



(全一册)

主 编 张 华
副主编 张 瑾 巢华忠 徐海涛

高中 化学 竞赛 阶梯训练

GAOZHONG

HUAXUE

JINGSAI

JIETI YI LIAN



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

前 言

每年的全国高中化学竞赛和省级高中化学竞赛的开展,使中学生扩大了化学视野,加深了对化学的认识,了解了化学对科学技术、社会发展和人民生活的意义,激发了学习和探究化学的兴趣,使一大批学有余力的中学生脱颖而出。同时,竞赛也促进了中学教学的改革,对培养学生的创新意识和实践能力、提高学生的科学素养起到了积极的作用。为了适应新的教学改革,更好地开展课外化学兴趣小组活动,为师生提供一本合适的化学竞赛辅导用书,我们依据新的课程标准和新的竞赛大纲,着眼高考,面向竞赛,编写了《高中化学竞赛阶梯训练》。

本书依据最新人教版高中化学教材,同时又兼顾竞赛大纲的要求,将部分章节内容做了适当的调整,使竞赛辅导与训练既是课堂教学的巩固和延伸,又有利于中学生参加高考和竞赛。

在各种试题解析中,渗透解题灵感,引导和开发学生的创造性思维,建立知识和思维的新构架,体现创新性、灵活性、综合性的竞赛理念,为学生潜能的开发营造一个无限的空间,对学生今后备战高考和竞赛都有帮助。

全书共分十四讲,如基本概念和基本理论、物质结构、化学键、晶体结构、化学反应速率、化学平衡、弱电解质和电离平衡、盐类水解、原电池和电解、化学实验、烃、烃的衍生物、生活中的有机物、高分子化合物与材料。

本书选编了一此具有典型性、新颖性、适用性、前瞻性和原创性的试题,使学生通过实战演练,开拓视野,培养综合运用知识的能力,在竞赛中展示自己的风采。

在编写过程中,参考了大量的资料,得到了许多同行的关心和支持,在此表示谢忱。由于时间紧迫,书中疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。我们将综合大家的建议,以便再版时修订,力求使本书更适合竞赛实际,又有训练的针对性。

编 者

2008年10月



专题一 基本概念和基本理论	1
一、氧化还原反应	1
二、离子反应	4
三、化学反应中的能量变化	8
四、物质的量	10
专题二 物质结构	13
专题三 化学键 晶体结构	21
专题四 化学反应速率 化学平衡	25
专题五 弱电解质和电离平衡	32
专题六 盐类水解	35
专题七 原电池和电解	43
专题八 非金属元素及其化合物	49
专题九 金属元素及其化合物	57
专题十 化学实验	65
专题十一 烃	74
专题十二 烃的衍生物	86
专题十三 生活中的有机物	114
专题十四 高分子化合物与材料	126
参考答案	140



专题一 基本概念和基本理论

一、氧化还原反应

- 三聚氰酸 $[C_3N_3(OH)_3]$ 可用于消除汽车尾气中的 NO_2 ,其反应方程式为: $C_3N_3(OH)_3 \xrightarrow{\Delta} 3HNCO, 8HNCO + 6NO_2 \xrightarrow{\Delta} 7N_2 + 8CO_2 + 4H_2O$ 。下列说法正确的是 ()
 - $C_3N_3(OH)_3$ 与 $HNCO$ 为同一物质
 - $HNCO$ 是一种很强的氧化剂
 - $1\text{ mol } NO_2$ 在反应中转移的电子为 4 mol
 - 反应中 NO_2 是还原剂
- 已知下列分子或离子在酸性条件下都能氧化 KI ,自身发生如下变化: $H_2O_2 \rightarrow H_2O, IO_3^- \rightarrow I_2, MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}, HNO_3 \rightarrow NO$,如果分别用等物质的量的这些物质氧化足量的 KI ,得到 I_2 最多的是 ()
 - H_2O_2
 - IO_3^-
 - MnO_4^-
 - HNO_3
- 下列反应中,氧化剂与还原剂物质的量的关系为 $1:2$ 的是 ()
 - $O_3 + 2KI + H_2O \rightleftharpoons 2KOH + I_2 + O_2$
 - $2CH_3COOH + Ca(ClO)_2 \rightleftharpoons 2HClO + Ca(CH_3COO)_2$
 - $I_2 + 2NaClO_3 \rightleftharpoons 2NaIO_3 + Cl_2$
 - $4HCl + MnO_2 \rightleftharpoons MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$
- 物质氧化性、还原性的强弱,不仅与物质的结构有关,还与物质的浓度和反应温度有关。下列各组物质:① Cu 与 HNO_3 溶液;② Cu 与 $FeCl_3$ 溶液;③ Zn 与 H_2SO_4 溶液;④ Fe 与 HCl 溶液。由于浓度不同而能发生不同氧化还原反应的是 ()
 - ①③
 - ③④
 - ①②
 - ①③④
- 往蓝色的 $CuSO_4$ 溶液中逐滴加入 KI 溶液可以观察到产生白色沉淀 X 和生成含有 Y 物质的棕色溶液。再向反应后的混合物中不断通入 SO_2 气体,并加热,又发现白色沉淀显著增多,溶液逐渐变成无色。下列分析推理中错误的是 ()
 - 白色沉淀 X 可能是 CuI_2 , Y 可能是 I_2
 - 白色沉淀 X 可能是 CuI , Y 可能是 I_2
 - 上述实验条件下,物质的氧化性: $Cu^{2+} > I_2 > SO_4^{2-}$
 - 上述实验条件下,物质的还原性: $SO_2 > I^- > Cu^+$
- $R_2P_3^-$ 离子在一定条件下可以把 Mn^{2+} 离子氧化为 MnO_4^- ,若反应后 $R_2O_3^-$ 离子变为 RO_2^- 离子,又知反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 $5:2$,则 n 的值是 ()
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- 在一定条件下 KI 、 Zn 、 $FeBr_2$ 分别与足量的 Cl_2 反应,如果 3 个反应得失电子数目相等,则 KI 、 Zn 、 $FeBr_2$ 的物质的量之比为 ()
 - $1:2:3$
 - $3:2:1$
 - $6:3:2$
 - $2:3:6$

