

秘密★启用前

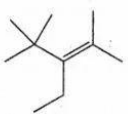
山东省 2020 年普通高中学业水平等级考试（模拟卷）

化学试题

1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置，认真核对条形码上的姓名、考生号和座号，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，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 S 32 Cl 35.5

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

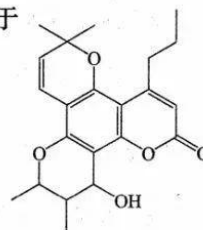
1. 化学与生活密切相关，下列说法错误的是
 - A. 乙醇汽油可以减少汽车尾气污染
 - B. 化妆品中添加甘油可以起到保湿作用
 - C. 有机高分子聚合物不能用于导电材料
 - D. 葡萄与浸泡过高锰酸钾溶液的硅藻土放在一起可以保鲜
2. 某烯烃分子的结构简式为 ，用系统命名法命名其名称为
 - A. 2,2,4-三甲基-3-乙基-3-戊烯
 - B. 2,4,4-三甲基-3-乙基-2-戊烯
 - C. 2,2,4-三甲基-3-乙基-2-戊烯
 - D. 2-甲基-3-叔丁基-2-戊烯
3. 实验室提供的玻璃仪器有试管、导管、容量瓶、烧杯、酒精灯、表面皿、玻璃棒（非玻璃仪器任选），选用上述仪器能完成的实验是
 - A. 粗盐的提纯
 - B. 制备乙酸乙酯
 - C. 用四氯化碳萃取碘水中的碘
 - D. 配制 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸溶液
4. 某元素基态原子 4s 轨道上有 1 个电子，则该基态原子价电子排布不可能是
 - A. $3p^6 4s^1$
 - B. $4s^1$
 - C. $3d^5 4s^1$
 - D. $3d^{10} 4s^1$

化学试题（I） 第 1 页（共

5. Calanolide A 是一种抗 HIV 药物, 其结构简式如右图所示。下列关于

Calanolide A 的说法错误的是

- A. 分子中有 3 个手性碳原子
- B. 分子中有 3 种含氧官能团
- C. 该物质既可发生消去反应又可发生加成反应
- D. 1 mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应时消耗 1 mol NaOH



Calanolide A

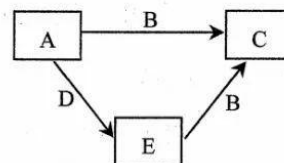
6. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的四种短周期主族元素, A、

B、C、D、E 为上述四种元素中的两种或三种所组成的化合物。

已知 A 的相对分子质量为 28, B 分子中含有 18 个电子, 五种化

合物间的转化关系如右图所示。下列说法错误的是

- A. X、Y 组成化合物的沸点一定比 X、Z 组成化合物的沸点低
- B. Y 的最高价氧化物的水化物为弱酸
- C. Y、Z 组成的分子可能为非极性分子
- D. W 是所在周期中原子半径最小的元素



7. 利用反应 $\text{CCl}_4 + 4\text{Na} \xrightarrow[\text{Ni-Co}]{973\text{K}} \text{C}(\text{金刚石}) + 4\text{NaCl}$ 可实现人工合成金刚石。下列关于该反应

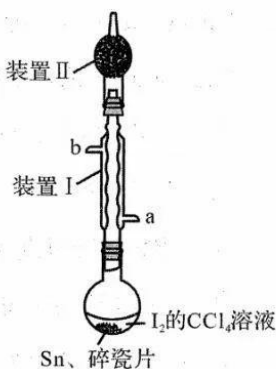
的说法错误的是

- A. C (金刚石) 属于共价晶体
- B. 该反应利用了 Na 的强还原性
- C. CCl_4 和 C (金刚石) 中 C 的杂化方式相同
- D. NaCl 晶体中每个 Cl^- 周围有 8 个 Na^+

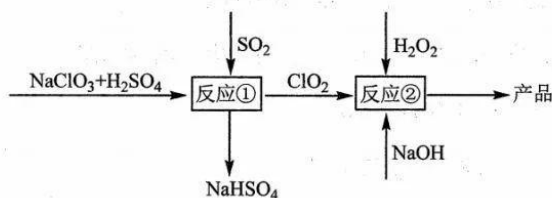
8. 下列操作能达到相应实验目的的是

	实验目的	操作
A	检验绿茶中是否含有酚类物质	向茶水中滴加 FeCl_3 溶液
B	测定 84 消毒液的 pH	用洁净的玻璃棒蘸取少许 84 消毒液滴在 pH 试纸上
C	除去苯中混有的少量苯酚	向苯和苯酚的混合物中滴加溴水, 过滤后分液
D	实验室制备乙酸乙酯	向试管中依次加入浓硫酸、乙醇、乙酸和碎瓷片, 加热

