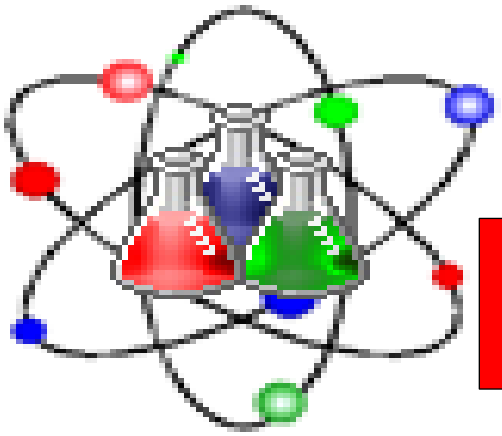
أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء الفصل الثاني
(الوحدة السادسة: تفاعلات الأكسدة والاختزال)
+ (ملحق) مع الإجابة النموذجية

للصف الثاني عشر– متقدم

الله أكبر

Chemistry



Kamal Boryeik

رَبِّ اغفر لي ولوالدي وللمؤمنين يوم يقوم الحساب

Kamal

رحم الله تعالى أبي وأمي " نسألكم الدعاء "

Kymoelbehiry@gmail.com
فيسبوك : Kymoelbehiry
☎ : مدرسة الصفا للتعليم الثانوي دبي

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

1-أعلى عدد أكسدة للنيتروجين يكون في :

NH_3 ✍ NO_3^- ✍✓ NO_2 ✍ N_2 ✍

2- التفاعل الذي لا تتغير فيه قيمة عدد التأكسد للكبريت هو:

$PbO_2 + SO_2 \longrightarrow PbSO_4$ ✍ $S + O_2 \longrightarrow SO_2$ ✍

$2H_2S + SO_2 \longrightarrow H_2O + 3S$ ✍ $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$ ✍ ✓

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

✓ ✍ (صفر) إلى (-1) ✍ (+1) إلى (-1)

✍ (صفر) إلى (+1) ✍ (-1) إلى (+1)

4- تفاعل الأكسدة والاختزال فيما يلي هو :

$H_2O + C_2H_4 \longrightarrow C_2H_6O$ ✍ $H_2O + CO_2 \longrightarrow H_2CO_3$ ✍

$H_2O + CO \longrightarrow CO_2 + H_2$ ✍ ✓ $H_2O + CO_3^{-2} \longrightarrow HCO_3^- + OH^-$ ✍

5 - التفاعل الذي يسلك فيه الأكسجين عامل مختزل هو :

$O_2 + 2Na \longrightarrow Na_2O_2$ ✍ $O_2 + 2F_2 \longrightarrow 2OF_2$ ✍ ✓

$O_2 + 2H_2 \longrightarrow 2H_2O$ ✍ $O_2 + N_2 \longrightarrow 2NO$ ✍

6- أحد التفاعلات التالية ليس تفاعل أكسدة واختزال :

$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$ ✍ $2Na + 2NH_3 \longrightarrow 2NaNH_2 + H_2$ ✍

$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2\ NaOH$ ✍ ✓ $2Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2$ ✍

7 - أحد التفاعلات النصفية التالية يمثل تفاعل اختزال :

$Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e$ ✍ $C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e^-$ ✍

$Cr^{3+} + 3e^- \longrightarrow Cr$ ✍ ✓ $2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^-$ ✍

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

✍ تأكسد ✍ ✓ أُختزل ✍ أزيل الأكسجين منه ✍ تأين

9- العامل المؤكسد يكون تفاعله :

✍ أكسدة ✍✓ اختزالاً ✍ عدم تناسب ✍ تعادلاً

10- في التفاعل $Cu + ZnSO_4 \longrightarrow Zn + CuSO_4$:

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

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

✍ . يزداد ✍ ✓ . يقل ✍ . يبقى ثابتاً ✍ . قد يزداد أو يقل

☎ : مدرسة الصفا للتعليم الثانوي دبي
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

12- ما عدد الإلكترونات بالمول التي تم اكتسابها عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} يكتسب كل مول من البرمنجنات ؟

2 ✍ 3 ✍ 4 ✍ 5 ✍ ✓

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

✓ يقل ✍ يزداد ✍ يبقى ثابتاً ✍ قد يقل أو يزداد ✍

14- أي من التالي ليس عاملاً مؤكسداً :

H_2O_2 ✍ Cl_2 ✍ $KMnO_4$ ✍ Zn ✍ ✓

15- خلال التفاعل: $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ تنتقل الإلكترونات من:

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

16-أحد التفاعلات التالية يحتاج لعامل مؤكسد:

$NO_3^- \rightarrow NO$ ✍ $Cl_2 \rightarrow Cl^-$ ✍ $Mn^{+2} \rightarrow MnO^-_4$ ✍ ✓ $S \rightarrow S^{2-}$ ✍

17- في التفاعل $2K + Br_2 \longrightarrow 2K^+ + 2Br^-$ أي الأنواع يتم اختزاله :

Br_2 ✍ ✓ K ✍ K و Br_2 ✍ لا يختزل أي نوع ✍

18- عدد التأكسد لليورانيوم فى المركب $UO_2(NO_3)_2$

- 2 ✍ +4 ✍ +2 ✍ +6 ✍ ✓

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

-2,-1,0 ✍ -1,0 ,0 ✍ -2,-2,0 ✍ -1,-2,0 ✍ ✓

20- أحد المركبات التالية يكون عدد تأكسد الكربون فيها كسرا وهو :

CO_2 ✍ CH_3CHO ✍ C_3H_8 ✍ ✓ $C_6H_{12}O_6$ ✍

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

$H_2 + CuO \rightarrow Cu + H_2O$ ✍ $NaNO_3 \rightarrow 2NaNO_2 + O_2$ ✍

$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ✍ ✓ $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ✍

22-ما التفاعل الذي يحتاج إلى عامل مؤكسد ؟

$S_2O_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow 3SO_3^{2-} + 4H^+ + 2e^-$ ✍ ✓ $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ ✍

$Cr_2O_7^{2-} + 14\ H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ✍ $I_2O_5 + 10\ H^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 5H_2O$ ✍

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

23- – يتفاعل حمض الكبريتيك المركز كعامل مؤكسد فى أحد التفاعلات التاليه وهو :

$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ ✍

$NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCl$ ✍

$Zn + 2H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + 2H_2O + SO_2$ ✍ ✓

$2NH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4$ ✍

24-ما التفاعل الذي تقوم فيه المادة بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل في آن واحد ؟

$H_2O_2 \rightarrow H_2O + OH^-$ ✍ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-} + Cr^{3+}$ ✍

$FeO \rightarrow Fe_2O_3 + Fe$ ✍ ✓ $N_2O_4 \rightarrow NO_2 + NO$ ✍

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

Cu ✍ Cu^{2+} ✍ ✓ Al ✍ Al^{3+} ✍

26- في التفاعل $2Br^-_{(aq)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow Br_{2(l)} + 2Cl^-_{(aq)}$, أي العبارات التالية صحيحة :

Br^- عامل مؤكسد أقوى من Br_2 . ✍ Cl_2 عامل مختزل أضعف من Br_2 . ✍

Cl^- عامل مختزل أضعف من Cl_2 . ✍ ✓ Cl_2 عامل مؤكسد أقوى من Br_2 . ✍

27- أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال :

$CaCO_3 \longrightarrow CO_2 + CaO$ ✍ $2Al_2O_3 + 3C \longrightarrow 4Al + 3CO_2$ ✍ ✓

$Mg(OH)_2 \longrightarrow Mg^{+2} + 2OH^-$ ✍ $NaOH + HCl \longrightarrow H_2O + NaCl$ ✍

28-يستخدم غاز الكلور لاستخلاص البروم من ماء البحر طبقاً للتفاعل التالى الذى يحدث فى وسط مائى:

$2Na^+ + 2Br^- + Cl_2 \longrightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Br_2$ والمادة التى تعمل كعامل مؤكسد فى التفاعل السابق:

Na^+ ✍ Br^- ✍ Cl^- ✍ Cl_2 ✍ ✓

29- جميع النواتج التى تحتها خط فى التفاعلات التالية تكونت نتيجة عملية أكسدة عدا واحد هو :

$Mg + Pb^{2+} \longrightarrow Pb + \underline{Mg^{2+}}$ ✍ $2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + \underline{I_2}$ ✍

$2Fe^{2+} + Cl_2 \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2\underline{Cl^-}$ ✍ ✓ $MnO_2 + 4\underline{HCl} \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + \underline{Cl_2}$ ✍

30- بعد وزن معادلة الأكسدة- اختزال $FeCl_3 + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + Fe$ تكون المعاملات من اليسار إلى اليمين هي:

2،1،2،2 ✍ 1،1،1،1 ✍ 3،3،4 ،4 ✍ 2،3،3،2 ✍ ✓

31-أحد التفاعلات التالية يمثل أكسدة واختزال هو:

$Na2CO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$ ✍ $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ✍

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ✍ ✓ $Cr(OH)_3 + 3KCl \rightarrow CrCl_3 + 3\,KOH$ ✍

32- أي العناصر هو العامل المختزل الأقوى فيما يلي :

