



وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولة الكويت

بنك الأسئلة

لمادة الكيمياء

للصف الحادي عشر العلمي

الفترة الدراسية الثانية

العام الدراسي 2025 - 2026 م



فريق العمل

مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم

أ / دلال سعد المسعود

وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويت

فريق بنك الأسئلة والتوجيهات
مادة الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي
الفصل الدراسي الثاني - العام الدراسي 2025 - 2026 م

الإسم	المسمى الوظيفي	المنطقة التعليمية	العمل بالفريق
1. أ. طارق شهاب	الموجه الفني الأول للعلوم رئيس اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء	الأحمدي	رئيس الفريق
2. أ. السيد محمد السيد	موجه فني	الفروانية	مقرر
3. أ. موسى المطيري	موجه فني	مبارك الكبير	عضو
4. أ. بدور العتيبي	موجه فني	مبارك الكبير	عضو
5. آلاء الكندري	موجه فني	مبارك الكبير	عضو
6. أ. حصة موسى العجمي	موجه فني	مبارك الكبير	عضو
7. أ. ليلى المطيري	موجه فني	الفروانية	عضو
8. أ. ريم مطلق المطيري	موجه فني	الفروانية	عضو
9. أ. سعاد غازي المطيري	موجه فني	الفروانية	عضو
10. أ. منى الرشيدي	موجه فني	الفروانية	عضو
11. أ. ابتسام سعد المطيري	موجه فني	الفروانية	عضو
12. أ. جميلة الدقباسي	موجه فني	الفروانية	عضو
13. أ. سعاد فرج المطيري	موجه فني	الفروانية	عضو

****

مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم

أ. دلال سعد المسعود

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية

الفصل الأول: تفاعلات الأكسدة والاختزال

درس 1-1 طبيعة الخلايا الإلكتروكيميائية

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 الالكترونات ونقص في عدد التأكسد. ( )
3. مادة تكتسب الكترونات 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 الخطأ في كل مما يلي:

1. عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاسII أزرق اللون يبهت لون المحلول. ( )
2. عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاسII ازرق اللون يتآكل الخارصين . ( )

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

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

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

1. جميع التغيرات التالية تتم عند وضع شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاسII ماعدا واحدا:
   - ☐ يبهت لون محلول $CuSO_4$ الأزرق تدريجياً
   - ☐ يزدادا تركيز كاتيونات النحاس Cu^{2+} في المحلول
   - ☐ يتغطى سطح الخارصين بطبقة بنية من النحاس
   - ☐ يتأكل سطح شريحة الخارصين

2. عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II، تحدث جميع التغيرات التالية، عدا واحدا:
   - ☐ تتأكسد ذرات الخارصين إلى كاتيونات Zn^{2+}
   - ☐ يختفي اللون الأزرق للمحلول تدريجياً
   - ☐ تختزل الكاتيونات Cu^{2+} إلى ذرات Cu
   - ☐ تتأكسد كاتيونات النحاسII 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 كلياً 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 الشكل لرسم خريطة تنظم الافكار الرئيسية الواردة فيها

1)	عامل مؤكسد – عامل مختزل – عدد التأكسد يقل – عدد التأكسد يزيد	
	تفاعلات الأكسدة والاختزال	

2)	تحول المغنسيوم الي كاتيوناته –عملية اكسدة –اكتساب الكترونات –فقد الكترونات –عملية اختزال – تحول ذرات الكبريت إلى أنيونات الكبريتيد	
	الاكسدة والاختزال	

السؤال السابع : حدد نوع العملية (أكسدة أو اختزال) من خلال المعادلات الموضحة

نصف التفاعل	نوع العملية (أكسدة أو اختزال)
$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$	
$Na \rightarrow Na^+ + e^-$	
$A\ell \rightarrow A\ell^{3+} + 3\,e^-$	
$Cu^{2+} + 2\,e^- \rightarrow Cu$	
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	
$C\ell_2 + 2\,e^- \rightarrow 2C\ell^-$	

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 اكسدة ونصف تفاعل اختزال ووزن كل منهما على حده. ( )

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

1. عدد التأكسد للأكسجين في المركب Na_2O_2 يساوى (-2) ( )
2. عدد التأكسد للهيدروجين في المركب MgH_2 يساوى(+1) ( )
3. عدد التأكسد للفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوى (+ 5) ( )
4. عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_4Cl يماثل عدد تأكسده في الأيون NH_4^+. ( )
5. عدد تأكسد النيتروجين في (Li_3N) يساوي عدد تأكسده في NH_4Cl يساوي +3. ( )
6. عدد التأكسد للكربون في مركب $C_6H_{12}O_6$ يماثل عدد تأكسده في مركب CH_3COOH . ( )
7. التغير التالي BF_4^- ← BF_3 يعتبر مثالا على عملية الأكسدة. ( )
8. يعتبر تحول ClO_2^- إلى ClO_3^- تفاعل أكسدة. ( )
9. التغير التالي NO_3^- ← NH_4^+ يمثل عملية اختزال. ( )
10. التغير التالي : SO_3^{2-} ← SO_4^{2-} يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد ( )
11. التغير التالي NO ← N_2H_4 يلزم لإتمامه وجود عامل مختزل ( )
12. التغير التالي: $CH_3COOH \rightarrow CH_3CHO$ يصحبه زيادة في عدد تأكسد الكربون، لذلك يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد. ( )
13. طبقا للتفاعل التالي: $2P + 3\ Cl_2 \rightarrow 2\ PCl_3$ يعتبر الكلور عاملاً مؤكسداً . ( )
14. طبقا للتفاعل التالي $2Na^+ + 2Br^- + Cl_2 \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Br_2$ ، يسلك Br^- كعامل مؤكسد . ( )

15. طبقا للتفاعل التالي: $CO_{2(g)}+H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_2CO_{3(aq)}$ 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. طبقا للتفاعل التالي: $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ فان غاز الكلور يؤكسد الصوديوم الى كاتيونات الصوديوم . ( )

18. طبقا للتغير التالي: $C_2O_4^{2-} \rightarrow CO_3^{2-}$ يضاف اثنان جزئ ماء للمتفاعلات وذلك لوزن ذرات الاكسجين. ( )

19. طبقا المعادلة التالية : $I_2 + Pb \rightarrow 2I^- + Pb^{2+}$ يكون اليود I_2 عامل مؤكسد . ( )

20. طبقا للتفاعل التالي: $2H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)} + O_{2(g)}$ يعتبر فوق اكسيد الهيدروجين عامل مختزل وعامل 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 الكترونات ..... 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 (K_2O_2) يساوى .....
7. عدد تأكسد الحديد في الأيون $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ يساوى .....
8. عدد تأكسد النحاس في الأيون $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ يساوى .....
9. عدد تأكسد الألومنيوم في الأيون $[Al(OH)_4]^-$ يساوى .....
10. عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم NaH يساوى .....
11. عدد تأكسد الكربون في المركب $C_6H_{12}O_6$ يساوى .....
12. عدد تأكسد الكربون في الايون CO_3^{2-} يساوى .....
13. عدد تأكسد الكربون في المركب Na_2CO_3 يساوى .....
14. عدد تأكسد النيتروجين في الصيغة (Li_3N) ..... عدد تأكسده في الصيغة NH_3
15. عدد تأكسد الكلور في ClO^- يساوي .....
16. التغير التالي: $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$ يصحبه ..... الكترونات .
17. التغير التالي $C_2H_2 \rightarrow CO_2$ يمثل عملية .....
18. نصف التفاعل التالي $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ يمثل عملية .....

19.تحول ClO_3^- إلى ClO^- يعتبر عملية .....

20.تحول $Cr_2O_7^{2-}$ إلى Cr^{3+} يعتبر عملية .....

21.طبقا لمعادلة الأكسدة والاختزال غير الموزونة التالية : $P \rightarrow PH_3 + H_2PO_2^-$ فإن المعادلة الجزئية التي تمثل نصف تفاعل الاختزال هي :..... و نصف تفاعل الاكسدة هي : .....

