

长春外国语学校 2022-2023 学年第二学期下学期高一一年级期中考试



化学试卷（选考）

出题人：姚林然 审题人：高凯

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 5 页。考试结束后，将答题卡交回。

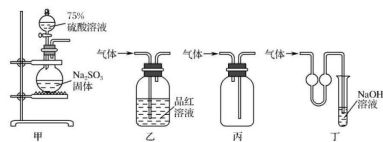
注意事项：

- 1.答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。
- 2.选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
- 3.请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
- 4.保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。
- 5.可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 S-32 Cl-35.5 Cu-64

第 I 卷

一、选择题(本题包括 20 小题，共 40 分)

- 1.《流浪地球 2》向观众展示了太空电梯、行星发动机、超级计算机 550W 等超前的科技幻想，探讨了数字生命、人工智能等科技伦理问题。它们与化学有着密切联系，下列说法不正确的是
 - A. 我国“硅—石墨烯—锗高速晶体管”技术获重大突破，C、Si、Ge 都是主族元素
 - B. 我国提出网络强国战略，光纤线路总长超过三千万公里，光纤的主要成分是 SiO₂
 - C. 新型陶瓷碳化硅(SiC)可作耐高温结构材料
 - D. 富勒烯、石墨烯都是含碳化合物
- 2.下列反应属于氮的固定的是
 - A. 氮气的液化
 - B. 工业由氨制备氮肥
 - C. Mg 在 N₂ 中燃烧生成 Mg₃N₂
 - D. 植物从土壤中吸收氮元素
- 3.用下列装置在实验室中进行二氧化硫的制取、检验、收集和尾气处理，不能达到相应实验目的的是



- A. 用装置甲制取二氧化硫
 - B. 用装置乙检验二氧化硫的漂白性
 - C. 用装置丙收集二氧化硫
 - D. 用装置丁进行尾气处理
- 4.下列离子方程式正确的是
 - A. (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ 溶液与少量 Ba(OH)₂ 溶液反应：
2NH₄⁺ + 2OH⁻ + SO₄²⁻ + Ba²⁺ = 2NH₃·H₂O + BaSO₄↓

- B. 用热的 NaOH 溶液溶解 S：3S + 4OH⁻ = 2S²⁻ + SO₃²⁻ + 2H₂O
 - C. 用 Ca(ClO)₂ 溶液吸收废气中的 SO₂：Ca²⁺ + 2ClO⁻ + SO₂ + H₂O = 2HClO + CaSO₃↓
 - D. 酸性 KMnO₄ 溶液与 NaNO₂ 溶液反应：2MnO₄⁻ + 5NO₂⁻ + 6H⁺ = 2Mn²⁺ + 5NO₃⁻ + 3H₂O
- 5.下列过程需要吸收热量的是
 - A. 镁条与稀盐酸的反应
 - B. Ba(OH)₂·8H₂O 与 NH₄Cl 的反应
 - C. H 原子形成 H-H 键
 - D. 氢氧化钠溶液与盐酸的中和反应
 - 6.下列叙述正确的是
 - A. 浓硫酸是一种干燥剂，能够干燥气体 CO₂、O₂、Cl₂、SO₂、H₂S
 - B. 用氢氟酸蚀刻玻璃，是因为氢氟酸是强酸
 - C. 足量铜粉投入到只含 2mol H₂SO₄ 的浓硫酸中，得到的气体体积在标准状况下等于 22.4L
 - D. 加热盛有少量 NH₄HCO₃ 固体的试管，并在试管口放置湿润的红色石蕊试纸，石蕊试纸变蓝，说明 NH₃ 显碱性
 - 7.下列有关化学现象和化学概念表述正确的是
 - A. 浓硫酸和浓盐酸长期暴露在空气中浓度都会降低，且原理相同
 - B. 常温下，浓硫酸可以用铁制容器储存，说明铁与冷的浓硫酸不反应
 - C. 某次焰色试验火焰为黄色，不能说明该物质中一定不含 K⁺
 - D. 0.5 mol Fe 和含 1 mol HNO₃ 的稀溶液充分反应后，滴入 KSCN 溶液，溶液变红
 - 8.下列关于硅及其化合物的说法中，不正确的是
 - A. 自然界中的硅元素全部是以化合态形式存在
 - B. 据 SiO₂ + CaCO₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ CaSiO₃ + CO₂↑ 的反应，可推知硅酸酸性比碳酸酸性强
 - C. 不能用二氧化硅跟水直接反应制取硅酸
 - D. Na₂SiO₃ 可用作黏合剂、木材防火剂的原料，实验室保存 Na₂SiO₃ 溶液应用橡胶塞
 - 9.下列实验过程中，始终无明显现象的是
 - A. NO₂ 通入 FeSO₄ 溶液中
 - B. CO₂ 通入 CaCl₂ 溶液中
 - C. NH₃ 通入 AlCl₃ 溶液中
 - D. SO₂ 通入已酸化的 Ba(NO₃)₂ 溶液中
 - 10.对于反应 4NH₃(g) + 5O₂(g) ⇌ 4NO(g) + 6H₂O(g)，该反应是放热反应，下列有关说法正确的是
 - A. 反应中生成 22.4L NO 时，转移 2.5mol 电子
 - B. 断裂 4mol N-H 键的同时，形成 6mol O-H 键，说明该反应达到平衡状态
 - C. 升高温度，正反应速率增大，逆反应速率减小
 - D. 在恒温恒容条件下，若反应体系压强不再改变，说明该反应达到平衡状态

