

绝密★启用前

2023—2024 学年新高二秋季开学考

化 学

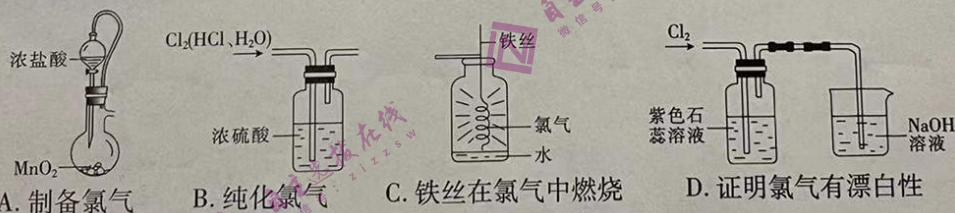
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
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:Li—7 Cl—35.5 Fe—56

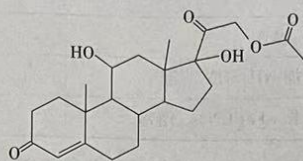
一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

1. “挖掘文物价值,讲好中国故事”。下列有关江西博物馆的镇馆之宝的叙述错误的是
A. “伏鸟双尾青铜虎”的制作材料是合金
B. “《论语》竹简”中竹简的主要成分是纤维素
C. “南宋持罗盘立人陶俑”由黏土发生物理变化制成
D. “井冈山八角楼的油灯”中“油”可能是液态烃的混合物
2. 美好生活离不开化学知识的运用。下列有关叙述错误的是
A. 石油经过分馏可得到乙烯、丙烯等化工原料
B. 糖类、蛋白质都是人体必需的基本营养物质
C. 灾后重建时常用明矾净化饮用水
D. 生活中可定期用 84 消毒液对居住环境消毒
3. 18 世纪 70 年代瑞典化学家舍勒将软锰矿(主要成分为 MnO_2)和浓盐酸混合加热得到一种黄绿色气体——氯气。受此启发,某小组设计如下实验,能达到实验目的的是

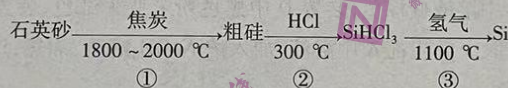


4. 下列各组物质反应没有明显现象且属于氧化还原反应的是
A. 新制饱和氯水和 SO_2
B. SO_2 和品红溶液
C. NaHSO_4 溶液和 NaHSO_3 溶液
D. NaClO 溶液和 Na_2SO_3 溶液

5. 近日,一款激素类药物“醋酸氢化可的松片”上热搜。它的键线式如图所示。已知:与四个互不相同的原子或基团相连接的碳原子叫手性碳原子。下列叙述错误的是

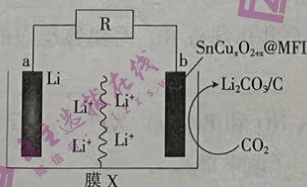


- A. 该物质中含有 3 个甲基
 B. 该物质分子含有手性碳原子
 C. 该物质能发生氧化、加成、取代反应
 D. 该物质能与 Na、NaOH、NaHCO₃ 溶液反应
6. “宏观辨识与微观探析”是化学学科素养之一。下列离子方程式符合题意且正确的是
- A. 向稀盐酸中加入少量钠块剧烈反应: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
 B. 向苛性钠溶液中通入 NO₂, 红棕色气体消失, 生成两种盐: $2\text{NO}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$
 C. 在磁性氧化铁粉末中加入含淀粉的 HI 溶液, 溶液变蓝色: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
 D. 向 Na₂SiO₃ 溶液中通入过量 CO₂, 产生白色沉淀: $\text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$
7. 硅被誉为信息革命的“催化剂”。高纯硅的制备简易流程如下:



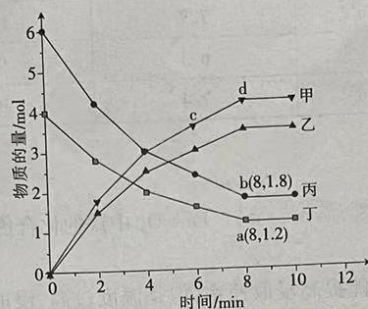
下列叙述正确的是

- A. 反应①的生成物有 CO₂、SiC
 B. 反应②发生置换反应生成 SiHCl₃ 和 H₂
 C. 已知 SiHCl₃ 中 H 显 -1 价, 则反应③中氧化剂是 SiHCl₃, 还原剂是 H₂
 D. 制得的高纯硅可用于制造光导纤维
8. 近日, 华中科技大学武汉光电国家研究中心王鸣魁/申燕课题组等人利用分子筛的“限域效应”将 SnCu_xO_{2-x} 纳米团簇封装在 MFI 沸石通道中, 允许 *CO 中间体在沸石通道中形成(*代表吸附在固体表面), 实现了 CO₂ 的高效还原与转化, 装置如图所示。下列叙述正确的是



