

高三化学试题

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，满分 100 分，考试用时 90 分钟。第 I 卷为第 1 页至第 4 页，每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选择其他答案标号。不能直接写在本试卷上。第 II 卷为第 5 页至第 7 页，答案必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答，写在答题卡各题目指定区域内相应的位置，不能写在试卷上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不能使用涂改液、胶带纸、修正带。不按以上要求作答的答案无效。

相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 S 32
Cl 35.5 K 39 Ca 40 Fe 56 Cu 64

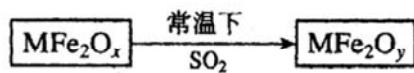
第 I 卷（选择题，共 56 分）

一、选择题（1~16 题，每题 2 分，17~24 题，每题 3 分，共 56 分。每题只有一个正确选项）

- N_A 表示阿伏加德罗常数。则下列叙述中，正确的是（ ）
 - 32g S^{2-} 中电子数目为 $2N_A$
 - 46g NO_2 和 N_2O_4 的混合物中含有的原子数为 $3N_A$
 - 1 L $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液中含有的 CO_3^{2-} 数为 $0.5N_A$
 - 78 g Na_2O_2 中阴离子数目为 $2N_A$
- 以下有关原子结构及元素周期律的叙述正确的是（ ）
 - 同周期元素（除 0 族元素外）从左到右，原子半径逐渐减小
 - 第 IA 族元素铯的两种同位素 ^{137}Cs 比 ^{133}Cs 多 4 个质子
 - 第 VIIA 元素从上到下，其氢化物的稳定性逐渐增强
 - 若 M^+ 和 R^{2-} 的核外电子层结构相同，则原子序数： $R > M$
- 下列各反应的离子方程式书写中，正确的是（ ）
 - 金属钠投入水中： $Na + 2H_2O = Na^+ + OH^- + H_2\uparrow$
 - 用 $FeCl_3$ 溶液腐蚀铜线路板： $Cu + Fe^{3+} = Cu^{2+} + Fe^{2+}$
 - 向 Na_2CO_3 溶液中加入过量 CH_3COOH 溶液： $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2\uparrow + H_2O$
 - 过量 CO_2 通入 $Ca(ClO)_2$ 溶液中： $ClO^- + CO_2 + H_2O = HCO_3^- + HClO$
- 已知某溶液中存在较多的 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- ，则该溶液中还可能大量存在的离子组是
 - Al^{3+} 、 CH_3COO^- 、 Cl^-
 - Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Br^-
 - Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^-
 - Mg^{2+} 、 Cl^- 、 I^-
- 下列有关平衡常数的说法中，正确的是（ ）
 - 改变条件，反应物的转化率增大，平衡常数也一定增大
 - 反应 $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ $\Delta H < 0$ ，升高温度该反应平衡常数增大

- C. 对于给定可逆反应，温度一定时，其正、逆反应的平衡常数相等
- D. 平衡常数为 $K = \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}$ 的反应，化学方程式为 $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{高温}]{\text{催化剂}} \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
6. 钢铁在潮湿的空气中会发生吸氧腐蚀。以下说法中，正确的是 ()
- A. 负极发生的反应为： $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ B. 正极发生的反应为： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 腐蚀过程中，电子从正极流向负极
- D. 钢柱在水下部分比在空气与水交界处更容易发生吸氧腐蚀
7. 下列液体均处于 25℃，有关叙述中，正确的是 ()
- A. 某溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-13}$ ，则该溶液的 pH 一定为 13
- B. pH=4.5 的番茄汁中 $c(\text{H}^+)$ 是 pH=6.5 的牛奶中 $c(\text{H}^+)$ 的 2 倍
- C. pH 相同的氨水与盐酸等体积混合，所得溶液 pH < 7
- D. pH=7 的 CH_3COOH 与 CH_3COONa 混合溶液中， $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
8. 甲、乙两烧杯中分别盛有 10mL $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ AlCl_3 溶液，在甲烧杯中加入一定量 NaOH 溶液；乙烧杯中加入与上述 NaOH 溶液等体积、等 pH 的氨水。下列有关两个烧杯的说法中，正确的是 ()
- A. 甲中产生的沉淀一定比乙中多 B. 乙中产生的沉淀一定比甲中多
- C. 甲和乙产生的沉淀一定一样多 D. 甲和乙中产生的沉淀可能一样多
9. 下列说法中，正确的是 ()
- A. 难溶电解质在水溶液达到沉淀溶解平衡时，沉淀和溶解即停止
- B. K_{sp} 越小，难溶电解质在水中的溶解能力一定越弱
- C. K_{sp} 的大小与离子浓度无关，只与难溶电解质的性质和温度有关
- D. 相同温度下， AgCl 在水中的溶解能力与在 NaCl 溶液中的相同
10. 在体积可变的密闭容器中，反应 $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g})$ 达到平衡后，压缩容器的体积，发现 A 的转化率随之降低。下列说法中，正确的是 ()
- A. $(m+n)$ 必定小于 p B. $(m+n)$ 必定大于 p
- C. m 必定小于 p D. n 必定大于 p
11. 在密闭容器中，一定条件下进行如下反应： $\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 1/2\text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ； $\Delta H = -373.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，达到平衡后，为提高该反应的速率和 NO 的转化率，正确措施是
- A. 加催化剂同时增大压强 B. 加催化剂同时升高温度
- C. 升高温度同时充入 N_2 D. 降低温度同时增大压强
12. 在一定温度下， Na_2CO_3 溶液中存在水解平衡： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ 。下列说法中，正确的是 ()
- A. 升高温度， $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 减小 B. 通入 CO_2 ，平衡向正反应方向移动
- C. 稀释溶液， Na_2CO_3 水解程度增大，水解平衡常数增大

