

高二理科 化学试卷

考试时间：90 分钟 试题满分：100 分

一、选择题（每题只有一个正确选项，1—10 题，每题 2 分，11—20 题，每题 3 分，共 50 分）

1. 一种“即食即热型”快餐适合外出旅行时使用。其内层是用铝箔包裹的、并已加工好的真空包装食品，外层则是分别包装的两包化学物质，使用时拉动预留在外的拉线，使这两种化学物质反应，此时便可对食物进行加热，这两种化学物质最合适的选择是（ ）

- A. 浓硫酸与水 B. 生石灰与水 C. 熟石灰与水 D. 氯化钠与水

2. 下列说法中错误的是（ ）

- A. 放热且熵增加的反应，易自发进行
B. 对于同一物质在不同状态时的熵值是：气态 > 液态 > 固态
C. 可逆反应的平衡常数 K 值越大，则反应的正向进行程度越大
D. 凡是能量达到活化能的分子发生的碰撞均为有效碰撞

3. 能促进水的电离，并使溶液中 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ 的操作是（ ）

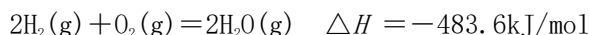
- ①将水加热煮沸 ②向水中投入一小块金属钠 ③向水中通 CO_2 ④向水中加入明矾晶体
⑤向水中加入 NaHCO_3 固体 ⑥向水中加 NaHSO_4 固体

- A. ④ B. ②⑥ C. ③④⑥ D. ①②④⑤

4. 某温度下，在固定容积的密闭容器中，可逆反应 $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ 达到平衡时，各物质的物质的量之比为 $n(\text{A}) : n(\text{B}) : n(\text{C}) = 2 : 2 : 1$ 。保持温度不变，以 $2 : 2 : 1$ 的物质的量之比再充入 A、B、C，则（ ）

- A. 平衡不移动 B. 平衡向逆反应方向移动
C. 再达平衡时，C 的体积分数增大 D. 再达平衡时， $n(\text{A}) : n(\text{B}) : n(\text{C})$ 仍为 $2 : 2 : 1$

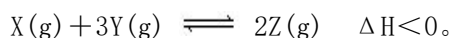
5. 已知两个热化学方程式： $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$



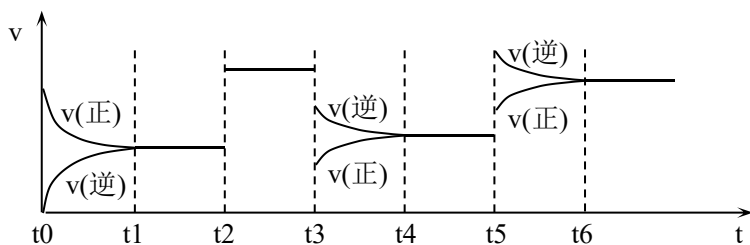
现有炭粉和 H_2 组成的悬浮物共 0.2 mol ，使其在 O_2 中完全燃烧，共放出 63.53 kJ 的热量，则炭粉与 H_2 的物质的量之比是（ ）

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

6. 某密闭容器中发生如下反应：



右图表示该反应的速率(v)随时间(t)变化的关系, t_2 、 t_3 、 t_5 时刻外界条件有所改变, 但都没有改变各物质的初始加入量。下列说法正确的是 ()



- A. t_2 时加入了催化剂 B. t_3 时降低了温度
C. t_5 时增大了压强 D. $t_4 \sim t_5$ 时间内转化率一定最低

7. 在 25°C 时, 将 $\text{pH}=10$ 的 NaOH 溶液与 $\text{pH}=4$ 的 CH_3COOH 溶液等体积混合后, 下列关系式中正确的是 ()

- A. $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$ B. $c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$
C. $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ D. $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

8. 下列说法正确的是 ()

- A. 在 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 两溶液中, 离子种类不相同
B. 在等体积、等物质的量浓度的 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 两溶液中, 阳离子总数相等
C. 在 NaHCO_3 和 Na_2CO_3 混合溶液中有: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$
D. 在 NaHCO_3 和 Na_2CO_3 混合溶液中有: $2c(\text{Na}^+) = 3[c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$

