

2024~2025 学年度下期高中 2024 级期末考试

化 学

考试时间 75 分钟，满分 100 分

注意事项：

1. 答题前，考生务必在答题卡上将自己的姓名、座位号、准考证号用 0.5 毫米的黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴条形码区”。

2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。

3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Ti 48 Fe 56 Cu 64

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 夏至时节，人们常吃凉面消暑。某凉面中的碱水面富含淀粉，配菜有鸡胸肉、黄瓜丝等，调料有辣椒油等。下列说法错误的是
- 淀粉属于天然有机高分子，可用于酿酒
 - 鸡胸肉中的蛋白质被人体消化后会产生氨基酸
 - 黄瓜丝中的纤维素属于多糖，与淀粉互为同分异构体
 - 辣椒油在碱性条件下会发生皂化反应

2. 下列化学用语正确的是

- | | |
|------------------------------|---|
| A. 羟基的电子式： $\cdot\ddot{O}:H$ | B. 乙烷的结构式： CH_3CH_3 |
| C. 乙酸的分子式： CH_3CH_2COOH | D. 乙炔的空间填充模型：  |

3. 工业上以煤、石油等化石燃料为原料生产高分子材料。下列说法正确的是

- 石油的分馏，煤的气化和液化都是物理变化
- 煤的干馏可获得出炉煤气、煤焦油、焦炭等物质
- 硫化橡胶、合成纤维、光导纤维都是有机高分子材料
- PVC（聚氯乙烯）塑料老化过程中会发生加成反应

4. 下列生产、生活中涉及的化学（离子）方程式书写错误的是

- 工业制硝酸的主要反应之一： $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4NO + 6H_2O$
- 利用铝热反应焊接铁轨： $Fe_2O_3 + 2Al \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + Al_2O_3$
- 石油裂化： $C_{16}H_{34} \xrightarrow[\text{加热加压}]{\text{催化剂}} C_8H_{18} + C_8H_{16}$
十六烷 辛烷 辛烯

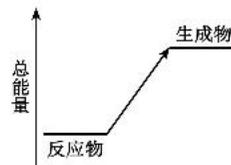
D. 用食醋和淀粉-KI 溶液检验加碘食盐中的碘： $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ = 3I_2 + 3H_2O$

5. 氮及其化合物在生产生活中应用广泛。下列物质的性质和用途对应关系错误的是

选项	物质的性质	用途
A	N_2 化学性质稳定	填充灯泡
B	NH_3 具有还原性	脱除烟气中 NO_x
C	NH_4Cl 受热易分解	实验室制氨气
D	HNO_3 具有强氧化性	清洗试管内壁的银镜

6. 右图是红磷转化为白磷过程中的能量变化示意图。下列说法正确的是

- A. 白磷和红磷互为同位素
- B. 等质量的白磷和红磷完全燃烧放出的能量相等
- C. 该图也可表示盐酸与碳酸氢钠反应过程中的能量变化
- D. 反应中断开化学键吸收的总能量低于形成化学键放出的总能量



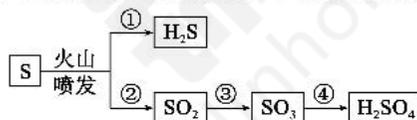
7. 下列有关硅及其化合物的说法正确的是

- A. 硅在自然界主要以游离态形式存在
- B. 工业上用焦炭还原石英砂可制得粗硅
- C. 水泥、玻璃、氮化硅陶瓷都是传统无机非金属材料
- D. $\text{Si} \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{水玻璃}$, 均能通过一步反应实现