11. 在不同的条件下进行合成氨反应： $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ，根据在相同时间内测定的结果判断，生成氨的速率最快的是
- A. $v(\text{H}_2) = 0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ B. $v(\text{N}_2) = 0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
C. $v(\text{NH}_3) = 0.15 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ D. $v(\text{H}_2) = 0.005 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$
12. “龙芯一号”的问世填补了我国电脑芯片制造史上的一项空白。用硝酸与氢氟酸的混合液作制作芯片的刻蚀液，发生的反应为 $\text{Si} + 4\text{HNO}_3 + 6\text{HF} = \text{H}_2\text{SiF}_6 + 4\text{NO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关叙述正确的是
- A. 电脑芯片的主要成分为 SiO_2 ， SiO_2 具有良好的光学性能
B. 实验室中，可用玻璃仪器密封保存氢氟酸
C. 在该反应中，Si 作还原剂，被氧化为 H_2SiF_6
D. 该反应转移 0.1 mol 电子时，生成 2.24 L NO_2
13. 最近，科学家用巨型计算机进行模拟后确认，由 60 个 N 原子可结合成 N_{60} 分子， N_{60} 变成 N_2 时放出巨大能量，下列说法中不正确的是
- A. N_{60} 与 N_2 都是氮的同素异形体
B. N_{60} 转化为 N_2 属化学变化
C. N_{60} 的总能量高于 N_2 的总能量
D. N_{60} 变为 N_2 的反应是放热反应，说明 N_{60} 比 N_2 更稳定
14. 下列关于甲烷及烷烃的结构及性质的说法错误的是
- A. 烷烃均难溶于水，相对密度均小于 1
B. 烷烃不能使酸性高锰酸钾溶液褪色，因此，烷烃不能发生氧化反应
C. 物质的沸点：正戊烷 > 异戊烷 > 新戊烷
D. 甲烷分子中的 4 个共价键的长度相同，相互之间的夹角相等，所以甲烷的空间结构为正四面体
15. 根据下列实验操作和现象所得出的结论或解释正确的是

选项	实验操作和现象	结论或解释
A	淀粉-KI 溶液中通入 Cl_2 ，再通入 SO_2 ，溶液先出现蓝色，后蓝色褪去	还原性： $\text{SO}_2 > \text{I}^- > \text{Cl}^-$
B	检验 SO_2 气体中是否混有 $\text{SO}_3(\text{g})$ ：将气体通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，有白色沉淀生成	混有 $\text{SO}_3(\text{g})$
C	用蘸有浓氨水的玻璃棒靠近某有色气体 X，出现白烟	该气体只能是 HCl
D	用大理石和盐酸反应制取 CO_2 气体，立即通入一定浓	H_2CO_3 的酸性比

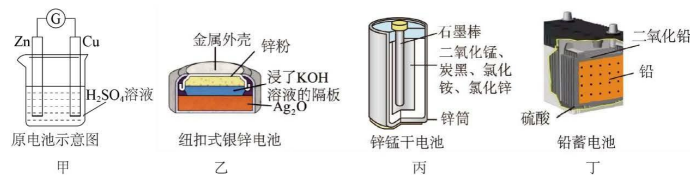
	度的 Na_2SiO_3 溶液中，出现白色沉淀	H_2SiO_3 的酸性强
--	---	-------------------------------

16. 在标准状况下将 1.92g 铜粉投入一定量浓 HNO_3 中随着铜粉的溶解，反应生成的气体颜色逐渐变浅，当铜粉完全溶解后共收集到由 NO_2 和 NO 组成的混和气体 1.12L，则混和气体中 NO 的体积为
- A. 112mL B. 1008mL C. 224mL D. 448mL