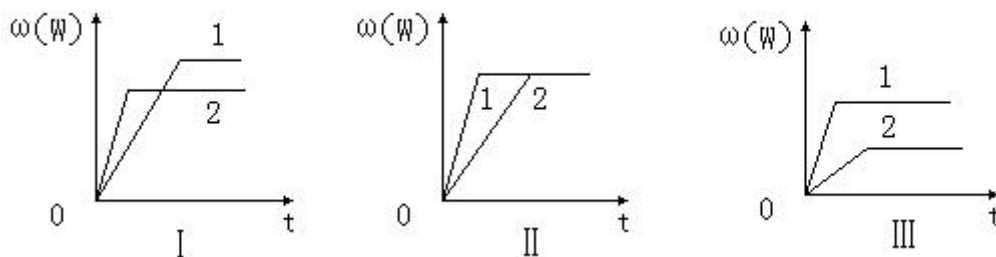
9. 25°C 时, 向一定体积的 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中加入等物质的量浓度的 NaHSO_4 溶液, 当 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中 Ba^{2+} 刚好完全生成沉淀时, 溶液的 pH 为 () (溶液混合体积变化忽略)

- A. 13 B. 12.7 C. 7 D. 无法计算

10. 下列说法或表示正确的是 ()

- A. 等物质的量的硫蒸气和固体硫分别完全燃烧, 后者放出的热量多
B. 由 $\text{C}(\text{石墨}) = \text{C}(\text{金刚石}) \quad \Delta H = +1.90 \text{ kJ/mol}$ 可知, 金刚石比石墨稳定
C. 在 101 kPa 时, 2 g 氢气完全燃烧生成液态水, 放出 285.8 kJ 的热量, 氢气燃烧的热化学方程式表示为: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$
D. 在稀溶液中, $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$, 若将 0.5 mol H_2SO_4 的浓硫酸与含 1 mol NaOH 的溶液混合, 放出的热量大于 57.3 kJ

11. 在一密闭容器中有如下反应： $aX(g) + bY(g) \rightleftharpoons nW(g)$ $\Delta H = Q$ 某化学兴趣小组的同学根据此反应在不同条件下的实验数据，作出了如下图像，其中 $\omega(W)$ 表示 W 在反应混合物中的百分含量， t 表示反应时间。其它条件不变时，下列分析合理的是（ ）



- A. 图 I 可能是不同压强对反应的影响，且 $P_2 > P_1$ ， $a + b < n$
- B. 图 II 可能是在同温同压下催化剂对反应的影响，且 2 使用的催化剂效果好
- C. 图 II 可能是不同压强对反应的影响，且 $P_1 > P_2$ ， $n < a + b$
- D. 图 III 可能是不同温度对反应的影响，且 $T_1 > T_2$ ， $Q < 0$

12. 常温下有 ① Na_2CO_3 溶液 ② CH_3COONa 溶液 ③ $NaOH$ 溶液各 25mL、pH 均为 11，下列说法正确的是（ ）

- A. 三种溶液中水的电离程度的大小顺序是③>①>②
- B. 三种溶液的物质的量浓度的大小顺序是①>②>③
- C. 若将三种溶液加水稀释相同倍数，pH 变化最大的是③
- D. 若向三种溶液分别加入 25mL pH=3 的盐酸，均恰好完全反应

13. 一定温度下，在 2L 密闭容器中充入 2 mol CO_2 和 6 mol H_2 进行反应： $CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g)$ ΔH ，10 min 后达平衡，此时 $c(CH_3OH) = 0.75 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ，下列说法错误的是（ ）

- A. 0~10 min 内，氢气的平均反应速率为 $0.225 \text{ mol}/(L \cdot \text{min})$
- B. 该温度下，反应的平衡常数的值为 $16/3$
- C. 若升高温度 $n(CH_3OH)/n(CO_2)$ 减小，则 $\Delta H < 0$
- D. 第 10 min 后，向该容器中再充入 2 mol CO_2 和 6 mol H_2 ，则再次达到平衡时 $c(CH_3OH) = 1.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

