تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

الملف إجابة بنك أسئلة التوجيه الفني للوحدة الرابعة والخامسة
موقع المناهج ⇦ المناهج الكويتية ⇦ الصف الحادي عشر العلمي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العلمي			
روابط مواد الصف الحادي عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الثاني	
1	امتحان قصير حادي عشر كيمياء
2	امتحان الفترة الرابعة 2016
3	امتحان الفترة الثانية 2016 2017
4	تطبيقات على الخلايا الجلفانية
5	مراجعة

نموذج اجابة بنك أسئلة

منهج الكيمياء الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

2021-2020

ضمن خطة التعلم عن بعد

الموجهة العامة للعلوم

أ.منى الأنصاري

الوحدة الرابعة : الكيمياء الكهربائية

الفصل الأول: تفاعلات الأكسدة والاختزال

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. أحد فروع الكيمياء الفيزيائية الذي تهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً (**الكيمياء الكهربائية**)
2. عملية اكتساب الالكترونات ونقص في عدد التأكسد. (**عملية الاختزال**)
3. مادة تكتسب الكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد. (**العامل المؤكسد**)
4. عملية فقد إلكترونات وزيادة في عدد التأكسد (**عملية الأكسدة**)
5. مادة تفقد إلكترونات ويحدث لها زيادة في عدد التأكسد. (**العامل المختزل**)
6. تفاعلات يحدث فيها انتقال الكترونات من أحد المتفاعلات الى الاخر. (**تفاعلات الأكسدة والاختزال**)
7. العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية التي تبدو على الذرة في المركب أو الايون. (**عدد التأكسد**)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

1. تعتبر تفاعلات الإحلال المزدوج وتفاعلات الأحماض والقواعد من تفاعلات الأكسدة والاختزال. (X)
2. عدد التأكسد للهيدروجين في المركب $LiAlH_4$ يساوى(+1) (X)
3. عدد التأكسد للفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوى (+ 5) (✓)
4. عدد تأكسد النيتروجين في (Li_3N) يساوي عدد تأكسده في NH_4Cl يساوي +3 (X)
5. يعتبر تحول ClO_2^- إلى ClO_3^- تفاعل أكسدة (✓)
6. التغير التالي $NH_4^+ \rightarrow NO_3^-$ يمثل عملية اختزال (X)
7. التغير التالي : $SO_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$ يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد (X)
8. التغير التالي: $CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH$ يصحبه زيادة في عدد تأكسد الكربون، لذلك يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد. (✓)
9. يعتبر فوق أكسيد الهيدروجين عامل مختزل في التفاعل التالي: $H_2O_2 + SO_2 \rightarrow H_2SO_4$. (X)
10. طبقا للتفاعل التالي: $2P + 3\ Cl_2 \rightarrow 2\ PCl_3$ يعتبر الكلور عاملاً مؤكسداً . (✓)
11. طبقا للتفاعل التالي $2Na^+ + 2Br^- + Cl_2 \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Br_2$ ، يسلك Br^- كعامل مؤكسد ، والكلور Cl_2 كعامل مختزل. (X)
12. طبقا للتفاعل التالي: $CO2(aq)+H2O(\ell) \rightarrow H2CO3(aq)$ لا يعتبر ثاني اكسيد الكربون عاملا مؤكسدا ولا عاملا مختزلا. (✓)
13. نصف التفاعل التالي: $Cu2+(aq) + 2\grave{e} \rightarrow Cu(s)$ يشير إلى اكتساب كاتيون النحاس للإلكترونين وبالتالي يسلك كعامل مؤكسد. (✓)
14. نصف التفاعل التالي: $Cu2+(aq) + 2\grave{e} \rightarrow Cu(s)$

يشير إلى اكتساب كاتيون النحاس للإلكترونين وبالتالي يسلك كعامل مختزل. (×)

15- عدد تأكسد الكلور (Cl) في المركب (NaCl) يساوي 1+ (×)

16- العنصر الذي تأكسد في التفاعل التالي: $Li(s) + H2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + H2(g)$ هو الليثيوم Li (✓)

السؤال الثالث: املأ الفراغات في الجمل والمعادلات الكيميائية التالية بما يناسبها علمياً :

1. عند وضع شريحة خارصين في محلول مائي من كبريتات النحاسII يسلك كاتيون النحاسII كعامل مؤكسد
2. عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاسII أزرق اللون يتناقص تركيز كاتيونات Cu^{+2} بسبب حدوث عملية اختزال لها.
3. عدد تأكسد العناصر الفلزية القلوية (Li, Na , K) في جميع مركباتها يساوي +1
4. عدد تأكسد الأكسجين في المركب (KO_2) يساوى - ½ بينما عدد تأكسده في (K_2O_2) يساوى - 1 .
5. عدد التأكسد النحاس في الأيون $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ يساوى (2+)
6. عدد تأكسد الألومنيوم في الأيون $[Al(OH)_4]^-$ يساوى (3+)
7. عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم NaH يساوى -1
8. عدد تأكسد الكربون في المركب $C_6H_{12}O_6$ يساوى (0)
9. عدد تأكسد الكربون في الايون CO_3^{2-} يساوى +4
10. عدد تأكسد الكلور في ClO^- يساوي (+1)
11. التغير التالي: $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$ يصحبه اكتساب الكترونات .
12. التغير التالي $C_2H_2 \rightarrow CO_2$ يمثل عملية أكسدة
13. نصف التفاعل التالي $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ يمثل عمليه أكسدة
14. المعادلة التالية: $Cl_2 \rightarrow ClO^- + Cl^-$ غير موزونة وناتج عملية الأكسدة فيها هو ClO^-
15. طبقا للتفاعل التالي : $NO_2^- + Al \rightarrow NH_3 + AlO_2^-$ ، فإن ناتج عمليه الاختزال هو NH_3
16. المادة التي تعمل كعامل مختزل في التفاعل التالي $Zn + NO_3^- \rightarrow [Zn(OH)_4]^{2-} + NH_3$ هي Zn .
17. العامل المؤكسد في التفاعل التالي: $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ ، هو MnO_2
18. طبقا لنصف التفاعل التالي: $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ ، فإن ذرات الخارصين تسلك كعامل مختزل
19. التغير التالي: $Fe^{3+}_{(aq)} + è \rightarrow Fe^{2+}_{(s)}$ يمثل عملية .....اختزال..... .
20. $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$
21. التغير التالي: $Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{3+}_{(s)} + è$ يمثل عملية .... أكسدة .... .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

22. لوزن التفاعل التالي في وسط حمضي يلزم إضافة:

23. $6I^-_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)} + \underline{8H^+} \rightarrow 3I_{2\,(s)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

1. جميع التغيرات التالية تتم عند وضع شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاسII عدا واحدة:

- ☐ يبهت لون محلول $CuSO_4$ الأزرق تدريجياً
- ☑ يزداد تركيز الكاتيونات Cu^{2+} في المحلول
- ☐ يتغطى سطح الخارصين بطبقة بنية من النحاس
- ☐ يتأكل سطح شريحة الخارصين

2. عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II، تحدث جميع التغيرات التالية، عدا واحدة:

- ☐ تتأكسد ذرات الخارصين الي كاتيونات Zn^{2+}
- ☐ يختفي اللون الأزرق للمحلول تدريجياً
- ☐ تختزل الكاتيونات Cu^{2+} الي ذرات Cu
- ☑ تتأكسد كاتيونات النحاسII الي ذرات Cu

3. عدد التأكسد للأكسيجين يساوي +1 في أحد المركبات التالية:

- ☐ BaO_2
- ☑ O_2F_2
- ☐ MnO_2
- ☐ OF_2

4. عدد تأكسد الكبريت يساوى (+2) في أحد المركبات التالية:

- ☐ H_2S
- ☐ SO_3
- ☐ H_2SO_3
- ☑ $H_2S_2O_3$

5. عدد تأكسد الاكسجين (O) يساوي (-1) في أحد المركبات التالية هو:

- ☐ H_2O
- ☐ CO
- ☑ H_2O_2
- ☐ CO_2

6. عدد تأكسد الصوديوم (Na) في جميع مركباته يساوي :

☐ (صفر) ☑ (+ 1) ☐ (– 1) ☐ (– 2)

7. عدد تأكسد الحديد في الصيغة التالية FeCl3 :

☐ 0 ( ) ☐ 1 + ☐ 2 + ☑ 3 +

8. عدد تأكسد الفلور (F) في جميع مركباته يساوي :

☐ (صفر) ☑ (– 1) ☐ (+ 1) ☐ (– 2)

9. عدد تأكسد الاكسجين في المركب Li_2O_2 يساوى :

☐ (-2) ☑ (-1)

☐ (-0.5) ☐ (0)

10.المركب الذي فيه عدد التأكسد للهيدروجين يساوي (-1) ، هو أحد ما يلي :

☐ H_2O ☐ H_2SO_4

☐ HCl ☑ MgH_2

11.أحد التغيرات التالية يدل على عمليه اكسده: -

☐ $NO_3^- \rightarrow NH_4^+$ ☐ $SO_3 \rightarrow SO_2$

☑ $Mn^{2+} \rightarrow MnO_2$ ☐ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

12.أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل اكسده واختزال:

☐ $NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$ ☑ $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

☐ $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ ☐ $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$

13.جميع التفاعلات التالية من تفاعلات الاكسدة والاختزال عدا واحداً :

☐ $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ ☐ $Fe + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$

☐ $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ ☑ $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

14.أحد ما يلي هو العامل المختزل في التفاعل التالي $Mg + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Mg^{2+}$:

☐ Mg^{2+} ☐ Cu

☐ Cu^{2+} ☑ Mg

15.طبقا للتفاعل التالي $Cl_2 \rightarrow ClO^- + Cl^-$ يسلك الكلور كأحد العوامل التالية :

☐ مؤكسد فقط ☑ مؤكسد وعامل مختزل معاً

☐ مختزل فقط ☐ مساعد(حفاز)

16.طبقا لتفاعل الاكسدة والاختزال التالي: $Zn + Pb^{2+} \rightarrow Pb + Zn^{2+}$ فإن أحد ما يلي صحيح :

☐ كاتيون الرصاص قد تأكسد لأنه اكتسب الكترونين ☑ ذرة الخارصين قد تأكسدت لأنها فقدت الكترونين

☐ الرصاص عامل مؤكسد ☐ كاتيون الرصاص عامل مختزل

17.يجب إضافة أحد ما يلي للنواتج لوزن نصف التفاعل التالي : $CH_3OH + 4OH^- \rightarrow CH_2O_2 + 3H_2O$:

☐ $4OH^-$ ☑ $4e^-$

☐ $4H_2O$ ☐ $4H^+$

18.طبقا للتفاعل التالي: $Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$ فإن نصف تفاعل الأكسدة هوأحد ما يلي: -

☐ $Mg^{+2} + 2e^- \rightarrow Mg$ ☑ $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

☐ $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ ☐ $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

19.طبقا للتفاعل التالي: $4HNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2$ فإن جميع العبارات التالية صحيحة ،عدا واحدة :

☐ **يسلك الحمض كعامل مؤكسد** ☑ **ناتج تفاعل الاختزال هو $Cu(NO_3)_2$**

☐ **ناتج تفاعل الاختزال هو NO_2** ☐ **المول الواحد من ذرات النحاس يفقد إلكترونين**

almanahj.com/kw

السؤال الخامس : علل (فسر) ما يلي :

1) تكون طبقة بنية اللون من ذرات النحاس (Cu) على سطح شريحة الخارصين عند غمرها بمحلول $CuSO_4$.

بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء باكتسابه الكترونان الى ذرات نحاس بنية اللون $Cu^{2+}+2e^- \rightarrow Cu$

2) يبهت لون محلول كبريتات النحاس(II) الأزرق تدريجيا حتى يختفي كلياً بعد بضع ساعات من غمر شريحة خارصين فيه.

بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء باكتسابه الكترونان الى ذرات نحاس بنية اللون $Cu^{2+}+2e^- \rightarrow Cu$ واكسدة ذرات الخارصين الي كاتيونات خارصين الشفافة تحل محل كاتيونات النحاس الزرقاء

3) تآكل سطح شريحة الخارصين عند غمرها في محلول مائي لكبريتات النحاس(II) .

بسبب اكسدة ذرات الخارصين الى كاتيونات خارصين بفقدها الكترونان $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

4) التفاعل التالي $HCl+NaOH \rightarrow NaCl+H_2O$ لا يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال.

لأنه لم يحدث انتقال الكترونات من أحد المتفاعلات الى الاخر ولم يتغير عدد تأكسد أي عنصر بالمتفاعلات أو النواتج ($Na = +1$, $O = -2$, $Cl = -1$, $H = +1$).

5) يعتبر الكادميوم في التفاعل الكيميائي التالي $Cd \rightarrow Cd(OH)_2$ عامل مختزل.

لان عدد تأكسد الكادميوم زاد من (صفر) الي (+2) وفقد الكترونان أي تأكسد ويسلك كعامل مختزل.

6) نصف التفاعل التالي $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ يعتبر عملية اكسدة

لأن كاتيون الحديد II Fe^{2+} فقد الكترون وزاد عدد تأكسده من 2+ الي 3+

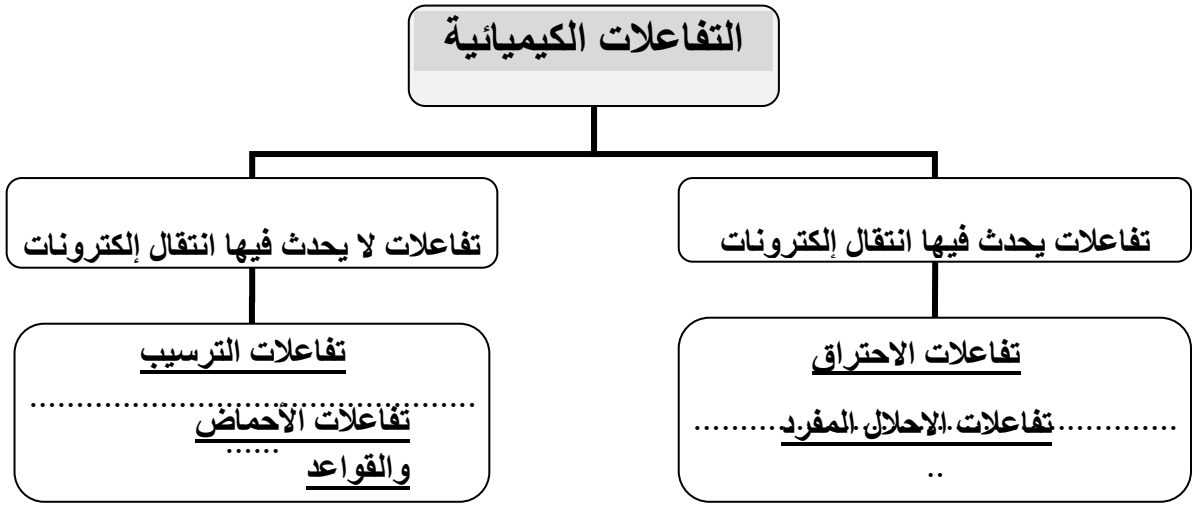
السؤال السادس : استخدم المفاهيم الموضحة في الصف الأول لتنظيم خريطة مفاهيم :

أ- عامل مؤكسد – عامل مختزل – عدد التأكسد يقل – عدد التأكسد يزيد	
تفاعلات الأكسدة والاختزال	
عامل مختزل	عامل مؤكسد
عدد التأكسد يزيد	عدد التأكسد يقل
ب- مثال احتراق المغنسيوم –عملية اكسدة –اكتساب الكترونات –فقد الكترونات –عملية اختزال –الاكسدة والاختزال – مثال إزالة صدأ الحديد	
الاكسدة والاختزال	
عملية اكسدة	عملية اختزال
فقد الكترونات	اكتساب الكترونات
احتراق المغنسيوم	إزالة صدأ الحديد

almanahj.com/kw

صنف التفاعلات التالية وضعها في الفراغ المناسب لها بالمخطط التالي:

تفاعلات الاحتراق – تفاعلات الترسيب – تفاعلات الأحماض والقواعد – تفاعلات الإحلال المفرد ص 18



السؤال السابع : اجب عن الأسئلة التالية

1. حدد نوع العملية (أكسدة أو اختزال) من خلال المعادلات الموضحة :

نصف التفاعل	نوع العملية (أكسدة أو اختزال)
$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$	اكسدة
$Cu^{2+} + 2\,e^- \rightarrow Cu$	اختزال

2. ادرس المعادلات غير الموزونة التالية و ضع علامة ☑ امام المعادلة التي تمثل تفاعلات أكسدة و اختزال:

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

(ب)	$2HCl + Fe \rightarrow FeCl_2 + H_2$	☑
(ج)	$K_2CrO_7 + HCl \rightarrow KCl + CrCl_3 + H_2O + Cl_2$	☑

3. حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعلات التالية:

المعادلة الكيميائية	العامل المختزل	العامل المؤكسد
$MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$	**$H\underline{Cl}$**	**$\underline{Mn}O_2$**
$Bi(OH)_3 + Na_2SnO_2 \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + H_2O$	**$Na_2\underline{Sn}O_2$**	**$\underline{Bi}(OH)_3$**

4)حدد المادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في التفاعلات التالية:

المعادلة	المادة التي تأكسدت	المادة التي اختزلت
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$	**$\underline{C}_6H_{12}O_6$**	**$\underline{O}_2$**
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$	**$\underline{C}H_4$**	**$\underline{O}_2$**

5)اكتب نصفي تفاعل الأكسدة و الاختزال والمعادلة النهائية الموزونة لكل من التفاعلات التالية

(أ) $\underline{Al_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Al^{3+}_{(aq)} + H_{2(g)}}$

نصف تفاعل الأكسدة: $2\times \quad Al_{(s)} \rightarrow Al^{3+}_{(aq)} + 3e^-$

نصف تفاعل الاختزال: $\times 3 \quad 2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$

المعادلة النهائية الموزونة : $2Al_{(s)} + 6H^+_{(aq)} \rightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g}$

(ب) $\underline{Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}}$

نصف تفاعل الأكسدة : $Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

نصف تفاعل الاختزال : $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

المعادلة النهائية الموزونة : $Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$

السؤال الثامن : أجب عن الأسئلة التالية:

اولا- باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات زن أنصاف التفاعلات التالية التي تجري في وسط حمضي مع تحديد العامل اللازم لإتمام التفاعل:

أ - $PbO_2 \rightarrow Pb^{2+}$

ب - $NO \rightarrow NO_3^-$

$\underline{PbO_2} \rightarrow \underline{Pb}^{2+}$

أ- عملية اختزال (يلزم عامل مختزل)

$PbO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$

$\underline{N}O \rightarrow \underline{N}O_3^-$

ب-عملية اكسدة (يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد) $NO + 2H_2O \rightarrow NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$

