

高二化学试题

命题人：文娟 张明岳 审题人：王小娟 何艳军

注意事项：本试卷满分 100 分，考试时间 90 分钟。

可能用到的相对原子质量：H: 1 C: 12 O: 16 Al: 27 S: 32

Fe: 56 Ba: 137

一、单项选择题（本题包括 18 道题，每题 3 分，共 54 分，每题只有一个选项符合题意）

1. 下列说法正确的是

- A. 《淮南万毕术》记载“曾青得铁，则化为铜，外化而内不化”中“外化”时化学能转化为热能
 B. 干冰气化需要吸收大量的热，这个变化是吸热反应
 C. 同温同压下， $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ 在光照和点燃条件下的 ΔH 不相同
 D. 红热的铁丝与冷水接触，由于发生电化学腐蚀表面形成致密的蓝黑色保护层

2. 化学与生活生产密切相关。下列说法不正确的是

- A. 施用适量石膏可降低盐碱地（含较多 NaCl 、 Na_2CO_3 ）的碱性
 B. 夏天冰箱保鲜食品的原理是降低温度，减小化学反应速率
 C. 使用可降解的聚碳酸酯塑料和向燃煤中加入石灰石，都能减少温室效应
 D. 用 K_2FeO_4 替代 Cl_2 处理饮用水，可杀菌消毒，还能沉降水中的悬浮物

3. 下列关于金属腐蚀的叙述正确的是

- A. 金属腐蚀的本质是： $\text{M} + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{M}(\text{OH})_n + \frac{n}{2}\text{H}_2 \uparrow$
 B. 马口铁（镀锡铁）镀层破损后被腐蚀时，首先是镀层被氧化
 C. 金属在一般情况下发生的电化学腐蚀主要是吸氧腐蚀
 D. 常温下，置于空气中的生铁和钢主要发生化学腐蚀

4. $\text{pH} = a$ 的某电解质溶液中，插入两支惰性电极通直流电一段时间后，溶液的 $\text{pH} > a$ ，则该电解质是

- A. NaOH B. H_2SO_4 C. AgNO_3 D. Na_2SO_4

5. 下列有关电解质的叙述错误的是

- A. 强电解质和弱电解质的本质区别是否完全电离
 B. 共价化合物可能是强电解质
 C. 温度升高会促进弱电解质的电离，此时其相应的电离平衡常数会增大
 D. 因为 AgI 、 HF 、 Cl_2 等物质的水溶液导电能力弱，所以它们都是弱电解质

6. 下列热化学方程式正确的是（ ΔH 的绝对值均正确）

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = -1367.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 C. 氢气的燃烧热为 $285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则氢气燃烧的热化学方程式为
 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 D. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CaSO}_4(\text{s})$ $\Delta H = +146.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

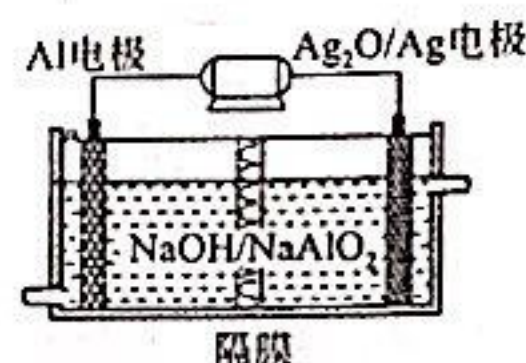
高二化学试题第 1 页（共 6 页）

7. 常温下将稀 NaOH 溶液与稀 CH_3COOH 溶液混合，下列不可能出现的结果是

- A. $\text{pH} > 7$ ，且 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
 B. $\text{pH} > 7$ ，且 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
 C. $\text{pH} < 7$ ，且 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-)$
 D. $\text{pH} = 7$ ，且 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$

8. 高能 $\text{Al}-\text{Ag}_2\text{O}$ 电池可用作水下动力电源，其原理如图所示，电池放电时，下列推断不正确的是

- A. 电子由 Al 电极流出经外电路流向银电极
 B. 正极反应式为 $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Ag} + 2\text{OH}^-$
 C. 负极附近电解质溶液 pH 升高
 D. 若外电路中转移 3mol 电子，理论上负极质量减轻 27g