14. 标况下，干燥纯净的氨气完成喷泉实验所得的溶液和干燥纯净的 NO_2 完成喷泉实验后所得的溶液等体积混合，充分反应后溶液中的离子浓度关系正确的是（ ）

- A. $c(NO_3^-) > c(H^+) > c(NH_4^+) > c(OH^-)$
- B. $c(NH_4^+) > c(NO_3^-) > c(H^+) > c(OH^-)$
- C. $c(H^+) = c(OH^-) + c(NH_3 \cdot H_2O)$
- D. $c(NH_4^+) + c(NH_3 \cdot H_2O) = 1.5c(NO_3^-)$

15. 下列关于盐酸与醋酸两种稀溶液的说法正确的是 ()

- A. 相同浓度的两溶液中 $c(\text{H}^+)$ 相同
- B. 100mL 0.1mol/L 的两溶液能中和等物质的量的氢氧化钠
- C. pH=3 的两溶液稀释 100 倍, pH 都为 5
- D. 两溶液中分别加入少量对应的钠盐, $c(\text{H}^+)$ 均明显减小

16. 下列各溶液中, 微粒的物质的量浓度关系正确的是 ()

- A. 1.0mol/L NH_4Cl 溶液: $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$
- B. 1.0mol/L Na_2CO_3 溶液: $c(\text{OH}^-) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- C. 向硝酸钠溶液中滴加稀盐酸得到的 pH=5 的混合溶液: $c(\text{Na}^+) = c(\text{NO}_3^-)$
- D. 向醋酸钠溶液中加入适量醋酸, 得到的酸性混合溶液:
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

17. 在两支规格相同的注射器 A、B 中分别注入 1/4 容积颜色相同的 NO_2 (存在 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 平衡) 和溴蒸气, 然后将活塞同时迅速外拉到 1/2 处 (保持温度不变), 过一会儿 ()

- A. A 中颜色比 B 中浅
- B. A 的颜色比开始时深, B 的颜色比开始时浅
- C. A 和 B 颜色相同
- D. A 和 B 颜色都比开始时浅

18. 将 pH=3 的盐酸 a L 分别与下列三种溶液混合后, 混合液均呈中性:

- ① $1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水 b L
 - ② $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水 c L
 - ③ $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 d L。其中 a、b、c、d 的关系正确的是 ()
- A. $a=b>c>d$ B. $b>a=d>c$ C. $a=b>d>c$ D. $c>a=d>b$

19. 在一个容积为 VL 的密闭容器中放入 2L A (g) 和 1L B (g), 在一定条件下发生下列反应 $3\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons n\text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$, 达到平衡后, A 物质的量浓度变为原来的 1/2, 混合气体的平均摩尔质量增大了 1/8, 则该反应的化学方程式的 n 等于 ()

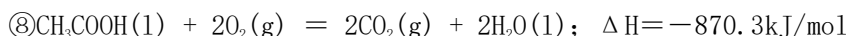
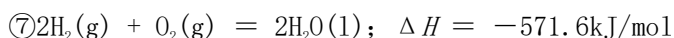
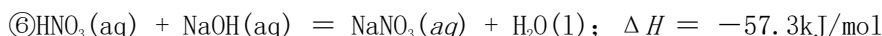
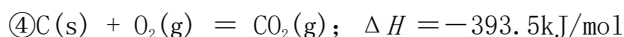
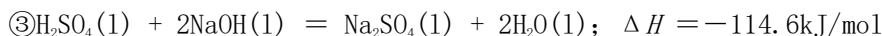
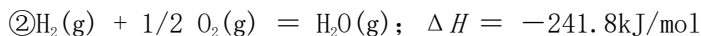
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

20. 草酸是二元中强酸, 草酸氢钠溶液显酸性。常温下, 向 a mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液中滴加 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液, 随着 NaOH 溶液体积的增加, 下列说法正确的是 ()