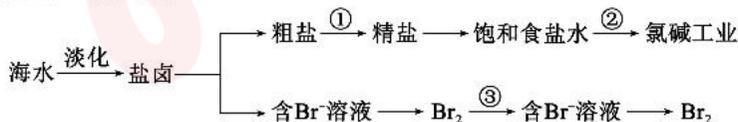
8. 下列实验装置和操作正确且能达到实验目的的是

选项	A	B	C	D
实验装置和操作				
实验目的	过滤粗盐水	灼烧碎海带	探究浓度对化学反应速率的影响	制备乙酸乙酯

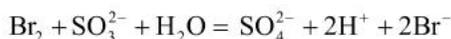
9. 下图是硫元素在自然界中的部分转化过程。下列说法正确的是



- A. 上述转化过程中, 硫元素均被氧化
 - B. 火山喷发导致的硫酸型酸雨的 pH 可能为 6.5
 - C. SO_2 能使溴水褪色体现了 SO_2 的漂白性
 - D. 火山喷发时 H_2S 与 SO_2 相遇可沉积 S, 理论上每生成 3 mol S, 转移 4 mol 电子
10. 海水资源的综合利用是化学工业的重要课题之一, 海水开发利用的部分流程如图所示。下列说法正确的是

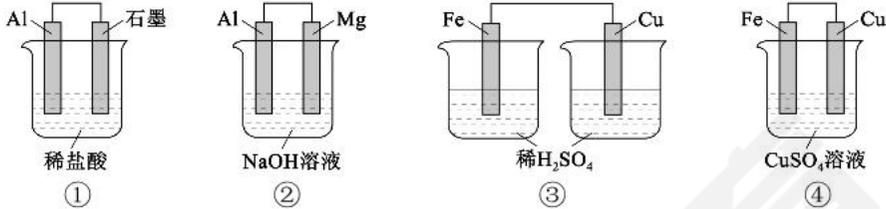


- A. 用蒸馏法进行海水淡化比离子交换法更节能
- B. 步骤①除去粗盐中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 杂质, 加入试剂的顺序可以是 NaOH 、 Na_2CO_3 、 BaCl_2 , 过滤后加盐酸
- C. 步骤②工业上通过电解饱和食盐水制备金属钠
- D. 步骤③可用 Na_2SO_3 溶液吸收 Br_2 , 发生反应的离子方程式如下:

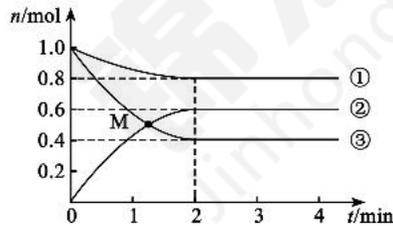


11. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 0.2 mol 丙烷与足量氧气完全燃烧时消耗的 O_2 分子数为 N_A
- B. 等物质的量的丙烯和环丙烷含有的电子数均为 $24N_A$
- C. 46 g C_2H_6O 中所含的 C—H 键数目为 $5N_A$
- D. 标准状况下, 2.24 L $CHCl_3$ 中所含的氯原子数为 $0.3N_A$

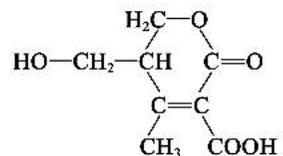
12. 根据原电池原理, 下述装置对应的分析正确的是



- A. 装置①中 Al 电极为负极, 发生还原反应
- B. 装置②中溶液中的 OH^- 向 Mg 电极移动
- C. 装置③中 Cu 片表面产生气泡
- D. 装置④中每转移 0.2 mol 电子, 正极质量增加 6.4 g
13. 一定温度下, 在 1 L 恒容密闭容器中, 充入一定量的气体 A 和 B, 发生反应 $A(g) + xB(g) \rightleftharpoons 3C(g)$, 三种气体物质的量(n)随时间(t)的变化关系如图所示。下列说法错误的是



