

考号

姓名

班级

学校

答 题

不

线

封

密



2022 学年第二学期浙江强基联盟高二 5 月统测

化 学 试 题

命题人:宁波市鄞州高级中学 王叶浓

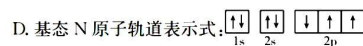
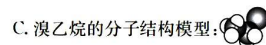
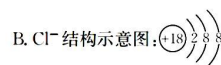
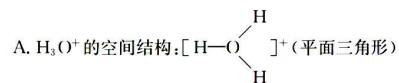
审题人:强基联盟特聘专家

考生须知:

1. 考生答题前,务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸上。
2. 选择题的答案须用 2B 铅笔将答题纸上对应题目的答案标号涂黑,如要改动,须将原填涂处用橡皮擦净。
3. 非选择题的答案须用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内,作图时可先使用 2B 铅笔,确定后须用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑,答案写在本试题上无效。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 K 39 Cr 52 Fe 56 Cu 64 I 127 Ba 137

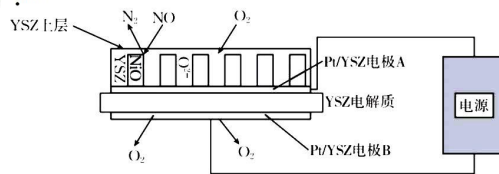
一、选择题(每小题只有 1 个选项符合题目要求。每小题 3 分,共 48 分)

1. 下列物质中属于具有磁性的金属氧化物的是
A. CuO B. Fe₃O₄ C. MgO D. SiO₂
2. 硫酸钡在医学上可被用作消化系统 X 射线检查的内服药剂,下列说法不正确的是
A. Ba 元素位于 p 区
B. 硫酸钡属于强电解质
C. 硫酸钡可作白色涂料
D. SO₄²⁻ 的空间结构为正四面体形
3. 下列化学用语表示正确的是



4. 物质的性质决定用途,下列两者对应关系不正确的是
A. 碳酸钠和碳酸氢钠的溶液均显碱性,可用作食用碱或工业用碱
B. 铝制餐具抗腐蚀能力强,可用来蒸煮或存放酸性或碱性食物
C. 次氯酸具有强氧化性,可用作消毒剂
D. FeCl₃ 溶液能氧化 Cu,可作印刷电路板的“腐蚀液”

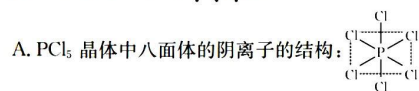
5. 下列关于元素及其化合物的性质说法不正确的是
- A. Na_2O_2 和水反应可生成 O_2 B. 常温下可用铁制容器来盛装浓硝酸
- C. 将 Cl_2 通入冷的石灰乳中可制得漂白粉 D. 工业上用焦炭还原石英砂制高纯硅
6. 关于反应 $2\text{ClO}_3^- + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{ClO}_2 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 下列说法正确的是
- A. 生成 1 mol ClO_2 , 转移 1 mol 电子 B. CO_2 是还原产物
- C. $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 是氧化剂 D. 若设计成电解池, ClO_2 是阳极产物
7. 下列反应的离子方程式不正确的是
- A. 铜与稀硝酸反应制备硝酸铜: $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- B. 二氧化硅溶于氢氧化钠溶液: $\text{SiO}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- C. “84”消毒液中通入少量 CO_2 : $2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$
- D. 氢氧化钠溶液中滴入少量氯化铝溶液: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \longrightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
8. 下列说法不正确的是
- A. 聚氯乙烯和聚四氟乙烯都是用途广泛的高分子化合物
- B. 苯酚溶液与饱和溴水作用可产生白色的三溴苯酚沉淀
- C. 淀粉的葡萄糖单元中一般仍有三个羟基, 其分子式可表示为 $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$
- D. 蛋白质与无水乙醇作用产生白色沉淀, 加水后沉淀溶解
9. 曲尼斯特可用于预防和治疗支气管哮喘和过敏性鼻炎, 其结构如图, 下列说法不正确的是
- A. 分子中存在 4 种官能团
- B. 分子中所有原子共平面
- C. 1 mol 该物质与足量氢气发生加成反应, 最多可消耗 7 mol H_2
- D. 1 mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应, 最多可消耗 2 mol NaOH
10. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大。X 的 s 能级电子数量是 p 能级的两倍, Y、Z 同周期并相邻, Z 是组成水的元素之一, W 的 3s 轨道半充满。下列说法不正确的是
- A. 第一电离能: $\text{Y} > \text{Z}$
- B. Z 与 W 的化合物中可能含有非极性共价键
- C. X 的一种同素异形体是混合型晶体
- D. Y、Z、W 三种元素组成的化合物的水溶液呈酸性
11. $\text{NiO}-\text{YSZ}$ 混合氧化物作为电解电极反应催化剂, 电解还原 NO_x , 电解池结构如下图所示, 下列说法不正确的是