9. 根据下列操作及现象，所得结论不正确的是

选项	事实	结论
A	其他条件不变时，向 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中滴加不同浓度的 H_2SO_4 溶液发生反应， H_2SO_4 溶液浓度越大析出硫沉淀所需时间越短	其他条件不变时，增大反应物浓度，化学反应速率加快
B	向 2.0mL 浓度均为 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KCl 、 KI 混合溶液中滴加 $1 \sim 2$ 滴 $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液，振荡，沉淀呈黄色	$K_{\text{sp}}: \text{AgCl} > \text{AgI}$
C	将 Fe_2O_3 溶于足量氢碘酸溶液，然后滴入淀粉溶液，溶液变蓝	氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$
D	将固体 CaSO_4 加入 Na_2CO_3 饱和溶液中，一段时间后，检验固体成分为 CaCO_3	相同温度下的溶解度： $\text{CaSO}_4 < \text{CaCO}_3$

10. 下列不能用勒夏特列原理解释的是

- A. 光照新制的氯水时，溶液中氯分子减少、 pH 逐渐减小
 B. 工业制取金属钾 $\text{Na}(\text{l}) + \text{KCl}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NaCl}(\text{l}) + \text{K}(\text{g})$ ，选取适宜温度使钾变成蒸气从反应混合物中分离出来
 C. 锌与稀硫酸反应，加入少量硫酸铜反应速率加快
 D. 降低温度，水的 K_w 减小

11. 用标准盐酸测定某 NaOH 溶液的浓度，甲基橙作指示剂，下列实验操作会导致实验结果偏高的是

- ①开始实验时酸式滴定管尖嘴部分有气泡，滴定结束气泡消失
 ②盛 NaOH 溶液的锥形瓶滴定前用 NaOH 溶液润洗 $2 \sim 3$ 次
 ③用碱式滴定管取 10.00mL NaOH 溶液放入用蒸馏水洗净的锥形瓶中，再加入适量蒸馏水进行滴定

- A. ①③ B. ①② C. ①②③ D. ②③

高二化学试题第 2 页（共 6 页）

12. 反应 $4\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{s})$ ， 2min 末 B 的浓度减少 $0.3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，下列有关反应速率的说法正确的是

- A. 在 2min 内消耗 A 的物质的量为 0.4mol
 B. 分别用 B 、 C 、 D 表示的反应速率其比值为 $3:2:1$
 C. 在 2min 末的反应速率，用 B 表示是 $0.15\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 D. 在 2min 内，用 B 和 C 表示的该反应的正反应速率的值都是逐渐减小的

13. 在一定条件下， Na_2CO_3 溶液存在水解平衡： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ ，下列说法正确的是

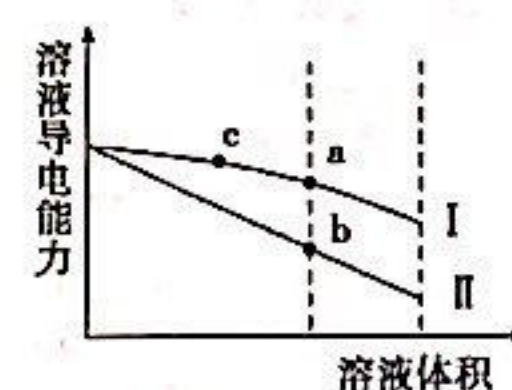
- A. 通入 CO_2 ，平衡朝正反应方向移动 B. 稀释溶液，水解平衡常数增大
 C. 升高温度， $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 减小 D. 加入 NaOH 固体，溶液 pH 不变

14. 用 CH_4 催化还原 NO_x 可以消除氮氧化物的污染。已知 $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -574\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -1160\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。若 0.1mol CH_4 与一定量 $\text{NO}_2(\text{g})$ 反应生成 N_2 、 CO_2 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，则整个过程中放出的热量为