9. 锡为IVA族元素，四碘化锡是常用的有机合成试剂（ SnI_4 ，熔点 144.5°C ，沸点 364.5°C ，易水解）。实验室以过量锡箔为原料通过反应 $\text{Sn} + 2\text{I}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{SnI}_4$ 制备 SnI_4 。下列说法错误的是



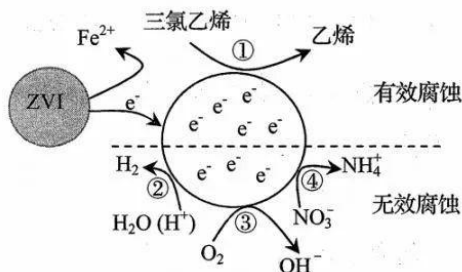
- A. 加入碎瓷片的目的是防止暴沸
B. SnI_4 可溶于 CCl_4 中
C. 装置 I 中 a 为冷凝水进水口
D. 装置 II 的主要作用是吸收挥发的 I_2
10. 亚氯酸钠（ NaClO_2 ）是一种高效的漂白剂和氧化剂，可用于各种纤维和某些食品的漂白。马蒂逊（Mathieson）法制备亚氯酸钠的流程如下：



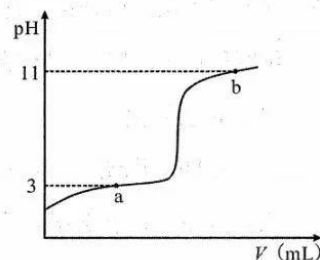
- 下列说法错误的是
- A. 反应①阶段，参加反应的 NaClO_3 和 SO_2 的物质的量之比为 2:1
B. 若反应①通过原电池来实现，则 ClO_2 是正极产物
C. 反应②中的 H_2O_2 可用 NaClO_4 代替
D. 反应②条件下， ClO_2 的氧化性大于 H_2O_2
- 二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意，全部选对得 4 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

11. 工业上电解 NaHSO_4 溶液制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 。电解时，阴极材料为 Pb；阳极（铂电极）电极反应式为 $2\text{HSO}_4^- - 2e^- = \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{H}^+$ 。下列说法正确的是
- A. 阴极电极反应式为 $\text{Pb} + \text{HSO}_4^- - 2e^- = \text{PbSO}_4 + \text{H}^+$
B. 阳极反应中 S 的化合价升高
C. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中既存在非极性键又存在极性键
D. 可以用铜电极作阳极

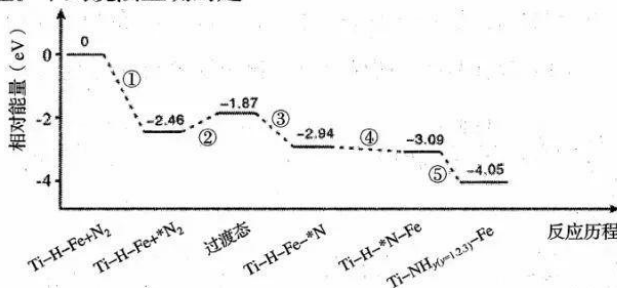
12. 已知 Pb_3O_4 与 HNO_3 溶液发生反应 I: $\text{Pb}_3\text{O}_4 + 4\text{H}^+ = \text{PbO}_2 + 2\text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$; PbO_2 与酸化的 MnSO_4 溶液发生反应 II: $5\text{PbO}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}^+ + 5\text{SO}_4^{2-} = 2\text{MnO}_4^- + 5\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。下列推断正确的是
- A. 由反应 I 可知, Pb_3O_4 中 Pb(II) 和 Pb(IV) 含量之比为 2:1
- B. 由反应 I、II 可知, 氧化性: $\text{HNO}_3 > \text{PbO}_2 > \text{MnO}_4^-$
- C. Pb 可与稀硝酸发生反应: $3\text{Pb} + 16\text{HNO}_3 = 3\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{NO}\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- D. Pb_3O_4 可与盐酸发生反应: $\text{Pb}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} = 3\text{PbCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2\uparrow$
13. 利用小粒径零价铁 (ZVI) 的电化学腐蚀处理三氯乙烯, 进行水体修复的过程如图所示。 H^+ 、 O_2 、 NO_3^- 等共存物的存在会影响水体修复效果, 定义单位时间内 ZVI 释放电子的物质的量为 n_t , 其中用于有效腐蚀的电子的物质的量为 n_e 。下列说法错误的是