- D. 加入 NaOH 固体, 平衡向逆反应方向移动, 溶液 pH 减小
13. 醋酸溶液中存在电离平衡: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$, 下列叙述不正确的是 ()
- A. CH_3COOH 溶液中离子浓度的关系满足: $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- B. 0.1 mol/L 的 CH_3COOH 溶液加水稀释, 溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 减小
- C. CH_3COOH 溶液中加入少量 CH_3COONa 固体, 平衡逆向移动
- D. 常温下, pH=2 的 CH_3COOH 溶液与 pH=12 的 NaOH 溶液等体积混合后, 溶液的 pH < 7
14. 下列与有机物结构、性质相关的叙述错误的是 ()
- A. 乙酸分子中含有羧基, 可与 NaHCO_3 溶液反应生成 CO_2
- B. 甲烷和氯气反应生成一氯甲烷, 与苯和硝酸反应生成硝基苯的反应类型相同
- C. 蛋白质和油脂都属于高分子化合物, 一定条件下都能水解
- D. 苯不能使溴的四氯化碳溶液褪色, 说明苯分子中没有与乙烯分子中类似的碳碳双键
15. 对滴有酚酞试液的下列溶液, 操作后颜色变深的是 ()
- A. 明矾溶液加热
- B. 小苏打溶液中加入少量 NaCl 固体
- C. 氨水中加入少量 NH_4Cl 固体
- D. CH_3COONa 溶液加热
16. 下列有关 pH 变化的判断中, 正确的是 ()
- A. 随着温度的升高, 碳酸钠溶液的 pH 减小
- B. 随着温度的升高, 纯水的 pH 增大
- C. 新氯水制经光照一段时间后, pH 减小
- D. 氢氧化钠溶液久置于空气中, pH 增大
17. 新型纳米材料 MFe_2O_x ($3 < x < 4$) 中 M 表示 +2 价的金属元素, 在反应中化合价不发生变化。常温下, MFe_2O_x 能使工业废气中的 SO_2 转化为 S, 转化过程表示如下:



- 则下列判断正确的是 ()
- A. MFe_2O_x 是还原剂
- B. SO_2 是该反应的催化剂
- C. $x > y$
- D. 氧化性: $\text{MFe}_2\text{O}_y > \text{SO}_2$
18. 化学与生产、生活密切相关。下列叙述正确的是 ()
- A. 煤的干馏和石油的分馏均属化学变化
- B. BaSO_4 在医学上用作钡餐, Ba^{2+} 对人体无毒
- C. ^{14}C 可用于文物年代的鉴定, ^{14}C 与 ^{12}C 互为同素异形体
- D. 葡萄糖注射液不能产生丁达尔效应现象, 不属于胶体
19. 某酸溶液的 pH=1, 此酸溶液的物质的量浓度 ()
- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. 一定大于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 若为强酸一定等于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 若为弱酸一定大于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 若为强酸一定 $\leq 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 若为弱酸一定 $> 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
20. 铁镍蓄电池又称爱迪生电池, 放电时的总反应为:
- $$\text{Fe} + \text{Ni}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{Ni}(\text{OH})_2$$
- 下列有关该电池的说法不正确的是 ()