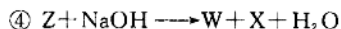
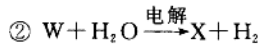
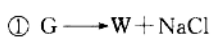


8. 已知 $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$, $\text{Zn} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$ 。现将等物质的量的 CuSO_4 、 FeCl_3 和 Zn 于水中充分反应, 所得混合物中除 SO_4^{2-} 和 Cl^- 外, 还含有 ()
- A. Zn^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cu B. Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn
C. Zn^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe D. Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Cu
9. 现有 M、B、P、E 四种元素, 有以下反应:
- (1) 在水溶液中, $\text{M} + \text{N}^{2+} \longrightarrow \text{M}^{2+} + \text{N}$
(2) $\text{P} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{冷}) \longrightarrow \text{P}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$
(3) NE 相连浸入稀 H_2SO_4 中, 电极反应: $\text{N} - 2\text{e} \longrightarrow \text{N}^{2+}$, $2\text{H}^+ + 2\text{e} \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow$, 判断它们的还原性由强到弱的顺序是 ()
- A. M、N、P、E B. P、M、N、E C. M、N、E、P D. E、P、M、N
10. 在用稀 H_2SO_4 酸化的 H_2O_2 溶液中, 加入乙醚出现分层, 再加少量的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液, 轻轻振荡, 则乙醚层中出现醒目的深蓝色, 这是因为生成 $2\text{CrO}_5 \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ 所致, 其主要反应的离子方程式是 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{CrO}_5 + 5\text{H}_2\text{O}$, 对此反应有关叙述中不正确的是 ()
- A. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被氧化成 CrO_5 B. 该反应不属于氧化还原反应
C. H_2O_2 被还原为 H_2O D. 可用它检验 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的存在
11. 已知下列反应



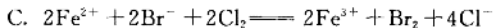
若 $b=1, d=3, \text{X}$ 为生成物, 则 X 的化学式应为

- A. N_2 B. NO C. NO_2 D. NH_3
12. 在 $x\text{R}^{2+} + y\text{H}^+ + \text{O}_2 \longrightarrow m\text{R}^{3+} + n\text{H}_2\text{O}$ 的离子方程式, 对系数 m 和 R^{3+} 判断正确的是 ()
- A. $m=4, \text{R}^{3+}$ 是氧化产物 B. $m=2y, \text{R}^{3+}$ 是氧化产物
C. $m=2, \text{R}^{3+}$ 是还原产物 D. $m=y, \text{R}^{3+}$ 是还原产物
13. 有 A、B、C、D、E 五种物质, 它们是硫及其化合物, 已知在一定条件下有如下转化关系(未配平):
- $$\begin{array}{l} \text{A} \longrightarrow \text{B} + \text{C} + \text{H}_2\text{O} \qquad \qquad \text{C} + \text{E} \longrightarrow \text{B} + \text{H}_2\text{O} \\ \text{D} + \text{B} \longrightarrow \text{C} + \text{H}_2\text{O} \qquad \qquad \text{C} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{D} + \text{HI} \end{array}$$
- 则这些物质中硫元素的化合价或平均化合价由高到低的次序是 ()
- A. A, B, C, D, E B. D, C, A, B, E
C. E, B, D, C, A D. B, A, C, E, D
14. G、W、X、Y、Z 均为氯的含氧化合物, 我们不了解它们的分子式(或化学式), 但知道它们在一定条件下具有如下转化关系(未配平):



这五种化合物中氯的化合价由低到高的顺序为 ()

- A. W, G, Z, Y, X B. G, Y, W, Z, X C. G, Y, Z, W, X D. Z, X, G, Y, W
15. 已知 $3\text{Br}_2 + 6\text{FeCl}_2 \longrightarrow 4\text{FeCl}_3 + 2\text{FeBr}_3$, 将 112 mL Cl_2 (标况) 通入 10 mL 1 mol/L 的 FeBr_2 溶液中, 发生反应的离子方程式书写正确的是 ()
- A. $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- \longrightarrow 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$
B. $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$



16. 在一定条件下, RO_3^{n-} 和氟气可发生如下反应: $\text{RO}_3^{n-} + \text{F}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{RO}_4^- + 2\text{F}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。下列说法不正确的是 ()

- A. 反应中的氧化产物是 RO_4^- B. RO_3^{n-} 中 R 显 +5 价
C. R 元素一定是长周期元素 D. RO_3^{n-} 中 $n=1$

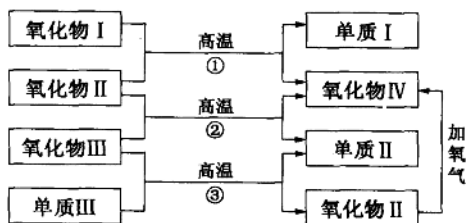
17. 下列说法正确的是 ()

- A. 硫酸、纯碱、醋酸钠和生石灰分别属于酸、碱、盐和氧化物
B. 蔗糖、硫酸钡和水分别属于非电解质、强电解质和弱电解质
C. Mg、Al、Cu 可以分别用置换法、直接加热法和电解法冶炼得到
D. 天然气、沼气和水煤气分别属于化石能源、可再生能源和二次能源

18. 氧化还原反应中实际上包含氧化和还原两个过程。下面是一个还原过程的反应式: $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$, KMnO_4 、 Na_2CO_3 、 Cu_2O 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 四种物质中的一种物质(甲)能使上述还原过程发生。

