

县(市、区)	班级	姓名	考生号	考场号	座位号
--------	----	----	-----	-----	-----

绝密★启用前

### 海南省 2023—2024 学年高三学业水平诊断(一)

## 化 学

#### 考生注意:

- 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
  - 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。
  - 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 B 11 C 12 N 14 O 16

一、选择题:本题共 8 小题,每小题 2 分,共 16 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。

- 近日,中国科学院生物物理研究所某课题组发现:亚稳态硫化铁(如  $\text{Fe}_3\text{S}_4$ 、 $\text{Fe}_{1-x}\text{S}$ 、 $\text{Fe}_7\text{S}_8$  等)是一类具有独特抗菌效应的生物功能材料,其机理可能是释放  $\text{Fe}^{2+}$  引发细菌死亡、释放多硫化物( $\text{H}_2\text{S}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}_3$  等)干扰细菌代谢。下列说法正确的是
  - 铁属于主族元素
  - $\text{Fe}_3\text{S}_4$  属于混合物
  - $\text{H}_2\text{S}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}_3$  互为同素异形体
  - $\text{H}_2\text{S}_2$  分子中既存在极性键又存在非极性键
- “水是生命之源”。下列关于水的化学用语表示正确的是
  - 重水的化学式: $\text{T}_2\text{O}$
  - $\text{H}_2\text{O}$  的 VSEPR 模型:
  - $\text{H}_2\text{O}$  的电子式: $\text{H}^+[\text{O}^{\cdot\cdot}]^{2-}\text{H}^+$
  - $\text{H}_2\text{O}$  的电离方程式: $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

3. 下列关于化学实验安全或实验操作的叙述合理的是

- 将未用完的金属钠丢入废液缸
- 凡是给玻璃仪器加热,都要垫石棉网
- 取用化学药品时,应特别注意观察药品包装容器上的安全警示标志
- 稀释浓硫酸时,如果戴有防护眼罩,可以把水缓慢倒入装有浓硫酸的烧杯中

4. 下列各组离子在指定条件下能大量共存的是

- 含有  $\text{OH}^-$  的溶液中: $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Ca}^{2+}$
- 澄清透明的溶液中: $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- 常温下, $\text{pH}=1$  的溶液中: $\text{Na}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{NH}_4^+$
- 含有  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液中: $\text{K}^+$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{I}^-$

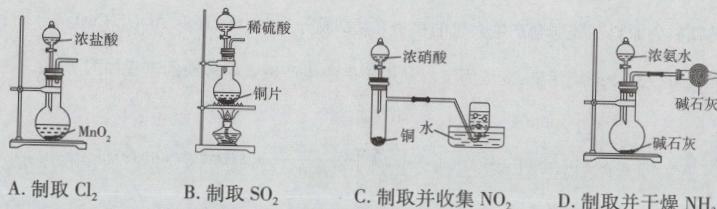
5. X、Y、Z、W 均为短周期元素,在元素周期表中的相对位置如图所示,其中 Y 的最高价氧化物是制光导纤维的原料。

X		
Y	Z	W

下列说法正确的是

- 原子半径: $Z > Y > X$
- W 的最高价氧化物具有漂白性
- 由 X 元素形成的不同单质的晶体类型完全相同
- 化合物  $\text{XW}_2$  中含有极性键,属于非极性分子

6. 下列实验装置(部分夹持装置略)能达到相应实验目的是



7. 已知  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

- A. 1 mol Cl<sub>2</sub> 溶于足量水中,此过程中转移的电子数为  $N_A$
- B. 标准状况下,22.4 L 己烷中含有分子的数目为  $N_A$
- C. 500 mL 2 mol · L<sup>-1</sup> HCl 溶液中含有的 HCl 分子数为  $N_A$
- D. 常温下,44 g CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>O 混合气体中含有的分子数为  $N_A$

8. 2023 年 9 月 23 日第 29 届亚运会在杭州开幕,开幕式首次使用废碳再生的绿色甲醇作为主

火炬塔燃料,实现循环内的零排放,CO<sub>2</sub> 转化为甲醇的反应为 CO<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{一定条件}}$  CH<sub>3</sub>OH + H<sub>2</sub>O。下列说法正确的是

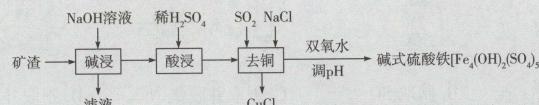
- A. 该反应的氧化剂是 CO<sub>2</sub>
- B. H<sub>2</sub>O 既是氧化产物,又是还原产物
- C. 还原产物与氧化产物的物质的量之比为 1:1
- D. 该反应生成 1 mol 甲醇时转移 12 mol 电子

二、选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。每小题有一个或两个选项是符合题目要求的。若正确答案只包括一个选项,多选得 0 分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确得 2 分,选两个且都正确得 4 分,但只要选错一个就得 0 分。

9. 物质的性质决定用途。下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. 铁粉的表面积大,可用作食品抗氧化剂
- B. 晶体硅能溶于氢氟酸,可用作半导体材料
- C. 明矾溶于水能形成胶体,可用于自来水的杀菌消毒
- D. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 能吸收 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 产生 O<sub>2</sub>,可用作呼吸面具的供氧剂

10. 以黄铁矿为原料制硫酸会产生大量的矿渣(主要成分为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,还有 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CuO),合理利用矿渣可以减少环境污染,变废为宝。利用该矿渣生产碱式硫酸铁的流程如图所示:



下列叙述错误的是

- A. “碱浸”的目的是除去矿渣中的 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- B. “酸浸”后所得溶液中的金属阳离子主要是 Fe<sup>2+</sup>、Cu<sup>2+</sup>
- C. “去铜”过程中发生的反应之一为 2Cu<sup>2+</sup> + 2Cl<sup>-</sup> + SO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O = 2CuCl ↓ + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 4H<sup>+</sup>
- D. “调 pH”时,pH 越高,越有利于提高碱式硫酸铁的产率

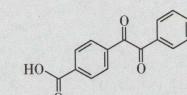
11. 根据下列实验操作、现象得出的结论正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	取少许疑似变质的 Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 粉末,加蒸馏水配成溶液,滴加盐酸酸化的 BaCl <sub>2</sub> 溶液	有气泡和白色沉淀产生	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 粉末部分变质
B	向待测液中滴加 NaOH 浓溶液,微热,再将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口	红色石蕊试纸变蓝	待测液一定是铵盐溶液
C	在两支盛有少许铁的氧化物粉末的试管中分别加入稀硫酸,然后分别滴入酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液、KSCN 溶液	滴入的酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液褪色;滴入 KSCN 溶液后变为红色	铁的氧化物粉末为 Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>
D	在待测液中滴加浓盐酸,将产生的气体通入品红溶液中	品红溶液褪色	待测液中含 SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 或 HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

12. 下列反应的离子方程式书写正确的是

- A. 用稀硝酸溶解 FeO:FeO + 2H<sup>+</sup> = Fe<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub>O
- B. 将浓盐酸加入氨水中:H<sup>+</sup> + NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O = NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + H<sub>2</sub>O
- C. 用氯化铁溶液腐蚀铜板上的 Cu:3Cu + 2Fe<sup>3+</sup> = 3Cu<sup>2+</sup> + 2Fe
- D. 用 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 溶液除去实验中残余的 Cl<sub>2</sub>:SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 2Cl<sup>-</sup> + 2H<sup>+</sup>

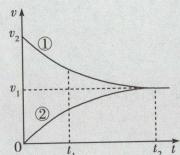
13. 有机物 X 是某抗炎药的中间体,其结构如图所示:



下列关于 X 的说法错误的是

- A. X 的分子式为  $C_{15}H_{10}O_4$
- B. X 中有两种含氧官能团
- C. X 中苯环上的一氯代物有 5 种
- D. 1 mol X 最多能与 9 mol H<sub>2</sub> 发生加成反应

14. 利用反应  $CH_4(g) + 4NO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2N_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H < 0$  可消除氮的氧化物污染。某条件下无催化剂存在时, 向某密闭容器中加入 CH<sub>4</sub> 和 NO 发生上述反应, 反应的正、逆反应速率 v 随时间 t 的变化关系如图所示。

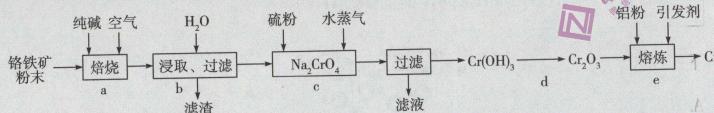


下列说法正确的是

- A. 曲线②表示的是  $v_{\text{逆}} - t$  关系
- B. 有催化剂存在时,  $v_2$  增大、 $v_1$  不变
- C.  $t_2$  时体系中  $c(NO) : c(N_2) = 2 : 1$
- D.  $t_1, t_2$  时混合气体的平均摩尔质量相等

### 三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

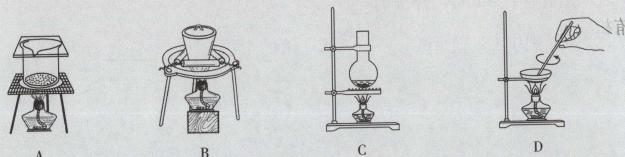
15. (10 分) 金属铬可用作铝合金、钴合金、钛合金及高温合金、电阻发热合金等的添加剂。一种以铬铁矿(主要成分是 FeCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)为原料制备金属铬的工艺流程如图所示:



回答下列问题:

(1) 滤渣为红棕色粉末, 则“焙烧”过程中被氧化的元素是 Fe、\_\_\_\_\_ (填元素符号)。

“焙烧”是实验室中的常见操作, 该操作选用的装置是\_\_\_\_\_ (填字母)。

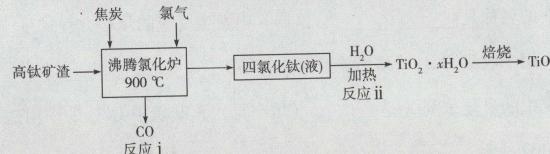


(2) 滤液中的溶质主要是 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 反应 c(硫粉、Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>、水蒸气反应) 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

(3) 已知 Cr(OH)<sub>3</sub> 与 Al(OH)<sub>3</sub> 的性质相似。若将 Cr(OH)<sub>3</sub> 溶解于过量的 NaOH 溶液中, 反应后混合液中的溶质除 NaOH 外, 还有\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(4) 反应 e 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

16. (10 分) 工业上, 以高钛矿渣(主要成分为 TiO<sub>2</sub>)为原料生产纳米 TiO<sub>2</sub> 的流程如图所示, 其中反应 i 为  $TiO_2(s) + 2C(s) + 2Cl_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + TiCl_4(g) \quad \Delta H = -51 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

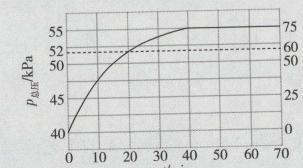


请回答下列问题:

(1) 反应 i 在低温下能自发进行, 但工业生产实际采用 900 °C 的原因可能为\_\_\_\_\_。

(2) 对于反应 i, 缩小容器容积, Cl<sub>2</sub> 的平衡转化率\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”), 反应速率\_\_\_\_\_。

(3)  $T$  °C 时, 将足量的 TiO<sub>2</sub>、C 和一定量的 Cl<sub>2</sub> 加入某恒容密闭容器中发生反应 i, 测得容器内气体的总压强( $p_{\text{总}}$ )和 Cl<sub>2</sub> 的转化率( $\alpha$ )随时间的变化关系如图所示:

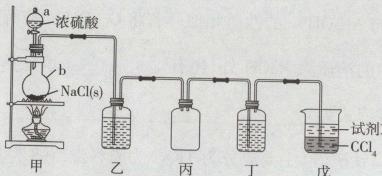


在 0 ~ 20 min 内用 Cl<sub>2</sub> 的分压变化表示的平均反应速率为 \_\_\_\_\_ kPa · min<sup>-1</sup>;

反应 i 的平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_ kPa ( $K_p$  为用分压表示的平衡常数, 分压 = 总压 × 物质的量分数)。

(4) 反应 ii 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

17. (12分) 卤化氢是一类重要的氢化物, 实验室中采用如图所示装置可制备少量干燥的 HCl。



回答下列问题:

(1) 仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_，仪器 b 中发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

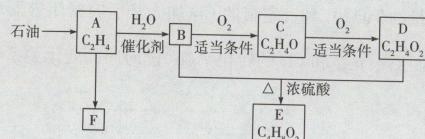
(2) 装置丙用于收集 HCl, 请画出装置丙中的导管: \_\_\_\_\_。

(3) 装置戊中的最佳试剂 X 是\_\_\_\_\_ (填字母), 该装置中  $\text{CCl}_4$  的作用是\_\_\_\_\_。

- A. 饱和食盐水      B. NaOH 浓溶液  
 C. 饱和  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液      D. 浓硫酸

(4) 在实验室中以固体 KBr 和浓磷酸为原料, 采用装置甲可制备少量 HBr。该制备实验中采用浓磷酸代替浓硫酸的目的是\_\_\_\_\_。

18. (14分) 有机化合物 E 可用作溶剂、香精配制, 有机化合物 F 在生产和生活中应用广泛, 其随意丢弃会造成“白色污染”。以石油为基本原料制备 E、F 的合成路线如图所示。



回答下列问题:

(1) 石油的综合利用中可得到 A, 由石油制备 A 的工艺流程有分馏、裂化、\_\_\_\_\_。

(2) A 生成 B 的反应类型是\_\_\_\_\_，B 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(3) B 生成 C 的反应条件是\_\_\_\_\_。C 分子中官能团的名称是\_\_\_\_\_。

(4) 实验室中检验 C 分子中官能团的一种试剂是\_\_\_\_\_ (填名称)。

(5) B、D 生成 E 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

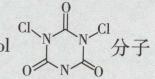
与 E 具有相同官能团的 E 的同分异构体有\_\_\_\_\_ 种(除 E 外)。

(6) F 的结构简式为\_\_\_\_\_。

19. (14 分) 由物质的磁化率研究相关物质的结构是磁化学的一个重要研究内容, 研究发现  $\text{CsAuCl}_3$  是一种抗磁性物质。请回答下列问题:

(1) 氯原子激发态的电子排布式可能为\_\_\_\_\_ (填字母, 下同), 其中能量较高的氯原子是\_\_\_\_\_。

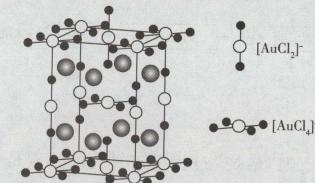
- a.  $[\text{Ne}]3s^23p^44s^1$   
 b.  $[\text{Ne}]3s^23d^4$   
 c.  $[\text{Ne}]3s^23p^43d^2$   
 d.  $[\text{Ne}]3s^23p^34p^2$

(2) 含氯化合物二氯异氰尿酸亦可作织物漂白剂、羊毛纺缩剂等。1 mol  分子中含有\_\_\_\_\_ mol  $\sigma$  键。

(3) 生活中若将医用酒精与 84 消毒液混合使用可能会产生氯仿 (分子式为  $\text{CHCl}_3$ ), 进而继续被氧化为光气 ( $\text{COCl}_2$ , 一种有毒气体)。

①  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  能与  $\text{H}_2\text{O}$  以任意比例互溶的原因有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。  
 ②  $\text{COCl}_2$  分子中  $\text{C}=\text{O}$  键的键长\_\_\_\_\_  $\text{C}-\text{Cl}$  键的键长 (填“ $>$ ”或“ $<$ ”)。

(4) 研究发现,  $\text{CsAuCl}_3$  实际是由  $\text{Cs}^+$ 、 $[\text{AuCl}_2]^-$ 、 $[\text{AuCl}_4]^-$  按一定比例构成的, 其晶胞形状为长方体, 示意图如图所示 (面上●为  $\text{Cs}^+$ )。



① 该晶胞中 Au 的化合价为\_\_\_\_\_。

② 该晶胞中  $\text{Cs}^+$ 、 $[\text{AuCl}_2]^-$ 、 $[\text{AuCl}_4]^-$  的个数比为\_\_\_\_\_。