- A. 173.4kJ B. 232kJ C. 346.8kJ D. 86.7kJ

15. 常温下，将一定浓度的盐酸和醋酸加水稀释，溶液的导电能力随溶液体积变化的曲线如图所示。下列说法正确的是

- A. 图 I 是醋酸，图 II 是盐酸，且盐酸浓度大于醋酸
 B. a 、 b 、 c 三点溶液的 pH 由大到小顺序为 $b > a > c$
 C. 向 a 点溶液中加入相应的钠盐后，溶液中的 $c(\text{Na}^+) > c(\text{A}^-)$
 D. a 点水电离的 $c(\text{H}^+)$ 大于 b 点水电离的 $c(\text{H}^+)$

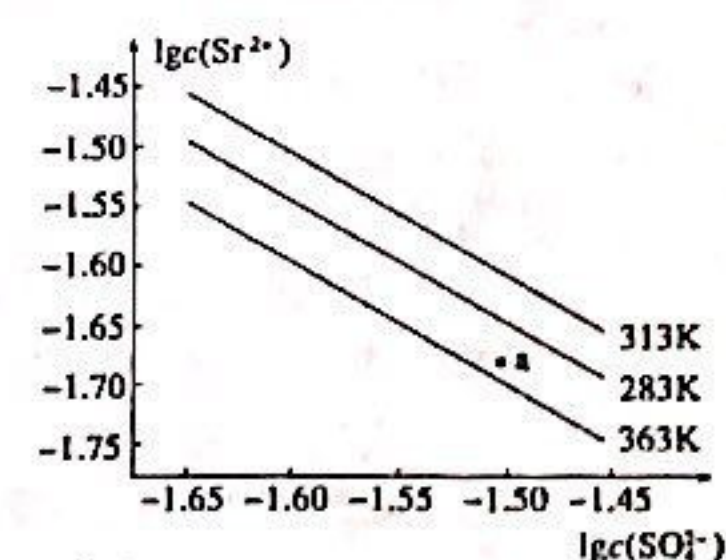


16. 下列有关离子方程式正确的是

- A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中滴加少量稀硫酸：
 $\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中加入稀硫酸至 Ba^{2+} 完全沉淀：
 $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. 用酸性 KMnO_4 溶液与 H_2O_2 反应，证明 H_2O_2 具有还原性：
 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
 D. 用铜电极电解 KCl 溶液： $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$

17. 硫酸锶 (SrSO_4) 在水中的沉淀溶解平衡曲线如下。下列说法正确的是

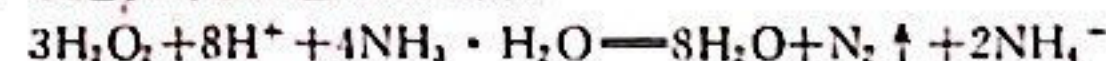
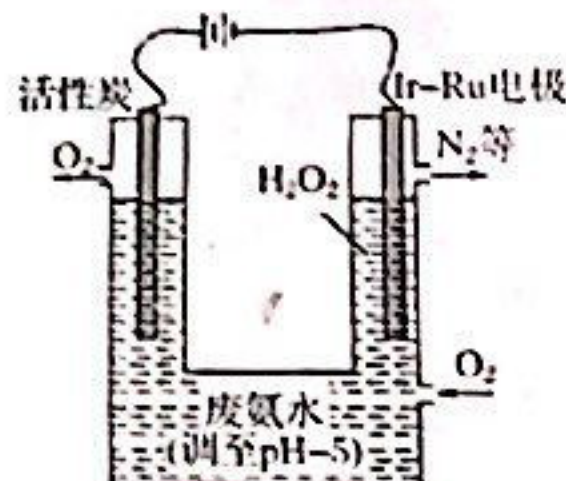
- A. 温度一定时， $K_{\text{sp}}(\text{SrSO}_4)$ 随 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 的增大而减小
 B. 三个不同温度中， 363K 时 $K_{\text{sp}}(\text{SrSO}_4)$ 最大
 C. 283K 时，图中 a 点对应的溶液是不饱和溶液
 D. 283K 下的 SrSO_4 饱和溶液升温到 363K 后变为不饱和溶液



