



وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء

بنك أسئلة الصف الحادي عشر

للعام الدراسي 2016 – 2017 م

للمرحلة الثانوية

كيمياء (ف2)

رئيس اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء

أ/ منى الأنصاري

الموجه الفني العام للعلوم

أ/ فاطمة بوعركي

الوحدة الأولى

الإلكترونات في الذرة

الكيمياء الكهربائية

الفصل الأول : تفاعلات الأكسدة والاختزال

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

- (1) أحد فروع الكيمياء الفيزيائية الذي تهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً . (الكيمياء الكهربائية)
- (2) عملية اكتساب الإلكترونات ونقص بعدد التأكسد. (عملية الاختزال)
- (3) مادة تكتسب إلكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد. (العامل المؤكسد)
- (4) عملية فقد إلكترونات وزيادة بعدد التأكسد (عملية الأكسدة)
- (5) مادة تفقد إلكترونات ويحدث لها زيادة في عدد التأكسد . (العامل المختزل)
- (6) أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال. (الخلايا الالكتروكيميائية)
- (7) خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية. (الخلايا الجلفانية)
- (8) خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال. (الخلايا الالكتروليتيه)
- (9) الطاقة المصاحبة لاكتساب المادّة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال. (جهد الاختزال)
- (10) جهد الاختزال عند درجة الحرارة 25°C وضغط غاز، إن وجد 101 kPa وتركيز المحلول 1M . (جهد الاختزال القياسي)
- (11) وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكترو ليئي لأحد مركبات مادة الشريحة (نصف خليه)
- (12) وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند درجة الحرارة 25°C وضغط غاز، إن وجد 101 kPa وتركيز المحلول 1M . (نصف خليه قياسي)
- (13) رمز يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث خلال عملها. (الرمز الاصطلاحي)
- (14) خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة واختزال بشكل تلقائي وغير قابلة لإعادة الشحن. (الخلايا اوليه)
- (15) خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة واختزال بشكل تلقائي ولكنها قابلة لإعادة الشحن.. (لخلايا الثانويه)
- (16) خلايا تعتبر مصدراً رئيسياً للطاقة الكهربائية في ألعاب الاطفال والكاشفات الكهربائية وغيرها . (الخلية الجافة)

(17) خلايا فولتية تحتوي على مادة وقود تتأكسد لتعطي طاقة كهربائية مستمرة (الوقود)

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

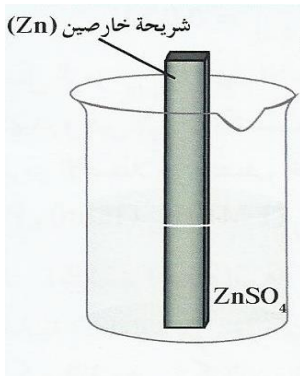
- (1) تنتمي تفاعلات الإحلال المزدوج وتفاعلات الأحماض والقواعد إلى تفاعلات أكسدة واختزال
- (2) توجد أنواع أخرى من أنصاف الخلايا تكون فيها مادة الشريحة مختلفة عن الأيونات الموجودة في المحلول.
- (3) عدد التأكسد للأكسجين في المركب الذي صيغته BaO_2 يساوى (-2)
- (4) عدد التأكسد للهيدروجين في مركب هيدريد الليثيوم والألمنيوم $LiAlH_4$ يساوى (+1)
- (5) عدد التأكسد للفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوى (+5)
- (6) عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_4Cl يساوى (+3)
- (7) عدد تأكسد النيتروجين في الصيغة (Li_3N) يساوي عدد تأكسده في الصيغة (NH_3)
- (8) عدد التأكسد للكربون في كل من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ وحمض الأسيتيك CH_3COOH متساوي
- (9) التغيير التالي $BF_3 \Rightarrow BF_4^-$ يعتبر مثالا على عملية التأكسد
- (10) يعتبر تحول ClO_2^- إلى ClO_3^- تفاعل أكسدة .
- (11) التغيير التالي $NH_4^+ \Rightarrow NO_3^-$ يمثل عملية اختزال .
- (12) التفاعل الذي تمثله المعادلة الأيونية الموزونة التالية

$$2K^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + Pb^{2+}_{(aq)} + 2NO_3^-_{(aq)} \rightarrow PbI_2(s) + 2K^+_{(aq)} + 2NO_3^-_{(aq)}$$
- (13) يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال.
- (14) التغيير التالي: $C_6H_5CHO \rightarrow C_6H_5COOH$ يصحبه زيادة في عدد التأكسد، فيلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد.
- (15) يلزم لإتمام التغيير التالي $BF_3 \Rightarrow BF_4^-$ وجود عامل مختزل .
- (16) في التفاعل التالي $H_2O_2 + SO_2 \Rightarrow H_2SO_4$ فإن فوق أكسيد الهيدروجين يعمل كعامل مختزل

- (17) في التفاعل التالي: $2P + 3 Cl_2 \Rightarrow 2 PCl_3$ يعتبر الكلور عامل مؤكسدا . (✓)
- (18) يسلك فوق اكسيد الهيدروجين في التفاعل التالي: $H_2O_2 + SO_2 \rightarrow H_2SO_4$ كعامل مختزل (✗)
- (19) لإتمام نصف التفاعل التالي $N_2H_4 \Rightarrow NO$ يلزم وجود نصف تفاعل آخر يمثل عملية اختزال. (✓)
- (20) تنتج طاقة حرارية عند وضع قطعة من الخارصين في محلول من كبريتات النحاس II. (✓)
- (21) تتحرك الكاتيونات الموجودة في القنطرة الملحية وفي محلولي نصفي الخلية نحو محلول الكاثود. (✓)
- (22) في خلايا الوقود تتحول الطاقة الكيميائية مباشرة إلى طاقة كهربائية (✓)
- (23) تتكون كبريتات الرصاص II عند كل من أنود وكاثود المركم الرصاصي عند غلق الدائرة الخارجية له. (✓)
- (24) يحدث الاختزال دائما في الخلية الفولتية أو الالكتروليتية عند قطب الكاثود (✓)

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

1. في تفاعلات الاكسدة والاختزال إذا زاد عدد التأكسد يكون العنصر عاملاً مختزلاً
2. في تفاعلات الاكسدة والاختزال إذا نقص عدد التأكسد يكون العنصر عاملاً مؤكسداً....
3. عدد تأكسد العناصر القلوية (Na ، Li ، K) في جميع مركباتها يساوي +(1)....
4. الرسم المقابل يمثل نصف خلية خارصين قياسية متزنة والمطلوب:



ا- المعادلة الكيميائية عند الاتزان هي: $Zn^{+2}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Zn(s)$

ب- تركيز الكاتيونات في المحلول ثابت.....

ج - كتلة الشريحة ثابتة.....

د- نصف الخلية المفرد يُعتبر دائرة مفتوحة.....

هـ- الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو $Zn^{+2}(aq)(1M) / Zn(s)$

5. عدد التأكسد النحاس في الأيون $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ يساوي +(2).....

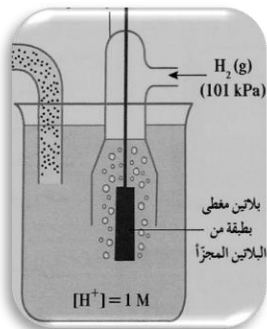
6. عدد تأكسد الألومنيوم في الأيون $[Al(OH)_4]^-$ يساوي +(3).....

7. الرسم المقابل يمثل نصف خلية الهيدروجين القياسية والمطلوب:

أ - المعادلة الكيميائية عند الاتزان هي: $2H^{+2}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$

ب- رمز الخلية هو $H^{+}(aq)(1M) / H_2(g)(1atm), Pt$

ج- جهد اختزال نصف خلية الهيدروجين يساوي صفر....



8. عدد تأكسد الفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوى ----(+ 5)-----
9. عدد تأكسد للأكسجين في المركب الذي صيغته (KO_2) يساوى $..-\frac{1}{2}..$
10. مركب معقد الذي يمنع عند تكونه انبعاث وتراكم غاز الأمونيا في الخلية الجافة، هي $...[Zn(NH_3)_2]^{2+}_{(aq)}...$
11. عدد التأكسد الحديد في الأيون $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ يساوى $...3+...$
12. عدد التأكسد للحديد في الصيغة $K_4Fe(NO_3)_6$ يساوي $....+2.....$
13. التغير التالي: $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$ يصحبه $...اكتساب... الكترولونات .$
14. نصف التفاعل التالي $Zn \rightarrow ZnO_2^{2-}$ يمثل عملية $..اكتسده....$
15. طبقا لمعادلة الأكسدة والاختزال غير الموزونة التالية: $P \rightarrow PH_3 + H_2PO_2^-$ فإن المعادلة الجزئية التي تمثل نصف التفاعل الذي حدث فيه اختزال هي: $.....P \rightarrow..... PH_3$
16. المعادلة التالية: $Cl_2 \rightarrow ClO^- + Cl^-$ غير موزونة وفيها ناتج عملية الأكسدة هو $...-ClO.....$
17. طبقا للتفاعل التالي: $3Co^{2+} \rightarrow Co + 2Co^{3+}$ يكون ناتج عملية الأكسدة هو $..... Co^{3+} ...$
18. يلزم لإتمام التغير التالي $2NH_3 \rightarrow N_2$ وجود عامل $..مؤكسد....$
19. التغير الكيميائي التالي $Cd \rightarrow Cd(OH)_2$ يحتاج في إتمامه إلى عامل $.... مؤكسد..$
20. $MnO_2 + 4OH^- \rightarrow MnO_4^- + 2H_2O + 3e^-$
21. $SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e^-$

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية:

- (1) في التفاعل التالي: $Fe^{2+}_{(aq)} \Rightarrow Fe^{3+}_{(aq)}$ يكون عدد الإلكترونات المفقودة هو:
- $1e^-$ $2e^-$ $3e^-$ $5e^-$
- (2) جميع تفاعلات التالية من تفاعلات الأكسدة و الاختزال عدا واحدة:
- الإحلال المفرد تفاعلات الأحماض والقواعد تفاعلات التحلل تفاعلات الاحتراق
- (3) أحد المركبات التالية يمكن ان يكون عاملا مؤكسد و عاملا مختزلا في ان واحد :-
- HCl H₂O H₂O₂ NaOH

(4) يمثل التفاعل التالي: $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \Rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ تفاعل :

احلال مزدوج احلال مفرد

احتراق تحلل

(5) يمثل التفاعل التالي: $2\text{HCl}_{(aq)} + \text{Fe}_{(s)} \Rightarrow \text{FeCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$ تفاعل:

إحلال مزدوج احلال مفرد احتراق تحلل

(6) التفاعل الذي يعتبر أكسدة واختزال مما يلي هو:

$\text{Cl}^- + \text{KOH} \Rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{HCl} + \text{CuO} \Rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \Rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \Rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$+\text{Cl}_2$ $+\text{CO}_2$

(7) أحد التفاعلات التالية لا يمثل تفاعل أكسدة واختزال هو:

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \Rightarrow 2\text{HCl}$

$\text{AgNO}_3 + 2\text{HCl} \Rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$

$16\text{HCl} + 2\text{KMnO}_4 \Rightarrow 2\text{KCl} + \text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

$+5\text{Cl}_2$

(8) تفاعل الأكسدة والاختزال التالي $\text{Fe} + \text{Ni}^{+2} \Rightarrow \text{Fe}^{+2} + \text{Ni}$ يدل على أن :

كاتيون النيكل قد تأكسد لأنه اكتسب إلكترونين ذرة الحديد قد تأكسد لأنها فقدت إلكترونين

الحديد عامل مؤكسد كاتيون النيكل عامل مختزل

(9) عدد التأكسد للأكسجين يساوي +1 في أحد المركبات التالية:

OF_2 O_2F_2 MnO_2 BaO_2

(10) طبقا للتفاعل التالي $4\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2$

فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحد وهو:

يسلك HNO_3 كعامل مؤكسد ناتج تفاعل الاختزال هو $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

ناتج تفاعل الاختزال هو NO_2 يفقد المول الواحد من فلز النحاس إلكترونين

(11) عدد التأكسد للهيدروجين يساوي (-1) في احد المركبات التالية :

H_2O H_2SO_4 MgH_2 HCl

(12) جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ما عدا:

تفاعل أكسدة واختزال بشكل تلقائي مستمر

سريان للإلكترونات من الأنود للكاثود خلال السلك المعدني

زيادة في تركيز الأيونات الموجبة في محلول نصف خلية الأنود

هجرة للكاتيونات نحو نصف خلية الأنود خلال الجسر الملحي.

13) خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي: $\text{H}_2 (1\text{atm}), \text{Pt} / [\text{H}^+] // [\text{Cu}^{2+}] / \text{Cu}$ فإذا علمت أن جهد

الاختزال القياسي للنحاس (0.34) فولت فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة وهي:

تسرى الإلكترونات من قطب الهيدروجين إلى قطب النحاس في الدائرة الخارجية.

القوة المحركة الكهربائية للخلية $E_{\text{cell}}^0 =$ جهد الاختزال القياسي للنحاس .

التفاعل النهائي في الخلية هو $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \Rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2$

جهد الأكسدة القياسي للنحاس = القوة المحركة الكهربائية للخلية E_{cell}^0 مسبقاً بإشارة سالبة.

14) أحد العبارات التالية لا تنطبق على الجسر الملحي المستخدم في الخلية الجلفانية:

يفصل بين أنصاف الخلايا يحافظ على التعادل الكهربائي في الوعائين

يربط المحلولين لإقفال الدائرة الداخلية يحتوي على كبريتات الباريوم

15) جميع ما يلي من تغيرات التالية تحدث أثناء تفريغ شحنة المركم الرصاصي ما عدا واحد ، هو :

يتكون كبريتات الرصاص عند الأنود تقل كثافة الألكتروليت

يتكون كبريتات الرصاص عند الكاثود يتصاعد غاز الأكسجين عند الأنود

1) عند شحن المركم الرصاصي:

تترسب كبريتات الرصاص على الكاثود يقل تركيز الحمض

يسلك خلية إلكتروليتية تتأكسد ذرات الرصاص

2) جميع ما يلي من تغيرات تحدث في خلية الوقود المستخدم فيها الهيدروجين والأكسجين عدا واحدا:

يتم الحصول على طاقة كهربائية مباشرة يحدث اختزال للأكسجين بتفاعله مع الماء

يتأكسد الهيدروجين بتفاعله مع (OH^-) تنتج مواد كيميائية ملوثة للبيئة .