- (1) 写出并配平该氧化还原反应方程式: _____。
(2) 反应中硝酸体现了 _____、_____ 性质。
(3) 反应中若产生 0.2mol 气体, 则转移电子的物质的量是 _____ mol。
(4) 若 1mol 甲与某浓度硝酸反应时, 被还原硝酸的物质的量增加, 原因是: _____。

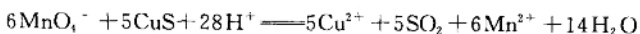
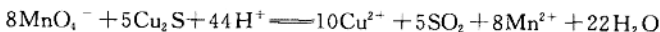
19. 一些氧化物和单质之间可以发生如下图所示的反应:



其中, 氧化物 I 是红棕色固体, 氧化物 II、III、IV 在反应条件下都是气体。

- (1) 氧化物 I 的化学式(分子式)是 _____。
 氧化物 II 的化学式(分子式)是 _____。
(2) 反应①的化学方程式是 _____。
 反应②的化学方程式是 _____。
 反应③的化学方程式是 _____。

20. 2g Cu_2S 和 CuS 的混合物在酸性溶液中用 400mL 0.075mol/L KMnO_4 溶液处理, 发生反应如下:



反应后煮沸溶液, 赶尽 SO_2 , 剩余的 KMnO_4 恰好与 350mL 0.1mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液完全反应。



(1) 配平 KMnO_4 与 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 反应的离子方程式:



(2) KMnO_4 溶液与混合物反应后, 剩余 KMnO_4 的物质的量为 _____ mol。

(3) 欲配制 500mL 0.1mol/L Fe^{2+} 溶液, 需称取 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ($M=392\text{g/mol}$) 的质量为 _____ g。

(4) 混合物中 Cu_2S 的质量分数为 _____。

二、离子反应

- 向存在大量 Na^+ 、 Cl^- 的溶液中通入足量的 NH_3 后, 该溶液中还可能大量存在的离子组是 ()
 - K^+ 、 Br^- 、 CO_3^{2-}
 - Al^{3+} 、 H^+ 、 MnO_4^-
 - NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-}
 - Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^-
- 下列化学反应的离子方程式正确的是 ()
 - 用小苏打治疗胃酸过多: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 往碳酸镁中滴加稀盐酸: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 往氨水中滴加氯化铝: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- 下列各溶液中, 微粒的物质的量浓度关系正确的是 ()
 - 1.0mol/L Na_2CO_3 溶液: $c(\text{OH}^-) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}^+) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 - 1.0mol/L NH_4Cl 溶液: $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$
 - 向醋酸钠溶液中加入适量醋酸, 得到的酸性混合溶液: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
 - 向硝酸钠溶液中滴加稀盐酸得到的 pH=5 的混合溶液: $c(\text{Na}^+) = c(\text{NO}_3^-)$
- 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()
 - 氯化铝溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 澄清石灰水与少量苏打溶液混合: $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 碳酸钙溶于醋酸: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 氯化亚铁溶液中通入氯气: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- 下列离子方程式正确的是 ()
 - Cl_2 与 NaOH 溶液反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
 - F_2 与 NaOH 溶液反应: $\text{F}_2 + 4\text{OH}^- = 2\text{F}^- + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - AgNO_3 溶液中加入过量氨水: $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
 - Fe_3O_4 与稀 HNO_3 反应: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 下列离子方程式正确的是 ()
 - H_2SO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 与过量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液反应: $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
 - Na_2CO_3 溶液中通入少量 CO_2 : $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$
 - CH_3COOH 溶液与 NaOH 溶液反应: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$



7. 下列反应的离子方程式正确的是 ()
- A. 向沸水中滴加 FeCl_3 溶液制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+$
- B. 用小苏打治疗胃酸过多: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 实验室用浓盐酸与 MnO_2 反应制 Cl_2 : $\text{MnO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 用 FeCl_3 溶液腐蚀印刷电路板: $\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
8. 一定能在下列溶液中大量共存的离子组是 ()
- A. 含有大量 Al^{3+} 的溶液: Na^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- B. $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液: Na^+ 、 Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
- C. 含有大量 Fe^{3+} 的溶液: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 SCN^-
- D. 含有大量 NO_3^- 的溶液: H^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
9. 已知某溶液中存在较多的 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- , 则溶液中还可能大量存在的离子组是 ()
- A. Al^{3+} 、 CH_3COO^- 、 Cl^-
- B. Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^-
- C. Mg^{2+} 、 Cl^- 、 Fe^{2+}
- D. Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Br^-
10. 室温下, 强酸性和强碱性溶液中都不能共存的离子组是 ()
- A. NH_4^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
- B. K^+ 、 Na^+ 、 SO_3^{2-} 、 S^{2-}
- C. K^+ 、 Na^+ 、 AlO_2^- 、 SO_4^{2-}
- D. Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Br^-
11. 有 M、N 两溶液, 各含有下列 14 种离子中的 7 种, Al^{3+} 、 Cl^- 、 Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 OH^- 、 S^{2-} 、 MnO_4^- 、 Fe^{3+} 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 H^+ 。已知两溶液所含离子各不相同, M 溶液里的阳离子只有两种, 则 N 溶液里的阴离子应该是 ()
- A. OH^- 、 S^{2-} 、 CO_3^{2-}
- B. MnO_4^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- C. Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
- D. AlO_2^- 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-}
12. 4 份各 2g 的 NaOH 固体, 分别加入 100mL 下列各液体中, 待足够长时间后 (不计水分挥发) 溶液的导电能力变化不大的是 ()
- A. 自来水
- B. 0.6mol/L HCl 溶液
- C. 0.5mol/L CH_3COOH 溶液
- D. 0.5mol/L NH_4Cl 溶液
13. 同温度下的两种稀氨水 A 和 B, A 溶液的浓度是 $c \text{ mol/L}$, 电离度为 α_1 ; B 溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$ 为 $c \text{ mol/L}$, 电离度为 α_2 。则下列判断中错误的是 ()
- A. A 溶液中的 $c(\text{OH}^-)$ 是 B 溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 的 α_1 倍
- B. $\alpha_1 > \alpha_2$
- C. B 溶液的物质的量浓度可表示为 $c/\alpha_2 \text{ mol/L}$
- D. A 溶液的 pH 值大于 B 溶液的 pH 值
14. c_1 、 c_2 、 α_1 、 α_2 、 pH_1 、 pH_2 分别表示两种一元弱酸的物质的量浓度、电离度和溶液的 pH 值。如果已知 $\text{pH}_1 < \text{pH}_2$, 且 $\alpha_1 > \alpha_2$, 则 c_1 和 c_2 的关系是 ()
- A. $c_1 > c_2$
- B. $c_1 = c_2$
- C. $c_1 < c_2$
- D. 无法确定
15. 已知一种 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 的一元酸溶液和一种 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 的一元碱溶液等体积混合后溶液呈碱性, 其原因可能是 ()
- A. 浓的强碱和稀的强酸溶液反应
- B. 浓的弱碱和稀的强酸溶液反应
- C. 等浓度的强碱和弱酸溶液反应
- D. 生成了一种强碱弱酸盐