高二化学试题第 3 页（共 6 页）

18. 最近华南理工大学提出利用电解法制 H_2O_2 并用产生的 H_2O_2 处理废氨水, 装置如图所示。下列说法正确的是

- A. 为了不影响 H_2O_2 的产量, 需要向废氨水中加入适量硝酸调节溶液的 pH 约为 5, 则所得废氨水溶液中 $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{NO}_3^-)$ 。
 B. Ir-Ru 惰性电极有吸附 O_2 的作用, 该电极上的反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$ 。
 C. 理论上电路中每转移 6mol 电子, 最多可以处理 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为 1mol
 D. 该过程的总反应可以写为:



二、填空题 (共 36 分)

19. (12 分) 氧化还原滴定实验类似中和滴定, 是用已知浓度的氧化剂溶液滴定未知浓度的还原剂溶液或反之。四氯化硅粗产品经精馏后, 得到的残留物中常含有铁元素, 为了分析残留物中铁元素的含量, 先将残留物预处理, 使铁元素转化为 Fe^{2+} , 再用 KMnO_4 标准溶液在酸性条件下进行氧化还原滴定。

请回答下列问题:

- (1) 完成滴定的离子方程式 (在 中填系数, 在 () 上填物质或离子):
 $\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + \text{ } \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + \text{ }$ 。
 (2) 若需配制浓度为 $0.01000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 标准溶液 250mL, 应准确称取 g KMnO_4 [保留 4 位有效数字, 已知 $M(\text{KMnO}_4) = 158.0\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$]。配制该标准溶液时, 下列仪器中不必要用到的有 (用编号表示)。
 ①电子天平 ②烧杯 ③量筒 ④玻璃棒 ⑤容量瓶 ⑥胶头滴管
 (3) KMnO_4 溶液不能用碱式滴定管盛装, 其原因是 。
 (4) 此滴定实验不需要选择指示剂, 如何判断滴定终点 。
 (5) 滴定前平视 KMnO_4 液面, 刻度为 a mL, 滴定后仰视液面刻度为 b mL, 则 (b-a) mL 比实际消耗 KMnO_4 溶液体积 (填“大”、“小”或“无影响”)。

20. (12 分) 已知: ① $\text{Fe(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{FeO(s)} + \text{CO(g)}$ K_1
 ② $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{FeO(s)} + \text{H}_2(\text{g})$ K_2
 ③ $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O(g)} + \text{CO(g)}$ K_3

又已知不同温度下, K_1 、 K_2 值如右表:

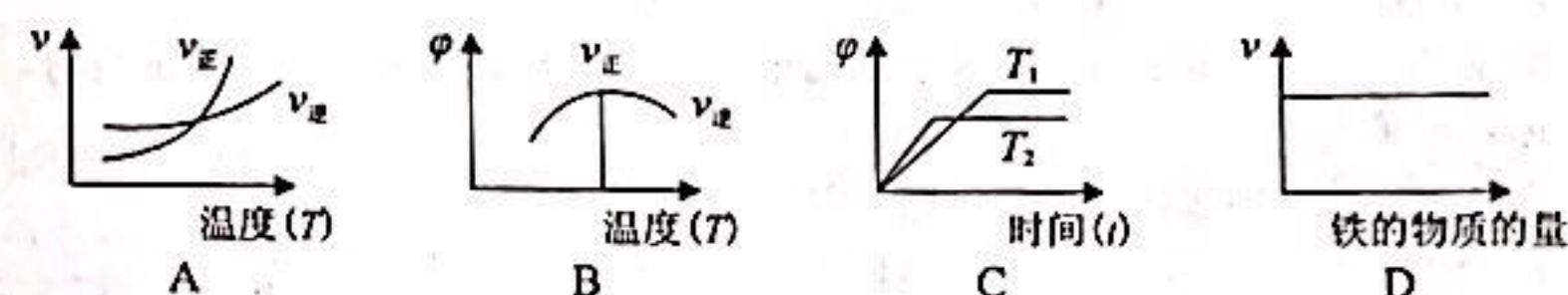
请回答下列问题:

- (1) 判断反应②达到化学平衡状态的依据是 (填字母)。
 a. 混合气体的平均摩尔质量不变
 b. H_2 、 H_2O 分子个数比为 1:1
 c. $v_{\text{正}}(\text{H}_2\text{O}) = v_{\text{正}}(\text{H}_2)$
 d. 断裂 2mol H-O 键的同时生成 1mol H-H 键

温度/℃	K_1	K_2
500	1.00	3.15
700	1.47	2.26
900	2.40	1.60

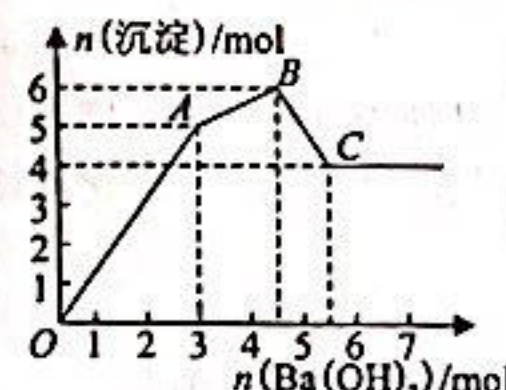
(2) 若 900℃ 时进行反应①, CO_2 起始浓度为 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 5 min 末建立平衡, 则 CO_2 转化率为 (保留 3 位有效数字), 用 CO 表示的速率为 (保留 3 位有效数字)。

(3) 下列图像符合反应①的是 (填序号) (图中 v 是速率, φ 为混合物中 CO 的体积百分量)。



(4) 900℃ 进行反应③, 其平衡常数 K_3 为 (求具体数值), 焓变 ΔH 0 (填“>”、“=”或“<”)。

21. (12 分) 向 FeCl_3 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的混和溶液中逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$, 形成沉淀的情况如图所示。沉淀生成的 pH 列于下表 (已知: 偏铝酸钡易溶于水)。



氢氧化物	溶液 pH	
	开始沉淀	沉淀完全
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	2.3	3.4
$\text{Al}(\text{OH})_3$	3.3	5.2

请回答下列问题:

- (1) OA 段产生的沉淀为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 和 。
 (2) 据图计算原溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ $c(\text{SO}_4^{2-})$ (填“>”、“=”或“<”)。
 (3) AB 段可能发生的反应是 。
 (4) C 点溶液呈 (酸性、碱性或中性); 用离子方程式表示其原因 。

三、选答题 (共 10 分, 考生根据自己的选修情况选择一个模块的试题作答, 两个模块都作答, 按照《有机化学基础》模块计分)