- A. 反应①②③④均在正极发生
- B. 单位时间内, 三氯乙烯脱去 $a \text{ mol Cl}$ 时 $n_e = a \text{ mol}$
- C. ④的电极反应式为 $\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- = \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. 增大单位体积水体中小粒径 ZVI 的投入量, 可使 n_t 增大
14. 25°C 时, 向 $10 \text{ mL } 0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的一元弱酸 HA ($K_a = 1.0 \times 10^{-3}$) 中逐滴加入 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 溶液 pH 随加入 NaOH 溶液体积的变化关系如图所示。下列说法正确的是
- A. a 点时, $c(\text{HA}) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$
- B. 溶液在 a 点和 b 点时水的电离程度相同
- C. b 点时, $c(\text{Na}^+) = c(\text{HA}) + c(\text{A}^-) + c(\text{OH}^-)$
- D. $V = 10 \text{ mL}$ 时, $c(\text{Na}^+) > c(\text{A}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{HA})$



15. 热催化合成氨面临的两难问题是：采用高温增大反应速率的同时会因平衡限制导致 NH_3 产率降低。我国科研人员研制了 Ti-H-Fe 双温区催化剂（Ti-H 区域和 Fe 区域的温度差可超过 100°C ）。Ti-H-Fe 双温区催化合成氨的反应历程如图所示，其中吸附在催化剂表面上的物种用*标注。下列说法正确的是



- A. ①为 $\text{N}\equiv\text{N}$ 的断裂过程
 B. ①②③在高温区发生，④⑤在低温区发生
 C. ④为 N 原子由 Fe 区域向 Ti-H 区域的传递过程
 D. 使用 Ti-H-Fe 双温区催化剂使合成氨反应转变为吸热反应

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (10 分) 聚乙烯醇生产过程中会产生大量副产物乙酸甲酯，其催化醇解反应可用于制备甲醇和乙酸己酯，该反应的化学方程式为：

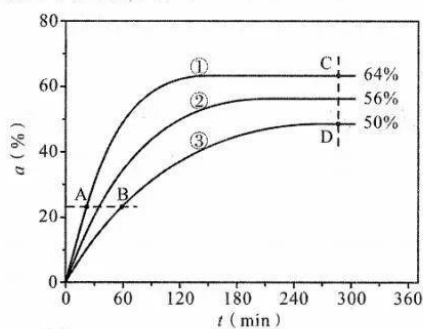


已知 $\nu_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot x(\text{CH}_3\text{COOCH}_3) \cdot x(\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH})$, $\nu_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot x(\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_{13}) \cdot x(\text{CH}_3\text{OH})$, 其中 $\nu_{\text{正}}$ 、 $\nu_{\text{逆}}$ 为正、逆反应速率, $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数, x 为各组分的物质的量分数。

(1) 反应开始时, 己醇和乙酸甲酯按物质的量之比 1:1 投料, 测得 348 K、343 K、338 K 三个温度下乙酸甲酯转化率 (a) 随时间 (t) 的变化关系如下图所示。

该醇解反应的 ΔH _____ 0 (填 > 或 <)。348 K 时, 以物质的量分数表示的化学平衡常数 $K_x =$ _____ (保留 2 位有效数字)。

在曲线①、②、③中, $k_{\text{正}} - k_{\text{逆}}$ 值最大的曲线是 _____; A、B、C、D 四点中, $\nu_{\text{正}}$ 最大的是 _____, $\nu_{\text{逆}}$ 最大的是 _____。



化学试题 (I) 第 5 页

(2) 343 K 时, 己醇和乙酸甲酯按物质的量之比 1:1、1:2 和 2:1 进行初始投料。则达到平衡后, 初始投料比_____时, 乙酸甲酯转化率最大; 与按 1:2 投料相比, 按 2:1 投料时化学平衡常数 K_x _____ (填增大、减小或不变)。

(3) 该醇解反应使用离子交换树脂作催化剂, 下列关于该催化剂的说法正确的是_____。

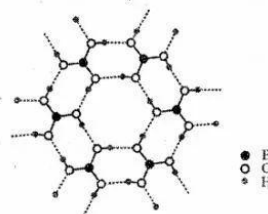
- a. 参与了醇解反应, 但并不改变反应历程 b. 使 $k_{正}$ 和 $k_{逆}$ 增大相同的倍数
c. 降低了醇解反应的活化能 d. 提高乙酸甲酯的平衡转化率

