

2024 届广东省四校高三第一次联考

高三化学

注意事项:

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上
3. 可能用到的相对原子质量 O:16 Co:59

第 I 卷 (选择题)

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1-10 小题, 每小题 2 分; 第 11-16 小题, 每小题 4 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。


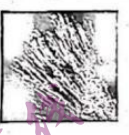


1. 我国古籍中记载了很多与化学有关的知识, 下列说法错误的是

- A. 《本草纲目》中记载“(火药)乃焰消、硫磺、山木炭所合, 以为烽燧诸药者”, 反应时焰消做还原剂
- B. 《本草图经》中记载“绿矾形似朴硝($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)而绿色”, 绿矾和朴硝都属于无机盐
- C. 《梦溪笔谈》中记载“古人以剂钢为刃, 柔铁为茎干, 不尔则多折断”, 剂钢指铁合金
- D. 《天工开物》中记载“人贱者短褐, 皂裳, 冬以御寒, 夏以蔽体, 其质造物之所具也。属草木者, 为皂、麻……”, 其中皂和麻的主要成分均为纤维素

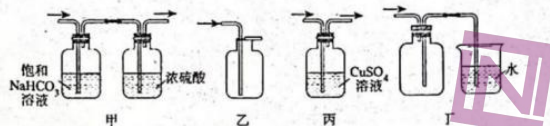
2. 古今化学多有异曲同工之处, 下列叙述所涉及的原理不同的是

A	曲为酒之骨, 凡酿酒必资曲药成信	纳米酶用于生物传感器、疾病诊断与治疗
B	铜柔锡柔, 合两柔则为刚	铝合金用作火箭、飞船和空间站主体结构材料
C	为宅煮糖, 宅垣忽坏, 去土而糖白	啤酒和白酒中加入食品胶体作澄清剂
D	以火烧之, 紫青烟起, 乃真硝石也	使用 X 射线衍射技术推测晶体的分子排列

3. 向下列物质中加入 NaOH 溶液并加热, 其成分不发生改变的是

			
A. 用聚氯乙烯制成的实验仪器	B. 用于通信的光导纤维	C. 用于焙制糕点的小苏打	D. 从餐厨废弃物中提取的地沟油

4. 用下列装置进行气体的实验室制备净化收集、性质验证或尾气处理时能达到实验目的的是



- A. 用图甲对 MnO_2 和浓盐酸加热反应生成的气体进行净化
 B. 将铜丝插入稀硝酸中制备 NO , 用图乙进行收集
 C. 用浓硫酸和 NaCl 固体制备 HCl 气体, 用图丁进行尾气吸收
 D. 用图丙对 FeS 和硝酸反应生成的 H_2S 进行性质检验

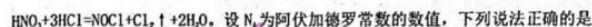
5. 下列实验操作能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
A	测定硫酸铜晶体中结晶水的含量	加热盛有硫酸铜晶体的坩埚, 待固体全部呈白色后将坩埚放置在铁架台上冷却, 再称重
B	检验 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 中是否混有 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	取样品于试管中, 滴加稀硫酸溶解, 再滴加几滴 KSCN 溶液
C	验证石蜡油分解的产物不仅是烷烃	将热分解的气体产物通入溴的四氯化碳溶液
D	制备无水氯化铝	在硬质玻璃管中灼烧 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 同时通入干燥空气气流保护

6. 电化学在生产、生活和科学技术的发展中扮演着重要的角色。下列说法正确的是

- A. 钢铁发生吸氧腐蚀时, 负极反应为: $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
 B. 电镀时, 镀件作阳极
 C. 乙醇燃料电池工作时, 热能转化为电能
 D. 电解精炼铜时, 阳极底部产生含 Zn 、 Fe 等元素的阳极泥

7. 王水具有强氧化性, 可以溶解金、铂等不活泼金属。王水中的硝酸会与盐酸发生反应:



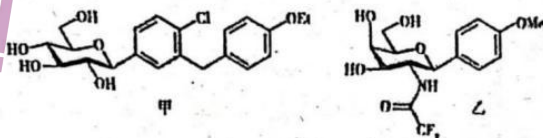
设 N_A 为阿伏加德罗常数的数值, 下列说法正确的是

- A. $100 \text{ mL } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HNO}_3$ 溶液中含有的氧原子数目为 $2.4N_A$
 B. $20 \text{ g } {}^3\text{H} \text{ } ^{37}\text{Cl}$ 中含有的中子数目为 $11N_A$
 C. $11.2 \text{ L } \text{Cl}_2$ 中含有的共价键数目为 $0.5N_A$
 D. 每生成 $65.5 \text{ g } \text{NOCl}$, 转移的电子数为 N_A