17. 下列装置正确的是

A	B	C	D
制取收集氨气	制取氯气	除去 CO_2 中的 SO_2	制取蒸馏水

18. 化学电源在日常生活和高科技领域中都有广泛应用。下列说法错误的是



- A. 图甲： SO_4^{2-} 向 Cu 电极方向移动，Cu 电极附近溶液中 H^+ 浓度增大
B. 图乙：正极的电极反应式为 $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Ag} + 2\text{OH}^-$
C. 图丙：锌筒作负极，发生氧化反应，锌筒会变薄
D. 图丁：电池放电过程中，硫酸浓度不断减小
19. 工业上，在持续加热的条件下用氢气和碘蒸气经铂黑催化合成碘化氢，化学方程式为： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 。在实验室中模拟该反应时，控制反应条件不变，将一定量的氢气和碘蒸气充入恒容密闭容器中，反应一段时间后，不能确定该反应已经达到化学平衡状态的是
- A. 容器中的压强不再变化 B. H_2 的浓度不再变化
C. 容器中混合物的颜色不再变化 D. HI 的物质的量不再变化
20. 在一定温度下，将 1 mol A 和 2 mol B 放入容积为 5 L 的某密闭容器中发生反应：

- $A(s) + 2B(g) \rightleftharpoons C(g) + 2D(g)$ 。5 min 后达到平衡，测得容器内 B 的浓度减少了 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则下列叙述不正确的是
- A. 在 5 min 内该反应用 C 的浓度变化表示的反应速率为 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 平衡时 B 的转化率为 50%
- C. 平衡时 B 的体积分数约为 33.3%
- D. 初始时的压强与平衡时的压强比为 4:5

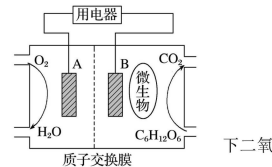
第 II 卷

二、非选择题(本题包括 4 小题，共 60 分)

21. (14 分) 燃料电池是利用燃料与氧气反应从而将化学能转化为电能的装置。

(1) 以葡萄糖为燃料的微生物燃料电池结构示意图如图所示。

- ① A 为生物燃料电池的_____ (填“正”或“负”) 极。
- ② 正极反应式为_____。
- ③ 放电过程中， H^+ 向_____极区迁移 (填“A”或“B”)。
- ④ 在电池反应中，每消耗 1 mol 氧气，理论上生成标准状况下二氧化碳的体积是_____，通过外电路的电子是_____ mol。



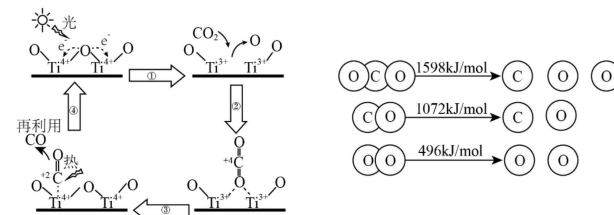
(2) 一氧化碳无色无味有毒，世界各国每年均有不少人因一氧化碳中毒而失去生命。一种一氧化碳分析仪的工作原理如图所示，该装置中电解质为氧化钇—氧化钠，其中 O^{2-} 可以在固体介质 NASICON 中自由移动。传感器中通过的电流越大，尾气中一氧化碳的含量越高。



- ① 工作时， O^{2-} 电极_____移动 (填“a”或“b”)；
- ② 电子在外电路中通过传感器的流动方向是_____ (填“由 a 向 b”或“由 b 向 a”)。

22. (16 分) 我国提出争取在 2060 年实现碳中和，这对于改善环境，实现绿色发展至关重要。碳中和是指 CO_2 的排放总量和减少总量相当。

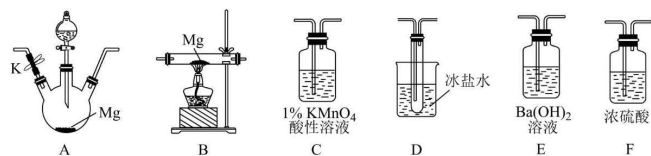
(1) 以 TiO_2 为催化剂的光热化学循环分解 CO_2 反应为碳中和提供了一条新途径，该反应的机理及各分子化学键完全断裂时的能量变化如图所示。



- ① 上述过程中，能量的变化形式是由_____转化为化学能。
- ② 根据图中信息可知，将 2 mol CO_2 完全离解成气态原子所吸收的能量为 3196 kJ，将 2 mol CO 和 1 mol O_2 完全离解成气态原子所吸收的能量为 2640 kJ，则利用 TiO_2 催化剂分解 2 mol CO_2 生成 CO 和 O_2 时需要_____ (填“吸收”或“放出”) kJ 能量。
- (2) 在容积为 2 L 的恒温密闭容器中，充入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 ，一定条件下发生反应 $CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g)$ ，测得 CO_2 和 $CH_3OH(g)$ 的物质的量随时间的变化情况如下表。

