

山东省聊城市 2023-2024 学年高一下学期 7 月期末教学质量抽测试题

1.答题前，考生先将自己的姓名、考生号填写在相应位置，认真核对条形码上的姓名、考生号，并将条形码粘贴在指定位置上。

2.选择题〔答案〕必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂；非选择题〔答案〕必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写，绘图时，可用 2B 铅笔作答，字体工整、笔迹清楚。

3.请按照题号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。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Fe-56 Cu-64

一、选择题：本题包括 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 化学创造了生生不息的人类文明，下列文物收藏于聊城中国运河文化博物馆，据其主要成分不能与其他三项归为一类的是（ ）

- A. 汉羊首陶瓶
B. 北朝青釉三系瓷罐
C. 唐瑞兽葡萄纹铜镜
D. 清圆雕白玉卧马

〔答案〕C

〔解析〕

【详析】A. 陶器的主要成分是硅酸盐；

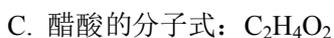
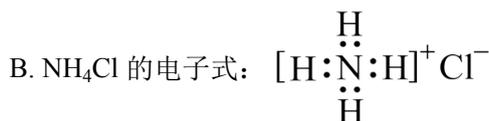
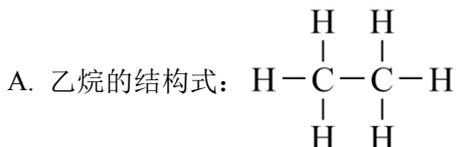
B. 瓷器，主要成分是硅酸盐；

C. 铜镜是青铜器，主要成分是铜的合金，属于金属材料；

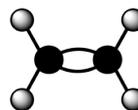
D. 清圆雕白玉卧马为瓷器，主要成分是硅酸盐；

故选 C。

2. 下列有关物质表示方法不正确的是（ ）



D. 乙烯的球棍模型：



〔答案〕B

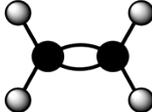
高级中学名校试卷

〔解析〕

【详析】A. 乙烷为烷烃，结构式为 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ ，A 正确；

B. NH_4Cl 的电子式为： $[\text{H}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}}:\text{H}]^+ [:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}:]^-$ ，B 错误；

C. 醋酸结构简式为 CH_3COOH ，分子式： $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ，C 正确；

D. 乙烯分子中含有碳碳双键，球棍模型：，D 正确；

故选 B。

3. 自然资源的开发利用是化工生产的一个方面，下列有关化工生产说法正确的是（ ）

- A. 石油的分馏和煤的干馏都是物理变化
- B. 石油裂解和煤的气化均可直接制备乙烯，从而生产塑料
- C. 绿色化学的核心思想是利用化学原理治理污染
- D. 工业上利用油脂在碱性条件下的水解反应进行肥皂生产

〔答案〕D

〔解析〕

【详析】A. 石油的分馏属于物理变化，煤的干馏、气化、液化，石油的裂化、裂解均属于化学变化，A 错误；

B. 石油通过裂解得到的产品乙烯，可以作为原料生产聚乙烯塑料，煤气化是将煤转化为合成气 CO 和 H_2 ，B 错误；

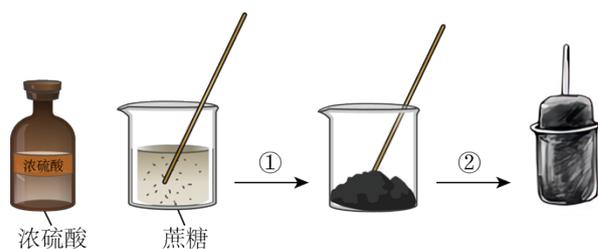
C. 绿色化学的核心思想是从源头上消除污染，而不是用化学原理治理污染，C 错误；

D. 油脂在碱性条件下的水解为皂化反应，水解为高级脂肪酸盐和甘油，可以进行肥皂生产，D 正确；

故选 D。

4. 蔗糖与浓硫酸发生作用的过程如图所示，下列关于该过程的分析正确的是（ ）

高级中学名校试卷



- A. 过程①白色固体变黑，主要体现了浓硫酸的吸水性
- B. 过程②固体体积膨胀，主要是因为生成大量的碳
- C. 过程中产生能使品红溶液褪色的气体，体现了浓硫酸的酸性
- D. 过程中蔗糖分子发生了化学键的断裂

【答案】D

【解析】

【详析】A. 浓硫酸具有脱水性，能将有机物中的 H 原子和 O 原子按 2:1 的比例脱除，蔗糖中加入浓硫酸，白色固体变黑，体现浓硫酸的脱水性，A 错误；

B. 浓硫酸脱水过程中释放大热量，此时发生反应生成二氧化硫、二氧化碳气体，产生大量气体，使固体体积膨胀，B 错误；

C. 该实验过程中生成的二氧化硫能使品红溶液褪色，体现浓硫酸的强氧化性，C 错误；

D. 该过程中，蔗糖发生化学反应，发生了化学键的断裂，D 正确；

故选 D。

5. 下列有关反应速率和限度说法正确的是 ()

