ mol CH4}}{1 \text{ mol S8}}$$

عدد مولات CH_4 اللازمة للتفاعل

$$\frac{2 \text{ mol CH4}}{1 \text{ mol S8}} \text{ X } 0.14 \text{ mol } S_8 = 0.28 \text{ mol } CH_4$$

أ)عدد مولات CH_4 المطلوبة 0.28 والمتوافرة 5.26 (المادة المحددة للتفاعل S_8 والمادة الفائضة CH_4)

ب)الكتلة التي تفاعلت

$$\frac{16 \text{ g CH4}}{1 \text{ mol CH4}} \text{ X } 0.28 \text{ mol } CH_4 = 4.48 \text{ g } CH_4$$

كتلة المادة الفائضة(الفرق بين الكتلة المتوافرة والكتلة المتفاعلة)

$$84.2 - 4.48 = 79.72 \text{ g } CH_4$$

ج)عدد مولات CS_2 الناتجة

$$\frac{2\ mol\ CS2}{1\ mol\ S8}\ X\ 0.14\ mol\ S_8\ =\ 0.28\ mol\ CS_2$$

كتلة المادة الناتجة

$$\frac{76\ g\ CS2}{1\ mol\ CS2}\ X\ 0.28\ mol\ CS_2\ =\ 21.28\ g\ CS_2$$

د)المردود المئوي Y%

$$\frac{12\ g\ CS2}{21.28\ g\ CS2}\ X\ 100\%\ =\ 56.4\%$$

-4

$$n\ H_2O = \frac{2\ mol\ H2O}{1\ mol\ CaC2}\ X\ 6\ mol\ CaC_2\ =12\ mol$$

المادة المحددة H_2O

-5

$$\frac{1\ mol\ Zn}{56\ g\ Zn}\ X\ 40\ g\ Zn\ =0.71\ mol\ Zn$$

$$\frac{0.2\ mol\ HNO3}{1\ L\ HNO3}\ X\ 0.15\ L\ HNO_3\ =0.03\ mol\ HNO_3$$

$$n\ HNO_3\ =2\ X\ 0.71=1.42\ mol\ HNO_3$$

المادة المحددة للتفاعل HNO_3

-6

$$HI(aq)\ +\ KOH(aq)\ \rightarrow\ KI(aq)\ +\ H_2O(l)$$

$$nHI\ =0.01mol$$

$$nKOH\ =0.005\ mol$$

من المعادلة عدد مولات HI يساوي عدد مولات KOH يساوي 0.01 mol

المادة المحددة للتفاعل KOH

منهاجي
متعة التعليم الهادف

مراجعة الوحدة

-1

المفهوم	التعريف
تفاعل الإحلال المزدوج	تفاعل يحل فيه عنصران كل منهما محل الآخر في مركباتهما أو المحلول المائي لأملاحهما
تفاعل التعادل	تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية فينتج الملح والماء ويكون pH للمحلول الناتج 7
المعادلة الأيونية	المعادلة التي تظهر فيها جميع الجسيمات المتفاعلة والناتجة في المحلول

-2 أ)

$$\frac{4\ \text{mol Na}}{1\ \text{mol O2}} \quad , \quad \frac{4\ \text{mol Na}}{2\ \text{mol Na2O}}$$

ب)

$$n\ Na = \frac{1\ \text{mol Na}}{23\ \text{g Na}}\ X\ 200\ \text{g Na} = 8.69\ \text{mol}$$

$$n\ O_2 = \frac{1\ \text{mol O2}}{32\ \text{g O2}}\ X\ 200\ \text{g}\ O_2 = 6.25\ \text{mol}$$

$$\frac{4\ \text{mol Na}}{1\ \text{mol O2}}$$

عدد مولات الصوديوم $nNa = 25\ \text{mol}$

عدد المولات المطلوبة 25 mol والمتوافرة 8.69 mol لذلك المادة المحددة للتفاعل هي Na والفائضة O_2

ج) عدد مولات Na_2O الناتجة

$$\frac{2\ \text{mol Na2O}}{4\ \text{mol Na}}\ X\ 8.69\ \text{mol Na} = 4.35\ \text{mol}\ Na_2O$$

كتلة المادة Na_2O الناتجة

$$\frac{62\ \text{g Na2O}}{1\ \text{mol Na2O}}\ X\ 4.35\ \text{mol}\ Na_2O = 269.7\ \text{g}$$

د) الكتلة التي تفاعلت

$$\frac{32\ \text{g O2}}{1\ \text{mol O2}}\ X\ 6.25\ \text{mol}\ O_2 = 200\ \text{g}$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

كتلة المادة الفائضة(الفرق بين الكتلة المتوافرة والكتلة المتفاعلة)

$$269.7 - 200 = 69.7\ g$$

-3

أ) $2K_3PO_4(aq) + 3CuCl_2(aq) \rightarrow 6KCl(aq) + Cu_3(PO_4)_2(s)$

ب) $6K^+_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} + 6Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cu_3(PO_4)_{2(s)} + 6K^+_{(aq)} + 6Cl^-_{(aq)}$

ج) $3Cu^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)} \rightarrow Cu_3(PO_4)_{2(s)}$

-4 (4 و 5 و 6 و7 تكرار الافكار نفسها مع أسئلة سابقة باختلاف الارقام)

-8

1	2	3	4	5
ج	ج	ب	ج	أ

-9 الكرات الخضراء(X_2) مادة محددة والكرات البيضاء(Y_2) مادة فائضة

-10

أ) $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$

ب) $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$

ج)الحمض

د) $H^+,\ OH^-,\ H_2O$

-11 على الترتيب(احلال مزدوج، تحلل، احلال أحادي، احلال أحادي، اتحاد)

-12

$$Cu^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s)$$

$$Zn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$$

(صفحة 41) أتأمَّلُ الصورةَ:

الاتزان: حالة يصل اليها التفاعل عندها تكون سرعة التفاعل الأمامي تساوي سرعة التفاعل العكسي، وتثبت عندها تراكيز المواد جميعها في التفاعل والخصائص المرتبطة فيها.

ويمكن حساب تراكيز المواد المختلفة في التفاعل عند استقرار تراكيزها باستخدام ثابت الاتزان.

صفحة 47: سؤال الشكل(4):

يكون تركيز NO_2 عاليا بينما تركيز N_2O_4 منخفضا، وكلاهما يكون ثابتاً عند الاتزان.

صفحة 48: أتحقق:

أ)

	SO_2	O_2	SO_3
قبل الاتزان	عند بداية التفاعل يكون تركيزه أكبر ما يمكن. ويقل تركيزه بمرور الوقت ويتحول الى نواتج	عند بداية التفاعل يكون تركيزه أكبر ما يمكن. ويقل تركيزه بمرور الوقت ويتحول الى نواتج	عند بداية التفاعل يكون تركيزه صفر، ويزداد تركيزه بمرور الوقت
عند الاتزان	تثبت تراكيز المواد جميعها		

ب) عند بداية التفاعل تكون سرعة التفاعل الأمامي أكبر ما يمكن لأن تراكيز المواد المتفاعلة أكبر ما يمكن. وبمرور الوقت يقل تركيزها وتقل سرعة التفاعل الأمامي. أما سرعة التفاعل العكسي فتكون صفراً عن بداية التفاعل وتزداد بمرور الوقت.
وعندالاتزان تصبح سرعة التفاعل الأمامي مساويةً لسرعة التفاعل العكسي.

صفحة (49): أتحقق:

الضغط، والتركيز، ودرجة الحرارة.

صفحة (51): أتحقق:

1- يختل الاتزان وللرجوع الى حالة الاتزان من جديد وفق مبدأ لوتشاتلييه تزداد سرعة التفاعل الأمامي، ويقل تركيز O_2، ويزداد تركيز كل من H_2O و Cl_2 ، ويزاح موضع الاتزان إلى جهة المواد الناتجة.

2- وفقاً لمبدأ لوتشاتلييه تزداد سرعة التفاعل العكسي، ويزداد تركيز N_2 ويقل تركيز NO ، ويزاح موضع الاتزان جهة المواد المتفاعلة.

صفحة (53): أفكر:

غاز الهيليوم غاز غير نشط كيميائياً ولا يتفاعل مع أي من المواد المتفاعلة أو الناتجة، ولا يؤثر على تراكيزها أو ضغطها في وعاء التفاعل، فتبقى ثابتة، فلا يتأثر موضع الاتزان.

صفحة (54): أتحقق:

1- جهة المواد الناتجة

2- يتناسب حجم الغاز عكسيا مع الضغط المؤثر عليه، فعند زيادة الحجم يقل ضغط الغاز ويزاح موضع الاتزان نحو الجهة التي تزيد من الضغط أي نحو الجهة الأكثر عدد مولات، ولذلك يزاح موضع الاتزان جهة المواد المتفاعلة.

صفحة (55): اتحقق:

جهة المواد المتفاعلة $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)} + Heat$

جهة المواد الناتجة $[Co(H_2O)_6]^{2+}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Heat \rightleftharpoons CoCl_4^{2-}{}_{(aq)} + 6H_2O_{(l)}$

صفحة (55): أبحث:

صناعة حمض الكبريت، وصناعة الدهانات وصناعة حمض النيتريك وصناعة الأمونيا والأسمدة الكيميائية وغيرها

صفحة (57): مراجعةُ الدرسِ

1- حالة الاتزان التي يستمر عندها حدوث التفاعل بالاتجاهين الأمامي والعكسي بالسرعة نفسها، وعندها لا يحدث تغيير على تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة وتكون مستقرة وثابتة.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

2) **التفاعلات المنعكسة:** تفاعلات تحدث بالإتجاهين الأمامي والعكسي، فالمواد المتفاعلة تكون المواد الناتجة، والمواد الناتجة تتفاعل لتكوين المواد المتفاعلة.

مبدأ لوتشاتلييه: ينص على أنه " إذا حدث تغيير في أحد العوامل المؤثرة في الاتزان لتفاعل كيميائي متزن مثل التركيز أو الضغط أو درجة الحرارة فإن التفاعل يعمل على تعديل موضع الاتزان للتقليل من أثر ذلك التغيير".

3) أ) يقل تركيزها

ب) يقل تركيزها

ج) يزداد تركيزها

4) لأن (P_4, PCl_3) مواد صلبة نقية لا يتأثر تركيزها أو ضغطها بتغير حجم الوعاء في حين أن Cl_2 هي المادة الوحيدة الغازية في وعاء التفاعل التي يتأثر تركيزها وضغطها بتغيير حجم الوعاء.

5) ب) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)}$

ج) $CO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons COCl_{2(g)}$

6)

1) يزاح جهة اليسار.

2) يزاح جهة اليسار.

3) يزاح جهة اليمين.