- A. 放电时, 电子流向: b 极 → a 极 → 膜 X → b 极
 B. 放电时, 转移 2 mol 电子时理论上 a 极质量增重 14 g
 C. 放电时, 正极反应式为 $3\text{CO}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{Li}^+ \longrightarrow 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{C}$
 D. 放电时, CO₂ 被还原生成的 *CO 通过膜 X 向 a 极迁移

9. 工业上,常用氨气脱硝。一定温度下,向 2 L 恒容密闭容器中充入 6 mol NO 和 4 mol NH_3 , 发生反应: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。测得各物质的物质的量与时间关系如图示。下列叙述错误的是

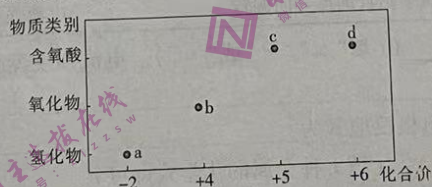


- A. 乙代表 N_2
 B. 逆反应速率: $c < d$
 C. 0 ~ 8 min 内丁的平均反应速率为 $0.35 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 D. b 点正反应速率与逆反应速率之差等于 0

10. 下列陈述 I 与陈述 II 均正确, 且具有因果关系的是

选项	陈述 I	陈述 II
A	常温下, 向铝片表面滴加浓硫酸, 没有明显现象	铝不和浓硫酸发生化学反应
B	在酸性 KMnO_4 溶液中通入乙烯, 溶液褪色	乙烯有漂白性
C	将光洁的铜丝灼烧后, 铜丝变黑, 趁热将其插入 2 mL 乙醇中, 铜丝变红	乙醇具有氧化性
C	将盛满 Cl_2 和 CH_4 (体积比为 4 : 1) 的量筒倒置盛饱和食盐水的水槽中, 光照下观察到液面缓慢上升	产物中含有易溶于水的 HCl

11. 部分氮或硫元素化合物的价—类关系如图所示。下列叙述正确的是

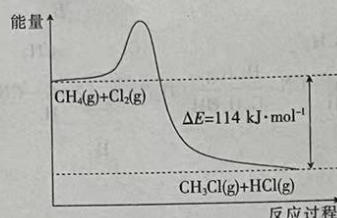


- A. d 的溶液一定具有强氧化性和脱水性
 B. a 和 b 可能发生氧化还原反应
 C. c 的浓溶液通常保存于带橡胶塞的试剂瓶中
 D. 若用某种盐和 d 反应可制备 c, 则说明 d 酸性比 c 强

12. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. $8\text{ g } ^{14}\text{ND}_3$ (重氨) 含中子数为 $4N_A$
- B. 1 mol 乙烯和乙醇蒸气的混合物完全燃烧消耗 O_2 分子数为 $2N_A$
- C. 在 $2\text{KClO}_3 + 4\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{ClO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 中生成 71 g Cl_2 时转移电子数为 $4N_A$
- D. 1 mol HOOC-COOH 和足量乙醇反应生成酯基的数目为 $2N_A$

13. $1\text{ mol CH}_4(\text{g})$ 和 $1\text{ mol Cl}_2(\text{g})$ 在光照下生成 $1\text{ mol CH}_3\text{Cl}(\text{g})$ 和 $1\text{ mol HCl}(\text{g})$ 的能量变化如图所示(g 表示气态, ΔE 代表能量差)



已知:①键能是指气态分子中 1 mol 化学键解离成气态原子所吸收的能量。

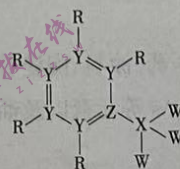
②几种共价键的键能如下:

化学键	C—H	Cl—Cl	C—Cl
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	413	243	339

下列叙述正确的是

- A. 光照强度不同,能量差会发生变化
- B. 气态原子形成 $1\text{ mol CH}_4(\text{g})$ 放出的能量为 413 kJ
- C. H-Cl 的键能为 $431\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 上述反应中生成物总能量高于反应物总能量