22.طبقا للتفاعل التالي $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ ، ناتج عملية الأكسدة هو .....

23.طبقا للمعادلة التالية: $Cl_2 \rightarrow ClO^- + Cl^-$ فإن ناتج عملية الأكسدة هو .....

24. طبقا للتفاعل التالي : $2Co^{3+} \rightarrow Co + 3Co^{2+}$ ، فإن ناتج عملية الأختزال هو .....

25.طبقا للتفاعل التالي : $NO_2^- + Al \rightarrow NH_3 + AlO_2^-$ ، فإن ناتج عملية الاختزال هو .....

26.طبقا للتفاعل التالي: $Br_2 \rightarrow BrO^- + Br^-$ فان ناتج عملية الأكسدة هو .....

27.التغير الكيميائي التالي $Cd \rightarrow Cd(OH)_2$ يحتاج لإتمامه إلى وجود عامل .....

28.التغير الكيميائي التالي $SO_4^{2-} \rightarrow SO_3^{2-}$ يحتاج إتمامه الى وجود عامل .....

29.يلزم لإتمام التغير التالي: $2NH_3 \rightarrow N_2$ وجود عامل .....

30.التغير التالي: $NH_3 \rightarrow NO_3^-$ يحتاج اتمامه الى وجود عامل .....

31.نصف التفاعل التالي: $Zn \rightarrow ZnO_2^{2-}$ يمثل عملية ..... ولذلك يحتاج اتمامه الى وجود عامل .....

32.المادة التي تعمل كعامل مختزل في التفاعل التالي $Zn + NO_3^- \rightarrow [Zn(OH)_4]^{2-} + NH_3$ هي ..... .

33.العامل المؤكسد في التفاعل التالي: $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ ، هو .....

34.طبقا للتفاعل التالي: $2HCl + Fe \rightarrow FeCl_2 + H_2$ ، فإن العامل المؤكسد هو .....

35.طبقا لنصف التفاعل التالي: $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ ، فإن ذرات الخارصين تسلك كعامل .....

36. $MnO_2 + 2H_2O \rightarrow MnO_4^- + ... + 3e^-$ (طريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي)

37. $SO_3^{2-} + ... \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e^-$ (طريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي)

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

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

☐ BaO_2 ☐ O_2F_2

☐ MnO_2 ☐ OF_2

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

☐ H_2S ☐ SO_3

☐ H_2SO_3 ☐ $H_2S_2O_3$

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

☐ (-5) ☐ (-1)

☐ (+1) ☐ (+5)

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

☐ (-2) ☐ (-1)

☐ (-0.5) ☐ (0)

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

☐ -2 ، +5 ، +1 ☐ +2 ، -5 ، +1

☐ -6 ، +5 ، +1 ☐ -1 ، +3 ، -2

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

☐ -4 ☐ $\frac{-4}{3}$

☐ $\frac{+2}{3}$ ☐ +3

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

☐ H_2O ☐ H_2SO_4

☐ HCl ☐ MgH_2

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

☐ 1 ☐ 2

☐ 3 ☐ 5

9. أحد التغيرات التالية يدل على عملية اكسدة:

- ☐ $NO_3^- \rightarrow NH_4^+$
- ☐ $SO_3 \rightarrow SO_2$
- ☐ $Mn^{2+} \rightarrow MnO_2$
- ☐ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$

10.أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل اكسدة واختزال:

- ☐ $NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$
- ☐ $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
- ☐ $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
- ☐ $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$

11.أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل اكسدة واختزال:

- ☐ $2HCl + CuO \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
- ☐ $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$
- ☐ $4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$
- ☐ $2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

12.أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل اكسدة واختزال:

- ☐ $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$
- ☐ $AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl + HNO_3$
- ☐ $Zn + NO_3^- \rightarrow ZnO_2^{2-} + NH_4^+$
- ☐ $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2NaCl + BaSO_4$

13.أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل اكسدة واختزال :

- ☐ $HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$
- ☐ $2HCl + Fe \rightarrow FeCl_2 + H_2$
- ☐ $2HCl + K_2O \rightarrow 2KCl + H_2O$
- ☐ $2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

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

- ☐ $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
- ☐ $Fe + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$
- ☐ $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
- ☐ $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

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

- ☐ Mg^{2+}
- ☐ Cu
- ☐ Cu^{2+}
- ☐ Mg

16.المادة التي تعمل كعامل مختزل في التفاعل التالي: $Zn + NO_3^- \rightarrow [Zn(OH)_4]^{2-} + NH_3$ هي أحد ما يلي:

- ☐ Zn
- ☐ NO_3^-
- ☐ $Zn(OH)_4^{2-}$
- ☐ NH_3

17.العامل المؤكسد في التفاعل التالي: $Cr + H^+ \rightarrow H_2 + Cr^{3+}$ **،هو أحد ما يلي:**

- ☐ H_2
- ☐ Cr^{3+}
- ☐ H^+
- ☐ Cr

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

- ☐ **مؤكسد فقط**
- ☐ **مؤكسد ومختزل معاً**
- ☐ **مختزل فقط**
- ☐ **مساعد(حفاز)**

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

- ☐ **كاتيون الرصاص قد تأكسد لأنه اكتسب الكترونين**
- ☐ **ذرة الخارصين قد تأكسدت لأنها فقدت الكترونين**
- ☐ **الرصاص عامل مؤكسد**
- ☐ **كاتيون الرصاص عامل مختزل**

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

- ☐ $Mg + Pb^{2+} \rightarrow Pb + \underline{Mg^{2+}}$
- ☐ $2Cu^{2+} + 4I^- \rightarrow 2CuI + \underline{I_2}$
- ☐ $2Fe^{2+} + Cl_2 \rightarrow 2Fe^{3+} + \underline{2Cl^-}$
- ☐ $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + \underline{Cl_2}$

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

- ☐ $Mg^{2+} \rightarrow Mg$
- ☐ $Mg \rightarrow Mg^{2+}$
- ☐ $Cl_2 \rightarrow 2Cl^-$
- ☐ $2Cl^- \rightarrow Cl_2^-$

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

- ☐ **يسلك الحمض كعامل مؤكسد**
- ☐ **ناتج تفاعل الاختزال هو** $Cu(NO_3)_2$
- ☐ **ناتج تفاعل الاختزال هو** NO_2
- ☐ **المول الواحد من ذرات النحاس يفقد إلكترونين**

23.ناتج عملية الاكسدة في التفاعل التالي: $Bi_2S_3 + HNO_3 \rightarrow 2Bi(NO_3)_3 + 2NO + 3S + 4H_2O$ **هو أحد ما يلي :**

- ☐ $3S$
- ☐ $4H_2O$
- ☐ $2NO$
- ☐ $2Bi(NO_3)_3$

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

- ☐ $2H_2S + SO_2 \rightarrow 3S + 2H_2O$
- ☐ $SO_2 + PbO_2 \rightarrow PbSO_4$
- ☐ $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- ☐ $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

25.أحد التغيرات التالية يحتاج الى عامل مؤكسد لإ تمامه :

- ☐ $NO_3^- \rightarrow NH_3$
- ☐ $H_2S \rightarrow S^{2-}$
- ☐ $Pb(OH)_3^- \rightarrow PbO_2$
- ☐ $CO_2 \rightarrow CO_3^{2-}$

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

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

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

السؤال السادس: أجب عن الأسئلة التالية :

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

☐	$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$	(أ)
☐	$2HCl + Fe \rightarrow FeCl_2 + H_2$	(ب)
☐	$Li + H_2O \rightarrow LiOH + H_2$	(ج)
☐	$K_2CrO_7 + HCl \rightarrow KCl + CrCl_3 + H_2O + Cl_2$	(د)
☐	$Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2$	(هـ)

2. حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعلات التالية:

المعادلة الكيميائية	العامل المختزل	العامل المؤكسد
$MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$		
$P + HNO_3 + H_2O \rightarrow NO + H_3PO_4$		
$Bi(OH)_3 + Na_2SnO_2 \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + H_2O$		

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

المعادلة	المادة التي تأكسدت	المادة التي اختزلت
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$		
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$		
$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$		

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

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

نصف تفاعل الأكسدة: .....

