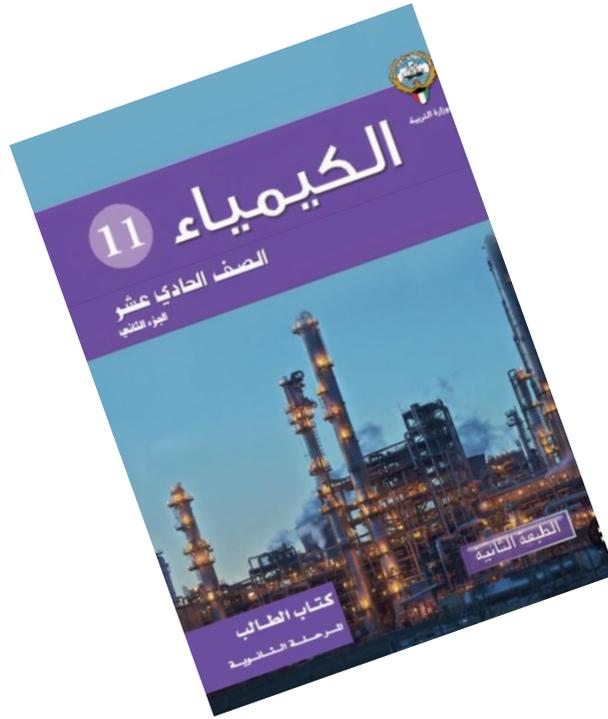




وزارة التربية
التوجيه العام للعلوم

بنك الأسئلة لمادة الكيمياء
الصف الحادي عشر علمي
الفصل الدراسي الثاني
للعام الدراسي 2023-2024 م



الموجه الفني العام للعلوم
الأستاذة: منى الأنصاري

فريق إعداد ومراجعة بنك 11 مع كيمياء



الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية
الفصل الأول: تفاعلات الأكسدة والاختزال
درس 1-1 طبيعة الخلايا الإلكتروليتية

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

1. أحد فروع الكيمياء الفيزيائية الذي يهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً. ()
2. عملية اكتساب الإلكترونات ونقص في عدد التأكسد. ()
3. مادة تكتسب إلكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد. ()
4. عملية فقد إلكترونات وزيادة في عدد التأكسد. ()
5. مادة تفقد إلكترونات ويحدث لها زيادة في عدد التأكسد. ()

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

1. عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II الأزرق اللون يبهت لون المحلول بسبب أكسدة كاتيونات النحاس Cu^{2+} . ()
2. عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II الأزرق اللون يتآكل الخارصين بسبب أكسدة ذراته. ()

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

1. عند وضع شريحة خارصين في محلول مائي من كبريتات النحاس II يسلك كاتيون النحاس II كعامل
2. عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II أزرق اللون يتناقص تركيز كاتيونات Cu^{2+} بسبب حدوث عملية لها.
3. طبقاً لتفاعلات الأكسدة والاختزال ، عندما يزداد عدد تأكسد العنصر يكون عاملاً
4. تحدث عملية الاختزال عندما تكتسب المادة إلكترونات و عدد تأكسدها.
5. طبقاً لتفاعلات الأكسدة والاختزال، تسمى المادة التي يتم اختزالها بالعامل

السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي وضع علامة (✓) في المربع المجاور لها:

1. جميع التغيرات التالية تتم عند وضع شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II ماعدا واحدا:
- يبهت لون محلول CuSO_4 الأزرق تدريجياً يزداد تركيز الكاتيونات Cu^{2+} في المحلول
- يتغطى سطح الخارصين بطبقة بنية من النحاس يتآكل سطح شريحة الخارصين
2. عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II، تحدث جميع التغيرات التالية، عدا واحدا:
- تتأكسد ذرات الخارصين إلى كاتيونات Zn^{2+} يختفي اللون الأزرق للمحلول تدريجياً
- تختزل الكاتيونات Cu^{2+} إلى ذرات Cu تتأكسد كاتيونات النحاس II إلى ذرات Cu

السؤال الخامس : علل (فسر) ما يلي تعليلا علميا صحيحا :

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

.....

.....

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

.....

.....

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

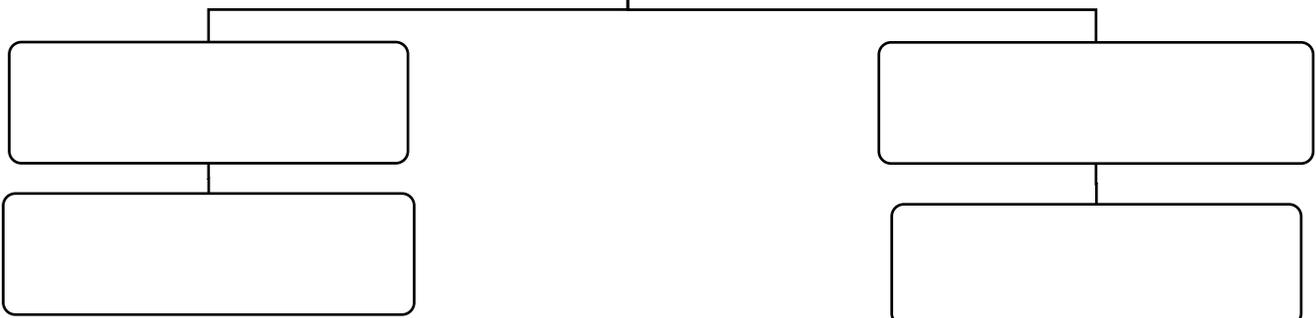
.....

.....

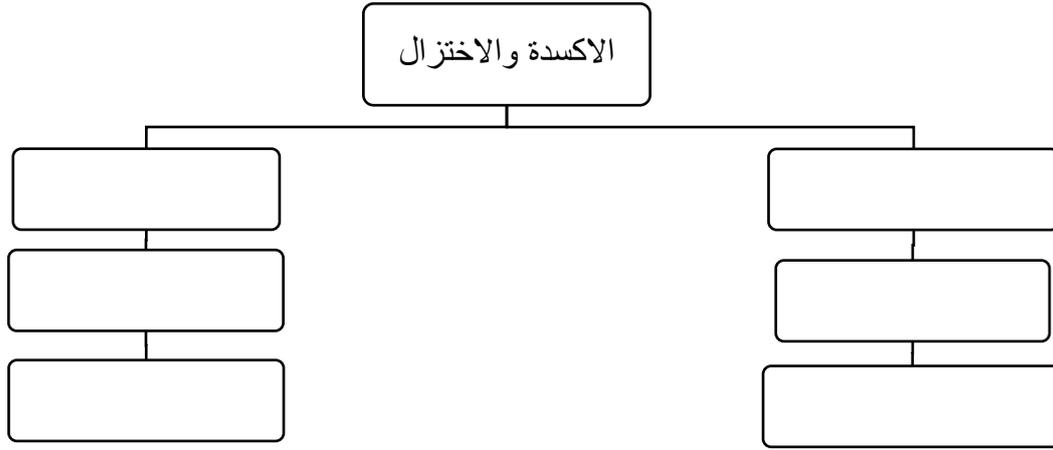
السؤال السادس : استخدم المفاهيم الموضحة في الصف الأول لتنظيم خريطة مفاهيم :

عامل مؤكسد – عامل مختزل – عدد التأكسد يقل – عدد التأكسد يزيد

تفاعلات الأكسدة والاختزال



تحول المغنسيوم الى كاتيوناته - عملية اكسدة - اكتساب الكترونات - فقد الكترونات - عملية اختزال - الاكسدة والاختزال - تحول ذرات الكبريت إلى أنيونات الكبريتيد



السؤال السابع : اجب عن الأسئلة التالية

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

نوع العملية (أكسدة أو اختزال)	نصف التفاعل
	$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
	$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$
	$\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$
	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$
	$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية
الفصل الأول: تفاعلات الأكسدة والاختزال
درس 1-2 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

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

1. تفاعلات يحدث فيها انتقال الكترونات من أحد المتفاعلات الى الاخر. ()
2. العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية التي تبدو على الذرة في المركب أو الايون. ()
3. الطريقة التي يتم فيها تقسيم التفاعل النهائي الى نصف تفاعل أكسدة ونصف تفاعل اختزال ووزنها كلا على حدة. ()

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

1. عدد التأكسد للأكسجين في المركب BaO₂ يساوي (-2) ()
2. عدد التأكسد للهيدروجين في المركب LiAlH₄ يساوي (+1) ()
3. عدد التأكسد للفوسفور في المركب K₄P₂O₇ يساوي (+ 5) ()
4. عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH₄Cl يماثل عدد تأكسده في الأيون NH₄⁺. ()
5. عدد تأكسد النيتروجين في (Li₃N) يساوي عدد تأكسده في NH₄Cl . ()
6. عدد التأكسد للكربون في مركب C₆H₁₂O₆ يماثل عدد تأكسده في مركب CH₃COOH . ()
7. التغير التالي BF₃ → BF₄⁻ يعتبر مثالا على عملية الأكسدة. ()
8. يعتبر تحول ClO₂⁻ إلى ClO₃⁻ تفاعل أكسدة. ()
9. التغير التالي NH₄⁺ → NO₃⁻ يمثل عملية اختزال. ()
10. التغير التالي : SO₄²⁻ → SO₃²⁻ يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد ()
11. التغير التالي NO → N₂H₄ يلزم لإتمامه وجود عامل مختزل ()
12. التغير التالي: CH₃CHO → CH₃COOH يصحبه زيادة في عدد تأكسد الكربون، لذلك يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد. ()
13. طبقا للتفاعل التالي: 2P + 3 Cl₂ → 2 PCl₃ يعتبر الكلور عاملاً مؤكسداً . ()
14. طبقا للتفاعل التالي 2Na⁺ + 2Br⁻ + Cl₂ → 2Na⁺ + 2Cl⁻ + Br₂ ، يسلك Br⁻ كعامل مؤكسد . ()
15. طبقا للتفاعل التالي: CO₂(g)+H₂O(l) → H₂CO₃(aq) لا يعتبر ثاني اكسيد الكربون عاملا مؤكسدا ولا عاملا مختزلا. ()

16. التفاعل التالي: $Fe + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Fe^{2+}$ يدل على حدوث عملية اختزال لكاتيون النيكل. ()
17. نصف التفاعل التالي: $SO_4^{2-} \rightarrow SO_3^{2-}$ يحتاج اتمامه الى وجود عامل مختزل ()
18. طبقا للتفاعل التالي: $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ فان غاز الكلور يؤكسد الصوديوم الى كاتيونات الصوديوم Na^+ . ()
19. طبقا للتغير التالي: $C_2O_4^{2-} \rightarrow CO_3^{2-}$ يضاف اثنان جزئ ماء للمتفاعلات وذلك لوزن ذرات الاكسجين. ()
20. طبقا للمعادلة التالية: $I_2 + Pb \rightarrow 2I^- + Pb^{2+}$ يكون اليود I_2 عامل مؤكسد. ()
21. طبقا للتفاعل التالي: $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ يعتبر فوق اكسيد الهيدروجين عامل مختزل و عامل مؤكسد. ()
22. طبقا للتفاعل التالي: $2Na^+ + 2Br^- + Cl_2 \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Br_2$ يسلك Cl_2 كعامل مؤكسد ()

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

1. طبقا لتفاعلات الأكسدة والاختزال ، عندما يزداد عدد تأكسد العنصر يكون عاملاً
2. تحدث عملية الاختزال عندما تكتسب المادة الكترولونات عدد تأكسدها.
3. طبقا لتفاعلات الأكسدة والاختزال ، تُسمى المادة التي يتم اختزالها بالعامل
4. عدد تأكسد العناصر الفلزية القلوية (Li, Na, K) في جميع مركباتها يساوي
5. عدد تأكسد الفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوى
6. عدد تأكسد الأكسجين في المركب (KO_2) يساوى
7. عدد تأكسد الأكسجين في المركب (K_2O_2) يساوى
8. عدد تأكسد الحديد في الأيون $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ يساوى
9. عدد التأكسد للحديد في الصيغة $K_4Fe(NO_3)_6$ يساوي
10. عدد تأكسد النحاس في الأيون $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ يساوى
11. عدد تأكسد الألومنيوم في الأيون $[Al(OH)_4]^-$ يساوى
12. عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم NaH يساوى
13. عدد تأكسد الكربون في المركب $C_6H_{12}O_6$ يساوى
14. عدد تأكسد الكربون في الايون CO_3^{2-} يساوى
15. عدد تأكسد الكربون في المركب Na_2CO_3 يساوى
16. عدد تأكسد النيتروجين في الصيغة (Li_3N) عدد تأكسده في الصيغة NH_3
17. عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_2OH يساوى

18. عدد تأكسد الكلور في ClO^- يساوي
19. التغير التالي: $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$ يصحبه الكترولونات .
20. التغير التالي $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ يمثل عملية
21. نصف التفاعل التالي $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$ يمثل عملية
22. تحول ClO_3^- إلى ClO^- يعتبر عملية
23. تحول Cr^{3+} إلى $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ يعتبر عملية
24. طبقا لمعادلة الأكسدة والاختزال غير الموزونة التالية : $\text{P} \rightarrow \text{PH}_3 + \text{H}_2\text{PO}_2^-$ فإن نصف تفاعل الاختزال هو : و نصف تفاعل الأكسدة هو :
25. طبقا للتفاعل التالي $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ، ناتج عملية الأكسدة هو
26. طبقا للمعادلة التالية: $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}^- + \text{Cl}^-$ فإن ناتج عملية الأكسدة هو
27. طبقا للتفاعل التالي : $3\text{Co}^{2+} \rightarrow \text{Co} + 2\text{Co}^{3+}$ ، فإن ناتج عملية الأختزال هو
28. طبقا للتفاعل التالي : $\text{NO}_2^- + \text{Al} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{AlO}_2^-$ ، فإن ناتج عملية الاختزال هو
29. طبقا للتفاعل التالي: $\text{Br}_2 \rightarrow \text{BrO}^- + \text{Br}^-$ فإن ناتج عملية الأكسدة هو
30. التغير الكيميائي التالي $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2$ يحتاج لإتمامه إلى وجود عامل
31. التغير الكيميائي التالي $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_3^{2-}$ يحتاج إتمامه الى وجود عامل
32. يلزم لإتمام التغير التالي: $2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2$ وجود عامل
33. التغير التالي: $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_3$ يحتاج اتمامه الى وجود عامل
34. نصف التفاعل التالي: $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO}_2^{2-}$ يمثل عملية ولذلك يحتاج اتمامه الى وجود عامل
35. المادة التي تعمل كعامل مختزل في التفاعل التالي $\text{Zn} + \text{NO}_3^- \rightarrow [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{NH}_3$ هي
36. العامل المؤكسد في التفاعل التالي: $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ، هو
37. طبقا للتفاعل التالي: $2\text{HCl} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ ، فإن العامل المؤكسد هو
38. طبقا لنصف التفاعل التالي: $\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^-$ ، فإن ذرات الخارصين تسلك كعامل
39. $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_4^- + \dots + 3\text{e}^-$ (طريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي)
40. $\text{SO}_3^{2-} + \dots \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ (طريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي)

السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي وضع علامة (✓) في المربع المجاور لها:

1. عدد التأكسد للأوكسجين يساوي (+1) في أحد المركبات التالية:

- | | | | |
|----------|--------------------------|---------|--------------------------|
| O_2F_2 | <input type="checkbox"/> | BaO_2 | <input type="checkbox"/> |
| OF_2 | <input type="checkbox"/> | MnO_2 | <input type="checkbox"/> |

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

- | | | | |
|-------------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| SO_3 | <input type="checkbox"/> | H_2S | <input type="checkbox"/> |
| $H_2S_2O_3$ | <input type="checkbox"/> | H_2SO_3 | <input type="checkbox"/> |

