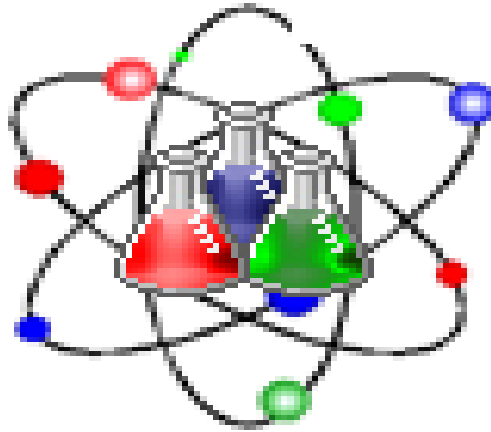


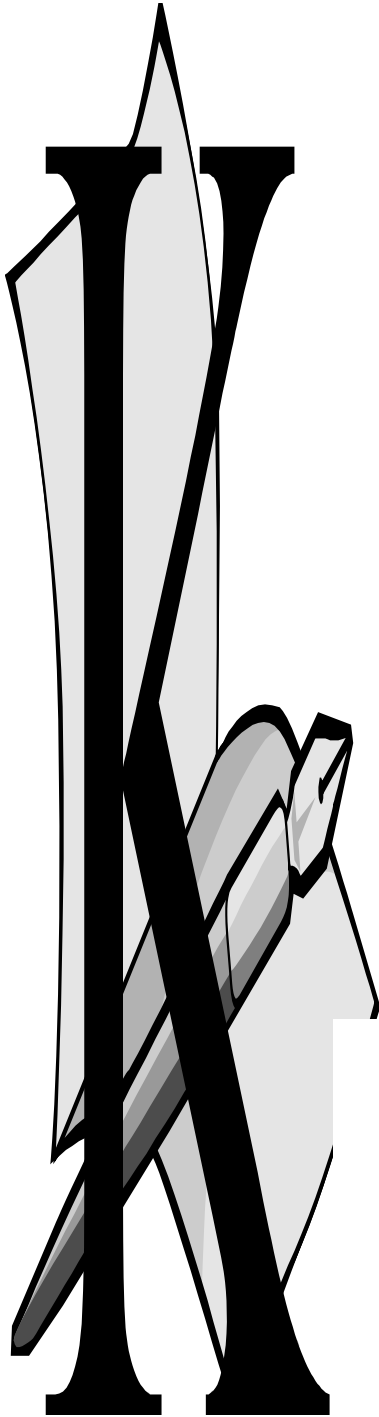
أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء الفصل الثاني مع الإجابة النموذجية

للفصل الثاني عشر - متقدم

Chemistry



Kamal Boryeik



amal

Kymoelbehiry@gmail.com

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي : (يجب التفكير في طريقة اختيار الإجابة)

1- وحدة التعبير عن الحرارة هي :

kJ/mol ☒ kJ ☒ K ☒ °C ☐

2- فلزان لهما الكتلة نفسها ولكنهما يختلفان في الحرارة النوعية ، يمتصان الكمية نفسها من الحرارة أي الفلزين يحدث له التغير الأصغر في درجة الحرارة؟
✓ ☒ الفلز ذو الحرارة النوعية الأكبر ☒ ذو الحرارة النوعية الأقل ☐ لا يمكن تحديد ذلك من المعلومات المعطاة ☐ كلاهما يخضعان للتغير نفسه في درجة الحرارة

3- ما الطاقة التي يمتصها 20. g من الذهب على صورة حرارة ، إذا سخنت من درجة 25°C إلى درجة 35°C

علماً بأن الحرارة النوعية للذهب 0.13 J/g.°C :

26J ☒ 0.0006J ☒ 26J/g.°C ☒ 0.0006 J/g.°C ☐

4- ما كتلة عينة من النحاس تمتص طاقة 53.9 J عندما تسخن من 274 K إلى 314 K ولها حرارة نوعية تساوي (0.385 J/g.K) ؟

4.0 g ☒ 3.5 g ☒ 8.0 g ☒ 0.04 g ☐

5 - المركب الذي يكون غير مستقر ويتفكك بسهولة تكون حرارة تكوينه ؟

✓ ☒ صغيرة وسالبة ☒ كبيرة وسالبة ☒ صغيرة وموجبة ☒ كبيرة وموجبة

6- حرارة التكوين القياسية لـ Cl₂(g) هي ؟

✓ ☒ موجبة ☒ سالبة ☒ صفر ☒ لا يمكن تحديدها ما لم تتوفر معلومات إضافية

7- معتمداً على التفاعل: 2H₂(g) + O₂(g) → 2H₂O(g) + 483.6 kJ ما قيمة الطاقة المنطلقة (kJ) من تكون 0.25mol من بخار الماء ؟

483.6 ☒ 241.8 ☒ 120.9 ☒ 60.45 ☒

8- إذا علمت أن المحتوى الحراري لنواتج تفاعل يساوي 458kJ/mol ، المحتوى الحراري للمتفاعلات 658kJ/mol فأبي عبارات التالية صحيحة :

✓ ☒ المتفاعلات أكثر استقراراً والتفاعل طارد للحرارة ☒ المتفاعلات أكثر استقراراً والتفاعل ماص للحرارة
✓ ☒ النواتج أكثر استقراراً والتفاعل طارد للحرارة ☒ النواتج أكثر استقراراً والتفاعل ماص للحرارة

9- فيما يتعلق بالتفاعل : 2S(s) + 3O₂(g) → 2 SO₃(g) ΔH= -792 kJ أي العبارات التالية صحيحة:

✓ ☒ حرارة تكوين SO₃(g) = حرارة احتراق S(s) ☒ حرارة التفاعل = حرارة احتراق S(s)
✓ ☒ حرارة تكوين SO₃(g) = حرارة التفاعل ☒ حرارة التفاعل ماص للحرارة

10- أي مما يلي يزيد الطاقة الحركية لجسيمات عينة من مادة ما ؟

✓ ☒ خفض درجة الحرارة ☒ رفع درجة الحرارة ☒ تثبيت درجة الحرارة ☒ إطلاق العينة طاقة على شكل حرارة

11- أي مما يلي يقلل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من مادة ما ؟

✓ ☒ خفض درجة الحرارة ☒ رفع درجة الحرارة ☒ تثبيت درجة الحرارة ☒ إطلاق العينة طاقة على شكل حرارة

12- أي مما يلي غير قابل للقياس بشكل مباشر؟

✓ ☒ حرارة التكوين ☒ حرارة الاحتراق ☒ المحتوى الحراري ☒ التغير في المحتوى الحراري

13- أي المركبات التالية الأكثر استقراراً حرارياً ؟

✓ ☒ CaO ΔH_f° = -635kJ/mol ☒ CuO ΔH_f° = -157 kJ/mol

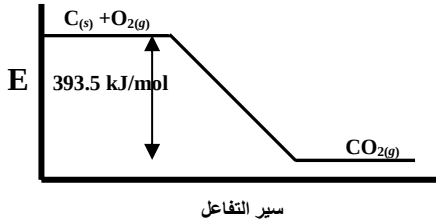
✓ ☒ C₂H₂ ΔH_f° = +228 kJ/mol ☒ NO₂ ΔH_f° = +82 kJ/mol

14- أي المعادلات التالية تمثل تكون مول واحد من B₅H₉(g) من عناصره الأولية في حالتها القياسية عند درجة حرارة 298K، ضغط 1atm

✓ ☒ 5B(s) + 9/2H₂(g) → B₅H₉(g) ☒ 5B(g) + 9H(g) → B₅H₉(g)

✓ ☒ 2B(s) + 3BH₃(g) → B₅H₉(g) ☒ 5/2B(g) + 9/2H(g) → B₅H₉(g)

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:



15 - أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالشكل المقابل؟

التفاعل ماص للحرارة ✗ قيمة ΔH للتفاعل العكسي سالبة ✗

المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المتفاعلات ✗

التفاعل الأمامي يمثل حرارة تكوين CO_2 ✓

16- أي الغازات الآتية الأقل استقراراً اعتماداً على قيم حرارة التكوين المعطاة بـ kJ/mol

HI(g) (+26.5) ✗ C₂H₆(g) (-83.8) ✗ CO(g) (-110.5) ✗ NO(g) (+90.29) ✓

17- أي الخصائص التالية ترتبط بحرارة الاحتراق فقط :

تعبر عن الطاقة الممتصة ✗ تعرف بدلالة مول واحد من المتفاعل ✓

جميع المواد تكون في حالتها القياسية ✗ تعرف بدلالة مول واحد من الناتج ✗

18- أي الخصائص التالية ترتبط بحرارة التكوين فقط :

تعبر عن الطاقة الممتصة ✗ تعرف بدلالة مول واحد من المتفاعل ✗

جميع المواد تكون في حالتها القياسية ✗ تعرف بدلالة مول واحد من الناتج ✓

19- كمية الطاقة المنطلقة أو الممتصة على صورة حرارة خلال تفاعل كيميائي تسمى :

الحرارة النوعية ✗ حرارة التفاعل ✓ حرارة التكوين ✗ حرارة الاحتراق ✗

20- إذا علمت أن حرارة تكوين المركب X هي -612 kJ/mol ، حرارة تكوين الناتج الوحيد من احتراقه

هي -671 kJ/mol ، فما حرارة احتراق المركب X (kJ/mol) ؟

+59 ✗ +1283 ✗ -1283 ✗ -59 ✓

21- في التفاعل : $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -792 \text{ kJ}$ قيمة ΔH تدل على :

حرارة تكوين الماء ✗ حرارة تكوين ثاني أكسيد الكربون ✗

حرارة التفاعل ✓ حرارة احتراق الأسيتيلين ✗

22- أي مما يلي يقيس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من مادة؟

درجة الحرارة ✓ درجة الحرارة ✗ الكيمياء الحرارية ✗ الكيمياء الحركية ✗ سرعة التفاعل ✗

23- الطاقة المنطلقة بين مادتين بسبب الفرق في درجة حرارتهما تسمى:

حرارة ✗ درجة الحرارة ✗ كيمياء حرارية ✗ كيمياء حركية ✗

24- افترض أن $\Delta H = -200 \text{ kJ}$ للتفاعل A و $\Delta H = -100 \text{ kJ}$ للتفاعل B ، وأنه يمكن كتابة التفاعل C

على شكل مجموع التفاعل الأمامي لـ A والتفاعل العكسي لـ B فما قيمة ΔH (kJ) للتفاعل الناتج عن المجموع :

+300 ✗ -100 ✗ -300 ✗ +100 ✗

25- الطاقة المنطلقة أو الممتصة على صورة حرارة عندما ينتج مول واحد من مركب باتحاد عناصره ؟

كيمياء حرارية ✗ الطاقة الحرارية ✗ حرارة الاحتراق ✗ حرارة التكوين ✓

26- المركبات التي لها حرارة تكوين ذات قيمة سالبة عالية :

لا توجد ✗ جداً غير مستقرة ✗ عالية الاستقرار ✓ تنحل بسهولة ✗

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

27- المركب يكون مستقراً عندما يكون له حرارة تكوين:

كبيرة وموجبة ☒ صغيرة وموجبة ☒ كبيرة وسالبة ☒ صغيرة وسالبة ☒

28- افترض أنه يمكن كتابة معادلة كيميائية على شكل مجموع معادلتين كيميائيتين أخريين. إذا كانت قيمتا ΔH

للتفاعلين -658kJ و +458kJ ، فما قيمة ΔH (kJ) للتفاعل الناتج من جمعهما؟

-1116 ☒ -200 ☒ +1116 ☒ +200 ☒

29- تحول درجة الحرارة من الدرجة المئوية إلى الكلفن :

✓ بإضافة 273 ☒ بالقسمة على 273 ☒ بطرح 273 ☒ بالضرب في 273 ☒

30- إذا كانت حرارة التكوين القياسية لكل من NO_2 , CH_4 , N_2O , NH_3 هي على الترتيب (-46) , (81.5) , (-75) , (32.2) كيلو جول / مول فإن أسهل هذه المركبات انحلالاً هو؟

NO_2 ☒ CH_4 ☒ N_2O ☒ NH_3 ☒

31- أي الغازات التالية الأكثر استقراراً اعتماداً على قيم حرارة لتكوين المعطاة (بـ kJ/mol) ؟

$\text{H}_2\text{S} (g)$ (-20.6) ☒ $\text{HF} (g)$ (-273.3) ☒ $\text{HBr} (g)$ (-36.29) ☒ $\text{C}_2\text{H}_2 (g)$ (+228.2) ☒

32- تحول درجة الحرارة من الكلفن إلى الدرجة المئوية بـ :

✓ بإضافة 273 ☒ بطرح 273 ☒ بالقسمة على 273 ☒ بالضرب في 273 ☒

33- قيمة ΔH للتفاعل : $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) + 180.6\text{kJ} \rightarrow 2\text{NO}(g)$ تعبر عن:

✓ ضعف حرارة الاحتراق ☒ حرارة التكوين ☒ نصف حرارة التكوين ☒ ضعف حرارة التكوين ☒

34- عند احتراق حجم واحد من الغاز X مع خمسة حجومات بالضبط من الأكسجين ينتج غاز CO_2 وماء فقط

أ- فيكون الغاز هو :

C_4H_{10} ☒ C_3H_8 ☒ C_2H_6 ☒ CH_4 ☒

ب- وإذا علمت أن حرارة تكوين كل من $\text{H}_2\text{O}(l) = -285.8 \text{ kJ/mol}$, $\text{CO}_2(g) = -393.5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H = -2219.2 \text{ kJ/mol}$

تكون حرارة تكوين المركب X بـ kJ/mol هي :

-74.9 ☒ -83.8 ☒ -104.5 ☒ -125.4 ☒

35- كل خليط من غازات ، إذا جرت مقارنته بالغازات منفردة يكون :

✓ أكثر عشوائية ☒ أقل عشوائية ☒ بالعشوائية نفسها ☒ أكثر ترتيباً ☒

36- التفاعل الذي يمتلك $\Delta H = -500 \text{ kJ}$ يكون :

✓ تلقائياً بشكل أكيد ☒ تلقائياً بشكل محتمل ☒ غير تلقائي بشكل أكيد ☒ غير تلقائياً بشكل محتمل ☒

37- تعتمد كمية الطاقة المنتقلة على شكل حرارة أثناء تغير درجة الحرارة ما بين مادة وأخرى على :

✓ كتلة المادتين المعنيتين ☒ نوع المادتين المعنيتين ☒

✓ مقدار تغير درجة الحرارة ☒ جميع ما سبق ☒



← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

38- بأي وحدة يعبر عن الحرارة النوعية :

✓ ☒ جميع ما سبق ☐ cal/g.°C ☐ J/g.°C ☐ J/g.°K

39- النظام الذي يتغير تلقائياً دون تغير في المحتوى الحراري :

✓ ☒ يصبح أكثر عشوائية ☐ يصبح أكثر انتظاماً ☐ يطلق حرارة ☐ يمتص حرارة

40- ما الذي يجعل التفاعلات تلقائية ؟

✓ ☒ تخفيض ΔH وزيادة ΔS ☐ تخفيض ΔH وتخفيض ΔS
☐ زيادة ΔH وزيادة ΔS ☐ زيادة ΔH وتخفيض ΔS

41- يكون التفاعل تلقائي إذا كانت ΔG ؟

✓ ☒ سالبة ☐ أكبر من ΔH ☐ موجبة ☐ صفراً

42- يكون التفاعل أكثر تلقائية بقيم موجبة كبيرة لـ :

✓ ☒ ΔS ☐ ΔH ☐ ΔG ☐ درجة الحرارة المطلقة

43- أي من المواد التالية لها الأنتروبي الأعلى ؟

✓ ☒ بخار ماء ☐ ماء سائل ☐ ماء متجمد ☐ ثلج مجروش

44- أي مما يلي يعتمد فقط على الحالة الابتدائية والحالة النهائية لتفاعل أكثر من اعتماده على العمليات الوسيطة ؟

✓ ☒ ΔH فقط ☐ ΔS فقط ☐ $T\Delta S$ ☐ ΔH , ΔS معاً

45- تنخفض الانتروبي عندما :

✓ ☒ ينخفض الضغط ☐ تنخفض درجة الحرارة ☐ ترتفع درجة الحرارة ☐ يحرك النظام

46- أي العمليات التالية هي ذات ΔS سالبة ؟

✓ ☒ تجمد 1 mol من السائل ☐ رفع درجة حرارة 1 L من الماء من 295K إلى 350K
☐ تبخر 1 mol من السائل ☐ لا شيء مما سبق

47- يكون التفاعل التالي طارد للحرارة تحت ضغط ثابت : $2NO(g) \longrightarrow N_2O_4(g)$
أي العبارات التالية يصف التفاعل المذكور أعلاه ؟

✓ ☒ التفاعل يكون تلقائياً عند درجات الحرارة المنخفضة ☐ التفاعل تلقائي دائماً
☐ التفاعل لا يكون تلقائياً مطلقاً ☐ التفاعل يكون تلقائياً عند درجات الحرارة المرتفعة

48- ما كتلة عينة تمتص طاقة 32 J عندما تسخن من 274 K إلى 314 K ولها حرارة نوعية 0.20 J/g.°K ؟

✓ ☒ 4.0 g ☐ 4.0 Kg ☐ 0.04 g ☐ 8.0 g

49- يطلق تفاعل طارد للحرارة 86.5 kJ فتكون الطاقة الناتجة بوحدة kcal ؟

- 20.7 ✓ ☐ 40.7 ☐ 86.5 ☐ 90 ☐

50- التغير في المحتوى الحراري (ΔH) للتفاعل الكيميائي :

- ✓ ☐ لا يتأثر بتغير درجة الحرارة ☐ يزداد بزيادة درجة الحرارة
☐ يساوي التغير في درجة الحرارة ☐ يقل بزيادة درجة الحرارة

51- أحد أزواج العناصر التالية حرارة التكوين القياسية لكل من عنصره تساوي صفراً ؟

- ✓ ☐ [$O_2(g)$, $I_2(g)$] ☐ [$I_2(g)$, C (جرافيت)] ☐ [$I_2(g)$, C (ماس)] ☐ [$I_2(s)$, C (جرافيت)]

52- أي المركبات التالية يلزم لتكوينه من عناصره أقل طاقة:

- ✓ ☐ CO_2 $\Delta H_f^0 = -393.5 kJ$ ☐ SO_2 $\Delta H_f^0 = -296.8 kJ$
☐ HI $\Delta H_f^0 = +26.5 kJ$ ☐ C_2H_2 $\Delta H_f^0 = +228.2 kJ$

53- أي المركبات التالية يلزم لتكوينه من عناصره أعلى طاقة:

- ✓ ☐ $\Delta H_f^0 = +270 kJ$ ☐ $\Delta H_f^0 = -36.29 kJ$ بروميد الهيدروجين
☐ $\Delta H_f^0 = -393.5 kJ$ ثاني أكسيد الكربون ☐ $\Delta H_f^0 = +228.2 kJ$ الأسيتيلين

54- فيما يتعلق بالتفاعل التالي: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\Delta H = -483.6 kJ$

- ✓ ☐ $\Delta H_f^0 = \Delta H_{comb}^0$ ☐ $\Delta H = \Delta H_f^0$ ☐ $\Delta H_f^0 = 2\Delta H_{comb}^0$ ☐ $\Delta H = \Delta H_{comb}^0$

55- كمية الحرارة الناتجة من تكثف 275 g من غاز الأمونيا وتحويله إلى سائل عند درجة غليانه $[\Delta H_{cond} = -23.3 kJ/mol]$

- ✓ ☐ 170 kJ ☐ 233 kJ ☐ 275 kJ ☐ 377 kJ

56- ما كتلة الميثان CH_4 التي يجب حرقها لإنتاج 12.880 kJ من الحرارة . علماً بأن $[\Delta H_{comb} = -891 kJ/mol]$

- ✓ ☐ 231.29 g ☐ 128 g ☐ 89 g ☐ 16 g

57- أعلى عدد أكسدة للنيتروجين يكون في :

- ✓ ☐ NO_3^- ☐ NO_2 ☐ N_2 ☐ NH_3

58- في التفاعل $2Na + H_2 \rightarrow 2NaH$ يتغير عدد تأكسد الهيدروجين من :

- ✓ ☐ (صفر) إلى (-) ☐ (1+) إلى (1-) ☐ (صفر) إلى (1+) ☐ (1-) إلى (1+)

59- تفاعل الأكسدة والاختزال فيما يلي هو :

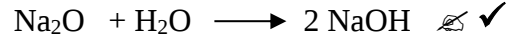
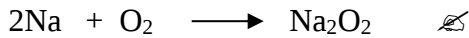
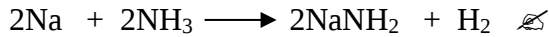
- ✓ ☐ $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ ☐ $H_2O + C_2H_4 \rightarrow C_2H_6O$
☐ $H_2O + CO_3^{2-} \rightarrow HCO_3^- + OH^-$ ☐ $H_2O + CO \rightarrow CO_2 + H_2$

60 - التفاعل الذي يسلك فيه الأكسجين عامل مختزل هو :

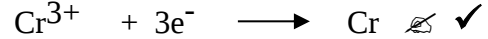
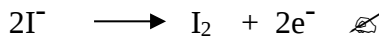
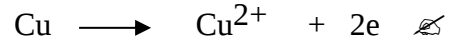
- ✓ ☐ $O_2 + 2F_2 \rightarrow 2OF_2$ ☐ $O_2 + 2Na \rightarrow Na_2O_2$
☐ $O_2 + N_2 \rightarrow 2NO$ ☐ $O_2 + 2H_2 \rightarrow 2H_2O$

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

61- أحد التفاعلات التالية ليس تفاعل أكسدة واختزال :



62 - أحد التفاعلات النصفية التالية يمثل تفاعل اختزال :



63- عند فصل عنصر فلزي عن الأكسجين وتكون الفلز النقي. يقال عن الفلز المتكون أنه:

✗ تأين

✗ أزيل الأكسجين منه

✓ ✗ اختزل

✗ تأكسد

64- العامل المؤكسد يكون تفاعله :

✗ ليس مما سبق

✗ تعادلاً

✓ ✗ اختزلاً

✗ أكسدة

65- في التفاعل $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$:

✗ يتأكسد Cu ويختزل Zn^{2+} ✗ يختزل Cu ويتأكسد Zn^{2+} ✗ يتأكسد Cu ويختزل Zn ✓ ✗ يختزل Cu^{2+} ويتأكسد Zn

66- ما الذي يحدث لعدد تأكسد العامل المؤكسد خلال عملية أكسدة - اختزال ؟

✗ . قد يزداد أو يقل

✗ . يبقى ثابتاً

✓ ✗ . يقل

✗ . يزداد

67- ما عدد الإلكترونات التي تم اكتسابها عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} ؟

✓ ✗ 5

✗ 4

✗ 3

✗ 2

68- ما الذي يحدث لعدد تأكسد العامل المختزل خلال عملية أكسدة - اختزال ؟

✗ قد يقل أو يزداد

✗ يبقى ثابتاً

✓ ✗ يزداد

✗ يقل

69- أي من التالي ليس عاملاً مؤكسداً :

✓ ✗ Zn

✗ KMnO_4

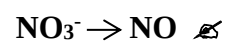
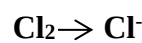
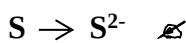
✗ Cl_2

✗ H_2O_2

70- خلال التفاعل: $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ تنتقل الإلكترونات من:

✗ من Fe^{2+} إلى Fe^{3+} ✓ ✗ من Fe^{2+} إلى MnO_4^- ✗ من MnO_4^- إلى Mn^{2+} ✗ من MnO_4^- إلى Fe^{2+}

71- أحد التفاعلات التالية يحتاج لعامل مؤكسد:



72- في التفاعل $2\text{K} + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{K}^+ + 2\text{Br}^-$ أي الأنواع يتم اختزاله :

✗ لا يختزل أي نوع

✗ Br_2 و K

✗ K

✓ ✗ Br_2

✎ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

73 - أي من التالي يعد مثلاً على قيام مادة بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل في آن واحد :



74- أعداد أكسدة ذرات الأكسجين في O_2 و H_2O و H_2O_2 على التوالي هي:

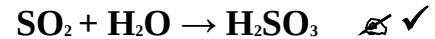
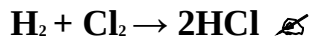
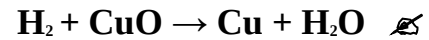


75- التفاعل الذي يمثل قيام مادة بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل في آن واحد هو:

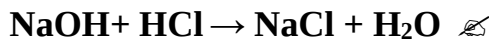
A	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-} + \text{Cr}^{3+}$
B	$\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnO}_4^{2-} + \text{Mn}^{+2}$
C	$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$
D	$\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$