الألومنيوم ✍ الفلور ✍ الليثيوم ✍ ✓ اليود ✍

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي

33- أي العناصر هو العامل المؤكسد الأقوى فيما يلي :

الألومنيوم ✍ ✓ الفلور ✍ الليثيوم ✍ اليود ✍

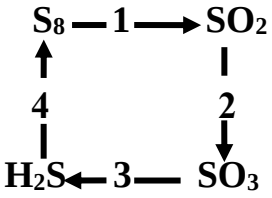
34- المواد الآتية تنتج من NO_3^- عبر تفاعل أكسدة واختزال عدا ؟

HNO_3 ✍ ✓ NO_2 ✍ NO ✍ N_2 ✍

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

H_2CO_3 ✍ $CaCO_3$ ✍ HCO_3^- ✍ CO ✍ ✓

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



(1) ✍ (2) ✍ (3) ✍✓ (4) ✍

37-في تفاعل الأكسدة والاختزال $H_2O + 2MnO_2 + Zn \longrightarrow Mn_2O_3 + Zn(OH)_2$

يكون التفاعل النصفي للخارصين :

$Zn(OH)_2 \longrightarrow Zn + 2e^-$ ✍ $Zn(OH)_2 \longrightarrow Zn + 2OH^-$ ✍

$Zn+2OH^- \longrightarrow Zn(OH)_2 + 2e^-$ ✍ ✓ $Zn+2OH^- + 2e^- \longrightarrow Zn(OH)_2$ ✍

38-عدد أكسدة S في SO_3^{-2} هو:

-2 ✍ +2 ✍ +4 ✍ ✓ +6 ✍

39-يعد المبيض هيبو كلوريت الصوديوم (5.25% NaClO) عاملاً مؤكسداً لأن حالة أكسدة Cl في ClO^- تتغير من1+إلى:

-1 ✍ ✓ +2 ✍ +3 ✍ +4 ✍

40- ما العامل المؤكسد في التفاعل التالي :

$Cu + 4HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

HNO_3 ✍ ✓ Cu ✍ Cu^{2+} ✍ NO_2 ✍

41-حدد العامل المختزل في التفاعل التالي: $Br_2 + SO_2 + Na_2SO_4 + 2H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4 + 2NaBr$

Na_2SO_4 ✍ SO_2 ✍✓ H_2O ✍ Br_2 ✍

42- التفاعل بين يوديد الصوديوم والكلور موضح كالأتي: $2NaI + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl + I_2$

أي الأسباب الآتية تبقي حالة تأكسد الصوديوم دون تغيير ؟

Na^+ لا يمكن أن يختزل ✍ Na^+ عنصر غير متحد ✍

✓ Na^+ أيون متفرج ✍ Na^+ ايون أحادي الذرة ✍

43- أي مما يلي حدثت له عملية أكسدة في التفاعل : $F_2 + Mg \longrightarrow 2F^- + Mg^{2+}$

F_2 ✍ F^- ✍ Mg ✍ ✓ Mg^{2+} ✍

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

NO_3^- ✍ I^- ✍ ✓ NO ✍ I_2 ✍

45- في التفاعل الذي تمثله المعادلة الأيونية الموزونة التالية:

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

$4H^+$ ✍ H_2O ✍ Fe^{3+} ✍ SO_2 ✍ ✓

46- في التفاعل النصفي التالي : $NO_3^- \longrightarrow NH_4^+$

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

3 ✍ 4 ✍ 5 ✍ 8 ✍ ✓

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي

47- المركب الذي يكون فيه عدد الأكسدة للمنجنيز يساوي (+6) مما يلي هو:
Mn_2O_3 ✍ K_2MnO_4 ✍ ✓ $KMnO_4$ ✍ MnO_2 ✍

48- مجموع أعداد الأكسدة في مركب متعادل ؟
أكبر من صفر ✍ أصغر من صفر ✍ يساوي الصفر ✍ ✓ متغير بتغير صيغة المركب ✍

49-إذا عملت أن F_2 يحل محل أيونات Cl^- ، Br^- ، I^- في محاليلها و Cl_2 يحل محل أيونات Br^- ، I^- و Br_2 يحل محل أيونات I^- . العامل المؤكسد الأقوى هو ؟
F_2 ✍ ✓ Cl_2 ✍ Br_2 ✍ I_2 ✍

50-العملية التي يقوم بها العامل المؤكسد في المعادلة : $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$
تعادل ✍ أكسدة ✍ اختزال ✍ ✓ عدم تناسب ✍

51-إذا كان تفاعل الأكسدة لتفاعل أكسدة واختزال هو $Sn^{2+} \longrightarrow Sn^{4+} + 2e^-$ وتفاعل الاختزال هو $Au^{3+} + 3e^- \longrightarrow Au$
فيكون الحد الأدنى لأيونات وأيونات التي يمكنها أن تتفاعل لكي لا يبقى إلكترونات عل الترتيب هو:
2 ، 3 ✍ ✓ 3 ، 2 ✍ 1 ، 1 ✍ 2 ، 2 ✍

52- أي التفاعلات النصفية التالية يمثل تفاعل الاختزال:
$Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^-$ ✍ $NO + 2H_2O \longrightarrow NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$ ✍
$2Br^- \longrightarrow Br_2 + 2e^-$ ✍ $NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow NO + 2H_2O$ ✍ ✓

53- أي التغيرات التالية تمثل عملية أكسدة :
$ClO^- \longrightarrow Cl^-$ ✍ $NO_2^- \longrightarrow N_2$ ✍
$VO^{2+} \longrightarrow VO_3^-$ ✍ ✓ $CrO_4^{-2} \longrightarrow Cr_2O_7^{-2}$ ✍

54- أي التغيرات التالية يمثل عملية اختزال:
$Zn \longrightarrow Zn^{+2}$ ✍ $F_2 \longrightarrow 2F^-$ ✍ ✓
$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{+3}$ ✍ $2Cl^- \longrightarrow Cl_2$ ✍

55- ما حالات الأكسدة للعنصر الذي يقوم بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل في آن واحد 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 ✍ ✓ لاشيء مما سبق ✍

56- التفاعل النصفي :
يحتوي دائماً على جزيئات H_2O ✍ ✓ يتضمن تغير عدد الأكسدة لعنصر معين ✍
يحتوي دائماً على أيونات H^+ ✍ جميع ما سبق ✍

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

58- عدد الأكسدة لذرة الكبريت في الأيون SO_3 هو:
-2 ✍ +2 ✍ +4 ✍ +6 ✍ ✓

59- أنصاف التفاعلات التالية تمثل تفاعل اختزال عدا واحداً هو :
$MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$ ✍ $SO_3 \longrightarrow SO_2$ ✍
$SO_4^{-2} \longrightarrow SO_3$ ✍ ✓ $NO_3^- \longrightarrow NH_3$ ✍

60- أي مما يلي حدثت له عملية اختزال في التفاعل: $F_2 + Mg \longrightarrow 2F^- + 2\ Mg^{2+}$
F_2 ✍ ✓ Mg ✍ F^- ✍ Mg^{2+} ✍

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي

61- فيما يتعلق بمعادلة الأكسدة والاختزال التالية . أي العبارات التالية لها صحيحة ؟

$Zn + CuSO_4 \longrightarrow Cu + ZnSO_4$:

✓ تحدث أكسدة للخارصين عندما يفقد إلكترونين
يفقد النحاس إلكترونين فيحدث له اختزال
يتحول Zn^{2+} إلى Zn
يتحول Cu إلى Cu^{2+}

62-أي من التغيرات المقابلة تعتبر أكسدة ؟

1	$2F^- \longrightarrow F_2 + 2e^-$
2	$IO_4^- + 2e^- \longrightarrow IO_3^-$
3	$Na \longrightarrow Na^+ + e^-$

1 فقط 2 فقط
✓ 1 ، 3 2 ، 3

63- في معادلة الأكسدة والاختزال التالية . أي العبارات التالية لها صحيحة ؟

$ClO_4^-{}_{(aq)} + Br^-{}_{(aq)} \longrightarrow Cl^-{}_{(aq)} + Br_{2(l)}$

✓ يتغير عدد تأكسد Br من 1- إلى صفر
يتغير عدد تأكسد Cl من 1- إلى صفر
يتغير عدد تأكسد Br من 1- إل 2
يتغير عدد تأكسد Cl من 1- إلى 4

64- ما العامل المؤكسد في التفاعل الكيميائي التالي :

$Al_2O_{3(S)} + 3C_{(S)} + 3Cl_{2(g)} \longrightarrow 2AlCl_{3(s)} + 3CO_{(g)}$

$AlCl_{3(S)}$ ✓ $Cl_{2(g)}$ $C_{(S)}$ $Al_2O_{3(S)}$

65- جميع المعادلات التالية تتضمن تفاعلات أكسدة -احتزال ما عدا ؟

✓ $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$
$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$
$2Hg \longrightarrow 2Hg + O_2$
$SnCl_4 + 2FeCl_2 \longrightarrow 2FeCl_3 + SnCl_2$

66- ما العامل المختزل في التفاعل الكيميائي : $2Al + 3CuCl_2 \longrightarrow 2AlCl_3 + 3Cu$