نصف تفاعل الاختزال: .....

المعادلة النهائية الموزونة : .....

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

نصف تفاعل الأكسدة : .....

نصف تفاعل الاختزال : .....

المعادلة النهائية الموزونة : .....

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

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:

أ - $PbO_2 \rightarrow Pb^{2+}$

.....

.....

.....

ب - $NO \rightarrow NO_3^-$

.....

.....

.....

السؤال الثامن : أجب عن الأسئلة التالية:

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

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

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

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

العامل المختزل	العامل المؤكسد

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

العامل المختزل	العامل المؤكسد

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

العامل المختزل	العامل المؤكسد

$$Cr_2O_7^{2-} + C_2H_6O \rightarrow C_2H_4O + Cr^{3+}$$

العامل المختزل	العامل المؤكسد

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية

الفصل الأول: تفاعلات الأكسدة والاختزال

درس 1-3 الخلايا الإلكتروكيميائية

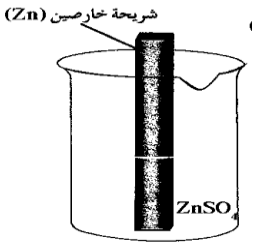
السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

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 المادّة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال. ( )
5. جهد الاختزال عند الظروف القياسية (درجة الحرارة 25^0C وضغط غاز إن وجد 101.3 kPa وتركيز المحلول 1M) ( )
6. وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكترو ليتي لأحد مركبات مادة الشريحة. ( )
7. وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند الظروف القياسية (درجة الحرارة 25^0C 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 علي محلول الكتروليتي مثل نيترات البوتاسيوم المذاب في جيلاتين لربط نصفي الخلية الجلفانية. ( )

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:($Cu(s) \rightleftharpoons Cu2+(aq) + 2e-$ هو .....
3. الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الهيدروجين القياسية هو .....
4. يشترط لتوليد تيار كهربائي وجود ..... ناتج من الاختلاف في النشاط الكيميائي للقطبين
5. تحدث عملية الاختزال عند .....، بينما تحدث عملية الأكسدة عند ..... في جميع الخلايا الإلكتروكيميائية.

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



ا-المعادلة الكيميائية عند حالة الاتزان هي .....

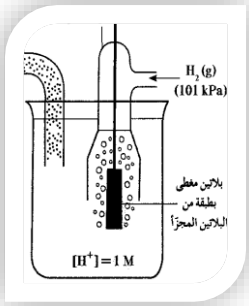
ب- تركيز الكاتيونات في المحلول .....

ج- كتلة الشريحة .....

د- نصف الخليّة المفرد منها يُعتبَر دائرة .....

هـ-الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو .....

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



أ- المعادلة الكيميائية عند حالة الاتزان .....

ب- الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو .....

ت- قيمة جهد الاختزال القياسي له يساوي ..... فولت.

8. عند ربط قطبي الخلية الجلفانية لتشغيلها ينحرف مؤشر الفولتميتر مما يدل على مرور تيار الكتروني (تيار كهربائي) في الدائرة الخارجية من قطب ..... إلى قطب .....

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

10. عند تشغيل الخلية الجلفانية تتحرك الكاتيونات الموجودة في الجسر الملحي وفى محلولي نصف الخلية نحو محلول قطب ..... لإعادة التعادل 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 $Mg/[Mg^{2+}] //[Ag^{+}] /Ag$ ..... 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 المقابل 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 النحاسII الى ذرات النحاس

☐ يمكن الحصول على طاقة كهربائية ☐ يبهت لون المحلول الازرق تدريجيا حتى يختفي

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

☐ كل أنيون كبريتات يفقد الكترونين ويتعادل. ☐ ذرات الخارصين تتأكسد ويترسب النحاس

☐ جزئيات حمض الكبريتيك تتكون في المحلول ☐ لا يحدث اي تفاعل

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

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

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

- ☐ تزيد كتلة شريحة الخارصين
- ☐ تقل كتلة شريحة الخارصين
- ☐ تبقي كتلة شريحة الخارصين ثابته
- ☐ يقل تركيز محلول Zn^{2+}

5. عند وضع شريحة من الخارصين مغمورة جزئياً في محلول الكتروليتي لأحد مركباته تركيزه (1M) ، ودرجة حرارة 25^0C وضغط يعادل (101kpa) ، فإن إحدى العبارات التالية صحيحة :

- ☐ 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 ، فإن جميع التغيرات التالية تحدث ،<u>عدا واحدة</u>:

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

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

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

8. جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية <u>عدا واحدا</u>: -

- ☐ تفاعل اكسده واختزال بشكل تلقائي ومستمر
- ☐ زيادة كتلة الكاثود
- ☐ تتجه الكاتيونات خلال الجسر الملحي نحو الانود
- ☐ نقص كتلة الأنود

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

- ☐ تقل كتلة قطب النيكل
- ☐ العامل المختزل هي كاتيون النيكل Ni^{2+}
- ☐ نصف خليه الانود هو $Ni^{2+}(1M) / Ni$
- ☐ نصف خليه الانود هو $Mg / Mg^{2+}(1M)$

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**

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

1. **ينتج تيار كهربائي عند وضع قطعة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II .** ( )
2. **تنتج طاقة حرارية عند وضع قطعة من الخارصين في محلول من كبريتات النحاسII .** ( )
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 II 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 الكادميوم .** ( )

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 فلزّ الخارصين عن المحلول الذي يحتوي على كاتيونات النحاسII للحصول على تيار كهربائي.**

.....

.....

3. **عند غمر لوح خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاسII يبهت اللون الازرق للمحلول تدريجياً**

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

السؤال السادس: ماذا يحدث في الحالات التالية مع تفسير السبب

1. للون محلول كبريتات النحاسII الأزرق عند غمر شريحة خارصين فيه لفترة.

الحدث: ----------.

السبب: ----------

----------.

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

الحدث: ----------.

السبب: ----------

----------.

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

الحدث: ----------.

السبب: ----------

----------.

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

الحدث: ----------.

السبب: ----------

----------.

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

الحدث: ----------.

السبب: ----------

----------.

السؤال السابع قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب بالجدول :

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

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

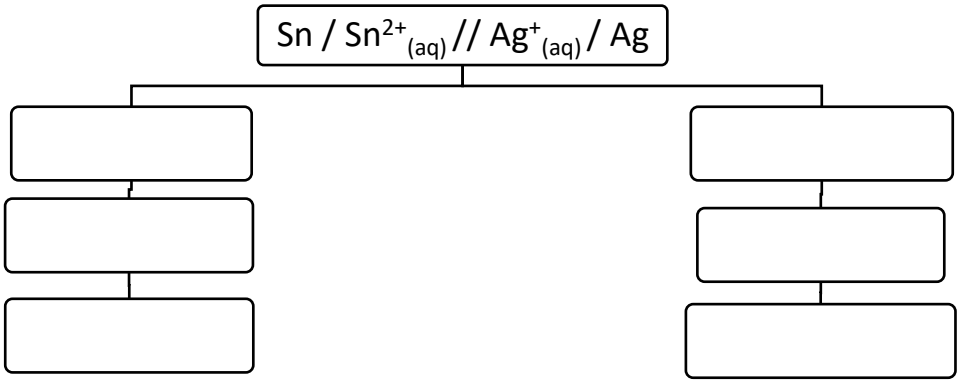
كاثود- خلية الكتروكيميائية – انود - عامل مؤكسد - أكسدة - عامل مختزل – اختزال

1.