السؤال الخامس: علل (فسر) ما يلي :

1. تكون طبقة بنية اللون من ذرات النحاس (Cu) علي سطح شريحة خارصين عند غمرها بمحلول CuSO_4

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

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

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

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

بسبب أكسدة ذرات خارصين إلى كاتيونات خارصين بفقدانها إلكترونات $\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

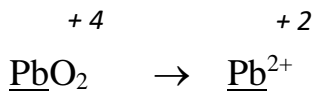
4. لا يتولد تيار كهربائي عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II لأنه لا يوجد موصل فلزي ينقل الإلكترونات من مكان الأكسدة الى مكان الاختزال وتعتبر دائرة مفتوحة
5. يمكن تفريغ المركب الرصاصي وإعادة شحنه لعدد لا نهائي من المرات ولكن من الناحية العملية محدود لأن بعض من كبريتات الرصاص تترسب في القاع
6. يجب فصل فلز الخارصين عن المحلول الذي يحتوي على كاتيونات النحاس في الخلية الجلفانية حتى تنتقل الإلكترونات من مكان الأكسدة الى مكان الاختزال وتعتبر دائرة مفتوحة ولا تنتج تيارا كهربائيا

السؤال السادس: الجمل التالية غير صحيحة اقرأها جيداً وبتعمن ثم أعد كتابتها بحيث تكون صحيحة:

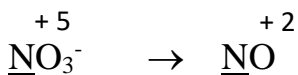
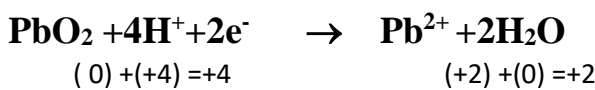
- (1) عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس(II) تزداد (تقل) شدة اللون الأزرق للمحلول بعد فترة
- (2) عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس(II) تتكون طبقة لونها بني غامق في المحلول (على سطح شريحة الخارصين)
- (3) يستدل علي الذرات المتأكسدة في المحلول الناتج من غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس II بإضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم قطرة بعد قطرة الي المحلول الناتج فيكون راسب ابيض من هيدروكسيد النحاس (الخارصين)
- (4) عدد تأكسد الكبريت S مع الفلزات أو الهيدروجين يساوي +2(-2)

السؤال السابع أجب عن الأسئلة التالية:

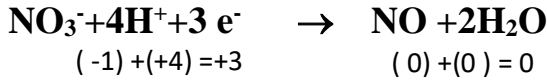
اولا- باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات زن أنصاف التفاعلات التالية التي تجري في وسط حمضي مع تحديد العامل اللازم لإتمام التفاعل:



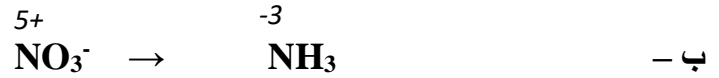
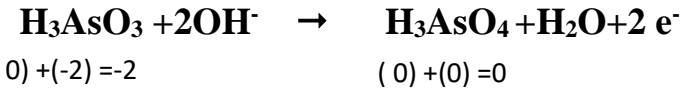
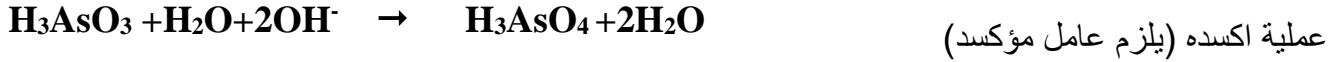
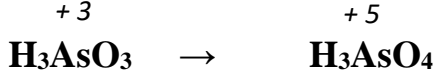
عملية اختزال(يلزم عامل مختزل)



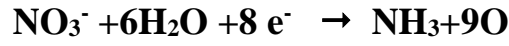
عملية اختزال(يلزم عامل مختزل)



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

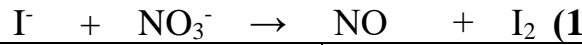


عملية اختزال (يلزم عامل مختزل)



ثالثاً: وزن معادلة الاكسدة والاختزال بطريقة أنصاف التفاعلات

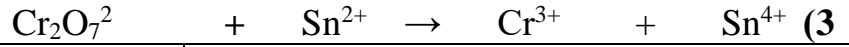
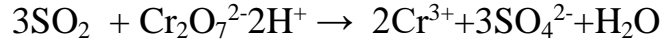
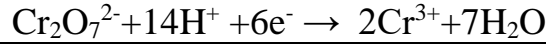
(أ) : باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات زن معادلات الاكسدة والاختزال التالية بالوسط الحمضي



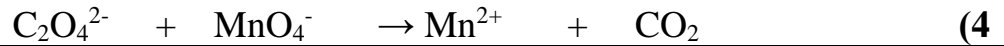
العامل المؤكسد NO ₃ ⁻	العامل المختزل..... I ⁻
NO ₃ ⁻ → NO	I ⁻ → I ₂
2x NO ₃ ⁻ + 4H ⁺ + 3e ⁻ → NO + 2H ₂ O	x3 2I ⁻ → I ₂ + 2e ⁻
6I ⁻ → 3I ₂ + 6e ⁻	
NO ₃ ⁻ + 4H ⁺ + 3e ⁻ → NO + 2H ₂ O	
2NO ₃ ⁻ + 8H ⁺ + 6I ⁻ → 3I ₂ + 2NO + 4H ₂ O	



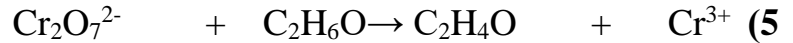
العامل المؤكسد Cr ₂ O ₇ ²⁻	العامل المختزل..... SO ₂
Cr ₂ O ₇ ²⁻ → Cr ³⁺	SO ₂ → SO ₄ ²⁻
الاختزال Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14H ⁺ + 6e ⁻ → 2Cr ³⁺ + 7H ₂ O	x3 SO ₂ + 2H ₂ O → SO ₄ ²⁻ + 4H ⁺ + 2e ⁻
3SO ₂ + 6H ₂ O → 3SO ₄ ²⁻ + 12H ⁺ + 6e ⁻	



..... $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ العامل المؤكسد	العامل المختزل..... Sn^{2+}
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$	$\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+}$
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	$\times 3 \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^-$
$3\text{Sn}^{2+} \rightarrow 3\text{Sn}^{4+} + 6\text{e}^-$	
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	
$3\text{Sn}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Sn}^{4+} + 7\text{H}_2\text{O}$	



..... MnO_4^- العامل المؤكسد	العامل المختزل..... $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
$\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{CO}_2$
$2x \quad 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	$5x \quad \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{e}^-$
$5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow 10\text{CO}_2 + 10\text{e}^-$	
$16\text{H}^+ + 10\text{e}^- + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$	
$16\text{H}^+ + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2$	



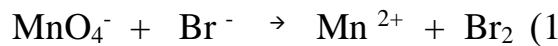
..... $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ العامل المؤكسد $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ العامل المختزل
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O} + 2\text{H}^+$
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	$3x \quad \text{C}_2\text{H}_6\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
$3\text{C}_2\text{H}_6\text{O} \rightarrow 3\text{C}_2\text{H}_4\text{O} + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^-$	
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ + 3\text{C}_2\text{H}_6\text{O} \rightarrow 3\text{C}_2\text{H}_4\text{O} + \text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	

(5) باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات زن التفاعلات التالية التي تجري في وسط حمضي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل:

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{S} + \text{Cr}^{3+}$	(1)
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{HSO}_4^- + \text{Cr}^{3+}$	(2)
$\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{Mn}^{2+}$	(3)
$\text{MnO}_4^- + \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Mn}^{2+}$	(4)
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{HSO}_4^-$	(5)
$\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{I}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$	(6)

(ب) : باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات زن معادلات الاكسدة والاختزال التالية بالوسط القاعدي

: باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات زن معادلة الاكسدة والاختزال التالية بالوسط القاعدي

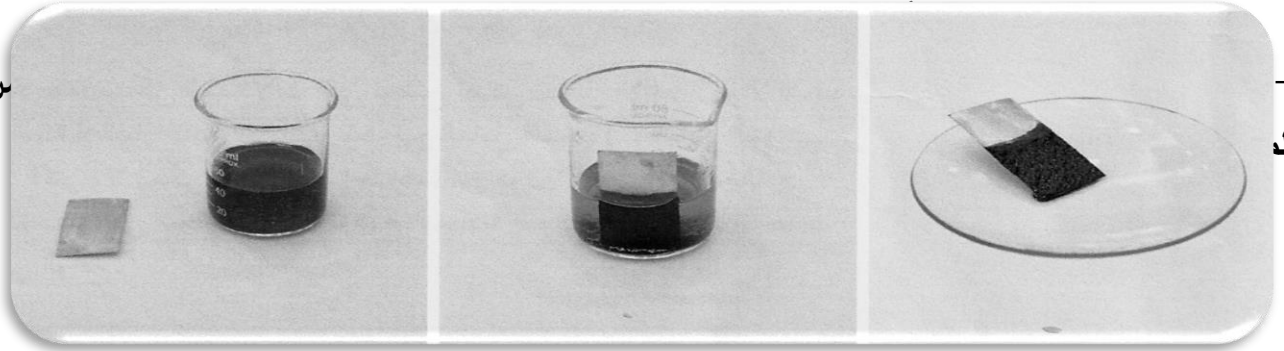


العامل المختزل..... Br^- العامل المؤكسد..... MnO_4^-

العوامل	العامل المختزل: Br ⁻ ...	العامل المؤكسد ... MnO ₄ ⁻
انصاف التفاعلات	Br ⁻ → Br ₂	MnO ₄ ⁻ → Mn ²⁺
نزن الذرة المركزية	2Br ⁻ → Br ₂	MnO ₄ ⁻ → Mn ²⁺
نزن ذرات الاكسجين	2Br ⁻ → Br ₂	MnO ₄ ⁻ → Mn ²⁺ + 4H ₂ O
نزن ذرات الهيدروجين	2Br ⁻ → Br ₂	MnO ₄ ⁻ + 8H ₂ O → Mn ²⁺ + 4H ₂ O + 8OH ⁻
نزن الشحنات	2Br ⁻ → Br ₂ + 2e ⁻	MnO ₄ ⁻ + 4H ₂ O + 5e ⁻ → Mn ²⁺ + 8OH ⁻
نوحده الشحنات	10Br ⁻ → 5Br ₂ + 10e ⁻	2MnO ₄ ⁻ + 8H ₂ O + 10e ⁻ → 2Mn ²⁺ + 16OH ⁻
الجمع والاختصار		2MnO ₄ ⁻ + 8H ₂ O + 10Br ⁻ → 5Br ₂ + 2Mn ²⁺ + 16OH ⁻

(2) باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات، زن التفاعلات التالية التي تجري في وسط قاعدي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل:

IO ₃ ⁻ + NO ₂ ⁻ → NO ₃ ⁻ + I ₂	(1)
MnO ₄ ⁻ + C ₂ O ₄ ²⁻ → MnO ₂ + CO ₃ ²⁻	(2)
MnO ₄ ⁻ + Br ⁻ → MnO ₂ + BrO ₃ ⁻	(3)
NH ₃ + Zn(OH) ₄ ²⁻ → Zn + NO ₃ ⁻	(4)
Fr ³⁺ + Cr(OH) ₄ ⁻ → CrO ₄ ²⁻ + Fe ²⁺	(5)



1-
الأد

أ- تكون طبقة أسفنجية لونها بني غامق على قطب الألمونيوم ويبهت اللون الأزرق لمحلول CuSO₄

- التفسير: بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء الى ذرات نحاس بنيه

- معادلة التفاعل: 2Al + 3Cu²⁺ → 3Cu + 2Al³⁺

- نوع التغير الحادث: أكسدة واختزال

ب- سبب تآكل قطب الألمونيوم (فسر مستعيناً بكتابة المعادلة) .

..... جهد اختزال الالومنيوم منخفض يتأكسد بسهولة Al → Al³⁺ + 3e⁻

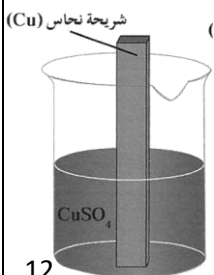
- نوع التغير الحادث (أكسدة - اختزال): أكسدة

2- عند شرح معلم الكيمياء لأنصاف الخلايا قام بوضع قطب من النحاس في محلول كبريتات النحاس II

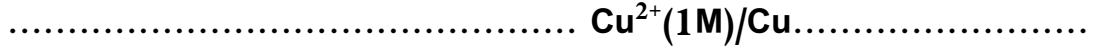
(CuSO₄) وناقش طلابه فيما يلي :

أ - هل يمكن الحصول على تيار كهربائي؟ لا

ب- السبب: الدائرة مفتوحة ولم يحدث انتقال للإلكترونات من مكان الى اخر



ج- كتابة الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية المذكورة



د- كتابة التفاعل الحادث في نصف الخلية .

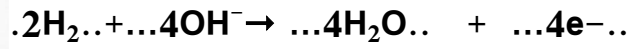


3- في خلايا الوقود يتم تحويل الطاقة الكيميائية مباشرة إلى طاقة كهربائية كما استخدمت في حل مشكلة توفير الماء

الصالح للشرب والكهرباء لاستخدامها في سفن الفضاء .

والمطلوب املأ الفراغات التالية بما يناسبها علمياً:

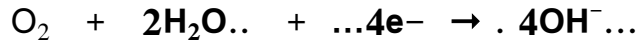
أ- وزن التفاعل التالي في وسط قلوي



ب- نوع التفاعل الحادث :....اكسده.....

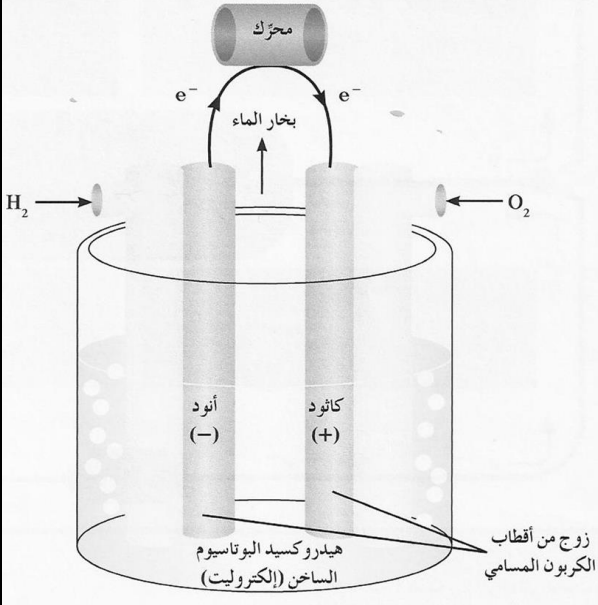
ج- مكان حدوث التفاعل :... عند الانود.....