16. 有一种酸式盐 AHB, 它的水溶液呈弱碱性。今有下列几种说法: ① 相同的物质的量浓度的 AOH 溶液和 H_2B 溶液, 前者电离程度大于后者的电离程度; ② H_2B 不是强酸; ③ HB^- 的电离程度大于 HB^- 的水解程度; ④ 该盐溶液的电离方程式一般写成: $AHB \rightleftharpoons A^+ + HB^-$ $HB^- \rightleftharpoons H^+ + B^{2-}$, 其中错误的是 ()
- A. ①② B. ③④ C. ②③ D. ①④
17. 体积相同、pH 值也相同的 ① 稀盐酸、② 稀硫酸、③ 稀醋酸, 分别用同物质的量浓度的 NaOH 溶液完全中和时, 所消耗的 NaOH 溶液的体积关系正确的是 ()
- A. ② > ① > ③ B. ② = ① > ③
C. ② < ① = ③ D. ③ > ② = ①
18. 用已知浓度的盐酸来测定某 Na_2CO_3 溶液的浓度, 若配制 Na_2CO_3 溶液时所用的 Na_2CO_3 中分别含有 ① NaOH、② NaCl、③ $NaHCO_3$ 、④ K_2CO_3 杂质时, 所测结果偏低的是 ()
- A. ① B. ② C. ②③ D. ②③④
19. 某学生的实验报告所列出的下列数据中合理的是 ()
- A. 用 10mL 量筒量取 7.13mL 稀盐酸
B. 用托盘天平称量 25.20g NaCl
C. 用广泛 pH 试纸测得某溶液的 pH 值为 2.3
D. 用 25mL 滴定管做中和滴定时, 用去某浓度的碱溶液 21.70mL
20. 实验测得常温下 0.1mol/L 某一元酸 (HA) 溶液的 pH 值不等于 1, 0.1mol/L 某一元碱 (BOH) 溶液里 $c(H^+)/c(OH^-) = 10^{-12}$, 将此两种溶液等体积混合后, 所得溶液里各离子的物质的量浓度由大到小排列顺序是 ()
- A. $c(A^-) > c(B^+) > c(H^+) > c(OH^-)$
B. $c(B^+) > c(A^-) > c(OH^-) > c(H^+)$
C. $c(B^+) = c(A^-) > c(H^+) = c(OH^-)$
D. $c(B^+) > c(A^-) > c(H^+) > c(OH^-)$
21. 物质的量浓度相同的下列溶液: ① Na_2CO_3 、② $NaHCO_3$ 、③ H_2CO_3 、④ $(NH_4)_2CO_3$ 、⑤ NH_4HCO_3 , 按 $c(CO_3^{2-})$ 由小到大排列顺序是 ()
- A. ⑤ < ④ < ③ < ② < ① B. ③ < ⑤ < ② < ④ < ①
C. ③ < ② < ⑤ < ④ < ① D. ③ < ⑤ < ④ < ② < ①
22. 臭氧可使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝, 反应的方程式为: $O_3 + 2KI + H_2O \rightleftharpoons 2KOH + I_2 + O_2$ 。依据此反应, 下列说法不正确的是 ()
- A. O_3 的氧化能力强于 I_2
B. 反应中 O_3 是氧化剂, KI 是还原剂
C. 1mol O_3 在反应中得到 2mol 电子
D. 氧化产物 I_2 与还原产物 O_2 的物质的量之比为 1:1
23. 下列溶液中各微粒的浓度关系不正确的是 ()
- A. 0.1mol \cdot L⁻¹ HCOOH 溶液中: $c(HCOO^-) + c(OH^-) = c(H^+)$
B. 1L 0.1mol \cdot L⁻¹ $CuSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ 的溶液中: $c(SO_4^{2-}) > c(NH_4^+) > c(Cu^{2+}) > c(H^+) > c(OH^-)$
C. 0.1mol \cdot L⁻¹ $NaHCO_3$ 溶液中: $c(Na^+) + c(H^+) + c(H_2CO_3) = c(HCO_3^-) + c(CO_3^{2-}) + c(OH^-)$