8. 下面甲、乙、丙、丁四个实验，实验现象和结论均正确的是



- A. 装置甲中红布条均褪色，说明氯气具有漂白性
- B. 装置乙中分别滴入酚酞，碳酸钠溶液呈红色，碳酸氢钠溶液呈浅红色，说明碳酸钠的水解程度大于碳酸氢钠
- C. 装置丙用 Cu 与浓硫酸反应制取 SO_2 ，紫色石蕊、品红、酸性高锰酸钾均褪色，说明 SO_2 具有酸性、漂白性和还原性
- D. 装置丁中导管红墨水下降，说明铁丝发生吸氧腐蚀
9. 近日，科学家利用交叉偶联合成无保护的碳芳苷化合物，在药物合成中有广泛应用。现有两种碳芳苷化合物的结构如图所示 (Me 代表甲基，Et 代表乙基)。



下列说法正确的是

- A. 甲、乙中含氧官能团完全相同
- B. 甲分子中含 3 个手性碳原子
- C. 甲、乙都能与 NaHCO_3 溶液反应产生 CO_2
- D. 乙在酸性或碱性介质中都能发生水解反应
10. 下列叙述正确的是
- A. NaCl 、 NaI 固体分别与浓硫酸反应生成 HCl 、 HI
- B. Fe 和 Al 分别在氯气中燃烧得到 FeCl_2 和 AlCl_3
- C. 将 NO_2 通入 NaOH 溶液进行尾气处理
- D. 工业上电解熔融 NaCl 、 AlCl_3 制单质 Na 、 Al
11. 化合物 $[(\text{YX}_4)_2\text{W}(\text{IZ}_4)_2 \cdot 6\text{X}_2\text{Z}]$ 是分析化学中重要的基准物质，其中 X、Y、Z、T 分别位于三个短周期，原子序数依次增加；T 与 Z 同主族；常温下 YZ_2 为气体，其分子的总电子数为奇数；W 为常见的金属元

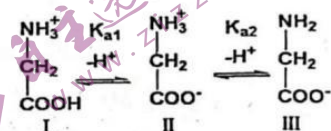
素，在该化合物中W离子的价层电子排布式为 $3d^6$ 。下列说法错误的是

- A. 简单离子半径: $T > Y > Z$
- B. W元素位于元素周期表的d区
- C. 简单气态氢化物的稳定性: $Z > Y$
- D. 第一电离能: $Z > Y > X$

12. 月球土壤中富含铁元素，主要以铁单质和亚铁离子的形式存在，但嫦娥五号取回的微陨石撞击处的月壤样品中存在大量的三价铁，有可能是以下哪个原因造成的

- A. $Fe_3O_4 \rightarrow Fe_2O_3 + FeO$
- B. $4FeO \rightarrow Fe + Fe_3O_4$
- C. $4FeO + O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$
- D. $Fe_2O_3 + FeO \rightarrow Fe_3O_4$

13. 甘氨酸在水溶液中主要以I、II、III三种微粒形式存在，且存在以下的电离平衡：



已知：常温下甘氨酸 $K_{a1}=10^{-2.35}$ ， $K_{a2}=10^{-9.78}$ 。当氨基酸主要以两性离子存在时溶解度最小。下列说法不正确的是

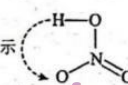
- A. pH=2的甘氨酸盐酸盐溶液中： $c(\text{I}):c(\text{II})=10^{-0.35}$
 - B. 甘氨酸钠溶液中存在： $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{OH}^-$
 - C. 甘氨酸晶体易溶于水，而难溶于乙醇、乙醚、苯等溶剂
 - D. 向饱和甘氨酸钠溶液中滴加盐酸至pH=6，可能会析出固体
14. 开发常压旋转滑翔弧实现高效固氮具有广阔的应用前景，如图所示：