د- وزن التفاعل التالي في وسط قلوي



هـ- نوع التفاعل الحادث:....اختزال.....

و- مكان حدوث التفاعل: عند الكاثود.....



السؤال التاسع (مقارنة)

أ- المرمك الرصاصي وخليه الوقود من الخلايا الجلفانية العملية قارن بينهما كما بالجدول التالي :

خلية الوقود	المرمك الرصاصي	وجه المقارنة
غاز هيدروجين	رصاص	الانود المستخدم
غاز الاكسجين	ثاني اكسيد رصاص	الكاثود المستخدم
هيدروكسيد بوتاسيوم	حمض كبريتيك	الالكتروليت المستخدم
$2\text{H}_2 + 4\text{OH}^{-} \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^{-}$	$\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^{-}$	التفاعل عند الانود عند التفريغ
H_2	Pb	المادة التي تتأكسد
$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^{-} \rightarrow 4\text{OH}^{-}$	$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^{+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	التفاعل عند الكاثود عند التفريغ

O_2	PbO_2	المادة التي تختزل
$2H_2O$	$2PbSO_4+2H_2O$	نواتج التفاعل الكلي اثناء التفريغ
لا تحتاج	تحتاج	إعادة الشحن (تحتاج - لا تحتاج)

ب-

المركم الرصاصي و الخلية الجافة (خلية لو كلانشيه) من الخلايا الجلفانية العملية قارن بينهما كما بالجدول التالي:

وجه المقارنة	المركم الرصاصي (بطارية السيارة)	الخلية الجافة (خلية لو كلانشيه)
الانود	رصاص	خارصين
الكاثود	ثاني اكسيد رصاص	جرافيت
التفاعل عند الانود اثناء التفريغ	$Pb+SO_4^{2-}\rightarrow PbSO_4+2e^-$	$Zn\rightarrow Zn^{2+}+2e^-$
المادة التي تتأكسد	Pb	Zn
التفاعل عند الكاثود اثناء التفريغ	$PbO_2+4H^++SO_4^{2-}+2e^-\rightarrow PbSO_4+2H_2O$	$NH_4^++MnO_2+2e^-\rightarrow 2NH_3+Mn_2O_3+2H_2O$
المادة التي تختزل	PbO_2	NH_4^+
نواتج التفاعل الكلي اثناء التفريغ	$2PbSO_4+2H_2O$	$[Zn(NH_3)_2]^{2+}+Mn_2O_3+2H_2O$
إمكانية إعادة الشحن	يمكن	لا يمكن

ج- الخلايا الأولية و الخلايا ثانوية من الخلايا الجلفانية التجارية قارن بينهما حسب المطلوب بالجدول التالي:

وجه المقارنة	الخلايا الأولية	الخلايا ثانوية
تفاعلات أكسدة واختزال (تلقائي - غير تلقائي)	تلقائي	تلقائي
إعادة الشحن (قابل - غير قابل)	غير قابل	قابل
مثال عليها	الخلية الجافة	المركم الرصاصي

السؤال العاشر : اجب عن الاسئلة التالية

(1)

نوع العملية .أكسده..	$Fe \rightarrow Fe^{2+} + \dots e^{-}$
نوع العملية .أكسده..	$Na \rightarrow Na^{+} + \dots e^{-}$
نوع العملية ..أكسده....	$Al \rightarrow Al^{3+} + \dots 3e^{-}$
نوع العمليةاختزال..	$Cu^{2+} + \dots 2e^{-} \rightarrow Cu$
نوع العملية ...اختزال...	$\dots Ag^{+} \dots + e^{-} \rightarrow Ag$
نوع العملية ...اختزال...	$Cl_2 + \dots 2e^{-} \rightarrow 2Cl^{-}$

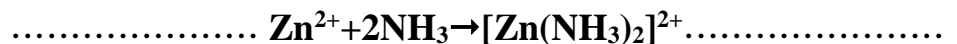
2- أي من المعادلات غير الموزونة التالية تمثل تفاعلات أكسدة و اختزال:

<input checked="" type="checkbox"/>	$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$	(أ)
<input checked="" type="checkbox"/>	$2HCl + Fe \rightarrow FeCl_2 + H_2$	(ب)
<input checked="" type="checkbox"/>	$Li + H_2O \rightarrow LiOH + H_2$	(ج)
<input checked="" type="checkbox"/>	$K_2CrO_7 + HCl \rightarrow KCl + CrCl_3 + H_2O + Cl_2$	(د)
<input checked="" type="checkbox"/>	$Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2$	(هـ)
<input checked="" type="checkbox"/>	$P_4 + S_8 \rightarrow P_2S_5$	(و)

3-

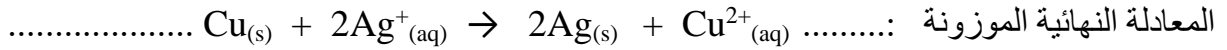
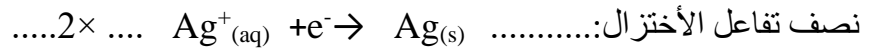
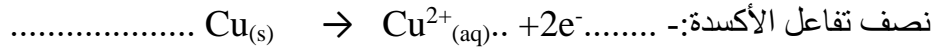
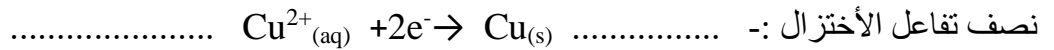
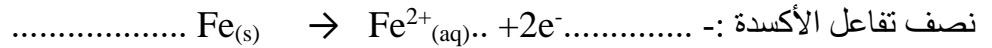
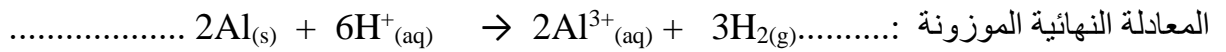
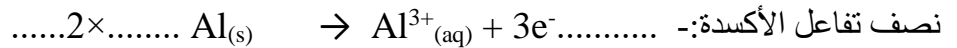
العامل المؤكسد	العامل المختزل	المعادلة
<u>MnO₂</u>	<u>HCl</u>	$MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$
<u>HNO₃</u>	<u>Cu</u>	$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
<u>HNO₃</u>	<u>P</u>	$P + HNO_3 + H_2O \rightarrow NO + H_3PO_4$
<u>Bi(OH)₃</u>	<u>Na₂SnO₂</u>	$Bi(OH)_3 + Na_2SnO_2 \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + H_2O$

4- وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يتم منع انبعاث أو تراكم غاز NH₃ في الخلية الجافة

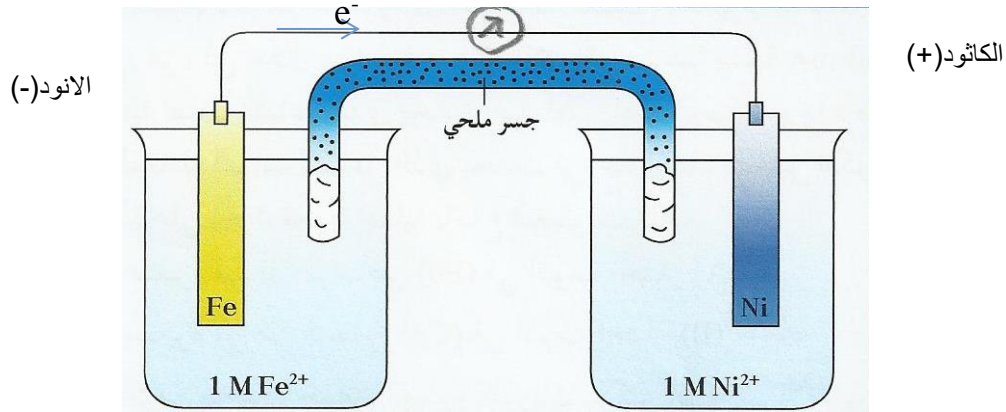
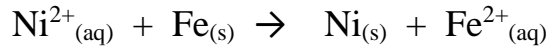


العنصر الذي تأكسد	العنصر الذي اختزل	5-المعادلة
<u>C</u> ₆ H ₁₂ O ₆	<u>O</u> ₂	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
<u>C</u> H ₄	<u>O</u> ₂	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
<u>M</u> g	<u>O</u> ₂	$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

6- اكتب نصفي تفاعل الأكسدة و الاختزال والمعادلة النهائية الموزونة لكل من التفاعلات التالية

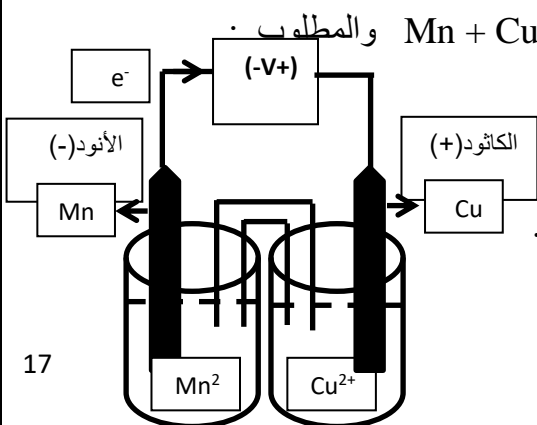


7- يحدث تفاعل الأكسدة و الاختزال التلقائي التالي في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل التالي:



- 1- حدد الأنود الى الكاثود مع تحديدي الشحنات علي الأقطاب
- 2- نصف التفاعل الحادث عند الأنود: $\text{Fe}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^-$
- 3- نصف التفاعل الحادث عند الكاثود: $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$
- 4- القطب الذي تزداد كتلته هو .. النيكل
- 5- القطب الذي تقل كتلته ---الحديد---
- 6- تركيز كانيونات Fe^{2+} ---يزيد---
- 7- تركيز كانيونات Ni^{2+} ---يقل---
- 8- تهاجر كانيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه ----- $[\text{Ni}^{2+}]/\text{Ni}$ -----
- 9- تهاجر انيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه ----- $\text{Fe}_{(\text{s})} / [\text{Fe}^{2+}]$ -----
- 10- الرمز الاصطلاحي للخلية : $\text{Fe}_{(\text{s})} / [\text{Fe}^{2+}] // [\text{Ni}^{2+}]/\text{Ni}$

8- التفاعل التالي يمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية $\text{Mn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Cu}$ والمطلوب .



- 1- ارسم شكل تخطيطي للخلية موضحاً عليه الانود والكاثود وشحنة كل منهما واتجاه سير التيار الكهربائي في الدائرة الخارجية
- 2- الانود هو قطبالمنجنيز..... والكاثود هو قطبالنحاس.....
- 3- الالكترونات تسرى في الدائرة الخارجية من قطب

...المنجنيز...إلى قطب...النحاس.....

4- عندما تستمر هذه الخلية في إعطاء تيارا كهربائياً :

- تقل كتلة قطب...Mn..... و.....يزيد..... تركيز محلوله

- تزداد كتلة قطب...Cu..... و.....يقل..... تركيز محلوله

5- الرمز الاصطلاحي للخلية هو $Mn / [Mn^{2+}] // [Cu^{2+}] / Cu$

9- خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي هو $Sn I [Sn^{2+}] II [Pb^{2+}] I Pb$

و المطلوب :

1- ارسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا عليه كل من الأنود والكاث

مع تحديد شحنتيهما و اتجاه سير الإلكترونات في الدائرة الخارجية

2- التفاعل عند الأنود: $Sn(s) \rightarrow Sn^{2+}(aq) .. + 2e^-$

3-التفاعل عند الكاثود $Pb^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pb(s)$

4-القطب الذي تزداد كتلته هو ---الرصاص---

5-القطب الذي تقل كتلته هو -----القصدير-----

6-تركيز كانيونات Sn^{2+} ---يزيد---

7-تركيز كانيونات Pb^{2+} ---يقل---

8-تهاجر كانيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه ----- $[Pb^{2+}] / Pb$ -----

9-تهاجر انيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه --- $Sn / [Sn^{2+}]$ ---

10-خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي هو $Fe I [Fe^{2+}] // [Br^- I Br_2]$ هو المطلوب :

1- التفاعل عند الأنود: $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

2- التفاعل الحادث عند الكاثود: $Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$

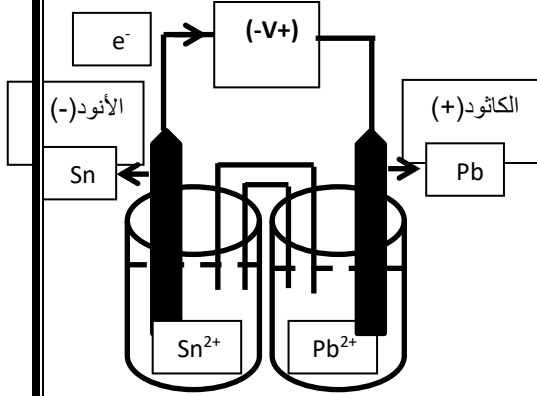
3- اكتب التفاعل النهائي في هذه الخلية $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$

4- تهاجر كانيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه ----- $[Br^-] / Br_2$ -----

5- نهاجر انيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه --- $Fe / [Fe^{2+}]$ ---

6- احسب E^0_{Cell} للخلية علما بان جهد الاختزال القياسي $Fe / [Fe^{2+}] // [Br^-] Br_2$ (-0.44 + 1.07)