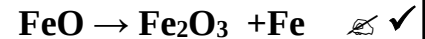
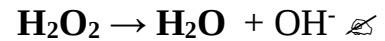
76- أي من التفاعلات التالية لا تمثل تفاعل أكسدة واختزال:



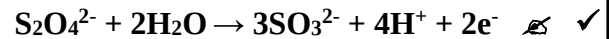
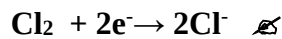
77- أي المعادلات التالية تمثل قيام مادة بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل في آن واحد:



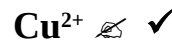
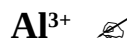
78- ما التفاعل الذي يمثل قيام مادة بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل في آن واحد ؟



79- ما التفاعل الذي يحتاج إلى عامل مؤكسد ؟



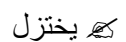
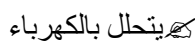
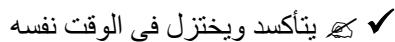
80- في التفاعل التالي : $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$ أي مما يلي يتم اختزاله؟



81- أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال :



82- عندما يتفكك بيروكسيد الهيدروجين فإن الأكسجين : $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

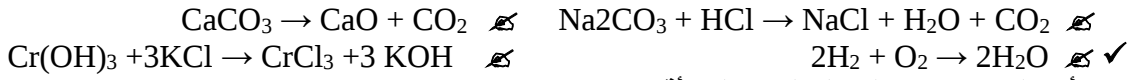


✎ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

83- بعد وزن معادلة الأكسدة- اختزال $\text{FeCl}_3 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Fe}$ تكون المعاملات من اليسار إلى اليمين هي:

✎ 2,1,2,2 ✎ 1,1,1,1 ✎ 3,3,4,4 ✎ 2,3,3,2 ✓

84- أحد التفاعلات التالية يمثل أكسدة واختزال هو:



85- أي العناصر هو العامل المختزل الأقوى:

✎ الألومنيوم ✎ الفلور ✎ الليثيوم ✓ ✎ اليود

86- أي العناصر هو العامل المؤكسد الأقوى:

✎ الألومنيوم ✓ ✎ الفلور ✎ الليثيوم ✎ اليود

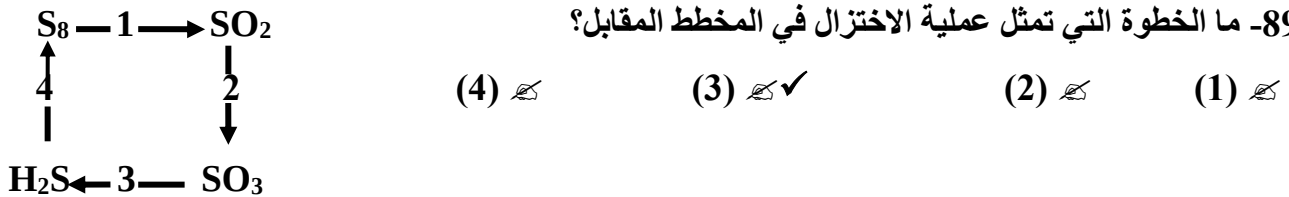
87- المواد الآتية تنتج من NO_3^- عبر تفاعل أكسدة واختزال عدا ؟

✎ HNO_3 ✓ ✎ NO_2 ✎ NO ✎ N_2

88- أي المواد الآتية تنتج من CO_2 عبر تفاعل أكسدة واختزال فقط؟

✎ H_2CO_3 ✎ CaCO_3 ✎ HCO_3^- ✓ ✎ CO

89- ما الخطوة التي تمثل عملية الاختزال في المخطط المقابل؟



90- في تفاعل الأكسدة والاختزال $\text{H}_2\text{O} + 2\text{MnO}_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{Zn(OH)}_2$ يكون التفاعل النصفى للخاصين :



91- عدد أكسدة S في SO_3^{2-} هو:

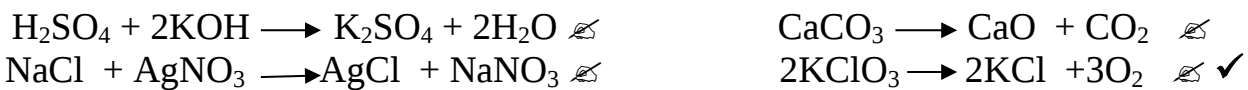
✎ -2 ✎ +2 ✎ +4 ✓ ✎ +6 ✎
 92- يعد المبيض (5.25% NaClO) عاملاً مؤكسداً لأن حالة أكسدة Cl في ClO^- تتغير من +1 إلى:

✎ -1 ✓ ✎ +2 ✎ +3 ✎ +4 ✎

93- حدد العامل المختزل في التفاعل التالي: $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaBr}$

✎ Na_2SO_4 ✎ SO_2 ✓ ✎ H_2O ✎ Br_2

94- أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال:



95- أي مما يلي حدث له عملية أكسدة في التفاعل: $\text{F}_2 + \text{Mg} \rightarrow 2\text{F}^- + \text{Mg}^{2+}$

✎ F_2 ✎ F^- ✎ Mg ✓ ✎ Mg^{2+}

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي

96- ما العامل المختزل في التفاعل التالي : $6I^- + 2NO_3^- + 8H^+ \longrightarrow 3I_2 + 2NO + 4H_2O$

I_2 ✗ NO ✗ I^- ✓ NO_3^- ✗

97- في التفاعل الذي تمثله المعادلة الأيونية الموزونة التالية:

$2Fe^{3+} + SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2Fe^{2+} + 4H^+ + SO_4^{2-}$ العامل المختزل هو:

SO_2 ✗ ✓ Fe^{3+} ✗ H_2O ✗ $4H^+$ ✗

98- في التفاعل النصفى التالي : $NO_3^- \longrightarrow NH_4^+$

عدد الإلكترونات التي يكتسبها النيتروجين في أنيون النترات لهذا التفاعل يساوي :

8 ✗ ✓ 5 ✗ 4 ✗ 3 ✗

99- المركب الذي يكون فيه عدد الأكسدة للمنجيز يساوي (+6) مما يلي هو:

MnO_2 ✗ $KMnO_4$ ✗ K_2MnO_4 ✗ ✓ Mn_2O_3 ✗

99- ما مجموع أعداد الأكسدة في مركب متعادل ؟

أكبر من صفر ✗ أصغر من صفر ✗ يساوي الصفر ✓ متغير بتغير صيغة المركب ✗

100- المعادلة التالية غير موزونة وتمثل تفاعلاً في وسط حمضي : $Br^- + NO_3^- \longrightarrow Br_2 + NO$

أي التفاعلات النصفية التالية يمثل تفاعل الاختزال:

$NO + 2H_2O \longrightarrow NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$ ✗ $Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^-$ ✗
 $NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow NO + 2H_2O$ ✗ ✓ $2Br^- \longrightarrow Br_2 + 2e^-$ ✗

101- أي التغيرات التالية تمثل عملية أكسدة :

$NO_2^- \longrightarrow N_2$ ✗ $ClO^- \longrightarrow Cl^-$ ✗
 $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$ ✗ $VO^{2+} \longrightarrow VO_3^-$ ✗ ✓

102- أي التغيرات التالية يمثل عملية اختزال:

$F_2 \longrightarrow 2F^-$ ✗ ✓ $Zn \longrightarrow Zn^{2+}$ ✗
 $2Cl^- \longrightarrow Cl_2$ ✗ $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+}$ ✗

103- ما حالات الأكسدة لعنصر الكلور في التفاعل التالي ؟ $Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HOCl$

✗ -2 و 0 و +2 ✗ -2 و -1 و 0 ✓ -1 و 0 و +1 ✗ لا شيء مما سبق ✗

104- التفاعل النصفى :

✗ يتضمن تغير عدد الأكسدة لعنصر معين ✓
✗ يحتوي دائماً على جزيئات H_2O ✗
✗ جميع ما سبق ✗
✗ يحتوي دائماً على أيونات H^+ ✗

105- العامل المختزل في التفاعل التالي: $AgNO_2 + Cl_2 + 2KOH \longrightarrow AgNO_3 + 2KCl + 2H_2O$

KCl ✗ Cl_2 ✗ KOH ✗ $AgNO_2$ ✗ ✓

106- عدد الأكسدة لذرة الكبريت في SO_3 هو:

+6 ✗ ✓ +4 ✗ +2 ✗ -2 ✗

107- أنصاف التفاعلات التالية تمثل تفاعل اختزال عدا واحداً هو :

$SO_3 \longrightarrow SO_2$ ✗ $MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$ ✗
 $NO_3^- \longrightarrow NH_3$ ✗ $SO_4^{2-} \longrightarrow SO_3$ ✗ ✓

108- أي مما يلي حدث له عملية اختزال في التفاعل: $F_2 + Mg \longrightarrow 2F^- + 2Mg^{2+}$

Mg^{2+} ✗ F^- ✗ Mg ✗ F_2 ✗ ✓



← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي

109- الخلية فولتية التي رمزها $Al/Al^{3+} // Ag^+/Ag$ تنتقل الإلكترونات في الدائرة الخارجية من:
 ✓ فلز الألومنيوم إلى فلز الفضة
 ✗ فلز الفضة إلى أيونات الفضة
 ✗ فلز الألومنيوم إلى أيونات الألومنيوم

110 - إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكاتيونات المغنسيوم والنيكل على الترتيب هي: (-2.4، -0.23) فولت. تكون القوة المحركة للخلية بالفولت تساوي:
 ✗ (-2.63) ✗ (-2.17) ✗ (2.63) ✓ (2.17)

111- خلية فولتية رمزها الاصطلاحي: $Al(s) / Al^{3+}(aq) // Fe^{2+}(aq) / Fe(s)$ يحدث فيها:
 ✗ اختزال Al^{3+} ✓ اختزال Fe^{2+} ✗ اختزال Al ✗ أكسدة Fe

112- عند شحن بطارية التخزين رصاص- حمض يحدث أحد التفاعلات التالية:



113- الترميز التالي $Zn/Zn^{2+} // Fe^{2+}/Fe$ يمثل خلية فولتية (جلفانية):

✗ الخارصين هو الكاثود ✗ الحديد هو الأنود ✓ ✗ الحديد هو الكاثود ✗ التفاعل: $Fe + Zn^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Zn$

114 - أقوى العوامل المختزلة فيما يلي هو (جهد الاختزال القياسي للكاتيونات بالفولت موضح بين القوسين) :
 ✗ الألومنيوم (-1.66) ✗ الخارصين (-0.76) ✗ النحاس (+0.34) ✓ الصوديوم (-2.71)

115- في الخلية المستخدمة لطلاء جسم بالفضة ، فلز Ag :
 ✗ يختزل عند الأنود ✓ ✗ يتأكسد عند الأنود ✗ يتأكسد عند الكاثود

116- المواد التي تنتج على الترتيب عند الأنود خلال عملية التحليل الكهربائي للماء والتحليل الكهربائي لمصهور البوكسيت ؟
 ✗ غاز الهيدروجين والألومنيوم ✓ ✗ غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون ✗ أيونات الهيدرونيوم

117- المواد التي تنتج على الترتيب عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي للماء والتحليل الكهربائي لمصهور البوكسيت؟
 ✓ ✗ غاز الهيدروجين والألومنيوم ✗ غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون ✗ أيونات الهيدرونيوم

118- إذا تفاعل فلز (X) مع حمض HCl وفق المعادلة: $X + 2HCl \longrightarrow XCl_2 + H_2$ تكون قيمة جهد اختزال الفلز X :
 ✗ أكبر من الصفر ✓ ✗ أقل من الصفر ✗ تساوي الصفر ✗ لا يمكن تحديدها

119- الفلز الذي يمكن استخلاصه من البوكسيت باستخدام التحليل الكهربائي :
 ✗ الكربون ✓ ✗ الألومنيوم ✗ الذهب ✗ الخارصين

120- في خلية خارصين - كربون الجافة تحدث أكسدة :

✓ ✗ الخارصين عند الأنود ✗ الخارصين عند الكاثود ✗ المنجنيز عند الأنود ✗ المنجنيز عند الكاثود

121 - في خلية إلكتروليزية تحدث الأكسدة :
 ✓ ✗ عند الأنود ✗ عند الكاثود ✗ بين الأنود والكاثود ✗ عند الأنود أو الكاثود

122- عند حماية أنابيب الحديد من التآكل بتوصيلها بأقطاب من المغنسيوم تتكون خلية فولتية يكون الحديد فيها:
 ✗ الأنود ✓ ✗ الكاثود ✗ إلكتروليت ✗ مصدر للإلكترونات

123- في خلية الطلاء الكهربائي الفلز المستخدم للطلاء به هو :

✓ الدارة الخارجية ✗ الإلكتروليت ✗ الكاثود ✗ الأنود

124- تؤمن الطاقة الكهربائية لخلية قابلة لإعادة الشحن من مصدر خارجي عندما تكون :

✓ في حالة التفريغ ✗ في حالة الشحن ✗ الحاجز المسامي في مكانه ✗ دارتها الخارجية مفتوحة

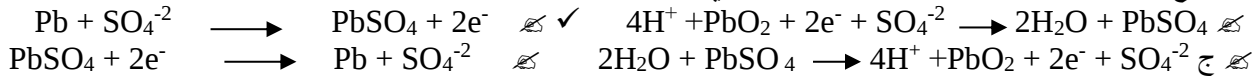
125- المادة التي تنتج عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي للماء هي :

✓ غاز الهيدروجين ✗ غاز الأكسجين ✗ أيونات الهيدرونيوم ✗ بيروكسيد الهيدروجين

126- أي مما يلي يحدث له أكسدة عند إعادة شحن بطارية السيارة ؟

✓ Pb^{+2} ✗ Pb ✗ PbO_2 ✗ SO_4^{-2}

127- عند تفريغ الخلايا القابلة لإعادة الشحن فإن التفاعل الذي يحدث عند الأنود هو :

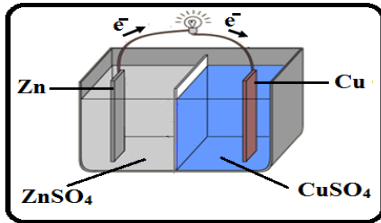


128- أي مما يلي لا يعد مثلاً لخلية فولتية:

✓ خلية الوقود ✗ خلية الطلاء بالكهرباء ✗ بطارية الزئبق ✗ صدأ الحديد

129- في الخلية الموضحة بالشكل المجاور :

✓ تتحرك كاتيونات الخارصين نحو نصف خلية النحاس
✗ تتحرك كاتيونات الخارصين نحو قطب الخارصين
✗ تتحرك كاتيونات النحاس نحو نصف خلية الخارصين
✗ تتحرك أيونات الكبريتات نحو قطب النحاس



130- الفولاذ المجلفن محمي من التآكل لأن :

✓ الخارصين يعمل كأنود متآكل ✗ الحديد محمي من الشمس ✗ للخارصين جهد اختزال أكبر ✗ الحديد يتأكسد بسهولة أكبر

131- أي المواد التالية تتفاعل في بطارية السيارة:

✓ أكسيد الرصاص (IV) والنحاس وحمض الكبريتيك
✗ أكسيد الخارصين والخارصين وحمض الكبريتيك
✗ أكسيد الحديد (III) والحديد وحمض الكبريتيك

132- ما فولتية بطارية السيارة القياسية :

✓ 6 فولت ✗ 1.5 فولت ✗ 12 فولت ✗ 50 فولت

133- أي عملية ترسب فلزاً على سطح :

✓ التفكك ✗ الطلاء بالكهرباء ✗ الأكسدة ✗ الشحن

134- تحدد فولتية الخلية الفولتية بقيمة (أو قيم) E^0 :

✓ التفاعل النصف عند الأنود ✗ التفاعل النصف عند الكاثود ✗ قطب الهيدروجين القياسي ✗ التفاعل النصف عند الأنود

135- في أي مما يلي يحدث تفاعل أكسدة-اختزال تلقائي:

✓ خلية استخلاص الألومنيوم ✗ التحليل الكهربائي للماء ✗ صدأ الحديد ✗ الطلاء بالكهرباء

137- احسب E للتفاعل التلقائي عندما يتم وصل نصف الخلية Ag^+/Ag بنصف الخلية Hg^+/Hg ، سمّ الفلز الذي ينتج

إذا علمت أن جهود الاختزال على الترتيب هي 0.80 ، +0.85 فولت :

✓ $Hg, +1.65 V$ ✗ $Ag, +1.65 V$ ✗ $Hg, +0.05 V$ ✗ $Ag, +0.05 V$

138- في بطارية الليثيوم - اليود يكون :

✓ الليثيوم هو الأنود ✗ اليود هو الأنود ✗ الليثيوم هو الكاثود ✗ الأنود من الخارصين والكاثود من الكربون

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

139 - القيمة الموجبة الأكبر لجهد الاختزال تعني أن القطب هو الأكثر احتمالاً أن يكون :
☐ أنوداً ☒ خلية فولتية ☒ كاثوداً ☐ خلية كهروكيميائية

140- أي فلز يوفر لجسر حديدي أفضل حماية كاثودية من التآكل :

☒ Zn ☐ Cu ☐ Sn ☐ Au

141 - القيمة الموجبة الأقل لجهد الاختزال تعني أن القطب هو الأكثر احتمالاً أن يكون :
☒ أنوداً ☐ خلية فولتية ☐ كاثوداً ☐ خلية كهروكيميائية

142- في أي خلية يؤدي التيار الكهربائي إلى تفاعل أكسدة-اختزال غير تلقائي؟
☐ خلية الوقود ☐ خلية فولتية ☐ الخلية الجافة ☒ الخلية الإلكتروليتية

143- في الخلية الإلكتروليتية يكون الأنود؟
☐ سالب الشحنة ☒ موجب الشحنة ☐ إما موجباً أو سالباً ☐ غير مشحون

144- تنتج الخلية القابلة لإعادة الشحن طاقة عندما ؟
☒ تُفرغ ☐ تُشحن ☐ لا يكون الحاجز المسامي في موقعه ☐ لا تكون دارتها الخارجية مغلقة

145- مصدر الطاقة للخلية الإلكتروليتية ؟
☐ التفاعل الذي يحدث في الخلية الإلكتروليتية ☒ تيار مباشر خارجي مثل البطارية
☐ تحرك أيونات وانتقالها في الإلكتروليت ☐ تحرك الإلكترونات وانتقالها في الإلكتروليت

146- تحتوي خلية الطلاء بالكهرباء على محلول من :
☒ ملح الفلز المراد الطلاء به ☐ ملح الجسم المراد طلاؤه ☐ H₂SO₄ ☐ مادة لا توصل الكهرباء

147- تفاعل الأكسدة التالي : $Zn_{(s)} + 2OH^{-}_{(aq)} \rightarrow ZnO_{(s)} + H_2O_{(l)} + 2e^{-}$
 يحدث في أي من البطاريات المقابلة:

☐ 1 و 2 فقط ☒ 2 و 3 فقط ☐ 3 و 4 فقط ☐ 1 و 3 فقط

1	بطارية الخارصين-كربون الجافة
2	البطارية القلوية
3	بطارية الفضة
4	خلية الوقود

148- في بطارية السيارة يحدث التفاعل التالي عند :
 $PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2 + 4H^{+} + SO_4^{2-} + 2e^{-}$
☒ عند الأنود أثناء شحن البطارية ☐ عند الكاثود أثناء تفريغ البطارية
☐ عند الأنود أثناء تشغيل البطارية ☐ عند الكاثود أثناء تفريغ البطارية

149 - عندما يتم طلاء فلز معين بفلز الفضة فإن Ag^{+} :
☐ يختزل عند الأنود ☒ يختزل عند الكاثود ☐ يتأكسد عند الأنود ☐ يتأكسد عند الكاثود

150- النوعين اللذين يتأكسدان عند الأنود في خلية صدأ الحديد هما :
☒ Fe , Fe²⁺ ☐ Fe , O₂ ☐ Fe , H₂ ☐ O₂ , Fe²⁺

151- القطب الذي يحدث عنده اختزال هو :
☐ الأنود ☒ الكاثود ☐ الخلية النصفية ☐ إما الأنود وإما الكاثود

152- القطب الذي يحدث عنده أكسدة هو :
☒ الأنود ☐ الكاثود ☐ الخلية النصفية ☐ إما الأنود وإما الكاثود

153- عند إمرار تيار كهربائي في محلول يحتوي الأيونات التالية . فإن الكاتيون الذي يختزل أولاً هو : استعن بجهود الاختزال من الكتاب!

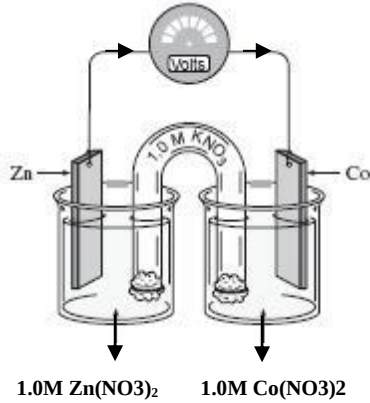
☐ Al³⁺ ☒ Cu²⁺ ☐ Mg²⁺ ☐ H⁺

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

154- يعتبر الألومنيوم الفلز الأكثر وفرة في القشرة الأرضية، ولكنه لا يوجد بصورة نقية لأنه عنصر نشط. وعند التحليل الكهربائي لمصهور أكسيد الألومنيوم نستخدم خلية إلكتروليزية يتكون أقطابها من:

- ✓ الأنود جرافيت والكاثود جرافيت
✗ الأنود فولاذ والكاثود كربون
✗ الأنود جرافيت والكاثود ألومنيوم والآنود جرافيت

155- بالاعتماد على الرسم التالي : أي التالية صحيح بالنسبة للتفاعل الأمامي؟



حركة Co^{2+}	كتلة Zn	
تتجه نحو قطب Co	تزداد	✗
تتجه نحو قطب Co	تقل	✓ ✗
تتجه نحو قطب Zn	تزداد	✗
تتجه نحو قطب Zn	تقل	✗

156- مستعينا بالجدول التالي حدد أي من التغيرات التالية تحدث في بطارية السيارة عندما تعمل كخلية فولتية ؟

1	تحول الرصاص إلى كبريتات رصاص	2	أكسدة Pb^{2+}	3	يقل تركيز الحمض	4	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$
---	------------------------------	---	-----------------	---	-----------------	---	---------------------------------

✓ 3 ، 1 ✗ 2 ، 1 ✗ 4 ، 3 ✗ 1 ، 4

157- عند شحن بطارية سيارة تتحول الطاقة :

✗ الكهربائية إلى طاقة حرارية ✗ الكيميائية إلى طاقة حرارية ✓ الكيميائية إلى طاقة كيميائية ✗ الحركية إلى حرارية

158- القنطرة الملحية تقوم بعمل ما يلي عدا واحداً هو :

- ✗ منع التلامس المباشر بين المواد المتفاعلة
✗ المحافظة على التوازن الأيوني بين نصفي الخلية
✓ نقل الإلكترونات بين نصفي الخلية
✗ غلق الدائرة الكهربائية

159- في عملية الطلاء لسوار من النحاس بالفضة ، فإن الإلكتروليت المناسب هو ؟

✗ H_2SO_4 ✗ $AgNO_3$ ✓ ✗ $Cu(NO_3)_2$ ✗ $CuSO_4$

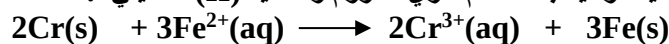
160- إذا كان تفاعل الأكسدة هو $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e^-$ وتفاعل الاختزال هو $Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$ فيكون الحد الأدنى لأيونات Sn^{2+} وأيونات Au^{3+} التي يمكنها التفاعل بحيث لا يبقى إلكترونات على التوالي هي:

✗ 1 ، 1 ✗ 1 ، 2 ✗ 2 ، 3 ✓ 3 ، 4

161- يحدث في الخلية الفولتية ، انتقال الشحنة عبر الأسلاك الخارجية بواسطة:

- ✗ التآين ✗ حركة الأيونات ✓ حركة الإلكترونات ✗ حركة البروتونات

162- يتم بناء خلية فولتية باستخدام فلزي الكروم والحديد (II) كما يلي :



* ما العبارة التي تصف هذا النظام ؟

- ✗ تتدفق الإلكترونات من قطب الحديد إلى قطب الكروم
✓ تتحرك الأيونات السالبة عبر القنطرة الملحية من نصف خلية الحديد إلى نصف خلية الكروم
✗ تتحرك الأيونات السالبة عبر القنطرة الملحية من نصف خلية الكروم إلى نصف خلية الحديد
✗ تنطلق طاقة حرارية

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

163- أي ذرة تكون أيوناً يمكنه أن ينتقل دائماً باتجاه الكاثود في خلية إلكتروليزية ؟

I ✗ Cl ✗ Cu ✓ F ✗

164- الفائدة الرئيسية للطلاء الكهربائي :