ثانيا: باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات، زن أنصاف التفاعلات التالية التي تجري في وسط قاعدي مع تحديد العامل اللازم لإتمام التفاعل:

أ – $H_3AsO_3 \rightarrow H_3AsO_4$

أ-عملية اكسده (يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد) $H_3AsO_3 \rightarrow H_3AsO_4$

$H_3AsO_3 + H_2O + 2OH^- \rightarrow H_3AsO_4 + 2H_2O$

$H_3AsO_3 + 2OH^- \rightarrow H_3AsO_4 + H_2O + 2e^-$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

ب – $NO_3^- \rightarrow NH_3$

ب-عملية اختزال (يلزم لإتمامه وجود عامل مختزل) $NO_3^- + 9H_2O \rightarrow NH_3 + 3H_2O + 9OH^-$

$NO_3^- + 6H_2O + 8e^- \rightarrow NH_3 + 9OH^-$

ثالثا : وزن معادلة الاكسدة والاختزال بطريقة أنصاف التفاعلات

(أ) زن معادلات الاكسدة والاختزال التالية في وسط حمضي باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

$I^- + NO_3^- \rightarrow NO + I_2$

العوامل	العامل المختزل I^-	العامل المؤكسد NO_3^-
انصاف التفاعلات	$2I^- \rightarrow I_2$	$NO_3^- \rightarrow NO$
نزن الذرة المركزية	$2I^- \rightarrow I_2$	$NO_3^- \rightarrow NO$
نزن ذرات الاكسجين	$2I^- \rightarrow I_2$	$NO_3^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$2I^- \rightarrow I_2$	$4H^+ + NO_3^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نزن الشحنات	$3\times\ 2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$	$2x\ \ 4H^+ + NO_3^- + 3e^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نساوي الشحنات	$6I^- \rightarrow 3I_2 + 6e^-$	$8H^+ + 2NO_3^- + 6e^- \rightarrow 2NO + 4H_2O$
الجمع والاختصار	$6I^- \rightarrow 3I_2 + 6e^-$ $8H^+ + 2NO_3^- + 6e^- \rightarrow 2NO + 4H_2O$ $6I^- + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 2NO + 4H_2O + 3I_2$	

$Cr_2O_7^{2-} + SO_2 \rightarrow SO_4^{2-} + Cr^{3+}$

العامل المختزل SO_2	العامل المؤكسد $Cr_2O_7^{2-}$
$SO_2 \rightarrow SO_4^{2-}$	$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$
$3\ x\ SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
$3SO_2 + 6H_2O \rightarrow 3SO_4^{2-} + 12H^+ + 6e^-$ $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	
$3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + H_2O$	

$Cr_2O_7^{2-} + Sn^{2+} \rightarrow Cr^{3+} + Sn^{4+}$

العامل المؤكسد $Cr_2O_7^{2-}$	العامل المختزل Sn^{2+}
$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$	$Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+}$
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	x3 $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e^-$
$3Sn^{2+} \rightarrow 3Sn^{4+} + 6e^-$ $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	
$3Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Sn^{4+} + 7H_2O$	

==========

$C_2O_4^{2-} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + CO_2$

العامل المؤكسد MnO_4^-	العامل المختزل $C_2O_4^{2-}$
$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$	$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2$
2x $8H^+ + 5e^- + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	5 x $C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e^-$
$5C_2O_4^{2-} \rightarrow 10CO_2 + 10e^-$ $16H^+ + 10e^- + 2MnO_4^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O$	
$16H^+ + 5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 10CO_2$	

almanahj.com/kw

زن التفاعلات التالي بطريقة انصاف التفاعلات في (وسط حمضي) :

$Sn^{2+}_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow Sn^{4+}_{(aq)} + Cr^{3+}{}_{(aq}$

$6e^- + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	$3\ Sn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 3\ Sn^{4+}_{(aq)} + 6e^-$
$3Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O + 3Sn^{4+}$	

زن المعادلة التالية :

استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الاكسدة والاختزال التالية في وسط حمضي:

$MnO_4^- + Br^- \rightarrow Mn^{2+} + Br_2$

$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$	$2Br^- \rightarrow Br_2$
$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	$2Br^- \rightarrow Br_2$
2x $8H^+ + 5e^- + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	5x $2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$

$$2MnO_4^- + 16H^+ + 10e^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O$$
$$10Br^- \rightarrow 5Br_2 + 10e^-$$

$$2MnO_4^- + 16H^+ + 10Br^- \rightarrow 5Br_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$$

ب- باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات زن معادلات الاكسدة والاختزال التالية بالوسط القاعدي

مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

$$MnO_4^- + Br^- \rightarrow Mn^{2+} + Br_2$$

العوامل	العامل المختزل Br^-	العامل المؤكسد MnO_4^-
انصاف التفاعلات	$Br^- \rightarrow Br_2$	$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$
نزن الذرة المركزية	$2Br^- \rightarrow Br_2$	$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$
نزن ذرات الاكسجين	$2Br^- \rightarrow Br_2$	$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$2Br^- \rightarrow Br_2$	$MnO_4^- + 8H_2O \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O + 8OH^-$
نزن الشحنات	$5x \quad 2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$	$2x \quad MnO_4^- + 4H_2O + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 8OH^-$
نساوي الشحنات	$10Br^- \rightarrow 5Br_2 + 10e^-$	$2MnO_4^- + 8H_2O + 10e^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 16OH^-$
الجمع والاختصار	$2MnO_4^- + 8H_2O + 10e^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 16OH^-$ $10Br^- \rightarrow 5Br_2 + 10e^-$ $2MnO_4^- + 8H_2O + 10Br^- \rightarrow 5Br_2 + 2Mn^{2+} + 16OH^-$	

الخلايا الالكتروكيميائية

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1. أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال. (**الخلايا الالكتروكيميائية**)

2. خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية من نوع الأكسدة والاختزال.	(**الخلايا الجلفانية**)
3. خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال.	(**الخلايا الالكتروليتية**)
4. الطاقة المصاحبة لاكتساب المادّة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال.	(**جهد الاختزال**)
5. جهد الاختزال عند الظروف القياسية (درجة الحرارة 25^0C وضغط غاز إن وجد 101.3 kPa وتركيز المحلول 1M)	(**جهد الاختزال القياسي**)
6. وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكترو ليتي لأحد مركبات مادة الشريحة	(**نصف خلية**)

7. وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًّا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند الظروف القياسية (درجة الحرارة 25^0C وضغط غاز إن وجد 101.3 kPa وتركيز المحلول 1M)	(**نصف الخلية القياسية**)
8. رمز يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث خلال عملها.	(**الرمز الاصطلاحي**)
9. أنبوب على شكل حرف U يحتوي علي محلول الكتروليتي من مثل نيترات البوتاسيوم المذاب في جيلاتين لربط نصفي الخلية .	(**الجسر الملحي**)
10.خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة واختزال بشكل تلقائي ولكنها قابلة لإعادة الشحن.	(**الخلايا الجلفانية الثانوية**)
11.خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة واختزال بشكل تلقائي وغير قابلة لإعادة الشحن.	(**الخلايا الجلفانية الأولية**)
12.خلايا جلفانية ثانوية قابلة لإعادة الشحن بتوصيلها بمصدر كهربائي يعمل على عكس التفاعلات التي حدثت فيها، ويشيع استخدامها كبطارية للسيارات.	(**المركم الرصاصي**)
13.حركة الكترونات من العامل المختزل في الأنود الى العامل المؤكسد في الكاثود.	(**التيار الكهربائي**)
14.مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي، ويقاس عادة بالفولت.	(**جهد الخلية**)
15.الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة.	(**جهد الخلية**)
16.ترتيب العناصر في سلسلة تنازليا بحسب النشاط الكيميائي وتصاعديا بحسب جهود الاختزال القياسية لأنصاف الخلايا. أو هي : ترتيب انصاف خلايا مختلفة ترتيبا تصاعديا تبعا لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية.	**(سلسلة جهود الاختزال القياسية** أو السلسلة الالكتروكيميائية)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1- عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لمحلول كبريتات النحاس II نحصل على طاقة **حرارية**

2- طبقاً لنصف التفاعل التالي: $Cu^{+2}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$ $E^0 = +0.34\ V$ ، نستنتج أن جهد الأكسدة للنحاس يساوي **−0.34 V**

3- إذا كان جهد الاختزال القياسي للفضة (+ 0.8 V) فان جهد الاكسدة القياسي له يساوي **(− 0.8 V)**

4- الرمز الاصطلاحي لنصف خلية النحاس التي يحدث فيها نصف التفاعل التالي: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \leftrightarrows Cu_{(s)}$ هو **Cu^{2+}(1M) / Cu .**

5- الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الهيدروجين القياسية هو **$[H^+]/H_2(1atm),Pt$**

6- يشترط لتوليد تيار كهربائي وجود **فرق جهد** ناتج من الاختلاف في النشاط الكيميائي للقطبين

7- تحدث عملية الاختزال عند الكاثود ، بينما تحدث عملية الأكسدة عند **الأنود** في جميع الخلايا الإلكترو كيميائية.

8- عند تشغيل الخلية الجلفانية تسري الايونات **السالبة** من نصف خلية الكاثود الى نصف خلية الانود عبر الجسر الملحي.

9- خلية فولتية مكونة من نصف خلية المغنسيوم القياسية Mg^{2+}/Mg أنودا ونصف خلية الهيدروجين القياسية كاثوداً وجهد الخلية $E^0_{Cell} = 2.37\ v$ ، فإن جهد الاختزال القياس للمغنسيوم Mg^{2+}/Mg يساوى **(−2.37 v)**

10- طبقا للتفاعلين التاليين : $X^{2+} + Z \rightarrow X + Z^{2+}$ – $X + Y^{2+} \rightarrow X^{2+} + Y$

نستنتج ان جهد الاختزال القياسي للعنصر Y **أكبر** من جهد الاختزال القياسي للعنصر Z.

11- التفاعل التالي يمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية $X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \rightarrow X^{2+}_{(aq)} + Y_{(s)}$ ، مما يدل على أن جهد الاختزال القياسي للعنصر X **أقل** من جهد الاختزال القياسي للعنصر Y.

12- إذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لقطب ($Sn^{2+}/Sn = -0.13V$) ولقطب ($Ag^{+}/Ag = +0.8V$) فان الجهد القياسي للخلية الجلفانية المكونة منهما يساوى **0.93 V**

13- إذا كان جهد الاختزال القياسي للنحاس (+0.34 v) فإن جهد خلية الهيدروجين– النحاس القياسية يساوي **(+0.34 v)**

14- يمكن تفريغ وإعادة شحن المركم الرصاصي لعدد لا نهائي من المرات ولكن عمليا يتوقف عمل المركم الرصاصي بعد فترة من الزمن بسبب ترسب كمية من **كبريتات الرصاص** في قاعه .

15- $PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + \mathbf{2e^-} \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$

16- إذا كان جهد اختزال المغنسيوم يساوي(−2.4) فان التفاعل الكلي الحادث في هذه الخلية الجلفانية المكونة من المغنسيوم والهيدروجين هو $Mg + 2H^+ \rightarrow H_2 + Mg^{2+}$.

17- خلية جلفانية مكونة من النصفين (X^{2+}/X) ، (H^+/H_2 , Pt) ، فإن غاز الهيدروجين يتصاعد إذا كانت قيمة جهد الاختزال القياسي للقطب (X^{2+}/X) ذات إشارة **سالبة** .

18- كلما قلت قيمة جهد اختزال الفلز **زادت** شدة تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك .

19- يتفاعل الصوديوم بشدة مع الماء ويتصاعد غاز الهيدروجين ، لأن جهد اختزاله **أقل** من جهد اختزال الهيدروجين.

20- إذا علمت ان جهد اختزال كل من المغنسيوم والفضة (−2.38 V , +0.8 V) على الترتيب ،فإنه عند وضع شريحة من المغنسيوم في محلول نترات الفضة يؤدى ذلك الى اختزال **كاتيونات الفضة**

21- إذا علمت أن $(E^0_{Zn2+/Zn} = -0.76\ V)$, $(E^0_{Fe2+/Fe} = -0.44\ V)$ ، فإن تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك **أكثر** نشاطاً من تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك .

22- كاتيون الهيدروجين أسهل اختزالا من كاتيونات العناصر التي **تسبقه** في سلسة جهود الاختزال القياسية

23- إذا كان التفاعل التالي: $Mg + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Mg^{2+}$ يحدث تلقائياً ، فإن ذلك يدل على أن جهد الاختزال القياسي للمغنسيوم **اقل من** جهد الاختزال القياسي للنيكل.

24- طبقا للتفاعل التلقائي التالي $M + X^{2+} \rightarrow X + M^{2+}$ فان العنصر الافتراضي X يقع **أسفل** العنصر الافتراضي M في السلسلة الالكتروكيميائية.

25- إذا كان التفاعل التالي: $Fe + Cd^{2+} \rightarrow Cd + Fe^{2+}$ يحدث تلقائيا ، فإن فلز الحديد **يسبق** فلز الكادميوم في السلسلة الالكتروكيميائية.

26- خلية الجلفانية رمزها الاصطلاحي: $Al\ /Al^{3+}(1M)\ //\ H^+(1M)\ /H_2(\ 1\ atm),Pt$ فإن معادلة التفاعل الكلى الموزونة لها هي: $\mathbf{2Al_{(s)} + 6H^+_{(aq)} \rightarrow 3H_{2(g)} + 2Al^{3+}_{(aq)}}$

27- طبقا للتفاعل التالي $2Na + H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ فإن الأنود **هو الصوديوم**.

28- تهاجر **الكاتيونات** من الأنود إلى الكاثود خلال الجسر الملحي في الخلية الجلفانية وتهاجر **الأنيونات** من الكاثود إلى الأنود إعادة التعادل الكهربائي لمحلول نصفي الخلية الجلفانية.

29- التفاعل التلقائي التالي: $Fe + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Fe^{2+}$ يدل على حدوث عملية **اختزال** لكاتيون النيكل

30- عند عمل الخلايا الالكتروليتية تحدث عملية **الاختزال** عند الكاثود وعملية **الأكسدة** عند الأنود .

31- اذا علمت ان جهود الاختزال القياسية للعنصرين الافتراضيين X , Y هي علي الترتيب (+1.36 v , +1.06 v) فإن ذلك يعني أن التفاعل التالي: $X_2 + 2NaY \rightarrow 2NaX + Y_2$ **يحدث** تلقائياً.

32- طبقا للسلسلة الالكتروكيميائية يعتبر الفلور أقوى **العوامل المؤكسدة** ، وكاتيون الليثيوم أضعف عامل **مؤكسد** .

33- الفلز الذي يقع في **أعلى** سلسلة جهود الاختزال القياسية يحل محل الفلز الذي يقع في **أسفل** هذه السلسلة.

34- يزداد نشاط الفلز وقدرته على فقد الإلكترونات كلما **قلت** قيمة جهد الاختزال القياسي له.

35- الفلز الذي له جهد اختزال أقل **يختزل** كاتيون الفلز الذي يليه في السلسلة الالكتروكيميائية.

36- أقوى العوامل المؤكسدة هي تلك الانواع التي تقع على يسار العلامة "/" وفي **أسفل** سلسلة جهود الاختزال القياسية.

37- أقوى العوامل المختزلة هي تلك الانواع التي تقع على يمين العلامة "/" وفي **أعلى** السلسلة الالكتروكيميائية.

38- قيم جهود اختزال لأنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية ذات اشارة **موجبة**

39- يعتبر الليثيوم أقوى العوامل **المختزلة** في السلسلة الالكتروكيميائية ، بينما يعتبر أنيون الفلوريد أضعف العوامل المختزلة .

40- إذا كانت قيمة جهد التفاعل ذات إشارة سالبة ، فإن هذا التفاعل **لا يحدث** تلقائياً.

41- اللافلز الذي يقع في أسفل السلسلة الالكتروكيميائية يكون ميله الى **اكتساب** الكترونات أكبر من ميل اللافلز الذي يسبقه

42- إذا كان العنصر (X) يحل محل أنيونات العنصر(Y) في محاليل مركباته، فإن ذلك يدل على أن جهد الاختزال القياسي للعنصر (X) **أكبر من** جهد الاختزال القياسي للعنصر Y.

43- يستطيع **الفلور** أن يحل محل جميع أنيونات الهالوجينات الأخرى في محاليل مركباتها.

44- إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من الكلور (1.36 V) واليود (0.54 V) على الترتيب ، فإن قيمة جهد التفاعل التالي: $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$ يساوى **+0.82 V**

45- إذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لليود يساوى (+0.54v) وجهد الاختزال القياسي للبروم (+1.07 v) فإن التفاعل التالي: $2NaBr + I_2 \rightarrow 2NaI + Br_2$ **لا يحدث** بشكل تلقائي.

46- اللافلز الذي له جهد اختزال **أكبر** يحل محل أنيون اللافلز الذي يسبقه في السلسلة ويطرده من محاليل أملاحه.

47- يستطيع الفلور **أكسدة** أنيون الكلوريد في محاليل مركباته لأنه يليه في السلسلة الالكتروكيميائية.

48- الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الخارصين القياسية التي يحدث فيها نصف التفاعل التالي:

$Zn^{+2}_{(aq)} + 2e^- \leftrightarrows Zn_{(s)}$ هو . . . . $Zn^{2+}_{(aq)}\ (1M) / Zn_{(s)}$ . . .

السؤال الثالث :ضع علامة √ في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية:

1. عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي من كبريتات النحاس II، تحدث جميع التغيرات التالية عدا واحدة:

☐ يزداد تركيز الكاتيونات Zn^{2+} في المحلول ☐ تختزل كاتيونات النحاسII الى ذرات النحاس
☑ يمكن الحصول على طاقة كهربائية ☐ يبهت لون المحلول الازرق تدريجيا حتى يختفي

2. عند وضع قطعه من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II ، فإن أحد ما يلي صحيح :

☐ كل أنيون كبريتات يفقد الكترونين ويتعادل. ☑ ذرات الخارصين تتأين ويترسب النحاس
☐ جزئيات حمض الكبريتيك تتكون في المحلول ☐ لا يحدث اي تفاعل

3. جميع ما يلي يحدث في نصف الخلية القياسية ماعد واحدا :

☐ تبقى كتلة الشريحة ثابتة ☑ يزداد تركيز الايونات الموجبة في المحلول
☐ يبقى تركيز الكاتيونات ثابتاً في المحلول ☐ يعتبر نصف الخلية المفردة دائرة مفتوحة.