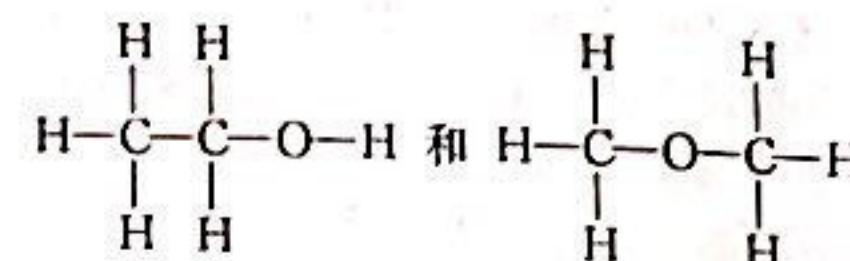
《有机化学基础》

22. (2 分) 研究有机物一般经过以下几个基本步骤: 分离、提纯→确定实验式→确定分子式→确定结构式。以下说法不正确的是

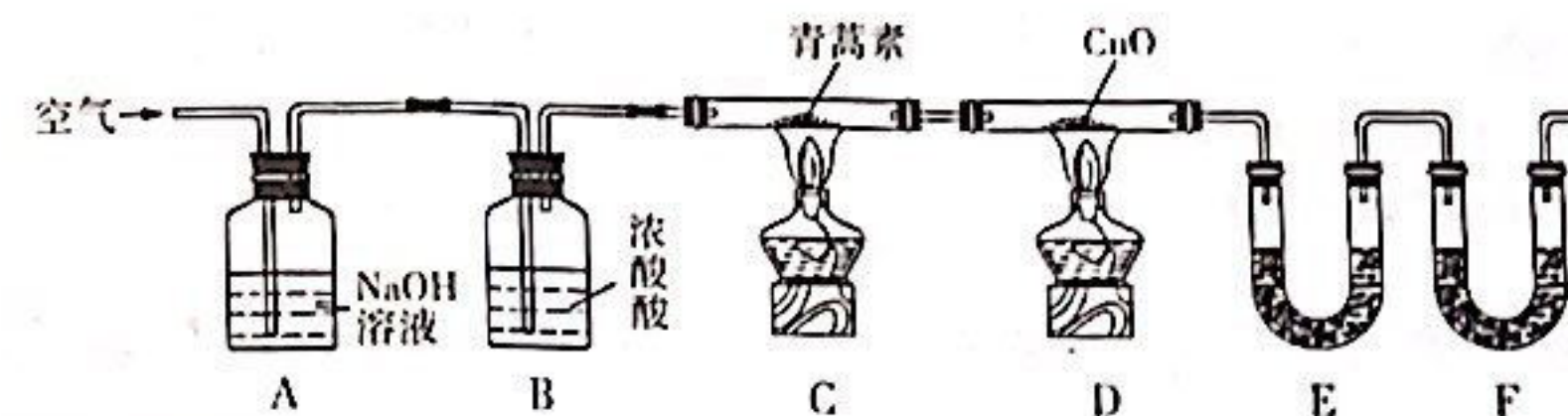
- A. 物质的最简式就是其分子式
 B. 质谱法可以快速、微量、精确测定有机物相对分子质量
 C. 从核磁共振氢谱图上可推知有机物分子中氢原子的类型
 D. 红外光谱图上可获得分子中含有何种化学键或官能团的信息

23. (2 分) 乙醇和二甲醚属于同分异构体, 其结构式如下, 在下列哪种检测仪上显示出的信号是完全相同的

- A. 红外光谱仪
 B. 李比希元素分析仪
 C. 核磁共振仪
 D. 质谱仪



24. (6 分) 青蒿素 ($\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$) 是由中国药学家屠呦呦在 1971 年发现的。用下列实验装置测定青蒿素分子式的方法为: 将一定质量的青蒿素样品放在硬质玻璃管中, 缓缓通入空气数分钟后, 再充分燃烧, 精确测定装置 E 和装置 F 实验前后的质量, 并根据所测数据进行计算。



请回答下列问题:

- (1) 装置 A 的作用是 , 装置 E 中盛放的物质是 , 装置 F 中盛放的物质是 。
 (2) 实验室常在装置 F 后连接一个装有碱石灰的干燥管或 U 形管, 这样做的目的是 。

《物质结构与性质》

22. (2 分) 下列有关化学用语说法正确的是

- A. 干冰为分子晶体, 石英为原子晶体
 B. 次氯酸的结构式: $\text{H}-\text{Cl}-\text{O}$
 C. 不同元素的原子形成的分子中只含极性共价键
 D. 元素的非金属性越强, 其单质的活泼性一定也越强

23. (2 分) 原子弹是一种主要利用 ^{235}U 或 ^{239}Pu 等重原子核的裂变制成的武器, U 为 92 号元素, 则 ^{235}U 核内的中子数和质子数的差为

- A. 141 B. 51 C. 143 D. 92

24. (6 分) 六种短周期元素 A、B、C、D、E、F 的原子序数依次增大, C 和 F 同族, B、C、D、E 的离子均具有相同的电子层结构, E 在同周期元素中离子半径最小, A 和 B、C、F 均能形成共价型化合物, A 和 B 形成的化合物 Y 在水中呈碱性, D 和 F 形成的化合物在水中呈中性。

请回答下列问题:

- (1) 有人建议将 A 元素排在元素周期表的 VIIA 族。下列事实能支持这一观点的是 。
 ① A 原子得到一个电子达到最外电子层稳定结构; ② 其分子的结构式为 $\text{A}-\text{A}$;
 ③ 与碱金属元素形成离子化合物 $\text{M}^+[\text{A}]^-$; ④ 分子中原子间的化学键都属于非极性键
 A. 只有①②③ B. 只有①③④ C. 只有②③④ D. 有①②③④
 (2) 题中所有元素形成的简单离子的半径由大到小的顺序为 (用具体符号表示)。
 (3) 化合物 AF 与化合物 Y 反应生成的是 (填共价或离子) 化合物。

2018—2019学年第一学期期末调研考试 高二化学答题卡

姓 名 _____

班 级 _____

准考证号

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

缺考	违纪
考生禁涂 ☐	☐

贴条形码区

(正面朝上, 切勿贴出虚线方框)

注意事项

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚, 并认真核准条形码上的姓名、准考证号和科目。
2. 选择题部分请按题号用2B铅笔填涂方框; 修改时用橡皮擦干净, 不留痕迹。
3. 非选择题部分请按照题号在各题的答题区域内, 用0.5毫米黑色签字笔书写, 否则作答无效。
4. 保持字体工整、笔迹清晰、卡面清洁、不折叠。

填涂样例

正确填涂



错误填涂



一、单项选择题 (每小题3分, 共54分)

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 6 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 11 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 16 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D |
| 2 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 7 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 12 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 17 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D |
| 3 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 8 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 13 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 18 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D |
| 4 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 9 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 14 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | |
| 5 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 10 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | 15 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D | |

二、填空题 (共36分)

19. (12分)

(1) $\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + \text{_____} = \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + \text{_____}$ 。

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) _____

20. (12分)

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

请在各题目的答题区域内作答, 超出黑色矩形边框限定区域的答案无效。

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效。

21. (12分)

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

三、选答题 (共10分)

考生根据自己的选修情况选择一个模块的试题作答，两个模块都作答，按照《有机化学基础》模块计分。

我所选答的模块是：《有机化学基础》 ☐ 《物质结构与性质》 ☐

22. (2分) _____

23. (2分) _____

24. (6分)

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效。

2018-2019 学年第一学期高二期末调研考试

化学答案

一、选择题（每小题 3 分，共 54 分）

1. A 2. C 3. C 4. A 5. D 6. B 7. D 8. C 9. D 10. C
11. B 12. D 13. A 14. D 15. B 16. C 17. C 18. B

二、填空题（36 分）

19. (12 分，每空 2 分) (1) 5, 1, 8H^+ , 5, 1, $4\text{H}_2\text{O}$ (2 分);
(2) 0.3950 (2 分) ③; (2 分) (3) 酸性高锰酸钾能腐蚀橡胶管 (2 分);
(4) 当最后一滴高锰酸钾溶液滴入后，溶液恰好变为红色且半分钟内不褪色 (2 分)
(5) 大 (2 分)
20. (12 分，每空 2 分)
(1) ac (2) 70.6%; $0.424\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (3) AD (4) 1.5; $>$
21. (12 分，每空 2 分)
(1) BaSO_4 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$; (2) = (3) $\text{Al}^{3+}+3\text{OH}^-=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$
(4) 碱性; $\text{AlO}_2^-+2\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{Al}(\text{OH})_3+\text{OH}^-$

三、选答题

有机化学基础 (10 分) :

22. A (2 分) 23. B (2 分)
24. (6 分)
(1) 吸收空气中的二氧化碳 (2 分)，无水 CaCl_2 或五氧化二磷 (1 分)，碱石灰 (1 分)
(2) 减小误差，阻止空气中的水蒸气和二氧化碳气体进入 F 装置 (2 分)

物质结构与性质 (10 分) :

22. A (2 分) 23. B (2 分)
24. (6 分)
(1) A (2 分)
(2) $\text{Cl}^->\text{N}^{3-}>\text{F}^->\text{Na}^+>\text{Al}^{3+}>\text{H}^+$ (2 分)
(3) 离子 (2 分)