الدرس الثاني: تعبيرات ثابت الاتزان والحسابات المتعلقة به

صفحة (60): أفكر: $\mathbf{2NOCl_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}}$

صفحة (61):أتحقق:

1)

منهاجي
متعة التعليم الهادف

1- $k_C = \frac{[CO_2]}{[CO]}$

2- $k_C = [CO_2]$

3- $k_C = \frac{[CrO_4^{2-}]^2[H^+]^2}{[Cr_2O_7^{2-}]}$

(2

1- $k_P = \frac{(P_{CH_4})(P_{H_2O})}{(P_{CO})(P_{H_2})^3}$

2- $k_P = \frac{(P_{H_2})^3}{(P_{AsH_3})^2}$

3- $k_P = \frac{(P_{H_2O})}{(P_{H_2})}$

صفحة (65): أفكر: $A \rightleftharpoons B$

$$k_C = \frac{[B]}{[A]} = \frac{1}{2} = 0.5$$

صفحة (65): أتحقق:

أحسب تراكيز المواد عند الاتزان كما يلي:

$$[CO] = \frac{0.071}{0.4} = 0.1775M \approx 0.18\ M$$

$$[Cl_2] = \frac{0.071}{0.4} = 0.1775M \approx 0.18\ M$$

$$[COCl_2] = \frac{3}{0.4} = 7.5\ M$$

$$k_C = \frac{[CO][Cl_2]}{[COCl_2]} = \frac{0.18 \times 0.18}{7.5} = 4.32 \times 10^{-3}$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

صفحة (69): أتحقق:

(1

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

تراكيز المواد عند البداية:	0.5 M	0 M	0 M
التغير في التركيز:	-x	+x	+x
تراكيز المواد عند الاتزان:	0.5 -x M	x M	x M

$$k_C = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]}$$

$$5 = \frac{x^2}{0.5 - x}$$

$$x^2 + 5x - 2.5 = 0$$

وبحل المعادلة التربيعية أجد أن : $x = 0.45$

$[PCl_3] = [Cl_2] = 0.45$ M

$[PCl5] = 0.5 - 0.45 = 0.05$ M

(2

$$H_{2(g)} + F_{2(g)} \rightleftharpoons 2HF_{(g)}$$

تراكيز المواد عند البداية:	1 M	2 M	0 M
التغير في التركيز:	-x	+x	+2x
تراكيز المواد عند الاتزان:	(1 –x) M	(2- x) M	2x M

أستخدم ثابت الاتزان للتفاعل لحساب قيمة x كما يلي:

$$k_c = \frac{[HF]^2}{[H_2][F_2]}$$

$$115 = \frac{2x^2}{(1-x)(2-x)}$$

$$111x^2 - 345x + 230 = 0$$

وبحل المعادلة التربيعية نجد ان قيمة x المقبولة هي: 0.968

أحسب تراكيز المواد عند الاتزان كما يلي:

منهاجي
متعة التعليم الهادف

$$[H_2] = 1 - 0.968 = 0.032\ M$$
$$[F_2] = 2 - 0.968 = 1.032\ M$$
$$[F_2] = 2\ X\ 0.968 = 1.936\ M$$

صفحة (71): أتحقق:

(1

$$HCN_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CN^-_{(aq)}$$
$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

(2

$$k_a = \frac{[H_3O^+][CN^-]}{[HCN]}$$

$$k_a = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

صفحة (72): أبحث: $k_p=k_c(RT)^{\Delta n_{(g)}}$

حيث $\Delta n_{(g)}$: الفرق بين عدد مولات الغازات الناتجة وعدد مولات االغازات المتفاعلة.

صفحة (73): أتحقق:

(1

$$CH_3CH_2NH_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + CH_3CH_2NH_3^+{}_{(aq)}$$
$$N_2H_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + N_2H_5^+{}_{(aq)}$$

(2

$$k_b = \frac{[OH^-][CH_3NH_3^+]}{[CH_3NH_2]}$$

$$k_b = \frac{[OH^-][N_2H_5^+]}{[N_2H_4]}$$

صفحة (74):أبحث

يتكون معجون الأسنان من العديد من المكونات، منها:

الفلورايد: يعتبر هذا المعدن هو المفتاح الأساسي لمكافحة تسوس الأسنان.

الجلسرين: يمنع هذا المكون معجون الأسنان من الجفاف، ويعطيه ملمساً ناعماً.

السوربيتول: يلعب السوربيتول دورين مهمين: يساعد على تماسك معجون الأسنان، كما يعمل كتحلية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

كربونات الكالسيوم: تعتبر أحد المواد الكاشطة التي تساعد في إزالة الرواسب السنية (Dental Plaque) على الأسنان.

لوريث كبريتات الصوديوم: وهو منظف، يساعد على تكوين الرغوة.

صفحة (73): مراجعة الدرس

1) يدل ثابت الاتزان على نسب تراكيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند وصوله الى حالة الاتزان ويستفاد من هذه النسب في تقدير الجدوى الاقتصادية للتفاعل.

2) قانون فعل الكتلة: ينصُّ على أنه عند درجة حرارة معينّة يصل التفاعُل إلى حالة تكون عندها نسبة تراكيز المواد المُتفاعلة إلى تراكيز المواد الناتجة قيمة ثابتة تُسمّى ثابت الاتّزان.

الاتزان المتجانس: حالة الاتزان التي تكون فيها الموادّ المُتفاعلة والناتجة جميعها في الحالة الفيزيائية نفسها.

ثابت تأيِّن الحمض: ثابت الاتّزان لتأيِّن الحمض الضعيف في الماء.

3) أ) $k_c = \frac{[NO]^4[H_2O]^6}{[NH_3]^4[O_2]^5}$

ب) $k_c = [Ba^{+2}][SO_4^{-2}]$

ج) $k_c = \frac{[Zn^{2+}]}{[Cu^{2+}]}$

د) $K_b = \frac{[OH^-][CH_3NH_3^+]}{[[CH_3NH_2]]}$

هـ) $k_a = \frac{[H_3O^+][ClO^-]}{[HClO]}$

4)

	$2NO_{2(g)} \rightleftharpoons$	$N_2O_{4(g)}$
التركيز عند البداية	$\frac{0.65\ mol}{0.5\ L} = 1.3M$	**0**
التراكيز عند الاتزان	$1.3 - 0.5 = 0.8M$	$\frac{0.5\ mol}{0.5\ L} = 1M$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

$$k_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{1^2}{0.8} = 1.25$$

(5

$$N_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$$

التراكيزعند البداية: $2M \quad 2M \quad 0$

التغير في التركيز: $-x \quad -x \quad +2X$

عند الاتزان: $2-x \quad 2-x \quad 2x$

$$k_c = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} = \frac{(2x)^2}{(2-x)^2}$$

$$\sqrt{1 \times 10^{-5}} = \sqrt{\frac{(2x)^2}{(2-x)^2}}$$

$$3.2 \times 10^{-3} = \frac{2x}{(2-x)}$$

$$3.2 \times 10^{-3}(2-x) = 2x$$
$$6.4 \times 10^{-3} - 3.2 \times 10^{-3}x = 2x$$
$$0.0064 = 2.0032x$$
$$x = 0.0032$$

أحسب التراكيز عند الاتزان:

$[N_2] = 2 - 0.0032 = 1.997\ M$

$[O_2] = 2 - 0.0032 = 1.997\ M$

$[NO] = 0.0064\ M$

مراجعة الوحدة

(1

التفاعُلات غير المنعكسة: تفاعُلاتٌ تسري باتجاه واحد نحو تكوين الموادّ الناتجة

منهاجي
متعة التعليم الهادف

اتّزان ديناميكي: حالة يصل إليها التفاعُل ويستمر عندها حدوث التفاعُل بالاتجاهين الأماميّ والعكسي بالسرعة نفسها.

ثابت الاتّزان: تعبير يُمثّل نسبة تراكيز الموادّ الناتجة إلى تراكيز الموادّ المُتفاعلة مرفوعًا كلٌّ منها إلى قوة تساوي معاملاتها في المعادلة الموزونة

الاتّزان غير المتجانس: حالة الاتّزان التي تكون فيها الموادّ المُتفاعلة والناتجة في حالة فيزيائية متنوعة (صلبة، أو سائلة، أو غازية.)

ثابت تأيُّن القاعدة الضعيف: ثابت الاتّزان لتأيُّن القاعدة الضعيفة في الماء.

2) **أ) يزاح موضع الاتزان نحو اليمين (المواد الناتجة)**

ب) يزاح موضع الاتزان نحو اليمين (المواد الناتجة)

ج) يزاح موضع الاتزان نحو اليسار (المواد المتفاعلة)

3) **أ) يزاح موضع الاتزان نحو اليمين (المواد الناتجة)**

ب) يزاح موضع الاتزان نحو اليسار (المواد المتفاعلة)

4) **التفاعل (ب)**

5) **أ) جهة المواد المتفاعلة: لان تقليل حجم الوعاء يزيد من الضغط وحسب مبدأ لوتشاتيلييه يزاح موضع الاتزان نحو عدد المولات الأقل.**

ب) جهة المواد الناتجة: لانها تحتوي عدد مولات أقل.

ج) لا يتأثر لأن عدد المولات نفسه على جانبي التفاعل.

6) أ) $k_c = [CO_2]$

ب) $k_c = \frac{[N_2O_4]^2[O_2]}{[N_2O_5]^2}$

ج) $k_c = \frac{[Cu(NH_3)_4]^{2+}}{[Cu(H_2O)_4]^{2+}[NH_3]^4}$

د) $k_c = \frac{[NO_2^-][H_3O^+]}{[HNO_2]}$

هـ) $k_c = \frac{[C_5H_5NH^+][OH^-]}{[C_5H_5N]}$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

7) **أ)** لأن عدد مولات المواد المتفاعلة مساويا لعدد مولات المواد لناتجة حسب المعادلة الموزونة.

ب) لأن ترسيب أيونات Fe^{2+} يقلل من تركيزها في المواد الناتجة، ما يسبب إزاحة موضع الاتزان نحو المواد الناتجة تبعاً لمبدأ لوتشاتيلييه، فيزداد تركيز أيونات SCN^- .

8) يتضح من البيانات أن زيادة درجة الحرارة تزيد من ثابت الاتزان وحسب مبدأ لوتشاتيلييه فان موضع الاتزان يزاح الى الجهة التي تمتص تلك الحرارة، وبما أن ثابت الاتزان يزداد فذلك يشير ان تراكيز المواد الناتجة تزداد ما يشير الى أن التفاعل ماص للحرارة.

9) **أ)**

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

عدد المولات عند الاتزان:	1.5 mol	5.75 mol	4.25 mol
تراكيز المواد عند الاتزان:	0.15 M	0.575 M	0.425 M

$$k_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0.15)^2}{(0.425)(0.575)^3} = 0.278\ M$$

ب) يتضح ان ثابت الاتزان الناتج عند 325 °C أكبر من ثابت الاتزان في الجدول حيث درجة الحرارة 500 °C ، وحيث ان التفاعل طارد للطاقة فان انخفاض درجة الحرارة يدفع موضع الاتزان نحو المواد الناتجة مما يزيد من تراكيز المواد الناتجة ويزيد من ثابت الاتزان.