17. (12 分) 非线性光学晶体在信息、激光技术、医疗、国防等领域具有重要应用价值。我国科学家利用 Cs_2CO_3 、 XO_2 ($X = Si, Ge$) 和 H_3BO_3 首次合成了组成为 $CsXB_3O_7$ 的非线性光学晶体。回答下列问题:

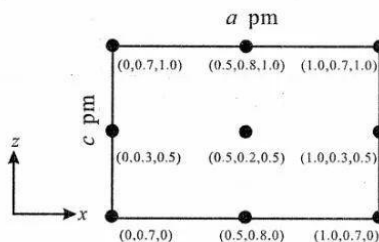
(1) C、O、Si 三种元素电负性由大到小的顺序为_____; 第一电离能 $I_1(Si)$ _____ $I_1(Ge)$ (填 > 或 <)。

(2) 基态 Ge 原子核外电子排布式为_____; SiO_2 、 GeO_2 具有类似的晶体结构, 其中熔点较高的是_____, 原因是_____。

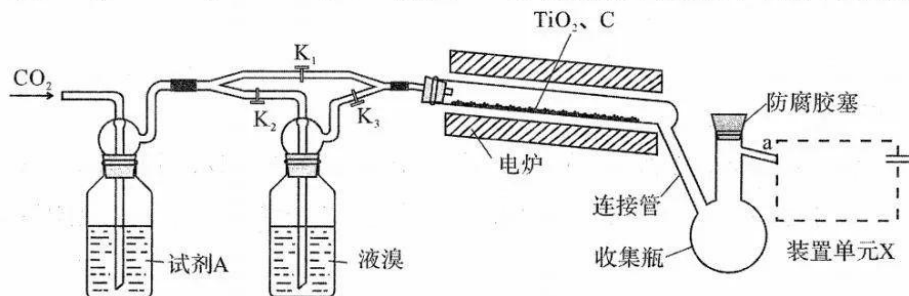
(3) 右图为 H_3BO_3 晶体的片层结构, 其中 B 的杂化方式为_____; 硼酸在热水中比在冷水中溶解度显著增大的主要原因是_____。



(4) 以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置, 称作原子分数坐标。CsSiB₃O₇ 属正交晶系 (长方体形), 晶胞参数为 a pm、 b pm 和 c pm。右图为沿 y 轴投影的晶胞中所有 Cs 原子的分布图和原子分数坐标。据此推断该晶胞中 Cs 原子的数目为_____; $CsSiB_3O_7$ 的摩尔质量为 M g·mol⁻¹, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 则 $CsSiB_3O_7$ 晶体的密度为_____ g·cm⁻³ (用代数式表示)。



18. (13 分) 四溴化钛 ($TiBr_4$) 可用作橡胶工业中烯烃聚合反应的催化剂。已知 $TiBr_4$ 常温下为橙黄色固体, 熔点为 $38.3^\circ C$, 沸点为 $233.5^\circ C$, 具有潮解性且易发生水解。实验室利用反应 $TiO_2 + C + 2Br_2 \xrightarrow{高温} TiBr_4 + CO_2$ 制备 $TiBr_4$ 的装置如下图所示。回答下列问题:



化学试题 (I) 第 6 页 (共

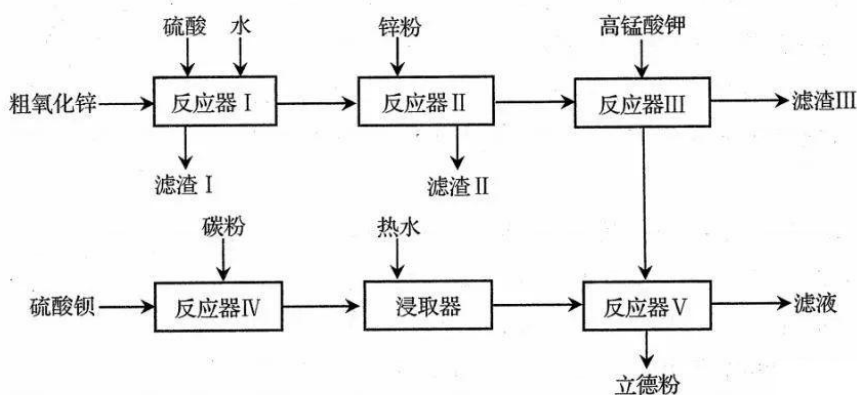
(1) 检查装置气密性并加入药品后, 加热前应进行的操作是_____, 其目的是_____, 此时活塞 K_1 、 K_2 、 K_3 的状态为_____; 一段时间后, 打开电炉并加热反应管, 此时活塞 K_1 、 K_2 、 K_3 的状态为_____。