3. عدد تأكسد النتروجين في الأيون NO_3^- هو أحد ما يلي :

- | | | | |
|------|--------------------------|------|--------------------------|
| (-1) | <input type="checkbox"/> | (-5) | <input type="checkbox"/> |
| (+5) | <input type="checkbox"/> | (+1) | <input type="checkbox"/> |

4. عدد تأكسد الاكسجين في المركب Li_2O_2 يساوي أحد ما يلي:

- | | | | |
|------|--------------------------|--------|--------------------------|
| (-1) | <input type="checkbox"/> | (-2) | <input type="checkbox"/> |
| (0) | <input type="checkbox"/> | (-0.5) | <input type="checkbox"/> |

5. أحد ما يلي هو أعداد تأكسد كل من الأوكسجين والنتروجين والصوديوم في المركب $NaNO_3$ على الترتيب :

- | | | | |
|--------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| +1 ، -5 ، +2 | <input type="checkbox"/> | +1 ، +5 ، -2 | <input type="checkbox"/> |
| -2 ، +3 ، -1 | <input type="checkbox"/> | +1 ، +5 ، -6 | <input type="checkbox"/> |

6. عدد تأكسد الكربون في المركب C_3H_4 هو أحد ما يلي :

- | | | | |
|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| $\frac{-4}{3}$ | <input type="checkbox"/> | -4 | <input type="checkbox"/> |
| +3 | <input type="checkbox"/> | $\frac{+2}{3}$ | <input type="checkbox"/> |

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

- | | | | |
|-----------|--------------------------|--------|--------------------------|
| H_2SO_4 | <input type="checkbox"/> | H_2O | <input type="checkbox"/> |
| MgH_2 | <input type="checkbox"/> | HCl | <input type="checkbox"/> |

8. عدد الإلكترونات الناتجة عند وزن نصف المعادلة التالية : $Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{3+}_{(aq)}$ يساوي أحد ما يلي :

- | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 2 | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|---|--------------------------|

5 3

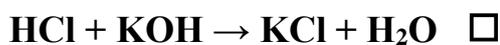
9. أحد التغيرات التالية يدل على عملية اكسدة:



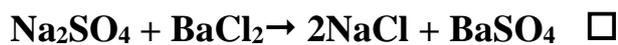
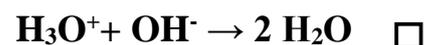
10. أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل اكسدة واختزال:



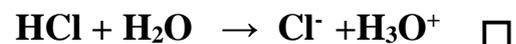
11. أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل اكسدة واختزال:



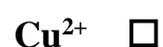
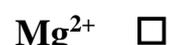
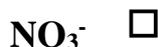
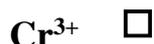
12. أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل اكسدة واختزال:



13. أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل اكسدة واختزال :



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

15. أحد ما يلي هو العامل المختزل في التفاعل التالي: $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Mg}^{2+}$ 16. المادة التي تعمل كعامل مختزل في التفاعل التالي: $\text{Zn} + \text{NO}_3^- \rightarrow [\text{Zn(OH)}_4]^{2-} + \text{NH}_3$ هي أحد ما يلي:17. العامل المؤكسد في التفاعل التالي: $\text{Cr} + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cr}^{3+}$ ، هو أحد ما يلي:

Cr

H⁺

18. طبقا للتفاعل التالي $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}^- + \text{Cl}^-$ يسلك الكلور كأحد العوامل التالية :

مؤكسد فقط

مؤكسد فقط

مؤكسد وعامل مختزل معاً

مختزل فقط

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

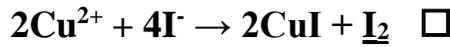
ذرة الخارصين قد تأكسدت لأنها فقدت الكترونين

كاتيون الرصاص قد تأكسد لأنه اكتسب الكترونين

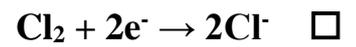
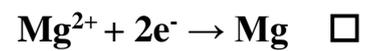
كاتيون الرصاص عامل مختزل

الرصاص عامل مؤكسد

20. جميع النواتج التي تحتها خط في التفاعلات الكيميائية تكونت نتيجة عملية أكسدة عدا واحدا :



21. طبقا للتفاعل التالي: $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$ فإن نصف تفاعل الأكسدة هو أحد ما يلي: -



22. 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 واحدة :

نتاج تفاعل الاختزال هو $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

يسلك الحمض كعامل مؤكسد

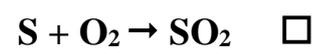
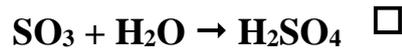
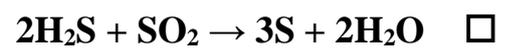
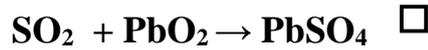
المول الواحد من ذرات النحاس يفقد إلكترونين

نتاج تفاعل الاختزال هو NO_2

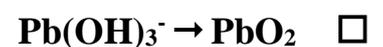
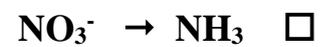
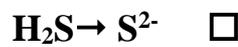
23. ناتج عملية الاكسدة في التفاعل التالي: $\text{Bi}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{NO} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ هو أحد ما يلي :



24. التفاعل الذي لا يتغير فيه عدد تأكسد الكبريت هو أحد ما يلي :



25. أحد التغيرات التالية يحتاج الى عامل مؤكسد لإتمامه :



السؤال الخامس : علل (فسر) ما يلي تعليلا علميا صحيحة

1. التفاعل التالي $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ لا يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال.

2. يعتبر الكاديوم في التفاعل الكيميائي التالي $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2$ عامل مختزل.

3. نصف التفاعل التالي $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$ يعتبر عملية أكسدة

السؤال السادس : أجب عن الأسئلة التالية :

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

<input type="checkbox"/>	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	(أ)
<input type="checkbox"/>	$2\text{HCl} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$	(ب)
<input type="checkbox"/>	$\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{H}_2$	(ج)
<input type="checkbox"/>	$\text{K}_2\text{CrO}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$	(د)
<input type="checkbox"/>	$\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$	(هـ)

2. حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعلات التالية:

العامل المؤكسد	العامل المختزل	المعادلة الكيميائية
		$\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
		$\text{P} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO} + \text{H}_3\text{PO}_4$
		$\text{Bi}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{SnO}_2 \rightarrow \text{Bi} + \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

3. حدد المادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في التفاعلات التالية:

المادة التي اختزلت	المادة التي تأكسدت	المعادلة
		$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
		$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
		$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

4. اكتب نصفي تفاعل الأكسدة و الاختزال والمعادلة النهائية الموزونة لكل من التفاعلات التالية



..... نصف تفاعل الأكسدة:
 نصف تفاعل الاختزال:
 المعادلة النهائية الموزونة:



..... نصف تفاعل الأكسدة:
 نصف تفاعل الاختزال:
 المعادلة النهائية الموزونة:



..... نصف تفاعل الأكسدة:
 نصف تفاعل الاختزال:
 المعادلة النهائية الموزونة:

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:



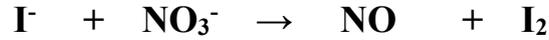
.....



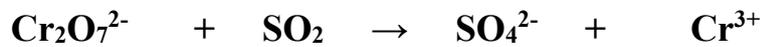
.....

السؤال الثامن : أجب عن الأسئلة التالية:

* زن معادلات الاكسدة والاختزال التالية في وسط حمضي باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات ، مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل



العامل المؤكسد	العامل المختزل	العوامل
		انصاف التفاعلات
		نزن الذرة المركزية
		نزن ذرات الاكسجين
		نزن ذرات الهيدروجين
		نزن الشحنات
		نساوي الشحنات
		الجمع والاختصار



العامل المؤكسد	العامل المختزل



العامل المؤكسد	العامل المختزل



العامل المؤكسد	العامل المختزل



العامل المؤكسد	العامل المختزل

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية
الفصل الأول: تفاعلات الأكسدة والاختزال
درس 1-3 الخلايا الإلكتروليتية

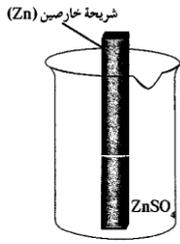
السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1. أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال. ()
2. خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية من نوع الأكسدة والاختزال. ()
3. خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال. ()
4. الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال. ()
5. جهد الاختزال عند الظروف القياسية (درجة الحرارة 25°C وضغط غاز إن وجد 101.3 kPa وتركيز المحلول 1M) ()
6. وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة ()
7. وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند الظروف القياسية (درجة الحرارة 25°C وضغط غاز إن وجد 101.3 kPa وتركيز المحلول 1M) ()
8. رمز يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث خلال عملها. ()
9. أنبوب على شكل حرف U يحتوي على محلول الكتروليتي مثل نترات البوتاسيوم المذاب في جيلتين لربط نصفي الخلية. ()

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

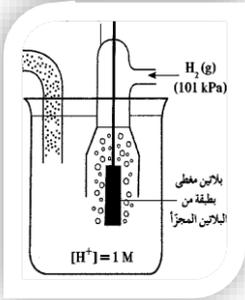
1. عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لمحلول كبريتات النحاس II نحصل على طاقة
2. الرمز الاصطلاحي لنصف خلية النحاس التي يحدث فيها نصف التفاعل التالي: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$ هو
3. الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الهيدروجين القياسية هو
4. يشترط لتوليد تيار كهربائي وجود ناتج من الاختلاف في النشاط الكيميائي للقطين
5. تحدث عملية الاختزال عند, بينما تحدث عملية الأكسدة عند في جميع الخلايا الإلكتروليتية.

6. الرسم المقابل يمثل نصف خلية خارصين قياسية ومنه نستنتج أن:



- أ- المعادلة الكيميائية عند حالة الاتزان هي
- ب- تركيز الكاتيونات في المحلول
- ج- كتلة الشريحة
- د- نصف الخلية المفرد منها يُعتبر دائرة
- هـ- الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو

7. الرسم المقابل يمثل نصف خلية الهيدروجين القياسية ومنه نستنتج أن:



- أ- المعادلة الكيميائية عند الاتزان
- ب- الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو
- ت- قيمة جهد الاختزال القياسي له يساوي فولت دائما .

8. عند ربط قطبي الخلية الجلفانية لتشغيلها ينحرف مؤشر الفولتميتر مما يدل على مرور تيار إلكتروني

(تيار كهربائي) في الدائرة الخارجية من قطب إلى قطب

9. عند تشغيل الخلية الجلفانية تتحرك الموجودة في الجسر الملحي إلى نصف خلية الأنود لإعادة التوازن الكهربائي

للمحاليل في نصفي الخلية الجلفانية

10. عند تشغيل الخلية الجلفانية تتحرك الكاتيونات الموجودة في الجسر الملحي وفي محلولي نصف الخلية نحو محلول قطب

لإعادة التوازن الكهربائي للمحاليل في نصفي الخلية الجلفانية

11. العامل المؤكسد في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي: $Fe / [Fe^{2+}] // [Cd^{2+}] / Cd$ هو

12. عند غلق الدائرة واثناء تشغيل الخلية الجلفانية $Ag / [Ag^+] // [Mg^{2+}] / Mg$ تركيز الكاتيون Ag^+ .

13. الأنود في الخلية الجلفانية هو القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة ويكون جهد اختزاله من الكاثود.

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي وضع علامة (✓) في المربع المجاور لها :

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 النحاس II إلى ذرات النحاس
- يمكن الحصول على طاقة كهربائية
- يبهت لون المحلول الأزرق تدريجياً حتى يختفي

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

- كل أنيون كبريتات يفقد إلكترونين ويتعادل.
- ذرات الخارصين تتأين ويطرسب النحاس
- جزيئات حمض الكبريتيك تتكون في المحلول
- لا يحدث أي تفاعل

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

- تبقى كتلة الشريحة ثابتة
- يزداد تركيز الأيونات الموجبة في المحلول
- يبقى تركيز الكاتيونات ثابتاً في المحلول
- يعتبر نصف الخلية المفردة دائرة مفتوحة.

4. عند وضع شريحة خارصين في محلول مائي يحتوي على Zn^{2+} في الظروف القياسية يحدث احدًا ما يلي :

- تزيد كتله شريحة الخارصين تقل كتله شريحة الخارصين
- تبقى كتله شريحة الخارصين ثابتة يقل تركيز محلول Zn^{2+}

5. عند وضع شريحة من الخارصين مغمورة جزئياً في محلول الكتروليتي لأحد مركباته تركيزه (1M) ، ودرجة حرارة $25^{\circ}C$ وضغط يعادل (101kpa) ، فإنه يحدث احدًا ما يلي:

- تتولد طاقة حرارية تقل كتلة الشريحة
- تتولد طاقة كهربائية تحدث حالة اتزان بين ذرات الخارصين وكاتيوناته

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

- تقل كتلة الخارصين يتم اختزال كاتيونات النحاس II
- يتأكسد الخارصين يزداد تركيز كاتيونات المحلول

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

- يغلق الدائرة الخارجية في الخلية الجلفانية يسمح بهجرة الكاتيونات الى منطقه الكاثود
- يعيد التعداد الكهربائي الى نصفي الخلية يسمح بهجرة الأنيونات إلى منطقه الأنود

8. 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

9. طبقاً للخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي $Mg / [Mg^{2+}] // [Ni^{2+}] / Ni$ ، 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 $Mg^{2+}(1M) / Mg$

10. جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ما عدا واحدا :

- تفاعل أكسدة واختزال بشكل غير تلقائي .
- سريان للإلكترونات من الأنود للكاثود خلال الدائرة الخارجية
- زيادة في تركيز الأيونات الموجبة في محلول الأنود
- هجرة للأنيونات خلال الجسر الملحي نحو الأنود

11. احدى العبارات التالية غير صحيحة عن الخلية الجلفانية :

- 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

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



السؤال الرابع: 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 . ()
2. تنتج طاقة حرارية عند وضع قطعة من الخارصين في محلول من كبريتات النحاس ()
3. عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس (II) تزداد شدة اللون الأزرق للمحلول بعد فترة . ()
4. عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس (II) تتكون طبقة لونها بني غامق بعد فترة على سطح شريحة الخارصين. ()
5. عند وضع ساق من الخارصين في محلول $CuSO_4$ يقل تركيز كاتيونات النحاس في المحلول. ()
6. تحدث عملية الاكسدة عند قطب الأنود في جميع الخلايا الالكتروكيميائية. ()
7. تحدث عملية الاختزال عند القطب الموجب للخلية في جميع الخلايا الالكتروكيميائية . ()
8. الكاثود هو القطب الذي تحدث عنده عملية الاكسدة في الخلايا الالكتروكيميائية. ()
9. يمكن أن تختلف مادة الشريحة عن الأيونات الموجودة في المحلول في بعض أنواع أنصاف الخلايا. ()
10. الرمز الاصطلاحي التالي $Fe / Fe^{2+}(1M) // Cd^{2+}(1M) / Cd$ لخلية جلفانية ومنه نستنتج أن القطب الذي تقل كتلته هو الكاديوم . ()

السؤال الخامس: علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

1. عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية

.....

2. يجب فصل فلز الخارصين عن المحلول الذي يحتوي على كاتيونات النحاس II للحصول على تيار كهربائي.

.....

3. عند غمر لوح خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس II يبهت اللون الأزرق للمحلول تدريجياً

.....

4. تتكون طبقة بنية اللون على سطح شريحة الخارصين عند وضعها في محلول كبريتات النحاس II.

.....

5. يبقى تركيز كاتيون الخارصين ثابت في نصف خليه الخارصين القياسية.

.....

6. تزداد كتلة الرصاص في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي $\text{Sn} / [\text{Sn}^{2+}] // [\text{Pb}^{2+}] / \text{Pb}$

.....