- تقل كتلة القطب - Ag - القطب الموجب - القطب السالب - تزيد كتلة القطب - Sn -

- $Sn / Sn^{2+}_{(aq)} // Ag^{+}_{(aq)} / Ag$ -



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

العبارة الرئيسية	الخلايا الجلفانية		
الجمل والعبارات	الأنود سالب الشحنة	الجسر الملحي	الأنود موجب الشحنة
	تفاعلات الاكسدة والاختزال تلقائية	تفاعلات الاكسدة والاختزال غير تلقائية	تحتاج الي مصدر خارجي (بطارية)
	الكاثود سالب الشحنة	المركم الرصاصي	الكاثود موجب الشحنة

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

العبارة الرئيسية	الخلايا الجلفانية		
الجمل والعبارات	الأنود سالب الشحنة	الجسر الملحي	الأنود موجب الشحنة
	تفاعلات الاكسدة والاختزال تلقائية	المركم الرصاصي	تحتاج الي مصدر خارجي (بطارية)
	الكاثود سالب الشحنة	تفاعلات الاكسدة والاختزال غير تلقائية	الكاثود موجب الشحنة

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

الرقم المناسب	القائمة (أ)	الرقم	القائمة (ب)
( )	رمز اصطلاحي لخلية جلفانية يزداد فيها تركيز أيونات الحديد II	1	$Fe / [Fe^{2+}] // [Cu^{2+}] / Cu$
( )	رمز اصطلاحي لخلية جلفانية يقل فيها تركيز أيونات الخارصين	2	$Zn / [Zn^{2+}] // [Fe^{2+}] / Fe$
		3	$Al / [Al^{3+}] // [Zn^{2+}] / Zn$

الرقم المناسب	القائمة (أ)	الرقم	القائمة (ب)
( )	تفاعل كلي لخلية جلفانية يزداد فيها تركيز أيونات الحديدII	1	$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Fe^{2+}$
( )	تفاعل كلي لخلية جلفانية يقل فيها تركيز أيونات الخارصين	2	$Zn + Fe^{2+} \rightarrow Fe + Zn^{2+}$
		3	$2Al + 3Zn^{2+} \rightarrow 3\ Zn + 2Al^{3+}$

الرقم المناسب	القائمة (أ)	الرقم	القائمة (ب)
( )	قطب الكاثود في الخلية الجلفانية	1	سالب الشحنة
( )	قطب الكاثود في الخلية الإلكتروليتية	2	موجب الشحنة
		3	تتجه له الأنيونات

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية

الفصل الثاني : الخلايا الإلكتروكيميائية أنصافها وجهودها

الدرس(2-1) 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 الالكتروكيميائية. ( )

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

1. إذا كان جهد خلية الهيدروجين - النحاس القياسية يساوى 0.34 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 مغنسيوم قياسية Mg^{2+}/Mg أنودا ونصف خلية هيدروجين قياسية كاثوداً وجهد الخلية $E^0_{Cell} = 2.37\ V$ ، فإن جهد الاختزال القياس للمغنسيوم Mg^{2+}/Mg يساوى .....
3. طبقا للتفاعلين التاليين : $X + Y^{2+} \rightarrow X^{2+} + Y$ - $X^{2+} + Z \rightarrow X + Z^{2+}$

   نستنتج ان جهد الاختزال القياسي للعنصر Y..... من جهد الاختزال القياسي للعنصرZ.
4. التفاعل التالي يمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية $X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \rightarrow X^{2+}_{(aq)} + Y_{(s)}$ ، مما يدل على أن جهد الاختزال القياسي للعنصر X ..... من جهد الاختزال القياسي للعنصرY.
5. إذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لقطب ($Sn^{2+}/Sn = -0.14V$) ولقطب ($Ag^{+}/Ag = +0.8V$) فان الجهد القياسي للخلية الجلفانية المكونة منهما يساوى ..... فولت.
6. العامل المؤكسد في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي: $Cd / [Cd^{2+}] // [Fe^{2+}] / Fe$ هو .....
7. إذا كان جهد الاختزال القياسي للنحاس يساوى (0.34 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، فان جهد الاختزال القياسي لنصف الخلية X^{2+} / X يساوي ..... فولت.

9. إذا كان جهد اختزال المغنسيوم يساوي (2.4-) فان 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 يؤدى ذلك الى اختزال .....

14. إذا علمت أن ($E^0_{Zn2+/Zn}$ = - 0.76 V) , ($E^0_{Fe2+/Fe}$ = - 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 طبقا 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 اشارة .....

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. طبقا لخلية (الخارصين – الهيدروجين) القياسية إذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الخارصين يساوي 0.76 V- فان ميل كاتيونات الخارصين للاختزال لذرات الخارصين ..... من ميل كاتيونات الهيدروجين الى الاختزال لغاز الهيدروجين

20. كاتيون الهيدروجين أسهل اختزالا من كاتيونات 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 للنيكل.

22. يحل المغنسيوم تلقائيا محل الرصاص في محاليل مركباته مما يدل على أن جهد اختزال الرصاص ..... من جهد اختزال المغنسيوم .

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

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

25.خلية الجلفانية رمزها الاصطلاحي: $Al /Al^{3+}(1M) // H^{+}(1M) /H_2(1 atm),Pt$ فإن معادلة التفاعل الكلى الموزونة لها هي: .....

26.طبقا 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 التعادل 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 الالكتروليتية تحدث عملية ..... عند الكاثود وعملية ..... عند الأنود .

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

35.طبقا للسلسلة الالكتروكيميائية يعتبر الفلور أقوى ..... ، وكاتيون الليثيوم أضعف عامل ..... .

36.اقوى 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 ($E^{0}_{Ni2+/Ni} = - 0.25$ V) وجهد اختزال الحديد ($E^{0}_{Fe2+/Fe} = - 0.44$ 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 ..... الكترونات 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) وإلبود (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.طبقا للتفاعل التالي $Br_2 + 2KI \rightarrow 2KBr + I_2$ وعلماً أن $(E^0_{I2/I^-} = +0.54V\ ,\ E^0_{Br2/Br^-} = +1.07V)$ ، 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 المقابل 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 بوساطة أحد ما يلي :
   - ☐ الرمز الاصطلاحى حيث يكون الانود على اليمين
   - ☐ التفاعل الكلى 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 الذى 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 اقوى من الهيدروجين
- ☐ الخارصين عامل مؤكسد اقوى 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 عنده عملية أكسدة
- ☐ الأنود

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

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

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

- ☐ تنتقل الالكترونات من قطب الهيدروجين الى كاتيون النحاس وينتج تيار كهربائي عند تشغيل الخلية
- ☐ جهد الخلية يساوي ($E^0_{Cell} = - E^0Cu^{2+}(1M) /Cu$) .
- ☐ معادلة العملية الحادثة عند قطب الانود هى $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$
- ☐ يحدث اختزال لفلز النحاس

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

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

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} مسبوقا بإشارة سالبة.

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

- ☐ **النحاس يختزل كاتيون الخارصين**
- ☐ **الخارصين يختزل كاتيونات المغنسيوم**
- ☐ **المغنسيوم يختزل كاتيون الألمنيوم**
- ☐ **الخارصين يختزل كاتيون الألومنيوم**

10.اذا علمت ان جهود الاختزال القياسية لكل من (المغنسيوم ، الفضة ، النحاس ، الخارصين) هي على الترتيب (-0.76 V , + 0.34 V , +0.8 V, -2.38 V) فان احد التفاعلات التالية يتم بشكل تلقائي:

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

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 العنصرX أكبر من Y**
- ☐ **العنصرX 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

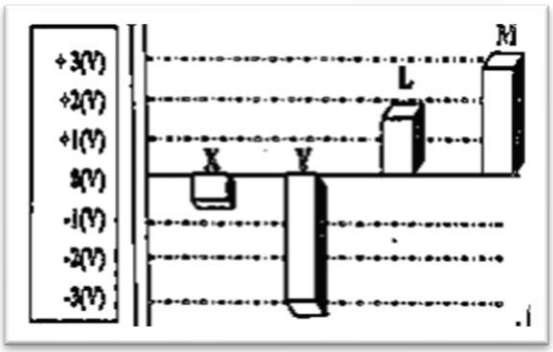
18.أفضل العوامل المختزلة من الانواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين):

