

2022年上海市高考化学试卷

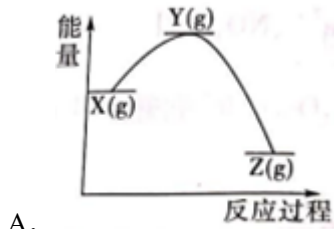
一、选择题（本题共20小题，每小题2分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. （2分）北京2022年冬奥会上，我国短道速滑队取得了良好成绩。短道速滑所用冰刀的材料是合金。下列选项正确的是（ ）
- A. 该合金熔点比纯铁低
B. 该合金硬度比纯铁低
C. 该合金含碳量比生铁高
D. 该合金延展性比生铁差
2. （2分）雪蜡是冰雪运动的重要材料，主要成分为石蜡。以下关于石蜡的说法正确的是（ ）
- A. 常温下是气态
B. 易溶于水
C. 是纯净物
D. 是石油分馏产物
3. （2分） Na_2O 的电子式为（ ）
- A. $\text{Na}^+ [\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-} \text{Na}^+$
B. $\text{Na} \cdot \text{O} \cdot \text{Na}$
C. $\text{Na}_2^+ [\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-}$
D. $\text{Na}^+ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \text{Na}^+$
4. （2分）二氧化碳在一定条件下可以转化为乙酸，下列有关二氧化碳性质的说法正确的是（ ）
- A. 为共价化合物
B. 为电解质
C. 为折线形分子
D. 含非极性共价键
5. （2分）苯是不饱和烃，但不能使溴的四氯化碳溶液褪色，是因为（ ）
- A. 苯是非极性分子
B. 苯溶于四氯化碳
C. 苯不能发生取代反应
D. 苯中不存在烯烃典型的碳碳双键
6. （2分）下列物质中所有原子均共面的是（ ）
- A. 二氯甲烷
B. 1, 1, 2, 2 - 四氯乙烷
C. 1, 2 - 二氯乙烯
D. 乙醛
7. （2分）关于 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ 的说法错误的是（ ）
- A. 是乙炔同系物
B. 和1, 3 - 丁二烯互为同分异构体

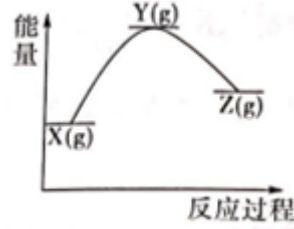
C. 乙烷和乙烯

D. 正戊烷和正己烷

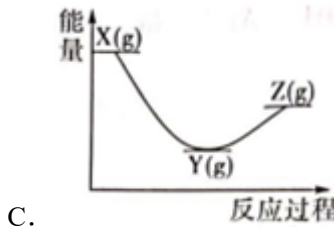
15. (2分) 反应 $X(g) \rightarrow Y(g) - Q_1$, $Y(g) \rightarrow Z(g) + Q_2$, 已知 $Q_2 > Q_1$, 下列图象正确的是 ()



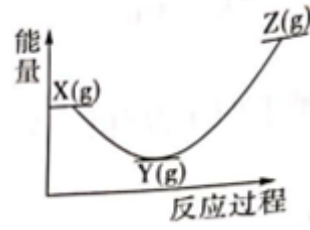
A.



B.



C.



D.

16. (2分) 冰层表面摩擦力小, 原因可能是其表面有一层液态水, 现有一冰面面积为 200 m^2 , 液态水厚度为 10^{-7} m , 水的密度为 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 求液态水分子数 ()

A. 6.69×10^{20}

B. 1.20×10^{22}

C. 6.69×10^{23}

D. 1.20×10^{25}

17. (2分) 实验室用叔丁醇和质量分数为37%的浓盐酸制取叔丁基氯, 通过分液、洗涤、干燥、蒸馏等步骤得到精制产品。下列说法错误的是 ()