10) حيث ان ثابت الاتزان كبير فان المواد المتوافرة بكمية أكبر هي المواد الناتجة NO_2

$$k_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$$

$$[NO_2]^2 = k_c[NO]^2[O_2]$$

$$[NO_2]^2 = 4 \times 10^{13}(2 \times 10^{-6})^2 \times 2 \times 10^{-6} = 3.2 \times 10^{-4}$$

$$[NO_2] = 1.78 \times 10^{-2}\ M$$

11)

$$NO_{2(g)} + SO_{2(g)} \rightleftharpoons NO_{(g)} + SO_{3(g)}$$

عدد المولات عند البداية:	0.8 mol	0.8 mol	0.8 mol	0.8 mol
تراكيز المواد عند البداية:	0.8 M	0.8 M	0.8 M	0.8 M
تراكيز المواد عند الاتزان:	0.8-x	0.8 -x	0.8 +x	0.8 +x

$$k_c = \frac{[NO][SO_3]}{[NO_2][SO_2]}$$

$$3.75 = \frac{(0.8 + x)^2}{(0.8 - x)^2}$$

وبأخذ جذر الطرفين أجد أن:

منهاجي
متعة التعليم الهادف

$$1.94 = \frac{0.8 + x}{0.8 - x}$$
$$1.94\ (0.8 - x) = 0.8 + x$$

وبحل المعادلة أجد أن:

$$x = 0.255$$

وبتعوض قيم x في تراكيز المواد عند الاتزان أجد أن:

$$[NO_2] = [SO_2] = 0.545\ M$$
$$[NO] = [SO_3] = 1.055\ M$$

12)

$$2IBr_{(g)} \rightleftharpoons I_{2(g)} + Br_{3(g)}$$

تراكيز المواد عند البداية:	0.1 M	0	0
التغير في تراكيز المواد :	-2x	+ x	+ x
تراكيز المواد عند الاتزان:	0.1- 2x	x	x

$$k_c = \frac{[I_2][Br_2]}{[IBr]^2}$$
$$0.026 = \frac{x^2}{0.1 - 2x}$$

وبحل المعادلة أجد أن: $x = 0.031$

وتكون تراكيز المواد عند الاتزان كما يلي:

$[IBr] = 0.1 - 0.062 = 0.038\ M$

$[I_2] = [Br_2] = 0.031\ M$

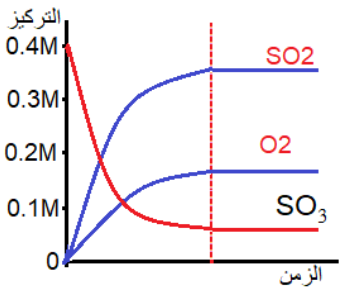
13) أ) حيث ان التفاعل طارد للحرارة فان خفض درجة الحرارة يؤدي الى إزاحة موضع الاتزان نحو المواد الناتجة (تكوين الأمونيا) وفق مبدأ لوتشاتلييه مما يزيد من معدل تكوين الأمونيا.

ب) وفق مبدأ لوتشاتلييه فان زيادة الضغط تؤدي الى إزاحة موضع الاتزان نحو الجهة الأقل عدد مولات أي نحو تكوين الأمونيا وبهذا يزداد معدل تكوينها.

ج)

$$k_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$
$$k_p = \frac{(p_{NH_3})^2}{(p_{N_2})(p_{H_2})^3}$$

14) أ) يمثل المنحنيين باللون الأزرق المواد الناتجة، ويمثل المنحنى باللون الأحمر المواد المتفاعلة.



ب) $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$

ج)

$$k_c = \frac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2} = \frac{(0.4)^2(0.2)}{(0.1)^2} = 3.2$$

15) أ) معدن هيدروكسي أباتيت

ب) تتآكلُ الأسنان وتصاب بالتسوس نتيجة ذوبان معدن هيدروكسي أباتيت المُكوّن للمينا، ويزيد من تآكلها تخمر بواقي السكريات في الفم التي تؤدي الى انتاج ايونات H^+ مما يزيد من تفكك معدن الهيدروكسي أباتبت.

$$Ca_5(PO_4)_3OH_{(s)} \rightleftharpoons 5Ca^{2+}_{(aq)} + 3PO_4^{3-}{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

ج) تستخدم مركبات الفلور مثل فلوريد الصوديوم في إعادة تكوين المعدن.

د) تدخل مركبات الفلور في صناعة معجون الاسنان؛ إذ يحل الفلور محل مجموعة OH في الهيدروكسي اباتيت ويتكون معدن الفلورو أباتيت $Ca_5(PO_4)_3F$ الذي يدخلُ في تكوين مينا الأسنان ويعيد تكوينها.

16)

رقم الفقرة	1	2	3	4	5
رمز الإجابة الصحيحة	ج	د	أ	ج	ب

منهاجي
منصة التعليم الهادف

اتحقق صفحة 86

1- $C_{12}H_{26}$

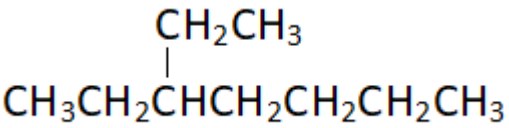
2- $C_{11}H_{24}$

3- هكسان

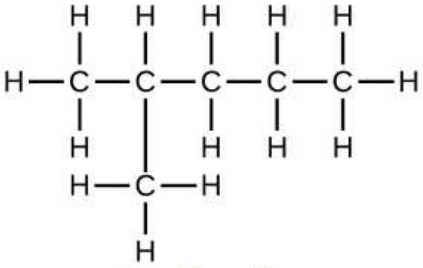
اتحقق صفحة 91

1- 2،2- ثنائي ميثيل بنتان

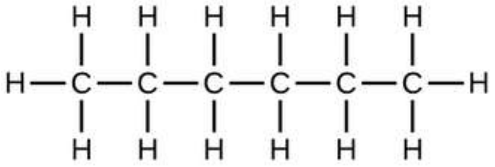
2-



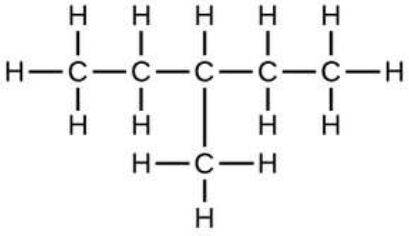
اتحقق صفحة 93



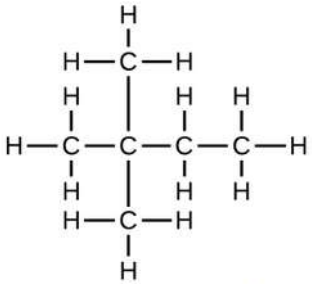
2- ميثيل بنتان



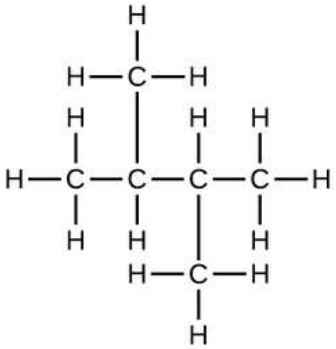
هكسان



3 - ميثيل بنتان



2,2 - ثنائي ميثيل بيوتان



3,2 - ثنائي ميثيل بيوتان

افسر صفحة 95

بسبب زيادة قوى لندن بين جزيئات السلسلة المستمرة للبيوتان عنها في السلسلة المتفرعة لميثيل بروبان

اتحقق صفحة 96

-1 $C_5H_{12} + \mathbf{8}O_2 \rightarrow \mathbf{5}CO_2 + \mathbf{6}H_2O$

-2 $CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3CH_2Cl + HCl$

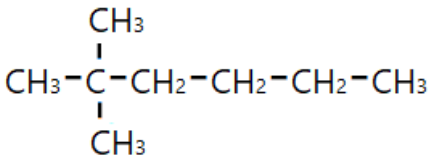
مراجعة الدرس صفحة 97

1- لان جميع الروابط بين ذرات الكربون هي روابط احادية

2- أ- هي مركبات تتكون من الكربون والهيدروجين فقط

ب- هو وجود اكثر من صيغة بنائية لنفس الصيغة الجزيئية

-3

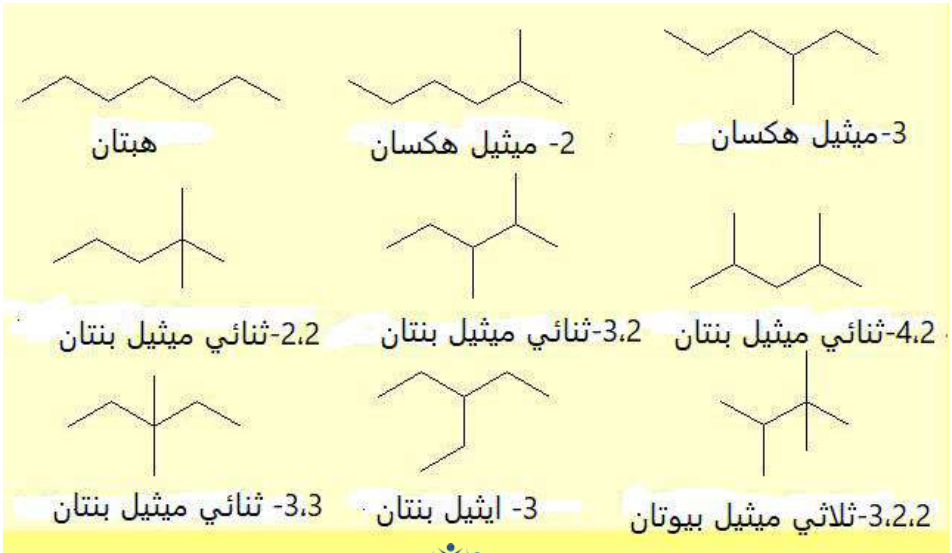


-4 أ- 3،6- ثنائي ايثيل اوكتان

ب- 2،3،7-ثلاثي ميثيل اوكتان

ج- هكسان

-5



-6 $C_9H_{20} + \mathbf{14}O_2 \rightarrow \mathbf{9}CO_2 + \mathbf{10}H_2O$ -1

$CH_4 + Br_2 \rightarrow HBr + CH_3Br$ -2

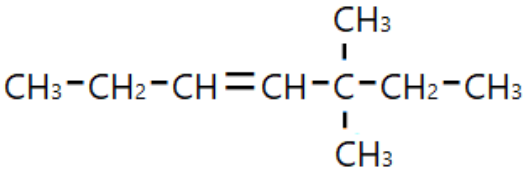
-7 بسبب زيادة الكتلة المولية للهبتان عن البنتان وبالتالي زيادة قوى لندن

الدرس الثاني

اتحقق صفحة101

-1 4،4- ثنائي ميثيل -1- بنتين

-2



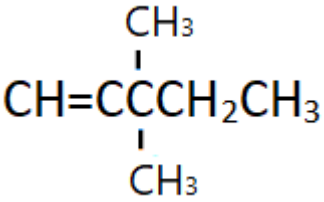
اتحقق صفحة 104

$CH_3CH=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_3$

اتحقق صفحة 106

-1 2،5- ثنائي ميثيل -3- هكساين

-2



استنتج صفحة 107

تزداد درجة غليان الالكاين بزيادة كتلته المولية بسبب زيادة قوى لندن

منهاجي
متعة التعليم الهادف

1- لانها تتكون من الكربون والهيدروجين فقط وتحتوي على رابطة ثنائية أو ثلاثية على الأقل في السلسلة الكربونية.