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

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

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

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



- ☐ X ثم يليه Y ثم يليه L ثم يليه M
- ☐ Y ثم يليه X ثم يليه L ثم يليه M
- ☐ L ثم يليه Y ثم يليه X ثم يليه M
- ☐ M ثم يليه L ثم يليه Y ثم يليه X

21.اللافلز الاكثر نشاطا كيميائيا فيما يلي هو (قيمة جهد الاختزال بين القوسين):

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

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

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

☐ العنصر X يلي عنصرY في سلسله جهود الاختزال

☐ العنصر Xعامل مؤكسد أقوي من العنصر Y

☐ العنصر Xعامل مختزل أقوي من العنصر Y

☐ جهد الاختزال القياسي للعنصرX أكبر منه للعنصر Y

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

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

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

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

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

فان أحد التفاعلات التالية لا يحدث بشكل تلقائي :

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

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

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

1. كاتيون الهيدروجين أسهل اختزالا من كاتيونات العناصر التي تسبقه في سلسلة جهود الاختزال ( )
2. طبقا للخلية الجلفانية المكونة من النصفين $X^{2+}(1M) / X$ و $H^+(1M) / H_2(1atm),Pt$ ، يتصاعد غاز الهيدروجين اذا كان جهد الاختزال القياسي للقطب $X^{2+}(1M) /X$ اشارته سالبة. ( )

3. عند توصيل نصف خليه الهيدروجين بالطرف الموجب للفولتميتر ونصف خليه الخارصين 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 يدل على أن جهد اختزال القطب X ذو قيمة سالبة. ( )
5. التفاعل التالي $X + Y^{2+} \rightarrow Y + X^{2+}$ يحدث تلقائياً مما يدل على أن جهد اختزال العنصر X أكبر من جهد اختزال العنصر Y . ( )
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: $2A\ell + 3\ Zn^{2+} \rightarrow 2A\ell^{3+} + 3Zn$ ، فإن ذلك يدل على أن فلز الألمنيوم يسبق الخارصين في سلسلة جهود الاختزال القياسية. ( )
9. أقوى العوامل المؤكسدة هي تلك الانواع التي تقع علي يمين السهمين وفي أسفل السلسلة. ( )
10. يحل المغنسيوم تلقائيا محل الحديد في محاليل أو مصاهير مركباته مما يدل على أن المغنسيوم يلي الحديد في سلسلة جهود الاختزال القياسية. ( )
11. يقع الليثيوم Li أعلى السلسلة الالكتروكيميائية بينما يقع الفلور F_2 أسفلها، لذلك يكون أنيون 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 تلقائيا 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 أنيونات اللافلزات التي تليه في محاليل مركباته. ( )

السؤال الخامس: علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

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

الحدث: ----------.

السبب: ----------

---

2. إناء 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
علما بان جهود الاختزال القياسية لكل من : ($Fe^{2+}/Fe = -0.44\ V$, $Mg^{2+}/Mg = -2.37V$)

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 Cu ، Mg متلاصقتان وضعتا في محلول لحمض (HCl) تركيزه 0.1M فاذا 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:

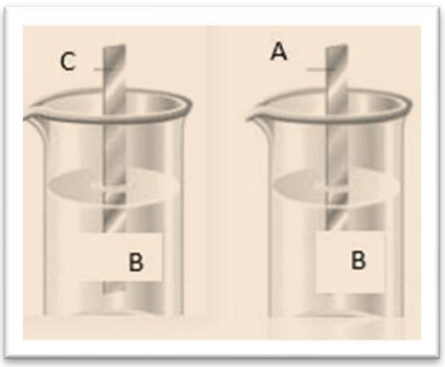
أ- حدد أي من التفاعلات التالية يمكن أن يحدث تلقائياً:

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

ب- فسر لماذا لايتأكسد 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) ؟

.....

4- مستعيناً بالجدول المقابل أجب عن الأسئلة التالية:

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

1. أكثر العناصر ميلاً لفقد الكترونات بالجدول ، هو .....
2. أفضل العناصر ميلا لاكتساب الكترونات 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

($Pb^{2+}/Pb = -0.13V$ - $Cu^{2+}/Cu = +0.34$ V - $Al^{3+}/Al = -1.67$ V) ، 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 .....

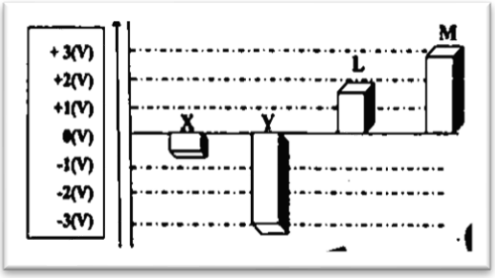
ت- يمكن حفظ محلول نترات الرصاص Pb(NO3)2 في وعاء من .....

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

.1	اقوى العوامل المؤكسدة من هذه الانواع هو .....
.2	اقوى العوامل المختزلة من هذه الانواع هو .....
.3	النوع الذي يختزل H^+ ولايختزل Mg^{2+} هو .....
.4	النوع الذي يؤكسد H_2 ولايؤكسد Ag هو .....
.5	التفاعل الكلى في الخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد من هذه الأنواع ،هو: .....

$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

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



1. أقوي العوامل المختزلة الموضحة بالشكل هي .....
2. االقوي 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:

$$Z_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \rightarrow Y_{(s)} + Z^{2+}_{(aq)}$$

$$Y_{(s)} + X^{2+}_{(aq)} \rightarrow X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)}$$

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 :

$$X + Y^{2+} \longrightarrow X^{2+} + Y$$

$$Z + M^{2+} \longrightarrow Z^{2+} + M$$

$$Y + L^{2+} \longrightarrow Y^{2+} + L$$

$$M + X^{2+} \longrightarrow M^{2+} + X$$

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 اختزالا هو مركب العنصر …… بينما أسهلها اختزالا هو مركب العنصر ……

5 – العناصر التي تحل محل هيدروجين الاحماض المخففة هي ..... أما العناصر التي لا تحل محله هي .....

6 – كاتيون الهيدروجين (H^+) يعتبر أصعب اختزالا من كاتيونات العناصر ..... وأسهل اختزالا 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 – لا يمكن حفظ محلول يحتوي على الكاتيون (M^{2+}) في إناء مصنوع من العنصر .....

9– عند عمل خلايا جلفانية من هذه الاقطاب ، 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 .....

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

11 – الخلية الجلفانية التي يمكن عملها من الاقطاب السابقة بحيث يكون لها أكبر قوة محركة كهربائية ، يمكن عملها من قطبي العنصرين . .....

12 – احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية السابقة (في بند 12) .....

13 – لعمل خلية جلفانية جهدها القياسي يساوي (+1.18 V) بحيث كان قطب العنصر (Y) هو قطب الكاثود فيها ، فإن قطب الانود يكون هو قطب العنصر .....

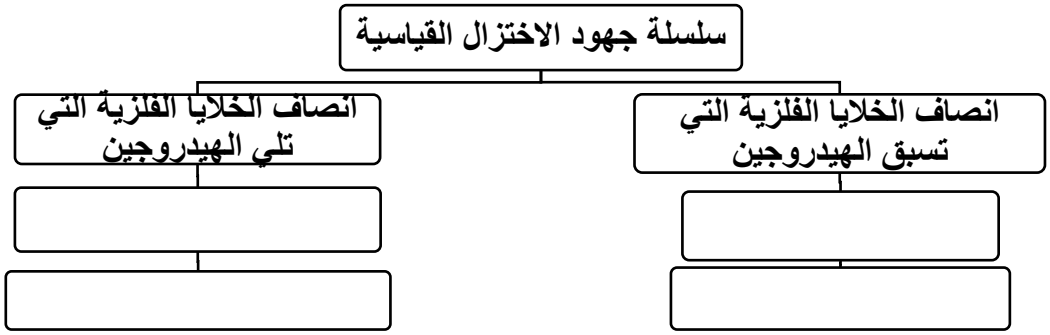
14 – عند عمل خلية جلفانية أحد أقطابها هو قطب الهيدروجين القياسي ، فإن الأقطاب التي تسلك أنوداً في هذه الخلايا هي أقطاب العناصر ..... أما الأقطاب التي تسلك كاثوداً في هذه الخلايا هي أقطاب العناصر .....