- A. 用 Zn 与稀硫酸反应制备 H_2 ，改用 98% 浓硫酸可以提高反应速率
- B. 通过调控反应条件，可以改变可逆反应进行的程度
- C. 可逆反应达到平衡时，正、逆反应速率均为零
- D. 达到平衡所需时间越长，化学反应的限度越大

【答案】B

【解析】

【详析】A. 98% 浓硫酸具有强氧化性，和锌发生氧化还原反应生成二氧化硫，不生成氢气，A 错误；

B. 通过调控反应条件，可以使得平衡移动，改变可逆反应进行的程度，B 正确；

C. 化学反应达到最大限度时，可逆反应的正、逆反应速率相等，但速率不为零，C 错误；

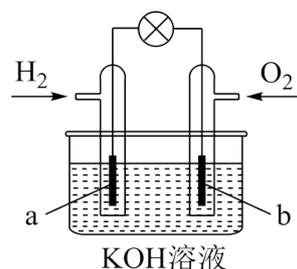
D. 达到平衡所需时间长，可能是反应速率慢，不一定代表化学反应的限度越大，D 错

高级中学名校试卷

误；

故选 B。

6. 某氢氧燃料电池的构造如图，下列说法正确的是（ ）



- A. a 电极是电池的正极
- B. b 电极上发生氧化反应
- C. 电解质溶液中 OH^- 向 a 电极移动
- D. 该装置实现了电能向化学能的转化

【答案】C

【解析】

【详析】A. 氢气失去电子发生氧化反应，为负极，A 错误；

B. 通氧气的电极 b 是正极， O_2 在 b 电极上获得电子，发生还原反应，B 错误；

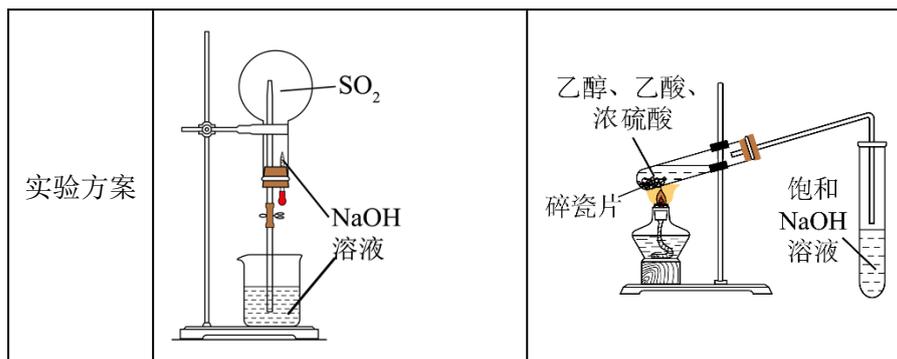
C. 原电池中电解质溶液的阴离子 OH^- 向负极 a 极移动，C 正确；

D. 燃料电池的工作原理属于原电池原理，是化学能转化为电能的装置，D 错误；

故选 C。

7. 下列实验方案能达到实验目的的是（ ）

目的	A. 制备并收集 NO_2	B. 除去甲烷中的乙烯
实验方案		
目的	C. 观察喷泉实验	D. 制备并收集乙酸乙酯



〔答案〕C

〔解析〕

- 【详析】A. 铜和浓硝酸反应生成二氧化氮，二氧化氮与水反应生成硝酸和一氧化氮，因此不能用排水法收集二氧化氮，A 错误；
- B. 乙烯被酸性高锰酸钾氧化为二氧化碳，会引入新的杂质，不能达到除杂目的，B 错误；
- C. 二氧化硫被氢氧化钠溶液吸收，装置中压强迅速减小，从而形成喷泉，C 正确；
- D. 氢氧化钠会和乙酸乙酯反应，应用饱和碳酸钠溶液接收乙酸乙酯，D 错误；
- 故选 C。

8. 有机物是生命中必不可少的化学物质，下列说法不正确的是 ()

- A. 蔗糖、淀粉、纤维素、蛋白质均可以水解生成葡萄糖
- B. 用植物油生产氢化植物油与植物油中含有碳碳双键有关
- C. 用紫外线对餐具消毒是因为紫外线可使蛋白质变性
- D. 糖类和油脂均能为人体提供能量

〔答案〕A

〔解析〕

- 【详析】A. 蛋白质最终水解为氨基酸，不可以水解生成葡萄糖，A 错误；
- B. 植物油中含有碳碳双键，能和氢气发生加成反应生成氢化植物油，B 正确；
- C. 紫外线可使蛋白质变性而杀菌，故能用紫外线对餐具消毒，C 正确；
- D. 糖类和油脂在人体内氧化释放能量，能为人体提供能量，D 正确；
- 故选 A。

9. 火药是我国四大发明之一，其主要原料是硝石、硫黄和木炭。下列说法正确的是 ()