	溶解性	密度	沸点
叔丁醇	易溶于水	$0.775 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$	83°C
叔丁基氯	微溶于水	$0.851 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$	$51 \sim 52^\circ \text{C}$

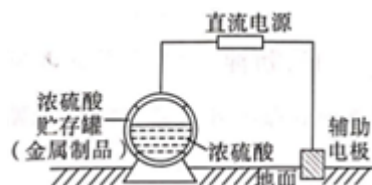
A. 分液: 叔丁基氯在分液漏斗上层

B. 洗涤: 用氢氧化钠除去酸性物质

C. 干燥: 用无水氯化钙除去微量水

D. 蒸馏: 通过蒸馏获得精制叔丁基氯

18. (2分) 浓硫酸贮存罐的钝化金属保护法示意图如图, 其原理是利用可钝化的金属与直流电源相连, 控制合适的电压, 使金属贮存罐表面形成致密的钝化膜, 以有效减缓金属腐蚀。下列选项错误的是 ()



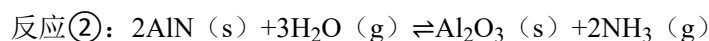
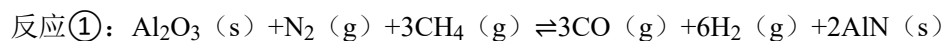
- A. 金属贮存罐可用钢制材料
- B. 电子沿导线流入辅助电极
- C. 贮存浓硫酸的金属罐与电源负极相连
- D. 电压高到一定程度有可能会加剧腐蚀
19. (2分) 向10mL浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的二元弱酸 H_2A 中逐滴加入VmL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的NaOH溶液。下列离子关系错误的是 ()
- A. $V=5$, $2[\text{Na}^+] = [\text{H}_2\text{A}] + [\text{HA}^-] + [\text{A}^{2-}]$
- B. $V=10$, $[\text{H}_2\text{A}] + [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] + 2[\text{A}^{2-}]$
- C. $V=15$, 且测得此时溶液 $\text{pH} < 7$, $[\text{Na}^+] > [\text{A}^{2-}] > [\text{HA}^-]$
- D. $V=20$, $[\text{Na}^+] > 2[\text{HA}^-] > 2[\text{H}_2\text{A}]$
20. (2分) 向体积为1L的容器中充入4molA, 发生反应: $2\text{A}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{?})$, 不同温度下的平衡常数与达到平衡时B的物质的量如下:

温度	T_1	T_2
K	4	1
$n(\text{B})/\text{mol}$	x	y

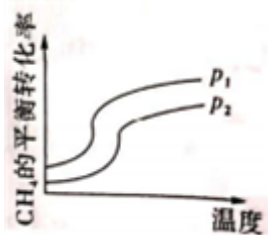
- 下列说法正确的是 ()
- A. 容器中气体的平均摩尔质量不变时, 该反应达到平衡
- B. T_1 时, 若平衡时剩余2molA, 则C必为气体
- C. T_2 时, 当反应达到平衡后, 容器内剩余A的物质的量为3mol
- D. T_2 时, 若容器的体积变为2L, 则平衡时 $n(\text{B}) = 2\text{mol}$

二、(本题共15分)

21. (15分) 利用 Al_2O_3 催化氮气合成氨气, 并生成CO、 H_2 等燃料气的方程式如下所示:



- (1) 氮原子核外电子排布式为: _____。
- (2) 比较C、N、O原子的半径大小: _____。
- (3) 反应①的进程如图所示, 则 p_1 和 p_2 的大小为: _____。



(4) 某一2L恒温恒容装置，反应前充入3mol甲烷，10min后，甲烷为1.2mol，求前10min氮气的反应速率为：_____。

(5) 写出反应①和反应②的总反应方程式：_____。

(6) 这个制取氨气的方法和工业制取氨气相比，优点是：_____、_____。

三、(本题共15分)