15 – بين بالحساب هل يمكن حدوث التفاعل التالي تلقائياً ؟ ولماذا ؟

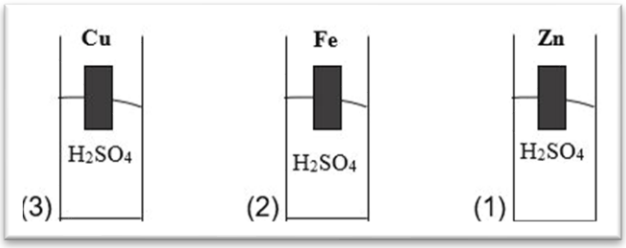
$$L + M^{2+} \longrightarrow L^{2+} + M$$

السؤال الثامن: استخدم المفاهيم الموضحة في الجدول لتنظيم خريطة مفاهيم تحتوي على الافكار 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 حل الأسئلة التالية



قام سالم بإجراء التجربة في الشكل المقابل في المختبر وطلب منه معلم الكيمياء الإجابة على الأسئلة التالية بكتابة المشاهدة والتفسير:

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 (V 0.46+) وعند استبدال قطب الفضة بفلز X اصبحت قراءة الفولتميتر (V 0.074+) ، احسب جهد الاختزال القياسي لكاتيونات العنصر X^{2+} علماً بأن جهد الاختزال القياسي لكل من الفضة والنحاس هي (V 0.8 +, V 0.34 +) على الترتيب .

الحل.....

السؤال الحادي عشر أسئلة متنوعة خاصة بالخلية الجلفانية (الفولتية)

1- خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي التالي $Cr + Al^{3+} \rightarrow Al + Cr^{3+}$ ، 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- باستمرار عمل الخلية يقل تركيز كاتيون ..... في قطب ..... ويزيد تركيز كاتيون .....في قطب الأنود.

2- إذا علمت ان التفاعلات التالية تتم بصفة تلقائية مستمرة

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

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

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

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

الانود: .....

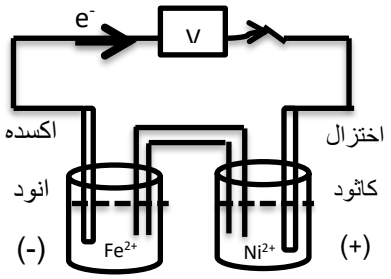
الكاثود: .....

ج- معادلة التفاعل الكلى في هذه الخلية : .....

د - الرمز الاصطلاحي هذه الخلية؟ .....

==========

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



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

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^0cell

ح- اذكر وظائف الجسر الملحي في هذه الخلية؟

.....

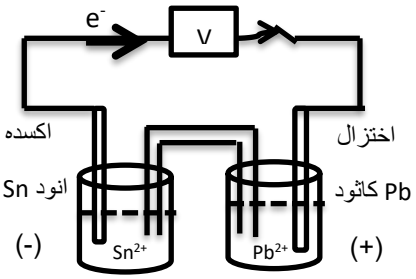
.....

.....

.....

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

إذا علمت أن ($E^0_{Pb2+/Pb} = -0.13\ V$) ($E^0_{Sn2+/Sn} = -0.14\ V$) ، 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

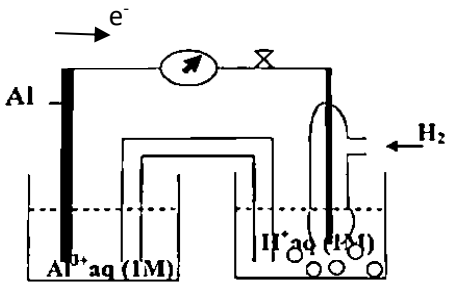
الانود: .....

الكاثود: .....

3. التفاعل الكلى في هذه الخلية : .....

4. احسب جهد الخلية القياسي: ..... = E^0cell

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



أ- احسب جهد الاختزال القياسي للألومنيوم .

.....

.....

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

عند الانود: .....

عند الكاثود: .....

التفاعل الكلى: .....

ت- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية. .....

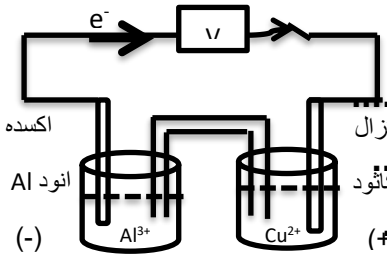
ث- حدد العامل المختزل في هذه الخلية مع ذكر السبب.

.....

6- إذا علمت ان ($E^0_{Al3+/Al} = -1.67\ V$) , ($E^0_{Cu2+/Cu} = +0.34\ V$) ، المطلوب :

أ- ارسم شكل تخطيطي للخلية الجلفانية المكونة منهما موضحاً كل من الأنود والكاثود واتجاه حركة الالكترونات في الدائرة الخارجية.

ب- اكتب معادلات التفاعل التي تحدث عند كل من نصفي الخلية والتفاعل الكلى .



عند الانود: .....

عند الكاثود: .....

التفاعل الكلي الحادث في الخلية : .....

ج- اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية. .....

ح- احسب جهد الخلية القياسي: .....

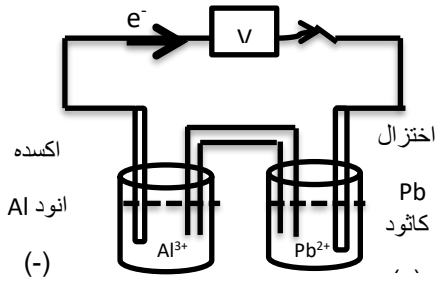
خ- عندما تستمر هذه الخلية في إعطاء تياراً كهربائياً ، ماذا يحدث لكتل الأقطاب وتركيز المحلول؟

- .....
- .....

7- التفاعل التالي يمثل التفاعل الكلي لخليه جلفانية: $2Al_{(s)} + 3Pb^{2+}_{(aq)} \rightarrow 3Pb_{(s)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$

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 يساوى 1M عند 25^0C

<u>والمطلوب :</u>



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^0_{cell}

E^0_{cell} = ...

==========

8- ثلاث أنصاف خلايا كالتالي: $(Cu^{2+}/Cu), (H^+/H_2(1atm),Pt), (Mg^{2+}/Mg)$ تركيز كل منها 1M عند $25C^0$ وجهود الاختزال القياسية لها علي الترتيب (+0.34V ,0 V , -2.3V) <u>والمطلوب:</u>

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:

.....

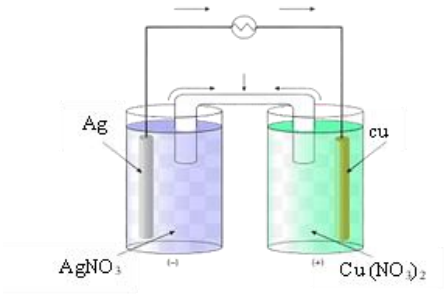
ت- القطب الذى لا يمكن أن يكون أنوداً عند استخدام الأقطاب السابقة في تكوين خلايا جلفانية.

.....