..... $E^0_{Cell} = (1.07) - (-0.44) = 1.51 v$

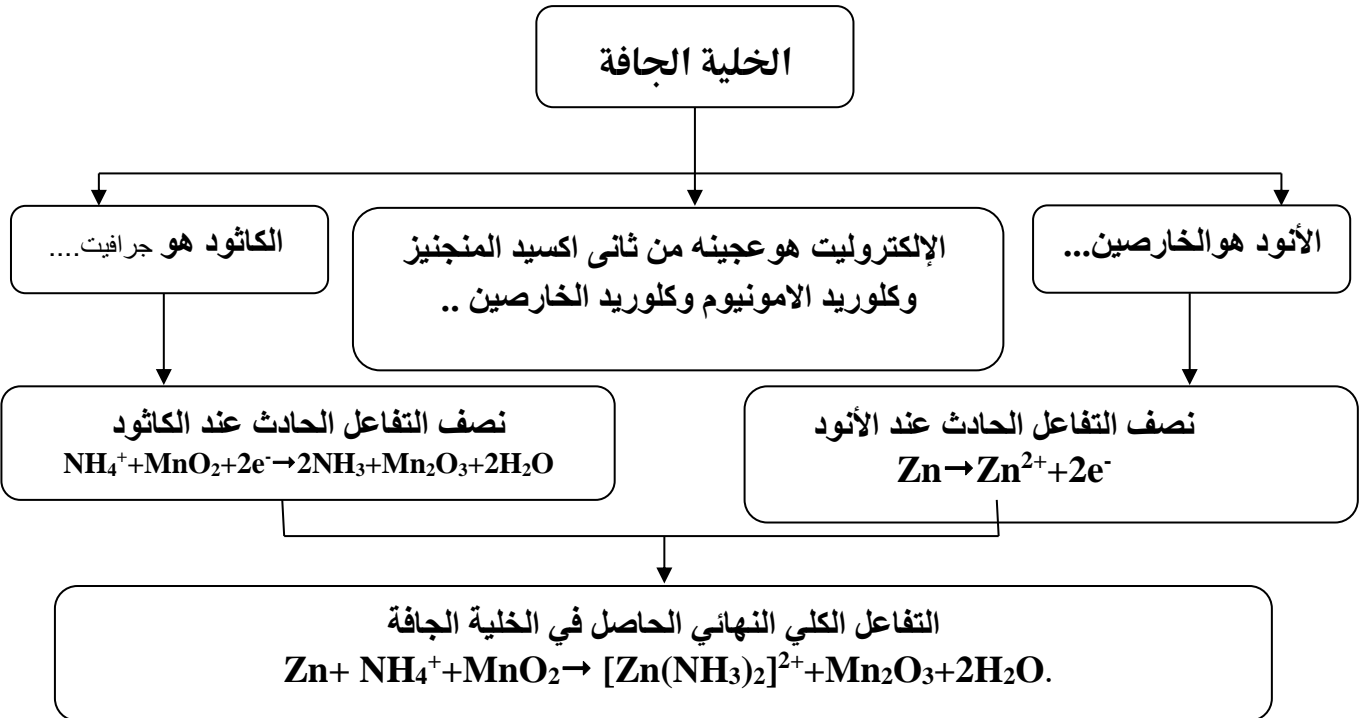


السؤال الحادي عشر: أستخدم المفاهيم الموضحة في الشكل التالي لرسم خريطة مفاهيم تنظم الأفكار الرئيسة:

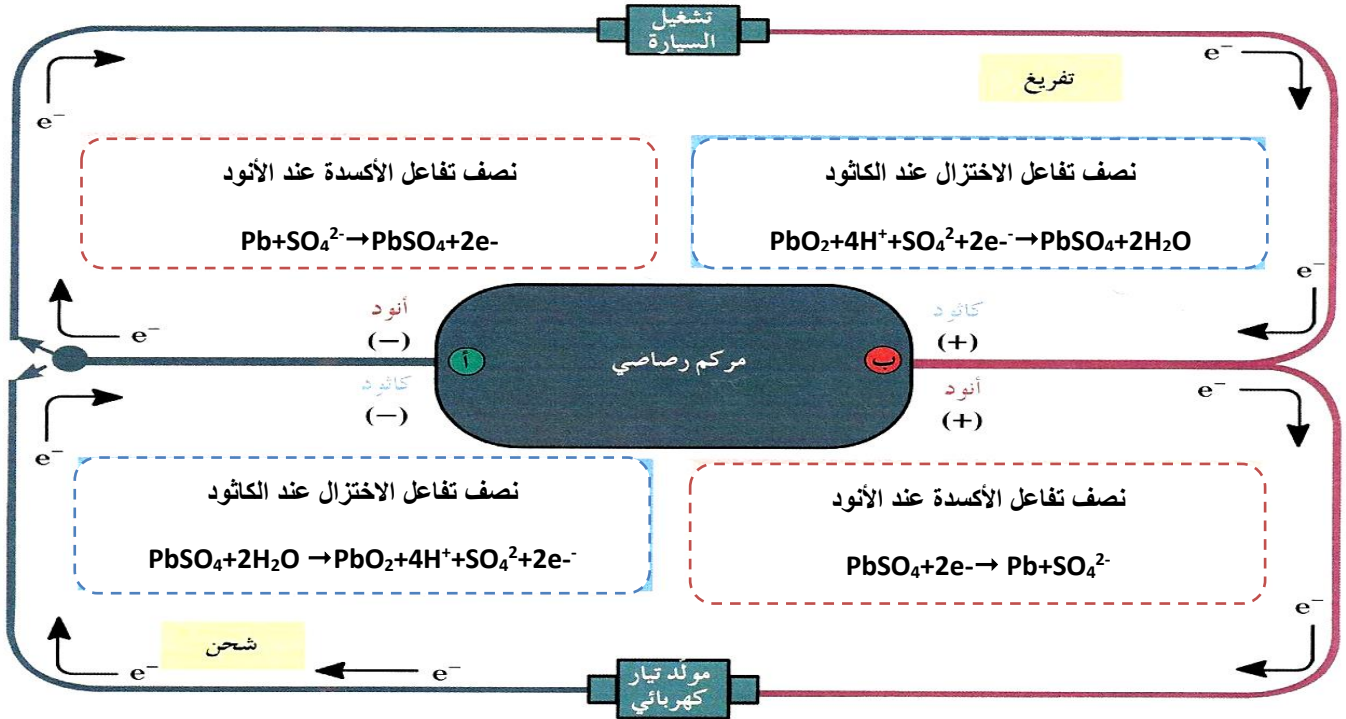
الخلايا الإلكترونية كيميائية	المركم الرصاصي	خلية الوقود	الخلية الحافة
الخلية الفولتية	الخلية الإلكترونية	خلية داون	الطلاء بالكهرباء

الخلايا الإلكترونية كيميائية				
الخلية الفولتية		الخلية الإلكترونية		
المركم الرصاصي	خلية الوقود	الخلية الجافة	خلية داون	الطلاء بالكهرباء

السؤال الثاني عشر: (ملاً الفراغات في الشكل المنظومة التالي:



(ب)



الخلايا الكهروكيميائية : أنصافها وجهودها

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

- (1) حركة الكترونات من عامل مختزل في الأنود الى عامل مؤكسد في الكاثود. (التيار الكهربائي)
- (2) مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي، ويقاس عادة بالفولت. (جهد الخلية)
- (3) الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة. (جهد الخلية)
- (4) ترتيب العناصر في سلسلة تنازليا بحسب النشاط الكيميائي وتصاعديا بحسب جهود الاختزال (السلسلة الالكتروكيميائية)
- (5) ترتيب انصاف خلايا مختلفة ترتيبا تصاعديا تبعا لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية. (السلسلة الالكتروكيميائية)

- (6) عمليات تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لأحداث تغير كيميائي. (التحليل الكهربائي)
- (7) الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي. (الخلية الالكتروليتيه)
- (8) خلية الكتر وكيميائية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية. (الخلية الالكتروليتيه)
- (9) حليه تجري فيها عملية التحليلي الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم. (خلية داون)
- (10) ترسيب طبقة رقيقة من فلز ما على جسم معدني في خلية الكتروليتية بهدف حمايته من التآكل وتجميله. (الطلاء بالكهرباء)

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

- (1) حركة الالكترونات من الأنود إلى الكاثود بالتيار الكهربائي. وهو نتيجة اختلاف المواد في ... النشاط ..الكيميائي
- (2) في جميع الخلايا الإلكتر وكيميائية تحدث عملية الاختزال عند الكاثود. بينما تحدث عملية الأكسدة عند... الأنود.
- (3) في (خلية الخارصين – الهيدروجين) القياسية اذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الخارصين يساوي 0.76 V فان ميل كاتيونات الخارصين الاختزال الي فلز الخارصين ..اقل...من ميل كاتيونات الهيدروجين الى الاختزال الي غاز الهيدروجين
- (4) جهد خلية الهيدروجين-النحاس القياسية يساوي 0.34V ، مما يدل على ان ميل كاتيونات النحاس الى الاختزال الي ذرات نحاس ...اكبر.... من ميل كاتيونات الهيدروجين الى الاختزال الي غاز الهيدروجين
- (5) تم الاتفاق علي انه لكي يمكن حساب جهد اختزال نصف خلية معين يتم توصيلها مع نصف خلية الهيدروجين. القياسية والذي جهد اختزاله القياسي يساوي الصفر....
- (6) خلية جلفانية مكونة من نصف خلية القياسية X^{2+} / X بحيث كان قطبها انودا ونصف خلية الهيدروجين القياسية كاثودا وجهد الخلية القياسي لهذه الخلية يساوي $(+0.14)$ فولت، فان جهد الاختزال القياسي لنصف الخلية X^{2+} / X يساوي (-0.14) .. فولت.
- (7) إذا كان جهد اختزال المغنسيوم يساوي (-2.4) فان التفاعل الكلي الحادث في هذه الخلية المكونة من المغنسيوم والهيدروجين هو $Mg+2H^+ \rightarrow H_2+ Mg^{2+}$
- (8) التفاعل التالي يمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية $X^{2+}_{(aq)} + Y_{(s)} \rightarrow X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)}$ مما يدل علي ان جهد لاختزال القياسي للعنصر X...اقل..... من جهد الاختزال القياسي للعنصر Y
- (9) في الخلية الجلفانية المكونة من النصفين (X^{2+} / X) ، $(H^+ / H_2, Pt)$ يتصاعد غاز الهيدروجين إذا كانت قيمة جهد الاختزال القياسي للقطب (X^{2+} / X) ذات إشارة...سالبه.....
- (10) من التفاعلات التلقائية التالية
- $$X + Y^{2+} \rightarrow X^{2+} + Y$$
- $$X^{2+} + Z \rightarrow X + Z^{2+}$$
- فان ذلك يدل على ان جهد الاختزال القياسي للعنصر Y اكبر... من جهد الاختزال القياسي للعنصر Z.
- (11) اذا كان العنصر (X) يحل محل أنيونات العنصر (Y) في محاليل مركباته فإن ذلك يدل على ان جهد الاختزال القياسي للعنصر (X) اكبر... من جهد الاختزال القياسي للعنصر Y.
- (12) يستطيع ..الفلور..... أن يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها.

- 13) في السلسلة الالكتروكيميائية فان أضعف العوامل المؤكسدة هو كاتيون الليثيوم.... بينما أضعف العوامل المختزلة هو انيون الفلوريد.....
- 14) اذا علمت ان جهود الاختزال القياسية التالية ($Mg^{+2} / Mg = -2.4 v$) و ($Zn^{+2} / Zn = -0.76$) ، فان التفاعل التالي: $Zn^{+2} + Mg \rightarrow Mg^{+2} + Zn$ يحدث بشكل تلقائي.
- 15) إشارة الأنود في الخلية الالكترووليتية ---- موجبة ---- الشحنة
- 16) اثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم يتصاعد غاز الكلور عند قطب --- الأنود----
- 17) عند التحليل الكهربائي لمحلول مشبع من NaCl فإنه يتصاعد غاز الكلور..... عند الأنود وغاز. --- الهيدروجين.... عند الكاثود
- 18) أثناء التحليل الكهربائي للماء عندما يتصاعد (4L) من غاز الهيدروجين عند الكاثود فان حجم غاز الأكسجين المتصاعد عند الأنود يساوي... (2L).. L .

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

1) مقياس قدرة الخلية على إنتاج الكهرباء يعرف ب:-

جهد الاختزال جهد الأكسدة الجهد الكهربائي التحليل الكهربائي

2) جميع أنصاف الخلايا التالية تعمل كنصف خلية أنود عند توصيلها بنصف خلية الهيدروجين ماعدا: -

نصف الخلية (Z) التي يتم توصيلها بالطرف السالب عند قياس جهد الخلية. نصف الخلية (X) التي لها جهد اختزال أقل من الصفر

نصف الخلية (Y) التي ينتقل الإلكترونات منها لنصف خلية الهيدروجين. نصف الخلية (M) التي يحدث فيها عملية الاختزال

3) جميع أنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية: -

تحل الفلزات محل الهيدروجين في مركباته كالماء والأحماض. توجد العناصر الفلزية في الطبيعة بصورة منفردة

قيم جهود الاختزال لأنصاف خلاياها إشارتها موجبة. أسهل في الاختزال من الهيدروجين.

4) عند وضع ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II فإنه:-

يزداد تركيز كاتيونات الخارصين في المحلول تترسب طبقة من النحاس على سطح الخارصين

تزداد شدة اللون الأزرق لمحلول كبريتات النحاس II يتآكل سطح ساق الخارصين

5) إذا كانت جهود الاختزال القطبية لكلاً من المغنيسيوم و الألمنيوم و الخارصين و النحاس على الترتيب هي

(-2.37 , -1.66 , -0.76 , 0.34) فإن ذلك يدل على جميع العبارات التالية صحيحة علمياً عدا:-

كاتيون الخارصين يؤكسد النحاس. الخارصين يختزل المغنيسيوم.

كاتيون الألمنيوم يؤكسد المغنيسيوم. الخارصين يختزل كاتيون الألومنيوم

6) إذا كانت جهود الاختزال القطبية لكلاً من الصوديوم و الكروم و النيكل و الرصاص على الترتيب هي

(-2.71 , -0.74 , -0.25 , -0.13) فإن أحد التفاعلات التالية يحدث تلقائياً:

$2Na^{+} + Ni \rightarrow 2Na + Ni^{2+}$ $Pb^{2+} + Ni \rightarrow Pb + Ni^{2+}$

$2Cr^{3+} + 3Ni \rightarrow 2Cr + 3Ni^{2+}$ $3Na^{+} + Cr \rightarrow 3Na + Cr^{3+}$

7) أقل الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات من بين الأنواع التالية هو:-

الزئبق(+0.815V) الخارصين (- 0.76 V) النحاس(+0.34V) الرصاص(- 0.12)

8) أفضل العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين) هو: -

Cu^{2+} (+0.34 V) Mg^{2+} (- 2.38 V) Na^{+} (-2.71V) Pt^{2+} (+1.2V)

9) جميع ما يلي يتفق وما يحدث في الخلايا الكتروليتية ما عدا: -

يتصل الكاثود بالطرف السالب لمصدر التيار الكهربائي الخارجي. تحدث عملية الأكسدة عند قطب الكاثود

تسير الإلكترونات في الدائرة الخارجية من الكاثود الي الأنود تتجه الانيونات نحو قطب الأنود.

10) اثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام خلية داون: -

يتصاعد غاز الكلور عند القطب الموجب للخلية. يترسب الصوديوم عند القطب الموجب للخلية.