السؤال السادس: ماذا يحدث في الحالات التالية مع تفسير السبب

1. للون المحلول عند غمر لوح خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس II .

الحدث:

السبب:

2. لكتلة قطب الرصاص Pb في الخلية الجلفانية ذات الرمز الاصطلاحي $\text{Sn} / [\text{Sn}^{2+}] // [\text{Pb}^{2+}] / \text{Pb}$

الحدث:

السبب:

3. لكتلة قطب القصدير Sn في الخلية الجلفانية ذات التفاعل الكلي التالي: $\text{Ni} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn} + \text{Ni}^{2+}$

الحدث:

السبب:

4. لكتلة قطب الحديد في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي $\text{Fe} / [\text{Fe}^{2+}] // [\text{Ag}^+] / \text{Ag}$

الحدث:

السبب:

5. لتركيز أيونات الفضة Ag^+ أثناء عمل خلية جلفانية لها الرمز الاصطلاحي $\text{Fe} / [\text{Fe}^{2+}] // [\text{Ag}^+] / \text{Ag}$

الحدث:

السبب:

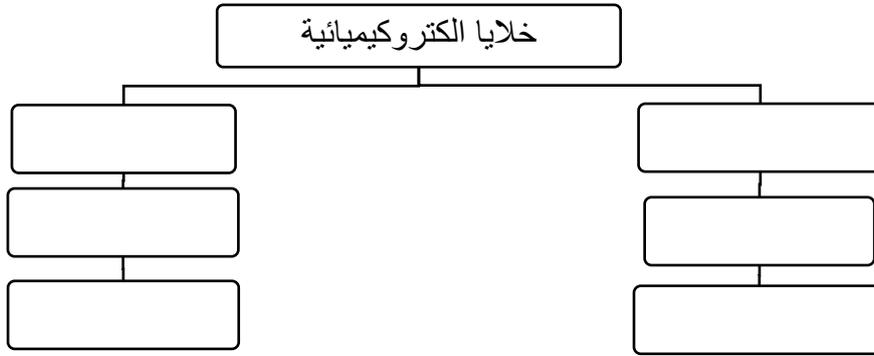
السؤال السابع : قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب بالجدول :

$2Al + 3 Zn^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Zn$	$Fe/Fe^{2+} // Ag^+/Ag$	وجه المقارنة
		المادة التي تأكسدت اثناء عمل الخلية
		المادة التي اختزلت اثناء عمل الخلية

السؤال الثامن : استخدم المفاهيم الموضحة في الجدول لتنظيم خريطة مفاهيم تحتوي على الأفكار الرئيسية الواردة فيها

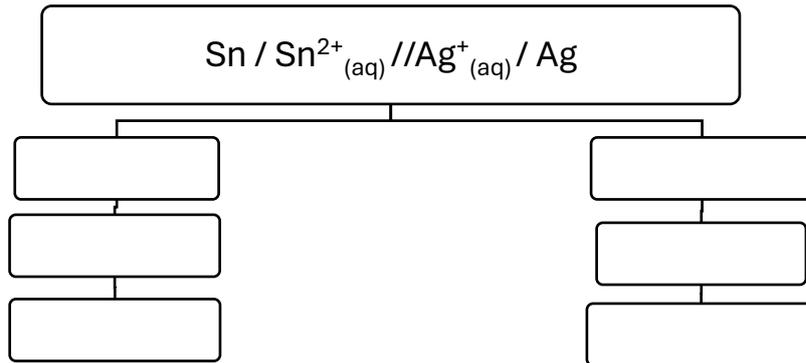
كاثود- خلية الكتروليمياءية - انود - عامل مؤكسد - أكسدة - عامل مختزل - اختزال

.1



- نقل كتلة القطب - Ag - القطب الموجب - القطب السالب - تزيد كتلة القطب - Sn -
- Sn / Sn²⁺(aq) // Ag⁺(aq) / Ag

.2



السؤال التاسع : أ - ادرس الجدول التالي وضع خطأ تحت الجمل أو العبارات التي لها صلة بالعبارة الرئيسية

الخلايا الجلفانية			العبارة الرئيسية
الأنود موجب الشحنة	الجسر الملحي	الأنود سالب الشحنة	الجمل والعبارات
تحتاج الي مصدر خارجي (بطارية)	تحدث عملية الأكسدة عند الأنود	تفاعلات الأكسدة والاختزال تلقائية	
الكاثود موجب الشحنة	تفاعلات الأكسدة والاختزال غير تلقائية	الكاثود سالب الشحنة	

ب - ادرس الجدول التالي وضع خطأ تحت الجمل أو العبارات التي ليس لها صلة بالعبارة الرئيسية

الخلايا الجلفانية			العبارة الرئيسية
الأنود موجب الشحنة	الجسر الملحي	الأنود سالب الشحنة	الجمل والعبارات
تحتاج الي مصدر خارجي (بطارية)	تحدث عملية الاختزال عند الكاثود	تفاعلات الأكسدة والاختزال تلقائية	
الكاثود موجب الشحنة	تفاعلات الأكسدة والاختزال غير تلقائية	الكاثود سالب الشحنة	

السؤال العاشر: اختر من القائمة (ب) ما يناسبها من القائمة (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين:

القائمة (ب)	الرقم	القائمة (أ)	الرقم المناسب
$Fe / [Fe^{2+}] // [Cu^{2+}] / Cu$	1	رمز اصطلاحي لخلية جلفانية يزداد فيها تركيز أيونات الحديد II	()
$Zn / [Zn^{2+}] // [Fe^{2+}] / Fe$	2	رمز اصطلاحي لخلية جلفانية يقل فيها تركيز أيونات الخارصين	()
$Al / [Al^{3+}] // [Zn^{2+}] / Zn$	3		
القائمة (ب)	الرقم	القائمة (أ)	الرقم المناسب
$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Fe^{2+}$	1	تفاعل كلي لخلية جلفانية يزداد فيها تركيز أيونات الحديد II	()
$Zn + Fe^{2+} \rightarrow Fe + Zn^{2+}$	2	تفاعل كلي لخلية جلفانية يقل فيها تركيز أيونات الخارصين	()
$2Al + 3Zn^{2+} \rightarrow 3Zn + 2Al^{3+}$	3		
القائمة (ب)	الرقم	القائمة (أ)	الرقم المناسب
سالب الشحنة	1	قطب الكاثود في الخلية الجلفانية	()
موجب الشحنة	2	قطب الكاثود في الخلية الإلكتروليتية	()
تتجه له الأيونات	3		

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية

الفصل الثاني : الخلايا الإلكتروليتية أنصافها وجهودها

(الدرس (1-2) أنصاف الخلايا وجهود اختزالها

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

1. مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي، ويقاس عادة بالفولت. ()
2. الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة. ()
3. ترتيب العناصر في سلسلة تنازليا بحسب النشاط الكيميائي وتصاعديا بحسب جهود الاختزال القياسية لأنصاف الخلايا. ()
4. ترتيب انصاف خلايا مختلفة ترتيبا تصاعديا تبعا لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية. ()
5. النوع الذي يمثل أقوى عامل مؤكسد في السلسلة الإلكتروليتية. ()

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

1. إذا كان جهد خلية الهيدروجين - النحاس القياسية يساوي $+0.34 \text{ V}$ بعد توصيل قطب الهيدروجين بالقطب السالب لمقياس الجهد، فذلك يدل على أن ميل كاتيونات النحاس الى الاختزال لذرات نحاس من ميل كاتيونات الهيدروجين الى الاختزال إلى غاز الهيدروجين.
2. خلية فولتية مكونة من نصف خلية المغنسيوم القياسية Mg^{2+}/Mg أنودا ونصف خلية الهيدروجين القياسية كاثوداً وجهد الخلية $E^0_{\text{Cell}} = 2.37 \text{ V}$ ، فإن جهد الاختزال للقياس للمغنسيوم Mg^{2+}/Mg يساوي
3. طبقاً للتفاعلين التاليين : $\text{X} + \text{Y}^{2+} \rightarrow \text{X}^{2+} + \text{Y}$ - $\text{X}^{2+} + \text{Z} \rightarrow \text{X} + \text{Z}^{2+}$ نستنتج ان جهد الاختزال القياسي للعنصر Y من جهد الاختزال القياسي للعنصر Z.
4. التفاعل التالي يمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية $\text{X}_{(s)} + \text{Y}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{X}^{2+}_{(aq)} + \text{Y}_{(s)}$ ، مما يدل على أن جهد الاختزال القياسي للعنصر X من جهد الاختزال القياسي للعنصر Y.
5. إذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لقطب ($\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.14\text{V}$) ولقطب ($\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0.8\text{V}$) فان الجهد القياسي للخلية الجلفانية المكونة منهما يساوي
6. العامل المؤكسد في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي: $\text{Fe} / [\text{Fe}^{2+}] // [\text{Cd}^{2+}] / \text{Cd}$ هو
7. إذا كان جهد الاختزال القياسي للنحاس يساوي ($+0.34 \text{ V}$) فإن جهد خلية الهيدروجين - النحاس القياسية يساوي

8. خلية جلفانية مكونة من نصف الخلية القياسية X^{2+} / X بحيث كان قطبها انودا ونصف خلية الهيدروجين القياسية كاثودا وجهد الخلية القياسي لهذه الخلية يساوي (+0.14) فولت، فإن جهد الاختزال القياسي لنصف الخلية X^{2+} / X يساوي فولت.
9. إذا كان جهد اختزال المغنسيوم يساوي (-2.4) فإن التفاعل الكلي الحادث في هذه الخلية الجلفانية المكونة من المغنسيوم والهيدروجين هو
10. 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
11. كلما قلت قيمة جهد اختزال الفلز شدة تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك.
12. يتفاعل الصوديوم بشدة مع الماء ويتصاعد غاز الهيدروجين، لأن جهد اختزاله من جهد اختزال الهيدروجين.
13. 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 يؤدي ذلك الى اختزال
14. إذا علمت أن $(E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76 V)$ ، $(E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44 V)$ ، فإن تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك نشاطاً من تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك.
15. الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية ذات أكبر جهد قياسي طبقاً لجهود الاختزال القياسية من بين الأنواع التالية :
 $[E^0_{Mg^{2+}/Mg} = -2.4, E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34 V, E^0_{Ag^+/Ag} = +0.8 V]$
هو:
16. إذا علمت أن تفاعل فلز الحديد مع حمض الهيدروكلوريك اقل شدة من تفاعل فلز الخارصين مع الحمض نفسه ، فإن ذلك يدل على أن الخارصين نشاطاً من الحديد.
17. لا يتصاعد غاز الهيدروجين عند وضع قطعة من فلز النحاس في محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف، لأن جهد الاختزال القياسي للنحاس قيمته ذات إشارة
18. لا يمكن حساب جهد اختزال نصف خلية معينة بمفرده ولكي يمكن ذلك ، يتم توصيلها مع نصف خلية القياسية والذي جهد الاختزال القياسي له يساوي فولت.
19. طبقاً لخلية (الخارصين – الهيدروجين) القياسية إذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الخارصين يساوي $-0.76 V$ فإن ميل كاثيونات الخارصين للاختزال لذرات الخارصين من ميل كاثيونات الهيدروجين الى الاختزال لغاز الهيدروجين
20. كاثيون الهيدروجين أسهل اختزالاً من كاثيونات العناصر التي في سلسلة جهود الاختزال القياسية
21. إذا كان التفاعل التالي: $Mg + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Mg^{2+}$ يحدث تلقائياً ، فإن ذلك يدل على أن جهد الاختزال القياسي للمغنسيوم من جهد الاختزال القياسي للنكل.
22. يحل المغنسيوم تلقائياً محل الرصاص في محاليل مركباته مما يدل على أن جهد اختزال الرصاص من جهد اختزال المغنسيوم .

23. طبقاً للتفاعل التلقائي التالي $M + X^{2+} \rightarrow X + M^{2+}$ فإن العنصر الافتراضي X يقع العنصر الافتراضي M في السلسلة الالكتروكيميائية.
24. إذا كان التفاعل التالي $Fe + Cd^{2+} \rightarrow Cd + Fe^{2+}$ يحدث تلقائياً ، فإن فلز الحديد فلز الكاديوم في السلسلة الالكتروكيميائية.
25. خلية الجلفانية رمزها الاصطلاحي: $Al / Al^{3+}(1M) // H^+(1M) / H_2(1 atm), Pt$ فإن معادلة التفاعل الكلي الموزونة لها هي:
26. طبقاً للتفاعل التالي $2Na + H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ فإن الأنود هو
27. تهاجر من الأنود إلى الكاثود خلال الجسر الملحي في الخلية الجلفانية و تهاجر من الكاثود إلى الأنود إعادة التبادل الكهربائي لمحلول نصفي الخلية الجلفانية.
28. التفاعل التلقائي التالي: $Fe + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Fe^{2+}$ يدل على حدوث عملية لكاتيون النيكل
29. عند غلق الدائرة واثناء تشغيل الخلية الجلفانية $Mg / [Mg^{2+}] // [Ag^+] / Ag$ تركيز الكاتيون Ag^+ .
30. الأنود في الخلية الجلفانية هو القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة ويكون جهد اختزاله من الكاثود.
31. التفاعل الحادث في الخلية الفولتية التالية: $Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$ تلقائي، ونصف خليه فيها يعمل أنود للخلية.
32. العامل المؤكسد طبقاً للتفاعل التالي: $Fe + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Fe^{2+}$ ، هو
33. عند عمل الخلايا الالكتروليتيية تحدث عملية عند الكاثود وعملية عند الأنود .
34. إذا علمت ان جهود الاختزال القياسية للعنصرين الافتراضيين X , Y هي علي الترتيب (+1.06 V , +1.36 V) فإن ذلك يعني أن التفاعل التالي: $X_2 + 2NaY \rightarrow 2NaX + Y_2$ تلقائياً.
35. طبقاً للسلسلة الالكتروكيميائية يعتبر الفلور أقوى ، وكاتيون الليثيوم أضعف عامل
36. أقوى عامل مختزل في سلسلة جهود الاختزال القياسية هو
37. الفلز الذي يقع في سلسلة جهود الاختزال القياسية يحل محل الفلز الذي يقع في هذه السلسلة.
38. كاتيونات البلاتين والنحاس اختزالاً من كاتيونات الهيدروجين في حمض الهيدروكلوريك أو الماء.
39. يزداد نشاط الفلز وقدرته على فقد الإلكترونات قيمة جهد الاختزال القياسي له.
40. الفلز الذي له جهد اختزال أقل كاتيون الفلز الذي يليه في السلسلة الالكتروكيميائية.
41. أقوى العوامل المؤكسدة هي الانواع التي تقع على يسار العلامة (/) وفي سلسلة جهود الاختزال القياسية.
42. أقوى العوامل المختزلة هي تلك الانواع التي تقع على يمين العلامة (/) وفي السلسلة الالكتروكيميائية.
43. قيم جهود اختزال لأنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية ذات إشارة
44. يعتبر الليثيوم أقوى العوامل في السلسلة الالكتروكيميائية، بينما أضعفها هو
45. إذا كانت قيمة جهد التفاعل ذات إشارة سالبة ، فإن هذا التفاعل تلقائياً.
46. إذا علمت ان جهد اختزال النيكل ($E^0_{Ni^{2+}/Ni} = - 0.25 V$) وجهد اختزال الحديد ($E^0_{Fe^{2+}/Fe} = - 0.44 V$) ، فإن هذا التفاعل التالي: $Fe + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Fe^{2+}$ بشكل تلقائي.

47. إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية التالية ($Mg^{2+} / Mg = -2.4 V$) و ($Zn^{2+} / Zn = -0.76$) ، فإن

التفاعل التالي: $Zn^{2+} + Mg \rightarrow Mg^{2+} + Zn$ بشكل تلقائي.