✓ Al $CuCl_2$ $AlCl_3$ Cu

67- ما المادة التي قامت بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل في آن واحد في التفاعل التالي ؟

$Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HOCl$

✓ Cl_2 H_2O HCl HOCl

68- ما العامل المؤكسد في التفاعل : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

✓ O_2 $C_6H_{12}O_6$ CO_2 H_2O

69- في التفاعل : $ClO^- + H^+ \longrightarrow Cl_2 + ClO_3^- + H_2O$ كم إلكتروناً تفقد ذرة Cl عند أكسدتها ؟

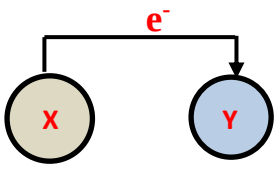
✓ 4 3 2 1

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي

70- عدد التأكسد للكلور في $HClO_4$ هو :

+7 ✓ +5 +3 +1

71- ما العبارة غير الصحيحة بالنسبة للمخطط المقابل ؟



✓ X عامل مؤكسد و Y عامل مختزل
X عامل مختزل و Y عامل مؤكسد
عدد تأكسد X زاد وعدد تأكسد Y بقل
تكسب Y إلكترون

72- ما التغيير في عدد تأكسد الكلور في تفاعل الأكسدة والاختزال التالي ؟

$$ClO_3^- + 6Fe^{2+} + 6H^+ \longrightarrow Cl^- + 6Fe^{3+} + 3H2O$$

-6 ✓ -5 -1 0

73- أي مما يلي يُبين نصف تفاعل الأكسدة مضبوط المعاملات للتفاعل التالي ؟

$$Fe + F_2 \longrightarrow FeF_3$$

$Fe \longrightarrow Fe^{3+} + 1e^-$ $F_2 + 2e^- \longrightarrow Fe$

$Fe \longrightarrow Fe^{3+} + 3e^-$ ✓ $F_2 \longrightarrow 2F^- + 2e^-$

74- أي مما يلي لا يُعد عاملاً مختزلاً في تفاعل الأكسدة والاختزال ؟

المادة الأقل سالبية كهربائية مانح الإلكترون ✓ مستقبل الإلكترون المادة التي تأكسدت

75- التفاعل بين النيكل وكلوريد النحاس II موضح على النحو التالي :

$$Ni_{(s)} + CuCl_{2(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + NiCl_{2(aq)}$$

استعمل المعادلة في الإجابة عن التالي :

أ-نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال للتفاعل هما :

$Ni_{(s)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- , Cl_{2(g)} \rightarrow 2Cl^-_{(aq)} + 2e^-$

$Ni_{(s)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + e^- , Cu^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

$Ni_{(s)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- , Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$ ✓

$Ni_{(s)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- , 2Cu^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

ب- العامل المختزل في المعادلة هو ؟

$NiCl_2$ $CuCl_2$ Cu Ni ✓

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

1- [الأكسدة ولاختزال] تفاعلات تتضمن عملية انتقال للإلكترونات وتغير في أعداد الأكسدة

2- [عدد الأكسدة]شحنات افتراضية سالبة أو موجبة تظهر على الذرة أو الأيون ، لتحديد التوزيع العام للإلكترونات

3- [عدد الأكسدة] الرقم المحدد لذرة أو أيون يوضح درجتها من الأكسدة أو الاختزال

4- [الأكسدة] عملية يتم فيها فقد الإلكترونات وزيادة عدد التأكسد .

5- [الاختزال] عملية يتم فيها اكتساب الإلكترونات ونقص عدد التأكسد

6- [عدد الأكسدة] عدد الشحنات الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تظهر على الذرة أو الأيون في المركب ، سواءً كان أيونياً أو تساهمياً

7- [العامل المختزل] المادة التي تحتوي عنصراً يفقد إلكترونات ويزداد عدد تأكسده أثناء التفاعل.

8- [العامل المؤكسد] المادة التي تحتوي عنصراً يكتسب إلكترونات وينقص عدد تأكسده أثناء التفاعل.

9- [العامل المؤكسد] مادة لها القدرة على أكسدة مادة أخرى

10-[تفاعلات الأكسدة والاختزال] التفاعلات التي يحدث فيها فقد وكسب للإلكترونات

11- [هيدريدات الفلزات] مركبات يكون فيها عدد تأكسد الهيدروجين مساوياً (-1) .

12-[فوق الأكاسيد أو البيروكسيدات] مركبات يكون فيها عدد تأكسد الأكسجين مساوياً (-1) .

13- [العوامل المؤكسدة]العوامل التي تمثلها العناصر الموجودة في أعلى يمين الجدول الدوري والتي تتميز بميل إلكتروني عالي وسهولة اكتساب للإلكترونات

14- [العامل المؤكسد] المادة التي يتم اختزالها أو المادة التي لها القدرة على أكسدة مادة أخرى

15- [العامل المختزل] المادة التي يتم أكسدتها أو المادة التي لها القدرة على اختزال مادة أخرى

16- [التفاعل النصفي] جزء التفاعل الذي يتضمن الأكسدة وحدها أو الاختزال وحده

17- [أكسدة - اختزال]عملية كيميائية تخضع خلالها عناصر لتغيرات في عدد الأكسدة

18- [تفاعلات أكسدة]التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات أو أيونات عنصر لزيادة في عدد الأكسدة

19- [الأيونات المتفرجة] الأيونات الموجودة في كلا جانبي معادلة الأكسدة والاختزال ولم تتغير خلال التفاعل ويمكن خذفها

20- [الأيونات المتفرجة] الأيونات التي لا تدخل في أي تفاعل كيميائي وتبقى في المحلول قبل عملية التفاعل وبعدها

21- [الأيون المتفرج] الأيون الذي لا يشارك في التفاعل ولا يظهر عادة في المعادلة الأيونية الصرفة

22- [المعادلة الأيونية الصرفة] معادلة أيونية تحتوي على الجسيمات التي تشارك في التفاعل

23- [المعادلة الأيونية الصرفة] معادلة تتضمن المركبات والأيونات التي تتعرض لتغير كيميائي عند حدوث التفاعل في محلول مائي

24- [التلألؤ البيولوجي] عملية تحويل طاقة الوضع في الروابط الكيميائية إلى ضوء أثناء تفاعل الأكسدة والاختزال

25- [لوسيفيرين] مادة ينتج عن تأكسدها ضوء في اليراعات

26- [التغير في عدد التأكسد] عدد الإلكترونات المفقودة في التأكسد أو عدد الإلكترونات المكتسبة في الاختزال

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

1- H_3O^+ ، NO_3^- ، H_2O_2 ، H_2CO_3

البديل : H_2O_2

التبرير : عدد أكسدة الأكسجين به 1- بينما الباقي عدد أكسدة الأكسجين فيها 2-

2- Zn ، Zn^{+2} ، F_2 ، $KMnO_4$

البديل : **Zn**

التبرير : *يسلك سلوك العامل المختزل بينما الباقي تسلك سلوك العامل المؤكسد*

3- SO_3 ، H_2S ، SO_2 ، H_2SO_4

البديل : **H_2S**

التبرير : *لأن عدد تأكسد الكبريت فيه سالب والباقي أعداد أكسدة الكبريت موجب*

4- في التفاعلات التالية :

1) $Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HOCl$

2) $2Pb(NO_3)_2 \longrightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$

3) $2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$

4) $3\ H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

البديل : رقم 1

التبرير : *لأنه تفاعل أكسدة واختزال يقوم فيه الكلور بدور العامل المؤكسد والعامل المختزل في آن واحد والباقي ليس كذلك*

5- HNO_3 ، N_2O_5 ، N_2O_4 ، KNO_3

البديل : **N_2O_4**

التبرير : *لأن عدد تأكسد النيتروجين فيه 4+ والبقية فيها عدد تأكسد النيتروجين 5+*

6- H_3PO_4 ، $H_2PO_3^-$ ، P_2O_5 ، PO_4^{3-}

البديل : **$H_2PO_3^-$**

التبرير : *لأن عدد تأكسد P فيه 4+ والبقية فيها عدد تأكسد الفوسفور 5+*

7- SO_3 ، SO_4^{-2} ، H_2SO_4 ، HSO_3^-

البديل : **HSO_3^-**

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

8- التفاعلات التالية:

$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

$2H_2O \rightleftharpoons H_2 + O_2$

$2HCl \rightleftharpoons H_2 + Cl_2$

$2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$

البديل: **$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$**

التبرير: لأنه ليس تفاعل أكسدة واختزال والباقي أكسدة واختزال

9- أنصاف التفاعل التالية :

$MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$ *

$SO_4^{-2} \longrightarrow SO_3$ *

$SO_3 \longrightarrow SO_2$ *

$NO_3^- \longrightarrow NH_3$ *

البديل: **$SO_4^{-2} \longrightarrow SO_3$**

التبرير: *ليس به أكسدة –اختزال والباقي يحدث فيها اختزال*

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

11- $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$ * $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$ *
$2NaBr + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl + Br_2$ * $H_2O + SO_2 \longrightarrow H_2SO_3$ *

البديل: $H_2O + SO_2 \longrightarrow H_2SO_3$

التبرير: لأنه ليس تفاعل أكسدة واختزال والباقي تفاعلات أكسدة واختزال

12- من حيث عدد أكسدة الكبريت فيما يلي :

$BaSO_4$ ، SO_4^{2-} ، H_2S ، SO_3

البديل: H_2S

التبرير: لأن عدد أكسدة الكبريت فيه 2- وبالباقي 6+

13- من حيث عدد أكسدة الأكسجين فيما يلي :

SO_2 ، BaO_2 ، Na_2O_2 ، H_2O_2

البديل: SO_2

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

14- $SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$, $ClO_3^- \longrightarrow ClO_2^-$, $MnO_4^- \longrightarrow MnO_4^{2-}$, $NO_3^- \longrightarrow NO_2$

البديل: $SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$

التبرير: لأنه تفاعل نصفي يمثل أكسدة والباقي يمثل اختزال

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- لا يعتبر التفاعل ($H_2SO_{4(l)} \longrightarrow SO_{3(g)} + H_2O_{(g)}$) تفاعل أكسدة –اختزال ؟

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

2 - تلجأ بعض الكائنات الحية للتلألؤ البيولوجي ؟

-لغرض جذب الإناث والدفاع كما قد يساعد على الرؤية والإدراك في أعماق المحيطات .