تتأكسد كاتيونات الصوديوم عند الأنود. تختزل انيونات الكلوريد عند الكاثود

11) اثناء التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم فإن جميع ما يلي يحدث ما عدا: -

يتصاعد غاز الكلور عند الأنود. يتصاعد غاز الهيدروجين عند الطرف السالب للخلية

يترسب الصوديوم عند الكاثود. يصبح الوسط عند الكاثود قاعدياً.

12) جميع المواد التالية تنتج من التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب من الجرافيت

عدا مادة واحدة، هي: -

الصوديوم الكلور الهيدروجين هيدروكسيد الصوديوم

13) عند طلاء جسم معدني بالفضة فإنه: -

يتم توصيل الفضة بالطرف السالب للخلية الكتروليتية. يتم توصيل الجسم المعدني المراد طلاؤه بقطب الأنود.

نستخدم محلول يحتوي على كاتيونات الجسم المعدني المراد طلاؤه كإلكترونيت نمرر تيار كهربائي مستمر لفترة مناسبة في الخلية.

14) عند طلاء ملعقة نحاسية بطبقة رقيقة من الفضة نجري جميع ما يلي ما عدا: -

يتم توصيل الفضة بالطرف السالب للخلية الكتروليتية. نستخدم محلول سيانيد الفضة كإلكترونيت

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

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

- 1) إذا كان القطب X يعمل كأنود عند توصيله بنصف خلية الهيدروجين في الخلية الجلفانية فإن ذلك يعني (✓) على أن جهد اختزال القطب X قيمته سالبة
- 2) جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الهيدروجين يساوي صفر عند جميع درجات الحرارة (✓)
- 3) جميع الأنواع التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الكتروليتية يمكن أن توجد بصورة منفردة في الطبيعة (x)
- 4) الفلز الأعلى في السلسلة الكتروليتية يحل محل كاتيونات الفلزات التي تليه في السلسلة (✓)
- 5) يقاس نشاط اللافلزات بقدرتها على الأكسدة وتحل محل أنيونات اللافلزات التي تليها في السلسلة (x)

- (6) يقع الليثيوم Li اعلي السلسلة الالكتروكيميائية بينما يقع الفلور F_2 اسفلها فبكون انيون الفلوريد F^- عاملا
مؤكسدا اقوي بكثير من عنصر الليثيوم Li (x)
- (7) إذا حدث التفاعل التالي بشكل تلقائي: $2Al + 3Zn^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Zn$ فإن ذلك يدل على أن
فلز الألمنيوم يسبق الخارصين في السلسلة الالكتروكيميائية. (✓)
- (8) أقوى العوامل المؤكسدة هي تلك الانواع التي تقع علي يمين السهمين وفي أسفل السلسلة
يعتبر الليثيوم أقوى العوامل المختزلة في السلسلة الالكتروكيميائية (x)
- (9) عند وضع ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ يقل تركيز كاتيونات النحاس في المحلول
يحل المغنسيوم تلقائيا محل الحديد في محاليل او مصاهير مركباته مما يدل على ان المغنسيوم يلي الحديد (x)
- (10) يمكن للكlor ان يحل تلقائيا محل اليود في محاليل مركباته مما يدل على ان اليود يسبق الكلور في
السلسلة الالكتروكيميائية. (✓)
- (11) في جميع الخلايا الالكتروكيميائية تحدث عملية الاكسدة عند قطب الأنود
في جميع الخلايا الالكتروكيميائية تحدث عملية الاختزال عند القطب الموجب للخلية (x)
- (12) عند حدوث التحليل الكهربائي للماء في وجود حمض الكبريتيك يتصاعد غاز الاكسجين عند الأنود. (✓)
- (13) يتكون الصوديوم عند كاثود الخلية الالكتروليتية عند تحلل محلول كلوريد الصوديوم كهربائيا
السؤال الرابع: أعد كتابة الجمل التالية بطريقة صحيحة بعد تصويبها: - (x)

(1)	عند توصيل نصف خلية الهيدروجين بالطرف السالب في الخلية الجلفانية فان قيمة جهد اختزال القطب المتصل بالطرف الموجب اقل من الصفر (أكبر)
(2)	في السلسلة الالكتروكيميائية تم ترتيب العناصر تصاعديا بحسب نشاطها الكيميائي (تنازليا)
(3)	يتم ترتيب العناصر في السلسلة الالكتروكيميائية تنازليا حسب جهود اختزالها (تصاعديا)
(4)	اذا كان المغنسيوم اقل في جهد الاختزال من الخارصين فان ذلك يدل على ان المغنسيوم يؤكسد الخارصين (يختزل)
(5)	أقوى العوامل المؤكسدة تقع علي يمين السهمين أسفل السلسلة (يسار)
(6)	أقوى العوامل المختزلة تقع علي يسار السهمين أسفل السلسلة (اعلى)
(7)	عند وضع ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس $(CuSO_4)$ II يزداد تركيز كاتيونات النحاس في المحلول (يقل)
(8)	يحل المغنسيوم محل الحديد في محاليل أو مشاهير مركباته مما يدل على أن المغنسيوم يلي الحديد من حيث الترتيب في السلسلة الالكتروكيميائية (يسبق)
(9)	يمكن للكlor أن يحل تلقائيا محل اليود في محاليل مركباته مما يدل على أن اليود يلي الكلور من حيث الترتيب في السلسلة الالكتروكيميائية (يسبق)

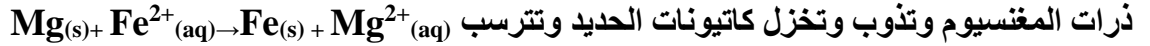
10	في الخلايا <u>الإلكتروليتيية</u> يحمل الانود إشارة سالبة (<u>الجلفانية</u>)
11	تحدث عملية الاختزال في الخلية الإلكترونية عند قطب الأنود. (<u>الأكسدة</u>)
12	تحدث عملية الاختزال عند الكاثود لأقل الأنواع في جهد اختزالها. (<u>لا كبير</u>)
13	عند وضع بضع قطرات من كاشف أزرق البروموثيمول حول كاثود خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم يتغير لونه إلى اللون الأصفر (<u>الازرق</u>).
14	عند طلاء قطعة عملة فضيه بطبقة من الذهب يكون الإلكترونيت المستخدم محلول يحتوي على كاتيونات الفضة (<u>الذهب</u>)

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

- 1) يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك.
لأن جهد اختزال الخارصين منخفض وعالي النشاط وأكثر نشاط من الهيدروجين ويسبقه في السلسلة الإلكترونية كيميائية فتحل ذرات الخارصين محل كاتيونات الهيدروجين بالماء والاحماض.
- 2) العناصر الفلزية التي تسبق الهيدروجين لا توجد في الطبيعة على الحالة العنصرية وإنما توجد على شكل مركبات لأن لها جهود اختزال منخفضة ونشاط كبير وتتأكسد بسهولة مكونه مركبات
- 3) يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين.
لأن الصوديوم ذات جهد اختزال منخفض ونشاط كبير وتتأكسد ذراته بسهولة مكونه مركبات
- 4) يصدأ الحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب.
لأن الحديد ذات جهد اختزال منخفض ونشاط كبير وتتأكسد ذراته بسهولة مكونه مركبات
- 5) لا يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك
لأن النحاس له جهد اختزال مرتفع ونشاط قليل ويلى الهيدروجين بالسلسلة و اقل منه نشاط ولا تتأكسد ذراته بسهولة حتى تكون مركبات
- 6) العناصر الفلزية التي تلي الهيدروجين توجد في الطبيعة على الحالة العنصرية .
لأن جهد اختزال مرتفع ومنخفضة النشاط و اقل نشاط من الهيدروجين وتليه في السلسلة الإلكترونية كيميائية فلا تتأكسد بسهولة
- 7) يستخدم الذهب والفضة والبلاطين في صناعة الحلى.
لأن الذهب والفضة والبلاطين لهم جهود اختزال مرتفعة ونشاط قليل وتلي الهيدروجين بالسلسلة و اقل منه نشاط ولا تتأكسد بسهولة ولا تتأثر بمكونات الهواء الجوي والماء
- 8) يتغذى الخارصين بطبقة بنية عند غمره في محلول كبريتات النحاس II
لأن جهد اختزال الخارصين اقل من جهد اختزال النحاس واكثر منه نشاط ويسبقه بالسلسلة الإلكترونية كيميائية ، فتتأكسد ذرات الخارصين وتذوب وتختزل كاتيونات النحاس وترسب $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$

9) تتآكل شريحة الماغنسيوم عند غمرها في محلول كبريتات الحديد II .

لان جهد اختزال المغنسيوم اقل من جهد اختزال الحديد واكثر منه نشاط ويسبقه بالسلسلة الالكتروكيميائية ،فتتأكسد ذرات المغنسيوم وتذوب وتخزل كاتيونات الحديد وتترسب



10) يستطيع الفلور ان يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها لان نشاط اللافلز يقاس بسهولة اختزاله و جهد اختزال الفلور هو الاعلى بين الهالوجينات والاسهل اختزال فيستطيع الفلور ان يحل محل جميع انيونات الهالوجينات الاخرى

11) لا يستطيع اليود ان يحل محل الهالوجينات في محاليل مركباتها اليود له اكبر جهد اختزال بين الهالوجينات فيكون اقلها نشاطا ولا يستطيع ان يحل محل أي انيونات اخرى للهالوجينات

12) لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية مفردة. لأنها دائرة مفتوحة ولن يحدث انتقال الكترونات منها او اليها

13) لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية الخارصين أو الجهد الكهربائي لنصف خلية النحاس وهما منفصلان عن بعضهما ولكن عند توصيلهما من الممكن قياس الفرق في الجهد.

لان كل نصف خلية تعتبر دائرة مفتوحة ولايحدث انتقال الكترونات منها او اليها وعند توصيل نصفي الخلية تكون الدائرة مغلقة وتنتقل الالكترونات من الأنود الى الكاثود

السؤال السادس: قارن بين كلاً مما يلي:-

الخلية الجلفانية	الخلية الالكتروليتيية	وجه المقارنة
(-)	(+)	إشارة قطب الأنود
(+)	(-)	إشارة قطب الكاثود
من الانود الى الكاثود	من الانود الى الكاثود	اتجاه سريان الإلكترونات
الانود	الانود	القطب الذي تحدث عنده الأكسدة
الكاثود	الكاثود	القطب الذي يحدث عنده الإختزال
تلقائي	غير تلقائي	تفاعلات الاكسدة والاختزال (تلقائي – غير تلقائي)
انتاج الكهرباء	الطلاء بالكهرباء	الاستخدامات

الإلكتروليت المستخدم (محلول-مصهور - كلاهما)	محلول	محلول او مصهور
---	-------	----------------

السؤال السابع: أجب عن الأسئلة التالية:-

أجب عن الأسئلة التالية:

(1) ادرس التفاعل التالي: $X + Y^{2+} \rightarrow X^{2+} + Y$ وبفرض ان هذا التفاعل يحدث بشكل تلقائي

أجب عن الأسئلة التالية:

أ-الفلز الاكثر نشاطاً هو X.....

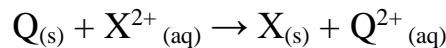
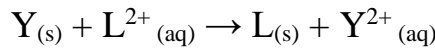
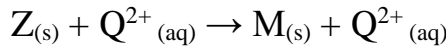
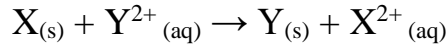
ب- قطب الكاثود في الخلية الجلفانية المكونة من القطبين X , Y هو Y.....

ج- العنصر X(يسبق -يلي)يسبق.... العنصر Y في السلسلة الإلكترونية كيميائية.

(2) لديك الفلزات الافتراضية التالية (X , Y , Z , L , Q) لكل منها قيمة ما من قيم جهود الاختزال الافتراضية

التالية (+2V , +1V , 0 V , -1 V , -2 V) اضيفت هذه الفلزات الى محاليل مركبات بعضها

البعض، وكانت النتائج كما هي ممثلة في المعادلات التالية:



و المطلوب اكمال الفراغات في الجمل التالية :

أ-رتب الأقطاب السابقة بالنسبة لبعضها البعض تنازلياً بحسب لميل الي فقدان الكترونات

الأقل (Z , Q , X , Y , L) الأكبر

ب-رتب الأقطاب السابقة بالنسبة لبعضها البعض تنازلياً بحسب جهود اختزالها

الأقل (Z , Q , X , Y , L) الأكبر

ج- ما المقصود بسلسلة جهود الاختزال القياسية

ترتيب العناصر في سلسلة تنازلياً بحسب النشاط الكيميائي وتصاعدياً بحسب جهود الاختزال

د-يستطيع العنصر (X) أن يختزل مركبات العناصر Y²⁺؛ L²⁺.....

هـ- اقل الكاتيون ميلا الى الاختزال هو Z²⁺ .. بينما الاكثرها ميلا الى الاختزال هو الكاتيون L²⁺ ..