- A. 未滴加 NaOH 时, 草酸氢钠溶液中有: $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
- B. $V(\text{NaOH}) < a \text{ mL}$ 时, 溶液一定为酸性
- C. $V(\text{NaOH}) = a \text{ mL}$ 时, 溶液一定为中性
- D. $V(\text{NaOH}) > a \text{ mL}$ 时, 溶液一定为碱性

二、非选择题（共 50 分）

21. (10 分) 已知 25°C、101kPa 时下列反应的热化学方程式为：



(1) 上述热化学方程式肯定不正确的是_____（填序号）。

(2) 上述反应中，表示上述物质的燃烧热的热化学方程式有_____；表示中和热的热化学方程式有_____（均填序号）。

(3) 根据上述信息，写出由碳和水蒸气制取水煤气的热化学方程式_____。

(4) 根据上述信息，计算反应 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$ 的 $\Delta H =$ _____ kJ/mol 。

22. (8分) 某学生欲用已知物质的量浓度的盐酸来测定未知物质的量浓度的 NaOH 溶液，选择甲基橙作指示剂。请填写下列空白：

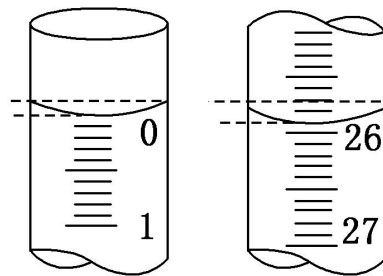
(1) 用标准的盐酸滴定待测的 NaOH 溶液时，左手控制酸式滴定管的旋塞，右手摇动锥形瓶，眼睛注视_____，直到因加入一滴盐酸后，溶液由_____色变为_____色且_____则滴定达到终点。

(2) 下列操作中可能使所测 NaOH 溶液的浓度数值偏低的是_____

- A. 酸式滴定管未用标准盐酸润洗就直接注入标准盐酸
- B. 滴定前盛放 NaOH 溶液的锥形瓶用蒸馏水洗净后没有干燥
- C. 酸式滴定管在滴定前有气泡，滴定后气泡消失
- D. 读取盐酸体积时，开始仰视读数，滴定结束时俯视读数

(3) 若滴定开始和结束时，酸式滴定管中的液面如图所示，则起始读数为_____ mL，终点读数为_____ mL。当达到滴

定终点时，盐酸和 NaOH 溶液是否恰好完全反应_____（填“是”或“否”）。



23. (10 分)有甲、乙两个容积相等的恒容密闭容器，向甲中通入 6mol A 和 2mol B，向乙中通入 1.5mol A、0.5mol B 和 3mol C，两容器的温度均恒定在 800K，进行反应 $3A(g)+B(g) \rightleftharpoons xC(g)$ 达到平衡，这时测得甲、乙两容器中 C 的体积分数都为 20%，试回答下列问题：

(1) 若平衡时，甲、乙两容器中 A 的物质的量相等，则 $x= \underline{\hspace{2cm}}$ ；若平衡时，甲、乙两容器中 A 的物质的量不相等，则 $x= \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 若平衡时两容器中的压强不相等，则甲容器与乙容器的压强之比为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 平衡时甲容器中 A 的体积分数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；平衡时，甲容器中 A 和 B 的物质的量之比与乙容器中 A 和 B 的物质的量之比是否相等 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“相等”或“不相等”)。

24. (6 分)A、B 代表不同物质，都是 H、N、O、Na 中的任意三种元素组成的强电解质，A 的水溶液呈碱性，B 的水溶液呈酸性，请找出 A、B 可能的两种组合。要求：相同浓度时， A_1 溶液中水的电离程度小于 A_2 溶液中水的电离程度；相同浓度时， B_1 溶液中水的电离程度小于 B_2 溶液中水的电离程度。