✓ يحمي الفلز من التآكل ✗ يزيد تراكم النفايات السامة ✗ يوفر وقتاً ✗ يؤدي إلى تراكم الشوائب

165- إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي لقطب الكروم Cr^{3+}/Cr (-0.74 V) فإن أحد الأنواع التالية له القدرة على اختزال

Cr^{3+} إلى Cr وليس له القدرة على اختزال Mn^{2+} :

✓ Zn^{2+}/Zn (-0.76 V) ✗ Mn^{2+}/Mn (-1.18 V) ✗ Fe^{2+}/Fe (-0.41 V) ✗ Cd^{2+}/Cd (-0.4 V)

166- يحدث نقل الشحنة عبر محلول إلكتروليتي بواسطة :

✗ حركة الأقطاب ✗ حركة الإلكترون ✗ حركة البروتون ✓ حركة الأيون

167- الطلاء الكهربائي تطبيق لتفاعلات :

✗ الأكسدة الذاتية ✗ خلية الوقود ✓ الخلية الإلكترونية ✗ الخلية الفولتية

168 - في خلية الطلاء الكهربائي ، محلول ملح فلز الطلاء هو ؟

✓ الإلكتروليت ✗ الأنود ✗ الكاثود ✗ الدارة الخارجية

169- أحد الفلزات التالية يتفاعل تلقائياً مع Cr^{3+} (جهد اختزاله -0.74 V) ولكنه لا يتفاعل مع Ca^{2+} (جهد اختزاله -2.76 V)

✓ Mg (جهد أكسدته +2.37 V) ✗ Co (جهد أكسدته +0.28 V)
✗ Ba (جهد أكسدته +2.90 V) ✗ Pb (جهد أكسدته +0.13 V)

170- ما قيمة E° للتفاعل التلقائي الذي يحدث لدى وصل نصف الخلية Ni^{2+}/Ni بنصف الخلية Cu^{2+}/Cu إذا علمت أن

$E^\circ_{\text{Cu}} = +0.34 \text{ V}$ ، $E^\circ_{\text{Ni}} = -0.26 \text{ V}$ ؟

✗ -0.08V ✗ +0.08 V ✗ -0.60 V ✓ +0.60 V

171- عندما يعاد شحن خلية قابلة لإعادة الشحن فإنها تعمل كـ :

✗ فولتية ✗ فولتية ✓ إلكتروليزية ✗ جلفانية

172- خلية فولتية قطباها من النحاس والألومنيوم (جهد اختزال كاتيوناتهما على الترتيب +0.34، -1.66 فولت). أجب عما يلي:

أ- في الخلية السابقة الذي يحدث اختزال لـ :

✗ قطب النحاس ✗ قطب الألومنيوم ✓ كاتيونات النحاس ✗ كاتيونات الألومنيوم

ب- تتحرك الإلكترونات في الدارة الخارجية من :

✗ قطب النحاس إلى قطب الألومنيوم ✗ قطب الألومنيوم إلى قطب النحاس ✓ قطب الألومنيوم إلى قطب النحاس

ج- القوة المحركة الكهربائية للخلية السابقة بالفولت :

✓ 2.00 ✗ -2.00 ✗ 1.32 ✗ -1.32

173- إذا أعطي رمز الخلية $\text{Cu(s)}/\text{Cu}^{2+}(\text{aq})//\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag(s)}$ فإن التفاعل النصفى الذي يحدث عند الأنود هو :

✓ $\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ ✗ $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$
✗ $\text{Ag(s)} \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + 1\text{e}^-$ ✗ $\text{Ag}^+(\text{aq}) + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Ag(s)}$

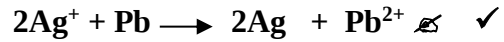
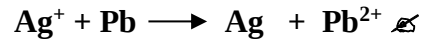
174- إذا كان جهد أكسدة النحاس (-0.34V) وجهد أكسدة الذهب (-1.5V) وجهد أكسدة الماغنسيوم (+2.4V) فإن أحد التفاعلات التالية لا يحدث تلقائياً ؟

✓ $2\text{Au} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Au}^{3+} + 3\text{Cu}$ ✗ $3\text{Cu} + 2\text{Au}^{3+} \rightarrow 2\text{Cu}^{2+} + 3\text{Au}$
✗ $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu}$ ✗ $3\text{Mg} + 2\text{Au}^{3+} \rightarrow 3\text{Mg}^{2+} + 2\text{Au}$



← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

175- إذا كان جهد أكسدة الرصاص (+0.13V) وجهد أكسدة الفضة (-0.80V) فإن أحد التفاعلات التالية يمكن حدوثه؟



176- عند تفريغ السيارة تتحول الطاقة:

✓ كيمياء إلى طاقة كهربائية
كيمياء إلى طاقة حرارية

كيمياء إلى طاقة كيميائية
كيمياء إلى طاقة حرارية

177- للطلاء بالفضة ، ترسب الفضة على المادة المراد طلاؤها عند ؟

✗ الأنود حيث يتم اختزالها
✓ الكاثود حيث يتم اختزالها

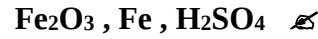
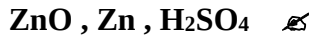
✗ الأنود حيث يتم أكسدةها
✗ الكاثود حيث يتم أكسدةها

178- عندما يتم طلاء فلز معين بطبقة من الذهب. فما الذي يحدث لكاتيون Au^{3+} ؟

✗ تتأكسد عند الكاثود
✓ تختزل عند الكاثود

✗ تختزل عند الأنود
✗ تتأكسد عند الأنود

179- ما هي المواد التي تتفاعل في بطارية السيارة ؟



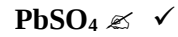
180- خلية فولتية تتكون من نصفين أحدهما Co/Co^{2+} والآخر Cu/Cu^{2+} ، وجهد اختزال $-0.28 V = Co^{2+}$

وجهد اختزال $0.34 V = Cu^{2+}$ فإنه يحدث؟

✗ أكسدة لقطب النحاس
✗ اختزال لقطب النحاس

✓ أكسدة لقطب الكوبالت
✗ أكسدة لأيونات الكوبالت

181- عند استخدام بطارية السيارة تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية حيث يستهلك حمض الكبريتيك ويترسب على شكل مسحوق أبيض عند القطبين:



182- فولتية الخلية التي يكون فيها التفاعل النهائي هو التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الكاديوم إلى عناصره

إذا علمت جهود اختزال الكلور وكاتيونات الكاديوم على الترتيب ($+1.36, -0.40$) فولت تكون:

✓ $-1.76 V$

✗ $1.76 V$

✗ $1.36 V$

✗ $-0.40 V$

183- القطبين في خلايا الوقود من ؟

✓ الجرافيت المسامي

✗ الحديد

✗ الخارصين

✗ MnO_2

184- ما القطب الذي يمثل الأنود في البطاريات القلوية :

✗ ساق من الألومنيوم
✗ ساق من الكربون

✓ مسحوق الخارصين مع هيدروكسيد البوتاسيوم
✗ مسحوق المنجنيز مع هيدروكسيد البوتاسيوم

185- أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالتحليل الكهربائي للماء ؟

✓ التفاعل غير تلقائي

✗ يصبح المحلول قاعدياً

✗ ينتج غاز H_2 عند الأنود

✗ ينتج غاز O_2 عند الكاثود

186- لا يمكن أن تتدفق الإلكترونات في خلية فولتية ، إذا كان نصفا الخلية ؟

✗ أقطابها من مادتين مختلفتين ✓ معزولين عن بعضهما ✗ جهود اختزال أقطابها مختلفة ✗ متصلين بواسطة حاجز مسامي

187- في خلية إلكتروليزية (تحليلية) .

✗ الكاثود والأنود كلاهما لهما شحنة سالبة
✗ الكاثود له شحنة موجبة والأنود له شحنة سالبة

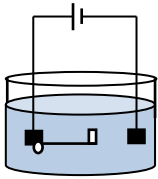
✗ الكاثود والأنود كلاهما لهما شحنة موجبة
✓ الكاثود له شحنة سالبة والأنود له شحنة موجبة

✎ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

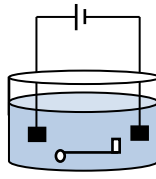
188 عند تزويد خلية قابلة لإعادة الشحن بطاقة كهربائية من مصدر خارجي ، فإن الخلية تعمل ك :

✓ خلية فولتية ✓ خلية إلكترونية ✗ نصف خلية

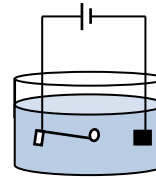
189- أي من الخلايا التالية يتم فيها طلاء المفتاح بالنحاس علماً بأن المحلول كبريتات نحاس (II) ، قطعة نحاس ، المفتاح:



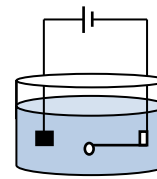
D ✗



C ✗



B ✗



A ✓

190- جلفنة الحديد تعني تغطيته بطبقة من :

✓ الرصاص ✗ القصدير ✗ النحاس

191- في الخلية الفولتية المكونة من قطب كاديوم (جهد اختزاله -0.40 V) وقطب نيكل (جهد اختزاله -0.25 V) يتم اختزال :

✓ كاتيونات كاديوم ✗ كاتيونات نيكل ✗ قطب كاديوم ✗ قطب نيكل

192-الخلية التي تعطي أكبر قوة دافعة كهربائية يكون قطباها من :

إذا علمت أن : (جهد اختزاله الخارصين -0.76 V) ، (جهد اختزاله النحاس +0.34 V) ، (جهد اختزاله الرصاص -0.13 V)
✓ خارصين وهيدروجين ✗ نحاس وهيدروجين ✗ خارصين ونحاس ✗ رصاص وهيدروجين

193- في الخلية الفولتية المكونة من قطب خارصين (جهد اختزاله -0.76 V) وقطب نيكل (جهد اختزاله -0.25 V) تتم عملية :

✓ اختزال لقطب الخارصين ✗ أكسدة لقطب النيكل ✗ اختزال لقطب النيكل ✗ أكسدة لقطب النيكل

194- إذا الجهد القياسي للخلية: $\text{Cu(s)/Cu}^{2+}(\text{aq}) // \text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag(s)}$ هو 0.46 V يكون جهد الاختزال القياسي للقطب $\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag(s)}$ ؟
إذا (جهد اختزال النحاس +0.34 V)

✗ -0.40 V ✗ 1.36 V ✗ -0.46 V ✓ +0.80 V

195- إذا كانت القيمة المحسوبة E° سالبة ، فإن التفاعل :

✓ لا يحدث تلقائياً في الخلية الفولتية ✗ لا يحدث تلقائياً في الخلية الإلكترونية
✓ لا يحدث تلقائياً في الخلية الإلكترونية ✗ لا يحدث تلقائياً في الخلية الفولتية

196 - بالاعتماد على جهود الاختزال القياسية التالية :



ما قيمة القوة المحركة الكهربائية لخلية أكسدة كبريتيد الهيدروجين باستخدام Fe^{3+} ؟

✗ -0.63 V ✗ +0.63V ✗ +0.91V ✗ +0.14V

197- في خلية التحليل الكهربائي للمحلول الملحي المركز من كلوريد الصوديوم :

✓ تختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد ذرات الصوديوم ✗ تختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد جزيئات الماء
✗ تختزل أيونات الصوديوم وتتأكسد جزيئات الماء ✗ تختزل أيونات الصوديوم وتتأكسد جزيئات الماء

198- في خلية تنقية الفلزات:

✓ الكاثود الفلز المحتوي على شوائب ✗ الأنود شريط من الفلز النقي
✗ الأنود الفلز المحتوي على شوائب ✗ الكاثود شريط من الفلز النقي

199- الأنواع التي تتأكسد والأنواع التي تختزل أثناء شحن بطارية السيارة :

✓ Pb^{2+} في PbSO_4 يتأكسد إلى Pb^{4+} ويختزل إلى Pb ✗ Pb^{2+} ويختزل إلى Pb ويتأكسد إلى Pb^{4+}
✗ Pb^{2+} في PbSO_4 يتأكسد إلى Pb ويختزل إلى Pb^{4+} ✗ Pb^{4+} ويختزل إلى Pb ويتأكسد إلى Pb^{2+}

200- في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم

✓ الأنود من الكربون ✗ الأنود من الحديد ✗ الكاثود من الكربون ✗ الكاثود من النحاس

📁: ثانياً : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟

- 1 - [الحرارة] الطاقة التي تنتقل بين عينات مادة بسبب الاختلاف في درجات حرارتها
- 2 - [درجة الحرارة] تعني قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة
- 3 - [الكيمياء الحرارية] علم دراسة انتقال الطاقة على صورة حرارة الذي يصاحب التفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية
- 4 - [حرارة التفاعل] كمية الطاقة المنتقلة (الممتصة أو المنطلقة) كحرارة أثناء التفاعل الكيميائي
- 5 - [الحرارة النوعية] كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة مئوية واحدة أو كلفناً واحداً
- 6 - [الكالوريمتر (المسعر الحراري)] جهاز قياس الطاقة الممتصة أو المنطلقة في التغيرات الكيميائية أو الفيزيائية
- 7 - [التفاعلات الطاردة للحرارة] تفاعلات كيميائية مصحوبة بانطلاق حرارة كناتج من نواتج التفاعل
- 8 - [التغير في المحتوى الحراري (ΔH)] الفرق بين المحتوى الحراري للنواتج والمحتوى الحراري للمتفاعلات
- 9 - [المعادلة الكيميائية الحرارية] معادلة رمزية موزونة تتضمن القيم العددية للطاقة المنطلقة أو الممتصة كحرارة خلال التفاعل
- 10 - [التفاعلات الماصة للحرارة] تفاعلات كيميائية مصحوبة بامتصاص طاقة حرارية
- 11 - [حرارة التكوين القياسية] كمية الطاقة المنطلقة أو الممتصة عند تكون مول واحد من مركب من عناصره في حالتها القياسية عند درجة حرارة 25°C وضغط 1 atm
- 12 - [حرارة الاحتراق] الحرارة المنطلقة عند الاحتراق الكامل لمول واحد من المادة
- 13 - [قانون هس] التغير في المحتوى الحراري ΔH لأي تفاعل كيميائي قيمة ثابتة سواء تم هذا التفاعل في خطوة واحدة أو في عدة خطوات
- 14 - [المحتوى الحراري] مقدار الطاقة المخزنة في مول واحد من المادة
- 15 - [حرارة الاحتراق] التغير في المحتوى الحراري عند الاحتراق الكامل لمول واحد من المادة
- 16 - [حرارة التكوين القياسية] التغير في المحتوى الحراري عند تكوين مول واحد من المركب من عناصره في حالتها القياسية
- 17 - [الطاقة] القدرة على بذل شغل أو إنتاج حرارة
- 18 - [الطاقة الحركية] الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة حركته
- 19 - [طاقة الوضع الكيميائية] الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية للمادة .
- 20 - [قانون حفظ الطاقة] قد تتغير أشكال الطاقة ولكنها لا تفنى ولا تستحدث إلا بقدره الله عز وجل
- 21 - [طاقة الوضع] الطاقة التي تعتمد على تركيب أو موضع جسم ما
- 22 - [سرعة التفاعل الكيميائي] التغير في تركيز المتفاعلات خلال وحدة الزمن عند حدوث التفاعل
- 23 - [السعر] كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء النقي درجة سيليزية واحدة
- 24 - [الخلايا الكهروضوئية] خلايا تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية مباشرة
- 26 - [الحرارة المولية للانصهار (ΔH_{fus})] الحرارة اللازمة لصهر 1 mol من الصلب
- 27 - [التفاعل النصفى] جزء التفاعل الذي يتضمن الأكسدة فقط أو الاختزال فقط

- تابع أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟
- 28- [الحرارة المولية للتبخّر (ΔH_{vap}) الحرارة اللازمة لتبخّر 1 mol من سائل]
- 29- [تفاعلات الاختزال] التفاعلات التي يقل فيها عدد الأكسدة لعنصر ما
- 30- [عدد الأكسدة] شحنات افتراضية سالبة أو موجبة تظهر على الذرة أو الأيون ، لتحديد التوزيع العام للإلكترونات
- 31- [عدد الأكسدة] الرقم المحدد لذرة أو أيون يوضح درجتها من الأكسدة أو الاختزال
- 32- [عدد الأكسدة] عدد الشحنات الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تظهر على الذرة أو الأيون في المركب ، سواء كان أيونياً أو تساهمياً
- 33- [الأكسدة] عملية يتم فيها فقد الإلكترونات وزيادة عدد التأكسد .
- 34- [الاختزال] عملية يتم فيها اكتساب الإلكترونات ونقص عدد التأكسد
- 35- [العامل المختزل] المادة التي تحتوي عنصراً يفقد إلكترونات ويزداد عدد تأكسده أثناء التفاعل.
- 36- [العامل المؤكسد] المادة التي تحتوي عنصراً يكتسب إلكترونات وينقص عدد تأكسده أثناء التفاعل.
- 37- [العامل المؤكسد] مادة لها القدرة على أكسدة مادة أخرى
- 38- [تفاعلات الأكسدة والاختزال] التفاعلات التي يحدث فيها فقد وكسب للإلكترونات
- 39- [الهيدريدات] مركبات يكون فيها عدد تأكسد الهيدروجين مساوياً (-1) .
- 40- [البراكين] عملية تلقائية عبارة عن فتحات في القشرة الأرضية تتدفق من الصخور المنصهرة (الماجما)
- 41- [العوامل المؤكسدة] العوامل التي تمثلها العناصر الموجودة في أعلى يمين الجدول الدوري والتي تتميز بميل لإلكتروني عالي وسهولة اكتساب للإلكترونات
- 42- [العامل المؤكسد] المادة التي يتم اختزالها أو المادة التي لها القدرة على أكسدة مادة أخرى
- 43- [العامل المختزل] المادة التي يتم أكسدها أو المادة التي لها القدرة على اختزال مادة أخرى
- 44- [التفاعل النصفى] جزء التفاعل الذي يتضمن الأكسدة وحدها أو الاختزال وحده
- 45- [أكسدة - اختزال] عملية كيميائية تخضع خلالها عناصر لتغيرات في عدد التأكسد
- 46- [الكيمياء الكهربائية] فرع الكيمياء الذي يتعامل مع تطبيقات تفاعلات الأكسدة - اختزال
- 47- [الخلايا الكهروكيميائية] خلايا تستخدم تفاعلات الأكسدة - اختزال لتحويل الطاقة الكهربائية إلى كيميائية أو العكس (هي إما فولتية أو إلكتروليزية)
- 48- [الخلايا الفولتية] خلايا تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية
- 49- [خلايا الوقود] خلايا فولتية يتم فيها تزويد المتفاعلات وإزالة النواتج باستمرار وتعد آمنة بيئياً
- 50- [طاقة كهربائية] نوع الطاقة المنطلقة من تفاعل الأكسدة-اختزال ويحدث إذا ارتبطت متفاعلاته من الخارج بواسطة سلك موصل
- 51- [الخلايا الجافة] الأنود في خلية الكربون الجافة
- 52- [الكاثود] القطب الذي يحدث عنده الاختزال في الخلايا الكهروكيميائية
- 53- [جهد الاختزال] ميل التفاعل للحدوث كتفاعل نصفى للاختزال في خلية كهروكيميائية
- 54- [جهد الاختزال] ميل المادة لاكتساب إلكترونات
- 55- [جهد الأكسدة] ميل التفاعل للحدوث كتفاعل نصفى للأكسدة في خلية كهروكيميائية
- 56- [جهد الأكسدة] ميل المادة لفقد إلكترونات
- 57- [الخلية الإلكترونية] خلية يحتاج فيها التفاعل إلى طاقة
- 58- [فرق الجهد] يعتبر مؤشراً للطاقة المتوفرة لتحريك الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود في الخلية الفولتية .
- 59- [الفولت] وحدة قياس جهد الخلية
- 60- [جهد القطب] فرق الجهد بين قطب ومحلوله
- 61- [نصف الخلية] القطب المنفرد والمغمور في محلول يحتوي على أيوناته

- تابع أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟
- 62- [فرق الجهد بين قطبي الخلية] قياس للطاقة الضرورية لتحريك شحنة كهربائية عبر الخلية
- 63- [الطلاء] عملية إلكتروليتيكية لتغليف جسم بفلز
- 64- [تآكل الحديد] تأكسد الحديد بفعل الوسط المحيط به (الهواء الرطب) وتتكون عليه طبقة من الصدأ
- 65- [الجلفنة] عملية تغطية الحديد بطبقة من الخارصين لحمايته من الصدأ
- 66- [الحماية الكاثودية] جعل الفلز المراد حمايته كاثوداً وذلك بتوصيله بفلز أنشط منه (يسبقه في سلسلة النشاطية)
- 67- [التيار الكهربائي] حركة الإلكترونات ويعبر عنه بوحدة الأمبير (A)
- 68- [التيار الكهربائي] سيل من الإلكترونات يسري عبر موصل خلال الدائرة المغلقة
- 69- [جهد القطب القياسي] جهد نصف الخلية المقيس بالنسبة إلى قطب الهيدروجين القياسي
- 70- [قطب الهيدروجين القياسي] القطب المرجعي لقياس جهد القطب بقيمة E له = صفر
- 23- [الخلايا الإلكترونية] الخلايا التي تسبب فيها الطاقة المتولدة من مصدر خارجي حدوث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي
- 24- [الطلاء الكهربائي] عملية إلكتروليتيكية يختزل فيها أيون فلزي ويترسب على سطح معين
- 25- [الخلايا القابلة لإعادة الشحن] خلايا إلكتروليتيكية وفولتية في آن واحد
- 71- [التحليل الكهربائي] عملية إمرار التيار الكهربائي عبر خلية يكون جهد الخلية فيها سالباً ويحدث تفاعل أكسدة واختزال
- 72- [التحليل الكهربائي] يستخدم لتنقية واستخلاص فلزات كثيرة من خاماتها
- 73- [الكريوليت] مادة تعمل على خفض درجة انصهار خام الألومنيوم (البوكسيت)
- 74- [الأنود] القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الأقل في خلية فولتية
- 75- [الكاثود] القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الأعلى في خلية فولتية
- 76- [الأنود] القطب الذي يحدث عنده تفاعل الأكسدة في الخلايا الكهروكيميائية
- 77- [الكاثود] القطب الذي يحدث عنده تفاعل الاختزال في الخلايا الكهروكيميائية
- 78- [القطرة الملحية] وسيلة للفصل بين التفاعلين النصفيين (الأكسدة والاختزال) تمنع ذرات فلز التفاعل مع أيونات التفاعل النصفى الآخر
- 79- [خلايا الوقود] خلية فولتية يستخدم فيها الأكسجين والهيدروجين وتستخدم في سفن الفضاء للحصول على الكهرباء والماء .
- 80- [تفاعلات أكسدة] التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات أو أيونات عنصر لزيادة في عدد الأكسدة
- 81- [الأنود المتآكل] الفلز المستخدم في الحماية الكاثودية ويتأكسد بسهولة
- 82- [الأنود المتآكل] الفلز الذي له جهد اختزالي أقل من جهد اختزال الفلز المراد حمايته
- 83- [بطارية الليثيوم -يود] بطارية تستخدم لتنظيم ضربات القلب تتميز بأنها تعيش فترة أطول وتنفذ بشكل تدريجي ولا تطلق غازات
- 84- [لوسيفيرين] مادة ينتج عن تأكسدها ضوء تسبب السمة المشتركة بين العديد من الأسماك في أعماق البحار والمعروفة بالتلألؤ البيولوجي
- 85- [التلألؤ البيولوجي] ظاهرة تحول طاقة الوضع في الروابط الكيميائية إلى ضوء أثناء تفاعل الأكسدة والاختزال تلجأ إليها بعض الكائنات لأغراض منها جذب الإناث والدفاع والرؤية والإدراك في أعماق البحار
- 86- [الأيونات المتفرجة] الأيونات التي لا تدخل في أي تفاعل كيميائي وتبقى في المحلول قبل عملية التفاعل وبعدها
- 87- [غاز ثاني أكسيد الكبريت] غاز خافق ينتج المطر الحمضي حين يمتزج مع رطوبة الهواء الجوي وله نتائج تدميرية
- 88- [+2] عدد تأكسد الكربون في KCN
- 89- [المعادلة الأيونية الصرفة] معادلة أيونية تحتوي على الجسيمات التي تشارك في التفاعل .
- 90- [الانتروبي (S)] مقياس للاضطراب أو العشوائية في نظام ما
- 91- [فوق الأكاسيد أو البيروكسيدات] مركبات يكون فيها عدد تأكسد الأكسجين مساوياً (-1) .
- 92- [أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP)] جسيمات تخزن في روابطها الطاقة الناتجة عن احتراق الجلوكوز بخلايا الجسم وتلقها عند الحاجة .
- 93- [عملية تلقائية] تغير فيزيائي أو كيميائي يحدث دون تدخل خارجي
- 94- [القانون الثاني للديناميكا الحرارية] العمليات التلقائية دائماً ما تستمر بالطريقة التي يزداد بها انتروبي النظام .
- 95- [خلايا الوقود] بطاريات تكون المادة المتأكسدة فيها وقود من مصدر خارجي