9- خلية جلفانية مكونة من نصفي خلية تفاعلهما كالتالي:

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu \quad E^0_{Cu2+/Cu} = +0.34V$

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag \quad E^0_{Ag+/Ag} = +0.8V$



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: $E^0_{Ni2+/Ni}$ = - 0.25 V

التفاعل	E_{cell} قراءه الفولتميتر	جهد الاختزال
$2Al + 3Ni^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Ni$	+1.41 V	$E^0_{Al3+/Al}$ = ... V
$2Cr + 3Ni^{2+} \rightarrow 3Ni + 2Cr^{3+}$	+0.49 V	$E^0_{Cr3+/Cr}$ = ... V
$3Ni + 2Fe^{3+} \rightarrow 2Fe^{2+} + 3Ni^{2+}$	+1.02 V	$E^0_{Fe3+/Fe2+}$ = ...V

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية

الفصل الثاني : الخلايا الإلكتروكيميائية 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. خلية الكتروكيميائية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية. ( )
4. الخلية الالكتروليتية 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 فان ذلك يدل على أن المادة التي تم اكسدتها هي .....
5. عندما يتأكسد الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الاكسجين عند ..... الخلية.
6. عندما يختزل الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الهيدروجين عند ..... الخلية.
7. تحدث عملية ..... في الخلايا الالكتروليتية عند قطب الكاثود.
8. تحدث عملية ..... في الخلايا الالكتروليتية عند قطب الأنود.
9. الخلية الالكتروليتية التي تستخدم في التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم، تسمى خلية .....
10. عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم، ينتج في الخلية عند الكاثود عنصر ا.....
11. عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ينتج في الخلية عند الأنود غاز .....
12. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك، فإن عدد مولات الحمض .....
13. عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك، 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 الالكتروليتية 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 O_2 عند الأنود. ( )
5. يتكون الصوديوم عند كاثود الخلية الالكتروليتية 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 الالكتروليتية عند قطب الأنود. ( )

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

1. جميع ما يلي صحيح الخلايا الالكتروليتية، 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 الأنيونات نحو قطب الأنود.

2. إحدى العبارات التالية صحيحة عن الخلايا الفولتية الالكتروليتية :
   - ☐ التفاعل غير تلقائي في الخلية الفولتية وتلقائي في الخلية الإلكتروليتية
   - ☐ سريان الإلكترونات في كليهما ناتج من تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
   - ☐ تسير الالكترونات في الدائرة الخارجية من الأنود إلى الكاثود في كليهما
   - ☐ يتفقان من حيث نوع شحنات الانود والكاثود

3. اثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام خلية داون يحدث أحد ما يلي :

- ☐ يتصاعد غاز الكلور عند القطب الموجب للخلية.
- ☐ يترسب الصوديوم عند القطب الموجب للخلية.
- ☐ تتأكسد كاتيونات الصوديوم عند الأنود.
- ☐ تختزل أنيونات الكلوريد عند الكاثود

4. عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام خلية داون فان:

- ☐ يتكون الصوديوم عند الأنود.
- ☐ يختزل كاتيون الصوديوم عند القطب السالب.
- ☐ يتصاعد غاز الكلور عند الكاثود
- ☐ التفاعل الحادث عند الانود هو $2Na^{+}+2e \rightarrow 2Na$

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

- ☐ يتكون الصوديوم عند الكاثود
- ☐ يتصاعد غاز الكلور عن الأنود
- ☐ تستخدم خلية داون الكهربائية
- ☐ التفاعل الكلي هو $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

6. جميع ما يلي يحدث عند التحليل الكهربائي 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

7. 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.

8. 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

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

- ☐ الصوديوم
- ☐ الكلور
- ☐ الهيدروجين
- ☐ هيدروكسيد الصوديوم

السؤال الخامس :علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا:

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

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

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

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

.....

.....

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

.....

.....

السؤال السادس : قارن بين كلاً مما يلي:

1) وجه المقارنة		الخلية الجلفانية	الخلية الالكتروليتيه
أوجه الاتفاق	القطب الذي تحدث عنده عملية الاكسدة		
	القطب الذي تحدث عنده عملية الاختزال		
	اتجاه سريان الالكترونات		
أوجه الاختلاف	تفاعل الاكسدة والاختزال (تلقائى -غير تلقائى)		
	إشارة قطب الكاثود		
	إشارة قطب الأنود		
الإلكتروليت المستخدم (محلول-مصهور-كلاهما)			
أحد الاستخدامات			

السؤال السابع أجب عما يلي

1 - خلية الكتروليتية اقطابها من الجرافيت تحتوي علي 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 H_2O محمض بحمض كبريتيك مخفف، والمطلوب اكمال الجدول التالي:

وجه المقارنة	مصهور كلوريد الصوديوم	الماء المحمض بحمض الكبريتيك
النوع الذي حدثت له عملية اكسدة		
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 نهاية عمل خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز (NaCl) واقطابها من الجرافيت.**

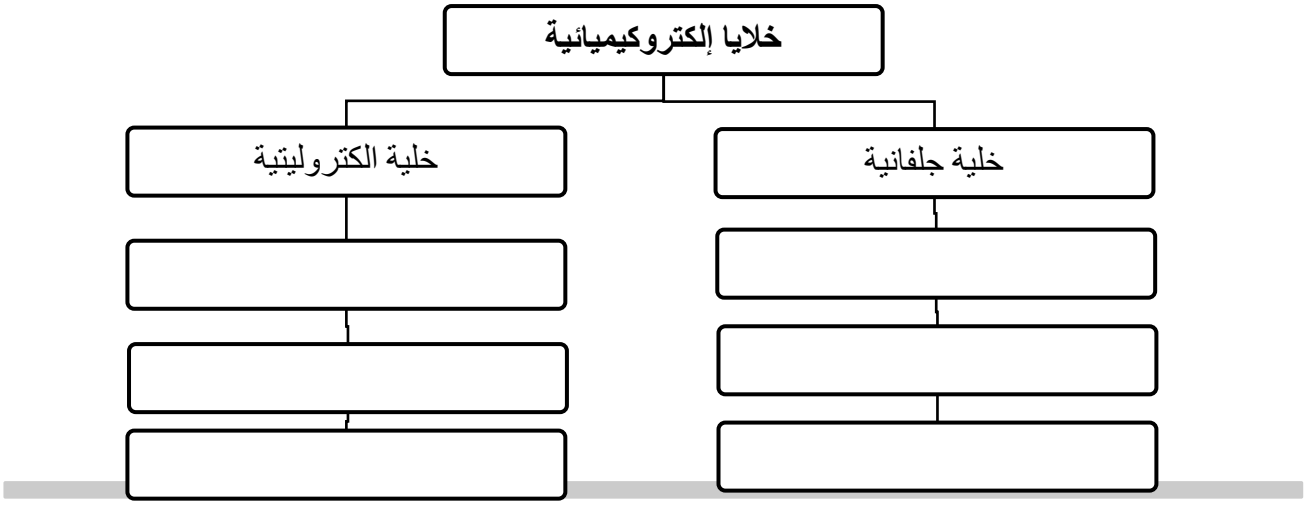
الحدث : .....

السبب : .....

==========

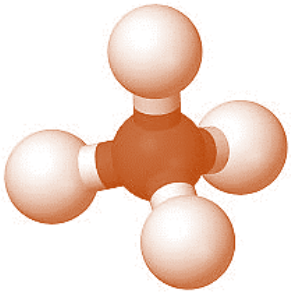
السؤال التاسع: استخدم المفاهيم الموضحة في الشكل لرسم خريطة تنظيم الافكار الرئيسية الواردة فيها

الخلايا الالكتروكيميائية -خلايا الكتروليتية –خلايا جلفانية –الأنود سالب الشحنة –الأنود موجب الشحنة – الكاثود موجب الشحنة - الكاثود سالب الشحنة - تفاعلات الاكسدة والاختزال تلقائية - تفاعلات الاكسدة والاختزال غير تلقائية



الوحدة الخامسة

المركبات الهيدروكربونية



الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية

الفصل الأول: الهيدروكربونات الإلسفاتية

الدرس 1-1 (المركبات العضوية)

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

1. المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون ماعدا بعض الاستثناءات مثل غازي اول اكسيد الكربون وثاني اكسيد الكربون. ( )
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 أخري 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 تساهميه ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون . ( )

السؤال الثاني: اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

1. يعتبر ..... و ..... المصدرين الرئيسين للمواد العضوية .
2. تم تصنيف المركبات العضوية اعتمادا على البناء الجزيئي لها وعلى نوع ..... فيها.
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 وعلامه (×) امام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلى

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 المقابل لها :

1. أحد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات:

☐ C_3H_8 ☐ CH_3COOH

☐ CO_2 ☐ CH_3NH_2

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً

1. صنفت المركبات العضوية إلى فئات تجمعها قواسم مشتركة.