(1) 写出化学式 $A_1 \underline{\hspace{2cm}}$ ， $A_2 \underline{\hspace{2cm}}$ ， $B_1 \underline{\hspace{2cm}}$ ， $B_2 \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 写出 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 A_2 溶液中离子浓度由大到小的顺序 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；

(3) 25°C ，若 B_1 、 B_2 两溶液的 pH 均为 5，则 B_1 和 B_2 两溶液中水电离出的氢离子的物质的量浓度之比为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

25. (8 分)常温下，将某一元酸 HA 和 NaOH 溶液等体积混合，两种溶液的浓度和混合后所得溶液的 pH 如下表，请回答：

实验 编号	HA 物质的量浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	NaOH 物质的量浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	混合溶液的 pH
甲	0.1	0.1	pH=a
乙	c	0.1	pH=7
丙	0.06	0.05	pH>7
丁	0.05	0.05	pH=9

(1) 不考虑其它组的实验结果, 单从甲组情况分析, 如何用 a (混合溶液的 pH) 来说明 HA 是强酸还是弱酸_____。

(2) 不考虑其它组的实验结果, 单从乙组情况分析, C _____ 0.1 (填 C 与 0.1 的大小关系)。混合液中离子浓度 $c(A^-)$ 与 $c(Na^+)$ 的大小关系是_____。

(3) 由丙组实验结果分析, HA 是_____酸 (选填 “强” 或 “弱”)。该混合溶液中离子浓度由大到小的顺序是_____。

(4) 分析丁组实验结果, 写出所得混合溶液中下列算式的精确结果 (不能做近似计算)。

$$c(Na^+) - c(A^-) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}; \quad c(OH^-) - c(HA) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

26. (8 分) 化学学科中的平衡理论主要包括: 化学平衡、电离平衡、水解平衡和溶解平衡等四种, 且均符合勒夏特列原理。请回答下列问题。

(1) 一定温度下, 在一个固定容积的密闭容器中, 反应 $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 4C(g) \quad \Delta H > 0$, 达到平衡时, $c(A) = 2 \text{ mol/L}$, $c(B) = 7 \text{ mol/L}$, $c(C) = 4 \text{ mol/L}$ 。试确定 B 的起始浓度 $c(B)$ 的取值范围是_____; 若要改变条件使再达到平衡时体系中 C 的质量分数增大, 下列措施可行的是_____。

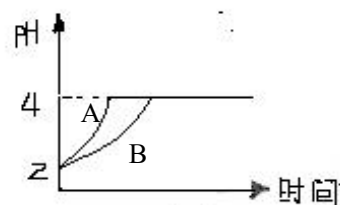
A. 增加 C 的物质的量 B. 增大压强 C. 升高温度 D. 使用催化剂

(2) 常温下, 取 $\text{pH} = 2$ 的盐酸和醋酸溶液各 100 mL , 向其中分别加入适量的 Zn 粒, 反应过程中两溶液的 pH 变化

如右图所示。则图中表示醋酸溶液中 pH 变化曲线的是

_____ (填 “A” 或 “B”)。设盐酸中加入的 Zn 质量

为 m_1 , 醋酸溶液中加入的 Zn 质量为 m_2 。则 m_1 _____ m_2 (填 “<”、“=”、“>”)。



(3) AgNO_3 的水溶液呈_____ (填 “酸”、“中”、“碱”) 性, 原因是 (用离子方程式表示) _____; 实验室在配制 AgNO_3 的溶液时, 常将 AgNO_3 固体先 _____, 然后再用蒸馏水稀释到所需的浓度。

(4) 把 Ca(OH)_2 放入蒸馏水中, 一段时间后达到溶解平衡 $\text{Ca(OH)}_2(s) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$, 下列说法正确的是_____。

- A. 恒温下向溶液中加入 CaO , 溶液的 pH 升高
- B. 加热浓缩, 溶液中的 Ca^{2+} 数目增多
- C. 向溶液中加入 Na_2CO_3 溶液, 固体质量增加
- D. 向溶液中加入少量 NaOH 固体, Ca(OH)_2 固体质量不变