- D. 等体积、等物质的量浓度的 NaX 和弱酸 HX 混合后的溶液中： $c(\text{Na}^+) > c(\text{HX}) > c(\text{X}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
24. 下列离子方程式书写正确的是 ()
- A. 过量的 SO_2 通入 NaOH 溶液中： $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中加入过量的 HI 溶液： $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$
- C. NaNO_2 溶液中加入酸性 KMnO_4 溶液： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{NO}_2^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{NO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. NaHCO_3 溶液中加入过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液： $2\text{HCO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$
25. 已知 Co_2O_3 在酸性溶液中易被还原成 Co^{2+} 离子， Co_2O_3 、 Cl_2 、 FeCl_3 、 I_2 的氧化性依次减弱。下列反应在水溶液中不可能发生的是 ()
- A. $3\text{Cl}_2 + 6\text{FeI}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 4\text{FeI}_3$ B. $\text{Cl}_2 + \text{FeI}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{I}_2$
- C. $\text{Co}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{CoCl}_2 + \text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ D. $2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^-$
26. 下列反应的离子方程式正确的是
- A. 氢氧化钠溶液中通入少量二氧化硫： $\text{SO}_2 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{HSO}_3^-$
- B. 碳酸氢钠溶液与足量氢氧化钡溶液混合： $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 盐酸滴入氨水中： $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
- D. 碳酸钙溶解于稀硝酸中： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
27. 今有一混合物的水溶液，只可能含有以下离子中的若干种： K^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ，现取三份 100mL 溶液进行如下实验：
- (1) 第一份加入 AgNO_3 溶液有沉淀产生
- (2) 第二份加足量 NaOH 溶液，加热后收集到气体 0.04mol
- (3) 第三份加足量 BaCl_2 溶液，干燥后得沉淀 6.27g，经足量盐酸洗涤、干燥后，沉淀质量为 2.33g。根据上述实验，以下推测正确的是 ()
- A. K^+ 一定存在 B. 100mL 溶液中含 0.01mol CO_3^{2-}
- C. Cl^- 可能存在 D. Ba^{2+} 一定不存在， Mg^{2+} 可能存在
28. 下列叙述正确的是 ()
- A. 95℃ 纯水的 $\text{pH} < 7$ ，说明加热可导致水呈酸性
- B. $\text{pH} = 3$ 的醋酸溶液，稀释至 10 倍后 $\text{pH} = 4$
- C. 0.2mol/L 的盐酸，与等体积水混合后 $\text{pH} = 1$
- D. $\text{pH} = 3$ 的醋酸溶液，与 $\text{pH} = 11$ 的氢氧化钠溶液等体积混合后 $\text{pH} = 7$
29. 下列叙述正确的是 ()
- A. 一定温度、压强下，气体体积由其分子的大小决定
- B. 一定温度、压强下，气体体积由其物质的量的多少决定
- C. 气体摩尔体积是指 1mol 任何气体所占的体积为 22.4L
- D. 不同的气体，若体积不等，则它们所含的分子数一定不等
30. 下列叙述正确的是 ()
- A. 聚丙烯的结构简式为： $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$
- B. 石英的化学式为： CaSiO_3
- C. 在 CS_2 、 PCl_3 中各原子最外层均能达到 8 电子的稳定结构

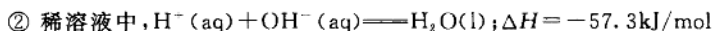


D. Ar 原子的结构示意图为: $\left(+20 \right) \begin{array}{c} \text{2} \\ \text{8} \\ \text{8} \end{array}$

31. 能正确表示下列反应的离子方程式是 ()
- A. 碳酸氢钙溶液和氢氧化钠溶液混合: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 醋酸钠溶液和盐酸混合: $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}^+$
- C. 少量金属钠放入冷水中: $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
- D. 硫酸铜溶液和氢氧化钡溶液混合: $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$
32. 在 pH=1 时, 可大量共存且形成无色溶液的一组离子或分子是 ()
- A. Ca^{2+} 、 CH_3COOH 、 Br^- 、 Na^+ B. NO_3^- 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-}
- C. HClO 、 Ba^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- D. K^+ 、 Cl^- 、 Al^{3+} 、 SO_3^{2-}

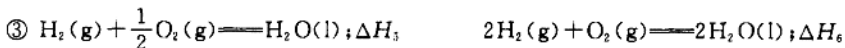
三、化学反应中的能量变化

1. 已知反应:



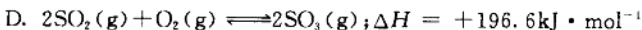
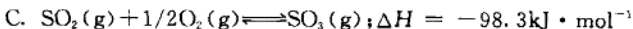
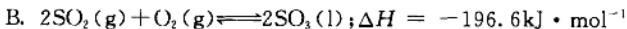
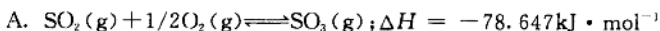
下列结论正确的是 ()

- A. 碳的燃烧热大于 110.5 kJ/mol
- B. ① 的反应热为 221 kJ/mol
- C. 稀硫酸与稀 NaOH 溶液反应的中和热为 -57.3 kJ/mol
- D. 稀醋酸与稀 NaOH 溶液反应生成 1 mol 水, 放出 57.3 kJ 热量
2. 25°C、101kPa 下, 碳、氢气、甲烷和葡萄糖的燃烧热依次是 393.5 kJ/mol、285.8 kJ/mol、890.3 kJ/mol、2 800 kJ/mol, 则下列热化学方程式正确的是 ()
- A. $\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}); \Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$
- B. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = +571.6 \text{ kJ/mol}$
- C. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = -890.3 \text{ kJ/mol}$
- D. $\frac{1}{2}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -1 400 \text{ kJ/mol}$
3. 以下化学用语正确的是 ()
- A. 乙烯的结构简式 CH_2CH_2 B. 乙酸的分子式 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- C. 明矾的化学式 $\text{KAlSO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ D. 氯化钠的电子式 $\text{Na} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}} :$
4. 下列反应中生成物总能量高于反应物总能量的是 ()
- A. 碳酸钙受热分解 B. 乙醇燃烧
- C. 铝粉与氧化铁粉末反应 D. 氧化钙溶于水
5. 下列各组热化学方程式中, 化学反应的 ΔH 前者大于后者的是 ()
- ① $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}); \Delta H_1$ $\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}); \Delta H_2$
- ② $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}); \Delta H_3$ $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}); \Delta H_4$