موقع المناهج almanahj.com/kw

4. عند وضع شريحة من الخارصين مغمورة جزئياً في محلول الكتروليتي لأحد مركباته تركيزه (1M) ,ودرجة حرارة 25^0C وضغط يعادل (101kpa) ، فإنه يحدث احدً ما يلي:

☐ تتولد طاقة حرارية ☐ تقل كتلة الشريحة
☐ تتولد طاقة كهربائية ☑ تحدث حالة اتزان بين ذرات الخارصين وكاتيونات

5. جميع ما يلي تعمل كنصف خلية أنود عند توصليها مع نصف خلية الهيدروجين القياسية ،ماعدا واحدة :

☐ نصف الخلية (Z) التي يتم توصيلها بالطرف السالب عند قياس جهد الخلية
☐ نصف الخلية (X) التي لها جهد اختزال أقل من الصفر
☑ نصف الخلية (M) التي يحدث فيها عملية الاختزال
☐ نصف الخلية (Y) التي ينتقل الإلكترونات منها لنصف خلية الهيدروجين.

6. يمكن تحديد قطب الأنود في الخلايا الجلفانية بوساطة أحد ما يلي : -

☐ الرمز الاصطلاحى حيث يكون الانود على اليمين
☐ التفاعل الكلى حيث يكون الانود هو القطب الذى يحدث له عملية اختزال
☐ قيم جهود الاختزال حيث يكون الأنود هو النوع الذي له أكبر جهد اختزال
☑ التفاعل الكلى حيث يكون الانود هو القطب الذى تحدث له عملية اكسدة

7. عند غمر قطعة من الحديد في محلول كبريتات النحاس II ، فإنه تحدث جميع التغيرات التالية ،عدا واحدة:

☐ تقل كتلة الحديد ☑ يتم اختزال النحاس
☐ يتأكسد الحديد ☐ يقل تركيز المحلول

8. جميع ما يلي من وظائف الجسر الملحي ماعدا واحدة :

☑ يغلق الدائرة الخارجية في الخلية الجلفانية ☐ يسمح بهجرة الكاتيونات الى منطقه الكاثود
☐ يعيد التعادل الكهربائي الى نصفي الخلية ☐ يسمح بهجرة الأنيونات الي منطقه الأنود

9. جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ماعدا واحدا: -

☐ تفاعل اكسده واختزال بشكل تلقائي ومستمر ☐ زيادة كتله الكاثود

☑ تتجه الكاتيونات خلال الجسر الملحي نحو الانود ☐ نقص كتله الأنود

10.طبقا للخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي $Ni / [Ni^{2+}]$ // $[Mg^{2+}] / Mg$، فإن أحد ما يلي صحيح :

☐ تقل كتله قطب النيكل ☐ العامل المختزل هي كاتيون النيكل Ni^{2+}

☐ نصف خليه الانود هو $Ni^{2}(1M)^{+} / Ni$ ☑ نصف خليه الانود هو $Mg^{2+}(1M) / Mg$

11.طبقا للتفاعل الكلي التالي لخلية جلفانية: $Zn + 2H^{+} \rightarrow H_2 + Zn^{2+}$ ، فإن أحد ما يلي صحيح :

☐ جهد اختزال الخارصين (أكبر من الهيدروجين) ☐ الخارصين يلي الهيدروجين في السلسلة

☑ الخارصين عامل مختزل اقوى من الهيدروجين ☐ الخارصين عامل مؤكسد اقوى من الهيدروجين

12.احدى العبارات التالية غير صحيحة عن الخلية الجلفانية :

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

☑ تتحرك الكاتيونات خلال الجسر الملحي نحو القطب السالب

☐ الكاثود هو القطب الموجب

☐ يزداد تركيز الايونات الموجبة في محلول الانود

☐ تحدث عملية الاكسدة عند قطب الانود

13.طبقا للخلية الجلفانية ذات الرمز الاصطلاحي التالي: $Zn / Zn^{2+}(1M) // H^{+}(1M) / H_2(1atm)$, pt
نصف خلية الهيدروجين القياسية يمثل أحد الأقطاب التالية :

☐ ذو إشارة سالبة ☑ الكاثود

☐ تتم عند عملية أكسدة ☐ الأنود

14.خلية جلفانية مكونة من نصفين ، مغنسيوم ($E^{0}_{Mg2+/Mg}$ = - 2.37v) و حديد ($E^{0}_{Fe2+/Fe}$= - 0.44 v)، فإن أحد العبارات التالية غير صحيحة :

☐ تقل كتلة قطب المغنسيوم ☐ المغنسيوم عامل مختزل

☐ نصف خلية الكاثود هو Fe^{2+}/Fe ☑ الحديد عامل مختزل

15.عند شحن أو تفريغ المركم الرصاصي يحدث نصف تفاعل الاختزال عند أحد ما يلي: -

☐ قطب الأنود ☑ قطب الكاثود

☐ القطب السالب ☐ القطب الموجب

16.طبقا للخلية الجلفانية ذات الرمز الاصطلاحي: $Pt, H_2(1atm) / H^{+}(1M) // Cu^{2+}(1M) / Cu$ فان أحد ما يلي صحيح :

☑ تنتقل الالكترونات من قطب الهيدروجين الى كاتيون النحاس وينتج تيار كهربائي عند تشغيل الخلية

☐ جهد الخلية يساوي ($E^{0}_{Cell} = - E^{0}Cu^{2+}(1M) /Cu$) .

☐ معادلة العملية الحادثة عند قطب الانود هى $2H^{+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow H_{2(g)}$

☐ يحدث اختزال لفلز النحاس

17.خليه جلفانية رمزها الاصطلاحي: $Sc / Sc^{3+}(1M)$ // $Zr^{4+}(1M) / Zr$ ، فإن التفاعل الكلى الحادث فيها هو أحد ما يلي :

☑ $4Sc_{(s)} + 3Zr^{4+}_{(aq)} \rightarrow 4Sc^{3+}_{(aq)} + 3Zr_{(s)}$ ☐ $3Sc_{(s)} + 4Zr^{4+}_{(aq)} \rightarrow 4Zr_{(s)} + 3Sc^{3+}_{(aq)}$

☐ $Sc_{(s)} + Zr^{4+}_{(aq)} \rightarrow Zr_{(s)} + Sc^{3+}_{(aq)}$ ☐ $4Sc^{3+}_{(aq)} + 3Zr^{4+}_{(aq)} \rightarrow 4Zr_{(s)} + 4Sc_{(s)}$

18.خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي: $Pt, H_2(1atm) / H^+(1M) // Cu^{2+}(1M) / Cu$ فإذا علمت أن جهد الاختزال القياسي للنحاس (+0.34) فولت فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة :

☐ تسري الإلكترونات من قطب الهيدروجين إلى قطب النحاس في الدائرة الخارجية.

☐ الجهد القياسي للخلية E^0_{cell} = جهد الاختزال القياسي للنحاس

☑ التفاعل النهائي في الخلية هو $Cu + 2H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2$

☐ جهد الأكسدة القياسي للنحاس = جهد الاختزال القياسي للخلية E^0_{cell} مسبوقا بإشارة سالبة.

19.وظيفة حمض الكبريتيك في المركم الرصاصي هي أحد ما يلي: -

☐ عامل مؤكسد ☐ عامل مختزل

☐ عامل حفاز ☑ موصل (محلول) الكتروليتي

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

20.جميع التغيرات التالية تحدث أثناء تفريغ شحنة المركم الرصاصي عدا واحدة :

☐ يتكون كبريتات الرصاص عند الأنود ☑ تفاعل الكاثود $PbSO_4 + 2e^- \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$

☐ يتكون كبريتات الرصاص عن الكاثود ☐ يقل تركيز حمض الكبريتيك

21.إحدى الخلايا التالية تعتبر خلية جلفانية ثانوية:

☐ خلية خارصين - كربون ☐ الخلايا الإلكتروليتية

☑ خلية المركم الرصاصي ☐ خلايا التحليل الكهربائي

24.عند شحن المركم الرصاصي (إمرار تيار كهربائي مستمر عبر خلايا المركم في عكس اتجاه التيار الذي يمر أثناء عملية التفريغ) ، فإن أحد ما يلي غير صحيح :

☐ تتحول كبريتات الرصاص II المتراكمة على ألواح الأنود إلى رصاص

☐ تتحول كبريتات الرصاص II المتراكمة على ألواح الكاثود إلى ثاني أكسيد الرصاص

☐ يعمل المركم كخلية الكتروليتية

☑ يقل تركيز محلول حمض الكبريتيك

25.عند شحن المركم الرصاصي يحدث أحد ما يلي:

☐ اذابة لفلز الرصاص ☐ نقص في تركيز حمض الكبريتيك

☐ تغطي قطب الرصاص بكبريتات الرصاص II ☑ زيادة تركيز حمض الكبريتيك

26.أثناء عملية التفريغ لشحنة المركم الرصاصي (غلق الدائرة الخارجية) يحدث أحد ما يلي:

☐ يزداد تركيز حمض الكبريتيك ☐ يتأكسد PbO_2 عند الانود

☐ يتكون $PbSO_4$عند الكاثود فقط ☑ يقل تركيز حمض الكبريتيك

27.إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من المغنيسيوم و الألمنيوم و الخارصين و النحاس على الترتيب هي (-2.37 , -1.66 , - 0.76 , +0.34) فإن ذلك يدل على أحد ما يلي: :

☐ النحاس يختزل كاتيون الخارصين ☐ الخارصين يختزل كاتيونات المغنسيوم

☑ المغنسيوم يختزل كاتيون الألمنيوم ☐ الخارصين يختزل كاتيون الألومنيوم

28.اذا علمت ان جهود الاختزال القياسية لكل من (المغنسيوم ، الفضة , النحاس , الخارصين) هي على الترتيب

(-0.76 v , + 0.34 v , +0.8 v, -2.38 v) فان احد التفاعلات التالية يتم بشكل تلقائي:

- ☐ $Cu + Zn^{2+} \rightarrow Zn + Cu^{2+}$
- ☐ $2Ag + Cu^{2+} \rightarrow Cu + 2Ag^{+}$
- ☑ $Mg + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Mg^{2+}$
- ☐ $2Ag + Mg^{2+} \rightarrow Mg + 2Ag^{+}$

29.جميع أنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية تتميز بأحد ما يلي :

- ☑ تحل فلزاتها محل الهيدروجين في مركباته كالماء والأحماض
- ☐ توجد العناصر الفلزية منها في الطبيعة بصورة منفردة
- ☐ أسهل في الاختزال من الهيدروجين
- ☐ قيم جهود الاختزال لها ذات إشارة موجبة

30.المعادلة التالية تمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية $X + Y^{2+} \rightarrow Y + X^{2+}$ مما يدل على أحد ما يلي:

- ☐ جهد اختزال العنصرX أكبر من Y
- ☐ العنصرX يعتبر عامل مؤكسد
- ☑ جهد اختزال العنصر X اقل من Y
- ☐ العنصر Y يعتبر عامل مختزل

31.إذا كان الفلز (A) مغمور في محلول الفلز(B) وحتى يحدث تفاعل الأكسدة والاختزال بشكل تلقائي يجب أن يكون جهد اختزال النوع (A) والنوع (B) كأحد ما يلي:

- ☑ $E^0_A = -2.37$ v , $E^0_B = -0.44$ v
- ☐ $E^0_A = -0.25$ v , $E^0_B = -3.05$ v
- ☐ $E^0_A = +0.8$ v , $E^0_B = +0.34$ v
- ☐ $E^0_A = +0.85$ v , $E^0_B = -0.13$ v

32.اذا كان التفاعل التالي: $Mg + Fe^{2+} \rightarrow Fe + Mg^{2+}$ يحدث بشكل تلقائي فان ذلك يدل على أحد ما يلي:

- ❒ المغنسيوم يلي الحديد في السلسلة الالكتروكيميائية
- ☐ جهد اختزال الحديد اقل من جهد اختزال المغنسيوم
- ❒ الحديد عامل مختزل أقوى من المغنسيوم
- ☑ الحديد اقل نشاطا من المغنسيوم

33.أذا علمت ان قيمه جهود الاختزال القياسية للأنواع التالية هي:

$[E^0_{Cu2+/Cu} = +0.34$ V , $E^0_{Al3+/Al} = -1.66$ V , $E^0_{Ag+/Ag} = +0.8$ V , $E^0_{Ni2+/Ni} = -0.25$ V]

فإن الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد يمكن الحصول عليه هو:

- ☑ $Al/Al^{+3}(1M)//Ag^{+}(1M)/Ag$
- ❒ $Cu/Cu^{+2}(1M)//Ni^{+2}(1M)/Ni$
- ☐ $Ag/Ag^{+}(1M)//Cu^{+}(1M)^{2}/Cu$
- ❒ $Al/Al^{+}(1M)^{3}//Cu^{+2}(1M)/Cu$

34.أقوي العوامل المؤكسدة من الانواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين):

- ☐ Mg^{2+}/Mg (-2.38v)
- ☐ Co^{2+}/Co (-0.28v)
- ☐ Cu^{2+}/Cu (+0.34v)
- ☑ Hg^{2+}/Hg (+0.85v)

35.أكثر العناصر التالية قدرة على اكتساب الالكترونات من الانواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين):

- ☐ Mg^{2+}/Mg (-2.38v)
- ☐ Co^{2+}/Co (-0.28v)
- ☐ Cu^{2+}/Cu (+0.34v)
- ☑ Hg^{2+}/Hg (+0.85v)

36.أفضل العوامل المختزلة من الانواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين):

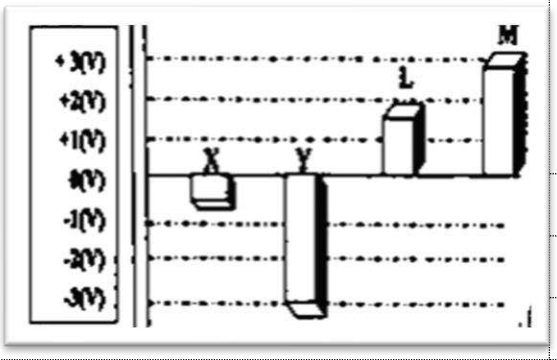
- ☑ Na^{+}/Na(-2.71v)
- ☐ Al^{3+}/Al (-1.67v)
- ☐ Fe^{2+}/Fe (-0.44v)
- ☐ Cu^{2+}/Cu (+0.34v)

37.اقل الفلزات التالية قدره على فقد إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية (جهد الاختزال القطبية بين القوسين):

- ☐ Na^{+}/Na(-2.71v)
- ☐ Al^{3+}/Al (-1.67v)

☐ $Fe^{2+}(-0.44v)$ ☑ $Cu^{2+}/ Cu\ (+0.34v)$

38.الشكل يمثل جهود الاختزال الافتراضية لعدة فلزات ومنه يكون الترتيب التنازلي للفلزات حسب نشاطها الكيميائي هوأحد ما يلي :



☐	X ثم يليه Y ثم يليه L ثم يليه M
☑	Y ثم يليه X ثم يليه L ثم يليه M
☐	L ثم يليه Y ثم يليه Y ثم يليه M
☐	M ثم يليه L ثم يليه Y ثم يليه X

موقع المناهج الكويتية almanahj.com

39.اللافلز الاكثر نشاطا كيميائيا ما يلى هو (قيمة جهد الاختزال بين القوسين):

☐ I_2/ I^- (+0.54 V) ☐ Br_2/ Br^- (+1.07 V)

☐ Cl_2/ Cl^- (+1.36 V) ☑ F_2/ F^- (+2.87 V)

40.إذا علمت ان التفاعلات التالية تحدث بصفه تلقائيه مستمرة: -

$Zn + Pb^{2+} \rightarrow Pb + Zn^{2+}$ $Ti + Zn^{2+} \rightarrow Zn + Ti^{2+}$ $2Lu + 3Ti^{2+} \rightarrow 3Ti + 2Lu^{3+}$

فان أحد التفاعلات التالية لا يحدث بشكل تلقائي :

☐ $2Lu + 3Pb^{2+} \rightarrow 3Pb + 2Lu^{3+}$ ☐ $2Lu + 3Zn^{2+} \rightarrow 3Zn + 2Lu^{3+}$

☐ $Ti + Pb^{2+} \rightarrow Pb + Ti^{2+}$ ☑ $Pb + Ti^{2+} \rightarrow Ti + Pb^{2+}$

41.ست قطع معدنية مرتبة تنازلياً حسب النشاط في السلسة الالكتروكيميائية من (الخارصين ، الحديد , الرصاص , النحاس , الفضة , الذهب) ، غمرت في محاليل أملاح مختلفة فالفلز الذي يتغطى بطبقة من فلز أخر نتيجة غمره في المحلول هو أحد مايلي:

☐ النحاس في محلول كبريتات الحديد II ☐ الفضة في محلول نترات الرصاص II

☐ الذهب في محلول كبريتات الخارصين ☑ الحديد في محلول كلوريد النحاسII

42.يتفاعل العنصر X مع محلول العنصر Y طبقاً للمعادلة التالية $X + Y^{2+} \rightarrow Y + X^{2+}$ ، فان أحدي العبارات التالية صحيحة:

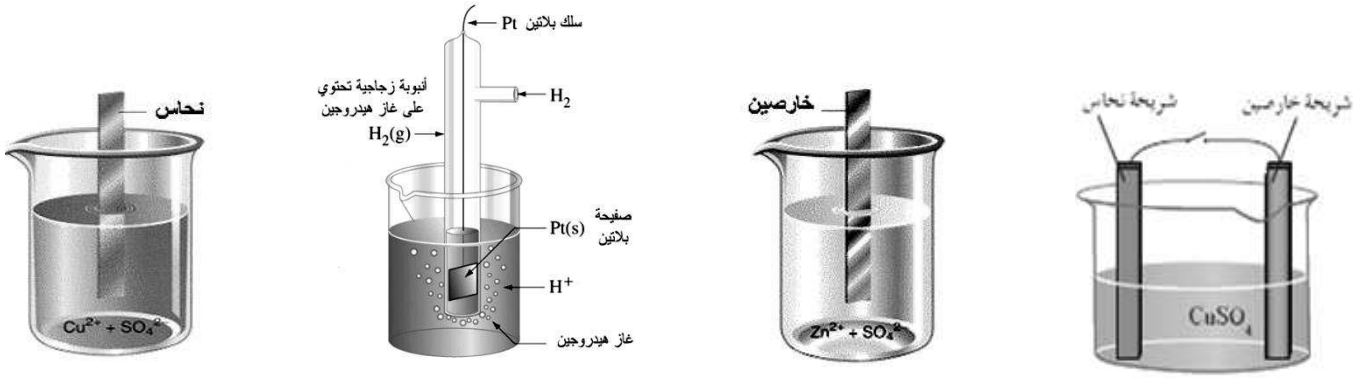
☐ العنصر X يلي عنصرY في سلسله جهود الاختزال