3-يجب أن يحدث تفاعلا الأكسدة والاختزال معاً دائماً ؟

-لأن إذا فقدت ذرة إلكتروناً فلا بد من وجود مادة أخرى تكتسب الإلكترون المفقود

4- يرتبط التغيرفي عدد التأكسد بعمليات الأكسدة والاختزال ؟

-لأن عند حدوث انتقال للإلكترونات من ذرة لأخرى خلال تفاعلات الأكسدة والاختزال يحدث تغير في الشحنة الكلية لهذه الذرات وذلك لأن النواة وخاصة عدد البروتونات فيها لا يتغير خلال هذا النوع من التفاعلات أبداً

5-يعد من المهم معرفة الظروف التي يتم فيها تفاعل الأكسدة والاختزال في المحلول المائي بهدف وزن معادلة التفاعل ؟

-لأنه من المهم معرفة وجود H^+ , OH^- لوزن المعادلة .

تابع - فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

6- لا تتضمن جميع تفاعلات الأكسدة الأكسجين ؟

- تشير كلمة الأكسدة في الأصل للتفاعلات التي تتضمن الأكسجين فقط إلا أن الأكسدة لأن تعرف بالعملية التي تفقد فيها ذرات المادة الإلكترونات

7- هل التفاعل التالي يعد : $NH_3+HCl \longrightarrow NH_4^+ + Cl^-$ أكسدة واختزال أم لا مع التبرير ؟

- لا . لأن أعداد الأكسدة لم تتغير

8- عدد أكسدة العنصر النقي (في حالته العنصرية) يساوي صفراً ؟

- لأن الذرة متعادلة كهربياً

9- تعد الفلزات القلوية عوامل مختزلة قوية ؟

- لأن الفلزات القلوية تتميز بسالبية كهربائية منخفضة وسهولة فقد الإلكترونات

10- تعد الهالوجينات عوامل مؤكسدة قوية ؟

- لأن الهالوجينات تتميز بسالبية كهربائية مرتفعة وسهولة كسب الإلكترونات

11-لماذا نضيف H^+ و H_2O إلى بعض التفاعلات النصفية ، وإضافة OH^- و H_2O إلى تفاعلات أخرى ؟

- لأن في الحاليل المائية أيونات H^+ و OH^- موجودة دائماً ، وفي المحلول الحمضي يتوفر فائض من H^+ وفي المحلول القاعدي يتوفر فائض من OH^-

12- يعد التفاعل التالي : $HClO_{3(aq)} \longrightarrow ClO_{2(g)} + HClO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$ تفاعل أكسدة واختزال ؟

- لأنه حدث تغير في أعداد التأكسد

خامساً رتب تصاعدياً:

4 - حسب قيمة عدد التأكسد لكل من :

ذرة الكلور في: $AlCl_3$, ClO_3^- , Cl_2 , $HClO_2$

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

ذرة النيتروجين في: NO_2 , NO_3^- , NH_3 , N_2

الأقل NH_3 ، N_2 ، NO_2 ، NO_3^- الأعلى

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

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

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

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

سادساً :أجب عما يلي :

1- زن بطريقة التفاعلات النصفية معادلة الأكسدة والاختزال التالية في الوسط الحمضي :

$$IO_3^- + Br^- \longrightarrow Br_2 + IBr$$

$2\overset{-1}{Br^-} \longrightarrow \overset{0}{Br_2} + 2e^-$

$Br^- + \overset{+5}{IO_3^-} + 4e^- \longrightarrow \overset{+1}{I}Br$

$4Br^- \longrightarrow 2Br_2 + 4e^-$

$6H^+ + Br^- + IO_3^- + 4e^- \longrightarrow IBr + 3H_2O$

$5Br^- + IO_3^- + 6H^+ + 4e^- \longrightarrow 2Br_2 + IBr + 3H_2O + 4e^-$

$6H^+ + 5Br^- + IO_3^- \longrightarrow 2Br_2 + IBr + 3H_2O$

$6H^+_{(aq)} + 5Br^-_{(aq)} + IO_3^-_{(aq)} \longrightarrow 2Br_{2(l)} + IBr_{(s)} + 3H_2O_{(l)}$

2- إذا علمت أن للكبريت أعداد الأكسدة: (-2 ، 0 ، +4 ، +6)

هل تتوقع أن يسلك الكبريت (-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.

3- إذا علمت أن للكبريت أعداد الأكسدة: (-2 ، 0 ، +4 ، +6)

هل تتوقع أن يسلك الكبريت (+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 ليقل عدد الأكسدة وبذلك يصبح عاملاً مؤكسداً .

4: زن المعادلة التالية بطريقة التفاعل النصفي علماً أن الوسط حمضي :

$$NO_3^- + I_2 \longrightarrow IO_3^- + NO_2$$

$6H_2O + I_2 \longrightarrow 2IO_3^- + 12H^+ + 10e^-$

$e^- + 2H^+ + NO_3^- \longrightarrow NO_2 + H_2O$

$6H_2O + I_2 \longrightarrow 2IO_3^- + 12H^+ + 10e^-$

$10e^- + 20H^+ + 10\,NO_3^- \longrightarrow 10\,NO_2 + 10H_2O$

$I_2 + 8H^+ + 10NO_3^- \longrightarrow 2IO_3^- + 10NO_2 + 4H_2O$

5 - زن المعادلات التالية في محلول حمضي :

أ- $MnO_4^- + Cl^- \longrightarrow Mn^{2+} + HClO$

الجواب : $2MnO_4^- + 5Cl^- + 11H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5\,HClO + 3H2O$

ب- $NO_3^- + I_2 \longrightarrow IO_3^- + NO_2$

الجواب : $10NO_3^- + I_2 + 8H^+ \longrightarrow 2IO_3^- + 10\,NO_2 + 4H_2O$

6-زن المعادلات التالية في محلول قاعدي :

أ- $MnO_4^{-2} \longrightarrow MnO_2 + MnO_4^-$

الجواب : $3\,MnO_4^{-2} + 2H_2O \longrightarrow MnO_2 + 2\,MnO_4^- + 4OH^-$

ب- $MnO_4^- + IO_3^- \longrightarrow MnO_2 + IO_4^-$

الجواب : $2MnO_4^- + 3IO_3^- + H_2O \longrightarrow 2\,MnO_2 + 3IO_4^- + 2OH^-$

تابع أجب عما يلي :

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

$\overset{+1\ ،\ -2}{ClO^-} + \overset{+1}{H^+} \longrightarrow \overset{0}{Cl_2} + \overset{+5\ ،\ -2}{ClO_3^-} + \overset{+1\ ،\ -2}{H_2O}$

أ- عين لكل عنصر عدد أكسدته؟

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

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

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

8- ما قيمة x في التفاعلات النصفية التالية:

(1	$S^{6+} + xe^- \longrightarrow S^{2-}$	(8)
(2	$2Br^x \longrightarrow Br_2 + 2e^-$	(1-)
(3	$Sn^{4+} + 2e^- \longrightarrow Sn^x$	(2+)

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

$3e^- + 4H^+ + NO_3^- \rightarrow NO + 2H_2O$ X 2

$H_2S \rightarrow S + 2H^+ + 2e^-$ X 3

$\overset{2}{6e^-} + 8H^+ + 2\ NO_3^- \longrightarrow 2\ NO + 4H_2O$

$3\ H_2S \rightarrow 3\ S + 6\ H^+ + 6e^-$

$2H^+ + 2NO_3^- + 3H_2S \rightarrow 2NO + 3S + 4H_2O$

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

$NO_3^- + Zn \longrightarrow NH_3 + ZnO_2^-$

(أكسدة) $Zn + 2H_2O \longrightarrow ZnO_2^- + 4H^+ + 3e^-$ | (اختزال) $NO_3^- + 9H^+ + 8e^- \longrightarrow NH_3 + 3H_2O$