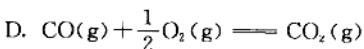
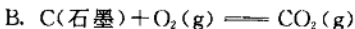
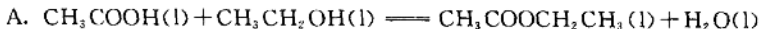


- A. ① B. ④ C. ②③④ D. ①②③

6. 在一定条件下,当 64g SO_2 气体被氧化成 SO_3 气体时,共放出热量 98.3kJ。已知 SO_2 在此条件下转化率为 80%,据此,下列热化学方程式正确的是 ()



7. 用键能可以估算反应热,当以键能来估算反应热时,下列方程式符合要求的是 ()



8. 下列各组变化中,前者是物理变化,后者是化学变化的是 ()

A. 风化、裂化

B. 分馏、干馏

C. 渗析、盐析

D. 水解、电解

9. 在水泥和冶金工厂常用高压电对气溶胶作用除去大量烟尘,以减少对空气的污染,这种做法应用的原理是 ()

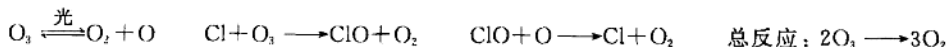
A. 电泳

B. 渗析

C. 凝聚

D. 丁达尔现象

阅读下述信息回答第 9~11 题:氟里昂(如 CCl_2F_2)破坏臭氧层的有关反应如下:(氟里昂在光的作用下产生 Cl 原子,臭氧为 O_3)



10. 在上述臭氧变成氧气的反应过程中,Cl 是 ()

A. 反应物

B. 生成物

C. 中间产物

D. 催化剂

11. O_3 和 O_2 是 ()

A. 同分异构体

B. 同系物

C. 氧的同素异形体

D. 氧的同位素

12. 上述臭氧变成氧气的过程属于 ()

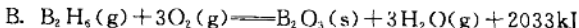
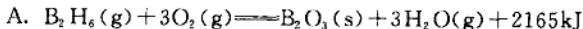
A. 物理变化、氧化还原反应

B. 物理变化、非氧化还原反应

C. 化学变化、氧化还原反应

D. 化学变化、非氧化还原反应

13. 0.3mol 气态高能燃料乙硼烷 B_2H_6 在 O_2 中燃烧,生成固态 B_2O_3 和液态 H_2O ,放出 649.5kJ 的热量。又知 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) - 44\text{kJ}$,下列热化学方程式中,正确的是 ()



14. 某金属氧化物的化学式为 M_xO_y ($y > 1$),则该金属氯化物的化学式是 ()

A. M_xCl_y

B. $\text{M}_x\text{Cl}_{2/y}$

C. $\text{MCl}_{y/x}$

D. $\text{MCl}_{2/yx}$

15. 有 A、B 两种元素能互相结合生成两种化合物 C_1 和 C_2 ,其中 C_1 的化学式为 AB_2 ,且 C_1 中含



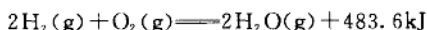
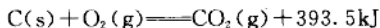
A 50%, C_2 中含 A 40%, 则 C_2 的化学式是 ()

A. A_2B B. AB C. AB_3 D. A_2B_2

16. 在化合物 X_2Y 和 YZ_2 中, y 的质量分数分别约为 40% 和 50%, 则在化合物 X_2YZ_3 中 y 的质量分数约为 ()

A. 20% B. 25% C. 30% D. 35%

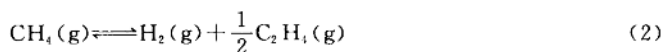
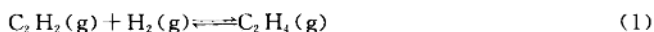
17. 已知两个热化学方程式:



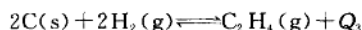
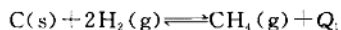
现有 0.2 mol 炭粉和 H_2 组成悬浮气, 使其在 O_2 中完全燃烧, 共放出 63.53 kJ 的热量, 则炭粉与 H_2 的物质的量之比是 ()

A. 1:1 B. 1:2 C. 2:3 D. 3:2

18. 下列反应当温度降低时, 反应(1)平衡向右移动, 反应(2)平衡向左移动。



据此判断以下 3 个热化学方程式中,



热量 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 由大到小的正确顺序是 ()

A. Q_1 、 Q_2 、 Q_3 B. Q_1 、 Q_3 、 Q_2 C. Q_3 、 Q_2 、 Q_1 D. Q_2 、 Q_1 、 Q_3

四、物质的量

1. 阿伏加德罗常数约为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, 下列叙述正确的是 ()

- A. 2.24 L CO_2 中含有的原子数为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$
 B. 0.1 L $3 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 NH_4NO_3 溶液中含有的 NH_4^+ 数目为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$
 C. 5.6 g 铁粉与硝酸反应失去的电子数一定为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$
 D. 4.5 g SiO_2 晶体中含有的硅氧键数目为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$

2. 有 $BaCl_2$ 和 $NaCl$ 的混合溶液 a L, 将它均分成两份, 一份滴加稀硫酸, 使 Ba^{2+} 离子完全沉淀, 另一份滴加 $AgNO_3$ 溶液, 使 Cl^- 离子完全沉淀。反应中消耗 $x \text{ mol } H_2SO_4$ 、 $y \text{ mol } AgNO_3$ 。据此得知原混合溶液中的 $c(Na^+)/\text{mol} \cdot L^{-1}$ 为 ()

- A. $(y-2x)/a$ B. $(y-x)/a$
 C. $(2y-2x)/a$ D. $(2y-4x)/a$

3. 用 N_A 代表阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()