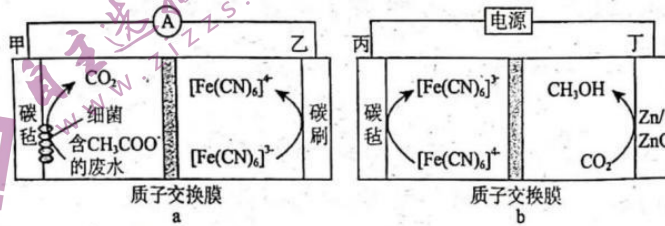
下列叙述正确的是

高三四校联考化学学科试题

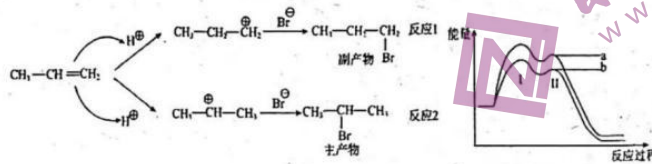
第4页共10页

- A. N_2 和 O_2 在光照或风能作用下直接生成 NO_2
- B. 上述过程包括 $4NO+3O_2+2H_2O=4HNO_3$
- C. NH_3 、 NO_2 中阴、阳离子空间结构相同
- D. HNO_3 分子如图所示  , HNO_3 和 NH_3 都存在分子内氢键

15. 利用 $[Fe(CN)_6]^{4-}/[Fe(CN)_6]^{3-}$ 介质耦合微生物电化学系统与电催化还原 CO_2 系统, 既能净化废水, 又能让 CO_2 向高附加值产物转化, 其工作原理示意图如图 a 和图 b 所示, 下列说法错误的是



- A. 图 b 装置中丙电极的电势比丁电极高
- B. 图 a 装置中甲电极的反应式为: $CH_3COO^- - 8e^- + 7OH^- = 2CO_2 \uparrow + 5H_2O$
- C. 图 a 装置和图 b 装置中的 H^+ 都是从左向右移动
- D. 图 b 装置中丁电极中每消耗 22.4 L CO_2 (标准状况), 转移电子数约为 3.612×10^{24}
16. 丙烯与 HBr 发生加成反应的机理及反应体系中的能量变化如图所示, 下列说法错误的是



- A. 反应 2 放出热量更多
- B. 相同条件下反应 2 的速率比反应 1 大
- C. 对于反应 1 和反应 2, 第 1 步都是反应的决速步骤
- D. 曲线 a 表示的是反应 2 的能量变化图

第II卷(非选择题)

二、非选择题: 本题共4小题, 共56分

17. (14分) 某学习小组通过分析溶液光照度的大小, 研究影响化学反应速率的因素, 装置如图。(光照度是一个与光照强度相关的物理量, 光照度越大物体表面被照明程度越高)



图1

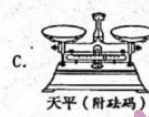
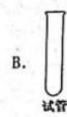
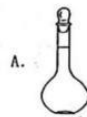
实验	Na ₂ S ₂ O ₃ 10ml	H ₂ SO ₄ 2ml	光照度与时间图像
1	25℃ 0.1mol/L	25℃ 0.1mol	
2	25℃ 0.1mol/L	25℃ 0.6mol/L	
3	0℃ 0.1mol/L	25℃ 0.1mol/L	

图2

甲同学通过以下实验步骤对 Na₂S₂O₃ 与 H₂SO₄ 的反应进行探究:

1. 组装好实验装置, 配制实验序号 1、2、3 中的实验药品。
2. 向烧杯内迅速倒入序号 1 的中所有试剂, 观察烧杯内的实验现象并记录光照度与时间的图像。
3. 重复以上步骤, 完成序号 2、3 的实验。

(1) ①配制上述浓度的实验药品时, 不需要用到的实验仪器是_____。



②Na₂S₂O₃ 与 H₂SO₄ 反应的化学方程式为_____

③对比实验 1, 2 的图像可以得出结论: _____

④请在答题卡的对应该位置画出实验 3 的图像。

(2) 乙同学采用相同的实验装置研究高锰酸钾(硫酸酸化)与草酸的反应。

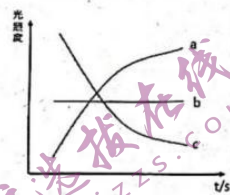


图3

实验	KMnO ₄ 2ml	H ₂ C ₂ O ₄ 10ml	光照度与时间图像
4	25℃ 0.1mol/L	25℃ 2mol/L	
5	25℃ 0.1mol/L	25℃ 4mol/L	
6	25℃ 0.1mol/L	25℃ 2mol/L	

图4

- ①实验前请你预测该反应中光照度与时间图像趋势为图3中的 ____ (填“a”或“b”或“c”).
- ②改进实验后,乙同学发现实验记录的图像与自己预测不相同,乙同学对该实验现象提出猜想:反应中生成的 Mn^{2+} 对反应有催化作用.为验证该猜想,乙同学设计了实验6.请在实验6基础上,补充实验操作,需要补充的实验操作为_____.
- ③化学反应过快或过慢都会影响我们的生产生活,请你写出一种生活中减慢化学反应速率的方法_____.

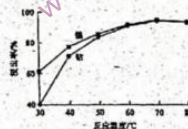
18. (14分) 废旧锂离子电池正极材料中含有大量镍、钴,通过分选、硫酸浸出、除杂净化等工序,可以回收钴、镍.由镍钴渣料(主要成分为 $Ni(OH)_2$ 、 $NiO(OH)$ 、 $Co(OH)_2$ 、 $CoO(OH)$ 、 CuO 、 Al_2O_3)回收镍、钴流程如图.



已知: ①二价镍、钴和二价杂质离子易溶于低浓度硫酸中,而三价镍、钴较难直接溶出。② Al^{3+} 开始沉淀 pH 为 3.6 沉淀完全 pH 为 4.2, Cu^{2+} 开始沉淀 pH 为 4.4 沉淀完全 pH 为 6.4

- (1) 在一段浸出液中存在的金属阳离子为_____.
- (2) 氨水调 pH 时发生的离子方程式为_____.
- (3) 在二段酸浸中过氧化氢做_____ (氧化剂或还原剂), $NiO(OH)$ 发生的反应化学方程式为 $NiO(OH) + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} NiSO_4 + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$

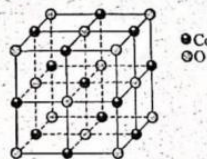
(4) 在二段酸浸过程中需要加热,温度对钴镍浸出率的影响如右图所示.该反应的最佳反应温度为_____,温度过高或过低会对该反应造成什么影响?_____.



(5) ①一种钴的氧化物的晶胞结构如图所示,该氧化物中钴离子的价电子轨道表示式为_____.

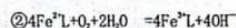
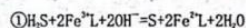
②该氧化物中氧离子的配位数是_____.

③设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,晶胞密度为 $d \text{ g/cm}^3$,该晶体中距离最近的两个钴原子之间的距离为_____ pm.



19. (14分) 硫工业、石油化工、煤化工等行业废弃普遍含有硫化氢，需要回收处理并加以利用。

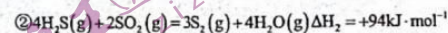
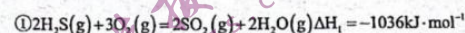
(1) 一种改进的湿法脱硫方法是把铁的配合物 Fe^{3+}L (L 为配体) 溶于弱碱性溶液中制成吸收液，将气体 H_2S 转化为单质硫。该工艺包含两个阶段：① H_2S 的吸收氧化；② Fe^{3+}L 的再生。反应原理如下：



① 基态 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 离子中未成对的电子数之比为 _____， H_2S 中心原子的杂化方式为 _____。

② 该工艺的总反应方程式为 _____。

(2) 另较普遍采用的 H_2S 处理方法是克劳斯工艺，利用两步反应得到单质硫，具体原理如下：



① 下列措施可以加快反应②的速率的是 _____。

- A. 升高温度
B. 保持容积不变，充入 N_2 使体系压强增大
C. 及时从体系中分离出 $\text{S}_2(\text{g})$
D. 加入合适的催化剂

② 理论上该工艺最好控制参加反应的 H_2S 的总物质的量 $n(\text{H}_2\text{S})$ 与参加反应的 $n(\text{O}_2)$ 之比为 _____。

若 $n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{O}_2)$ 过小，会导致 _____。

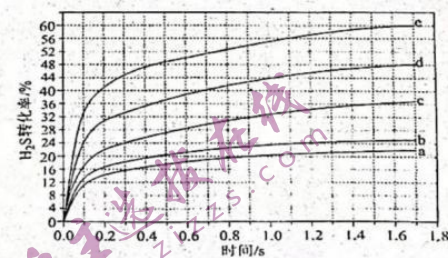
(3) 最新先进方法，使用金属硫化物作光催化分解 H_2S 制得 H_2 和硫蒸气 (S_2)。