- A. 电池的电解液为碱性溶液，正极为 Ni_2O_3 、负极为 Fe
- B. 电池放电时，负极反应为 $\text{Fe} + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2$
- C. 电池充电过程中，阴极附近溶液的 pH 降低
- D. 电池充电时，阳极反应为 $2\text{Ni}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{Ni}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

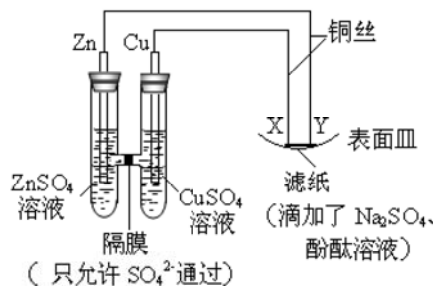
21. 在 pH 为 3 的 FeCl_3 溶液，pH 为 11 的 Na_2CO_3 溶液和 pH 为 3 的盐酸中由水电离出来的 H^+ 的浓度分别为： C_1 、 C_2 、 C_3 ，它们之间的关系是（ ）

- A. $C_1 < C_2 < C_3$
- B. $C_1 = C_2 > C_3$
- C. $C_1 > C_2 > C_3$
- D. 无法判断

22. 下列说法正确的是（ ）

- A. $c(\text{H}^+) = \sqrt{K_w}$ 的溶液一定呈中性
- B. 将水加热， K_w 增大，pH 不变，仍呈中性
- C. 向水中加入少量硫酸氢钠固体，溶液的 $c(\text{H}^+)$ 增大，平衡逆向移动， K_w 减小
- D. 向 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸溶液中加水，溶液中水电离产生的 $c(\text{H}^+)$ 将减小

23. 如下图所示，下列叙述正确的是（ ）



- A. Y 与滤纸接触处有氧气生成
- B. X 为正极，发生氧化反应
- C. Y 为阴极，发生还原反应
- D. X 与滤纸接触处变红

24. 将浓度为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HF 溶液加水不断稀释，下列各量始终保持增大的是（ ）

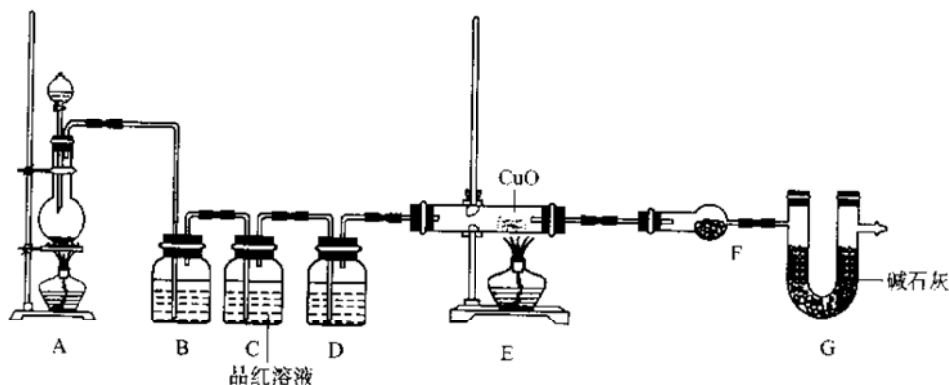
- A. $c(\text{H}^+)$
- B. $K_a(\text{HF})$
- C. $\frac{c(\text{F}^-)}{c(\text{H}^+)}$
- D. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})}$

第 II 卷(非选择题, 共 44 分)

二、填空题 (本大题包括 4 小题, 每空 2 分, 共 44 分。)

25. 实验室中需要 22.4 L 标准状况) SO_2 气体。化学小组同学依据化学方程式 $\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ (浓) $\xrightarrow{\Delta}$ $\text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 计算后, 取 65.0g 锌粒与 98% 的浓 H_2SO_4 ($\rho = 1.84\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$) 110mL 充分反应, 锌全部溶解, 对于制得的气体, 有同学认为可能混有杂质。

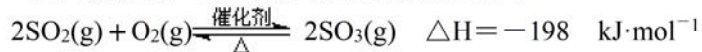
- (1) 化学小组同学所制得的气体中混有的主要杂质气体可能是_____ (填分子式)。产生这种结果的主要原因是_____ (用化学方程式和必要的文字加以说明)
- (2) 为证实相关分析, 化学小组的同学设计了实验, 组装了如下装置, 对所制取的气体进行探究。