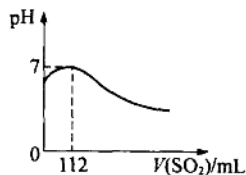
- A. 9 g D_2O 中含有的电子数为 $5N_A$
 B. 1 mol $MgCl_2$ 中含有的离子数为 $2N_A$
 C. 1 mol CH_4 分子中共价键总数为 $4N_A$
 D. 7.1 g Cl_2 与足量 $NaOH$ 溶液反应转移的电子数为 $0.2N_A$

4. 用 N_A 代表阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()

- A. 0.5 mol Al 与足量盐酸反应转移电子数为 $1N_A$



- B. 标准状况下, 11.2L SO_3 所含的分子数为 $0.5N_A$
 C. 0.1mol CH_4 所含的电子数为 $1N_A$
 D. 46g NO_2 和 N_2O_4 的混合物所含的分子数为 $1N_A$
5. 用 N_A 代表阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()
 A. 5.6g 铁与足量盐酸反应转移的电子数为 $0.3N_A$
 B. $100\text{mL } 2.0\text{mol/L}$ 的盐酸与醋酸溶液中氢离子均为 $0.2N_A$
 C. 标准状况下, 22.4L 氦气与 22.4L 氟气所含原子数均为 $2N_A$
 D. 20g 重水(D_2O)中含有的电子数为 $10N_A$
6. 阿伏加德罗常数约为 $6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$, 下列说法中正确的是 ()
 A. $1.0\text{L } 1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液中, CH_3COOH 分子数为 6.02×10^{23}
 B. Na_2O_2 与 H_2O 反应生成 1.12L O_2 (标准状况), 反应中转移的电子数为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$
 C. 32g S_8 单质中含有的 S—S 键个数为 6.02×10^{23}
 D. 22.4L N_2 中所含的分子数为 6.02×10^{23}
7. 在体积相同的两个密闭容器中分别充满 O_2 、 O_3 气体, 当这两个容器内温度和气体密度相等时, 下列说法正确的是 ()
 A. 两种气体的压强相等
 B. O_2 比 O_3 的质量小
 C. 两种气体的分子数目相等
 D. 两种气体的氧原子数目相等
8. 下列条件下, 两瓶气体所含原子数一定相等的是 ()
 A. 同质量、不同密度的 N_2 和 CO
 B. 同温度、同体积的 H_2 和 N_2
 C. 同体积、同密度的 C_2H_4 和 C_3H_6
 D. 同压强、同体积的 N_2O 和 CO_2
9. 某氯化镁溶液的密度为 $1.18\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 其中镁离子的质量分数为 5.1% 。 300mL 该溶液中 Cl^- 离子的物质的量约等于 ()
 A. 0.37mol B. 0.63mol C. 0.74mol D. 1.5mol
10. 某非金属单质 A 和氧气发生化合反应生成 B。 B 为气体, 其体积是反应掉氧气体积的两倍 (同温同压)。 以下关于 B 分子组成的推测一定正确的是 ()
 A. 有 1 个氧原子
 B. 有 2 个氧原子
 C. 有 1 个 A 原子
 D. 有 2 个 A 原子
11. 在标准状况下, 向 100mL 氢硫酸溶液中通入二氧化硫气体, 溶液 pH 变化如右图所示, 则原氢硫酸溶液的物质的量浓度为 ()
 A. 0.5mol/L
 B. 0.05mol/L
 C. 1mol/L
 D. 0.1mol/L
12. 设 N_A 为阿伏加德罗常数, 则下列说法正确的是 ()
 A. 1mol SiO_2 晶体中含有 $2N_A$ 个 Si—O 键
 B. 在标准状况下, 46g NO_2 气体中含有的分子数为 N_A
 C. $0.1\text{L } 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液中含有的分子数为 $0.01N_A$
 D. 含 $0.1\text{mol H}_2\text{O}_2$ 的水溶液跟 MnO_2 充分作用, 反应过程中转移的电子总数为 $0.1N_A$
13. 下列实验操作处理, 能有效改变反应速率且达到变化要求的是 ()
 A. 为增大泡沫灭火器中 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 与小苏打的反应速率, 改用小苏打和苏打的混合物





- B. 加快盐酸和锌制取氢气的速率又不减少氢气的量,可加少量硝酸银溶液
- C. 在稀硫酸和铁粉反应制取氢气时,为减慢反应速率,可加入适量醋酸钠
- D. 用 3mL 乙醇、2mL 浓 H_2SO_4 、2mL 冰醋酸制乙酸乙酯,为增大反应速率,现改用 6mL 乙醇、4mL 浓 H_2SO_4 、4mL 冰醋酸

14. 下列有关物理量相应的单位表达错误的是 ()

- A. 摩尔质量 g/mol
- B. 气体摩尔体积 L/mol
- C. 溶解度 $g/100g$
- D. 密度 g/cm^3

15. 请你运用所学的化学知识判断,下列有关化学观念的叙述错误的是 ()

- A. 几千万年前地球上一条恐龙体内的某个原子可能在你的身体里
- B. 用斧头将木块一劈为二,在这个过程中个别原子恰好分成更小微粒
- C. 一定条件下,金属钠可以成为绝缘体
- D. 一定条件下,水在 $20^\circ C$ 时能凝固成固体