☐ العنصر Xعامل مؤكسد أقوي من العنصر Y

☑ العنصر Xعامل مختزل أقوي من العنصر Y

☐ جهد الاختزال القياسي للعنصرX أكبر منه للعنصر Y

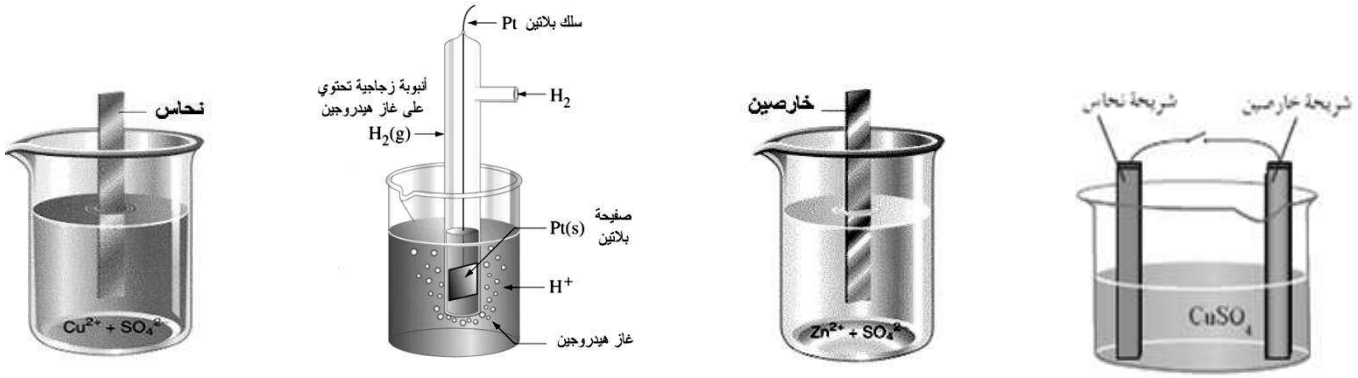
43. الشكل الذي يمثل نصف خلية النحاس القياسية عند 25°C هو :



☐ ☐ ☐ ☑

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

44. الشكل الذي يمثل نصف خلية الهيدروجين القياسية عند 25°C هو :



☐ ☑ ☐ ☐

45. الرمز الاصطلاحي لخلية Zn - Cu الفولتية:

☐ $Zn^{2+}_{(1M)}$ / Zn // Cu / $_{(1M)}$ Cu^{2+}

☐ $Cu^{2+}_{(1M)}$ / Cu // Zn / $_{(1M)}$ Zn^{2+}

☑ Zn / $Zn^{2+}_{(1M)}$ // Cu^{2+} $_{(1M)}$ / Cu

☐ Cu / $Cu^{2+}_{(1M)}$ // Zn^{2+} $_{(1M)}$ / Zn

46. عند إجراء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم في خلية داون فإنه ينتج عند الكاثود:

☐ غاز الكلور

☐ غاز الاكسجين

☐ غاز الهيدروجين

☑ فلز الصوديوم

السؤال الخامس: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل من العبارات التالية:

1. ينتج تيار كهربائي عند وضع قطعه من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II . (X)
2. تنتج طاقة حرارية عند وضع قطعة من الخارصين في محلول من كبريتات النحاس (✓)
3. يستدل على الذرات المتأكسدة في المحلول الناتج من غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس (II) بإضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم قطرة بعد قطرة إلى المحلول الناتج فيتكون راسب أبيض من هيدروكسيد النحاس. (X)
4. عند وضع ساق من الخارصين في محلول $CuSO_4$ يقل تركيز كاتيونات النحاس في المحلول. (✓)
5. تحدث عملية الاكسدة عند قطب الأنود في جميع الخلايا الالكتروكيميائية. (✓)
6. تحدث عملية الاختزال عند القطب الموجب للخلية في جميع الخلايا الالكتروكيميائية . (X)
7. الكاثود هو القطب الذي تحدث عنده عملية الاكسدة في الخلايا الالكتروكيميائية. (X)
8. يمكن أن تختلف مادة الشريحة عن الأيونات الموجودة في الحلول في بعض أنواع أنصاف الخلايا . (✓)
9. جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الهيدروجين يساوي صفر عند جميع درجات الحرارة . (✓)
10. طبقا للخلية الجلفانية المكونة من النصفين $X^{2+}(1M) / X$ و $H^+(1M) / H_2,Pt$ ، يتصاعد غاز الهيدروجين اذا كان جهد الاختزال القياسي للقطب $X^{2+}(1M) /X$ اشارته سالبة. (✓)
11. إذا كان القطب X يعمل كأنود عند توصيله بنصف خلية الهيدروجين في الخلية الجلفانية فإن ذلك يعني على أن جهد اختزال القطب X ذو قيمة سالبة. (✓)
12. التفاعل التالي $X + Y^{2+} \rightarrow Y + X^{2+}$ يحدث تلقائياً مما يدل على أن جهد اختزال العنصر X أكبر من جهد اختزال العنصر Y . (X)
13. جميع الأنواع التي تسبق الهيدروجين في سلسلة جهود الاختزال يمكن أن توجد بصورة منفردة في الطبيعة. (X)
14. الفلز الأعلى في سلسلة جهود الاختزال يحل محل كاتيونات الفلزات التي تليه في السلسلة . (✓)
15. إذا حدث التفاعل التالي بشكل تلقائي: $2A\ell + 3\ Zn^{2+} \rightarrow 2A\ell^{3+} + 3Zn$ ، فإن ذلك يدل على أن فلز الألمنيوم يسبق الخارصين في سلسلة جهود الاختزال القياسية. (✓)
16. أقوى العوامل المؤكسدة هي تلك الانواع التي تقع علي يمين السهمين وفي أسفل السلسلة. (X)
17. يحل المغنسيوم تلقائيا محل الحديد في محاليل أو مصاهير مركباته مما يدل على أن المغنسيوم يلي الحديد في سلسلة جهود الاختزال القياسية. (X)
18. يقع الليثيوم Li اعلي السلسلة الالكتروكيميائية بينما يقع الفلور F_2 اسفلها ، لذلك يكون انيون الفلوريد F^- عاملاً مؤكسداً أقوى بكثير من عنصر الليثيوم Li . (X)
19. يعتبر عنصر الليثيوم أقوى العوامل المختزلة في السلسلة الالكتروكيميائية. (✓)
20. يُعتبر المركم الرصاصي (بطارية السيارة) من الخلايا الجلفانية الثانوية والتي يمكن

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

إعادة شحنها عند حدوث عملية تفريغ لها. (✓)

21. يُعتبر المركم الرصاصي (بطارية السيارة) من الخلايا الجلفانية الأولية والتي لا يمكن إعادة شحنها عند حدوث عملية تفريغ لها. (×)

22. اذا علمت أن جهود الإختزال كل من :Ni2+/Ni (-0.25V) ، Fe2+/Fe (-0.44V)
فإن التفاعل التالي يحدث تلقائياً : $Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$ (×)

السؤال السادس: علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

1. عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية لعدم وجود موصل فلزي ينقل حركة الالكترونات من الأنود (مكان الاكسدة) الى الكاثود (مكان الاختزال) لأن الدائرة مفتوحة.
2. يجب فصل فلزّ الخارصين عن المحلول الذي يحتوي على كاتيونات النحاسII في الخلية الجلفانية حتى تنتقل الالكترونات من المكان الذي تحدث به الاكسدة الى المكان الذي يحدث به الاختزال وتنتج تياراً كهربائياً
3. يبقى تركيز كاتيون الخارصين ثابت في نصف خليه الخارصين القياسية.
بسبب حدوث حاله اتزان بين كاتيونات الخارصين في المحلول وذرات الخارصين في الشريحة $Zn^{2+}_{(aq)}+2e^- \leftrightarrows Zn_{(s)}$
4. تزداد كتلة الرصاص في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي $Sn/[Sn^{+2}]//[Pb^{2+}]/Pb$
لانه كاثود الخلية حيث تختزل كاتيونات الرصاص في محلوله بواسطة الالكترونات القادمة من الانود إلى ذرات رصاص تترسب علي قطب الكاثود فتزيد كتلته. $Pb^{2+}+2e^- \rightarrow Pb$
5. يمكن تفريغ وإعادة شحن المركم الرصاصي لعدد لانهائي من المرات إلا أنه عملياً لا بد من استبداله.
لترسب كميات صغيرة من كبريتات الرصاص في القاع.
6. يزداد تركيز حمض الكبريتيك بالمركم الرصاصي عند إعادة شحنه
لحدوث عملية اكسدة واختزال لكبريتات الرصاص عند القطبين فتقل كمية الماء تقل ويزداد تركيز حمض الكبريتيك عند كل من الانود والكاثود $2PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow Pb + PbO_2 + 4H^+ + 2SO_4^{2-}$
7. العمر الافتراضي للمركم الرصاصي محدود من الناحية العملية .
يرجع ذلك إلى ترسب كميات صغيرة من كبريتات الرصاص في قاع المركم
8. لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية الخارصين أو لنصف خلية النحاس وهما منفصلان عن بعضهما البعض ولكن يمكن ذلك عند توصيلهما لتكوين خلية فولتية.

لأن كل نصف خلية قبل توصيلهما معا تعتبر دائرة مفتوحة ، لا يحدث انتقال الكترونات منها او اليها بينما عند توصيلهما لتكوين خلية فولتية تكون الدائرة مغلقة وتنتقل الكترونات من الأنود الى الكاثود وتنتج تيار يمكن قياس جهده.

9. تستخدم نصف خلية الهيدروجين القياسية لتحديد قيمة جهد الاختزال القياسي لأي نصف خلية آخر.
لأن قيمة جهد الاختزال القياسي للهيدروجين تساوي صفراً عند جميع درجات الحرارة.

10. يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك.
أو يصلح فلز الخارصين لتحضير غاز الهيدروجين من حمض الهيدروكلوريك في المختبر.
لان جهد اختزال الخارصين اقل من جهد اختزال الهيدروجين لذلك تتاكسد ذرات الخارصين الي كاتيونات خارصين وبالتالي له القدرة على اختزال كاتيونات الهيدروجين في محلول الحمض إلى غاز هيدروجين يتصاعد

almanahj.com/kw

$$Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

11. لايتأثر النحاس بمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية
لأن جهد اختزاله أكبر من جهد اختزال الهيدروجين لأنه بليه بالسلسلة وبالتالي ليس له القدرة على أن يحل محل كاتيونات الهيدروجين في مركباته كالأحماض

12. يتأكل سطح فلز المغنسيوم عند وضعه في محلول كبريتات حديد II
لان جهد اختزال المغنسيوم اقل من جهد اختزال الحديد فتتأكسد ذرات المغنسيوم وتذوب وتقل كتلته وتختزل كاتيونات الحديد في المحول وتتحول الى ذرات حديد تترسب $Mg + Fe^{2+} \rightarrow Fe + Mg^{2+}$

13. لا يستخدم الصوديوم في صناعه الحلى أو العملات المعدنية ($E^0_{Na+/Na}$= -2.7V)
أو يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين في المختبر أو لا يحفظ الصوديوم تحت سطح الماء.
أولا يوجد الصوديوم منفردا في الطبيعة
لأنه نشط كيميائياً وجهد اختزاله منخفض فيتأكسد بسهولة ويتفاعل مع الماء ومع مكونات الهواء الجوي

14. يستخدم كل من الذهب والفضة والبلاتين في صناعة الحلى وتوجد في الطبيعة بالحالة العنصرية.
لارتفاع جهود اختزالها وانخفاض نشاطها الكيميائي أي لا تميل للأكسدة (لا تتأثر بمكونات الهواء) .

15. انصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين بالسلسلة دائماً تسلك كقطب كاثود إذا وصلت بنصف خلية الهيدروجين القياسية
لأن جهد اختزالها أكبر من جهد اختزال الهيدروجين وليس لها القدرة ان تحل محل كاتيونات الهيدروجين

16. لا يمكن الحصول علي فلز الالومنيوم عمليا باختزال كاتيوناته من المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي.
{جهد الاختزال القياسي للماء للاختزال=(-0.41) فولت , جهد الاختزال القياسي للألومنيوم =(-1.67) فولت }

لأن جهد اختزال الألومنيوم اقل من جهد اختزال الماء عند الكاثود فيختزل الماء ولا تختزل Al^{3+} في المحاليل المائية

17.لا يصح حفظ محلول كبريتات النحاس II المستخدم كمبيد حشري في أواني من الحديد

لأن الحديد يسبق النحاس في السلسلة الالكتروكيميائية ، وجهد اختزال الحديد اقل من جهد اختزال النحاس فيكون أنشط كيميائيا من النحاس ويتأكسد بسهوله الي كاتيونات حديد II تحل محل كاتيونات النحاس في المحلول

($Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$)

18.يعتبر الألومنيوم عاملاً مختزلاً أقوى من الفضة

لأن جهد اختزاله اقل من جهد اختزال الفضة ،لذلك تكون ذرات الالومنيوم أسهل أكسدة(فقد الكترونات) وأقوى كعامل مختزل من الفضة

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

19.العناصر الفلزية التي تسبق الهيدروجين لا توجد على الحالة العنصرية في الطبيعة وانما توجد على شكل مركبات.

لأن جهود اختزالها منخفضة ونشاطها كبير ،لذلك تتأكسد بسهولة وتتفاعل مكونة مركبات

20.يصدأ الحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب.

لأن الحديد جهد اختزاله منخفض ونشاطه كبير ، لذلك تتأكسد ذراته بسهولة وتتفاعل مع مكونات الهواء مكونة طبقة الصدأ

21.العناصر الفلزية التي تلي الهيدروجين يمكن أن توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية.

لأن جهد اختزال مرتفع ونشاطها ضعيف فلا تتأكسد بسهولة

22.الفلور يستطيع ان يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها.

لأن جهد اختزال الفلور أكبر من جهد اختزال الهالوجينات الأخرى وهو يلي جميع الهالوجينات الأخرى في السلسلة وفي حالة اللافلزات الأكبر في جهد الاختزال يحل محل أنيون اللافلز الأقل في جهد الاختزال ويطرده من مركباته

23.لا يستطيع اليود أن يحل محل أنيونات الهالوجينات الاخرى في محاليل مركباتها.

اليود له أقل جهد اختزال بين الهالوجينات فيكون اقلها نشاطا ولا يستطيع ان يحل محل أي أنيونات اخرى للهالوجينات

24.يمكن تحضير البروم بتفاعل محاليل املاحه مع عنصر الكلور.

لأن البروم اقل جهد اختزال من الكلور واللافلز الاكبر بجهد الاختزال يحل محل أنيون اللافلز الاقل بجهد الاختزال

25.يمكن حفظ محلول كبريتات الخارصين في اناء من النحاس ولا يمكن حفظ محلول كبريتات النحاس II في اناء من الخارصين

لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال كاتيونات الخارصين فلا يحل النحاس محل كاتيونات الخارصين أي لا يحدث تفاعل بينما جهد اختزال الخارصين اقل من جهد اختزال كاتيونات النحاس فيحل الخارصين محل كاتيونات النحاس أي يحدث تفاعل

26. في خلية النحاس-الهيدروجين القياسية يكون جهد الاختزال القياسي للنحاس بإشارة موجبة
لأن ميل كاتيونات النحاس إلى الاختزال إلى ذرات نحاس أكبر من ميل ذرات الهيدروجين إلى الاختزال.

27. عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الزرقاء تتكون طبقة لونها بني غامق على سطح شريحة الخارصين.

. . . . لاختزال كاتيونات النحاس والمسئولة عن اللون الأزرق بالمحلول إلى ذرات النحاس الصلبة (بني غامق) والتي تترسب على شريحة الخارصين . . . . . .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

28. يبهت لون المحلول الأزرق لكبريتات النحاس II تدريجياً عند غمر شريحة من الخارصين فيه.

لاختزال كاتيونات النحاس والمسئولة عن اللون الأزرق بالمحلول إلى ذرات النحاس الصلبة (بني غامق) والتي تترسب على شريحة الخارصين.

29. في التفاعل التالي يعمل فوق أكسيد الهيدروجين كعامل مؤكسد و كعامل مختزل في آن واحد .

$$2H_2O_{2\,(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2\,(g)}$$

لأنه حدث نقصان في عدد تأكسد الأكسجين في H_2O_2 من (−1) الى (−2) في الماء (عامل مؤكسد) وزيادة في عدد تأكسد الأكسجين من (−1) الى (0) في الاكسجين (عامل مختزل)

السؤال الثامن : قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب بالجدول :

1- أذكر أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الخلية الجلفانية والخلية الالكتروليتية حسب المبين بالجدول التالي؟

وجه المقارنة	الخلية الفولتية (الجلفانية)	الخلية الإلكتروليتية
أوجه التشابه	**في كلتا الخليتين:** **1- تحدث عملية الاختزال عند الكاثود وعملية الأكسدة عند الأنود** **2- تسير الالكترونات من الأنود إلى الكاثود في الدائرة الخارجية**	

		3- تتحرك الأنيونات نحو الأنود في المحلول بينما تتحرك الكاتيونات نحو الكاثود في المحلول.	
أوجه الاختلاف	تفاعل الأكسدة والاختزال (تلقائي-غير تلقائي)	تلقائي	غير تلقائي
	إشارة قطب الأنود	سالبة (-)	موجبة (+)
	إشارة قطب الكاثود	موجبة (+)	سالبة (-)
	الإلكتروليت المستخدم (محلول- مصهور - محلول أو مصهور)	محلول إلكتروليتي	محلول أو مصور إلكتروليتي
	أحد الاستخدامات	انتاج تيار كهربائي	التحليل الكهربائي أو الطلاء بالكهرباء

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

-3

وجه المقارنة	الخلايا الأولية	الخلايا الثانوية
إمكانية إعادة الشحن(قابل / غير قابل)	غير قابلة للشحن	قابلة للشحن
مثال عليها	الخلية الجافة	المركم الرصاصي

وجه المقارنة	$Fe/Fe^{2+}//Ag^{+}/Ag$	خليه المركم الرصاصي
المادة التي تأكسدت اثناء عمل الخلية	Fe	Pb
المادة التي اختزلت اثناء عمل الخلية	Ag^{+}	PbO_2

السؤال التاسع: أجب عما يلي:

القطب	الجهد القياسي بالفولت
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	(-2.71V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	(-2.37V)
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	(-0.00V)
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	(+0.34V)
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	(1.36 V)

1- مستعيناً بالجدول المقابل أجب عن الأسئلة التالية :

أ- اقوى العامل المؤكسدة من هذه الانواع هو Cl_2 .

ب- اقوى العامل المختزلة من هذه الانواع هو Na .

ج- الفلز الذي له القدرة على اختزال الكاتيون Mg^{+2} هو Na .