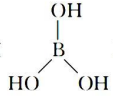
11 题图

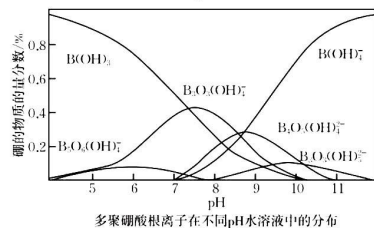
- A. Pt/YSZ 电极 B 为阳极, 发生氧化反应
- B. 电解时, O^{2-} 向 Pt/YSZ 电极 A 移动

- C. 电解过程中将发生 O_2 与 NO_x 的竞争电化学反应
- D. $NiO-YSZ$ 催化的可能机理: $Ni+NO \longrightarrow Ni-NO, 2Ni-NO \longrightarrow 2NiO+N_2$
12. 在固态状态下 PCl_5 和 PBr_5 都是离子晶体, 已知 PCl_5 晶体中含有正四面体的阳离子和八面体的阴离子, 下列说法不正确的是

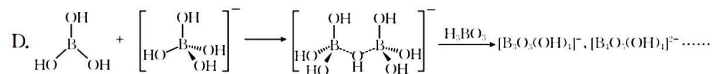


- B. PCl_5 的完全水解产物是 H_3PO_4
- C. Br 与 P 更容易形成 PBr_6^-
- D. PBr_5 比 PCl_5 更容易水解

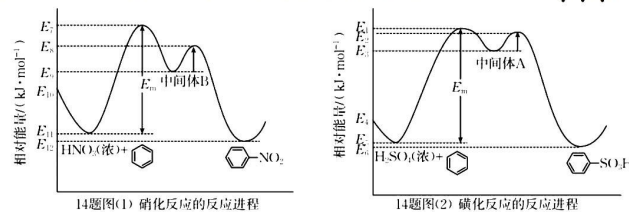
13. 在酸性溶液中, $[B(OH)_4]^-$ 与未电离的 H_3BO_3 () 分子会发生聚合生成一系列的多聚硼酸根离子, 多聚硼酸根离子与溶液 pH 的关系如图, 下列说法不正确的是



- A. 溶液 pH 约为 7 时, 主要发生的缩聚反应为 $3H_3BO_3 \rightleftharpoons [B_3O_3(OH)_4]^- + H^+ + 2H_2O$
- B. H_3BO_3 的 K_a 约为 $10^{-8.5}$
- C. 溶液 pH 约为 11 时, 溶液中多聚硼酸根离子的主要存在形式是 $[B_4O_5(OH)_4]^{2-}$

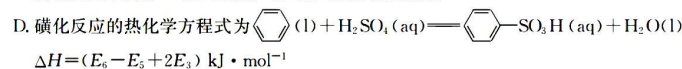


14. 苯的硝化反应和磺化反应的反应进程与相对能量的关系如图, 下列说法不正确的是



- A. 硝化反应中有极性键的断裂和形成
- B. 在硝化反应中速率较快的反应是中间体 B 转化为硝基苯

C. 磺化反应中间体 A 某些变成产物, 某些逆转成起始物



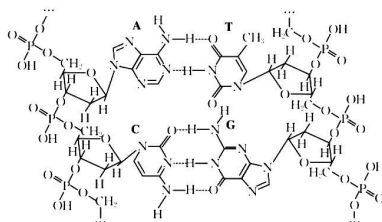
15. 某温度下, ZnS 是常见难溶物, 将过量硫化锌粉末置于水中达到溶解平衡: $\text{ZnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$ { 已知 $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) = 2.0 \times 10^{-24}$, $K_{\text{sp}}(\text{MnS}) = 2.5 \times 10^{-13}$, $K_{\text{sp}}[\text{Zn}(\text{OH})_2] = 3.0 \times 10^{-17}$, H_2S 的电离常数 $K_{\text{a1}} = 9.0 \times 10^{-8}$, $K_{\text{a2}} = 1.0 \times 10^{-13}$ }, 下列有关说法不正确的是
- A. 上层清液中存在 $c(\text{Zn}^{2+}) > c(\text{S}^{2-})$
- B. 向体系中通入 H_2S 气体, 溶液中 $c(\text{Zn}^{2+})$ 保持不变
- C. ZnS 转化成 MnS 的沉淀转化平衡常数 $K = 8.0 \times 10^{-12}$, 无法实现有效转化
- D. 向体系中滴加足量 NaOH 溶液, 上层清液中含锌微粒最主要以 $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ 形式存在
16. 下列方案设计、现象和结论都正确的是