专题二 物质结构

1. 铋(Bi)在医药方面有重要应用。下列关于 $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的说法正确的是 ()
 - A. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 都含有83个中子
 - B. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 互为同位素
 - C. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的核外电子数不同
 - D. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 分别含有126和127个质子
2. 下列可用于测定溶液pH且精确度最高的是 ()
 - A. 酸碱指示剂
 - B. pH计
 - C. 精密pH试纸
 - D. 广泛pH试纸
3. 下列叙述正确的是 ()
 - A. 48g O_3 气体含有 6.02×10^{23} 个 O_3 分子
 - B. 常温常压下,4.6g NO_2 气体含有 1.81×10^{23} 个 NO_2 分子
 - C. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuCl}_2$ 溶液中含有 3.01×10^{23} 个 Cu^{2+}
 - D. 标准状况下,33.6L H_2O 含有 9.03×10^{23} 个 H_2O 分子
4. 同主族两种元素原子的核外电子数的差值可能为 ()
 - A. 6
 - B. 12
 - C. 26
 - D. 30
5. 下列叙述正确的是 ()
 - A. 同一主族的元素,原子半径越大,其单质的熔点一定越高
 - B. 同一周期元素的原子,半径越小越容易失去电子
 - C. 同一主族的元素的氢化物,相对分子质量越大,它的沸点一定越高
 - D. 稀的气体元素的原子序数越大,其单质的沸点一定越高
6. 已知1~18号元素的离子 ${}_a\text{W}^{3+}$ 、 ${}_b\text{X}^+$ 、 ${}_c\text{Y}^{2-}$ 、 ${}_d\text{Z}^-$ 都具有相同的电子层结构,下列关系正确的是 ()
 - A. 质子数 $c > b$
 - B. 离子的还原性 $\text{Y}^{2-} > \text{Z}^-$
 - C. 氢化物的稳定性 $\text{H}_2\text{Y} > \text{HZ}$
 - D. 原子半径 $\text{X} > \text{W}$
7. 下列说法正确的是 ()
 - A. I A族元素的金属性比II A族元素的金属性强
 - B. VIA族元素的氢化物中,稳定性最好的其沸点也最高
 - C. 同周期非金属氧化物对应的水化物的酸性从左到右依次增强
 - D. 第三周期元素的离子半径从左到右逐渐减小
8. SO_4^{2-} 和 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 结构中,硫原子均位于由氧原子组成的四面体的中心,且所有原子的最外层电子均满足8电子结构。下列说法正确的是 ()
 - A. SO_4^{2-} 的电子式为 $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$
 - B. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中没有非极性键



- C. $S_2O_8^{2-}$ 比 SO_4^{2-} 稳定 D. $S_2O_8^{2-}$ 有强氧化性
9. 氢元素与其他元素形成的二元化合物称为氢化物,下面关于氢化物的叙述正确的是 ()
- A. 一个 D_2O 分子所含的中子数为 8 B. NH_3 的结构式为
- $$\begin{array}{c} H-N-H \\ | \\ H \end{array}$$
- C. HCl 的电子式为 $H^+[:\ddot{H}:]^-$ D. 热稳定性: $H_2S > HF$
10. 某元素 A 形成的 A_2 分子共有三种,其相对分子质量(分子量)依次为 158、160、162。此三种分子的物质的量之比为 7:10:7,则下列说法正确的是 ()
- A. A 元素有三种同位素 B. 三种分子的平均相对分子质量为 159
- C. A 的一种同位素质量数为 80 D. A 的各种同位素的原子个数百分比相同
11. X、Y、Z 均为短周期元素。已知 X 元素的原子核内无中子, Y 元素的原子核外最外层电子数是其次外层电子数的 2 倍, Z 元素是地壳中含量最丰富的元素。有下列含该三种元素的化学式: ① $X_2Y_2Z_2$ 、② X_2YZ_3 、③ X_2YZ_2 、④ $X_2Y_2Z_4$ 、⑤ X_3YZ_4 、⑥ XYZ_3 , 其中可能存在对应物质的是 ()
- A. ①②③④ B. ② C. ②④ D. ②⑤⑥
12. A、B、C、D、E 是同一周期的五种主族元素, A 和 B 的最高价氧化物对应的水化物显碱性,且碱性 $B > A$, C、D 两种元素对应的的气态氢化物的稳定性: $C > D$, E 是这五种元素中原子半径最小的,则它们的原子序数由小到大的顺序是 ()
- A. B, A, C, D, E B. A, E, B, C, D
- C. E, B, A, C, D D. B, A, D, C, E
13. 元素 A 的阳离子与元素 B 的阴离子具有相同的电子层结构。以下关于 A、B 元素性质的比较中,正确的是 ()
- ① 原子半径: $A < B$; ② 原子序数: $A > B$; ③ 原子最外层电子数: $B > A$; ④ 元素所在的周期数: $A > B$; ⑤ A 的最高正价与 B 的最低负价的绝对值相等
- A. ②④③ B. ①② C. ④⑤ D. ②⑤
14. 同主族的 X、Y、Z 三种元素,已知其最高价氧化物对应水化物的酸性强弱是 $H_nXO_4 < H_nYO_4 < H_nZO_4$, 下列推断正确的是 ()
- A. 同浓度水溶液的 pH 值: $Na_nXO_4 < Na_nYO_4 < Na_nZO_4$
- B. 气态氢化物的稳定性: $H_{8-n}X > H_{8-n}Y > H_{8-n}Z$
- C. 元素的非金属性: $X > Y > Z$
- D. 原子半径: $X > Y > Z$
15. 短周期元素 X、Y、Z 的原子序数依次递增,其原子的最外层电子数之和为 13。X 与 Y、Z 位于相邻周期, Z 原子最外层电子数是 X 原子内层电子数的 3 倍或者 Y 原子最外层电子数的 3 倍。下列说法正确的是 ()
- A. X 的氢化物溶于水显酸性
- B. Y 的氧化物是离子化合物
- C. Z 的氢化物的水溶液在空气中存放不易变质
- D. X 和 Z 的最高价氧化物对应的水化物都是弱酸
16. 2006 年 10 月 18 日《钱江晚报》报道:美国劳伦斯-利弗莫尔国家实验室 16 日宣布,美国与俄罗斯科学家合作,成功地合成了 3 个 118 号超重元素原子并观察到其存在。这种超重元