د- الفلز الذي يمكن أن يوجد في الحالة العنصرية في الطبيعة هو Cu

2- قطعتان من Mg،Cu متلاصقتان وضعتا في محلول لحمض (HCl) تركيزه 0.1M فاذا علمت أن جهود الاختزال لكل من (المغنسيوم ، النحاس، الهيدروجين) على التوالي هي (-2.37 v , +0.34 v , 0 v)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التالية:

أ- حدد أي من التفاعلات التالية يمكن أن يحدث تلقائياً:

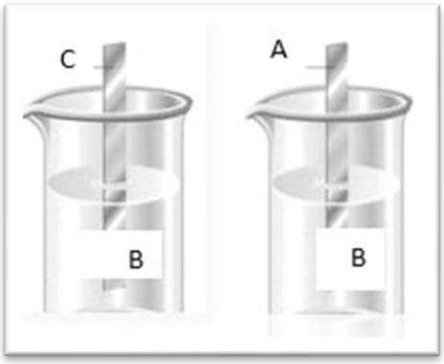
1. $Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ (يحدث تلقائيا)

2. $Cu_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CuCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ (لا يحدث تلقائيا)

ب- فسر لماذا لايتأكسد النحاس Cu إلى Cu^{2+} ؟

لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال الهيدروجين فلا يستطيع الهيدروجين أن يؤكسد النحاس .

3- عند غمر الفلز(A) في محلول نيترات الفلز(B) تترسب طبقة على القطب (A) أما عند غمر الفلز(C) في نفس المحلول لا يحدث تغير ، مما سبق اجب عن الأسئلة التالية:



أ– الفلز الذي له أقل جهد اختزال هو (A) والفلز الذي له أكبر جهد اختزال هو (C)

ب- المادة المترسبة على القطب A هي ذرات الفلز (B)

ج- ماهي التغيرات التي تحدث عند القطب (A) ؟

تحدث عملية اكسدة للقطب A ويتأكل لتحول ذراته إلى أيونات موجبة

وتحدث عملية اختزال لكاتيونات المحلول B وتتحول الى ذرات تترسب على القطب A

4 - مستعيناً بالجدول المقابل أجب عن الأسئلة التالية:

نصف التفاعل	الجهد القياسي
$Sn^{+2} + 2e^- \rightarrow Sn$	-0.14
$Pb^{+2} + 2e^- \rightarrow pb$	-0.13
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0.000
$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	+1.07
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1.36

1. أكثر العناصر ميلاً لفقد الكترونات بالجدول ، هو Sn
2. أفضل العناصر ميلا لاكتساب الكترونات بالجدول ،هو Cl_2 .
3. التفاعل التالي: $pb + Sn^{2+} \rightarrow Sn + pb^{+2}$ لا يحدث بشكل تلقائي.
4. البروم لا يحل محل الكلور في محاليل مركباته.

5 - إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من أنصاف الخلايا التالية

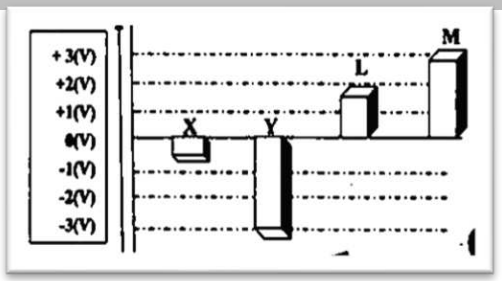
($Al^{3+}/Al = -1.67$ v - $Cu^{2+}/Cu = +0.34$ v - $Pb^{2+}/Pb = -0.13$v) ، فاجب عن الأسئلة التالية:

أ- القطب الذي لا يمكن أن يكون أنودا في أي خلية جلفانية مكونة من الأنصاف السابقة ،هو: النحاس .

ب- لا يمكن حفظ محلول نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ في وعاء من الالمونيوم .

أ- يمكن حفظ محلول نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ في وعاء من النحاس .

7- الشكل المقابل يمثل جهود الاختزال الافتراضية لعدة فلزات والمطلوب اجب عن الأسئلة التالية:



1. أقوي العوامل المختزلة الموضحة بالشكل هي Y .
2. االقوي العوامل المؤكسدة الموضحة بالشكل هي M
3. يمكن الحصول علي أكبر جهد لخليه جلفانية عند استخدام اقطاب من العنصر Y والعنصر M .

السؤال العاشر:

استخدم المفاهيم الموضحة في الجدول لتنظيم خريطة مفاهيم تحتوي على الافكار الرئيسية الواردة فيها

1.	كاثود-خلية الكتروكيميائية – انود - عامل مؤكسد - أكسدة - عامل مختزل - اختزال		
	خلايا الكتروكيميائية		
	الأنود	الكاثود	
	الأكسدة	الاختزال	
	عامل مختزل	عامل مؤكسد	
2.	الخلايا الالكتروكيميائية –الخلايا الجلفانية –الخلايا الالكتروليتية –خلايا الوقود –خلية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم		
	الخلايا الالكتروكيميائية		
	الخلايا الجلفانية	الخلايا الالكتروليتية	
	خلايا الوقود	خلية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم	
3.	تقل كتلة القطب - عملية اختزال - القطب السالب - تزيد كتلة القطب - Sn- - Ag - $Sn / Sn^{2+}_{(aq)} // Ag^{+}_{(aq)} / Ag$ -		
	$Sn/Sn^{2+}_{(aq)}//Ag^{+}_{(aq)}/Ag$		
	Ag	Sn	
	عمليه اختزال	القطب السالب	
	تزيد كتله القطب	تقل كتلة القطب	
4.	ذات جهود اختزال موجبة –لا توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية – ذات جهود اختزال سالبة - تصبح كاثودا عند توصيلها بنصف خلية الهيدروجين		
	سلسلة جهود الاختزال القياسية		
	انصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين	انصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين	
	ذات جهود اختزال سالبة	ذات جهود اختزال موجبة	
	لا توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية	تصبح كاثودا عند توصيلها بنصف خلية الهيدروجين	
5.	يمكن إعادة شحنها –لا تحتاج الي إعادة شحن –المركم الرصاصي –الخلية الجلفانية – الخلية الالكتروكيميائية –لا يعاد شحنها –الخلية الجافة –خلية الوقود		
	الخلية الالكتروكيميائية		
	الخلية الجلفانية		
	لا يعاد شحنها	يمكن إعادة شحنها	لا تحتاج الى إعادة شحن
	الخلية الجافة	المركم الرصاصي	خلية الوقود

السؤال الثاني عشر: (أسئلة متنوعة خاصة بالخلية الجلفانية(الفولتية))

1- ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع تفسير إجابتك ::

1 – لكتلة شريحة من النحاس تم غمرها في وعاء به محلول من $CuSO_4$ (1M) عند 25 °C وضغط 101kPa

التوقع : كتلة القطب تظل ثابتة

التفسير : لانها تعتبر نصف خلية وتنشأ حالة إتزان بين كاتيونات وذرات النحاس

2 – لجسم معدني تم توصيله كآنود في خلية تحليل كهربي لطلائه بالفضة

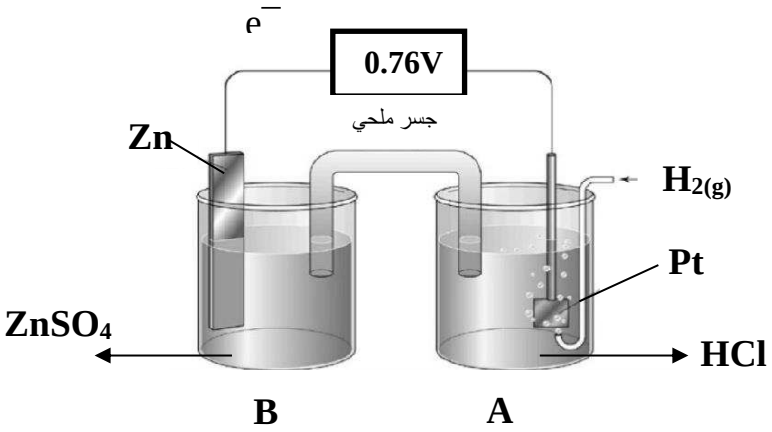
التوقع : لا تحدث عملية الطلاء

التفسير: يجب ان يوصل الجسم بكاثود الخلية حتى تتم عملية الترسيب للفضة من الآنود على الكاثود

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

2 - الشكل المقابل يوضح خلية جلفانية خليه فولتيه:

وكانت قراءة جهاز الفولتميتر بعد فترة من التشغيل كما هو موضح .



المطلوب	نصف الخلية (A)	نصف الخلية (B)
معادلة التفاعل الحادث	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
قيمة جهد الاختزال القياسي	0V	–0.76V

3 - خليه فولتيه مكونه من نصفي الخلايا التالية:

$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$ $\quad E^\circ_{Ag^+/Ag} = +0.80V$

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$ $\quad E^\circ_{Cu2+/Cu} = +0.34V$

والمطلوب:

1– كتابة معادلة الخلية النهائية: ..... $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

2– حساب جهد الخلية القياسي: ..... $E^\circ_{cell} = E_{Ag} - E_{Cu} = 0.80 - 0.34 = 0.46\ V$

4 – خليه فولتيه مكونه من نصفي الخلايا التالية:

$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Al_{(s)} \quad E^\circ_{Al^{3+}/Al} = -1.66V$

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)} \quad E^\circ_{Cu2+/Cu} = +0.34V$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

والمطلوب:

1– كتابة معادلة الخلية النهائية: ..... $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$

2– حساب جهد الخلية القياسي: ..... $E^\circ_{cell} = E_{Cu} - E_{Al} = 0.34 - (-1.66) = 2\ V$

5 - خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي التالي $Al + Cr^{3+} \rightarrow Cr + Al^{3+}$ ، والمطلوب:

أ- قطب الكاثود في هذه الخلية هو قطب الكروم

ب- القطب السالب في هذه الخلية هو قطب الألومنيوم

ت- القطب الذي تقل كتلته في هذه الخلية بمرور الوقت هو قطب الألومنيوم

ث- باستمرار عمل الخلية يقل تركيز كاتيون الكروم في قطب الكاثود ويزيد تركيز كاتيون الألمنيوم في قطب الأنود.

==========

6 - إذا علمت ان التفاعلات التالية تتم بصفة تلقائية مستمرة

$X_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + X^{2+}_{(aq)}$ ، $Cu_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$

تم توصيل نصف خلية قياسية للعنصر (X) مع نصف خلية الفضة القياسية لعمل خلية جلفانية والمطلوب :

أ- حدد مادة كل من الانود والكاثود في هذه الخلية؟ الأنود هو X والكاثود هو Ag

ب- اكتب معادلات التفاعل الحادث في هذه الخلية عند كل من:

الانود: $X_{(s)} \rightarrow X^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

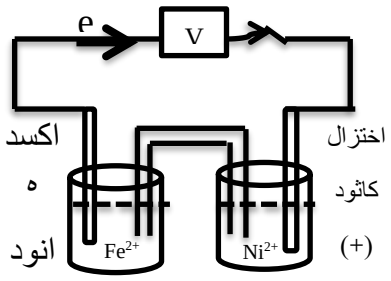
الكاثود: $2Ag^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow 2Ag_{(s)}$

ج- معادلة التفاعل الكلى في هذه الخلية $X_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow X^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$

د- الرمز الاصطلاحي هذه الخلية؟ $X / [X^{2+}] // [Ag^+] / Ag$

7 ـ خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلى التالي: $Fe + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Fe^{2+}$

($E^0_{Fe2+/Fe}$ **= - 0. 44 V ,** $E^0_{Ni2+/Ni}$ **= - 0.25V) والمطلوب:**



أـ ارسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا عليه كل من الانود والكاثود واتجاه حركة الالكترونات في السلك.

بـ اكتب أنصاف التفاعلات الحادثة في نصفي الخلية؟

نصف تفاعل الأنود: $Fe \rightarrow 2e^- + Fe^{2+}$

نصف تفاعل الكاثود: $Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$

تـ اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية: $Fe / [Fe^{2+}] // [Ni^{2+}] / Ni$

ثـ أي الاقطاب تقل كتلته؟ ولماذا ؟

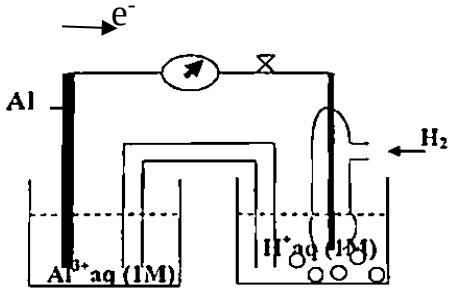
تقل كتلة قطب الانود (Fe) لحدوث عملية أكسدة لذراته وتحولها إلى كاتيونات Fe^{2+} **تنتقل إلى محلول الأنود**

جـ احسب جهد الخلية القياسي: $E^0cell = (-0.25) - (-0.44) = +0.19\ V$

حـ اذكر وظائف الجسر الملحي في هذه الخلية؟

مخزن للأيونات ـ تحافظ على حالة التعادل الكهربائي بكل من نصفي الخلية ــ تعمل على غلق الدائرة الداخلية المؤلفة من المحاليل والجسر الملحي

8 ـ خلية جلفانية موضحة بالرسم الذي أمامك ، فإذا علمت أن ($E^0cell = +1.67\ v$ **) اجب عما يلى:**



أـ احسب جهد الاختزال القياسي للألومنيوم .

$E^0cell = (E^0_{H+/H2}) - (E^0_{Al+3/Al})$ $+1.67 = 0 - (E^0_{Al+3/Al})$

$(E^0_{Al+3/Al}) = 0 - 1.67 = -1.67\ V$

بـ اكتب معادلات التفاعل الحادث في كل من نصفي الخلية والتفاعل الكلى.

عند الانود: $2\times\ Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$

عند الكاثود: $3\times\ 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

التفاعل الكلى: $2Al + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2$

تـ اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية. $Al[Al^{3+}]//[H^+]/H_2(1atm),Pt$

ثـ حدد العامل المختزل في هذه الخلية مع ذكر السبب.

العامل المختزل هو Al والسبب لحدوث عملية أكسدة لذراته وتحولها إلى كاتيونات Al^{3+} **تنتقل إلى محلول الأنود**

الخلايا الالكتروليتية

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1. خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال. (**الخلايا الالكتروليتية**)
2. العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لأحداث تغير كيميائي. (**التحليل الكهربائي**)
3. الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية. (**الخلية الالكتروليتية**)
4. خلية الكتروكيميائية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية. (**الخلية الالكتروليتية**)
5. الخلية الالكتروليتية التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم. (**خلية داون**)
6. ترسيب طبقة رقيقة من فلز ما على جسم معدني في خلية الكتروليتية بهدف حمايته من التآكل وتجميله. (**الطلاء بالكهرباء**)
7. عملية تحليل كهربائي يوضع فيها الجسم المعدني المراد صقله وتلميعه عند الانود. . (**الصقل الكهربائي**)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

السؤال الثاني اكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علميا :

1. عند تواجد أكثر من نوع عند كاثود خلية تحليل كهربائي فإن النوع الذي يختزل أولا هو الذي يكون له أكبر قيمه جهد اختزال .
2. عند تواجد أكثر من نوع عند أنود خلية تحليل كهربائي فإن النوع الذي يتأكسد أولا هو الذي يكون له أقل قيمه جهد اختزال .
3. إحدى خلايا التحليل الكهربائي نتج من عمليات التحليل كاتيونات الهيدروجين H^+ وتصاعد غاز O_2 عند أحد قطبيها فان ذلك يدل على أن المادة التي تم اكسدتها هي الماء أو H_2O
4. عندما يتأكسد الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الاكسجين عند أنود الخلية .
5. عندما يختزل الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الهيدروجين عند كاثود الخلية.
6. تحدث عمليه الاختزال في الخلايا الالكتروليتية عند قطب الكاثود .
7. تحدث عمليه الاكسدة في الخلايا الالكتروليتية عند قطب الأنود.
8. الخلية الالكتروليتية التي تستخدم في التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ، تسمى خلية داون
9. عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ، ينتج في الخلية عند الكاثود عنصر الصوديوم
10. عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ينتج في الخلية عند الأنود غاز الكلور
11. عند التحليل الكهربائي لمحلول مركز من NaCl ، يتصاعد غاز الكلور عند الأنود كما يتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود ويصبح الوسط ذو تأثير قاعدي عند الكاثود
12. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك ، فإن عدد مولات الحمض لا يتغير.أو يظل ثابتاً .
13. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك ، يتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود .
14. عند طلاء ملعقة نحاسية بطبقة من الفضة في خلية الكتروليتية ، فإن ذرات الفضة يحدث لها عملية أكسدة
15. عند الطلاء بالكهرباء يوضع الجسم المراد طلائه عند الكاثود في خلية التحليل الكهربائي
16. عند الطلاء بالكهرباء ، تقل كتلة الأنود، بينما تزداد كتلة الكاثود
17. يوضع الجسم المعدني المراد صقله (أو تلميعه)عند قطب الأنود في عمليات الصقل الكهربائي او التلميع .
18. في عملية التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك يتكون غاز .....الأكسجين O_2. عند الأنود.