时间	0min	3min	6min	9min	12min
$n(CH_3OH)/\text{mol}$	0	0.50	0.65	0.75	0.75
$n(CO_2)/\text{mol}$	1	0.50	0.35	a	0.25

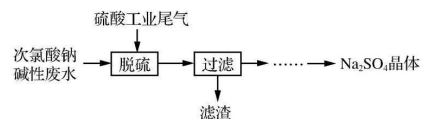
- ① 下列说法正确的是_____。
- a. 反应达到平衡后，反应不再进行
- b. 使用催化剂是可以增大反应速率，提高生产效率
- c. 改变条件， CO_2 可以 100% 地转化为 CH_3OH
- d. 通过调控反应条件，可以提高该反应进行的程度
- ② $a = \underline{\hspace{1cm}}$ ；3~6min 内， $v(CO_2) = \underline{\hspace{1cm}}$ 。
- ③ 12min 末时，混合气体中 CH_3OH 的物质的量分数为_____。
- ④ 第 3min 时 $v_{\text{正}}(CH_3OH) \underline{\hspace{1cm}}$ (填“>”、“<”或“=”) 第 9min 时 $v_{\text{逆}}(CH_3OH)$ 。
23. (14 分) 甲同学通过查询资料知道，一定浓度的硝酸与镁反应时，可得到二氧化氮、一氧化氮、氮气三种气体。该同学用下列仪器组装装置来直接验证有二氧化氮，一氧化氮生成并制取氮化镁(假设实验中每步转化均是完全的)。
- 查阅文献得知：
- ① 二氧化氮沸点为 21.1°C 、熔点为 -11°C ，一氧化氮沸点为 -151°C 、熔点为 -164°C ；
- ② 镁也能与二氧化碳反应；
- ③ 氮化镁遇水反应生成氢氧化镁和氨气。



- (1) 实验中先打开开关 K, 通过导管向装置内通入二氧化碳气体以排出装置内的空气, 停止通入二氧化碳的标志是_____。
- (2) 为实现上述实验目的, 所选用的仪器的正确连接方式是 A→_____→E, 确定还原产物中有二氧化氮的现象是_____, 实验中要多次使用装置 F, 第二次使用 F 的目的是_____。
- (3) 实验过程中, 发现在 D 中产生预期现象的同时, C 中溶液颜色慢慢褪去, 试写出 C 中反应的离子方程式:_____。
- (4) 甲同学在 A 中开始反应时, 马上点燃 B 处的酒精灯, 实验结束后通过测试发现 B 处的产品纯度不高, 原因是_____。
- (5) 取少量氮化镁于试管中, 加入足量稀硝酸, 没有气体逸出。取少量反应后的溶液于试管中, 加入足量 NaOH 浓溶液, 加热, 用镊子夹一块湿润的红色石蕊试纸接近试管口, 试纸变蓝色。则氮化镁溶于足量稀硝酸中发生反应的化学方程式为_____。

24. (16 分) 工业生产过程中的含硫化合物(SO_2 , H_2S 等)会造成环境问题, 可用多种方法脱除。

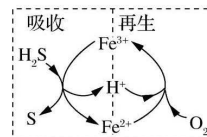
I. 由次氯酸钠碱性废水(含有杂质 Ca^{2+})处理硫酸工业尾气的流程如下:



- (1) 控制合适的条件有利于提高 SO_2 的吸收率(脱硫率)。
 - ① 脱硫时需保持溶液呈碱性, 此过程的主要反应之一为: $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$; 另一个为氧化还原反应, 请写出该反应的离子方程式:_____。
 - ② 提高脱硫率的可行措施有 _____(填序号)。
 - a. 加快通入尾气的速率
 - b. 吸收塔中喷淋的碱液与气体逆向接触
 - c. 提高碱液 pH
 - ③ 温度控制在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$ 之间, 脱硫率较高, 原因是_____。
 - (2) 滤渣的主要成分为 _____(填化学式)。
- II. 为实现燃煤脱硫, 向煤中加入浆状 $\text{Mg}(\text{OH})_2$, 使燃烧产生的 SO_2 转化为稳定的 MgSO_4 。
- (3) 写出该反应的化学方程式:_____。

- (4) 钙基固硫的产物为硫酸钙, 在一定条件下可以转化为碳酸钙。请写出 CaSO_4 与 NH_4HCO_3 -氨水反应生成碳酸钙的化学反应方程式:_____。

III. 一种铁基脱硫剂脱除硫化氢(H_2S)的方法包括吸收和再生两个阶段, 其工艺流程原理如下:



- (5) 写出“吸收”反应的离子方程式:_____。
- (6) 当吸收 224 mL(标准状况) H_2S 时, 若要保持脱硫液中 Fe^{3+} 的物质的量不变, 则所通入的氧气的物质的量为 _____ mol。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：
www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线