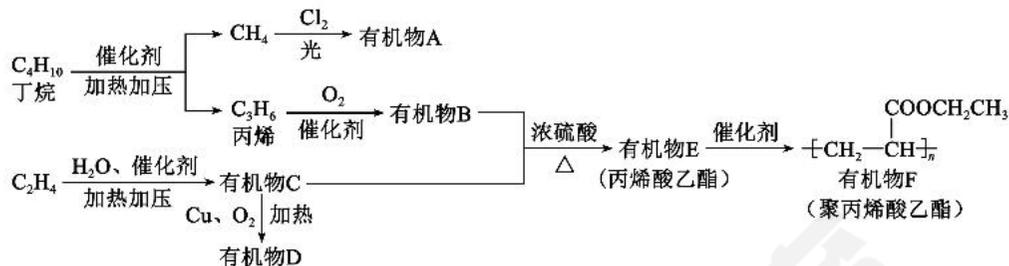
- A. 曲线③表示气体 B 的物质的量随时间变化的曲线
- B. M 点时, $v_{正} = v_{逆}$
- C. 该反应达到平衡时, 每消耗 1 mol A 同时消耗 3 mol C
- D. 4 min 时容器内的气体压强与起始时压强之比为 9:10
14. 下列有关有机实验的说法正确的是
- A. 可用水鉴别乙醇、1,2-二溴乙烷、己烷
- B. 向盛有鸡蛋清溶液的试管中滴加几滴稀硫酸, 加热, 会产生黄色沉淀
- C. 向医用酒精中加入一小块钠, 钠表面产生大量气泡, 说明乙醇与钠发生反应
- D. 向淀粉水解液中加入过量的 NaOH 溶液, 再滴加少量碘水, 溶液未变蓝, 说明淀粉已水解完全
15. 某有机物的结构简式如图所示。下列说法错误的是



二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (13 分)

聚丙烯酸乙酯是一种柔软、富延展性的无色透明橡胶态物质，主要用于涂料、纺织、医疗等领域，一种制备聚丙烯酸乙酯的合成路线如下：



回答下列问题：

- CH_4 空间结构是_____；有机物 A 是_____（填“混合物”或“纯净物”）。
- C_4H_{10} 含有支链的结构简式是_____， C_4H_{10} 的一氯代物共有_____种。
- 有机物 C \rightarrow D 的化学方程式为_____；有机物 D 的官能团名称是_____。
- 有机物 B 与有机物 C 生成丙烯酸乙酯的化学方程式为_____；有机物 E \rightarrow F 的反应类型为_____。
- 下列对有机物 E、F 的性质描述错误的是_____（填标号）。
 - E 的密度比水小
 - E 与乙酸乙酯互为同系物
 - F 的链节是 $-\text{CH}_2-\overset{\text{COOCH}_2\text{CH}_3}{\text{CH}}-$
 - F 能使溴的四氯化碳溶液褪色

17. (14 分)

使用高效催化剂可有效减少汽车尾气排放出的 CO 和 NO 含量，其反应原理为 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 。

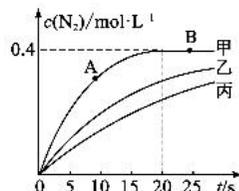
I. 已知上述反应中相关化学键的键能数据如下：

化学键	$\text{N} \equiv \text{O}(\text{NO})$	$\text{C} \equiv \text{O}(\text{CO})$	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{C}=\text{O}$
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	632	1075	946	745

- 根据键能数据计算，每生成 2 mol CO_2 ，该反应_____（填“吸收”或“放出”）_____ kJ 热量。

II. 某科研团队探究在相同的温度和压强下，等质量的三种不同的催化剂对 CO 还原 NO 的催化效果。在容器体积为 2 L，开始时加入 2 mol NO、2 mol CO 的条件下，测得结果如下图所示。

- 使用催化剂_____（填“甲”“乙”或“丙”）效果最好。
- A、B 两状态下，生成 CO_2 的速率大小关系是 $v(\text{A})$ _____ $v(\text{B})$ （填“>”“<”或“=”）。
- 反应达到如图平衡时，CO 的转化率为_____。



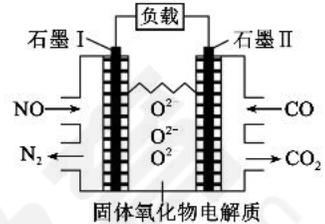
(5) 用 NO 表示从 0~20 s 内该反应的平均速率 $v(\text{NO}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；下列措施能加快上述反应的反应速率的是 (填标号)。

- a. 分离部分 CO_2
- b. 通入 He
- c. 降低温度
- d. 通入一定量的 NO

(6) 下列情况能说明上述反应已达到平衡状态的是 (填标号)。

- a. CO 、 NO 、 CO_2 、 N_2 四种物质的浓度相等
- b. 混合气体的总物质的量不随时间的变化而变化
- c. $2v_{\text{正}}(\text{CO}) = v_{\text{逆}}(\text{N}_2)$
- d. 容器中 N_2 的质量分数不变