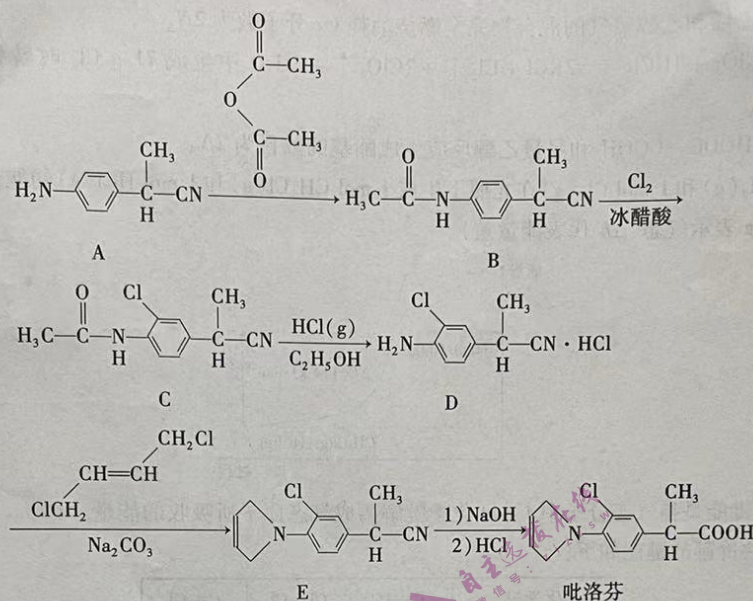
14. 现有原子序数依次增大的短周期主族元素 R、X、Y、Z、W 组成一种锂离子电池的电解质溶液添加剂,结构如图所示。R 有一种核素没有中子,目前公认 Y 的化合物种类最多,Z 的气态氢化物能使湿润的红色石蕊试纸变蓝色。它们的原子序数之和等于 28。下列叙述错误的是



- A. 原子半径: $\text{W} < \text{Z} < \text{Y} < \text{X}$
- B. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$
- C. 常温下, W 的单质能与水、R 单质发生剧烈反应
- D. Y 的氢化物不能使溴水溶液褪色

二、非选择题:本题共4小题,共58分。

15. (13分)消炎镇痛药吡洛芬的一种合成路线如图所示。



回答下列问题:

(1) 吡洛芬中含氧官能团是_____ (填名称)。

(2) A 的分子式为_____。A → B 的反应类型是_____, 该反应的副产物是_____ (填名称)。

(3) 已知: 羧基不能与氢气加成。1 mol 吡洛芬最多能与_____ mol H_2 反应。

(4) 写出 B → C 发生取代反应的化学方程式:_____。

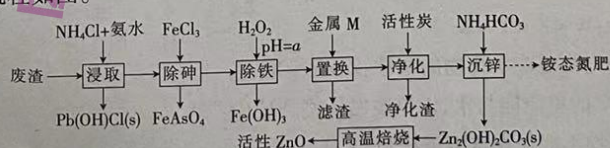
(5) A 的同分异构体中, 同时具备下列条件的可能的结构简式为_____。

① 芳香族化合物

② 含两种官能团: 氨基 ($-NH_2$) 和氰基 ($-CN$)

③ 苯环上只有 1 种氢原子

16. (15分) 活性氧化锌 (ZnO) 常用于医药、涂料、陶瓷等。某科研小组以锌废料 (主要成分是 $ZnSO_4$ 和 ZnO , 含少量的 Fe 、 Cu 、 Pb 、 As 等元素以及油污) 为原料制备活性氧化锌及回收其他金属元素, 流程如图。



已知几种金属离子生成氢氧化物的 pH 如下表:

金属离子	开始沉淀的 pH	完全沉淀的 pH
Fe^{3+}	1.5	3.7
Zn^{2+}	7.9	10.0
Fe^{2+}	6.3	9.7
Cu^{2+}	7.4	9.4

回答下列问题:

(1) As 的原子结构示意图为 $(+33) 2 8 18 5$ 。FeAsO₄ 中铁的化合价为_____。

(2) “浸取”中,适当加热能提高浸取速率,但是温度过高,浸取速率反而降低,其主要原因是_____。

(3) a 的范围为_____。“除铁”的离子方程式为_____。

(4) 金属 M 的化学式为_____。

(5) ①“活性炭”表现的性质是_____ (填字母)。

A. 氧化性

B. 还原性

C. 吸附性

②“沉锌”的滤液采用_____,_____,过滤、洗涤、干燥等一系列操作,得到铵态氮肥。

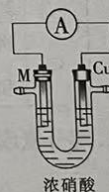
(6) “高温焙烧”过程中发生反应的化学方程式为_____。

17. (15 分) 某小组设计实验探究某常见金属 M 与硝酸反应。

实验(一) M 与浓硝酸反应。

取金属 M 片和铜片在浓硝酸中构成原电池,如图所示。

步骤	操作及现象	记录
①	安装如图装置,加入试剂进行反应,电流表指针偏转	电流强度(I)为 $a(a > 0)$
②	随着反应进行,电流表指针偏转角度减小	t_1 s 时电流强度(I)为 0
③	电流表指针向反方向偏转	电流强度(I)为 b

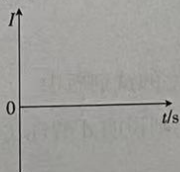


(1) 步骤③中, b _____ 0 (填“>”“<”或“=”)。电流强度变化的原因是_____。

(2) 步骤③中,负极的电极反应式为_____。符合条件的金属 M

除铁之外还有_____ (填 1 种金属的化学式即可)。

(3) 在如图坐标系中绘制电流强度(I)与时间关系的图像。



- (4) 若 M 为铁, 探究铁极表面的物质组成。实验完毕, 用蒸馏水清洗铁电极后, 将该铁电极浸泡于盐酸中一段时间, 将得到的溶液分成甲、乙两份, 进行如下实验:

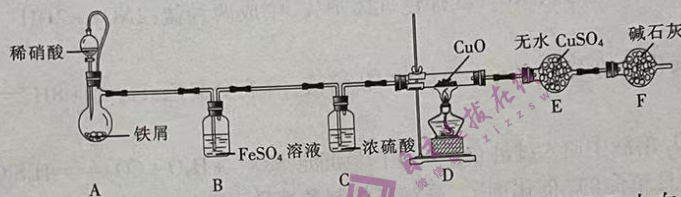
实验	操作	现象
i	向甲中滴加 NH_4SCN 溶液	无明显现象
ii	向乙中滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	产生蓝色沉淀

已知亚铁离子遇 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液会产生蓝色沉淀, 则下列关于铁极表面的物质的推断合理的是 _____ (填字母)。

- A. 一定是 Fe_2O_3
 B. 一定不含 +3 价铁
 C. 一定是 FeO
 D. 可能是 Fe_3O_4

实验(二) 铁与极稀硝酸反应。

已知: $\text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{NO})\text{SO}_4(\text{aq})$ (棕色)。



实验发现, 装置 B 中溶液变棕色, 装置 D 中黑色粉末变为红色, 装置 E 中白色粉末变为蓝色。实验完毕后, 取少量装置 A 中溶液, 加入浓 NaOH 溶液, 加热, 产生的气体使湿润的红色石蕊试纸变蓝色。

- (5) 根据装置 D、E 现象可知, 装置 A 中还原产物有 _____ (填化学式), 产生该气体的原因是 _____。
- (6) 假设上述实验生成三种还原产物且物质的量之比为 1 : 1 : 1, 11.2 g Fe 完全反应转移 0.6 mol 电子。写出该反应的离子方程式: _____。

18. (15 分) 亚硝酰溴 (NOBr) 常用于有机合成等。工业上, 常用 NO 与 Br_2 反应制取 NOBr , 其制备原理为 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOBr}(\text{g})$ 。

- (1) 实验室常将液溴保存在水中, 其原因是 _____。实验室常用 NaBr 、 MnO_2 和浓硫酸混合共热制备 Br_2 , 写出该反应的化学方程式: _____。

- (2) 在恒容恒温条件下, 充入 NO 和 $\text{Br}_2(\text{g})$, 发生上述反应。下列情况表明反应达到化学平衡状态的是 _____ (填字母)。

- A. 混合气体密度不随时间变化
 B. 混合气体压强不随时间变化
 C. 混合气体平均摩尔质量不随时间变化
 D. 生成 NO 速率等于消耗 NOBr 速率

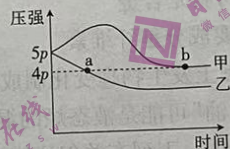
- (3) 某条件下, 该反应速率 $v = kc^a(\text{NO}) \cdot c^b(\text{Br}_2) \cdot c^c(\text{NOBr})$, 其中 k 为速率常数, 只与温度、催化剂有关, a, b, c 为反应级数, 可以取负数、正数; 也可以取分数和整数。为了测定反应级数, 实验结果如下:

实验	$c(\text{NO})/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$c(\text{Br}_2)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$c(\text{NOBr})/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	反应速率
I	0.1	0.1	0.1	v
II	0.2	0.1	0.1	$4v$
III	0.2	0.2	0.1	$8v$
IV	0.4	0.2	0.2	$16v$

① 反应级数 a 为_____。

② 其他条件相同, 升高温度, k _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

- (4) 在体积相同的甲、乙容器中均充入 1 mol NO 和 1 mol $\text{Br}_2(\text{g})$, 在“恒温恒容”、“绝热恒容”条件下发生上述反应, 测得压强与时间关系如图所示。提示: ① 绝热恒容指物质与能量与外界不交换, 即对于放热反应, 容器温度会升高; ② 对于恒温恒容条件下, 气体总压强与气体总物质的量成正比; ③ 在体积相同的条件下, 一定物质的量的气体, 温度越高, 压强越大。



- ① 属于绝热恒容容器的是_____ (填“甲”或“乙”), $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOBr}(\text{g})$ 中反应物总能量_____ (填“高于”或“低于”) 产物总能量。气体总物质的量: $n(\text{a})$ _____ $n(\text{b})$ (填“>”“<”或“=”)。

② a 点 NO 的转化率为_____。