(2) 试剂 A 为_____, 装置单元 X 的作用是_____; 反应过程中需用热源间歇性微热连接管, 其目的是_____。

(3) 反应结束后应继续通入一段时间 CO_2 , 主要目的是_____。

(4) 将连接管切断并熔封, 采用蒸馏法提纯。此时应将 a 端的仪器改装为_____、承接管和接收瓶, 在防腐胶塞上加装的仪器是_____ (填仪器名称)。

19. (11 分) 普通立德粉 ($BaSO_4 \cdot ZnS$) 广泛用于工业生产中, 可利用 $ZnSO_4$ 和 BaS 共沉淀法制备。以粗氧化锌 (含 Zn 、 CuO 、 FeO 等杂质) 和 $BaSO_4$ 为原料制备立德粉的流程如下:



(1) 生产 $ZnSO_4$ 的过程中, 反应器 I 要保持强制通风, 原因是_____。

(2) 加入锌粉的主要目的是_____ (用离子方程式表示)。

(3) 已知 $KMnO_4$ 在酸性溶液中被还原为 Mn^{2+} , 在弱酸性、弱碱性溶液中被还原为 MnO_2 , 在碱性溶液中被还原为 MnO_4^{2-} 。据流程判断, 加入 $KMnO_4$ 时溶液的 pH 应调至_____;

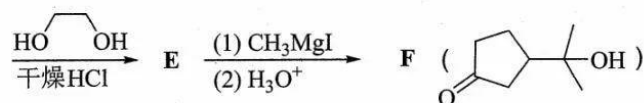
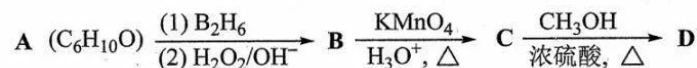
- a. 2.2~2.4 b. 5.2~5.4 c. 12.2~12.4

滤渣 III 的成分为_____。

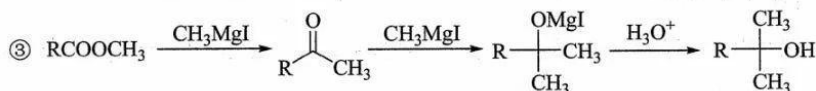
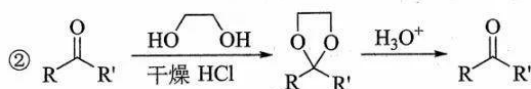
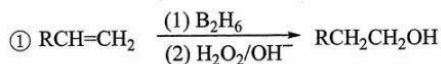
(4) 制备 BaS 时, 按物质的量之比计算, $BaSO_4$ 和碳粉的投料比要大于 1:2, 目的是_____; 生产过程中会有少量氧气进入反应器 IV, 反应器 IV 中产生的尾气需用碱液吸收, 原因是_____。

(5) 普通立德粉 ($\text{BaSO}_4 \cdot \text{ZnS}$) 中 ZnS 含量为 29.4%，高品质银印级立德粉中 ZnS 含量为 62.5%。在 ZnSO_4 、 BaS 、 Na_2SO_4 、 Na_2S 中选取三种试剂制备银印级立德粉，所选试剂为_____，反应的化学方程式为_____ (已知 BaSO_4 相对分子质量为 233， ZnS 相对分子质量为 97)。

20. (14分) 酯类化合物与格氏试剂 (RMgX , $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) 的反应是合成叔醇类化合物的重要方法，可用于制备含氧多官能团化合物。化合物 F 合成路线如下，回答下列问题：



已知信息如下：



(1) A 的结构简式为_____，B→C 的反应类型为_____，C 中官能团的名称为_____，C→D 的反应方程式为_____。

(2) 写出符合下列条件的 D 的同分异构体_____ (填结构简式，不考虑立体异构)。

① 含有五元碳环结构；② 能与 NaHCO_3 溶液反应放出 CO_2 ；③ 能发生银镜反应。

(3) 判断化合物 F 中是否有手性碳原子，若有用“*”标出。

(4) 已知羟基能与格氏试剂发生反应。写出以 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{CHO}$ 、 CH_3OH 和格氏试剂为