.....

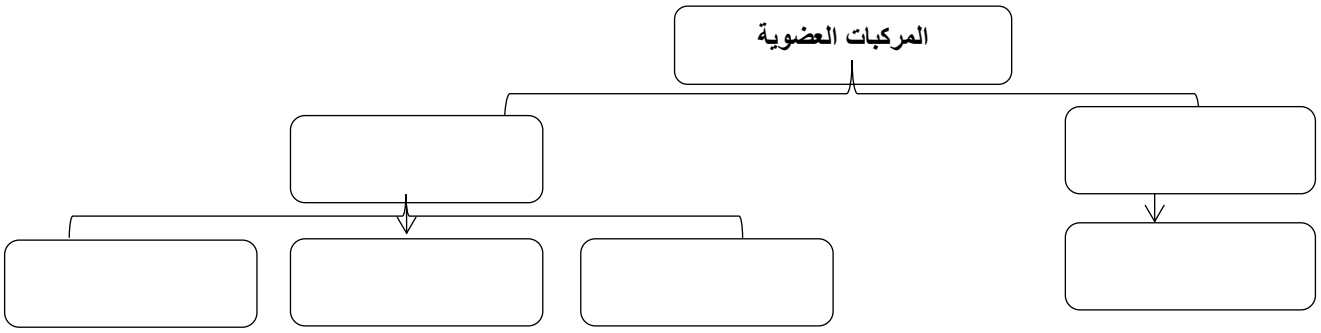
2. يعتبر مركب الإيثاين $H - C \equiv C - H$ من المركبات العضوية غير المشبعة.

.....

السؤال السادس : أكمل خريطة المفاهيم التالية

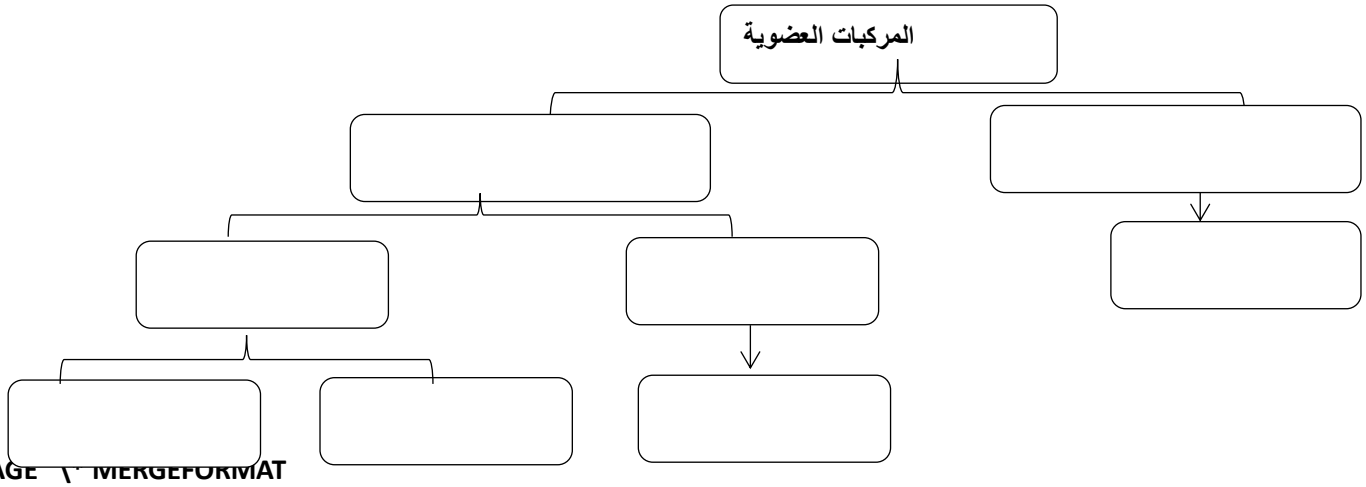
1) أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدما ما يلي :

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



2)أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدما:

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 الاول : 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 تساهميه أحادية فقط بين ذرات الكربون وصيغتها العامة C_nH_{2n+2}. ( )
3. مركب يعتبر أبسط المركبات العضوية وابسط 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 "CH_2" 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 الالكيل 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 C_2H_6 يساوي .....
7. عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزئ البروبان يساوي .....
8. عدد الروابط التساهمية الأحادية بين ذرات الكربون في جزئ البروبان يساوي .....
9. مجموعه الالكيل التي تحتوي على ذرتين كربون تسمي .....
10. تتألف مجموعة الالكيل من الالكان المقابل بعد نزع ذرة ..... منه .

السؤال الثالث:

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

1. تزداد درجه 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 ميثيلين واحده - CH_2 - ( )

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

1. أحد الصيغ التالية تعبر عن ترتيب وارتباط ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي:
   - ☐ الجزيئية
   - ☐ الجزيئية العامة
   - ☐ التركيبية والتركيبية المكثفة
   - ☐ الاولية
2. أحد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات المشبعة:
   - ☐ C_6H_{14}
   - ☐ C_6H_6
   - ☐ C_6H_{10}
   - ☐ C_3H_6
3. أحد المركبات التالية ينتمي للألكانات:
   - ☐ C_6H_{14}
   - ☐ C_6H_6
   - ☐ C_6H_{10}
   - ☐ C_3H_6
4. إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات يساوى (12) فان عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء تساوي أحد ما يلي:
   - ☐ 3
   - ☐ 4
   - ☐ 5
   - ☐ 6
5. إحدى ما يلي هي الصيغة الجزيئية العامة للألكانات:
   - ☐ C_nH_{2n-2}
   - ☐ C_nH_{2n+2}
   - ☐ C_nH_{2n}
   - ☐ C_2H_{n+2}
6. إحدى الصيغ الكيميائية التالية لمركب هيدروكربوني يحتوي على ثلاث ذرات كربون وينتمي إلى عائله الألكانات:
   - ☐ C_3H_6
   - ☐ C_3H_4
   - ☐ C_3H_8
   - ☐ CH_3CH_2COOH

7. أحد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألكانات:

☐ C_2H_4 ☐ C_3H_4

☐ C_6H_6 ☐ C_6H_{14}

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

☐ ميثان ، ايثان ، بروبان ☐ بروبان ، بنتان ، هكسان

☐ ايثين ، بروبين ، بيوتين ☐ بيوتاين ، بنتاين ، هكساين

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 :

☐ $-CH_2-$ ☐ CH_3-

☐ C_3H_7- ☐ C_2H5-

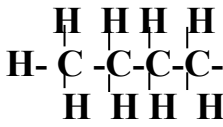
11. أحد ما يلي هو اسم مجموعة الالكيل التالية $-C_3H_7$:

☐ ايثيل ☐ بروبيل

☐ بيوتيل ☐ بروبان

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

☐ $CH_3CH_2\ CH_2CH_3$ ☐



☐ $CH_3(CH_2)_2CH_3$ ☐ C_4H_{10}

13. أحد ما يلي هو اسم المركب الذي له الصيغة الكيميائية: $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_2-CH_3$ 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 مثالاً 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**

وجه المقارنة	$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{CH}}}}-CH_3$	$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{CH}}}}$
نوع السلسلة الرئيسية (مستقيمة – متفرعة)		
عدد ذرات الكربون في السلسلة الأطول		

السؤال السابع :

أكمل الجدول التالي مستعينا بدرجات الغليان الموضحة للالكانات الإلسفاتية التاليه

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

المركب	الصيغة التركيبية	درجة الغليان (^oC)
A		**-88. 5**
B		**-42. 0**
C		**-0. 5**
D		**36. 0**

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: