

参照机密级管理★启用前

陕西省2025年高考综合改革适应性演练

化 学

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Si 28

一、选择题: 本题共14小题, 每小题3分, 共42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。

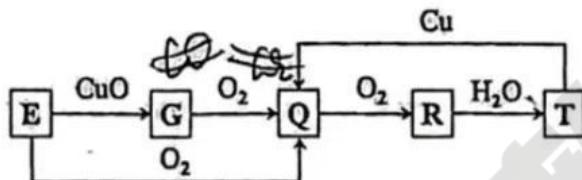
1. 化学学科在创新中不断前进。下列说法错误的是
 - A. 伏打研制了第一个化学电源, 该装置实现了电能到化学能的转化
 - B. 鲍林提出了甲烷的正四面体结构
 - C. 侯德榜改进了索尔维制碱法, 侯氏制碱法经济环保
 - D. 神舟十九号载人飞船使用了国产耐烧蚀树脂, 该树脂为高分子材料
2. 下列化学用语表示正确的是
 - A. 氯化氢的电子式: $H^+[:\ddot{Cl}:\cdots]^-$
 - B. CO_2 和 SO_2 的 VSEPR 模型均为:
 - C. 基态 Cr 原子价层电子的轨道表示式:
 - D. 中子数为20的氯原子的核素符号: $^{37}_{17}Cl$

3. 规范操作是实验安全的保障。下列做法错误的是

- A. 不能用手直接接触试剂，以免危害健康和污染试剂
 - B. 使用浓硝酸等挥发性试剂时在通风橱中操作
 - C. 金属钠着火，迅速用湿抹布覆盖灭火
 - D. 点燃可燃性气体前，需要验纯

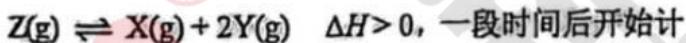
4. 下列物质在一定条件下的转化关系如图所示。E、G、Q、R 均为气体，其中 R 为红棕色。

下列说法正确的是



- A. E、G、Q、R、T 所含同种元素化合价依次升高
 - B. E 的水溶液能导电，所以 E 是电解质
 - C. Q 和 E 可用排水法收集
 - D. 铜与不同浓度的 T 溶液反应均可生成 Q

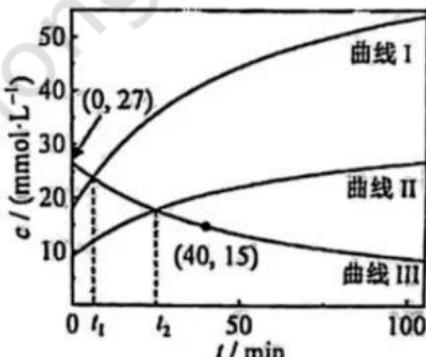
5. 一定温度下，恒容密闭容器中，物质 Z 发生反应



时，测得各物质的浓度随时间变化如图所示。下列说法正确的是

说法正确的是

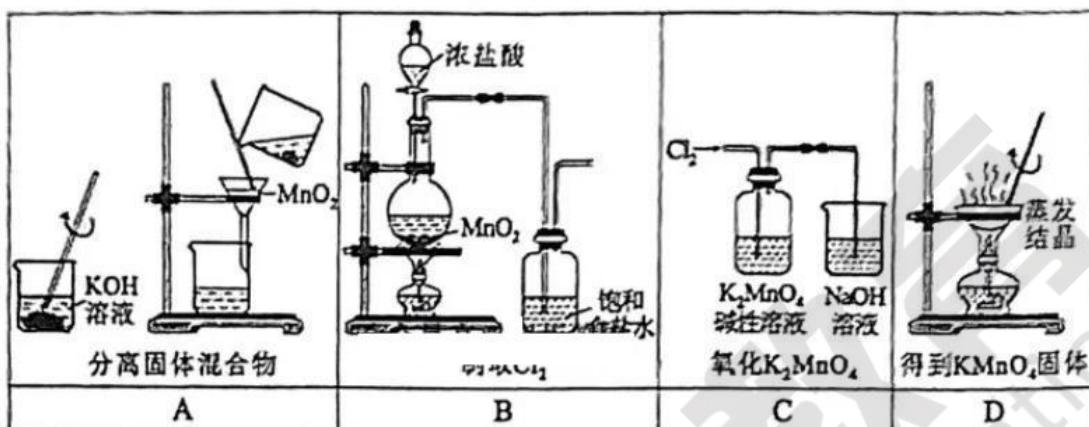
- A. 曲线 I 代表物质 X, 曲线 III 代表物质 Z
B. 图中 t_1 时刻的正反应速率大于 t_2 时刻
C. 若升高温度, 正反应速率加快, 逆反应速率减慢
D. 0~40 min, 用物质 Y 表示的平均反应速率为 $0.3 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$



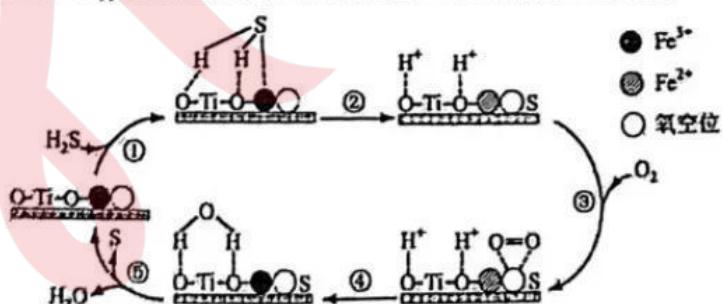
6. 物质结构决定性质。下列物质性质差异与结构因素没有关联的是

选项	性质差异	结构因素
A	极性: $\text{BF}_3 < \text{PCl}_3$	分子空间构型
B	酸性: 二氯乙酸 $<$ 二氟乙酸	分子间氢键
C	熔点: $\text{NaCl} > \text{S}_8$	晶体类型
D	与 Mg^{2+} 的能力: 18-冠-6 $>$ 12-冠-4	冠醚空腔直径

7. 已知在强碱溶液中 K_2MnO_4 可被 Cl_2 氧化为 $KMnO_4$ 。某实验小组使用 K_2MnO_4 和 MnO_2 的固体混合物，按照下图步骤依次操作，制备 $KMnO_4$ 固体。各步骤中装置和原理不能达到相应实验目的的是



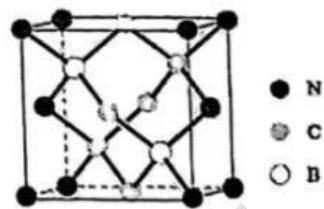
8. 一种新型微孔材料由 X、Y、Z 三种短周期元素组成。X、Y 的质子数之和等于 Z 的质子数，X 与 Y 同周期，X 的第一电离能比同周期相邻两原子小，基态 Y 原子 s 能级上的电子总数与 p 能级上的电子总数相等。下列说法正确的是
- 原子半径: $Z > Y > X$
 - X 的最高价氧化物对应的水化物是一种强酸
 - Y 的氢化物既具有氧化性又具有还原性
 - Z 的氯化物属于离子化合物
9. 下列各组离子在水溶液中可以大量共存的是
- $S_2O_3^{2-}$ 、 H^+ 、 I^- 、 Na^+
 - CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 ClO^- 、 K^+
 - NH_4^+ 、 Br^- 、 Cu^{2+} 、 Ag^+
 - K^+ 、 Fe^{3+} 、 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 、 SO_4^{2-}
10. 某团队合成了一种铁掺杂二氧化钛的新型催化剂，用于转化 H_2S 为单质 S，提出的催化历程示意图如下。 N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是



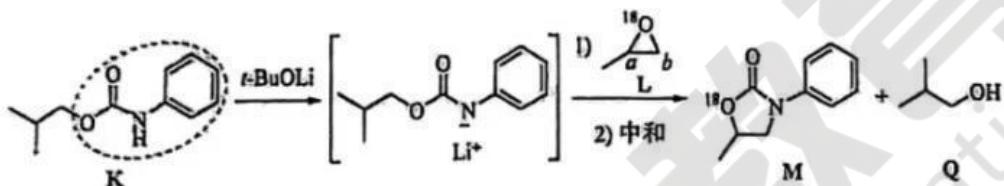
- O_2 使 Fe^{2+} 转化成 Fe^{3+} ，恢复催化剂活性
- 过程①和④均发生了非极性键的断裂
- 过程②和③均发生了氧化还原反应
- 理论上，每转化 34 g H_2S ，转移的电子数目为 N_A

11. 科研人员在高温高压条件下合成了类金刚石结构的硼碳氮化合物，其晶胞结构如图所示，立方晶胞参数为 a pm。 N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是

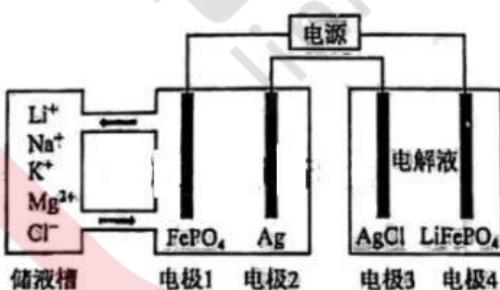
- A. 该化合物为共价晶体，硬度大
- B. 晶体中与 B 原子距离最近且相等的 B 原子数为 4
- C. 晶胞中 C—C 键与 C—N 键的数目比为 2 : 1
- D. 晶体的密度 = $\frac{98}{N_A \times (a \times 10^{-10})^3}$ g·cm⁻³



12. 化合物 M 是一种新型抗生素关键中间体的类似物，其合成路线如下（略去部分试剂和反应条件）。已知化合物 K 虚线圈内所有原子共平面。下列说法错误的是



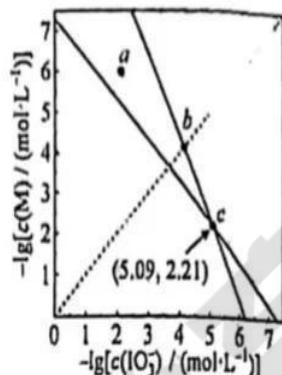
- A. Q 的化学名称为 2-甲基-1-丙醇
 - B. 在酸性条件下，M 可水解生成 CO₂
 - C. K 中氮原子的杂化方式为 sp²
 - D. 形成 M 时，氮原子与 L 中碳原子 a 成键
13. 为了从海水中提取锂，某团队设计了图示的电解池。保持电源正负极不变，每运行一段时间后，将电极 1 与 4 取下互换，电极 2 与 3 取下互换，实现锂的富集。下列说法正确的是



- A. 电路中电子的流向随着电极互换而改变
- B. 电极 2 上发生的反应为：Ag - e⁻ = Ag⁺
- C. 理论上，电极 1 与电极 4 的质量之和保持不变
- D. 理论上，电路通过 1 mol 电子时，有 0.5 mol Li⁺ 富集在右侧电解液中

14. 常温下, AgIO_3 和 $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ 的沉淀溶解平衡曲线如图所示。纵坐标中 M 代表 Ag^+ 或 Pb^{2+} , 物质的溶解度以物质的量浓度表示。下列说法正确的是

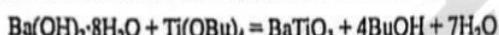
- A. a 点有 AgIO_3 沉淀生成, 无 $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ 沉淀生成
- B. 表示 $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ 在纯水中溶解度的点在线段 bc 之间
- C. 向 AgIO_3 悬浊液中滴加 AgNO_3 溶液、向 $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ 悬浊液中滴加 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 分别至 c 点时, AgIO_3 和 $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ 的溶解度均为 $10^{-3.09} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. $c(\text{IO}_3^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, AgIO_3 、 $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ 饱和溶液中 $\frac{c(\text{Pb}^{2+})}{c(\text{Ag}^+)} = 10^{-4.09}$



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (13 分)

纳米 BaTiO_3 可用于光电催化。某实验小组以钛酸四丁酯 $[\text{Ti}(\text{OBu})_4]$, Bu 代表正丁基; 液体为钛源, 采用以下方法制备粒径小于 20 nm 的 BaTiO_3 (反应装置如图, 夹持等装置略)。



- I. 在三颈烧瓶中加入 8.8 mmol $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 、 20 mL 二缩三乙二醇、少量表面活性剂, 搅拌均匀后, 采用合适方式加入 8.0 mmol $\text{Ti}(\text{OBu})_4$ 和 2.0 mL 氨水。
- II. 160°C 回流反应 3 h , 冷却至室温, 得到溶胶。
- III. 向 II 所得溶胶中加入 100 mL 蒸馏水, 得到纳米粒子聚集体, 离心分离后, 沉淀经洗涤、干燥, 得 1.4 g BaTiO_3 粉末。



回答下列问题:

(1) 仪器 a 名称为_____, 反应溶剂为_____, 加热方式为_____. 反应结束时, 应先停止_____ (填“加热”或“通冷凝水”)。

(2) $\text{Ti}(\text{OBu})_4$ 水解较快时, 难以形成小尺寸的纳米 BaTiO_3 . 下列操作方式能降低 $\text{Ti}(\text{OBu})_4$ 水解速率的有_____ (填标号)。

- A. 依次缓慢滴加 $\text{Ti}(\text{OBu})_4$ 和氨水
- B. 依次倒入 $\text{Ti}(\text{OBu})_4$ 和氨水
- C. $\text{Ti}(\text{OBu})_4$ 和氨水混合后缓慢滴加

(3) 检验步骤 II 所得溶胶属于胶体的实验操作与现象为_____。

(4) 离心分离可将沉淀紧密聚集在离心管底部 (如图所示)。将离心后的沉淀和清液分开的方法是_____。

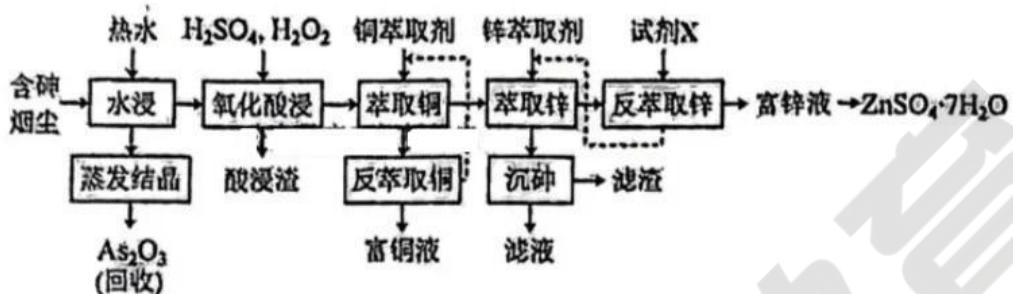


(5) 本实验的 BaTiO_3 产率为_____ (保留 2 位有效数字)。

(6) 为了测定 BaTiO_3 的晶体结构, 通常使用的仪器是_____。

16. (15 分)

“三废”的科学治理是环境保护和资源循环利用的重要举措。某含砷烟尘主要成分为 As_2O_3 、 $\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_3\text{Cl}$ 、 CuS 和 ZnS 等。一种脱砷并回收 As_2O_3 、铜和锌的流程如下：



已知：

① As_2O_3 微溶于冷水，易溶于热水；

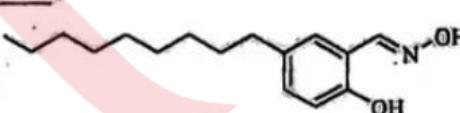
② “氧化酸浸”中，金属硫化物转化成硫酸盐，难溶于热水的 $\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_3\text{Cl}$ 转化成 H_3AsO_4 ；

③ 萃取时，将萃取剂 HL 溶于碘化煤油中，所得溶液作为有机相，萃取和反萃取原理为 $2\text{HL} + \text{M}^{2+} \xrightleftharpoons[\text{反萃取}]{\text{萃取}} \text{ML}_2 + 2\text{H}^+$ ，式中 M^{2+} 为 Cu^{2+} 或 Zn^{2+} 。

回答下列问题：

(1) “水浸”时，采用热水的目的是_____。

(2) “氧化酸浸”时， CuS 发生反应的离子方程式为_____， $\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_3\text{Cl}$ 与硫酸反应的化学方程式为_____。

(3) 铜萃取剂 HL () 中的 N、酚羟基 O 均与 Cu^{2+} 配位，形成配合物 CuL_2 。该配合物中 Cu^{2+} 的配位数为_____，HL 分子结构中设计正壬基的作用是_____。“反萃取铜”后，“富铜液”为_____相（填“水”或“有机”）。

(4) “沉砷”时，采用生石灰处理，滤渣主要成分的化学式为_____。

(5) “反萃取锌”时，试剂 X 为_____。

17. (15分)

1,3-丁二烯(C_4H_6 , 简称丁二烯)是生产橡胶的一种重要原料, 其制备方法不断创新。

I. 1-丁烯(C_4H_8)催化脱氢法是工业生产丁二烯的方法之一。

(1) 25 °C时, 相关物质的燃烧热数据如下表:

物质	$C_4H_8(g)$	$C_4H_6(g)$	$H_2(g)$
燃烧热 $\Delta H / (kJ \cdot mol^{-1})$	a	-2542	-286

已知: $C_4H_8(g) = C_4H_6(g) + H_2(g)$ $\Delta H = +110 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 将一定量的1-丁烯在密闭容器中进行上述反应, 测得不同温度下1-丁烯的平衡转化率与体系压强的关系如图所示。

①图中温度 T 由高到低的顺序为 $\underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}}$, 判断依据为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

②已知 $C_4H_8(g) = C_4H_6(g) + H_2(g)$ 的标准平衡常数 $K^\ominus = \frac{[p(C_4H_6)/p^\ominus][p(H_2)/p^\ominus]}{[p(C_4H_8)/p^\ominus]}$, 其中 $p^\ominus = 0.1 \text{ MPa}$, 则 T_2 温度下, 该反应的 $K^\ominus = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

II. 电化学催化还原乙炔法条件温和, 安全性高。在室温下, 某团队以KOH溶液为电解液, 电催化还原乙炔制备丁二烯。

(3) 反应开始时, 溶解在电解液中的 C_2H_2 吸附在催化剂表面, 该吸附过程的熵变 $\Delta S \underline{\hspace{2cm}} 0$ (填“>”“<”或“=”), 生成丁二烯的电极反应式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 一定时间内, 丁二烯的选择性和通过电路的总电量随相对电势变化如下图所示。

已知:

$$\text{丁二烯的选择性} = \frac{\text{生成丁二烯消耗的电量}}{\text{通过电路的总电量}} \times 100\%;$$

电量 $Q = nF$, n 表示电路中转移电子的物质的量, $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

①当相对电势为 -1.0 V 时, 生成丁二烯的物质的量为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}$ (列计算式)。