22. (15分) 铵态氮肥的过度使用会导致水体的富营养化，研究发现，可以用化学方法和生物方法去除氨氮。现探究去除溶液中氨氮的最适宜条件。

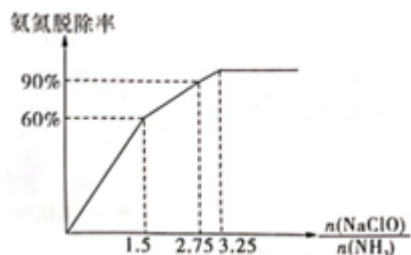
(1) 化学方法一般用次氯酸钠氧化。次氯酸钠可以和水中溶解的氨气反应得到无毒无害物质，其离子方程式为 $3\text{ClO}^- + 2\text{NH}_3 = 3\text{Cl}^- + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。次氯酸钠溶液中含氯的微粒有_____。

(2) 规定：氨氮脱除率 = $\frac{\text{反应前的氮元素质量} - \text{反应后的氮元素质量}}{\text{反应前的氮元素质量}}$

氨氮脱除率受溶液pH和 $n(\text{NaClO})/n(\text{NH}_3)$ 的影响。如表是不同pH下的氨氮脱除率：

pH	反应前氮元素质量	反应后氮元素质量	氨氮脱除率
5.8	49.3	24.11	51.1%
6.9	49.3	19.08	61.3%
7.7	49.3	16.86	65.8%
8.8	49.3	18.88	61.7%
9.3	49.3	25.29	x

图示为最适宜pH条件，NaClO和NH₃起始投料比例不同的情况下的氨氮脱除率。



试分析为什么最佳pH时，按照3:2投料氨氮脱除率较低，只有0.6，写出两个可能的原因：_____。

(3) 由上述信息判断，反应的最佳pH范围是_____，最佳投料比是_____。

生物方法是利用硝化细菌，将土壤中的 NH_4^+ 转化为 NO_2^- 后，土壤中的 O_2 进一步将 NO_2^- 氧化为 NO_3^- 。之后，在氧气较少的环境下， NO_3^- 又可以在反硝化细菌的作用下与 NH_4^+ 反应，使氮以 N_2 形式放出。

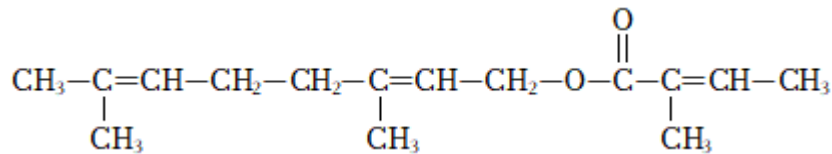
(4) 氧气与 NO_2^- 反应时，反应物 NO_2^- 与 O_2 的物质的量之比为_____

。写出 NO_3^- 与 NH_4^+ 作用生成 N_2 的离子方程式：_____。

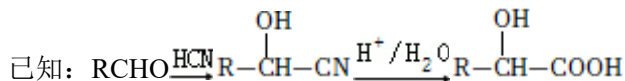
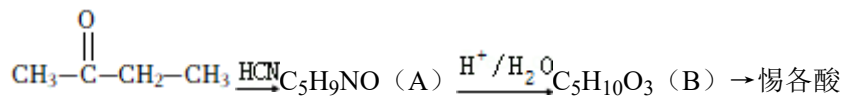
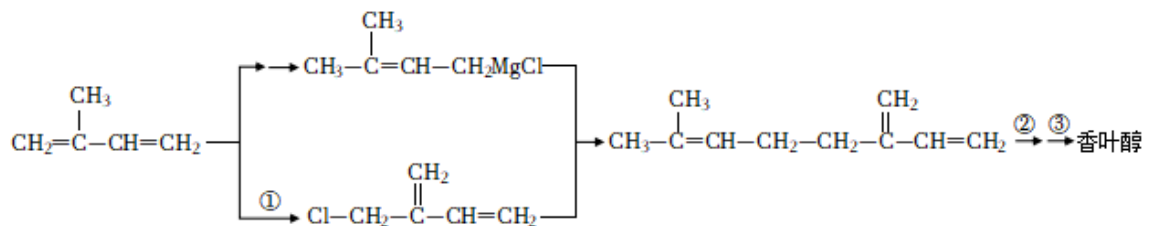
(5) 在 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的氨水中滴加等体积 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸，使 $\text{pH}=7$ ，则产物中一水合氨浓度为_____。