و- العناصر التي تحل محل الهيدروجين في الاحماض المخففة هي Z, Q ... اما العناصر التي لاتحل محله هي
 Y, L ... (علما بان جهد الاختزال القياسي للهيدروجين يساوى صفر)

ز- يعتبر كاتيون الهيدروجين H^+ اقل ميلا الى الاختزال من كاتيونات العناصر Y^{2+}, L^{2+} ... واسهل اختزالاً من كاتيونات العناصر Z^{2+}, Q^{2+}

ح- العناصر التي يمكن وجودها في الطبيعة على الحالة العنصرية هي Y, L

(3) بعد دقائق عدة على اجراء تجربة عملية باتباع الخطوات التالية

-وضع قطعه صغيرة من فلز الرصاص (Pb) في أنبوب اختبار (A)

وضع قطع صغيرة من فلز النحاس (Cu) في انبوبة اختبار (B)

إضافة (15 mL) من حمض الهيدروكلوريك بتركيز (1 M) في الانبوتين (A,B)

نلاحظ ما يلي

حدوث تفاعل في الانبوبة (A) نتج عنه غاز الهيدروجين وكاتيونات الرصاص

عدم حدوث تفاعل في الانبوب (B)

(أ) اكتب معادلة كيميائية توضح التفاعل الذي حدث بين حمض الهيدروكلوريك والفلزات محددًا العامل المؤكسد



(ب) فسر كل من الملاحظات السابقة

الرصاص يسبق الهيدروجين في السلسلة وأكثر منه نشاط فتتأكسد ذرات الرصاص وتختزل كاتيونات الهيدروجين

النحاس يلي الهيدروجين في السلسلة وقل منه نشاط فلا تتأكسد ذرات الرصاص ولا تختزل كاتيونات الهيدروجين

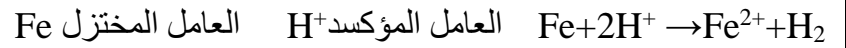
(ج) استنتج ترتيب الأنواع التالية ترتيباً تصاعدياً حسب جهود الاختزال القياسية $(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}, \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}, \text{H}^+/\text{H}_2)$

الأقل $(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}, \text{H}^+/\text{H}_2, \text{Cu}^{2+}/\text{Cu})$ الأكبر

(د) فسر تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع الحديد والخرصين

الرصاص والخرصين تسبق الهيدروجين في السلسلة وأكثر منه نشاطاً فتتأكسد ذراتهما وتختزل كاتيونات الهيدروجين

هـ-اكتب التفاعل الذي يحدث بين كاتيون الهيدروجين وكل من الحديد والخرصين موضحة تفاعلات الاكسدة والاختزال في كل حالة



و- هل تتوقع ان يتفاعل حمض الكبريتيك المخفف مع هذه الفلزات كما تفاعل حمض الهيدروكلوريك علل

نعم

الحديد والخرصين تسبق الهيدروجين في السلسلة وأكثر منه نشاطاً فتتأكسد ذراتهما وتختزل كاتيونات الهيدروجين

(4) يبين الجدول التالي جهود الاختزال القياسية لعدد من أنصاف التفاعلات، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التالية: -

(الإجابات بناء على القيم المعطى في الجدول فقط)

نصف تفاعل الإختزال	E^0 فولت
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	-0.44
$K^+ + e^- \rightarrow K$	-2.92
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+0.34
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2 Cl^-$	+1.36
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	-2.37
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.80

أ-أضعف عامل مختزل هو Cl^-

ب-أقوى عامل مؤكسد هو Cl_2

ج-أكثر العناصر قدرة على فقد الإلكترونات هو K

د-الفلز الذي يستطيع أكسدة Mg و اختزال Cu^{2+} هو Fe

هـ -احسب جهد الخلية القياسي للخلية المكونة من قطبي Mg و Ag

..... $E^0_{Cell}=E^0_{re}-E^0_{Ox}=(+0.8)-(-2.38)=+3.18 v$

و-في خلية جلفانية قطباها Fe و Ag قطب الأنود هو Fe

ز-هل يمكن حفظ محلول أحد أملاح كاتيونات Cu^{2+} في وعاء مصنوع من

Fe ؟ (فسر إجابتك مستعيناً بالمعادلات)

لا ، لان جهد اختزال الحديد هو الاقل فيتأكسد ويذوب وتختزل كاتيونات النحاس وترسب $Fe+Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+}+Cu$

ح-في خلية التحليل الكهربائي لمصهور KCl ، اكتب معادلة التفاعل التي تحدث عند الأنود. $2Cl^- \rightarrow Cl_2+2e^-$

ط- عند طلاء قطعة حديد Fe بطبقة من الفضة Ag ، يكون قطب الأنود هو Ag ... بينما قطب الكاثود هو Fe

ي- حدد ما إذا كان التفاعل التالي $Cu + Fe^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Fe$ يحدث بشكل تلقائي أم لا؟ (حسب جهد التفاعل)

$E^0_{Cell}=E^0_{re}-E^0_{Ox}=(-0.44)-(+0.34)=-1 v$ لا يحدث تلقائياً لان جهد الخلية المحسوب سالب

ك- هل التفاعل السابق يصلح لأن يكون التفاعل النهائي الكلي لخلية جلفانية؟ (فسر إجابتك)

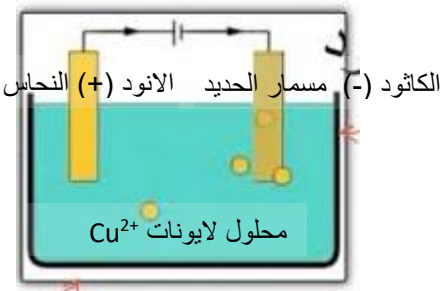
لا يحدث تلقائياً لان جهد الخلية المحسوب سالب والتفاعل بالخلية الجلفانية يحدث تلقائياً وجهد الخلية موجب

ل- اكتب الرمز الاصطلاحي لخلية جلفانية (فولتية) مكونة من نصف خلية النحاس و نصف خلية الخارصين.



5) ماهي المواد التي تحتاج اليها لطلاء مسمار حديدي بالنحاس وضح بواسطة شكل تخطيطي كيف يمكن ترتيب هذه

المواد حتى يتم الطلاء



6) بعدما درستك السلسلة الإلكتر وكيميائية حاول إيجاد تفسير لبعض الظواهر

والمشاهدات خلال حياتك

العملية، فاعطي تفسيراً علمياً صحيحاً ومستعيناً بالمعادلات الكيميائية كلما أمكن.

أ- حدوث اشتعال مصحوباً بفرقة عند وضع قطعة صغيرة من الصوديوم في الماء.

لان جهد اختزال الصوديوم اقل من الهيدروجين وانشط من الهيدروجين ويسبقه بالسلسلة $Na+H_2O \rightarrow NaOH+H_2$

فتتأكسد ذرات الصوديوم وتختزل كاتيونات الهيدروجين

ب- وجود الصوديوم في مختبر المدرسة محفوظاً تحت سطح الزيت أو الكيروسين.

لان جهد اختزال الصوديوم منخفض فيتأكسد بسهولة ويتفاعل مع مكونات الهواء الجوي

ج- تكون طبقة بنية اللون (المعروفة بصدأ الحديد) على الحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب.

لان جهد اختزال الحديد منخفض فيتأكسد بسهولة ويتفاعل مع مكونات الهواء الجوي

د- ترسب طبقة بنية من النحاس على سطح مسامير الحديد المغمور في محلول كبريتات النحاس II ..

لان جهد اختزال الحديد اقل من النحاس وانشط منه ويسبقه بالسلسلة فتتأكسد ذرات الحديد وتختزل كاتيونات النحاس



هـ- استخدام الفلزات التي تلي الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية كالذهب والفضة في صناعة الحلي.

لان جهد اختزال الذهب والفضة مرتفعة وتقع أسفل السلسلة فلتناسد بسهولة ولا تتفاعل مع مكونات الهواء الجوي

7) اقرأ المخطط لجزء من السلسلة الكهروكيميائية ثم صحح العبارات التالية التي

تحتها خط علماً بأن: A -B- C- D عناصر افتراضية فلزية و X- Y - Z عناصر افتراضية لافلززية .

1- يعتبر العنصر الافتراضي A أقل هذه العناصر من النشاط الكيميائي أكثر.....

2- يستطيع العنصر الافتراضي D أن يختزل كاتيونات العناصر التي تسبقه من محاليلها .

..... تليه.....

3- العنصر الافتراضي C يؤكسد D ولا يختزل في محاليل مركباته --C يختزل D ويتأكسد ---

4- العنصر الافتراضي B لا يحل محل كاتيون الهيدروجين في مركباته. ... يحل.....

5- اقوى العوامل المختزلة هو العنصر الافتراضي B ... A..

6- يحفظ محلول مركب العنصر C في أواني مصنوعة من العنصر A.----- D ---

7- يتغذى العنصر الافتراضي C بطبقة من ذرات الفلز B عند وضعه في محلول يحتوي كاتيون الفلز B.

D عند وضعه في محلول يحتوي كاتيون الفلز D.

8- ليوجد العنصر الافتراضي A في الطبيعة بصورة منفردة...لا..

9- اللافلز الافتراضي Y أقوى كعامل مؤكسد X.

10- اللافلز الافتراضي X يختزل ايونات Y ، Z ويحل محلها في المحلول - X يؤكسد ايونات Y ، Z

11- اللافلز الافتراضي Y يؤكسد X ولا يختزل Z Y يؤكسد Z ولا يختزل X

12- عند تفاعل اللافلز الافتراضي Z مع محلول مركب اللافلز Y يحدث التفاعل بشكل تلقائي لا يحدث...

13- عند تفاعل العنصر الافتراضي C مع محلول مركب الفلز الافتراضي B يحدث التفاعل بشكل تلقائي.... لا يحدث...

A	ترتيب جهود الاختزال تصاعدياً
B	
C	
D	
H	
Z	
Y	
X	

الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية

السؤال الاول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية

- (1) المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون ماعدا بعض الاستثناءات مثل غازي اول (المركبات العضوية) اكسيد الكربون وثنائي اكسيد الكربون.
- (2) مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط (الهيدروكربونات)
- (3) مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية (المركبات المشبعة)
- (4) مركبات تحتوي على الأقل على رابطة تساهمية ثنائية واحدة أو رابطة تساهمية ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون (المركبات غير المشبعة)
- (5) الصيغة التي تُعبر عن عدد ذرات المركب بأصغر رقم صحيح (الصيغة الأولية)
- (6) الصيغة الواقعية أو الحقيقية للمركب التي تمثل مكونات جزئي المركب (الصيغة الجزيئية)
- (7) أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون (الالكانات)
- (8) مجموعة قادرة على تكوين روابط تساهمية أحادية فقط (الألكيل)
- (9) الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي. (الذرة أو المجموعة البديلة)
- (10) الكانات تتكون عند اضافة مجموعة الألكيل البديلة الى الألكان مستقيم السلسلة (ألكان متفرع السلسلة)
- (11) الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية (الكينات)
- (12) المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون –كربون تساهمية ثنائية او روابط كربون –كربون تساهمية ثلاثية (هيدروكربونات غير مشبعة)
- (13) الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثلاثية (الالكينات)
- (14) تفاعلات تشارك فيها الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة على حد سواء وتتم بوجود كمية وافرة من الاكسجين وينتج منها ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. (الاحتراق)
- (15) تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية، و تستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية. (الاستبدال)
- (16) تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة و تتم عادة بوجود مادة محفزة ، وينتج منها تكوين مركبات مشبعة. (الاضافة)
- (17) عالم إنجليزي درس ابسط هيدروكربون عطري. (فراداي)
- (18) عالم يعتبر اول من وضع التكوين الحلقي لجزئي البنزين . (كيكولي)
- (19) عالم يعتبر اول من اقترح الرمز الدائري للعطرية . (روبنسون)
- (20) المركبات العضوية التي تحتوي على حلقة كربون (هيدروكربونات حلقية)

- (21) المجموعات الخاصة من الهيدروكربونية الحلقية غير المشبعة (الارينات)
- (22) حلقة سداسية الاضلاع كل رأس من رؤوسه عبارة عن ذرة كربون مرتبطة بذرة هيدروجين.
- (23) تمثيل جزيء ما بتركيبين صحيحين ومتساويين أو أكثر. (الرنين)
- (24) شق ناتج من حذف ذرة هيدروجين من حلقة البنزين. (فينيل)
- (25) مركبات تحتوي على مجموعتين بديلتين متصلة بحلقة بنزين. (تشابه المجموعات البديلة في البنزين)
- (26) مصطلح يشير لتحديد مواقع المجموعات البديلة لمشتقات البنزين الثانية على ذرتي (أورثو) كربون (2,1)
- (27) مصطلح يشير لتحديد مواقع المجموعات البديلة لمشتقات البنزين الثانية على ذرتي (ميتا) كربون (3,1)
- (28) مصطلح يشير لتحديد مواقع المجموعات البديلة لمشتقات البنزين الثانية على ذرتي (بارا) كربون (4,1)

السؤال الثاني: اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

- (1) يعتبر..... النفطو..... والفحم.....المصدرين الرئيسيين للمواد العضوية حيث تستخرج منهما لمركبات العضوية البسيطة كي تستخدم في تصنيع الجزيئات الاكبر والاكثر تعقيدا
- (2) اعتمدت عملية تصنيف المركبات العضوية اعتمادا كبيرا على البناء الجزيئي للمركبات وعل المجموعات الوظيفية التي تشكل جزءا من المركب العضوي.
- (3) المركبات العضوية هي المركبات التي تحتوي علي عنصر الكربون ,ما عدا بعض الاستثناءات مثلغاز اول أكسيد الكربونوغاز..... ثاني أكسيد الكربوناللذان يعتبران مركبين غير عضويين رغم احتوائهما علي الكربون.
- (4) --الهيدروكربونات....هي المركبات العضوية التي تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط
- (5) تنقسم المركبات الأليفاتية إلى مركبات هيدروكربونية و مشتقات الهيدروكربونية
- (6) المركبات المشبعة هي مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية... احادية...
- (7) نستطيع حساب النسب المئوية لعناصر جزئ معين من خلال معرفة... الصيغة الكيميائية ...وكتلة كل من عناصره
- (8) المشتقات الهيدروكربونية.....هي المركبات التي تحتوي علي الكربون و الهيدروجين و عناصر أخرى مثل الهالوجينات، الأكسجين ، النيتروجين
- (9) الصيغة الأولية –هي الصيغة التي تعبر عن عدد ذرات المركب بأصغر رقم صحيح
- (10) --- الصيغة الجزيئية ----هي الصيغة الواقعية او الحقيقية للمركب التي تمثل مكونات جزئ المركب.
- (11) الصيغتان..... التركيبية و.. التركيبية المكثفةتعبران ن ترتيب و ارتباط ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي.
- (12) الصيغة الأولية للجلوكوز هي... CH₂O.....وصيغته الجزيئية هي C₆H₁₂O₆
- (13) الصيغة الجزيئية = الصيغة الأولية × ----مضاعف ----
- (14) يعتبر... الميثان ...من أبسط المركبات العضوية ومن أهم مصادر الغاز الطبيعي والمواد البترولية
- (15) تنقسم الهيدروكربونات الي هيدروكربونات –اليفاتية ---وهيدروكربونات –عطرية ----
- (16) الالكانات هي أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي علي روابط.....احادية.....فقط بين ذرات الكربون.