项目	实验方案	现象	结论
A	将镀层有破损的镀锌铁片放入酸化的 NaCl 溶液中, 一段时间后滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	无蓝色沉淀生成	说明铁片没有被腐蚀
B	Cu 片与足量浓硫酸加热反应, 冷却后, 再将冷水缓慢加入盛有反应混合物的烧杯中	溶液变蓝	证明反应生成了 Cu^{2+}
C	在淀粉和 I_2 的混合溶液中滴加 KSCN 溶液 [已知 $(\text{SCN})_2$ 、 SCN^- 分别与卤素单质、卤素离子性质相似]	溶液仍为蓝色	氧化性: $(\text{SCN})_2 < \text{I}_2$
D	室温下, 向体积为 100 mL、浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 BaCl_2 和 CaCl_2 混合溶液中加入几滴 Na_2SO_4 溶液	出现白色沉淀	白色沉淀是 CaSO_4

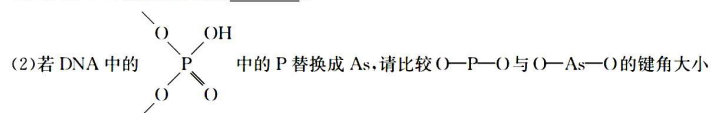
二、非选择题 (共 5 小题, 共 52 分)

17. (10 分) 生物体是一个复杂的“化工厂”, 请回答:

I. DNA 结构局部图如图所示。



(1) DNA 中 N 的杂化方式为 _____。



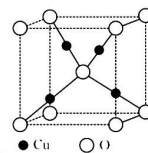
并解释原因:_____。

(3)DNA 分子中碱基对 A 与 T 中氮原子与氢原子之间的作用力为_____。

II. (1)生物大分子蛋白质遇铜离子变性。铜的氧化物 CuO 受热分解生成 Cu₂O 和 O₂,其受热不稳定的原因是_____。

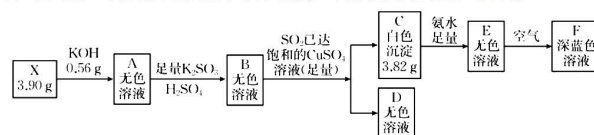
(2)下列关于 Cu、Cu²⁺、Cu⁺ 的叙述正确的是_____。

- A. 微粒半径: Cu > Cu²⁺ > Cu⁺
- B. Cu₂O 在稀硫酸中会歧化成 Cu²⁺ 和 Cu
- C. 电离一个电子所需最低能量: Cu > Cu⁺ > Cu²⁺
- D. 得电子能力: Cu⁺ > Cu²⁺



(3)Cu 的某种氧化物的晶体的晶胞如图。该晶胞为立方体,边长为 a nm,如图所示。晶胞的密度为 $\rho =$ _____ g · cm⁻³。

18. (10 分) 酸式盐 X 由四种元素组成,某小组按如下流程进行实验。请回答:



已知: A 为单一溶质的溶液, B 溶液中滴加硝酸酸化的硝酸银产生黄色沉淀。

- (1) X 的组成元素是_____, X 的化学式是_____。
- (2) F 为深蓝色溶液是存在_____离子(填化学式)。
- (3) 写出 B → C 产生白色沉淀所发生反应的离子方程式:_____。
- (4) 设计实验检验溶液 B 中的金属阳离子:_____。

19. (10 分) 我国力争于 2030 年前做到碳达峰, 2060 年前实现碳中和。

I. CH₄ 与 CO₂ 重整是 CO₂ 利用的研究热点之一。该重整反应体系主要涉及以下反应:

- a) CH₄(g) + CO₂(g) ⇌ 2CO(g) + 2H₂(g) ΔH_1 K_1
- b) H₂(g) + CO₂(g) ⇌ CO(g) + H₂O(g) ΔH_2 K_2
- c) CH₄(g) ⇌ C(s) + 2H₂(g) ΔH_3 K_3
- d) H₂(g) + CO(g) ⇌ C(s) + H₂O(g) ΔH_4 K_4