48. اللافلز الذي يقع أسفل السلسلة الالكتروكيميائية يكون ميله الى الكترولونات أكبر من ميل اللافلز الذي يسبقه .

49. إذا كان العنصر (X) يحل محل أنيونات العنصر (Y) في محاليل مركباته ، فإن ذلك يدل على أن جهد الاختزال

القياسي للعنصر (X) جهد الاختزال القياسي للعنصر Y.

50. يستطيع أن يحل محل جميع أنيونات الهالوجينات الأخرى في محاليل مركباتها.

51. إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من الكلور ($1.36 V$) و إلبود ($0.54 V$) على الترتيب ، فإن قيمة جهد

التفاعل التالي: $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$ يساوى

52. إذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لليود يساوى ($+0.54V$) وجهد الاختزال القياسي للبروم ($+1.07 V$) فإن

التفاعل التالي: $2NaBr + I_2 \rightarrow 2NaI + Br_2$ بشكل تلقائي.

53. طبقاً للتفاعل التالي $Br_2 + 2KI \rightarrow 2KBr + I_2$ وعلماً أن ($E^0_{I_2/I^-} = +0.54V$, $E^0_{Br_2/Br^-} = +1.07V$) ،

فإن التفاعل بشكل تلقائي .

54. اللافلز الذي له جهد اختزال يحل محل أنيون اللافلز الذي يسبقه في السلسلة ويطرده من محاليل أملاحه.

55. اللافلز الوحيد الذي يستطيع أن يحل محل الكلور في محاليل املاحه هو.....

56. الكلور يحل محل إلبود في محاليل مركباته تلقائياً ، لأن إلبود الكلور في السلسلة الالكتروكيميائية.

57. يستطيع الفلور أنيون الكلوريد في محاليل مركباته لأنه يليه في السلسلة الالكتروكيميائية.

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي وضع علامة (✓) في المربع المجاور لها :

1. جميع ما يلي تعمل كنصف خلية أنود عند توصيلها 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.

2. يمكن تحديد قطب الأنود في الخلايا الجلفانية بواسطة أحد ما يلي :

الرمز الاصطلاحي حيث يكون الانود على اليمين

التفاعل الكلي حيث يكون الانود هو القطب الذي يحدث له عملية اختزال

قيم جهود الاختزال حيث يكون الأنود هو النوع الذي له أكبر جهد اختزال

التفاعل الكلي حيث يكون الانود هو القطب الذي تحدث له عملية اكسدة

3. 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 أقوى من الهيدروجين الخارصين عامل مؤكسد أقوى من الهيدروجين

4. 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

5. خلية جلفانية مكونة من نصفين، مغنسيوم ($E^0_{Mg^{2+}/Mg} = - 2.37V$) و حديد ($E^0_{Fe^{2+}/Fe} = - 0.44 V$) ، فإن أحد العبارات التالية غير صحيحة :

- تقل كتلة قطب المغنسيوم المغنسيوم عامل مختزل
- نصف خلية الكاثود هو Fe^{2+}/Fe الحديد عامل مختزل

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

- تنتقل الإلكترونات من قطب الهيدروجين الى كاثيون 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 هي $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$
- يحدث اختزال لفلز النحاس

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

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

8. 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} مسبقا بإشارة سالبة.

9. إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من المغنيسيوم 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 المغنيسيوم

المغنيسيوم يختزل كاتيون الألمنيوم الخارصين يختزل كاتيون الألمنيوم

10. إذا علمت ان جهود الاختزال القياسية لكل من (المغنيسيوم ، الفضة ، النحاس ، الخارصين) هي على الترتيب

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

$2Ag + Cu^{2+} \rightarrow Cu + 2Ag^+$ $Cu + Zn^{2+} \rightarrow Zn + Cu^{2+}$

$2Ag + Mg^{2+} \rightarrow Mg + 2Ag^+$ $Mg + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Mg^{2+}$

11. 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

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

جهد اختزال العنصر X أكبر من Y العنصر X يعتبر عامل مؤكسد

جهد اختزال العنصر X اقل من Y العنصر Y يعتبر عامل مختزل

13. 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:

$E^0_A = - 0.25 V , E^0_B = - 3.05 V$ $E^0_A = - 2.37 V , E^0_B = - 0.44 V$

$E^0_A = + 0.85 V , E^0_B = - 0.13 V$ $E^0_A = + 0.8 V , E^0_B = +0.34 V$

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

المغنيسيوم يلي الحديد في السلسلة الالكتروكيميائية جهد اختزال الحديد اقل من جهد اختزال المغنيسيوم

الحديد عامل مختزل أقوى من المغنيسيوم الحديد اقل نشاطا من المغنيسيوم

15. إذا علمت ان قيمه جهود الاختزال القياسية للأنواع التالية هي:

$[E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34 V , E^0_{Al^{3+}/Al} = -1.66 V , E^0_{Ag^+/Ag} = + 0.8 V , E^0_{Ni^{2+}/Ni} = - 0.25 V]$

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

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

$Al/Al^{+3}(1M) // Cu^{+2}(1M) / Cu$ $Ag/Ag^+(1M) // Cu^{+2}(1M) / Cu$

16. أقوى العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين):

- $\text{Co}^{2+}/\text{Co} (-0.28\text{V})$ $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} (-2.38\text{V})$
 $\text{Hg}^{2+}/\text{Hg} (+0.85\text{V})$ $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} (+0.34\text{V})$

17. أكثر العناصر التالية قدرة على اكتساب الإلكترونات من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين):

- $\text{Co}^{2+}/\text{Co} (-0.28\text{V})$ $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} (-2.38\text{V})$
 $\text{Hg}^{2+}/\text{Hg} (+0.85\text{V})$ $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} (+0.34\text{V})$

18. أفضل العوامل المختزلة من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين):

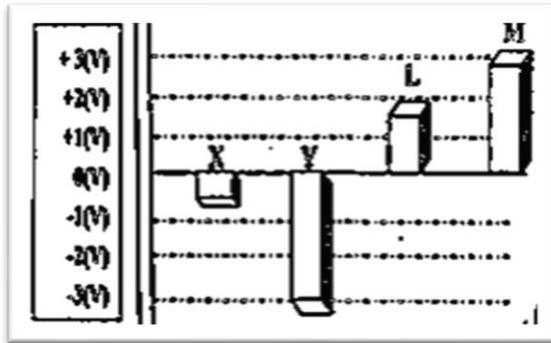
- $\text{Al}^{3+}/\text{Al} (-1.67\text{V})$ $\text{Na}^{+}/\text{Na} (-2.71\text{V})$
 $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} (+0.34\text{V})$ $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} (-0.44\text{V})$

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

- $\text{Al}^{3+}/\text{Al} (-1.67\text{V})$ $\text{Na}^{+}/\text{Na} (-2.71\text{V})$
 $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} (+0.34\text{V})$ $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} (-0.44\text{V})$

20. الشكل يمثل جهود الاختزال الافتراضية لعدة فلزات ومنه يكون

الترتيب التنازلي للفلزات حسب نشاطها الكيميائي هو أحد ما يلي :



- X ثم Y ثم L ثم M
 M ثم L ثم X ثم Y
 L ثم Y ثم X ثم M
 M ثم L ثم Y ثم X

21. اللافلز الأكثر نشاطا كيميائيا ما يلي هو (قيمة جهد الاختزال بين القوسين):

- $\text{Br}_2/\text{Br}^{-} (+1.07\text{V})$ $\text{I}_2/\text{I}^{-} (+0.54\text{V})$
 $\text{F}_2/\text{F}^{-} (+2.87\text{V})$ $\text{Cl}_2/\text{Cl}^{-} (+1.36\text{V})$

22. يتفاعل العنصر X مع محلول العنصر Y طبقاً للمعادلة التالية $\text{X} + \text{Y}^{2+} \rightarrow \text{Y} + \text{X}^{2+}$ ، فإن أحدي

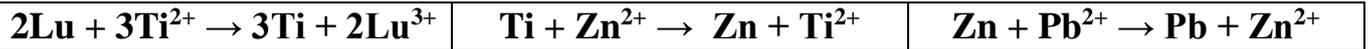
العبارات التالية صحيحة:

- العنصر X يلي عنصر Y في سلسله جهود الاختزال جهد الاختزال القياسي للعنصر X أكبر منه للعنصر Y
 العنصر X عامل مختزل أقوى من العنصر Y العنصر X عامل مؤكسد أقوى من العنصر Y

23. ست قطع معدنية مرتبة تنازلياً حسب النشاط في السلسلة الالكتروكيميائية من (الخاصين ، الحديد ، الرصاص ، النحاس ، الفضة ، الذهب) ، غمرت في محاليل أملاح مختلفة فالفلز الذي يتغطى بطبقة من فلز آخر نتيجة غمره في المحلول هو أحد ما يلي:

- النحاس في محلول كبريتات الحديد II الفضة في محلول نترات الرصاص II
- الذهب في محلول كبريتات الخاصين الحديد في محلول كلوريد النحاس II

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



فان أحد التفاعلات التالية لا يحدث بشكل تلقائي :

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

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

1. كاتيون الهيدروجين أسهل اختزالاً من كاتيونات العناصر التي تسبقه في سلسلة جهود الاختزال ()
2. طبقاً للخلية الجلفانية المكونة من النصفين $\text{X}^{2+}(\text{1M}) / \text{X}$ و $\text{H}^+(\text{1M}) / \text{H}_2, \text{Pt}$ ، يتصاعد غاز الهيدروجين إذا كان جهد الاختزال القياسي للقطب $\text{X}^{2+}(\text{1M}) / \text{X}$ اشارته سالبة. ()
3. عند توصيل نصف خلية الهيدروجين بالطرف الموجب للفولتميتر ونصف خلية الخاصين بالطرف السالب وكانت القراءة موجبه فان ناتج الاختزال هو تصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود. ()
4. 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. ()
5. التفاعل التالي $\text{X} + \text{Y}^{2+} \rightarrow \text{Y} + \text{X}^{2+}$ يحدث تلقائياً مما يدل على أن جهد اختزال العنصر X أكبر من جهد اختزال العنصر Y . ()
6. جميع الأنواع التي تسبق الهيدروجين في سلسلة جهود الاختزال يمكن أن توجد بصورة منفردة في الطبيعة. ()
7. الفلز الأعلى في سلسلة جهود الاختزال يحل محل كاتيونات الفلزات التي تليه في السلسلة . ()
8. إذا حدث التفاعل التالي بشكل تلقائي: $2\text{Al} + 3\text{Zn}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Zn}$ ، فإن ذلك يدل على أن فلز الألمنيوم يسبق الخاصين في سلسلة جهود الاختزال القياسية. ()
9. أقوى العوامل المؤكسدة هي تلك الانواع التي تقع علي يمين السهمين وفي أسفل السلسلة. ()

10. يحل المغنسيوم تلقائياً محل الحديد في محاليل أو مصاهير مركباته مما يدل على أن المغنسيوم يلي الحديد في سلسلة جهود الاختزال القياسية.

()

11. يقع الليثيوم Li اعلى السلسلة الالكتروكيميائية بينما يقع الفلور F₂ اسفلها ، لذلك يكون انيون الفلوريد F⁻ عاملاً مؤكسداً أقوى بكثير من عنصر الليثيوم Li .

()

12. يعتبر عنصر الليثيوم أقوى العوامل المختزلة في السلسلة الالكتروكيميائية.

()

13. يمكن ان يسلك الليثيوم Li في أي تفاعل كيميائي سلوك العامل المؤكسد.

()

14. يمكن للكلور ان يحل تلقائياً محل اليود في محاليل مركباته مما يدل على ان اليود يسبق الكلور في سلسلة جهود الاختزال.

()

15. يقاس نشاط اللافلزات بقدرتها على الاكسدة، لذلك يحل اللافلز الذي يقع أعلى السلسلة محل أيونات اللافلزات التي تليه في محاليل مركباته.

()

السؤال الخامس: علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1. لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية مفردة.

.....
.....

2. 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.

.....
.....

3. تستخدم نصف خلية الهيدروجين القياسية لتحديد قيمة جهد الاختزال القياسي لأي نصف خلية آخر.

.....
.....

4. يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك.

.....
.....

5. لا يتأثر النحاس بمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية

.....
.....

6. لا يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك.
أو لا يصلح فلز النحاس لتحضير غاز الهيدروجين من حمض الهيدروكلوريك في المختبر.

7. يمكن استخدام فلز المغنسيوم ولا يمكن استخدام فلز النحاس في تحضير غاز الهيدروجين من الاحماض

8. يتآكل سطح فلز المغنسيوم عند وضعه في محلول كبريتات حديد II

9. 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

10. يستخدم كل من الذهب والفضة والبلاتين في صناعة الحلى وتوجد في الطبيعة بالحالة العنصرية.

11. انصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين بالسلسلة دائماً تسلك كقطب كاثود إذا وصلت بنصف خلية الهيدروجين القياسية

12. 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 }

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

14. يعتبر الألومنيوم عاملاً مختزلاً أقوى من الفضة

15. يغطي سطح فلز المغنسيوم بطبقة من الفضة عند وضع شريط مغنسيوم في محلول نترات الفضة

16. العناصر الفلزية التي تسبق الهيدروجين لا توجد على الحالة العنصرية في الطبيعة وإنما توجد على شكل مركبات.

17. يصدأ الحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب.

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

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

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

21. لا يستطيع الكلور أن يحل محل الفلور في محاليل مركباته.

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

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

24. جهد الاختزال القياسي للنحاس يكون بإشارة موجبة في خلية النحاس-الهيدروجين القياسية.

السؤال السادس: ماذا يحدث في الحالات التالية مع تفسير السبب

1. لإتاء الحديد عند استخدامه لحفظ محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف. ($E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44 V$)

الحدث:

السبب:

2. لإتاء النحاس عند استخدامه لحفظ محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف. ($E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34 V$)

الحدث:

السبب:

3. إضافة البلاتين لمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية. (من حيث وجود التفاعل)

الحدث:

السبب:

4. لقطب المغنسيوم عند وضعه في محلول كبريتات حديد II

الحدث:

السبب:

5. للحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب.

الحدث:

السبب:

السؤال السابع: 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 العوامل المؤكسدة من هذه الانواع هو

ب- اقوى العوامل المختزلة من هذه الانواع هو

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

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

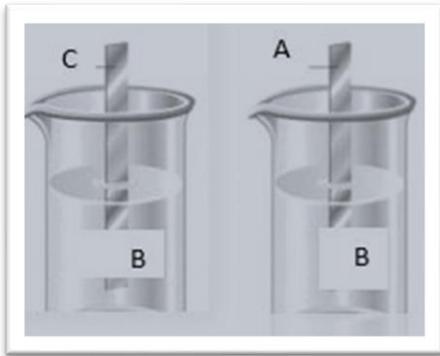
2- قطعتان من Mg ، Cu متلاصقتان وضعتا في محلول لحمض (HCl) تركيزه $0.1M$ فإذا علمت أن جهود الاختزال لكل من (المغنسيوم ، النحاس، الهيدروجين) على التوالي هي $(0 V , +0.34 V , -2.37 V)$ والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التالية:

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



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

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 والفلز الذي له أكبر جهد

اختزال هو

ب- المادة المترسبة على القطب A هي ذرات الفلز

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

.....

نصف التفاعل	الجهد القياسي
$Sn^{+2} + 2e^- \rightarrow Sn$	-0.14
$Pb^{+2} + 2e^- \rightarrow pb$	-0.13
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0.00
$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	+1.07
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1.36

4- مستعيناً بالجدول المقابل اجب عن الأسئلة التالية:

1. أكثر العناصر ميلاً لفقد الكترولونات بالجدول ، هو

2. أفضل العناصر ميلاً لاكتساب الكترولونات بالجدول ، هو

3. التفاعل التالي: $pb + Sn^{2+} \rightarrow Sn + pb^{+2}$ بشكل تلقائي.