- (17) أبسط مثال علي الألكانات هو غازالميثان.....
- (18) الصيغة الجزيئية العامة للألكانات هي---CH_{2n+2}--- حيث يمثل n حرف عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد
- (19) صيغة مجموعة الألكيل هي...C_nH_{2n+1}....وهي مجموعة قادرة على تكوين رابطة تساهمية أحادية واحدة
- (20) تحتوي الألكانات مستقيمة السلسلة باستثناء الميثان، على سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها البعض بواسطة روابط تساهمية ..أحادية.....
- (21) تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا علي---السلاسل متشابهة التركيب.....، حيث ان كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة---مجموعة ميثيلين - CH₂-----واحدة
- (22) يستعمل البروبان الذي يمكن تمييعه تحت ضغوط مرتفعة --كوقود لمنطاد الهواء -- ويحفظ عادة في أسطوانات
- (23) يستخدم غاز.....البيوتان....بعد تمييعه في الكثير من الولاغات كوقود .
- (24) درجة غليان الألكانات مستقيمة ترتفع كلما----زادت--- عدد ذرات الكربون فيها
- (25) توضح الصيغة التركيبية الكاملة جميع ---الذرات---- والروابط..... في الجزيء .
- (26) عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزئ البروبان يساوي.....(10).....
- (27) عدد الروابط التساهمية الأحادية بين ذرات الكربون في جزئ البروبان يساوي.....(2).....
- (28) الذرة او المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي تسمى ---بالذرة أو المجموعة البديلة.....
- (29) تتألف مجموعة الألكيل من الألكان المقابل بعد نزع ذرة ...هيدروجين...
- (30) تتكون الألكانات متفرعة السلسلة عند إضافة مجموعة --الألكيل---البديلة إلي الألكانات مستقيمة السلسلة
- (31) الألكينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي علي روابط كربون-كربون تساهمية ثنائية----
- (32) الهيدروكربونات غير المشبعة هي كل المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهميةثنائية..... أو روابط كربون - كربون تساهميةثلاثية.....
- (33) يعتبر الايثين والبروبين ابسط أنواع --الألكينات----
- (34) الألكينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون- كربون تساهمية---- ثلاثية ---
- (35) الصيغة الجزيئية للألكينات هي --C_nH_{2n} - حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد
- (36) الصيغة الجزيئية للألكينات هي --C_nH_{2n-2} - حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد
- (37) لا تتواجد الألكينات بوفرة في الطبيعة و أبسط هذه المركبات علي الاطلاق H - C ≡ C - H هو الذي يطلق عليه اسم --الاسيتلين(الايثاين)-----
- (38)الاسيتلين المادة المستخدمة كوقود في عمليات لحام الفولاذ الذي يعرف اسمه حسب نظام الأيوباك...الايثاين.....
- (39) الروابط التساهمية الممتدة بين ذرات الكربون الموجودة في رابطة كربون -كربون التساهمية الثلاثية للابثاين متباعدة عن بعضها بعضا بأقصى زاوية قدرها.....180⁰.....
- (40) قوي التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات و الألكينات و الألكينات هي قوي....فاندرفال..الضعيفة
- (41) الرابطة الثلاثية في الإيثاين.....صلبة....لذا لا تدور ذراته حولها
- (42) أبسط انواع الألكينات هوالايثين -
- (43) جميع الهيدروكربونات تقريبا.....أقل....كثافة من الماء
- (44) الهيدروكربونات الغازية...أكبر.....كثافة من الهواء باستثناء الميثان و الإيثاين
- (45) ترتفع درجات حرارة غليان الهيدروكربونات مع.....زيادة.... عدد ذرات الكربون بشكل عام .
- (46) تشكل الهيدروكربونات مع الهواء مخاليط...سريعة..الاشتعال و هي....غير قابلة...للامتزاج مع الماء .
- (47) في حال الألكينات غير المتماثمة يجب تطبيق قاعدة..ماركونيكوف...التي تنص علي أن عند إضافة حمض HX علي ألكين ،يضاف الهيدروجين علي الكربون...الأكثر---هدرجة و الهاليد إلي الكربون...الأقل---هدرجة

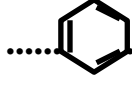
(48) تفاعلات الاستبدال هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة و الحلقية , و تستبدل فيها ذرة ...هيدروجين ...أو- أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ علي سلسلة المركب الكربونية.

(49) تفاعلات الإضافة هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات..... غير المشبعةو تتم عادة بوجود مادة محفزة وينتج منها تكوين مركبات مشبعة.

(50) هناك..... اختلاف ...فيزيائي وكيميائي بين حلقة البنزين والألكانات الحلقية

(51) الصيغة الجزيئية للألكانات الحلقية هي C_nH_{2n}

(52) دائرة البنزين المحاطة بمضلع تمثيل مناسب للترابط الرنيني ---.ولا توضح عدد الإلكترونات التي تتضمنها الحلقة



(53) الصيغتين المختلفتين للبنزين من حيث مواقع الروابط التساهمية الاحادية والثنائية هما



(54) يسمى المركب $CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ - -3-فينيل هبتان

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

(1) احد العلماء الذي دحضت علي يديه نظرية القوي الحيوية :-

فولر برزيليوس داون شالرز هول

(2) احد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات :-

CO_2 CH_3NH_2 C_3H_8 CH_3COOH

(3) احد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات المشبعة ، هو :

C_6H_{14} C_6H_6 C_6H_{10} C_3H_6

(4) الصيغة التي ينطبق عليها القانون العام للألكانات ، هي :

C_6H_{14} C_6H_6 C_6H_{10} C_3H_6

(5) المركب الذي له الصيغة الكيميائية C_5H_{10} ، ينتمي إلى عائلة :

الألكانات الألكينات الألكاينات الهيدروكربونات العطرية

(6) اذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء احد الألكانات يساوي (12) فان عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء تساوي:

(3) (4) (5) (6)

(7) الصيغة الجزيئية للمركب الهيدروكربوني الذي يحتوي على ثلاث ذرات كربون وينتمي الي عائلة الألكاينات :

C_3H_6 C_3H_4 C_3H_8 C_3H_7

(8) المضاعف الذي يجب ان تضرب فيه الصيغة الأولية CH_2O للحصول على الصيغة الجزيئية لسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$:

(3) (4) (5) (6)

(9) احد الأمثلة التالية صيغة أولية:

C_6H_6 C_4H_{10} C_2H_4 CH_3

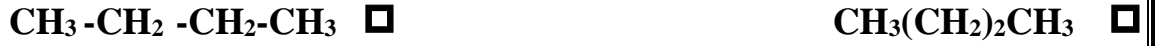
(10) الصيغة الأولية للبنزين (C_6H_6) ، هي:

C_6H_6 C_3H_3 C_2H_2 CH

11) تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب حيث أن كل مركب يختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة:



12) الصيغة التركيبية الكاملة للألكان مستقيم السلسلة الذي يحتوي على أربع ذرات كربون ، هي :



13) المركب الذي له الصيغة الكيميائية: $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ يسمى حسب نظام الأيوباك : CH_3

4 - ميثيل بيوتان 4- ميثيل بنتان 2- ميثيل بيوتان 2- ميثيل بنتان

14) احد المركبات التالية يتفاعل بالإحلال فقط ، هو :



15) احد المركبات التالية من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة :



16) صيغة الجزيئية التالية C_6H_{12} لا يمكن ان تكون :

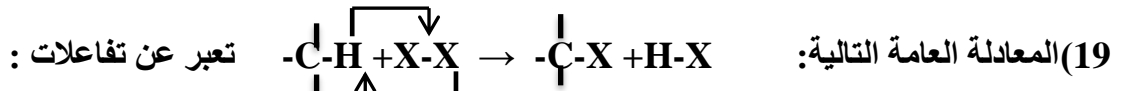
الكين مركب يتفاعل بالإضافة مركب حلقي مشبع مركب حلقي غير مشبع

17) الصيغة التركيبية المكثفة التي تمثل (2- بنتين) هي :

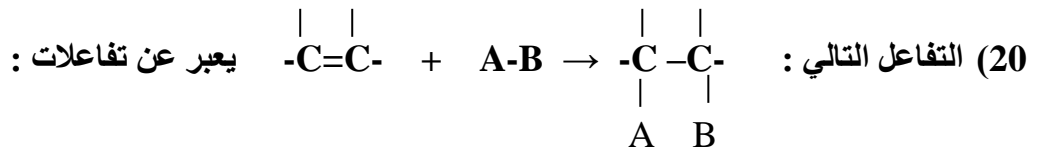


18) المعادلة العامة التالية: $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \frac{3n}{2} \text{O}_2 \rightarrow n \text{CO}_2 + n \text{H}_2\text{O}$ تمثل الاحتراق التام لمركبات :

الهيدروكربونات المشبعة الألكينات الألكينات الألكانات



الإحلال إضافة هالوجين الاحتراق إضافة هاليد



إحلال إضافة احتراق استبدال

21) هدرجة الألكينات في وجود النيكل المسخن عند 200°C ينتج احد المركبات التالية :

الألكانات الألكينات الألكينات المركبات العطرية

22) هلجنة الايثين بواسطة غاز الكلور ينتج عنه :

كloroوايثان □ 1,1 ثنائي كلوروايثان □ 2,1ثنائي كلوروايثان □ كلوريد الايثيل

(23) تبعا لقاعدة ماركونيكوف ، عند اضافة 2 مول من كلوريد الهيدروجين الى الايثاين ينتج مركب يسمى :

كloroوايثان □ 1,1 ثنائي كلوروايثان □ 2,1ثنائي كلوروايثان □ كلوريد الايثيل

(24) عند اضافة الماء الى الايثاين ينتج:

بروبانول □ بروبانال □ ايثانول □ ايثانال

(25) عند اضافة الماء الى 2- بيوتانين ينتج منه :-

2-بيوتانول □ 3-بنتانول □ بيوتانال □ ايثانال

(26) تسمى المجموعة التالية- C_3H_7 بمجموعة :

ايثيل □ بروبييل □ بيوتيل □ بروبان

(27) عدد الروابط الأحادية في المركب C_2H_6 هي :

(6) □ (7) □ (8) □ (10) □

(28) عند تعرض مزيج مكون من مول من غاز الميثان و مولين من غاز الكلور الي ضوء الشمس غير

المباشر يتكون كلوريد الهيدروجين و:

احادي كلوروميثان □ ثنائي كلوروميثان □ ثلاثي كلوروميثان □ رباعي كلوروميثان

(29) عند هدرجة غاز الايثين ينتج :

الإيثان □ الإيثاين □ الإيثانول □ الايثانويك

(30) المركب الذي له اعلى درجة غليان من بين المركبات التالية ، هو :

البيوتان □ البروبان □ الميثان □ الهكسان

(31) يرجع نشاط الالكينات الي وجود :

رابطة تساهمية أحادية □ رابطة تساهمية ثنائية □ رابطة تساهمية ثلاثية □ الفينيل

(32) احد الخواص التالية ليست من خواص البنزين:

أكثر استقرارا بسبب حدوث الرنين داخل الحلقة □ اقل نشاطا من الألكان الحلقي السداسي

يتشابه في سلوكه الكيميائي مع الالكانات الحلقية. □ الدائرة في الصيغة التركيبية للبنزين تمثل الترابط الرنيني فيه

السؤال الرابع: علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً

- 1) صنفت المركبات العضوية إلى فئات تجمعها قواسم مشتركة. نظرا لكثرة المركبات العضوية وتسهيلا لتسميتها ودراسة خواصها الفيزيائية والكيميائية
- 2) وفرة المركبات العضوية بسبب قدرة الكربون المميزة على الترابط
- 3) تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب. لان كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين “-CH₂-” واحدة فقط .
- 4) جزيئات الهيدروكربونات مثل الالكانات غير قطبية لان الروابط متجانسة فتلاشى القطبية بعضها البعض
- 5) تميل الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة. لان جزيئات الهيدروكربون، غير قطبية وقوي التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جدا
- 6) تسمية المركبات العضوية التي تحتوي علي روابط كربون –كربون تساهمية ثنائية او روابط كربون –كربون ثلاثية بالهيدروكربونات غير المشبعة . لانها تحتوي على عدد اقل من العدد الاقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية نظرا لوجود الرابطة الثنائية
- 7) الإيثاين جزيء خطيا . لان الروابط التساهمية الممتدة من ذرات الكربون الموجودة في رابطة الكربون – كربون التساهمية الثلاثية للإيثاين متباعدة عن بعضها بعضا بأقصى زاوية وقدرها 180⁰
- 8) الرابطة الثلاثية في الإيثاين لا تدور ذراته حولها؟ لان الرابطة الثلاثية في الإيثاين صلبة، لذا لا تدور ذراته حولها
- 9) لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية والرابطة التساهمية الثلاثية في الهيدروكربون تغيرا جذريا في خواصه الفيزيائية كدرجة الغليان. لان قوى التجاذب بين الجزيئات هي قوى فاند رفال الضعيفة فقط
- 10) استبدال البنزين بميثيل البنزين (الطولوين) لإنتاج المركبات العطرية. لأنه اقل سمية من البنزين
- 11) كانت تسمى الأرينات مثل البنزين ،الطولوين قديماً بالمركبات العطرية. لان لأغلبها روائح جميلة
- 12) 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 ولديه إلكترون حر يشارك في تكوين رابطة تساهمية ثنائية

13) يحدث الرنين في حلقة البنزين.