السؤال الثالث : أ ضع علامة☑ امام العبارة الصحيحة وعلامة☒ امام العبارة غير الصحيحة :

1. تحدث عملية الاختزال في الخلية الالكتروليتية عند قطب الأنود. (X)
2. أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز ، تحدث عملية الاختزال للماء عند الكاثود لأنه أقل الأنواع قيمة جهد اختزال (X)
3. عند وضع بضع قطرات من كاشف أزرق البروموثيمول حول كاثود خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز يتغير لونه إلى اللون الأزرق (✓)
4. عند حدوث التحليل الكهربائي للماء في وجود حمض الكبريتيك يتصاعد غاز O_2 عند الأنود. (✓)
5. يتكون الصوديوم عند كاثود الخلية الالكتروليتية عند التحلل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم (X)
6. عندما يتأكسد الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الاكسجين عند الأنود. (✓)
7. تحدث عملية الاكسدة دائماً عند الأنود سواء كانت الخلية جلفانية أو الكتروليتية. (✓)
8. عند التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم يصبح الوسط قاعدي عند الكاثود. (✓)
9. لطلاء ملعقة معدنية بالفضة يتم توصيل الملعقة بالقطب الموجب في خلية التحليل الكهربائي (X)
10. عند طلاء قطعة عملة فضية بطبقة من الذهب يكون الإلكتروليت المستخدم محلول يحتوي على كاتيونات الفضة (X)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

السؤال الرابع :ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية:

1. جميع ما يلي صحيح الخلايا الالكتروليتية ،عدا واحد :
   - ☐ يتصل الكاثود بالطرف السالب للمصدر الكهربائي الخارجي.
   - ☐ تسير الالكترونات في الدائرة الخارجية من الأنود الي الكاثود
   - ☑ تحدث عملية الأكسدة عند قطب الكاثود
   - ☐ تتجه الأنيونات نحو قطب الأنود.
2. إحدى العبارات التالية صحيحة عن الخلايا الفولتية الالكتروليتية :
   - ☐ التفاعل غير تلقائي في الخلية الفولتية وتلقائي في الخلية الإلكتروليتية
   - ☐ سريان الإلكترونات في كليهما ناتج من تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
   - ☑ تسير الالكترونات في الدائرة الخارجية من الأنود الي الكاثود في كليهما
   - ☐ يتفقان من حيث نوع شحنات الانود والكاثود
3. اثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام خلية داون يحدث أحد ما يلي :
   - ☑ يتصاعد غاز الكلور عند القطب الموجب للخلية.
   - ☐ يترسب الصوديوم عند القطب الموجب للخلية.
   - ☐ تتأكسد كاتيونات الصوديوم عند الأنود.
   - ☐ تختزل أنيونات الكلوريد عند الكاثود
4. عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام خلية داون فان:
   - ☐ يتكون الصوديوم عند الأنود.
   - ☑ يختزل كاتيون الصوديوم عند القطب السالب.
   - ☐ يتصاعد غاز الكلور عند الكاثود

☐ التفاعل الحادث عند الانود هو $2Na^{+}+2e \rightarrow 2Na$

5. جميع ما يلي يحدث عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم عدا واحد:

☐ يتكون الصوديوم عند الكاثود ☐ يتصاعد غاز الكلور عن الأنود

☐ تستخدم خلية داون الكهربائية ☑ التفاعل الكلي هو $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

6. جميع ما يلي يحدث عند التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم ، عدا واحد :

☐ يتصاعد غاز الكلور عند الأنود. ☐ يتصاعد غاز الهيدروجين عند القطب السالب للخلية

☑ يترسب الصوديوم عند الكاثود. ☐ يصبح الوسط عند الكاثود قاعدياً.

7. جميع المواد التالية من نواتج التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز باستخدام أقطاب من الجرافيت عدا واحدة :

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

☐ الصوديوم ☐ الكلور

☑ الهيدروجين ☐ هيدروكسيد الصوديوم

8. جميع ما يلي يحدث عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف ماعدا واحد :

☐ يتأكسد الماء عند الأنود ويتصاعد غاز الاكسجين ☑ يختزل الماء عند الكاثود

☐ تختزل كاتيونات الهيدروجين من الوسط الحمضي ☐ يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتاً

9. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك فإن أحد ما يلي صحيح:

☐ يتصاعد غاز الأكسجين عند الكاثود ☐ يتصاعد غاز الهيدروجين عن الأنود

☑ عدد مولات حمض الكبريتيك يظل ثابتاً ☐ فإن حجم غاز H_2 الناتج نصف حجم غاز O_2.

10. عند طلاء جسم معدني بطبقة من الفضة فإن أحد ما يلي صحيح:

☐ يكون الإلكتروليت المستخدم به كاتيونات الجسم المعدني المراد طلاؤه

☐ يتم توصيل الجسم المعدني المراد طلاؤه بقطب الأنود.

☑ يتم توصيل الجسم المراد طلاؤه بالقطب السالب للخلية

☐ يتم توصيل الفضة بالقطب السالب للخلية الالكتروليتية

11. عند طلاء ملعقة نحاسية بطبقة رقيقة من الفضة نُجري جميع ما يلي ،عدا واحد :

☑ توصيل الفضة بالطرف السالب للخلية الالكتروليتية ☐ نستخدم محلول سيانيد الفضة كإلكتروليت

☐ يتم توصيل الملعقة النحاسية بقطب الكاثود. ☐ نمرر تيار كهربائي مستمر لفترة مناسبة في الخلية

12. عند طلاء جسم من النحاس بطبقة رقيقة من الفضة نجري جميع ما يلي ما عدا واحد:

☐ يوصل الجسم المراد طلاؤه بالكاثود ☐ توصل الفضة بالقطب الموجب للخلية

☐ يكون الإلكتروليت هو $AgCN$ ☑ تزداد كتلة الأنود

السؤال الخامس :علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا:

1. لا يمكن الحصول على فلز الالمنيوم عمليا باختزال كاتيوناته من المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي

(جهد الاختزال القياسي لاختزال الماء = (0.41 -) فولت , جهد الاختزال القياسي للألمنيوم =(1.67-) فولت)

لان جهد اختزال الألمنيوم اقل من جهد اختزال الماء فلا يمكن اختزال كاتيونات الالمنيوم في المحاليل المائية

2. يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين.

. . . . . لأن الصوديوم له جهد اختزال منخفض وبالتالي يكون له نشاط كيميائي كبير

فيتفاعل بسهولة مع مكونات الهواء الجوي ويتأكسد . . . . . .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

3. يصبح المحلول قاعدياً عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم

(جهد اختزال الماء = 0.41V - وجهد اختزال كاتيونات الصوديوم = 2. 7V-)

بسبب اختزال الماء عند الكاثود لأنه الأكبر قيمة جهد اختزال وعدم اختزال كاتيونات الصوديوم لأن جهد اختزاله أصغر

وطبقا لمعادلة اختزال الماء التالية: $2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-$ يصبح الوسط عند الكاثود قاعدياً لتكون أنيونات الهيدروكسيد OH^-

4. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك يتصاعد غاز الاكسجين عند الأنود .

لان عند الأنود يتأكسد الماء دون الأنواع الأخرى لأنه الأقل جهد الاختزال ويتصاعد غاز الاكسجين

$$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$$

5. لا يتغير عدد مولات حمض الكبريتيك المستخدم في عملية التحليل الكهربائي للماء.

لان كاتيونات الهيدروجين H^+ الناتجة من اكسده الماء عند الأنود تعوض كاتيونات الهيدروجين للحمض التي تختزل عند الكاثود ويعتبر الحمض مادة محفزة

6. يعتبر حمض الكبريتيك ماده محفزة عند اضافة قطرات منه عند التحليل الكهربائي للماء المقطر

لان كاتيونات الهيدروجين H^+ الناتجة من اكسده الماء عند الأنود تعوض كاتيونات الهيدروجين للحمض التي تختزل عند الكاثود وبالتالي تظل عدد مولات الحمض ثابته

7. نحصل عملياً على غاز الكلور عند الأنود أثناء التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم

لان الأكسجين المتصاعد من اكسدة الماء عند بدء عملية التحليل يتراكم على الانود مما يرفع من جهد اختزال الماء ليفوق جهد اختزال الكلور فتتأكسد أنيونات الكلوريد ويتصاعد غاز الكلور

8. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك يكون حجم غاز الهيدروجين الناتج ضعف حجم غاز الأكسجين.
لأن عدد مولات الإلكترونات الناتجة من أكسدة الماء تنتج مول من غاز الأكسجين بينما تختزل كاتيونات الهيدروجين وتنتج مولين من غاز الهيدروجين (نسبة وجودهما في الماء)

السؤال السادس:

قارن بين كلاً مما يلي:

1) وجه المقارنة	الخلية الجلفانية	الخلية الالكتروليتية
إشارة قطب الأنود	(-)	(+)
إشارة قطب الكاثود	(+)	(-)
اتجاه سريان الإلكترونات	من الأنود الى الكاثود	من الأنود الى الكاثود
القطب الذي تحدث عنده الأكسدة	الأنود	الأنود
القطب الذي يحدث عنده الاختزال	الكاثود	الكاثود
تفاعلات الاكسدة والاختزال (تلقائي – غير تلقائي)	تلقائي	غير تلقائي
الاستخدامات	انتاج الكهرباء	الطلاء بالكهرباء أو تنقية الفلزات من الشوائب
الإلكتروليت المستخدم (محلول مصهور كلاهما)	محلول	كلاهما

السؤال السابع :

خلية الكتروليتية اقطابها من الجرافيت تحتوي علي مصهور كلوريد الصوديوم ، والمطلوب :

التفاعل عند الأنود	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
التفاعل عند الكاثود	$2Na^+ + 2e^- \rightarrow 2Na$
التفاعل الكلي	$2NaCl \rightarrow 2Na + Cl_2$

السؤال الثامن:

خلية الكتروليتية تحتوي على محلول كلوريد الصوديوم(NaCl) المركز واقطابها من الجرافيت ، أمر فيها تيار كهربائي والمطلوب كتابة التفاعلات التي تحدث في نهاية عملية التحليل الكهربائي حسب المطلوب بالجدول التالي :

التفاعل عند الأنود	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
التفاعل عند الكاثود	$2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-$
التفاعل الكلي	$2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)} + 2Na^+_{(aq)} + 2OH^-$
تأثير المحلول الناتج على لون كاشف أزرق بروموثيمول	يحول لونه إلى اللون الأزرق

السؤال التاسع :

خلية الكتروليتية تحتوي على ماء مقطر مضاف إليه قطرات من حمض الكبريتيك بتركيزات منخفضة أمر فيه تيار كهربائي وكانت الاقطاب من الجرافيت والمطلوب:

التفاعل عند الأنود	$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$
التفاعل عند الكاثود	$4H^+ + 4e \rightarrow 2H_2$
التفاعل الكلي	$2H_2O \rightarrow O_2 + 2H_2$

السؤال العاشر:

لطلاء ملعقة معدنيه بفلز الفضة تم غمر الملعقة وقطعة من فلز الفضة النقي في محلول سيانيد الفضة(AgCN)وتم توصيل الملعقة وقطعة الفضة بمصدر تيار كهربائي والمطلوب : أكمل الجدول التالي

	الكاثود	الأنود
النوع الموصّل به (الملعقة –الفضة)	الملعقة	الفضة
معادلة التفاعل الحادث عند هذا القطب	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	$Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$

موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

السؤال الحادي عشر :

خليتا تحليل كهربائي، إحداهما تحتوي على مصهور كلوريد الصوديوم NaCl والأخرى على ماء H_2O محمض بحمض كبريتيك مخفف ، والمطلوب اكمال الجدول التالي:

وجه المقارنة	مصهور كلوريد الصوديوم	الماء المحمض بحمض الكبريتيك
النوع الذي حدثت له عمليه اكسدة	أنيونات الكلوريد Cl^-	الماء H_2O
النوع الذي حدثت له عمليه اختزال	كاتيونات الصوديوم Na^+	كاتيونات الهيدروجين H^+

السؤال الثاني عشر :

خلية الكتروليتية تحتوي على محلول كبريتات النحاسII ($CuSO_4$) والاقطاب خاملة، إذا علمت أن قيم جهود الاختزال للأنواع المبينة بالجدول:

	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	$E^0 = +0.34$ v
	$SO_4^{-2} + 2e^- \rightarrow S_2O_8^{-2}$	$E^0 = +2$ v
(عملية أكسدة للماء)	$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$	$E^0 = +0.815$ v
(عملية اختزال للماء)	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$	$E^0 = -0.41$ v

المطلوب إكمال ما يلي:

المادة التي تحدث لها عملية أكسدة عند الانود هي: H_2O

المادة التي تحدث لها عملية اختزال عند الكاثود هي: Cu^{2+}

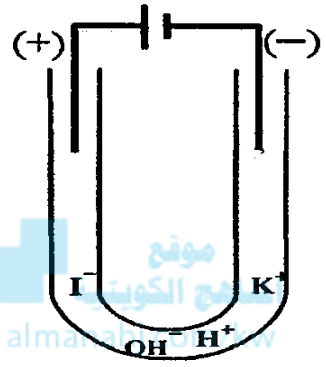
كتابة المعادلة النهائية لعملية التحليل الكهربائي: $2Cu^{2+} + 2H_2O \rightarrow 2Cu + O_2 + 4H^+$

السؤال التاسع عشر:

يوضح الشكل عملية التحليل الكهربائي لمحلول من يوديد البوتاسيوم KI باستخدام أقطاب خاملة ، فإذا علمت أن :

$E^o_{I2/I} = +0.54\ V$, $E^o_{O2/H2O} = +1.23\ V$ $E^o_{K^+/K} = 2.93\ V$ $E^o_{H2O/H2} = 0.42\ V$

والمطلوب :



1- **التفاعل عند الكاثود** $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

2- **التفاعل عند الأنود** $2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$

السؤال العشرون: استخدم المفاهيم الموضحة في الشكل لرسم خريطة تنظيم الافكار الرئيسية الواردة فيها

.1	الخلايا الالكتروكيميائية –الخلايا الجلفانية –الخلايا الالكتروليتية –خلايا الوقود – خلية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم	
	الخلايا الالكتروكيميائية	
	الخلايا الجلفانية	الخلايا الالكتروليتية
	خلايا الوقود	خلية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم
.2	خلايا الكتروليتية - خلايا فولتية - خلايا الوقود - خلايا الطلاء بالكهرباء	
	الخلايا الالكتروكيميائية	
	خلايا فولتية	خلايا الكتروليتية
	خلايا الوقود	خلايا الطلاء بالكهرباء
.3	الخلايا الجلفانية –الخلايا الالكتروليتية – خلية داون –المركم الرصاصي	
	الخلايا الالكتروكيميائية	
	الخلايا الجلفانية	الخلايا الالكتروليتية
	المركم الرصاصي	خلية داون
.4	الخلايا الالكتروكيميائية الخلايا الجلفانية –الخلايا الالكتروليتية – المركم الرصاصي خلايا الطلاء بالكهرباء	
	الخلايا الالكتروكيميائية	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">الخلايا الجلفانية</td><td>الخلايا الالكتروليتية</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">المركم الرصاصي</td><td>خلايا الطلاء بالكهرباء</td></tr>
<tr><td>.5</td><td colspan="3">الخلايا الالكتروكيميائية الخلايا الجلفانية –الخلايا الثانوية – الخلايا الأولية –الخلايا الالكتروليتية المركم الرصاصي خلية داون</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">الخلايا الالكتروكيميائية</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">الخلايا الجلفانية</td><td>الخلايا الالكتروليتية</td></tr>
<tr><td></td><td>الخلايا الأولية</td><td>الخلايا الثانوية</td><td>خلية داون</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>المركم الرصاصي</td><td></td></tr>
<tr><td>.6</td><td colspan="3">الخلايا الالكتروكيميائية خلايا الكتروليتية –خلايا جلفا نية –الأنود سالب الشحنة –الأنود موجب الشحنة –تحتاج الي مصدر خارجي (بطارية) تفاعلات الاكسدة والاختزال تلقائية</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">الخلايا الالكتروكيميائية</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">الخلايا الجلفانية</td><td>الخلايا الالكتروليتية</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">الأنود سالب الشحنة</td><td>الأنود موجب الشحنة</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">تفاعلات الاكسدة والاختزال تلقائية</td><td>تحتاج الي مصدر خارجي (بطارية)</td></tr>
</table>

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية

الفصل الأول: الهيدروكربونات الأليفاتية(المشبعة وغير المشبعة)

السؤال الاول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :-

1. المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون ماعدا بعض الاستثناءات مثل غازي اول اكسيد الكربون وثاني اكسيد الكربون. (**المركبات العضوية**)
2. علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون. (**الكيمياء العضوية**)
3. مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط. (**الهيدروكربونات**)
4. مركبات تحتوي على الكربون و الهيدروجين و عناصر أخري مثل الهالوجينات ، الأكسجين ، النيتروجين. (**المشتقات الهيدروكربونية**)
5. مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية . (**المركبات المشبعة**)
6. مركبات تحتوي على الأقل على رابطة تساهمية ثنائية واحدة أو رابطة تساهميه ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون . (**المركبات غير المشبعة**)
7. أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهميه أحادية فقط بين ذرات الكربون وصيغتها العامة C_nH_{2n+2}. (**الألكانات**)
8. مركب يعتبر أبسط المركبات العضوية وابسط الكان ويعتبر من أهم مصادره الغاز الطبيعي والمواد البترولية. (**الميثان**)
9. مجموعة قادرة على تكوين روابط تساهمية أحادية فقط وصيغتها العامة C_nH_{2n+1}. (**مجموعة الألكيل**)
10. مجموعة من المركبات حيث ان كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين "CH_2" واحدة فقط. (**المتتالية المتجانسة أو السلاسل متشابهة التركيب**)
11. الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي. (**الذرة أو المجموعة البديلة**)
12. الكانات تتكون عند اضافة مجموعة الألكيل البديلة الى الالكان مستقيم السلسة. (**ألكان متفرع السلسلة**)

13. المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية او ثلاثية.

(الهيدروكربونات غير المشبعة)

14. **الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية وصيغتها العامة C_nH_{2n}**

(الألكينات)

15. **الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثلاثية وصيغتها العامة C_nH_{2n-2}.**

(الألكاينات)

16. **تفاعلات تشارك فيها الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة على حد سواء وتتم بوجود كمية وافرة من الاكسجين وينتج منها ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.**

(تفاعلات الاحتراق)

17. **تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية، وتستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية.**

(تفاعلات الاستبدال)

18. **تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة و تتم عادة بوجود مادة محفزة، وينتج منها تكوين مركبات مشبعة.**

(تفاعلات الاضافة)

19. **صيغة تعبر عن ترتيب و ارتباط ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي.**

(الصيغة التركيبية أو التركيبية المكثفة)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

السؤال الثاني: اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

1. يعتبر النفط و والفحم المصدرين الرئيسين للمواد العضوية حيث تستخرج منهما المركبات العضوية البسيطة كي تستخدم في تصنيع الجزيئات الاكبر والأكثر تعقيدا
2. المركبات العضوية هي المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون، ماعدا بعض المركبات غير العضوية مثل غاز اول أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكربون .
3. المركبات المشبعة هي مركبات يكون جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية احادية .
4. الصيغة الجزيئية العامة للألكانات هي $C_n H_{2n+2}$ حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .
5. الصيغة العامة لمجموعة الالكيل هي C_nH_{2n+1} القادرة على تكوين رابطة تساهمية أحادية واحدة .
6. الصيغة الجزيئية العامة للالكينات هي $C_n H_{2n}$ حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .
7. الصيغة الجزيئية العامة للألكاينات هي $C_n H_{2n-2}$ حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .
8. درجة غليان الألكانات مستقيمة السلسلة ترتفع كلما زادت عدد ذرات الكربون فيها .
9. إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات (8) فان عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء يساوى 3 .
10. تتألف مجموعة الألكيل من الألكان المقابل بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة هذا الالكان .
11. مركب ينتمي الي الألكينات وبه خمس ذرات كربون تكون صيغته الجزيئية هي C_5H_{10} .
12. مركب ينتمي الي الألكاينات وبه (10) هيدروجين فإن عدد ذرات الكربون فيه يساوي 6 .
13. الألكينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية .
14. الهيدروكربونات غير المشبعة هي المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية أو روابط كربون – كربون تساهمية ثلاثية .
15. يعتبر الإيثين ابسط أنواع الالكينات التي تحتوي روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية .
16. الألكاينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثلاثية
17. الألكاين الذي يستخدم كوقود في عمليات لحام الفولاذ هو الذي صيغته البنائية هي $H - C \equiv C - H$
18. الروابط التساهمية الممتدة بين ذرات الكربون الموجودة في رابطة كربون – كربون التساهمية الثلاثية للإيثاين متباعدة عن بعضها بعضا بأقصي زاوية قدرها 180^0 .
19. قوي التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات الألكينات الألكاينات هي قوى جذب فاندرفال الضعيفة .
20. جميع الهيدروكربونات تقريبا أقل كثافة من الماء
21. الهيدروكربونات الغازية اكبر كثافة من الهواء باستثناء الميثان و الإيثاين .
22. ترتفع درجات حرارة غليان الهيدروكربونات مع زيادة عدد ذرات الكربون بشكل عام .