4. البروم محل الكلور في محاليل مركباته.

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

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

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

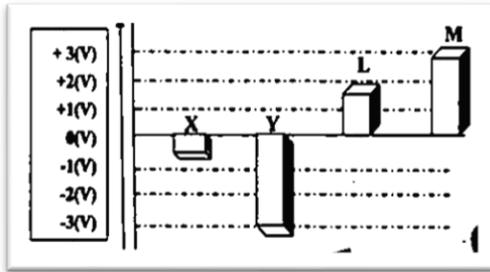
ب- لا يمكن حفظ محلول نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ في وعاء من

ت- يمكن حفظ محلول نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ في وعاء من

6- أمامك جزء من سلسلة جهود الاختزال القياسية والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التالية:

$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$	1. اقوى العوامل المؤكسدة من هذه الانواع هو
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$	2. اقوى العوامل المختزلة من هذه الانواع هو
$2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_2$	3. النوع الذي يختزل H^{+} ولا يختزل Mg^{2+} هو
$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$	4. النوع الذي يؤكسد H_2 ولا يؤكسد Ag هو
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	5. التفاعل الكلي في الخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد من هذه الأنواع ،هو:

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



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

8- إذا علمت أن التفاعلات التالية لعناصر فلزية افتراضية وتحدث بصفة تلقائية مستمرة:



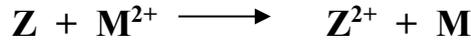
ومنها اجب عن الأسئلة التالية:

أ- رتب الفلزات الافتراضية السابقة تنازلياً حسب نشاطها الكيميائي بالنسبة إلى بعضها البعض.

ب- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد من العناصر الافتراضية السابقة.

ج- أي الفلزات السابقة أقوى كعامل مختزل؟

9 - الفلزات الافتراضية (M , L , Z , Y , X) لكل منها قيمة ما من قيم جهود الاختزال القياسية التالية
 (+0.58 V , -2.38 V , -0.58 V , +0.15 V , -1.03 V) أضيفت هذه الفلزات إلى محاليل مركبات بعضها البعض وكانت النتائج كما هي ممثلة في المعادلات التالية :



والمطلوب إكمال الفراغات التالية :

1 - ترتيب أقطاب هذه العناصر بالنسبة لبعضها البعض حسب قيم جهود اختزالها القياسية في السلسلة الكهروكيميائية كالتالي : (أكتب قيمة جهد الاختزال أمام كل قطب)

قيم جهود الاختزال القياسية	الترتيب في السلسلة
	$Z^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons Z$
	$M^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons M$
	$X^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons X$
	$Y^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons Y$
	$L^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons L$

2 - العنصر (X) قادر على أن يختزل مركبات العناصر

3 - الكاتيون (Y^{2+}) قادر على أن يؤكسد العناصر

4 - أصعب المركبات اختزالاً هو مركب العنصر بينما أسهلها اختزالاً هو مركب العنصر

5 - العناصر التي تحل محل هيدروجين الأحماض المخففة هي أما العناصر التي لا تحل محلها هي

6 - كاتيون الهيدروجين (H^{+}) يعتبر أصعب اختزالاً من كاتيونات العناصر وأسهل اختزالاً من كاتيونات العناصر

7 - العناصر التي يمكن وجودها في الطبيعة على الحالة العنصرية هي
 أما العناصر التي لا يمكن وجودها في الطبيعة على الحالة العنصرية هي

8 - لحماية العنصر (X) خوفاً عليه من التآكل فإنه يغطي بأحد العناصر

9 - لا يجوز حفظ محلول يحتوي على الكاتيون (M^{2+}) في إناء مصنوع من العنصر

10 - عند عمل خلايا جلفانية من هذه الأقطاب ، فإن القطب الذي لا يمكن أن يكون كاثوداً في أي خلية منها هو قطب العنصر ، بينما القطب الذي لا يمكن أن يكون أنوداً في أي خلية منها هو قطب العنصر

11 - عند عمل خلية جلفانية من قطبي العنصرين M , Y فإن القطب الموجب في هذه الخلية هو قطب العنصر بينما القطب السالب فيها يكون هو قطب العنصر

12 - الخلية الجلفانية التي يمكن عملها من الاقطاب السابقة بحيث يكون لها أكبر قوة محرّكة كهربائية ، يمكن عملها من قطبي العنصرين

13 - احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية السابقة (في بند 12)

14 - إذا أريد عمل خلية جلفانية جهدها القياسي يساوي (+1.18 V) بحيث كان قطب العنصر (Y) هو قطب الكاثود فيها ، فإن قطب الانود يكون هو قطب العنصر

15 - عند عمل خلية جلفانية أحد أقطابها هو قطب الهيدروجين القياسي ، فإن الأقطاب التي تسلك أنوداً في هذه الخلايا هي أقطاب العناصر أما الأقطاب التي تسلك كاثوداً في هذه الخلايا هي أقطاب العناصر

16 - بين بالحساب هل يمكن حدوث التفاعل التالي تلقائياً ؟ ولماذا ؟

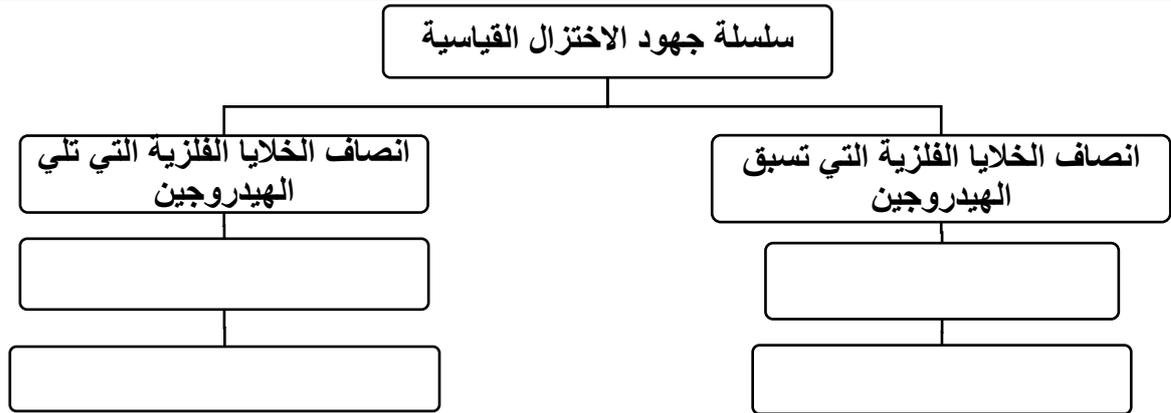


.....
.....

السؤال الثامن:

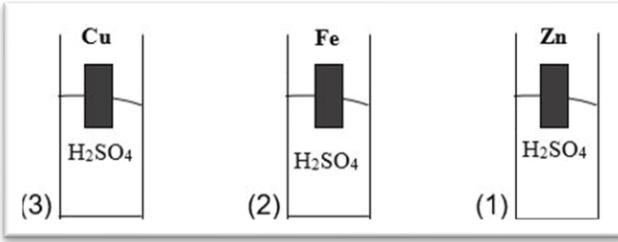
استخدم المفاهيم الموضحة في الجدول لتنظيم خريطة مفاهيم تحتوي على الأفكار الرئيسية الواردة فيها

ذات جهود اختزال موجبة - لا توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية - ذات جهود اختزال سالبة - يمكن أن توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية



السؤال التاسع

قام سالم بإجراء التجربة السابقة في المختبر وسأله معلم الكيمياء عن ملاحظاته عن التجربة مع التفسير بالإجابة على الأسئلة التالية:



1- ماذا يحدث عند تقريب شظية مشتعلة من فوهة الأنبوب (1) والأنبوب (3) مع التفسير؟

في الأنبوب (1)

التفسير :

.....

في الأنبوب (3)

التفسير :

.....

2- هل يحدث تفاعل في الأنبوب (2) وما هي معادلة التفاعل الحادث إن وجد ؟ مع التفسير

.....

التفسير:

.....
.....

السؤال العاشر :

1. عند توصيل خلية جلفانية (نحاس - فضة) بفولتميتر كانت قراءته (+0.46 V) وعند استبدال قطب الفضة

بفلز X أصبحت قراءة الفولتميتر (+0.074 V) ، احسب جهد الاختزال القياسي لكاتيونات العنصر X^{2+}

علماً بأن جهد الاختزال القياسي لكل من الفضة والنحاس هي (+0.8 V , + 0.34 V) على الترتيب .

الحل

.....

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

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

- أ- قطب الكاثود في هذه الخلية هو قطب
- ب- القطب السالب في هذه الخلية هو قطب
- ت- القطب الذي تقل كتلته في هذه الخلية بمرور الوقت هو قطب
- ث- عند عمل الخلية يقل تركيز كاتيون في قطب ويزيد تركيز كاتيون في قطب الأنود.

2- إذا علمت ان التفاعلات التالية تتم بصفة تلقائية مستمرة



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

الانود:

الكاثود:

ج- معادلة التفاعل الكلي في هذه الخلية :

د- الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية؟

3- خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي التالي: $Fe + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Fe^{2+}$

والمطلوب: ($E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44 V$, $E^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25V$)

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

ب- اكتب أنصاف التفاعلات الحادثة في نصفي الخلية؟

نصف تفاعل الأنود:

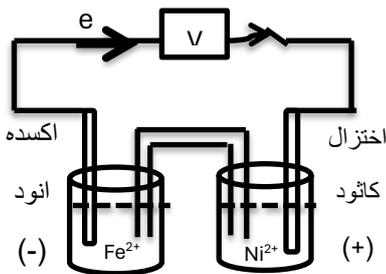
نصف تفاعل الكاثود:

ت- اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية:

ث- أي الاقطاب تقل كتلته؟ ولماذا ؟

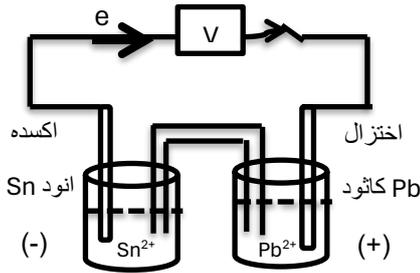
ج- احسب جهد الخلية القياسي: $E^0_{cell} = \dots\dots\dots$

ح- اذكر وظائف الجسر الملحي في هذه الخلية؟



4- خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي $\text{Sn} / [\text{Sn}^{2+}] // [\text{Pb}^{2+}] / \text{Pb}$

إذا علمت أن $(E^0_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = - 0.13 \text{ V})$ ، $(E^0_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = - 0.14 \text{ V})$ ، المطلوب:



1. ارسم شكل تخطيطي للخلية موضحاً عليه كلا من الانود -الكاثود -اتجاه

حركة الالكترونات في السلك

2. اكتب التفاعلات الكيميائية الحادثة عند كل من

الانود:

الكاثود:

3. التفاعل الكلي في هذه الخلية:

4. احسب جهد الخلية القياسي: $E^0_{\text{cell}} =$

5- خلية جلفانية موضحة بالرسم الذي أمامك ، فإذا علمت أن $(E^0_{\text{cell}} = +1.67 \text{ V})$ اجب عما يلي:

1. احسب جهد الاختزال القياسي للألومنيوم .

.....
.....

2. اكتب معادلات التفاعل الحادث في كل من نصفي الخلية والتفاعل الكلي.

عند الانود:

عند الكاثود:

التفاعل الكلي:

3. اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية.

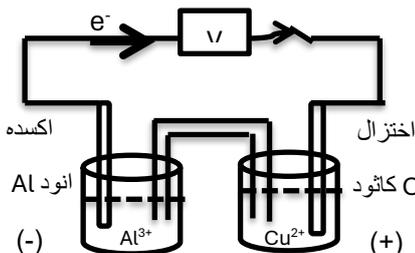
4. حدد العامل المختزل في هذه الخلية مع ذكر السبب.

.....

6- إذا علمت ان $(E^0_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = - 1.67 \text{ V})$, $(E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = + 0.34 \text{ V})$ ، المطلوب :

1. ارسم شكل تخطيطي للخلية الجلفانية المكونة منهما مع بيان الأنود والكاثود واتجاه حركة الالكترونات في الدائرة الخارجية.

2. اكتب معادلات التفاعل التي تحدث عند كل من نصفي الخلية والتفاعل الكلي .



عند الانود:

عند الكاثود:

التفاعل الكلي الحادث في الخلية:

3. اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية.

4. احسب جهد الخلية القياسي:

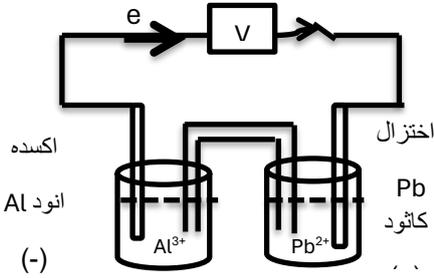
5. عندما تستمر هذه الخلية في إعطاء تياراً كهربائياً ، ماذا يحدث لكتل الأقطاب وتركيز المحلول؟

.....



فاذا علمت ان جهود الاختزال القياسية هي $[Al^{3+}/Al = -1.67V, Pb^{2+}/Pb = -0.126 V]$ وتركيز المحلول في كل من نصفي الخلية يساوي 1M عند $25^{\circ}C$

والمطلوب :



أ- الرمز الاصطلاحي للخلية:

ب- اكتب التفاعلات الحادثة عند كل من :

الانود:

الكاثود:

ت- ماذا يحدث في نصف خليه الكاثود لكل من القطب وتركيز المحلول؟

.....

ث- حساب القوة المحركة الكهربائية للخلية E°_{cell}

$E^{\circ}_{cell} =$

=====

8- ثلاث أنصاف خلايا كالتالي: (Cu^{2+}/Cu) , $(H^+/H_2, Pt)$, (Mg^{2+}/Mg) تركيز كل منها 1M عند $25^{\circ}C$

وجهد الاختزال القياسية لها علي الترتيب $(-2.3V, 0 V, +0.34V)$ والمطلوب:

أ- الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية المكونة من الأقطاب السابقة ويكون لها أكبر جهد خلية:

.....

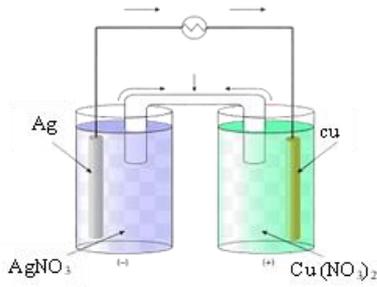
ب- التفاعل الكلي للخلية الجلفانية المكونة من الأقطاب السابقة والتي لها أقل جهد خلية:

.....

ت- القطب الذي لا يمكن أن يكون أنوداً عند استخدام الأقطاب السابقة في تكوين خلايا جلفانية.

.....