四、(本题共15分)

23. (15分) 惕各酸及其酯类在香精配方中有着广泛的用途，已知惕各酸香叶醇酯的结构如图所示：



其合成方法如图所示：



(1) 反应①为_____反应，有机物B中的官能团名称为_____。

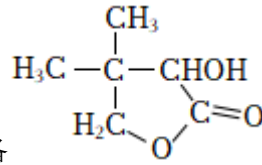
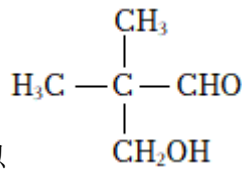
(2) 反应②③的反应试剂与条件为_____。

(3) 写出分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$ ，满足下列条件的结构简式：_____。

①能水解且能发生银镜反应

②不与Na反应

③有3种化学环境不同的氢原子



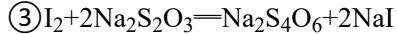
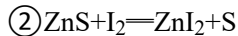
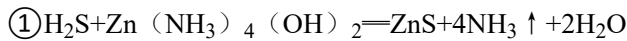
(4) 写出以 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CHO} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ 为原料, 制备 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CHOH} \\ | \quad \diagup \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{O} \quad \text{C}=\text{O} \end{array}$ 的流程 _____。
(无机试剂任选)

合成路线流程图示例: 甲 $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 乙 $\cdots\cdots$ $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 目标产物

(5) 反应原料异戊二烯可以发生加聚反应, 写出其两种加聚产物: _____、
_____。

五、(本题共15分)

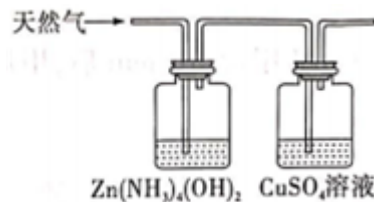
24. (15分) 天然气中常混有 H_2S , 现用如下方法测定天然气中 H_2S 的含量。反应中涉及的方程式有:



(1) 反应①中, H_2S 体现 _____ (选填“酸性”“氧化性”或“还原性”)。

采用以下方法测定 H_2S 的含量。

步骤 I: 将1L天然气中的 H_2S 溶于水并进行反应①, 配制成500mL溶液。

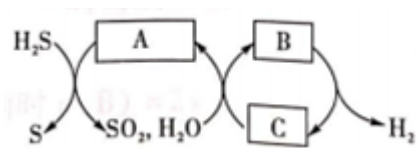


步骤 II: 加入0.001mol的 I_2 (过量) 使 ZnS 完全转化为 ZnI_2 , 加入淀粉溶液作为指示剂, 用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定过量的 I_2 , 做几组平行实验, 平均消耗15.00mL。

(2) 滴定达到终点的现象为: 溶液由 _____ 色变色, 且半分钟不恢复原色。根据条件计算天然气中 H_2S 的含量为 _____ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。若在步骤 I 收集 H_2S 的过程中, 有少量硫化氢进入 CuSO_4 溶液中, 则测得 H_2S 的含量 _____ (选填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

(3) 假设在反应②中, 碘单质全部转化为易溶于水的 ZnI_2 , 如何检验体系中的 I^- ? _____。

(4) 利用硫碘循环处理 H_2S 的方法如图所示：



写出上述流程中A、B、C的化学式。

A: _____; B: _____; C: _____。