(1) 根据盖斯定律, 反应 a 的 $\Delta H_1 =$ _____ (写出一个代数式即可, 下同)。 $K_1 =$ _____。

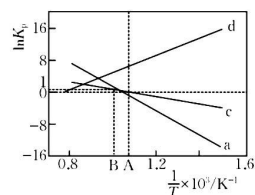
(2) 反应 b 高温自发进行, 则该反应的 ΔS _____ (填“>0”或“<0”)。

(3) 上述反应体系在一定条件下建立平衡后, 下列说法正确的有_____。

- A. 移去部分 C(s), 反应 c、d 的平衡均向右移动
- B. 在体积不变的情况下, 等比例地减少 H₂ 和 CO 的浓度, 能增大 CH₄ 的转化率
- C. 降低反应温度, 反应 a~d 的正反应速率减小, 逆反应速率增大
- D. 增大体系压强, 有利于吸收 CO₂

(4) 设 K_p 为压强平衡常数(用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 × 物质的量分数),

反应 a、c、d 的 $\ln K_p$ 随 $\frac{1}{T}$ (温度的倒数) 的变化如图 1 所示。



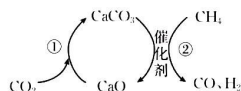
19 题图 1

① 反应 a、c、d 中, 属于吸热反应的有 _____ (填字母)。

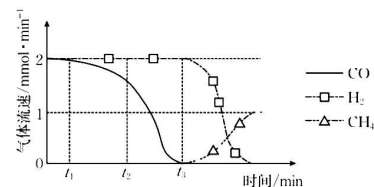
② 在图 1 中 A 点对应温度下, 原料组成为 $n(\text{CO}_2) : n(\text{CH}_4) = 1 : 1$, 初始总压为 100 kPa 的恒容密闭容器中进行反应, 体系达到平衡时 H_2 的分压为 4 kPa, 则 CH_4 的平衡转化率为 _____。

③ 反应 b 在图 1 中 B 点对应温度下的 $\ln K_p$ 为 1, 请在图 1 中画出反应 b 的 $\ln K_p$ 随 $\frac{1}{T}$ 的变化趋势图。

II. CO_2 捕获和转化可减少 CO_2 排放并实现资源利用, 原理如图 2 所示。反应①完成之后, 以 N_2 为载气, 以恒定组成的 N_2 、 CH_4 混合气, 以恒定流速通入反应器, 单位时间流出气体各组分的物质的量随反应时间变化如图 3 所示。反应过程中始终未检测到 CO_2 , 在催化剂上有积碳。



19 题图 2

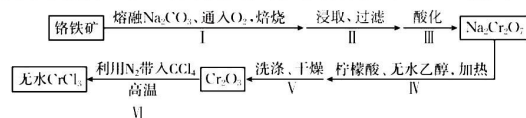


19 题图 3

(1) $t_1 \sim t_3$, $n(\text{H}_2)$ 比 $n(\text{CO})$ 多, 且生成 H_2 速率不变, 可能的原因是 _____。

(2) t_3 之后, 生成 CO 的速率为 0, CH_4 的速率逐渐增大, 最终恢复到 1, 可能的原因是 _____。

20. (10 分) 某研究小组制备 Cr_2O_3 , 再利用高温合成法制备无水 CrCl_3 , 流程如下:



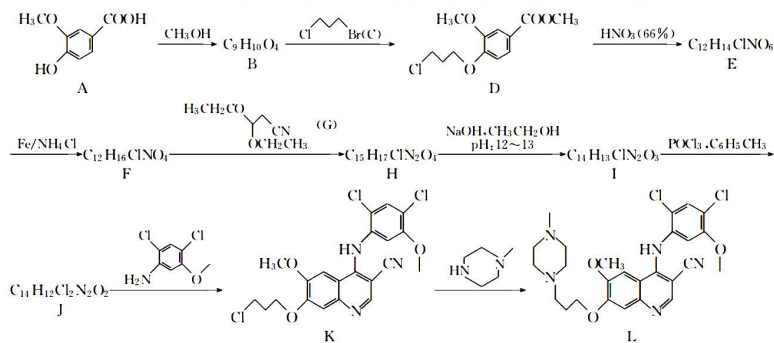
已知: ① 铬铁矿的主要成分为 $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ 。