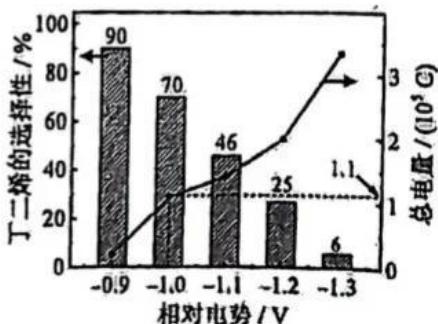
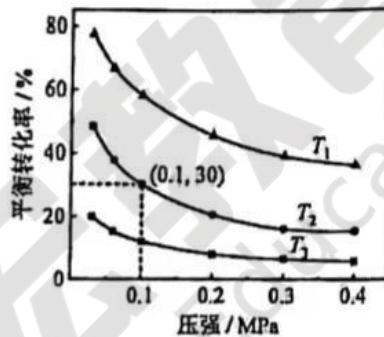
②当丁二烯选择性减小时, 阴极产生的物质还可能有 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填标号)。

A. CO_2

B. H_2

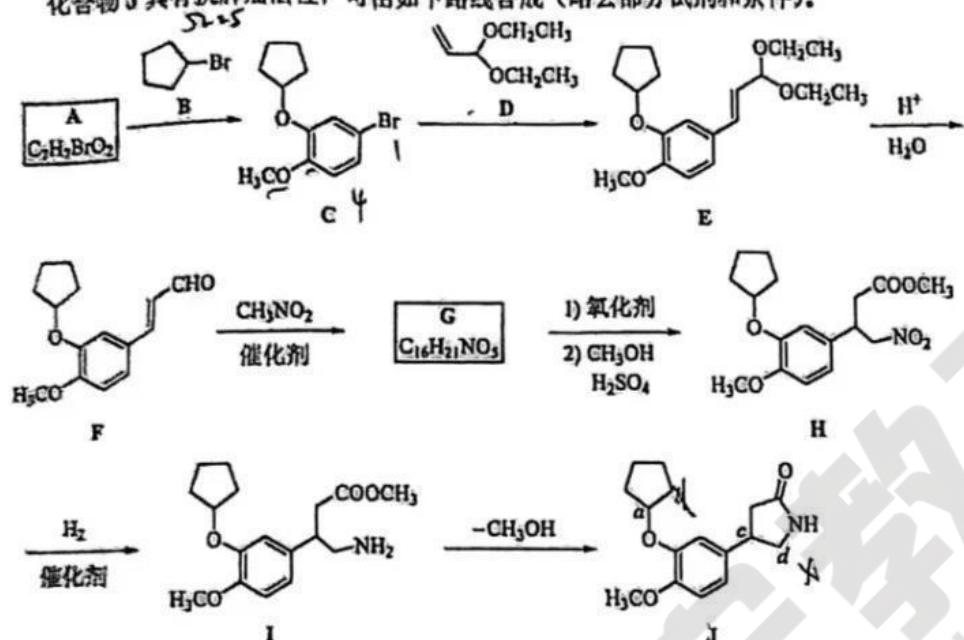
C. O_2

D. C_2H_4



18. (15 分)

化合物 J 具有抗肿瘤活性, 可由如下路线合成(略去部分试剂和条件)。



回答下列问题:

(1) A 的结构简式是_____， B 的官能团名称是_____。

(2) 下列说法错误的是_____ (填标号)。

A. E 有顺反异构体 B. A 可与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应

C. E → F 的反应中有乙醇生成 D. F → G 的反应类型为取代反应

(3) J 的结构简式中标注的碳原子 a~d, 其中手性碳原子是_____。

(4) D 的同分异构体中, 同时满足下列条件的共有_____ 种 (不考虑立体异构):

①能发生银镜反应; ②核磁共振氢谱显示 4 组峰, 且峰面积比为 9:3:1:1。写出其中一种的结构简式_____。

(5) 某同学结合 J 的合成路线, 设计了化合物 K () 的一种合成路线。该路线中 L 和 M 的结构简式分别为_____ 和 _____。

已知: $R-CHO + CH_3CHO \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} R-CH=CHCHO + H_2O$ 