- A. 硫黄可处理散落的汞，体现了硫的还原性
- B. 棉花是制作烈性炸药硝化棉的重要原料，其主要成分纤维素是淀粉的同分异构体

高级中学名校试卷

C. 在炎热的夏天，古人曾利用硝石溶解来制冰，证明硝石溶解是吸热反应

D. 火药爆炸时会产生 SO_2 、 CO 、 NO_x 等有害气体，是限制燃放烟花爆竹的原因之一

【答案】D

【解析】

【详析】A. 硫黄处理散落的汞发生反应 $\text{Hg} + \text{S} = \text{HgS}$ ，该反应体现硫的氧化性，故 A 错误；

B. 纤维素与淀粉的通式为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ，n 值不同，二者不互为同分异构体，故 B 错误；

C. 硝石为 KNO_3 ，硝酸钾溶解吸收热量，是吸热过程，属于物理变化，故 C 错误；

D. 火药爆炸时会产生 SO_2 、 CO 、 NO_x 等有害气体，对环境有影响，是限制燃放烟花爆竹的原因之一，故 D 正确；

故【答案】为：D。

10. 选用如下药品，探究硫元素价态变化：① Na_2SO_3 溶液②浓硫酸③ Na_2S 溶液④稀硫酸

⑤氯水⑥品红溶液⑦铜片⑧ BaCl_2 溶液，反应条件任选。下列不能达到实验目的的是

()

选项	预期转化价态	选择试剂	证明现象
A	$-2 \rightarrow 0$	③⑤	溶液变浑浊
B	$+4 \rightarrow +6$	①②⑧	①②反应后滴入⑧，产生白色沉淀
C	$+6 \rightarrow +4$	②⑥⑦	②⑦反应产生的气体能够使⑥褪色
D	$-2、+4 \rightarrow 0$	D①③④	①③混合后滴入④，溶液变浑浊

【答案】B

【解析】

【详析】A. Na_2S 中硫化合价升高，被氧化为硫单质产生黄色沉淀，可以加入氧化剂⑤氯水，能达到实验目的，A 不符合题意；

B. 浓硫酸不能氧化亚硫酸钠为硫酸根离子，硫酸和氯化钡生成硫酸钡沉淀，不能达到实验目的，B 符合题意；

C

高级中学名校试卷

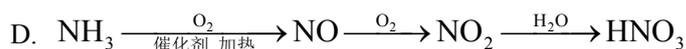
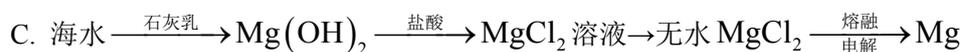
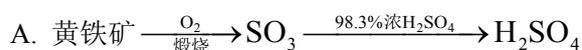
· 浓硫酸和铜加热条件下反应生成具有漂白性的二氧化硫气体，二氧化硫能使品红溶液褪色，能达到实验目的，C 不符合题意；

D. 硫化钠和亚硫酸钠在酸性条件下发生氧化还原反应生成硫单质，能达到实验目的，D 不符合题意；

故选 B。

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全都选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. 在下列工业生产过程的转化关系中，不符合生产实际的是 ()



【答案】A

【解析】

【详析】A. 黄铁矿和氧气煅烧生成二氧化硫，二氧化硫催化氧化生成三氧化硫，三氧化硫被浓硫酸吸收生成硫酸，不符合生产实际，A 符合题意；

B. 石英砂制高纯硅的流程为石英砂与焦炭在高温条件下反应制得粗硅，粗硅与氯化氢在加热条件下反应制得三氯硅烷，三氯硅烷高温条件下与氢气反应制得纯硅，则题给生产流程合理，B 不符合题意；

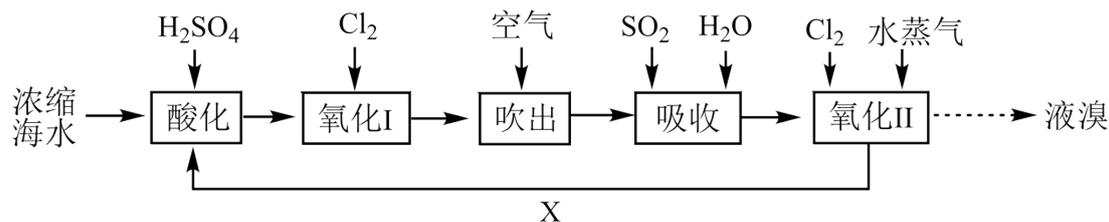
C. 海水中加入石灰乳将氯化镁转化为氢氧化镁沉淀，过滤后所得氢氧化镁沉淀中加入盐酸转化为氯化镁溶液，氯化镁溶液处理得到无水氯化镁，电解熔融氯化镁得到金属镁，符合生产实际，C 不符合题意；

D. 氨气加热条件下发生催化氧化反应转化为一氧化氮，一氧化氮与氧气反应生成二氧化氮，二氧化氮溶于水制得硝酸，符合生产实际，D 不符合题意；

故选 A。

12. 海水提溴常用“空气吹出法”，其部分流程如图：

高级中学名校试卷



下列说法正确的是 ()

- A. “氧化 I”发生主要反应的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + \text{Br}^- = \text{Br}_2 + \text{Cl}^-$
- B. 海水中 Br^- 经氧化、吹出、吸收后，可实现溴的富集
- C. “吸收”所得溶液中大量存在的微粒为 H^+ 、 Br^- 、 SO_3^{2-}
- D. 上述流程循环使用的物质 X 中含有 H_2SO_4