8× | 3×

$\overset{7H2O}{8Zn + 16H_2O} \longrightarrow 8\ ZnO_2^- + \overset{5H^+}{32H^+} + 24e^-$

$3NO_3^- + 27H^+ + 24e^- \longrightarrow 3NH_3 + 9H_2O$

$8Zn + 7H_2O + 3NO_3^- \longrightarrow 8\ ZnO_2^- + 3NH_3 + 5H^+$

11- حدد عدد الأكسدة لكل ذرة في المواد التالية :

$\overset{0}{I_2}$* $\overset{+2\ \ +5\ -2}{Fe(NO_3)_2}$* $\overset{+1\ +6\ -2}{H_2SO_4}$* $\overset{+1\ \ -1}{H_2O_2}$* $\overset{+3\ \ -2}{Al_2S_3}$* $\overset{-3\ +1\ \ -1}{NH_4Cl}$ *

12- أ- حدد هوية العامل المختزل الأقوى من بين العناصر التالية (Na , Li , Cs) : Cs

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

- لسهولة فقدها للإلكترونات ليُختزل مواد أخرى

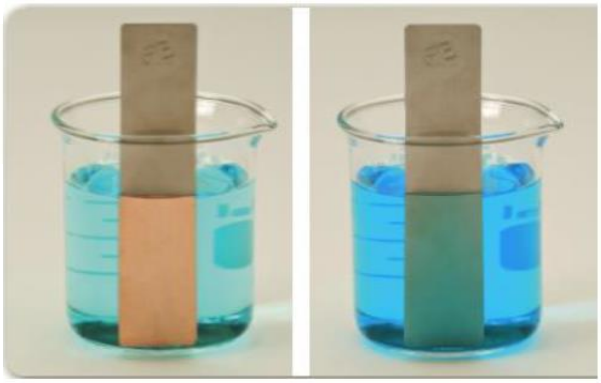
ج- حدد هوية العامل المؤكسد الأقوى من بين العناصر الشائعة: الفلور F_2

تابع أجب عما يلي :

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

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

14- ادرس الشكل المقابل الذي يمثل نتيجة لتفاعل أكسدة واختزال بين الحديد ومحلول كبريتات النحاس(II)



ثم أجب عما يلي :

أ- اكتب معادلة التفاعل :

$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow Cu + Fe_2(SO_4)_3$$

ب- اكتب نصف تفاعل الأكسدة مضبوط المعاملات ؟

$$2Fe \longrightarrow 2Fe^{3+} + 6e^-$$

ج- اكتب نصف تفاعل الأكسدة مضبوط المعاملات ؟

$$3Cu^{2+} + 6e^- \longrightarrow 3Cu$$

د- اكتب المعادلة النهائية الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال

$$2Fe + 3CuSO_4 \longrightarrow 3Cu + Fe_2(SO_4)_3$$

هـ- ما الأيون المتفرج في التفاعل ؟ SO_4^{2-}

15- زن المعادلة التالية في الوسط الحمضي :

$$I_{2\,(s)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow I^-_{(aq)} + S_2O_4^{2-}{}_{(aq)}$$

الجواب : $I_{2(s)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + H_2O \longrightarrow 2I^- + S_2O_4^{2-}{}_{(aq)} + 2H^+$

16- تتحول I^- إلى I_2 عند إضافة محلول مائي من $KMnO_4$ إلى محلول مائي من KI ؟

أ- ما عدد التأكسد لـ I في I_2 ؟ 0

ب- تحول I^- إلى I_2 تفاعل ؟ أكسدة

ج- ما عدد الإلكترونات التي يتم فقدانها عندما يتكون I_2 1 mol من I^- ؟ 2 mol من الإلكترونات

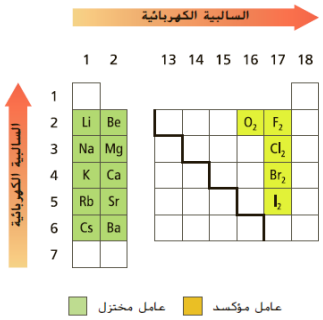
تابع أجب عما يلي :

17- تأمل تفاعل الاستبدال التالي ثم اكتب المعادلة الأيونية الصرفة وحدد الأيونات المتفرجة ؟

$$2KBr(aq) + Cl_{2(g)} \rightarrow 2KCl(aq) + Br_{2(g)}$$

- المعادلة الأيونية الصرفة : $2Br^-(aq) + Cl_{2(g)} \rightarrow Br_{2(g)} + 2Cl^-(aq)$
- الأيونات المتفرجة : K^+

18- وفق الشكل المقابل : "الأسهم تشير إلى زيادة السالبية الكهربائية"



- أقوى العوامل المختزلة : السيزيوم Cs
- أقوى العوامل المؤكسدة : الفلور F_2

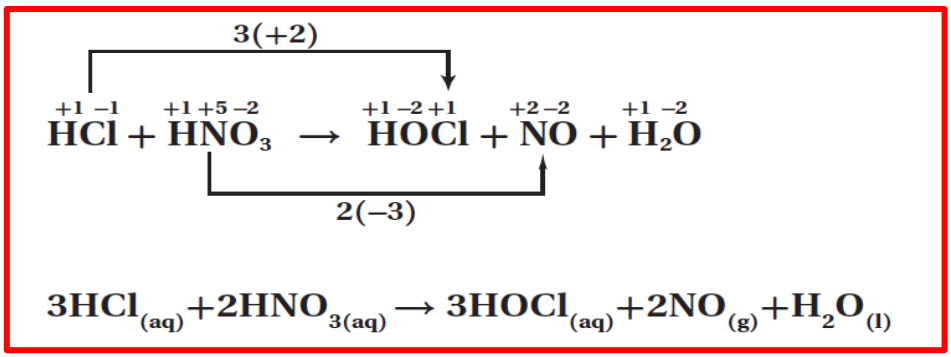
19- تفاعل الاتحاد بين الصوديوم Na والكلور Cl_2 لتكوين مركب كلوريد الصوديوم NaCl حيث ينتقل إلكترونان من ذرتي صوديوم إلى جزيء Cl_2 ويكون أيونين من Cl^-

- اكتب المعادلة الكيميائية الكاملة موزونة : $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$
- اكتب المعادلة الكيميائية الأيونية الصرفة : $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^-$

20- حدد عدد تأكسد العنصر المكتوب بخط سميك في المركب : NH_4NO_3 ؟ +5

21- استخدم طريقة عدد التأكسد لوزن معادلات الأكسدة والاختزال التالية ؟

أ- $HCl_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow HOCl_{(aq)} + NO_{(g)} + H_2O_{(l)}$

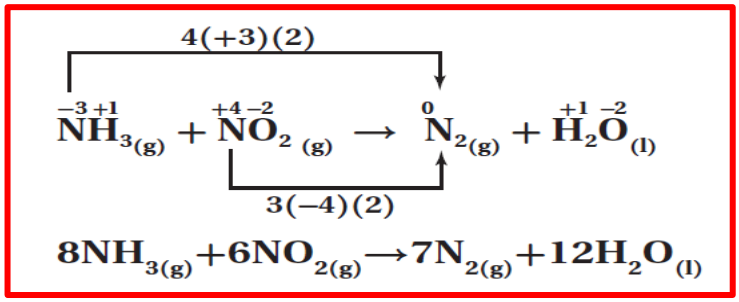


$$3HCl_{(aq)} + 2HNO_{3(aq)} \rightarrow 3HOCl_{(aq)} + 2NO_{(g)} + H_2O_{(l)}$$

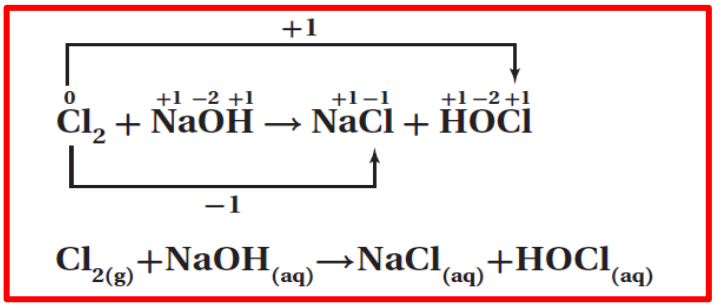
تابع أجب عما يلي :

تابع استخدم طريقة عدد التأكسد لوزن معادلات الأكسدة والاختزال التالية :

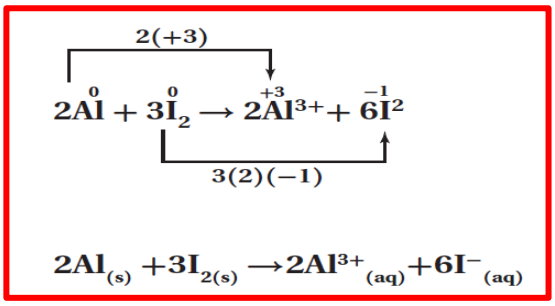
ب- $NH_{3(g)}+NO_{2(g)}\rightarrow N_{2(g)}+H_2O_{(l)}$