9- خلية جلفانية مكونة من نصفي خلية تفاعلهما كالتالي:



والمطلوب:

أ- اكتب المعادلات الكيميائية للتفاعلات الحادثة عند كل من الأنود ، الكاثود ، التفاعل الكلي للخلية

	تفاعل الأنود
	تفاعل الكاثود
	التفاعل الكلي

ب- احسب جهد الخلية القياسي:

10- احسب جهد الاختزال كما هو موضح في الجدول التالي: $E^{\circ}_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = - 0.25 \text{ V}$

جهد الاختزال	قراءه الفولتميتر E_{cell}	التفاعل
$E^{\circ}_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = \dots\dots\dots \text{V}$	+1.41 V	$2\text{Al} + 3\text{Ni}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Ni}$
$E^{\circ}_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = \dots\dots\dots \text{V}$	+0.49 V	$2\text{Cr} + 3\text{Ni}^{2+} \rightarrow 3\text{Ni} + 2\text{Cr}^{3+}$
$E^{\circ}_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = \dots\dots\dots \text{V}$	+1.02 V	$3\text{Ni} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 3\text{Ni}^{2+}$

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية

الفصل الثاني : الخلايا الإلكتروليتية أنصافها وجهودها

الدرس (2-2) الخلايا الإلكتروليتية

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. ()
2. العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لأحداث تغير كيميائي. ()
3. الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي. ()
4. خلية الكتروليتية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية. ()
5. الخلية الإلكتروليتية التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم. ()

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 قيمه جهد اختزال.
2. عند تواجد أكثر من نوع عند أنود خلية تحليل كهربائي فإن النوع الذي يتأكسد أولا هو الذي يكون له قيمه جهد اختزال.
3. إحدى خلايا التحليل الكهربائي نتج من عمليات التحليل أنيونات OH^- وتصاعد غاز H_2 عند أحد قطبيها فإن ذلك يدل على أن المادة التي تم اختزالها هي
4. إحدى خلايا التحليل الكهربائي نتج من عمليات التحليل كاتيونات الهيدروجين H^+ وتصاعد غاز O_2 عند أحد قطبيها فإن ذلك يدل على أن المادة التي تم أكسبتها هي
5. عندما يتأكسد الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الأكسجين عند الخلية.
6. عندما يختزل الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الهيدروجين عند الخلية.
7. تحدث عملية في الخلايا الإلكتروليتية عند قطب الكاثود.
8. تحدث عملية في الخلايا الإلكتروليتية عند قطب الأنود.
9. الخلية الإلكتروليتية التي تستخدم في التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم، تسمى خلية
10. عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم، ينتج في الخلية عند الكاثود عنصر
11. عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ينتج في الخلية عند الأنود غاز
12. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف ، فإن عدد مولات الحمض
13. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف ، يتصاعد غاز عند الكاثود كما يتصاعد غاز عند الأنود.

14. أثناء التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك، عندما يتصاعد (4L) من غاز الهيدروجين عند الكاثود، فإن حجم غاز الأكسجين المتصاعد عند الأنود يساوي L .
15. عند التحليل الكهربائي لمحلول مركز من NaCl ، يتصاعد غاز عند الأنود كما يتصاعد غاز عند الكاثود ويصبح الوسط ذو تأثير عند الكاثود.

السؤال الثالث : ضع علامة ✓ امام العبارة الصحيحة وعلامة × امام العبارة غير الصحيحة :

1. تحدث عملية الاختزال في الخلية الالكتروليزية عند قطب الأنود. ()
2. أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز ، تحدث عملية الاختزال للماء عند الكاثود. ()
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 O₂ عند الأنود. ()
5. يتكون الصوديوم عند كاثود الخلية الالكتروليزية عند التحلل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم ()
6. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك ، فإن حجم غاز الهيدروجين الناتج ضعف حجم غاز الاكسجين. ()
7. عندما يتأكسد الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الاكسجين عند الأنود. ()
8. تحدث عملية الاكسدة دائماً عند الأنود سواء كانت الخلية جلفانية أو الكتروليتية. ()
9. عند التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم يصبح الوسط حمضي عند الكاثود. ()
10. تحدث عملية الاختزال في الخلية الالكتروليزية عند قطب الأنود. ()

السؤال الرابع : اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي بوضع علامة (✓) في المربع المجاور لها :

1. جميع ما يلي صحيح الخلايا الالكتروليزية، عدا واحد :
 - يتصل الكاثود بالطرف السالب للمصدر الكهربائي الخارجي.
 - تسير الالكترونات في الدائرة الخارجية من الأنود إلى الكاثود
 - تحدث عملية الأكسدة عند قطب الكاثود
 - تتجه الأيونات نحو قطب الأنود.
2. إحدى العبارات التالية صحيحة عن الخلايا الفولتية و الالكتروليزية:
 - التفاعل غير تلقائي في الخلية الفولتية وتلقائي في الخلية الإلكترونية
 - سريان الإلكترونات في كليهما ناتج من تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
 - تسير الالكترونات في الدائرة الخارجية من الأنود إلى الكاثود في كليهما
 - يتفقدان من حيث نوع شحنات الانود والكاثود

3. أثناء 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. أثناء التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم يحدث أحد ما يلي :

- الوسط عند الكاثود يصبح حمضي
- غاز الكلور يتصاعد عند الكاثود
- غاز الهيدروجين يتصاعد عند الأنود
- لون كاشف البرموثيمول يتحول الي اللون الأزرق عند الكاثود

7. جميع ما يلي يحدث عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف ماعدا واحدا:

- يتأكسد الماء عند الأنود ويتصاعد غاز الاكسجين يختزل الماء عند الكاثود
- تختزل كاتيونات الهيدروجين من الوسط الحمضي يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتاً

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

- الصوديوم الكلور
- الهيدروجين هيدروكسيد الصوديوم

9. 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.

10. 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 .

السؤال الخامس: علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

1. لا يمكن الحصول على فلز الألمنيوم عملياً باختزال كاتيوناته من المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي

.....

.....

2. يصبح المحلول قاعدياً عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم (جهد اختزال الماء = $0.41V$ - وجهد اختزال كاتيونات الصوديوم = $-2.7V$)

.....

.....

3. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك يتصاعد غاز الأكسجين عند الأنود .

.....

.....

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

.....

.....

5. يعتبر حمض الكبريتيك مادة محفزة عند إضافة قطرات منه عند التحليل الكهربائي للماء المقطر

.....

.....

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

.....

.....

7. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك يكون حجم غاز الهيدروجين الناتج ضعف حجم غاز الأكسجين.

.....

.....

السؤال السادس : قارن بين كلاً مما يلي:

الخلية الجلفانية	الخلية الإلكتروليتية	وجه المقارنة
		إشارة قطب الأنود
		إشارة قطب الكاثود
		اتجاه سريان الإلكترونات
		القطب الذي تحدث عنده الأكسدة
		القطب الذي يحدث عنده الاختزال
		تفاعلات الأكسدة والاختزال (تلقائي - غير تلقائي)
		الاستخدامات
		الإلكتروليت المستخدم (محلول مصهور كلاهما)

السؤال السابع أجب عما يلي

1 - خلية الكتروليتية اقطابها من الجرافيت تحتوي على مصهور كلوريد الصوديوم ، والمطلوب :

	التفاعل عند الأنود
	التفاعل عند الكاثود
	التفاعل الكلي

2 - 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
	التفاعل عند الكاثود
	التفاعل الكلي

3 - خليتا تحليل كهربائي، إحداهما تحتوي على مصهور كلوريد الصوديوم NaCl والأخرى على ماء H₂O حمض بحمض كبريتيك مخفف، والمطلوب اكمال الجدول التالي:

الماء المحمض بحمض الكبريتيك	مصهور كلوريد الصوديوم	وجه المقارنة
		النوع الذي حدثت له عملية أكسدة
		النوع الذي حدثت له عملية اختزال

4 - 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
	التفاعل عند الكاثود
	التفاعل الكلي
	تأثير المحلول الناتج على لون كاشف أزرق بروموثيمول

السؤال الثامن: ماذا يحدث في الحالات التالية مع تفسير السبب

(1) عند أنود خلية تحليل الكهربائي تحتوي على ماء مضاف إليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف.

الحدث :

السبب :

(2) عند كاثود خلية تحليل الكهربائي تحتوي على ماء مضاف إليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف.

الحدث :

السبب :

(3) عند أنود خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCl) المركز واقطابها من الجرافيت.

الحدث :

السبب :

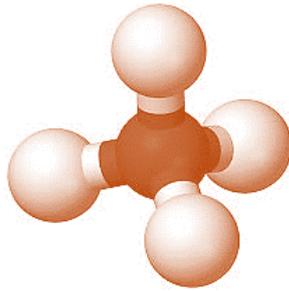
(4) عند الكاثود في خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز (NaCl) واقطابها من الجرافيت.

الحدث :

السبب :

الوحدة الخامسة

المركبات الهيدروكربونية



الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية

الفصل الأول: الهيدروكربونات الإليفاتية

الدرس 1-1 (المركبات العضوية)

السؤال الأول : 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. ()
2. علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون. ()
3. مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط. ()
4. مركبات تحتوي على الكربون و الهيدروجين و عناصر أخرى مثل الهالوجينات ، الأكسجين ، النيتروجين. ()
5. مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية . ()
6. مركبات تحتوي على الأقل على رابطة تساهمية ثنائية واحدة أو رابطة تساهمية ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون . ()

السؤال الثاني: اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

1. يعتبر و المصدرين الرئيسيين للمواد العضوية حيث تستخرج منهما المركبات العضوية البسيطة كي تستخدم في تصنيع الجزيئات الاكبر والأكثر تعقيدا
2. اعتمدت عملية تصنيف المركبات العضوية على البناء الجزيئي للمركبات وعلى التي تشكل جزء من المركب العضوي .
3. المركبات العضوية هي المركبات التي تحتوي على عنصر..... ، ماعدا بعض المركبات غير العضوية مثل غاز اول أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكربون .
4. المركبات المشبعة هي مركبات يكون جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة وعلامة (×) امام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي

()	1. اكاسيد الكربون واملاح الكربونات تعتبر مركبات غير عضوية رغم احتوائها على الكربون
()	2. المركبات العضوية المشبعة تكون فيها جميع الروابط تساهمية أحادية بين ذرات الكربون.
()	3. المركبات العضوية غير المشبعة تحتوي على روابط تساهمية ثنائية أو ثلاثية بين ذرات الكربون.

السؤال الرابع : اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي بوضع علامة (√) في المربع المجاور لها :

1. أحد العلماء دحضت على يديه نظرية القوي الحيوية:

- فولر كيكولي
 داون روبنسون

2. أحد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات:

- CH_3COOH C_3H_8
 CH_3NH_2 CO_2

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً

1. صنفت المركبات العضوية إلى فئات تجمعها قواسم مشتركة.

.....

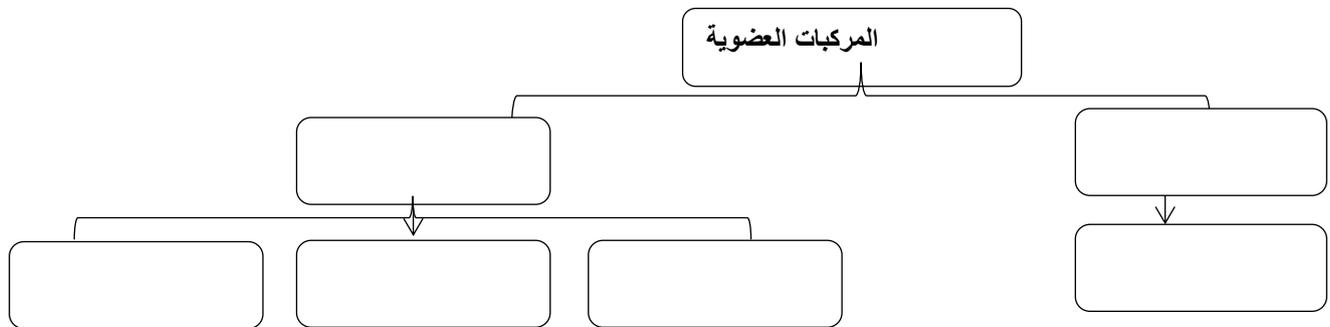
2. يعتبر مركب الإيثاين $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ من المركبات العضوية غير المشبعة.

.....

السؤال السادس : أكمل خريطة المفاهيم التالية

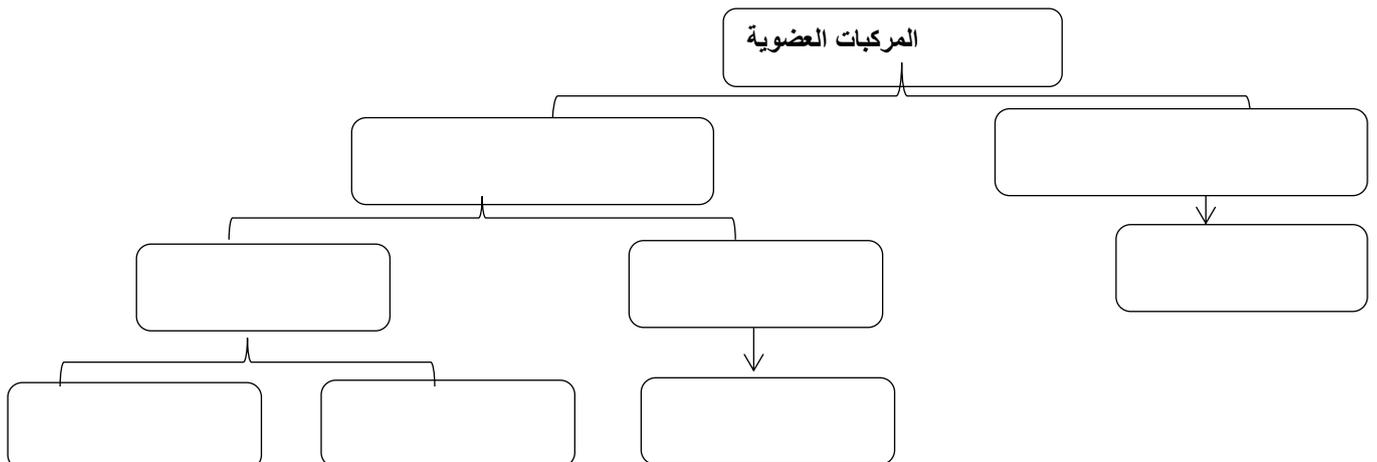
(1) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدماً مايلي :

(C_6H_{10} - الأروماتية - C_6H_{14} - C_6H_6 - الأليفاتية - C_6H_{12})



(2) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدماً:

هيدروكربونات اليفاتية - C_3H_6 - هيدروكربونات العطرية - C_6H_6 - C_2H_6 - مشبعة - غير مشبعة - C_6H_{10}



الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية

الفصل الأول: الهيدروكربونات الأليفاتية

درس (1-2) الهيدروكربونات المشبعة

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

1. مركبات عضوية يكون فيها جميع الروابط بين ذرات الكربون تساهمية أحادية . ()
2. أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون وصيغتها العامة C_nH_{2n+2} . ()
3. مركب يعتبر أبسط المركبات العضوية و أبسط الكان ويعتبر من أهم مصادره الغاز الطبيعي والمواد البترولية. ()
4. مجموعة قادرة على تكوين روابط تساهمية أحادية فقط وصيغتها العامة C_nH_{2n+1} . ()
5. مجموعة من المركبات حيث ان كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين "CH₂" واحدة فقط. ()
6. الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي. ()
7. ألكانات تتكون عند اضافة مجموعة الألكيل البديلة الى الالكان مستقيم السلسلة. ()

السؤال الثاني: اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

1. المركبات المشبعة هي مركبات يكون جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية
2. الصيغة الجزيئية العامة للألكانات هي حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .
3. الصيغة العامة لمجموعة الألكيل القادرة على تكوين رابطة تساهمية أحادية واحدة هي
4. درجة غليان الألكانات مستقيمة السلسلة ترتفع كلما عدد ذرات الكربون فيها .
5. إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات (8) فان عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء يساوى
6. عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزيء الإيثان C₂ H₆ يساوي
7. عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزئ البروبان يساوي
8. عدد الروابط التساهمية الأحادية بين ذرات الكربون في جزئ البروبان يساوي
9. تتألف مجموعة الألكيل من الألكان المقابل بعد نزع ذرة واحدة من هذا الالكان .
11. مجموع الالكيل التي تحتوي على ذرتين كربون تسمى
12. تتألف مجموعة الالكيل من الالكان المقابل بعد نزع ذرة منه .