【答案】BD

【解析】

【详解】浓缩海水中含有 Br^- ，经 H_2SO_4 酸化后加入氧化剂 Cl_2 氧化 Br^- 生成单质 Br_2 ，得到含有低浓度 Br_2 的溶液，通入热空气吹出 Br_2 ，而后用 SO_2 、 H_2O 吸收吹出的 Br_2 单质得到含 HBr 的溶液，再利用氧化剂 Cl_2 氧化 HBr 生成单质 Br_2 ，而后经一系列转化得到液溴

【详析】A. “氧化 I”发生主要反应为氯气氧化溴离子生成溴单质和氯离子，离子方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$ ，A 错误；

B. 海水中 Br^- 经氧化、吹出、吸收后，得到含高浓度溴离子的溶液，可实现溴的富集，B 正确；

C. “吸收”通入 SO_2 发生的主要反应为 $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ ，能将可能存在的 Cl_2 还原成 Cl^- ，所得溶液中大量存在的微粒有 Cl^- 、 Br^- 、 SO_4^{2-} 、 H^+ ，C 错误；

D. “吸收”通入 SO_2 被氧化生成 H_2SO_4 ，进入“氧化 II”分离出 Br_2 ，产生可循环使用的物质 X 为 H_2SO_4 ，D 正确；

故选 BD。

13. 含有氮氧化物的尾气需处理后才能排放， Na_2CO_3 溶液可用于吸收 NO 和 NO_2 ，其主要反应为：① $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{CO}_3^{2-} = 2\text{NO}_2^- + \text{CO}_2$ ②

$2\text{NO}_2 + \text{CO}_3^{2-} = \text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- + \text{CO}_2$ 。已知： Na_2CO_3 溶液不能单独吸收 NO ；一定条件

下，当 $n(\text{NO}_2):n(\text{NO})=1$ 时，氮氧化物吸收效率最高。下列说法正确的是 ()

高级中学名校试卷

- A. 汽车尾气中的 NO 是高温情况下汽油与 O_2 反应生成的
- B. 采用气、液逆流方式可提高单位时间内 NO 和 NO_2 的吸收率
- C. 反应②中每反应标准状况下 2.24L NO_2 ，转移电子数约为 6.02×10^{22}
- D. 该条件下， $n(NO_2):n(NO) > 1$ 时，吸收效率不是最高的可能原因是反应速率② < ①

【答案】BD

【解析】

【详析】A. 汽车尾气中的 NO 是高温情况下空气中氮气与 O_2 反应生成的，A 错误；

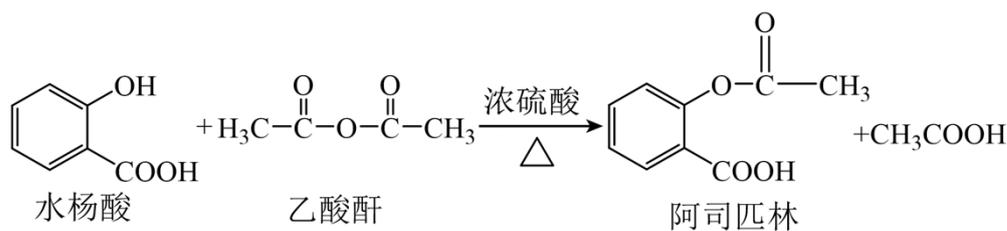
B. 采用气、液逆流方式增大了反应物的接触面积，加快了反应速率，所以可以提高单位时间内 NO 和 NO_2 的吸收率，B 正确；

C. 标准状况下 2.24L NO_2 为 0.1mol， NO_2 发生歧化反应，一半 NO_2 升高至 +5 价，另外一半降低到 +3 价，2mol NO_2 转移 1mol 电子，故反应中转移 0.05mol 电子，电子数约为 3.01×10^{22} ，C 错误；

D. 该条件下， $n(NO_2):n(NO) > 1$ 时，通过反应①分析可知， NO_2 有剩余，剩余 NO_2 发生反应②，氮氧化物吸收效率不是最高的可能原因是反应速率② < ①，导致反应②吸收 NO_2 效果不佳，D 正确；

故选 BD。

14. 阿司匹林是家庭常备药品，一种合成方法如图，下列说法正确的是 ()



- A. 阿司匹林的分子式为 $C_9H_8O_4$
- B. 水杨酸与乙酸互为同系物
- C. 阿司匹林可以发生水解反应、中和反应
- D. 1mol 水杨酸能与足量 Na 反应生成 $0.5mol H_2$

【答案】AC

【解析】

高级中学名校试卷

- 【详析】A. 由结构简式可知，阿司匹林分子含有9个碳原子、8个氢原子、4个氧原子，其分子式为 $C_9H_8O_4$ ，故A正确；
- B. 水杨酸含有羧基、酚羟基，乙酸含有羧基，官能团的种类不同，二者不互为同系物，故B错误；
- C. 阿司匹林含有的酯基可发生水解反应，含有的羧基可以发生酸碱中和反应，故C正确；
- D. 水杨酸含有羧基、酚羟基均可以和钠单质反应生成氢气，1mol水杨酸能与足量Na反应生成1mol H_2 ，故D错误；
- 故选：AC。