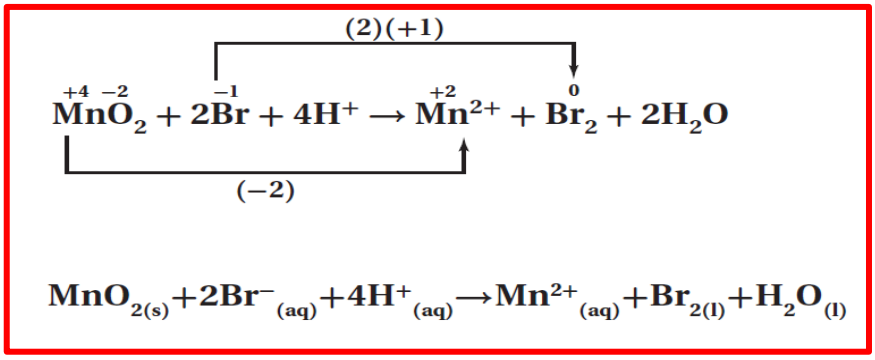
ج- $Cl_{2(g)}+NaOH_{(s)}\rightarrow NaCl_{(s)}+HOCl_{(g)}$



د- $Al+I_2\rightarrow Al^{3+}+I^-$



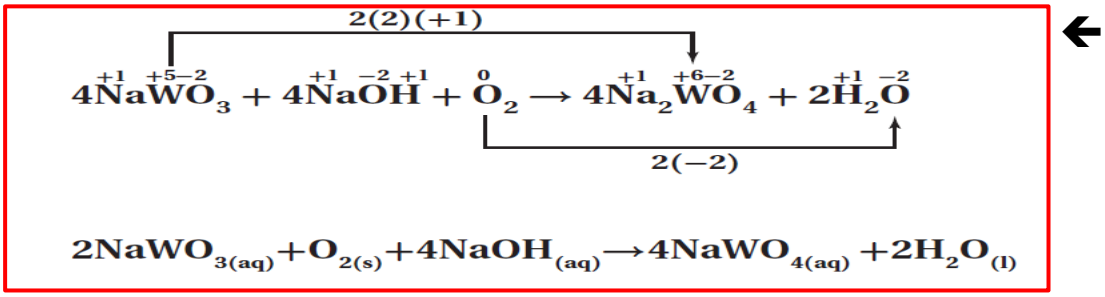
هـ- $MnO_2+Br^-\rightarrow Mn^{2+}+Br_2$ (في الوسط الحمضي)



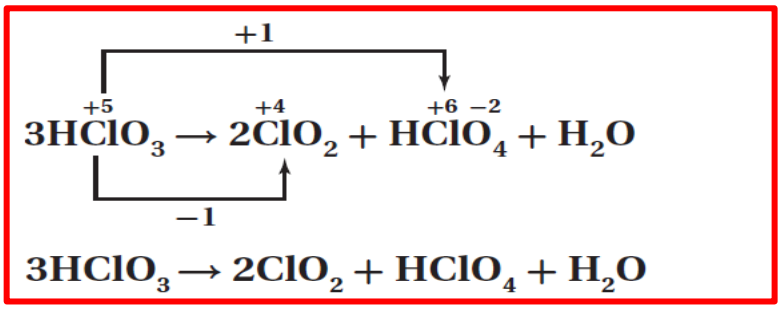
تابع أجب عما يلي :

تابع استخدم طريقة عدد التأكسد لوزن معادلات الأكسدة والاختزال التالية :

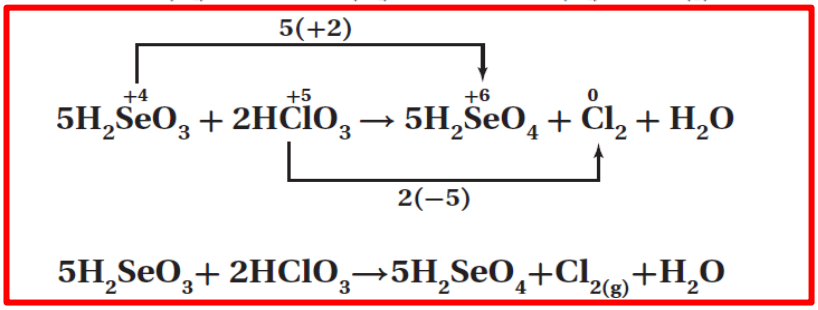
و- $NaWO_{3(s)} + NaOH_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow NaWO_{4(s)} + H_2O_{(g)}$



ز- $HClO_{3(aq)} \rightarrow ClO_{2(g)} + HClO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$

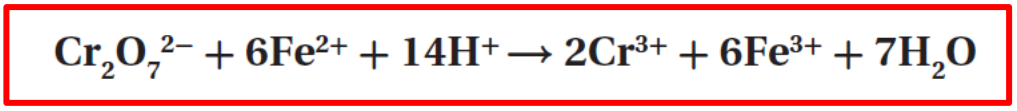


ح- $H_2SeO_{3(aq)} + HClO_{3(aq)} \rightarrow H_2SeO_{4(aq)} + Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)}$



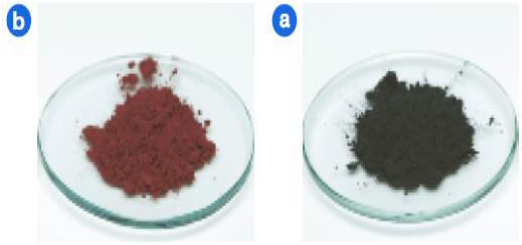
ط- (في الوسط الحمضي)

$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + Fe_2^{+}{}_{(aq)} \rightarrow Cr_3^{+}{}_{(aq)} + Fe_3^{+}{}_{(aq)}$



تابع أجب عما يلي :

22-ما السبب في اختلاف ألوان مركبات النحاس كما هو موضح في الشكل التالي ؟



← يدل ذلك على أن للنحاس حالات أكسدة مختلفة .

23- استناداً على الشكل المجاور يتكون معدن الكوراندوم من أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 وهو رمادي اللون . الياقوت هو غالباً أكسيد الألومنيوم ولكنه يحتوي على كميات صغيرة من Fe^{2+} و Ti^{4+} ولون الياقوت ناتج عن عملية انتقال الإلكترون من Fe^{2+} إلى Ti^{4+} . اكتب المعادلة الكيميائية التي تصف التفاعل الذي يكون المعدن الموجود ناحية اليمين .محدداً العامل المؤكسد والعامل المختزل ؟

➢ المعادلة : $Fe^{2+} + Ti^{4+} \rightarrow Fe^{3+} + Ti^{3+}$

➢ العامل المؤكسد : Ti^{4+} العامل المختزل : Fe^{2+}

24- في التفاعلين التاليين : (1) $NH_4NO_{3(s)} \longrightarrow N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(l)}$

(2) $2AgNO_3 + Zn \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$

➢ حدد الذرة التي تأكسدت والذرة التي اختزلت ؟موضحاً التغير في عدد التأكسد ؟

-التفاعل الأول :

* تحول N^{3-} إلى N^{1+} بفقد $4e^-$ (تأكسد) يزداد عدد التأكسد بمقدار 4

* تحول N^{5+} إلى N^{1+} بكسب $4e^-$ (اختزال) يقل عدد التأكسد بمقدار 4

-التفاعل الثاني :

* تحول Zn إلى Zn^{2+} بفقد $2e^-$ (تأكسد) يزداد عدد التأكسد بمقدار 2

* تحول Ag^+ إلى Ag بكسب $1e^-$ (اختزال) يقل عدد التأكسد بمقدار 1

➢ اكتب جملة توضح كيف أن انتقال الإلكترون الحادث في التفاعل الأول يختلف عن ذلك الحادث في التفاعل الثاني ؟

*في التفاعل الأول يتأكسد النيتروجين ويختزل وفي التفاعل الثاني حدث الأكسدة والاختزال بين عنصرين مختلفين

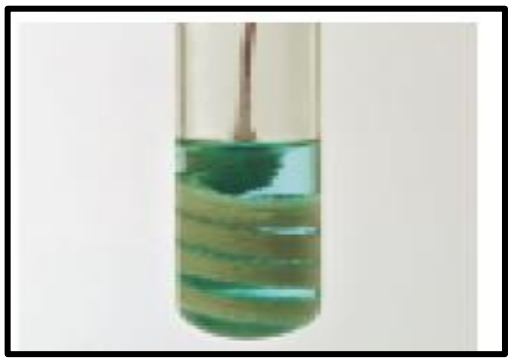
25- زن بطريقة عدد التأكسد المعادلة : $Na_2SnO_2 + Bi(OH)_3 \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + H_2O$

الجواب : $3Na_2SnO_2 + 2Bi(OH)_3 \longrightarrow 2Bi + 3Na_2SnO_3 + 3H_2O$

Kamal Boryeik
Kamal Boryeik

تابع أجب عما يلي :

26- بالشكل المقابل عند وضع النحاس الصلب في محلول نيترات الفضة يظهر فلز الفضة ويكون محلول نيترات النحاس (II) ذو اللون الأزرق.