ثالثاً-أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً، ثم برر اختيارك؟
1- العلاقات التالية :

$$^{\circ}\text{C} = 273 / \text{K} * , \text{K} = 273 \times ^{\circ}\text{C} * , \text{K} = 273 - ^{\circ}\text{C} * , \text{K} = 273 + ^{\circ}\text{C} *$$

البديل : $\text{K} = 273 + ^{\circ}\text{C}$

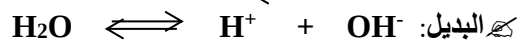
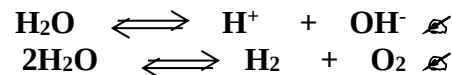
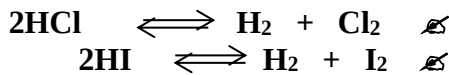
التبرير : لأنه العلاقة الصحيحة بين مقياس كلفن والمقياس المنوي والباقي علاقات غير صحيحة



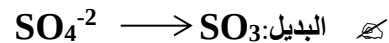
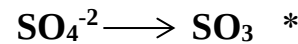
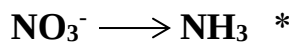
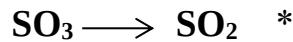
البديل : HSO_3^-

التبرير : لأن عدد أكسدة الكبريت فيه +4 وبالباقى +6

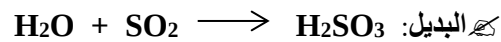
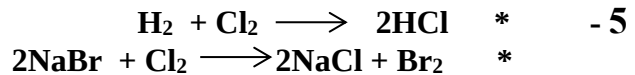
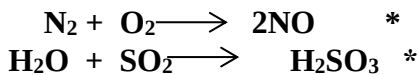
3- التفاعلات التالية:



التبرير : لأنه ليس تفاعل أكسدة واختزال والباقي أكسدة واختزال

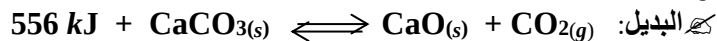


التبرير : ليس به أكسدة -اختزال والباقي يحدث فيها اختزال



التبرير : لأنه ليس تفاعل أكسدة واختزال والباقي تفاعلات أكسدة واختزال

6- التفاعلات التالية:

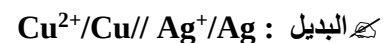


التبرير : لأنه تفاعل ماص للحرارة والباقي تفاعلات ماصة للحرارة

7- خلية الطلاء بالكهرباء - خلية إنتاج الألومنيوم - خلية التحليل الكهربائي - خلية تأكل الحديد

البديل : خلية تأكل الحديد

التبرير : خلية فولتية والباقي خلايا إلكتروليزية



التبرير : لا تمثل ترميز خلية فولتية والباقي يمثل ترميز لخلايا فولتية

9- بطارية السيارة ، بطارية الزئبق ، بطارية الخارصين-كربون ، البطارية القلوية

البديل : بطارية السيارة

التبرير : لأنها قابلة لإعادة الشحن والباقي غير قابل



التبرير : لأن عدد أكسدة الأكسجين فيه -2 وبالباقى -1

تابع -أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً، ثم برر اختيارك؟

11- من حيث العوامل التي تسرع تآكل الحديد:
ضوء الشمس ، ارتفاع حمضية الوسط ، وجود الأملاح الذائبة ، وجود شوائب في الحديد
البديل : ضوء الشمس

التبرير : لأنه ليس ضرورياً لتسريع لتآكل الحديد بينما الباقي يسرع تآكله
12- خلية الوقود ، خلية هول هيرولت ، بطارية الفضة ، خلية الخارصين -كربون الجافة
البديل : خلية هول هيرولت

التبرير : لأنها تمثل خلية إلكتروليتيّة أما الباقي يمثل خلايا فولتية
13- من حيث تركيب البطاريات :

جرافيت مسامي ، حمض الكبريتيك ، محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ، غاز الهيدروجين
البديل : حمض الكبريتيك

التبرير : لا يدخل في تركيب خلية الوقود والباقي يدخل في تركيبها
14- من حيث مميزات الخلايا :

نواتجها آمنة بيئياً ، يمكن أن تعمل للأبد ، فعالة جداً ، خفيفة الوزن
البديل : خفيفة الوزن

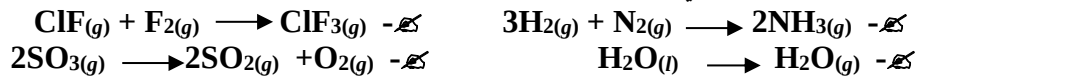
التبرير : لأنها من مميزات بطارية الليثيوم والباقي من مميزات خلايا الوقود

15- من حيث خصائص البطاريات :

ثقلية الوزن ، طويلة العمر ، قد تكون أولية أو ثانوية ، تخزن كمّاً كبيراً بالنسبة لحجمها
البديل : ثقلية الوزن

التبرير : لأنها من خصائص بطارية التخزين رصاص حمض والباقي من مميزات بطارية الليثيوم

16- التفاعلات التالية من حيث الانتروبي:



البديل : $\text{ClF(g)} + \text{F}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{ClF}_3(\text{g})$

التبرير : لأن به الانتروبي يقل وبالباقي يزداد

17- التفاعلات التالية من حيث تلقائية التفاعل:

a) $\Delta H_{\text{النظام}} = 365\text{kJ}$, $T = 388 \text{ K}$, $\Delta S_{\text{النظام}} = -55.2 \text{ J/K}$

b) $\Delta H_{\text{النظام}} = 452\text{kJ}$, $T = 165 \text{ K}$, $\Delta S_{\text{النظام}} = 55.7 \text{ J/K}$

c) $\Delta H_{\text{النظام}} = -27.6\text{kJ}$, $T = 535 \text{ K}$, $\Delta S_{\text{النظام}} = -55.2 \text{ J/K}$

d) $\Delta H_{\text{النظام}} = -75.9\text{kJ}$, $T = 273 \text{ K}$, $\Delta S_{\text{النظام}} = 138 \text{ J/K}$

البديل : d

التبرير : لأنه تلقائي والباقي غير تلقائي

18- العمليات : (الانصهار - التبخر - التكثف - التسامي)

البديل : التكثف

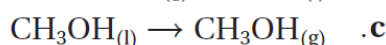
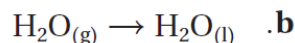
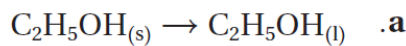
التبرير : لأنه طارد للحرارة والباقي ماص للحرارة

19- العمليات المقابلة:

البديل : b

التبرير : لأنه طارد للحرارة والباقي ماص للحرارة

أو لأن إشارة ΔH به سالبة وبالباقي موجبة



20- H_2O , Fe_2O_3 , Na_2O_2 , BaO من حيث أعداد التأكسد

البديل : Na_2O_2

التبرير : لأن عدد أكسدة الأكسجين فيه 1- وبالباقي 2-

ملحوظة : أي بديل يختار ويبرر بشكل علمي يعتبر إجابة صحيحة بشرط لا يكون السؤال المطروح محدد شرط اختيار البديل

اربعاً فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

1- اختلاف الحرارة النوعية باختلاف حالات الماء الفيزيائية (ثلج ، سائل، بخار) ؟ ☹

☹- بسبب اختلاف طبيعة القوى البينية في حالات الماء الفيزيائية

2- حدوث ظاهرة نسيم البر ليلاً ونسيم البحر نهاراً ؟ ☹

☹- بسبب اختلاف الحرارة النوعية للماء واليابسة (الشاطئ)

3- يسخن الرمل أسرع من الماء رغم تعرضهما لنفس حرارة الشمس ؟ ☹

☹- لأن الحرارة النوعية للرمل أقل من الحرارة النوعية للماء

4- يستخدم الماء للتبريد في منظومة تبريد السيارة (الراديتور) ؟ ☹

☹- لأن الحرارة النوعية للماء مرتفعة نسبياً مما يتيح للماء امتصاص قدر كبير من الطاقة الحرارية

5- يعد تفاعل الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء تفاعلاً طارداً للحرارة ؟ ☹

☹- لأن المحتوى الحراري للمتفاعلات أكبر من المحتوى الحراري للنواتج

6- كمية الطاقة الممتصة من جزيئات الماء لتكوين الهيدروجين والأكسجين تساوي كمية الطاقة المنطلقة لدى اتحاد الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء ؟ ☹

☹- لأن الفرق بين طاقتي المتفاعلات والنواتج ثابت لم يتغير

7- في التفاعل $C_{(graphite)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H = -393.5 \text{ kJ}$ تكون حرارة تكوين غاز ثاني أكسيد الكربون مساوية لحرارة احتراق الجرافيت ؟ ☹

☹- من التفاعل يتضح أن حرق مول واحد من الجرافيت في كمية كافية من الأكسجين ينتج عنه مول واحد من ثاني أكسيد الكربون ، لذا حرارة احتراق الجرافيت تكون هي ذاتها حرارة تكوين غاز ثاني أكسيد الكربون

8- المحتوى الحراري للماء السائل أكبر من المحتوى الحراري للثلج ؟ ☹

☹- لأن جزيئات الماء في الثلج ساكنة وثابتة في مكانها ولكي تتحول إلى سائل لابد من إكسابها طاقة حرارية مما يجعل المحتوى الحراري للماء السائل أكبر من المحتوى الحراري للثلج

9- لا تعد حرارة التفاعل: $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6 \text{ kJ}$ حرارة تكوين لبخار الماء ؟ ☹

☹- لأن المتكون 2 mol من بخار الماء وليس مولاً واحداً

10- ثاني أكسيد الكربون أكثر استقراراً من العناصر المكونة له ؟ ☹

☹- لأن المحتوى الحراري له أقل من المحتوى الحراري للعناصر المكونة له.

11- عدد التأكسد للأكسجين (+2) في المركب OF_2 ؟ ☹

☹- لأن السالبية الكهربائية للفلور أعلى من السالبية الكهربائية للأكسجين وعدد أكسدة الفلور -1 ، بذلك يكون عدد أكسدة الأكسجين +2

12- في التفاعلات الطاردة للحرارة تكون قيمة ΔH سالبة ؟ ☹

☹- لأن طاقة المواد الناتجة أقل من طاقة المواد المتفاعلة.

13- في التفاعلات الماصة للحرارة تكون قيمة ΔH موجبة ؟ ☹

☹- لأن طاقة المواد الناتجة أكبر من طاقة المواد المتفاعلة.

14- في التفاعل: $KOH_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$ لا تمثل حرارة التفاعل حرارة تكوين الماء ؟ ☹

☹- لأن الماء المتكون ليس من عناصره الأولية في حالتها القياسية

15- لا يحفظ محلول كبريتات النحاس في أواني من الخارصين ؟ ☹

☹- لأن الخارصين جهد اختزاله أقل من النحاس فيتأكسد وتختزل كاتيونات النحاس فيحدث تفاعل كيميائي بينهما.

16- تصنف الفلزات القلوية كمعامل مختزلة بينما تصنف الهالوجينات كمعامل مؤكسدة ؟ ☹

☹- لأن الفلزات القلوية يسهل عليها فقد الإلكترونات بينما الهالوجينات يسهل عليها كسب الإلكترونات

تابع فسر ما يلي تفسيراً علمياً

17- في التفاعل : $\text{CO}_2(g) + 283 \text{ kJ} \rightarrow \text{CO}(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g)$ لا تعتبر الحرارة الناتجة حرارة تكوين CO_2 ؟ ☹

☹ - لأنه لا يتكون من عناصره في حالتها القياسية عند درجة حرارة 25°C وضغط atm

18- لا يتحد الأكسجين بالهيدروجين لحظة مزجهما عند درجة حرارة الغرفة لتكوين الماء ؟ ☒

☹ - بسبب التنافر الحادث بين السحب الإلكترونية فلا تسمح بالتقاء الجزيئات

19- لا يعتبر التفاعل ($\text{H}_2\text{SO}_4(l) \rightarrow \text{SO}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$) تفاعل أكسدة - اختزال ؟ ☎

☹ - لأن أعداد الأكسدة لجميع الذرات في المتفاعلات والنواتج لم يحدث لها تغير

20- لا يمكن تخزين محلول من $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ في وعاء من الألومنيوم ؟

☹ - لأن جهد اختزال Al^{3+} أقل من جهد اختزال Sn^{2+} وبالتالي يتأكسد الألومنيوم ويترسب القصدير

21- تعمل بطارية آلة التصوير كخلية إلكتروليتيّة وأخرى فولتية ؟

☹ - لأن عندما يُعاد شحن بطارية آلة التصوير تحول الطاقة الكهربائية إلى كيميائية لذا فهي خلية إلكتروليتيّة وعندما

تستخدم لإمداد آلة التصوير بالطاقة تعمل كخلية فولتية

22- تكون كلفة إعادة تدوير الألومنيوم أقل من كلفة إنتاجه من خام البوكسيت ؟

☹ - لأن عملية استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت عملية تحليل كهربائي تتطلب كمية كبيرة من الطاقة بينما إعادة التدوير تتم بأقل كلفة

23- لا يمكن استخدام الماء في الخلية الإلكترونية لإنتاج الألومنيوم ؟

☹ - لأن الماء يختزل بسهولة أكبر من كاتيونات الألومنيوم لأن جهد اختزال الماء أكبر من جهد اختزال أيونات الألومنيوم

24- يحمي الطلاء بالخرصين الفولاذ من التآكل ؟

☹ - لأن الخرصين يتأكسد بسهولة ويتفاعل قبل أن يتأكسد الحديد

25- يجري العلماء تجارب على استخدام خلايا الوقود في محطات توليد الكهرباء ؟

☹ - لأن خلايا الوقود تحول الطاقة الكيميائية مباشرة إلى طاقة كهربائية مما يجعل خلايا الوقود ذات مردود أكبر من الطاقة

وأكثر نظافة من احتراق أنواع الوقود الأحفوري في محطات توليد الكهرباء

26- بعد التآكل خلية فولتية ؟

☹ - لأن تفاعلات الأكسدة - اختزال النصفية تحدث تلقائياً في مواقع مختلفة لذلك فهي أنصاف خلايا وهي فولتية وتتحرك الإلكترونات

خلال الفلز من نصف خلية إلى أخرى وهناك أيضاً إلكتروليّت (الأيونات في الماء) وكذلك قطرة ملح (الماء)

27- يوصل كابل من الخرصين موازٍ لأنابيب النفط بواسطة سلك معدني ؟

☹ - لحماية الحديد من التآكل حيث يتأكسد الخرصين قبل الحديد (حماية كاثودية)

28- تتفاعل أيونات الحديد Fe^{+2} مع الخرصين Zn بينما لا تتفاعل مع Sn ؟

☹ - لأن جهد اختزال أيونات الحديد Fe^{+2} أكبر من جهد أيونات الخرصين Zn^{+2} وأقل من جهد اختزال أيونات القصدير Sn^{+2}

29 - لا تكون E° موجبة للخلية الإلكترونية ؟

☹ - لأن تفاعلات الأكسدة والاختزال في الخلية الإلكترونية غير تلقائية

30- تعمل بطاريات السيارات كخلايا فولتية تارة وإلكتروليتيّة تارة أخرى ؟

☹ - لأنه عندما تحول بطارية السيارة (القابلة لإعادة الشحن) الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية فهي تعمل كخلية فولتية

ولكن عندما يعاد شحنها ، فهي تعمل كخلية إلكتروليتيّة حيث تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية

31- لا يمكن إعادة شحن بطارية التخزين رصاص - حمض بشكل غير محدود.

☹ - لأن عند التفريغ يتجمع مسحوق كبريتات الرصاص (II) على القطبين حيث بعضاً منه يسقط خلال السير وبالتالي لا تعود كميات

كبريتات الرصاص (II) إلى الأقطاب بالقدر الكافي لإعادة شحن البطارية

تابع فسر ما يلي تفسيراً علمياً

32- يعد الأنود المتآكل وسيلة لمنع التآكل ؟

جـ- لأن الأنود المتآكل يتأكسد بسهولة أكبر من الفلز المراد حمايته ، وبما أنه يعطي إلكترونات لهذا الفلز فيمنعه بذلك من أن يتأكسد

33- يعد التغليف بفلز آخر (الأنود المتآكل) لمنع التآكل أفضل من الدهان ؟

جـ- لأن استخدام فلز يتأكسد بسهولة أكبر في التغليف يتفاعل قبل الفلز المغلف فيحميه من التآكل بينما في الطلاء قد يتبقى ماء تحت الطلاء مما يؤدي إلى حدوث تآكل لا يلاحظ ، كما أن من فوائد الأنود المتآكل إمكانية استخدامه للبنى التحتية أرضية حيث لا يمكن تنفيذ الدهان وبالمقابل يسهل استبدال الأنود المتآكل عندما يذوب

34- استخدام القطرة الملحية ضرورياً في الخلية الكهروكيميائية؟

جـ- لأنها تعمل حفظ التوازن الأيوني بين نصفي الخلية بحيث لا تتجمع الشحنة في الخلية ويتوقف التفاعل قبل الأوان...

35- تسمى بطاريات الخلية الجافة بالخلايا الجافة ، رغم أن كيمياء هذه البطاريات تتضمن الماء؟

جـ- لأن البطاريات الجافة تستخدم معجوناً رطباً بصفة إلكتروليت لذلك فهي أجف من الخلايا التي تستخدم المحاليل

36- يمكن تحديد درجة تفريغ بطارية السيارة من خلال قياس كثافة سائل البطارية؟

جـ- لأن عند التفريغ يستهلك الحمض (سائل البطارية) فتتخفف كثافته وبذلك تكون كثافة السائل في البطارية المشحونة أعلى من كثافة السائل في البطارية المشحونة أقل

37- يمكن أن تكون البطاريات القلوية أصغر من خلايا الخارصين-الكربون الجافة؟

جـ- لأن البطاريات القلوية لا تحتاج إلى سيقان كربون كما هو الحال في بطاريات خلايا الخارصين-الكربون الجافة لذلك عدم وجود ساق كربون يسمح لهذه الخلايا أن تكون أصغر حجماً

38- بالرغم من حدوث تفاعلات أكسدة واختزال ، لا تنتج طاقة كهربائية عند غمس ساق خارصين في محلول كبريتات النحاس (II)؟

جـ- لأن التفاعل حدث بشكل مباشر

39- يعين لقطب الهيدروجين القياسي جهد قطب من 0.00 V ؟

جـ- لأنه لا يمكن قياس جهد نصف الخلية بشكل مباشر لذلك عين جهد اختياري من صفر لنصف خلية SHE وبذلك يمكن قياس جهد نصف الخلية بالنسبة لهذا المرجع

40- تصدأ السيارات في أبوظبي أسرع من العين؟

جـ- لأن الأجواء بأبوظبي أكثر رطوبة من العين

41- لا تحفظ كبريتات النحاس (II) في أوانٍ من الحديد ؟

جـ- لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال الحديد فيتأكسد الحديد ويتسبب النحاس

42- يفضل استخدام مسامير من الحديد عند تثبيت ألواح من الحديد ؟

جـ- لأن ذلك يقلل من فرص تكوين خلايا فولتية مما يقلل من فرص تآكل الحديد

43- استخدام خلايا الوقود في تسيير السيارات أفضل من البنزين

جـ- لأن نواتجها آمنة للبيئة.....

44- في الخلية الفولتية المكونة من قطبي النحاس والخارصين كل في محلوله أحد أملاحه ، يكون الخارصين أنوداً؟

جـ- لأن جهد اختزال Zn^{2+} أقل من جهد اختزال Cu^{2+} أو لأن جهد أكسدة Zn أكبر من جهد أكسدة Cu

45- عند طلاء ملعقة من الحديد بطبقة من الفضة ، فإننا نوصل الملعقة بالقطب السالب للبطارية في خلية الطلاء ؟

جـ- لأنها تعد كاثوداً فيحدث عندها اختزال فتترسب كاثيونات الفضة على سطحها

46- يغمر بعض المزارعين نباتاتهم وحقولهم بالماء إذا كان من المتوقع أن درجة الحرارة تنخفض لدرجة التجمد في البلاد

الباردة لحماية الفاكهة والخضروات من التجمد ؟

جـ- لأن عملية تجمد الماء تطلق طاقة (ΔH_{solid}) تدفئ الهواء المحيط لدرجة كافية لمنع الفاكهة والخضروات من التلف

47- تنتج بطارية الليثيوم طاقة أكبر من أي بطارية مشابهة تستخدم الخارصين كأنود ؟

جـ- لأن جهد اختزال الليثيوم أقل من جهد اختزال الخارصين .

48- وجود الأملاح الذائبة أو ارتفاع حمضية الوسط يسرع عملية التآكل ؟

جـ- لأن زيادة وجود الأيونات يسهل حركة الإلكترونات ...

49- تآكل الحديد عملية بطيئة ؟

جـ- لأن قطرات الماء تحتوي على أيونات قليلة لذا لا يعتبر إلكتروليت جيد

50- بالمسعر الحراري يعتبر الماء المحدد جزء من المسعر ؟

جـ- لأنه يجب معرفة كتلة الماء حتى نتمكن من حساب الطاقة التي امتصها أو أطلقها حيث $q = Cm\Delta T$

51- اختلاف نواتج التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم الملحي عن مصهور كلوريد الصوديوم ؟

جـ- بسبب احتواء المحلول الملحي على الماء



خامساً رتب تصاعدياً:

1 - الأكاسيد التالية حسب ثباتها الحراري إذا كانت حرارة التكوين القياسية ΔH_f° :

لكل من N_2O ، NO ، NO_2 ، N_2O_4 هي على التوالي 81.5 ، 90.3 ، 33.2 ، 9.2 كيلو جول/مول
الترتيب الصحيح هو : الأقل NO ثم N_2O ثم NO_2 ثم N_2O_4 الأكثر ثباتاً

2-رتب تصاعدياً الأحماض التالية حمض الفورميك ، حمض الكبريتيك ، حمض الهيدروكلوريك ، وحمض الأسيتيك. تبعاً لثباتها الحراري إذا كانت حرارة التكوين القياسية لكل منها على الترتيب (-410 ، -907.5 ، -168 ، -487) كيلو جول/مول

الترتيب الصحيح هو : الأقل حمض الهيدروكلوريك ثم حمض الفورميك ثم وحمض الأسيتيك ثم حمض الكبريتيك الأكثر ثباتاً

3- رتب تصاعدياً كل مما يلي : المواد التالية حسب درجة استقرارها إذا كانت حرارة التكوين القياسية (ΔH_f°) للمواد هي كالتالي :
(- 1206.92 KJ/mol) $CaCO_3 (s)$ - (142.7KJ/mol) $O_3 (g)$ - (- 1676.0 KJ/mol) $Al_2O_3 (s)$ - (90.29 KJ/mol) $NO(g)$

الأقل : $O_3 (g)$ ثم $NO(g)$ ثم $CaCO_3 (s)$ ثم $Al_2O_3 (s)$ الأكثر استقراراً

4 - حسب قيمة عدد التأكسد لكل من :

☆ ذرة الكلور في: $HClO_2$ ، Cl_2 ، ClO_3^- ، $AlCl_3$

← الأقل $AlCl_3$ ، Cl_2 ، $HClO_2$ ، ClO_3^- الأعلى

☆ ذرة النيتروجين في: N_2 ، NH_3 ، NO_3^- ، NO_2

← الأقل NH_3 ، N_2 ، NO_2 ، NO_3^- الأعلى

☆ ذرة الكبريت في: S_8 ، SO_3 ، SO_3^{2-} ، H_2S

← الأقل H_2S ، S_8 ، SO_3^{2-} ، SO_3 الأعلى

☆ ذرة الكربون في: $C_6H_{12}O_6$ ، CH_4 ، CO_2 ، CO

← الأقل CH_4 ، $C_6H_{12}O_6$ ، CO ، CO_2 الأعلى

5- المركبات التالية تبعاً لثباتها الحراري (لأستقرارها (علماً بأن حرارة التكوين القياسية لها بين القوسين):

☆ $HCOOH$ ($\Delta H_f^\circ = -410$) ، NO_2 ($\Delta H_f^\circ = +33.2$) ، H_2SO_4 ($\Delta H_f^\circ = -907$) ، N_2O_4 ($\Delta H_f^\circ = +32.2$)

← الأقل استقراراً NO_2 ثم N_2O_4 ثم $HCOOH$ ثم H_2SO_4 الأعلى استقراراً

6- المركبات التالية تبعاً لثباتها الحراري (علماً بأن حرارة التكوين القياسية لها بين القوسين):

($\Delta H_f^\circ = +25$) SO_3 ($\Delta H_f^\circ = -396$) ، CS_2 ($\Delta H_f^\circ = +117$) ، SO_2 ($\Delta H_f^\circ = -297$) ، H_2S ($\Delta H_f^\circ = -20$)

← الأقل ثباتاً CS_2 ثم SO_3 ثم H_2S ثم SO_2 الأعلى ثباتاً

7- الأيونات التالية حسب القوة النسبية للعامل المؤكسد : علماً بأن جهود الاختزال القياسية كالتالي:

Ag^+ ، Mg^{+2} ، Cu^{+2} ، Pb^{+2}

+0.80 ، -2.37 ، +0.34 ، -0.13

← Mg^{+2} ثم Pb^{+2} ثم Cu^{+2} ثم Ag^+

8- العناصر التالية حسب قوتها كعوامل مختزلة: $Ag(E=+0.80 V)$ ، $Pb(E=-0.13V)$ ، $Cu(E=+0.34V)$

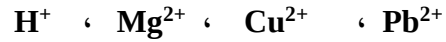
← Ag ثم Cu ثم Pb

9- العناصر التالية حسب قوتها كعوامل مؤكسدة: $Na^+(E=-2.71V)$ ، $Hg^{2+}(E=+0.85V)$ ، $Mg^{2+}(E=-2.37V)$

← Na^+ ثم Mg^{2+} ثم Hg^{2+}

خامساً رتب تصاعدياً:

10- سهولة اختزال الكاتيون :



← الأقل Mg^{2+} ثم Pb^{2+} ثم H^+ ثم Cu^{2+}

11- العناصر التالية حسب سهولة أكسدةها :

هيدروجين ، حديد ، كالسيوم ، فضة

← الأقل فضة ثم هيدروجين ثم حديد ثم كالسيوم

12- الخلايا التالية حسب جهد الخلية (مستخدماً أرقامها في الترتيب)

الأيون	Pb^{2+}	Cu^{2+}	Mg^{2+}
جهد الاختزال V	-0.13	+0.34	-2.37

الأيون	Fe^{2+}	Ca^{2+}	Ag^+
جهد الاختزال V	-0.41	-2.76	+0.80

جهود الاختزال القياسية		
Ag^+	Cu^{2+}	Fe^{2+}
+0.80 V	+0.34 V	-0.41 V

$H_2(g) + 2Ag(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + 2Ag(s)$	1
$Cu(s) + 2Ag(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$	2
$Fe(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Cu(s)$	3
$H_2(g) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + Cu(s)$	4

← الأقل : 4 ثم 2 ثم 3 ثم 1 الأعلى

سادساً : أجب عما يلي :

1- إذا علمت أن للكلبريت أعداد الأكسدة: (-2 ، 0 ، +4 ، +6) هل تتوقع أن يسلك الكلبريت (-2) كعامل مؤكسد أم عامل مختزل ؟ مبرراً إجابتك؟

-يسلك كعامل مختزل : لأن حالة الأكسدة (-2) هي الأقل وبالتالي لا يمكن أن يكتسب إلكترونات بل يفقد لزيادة عدد الأكسدة وبذلك يصبح عاملاً مختزلاً.