15. 室温下，用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液、 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液和蒸馏水进行如下所示的5个实验，分别测量浑浊度随时间的变化(已知：

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$)。下列说法不正确的是 ()

编号	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2SO_4 溶	蒸馏水	浑浊度随时间变化的曲线
	溶液	液		
	V / mL	V / mL	V / mL	
①	1.5	3.5	10	
②	2.5	3.5	9	
③	3.5	3.5	x	
④	3.5	2.5	9	
⑤	3.5	1.5	10	

- A. 实验③中 $x = 8$
- B. 实验①②③或③④⑤均可说明其他条件相同时，增大反应物浓度可增大该反应速率
- C. 在加热条件下进行实验②，其浑浊度曲线应变为 a
- D. 降低 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液浓度比降低 H_2SO_4 溶液浓度对该反应化学反应速率影响程度更大

高级中学名校试卷

【答案】C

【解析】

【详析】A. ③④⑤变量为 H_2SO_4 的浓度，根据控制变量法的要求有：
 $3.5+2.5+9=3.5+3.5+x$ ，则 $x=8$ ，A 正确；

B. 实验①②③的变量为 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的浓度，③④⑤变量为 H_2SO_4 的浓度，两个分组均可说明其他条件相同时，增大反应物浓度，可缩短到达相同浑浊度所需的时间，即可增大该反应速率，B 正确；

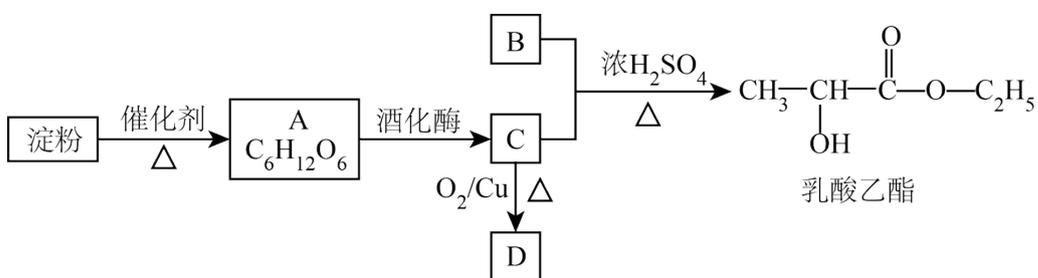
C. 加热反应速率增大，在加热条件下进行实验②，可缩短到达相同浑浊度所需的时间，则浑浊度曲线应在曲线②左边，而不是曲线 a，C 错误；

D. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液浓度的改变对速率影响更大，该推断的证据是达到相同浑浊度时，实验③②①所需时间的改变量大于实验③④⑤所需时间的改变量，D 正确；

故选 C。

三、非选择题：本题包括 5 小题，共 60 分。

16. 乳酸乙酯作为香料主要用于配制朗姆酒、牛奶、果酒等。以淀粉为原料合成乳酸乙酯的路线如图，回答下列问题：



(1) A 中含有的官能团的名称 _____，B 与 C 反应的反应类型为 _____。

(2) E 是 B 的同分异构体，具有和 B 相同的官能团，请写出 E 的结构简式 _____。

(3) 存放 C 的过程中有时会变酸，其原因是 _____。

(4) 除以淀粉为原料制备 C 外，工业上制备 C 的方法还有 _____ (用化学方程式表示)，其反应类型为 _____。

(5) 检验淀粉发生水解反应的流程如下： $\text{淀粉} \xrightarrow[\Delta]{\text{试剂①}} \xrightarrow{\text{试剂②}} \xrightarrow[\Delta]{\text{试剂③}}$ 现象，该流程

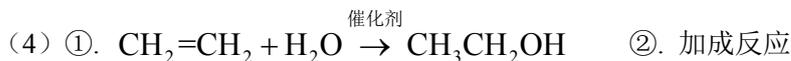
可选用试剂 a. NaOH 溶液 b. 稀硫酸 c. 新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，试剂①②③对应选择的试剂为 _____ (填字母)，证明淀粉已水解的现象是 _____。

【答案】(1) ①. 羟基、醛基 ②. 酯化反应 (或取代反应)

高级中学名校试卷



(3) 乙醇被氧化为乙酸



(5) ①. bac ②. 溶液中出现砖红色沉淀

【解析】淀粉在催化剂作用下水解为葡萄糖，A 是葡萄糖；葡萄糖在酒化酶作用下生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，C 是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ， $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 发生催化氧化生成 CH_3CHO ，D 是 CH_3CHO ；B 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 发生酯化反应生成乳酸乙酯，则 B 是乳酸 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ 。

(1) A 是葡萄糖，结构简式为 $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$ ，含有的官能团的名称羟基、醛基，B 是 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ ，C 是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 两者在浓硫酸加热条件下发生酯化反应生成乳酸乙酯，故【答案】为：羟基、醛基；酯化反应（或取代反应）；

(2) B 是 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ ，E 是 B 的一种同分异构体，具有和 B 相同的官能团，则 E 是 $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$ ，故【答案】为： $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$ ；

(3) C 是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，存放 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的过程中有时会变酸，是乙醇被氧化为乙酸，故【答案】为：乙醇被氧化为乙酸；