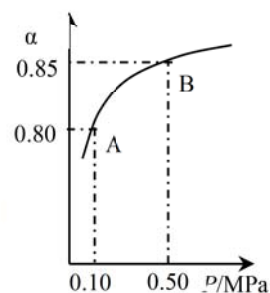
- ①装置 B 中加入的试剂_____, 作用是_____。
- ②装置 D 加入的试剂_____, 装置 F 加入的试剂_____。
- ③可证实一定量的锌粒和一定量的浓硫酸反应后生成的气体中混有某杂质气体的实验现象是_____。
- ④U 型管 G 的作用为_____。

26. 二氧化硫和氮的氧化物是常用的工业原料, 但也是大气的主要污染物。综合治理其污染是环境化学当前的重要研究内容之一。

(1) 硫酸生产中, SO_2 催化氧化成 SO_3 :



某温度下, SO_2 的平衡转化率 (α) 与体系总压强 (P) 的关系如右图所示。根据图示回答下列问题:

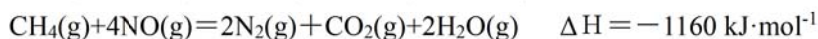
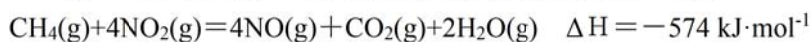


- ①将 2.0mol SO_2 和 1.0mol O_2 置于 10 L 密闭容器中, 反应达平衡

后，体系总压强为 0.10 MPa。该反应的平衡常数等于_____。

②平衡状态由 A 变到 B 时，平衡常数 $K(A)$ _____ $K(B)$ (填“>”、“<”或“=”)。

(2) 用 CH_4 催化还原 NO_x 可以消除氮氧化物的污染。例如：



若用标准状况下 44.8 L CH_4 还原 NO_2 至 N_2 ，放出的热量为_____ kJ。

27. 如图为相互串联的甲乙两个电解池，甲池若为电解精炼铜的装置，请回答：

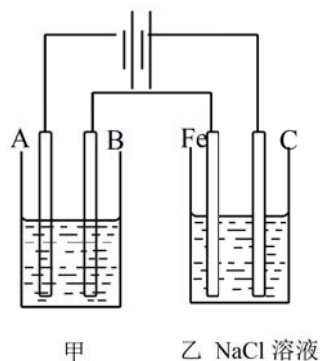
(1) A 极材料和 B 极材料分别是 ()

a. 石墨、精铜 b. 石墨、粗铜 c. 粗铜、精铜 d. 精铜、粗铜

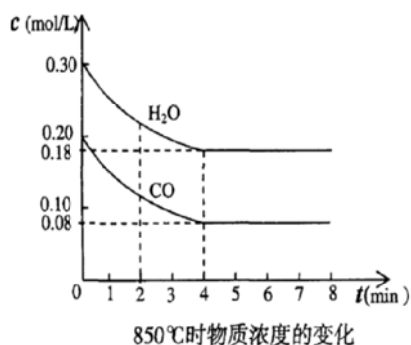
(2) 电解质溶液为_____。

(3) 若甲槽阴极增重 12.8g，则乙槽阴极放出气体在标准状况下的体积为_____ L。

(4) 若乙槽剩余液体为 400mL，则电解后得到碱液的质量浓度为_____ mol/L。



28. (1) 在一体积为 10L 的容器中，通入一定量的 CO 和 H_2O ，在 850°C 时发生如下反应：
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$; $\Delta H < 0$ 。CO 和 H_2O 浓度变化如下图，则 0~4min 的平均反应速率 $v(\text{CO}) =$ _____ mol / (L·min)。



$t^\circ\text{C}$ 时物质浓度(mol/L)的变化				
时间(min)	CO	H_2O	CO_2	H_2
0	0.200	0.300	0	0
2	0.138	0.238	0.062	0.062
3	c_1	c_2	c_3	c_3
4	c_1	c_2	c_3	c_3
5	0.116	0.216	0.084	
6	0.096	0.266	0.104	

(2) $t^\circ\text{C}$ (高于 850°C) 时，在相同容器中发生上述反应，容器内各物质的浓度变化如右上表。请回答：

①表中 3min~4min 之间反应处于_____状态； c_1 数值_____ 0.08 mol / L (填“大于”、“小于”或“等于”)。

②反应在 4min~5min 间，平衡向逆反应方向移动，可能的原因是_____ (单选)，表中 5min~6min 之间数值发生变化，可能的原因是_____ (单选)。

a. 增加了水蒸气的量 b. 降低温度 c. 使用催化剂 d. 增加氢气的浓度