2-

الالكين: مركب هيدروكربوني غير مشبع يحتوى على الأقل رابطة واحدة ثنائية بين ذرتي كربون لها الصيغة العامة C_nH_{2n}

الالكاين: مركب هيدروكربوني غير مشبع يحتوى على الأقل رابطة واحدة ثلاثية بين ذرتي كربون ولها الصيغة العامة C_nH_{2n-2}

المركبات الاروماتية هي مركبات هيدروكربونية ذات رائحة عطرية تكون على شكل حلقة سداسية او اكثر اشهرها حلقة البنزين وصيغته الكيميائية (C_6H_6)

3-

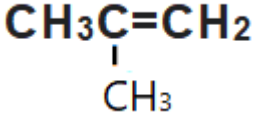
أ) 2-ميثيل-2- بيوتين ب)4-ميثيل-2-هكساين

ج)4-ايثيل-2-أوكتاين

4- لان الكتلة المولية للبنتين (C_5H_{10}) =70غم/مول بينما الكتلة المولية للبروبين(C_3H_6)=42غم/مول وبالتالي كما زادت الكتلة المولية زادت درجة الغليان للمركب بسبب زيادة قوى لندن

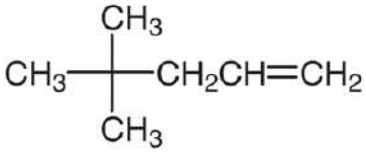
5- $CH_3CH_2CH=CH_2$

$CH_3CH=CHCH_3$

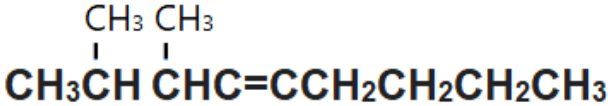


6-

أ-



ب-



منهاجي
متعة التعليم الهادف

مراجعة الوحدة صفحة 113-114

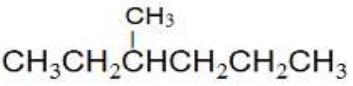
1-

المركبات الاليفاتية: مركبات هيدروكربونية إما أن تكون مشبعة ترتبط ذرات الكربون فيها بروابطَ تساهميةٍ أُحاديّة فقط، أو مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحتوي رابطة تساهميّة ثنائية أو ثلاثية واحدة على الأقلّ بين ذرتي كربون

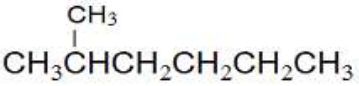
الهيدروكربونات غير المشبعة : مركبات هيدروكربونية تحتوي رابطة تساهميّة ثنائية أو ثلاثية واحدة على الأقلّ بين ذرتي كربون.

2- الألكانات مركبات غير قطبية تترابط جزيئاتها بقوى لندن التي تزداد قوتها بزيادة الكتلة المولية للمركب وبالتالي كلما زادت قوى الترابط بين الجزيئات أمكن للمادة أن تتواجد بالحالة السائلة أو الصلبة.

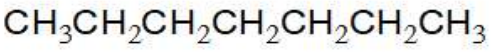
3- متصاوغات الصيغة الجزيئية C_7H_{16}



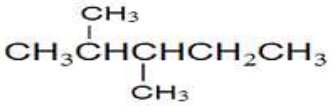
3- ميثيل هكسان



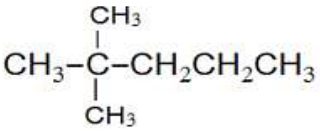
2- ميثيل هكسان



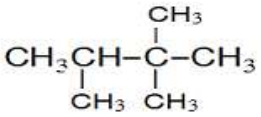
هبتان



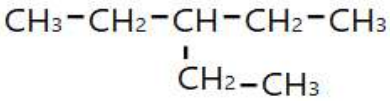
3،2-ثنائي ميثيل بنتان



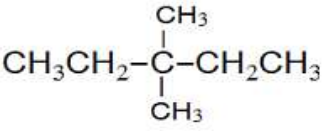
2،2- ثنائي ميثيل بنتان



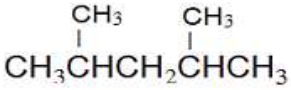
3،3،2-ثلاثي ميثيل بيوتان



3- ايثيل بنتان



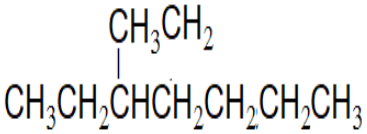
3،3-ثنائي ميثيل بنتان



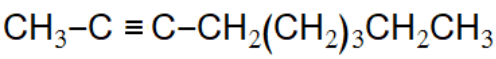
4،2-ثنائي ميثيل بنتان

4-

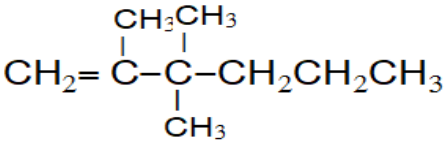
أ-



ب-



ج-



منهاجي
متعة التعليم الهادف

-5

أ) 4-ميثيل-1-بنتين **ب)هكسان** **ج)6,2,2-ثلاثي ميثيل -3-اوكتين**

-6 $C_3H_8 + \mathbf{5}O_2 \rightarrow \mathbf{3}CO_2 + \mathbf{4}H_2O$

7- شكل حلقة البنزين مُكوّنًا من حلقة سُداسيّة من ذرات الكربونِ تحتوي 3 روابطَ أُحاديّة و 3 روابط ثنائية متعاقبة، بحيث تكون إلكترونات الروابط الثنائية مُتحرّكةً تتوزّعُ بانتظام في الحلقة على صورة غيمةٍ من الإلكترونات، فيكون طول الروابط بين ذرات الكربون متساويا ونشاطه الكيميائي ضعيف.

8- الخطأ تحديد أطول سلسلة كربونية الخطأ في 2- ايثيل والصحيح ان يكون 3-ميثيل -2-بنتين

9- 1-بيوتين < 1-بنتين < 1-هكسين.

-10

1. ج	2- أ	3- ب	4- د
5- ب	6- د	7- أ	

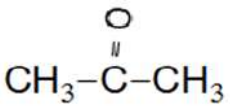
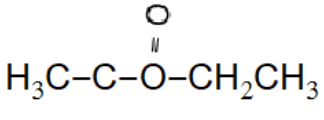
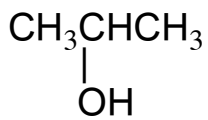
منهاجي
متعة التعليم الهادف

حل أسئلة الوحدة السابعة (7) مشتقات المركبات الهيدروكربونية

(Derivatives Of Hydrocarbons)

الدرس الأول: هاليدات الألكيل، الكحولات، الإيثرات والأمينات

صفحة 119 أتحقق

	CH_3CH_2I		
كيتون	هاليد أكيل	إستر	كحول

صفحة 124 أتحقق

1. 3- كلورو-2- ميثيل بنتان
2. 3،1- ثنائي برومو-3- ميثيل بيوتان
3. 1- كلورو-3- فلورو بروبان

صفحة 126 أتحقق

2- أيودو بيوتان له أعلى درجة غليان.

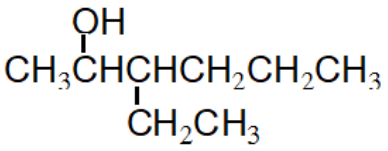
صفحة 126 أفكر

درجة غليان 1- برومو بروبان أعلى من برومو إيثان، يلاحظ أن كلا المركبين يحتوي على نفس ذرة الهالوجين لذلك نقارن عدد ذرات الكربون في R ، عدد ذرات الكربون في 1- برومو بروبان أكبر وبالتالي الكتلة المولية له أكبر وقوى التجاذب بين جزيئاته أقوى وبالتالي درجة غليانه أعلى.

صفحة 129 أتحقق

1) 2-إيثيل-2- ميثيل-1- بيوتانول

منهاجي
متعة التعليم الهادف

(2 

صفحة 131 أتحقق

1. 2- هكسانول له أعلى درجة غليان.

2. المركب الذي له أقل ذائبية في الماء هو 1- هبتانول ، كلا المركبين تترابط جزيئاته بروابط هيدروجينية مع الماء، ولكن لأن طول السلسلة الكربونية R في 1- هبتانول أكبر، وهي تمثل الجزء غير القطبي من المركب الذي لا يذوب في الماء فإن ذائبيته أقل من 1- بيوتانول.

صفحة 131 أفكر

درجة غليان 1- بروبانول أعلى من 2- بروبانول، تترابط جزيئات كلا المركبين بروابط هيدروجينية بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل، وتترابط الأطراف غير القطبية R من الجزيئات بقوى لندن،

ولأن مجموعة الهيدروكسيل في 1- بروبانول طرفية تتيح نقاط ترابط أكبر بين الذرات على طول السلسلة R (مجموعة البروبيل) وبالتالي تكون قوي لندن الرابطة بينها أقوى، أما في 2- بروبانول فإن ارتباط مجموعة الهيدروكسيل بذرة الكربون رقم(2) يؤدي إلى نقاط ترابط أقل بين الذرات على طول السلسلة R وبالتالي تكون قوى لندن بين جزيئاته أضعف ودرجة غليانه أقل.

صفحة 132 أتحقق

ثنائي إيثيل إيثر

صفحة 134 أتحقق

المركب	درجة الغليان	الذائبية
ثنائي ميثيل إيثر	أقل	أكبر
ميثيل بروبيل إيثر	أكبر	أقل

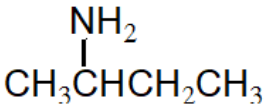
منهاجي
متعة التعليم الهادف

صفحة 134 أفكر

إيثيل بروبيل إيثر له درجة غليان أقل من 1- بنتانول، حيث تترابط جزيئات 1- بنتانول بروابط هيدروجينية قوية مقارنة بالقوي ثنائية القطب الضعيفة التي تربط بين جزيئات الإيثر.