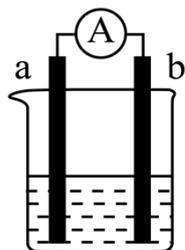
(4) C 是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，工业上制备 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的方法有淀粉水解生成葡萄糖，葡萄糖在酒曲酶作用下反应生成乙醇和二氧化碳或者用乙烯和水发生加成反应制备乙醇，



(5) 葡萄糖含有醛基，能与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液反应生成砖红色 Cu_2O 沉淀，检验淀粉在酸性条件下发生水解反应的操作：取少量冷却后的水解液于试管中，加 NaOH 溶液至碱性，再加入少量新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液，加热，若出现砖红色沉淀，则证明淀粉已发生水解，故【答案】为：bac；溶液中出现砖红色沉淀。

17. 能量、速率和限度是研究化学反应的三个角度，请回答下列问题：

I. 如图所示是某化学兴趣小组探究不同条件下化学能转变为电能的装置。请回答下列问题：

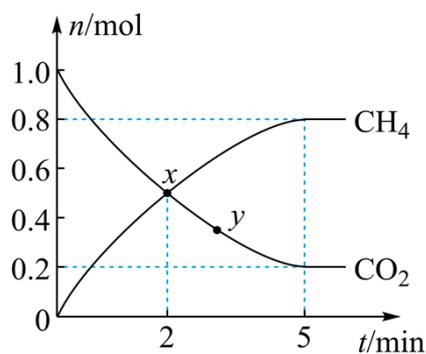


(1) 若电极 a 为 Fe，电极 b 为 Cu，电解质溶液为稀硫酸，当产生标况下 224mL 气体时，负极质量减少 _____ g。

(2) 若电极 a 为 Fe，电极 b 为 C，电解质溶液为 CuSO_4 溶液，写出 b 电极发生的反应 _____，当电路中转 0.2mol 电子时，电解质溶液质量减少 _____ g。

II. 某温度下，在 2L 的密闭容器中充入 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:5$ 的混合气体，发生反应：

$\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ， $n(\text{CO}_2)$ 与 $n(\text{CH}_4)$ 随时间的变化如图所示。



(3) 上述反应为吸热反应，请在图中画出从反应物总能量到生成物总能量在反应进程中的变化图示 _____。



(4) 0：2min 内，用 H_2 表示该反应的平均反应速率 $v(\text{H}_2) =$ _____，反应达到平衡状态时， H_2 的转化率为 _____。

(5) 比较 x，y 两时刻的正反应速率大小： $v(x)$ _____ $v(y)$ (填“>”、“<”或“=”)。

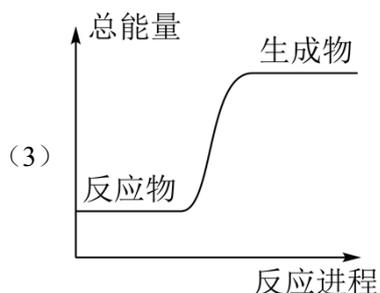
高级中学名校试卷

(6) 下列说法不正确的是_____ (填标号)。

- a. 5min 后该反应达到平衡
- b. 容器中混合气体的密度不再发生改变时, 该反应达到平衡
- c. 加入催化剂, 可缩短到达平衡的时间
- d. H_2 质量分数不再改变时, 该反应达到平衡

【答案】(1) 0.56

(2) ①. $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$ ②. 0.8



(4) ①. $0.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ ②. 64%

(5) >

(6) b

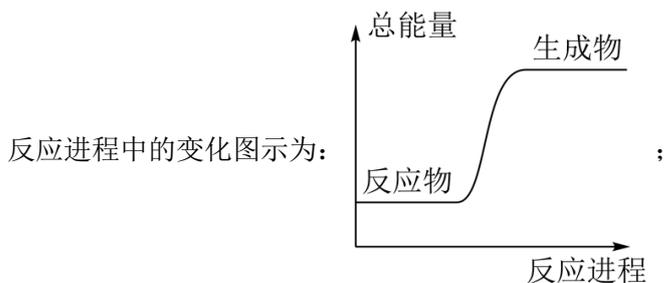
【解析】(1) 电极 a 为 Fe, 电极 b 为 Cu, 电解质溶液为稀硫酸, 则 a 为负极发氧化反应:

$Fe - 2e^- = Fe^{2+}$, 铜为正极发生还原反应: $2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$, 当产生标况下 224mL 气体时, 为 0.01mol 氢气, 结合电子守恒, 负极质量减少 $0.01 \text{ mol} \times 56 \text{ g/mol} = 0.56 \text{ g}$;

(2) 电极 a 为 Fe, 电极 b 为 C, 电解质溶液为 $CuSO_4$ 溶液, 则 a 为负极发氧化反应:

$Fe - 2e^- = Fe^{2+}$, C 为正极发生还原反应: $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$, 当电路中转移 0.2mol 电子时, 电解质溶液质量减少 $0.2 \text{ mol} \div 2 \times (64 \text{ g/mol} - 56 \text{ g/mol}) = 0.8 \text{ g}$;