2- إذا علمت أن للكلبريت أعداد الأكسدة: (-2 ، 0 ، +4 ، +6) هل تتوقع أن يسلك الكلبريت (+6) كعامل مؤكسد أم عامل مختزل ؟ مبرراً إجابتك؟

-يسلك كعامل مؤكسد : لأن حالة الأكسدة (+6) هي الأعلى وبالتالي لا يمكن أن يفقد إلكترونات بل يكتسب ليقول عدد الأكسدة وبذلك يصبح عاملاً مؤكسداً.

3- سخنت قطعة من سبيكة نحاس كتلتها 85.0 g من درجة حرارة 30. °C إلى 45 °C خلال عملية التسخين امتصت القطعة 523 J من الطاقة على شكل حرارة .

الجواب : 0.41 J / g °C

*ما الحرارة النوعية لسبيكة النحاس ؟

*كم تفقد هذه القطعة من طاقة إذا بردت من 45 °C إلى 25 °C ؟

الجواب : 7.0×10^2 J

4- احسب كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 175g من الفضة من درجة 22.5 °C إلى 40.0 °C

علماً $c_p = 0.234$ J / g °C

الجواب : 717 J

تابع :أجب عما يلي :

5 - إذا أضيف 340kJ من الطاقة إلى 1.7L من الزئبق عند درجة حرارة 293K. فما درجة الحرارة النهائية للزئبق بالسيليزي

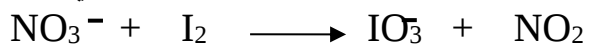
(الحرارة النوعية للزئبق 0.140 J/g.K) وكثافة الزئبق هي (13.60 g/mL).
الحل:

$$m = D \times V = \frac{13.60 \text{ g/mL}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1.7 \text{ L} \times 1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 23120 \text{ g}$$

$$\Delta T = \frac{q}{c_p m} = \frac{3.4 \times 10^5 \text{ J}}{\frac{0.140 \text{ J}}{\text{g.K}} \times 23120 \text{ g}} = 105.04 \text{ K}$$

$$T_f = T_i + \Delta T = 293 + 105.04 = 398.04 \text{ K} - 273 = 125 \text{ } ^\circ\text{C}$$

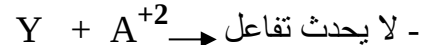
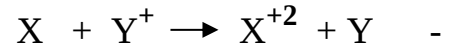
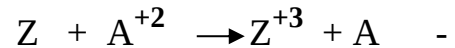
6- بحزن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً أن الوسط حمضي :



عوامل مختزلة قوية

Z
A
X
Y

7- رتب عناصر التفاعلات التالية في المخطط المقابل حسب قوتها كعوامل مختزلة:



الترتيب

عوامل مختزلة

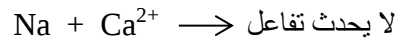
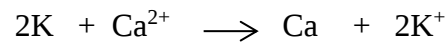
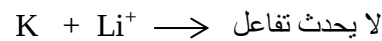
Li
K
Ca
Na

Li⁺
K⁺
Ca²⁺
Na⁺

عوامل مؤكسدة

8- المخطط المقابل يبين القوة النسبية لبعض العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة .

وظفه لإكمال المعادلات التالية في حالة حدوث التفاعل !



9 - إذا كانت حرارة احتراق غاز الأسيتلين C₂H₂ تساوي 1301.1 kJ / mol – إذا علمت أن [C=12.01 , H=1.01]

اكتب المعادلة الكيميائية الحرارية الموزونة للاحتراق التام لـ C₂H₂ :



إذا تفاعل 0.250 mol من C₂H₂ بحسب المعادلة السابقة فما الطاقة المنطلقة من هذا التفاعل ؟

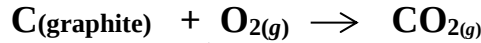
$$\text{الطاقة المنطلقة} = 0.250 \text{ mol} \times 1301.1 \text{ KJ} = 325 \text{ KJ}$$

كم جراماً من C₂H₂ يلزم التفاعل بحسب معادلة الاحتراق السابقة لإطلاق طاقة 3900KJ؟

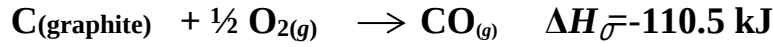
$$\text{عدد الجرامات اللازمة} = (3900/1301.1) \times 26.04 = 78.1 \text{ g C}_2\text{H}_2$$

تابع : أجب عما يلي :

10- يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون مباشرة من حرق الكربون في وفرة من الأكسجين حسب المعادلة :



كما يمكن أن يتكون بطريقة غير مباشرة بتفاعل العناصر ذاتها على خطوتين كما في المعادلتين التاليتين؟

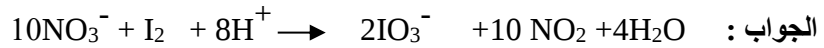


احسب حرارة تكوين $\text{CO}_{2(g)}$ ؟
الجواب : -393.5 kJ/mol

11 - زن المعادلات التالية في محلول حمضي :



الجواب :

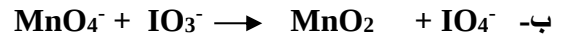


الجواب :

12- زن المعادلات التالية في محلول قاعدي :



الجواب :

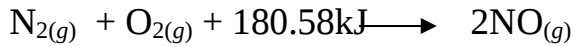


ب- :



الجواب :

13 - يتفاعل الأكسجين مع النيتروجين لينتج أول أكسيد النيتروجين كما هو مبين في المعادلة التالية :



حل آخر:

بما أن 2مول من NO يلزمه طاقة 180.58kJ

إن 45جرام (1.5مول) من NO يلزمه طاقة x kJ

$$X = (1.5 \times 180.58 \text{ kJ}) / 2 = 135.44 \text{ kJ}$$

ما مقدار الحرارة اللازمة لإنتاج 45 جرام من أول أكسيد النيتروجين ؟

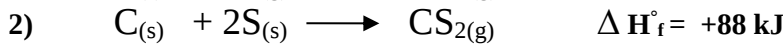
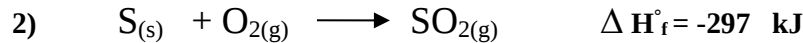
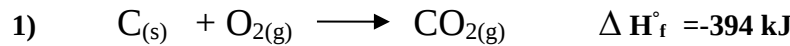
إذا علمت أن الكتل الذرية لـ (O = 16 / N = 14)

الحل: بما أن حرارة التكوين المولية من NO هي $+90.29 \text{ kJ/mol}$

، بما أن الطاقة اللازمة للإنتاج = عدد المولات × حرارة التكوين المولية

$$\Delta H = (45/30) \text{ mol} \times (+90.29 \text{ kJ/mol}) = +135.44 \text{ kJ/mol}$$

14- باستخدام التفاعلات التالية :

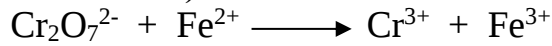


احسب حرارة احتراق ثاني كبريتيد الكربون بطريقتين : $\text{CS}_{2(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{SO}_{2(g)}$

الجواب : -1075.5 kJ/mol

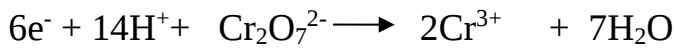
تابع : أجب عما يلي :

15- زن المعادلة التالية بالطريقة النصفية (التفاعل يحدث في الوسط الحمضي) :

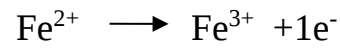


(أكسدة)

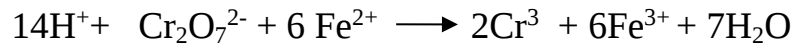
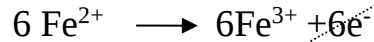
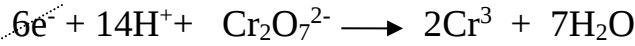
(اختزال)



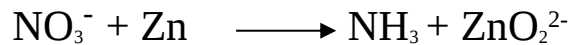
1×



6×

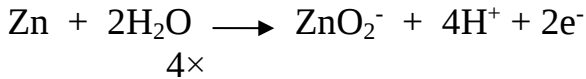


16- زن المعادلة التالية بالطريقة النصفية (التفاعل يحدث في الوسط القاعدي) :

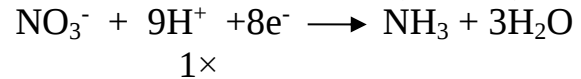


(أكسدة)

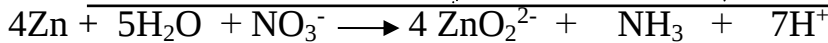
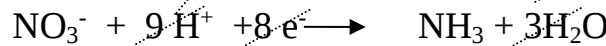
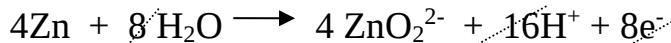
(اختزال)



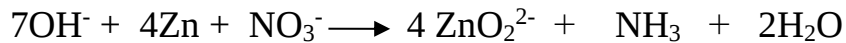
4×



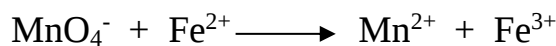
1×



بما أن الوزن في الوسط القاعدي يتم إضافة OH⁻ لكل من الطرفين بعدد H⁺

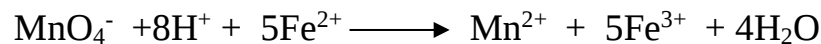


17- زن المعادلة التالية بالطريقة النصفية (التفاعل يحدث في الوسط الحمضي) :

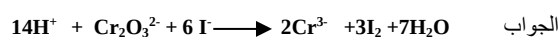
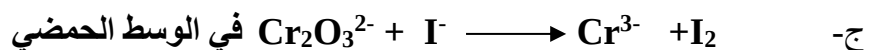
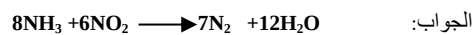


↓

↓

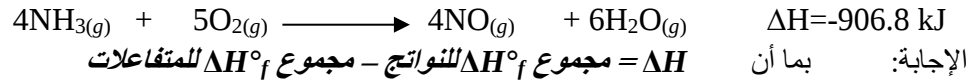


18- زن المعادلات التالية بطريقة عدد التأكسد :



تابع أجب عما يلي :

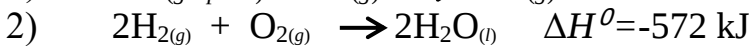
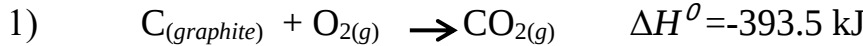
19- احسب حرارة التكوين القياسية للماء $H_2O(g)$ في التفاعل التالي إذا علمت أن $(\Delta H^\circ_f NH_3 = -45.9 kJ/mol)$ ،
: $(\Delta H^\circ_f NO = +90.29 kJ/mol)$



$$-906.8 = [(4 \times 90.29) + (6 \Delta H^\circ_f \text{ بخار ماء})] - [(4 \times -45.9) + (5 \times 0)]$$

$$\Delta H^\circ_f \text{ بخار ماء} = -241.9 kJ/mol$$

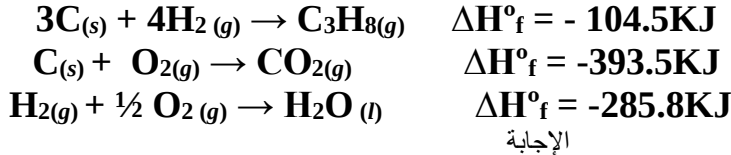
20- من التفاعلين :



أكمل الجدول التالي بما يناسب:

حرارة التفاعل	حرارة الاحتراق	حرارة التكوين
(1) التفاعل $= -393.5 kJ$	$C_{(graphite)} = -393.5 kJ/mol$	$CO_{2(g)} = -393.5 kJ/mol$
(2) التفاعل $= -572 kJ$	$H_{2(g)} = -286 kJ/mol$	$H_2O_{(l)} = -286 kJ/mol$

21- احسب الحرارة الناتجة عن حرق 125g من غاز البروبان C_3H_8 في الظروف القياسية ،
علما بأن الكتلة المولية $C_3H_8 = 44.11 g/mol$

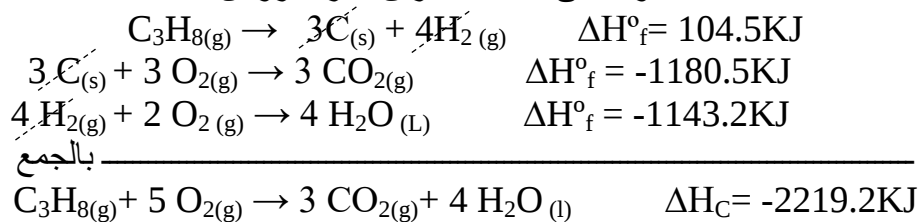


* نعكس المعادلة الأولى ونعكس إشارة ΔH°_f

* نضرب المعادلة الثانية في 3 وكذلك ΔH°_f

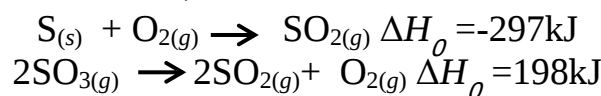
* نضرب المعادلة الثالثة في 4 وكذلك ΔH°_f

ثم نجمع المعادلات الثلاث للحصول على معادلة احتراق غاز البروبان .



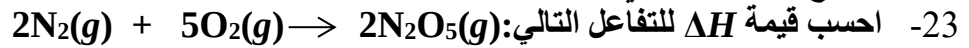
الحرارة الناتجة عن حرق 125g = (عدد المولات) الكتلة / الكتلة المولية x حرارة الاحتراق المولية
 $125g / (44.11 g/mol) \times (-2219.2 kJ/mol) = 6288.8 kJ$

22- احسب التغير في المحتوى الحراري ΔH للتفاعل : $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$
مستخدماً المعادلات التالية:

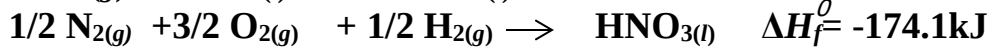
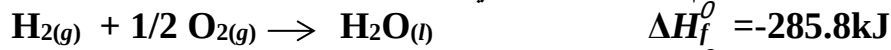


الجواب : 792 kJ-

تابع أجب عما يلي:



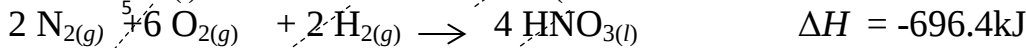
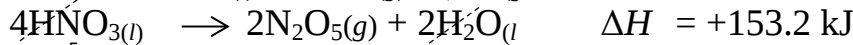
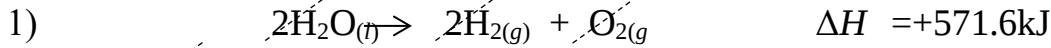
استخدم البيانات التالية في حساباتك:



الإجابة: 1) تعكس المعادلة الأولى وتضرب $\times 2$

2) تعكس المعادلة الثانية وتضرب $\times 2$

3) تضرب المعادلة الثالثة $\times 4$

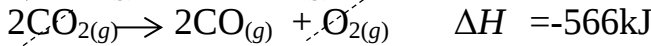
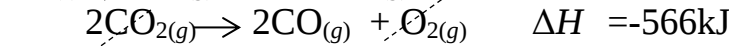
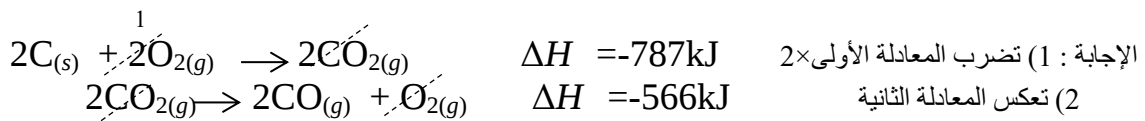
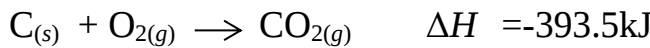


بالجمع :

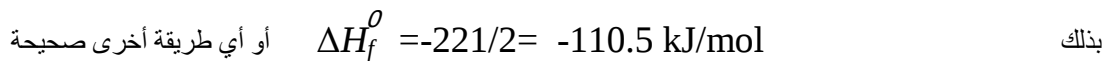


تابع أجب عما يلي :

24- احسب حرارة تكوين غاز أول أكسيد الكربون من المعادلات التالية:



بالجمع:



25- فسر العلاقة بين استقرار المركب وحرارة تكوينه ؟

جـ- كلما كانت حرارة تكوين المركب كبيرة وموجبة كان المركب غير مستقر ، وكلما كانت حرارة تكوين المركب سالبة زاد استقراره

26- قارن بين المحتوى الحراري للنواتج والمتفاعلات في حالة التفاعل الافتراضي التالي ؟



جـ- بما أن $\Delta H > 0$ أي ΔH موجبة وبذلك يكون المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات

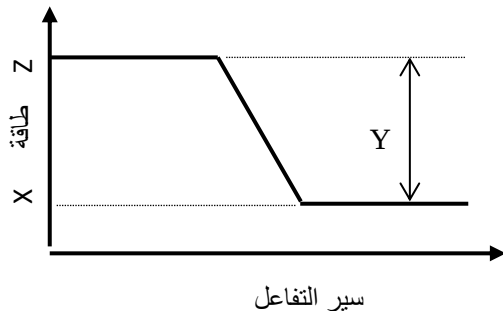
27- إذا علمت أن المحتوى الحراري لنواتج تفاعل 458 kJ/mol والمحتوى الحراري

للمتفاعلات 658 kJ/mol ما قيمة حرارة التفاعل ؟ -200 kJ/mol

- ما الجزء الأكثر استقراراً من هذا النظام : المتفاعلات أم النواتج ؟
النواتج

تابع أجب عما يلي :

28- فيما يلي رسم لمنحنى تفاعل كيميائي حراري وعليه النقاط الثلاث X ، Y ، Z أدرسه وأجب عما يليه



* ماذا تمثل النقاط :

X : طاقة النواتج (الطاقة النهائية)

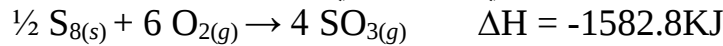
Y : ΔH

Z : طاقة المتفاعلات (الطاقة الابتدائية)

* توقع نوع التفاعل طارد أم ماص ؟ برر إجابتك

- التفاعل طارد للحرارة .. لأن طاقة المتفاعلات أكبر من طاقة النواتج

29- بالاعتماد على التفاعل التالي اوجد ما يلي :



حرارة احتراق الكبريت = -3165.6 KJ/mol

حرارة تكوين ثالث أكسيد الكبريت = -395.7 KJ/mol

30- أمعن النظر في المعادلة التالية ثم أجب عما يلي :

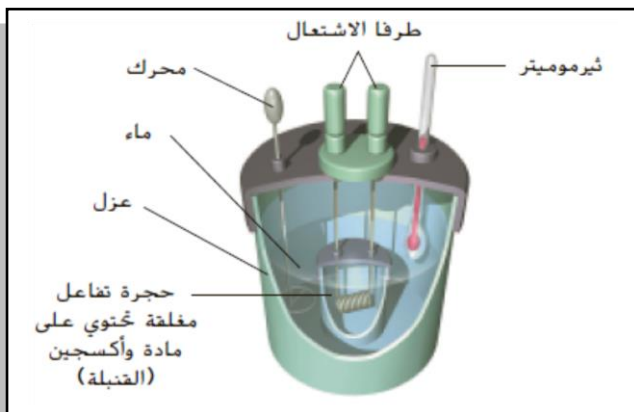


صنف التفاعل حرارياً ؟ تفاعل طارد للحرارة

ماذا تتوقع لقيمة ΔH إذا نتج ماء سائل بدلاً من بخار الماء مع التبرير؟

- تزداد قيمة ΔH . ويرجع زيادة الطاقة المنطلقة عند تكوين ماء سائل لتوفر الطاقة التي استغلت في تكوين

البخار (الطاقة المنطلقة عند تكون الماء السائل أكبر من الطاقة المنطلقة في حالة بخار الماء)



31: شاهد الشكل المقابل وأجب عما يلي :

ما اسم الجهاز المستخدم في الرسم المقابل؟

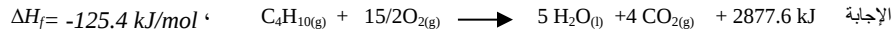
- كالوريميتير الاحتراق أو المسعر الحراري

كيف يتم استخدامه ؟

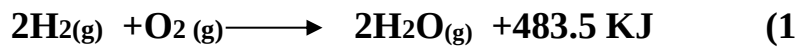
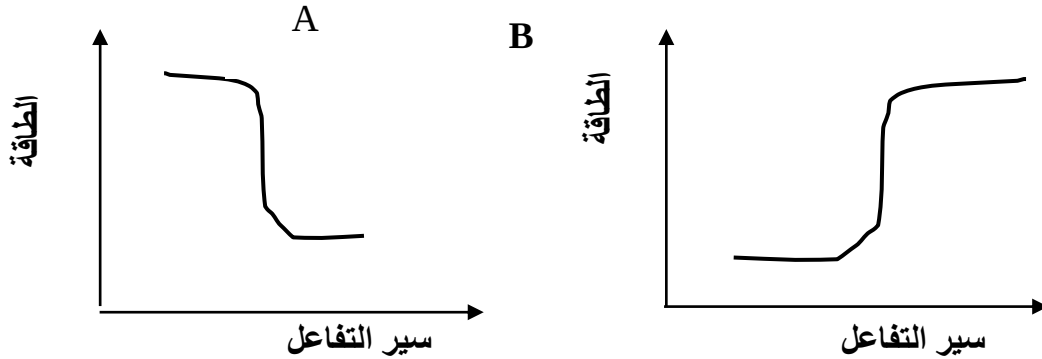
- يستخدم في تحديد قيم حرارة الاحتراق

تابع أجب عما يلي :