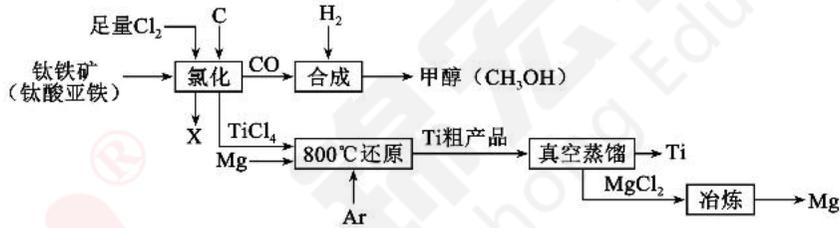
III. 该科研团队设计如图所示装置处理汽车尾气中的 CO 和 NO 。



(7) 该电池负极的电极反应式为 。

18. (14分)

钛合金广泛应用于航空航天、军事装备、医疗器械、海洋工程及体育用品等领域。由钛铁矿(主要成分是钛酸亚铁, 化学式为 FeTiO_3) 制备钛的流程如下:



回答下列问题:

- (1) FeTiO_3 中 Ti 为 价; CH_3OH 是 (填“电解质”或“非电解质”)。
- (2) Ti 应用于“航空航天”, 则可推测其最不可能具有的性质是 (填标号)。
 - a. 硬度大
 - b. 密度大
 - c. 熔点高
 - d. 抗腐蚀
- (3) “氯化”反应的化学方程式为:



(4) 实际生产中, 制钛需在氩气环境下操作, 其目的是 。

(5) Ti 的粗产品是 TiCl_4 、 Mg 、 MgCl_2 、Ti 的混合物, 可采用真空蒸馏的方法分离得到 Ti, 依据下表信息, 加热的温度略高于 $^{\circ}\text{C}$ 即可。

	TiCl_4	Ti	Mg	MgCl_2
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	-25.0	1 667	648.8	714
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	136.4	3 287	1 090	1 412

(6) “冶炼”时, 得到金属镁的化学方程式为 。

(7) 现有 w 吨含 80% FeTiO_3 的钛铁矿, 假制备过程损失 5%, 则最终获得 Ti 的质量为 吨。

19. (14分)

硫酸亚铁铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 是一种重要的化工原料。硫酸亚铁铵受热分解的反应方程式为 $2[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}] \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{N}_2 \uparrow + 4\text{SO}_2 \uparrow + 17\text{H}_2\text{O}$ ，化学小组设计如图实验装置（夹持装置略去），在 500°C 时隔绝空气加热至发生装置中的硫酸亚铁铵分解完全，验证其分解产物。

实验一：甲组同学验证分解产物中含有氨气和水蒸气，并收集氮气。



(1) U型管中的试剂可选用_____（填标号）。

- a. 碱石灰 b. 氯化钙 c. 浓硫酸 d. 氧化钙

(2) 当观察到湿润的红色石蕊试纸变色一段时间后，挤压胶头滴管，滴入几滴浓盐酸时，发生的反应的化学方程式为_____。

实验二：乙组同学验证分解产物中含有 SO_2 。



(3) 饱和 NaHSO_3 溶液的主要作用是_____；能证明分解产物中含有 SO_2 的实验现象为_____。

(4) 盛装足量酸性 KMnO_4 溶液的装置中发生反应的离子方程式为_____。

实验三：发生装置中固体完全分解后变为红棕色粉末，丙组同学设计实验验证固体残留物仅为 Fe_2O_3 ，而不含 FeO 和 Fe_3O_4 。

(5) 完成下表内容：

实验步骤	预期现象	结论
取少量残留物于试管中，加入一定浓度的_____（填“稀盐酸”“稀硫酸”或“稀硝酸”），使其完全溶解，取溶解后的少量溶液于另一支试管中，滴加 2~3 滴_____（填试剂名称）	_____	固体中仅有 Fe_2O_3