(3) 反应为吸热反应, 则反应物能量低于生成物能量, 从反应物总能量到生成物总能量在



(4) 由图可知, 二氧化碳投料 1mol, 则氢气投料 5mol; 2min

高级中学名校试卷

时二氧化碳、甲烷量相等，结合方程式可知，反应二氧化碳 0.5mol、生成甲烷 0.5mol，则

0: 2min 内，用 H_2 表示该反应的平均反应速率

$$v(H_2) = 4v(CH_4) = 4 \times \frac{0.5}{2 \times 2} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min}) = 0.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min});$$
 反应达到平衡状态

时，反应 0.8mol 二氧化碳，则反应氢气 3.2mol， H_2 的转化率为 $\frac{3.2}{5} \times 100\% = 64\%$;

(5) $x \rightarrow y$ 二氧化碳的量减小，反应一直正向进行，随着反应进行，反应物浓度减小，正反应速率减小，故 x, y 两时刻的正反应速率大小： $v(x) > v(y)$;

(6) a. 5min 后，物质的量不再改变，则平衡不再移动，该反应达到平衡，正确；

b. 容器体积和气体总质量始终不变，则混合气体的密度始终不变，因此不能说明反应已达平衡，错误；

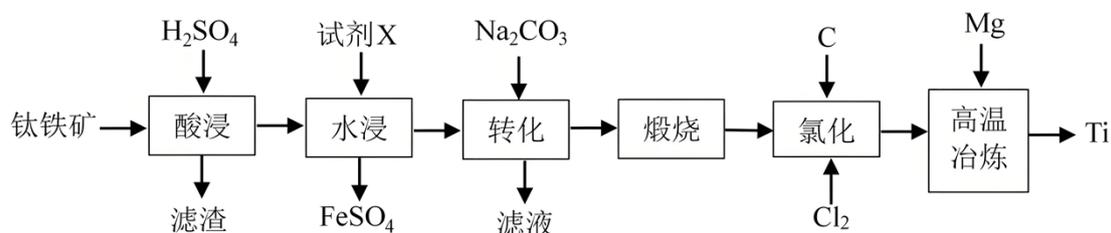
c. 加入催化剂，可加快反应速率，缩短到达平衡的时间，正确；

d. H_2 质量分数不再改变时，则平衡不再移动，该反应达到平衡，正确；

故选 b。

18. 金属铁(Ti)广泛应用于航空、军工、医疗等领域。以钛铁矿(主要含有 $FeTiO_3$ 及少量

SiO_2 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 CaO)制备金属 Ti 的工艺流程如下：



已知：高温下，Ti 易与 N_2 反应。

(1) 提高“酸浸”中浸取速率可采取的措施有_____ (答两条)。

(2) “滤渣”中主要含有 SiO_2 和_____ (填化学式)。

(3) “酸浸”中钛铁矿与硫酸发生非氧化还原反应，生成 $TiOSO_4$ ，试写出该反应的化学方程式_____。

(4) 试剂 X 为_____ (填化学式)，其作用是_____。

(5) 已知“氯化”通常在 $800 \sim 900^\circ C$ 的条件下进行，产物中有一种无色可燃气体，写出该反应的化学方程式_____。

高级中学名校试卷

(6) “高温冶炼”过程需在氩气气氛中进行，其原因是_____。

〔答案〕(1) 矿石粉碎、适当增加硫酸浓度、搅拌等

(2) CaSO_4

(3) $\text{FeTiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{TiOSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

(4) ①. Fe ②. 将铁离子还原为亚铁离子

(5) $\text{TiO}_2 + \text{C} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{800\sim 900^\circ\text{C}} 2\text{CO} + \text{TiCl}_4$

(6) 做保护气

〔解析〕钛铁矿酸浸得到含 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 TiO^{2+} 的溶液，其中二氧化硅不反应，氧化钙和硫酸反应生成硫酸钙，废渣的主要成分为二氧化硅、硫酸钙，加入适量铁屑 X 主要是还原铁离子为亚铁离子，随后加入碳酸钠粉末促使 TiO^{2+} 水解得到氧化钛，脱水后得到粗 TiO_2 ，加入碳、氯气氯化得到 TiCl_4 ，最后用镁还原出单质钛；

(1) 提高“酸浸”中浸取速率可采取的措施有矿石粉碎、适当增加硫酸浓度、搅拌等；

(2) 由分析可知，“滤渣”中主要含有 SiO_2 和 CaSO_4 ；

(3) 钛铁矿与硫酸发生非氧化还原反应，生成 TiOSO_4 ，结合质量守恒可知，还生成硫酸亚铁、水，该反应的化学方程式为： $\text{FeTiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{TiOSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