صفحة 136 أتحقق

1) 2- ميثيل -3- أمينو هكسان

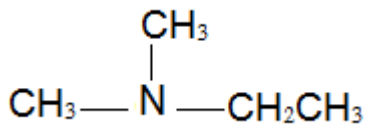
2) 

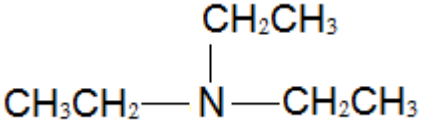
صفحة 136 أبحث

طريقة تسمية الأمينات الثانوية والثالثية:

- تعتبر مجموعة الألكيل التي تحتوي أكبر عدد من ذرات الكربون هي أطول سلسلة ويتم تسمية الأمين اعتمادا عليها كما في الأمينات الأولية.
- تعتبر مجموعات الألكيل الأخرى المرتبطة بذرة النيتروجين مجموعات فرعية، وعند تسميتها يكتب قبل الاسم حرف N متبوعا بشرطة (N-) ثم اسم مجموعة الألكيل؛ أي أن مجموعة الألكيل هذه مرتبطة بذرة النيتروجين، وعند وجود مجموعتي ألكيل متشابهتين تستخدم البادئة ثنائي والأمثلة الآتية توضح ذلك:

$CH_3-NH-CH_2CH_2CH_3$ N-ميثيل-1- أمينو بروبان

 N،N- ثنائي ميثيل أمينو إيثان

 N،N- ثنائي إيثيل أمينو إيثان

صفحة 137 أتحقق

المركب الذي له درجة غليان أعلى 2- بيوتانول.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س1- صنفت مشتقات المركبات الهيدروكربونية اعتمادا على التشابه في تركيبها البنائي أي التشابه في المجموعة الوظيفية المميزة لها والتي تؤدي الى التشابه في الخصائص الكيميائية للمركبات المشتركة في نفس المجموعة الوظيفية.

س2-

كحول OH-	هاليد ألكيل F-	أمين ثالثي N-	إيثر O-

س3-

المجموعة الوظيفية: الذرة أو مجموعة الذرات أو الروابط المسؤولة عن الخصائص المميزة للمركب العضوي والتي تعد مركز النشاط الكيميائي فيه.

س4- لأن جزيئات ثنائي ميثيل أمين تترابط بروابط هيدروجينية قوية مقارنة بقوى التجاذب ثنائية القطب الضعيفة التي تربط جزيئات ثنائي ميثيل إيثر مما يزيد الطاقة اللازمة للتغلب عليها وبالتالي تزداد درجة الغليان.

س5-

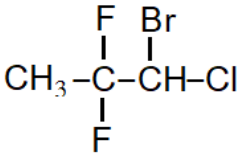
أ. 3،1- ثنائي كلورو-3- ميثيل بنتان

ب. ميثيل بروبيل إيثر

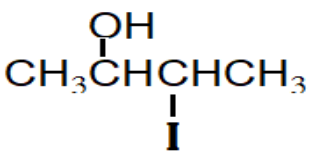
ج. 3،3-ثنائي ميثيل-1- هكسانول

س6-

أ.



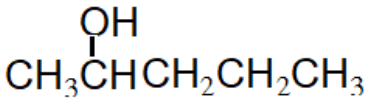
ب.

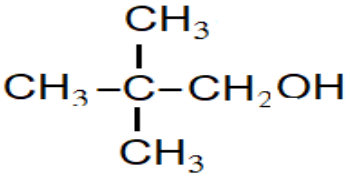


منهاجي
متعة التعليم الهادف

س7

.1

B: 

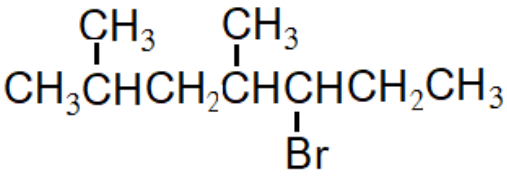
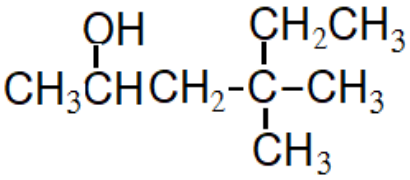
D: 

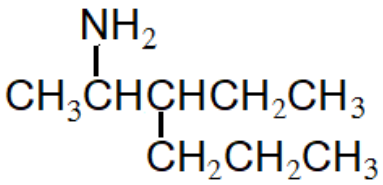
.2 A: 2- ميثيل-2-بيوتانول

.3 C له أعلى درجة غليان، جميع الكحولات تترابط بروابط هيدروجينة، ولكن لإن مجموعة الألكيل R في المركب C عبارة عن سلسلة مستمرة ما يجعل قوى لندن الرابطة بين الجزء غير القطبي R فيه أقوي وبالتالي درجة غليانه أعلى.

.4 لا تتساوى الكحولات الأربعة في ذائبيتها في الماء، وذلك لاختلاف موقع ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل، واختلاف ترتيب ذرات الكربون المتبقية. وأكثرها ذائبية المركب A.

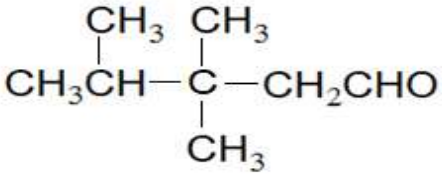
س8

الخطأ	الاسم الصحيح	
أ. اتجاه الترقيم.	5- برومو-4،2- ثنائي ميثيل هبتان	
ب. تحديد أطول سلسلة.	4،4- ثنائي ميثيل-2- هكسانول	

ج. الترتيب أبجديا حسب اللغة الإنجليزية.	بيوتيل إيثيل إيثر	$CH_3CH_2CH_2CH_2OCH_2CH_3$
د. تحديد أطول سلسلة.	3-إيثيل-2- أمينو هكسان	

الدرس الثاني:

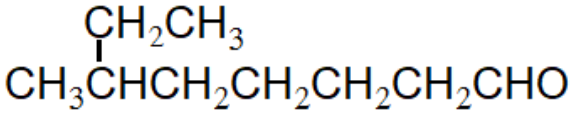
صفحة 141 أتحقق

1) 3،2-ثنائي ميثيل بيوتانال 2) 

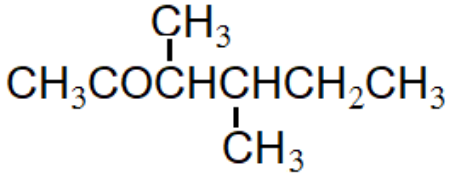
صفحة 141 أفكر

الخطأ : تحديد أطول سلسلة

الاسم الصحيح: 6-ميثيل أوكتانال



صفحة 143 أتحقق



صفحة 143 أفكر

CH_3CH_2CHO ، CH_3COCH_3

بروبانال ، بروبانون

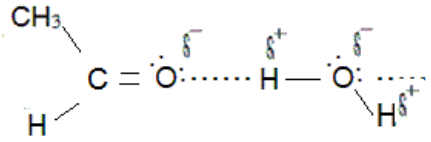
صفحة 144 أتحقق

1. المركب الذي له أعلى درجة غليان 2-بنتانول
2. المركب الأكثر ذائبية في الماء CH_3CH_2CHO

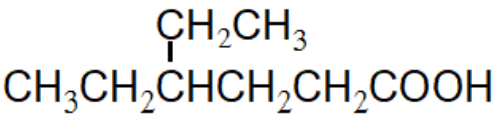
منهاجي
متعة التعليم الهادف

صفحة 144 أفكر

الشكل يفسر ذوبان الإيثانال في الماء



صفحة 146 أتحقق



صفحة 146 أفكر

حمض 2-برومو بروبانويك

صفحة 148 أتحقق

حمض البيوتانويك درجة غليانه أعلى من حمض البروبانويك، حيث تترابط جزيئات كلا الحمضين بروابط هيدروجينية على شكل ثنائيات، ولإن عدد ذرات الكربون لحمض البيوتانويك أكبر فإن الكتلة المولية له أكبر وقوة التجاذب (قوى لندن) بين الثنائيات التي يشكلها أكبر ودرجة غليانه أعلى.

صفحة 148 أفكر

لتساوي كتلتهما المولية وبالتالي يظهر أثر العوامل الأخرى المؤثرة في درجة الغليان، وهي نوع قوى التجاذب وكلاهما تترابط جزيئاته بروابط هيدروجينية فيكون عدد الروابط الهيدروجينية هو العامل المؤثر الذي أدى إلى هذا الفرق الكبير في درجة الغليان.

صفحة 150 أتحقق

رائحة الأناناس: $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$

صفحة 150 أفكر

نعم تشكل متصاوغات لتشابهما في الصيغة الجزيئية ويمكن اثبات ذلك من خلال مثال، أختار حمض كربوكسيلي وإستر يتكونان من 3 ذرات كربون مثلا: أكتب صيغة الحمض الكربوكسيلي:

منهاجي
متعة التعليم الهادف

CH_3-CH_2-COOH حمض البروبانويك، أما الإستر: فيمكن أن يكون الشق الذي مصدره الحمض مكون من ذرة واحدة فيكون الشق الذي مصدره الكحول مكون من ذرتين والعكس صحيح أيضا،

المركب الأول: $HCOOCH_2CH_3$: ميثانوات الأيثيل، أما الثاني: CH_3COOCH_3 إيثانوات الميثيل

يلاحظ أن عدد ذرات الكربون في المركبات الثلاثة = 3، وعدد ذرات الهيدروجين = 6، أما عدد ذرات الأكسجين = 2، أي أن المركبات الثلاثة متصاوغات صيغتها العامة $C_nH_{2n}O_2$

صفحة 151 أتحقق

1) $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$

2) CH_3COOCH_3

ص153 **مراجعة الدرس الثاني**

س1

اختلاف موقع مجموعة الكربونيل الوظيفية بين الألديهايدات والكيتونات أدى إلا اختلافهما في الخصائص الكيميائية لذلك صنفا كنوعين مختلفين من المشتقات الهيدروكربونية.

س2

الحمض الكربوكسيلية: حموض عضوية صيغتها العامة R–COOH، حيث R هي مجموعة ألكيل وقد تكون H، و(–COOH) هي مجموعة الكربوكسيل الوظيفية.

الإسترات: مركبات عضوية صيغتها العامة R–COOR، وهي من مشتقات الحموض الكربوكسيلية إذ تنتج صناعيا من تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول.

س3: اعتمادا على المبدأ العام للذائبية أن المثل يذوب في المثل فالمركبات العضوية تذوب في المذيبات العضوية، ولأن هذه المركبات ذات قطبية ضعيفة يمكنها إذابة غيرها من المركبات العضوية المشابه لها.

س4

أ. حمض كربوكسيلي –COOH

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ب. إستر –COO–

ج. كيتون –CO–

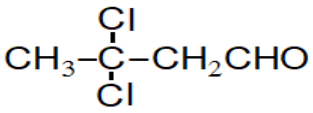
س5

أ. 4–إيثيل–4،3–ثنائي ميثيل هبتانال ب. حمض بنتانويك

ج. بنتانوات الميثيل د. 4–برومو–5–ميثيل–2– هكسانون

س6

أ. $HCOOCH_3$

ب. 