23. تفاعلات الإضافة هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة وتتم عادة بوجود مادة محفزة وينتج منها تكوين مركبات مشبعة غالبا .
24. يتميز المركب الذي له الصيغة C_2H_2 بتفاعلات الإضافة
25. مجموعه الالكيل التي تحتوي على ذرتين كربون تسمي الايثيل
26. تتألف مجموعة الالكيل من الالكان المقابل بعد نزع ذرة هيدروجين منه
27. الصيغة التركيبة المكثفة للبروباين هي $CH_3 - C \equiv CH$
28. الصيغة التركيبية المكثفة للمركب 1 هكسين هي $CH_3CH_2CH_2CH_2\ CH = CH_2$
29. الصيغة التركيبية المكثفة لمركب 2- بنتاين هي $CH_3\text{-}CH_2\text{-}\ C \equiv C\text{-}\ CH_3$
30. درجه غليان المركب $C_{12}H_{24}$ اعلى من درجه غليان المركب C_8H_{16}

31. $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$
32. $CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow CH_2Cl_2 + 2HCl$
33. $CH_4 + 3Cl_2 \rightarrow CHCl_3 + 3HCl$
34. $CH_4 + 4Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4HCl$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

السؤال الثالث:

ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامه (×) امام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلى

1. اكاسيد الكربون واملاح الكربونات تعتبر مركبات غير عضوية رغم احتوائها على الكربون (√)
2. تزداد درجه غليان الألكانات مستقيمه السلسلة بزيادة عدد ذرات الكربون (√)
3. يعتبر المركب ذو الصيغة الجزيئية C_6H_{10} من المركبات الهيدروكربونية المشبعة (×)
4. يعتبر المركب ذو الصيغة الجزيئية C_6H_{14} من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة (×)
5. تعتبر الألكانات مستقيمه السلسلة مثالا على المتتالية المتجانسة حيث ان كل مركب يختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعه ميثيلين واحده - CH_2 - (√)
6. تفاعلات الإضافة تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة (×)
7. الألكاينات هي الهيدروكربونية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية (×)
8. الصيغة العامة للالكينات هي C_nH_{2n}. (√)

السؤال الرابع : ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية

1. أحد العلماء دحضت على يديه نظرية القوي الحيوية:
   - ☑ فولر
   - ☐ داون
   - ☐ كيكولي
   - ☐ روبنسون

2. أحد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات:
   - ☑ C_3H_8
   - ☐ CO_2
   - ☐ CH_3COOH
   - ☐ CH_3NH_2

3. أحد الصيغ التالية تعبر عن ترتيب وارتباط ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي:

☐ الجزيئية ☐ الجزيئية العامة
☑ التركيبية والتركيبية المكثفة ☐ الاولية

4. أحد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات المشبعة :

☑ C_6H_{14} ☐ C_6H_6
☐ C_6H_{10} ☐ C_3H_6

5. احدى الصيغ الجزيئية التالية لمركب هيدروكربوني يحتوي على ثلاث ذرات كربون وينتمي الي عائلة الألكاينات :

☑ C_3H_4 ☐ C_3H_8
☐ C_3H_{7-} ☐ C_3H_6

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

6. احدى الصيغ الجزيئية التالية ينطبق عليها القانون العام للألكانات:

☑ C_6H_{14} ☐ C_6H_6
☐ C_6H_{10} ☐ C_3H_6

7. إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات يساوى (12) فان عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء تساوي أحد ما يلي:

☐ 3 ☐ 4
☑ 5 ☐ 6

8. إحدى ما يلي هي الصيغة الجزيئية العامة للألكانات :

☐ C_nH_{2n-2} ☑ C_nH_{2n+2}
☐ C_nH_{2n} ☐ C_2H_{n+2}

9. أحد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألكينات:

☐ CH_4 ☑ C_2H_4
☐ C_6H_6 ☐ C_4H_{10}

10. أحد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألكاينات:

☐ CH_4 ☐ C_5H_{10}
☐ C_6H_6 ☑ C_4H_6

11. أحد المركبات التالية من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة:

☐ C_6H_{14} ☑ C_3H_6
☐ C_5H_{12} ☐ C_4H_{10}

12. المركب التالي C_4H_8 تنطبق عليه إحدى الصيغ العامة التالية :

☐ C_nH_{2n-2} ☐ C_nH_{2n+2}
☑ C_nH_{2n} ☐ C_2H_{n+2}

13.إحدى الصيغ الكيميائية التالية لمركب هيدروكربوني يحتوي على أربع ذرات كربون وينتمي الى عائله الألكينات :

☑ C_4H_8 ☐ C_4H_{10}

☐ C_4H_6 ☐ $CH_3(CH_2)_2CH_3$

14.جميع المجموعات التالية تعتبر مثالا على السلاسل متشابه التركيب حيث كل مركب فيها يزيد عن الذى يسبقه بمجموعه ميثيلين عدا واحدة :

☐ ميثان , ايثان , بروبان ☑ بروبان , بنتان , هكسان

☐ ايثين , بروبين , بيوتين ☐ بيوتاين , بنتاين , هكساين

15.أحد ما يلي هو اسم مجموعة الالكيل ذات الصيغة التالية ($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2$-) :

☐ ميثيل ☐ ايثيل

☐ بروبيل ☑ بنتيل

موقع المناهج الكويتية

16.تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب حيث إن كل مركب يختلف عن الذي يسبقه بزيادة أحد المجموعات التالية :

☑ $-CH_2-$ ☐ CH_3-

☐ C_3H_7- ☐ C_2H_5-

17.أحد ما يلي هو اسم مجموعة الالكيل التالية C_3H_7- :

☐ ايثيل ☑ بروبيل

☐ بيوتيل ☐ بروبان

18. أحد ما يلي هو اسم المركب الذي له الصيغة الكيميائية: $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-CH_3$ حسب نظام الأيوباك :

☐ 4 - ميثيل بيوتان ☐ 4- ميثيل بنتان

☐ 2- ميثيل بيوتان ☑ 2- ميثيل بنتان

19.الصيغة التركيبية المكثفة التي تمثل (2- بنتين) هي أحد ما يلي :

☑ $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$ ☐ $CH_3 - C \equiv C-CH_2-CH_3$

☐ $CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ ☐ $CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$

20.مركب هيدروكربوني يحتوي على ذرتين كربون ، عند احتراق مول منه احتراق تام ينتج مولين من (CO_2) وثلاث مولات من (H_2O) فيكون هذا المركب من إحدى العائلات التالية :

☐ المركبات الأروماتية ☐ الألكينات

☐ الألكاينات ☑ الألكانات

21.المعادلة العامة: $C - H + X - X \rightarrow C - X + H - X$ تعبر عن أحد أنواع التفاعلات التالية :

☑ الإحلال ☐ إضافة هالوجين

☐ الاحتراق ☐ اضافة هاليد الهيدروجين

22.أحد المركبات التالية يتفاعل مع الكلور بالاستبدال:

☑ CH_4 ☐ C_2H_4

☐ C_3H_4 ☐ C_2H_2

23. عند تفاعل غاز الميثان مع مولين من غاز الكلور ينتج أحد ما يلي :

☐ CH_3Cl ☐ $CHCl_3$
☑ CH_2Cl_2 ☐ $CHCl_4$

24. عند تفاعل غاز الميثان مع ثلاث مولات من غاز الكلور:

☐ CH_3Cl ☑ $CHCl_3$
☐ CH_2Cl_2 ☐ $CHCl_4$

25. الصيغة الجزيئية للهيدروكربون مستقيم السلسلة الذي يمكن أن يتفاعل بالإضافة على مرحلتين هي أحد ما يلي :

☐ C_4H_{10} ☐ C_4H_8
☑ C_4H_6 ☐ C_3H_8

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

26. التفاعل التالي : $>C=C< + A\text{-}B \rightarrow >C(B)-C(A)<$ يعبر عن أحد أنواع التفاعلات التالية :

☐ إحلال ☑ إضافة
☐ احتراق ☐ استبدال

27. الصيغة الجزيئية للهيدروكربون مستقيم السلسلة الذي لا يتفاعل بالإضافة :

☑ C_3H_8 ☐ C_4H_6
☐ C_4H_8 ☐ C_5H_{10}

28. أحد المركبات التالية يتفاعل بالإحلال فقط :

☐ C_6H_{12} ☑ C_4H_{10}
☐ C_4H_8 ☐ C_4H_6

29. عند هدرجة الألكينات في وجود النيكل المسخن عند 200 °C ينتج أحد المركبات التالية :

☑ الألكانات ☐ الألكينات
☐ الألكاينات ☐ المركبات العطرية

30. عند تفاعل الهيدروجين مع البروبين في وجود النيكل المسخن عند 200°C ينتج أحد ما يلي :

☐ C_3H_4 ☑ C_3H_8
☐ C_2H_4 ☐ C_3H_6

31. المركب الذي له اقل درجة غليان من المركبات التالية:

☑ بروبان ☐ بيوتان
☐ بنتان ☐ هكسان

32. يرجع نشاط الألكينات الي وجود أحد ما يلي :

☐ رابطة تساهمية أحادية ☑ رابطة تساهمية ثنائية
☐ رابطة تساهمية ثلاثية ☐ شق الفينيل

33. عند مقارنه الألكينات بالألكانات فان العبارة الصحيحة هي أحد ما يلي:
- ☐ الألكينات هيدروكربونات اما الألكانات مشتقات هيدروكربونيه
- ☐ لا يمكن تحويل الألكينات الي الألكانات
- ☐ الألكينات مشبعة اما الألكانات غير مشبعة
- ☑ نسبه الكربون الي الهيدروجين في الألكينات اقل منها في الألكانات

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً

1) صنفت المركبات العضوية إلى فئات تجمعها قواسم مشتركة
لكثرة المركبات العضوية وتسهيلا لتسميتها ودراسة خواصها الفيزيائية والكيميائية

---

2) وفرة المركبات العضوية
بسبب قدرة ذرة الكربون المميزة على الترابط لتكوين روابط احادية، ثنائية، ثلاثية كما يمكن أن ترتبط مع نفسها أو مع عناصر لأخرى

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

---

3) تسمية المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية او روابط كربون –كربون ثلاثية بالهيدروكربونات غير المشبعة
لأنها تحتوي على عدد اقل من العدد الاقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية نظرا لوجود الرابطة الثنائية او الثلاثية

---

4) مركب الإيثاين لا تدور ذراته حول الرابطة الثلاثية ؟
لان الرابطة الثلاثية في الإيثاين قوية(صلبة)، لذا لا تدور ذراته حولها

---

5) لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية والرابطة التساهمية الثلاثية في الهيدروكربون تغيرا جذريا في خواصه الفيزيائية كدرجة الغليان
لان قوى التجاذب بين الجزئيات هي قوى فان درفال الضعيفة فقط

6) درجات غليان الألكانات مستقيمة السلسلة منخفضة
لأنها مركبات غير قطبيه ولا توجد بين جزئياتها روابط هيدروجينية

7) درجة غليان الاوكتان أكبر من درجة غليان البنتان ذي السلسلة المستقيمة لكل منهما
لان الكتلة الجزيئية للأوكتان أكبر من البنتان .

---

8)يعتبر المركب العضوي الذي له الصيغة C_3H_4 من الهيدروكربونات غير المشبعة
لأنه ينتمي الي عائلة الألكاينات(C_nH_{2n-2}) حيث يحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية بين ذرتي كربون ويحتوي على عدد من ذرات الهيدروجين اقل من العدد الأقصى في الألكانات

---

9)لا تذوب الألكانات في الماء
لان الألكانات غير قطبية فلا تذوب في الماء القطبي

---

10)الألكينات انشط من الألكانات
لان الألكينات غير مشبعة تحتوي على عدد أقل من العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية نظرا لوجود الرابطة الثنائية(كربون - كربون) لذلك تتفاعل بالإضافة
ولكن الألكانات مركبات مشبعة كل الروابط بها تساهمية احادية اي بها الحد الأقصى من ذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية لذلك تتفاعل بالاستبدال

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

---

11)الألكاينات تتفاعل بالإضافة بينما الألكانات تتفاعل بالاستبدال
لان الألكاينات غير مشبعة تحتوي على عدد أقل من العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية نظرا لوجود الرابطة الثلاثية (كربون - كربون) لذلك تتفاعل بالإضافة
ولكن الألكانات مركبات مشبعة وكل الروابط بها تساهمية احادية اي بها الحد الأقصى من ذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية لذلك تتفاعل بالاستبدال

السؤال السادس :

وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية :

1) احتراق غاز الميثان في كميه كافيه من الاكسجين

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

2) الاحتراق الكامل للإيثان في كمية كافية من الأكسجين

$2CH_3 - CH_3 + 7\ O_2 \rightarrow 4\ CO_2 + 6H_2O$

3) الاحتراق الكامل للإيثين في وفيرة من الأكسجين

$CH_2 = CH_2 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

4) الاحتراق الكامل للإيثاين في كميه وفيرة من الاكسجين

$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2\ H_2O$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

5) احتراق عاز البروبان احتراق تام في كمه وفيرة من الاكسجين

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

6) تفاعل مول الميثان مع مول واحد من غاز الكلور

$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$

7) تفاعل مول الميثان مع مولين من غاز الكلور

$CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow CH_2Cl_2 + 2HCl$

8) تفاعل مول من الميثان مع 3 مول من غاز الكلور

$CH_4 + 3Cl_2 \rightarrow CHCl_3 + 3HCl$

9) تفاعل مول الميثان مع 4 مول من غاز الكلور

$CH_4 + 4Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4\ HCl$

10) تفاعل غاز الإيثين مع الهيدروجين عند 200°C في وجود النيكل كماده محفزه

$CH_2 = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$

11) تفاعل 1 - بيوتين مع الهيدروجين عند درجه حرارة مناسبه في وجود النيكل كماده محفزه

$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

12) اضافه مول من الهيدروجين الي الإيثاين في وجود البلاديوم

$CH \equiv CH + H_2 \rightarrow CH_2 = CH_2$

13) اضافه 2 مول من الهيدروجين الي الإيثاين درجه حرارة مناسبه في وجود النيكل كماده محفزه

$CH \equiv CH + 2H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$

14) اضافه مول من الهيدروجين الي البروباين

$CH_3 - C \equiv CH + H_2 \rightarrow CH_3 - CH = CH_2$

15) اضافه مولين من الهيدروجين الي 2 - بيوتاين في وجدود النيكل عند 200°C

$CH_3 - C \equiv C - CH_3 + 2H_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

16) الحصول على الإيثان من الإيثين

$CH_2 = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$

السؤال السابع :

قارن بين كل من يلي

1) وجه المقارنة	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$
نوع السلسلة الرئيسية (مستقيمة ـ متفرعة)	مستقيمة	متفرعة
عدد ذرات الكربون في السلسلة الأطول	5	5

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

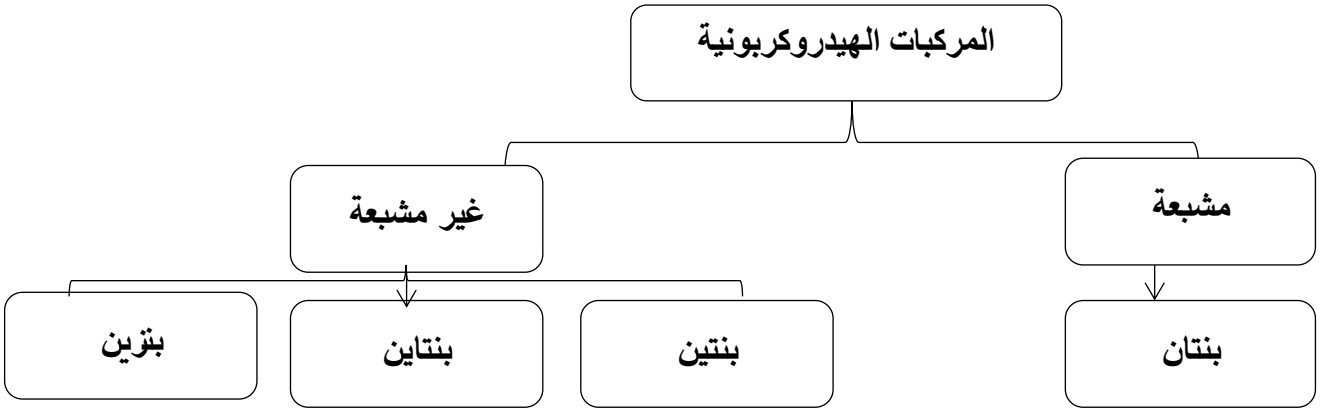
السؤال الثامن : **أكمل الجدول التالي مستعينا بدرجات الغليان الموضحة للالكانات الأليفاتية التاليه**

($CH_3CH_2\ CH_3$ $CH_3CH_2\ CH_2\ CH_3$ CH_3CH_3 $CH_3CH_2\ CH_2\ CH_2CH_3$)