السؤال الثالث:

ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة (×) امام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي

1. تزداد درجة غليان الألكانات مستقيمه السلسلة بزيادة عدد ذرات الكربون. ()
2. يعتبر المركب ذو الصيغة الجزيئية C_6H_{10} من المركبات الهيدروكربونية المشبعة. ()
3. تعتبر الألكانات مستقيمه السلسلة مثالا على المتتالية المتجانسة حيث ان كل مركب يختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعه ميثلين واحده - CH_2 - ()

السؤال الرابع : اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي بوضع علامة (√) في المربع المجاور لها :

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

- | | | | |
|--------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | الجزيئية | <input type="checkbox"/> | الجزيئية العامة |
| <input type="checkbox"/> | التركيبية والتركيبية المكثفة | <input type="checkbox"/> | الاولية |

2. أحد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات المشبعة:

- | | | | |
|--------------------------|----------|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | C_6H_6 | <input type="checkbox"/> | C_6H_{14} |
| <input type="checkbox"/> | C_3H_6 | <input type="checkbox"/> | C_6H_{10} |

3. أحد المركبات التالية ينتمي للألكانات:

- | | | | |
|--------------------------|----------|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | C_6H_6 | <input type="checkbox"/> | C_6H_{14} |
| <input type="checkbox"/> | C_3H_6 | <input type="checkbox"/> | C_6H_{10} |

4. إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات يساوي (12) فإن عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء تساوي أحد ما يلي:

- | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> | 4 |
| <input type="checkbox"/> | 5 | <input type="checkbox"/> | 6 |

5. إحدى ما يلي هي الصيغة الجزيئية العامة للألكانات:

- | | | | |
|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | C_nH_{2n+2} | <input type="checkbox"/> | C_nH_{2n-2} |
| <input type="checkbox"/> | C_2H_{n+2} | <input type="checkbox"/> | C_nH_{2n} |

6. إحدى الصيغ الكيميائية التالية لمركب هيدروكربوني يحتوي على ثلاث ذرات كربون وينتمي إلى عائله الألكانات:

- | | | | |
|--------------------------|----------------|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | C_3H_4 | <input type="checkbox"/> | C_3H_6 |
| <input type="checkbox"/> | CH_3CH_2COOH | <input type="checkbox"/> | C_3H_8 |

7. أحد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألكانات:

- C_3H_4 C_2H_4
 C_6H_{14} C_6H_6

8. جميع المجموعات التالية تعتبر مثالا على السلاسل متشابهة التركيب حيث كل مركب فيها يزيد عن الذي يسبقه بمجموعه ميثيلين عدا واحدة :

- بروبان , بنتان , هكسان ميثان , ايثان , بروبان
 بيوتان , بنتان , هكسائين ايثين , بروبين , بيوتين

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

- ميثيل ايثيل
 بروبيل بنتيل

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

- $CH_3 -$ $-CH_2 -$
 $C_2H_5 -$ $C_3H_7 -$

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

- ايثيل بروبيل
 بيوتيل بروبان

12. الصيغة التركيبية الكاملة للألكان مستقيم السلسلة الذي يحتوي على أربع ذرات كربون، هي أحد ما يلي :

- $\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\ | & | & | & | \\ H - C & - C & - C & - C - H \\ | & | & | & | \\ H & H & H & H \end{array}$ $CH_3CH_2CH_2CH_3$
 C_4H_{10} $CH_3(CH_2)_2CH_3$

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

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

14. عدد الروابط الأحادية في المركب C_2H_6 هي أحد ما يلي:

- 6 7
 8 10

15. المركب الذي له اعلي درجة غليان من بين المركبات التالية، هو أحد ما يلي:

- البيوتان البروبان
 الميثان الهكسان

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً

1. وفرة المركبات العضوية .

2. تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثلاً على السلاسل المتشابهة التركيب .

3. الصيغة العامة للألكانات C_nH_{2n+2} تدل على الهيدروكربونات في السلاسل المتشابهة التركيب بشكل صحيح .

4. تميل الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة .

5. درجات غليان الألكانات مستقيمة السلسلة منخفضة.

6. درجة غليان الاوكتان أكبر من درجة غليان البنتان ذي السلسلة المستقيمة لكل منهما .

7. لا تذوب الألكانات في الماء .

8. الصيغة التالية $CH_3CH_2CH_2CH_3$ تُعرف بالصيغة التركيبية المكثفة للبيوتان .

9. يُعد 3 - ايثيل هكسان من الألكانات متفرعة السلسلة.

10. نضطر احيانا إلى كتابة الصيغة التركيبية للمركب العضوي بدلا من كتابة الصيغة الجزيئية له .

السؤال السادس : قارن بين كل من يلي

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \end{array}$	وجه المقارنة
		نوع السلسلة الرئيسية (مستقيمة - متفرعة)
		عدد ذرات الكربون في السلسلة الأطول

السؤال السابع :

أكمل الجدول التالي مستعينا بدرجات الغليان الموضحة للألكانات الإليفاتية التالية

($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ / $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ / CH_3CH_3 / $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$)

درجة الغليان (°C)	الصيغة التركيبية	المركب
-88.5		A
-42.0		B
-0.5		C
36.0		D

السؤال الثامن : ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع تفسير السبب

(1) عند إضافة الماء إلى أحد الألكانات البسيطة من حيث الذوبان.

الحدث:

التفسير:

(2) للألكانات البسيطة من حيث الحالة الفيزيائية.

الحدث:

التفسير:

(3) للألكانات البسيطة من حيث درجات الغليان.

الحدث:

التفسير:

الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية

الفصل الأول: الهيدروكربونات الأليفاتية

الدرس 1-3 (الهيدروكربونات غير المشبعة)

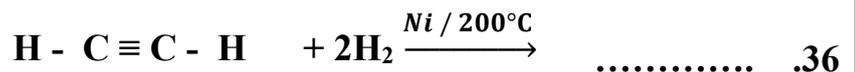
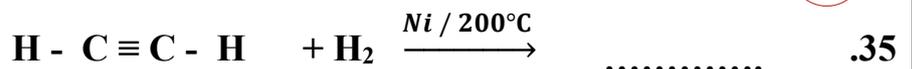
السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :-

1. المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية او ثلاثية. ()
2. الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية وصيغتها العامة C_nH_{2n} ()
3. الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثلاثية وصيغتها العامة C_nH_{2n-2} . ()
4. تفاعلات تشارك فيها الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة على حد سواء وتتم بوجود كمية وافرة من الاكسجين وينتج منها ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. ()
5. تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية، وتستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية. ()
6. تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة و تتم عادة بوجود مادة محفزة، وينتج منها تكوين مركبات مشبعة. ()
7. عند إضافة حمض HX علي ألكين يضاف الهيدروجين علي ذرة الكربون غير المشبعة المرتبط بالعدد الأكبر من ذرات الهيدروجين والهاليد X إلى ذرة الكربون غير المشبعة المرتبط بالعدد الأقل من ذرات الهيدروجين . ()

السؤال الثاني: اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

1. الصيغة الجزيئية العامة للألكينات هي حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .
2. الصيغة الجزيئية العامة للألكينات هي حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .
3. مركب ينتمي إلى الألكينات وبه خمس ذرات كربون تكون صيغته الجزيئية هي
4. مركب ينتمي إلى الألكينات وبه (10) هيدروجين فإن عدد ذرات الكربون فيه يساوي
5. الألكينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية.....
6. الهيدروكربونات غير المشبعة هي المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية أو روابط كربون - كربون تساهمية
7. يعتبر الإيثين ايسط أنواعالتي تحتوي روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية .
8. الألكينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية

9. الألكاين الذي يستخدم كوقود في عمليات لحام الفولاذ هو الذي صيغته البنائية هي
10. يعتبر الإيثاين أبسط أنواع التي تحتوي روابط كربون - كربون تساهمية ثلاثية .
11. قوي التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات الألكينات الألكاينات هي قوى الضعيفة .
12. مركب الإيثاين لا تدور ذراته حول الرابطة الثلاثية فيه لأن الرابطة
13. جميع الهيدروكربونات تقريبا كثافة من الماء
14. الهيدروكربونات الغازية..... كثافة من الهواء باستثناء الميثان و الإيثاين .
15. ترتفع درجات حرارة غليان الهيدروكربونات مع عدد ذرات الكربون بشكل عام .
16. تشكل الهيدروكربونات مع الهواء مخالط..... الاشتعال و هي للامتزاج مع الماء
17. تفاعلات الاستبدال هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية، وتستبدل فيها ذرة
- أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية .
18. تفاعلات الإضافة هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات وتتم عادة بوجود مادة محفزة وينتج منها تكوين مركبات مشبعة غالبا .
19. يتميز المركب الذي له الصيغة C_2H_2 بتفاعلات
20. الصيغة التركيبية المكثفة للبروباين هي
21. الصيغة التركيبية المكثفة للمركب 1 هكسين هي
22. الصيغة التركيبية المكثفة لمركب 2- بنتاين هي
23. درجة غليان المركب $C_{12}H_{24}$ من درجة غليان المركب C_8H_{16}
24. درجة غليان 1 - هكساين من درجة غليان 1 - بيوتاين .
25. طاقة $CH_4 + 2O_2 \rightarrow \dots\dots\dots + 2H_2O$
26. طاقة $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + \dots\dots\dots$
27. $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{u.v} \dots\dots\dots + HCl$
28. $CH_4 + 2Cl_2 \xrightarrow{u.v} \dots\dots\dots + 2HCl$
29. $CH_4 + 3Cl_2 \xrightarrow{u.v} \dots\dots\dots + 3HCl$
30. $CH_4 + 4Cl_2 \xrightarrow{u.v} \dots\dots\dots + 4HCl$
31. $C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Ni / 200^\circ C} \dots\dots\dots$
32. $C_nH_{2n-2} + H_2 \xrightarrow{Ni / 200^\circ C} \dots\dots\dots$
33. $C_nH_{2n-2} + 2H_2 \xrightarrow{Ni / 200^\circ C} \dots\dots\dots$
34. $CH_2=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni / 200^\circ C} \dots\dots\dots$



السؤال الثالث: ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة (×) امام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي

1. يعتبر المركب ذو الصيغة الجزيئية C_6H_{14} من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة ()
2. عند احتراق الإيثان تنطلق طاقة وينتج أول أكسيد الكربون وبخار الماء. ()
3. تفاعلات الإضافة تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة ()
4. الألكينات هي المركبات الهيدروكربونية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية ()
5. الصيغة العامة للألكينات هي C_nH_{2n} . ()

السؤال الرابع : اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي بوضع علامة (√) في المربع المجاور لها :

1. احدى الصيغ الجزيئية التالية لمركب هيدروكربوني يحتوي على ثلاث ذرات كربون وينتمي إلى عائلة الألكينات :

- | | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| C_3H_8 <input type="checkbox"/> | C_3H_4 <input type="checkbox"/> |
| C_3H_6 <input type="checkbox"/> | C_3H_7 <input type="checkbox"/> |

2. المركب الذي له الصيغة الكيميائية C_5H_{10} ، ينتمي إلى أحد العائلات التالية :

- | | |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> الألكينات | <input type="checkbox"/> الألكانات |
| <input type="checkbox"/> الهيدروكربونات العطرية | <input type="checkbox"/> الألكينات |

3. أحد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألكينات:

- | | |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| C_2H_4 <input type="checkbox"/> | CH_4 <input type="checkbox"/> |
| C_4H_{10} <input type="checkbox"/> | C_6H_6 <input type="checkbox"/> |

4. أحد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألكينات:

- | | |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| C_5H_{10} <input type="checkbox"/> | CH_4 <input type="checkbox"/> |
| C_4H_6 <input type="checkbox"/> | C_6H_6 <input type="checkbox"/> |

5. أحد المركبات التالية من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة:

- | | |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| C_3H_6 <input type="checkbox"/> | C_6H_{14} <input type="checkbox"/> |
| C_4H_{10} <input type="checkbox"/> | C_5H_{12} <input type="checkbox"/> |

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

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

7. إحدى الصيغ الكيميائية التالية لمركب هيدروكربوني يحتوي على أربع ذرات كربون وينتمي إلى عائلته الألكينات :

- C_4H_{10} C_4H_8
 $CH_3(CH_2)_2CH_3$ C_4H_6

8. أحد المركبات التالية ينتمي إلى فئة الألكينات :

- $CH_2 = CH-CH_3$ CH_3-CH_3
 CH_3-CCl_3 $CH_3-CH_2-CH_2Cl$

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

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

10. مركب هيدروكربوني مستقيم السلسلة يحتوي على ثلاث ذرات كربون ، عند احتراق مول منه احتراق تام ينتج ثلاث مولات من (CO_2) وثلاث مولات من (H_2O) فيكون هذا المركب من إحدى العائلات التالية :

- الهيدروكربونات المشبعة الألكينات
الألكينات الألكانات

11. 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
الألكينات الألكانات

12. عند احتراق المركبات الهيدروكربونية بوجود كمية كافية من الأكسجين تنطلق طاقة وينتج أحد ما يلي:

- CO_2 فقط H_2O, CO_2
 H_2O فقط H_2O, CO

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

- إضافة هالوجين الاستبدال
إضافة هاليد الهيدروجين الاحتراق

14. أحد المركبات التالية يتفاعل مع الكلور بالاستبدال:

- C_2H_4 CH_4
 C_2H_2 C_3H_4

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



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



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

إحلال	<input type="checkbox"/>	إضافة	<input type="checkbox"/>
احتراق	<input type="checkbox"/>	استبدال	<input type="checkbox"/>

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



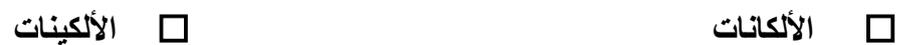
19. الصيغة الجزيئية للهيدروكربون مستقيم السلسلة الذي لا يتفاعل بالإضافة :



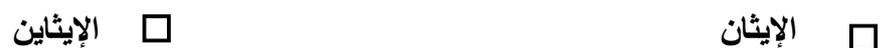
20. أحد المركبات التالية يتفاعل بالاستبدال فقط :



21. عند إضافة الهيدروجين إلى الألكينات في وجود النيكل المسخن عند 200°C ينتج أحد المركبات التالية :



22. عند إضافة الهيدروجين إلى غاز الإيثين في وجود النيكل المسخن عند 200°C ينتج أحد المركبات التالية :



23. الألكان الذي لا يمكن الحصول عليه من خلال إضافة الهيدروجين إلى الألكين المقابل هو أحد ما يلي :



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



25. المركب الذي له الصيغة الكيميائية C_3H_8 يتفاعل بوساطة أحد أنواع التفاعلات الكيميائية التالية:

الاستبدال والإضافة

الاستبدال والاحتراق

الاحتراق فقط

الإضافة فقط

26. يرجع نشاط الألكينات إلى وجود أحد ما يلي :

رابطة تساهمية ثنائية

رابطة تساهمية أحادية

شق الفينيل

رابطة تساهمية ثلاثية

27. عند مقارنة الألكينات بالألكانات فإن العبارة الصحيحة هي أحد ما يلي:

الألكينات هيدروكربونات أما الألكانات مشتقات هيدروكربونية

لا يمكن تحويل الألكينات إلى الألكانات

الألكينات مشبعة أما الألكانات غير مشبعة

نسبه الكربون إلى الهيدروجين في الألكينات أكبر منها في الألكانات

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً

1. تسمية المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية أو روابط كربون - كربون ثلاثية بالهيدروكربونات غير المشبعة

2. مركب الإيثان لا تدور ذراته حول الرابطة الثلاثية.

3. لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية والرابطة التساهمية الثلاثية في الهيدروكربون تغيرا جذريا في خواصه الفيزيائية كدرجة الغليان

4. لا تدور ذرات الإيثان حول الرابطة المزدوجة؟

5. المركب (1 - بيوتين) يمكن أن يتفاعل بالإضافة

6. يعتبر المركب العضوي الذي له الصيغة C_3H_4 من الهيدروكربونات غير المشبعة

7. الألكينات انشط من الألكانات

8. الألكينات تتفاعل بالإضافة بينما الألكانات تتفاعل بالاستبدال

السؤال السادس :

وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية :

(1) احتراق غاز الميثان في كمية كافية من الاكسجين

.....

(2) الاحتراق الكامل للايثان في كمية كافية من الأكسجين

.....

(3) الاحتراق الكامل للايثان في كمية وفيرة من الأكسجين

.....

(4) الاحتراق الكامل للايثان في كمية وفيرة من الاكسجين

.....

(5) احتراق غاز البروبان احتراق تام في كمية وفيرة من الاكسجين

.....

(6) تفاعل مول من الميثان مع مول واحد من غاز الكلور

.....

(7) تفاعل مول الميثان مع مولين من غاز الكلور

.....

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

.....

(9) تفاعل مول من الميثان مع 4 مول من غاز الكلور

.....

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

(11) تفاعل 1 - بيوتين مع الهيدروجين عند درجه حرارة 200°C في وجود النيكل كماده محفزه

(12) اضافته مول من الهيدروجين إلى الإيثان في وجود البلاديوم

(13) اضافته 2 مول من الهيدروجين إلى الإيثان عند درجه حرارة 200°C في وجود النيكل كماده محفزه

(14) اضافته مول من الهيدروجين إلى البروبان عند درجه حرارة 200°C في وجود النيكل كماده محفزه

(15) اضافته مولين من الهيدروجين إلى 2 - بيوتين عند درجه حرارة 200°C في وجود النيكل كماده محفزه

(16) الحصول على الإيثان من الإيثين

(17) الحصول على رابع كلوريد الكربون (CCl_4) من الميثان

(18) الحصول على الإيثين من الإيثان

(19) الحصول على الإيثان من الإيثين

(20) اضافته مول من الكلور إلى الإيثين

(21) اضافته مول من الكلور إلى الإيثان في وجود خامس كلوريد الفوسفور

(22) اضافته مولين من الكلور إلى الإيثان في وجود خامس كلوريد الفوسفور

(23) اضافته مول من كلوريد الهيدروجين إلى الإيثين

(24) اضافته مول من كلوريد الهيدروجين إلى الإيثان.

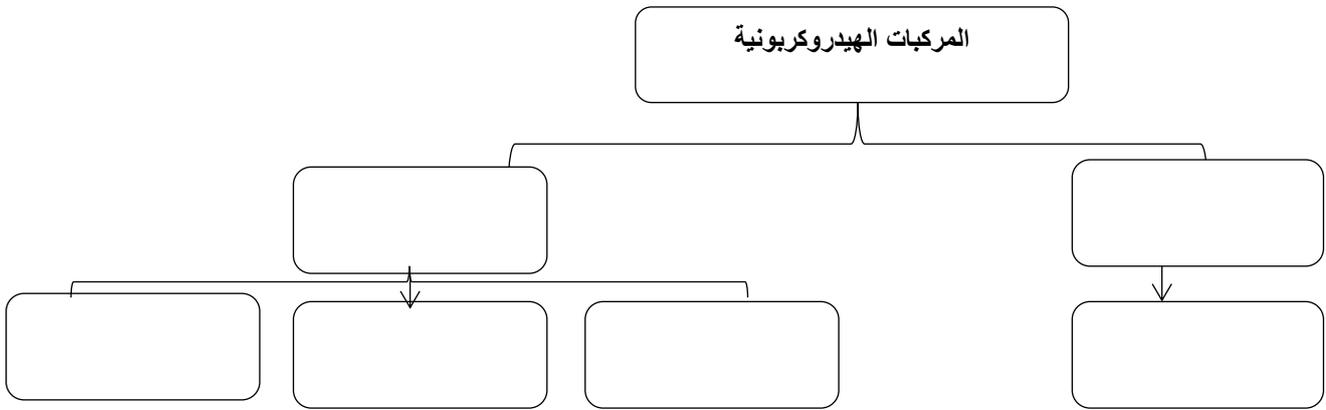
(25) اضافة مولين من كلوريد الهيدروجين إلى الإيثاين .

(26) اضافة مول من كلوريد الهيدروجين إلى البروبين.

السؤال السابع : أكمل خرائط المفاهيم التالية

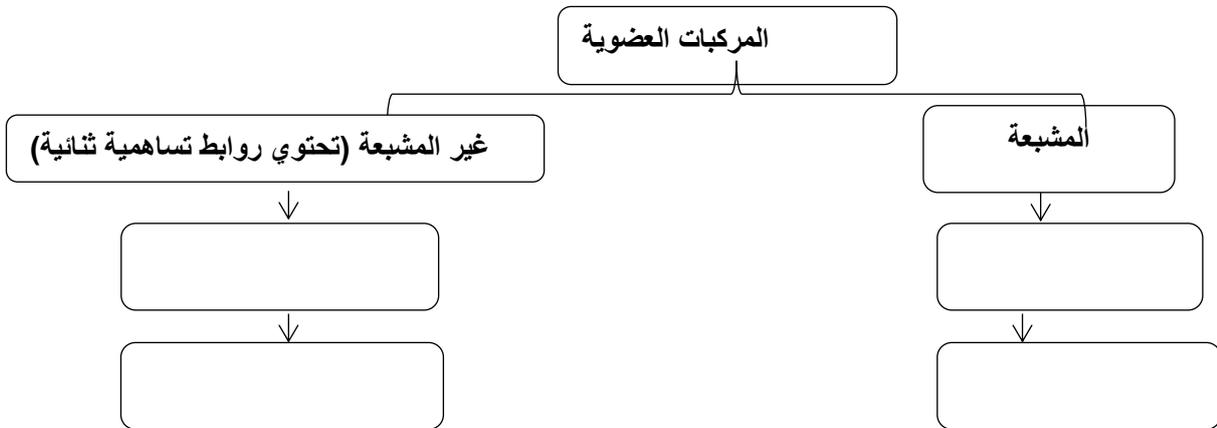
(1) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدما مايلي :

(بنتين- مشبعة - بنزين - بنتان - غير مشبعة - بنتاين)



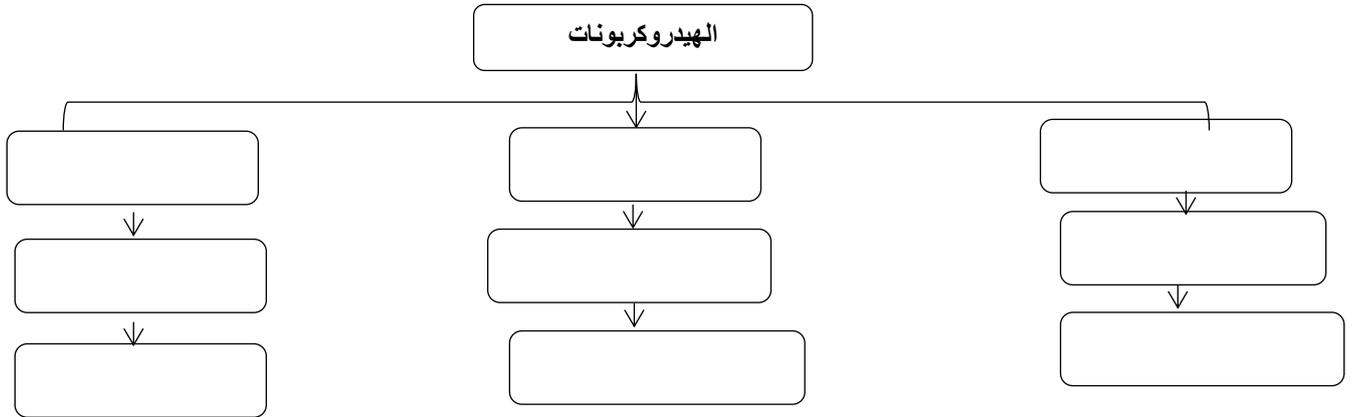
(2) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستعينا ببعض المفاهيم الموضحة

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



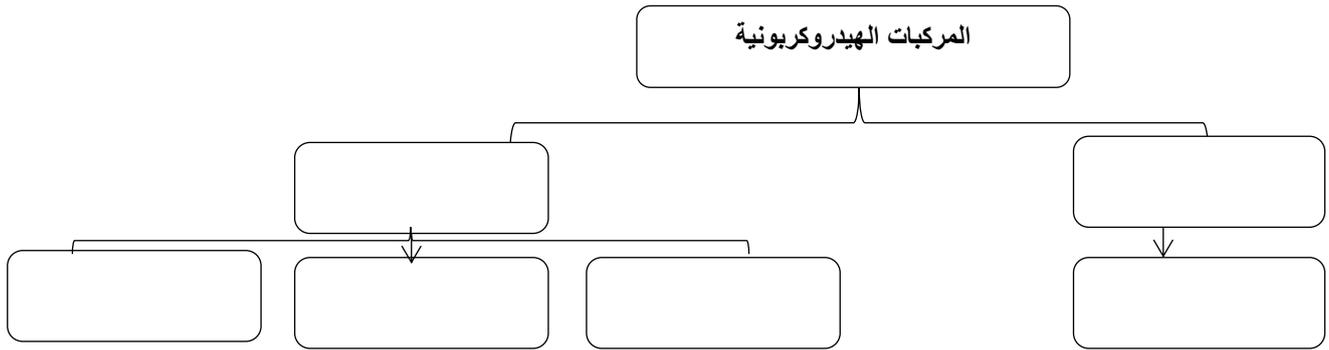
(3) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستعينا بالمفاهيم الموضحة

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



(4) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدماً :

(بيوتين - مشبعة - بيوتانين - بيوتان - غير مشبعة - هكسين)



السؤال الثامن :

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع تفسير السبب مستعينا بالمعادلات الرمزية كلما أمكن ؟ :

1- عند تفاعل الإيثين مع الهيدروجين عند درجة حرارة $200^\circ C$ في وجود النيكل كمادة محفزة.

الحدث:

التفسير:

2- عند تفاعل مولين من الهيدروجين مع الإيثاين بوجود النيكل الساخن عند $200^\circ C$ كمادة محفزة.

الحدث:

التفسير:

3- للهيدروكربونات غير المشبعة عند إضافة كمية كبيرة من غاز الهيدروجين (H_2) والتسخين بوجود مادة محفزة.

الحدث:

التفسير:

السؤال التاسع : اجب عن الأسئلة التالية:

(1) مركبان من المركبات الهيدروكربونية مستقيمه السلسلة لهما الصيغة الجزيئية C_4H_8 ويختلفان في موضع الرابطة التساهمية ، والمطلوب:

(أ) كتابه الصيغة التركيبية المكثفة لكل منهما

..... ,

(ب) اكتب المعادلات التي تدل على تفاعل كل منهما مع الهيدروجين

(2) مركبان من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة مستقيمه السلسلة تحتوي على (10) ذرات هيدروجين وينتميان إلى الألكينات ويختلفان في موضع الرابطة التساهمية والمطلوب:

1. اكتب الصيغة الجزيئية للمركبين

2. اكتب الصيغة التركيبية المكثفة للمركبين

..... ,

3. اكتب المعادلة التي تدل على تفاعل كل منهما مع كميته كافيه من الهيدروجين في وجود عامل حفاز

=====

(3) 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:

1. الصيغة الجزيئية للمركب هي

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

(4) مركب هيدروكربوني غير مشبع متماثل يحتوي على أربع ذرات كربون عند تفاعله مع مول واحد من الهيدروجين بوجود النيكل الساخن عند $200^\circ C$ ينتج الألكان المقابل والمطلوب:

1 يسمى المركب حسب نظام الأيوباك

2 ينتمي المركب الى عائلة

3 الصيغة الجزيئية للمركب هي

4 الصيغة التركيبية المكثفة للمركب هي

5) مركب هيدروكربوني غير مشبع (A) عند تفاعله مع مول من الهيدروجين في وجود النيكل عند 200°C ، يتكون المركب العضوي غير المشبع (B) والذي تفاعل مع مول من الهيدروجين فتكون المركب ($\text{CH}_3 - \text{CH}_3$) والمطلوب:

(1) اسم المركب (A) حسب نظام الايوباك

(2) العائلة التي ينتمي لها المركب (A)

(3) الصيغة الجزيئية للمركب (B)

(4) الصيغة التركيبية المكثفة للمركب (B)

(5) اكتب المعادلات الكيميائية التي توضح تفاعل المركبات (A) و (B) في التفاعلات السابقة

.....
.....

6) مركب عضوي A يحتوي على ذرتي كربون وصيغته الجزيئية العامة $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ عند تفاعل مول واحد منه مع مول واحد من الهيدروجين في وجود النيكل الساخن عند درجة تقارب 200°C تكون مركب عضوي B والذي عند تفاعله مع الهيدروجين يتكون المركب C بينما عند تفاعل مول واحد من المركب A مع مولين من غاز الهيدروجين يتكون المركب C والمطلوب:

أ- كتابة اسم المركب A

ب- كتابة اسم المركب B

ت- كتابة اسم المركب C

ث- اكتب المعادلات الكيميائية التي توضح التفاعلات التالية:

1. تحول المركب A إلى المركب B

.....

2. تحول المركب B إلى المركب C

.....

3. تحول المركب A إلى المركب C

.....

السؤال العاشر :

أ) اختر من القائمة (B) (كمواد متفاعلة) ما يناسب القائمة (A) (كنواتج للتفاعل) بوضع الرقم المناسب بين القوسين

الرقم المناسب	(A)	الرقم	(B)
()	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2$	1	$\text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
()	$\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2$	2	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
()	$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2$	3	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
		4	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$

ب) أكمل الجدول التالي :

نوع الرابطة بين ذرتي الكربون (احادية - ثنائية - ثلاثية)	المركب
	CH ₃ CH ₃
	CH ₃ CH ₂ Cl
	CH ₂ CH ₂
	CHCH

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

الصيغة البنائية المكثفة	الاسم	م
	2 - ميثيل بيوتان	1
CH ₃ - CH = CH - CH ₂ - CH ₃		2
	1 - بيوتان	3
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$		4
CH ₃ - (CH ₂) ₆ - CH ₃		5
	4,3 - ثنائي ميثيل هكسان	6
CH ₃ - C \equiv C - CH ₂ - CH ₂ - CH ₃		7
	ايتين	8
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 \text{CH} \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$		9
	4,4,2,2 رباعي ميثيل بنتان	10
CH ₃ - CH ₂ - CH = CH - CH ₂ - CH ₃		11
	البروبان	12
	3 - ايثيل , 2 - ميثيل بنتان	13
CH \equiv CH		14
	4,2 - ثنائي ميثيل هكسان	15
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$		16

السؤال الثالث عشر

أ - ادرس الجدول التالي وضع خطا تحت الجمل أو العبارات التي لها صلة بالعبارة الرئيسية

الهيدروكربونات الأليفاتية غير المشبعة			العبارة الرئيسية
2 - بيوتان	1 - بيوتين	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	الجمل والعبارات
C_6H_6	$\text{CH} \equiv \text{CH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	
تتفاعل بالإضافة	CH_3CH_3	CH_4	

ب - ادرس الجدول التالي وضع خطا تحت الجمل أو العبارات التي ليس لها صلة بالعبارة الرئيسية

الهيدروكربونات الأليفاتية غير المشبعة			العبارة الرئيسية
2 - بيوتان	1 - بيوتين	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	الجمل والعبارات
C_6H_6	$\text{CH} \equiv \text{CH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	
تتفاعل بالإضافة	CH_3CH_3	CH_4	

انتهت الاسئلة