- اكتب المعادلة الكيميائية غير الموزونة ؟

$Cu_{(s)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2(aq)}$

- اكتب نصفي معادلة التفاعل ؟

الأكسدة : $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

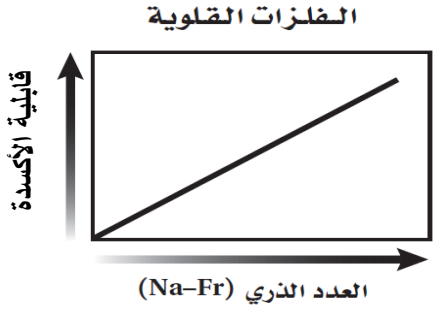
الاختزال : $e^- + Ag^+ \rightarrow Ag$

- حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل ؟

- العامل المؤكسد: $AgNO_3$ - العامل المختزل : Cu

- اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة ؟ $Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2(aq)}$

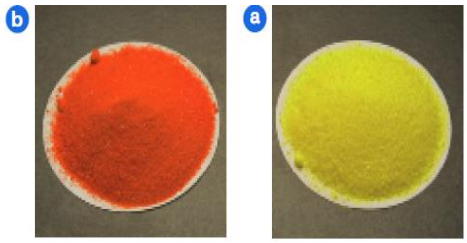
27- تعد الفلزات القلوية عوامل مختزلة قوية ، ارسم رسماً بيانياً توضح فيه كيف تزداد قابلية الفلزات القلوية للأكسدة أو تقل كلما اتجهنا لأسفل المجموعة ابتداءً من الصوديوم حتى الفرانسيوم؟



بصورة عامة كلما اتجهنا من أعلى لأسفل المجموعة يزداد الميل نحو فقد الإلكترونات وبذلك تزداد قابلية الأكسدة

28- من خلال الشكل المقابل :

ما السبب في اختلاف ألوان مركبات الكروم ؟



- للكروم حالات أكسدة مختلفة في المركبين

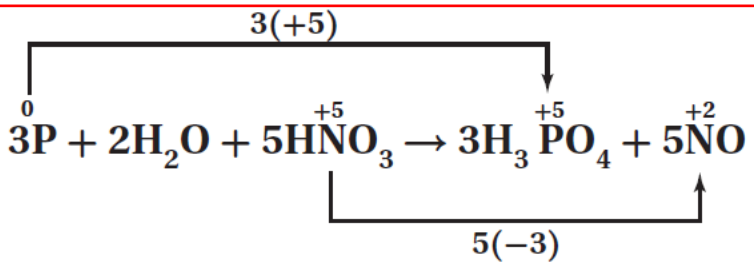
==========

تابع أجب عما يلي :

29- زن معادلة الأكسدة والاختزال التالية بطريقة عدد التأكسد ؟

$$P_{(s)}+H_2O_{(l)}+HNO_{3(aq)}\rightarrow H_3PO_{4(aq)}+NO_{(g)}$$

الإجابة:

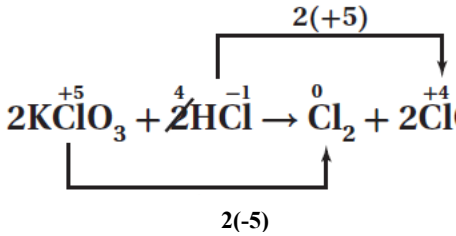


$$3P+2H_2O+5HNO_3\rightarrow 3H_3PO_4+5NO$$

30- زن معادلة الأكسدة والاختزال التالية بطريقة عدد التأكسد ؟

$$KClO_{3(aq)}+HCl_{(aq)}\rightarrow Cl_{2(g)}+ClO_{2(g)}+H_2O_{(l)}+KCl_{(s)}$$

الإجابة:



$$2KClO_3+4HCl\rightarrow Cl_2+2ClO_2+2H_2O+2KCl$$

$$HCl\rightarrow ClO_2+5e^-$$

$$2HCl\rightarrow 2ClO_2+10e^-$$

$$2KClO_3+2H^++2Cl^-+2HCl+10e^-\rightarrow Cl_2+2ClO_2+2H_2O+2K^++2Cl^-$$

$$2KClO_3+4HCl\rightarrow Cl_2+2ClO_2+2H_2O+2KCl$$

Kamal Boryeik
Kamal Boryeik

((ملحق)) تابع الوحدة الخامسة " الأحماض والقواعد"

🕮 فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

1-المحاليل المائية لكلوريد الأمونيوم حمضية ؟

✍ لأن أيونات الكلوريد لا تخضع لتفاعل تميؤ في المحلول المائي بينما أيونات الأمونيوم NH_4^+ تتفاعل(تتميأ) كحمض برونشتد حيث تمنح بروتوناً لجزيء الماء ليكون أيون الهيدرونيوم

$$NH_4^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + NH_3(aq)$$

وبالتالي يزداد تركيز H_3O^+ حتى يتحقق الاتزان وبذلك تكون pH أقل من 7

2- المحاليل المائية لكربونات الصوديوم قاعدية ؟

✍- لأن أيونات الصوديوم لا تخضع لتفاعل تميؤ في المحلول المائي بينما أيونات الكربونات CO_3^{2-} تتفاعل كقاعدة برونشتد حيث يكتسب بروتوناً من جزيء الماء ليكون أيون الكربونات الهيدروجينية ضعيف التأين والأيون

$$CO_3^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) + OH^-(aq)$$

وبالتالي يزداد تركيز OH^- حتى يتحقق الاتزان ويقل H_3O^+ تركيز بحيث يبقى حاصل مساوياً لثابت تأين الماء وبذلك تكون pH أكبر من 7

🕮 اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- أي نوع من التفاعل يحدث في محلول مائي لملح ناتج من حمض ضعيف وقاعدة قوية :

✍ تميؤ المنظم ✍ تميؤ الكاتيون ✍ ✓ تميؤ الأنيون ✍ تميؤ الأنيون والكاتيون

2- أي نوع من التفاعل يحدث في محلول مائي لملح ناتج من حمض قوي وقاعدة ضعيفة :

✍ تميؤ المنظم ✍ ✓ تميؤ الكاتيون ✍ تميؤ الأنيون ✍ تميؤ الأنيون والكاتيون

3-أي التفاعلات التالي يصف تفاعل الأنيون:

✍ $B^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HB_{(aq)} + OH^+_{(aq)}$

✍ ✓ $B^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HB_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

✍ $HB_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H3O^+_{(aq)} + B^-_{(aq)}$

✍ $B^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BOH_{(aq)} + H^-_{(aq)}$

4- محاليل أملاح حمضية تتكون بشكل عام من تميؤ كاتيونات الأملاح الناتجة من :

✍ الأحماض القوية والقواعد القوية ✍ الأحماض الضعيفة والقواعد الضعيفة

✍ الأحماض الضعيفة والقواعد القوية ✍ ✓ الأحماض القوية والقواعد الضعيفة

5- أي الأيونات التالية لا يخضع للتميؤ :

✍ CO_3^{-2} ✍ PO_4^{-3} ✍ F^- ✍ ✓ ClO_4^-

6- أي الأزواج التالية لا يصلح أن يكون محلولاً منظماً ؟

✍ ✓ (HCl / NaCl) ✍ (HCOOH / HCOONa) ✍ (NaCN/HCN) ✍ (NH_4Cl /NH_4OH)

7- ما هي المادة التي تمثل جزيء يمكن أن تتحد مع بروتون (H^+) ؟

✍ Na^+ ✍ HCl ✍ ✓ NH_3 ✍ H_3O^+

تابع- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

8- في الاتزان التالي: $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BH^+_{(aq)} + OH_{(aq)}$

$K_b = \frac{[OH^-]}{K}$ ✍ $K = K_b$ ✍ $K = K_b[H_3O^+]$ ✍ $K_b = K[H_2O]$ ✍✓

9- ما الدور الرئيس للمحاليل المنظمة ؟

✓ ✍ المحافظة على ثبات pH المحلول
✍ خفض pH المحلول
✍ رفع pH المحلول
✍ إحداث تغير كبير في pH المحلول

10-أي المخاليط التالية يصلح أن يكون محلولاً منظماً :

✓ ✍ حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم
✍ هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم
✍ حمض الأسيتيك وكلوريد الصوديوم
✍ محلول الأمونيا وكلوريد الصوديوم

11- أي الأزواج التالية يصلح أن يكون محلولاً منظماً ؟

✍ K_2SO_4 / NH_4Cl ✍ $(NH_4)_2SO_4 / H_2SO_4$ ✓ ✍ $(NH_4)_2SO_4 / NH_4OH$ ✍ $Ca(NO_3)_2 / Ca(CH_3COO)_2$

12-يمكن تحضير محلول منظم من خليط من كميتين متكافئتين من محلولي الأمونيا ومحلول:

✍ بروميد الصوديوم ✍ أسيتات الأمونيوم ✍✓ كلوريد الأمونيوم ✍ هيدروكسيد البوتاسيوم

13-عند إضافة 25mL من محلول NaOH 0.1 M إلى 50mL من محلول HF 0.1 M فيكون الناتج محلول :

✍ قاعدي ✍ مشبع ✍ فوق مشبع ✍ ✓ منظم

14- العلاقة بين K ، K_a هي :