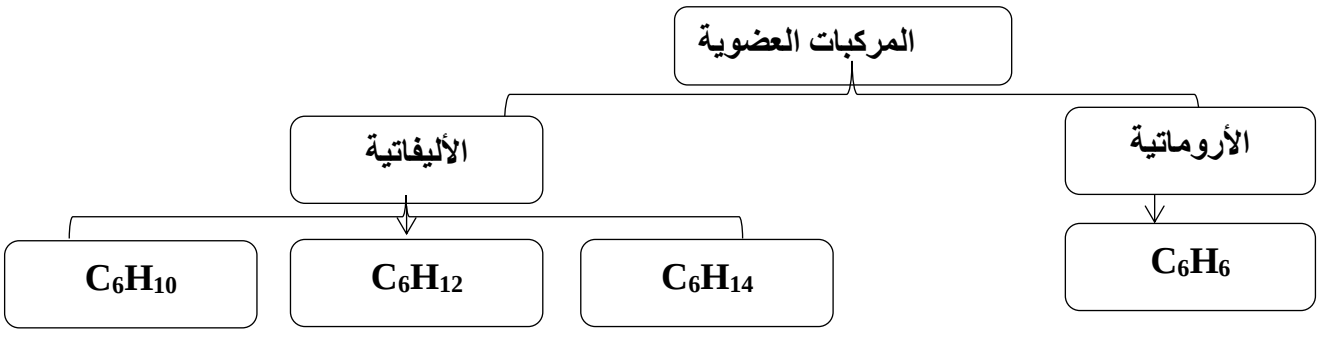
المركب	الصيغة التركيبية	درجة الغليان (^oC)
A	$CH_3CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_3$	88. 5
B	$CH_3CH_2\ CH_2\ CH_3$	42. 0
C	CH_3CH_3	0. 5
D	$CH_3CH_2\ CH_3$	36. 0

السؤال التاسع : **أكمل خرئط المفاهيم التالية**

1)أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدما : (بنتين– مشبعة – بنزين – بنتان – غير مشبعة – بنتاين)

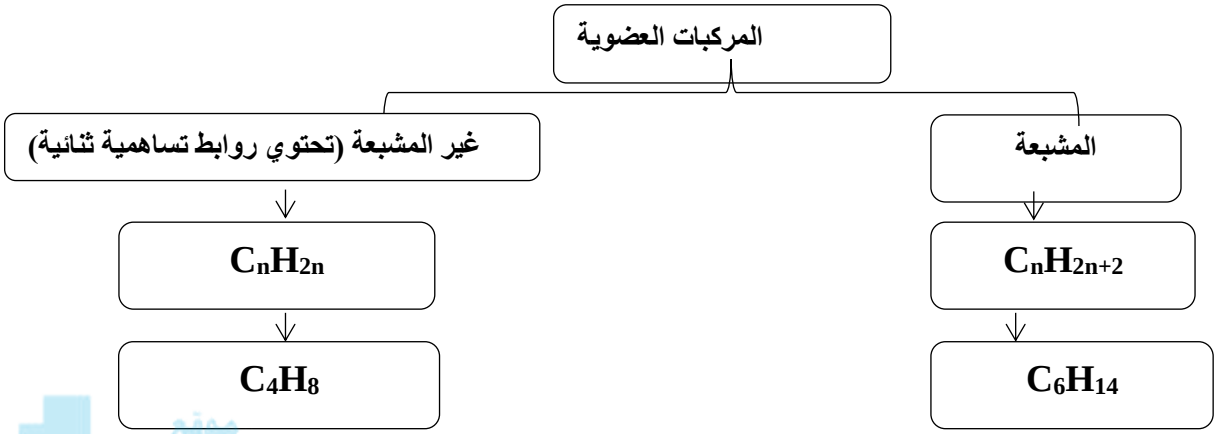


2)أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدما : (C_6H_{10} – الأروماتية – C_6H_{14} – C_6H_6 – الأليفاتية – C_6H_{12})



3) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستعينا ببعض المفاهيم الموضحة

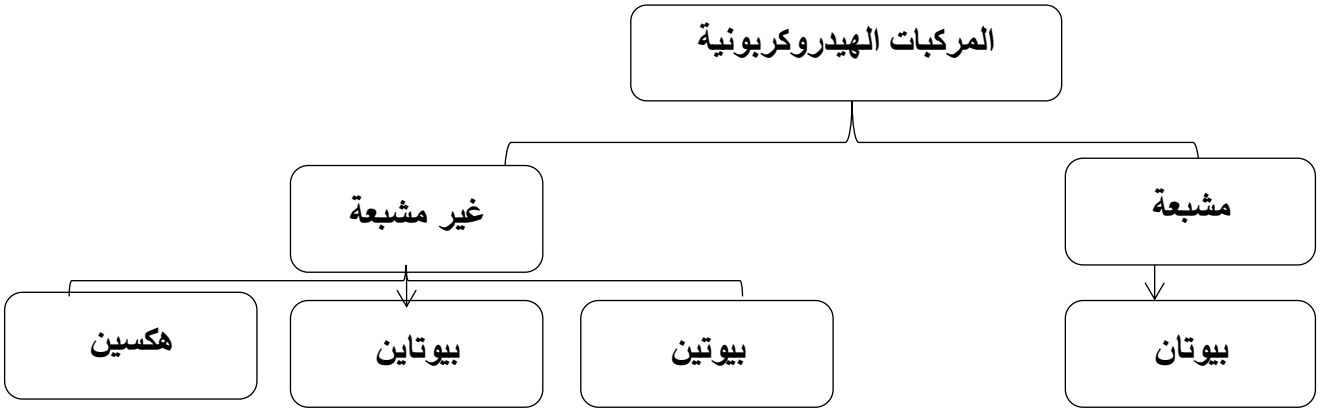
(C_nH_{2n-2} – C_nH_{2n} – C_5H_8 – C_6H_{14} – C_nH_{2n+2} – C_4H_8)



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

---

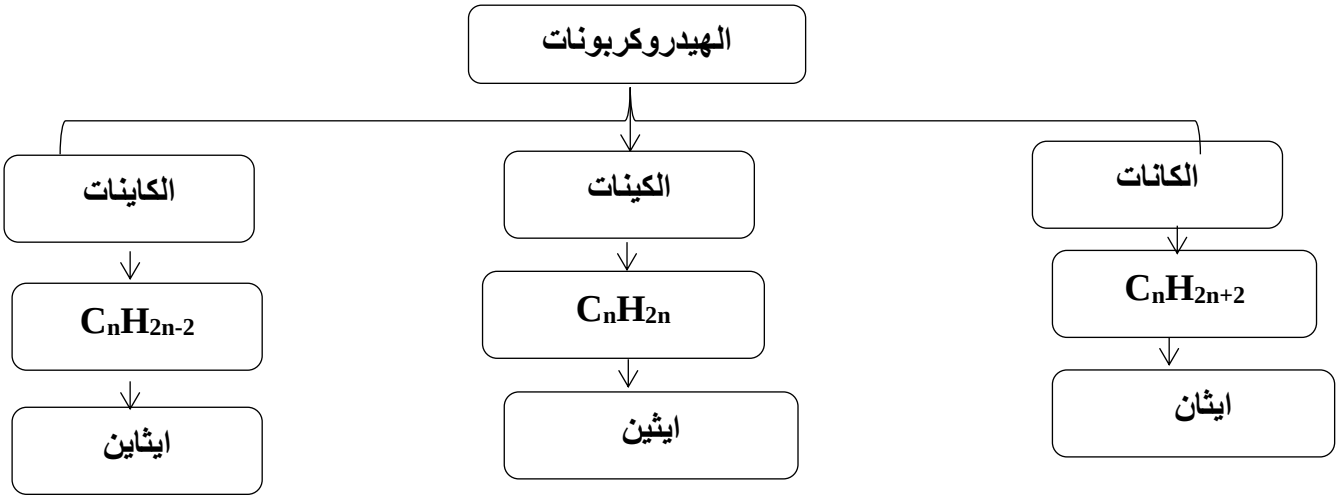
5)أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدما : (بيوتين– مشبعة – بيوتاين – بيوتان – غير مشبعة – هكسين)



---

6) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستعينا بالمفاهيم الموضحة

(الكينات – C_nH_{2n+2} – الكاينات – ايثان - C_nH_{2n} – إيثين - C_nH_{2n-2} – الكانات - إيثاين)



السؤال الحادي عشر : اجب عن الأسئلة التالية

1) مركبان من المركبات الهيدروكربونية مستقيمه السلسلة لهما الصيغة الجزيئية C_4H_8 ، والمطلوب:

1 كتابه الصيغة التركيبية المكثفة لكل منهما

$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$ ، $CH_3 - CH = CH_2 - CH_3$

2 اكتب المعادلات التي تدل على تفاعل كل منهما مع الهيدروجين

$CH_3 - CH=CHCH_3+H_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

$CH_3CH_2 - CH = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3- CH_2 - CH_2 - CH_3$

---

2) مركب هيدروكربوني غير مشبع ذو سلسلة مستقيمة عند احتراق مول واحد منه احتراقا تاما نحصل على 3 مول من ثاني أكسيد الكربون و (2) مول ماء والمطلوب:

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

1 الصيغة الجزيئية للمركب هي C_3H_4

2 اكتب المعادلة الكيميائية التي توضح تفاعل المركب مع مول من الهيدروجين

$CH \equiv C-H_3 + H_2 \rightarrow CH_2 = CH-CH_3$

==========

4) مركب هيدروكربوني غير مشبع متماثل يحتوي على أربع ذرات كربون عند تفاعله مع مول واحد من الهيدروجين بوجود النيكل الساخن ينتج الالكان المقابل والمطلوب:

1 يسمي المركب حسب نظام الايوباك 2 - بيوتين

2 ينتمي المركب الى عائلة الالكينات

3 الصيغة الجزيئية للمركب هي C_4H_8

4 الصيغة التركيبية المكثفة للمركب هي $CH_3CH=CHCH_3$

السؤال الثاني عشر :

أ)اختر من القائمة (A) ما يناسب القائمة (B)

	(A)	رقم الاجابة	(B)
1	$CH_3Cl + HCl$	2	$CH_2 = CH_2 + H_2$
2	$CH_3 - CH_3$	3	$CH \equiv CH + H_2$
3	$CH_2 = CH_2$	1	$CH_4 + Cl_2$

ب)أكمل الجدول التالي :

المركب	نوع الرابطة بين ذرتي الكربون (احادية – ثنائية – ثلاثية)
CH_3CH_3	احادية
CH_3CH_2Cl	احادية
CH_2CH_2	ثنائية
$CHCH$	ثلاثية

almanahj.com/kw

السؤال الثاني عشر : **اكتب الاسم او الصيغة البنائية لكل مركب من المركبات التالية**

م	الاسم	الصيغة البنائية المكثفة
1	2 ميثيل بيوتان	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}- CH_2- CH_3$
2	2 ينتين	$CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$
3	1 بيوتاين	$CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$
4	4,2,2 - ثلاثي ميثيل بنتان	$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}} - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} - CH_3$
5	الاوكتان	$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$
6	4,3 - ثنائي ميثيل هكسان	$CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}CH_2CH_3$
7	2 - هكساين	$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$
8	ايثين	$CH_2 = CH_2$
9	3 ايثيل هكسان	$CH_3CH_2CH_2\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\underset{\vert}{CH}}CH_2CH_3$
10	4,4,2,2 رباعي ميثيل بنتان	$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}} - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}} - CH_3$

الفصل الثاني: الهيدروكربونية الحلقية

السؤال الاول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية

1. المركبات العضوية التي تحتوي على حلقة كربون. (**هيدروكربونات حلقية**)
2. المجموعات الخاصة من الهيدروكربونية الحلقية غير المشبعة . (**الارينات**)
3. المركبات التي يشبه الترابط فيها ترابط البنزين. (**المركبات العطرية**)
4. حلقة سداسية الاضلاع كل رأس من رؤوسه عبارة عن ذرة كربون مرتبطة بذرة هيدروجين. (**البنزين**)
5. تمثيل جزيء ما بتركيبين صحيحين ومتساويين أو أكثر . (**الرنين**)
6. شق ناتج من حذف ذرة هيدروجين من حلقة البنزين . (**فينيل**)
7. مركبات تحتوي على مجموعتين بديلتين متصلة بحلقة بنزين . (**ثنائية المجموعات البديلة في البنزين**)
8. مصطلح يشير لتحديد مواقع المجموعات البديلة لمشتقات البنزين الثنائية على ذرتي كربون (2,1) (**أورثو**)
9. مصطلح يشير لتحديد مواقع المجموعات البديلة لمشتقات البنزين الثنائية على ذرتي كربون (3,1) (**ميتا**)
10. مصطلح يشير لتحديد مواقع المجموعات البديلة لمشتقات البنزين الثنائية على ذرتي كربون (4,1) (**بارا**)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

السؤال الثاني: اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

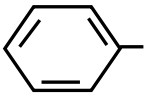
1) عندما يمثل جزيء ما بتركيبين صحيحين ومتساويين او أكثر يحدث ما يسمي ظاهرة الرنين .
2) الصيغتين المختلفتين للبنزين من حيث مواقع الروابط التساهمية(الاحادية والثنائية) هما
3) الصيغة الجزيئية العامة للالكانات الحلقية هي C_nH_{2n} .
4) مقارنه النشاط الكيميائي للبنزين والهكسان الحلقي فان الاقل نشاط هو البنزين .
5) الصيغة تمثل الكان حلقي اسمه بنتان حلقي .
6) كانت تسمى الارينات (التولوين والفينول) قديما بالمركبات العطرية لان لأغلبها روائح جميلة
7) ابسط المركبات العطرية هو البنزين C_6H_6
8) الصيغة التركيبية المكثفة للهكسان الحلقي هي

السؤال الثالث: ضع علامة ☑ امام العبارة الصحيحة وعلامه ☒ امام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلى

1. يمكن تمثيل البيوتان الحلقي بالشكل التالي (X)
2. الالكان الحلقي الذي يحتوي على 3 ذرات كربون تكون صيغته الجزيئية C_3H_6 (✓)
3. حلقات الكربون المؤلفة من 5أو 6 ذرات كربون هي الاقل وفرة (X)
4. الالكان الحلقي الذي يحتوي على 6 ذرات كربون تكون صيغته الجزيئية C_6H_6 (X)
5. الالكان الحلقي الذي يحتوي على (5) ذرات كربون تكون صيغته الجزيئية C_5H_{10} (✓)
6. يمكن تمثيل الهكسان الحلقي بالشكل التالي (✓)

السؤال الرابع :ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية

المناهج الكويتية almanahj.com/kw

1. الصيغة الكيميائية  لمركب يسمى أحد ما يلي :

☐ طولوين ☑ ايثيل بنزين
☐ فينول ☐ 2,1 - ثنائي ميثيل بنزين

2. أحد ما يلي لا يعتبر من خواص البنزين:

☐ مستقر كيميائيا بسبب حدوث الرنين داخل الحلقة ☐ اقل نشاطا من الألكان الحلقي السداسي
☑ يتشابه في سلوكه الكيميائي مع الألكانات الحلقية ☐ أقل تفاعلا من الألكينات الألكاينات

3. أحد ما يلي لا تعتبر من خواص البنزين:

☐ يختلف فيزيائيا و كيميائيا عن الألكانات الحلقية ☑ مذيب لكثير من المذيبات القطبية
☐ أكثر ثباتا من الألكان الحلقي السداسي ☐ يستخدم في انتاج المركبات العطرية

4. أحد المركبات التالية يعتبر من الارينات:

☐ C_5H_{12} ☑ C_6H_6
☐ C_6H_{12} ☐ C_6H_{14}

5. أحد المركبات التالية يعتبر مثالا على المركبات التي توضح عمليه الرنين: :

☐ ☑
☐ ☐

6. الصيغة الجزيئية التالية C_6H_{12} لا يمكن ان تكون أحد ما يلي :

☐ الكين ☐ مركب يتفاعل بالإضافة
☐ مركب حلقي مشبع ☑ مركب حلقي غير مشبع

7. أحد المركبات التلية يعتبر من الهيدروكربونات الحلقية المشبعة :

☐ C_5H_8 ☑ C_3H_6

☐ C_6H_{10} ☐ C_5H_{12}

السؤال الخامس :

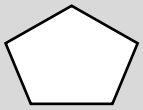
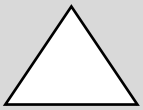
1) **قارن بين كل من يلي**

2

2) وجه المقارنة	الهكسان الحلقي	البنزين
الصيغة التركيبية		
الهيدروكربون (حلقي مشبع - حلقي غير مشبع - حلقي عطري)	حلقي مشبع	حلقي عطري
ظاهرة الرنين (تحدث – لا تحدث)	لا تحدث	تحدث
الثبات أو الاستقرار (أكثر - متساوي - اقل)	اقل	أكثر
النشاط (أكثر - متساوي - اقل)	أكثر	اقل

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

5)أكمل الجدول التالي :

وجه المقارنة		
عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد	5	3
الصيغة الجزيئية	C_5H_{10}	C_3H_6

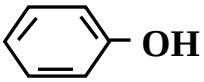
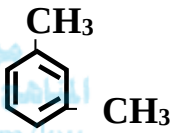
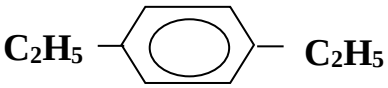
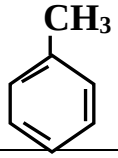
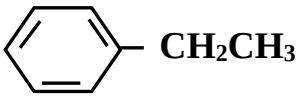
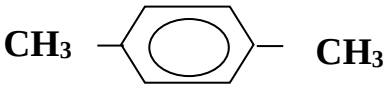
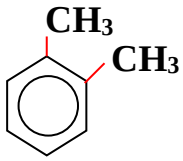
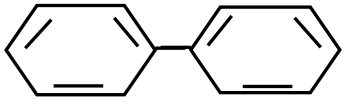
السؤال السادس : **علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً**

1. **كانت تسمي الارينات مثل البنزين،الطولوين قديماً بالمركبات العطرية**
   لان لأغلبها روائح جميلة

2. **كل ذرة كربون في البنزين لها القدرة على تكوين رابطة تساهمية ثنائية مع ذرة كربون مجاورة**
   لان كل ذرة كربون في الحلقة السداسية مرتبطة بذرتي كربون وذرة هيدروجين ولديها الكترون حر يشارك في تكوين رابطة تساهمية ثنائية

3. **يحدث الرنين في حلقة البنزين**
   بسبب تبادل موقع الروابط التساهمية (الاحادية والثنائية) بين ذرتي الكربون في الحلقة السداسي

السؤال السابع اكتب الاسم أو الصيغة البنائية لكل مركب من المركبات التالية

م	الاسم	الصيغة البنائية المكثفة
1	بيوتان حلقي	
2	هكسان حلقي	
3	فينول	 أو C_6H_5 -OH
4	ميتا ثنائي ميثيل بنزين أو 3,1 ثنائي ميثيل بنزين	
5	4,1 ثنائي ايثيل بنزين أو بارا ثنائي إيثيل بنزين	
6	الطولوين (ميثيل البنزين)	
7	ايثيل بنزين	
8	4,1 – ثنائي ميثيل البنزين بارا ثنائي ميثيل بنزين	
9	2,1 – ثنائي ميثيل البنزين (أورثو ثنائي ميثيل بنزين)	
10	فينيل بنزين أو (ثنائي فينيل)	

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

-انتهت الأسئلة-