س7

أ. إمتزاج البروبانون تماما مع الماء وذوبانه، لاحتوائه على مجموعة كربونيل قطبية تترابط جزيئات الماء معها بروابط هيدروجينية تؤدي إلى ذوبان المركب في الماء.

ب. عدم امتزاج 2–هكسانون وعدم ذوبانه في الماء رغم وجود مجموعة الكربونيل القطبية وذلك لأن عدد ذرات الكربون المكونة للطرف غير القطبي R الذي لا يذوب في الماء كبير وبالتالي تكون ذائبيته في الماء قليلة جدا أو شبه معدومة.

س8

ا. $CH_3CH_2CH_2COOH$

2. $CH_3CH_2CH_2OH$

3. $CH_3CH_2CH_2Cl$

4. CH_3CH_2OH

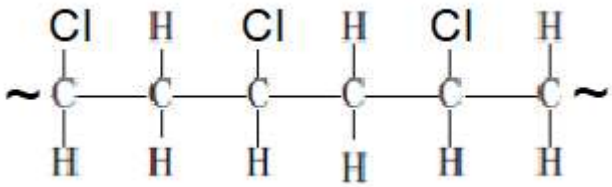
منهاجي
متعة التعليم الهادف

الدرس الثالث: المبلمرات

صفحة 155 أتحقق

اسم المبلمر	تفرع سلاسله	القوة والصلابة
متعدد الإيثين عالي الكثافة	غير متفرع	أكثر قوة وصلابة
متعدد الإيثين منخفض الكثافة	متفرع	أقل قوة وصلابة

صفحة 158 أتحقق

1. 

2. $CH_2=CHCl$

صفحة 160 أتحقق

1. الرابطة الببتيدية: رابطة تنشأ بين الحموض الأمينية نتيجة تفاعل مجموعة الكربوكسيل من حمض أميني ومجموعة الأمين من حمض أميني آخر بحذف جزء ماء حيث ترتبط ذرة كربون مجموعة الكربونيل وذرة نيتروجين مجموعة الأمين.

2.

المبلمر	وحدة البناء الأساسية	تفرع السلاسل
الأميلوز	سكر الجلوكوز	غير متفرعة
الأميلوبكتين	سكر الجلوكوز	متفرعة

صفحة 161 أتحقق

تم تطوير مبلمرات لها خصائص توصيل كهربائي تستخدم في الصناعات الإلكترونية، وفي صناعة الدهانات وتطويرها بإضافة مواد مانعة للتآكل ومواد تمنع نمو البكتيريا والفطريات.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

صفحة 162 **مراجعة الدرس الثالث**

س1

المبلمرات: جزيئات ضخمة ذات كتلة جزيئية كبيرة جدا تتكون من اتحاد عدد كبير من جزيئات صغيرة.

س2

أ. لأن البروبين هيدروكربون غير مشبع يحتوي على رابطة ثنائية بين ذرتي كربون تتكون من راطة سيجما ورابطة π ضعيفة يسهل كسرها عند إضافة إجراء تفاعل البلمرة، أما البروبان فهو هيدروكربون مشبع لا يجري تفاعل إضافة حيث ترتبط كل ذرة كربون فيه بأربع روابط أحادية قوية من النوع سيجما لذلك لا يمكن استخدامه في تكوين المبلمرات.

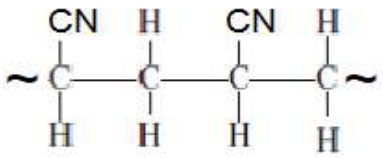
ب. لأن سلاسله متفرعة وتفرعها يعيق تقاربها وتراصها لذلك يكون مبلمر متعدد الإيثين منخفض الكثافة أقل صلابة فيصلح للاستخدام في صناعة الأكياس البلاستيكية.

ج. وذلك لارتباطها بصحة الانسان وتوفير أفضل الطرق التي تقلل من الآلام المصاحبة للمرض وحالات التدخل الجراحي، من خلال استخدام المبلمرات القابلة للتحلل في إيصال الدواء إلى المكان المستهدف والسيطرةِ على إفرازه فيه؛ سواء بتحميله على موادَّ لاصقةٍ فيمتصُّه الجلدُ، أو وضعُ الدواء داخلَ كبسولةٍ مصنوعةٍ من مُبلمَراتٍ خاصّةٍ وغرسه في المكان المستهدف من الجسم؛ حيث تتحلّلُ ببطءٍ وتُفرِزُ الدواء خلال فترةٍ معلومة. وتدخل المُبلمَرات في صناعة الخيوطِ الجراحيّة وأجهزةِ تقويم العظامِ، مثل البراغي؛ إذ تتحلّلُ بعض أنواعها بعد فترةٍ زمنيّة فتقلل من تكرار التدخل الجراحي.

س3

أ- تفاعل البلمرة (تفاعل إضافة).

ب-



منهاجي
متعة التعليم الهادف

س4

المبلمر	وحدة البناء الأساسية	نوع الرابطة	وظيفة حيوية
السليلوز	سكر الجلوكوز	جلايكوسيدية	تدخل في تركيب الخلايا الحية، تحفز التفاعلات التي تحدث في الجسم كأنزيمات وهرمونات.
البروتين	حموض أمينية	ببتيدية	تشكل وحدة التركيب البنائي لهيكل النبات وتعطيه الصلابة والقوة.

س5

ارتفاع طاقة الرابطة C–F مما يشير إلى قوة هذه الرابطة، وبالتالي فإن روابط الفلور مع الكربون في المبلمر قوية مما يجعله أكثر ثباتا من غيره من المبلمرات.

مراجعة الوحدة صفحة 164–167

س1

يؤدي اختلاف المجموعات الوظيفية للمركبات العضوية إلى اختلاف نوع قوى التجاذب بين جزيئاتها، فبعض المجموعات الوظيفية كالهيدروكسيل والكربوكسيل والأمين تتيح للمركبات التي ترتبط بها الترابط بروابط هيدروجينية قوية مما يرفع من درجة غليانها مقارنة بالمركبات الشبيهة التي تحتوي مجموعات قطبية لا تشكل روابط هيدروجينية وتترابط بقوى ثنائية القطب فتكون درجات غليانها أقل، وكذلك بالنسبة للذائبية في الماء التي تزداد كلما كان المركب أقدر على تشكيل روابط هيدروجينية مع الماء.

س2

أ. كربوكسيل وأمين.

ب. هاليد ألكيل Br ورابطة ثنائية.

ج. مجموعة كربوكسيل ومجموعة إستر.

د. مجموعة كربونيل ألدهيدية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س3

أ. التصاوغ الوظيفي: تشابه المركبات بالصيغة الجزيئية واختلافها في المجموعة الوظيفية المميزة لها.

ب. تفاعل البلمرة: تفاعل كيميائي تتحد فيه وحدات البناء الاساسية المكونة للمبلمر ضمن ظؤوف مناسبة من الضغط ودرجة الحرارة ووجود عوامل مساعدة.

ج. المونومر: وحدة البناء الأساسية المكونة للمبلمر.

س4

أ. لاحتواء مجموعة الكربونيل في الإيثانال على ذرة أكسجين ذات سالبية كهربائية عالية تمتلك أزواج إلكترونات غير رابطة تمكن جزيئات الماء من تكوين روابط هيدروجينية مع الإيثانال وبالتالي ذوبانه في الماء، أما كلورواثان فإنه لا يترابط مع الماء بروابط هيدروجينية فلا يذوب فيه.

ب. لأن سلاسل مبلمر متعدد البروبين أطول وبالتالي قوة ترابطها وتراصها أكبر وهو ما يكسب المبلمر قوة وصلابة أكبر من متعدد الإيثين.

س5

إ. حمض 2-إيثيل بنتانويك

ب. ميثانوات البروبيل

ج. 4،2-ثنائي ميثيل-3-هكسانول

د. 2،2،1-ثلاثي كلورو بنتان

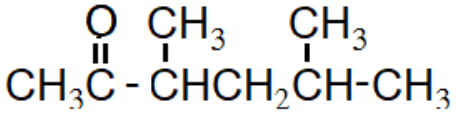
هـ. 2-إيثيل بنتانال

و. 4-ميثيل-3-هكسانون

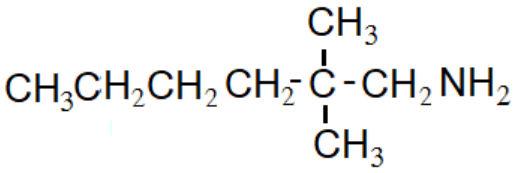
ز. بيوتيل بروبيل إيثر

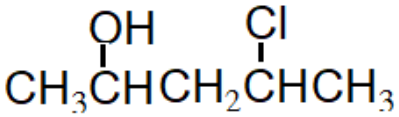
س6

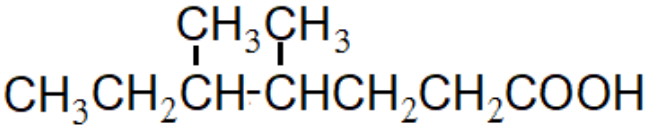
أ.



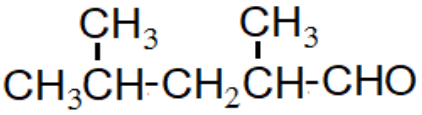
منهاجي
متعة التعليم الهادف

ب. 

ج. 

د. 

هـ. $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$

و. 

س7

أ. 1،5- ثنائي أمينو بنتان $H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

1،4- ثنائي أمينو بيوتان $H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

ب. الأمينات (ثنائي أمين).

س8

أ . 1- بنتانول > 1- بروبانول > إيثانول

المركبات الثلاثة تنتمي إلى الكحولات حيث تترابط جزيئاتها بروابط هيدروجينية وتزداد درجة الغليان بزيادة عدد ذرات الكربون فيها نظرا لأن قوى لندن التي تربط الطرف غير القطبي R تكون أقوى كلما زاد عدد ذرات الكربون فيه.

ب. لا، المركبان CH_3CH_2OH و$CH_3CH_2CH_2OH$ يذوبان تماما في الماء لأنهما يكونان روابط هيدروجينية معه ولأن عدد ذرات الكربون فيها صغير فإن تأثير الطرف القطبي في الذائبية يكون كبير، أما

منهاجي
متعة التعليم الهادف

1- بنتانول فإنه قليل الذائبية في الماء لأن تأثير الطرف غير القطبي R يزداد بزيادة عدد ذرات الكربون فتقل الذائبية.

س9

أ. بيوتانال $CH_3CH_2CH_2CHO$

2- ميثيل بروبانال $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-CHO$

ب. نعم، نوع التصاوغ بنائي؛ حيث يشتركان في الصيغة الجزيئية ويتشابهان في المجموعة الوظيفية ولكن يختلفان في الصيغة البنائية.

ج. لا، بسبب اختلاف طول السلسلة R، وتفرعها في 2- ميثيل بروبانال وبالتالي فإن البيوتانال له سلسلة كربونية أطول ودرجة غليان أعلى.