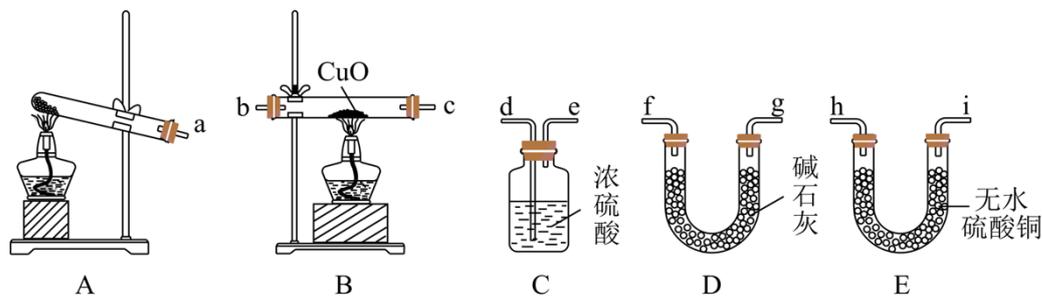
(4) 由分析可知，试剂 X 为将铁离子还原为亚铁离子，便于其转化为硫酸亚铁，且不引入新杂质，故为 Fe；

(5) “氯化”通常在 $800\sim 900^\circ\text{C}$ 的条件下进行，产物中有一种无色可燃气体，结合质量守恒可知，生成气体为 CO，故反应为二氧化钛和碳、氯气高温生成四氯化钛和 CO，该反应的

化学方程式： $\text{TiO}_2 + \text{C} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{800\sim 900^\circ\text{C}} 2\text{CO} + \text{TiCl}_4$ ；

(6) 已知：高温下，Ti 易与 N_2 反应，且 Mg 能与空气中的 N_2 、 O_2 和 CO_2 反应，且氩气氛围可防止 Ti 被氧化；故“高温冶炼”过程需在氩气气氛中进行，其原因是做保护气。

19. 实验室欲利用下图装置探究 NH_3 还原 CuO 。



(1) 实验室利用 NH_4Cl 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 制备 NH_3 的反应方程式为_____，下列方法还可以制备 NH_3 的有_____ (填字母)。

a. 加热 NH_4Cl b. 加热浓氨水 c. 向生石灰中滴加浓氨水

(2) 装置的连接顺序为 a→_____→de

(3) 在检查装置气密性后，应先点燃装置_____ (填“A”或“B”) 的酒精灯，其目的是_____。

(4) 证明 NH_3 能还原 CuO 的现象为装置 B 中黑色粉末变为红色，装置 E 中白色固体变为蓝色。反应还产生一种无污染气体，请写出反应方程式_____。

(5) 装置 C 的作用是_____。

【答案】(1) ①. $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ②. bc

(2) fgbchi(或 gfcbih)

(3) ①. A ②. 生成氨气排除装置中空气

(4) $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

(5) 防止空气中水的干扰

【解析】A 装置生成氨气，通过碱石灰干燥后，进入 B 装置还原氧化铜生成铜和水，使用 E 装置检验生成的水，C 装置防止空气中水的干扰；

(1) 氯化铵和氢氧化钙加热生成氯化钙、水和氨气，

$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；氯化铵受热分解为氨气和氯化氢，遇冷

生成氯化铵，不合适制取氨气；浓氨水加热，挥发逸出氨气；浓氨水滴加到固体烧碱上，氢氧化钠溶解放出大量的热，促使氨气逸出；故选 bc；

高级中学名校试卷

(2) 由分析可知, 装置的连接顺序为 a→fgbchi(或 gfcbi h)→de;

(3) 空气中含有水、氧气, 氧化会和铜反应, 故在检查装置气密性后, 应先点燃装置 A 的酒精灯, 其目的是生成氨气排除装置中空气;

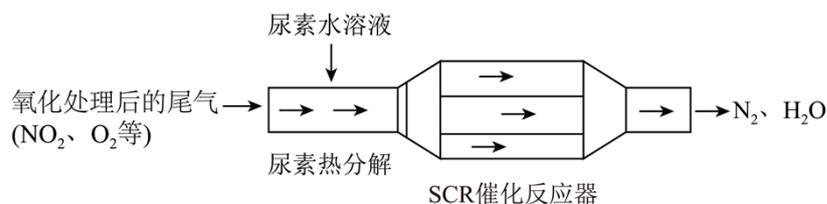
(4) 装置 B 中黑色粉末变为红色说明生成铜, 装置 E 中白色固体变为蓝色, 说明生成水, 反应中铜化合价降低, 结合氧化还原规律可知, 反应还产生一种无污染气体为氮气,



(5) 空气中含有水会干扰生成水的检验, C 装置防止空气中水的干扰;

20. 氮氧化物直接排放会引起严重的环境问题, SCR、NSR 技术可有效降低柴油发动机在空气过量条件下的 NO_x 排放。

(1) SCR(选择性催化还原)工作原理:



①催化还原前, 尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 水溶液热分解为 NH_3 和 CO_2 , 该反应的化学方程式

_____。

②反应器中 NH_3 还原 NO_2 的化学方程式_____。

③尿素溶液浓度影响 NO_2 的转化, 测定溶液中尿素含量的方法如下: 取 $a\text{g}$ 尿素溶液, 将所含氮完全转化为 NH_3 , 所得 NH_3 用过量的 $V_1\text{mL}c_1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液吸收完全, 剩余 H_2SO_4 用 $V_2\text{mL}c_2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液恰好中和, 则尿素溶液中溶质的质量分数是

_____。

(2) NSR(NO_x 储存还原)工作原理: NO_x 的储存和还原在不同时段交替进行, 如图 a 所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/118070102012006135>