32- إذا علمت أن حرارة احتراق غاز البيوتان C_4H_{10} هي -2877.6 kJ/mol فاكتب المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة عن احتراق غاز البيوتان ثم احسب حرارة تكوين غاز البيوتان إذا علمت أن حرارة تكوين الماء $H_2O(l) = -285.8 \text{ kJ/mol}$ ، حرارة تكوين ثاني أكسيد الكربون $CO_2(g) = -393.5 \text{ kJ/mol}$ الإجابة



33- تأمل كلا من الشكلين والتفاعلين التاليين وأجب عن الأسئلة التي تليه :



جـ- أي الشكلين يمثل المعادلة رقم (2) B

جـ- لا تمثل ΔH في التفاعل الأول حرارة التكوين لبخار الماء ؛ فسر ذلك

- لأنه ينتج في التفاعل 2 mol من بخار الماء وبالتالي ΔH للتفاعل تمثل ضعف حرارة تكوين بخار الماء

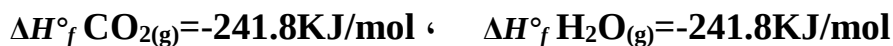
جـ- في التفاعل الثاني إذا تكون الماء السائل بدلاً من بخار الماء ماذا تتوقع لقيمة ΔH ؟ مع التفسير ؟

- قيمة ΔH تقل : لأن سيتم توفير جزء الطاقة الذي يستهلك في تحول الماء السائل إلى بخار

جـ- في الشكل A تكون المواد الناتجة أكثر استقراراً من المواد المتفاعلة .فسر ذلك ؟

- لأن طاقة النواتج أقل من طاقة المتفاعلات فتكون أكثر مقاومة للتغيير

34 -بالاعتماد على المعطيات التالية : $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g) + 2514 \text{ KJ}$



جـ احسب حرارة تكوين غاز الأسيتيلين ؟ $\Delta H = [4 \Delta H_f^\circ CO_2 + 2 \Delta H_f^\circ H_2O] - [2 \Delta H_f^\circ C_2H_2]$

$$\Delta H_f^\circ C_2H_2 = \frac{[(4 \times -393.5) + (2 \times -241.8) - (-2514)]}{2} = 228.2 \text{ kJ/mol}$$

جـ إذا تكون من حرق الأسيتيلين ماء سائل بدلاً من بخار الماء . ما تأثير ذلك على قيمة الطاقة المنطلقة ؟ برر إجابتك ؟
-تزداد الطاقة المنطلقة ، لأن تحول بخار الماء إلى ماء سائل يطلق كمية من الطاقة (أو لتوفير جزء الطاقة الذي يستهلك في تحويل الماء إلى بخار)

تابع أجب عما يلي :

35 -بالاعتماد على المعطيات التالية : $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -2219.2 \text{ KJ}$

$$\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(\text{g}) = -393.5 \text{ KJ/mol} , \quad \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285.8 \text{ KJ/mol}$$

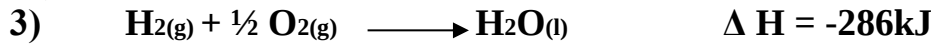
صنف التفاعل حرارياً : تفاعل طارد للحرارة

$$\Delta H = [3 \Delta H_f^\circ \text{CO}_2 + 4 \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}] - [\Delta H_f^\circ \text{C}_3\text{H}_8] \quad ؟$$

$$\Delta H_f^\circ \text{C}_3\text{H}_8 = [2219.2] + [(3 \times -393.5) + (4 \times -285.8)] = -104.5 \text{ KJ/mol}$$

إذا تكون من حرق البروبان بخار الماء بدلاً من الماء السائل . ما تأثير ذلك على قيمة الطاقة المنطلقة ؟ برر إجابتك ؟
-تقل الطاقة المنطلقة ، لأن تحول الماء السائل إلى بخار ماء تستهلك كمية من الطاقة في تحويل الماء السائل إلى بخار

36-موظفاً المعادلات أدناه احسب حرارة التفاعل التالي :



الحل : تقسم المعادلة الأولى على 2 والمعادلة الثانية تقسم على 2 وتعكس والمعادلة الثالثة تضرب في 2 ثم الجمع



37 - ما المقصود بأن :

حرارة التكوين القياسية لغاز CO_2 هي -393.5 kJ/mol ؟

كمية الطاقة المنطلقة عند تكون مول واحد من CO_2 من عناصره في حالتها القياسية عند درجة حرارة 25°C وضغط 1 atm تساوي 393.5 kJ

أو يعني أن التغير في المحتوى الحراري المصاحب لتكوين مول واحد من CO_2 من عناصره في حالتها القياسية 393.5 kJ

38- ضع إشارة (✓) للمعادلة التي تمثل حرارة تكوين أو حرارة احتراق أو لا تمثل أيًا منهما بالجدول التالي؟

لا تمثل	تمثل حرارة احتراق	تمثل حرارة تكوين	التفاعل
	✓	✓	$\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) , \Delta H^\circ = -393.5 \text{ kJ}$
✓			$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) , \Delta H = -571.6 \text{ kJ}$
		✓	$2\text{S}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \longrightarrow \text{CS}_2(\text{g}) , \Delta H^\circ = -88 \text{ kJ}$
	✓		$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H^\circ = -890.8 \text{ kJ}$
		✓	$2\text{Fe}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) , \Delta H^\circ = -850.5 \text{ kJ}$
	✓		$\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) , \Delta H^\circ = -283 \text{ kJ}$

تابع أجب عما يلي :

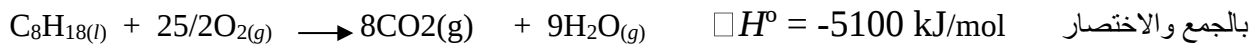
39- ما القانون الذي يشير إلى أن الطاقة الحرارية التي يفقدها الفلز عندما يبرد تساوي الطاقة الحرارية التي يكتسبها الكالوريمتر؟
- هو قانون حفظ الطاقة

40- أ- مستخدماً البيانات التالية ،احسب حرارة احتراق 1mol من الأيزوأوكتان؟
البيانات:



ب- كتلة الجالون الواحد من الإيزوأوكتان 2.6 kg ،احسب ΔH لاحتراق جالون واحد من هذه المادة؟

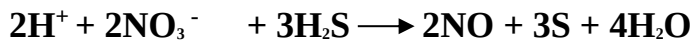
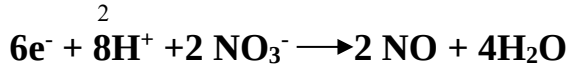
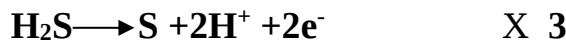
الحل: أ- بما أن معادلة احتراق الإيزوأوكتان هي : $C_8H_{18}(l) + 25/2 O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(g)$
ب- المعادلة الأولى تضرب $\times 9$ وتعكس والمعادلة الثانية تعكس وتضرب $\times 8$ والمعادلة الثالثة تعكس ثم الجمع



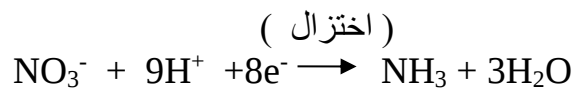
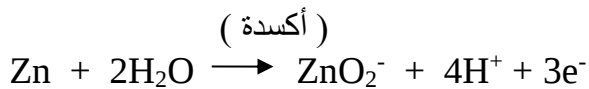
ب- $\text{mols } C_8H_{18} = 2.6 \text{ kg} \times 1 \times 10^3 / 114.26 = 22.8 \text{ mol}$

لكل جالون من C_8H_{18} $\leftarrow 22.8 \text{ mol} \times (-5100 \text{ kJ/mol}) = -1.2 \times 10^5 \text{ kJ}$

41- زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية في الوسط الحمضي:
 $NO_3^- + H_2S \rightarrow NO + S$

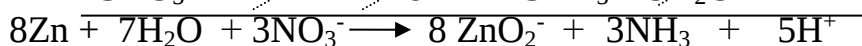
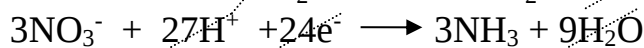
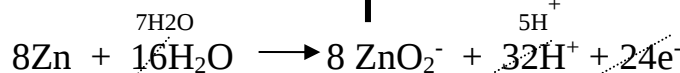


42 - زن المعادلة التالية بالطريقة النصفية (التفاعل يحدث في الوسط الحمضي) :



8×

3×



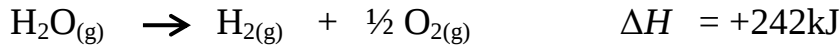
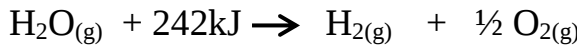
43- أجب عما يلي :

أ- إذا كانت قيمة ΔH لتفاعل ما سالبة فأيهما أكثر استقراراً المتفاعلات أم النواتج ؟ النواتج

ب- إذا كانت قيمة ΔH لتفاعل ما موجبة فأيهما أكثر استقراراً المتفاعلات أم النواتج ؟ المتفاعلات

تابع أجب عما يلي :

44- أكتب قيمة ΔH بإشارتها لكل من التفاعلين التاليين :



45- وضح الفرق بين كل من : درجة الحرارة والحرارة:

* درجة الحرارة : تعني معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة

* الحرارة: هي صورة من صور الطاقة تنتقل تلقائياً من جسم أعلى في درجة الحرارة إلى جسم درجة حرارته أقل

46- حدد عدد الأكسدة لكل ذرة في المواد التالية :



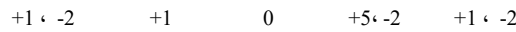
47- أ- حدد هوية العامل المختزل الأكثر نشاطية من بين العناصر الشائعة: الليثيوم Li

ب- لماذا تكون جميع العناصر التابعة لمجموعة العنصر المحدد في الخطوة السابقة بالجدول الدوري عوامل مختزلة عالية النشاطية؟

ج- لسهولة فقدتها للإلكترونات ليختزل مواد أخرى

ج- حدد هوية العامل المؤكسد الأكثر نشاطية من بين العناصر الشائعة: الفلور F_2

48- تأمل المعادلة الأيونية التالية: $ClO^- + H^+ \rightarrow Cl_2 + ClO_3^- + H_2O$



أ- عين لكل عنصر عدد أكسدته؟ $ClO^- + H^+ \rightarrow Cl_2 + ClO_3^- + H_2O$

ب- كم إلكترونات تفقد كل ذرة Cl عند أكسدتها؟ $4e^-$

ج- كم إلكترونات تكتسب كل ذرة Cl عند اختزالها؟ $1e^-$

د- هل هذا التفاعل مثال على عدم التناسب؟ برر إجابتك؟ نعم لأن ClO^- قام بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل

هـ- زن المعادلة أعلاه مستخدماً الطريقة التي تختارها؟ $5 ClO^- + 4 H^+ \rightarrow 2 Cl_2 + ClO_3^- + 2 H_2O$

49- صنف التفاعلات التالية إلى تفاعلات أكسدة-اختزال أو ليست أكسدة-اختزال ، أو أكسدة - اختزال (عدم تناسب) بوضع علامة (✓):

التفاعل	أكسدة-اختزال	ليست أكسدة-اختزال
1 $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$	✓	
2 $H_2O + PbO_2 + NaOH + KCl \rightarrow KClO + NaPb(OH)_3$	✓	
3 $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$		✓
4 $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$		✓
5 $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$	✓	
6 $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$	✓	

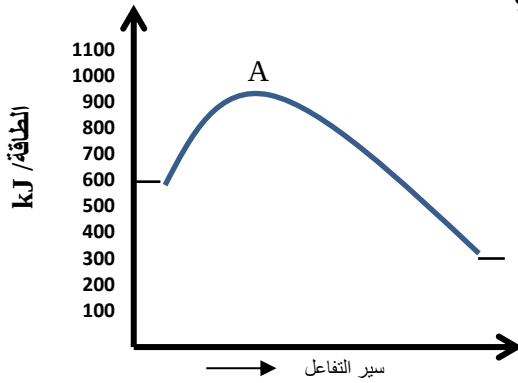
* من الجدول السابق حدد حالات الأكسدة للعنصر الذي يقوم بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل ؟

جـ في التفاعل رقم 1 العنصر هو الكلور وحالات أكسدته هي: -1 ، 0 ، +1

جـ في التفاعل رقم 5 العنصر هو الأكسجين وحالات أكسدته هي: -2 ، -1 ، 0

تابع أجب عما يلي

50- استخدم المخطط المجاور الذي يمثل سير تفاعل مكتمل، للإجابة عن الأسئلة الآتية ؟



- ما قيمة المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة ؟ 600 kJ

- ما قيمة المحتوى الحراري للمواد الناتجة ؟ 300 kJ

- هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ طارد

- ما قيمة ΔH للتفاعل ؟ -300 kJ

عوامل مختزلة

Na	Na ⁺
Al	Al ³⁺
Zn	Zn ²⁺
Fe	Fe ²⁺
Ni	Ni ²⁺
Pb	Pb ²⁺
I ⁻	I ₂
Cu	Cu ²⁺
Ag	Ag ⁺
Br ⁻	Br ₂
Cl ⁻	Cl ₂
F ⁻	F ₂

عوامل مؤكسدة

51- المخطط المقابل يبين القوة النسبية لبعض العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة . وظفه للإجابة عما يلي !

هل يتأكسد Al بـ Ni²⁺ : نعم

هل يتأكسد Cu بـ Ag⁺ : نعم

هل يتأكسد Pb بـ Ni²⁺ : لا

هل يختزل F₂ بـ Cl⁻ : نعم

هل يختزل Br₂ بـ Cl⁻ : لا

هل يختزل Cl₂ بـ I⁻ ؟ فسر إجابتك ؟

- نعم : لأن Cl₂ عامل مؤكسد أقوى من I₂

ما العامل المؤكسد الأقوى في الأزواج التالية؟

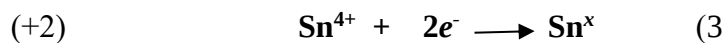
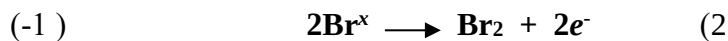
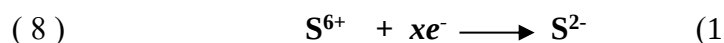
Cl ₂ أو Br ₂	Na ⁺ أو F ₂	Ni ²⁺ أو I ₂	Cu ²⁺ أو Al ³⁺
Cl ₂	F ₂	I ₂	Cu ²⁺

عندما يلف الخارصين حول الحديد من الذي يتأكسد الحديد أم الخارصين؟ الخارصين

عندما يلف النحاس حول الحديد من الذي يتأكسد الحديد أم النحاس ؟ الحديد

أيهما أقوى كعامل مختزل: Cu أم Pb ؟ Pb

ما قيمة x في التفاعلات النصفية التالية:



52- بين فيما إذا كان يمكن حفظ محلول يحتوي على أيونات Ni²⁺ في وعاء من الألمنيوم؟ (استعن بالتفاعلات النصفية التالية للإجابة عن السؤال)



لا . لأن جهد اختزال Ni²⁺ أكبر من جهد اختزال Al³⁺ فيتأكسد الألومنيوم وتختزل Ni²⁺ وتترسب

تابع أجب عما يلي

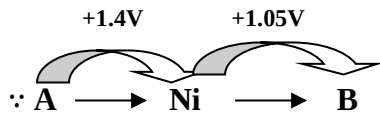
53- تم استخدام كل من الفلزات التالية (A , B , C) في محاليل أحد أملاحها المائية لعمل خلايا فولتية مع فلز النيكل (Ni) في محلول أحد أملاحه المائية وذلك تحت الظروف القياسية وكانت النتائج كما بالجدول التالي:

اتجاه سريان الإلكترونات في الخلية الفولتية	قيمة E° للخلية الفولتية	قطب الخلية الفولتية
$A \rightarrow Ni$	+1.4V	$A--Ni$
$Ni \rightarrow B$	+1.05V	$B--Ni$
$C \rightarrow Ni$	+0.5V	$C--Ni$

اعتماداً على البيانات والنتائج الواردة بالجدول أعلاه أجب عما يلي :

- رتب الفلزات السابقة متضمنة فلز النيكل تبعاً لجهود اختزالها ؟
- الأقل جهد اختزال A ثم C ثم Ni ثم B أعلى جهد اختزال
- هل يمكن حفظ أحد أملاح الفلز (C) في وعاء من النيكل ؟ برر إجابتك؟
- نعم لأن فلز النيكل جهد اختزاله أعلى من جهد اختزال الفلز C لذلك لا يحدث تفاعل تلقائي
- هل يمكن حفظ أحد أملاح الفلز (B) في وعاء من النيكل ؟ برر إجابتك؟
- لا : لأن فلز النيكل جهد اختزاله أقل من جهد اختزال الفلز B لذلك يحدث تفاعل تلقائي
- إذا تكونت خلية فولتية من القطبين A ، B . حدد اتجاه حركة الإلكترونات ؟ ثم احسب فرق الجهد E° للخلية المتكونة ؟

اتجاه الإلكترونات : $A \rightarrow B$



$$\therefore E^\circ_{\text{خلية}} = +1.4 + (+1.05) = 2.45V$$

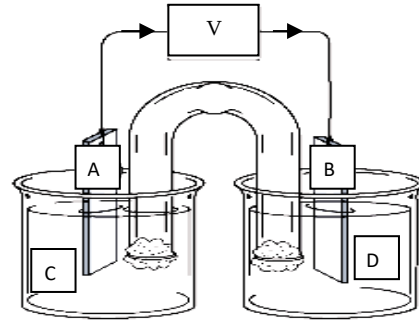
54- أكمل جدول المقارنة التالي :

وجه المقارنة	البطارية القلوية	خلية إنتاج الألومنيوم
مادة الأنود	معجون مسحوق الخارصين (Zn) و KOH	الجرافيت
مادة الكاثود	ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2	الجرافيت (الفولاذ المبطن بالجرافيت)
نوع الخلية الكهروكيميائية	فولتية	إلكتروليزية
نوع التفاعل الحادث عند الكاثود	اختزال	اختزال
المادة الناتجة عند الأنود	أكسيد الخارصين ZnO	ثاني أكسيد الكربون CO_2

تابع أجب عما يلي :

55- الشكل التالي يمثل خلية فولتية . ادرس الرسم واستخدم البيانات المدونة بالجدول للإجابة عن الأسئلة التي تليه:

نصف التفاعل	E° بالفولت
$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cd}$	-0.40
$\text{Cr}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Cr}$	-0.74
$\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Al}$	-1.66
$\text{Ag}^+ + 1e^- \rightarrow \text{Ag}$	+0.80



أ- إذا كانت الخلية مكونة من قطبي الكروم (Cr) و الكاديوم (Cd) فما الذي تمثله الرموز على الرسم ؟

D

C

B

A

[[أيونات Cd^{2+}]]

[[أيونات Cr^{3+}]]

[[الكاثود (قطب الكاديوم)]]

[[الأنود (قطب الكروم)]]

ب- ماذا يحدث لكتلة القطب A عند عمل الخلية ؟ برر إجابتك؟

- تقل . لأن الكروم يتأكسد (ذرات الكروم تتحول إلى أيونات كروم (II))

ج- كيف يتغير [D] عند عمل الخلية ؟ برر إجابتك؟

- يقل تركيزه . لأن أيونات Cd^{2+} تختزل لتترسب على اللوح B فتزداد كتلته

د- احسب قيمة E° للخلية السابقة؟

$$\therefore E^\circ_{\text{الخلية}} = E^\circ_{\text{كاثود}} - E^\circ_{\text{أنود}}$$

$$\therefore E^\circ_{\text{الخلية}} = -0.40 - (-0.74) = +0.34 \text{ V}$$

57- إذا كان لديك مجموعة من الملاعق المصنوعة من الألومنيوم وأردت طلاؤها بالفضة بناءً على البيانات الواردة بالجدول أعلاه

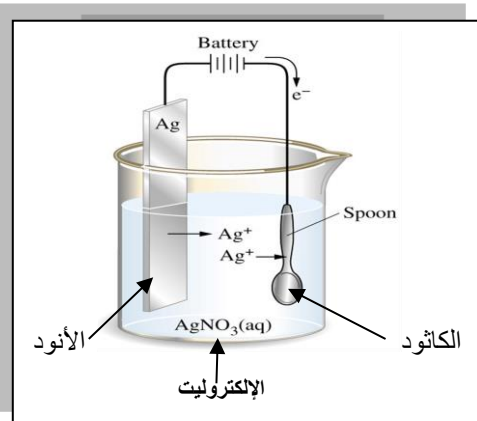
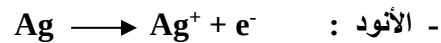
* صف كيف يتم توصيل الملاعق ومادة الفضة في خلية الطلاء؟ مع رسم تخطيطي لخلية الطلاء تلك كاملة البيانات؟

-الكاثود (القطب السالب) : ملعقة الألومنيوم

-الأنود (القطب الموجب) : قطعة نقية من الفضة (الفلز المراد الطلاء به

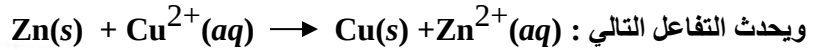
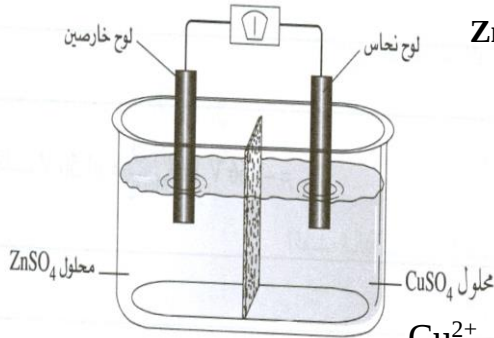
* ما الأيونات التي يفترض أن تكون في المحلول ؟ Ag^+

* اكتب كلا التفاعلين اللذين يحدثان عند :



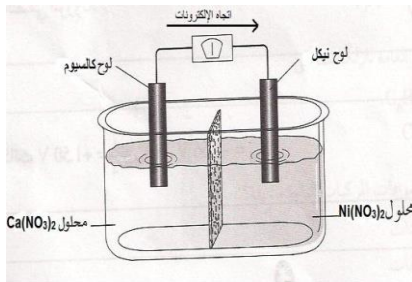
تابع أجب عما يلي :

58- استخدم الرسم التخطيطي للخلية الفولتية للإجابة عن الأسئلة التالية
تذكر أن نشاط الخارصين كعامل مختزل يفوق نشاط النحاس .



- أي لوح فلزي يمثل الأنود ؟ .. الخارصين
- ستنتقل الإلكترونات من لوح الخارصين إلى لوح النحاس.
- اكتب التفاعل النصف الذي يحدث عند الكاثود $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
- ستتحرك أيونات الكبريتات في المحلول بعيداً عن قطب النحاس باتجاه قطب الخارصين

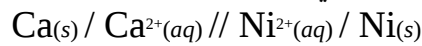
59- تأمل الشكل المجاور وأجب عن الأسئلة التالية ؟



- أي لوح فلزي يمثل الأنود ؟ لوح الكالسيوم
- اكتب التفاعل النصف الذي يحدث عند الكاثود؟



- أي اللوحين تزداد كتلته ؟ لوح النيكل
- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية ؟



- احسب جهد اختزال $Ca^{2+}(aq)$ علماً بأن جهد الخلية يساوي 2.53 V وجهد اختزال $Ni^{2+}(aq) = -0.23 V$

$$\therefore E^\circ_{\text{خلية}} = E^\circ_{\text{كاثود}} - E^\circ_{\text{أنود}} \quad \therefore E^\circ_{\text{أنود}} = E^\circ_{\text{كاثود}} - E^\circ_{\text{خلية}} = -0.23 - 2.53 = -2.76 V$$

60- أجرى عدد من مجموعة من التجارب وسجلوا ملاحظاتهم في الجدول التالي . وظفها للإجابة عما يلي :

$Cu^{2+} + Zn \longrightarrow$	تكون راسب
$2Ag + Cu^{2+} \longrightarrow$	لا يحدث تفاعل
$Zn^{2+} + Mn \longrightarrow$	تكون راسب
$Fe^{2+} + Zn \longrightarrow$	تكون راسب
$Cu + H_2SO_4 \longrightarrow$	لا يحدث تفاعل

- أي الفلزات الأقوى كعامل مختزل. Mn
- اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامهما لعمل خلية لها أكبر جهد كهربائي Mn ، Ag
- أي الفلزات يستخدم لمع تآكل أنابيب الفولاذ بطريقة الجلفنة. Zn.
- إذا علمت أن جهد اختزال Cu^{2+} (0.34 V) فما قيمة جهد الخلية المكونة من قطب النحاس وقطب الهيدروجين القياسي ؟

$E^\circ_{\text{خلية}} = E^\circ_{\text{كاثود}} - E^\circ_{\text{أنود}} = +0.34 - 0.0 = +0.34 V$

تابع أجب عما يلي :

61- تم تصميم عدد من الخلايا الكهروكيميائية وسجلت البيانات على شكل رموز اصطلاحية في الجدول التالي؟
مستخدمًا البيانات في الجدول أجب عما يلي :

الرقم	E° للخلية	الخلية
1	+ 0.34	Zn/Zn ²⁺ // Fe ²⁺ / Fe
2	+ 1.61	Mg/Mg ²⁺ // Zn ²⁺ / Zn
3	- 0.18	Ni/Ni ²⁺ // Fe ²⁺ / Fe
4	+ 0.62	Zn/Zn ²⁺ // Sn ²⁺ / Sn
5	- 0.46	Ag/Ag ²⁺ // Cu ²⁺ / Cu

• أي الخلايا تمثل خلية تحليل كهربائي : 3 ، 5

• حدد الفلز الذي يمثل الكاثود في الخلية رقم (1) : Fe

• ما الفلز الذي سيوصل بالقطب السالب من البطارية في الخلية رقم (5) : Cu.