بسبب تبادل موقع الروابط التساهمية الاحادية والثنائية بين ذرتي الكربون في الحلقة السداسية



السؤال السادس: حدد الخطأ في الجمل التالية ثم أعد كتابتها بصورة صحيحة:

- 1) يعتبر الميثان المصدر الرئيسي للمواد العضوية حيث تستخرج منهما المركبات العضوية البسيطة كي تستخدم في تصنيع الجزيئات الاكبر والأكثر تعقيداً. الأصغر والاقل تعقيداً.
- 2) اعتمدت عملية تصنيف المركبات العضوية اعتمادا كبيرا على البناء الجزيئي للمركبات فقط .
البناء الجزيئي والمجموعات الوظيفية.
- 3) غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز أول أكسيد الكربون يعتبران مركبين عضويين لاحتوائهما عمي الكربون.
لا يعتبران مركبين عضويين
- 4) المركبات الهيدروكربونية هي المركبات العضوية التي تحتوي على الكربون فقط على الكربون والهيدروجين فقط
- 5) المركبات المشبعة هي مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية ثنائية روابط تساهمية أحادية
- 6) المشتقات الهيدروكربونية مركبات تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط
تحتوي على الكربون والهيدروجين والاكسجين والهالوجين والنتروجين
- 7) الصيغة الجزيئية هي الصيغة التي تعبر عن عدد ذرات المركب بأصغر رقم صحيح (الصيغة الأولية)
- 8) الصيغة الأولية هي الصيغة الواقعية او الحقيقية للمركب التي تمثل مكونات جزئ المركب (الصيغة الجزيئية)
- 9) الصيغتان التركيبية والتركيبية المكثفة تعبران عن عدد ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي.
- 10) الصيغة الجزيئية للجلوكوز هي CH_2O ، أما صيغته الأولية هي $C_6H_{12}O_6$.
الصيغة الجزيئية للجلوكوز هي $C_6H_{12}O_6$ أما صيغته الأولية هي CH_2O
- 11) الصيغة الأولية = الصيغة الجزيئية × مضاعف
الصيغة الجزيئية = الصيغة الأولية × مضاعف
- 12) يعتبر الفحم الحجري من أبسط المركبات العضوية ومن أهم مصادر الغاز الطبيعي و المواد البترولية.
يعتبر الميثان
- 13) الالكانات هي أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي علي روابط تساهية ثنائية بين ذرات الكربون روابط تساهية أحادية
- 14) أبسط مثال علي الألكانات هو غاز الايثان- (الميثان)
- 15) الصيغة الجزيئية العامة للالكينات هي C_nH_{2n+2} - حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد
الصيغة الجزيئية العامة للالكانات
- 16) صيغة مجموعة الالكيل C_nH_{2n} - وهي مجموعة قادرة عمي تكوين رابطة تساهمية احادية واحدة.
 C_nH_{2n+1}
- 17) تعتبر الألكينات مستقيمة السلسلة مثالا علي السلاسل المختلفة التركيب – (المتشابه)
- 18) تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب حيث ان كل مركب مختلف عن-
الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيل واحدة فقط. (ميثيلين)

- (19) يستعمل الاستلين الذي يمكن تمييعه تحت ضغوط مرتفعة كوقود لمنطاد الهواء الساخن ويحفظ عادة في اسطوانات. (البروبان)
- (20) يستخدم النفط في الكثير من الولاغات- (البيوتان)
- (21) درجة غليان الألكانات مستقيمة السلسلة ترتفع كلما قلت عدد ذرات الكربون فيها- (زادت)
- (22) عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزئ البروبان هي 8 (10)
- (23) تتألف مجموعة الألكيل من الألكان المقابل بعد نزع ذرة الكربون- (هيدروجين)
- (24) تميل الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة إلي أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان مرتفعة - (منخفضة)
- (25) الألكينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون-كربون تساهمية ثلاثية (ثنائية)
- (26) يعتبر الإيثين و البروبين أبسط أنواع الالكانات- (الميثان والايثان)
- (27) الألكينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي علي روابط كربون-كربون تساهمية ثنائية (ثلاثية) - -
- (28) الصيغة الجزيئية العامة للألكانات هي C_nH_{2n} - حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد. (C_nH_{2n+2})
- (29) الصيغة الجزيئية العامة للألكينات هي C_nH_{2n-2} - حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد (C_nH_{2n})
- (30) الايثان المادة المستخدمة كوقود في عمليات لحام الفولاذ الذي يعرف بلحام الأكسجين- (الايثانين)
- (31) الروابط التساهمية الممتدة من ذرات الكربون الموجودة في رابطة رابطة الكربون -الكربون التساهمية الثلاثية للإيثانين متباعدة عن بعضها بعضا بأقصى زاوية وقدرها 120^0 (180)
- (32) قوي التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات و الألكينات و الالكينات هي قوي فان درفالز القوية (الضعيفة)
- (33) الرابطة التساهمية الثلاثية في الإيثانين صلبة, لذا تدور ذراته حولها (لاتدور)
- (34) أبسط انواع الالكينات هو الميثان- (الايثانين)
- (35) جميع الهيدروكربونات تقريبا اكبر كثافة من الماء- (اقل)
- (36) الهيدروكربونات الغازية اقل كثافة من الهواء باستثناء الميثان و الإيثانين- (اكبر)
- (37) ترتفع درجات حرارة غليان الهيدروكربونات مع نقص عدد ذرات الكربون بشكل عام (زيادة)
- (38) تشكل الهيدروكربونات مع الهواء مخاليط سريعة الاشتعال وهي قابلة للامتزاج مع الماء (غير قابلة)
- (39) في حال الألكينات غير المتماثلة يجب تطبيق قاعدة ماركونيكوف التي تنص علي أن عند إضافة حمض -HX علي ألكين, يضاف الهيدروجين علي الكربون المرتبط بالعدد الاقل من ذرات الهيدروجين و الهاليد إلي الكربون المرتبط بالعدد الاكبر مذرات الهيدروجين.(الأكبر -الأقل)
- (40) تفاعلات الاستبدال هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات الغير مشبعة والحلقية، وتستبدل فيها ذرة-هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية. (المشبعة)
- (41) تفاعلات الإضافة هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة و تتم عادة بوجود مادة محفزة , وينتج منها -تكوين مركبات مشبعة. (الغير مشبعة)
- (42) البنزين اقل سمية بسبب مشاكل صحية مثل (وجع الرأس, الاعماء, السرطان) من ميثيل بنزين (الطولوين)-اكبر
- (43) حلقات الكربون المؤلفه من ما بين 3 (الى) 21 ذرة كربون متوفرة في الطبيعة, والاقل وفرة المؤلفه من -5 او 6 (ذرات كربون), والأكثر
- (44) تعرف المجموعات الخاصة من المركبات الهيدروكربونية الحلقية المشبعة بالأرينات- (الغير مشبعة)
- (45) المركبات الاليفاتية كانت تسمى قديما بالأرينات - (الاروماتية)
- (46) البنزين يحدث فيه رنين لذا فهو اكثر نشاطا من الهكسان الحلقي السداسي- (اقل)

- 47) دائرة البنزين المحاطة بمضلع تمثيل مناسب للترابط الرنيني لأنها توضح عدد الإلكترونات التي تتضمنها-
الحلقة (لاتوضح)
48) رابطة التساهمية الثلاثية في الالكانات لا تسمح للذرات بالدوران الحر (الالكينات)

السؤال السادس: قارن بين كل من يلي

البنزين	الهكسان الحلقي	1) وجه المقارنة
		الصيغة التركيبية
..... حلقي عطري.... حلقي مشبع.....	الهيدروكربون (حلقي مشبع - حلقي غير مشبع - حلقي عطري)
.... تحدث.... لا تحدث.....	ظاهرة الرنين (تحدث - لا تحدث)
..اكثر.....اقل.....	الثبات أو الاستقرار (اكثر- متساوي - اقل)

السؤال السابع: أكمل الجداول التالية بما يناسبها

- 1) استخدم بنك المعلومات التالية لتكملة الجداول التالية (1- C₆H₆ -بنزين-6- CH₂ - C₄H₈ - بيوتين)

اسم المركب	الصيغة الجزيئية	المضاعف	الصيغة الأولية
البنزين	C ₆ H ₆	6	CH
سكر الجلوكوز	C ₆ H ₁₂ O ₆	6	CH ₂ O
بروبين	C ₃ H ₆	3	CH ₂
بيوتين	C ₄ H ₈	4	CH ₂

- 2) الايثانين (الاسيتلين) - C_nH_{2n} , n ≥ 2 - الالكينات - CH₄

العائلة	رابطة الكربون - الكربون	الصيغة العامة	ابسط المركب (الاسم)	ابسط المركب (الصيغة)
الالكانات	جميعها روابط تساهمية احادية	n ≥ 1 , C _n H _{2n+2}	الميثان	C H ₄
الالكينات	رابطة تساهمية ثنائية واحدة على الاقل	n ≥ 2 , C _n H _{2n}	الايثين	C ₂ H ₄
الالكينات	رابطة تساهمية ثلاثية واحدة على الاقل	n ≥ 2 , C _n H _{2n-2}	الايثاين	C ₂ H ₂

(2)

-23.3	CH ₃ -CH=CH ₂	بروبان	-81.8	ايثين	CH ₃ -CH ₃
40	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	بنزين	-6.3	1-بيوتانين	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃

الاسم	الصيغة التركيبية	درجة الغليان C ⁰
ايثان	CH ₃ -CH ₃	88.5-
ايثين	CH ₂ =CH ₂	103.9-

81.1-	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	ايثاين
C_3		
42-	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	بروبان
47-	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$	بروبين
23.3-	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$	بروباين
C_4		
0.5-	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	بيوتان
6.3-	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	1-بيوتين
8.6	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$	1-بيوتاين
C_5		
36-	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	بنتان
30-	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	1-بنتين
40	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$	بنتاين

السؤال الثامن :

1) اكمل خريطة المفاهيم التالية :




الهيدروكربونات		
الكاينات	---الكينات---	الكانات
----- $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ -----	C_nH_{2n}	----- $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ -----
الايثاين	---الايثين---	الايثان
----- C_2H_2 -----	C_2H_4	----- C_2H_6 -----

2) استخدم المفاهيم الموضحة في الشكل التالي لرسم خريطة مفاهيم تنظم الأفكار الرئيسية التي جاءت فيه

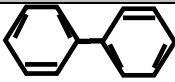
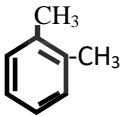
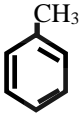


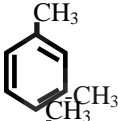


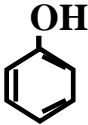

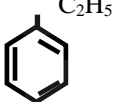
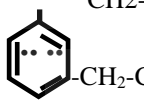
الهيدروكربونات		
الايثان –الايثاين –الالكانات –الكينات – الهيدروكربونات –الايثين –الكاينات $\text{CH}_4-\text{C}_n\text{H}_{2n+2}-\text{C}_n\text{H}_{2n}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{C}_{n2n-2}-\text{C}_2\text{H}_2$		
الكاينات	الكينات	الكانات
$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	C_nH_{2n}	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
الايثاين	الايثين	الايثان
C_2H_2	C_2H_4	C_2H_6

السؤال العاشر :

1) مثل الحلقات المقفلة للكانات الحلقية التالية حسب المطلوب بالجدول:

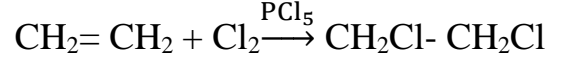
الايثان	بروبان حلقى	بيوتان حلقى	بنتان
تمثيل الحلقة			

السؤال الثاني عشر : اكتب الصيغة التركيبية الكاملة لكل من المركبات التالية حسب المطلوب بالجدول :

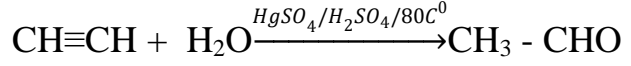
الصيغة التركيبية الكاملة	الاسم حسب الايوباك	الصيغة التركيبية الكاملة	الاسم حسب الايوباك
	فينيل بنزين (ثنائي فينيل)		2,1-ثنائي ميثيل البنزين (اورثو ثنائي ميثيل بنزين)
	الطولوين (ميثيل البنزين)		بنتان حلقي
 $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	2-فينيل بنتان		2,1-ثنائي ميثيل البنزين ميثا ثنائي ميثيل بنزين
 $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$	2-فينيل البروبان		4,1-ثنائي ميثيل البنزين بارا ثنائي ميثيل بنزين
	الفينول		الهكسان الحلقي
 C_2H_5	إيثيل البنزين		1-إيثيل-3- بروبيل البنزين

السؤال السابع : وضح اجابتك بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط الحصول على:

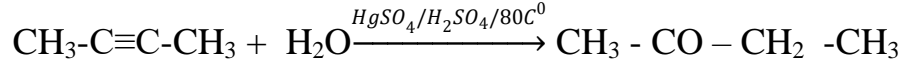
(1 هاليدات الهيدروكربون (المشبعة) من الايثين



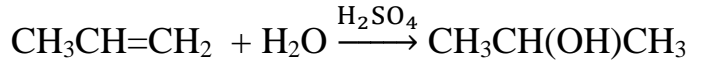
(2 الدهيد (الايثانال) من الايثين وما تحتاج اليه



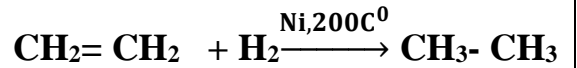
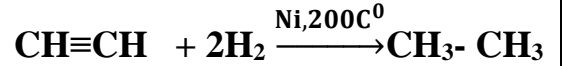
(3 كيتون من الالكاين المناسب وما تحتاج اليه.



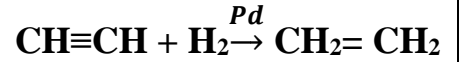
(4 كحول من بروبين وما تحتاج اليه



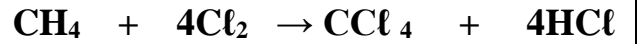
(5 الايثان من الايثين مرة ومن الايثين مرة اخرى



(6 الايثين من الايثان وما تحتاج اليه



(7 رابع كلوريد الكربون (CCl₄) من الميثان

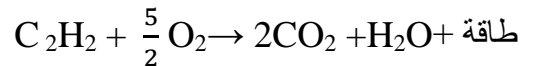


السؤال الثامن : وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية :

(1 الاحتراق التام للميثان



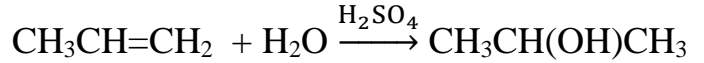
(2 الاحتراق التام للايثان



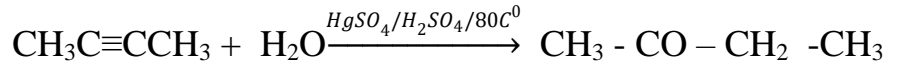
(3 الاحتراق التام للايثين



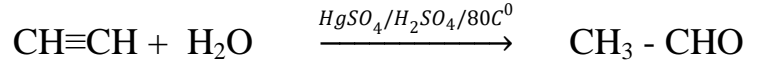
(4 اضافة الماء الى البروبين في وجود حمض الكبريتيك كمادة محفزة.



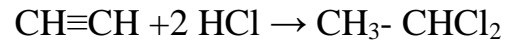
5) اضافة الماء الى 2- بيوتايين في وجود حمض الكبريتيك وكبريتات الزئبق II عند درجة 80°C .



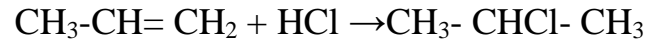
6) اضافة الماء الى الايثاين في وجود حمض الكبريتيك وكبريتات الزئبق II عند درجة 80°C .



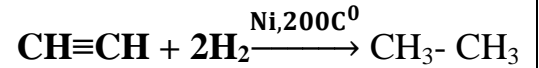
7) تفاعل مولين من حمض الهيدروكلوريك مع الايثاين



8) اضافة كلوريد الهيدروجين إلى البروبين



9) تفاعل الايثاين مع الهيدروجين في وجود النيكل الساخن عند درجة تقارب 200°C



انتهت الاسئلة ابنائنا الطلبة ونرجو لكم التفوق والنجاح