س10

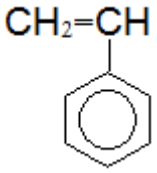
أ. البيوتان له أقل درجة غليان لأنه مركب غير قطبي تترابط جزيئاته بقوى لندن الضعيفة، أما البروبانال فإن قوي التجاذب بين جزيئاته ثنائية القطب وهي أقوى من قوى لندن لذلك درجة غليانه أعلى من البيوتان، ولكنها أقل من 1-بروبانول الذي تترابط جزيئاته بروابط هيدروجينية أقوى من القوى ثنائية القطب في سابقه، أما حمض الإيثانويك فإن جزيئاته تترابط برابطتين هيدروجينيتين مع جزيء آخر مكونة ثنائيات تترابط أيضا فيما بينها بقوي لندن لذلك فإن درجة غليانه هي الأعلى.

ب. يكون 1-بروبانول روابط هيدروجينية مع الماء لاحتوائه على مجموعة هيدروكسيل مكونة من ذرة اكسجين مرتبطة مباشرة مع ذرة هيدروجين، أما البروبانال فيحتوي على مجموعة الكربونيل التي تحتوي ذرة أكسجين تمتلك زوجين من الإلكترونات غير الرابطة، تقوم جزيئات الماء بتكوين روابط هيدروجينية معها، ونظرا لتساوي عدد ذرات الكربون في كلا المركبين وتماثل موقع المجموعة الوظيفية فيهما فإن المركبين متقاربان في ذائبيتهما في الماء، (يذوبان تماما في الماء).

س11

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أ. بولي ستايرين (متعدد الستايرين)

ب. 

ج. تفاعل إضافة (تفاعل بلمرة).

د. قوى لندن

هـ. نعم، لأنه عندما تكون حلقات البنزين جميعها باتجاه واحد يزيد تقارب وتراص سلاسل المبلمر مما يكسبه قوة وصلابة أكبر.

س12

الفرع	الخطأ	الاسم الصحيح
أ.	اتجاه الترقيم	2-ميثيل-3- أمينو بنتان
ب.	تحديد أطول سلسلة	4-إيثيل-3- هبتانول
ج.	تحديد أطول سلسلة وترقيم ذرة كربون مجموعة الكربوكسيل	حمض 4-ميثيل هكسانويك
د.	عدم استخدام البادئة ثنائي	3،3-ثنائي كلورو-4-ميثيل هكسان

س13

أ. عدد الحموض الأمينية: 4

ب. الصيغة البنائية للوحدات الأساسية: يحتوي هذا الجزء من السلسلة على وحدتين أساسيتين

H_2N-CH_2-COOH ، $H_2N-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$

ج. 3 روابط ببتيدية.

س14

1- ب	2- د	3- أ	4- أ
5- د	6- ج	7- أ	8- ب

حل أسئلة دليل الأنشطة

الوحدة الرابعة (4) التفاعلات والحسابات الكيميائية

تجربة استهلالية صفحة 9
التحليل والاستنتاج:
1- ظهور راسب أبيض اللون.
2- $FeCl_3(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(s) + 2NaCl(aq)$
3- تفاعل ترسيب (يتبع صنف الاحلال المزدوج)

تجربة 1 صفحة 18
التحليل والاستنتاج:
1- ظهور راسب أزرق مخضر اللون.

$CuSO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s) + Na_2SO_4\ (aq)$

تجربة 2 صفحة 20
التحليل والاستنتاج:
1- قيمة الرقم الهيدروجين لمحلول حمض HNO_3 تساوي 2، ولمحلول KOH تساوي 12.
وبعد خلط المحلولين تصبح 7
2- $HNO_3(aq) + KOH(aq) \rightarrow H_2O(l) + KNO_3(aq)$

أسئلة التفكير

السؤال الاول

1- $AgNO_3(aq) + KBr(aq) \rightarrow KNO_3(aq) + AgBr(s)$

2- احلال مزدوج (ترسيب)

3- $Ag^+(aq) + Br^-(aq) \rightarrow AgBr(s)$

السؤال الثاني:

$3X_2 + 11Y_2 \rightarrow 6XY_3 + 2Y_2$

المادة المحددة X_2

المادة الفائضة Y_2

منهاجي
متعة التعليم الهادف

(صفحة 43) التجربة الاستهلالية:

التحليلُ والاستنتاجُ:

1) تتحول بلورات اليود الصلب الى الحالة الغازية (بخار اليود) عند وضعها في حمام الماء الساخن، وتسمى هذه العملية التسامي.
2) يتخذ بخار اليود اللون البنفسجي.
3) يتجمع بخار اليود على شكل بلورات صلبة على زجاجة الساعة المحتوية بلورات الجليد نتيجة عملية التبريد وتسمى هذه العملية الترسب.
4) يثبت لون بخار اليود بعد فترة من الزمن لأن كمية اليود الصلب المتبخرة تساوي كمية بخار اليود المترسبة فلا يتغير عندها لون بخار اليود في الكأس الزجاجي.
5) تحدث عملية التسامي بسرعة مساوية لسرعة عملية الترسب، وتوصف العمليتين بأنهما في حالة اتزان.

صفحة (52) التجربة (1): التحليلُ والاستنتاجُ:

1) يكون لون المحلول أحمر دموي أو بني محمر.
2) الأنبوب الأول: كلوريد الحديد ذات اللون البني الباهت.
الأنبوب الثاني: ثيوسيانات الحديد ذات اللون البني المحمر.
3) عند زيادة تركيز إحدى المواد المتفاعلة تزداد سرعة التفاعل الأمامي ويزاح موضع الاتزان نحو تكوين المواد الناتجة (جهة اليمين) وعند زيادة تركيز إحدى المواد الناتجة تزداد سرعة التفاعل العكسي ويزاح موضع الاتزان نحو تكوين المواد المتفاعلة (جهة اليسار).
4) عند زيادة تركيز المادة يطغى لونها على لون المحلول، أي أن لون المحلول يميل نحو لون المادة الأكثر تركيزاً في المحلول.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

صفحة (56): تجربة 2 : التحليلُ والاستنتاجُ:

1) تؤدي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة تركيز NO_2 ونقصان تركيز N_2O_4

2) حالة الماء الساخن: تزداد شدة اللون البني وذلك بسبب إزاحة موضع الاتزان نحو تكوين غاز NO_2 ذو اللون البني.

حالة الماء البارد: تقل شدة اللون البني وذلك بسبب إزاحة موضع الاتزان نحو تكوين غاز N_2O_4 عديم اللون.

3) حيث أن التفاعل طارد للحرارة فان زيادة درجة الحرارة تزيد سرعة التفاعل العكسي ويزاح موضع الاتزان نحو اليسار. أما خفض درجة الحرارة فيزيد سرعة التفاعل الأمامي ويزاح موضع الاتزان نحو اليمين.

4):

	زيادة درجة الحرارة	خفض درجة الحرارة	حالة الاتزان
التفاعل الطارد	يزاح موضع الاتزان نحو اليسار	يزاح موضع الاتزان نحو اليمين	اتزان جديد يختلف عن سابقه
التفاعل الماص	يزاح موضع الاتزان نحو اليمين	يزاح موضع الاتزان نحو اليسار	

التجربة الاثرائية: صفحة 21

التحليل والاستنتاج:

1) يؤدي الى إزاحة موضع الاتزان نحو اليمين، فيقل تركيز أيونات $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ وزيادة تركيز أيونات $[Co(Cl)_4]^{2-}$

2) يؤدي الى إزاحة موضع الاتزان نحو اليسار

3) تؤدي إضافة نترات الفضة الى ترسيب أيونات الكلوريد مما يسبب إزاحة موضع الاتزان نحو اليسار ويزداد تركيز أيونات $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ وبذلك تزداد شدة اللون الزهري في المحلول.

4) يزاح موضع الاتزان محو اليمين في الماء الساخن، ويزاح نحو اليسار في الماء البارد.

5) التفاعل ماص للحرارة

إجابات أسئلة التفكير :دليل الأنشطة صفحة 33

السؤال الأول:

1): التفاعل الأول:المواد المتفاعلة

التفاعل الثاني:المواد الناتجة

2): التفاعل الأول:kc<1 ، ودليل ذلك ان تراكيز المواد المواد المتفاعلة أكبر من تراكيز المواد الناتجة.

التفاعل الثاني: kc>1، ودليل ذلك ان تراكيز المواد المواد المتفاعلة أقل من تراكيز المواد الناتجة.

التفاعل الثالث: kc=1، ودليل ذلك ان تراكيز المواد المواد المتفاعلة مساوٍ لتراكيز المواد الناتجة.

3) سحب كمية من المواد الناتجة ، أو زيادة كمية المواد المتفاعلة

السؤال الثاني:

التفاعل (1) : تفاعل طارد للطاقة وبالتالي فان زيادة درجة الحرارة تؤدي الى إزاحة موضع الاتزان نحو تكوين المواد المتفاعلة وتقلل من تركيز المواد الناتجة مما يقلل المردود المئوي للتفاعل.

التفاعل (2) : تفاعل ماص للطاقة وبالتالي فان زيادة درجة الحرارة تؤدي الى إزاحة موضع الاتزان نحو تكوين المواد الناتجة فيزداد تركيزها ويقل تركيز المواد المتفاعلة مما يزيد المردود المئوي للتفاعل.

السؤال الثالث:

أ) يتضح من المنحنى وجود مادة متفاعلة واحدة (A) ، ومادتين ناتجتين(B, C) ؛ما يعني ان التفاعل هو تحلل المادة A لتكوين المادتين B,C .

ب) يقل تركيز المادة A بمرور الزمن الى ان يصل التفاعل الى حالة الاتزان، عندها يثبت تركيزها، أما المادتين B,C فان تراكيزها يزداد بمرور الزمن لحين وصول التفاعل الى حالة الاتزان تثبت تراكيزها.

ج) لأن التفاعل عند حالة الاتزان يستمر بالحدوث بالاتجاهين الأمامي والعكسي بالسرعة نفسها، أي انه يُكوِن المواد المتفاعلة باستمرار، وفي الوقت نفسه يُكوِن المواد الناتجة، ولذلك نجد أن وعاء التفاعل يحتوي على المواد الناتجة والمتفاعلة بنسب متفاوتة، أي أن تركيز أي منها لا يساوي صفراً.

د)

$$k_c = \frac{[B][C]}{[A]}$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

التجربة الاستهلالية ص 81

1- عدد ذرات الكربون متساوي

2- عدد ذرات الهيدروجين = ضعف عدد ذرات الكربون + 2

التجربة1 صفحة 94

1- بسبب تكون غاز الميثان فوق سطح الماء مما يسبب انخفاض في مستوى الماء في الانبوب

2- غاز الميثان

التجربة 1 صفحة 103

1- الانبوب الذي يحتوي على 2- هكسين

2- بسبب تفاعل محلول البيرمنغنات مع 2- هكسين وكسر الرابطة الثنائية وتحويلها الى رابطة احادية وينتج راسب من اكسيد المنغنيز MnO_2

التجربة الاثرائية صفحة 31

1- يزداد اشتعالا بسبب احتراق غاز الايثاين

2- $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

3- الماء اعلى كثافة وذلك لان غاز الايثاين يتجمع فوق الماء في الانبوب الزجاجي

اسئلة التفكير صفحة 32

-1

أ- الخطا في طول السلسلة والاسم الصحيح 3- ميثيل -2- بنتين

ب- الخطا في ترقيم السلسلة والاسم الصحيح 4- ميثيل -1- ينتين

2- لان جزيئاتها بقوى لندن اما الماء فيرتبط بروابط هيدروجينية

3- كلما زاد عدد ذرات الكربون في الالكان زادت درجة الغليان

4- الاجابة د

-5

أ- متصاوغان لان لهما نفس الصيغة الجزيئية

ب- ليسا متصاوغين لان لهما صيغة جزيئية مختلفة

6- ناخذ كمية قليلة من كل زجاجة ونضعها في انبوب اختبار ونضيف لكلا الانبوبين محلول بيرمنغنات البوتاسيوم في وسط قاعدي والانبوب الذي يتكون فيه راسب بني محمر يكون هو الالكين

7- C_3H_8

8-بسبب قدرة العلماء على تحضير مركبات عضوية في المختبر مثل اليوريا

9- 2:1

10- تقل نسبة الهيدروجين في المركب بزيادة عدد ذرات الكربون فيه

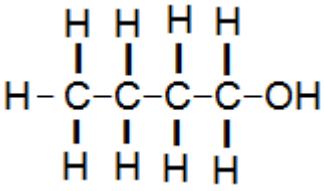
تجربة استهلالية

صفحة 35

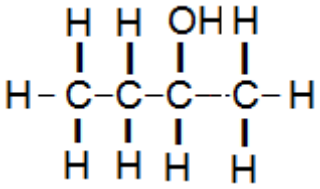
خطوات العمل:

3- الصيغ البنائية للمتصاوغات التي حصلت عليها:

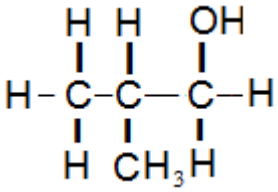
.1



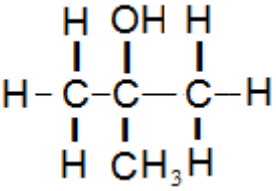
.2



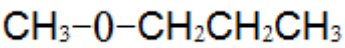
.3



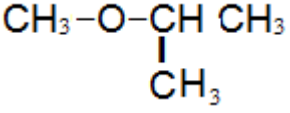
.4



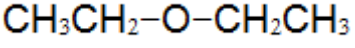
.5



.6



.7

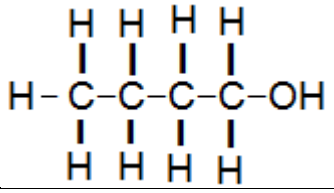
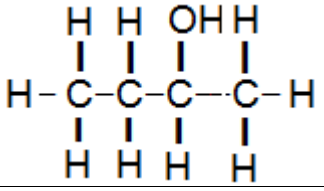
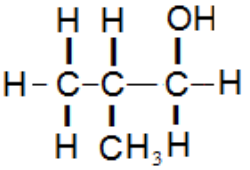
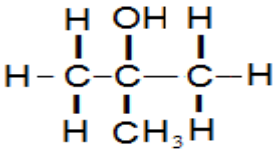


التحليل والاستنتاج

منهاجي
متعة التعليم الهادف

1. عدد المتصاوغات 7.

2.

C–O–C	C–OH
$CH_3CH_2–O–CH_2CH_3$	
$CH_3–0–CH_2CH_2CH_3$	
$CH_3–O–CH(CH_3)_2$	
	

3.المتوقع أن تتشابه المركبات التي تحتوي مجموعة (OH–) في خصائصها، والمركبات التي تحتوي مجموعة (–O–) في خصائصها.

تجربة (1) صفحة 38

التحليل والاستنتاج

1.

المُركّبُ العضويّ	الحالة يمتزجُ كلّيًّا، يمتزجُ جزئيًّا، لا يمتزجُ	صفة الذوبان في الماء ذائبٌ، ذائبٌ جزئيًّا، لا يذوب
إيثانول	**يمتزجُ كلّيًّا**	**ذائبٌ**
ثنائي إيثيل إيثر	**يمتزجُ جزئيًّا**	**ذائبٌ جزئيًّا**
1-هكسانول	**يمتزجُ جزئيًّا**	**ذائبٌ جزئيًّا**
إيثانال	**يمتزجُ كلّيًّا**	**ذائبٌ**
أسيتون	**يمتزجُ كلّيًّا**	**ذائبٌ**
حمض الإيثانويك	**يمتزجُ كلّيًّا**	**ذائبٌ**
بروميد الإيثيل	**لا يمتزجُ**	**لا يذوب**

منهاجي
متعة التعليم الهادف

2.

المُركّبُ العضويّ	نوع قوى التجاذب بين الجزيئات
إيثانول	روابط هيدروجينية
ثنائي إيثيل إيثر	ثنائية القطب
1-هكسانول	روابط هيدروجينية
إيثانال	ثنائية القطب
أسيتون	ثنائية القطب
حمض الإيثانويك	روابط هيدروجينية
بروميد الإيثيل	ثنائية القطب

3. المركبات التي تترابط جزيئاتها بروابط هيدروجينية تكون مع الماء روابط هيدروجينية أيضا لذلك تذوب فيه، وتقل ذائبيتها بزيادة عدد ذرات الكربون، حيث يزداد طول السلسلة R وهي جزء غير قطبي لا يذوب في الماء فتقل الذائبية. المركبات التي تترابط بقوى ثنائية القطب وتحتوي المجموعة الوظيفية فيها على ذرة أكسجين يكون الماء روابط هيدروجينية معها لذلك تذوب فيه، وتقل ذائبيتها بزيادة عدد ذرات الكربون. المركبات التي تترابط جزيئاتها بقوى ثنائية القطب ولا تحتوي مجموعتها الوظيفية على ذرة أكسجين أو نيتروجين، لا تكون روابط هيدروجينية مع الماء ولا تذوب فيه بشكل عام.

4. كلما زاد عدد ذرات الكربون في المركب قلت ذائبيه في الماء.

5. كلا المركبين يحتوي مجموعة هيدروكسيل تترابط مع الماء بروابط هيدروجينية، في الايثانول لأن عدد ذرات الكربون2 فقط فإن مجموعة الهيدروكسيل تذوب وتذيب المركب في الماء، أما في 1–هكسانول فإن عدد ذرات الكربون 6 أي أن طول السلسلة الكربونية غير القطبية R التي لا تذوب في الماء كبير مما يقلل من ذائبية المركب في الماء.

تجربة (2) صفحة 40

التحليل والاستنتاج

1. يلاحظ عدم اكتمال عدد الروابط حول ذرتي الكربون في طرفي السلسلة.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

2. نعم، يمكن إضافة جزيئات إيثين جديدة بسبب عدم اكتمال عدد الروابط حول ذرتي الكربون في طرفي السلسلة.

التجرِبة الإثرائيّة صفحة 42

التحليل والاستنتاج

1. تضاف قطع البورسلان (حبيبات الغليان) لتنظيم الغليان فتتوزع الحرارة على السائل كله، وتمتص حدة الفوران فيمنع الانفجار.

2.

اسمُ المادة	الصيغة البنائية	درجةُ الغليان العادية	درجة الغليان المقاسة
الإيثانول	CH_3CH_2OH	78°C	
الأسيتون	CH_3OCH_3	56°C	

من أسباب اختلاف درجة الغليان عن درجة الغليان العادية: اختلاف الضغط الخارجي عن 1 ضغط جوي وهو الضغط الذي تقاس عنده درجة الغليان العادية. عدم نقاوة المادة السائلة يرفع من درجة الغليان.

3. درجة غليان الإيثانول أعلى، لأن جزيئاته تترابط بروابط هيدروجينية أقوى من قوى الترابط ثنائية القطب بين جزيئات الأسيتون فتحتاج إلى طاقة أكبر للتغلب عليها فترتفع درجة الغليان.

أسئلة تفكير صفحة 43-44

السؤال الأول:

أ. اختلاف نوع قوى التجاذب بين جزيئات الكحولات عنها في كلورو ألكانات، فهي روابط هيدروجينية قوية في الكحولات مقارنة بقوى التجاذب ثنائية القطب في كلورو ألكانات.

ب. يفسر التناقص في الاختلاف بين درجة غليان 1-ألكانول و1-كلورو ألكانات إلى أنه بزيادة عدد ذرات الكربون يزداد طول السلسلة الكربونية R في المركبين وهي غير قطبية تترابط فيما بينها بقوى لندن، وتصبح المجموعة الوظيفية جزء صغير الأثر مقارنة بمجموعة الألكيل R فتتقارب درجة غليانهما.

السؤال الثاني:

يلاحظ من الصيغة البنائية للأسبرين أنها تحتوي على مجموعة الكربوكسيل الحمضية، لذلك فإن استخدامه يؤدي إلى زيادة حموضة المعدة التي تعد أصلا وسطا حمضيا وهو ما يؤثر سلبا على مرضى قرحة المعدة.

السؤال الثالث:

تترابط جزيئات كل من حمض الإيثانويك وجلايكول الإيثلين بروابط هيدروجينية، حيث يترابط جزيء الحمض برابطتين هيدروجينيتين مع جزيءآخر، وتتشكل ثنائيات من حمض الإيثانويك تترابط فيما بينها بقوى لندن، أما جزيئات جلايكول الإيثلين فإنها تحتوي مجموعتي هيدروكسيل (OH−) تمكنها من الترابط فيما بينها بروابط هيدروجينية بحيث يترابط كل جزيء برابطتين هيدروجينيتين مع جزيئين آخرين، وهو ما يفسر ارتفاع درجة غليان جلايكول الإيثلين مقارنة بحمض الإيثانويك.

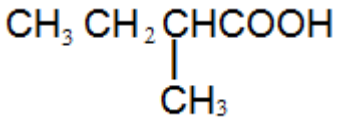
السؤال الرابع:

الصيغة الجزيئية: $C_5H_{10}O_2$

- المركبات العضوية التي تشترك في الصيغة العامة السابقة وتحتوي ذرتي أكسجين: الحموض الكربوكسيلية والإسترات.
- المجموعة الوظيفية طرفية في الحموض الكربوكسيلية أما في الإسترات فإنها وسطية.
- الحموض هي التي تغير لون ورق تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر.

أي أن المتصاوغات تنتمي إلى الحموض الكربوكسيلية وهي:

$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$



منهاجي
متعة التعليم الهادف