62- أراد طالب أن يطلي ميدالية من الحديد بطبقة من النحاس في

مختبر الكيمياء ، فقام الطالب بتركيب خلية إلكتروليزية كما بالشكل

وبعد مرور فترة زمنية وجد أنه لم يحدث عملية الطلاء

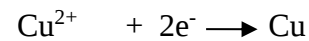
* ما الأخطاء التي تظهر في الشكل ؟ مع تصويبها ؟

- قطب الحديد يجب أن يكون قطب نحاس

- الميدالية متصلة بالقطب الموجب ويجب أن تتصل بالقطب السالب (الكاثود)

- توصيل قطب النحاس بالقطب الموجب (الأنود)

* اكتب التفاعل الحادث عند الكاثود بعد تصويب الأخطاء؟



63- أجب عن الأسئلة التالية :

أ- اكتب التفاعل الذي يتغير فيه I_(aq) إلى I_{2(s)} ؟ هل سيحدث هذا التفاعل عند الأنود أم عند الكاثود؟



∴ هذا التفاعل هو تفاعل أكسدة ∴ فهو تفاعل يحدث عند الأنود

ب- ما القطب في نصف الخلية : Zn²⁺(aq) + 2e⁻ → Zn(s)

وهل التفاعل النصفى هذا هو تفاعل أنودي أم تفاعل كاثودي ؟

-القطب هو Zn(s) ، ∴ هذا التفاعل هو تفاعل اختزال ∴ فهو تفاعل يحدث عند الكاثود

64- معتمداً على البيانات في الجدول التالي ، أجب عما يليه:

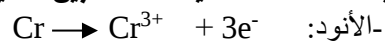
أنصاف الخلايا	Fe ²⁺ /Fe	Cr ³⁺ /Cr	Ag ⁺ /Ag	Al ³⁺ /Al
جهد الاختزال بالفولت	-0.41	-0.74	+0.80	-1.66

* ما العنصران اللذان يمكن استخدامهما لتكوين خلية فولتية لها أعلى جهد كهربائي؟ Al ، Ag

* ما اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية الفولتية التي أشرت إليها في الخطوة السابقة ؟ من Al إلى Ag

* اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الكونية من قطبي الكروم والهيدروجين ؟ Cr/Cr³⁺ // 2H⁺ / H₂

* اكتب التفاعلات النصفية عند القطبين للخلية ذات الترميز السابق:



تابع أجب عما يلي :

65- الجدول التالي يتضمن عدد من الخلايا الكهروكيميائية وقيم الجهود القياسية. أدرسه وأجب عما يليه:

رقم الخلية	التفاعل النهائي للخلية	جهد الخلية بالفولت
1	$\text{Cu(s)} + \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Pb(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$	-0.48
2	$\text{Ni(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn(s)} + \text{Ni}^{2+}(\text{aq})$	-0.53
3	$\text{Ni(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Ni}^{2+}(\text{aq})$	+0.57
4	$\text{Mg(s)} + \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni(s)} + \text{Mg}^{2+}(\text{aq})$	+2.14

كـ أي الأيونات السابقة في الجدول يمكن اعتبارها العامل المؤكسد الأقوى : Cu^{2+}

كـ أي الفلزات السابقة في الجدول يمكن اعتبارها العامل المختزل الأضعف : Cu

كـ أي الخلايا السابقة يمكن اعتبارها خلية إلكتروليتيية : 2 ، 1

كـ حدد فلز يمكن أن يتأكسد بواسطة أيونات النيكل Ni^{2+} ولا يتأكسد بأيونات Mg^{2+} : Zn

كـ فسر عدم تفاعل النحاس مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف؟

- لأن القوة النسبية للنحاس كعامل مختزل أضعف من الهيدروجين لذلك لا يمكنه أن يختزل أيوناته من مركباتها مثل الماء و الأحماض المخففة

66- *الجدول الآتي يحتوي على قيم جهود الاختزال القياسية لبعض الأيونات.

تفاعل نصف الخلية	E° للخلية بالفولت
$\text{Ag}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$	+ 0.80
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$	-0.04
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}$	- 0.14
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}$	- 0.74
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	-0.76
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$	- 1.66
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}$	-2.76

ادرسه ثم وظفه للإجابة عن الفقرات التالية :

كـ اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامها لعمل خلية فولتية

لها أعلى جهد كهربائي ؟ Ag ، Ca

كـ أي الأيونات في الجدول هو الأقوى كعامل مؤكسد؟ Ag^+

كـ إذا حدث التفاعل : $3\text{Ag}^+ + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{Ag}$

في خلية ، حدد الكاثود في هذه الخلية ؟ قطب الفضة Ag

كـ اكتب التفاعل الذي يحدث عند الأنود في الخلية الواردة بالبند السابق؟

$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$

كـ ماذا يحدث لكتلة لوح الفضة في الخلية الواردة في الفقرة 3 ؟ تزداد

كـ احسب جهد الخلية الواردة في الفقرة 3؟

$E_{\text{خلية}}^\circ = E_{\text{كاثود}}^\circ - E_{\text{أنود}}^\circ = +0.80 - (-0.04) = +0.84 \text{ V}$

كـ أي الفلزين Zn أم Ag يمكن أن يختزل أيونات Sn^{2+} إلى Sn

عندما يوضع في المحلول المائي لأيونات Sn^{2+} ؟ Zn

كـ إذا علمت أن الجهد القياسي للخلية $\text{Mg} | \text{Mg}^{2+} || \text{Sn}^{2+} | \text{Sn}$ هو -2.23 V . ما نوع هذه الخلية ؟ إلكتروليتيية

وما جهد الاختزال القياسي للقطب $\text{Mg} | \text{Mg}^{2+}$ ؟ -2.37 V

كـ إذا غمر لوح من Al في محلول نترات الفضة. فما المتوقع أن يحدث؟

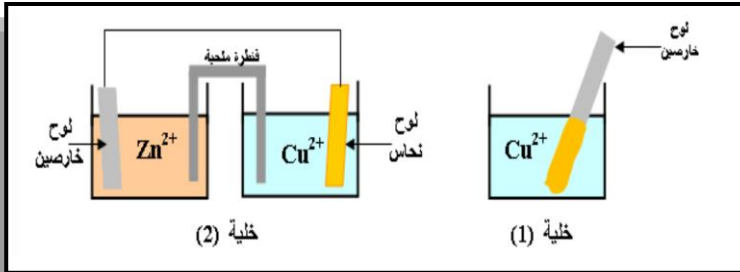
يحدث التفاعل $\text{Al(s)} + 3\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Ag(s)}$ حيث لوح الألومنيوم يتآكل والفضة تترسب

تابع : أجب عما يلي:

67- أكتب التفاعلات عند الأنود والكاثود في الخلايا الفولتية التالية :

اسم الخلية	تفاعل الأنود	تفاعل الكاثود
البطارية القلوية	$Zn + 2OH^- \rightarrow ZnO + H_2O + 2e^-$	$2MnO_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow Mn(OH)_2 + 2OH^-$
خلية الوقود	$2H_2 + 4OH^- \rightarrow 4H_2O + 4e^-$	$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$
صدأ الحديد	$2Fe \rightarrow 2Fe^{2+} + 4e^-$	$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$
بطارية الفضة	$Zn + 2OH^- \rightarrow ZnO + H_2O + 2e^-$	$Ag_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow 2Ag_{(s)} + 2OH^-_{(aq)}$

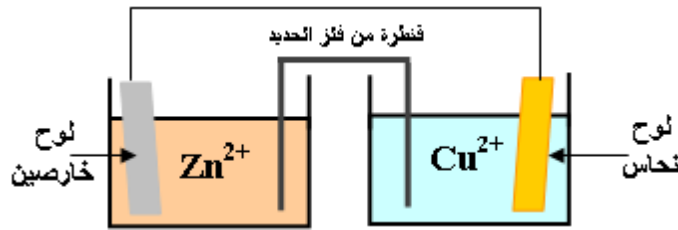
68- في الخليتين الموضحين بالرسم التالي : تحدث تغيرات كيميائية . تؤدي إلى تولد طاقة . ما نوع الطاقة المتولدة في كل منهما ؟ مع تبرير إجابتك؟



الخلية رقم (1) : طاقة حرارية
بسبب انتقال الإلكترونات بشكل مباشر بين لوح الخارصين وأيونات النحاس

الخلية رقم (2) : طاقة كهربائية
بسبب انتقال الإلكترونات في الدائرة الخارجية من قطب الخارصين إلى قطب النحاس بسبب الفصل بين المواد المتفاعلة

69- أراد طالب تكوين خلية فولتية في المنزل فتوفرت لديه جميع الأدوات عدا المواد اللازمة لعمل القنطرة الملحية فاستبدلها بقضيب من الحديد على شكل حرف U برأيك هل هذه الخلية منتجة للطاقة الكهربائية أم لا؟ مع تبرير إجابتك؟



هذه الخلية غير منتجة للطاقة لأن قنطرة الحديد لا توفر حفظ التوازن الأيوني لمحلولي نصفي الخلية
70 - وظف الجدول التالي الذي يوضح تفاعلات الاختزال النصفية لبعض الفلزات وجهود اختزالها القياسية في الإجابة عما يليه؟

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$, $E^\circ = +0.80V$	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$, $E^\circ = -0.76V$
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$, $E^\circ = -1.66V$	$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$, $E^\circ = -0.23V$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$, $E^\circ = -2.37V$	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$, $E^\circ = +0.34V$

هـ - أي الفلزين يمكن استخدامهما لتكوين خلية فولتية تعطي أكبر جهد كهربائي ؟ الماغنسيوم والفضة

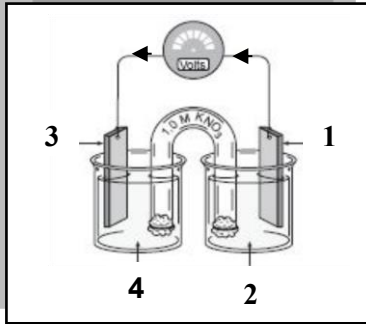
هـ - أي العناصر المذكورة يستخدم لجلفنة الحديد لحمايته من التآكل ؟ الخارصين

هـ - هل يمكن حفظ كبريتات النحاس (II) في أنية من الألومنيوم ؟ فسر إجابتك؟

- لا . لأن جهد اختزال الألومنيوم أقل من جهد اختزال النحاس فيحدث تفاعل تلقائي

تابع : أجب عما يلي:

71- إذا تم استخدام قطبي النيكل والنحاس لتكوين خلية فولتية الموضحة بالشكل المقابل
1- حدد ما تدل عليه الأرقام على الأسهم ؟ يمكنك استخدام جهود الاختزال من الكتاب



Ni ²⁺	2	فلز النيكل	1
Cu ²⁺	4	فلز النحاس	3

2- احسب فولتية الخلية الموضحة؟

$$E_{\text{خلية}}^{\circ} = E_{\text{كاثود}}^{\circ} - E_{\text{أنود}}^{\circ} = +0.34 - (-0.23) = 0.57 \text{ V}$$

72- أكتب وجهي اختلاف ووجهي تشابه بين بطارية الخارصين-كربون الجافة والبطارية القلوية ؟
أو عنصر جهد اختزاله أكبر من النحاس

البطارية القلوية

بطارية الخارصين-كربون الجافة

وجه الاختلاف

وجه الشبه

وجه الاختلاف

1- لا تحوي ساق من الكربون
2- الإلكتروليت KOH

1- كلاهما خلايا فولتية
2- الأنود فيهما من الخارصين

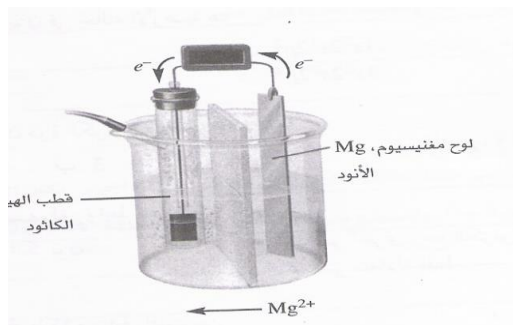
1- تحوي ساق من الكربون
2- الإلكتروليت عجينة رطبة من الجرافيت، MnO₂ ، NH₄Cl ، ZnCl₂

73- قارن بين الخلية الفولتية والخلية الإلكتروليتية؟

الخلية الإلكتروليتية	الخلية الفولتية
*توصل بمصدر للتيار الكهربائي *تحول الطاقة الكهربائية إلى كيميائية * تحدث فيها تفاعلات الأكسدة والاختزال غير تلقائية	*مصدر للتيار الكهربائي *تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية * تحدث فيها تفاعلات الأكسدة والاختزال تلقائية

74- ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية ذات الرمز الاصطلاحي : $\text{Mg(s)} | \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) || 2\text{H}^{+}(\text{aq}) | \text{H}_2(\text{g})$ موضحاً اتجاه

حركة الإلكترونات ، الأقطاب ، الإلكتروليت ، اتجاه حركة الأيونات ثم احسب جهد الخلية إذا علمت أن جهد اختزال $\text{Mg}^{2+} = -2.37$ فولت

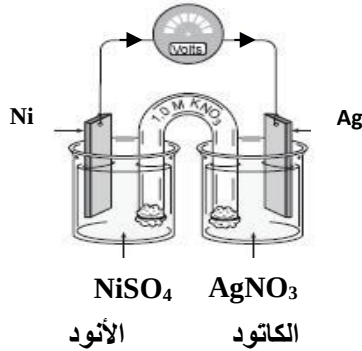


$$E_{\text{خلية}}^{\circ} = E_{\text{كاثود}}^{\circ} - E_{\text{أنود}}^{\circ}$$

$$= 0.0 - (-2.37) = 2.37 \text{ V}$$

تابع : أجب عما يلي:

75- ارسم خلية فولتية تتألف من نصفين هما الفضة Ag في $AgNO_3$ و Ni في $NiSO_4$ ، حدد الأنود والكاثود وبين الاتجاهات التي تتحرك فيها الإلكترونات على الرسم. إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية على التوالي $+0.80\text{ v}$ ، -0.23 v ثم احسب جهد الخلية



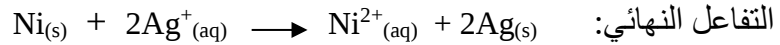
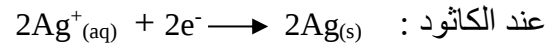
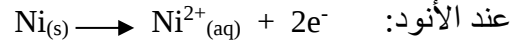
$$E_{\text{خلية}} = E_{\text{كاثود}} - E_{\text{أنود}}$$

$$= 0.80 - (-0.23) = 1.03 \text{ V}$$

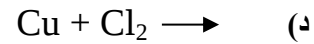
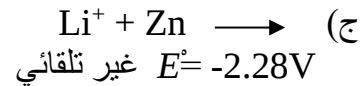
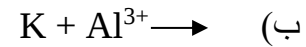
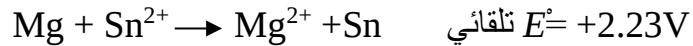
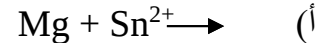
اكتب ترميز الخلية : $Ni(s) | Ni^{2+}(aq) || Ag^+(aq) | Ag(s)$

ماذا يحدث لكتلة كل من القطبين (Ni و Ag) ؟ كتلة Ag تزداد
كتلة Ni تقل

اكتب التفاعل الذي يحدث عند كل قطب وكذلك التفاعل النهائي؟

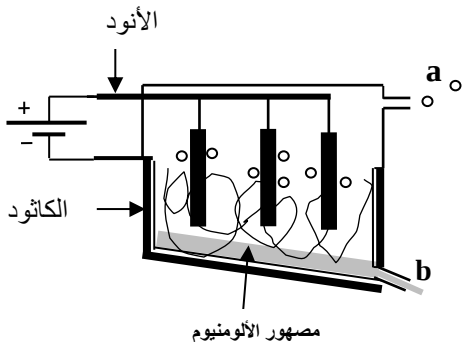


76- اعتماداً على جهود الاختزال المدونة بالجدول المقابل. توقع إن كان كل من التفاعلات التالية سيحدث تلقائياً كما هو مكتوب وذلك بتحديد قيمة E° لجهد التفاعل. ثم اكتب المعادلة العامة لكل تفاعل يحدث تلقائياً موزونة؟



تفاعل نصف الخلية	قيمة E° بالفولت
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	-2.37
$K^+ + e^- \rightarrow K$	-2.93
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	-1.66
$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$	-0.14
$Li^+ + e^- \rightarrow Li$	-3.04
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	-0.76
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+0.34
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1.36

77- يوضح الرسم المجاور طريقة هول-هيرولت لاستخلاص الألومنيوم بالتحليل الكهربائي. أدرسه وأجب عن الأسئلة التالية؟



مادة قطب الأنود هي؟ الكربون (الجرافيت)

مادة قطب الكاثود هي؟ الفولاذ المبطن بالجرافيت

مركبات الألومنيوم التي تتم لها عملية التحليل الكهربائي؟
- مصهور أكسيد الألومنيوم النقي (Al_2O_3) في الكريوليت (Na_3AlF_6)

فسر سبب نجاح دولة الإمارات في استخلاص الألومنيوم بهذه الطريقة؟
- بسبب توفر مصدر الطاقة (الغاز الطبيعي) اللازم لعملية الاستخلاص

الناتج عند كل من a ، b ؟ الناتج عند a (CO_2) والناتج عند b (Al)

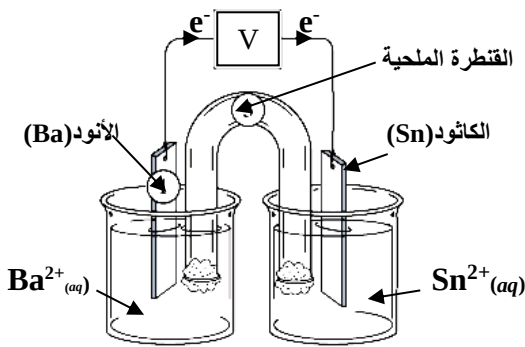
تابع : أجب عما يلي:

78- خلية فولتية يحدث فيها التفاعل التالي: $Ba(s) + Sn^{2+}(aq) \longrightarrow Ba^{2+}(aq) + Sn(s)$ المطلوب:

رسم الخلية السابقة كاملة البيانات ؟
تحديد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم؟
كتابة معادلة التفاعل الذي يحدث عند الأنود؟
 $Ba(s) \longrightarrow Ba^{2+}(aq) + 2e^-$

حساب جهد الخلية علماً بأن جهد اختزال $(Ba^{2+}(aq) = -2.90 V, Sn^{2+}(aq) = -0.14 V)$

$$E_{\text{خلية}} = E_{\text{كاثود}} - E_{\text{أنود}} = -0.14 - (-2.90) = 2.76 V$$



79- أكمل جدول المقارنة التالي؟

وجه المقارنة	بطارية الفضة	خلية طلاء خاتم من النحاس بطبقة من الفضة
مادة الأنود	Zn في KOH	الفضة
مادة الكاثود	Ag ₂ O في الجرافيت	خاتم النحاس
نوع الخلية	فولتية	إلكتروليزية
معادلة تفاعل الأنود	$Zn + 2OH^- \rightarrow ZnO + H_2O + 2e^-$	$Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$

80- شُكلت ثلاث خلايا فولتية أحد قطبي كل منها قطب الهيدروجين القياسي والقطب الآخر في كل منها من

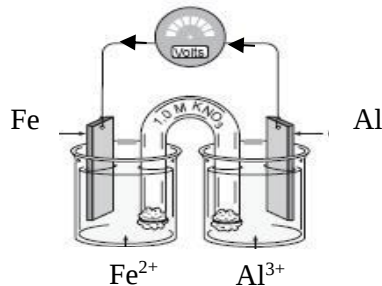
عناصر النحاس والرصاص والألومنيوم، ادرس الجدول التالي واستكمل المعلومات الناقصة:

الخلية	القطب الأول	القطب الثاني	جهد اختزال القطب الثاني	التفاعل الحادث عند القطب الثاني	اتجاه الإلكترونات	الأنود	الكاثود
1	H ₂	Cu	+0.34	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	$H_2 \rightarrow Cu$	H ₂	Cu
2	H ₂	Pb	-0.13	$Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$	$Pb \rightarrow H_2$	Pb	H ₂
3	H ₂	Al	-1.66	$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$	$Al \rightarrow H_2$	Al	H ₂

81- من خلال دراستك لخلية التحليل الكهربائي للماء ، أجب عن الأسئلة الآتية ؟

أ - ما الغاز الناتج عند الأنود في خلية التحليل . الأكسجين
ب - أي الغازين الناتجين من التحليل أكبر حجماً . الهيدروجين
ج - تحتاج هذه العملية لطاقة كهربائية . فسر ذلك : لأن التفاعل غير تلقائي

82- تأمل الرسم المجاور ، والذي يمثل خلية جلفانية. ثم أجب عن التالي :



أ - حدد مادة كل من :
الأنود : الألومنيوم
الكاثود : الحديد
ب- إذا علمت أن جهد الخلية = 1.25 V ، $-0.41 V = Fe^{2+}$ ، احسب جهد اختزال Al^{3+}

$$E_{\text{خلية}} = E_{\text{كاثود}} - E_{\text{أنود}}$$

$$1.25 V = -0.41 V - E_{\text{ألومنيوم}}$$

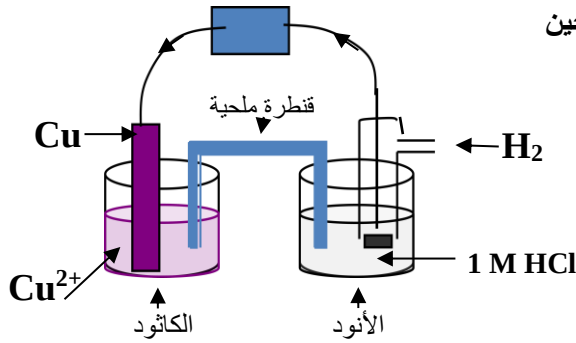
$$E_{\text{ألومنيوم}} = -1.66 V$$

ج- ماذا يحدث لكتلة لوح الحديد ؟ برر إجابتك ؟

يـ يزداد : لا يختزال كاتيونات الحديد وترسبها على لوح الحديد (الكاثود)

د- إذا علمت أن جهد اختزال $+0.34 V = Cu^{2+}$ ، أي أنصاف الخلية تستبدله بنصف خلية النحاس لزيادة جهد الخلية ؟ الحديد

تابع : أجب عما يلي:

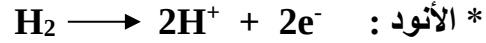


83- لديك خلية مكونة من قطب نحاس في محلول أملاحه وقطب الهيدروجين القياسي (جهد اختزال $\text{Cu}^{2+} = 0,34 \text{ V}$) . المطلوب :

أ - ارسم الخلية كاملة البيانات .

ب - حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم .

ج - اكتب معادلة التفاعل الحادث عند كل من :

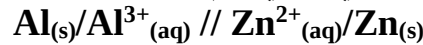


د- ماذا يحدث لتركيز كاتيونات النحاس بمرور الوقت ؟ تقل

هـ - اكتب ترميز الخلية المشار إليها ؟ $\text{H}_2/\text{H}^+ // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$

و- ما نصف الخلية الذي يمكن أن تستبدله بنصف خلية الماغنسيوم (جهد أكسدة $\text{Mg} = 2.37 \text{ V}$) مكانه بحيث يكون للخلية أكبر جهد ؟ الهيدروجين

84- تأمل الرمز الاصطلاحي التالي . ثم أجب عن الأسئلة التي تليه ؟



أ - ارسم الخلية الفولتية السابقة كاملة البيانات ؟

ب- حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم ؟

ج- ماذا تتوقع أن يحدث لكتلة قطب الألومنيوم ؟ فسر ذلك ؟

- تقل . لأن ذرات الألومنيوم تتأكسد إلى كاتيونات وتدخل المحلول

د- احسب جهد اختزال الخارصين ، إذا كان جهد اختزال الألومنيوم 1.66 V - وجهد الخلية 0.90 V

أنود E° - كاثود $E^\circ = E^\circ_{\text{خلية}}$

$0.90 \text{ V} = E^\circ_{\text{الخارصين}} - (-1.66 \text{ V})$

$E^\circ_{\text{الخارصين}} = -0.76 \text{ V}$

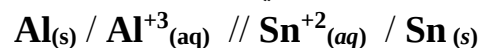
85- إذا علمت أن الألومنيوم يقع تحت القصدير في سلسلة جهود الاختزال :

المطلوب : رسم الخلية الفولتية كاملة البيانات

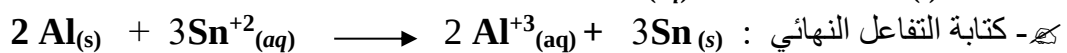
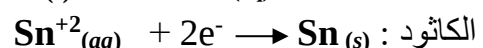
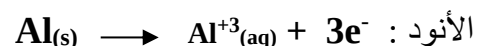
تحديد اتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية للخلية

الجلفانية المكونة منهما ؟

كتابة الرمز الاصطلاحي للخلية؟



كتابة التفاعلات النصفية الحادثة عند :



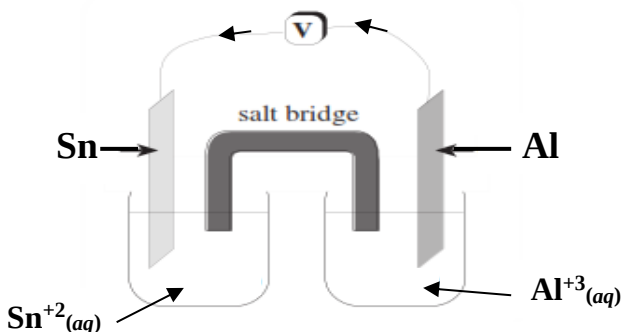
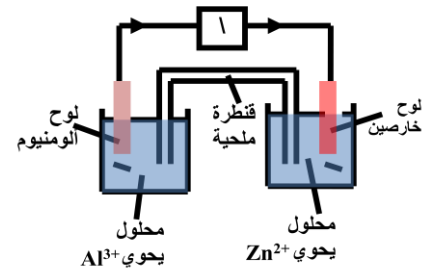
توقع ما يحدث لكل من :

* كتلة Al : (تزداد أم تقل)

* كتلة Sn : (تزداد أم تقل)

* $[\text{Al}^{3+}(\text{aq})]$: (يزداد أم يقل)

* $[\text{Sn}^{2+}(\text{aq})]$: (يزداد أم يقل)



تابع : أجب عما يلي:

86- اذكر استخداما واحدا لكل مما يلي :

- أ- الكريوليت في استخلاص الألمنيوم : خفض درجة انصهار خام الألومنيوم (البوكسيت)
ب- القنطرة الملحية : غلق الدائرة ، منع التلامس المباشر ، حفظ التوازن الأيوني

78- من خلال مشاهدة الشكل المقابل أجب عما يلي :

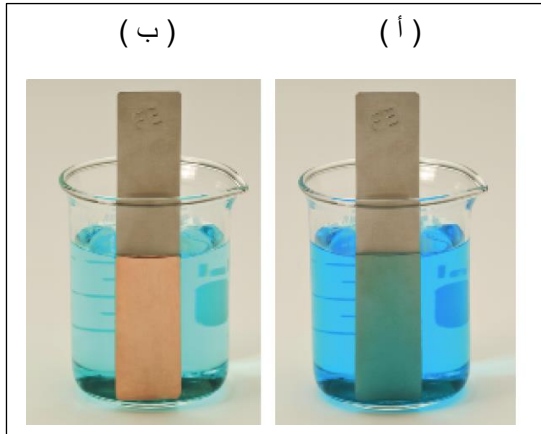
إذا كان المحلول في الكأس (أ) هو كبريتات النحاس (II)

الزرقاء اللون ؟ فسر لما قلت شدة اللون الأزرق عند وضع

لوح من الحديد في المحلول كما تشاهد في الكأس (ب) ؟

وما اسم المادة المترسبة على لوح الحديد كما يظهر

في الصورة (ب) ؟



تدريبات : أجب عما يلي :

88- احسب قيمة ΔG^0 للتفاعل أدناه مستخدماً قيمتي ΔH^0 , ΔS^0 . وضح هل سيكون التفاعل تلقائياً عند درجة حرارة 298K

الجواب : $\Delta G = -20.8 \text{ kJ}$. نعم $\Delta S = -19.7 \text{ J/K}$, $\Delta H = -26.7 \text{ kJ}$, $\text{Cu}_2\text{S(s)} + \text{S(s)} \rightarrow 2\text{CuS(s)}$

89- في عملية التبخير $\text{Br}_{2(l)} \rightarrow \text{Br}_{2(g)}$ و $\Delta H = 31.0 \text{ kJ}$ و $\Delta S = 93.0 \text{ J/K}$

، ما أقل درجة حرارة تكون عندها هذه العملية تلقائية ؟

90- هل تزداد الإنتروبي أم تقل عند تغير الحالة الفيزيائية التي يكون فيها المتفاعل غازاً أو سائلاً والناتج صلباً ؟

ما إشارة تغير الإنتروبي ؟

91- متى يعطي دائماً ناتج قيمتي ΔH و ΔS تغيراً سالباً في الطاقة الحرة ؟

الجواب : ΔH سالبة و ΔS موجبة

92- تبلغ قيمة ΔH في تفاعل 98 kJ وقيمة ΔS 292 J/ K . حدد تلقائية التفاعل عند درجة حرارة الغرفة .

هل لزيادة درجة الحرارة تأثير يذكر في تلقائية التفاعل؟

الجواب : $\Delta G = 11 \text{ kJ}$ وهي قيمة موجبة أي التفاعل غير تلقائي عند درجة حرارة 25 °C

إلا أنه يصبح تلقائياً عند درجات الحرارة المرتفعة (أكبر من 63 °C)

93 قيمة ΔS^0 للتفاعل : $\text{C(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 393.51 \text{ kJ}$ عند درجة حرارة 298K تبلغ

0.00300 kJ احسب ΔG^0 لهذا التفاعل وحدد إمكانية حدوثه تلقائياً عند 298K .

الجواب : -394.40 kJ ، تلقائي

تابع : أجب عما يلي:

94- احسب بناءً على القيم التي ستلي قيم ΔG لكل تفاعل وتوقع حدوث التفاعل تلقائياً .

أ- $T = 293 \text{ K}$, $\Delta H = +125 \text{ kJ}$, $\Delta S = 0.0350 \text{ kJ/K}$ الجواب : 115kJ ، غير تلقائي

ب- $T = 127^\circ \text{C}$, $\Delta H = -85.2 \text{ kJ}$, $\Delta S = 0.125 \text{ kJ/K}$ الجواب : -135kJ ، تلقائي

ج- $T = 773 \text{ K}$, $\Delta H = -275 \text{ kJ}$, $\Delta S = 0.450 \text{ kJ/K}$ الجواب : -623kJ ، تلقائي

95- تفاعل في الحالة الغازية لـ CO_2 , H_2 ينتج CO , H_2O ، قيمة ΔH لهذا التفاعل 11kJ وقيمة $\Delta S = 41 \text{ J/K}$

هل يكون التفاعل تلقائياً عند درجة حرارة 298K ؟ الجواب : $\Delta G = -1.2 \text{ kJ}$ ، تلقائي

96- علل يلزم معرفة درجة حرارة المتفاعلات والنواتج لتفاعل ما ، لتحديد الطاقة الحرة لهذا التفاعل ؟

الجواب: لأن عامل الإنتروبي في معادلة الطاقة الحرة يعتمد على درجة الحرارة المقاسة بالكلفن

97- صف ميل تفاعل إلى الحدوث بدلالة الطاقة الحرة؟

الجواب : عندما تكون الطاقة الحرة سالبة يكون التفاعل تلقائياً، وعندما تكون موجبة يكون التفاعل غير تلقائي

98- وضح كيف يؤثر الإنتروبي في ميل تفاعل ما إلى الحدوث؟

الجواب : تقيس الإنتروبي درجة العشوائية لجسيمات نظام في الطبيعة تتجه العمليات نحو زيادة عشوائية النظام لذلك يرجح حدوث التفاعل الذي تزيد فيه الإنتروبي أكثر من التفاعل الذي تنقص فيه الإنتروبي

99- تدريبات

١- يبين الرسم المقابل المحتوى الحراري للتفاعل $A \rightarrow C$

هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ فسر إجابتك .

الجواب : التفاعل طارد للحرارة : لأن طاقة المادة الناتجة C أقل من طاقة المادة المتفاعلة A

٢- ما الإنتروبي وما علاقتها بتلقائية التفاعلات ؟

الجواب : الإنتروبي هو مقياس للعشوائية ، الزيادة في الإنتروبي ترجح حدوث تفاعل تلقائي

٣- لما يزداد الإنتروبي في التفاعل : $\text{NH}_4\text{Cl(s)} \rightarrow \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl(g)}$

الجواب : لأن تحول مول واحد من المادة الصلبة إلى مولين من الغاز

٤- تتلف معظم الأنزيمات البيولوجية عند تسخينها فتفقد قدرتها على تحفيز التفاعلات . تكون هذه العملية (الأنزيم الأصلي → الأنزيم المتلف) ماصة للحرارة وتلقائية أي التركيبين أكثر انتظاماً (أقل عشوائية)

الأنزيم الأصلي أم الأنزيم المتلف ؟ برر إجابتك ؟

الجواب : بما أن $\Delta G < 0$ ، $\Delta H > 0$ والتفاعل تلقائي لذا لابد أن تكون ΔS موجبة أي يزداد إنتروبي الأنزيم عندما يتلف بالحرارة وعليه يكون الأنزيم الأصلي أكثر انتظاماً من الأنزيم المتلف .

٥- متى يعطي دائماً ناتج قيمتي ΔH ، ΔS تغيراً سالباً في الطاقة الحرة ؟

الجواب : ΔH سالبة ، ΔS موجبة

٦- وضح العلاقة بين درجة الحرارة وإمكانية حدوث تفاعل تلقائي ؟

الجواب : يكون TAS عند درجات الحرارة المنخفضة صغيراً بشكل عام بالمقارنة مع ΔH لذلك إشارة ΔG عند درجات الحرارة المرتفعة

قد يكون العامل كبيراً إلى درجة يزيد فيها عن قيمة ΔH وبذلك يسمح لإشارة ΔS بقيمتها أن تقرّر تلقائية التفاعل .

تابع : أجب عما يلي:

لـ. ما العوامل المؤثرة في قيمة ΔH في نظام التفاعل ؟

الجواب : التغير في عدد الروابط المتكسرة والمتكونة وقوى هذه الروابط عندما تكون المتفاعلات والنواتج .

لـ. هل تزيد أم تقل إنتروبي نظام ما عند ذوبان مكعب من السكر في كوب من الشاي ؟ عرف النظام وفسر إجابتك ؟

الجواب: يزداد إنتروبي النظام، والنظام هو نظام السكر- الماء (الصلب- سائل) حيث يزداد إنتروبي النظام بذوبان السكر في

الماء بزيادة عشوائية النظام

لـ. فرق بين حرارة تكوين كل من $H_2O(g)$, $H_2O(l)$ ولماذا يكون من الضروري تحديد الحالة الفيزيائية

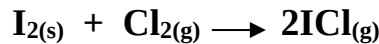
للماء في المعادلة الكيميائية الحرارية التالية : $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l \text{ or } g) \Delta H=?$

الجواب : تختلف حرارتي تكوين الماء في حالتي السائل والغاز بمقدار الحرارة اللازمة للتبخير ولهذا تعتمد حرارة تكوين الماء على حالته الفيزيائية
لـ. إذا أردت أن تحفظ الشاي ساخناً فإنك تضعه في الترموس . وضح يتوجب عليك غسل الترموس بالماء الساخن قبل وضع الشاي الساخن فيه ؟

الجواب: لأن الماء الساخن سينقل جزء من الحرارة إلى الترموس فترتفع درجة حرارته وبذلك لا يفقد الشاي الساخن الكثير من حرارته عند وضعه بالترموس

100 تدرّيات :

لـ. يمكن للهالوجينات أن تتحد مع هالوجينات أخرى لتكون عدة مركبات غير مستقرة . لناخذ المعادلة التالية :



المعطى : $\Delta H_f^\circ = +18.0 \text{ kJ/mol}$, $\Delta G = -5.4 \text{ kJ/mol}$

أ- أي التفاعلين المرجح تبعاً لقيمة ΔH الأمامي أم العكسي ؟ العكسي

ب- هل يحدث التفاعل الأمامي أم العكسي تلقائياً تحت الشروط القياسية ؟ الأمامي

ج- هل يفضل التفاعل الأمامي أم العكسي تبعاً لعامل الإنتروبي ؟ الأمامي

د- احسب قيمة $T\Delta S$ لهذا النظام ؟ $+23.4 \text{ kJ/mol}$

د- احسب قيمة ΔS لهذا النظام عند $25^\circ C$ ؟ 0.0785 kJ/mol

لـ. مسائل : أ- جد كتلة الماء السائل اللازمة لامتصاص الطاقة الحرارية $5.23 \times 10^4 \text{ kJ}$ عند الغليان

علماً بأن الحرارة المولية لتبخير الماء 40.79 kJ/mol الجواب : $2.31 \times 10^4 \text{ g}$

ب- ما الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار 16.3 g من الثلج ، إذا علمت أن الحرارة المولية

الثلج 6.009 kJ/mol الجواب : 5.44 kJ

ج- احسب كمية الطاقة الحرارية المحررة لدى تكثف 783 g من البخار

علماً بأن الحرارة المولية لتبخير الماء 40.79 kJ/mol الجواب : $1.77 \times 10^3 \text{ kJ}$

د- أي عملية تفقد طاقة أكبر من العمليتين ؟ تبريد 1 mol من الماء عند درجة غليانه إلى درجة تجمده.

أم تكثيف 1 mol من بخار الماء إلى 1 mol من الماء عند درجة الحرارة نفسها . الجواب : عند التكثيف.

لـ. صف الخطوات التي يمكنك اتباعها لتحديد الحرارة النوعية لقطعة فلز كتلتها 45 g ؟

ب- ضع كتلة معلومة من الماء في مسعر وقس درجة حرارته ، ثم سخن عينة من الفلز كتلتها 45 g إلى $100^\circ C$

، وضع العينة إلى الماء ثم انتظر حتى تثبت درجة حرارة الماء وعندئذ قس درجة الحرارة النهائية للماء

وحسب الحرارة النوعية للفلز مستخدماً العلاقة $q_{\text{متكسبة}} = q_{\text{مفقودة}}$

$$-(m_{\text{فلز}} \times c_{\text{فلز}} \times \Delta T_{\text{فلز}}) = m_{\text{ماء}} \times c_{\text{ماء}} \times \Delta T_{\text{ماء}}$$

تذكر :

- الإنتروبي هو مقياس العشوائية، الزيادة في الإنتروبي ترجح حدوث تفاعل تلقائي
- التغيرات التي تحدث عند زيادة الإنتروبي قد تتضمن إذابة صلب في سائل أو تغير في الحالة الفيزيائية من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة أو الغازية أو من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، وزيادة عدد الجسيمات خلال التفاعل
- الطاقة الحرة هي الدالة التي تربط بين التغير في قيمتي المحتوى الحراري و الإنتروبي
- التغير في الطاقة الحرة ΔG : هو الفرق بين التغير في المحتوى الحراري ΔH وحاصل ضرب درجة الحرارة (بالكلفن) في قيمة التغير في الإنتروبي $T\Delta S$

- لكي يكون التفاعل تلقائياً يجب أن تكون ΔG سالبة
- العوامل المؤثرة في قيمة ΔH في نظام تفاعل هي التغير في عدد الروابط المتكسرة والمتكونة وقوى هذه الروابط عندما تكون المتفاعلات والنواتج
- يقل الإنتروبي وتكون إشارته سالبة عند تغير الحالة الفيزيائية التي يكون فيها المتفاعل غازاً أو سائلاً والناتج صلباً
- يعطي دائماً ناتج قيمتي ΔH ، ΔS تغيراً سالباً في الطاقة الحرة عندما تكون قيمة ΔH سالبة، ΔS موجبة
- عند درجات الحرارة المنخفضة تكون قيمة $T\Delta S$ صغيرة لذلك إشارة ΔH تحدد إشارة ΔG
- عند درجات الحرارة المرتفعة تكون قيمة $T\Delta S$ كبيرة وذلك يسمح لإشارة ΔS وقيمتها أن تقرر تلقائية التفاعل
- الكالوريمتر حاوية جيدة العزل الحراري حيث تمنع تسرب الحرارة الناتجة عن التفاعل إذ يمتصها حوض مائي ويسجل درجة حرارتها ترمومتر بدلاً من انطلاقها إلى البيئة المحيطة وبذلك تستعمل لحساب الطاقة الناتجة من التفاعل في شكل حرارة

- إذا كان التفاعل $Y \rightarrow X$ تلقائياً فيكون التفاعل $X \rightarrow Y$ غير تلقائي
- في التفاعلات المتجانسة المتفاعلات والنواتج تكون في طور واحد بينما في التفاعلات غير المتجانسة تشتمل على أكثر من حالة للمادة في وسط التفاعل
- تفاعل طارد للحرارة ΔH سالب
- تفاعل ماص للحرارة ΔH موجب
- تفاعل تلقائي ΔG سالب
- تفاعل يزيد من العشوائية ΔS موجب
- تفاعل ينقص من العشوائية ΔS سالب
- المركب الذي يكون غير مستقر ويتفكك بشدة يكون له حرارة تكوين كبيرة وموجبة
- درجة الحرارة تقيس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من مادة
- تزداد الطاقة الحركية لجسيمات عينة من مادة عند رفع درجة الحرارة
- حرارة التفاعل هي كمية الطاقة الممتصة أو المنطلقة على صورة حرارة خلال تفاعل كيميائي
- المركبات التي لها حرارة تكوين ذات قيمة سالبة عالية تكون عالية الاستقرار
- النظام الذي يتغير تلقائياً دون تغير المحتوى الحراري يصبح أكثر عشوائية
- مقارنة بغاز منفرد يكون خليط من غازات أكثر عشوائية
- تخفيض ΔH وزيادة ΔS يجعل التفاعلات تلقائية
- يكون التفاعل أكثر تلقائية بقيم موجبة كبيرة لـ ΔS
- في حسابات ΔG يعبر عن درجة الحرارة بالكلفن
- يعتمد تغير الطاقة الحرة على درجة الحرارة وتغير الإنتروبي والتغير في المحتوى الحراري
- في تفاعل الاختزال يقل عدد الأكسدة بسبب اكتساب الإلكترونات
- تملك عناصر المجموعتين 1 و 2 في الجدول الدوري أعداد أكسدة +1 ، +2 على التوالي
- يقال عن فلز أكثر نشاطية من فلز آخر إنه عامل مختزل أفضل
- الفلور هو العنصر ذو السالبية الكهربائية الأكبر
- عمليتا الأكسدة والاختزال يحدثان معا في تفاعل واحد

تذكر :

- خلال تفاعلات الأكسدة – الاختزال ، عدد الأكسدة للعوامل المؤكسدة يقل بينما عدد أكسدة العوامل المختزلة يزداد
- عند تفكك بيروكسيد الهيدروجين (فوق أكسيد الهيدروجين) الأكسجين يتأكسد ويختزل في الوقت نفسه
- عدد الأكسدة : يمثل عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة من ذرة متأينة لتحويلها إلى حالة عنصر
- التفاعل النصفى : جزء من التفاعل يتضمن أكسدة أو اختزالاً فقط
- الصفة المميزة لتفاعلات الأكسدة والاختزال الحادثة عند تفكك البيروكسيدات هي عدم التناسب
- أقوى العوامل المؤكسدة هو F_2
- أقوى العوامل المختزلة هو Li
- في معادلة الأكسدة-اختزال الموزونة العدد الكلي لذرات المتفاعلات يساوي العدد الكلي لذرات النواتج
- في معادلة الأكسدة-اختزال الموزونة الشحنة الكلية للمتفاعلات تساوي الشحنة الكلية للنواتج
- الكميتان المحفوظتان في تفاعلات الأكسدة والاختزال هما الكتلة والشحنة
- عندما يعاد شحن خلية قابلة لإعادة الشحن تعمل الخلية كخلية إلكتروليتيّة
- الطلاء بالكهرباء تطبيق لتفاعلات الخلية الإلكتروليتية
- الفائدة الرئيسية للطلاء أنه يحمي الفلز من التآكل
- يحدث نقل الشحنة عبر محلول الإلكتروليت بواسطة حركة الأيون
- الفولاذ المجلفن محمي من التآكل لأن الخارصين يعمل كأنود متآكل
- الطلاء هو العملية التي يترسب خلالها فلز على سطح مادة بواسطة تفاعل أكسدة – اختزال غير تلقائي
- جهد القطب هو فرق الجهد بين قطب ومحلوله
- الخارصين هو الأنود في خلية الكربون الجافة
- الخلية فولتية هي الخلية التي يحدث فيها أكسدة – اختزال بشكل تلقائي وينتج طاقة كهربائية
- الأنود هو القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الأقل في خلية فولتية
- الكاثود هو القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الأعلى في خلية فولتية
- الكيمياء الكهربائية هي فرع الكيمياء الذي يتناول التطبيقات الكهربائية الخاصة بتفاعلات أكسدة – اختزال
- قطب الهيدروجيني القياسي: هو القطب المرجعي القياسي لقياس جهد القطب والذي قيمة $E^0 = \text{الصفر}$
- تحدد تلقائية تفاعل الأكسدة – اختزال إذا كان E^0 موجباً
- في الخلية الإلكتروليتية يكون الأنود موجب الشحنة والكاثود سالب الشحنة
- في الخلية الفولتية يكون الأنود سالب الشحنة والكاثود موجب الشحنة
- القيمة الموجبة الأكبر لجهد الاختزال تعني أن القطب الأكثر احتمالاً لأن يكون كاثوداً
- تحتوي خلية الطلاء الكهربائي على محلول ملح الفلز المراد الطلاء به
- في خلية الطلاء الجسم المراد طلاؤه هو الكاثود
- في خلية الطلاء الجسم المراد الطلاء به هو الأنود
- تفاعلات الأكسدة والاختزال في خلية قابلة لإعادة الشحن هي نفسها كما في الخلية الفولتية و خلية التحليل الكهربائي
- تنتج الخلية القابلة لإعادة الشحن طاقة عندما تفرغ
- تؤمن الطاقة الكهربائية لخلية قابلة لإعادة الشحن من مصدر خارجي عندما تكون في حالة الشحن
- عند شحن بطارية السيارة تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وتعمل كخلية إلكتروليتيّة
- عند تفريغ بطارية السيارة تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية وتعمل كخلية فولتية
- المواد التي تتفاعل في بطارية السيارة هي أكسيد الرصاص (IV) والرصاص وحمض الكبريتيك
- فولتية بطارية السيارة القياسية 12V
- الفولتية : كمية العمل اللازمة لتحريك شحنة كهربائية بين نقطتين
- في الخلية الفولتية تنتقل الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود

تذكر :

**يمكن الاستدلال على حدوث تفاعل كيميائي في الخلية الفولتية من خلال:

* توليد طاقة كهربائية ، انبعاث غاز عند القطبين ، تغير لون المحلول ، تغير كتل الأقطاب

- ضوء الشمس ليس ضرورياً لتآكل الفلزات
- حتى تتدفق الإلكترونات في خلية فولتية يجب أن تكون الخليتان النصفيتان متصلتين بواسطة سلك وقنطرة ملحية
- جهد الاختزال هو ميل التفاعل النصفى للحدوث كتفاعل نصفى للاختزال في خلية كهروكيميائية
- جهد الأكسدة هو ميل التفاعل النصفى للحدوث كتفاعل نصفى للأكسدة في خلية كهروكيميائية
- يحدث الاختزال في الخلية الكهروكيميائية عند الكاثود
- يعد التآكل خلية فولتية لأن تفاعلات الأكسدة- اختزال النصفية تحدث تلقائياً في مواقع مختلفة لذلك فهي أنصاف

☎ : معظم أجهزة تنظيم ضربات القلب تستخدم بطارية الليثيوم – اليود حيث الليثيوم الأنود واليود الكاثود وهي بطارية مثالية لأنها تعيش طويلاً من 5 إلى 8 سنوات وتنفذ بشكل تدريجي ولا تطلق أي غازات .

((مع أطيب الأمنيات بالتفوق))