✍ $K_a = \frac{[H_2O]}{K}$ ✍ $K = K_a$ ✍ $K = K_a[H_3O^+]$ ✍✓ $K_a = K[H_2O]$

15- أي مزيج من المحاليل التالية يعد محلولاً منظماً :

✍ (HNO_3 , KNO_3) ✍ ✓ ($NaNO_2$, HNO_2)
✍ (HCl , NaCl) ✍ ($NaNO_3$, HNO_2)

16-محلول منظم يتكون من حمض هيدروفلوريك وأيون الفلوريد (HF/F-) متساوية المولارية فإذا كانت قيمة $Ka = 6.3 \times 10^{-4}$ فتكون قيمة pH التي يكون عندها هذا المحلول المنظم فعالاً هي :

✍ 6.3 ✍✓ 3.2 ✍ 7.3 ✍ 8.3

17-ما تركيز أيونات H_3O^+ في محلول حمض HY الذي ينتج لدى تأينه H_3O^+ ، Y^- علماً بأن : $Ka = 4.32 \times 10^{-5}$ والتركيز النهائي لـ HY 7.40×10^{-2} mol/ L بـ mol/L هو :

✍ 7.40×10^{-2} ✓ ✍ 1.79×10^{-3} ✍ 4.32×10^{-5} ✍ 3.6×10^{-7}

18-أي مما يلي بروتون متميء ؟

✓✍ أيون الهيدرونيوم ✍ ب جزيء الماء ✍ ج جزيء كلوريد الهيدروجين ✍ د أيون الهيدروجين

19-معايرة الحمض – القاعدة تعد تفاعل ؟

✍ اتحاد مباشر ✍ تفكك ✍ استبدال أحادي ✍ ✓ تعادل

20- تتفاعل القاعدة الضعيفة ZaH_2 مع الماء لتعطي محلولاً تركيز OH^- فيه يساوي 2.68×10^{-4} M والمعادلة الكيميائية للتفاعل :

$$ZaH_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons ZaH^+_{3(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

إذا كان $[ZaH_2]$ الابتدائي هو 0.0997mol/L فتكون قيمة K_b لـ ZaH_2 ؟

✍ 2.68×10^{-4} ✍ ✓ 7.22×10^{-7} ✍ 4.68×10^{-6} ✍ 0.0997

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

1-[تميؤ الأملاح]التفاعل بين جزيئات الماء وأيونات الملح الذائب

2 -[تميؤ الكاتيون] تفاعل بين الماء وكاتيون القاعدة الضعيفة ويكون المحلول غني الهيدرونيوم

3-[تميؤ الأنيون] تفاعل بين الماء وأنيون الحمض الضعيف ويكون المحلول غني بأيونات الهيدروكسيد

4-[تميؤ الأنيون] نوع التفاعلات الذي يحدث في محلول مائي ناتج من إذابة ملح مكون حمض ضعيف وقاعدة قوية

5- [تميؤ الكاتيون] نوع التفاعلات الذي يحدث في محلول مائي ناتج من إذابة ملح مكون حمض قوي وقاعدة ضعيفة

6- [المحاليل القاعدية]محاليل تتكون بشكل عام من تميؤ أنيونات الأملاح الناتجة من الأحماض الضعيفة والقواعد القوية

7-[المحاليل الحمضية]محاليل تتكون بشكل عام من تميؤ كاتيونات الأملاح الناتجة من الأحماض القوية والقواعد الضعيفة

8-[المحلول المنظم] محلول يحتوي على قاعدة ضعيفة وعلى ملح هذه القاعدة ذو الشق الحمضي القوي

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

1- ClO_4^- ، CO_3^{-3} ، F^- ، CN^-

البديل : ClO_4^-

التبرير : *أيون لا يتميأ ولكن باقي الأيونات قابلة للتميؤ*

2- PO_4^{-3} ، NO_3^- ، SO_4^{-2} ، I^-

البديل : PO_4^{-3}

التبرير : *أيون يتميأ ولكن باقي الأيونات لا تتميأ*

3- CH_3COONa ، NH_4NO_3، K_2CO_3 ، Na_3PO_4

البديل : NH_4NO_3

التبرير : *لأن الذي يتميأ هو الكاتيون والباقي الذي يتميأ هو الأنيون أو لأنه ملح حمضي والباقي أملاح قاعدية*

4- كلوريد الأمونيوم ، بيركلورات الصوديوم ، كلوريد البوتاسيوم ، نيترات الليثيوم

البديل :**كلوريد الأمونيوم**

التبرير : *لأنه الملح الوحيد الذي يحدث له تميؤ والباقي لا يحدث لها تميؤ* .....
أو لأنه ملح حمضي والباقي أملاح متعادلة.

5- NH_4Cl ، Rb_2SO_4 ، $KClO_4$ ، $NaCl$

البديل:NH_4Cl

التبرير: *لأنه الملح الوحيد الذي يحدث له تميؤ والباقي لا يحدث لها تميؤ* .....

6- $NaCl - KNO_2 - CH_3COONa - (NH_4)_2SO_4$

البديل:$NaCl$

التبرير: *لأنه الملح الذي لا يحدث له تميؤ والباقي يحدث لها تميؤ* .....

7- Na_2SO_3 ، K_2CO_3 ، $Ca(NO_2)_2$ ، $(NH_4)_2SO_4$

البديل: $(NH_4)_2SO_4$

التبرير: *لأنه محلوله في الماء حمضي والباقي محاليلها في الماء قاعدية* .....

8- الأزواج : NH_4OH / NH_4NO_3 ، $NaCN/ HCN$ ، NH_4Cl/HCl ، CH_3COOK/ CH_3COOH

البديل : NH_4Cl/HCl

التبرير : *لأنه ليس محلولاً منظماً بينما البقية محاليل منظمة*

أو أي تبرير آخر صحيح

Kamal Boryeik
Kamal Boryeik

☎: فسر ما يلي تفسيراً علمياً ؟

1-عند تميؤ أسيتات الصوديوم يكون المحلول قاعدي التأثير ؟

✍- لأن أيونات الصوديوم لا تخضع لتفاعل تميؤ في المحلول المائي بينما أيونات الأسيتات تتفاعل برونشتد حيث تكتسب بروتونات من الماء وبالتالي يزداد تركيز OH^- حتى يتحقق الاتزان ويقل تركيز H_3O^+ وبذلك تكون pH أكبر من 7

2-عند إذابة كلوريد الصوديوم في الماء لا تتغير قيمة pH ؟

✍- لأن كاتيونات Na^+ من قاعدة قوية و انيونات Cl^- من حمض قوي فلا يخضعان للتميؤ في المحلول المائي

3-عند معايرة الأحماض الضعيفة والقواعد القوية تكون قيمة pH > 7 ؟

✍-لأن الملح الناتج من عملية المعايرة ذا تأثير قاعدي وبذلك تكون قيمة pH >7 حيث يتميأ الأنيون ويجعل المحلول غنياً بـ OH^-

4-عند معايرة الأحماض القوية والقواعد الضعيفة تكون قيمة pH < 7 ؟

✍-لأن الملح الناتج من عملية المعايرة ذا تأثير حمضي وبذلك تكون قيمة pH <7 حيث يتميأ الكاتيون ويجعل المحلول غنياً بـ H_3O^+

سؤال: كيف نزيد من سعة المحلول المنظم ؟

✍ **بزيادة تركيز الجزيئات والأيونات في المحلول المنظم .**

☎ تذكر :

- يستخدم حمض الفورميك لمعالجة السائل الذي يؤخذ من أشجار المطاط وتحويله لمطاط طبيعي
- يستخدم المحلول المائي لهيبوكلوريت الصوديوم تبييض الملابس وإزالة الأصباغ والبقع من الملابس لأنه عامل مؤكسد
- يستخدم الشاي ككاشف حمض قاعدة لأنه يحتوي على مركبات البوليفينولات أو متعدد الفينول التي تحتوي على ذرات هيدروجين قابلة للتأين بشكل طفيف ومن ثم فهي أحماض ضعيفة وعند إضافة الحمض على الشاي يثبط عملية التأين .....
- يستخدم كاشف الفينولفثالين عند معايرة حمض ضعيف وقاعدة قوية .لأن مداه يتضمن pH نقطة تكافؤ عملية هذه المعايرة
- يستخدم كاشف أزرق البروموثيمول عند معايرة حمض قوي وقاعدة قوية .لأن مداه يتضمن pH نقطة تكافؤ عملية هذه المعايرة
- يحافظ الدم على مستوى الرقم الهيدروجيني pH ثابتاً تقريباً بفضل وجود المحلول المنظم المكون من حمض الكربونيك / الكربونات الهيدروجينية الذي يعمل بشكل فعال للحفاظ عل مستوى pH ...

- عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان يحدثان في آن واحد .
- تعد تفاعلات التعادل مثالاً على تفاعلات الاستبدال الثنائي (المزدوج).
- الكميتان المحفوظتان في معادلات الأكسدة والاختزال هما الكتلة والشحنة .

" نسألكم الدعاء . راجياً لكم المولى عز وجل "التوفيق والنجاح "

رحم الله تعالى أبي وأمي

Kymoelbehiry