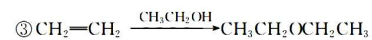
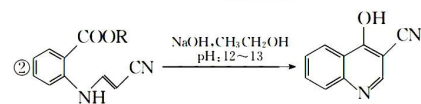
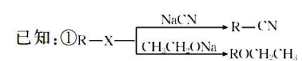
② CrCl_3 高温条件下能被氧化。

请回答：

- (1)下列有关说法不正确的是_____。
- A. 步骤Ⅰ，将铬铁矿置于熔盐形成的液体中可增大接触面积，加快反应速率
- B. 步骤Ⅱ，浸取过滤后所得滤渣为 FeO
- C. 步骤Ⅴ，用蒸馏水反复洗涤样品至滴下液体为无色时，可视为洗涤完成
- D. 步骤Ⅵ，不断增大 N₂ 的流速，可大幅提高 CrCl₃ 的产量
- (2)已知 CCl₄ 的沸点为 57.6 °C，为保证稳定的气流，适宜的加热方式为_____。
- (3)制备无水 CrCl₃ 时，在 N₂ 的条件下进行的目的是_____。
- (4)为测定无水 CrCl₃ 中铬元素含量，可用已知浓度的硫酸亚铁铵标准溶液滴定 Cr³⁺。从下列选项中选择合理的仪器和操作，补全如下步骤[“_____”上填写一件最关键仪器，“()”内填写一种操作，均用字母表示]。
- 用_____ (精确称取无水 CrCl₃ 样品 x g)→放入锥形瓶中(_____)→往锥形瓶中(_____) (_____)→用_____ (盛装硫酸亚铁铵标准溶液，滴定 Cr⁶⁺)→滴定至_____ 中(_____)。
- 【仪器】a. 托盘天平；b. 酸式滴定管；c. 分析天平；d. 碱式滴定管；e. 锥形瓶
- 【操作】f. 加 2 滴 0.1% n-苯代邻氨基苯甲酸溶液；g. 加 H₂SO₄ 后加热至样品溶解；
- h. 加入过硫酸铵溶液，加热使 Cr³⁺ 氧化成 Cr₂O₇²⁻，冷却；
- i. 溶液颜色由樱桃红色变为亮绿色至滴定终点
- (5)如果固态 CrCl₃ 中有痕量的 Cr²⁺ 存在，则与水迅速反应生成 Cr³⁺ 的水合物，将其溶液蒸发可析暗绿色的[Cr(H₂O)₄Cl₂]Cl · 2H₂O 晶体，若将暗绿色溶液冷却到 0 °C 以下，并通入 HCl 气体，则可析出紫色晶体。用乙醚处理紫色溶液并通入 HCl 气体后，就析出了另一种淡绿色晶体，则上述紫色晶体和淡绿色晶体的化学式分别为_____、_____。(已知等量的暗绿色晶体、紫色晶体、淡绿色晶体消耗的硝酸银的物质的量之比为 1 : 3 : 2)

21. (12 分)某研究小组按下路线合成治疗某种白血病的新药博舒替尼 L。请回答：





(1) 化合物 A 的官能团名称是_____。

(2) 化合物 B 的结构简式是_____。

(3) 下列说法正确的是_____。

- A. A 经过酯化和取代两步反应得到 D
- B. C 在碱性条件下水解可得到乙醇的同系物
- C. 化合物 L 的分子式是 $\text{C}_{25}\text{H}_{29}\text{Cl}_2\text{N}_5\text{O}_3$
- D. 博舒替尼具有碱性, 可与盐酸反应制成盐

(4) 写出 $\text{F} \rightarrow \text{H}$ 的化学方程式:_____。

(5) 设计以乙炔和乙醇为原料合成 G 的路线(用流程图表示, 无机试剂任选):_____。

(6) 写出 2 种同时符合下列条件的化合物 1 的同分异构体的结构简式:_____。

① 分子中含两个六元环, 其中一个为苯环;

② $^1\text{H-NMR}$ 谱和 IR 谱检测表明: 分子中共有 5 种不同化学环境的氢原子, 无 $\text{N}=\text{N}$ 、

$\text{N}=\text{N}$ 和 $-\text{OH}$, 有 .