① 在一定温度，压强保持 100kPa 下，将 $n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{Ar}) = 1 : 4$ 的混合气进行 H_2S 光催化分解反应，平衡时混合气中 H_2S 与 H_2 的分压相等， H_2S 平衡转化率为 _____。

平衡常数 $K_p =$ _____ kPa。

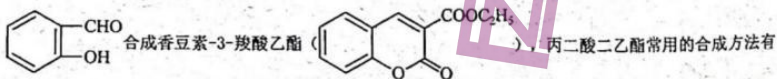
② 在一定温度，压强保持 100kPa 反应条件下，对于 $n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{Ar})$ 分别为 4 : 1、1 : 1、1 : 4、1 : 9、1 :

19 的 $\text{H}_2\text{S}-\text{Ar}$ 混合气，光分解反应过程中 H_2S 转化率随时间的变化如下图所示。

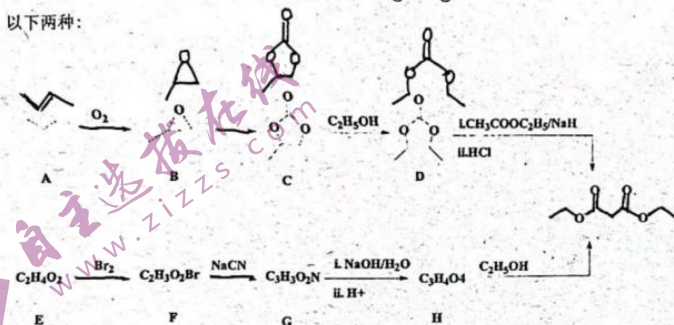


$n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{Ar}) = 1 : 9$ 对应图中曲线 _____, 计算其在 $0 \sim 0.1\text{s}$ 之间, H_2S 分压的平均变化率为 _____ $\text{kPa} \cdot \text{s}^{-1}$.

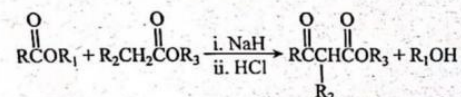
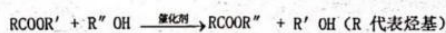
20、(14分) 香豆素及其衍生物广泛存在于天然植物之中, 在工业上可以利用丙二酸二乙酯与



以下两种:



已知:



回答下列问题:

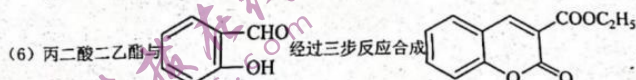
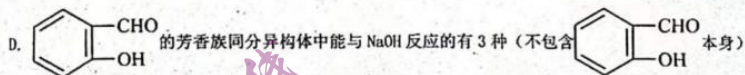
- 化合物 I 为 B 的同分异构体, 且在核磁共振氢谱上有 4 组峰, 峰面积之比为 1:1:2:2, I 的结构简式为 _____, 其名称为 _____.
- B 生成 C 的反应中, 化合物 B 与无色无味气体 J 反应, 原子利用率为 100%. J 的结构简式为 _____.
- E 和 F 均有酸性, E 的结构简式 _____; D 和乙酸乙酯反应生成丙二酸二乙酯时还生成了另一种有机物, 该有机物结构简式为 _____.
- 根据化合物 F 的结构特征, 分析预测其可能的化学性质, 完成下表.

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	_____	_____	水解反应、中和反应

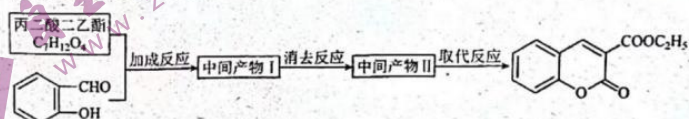
b	C_8H_8O , 浓 H_2SO_4 , 加热	_____	酯化反应
---	------------------------------	-------	------

(5) 下列说法正确的是_____

- A. C 物质 sp^3 杂化和 sp^2 杂化的碳原子的个数比为 3: 1, 并且存在手性碳原子
 B. 质谱仪可检测 D 的最大质荷比的值为 120
 C. 化合物 D 的所有 C 原子可能共平面



请写出中间产物的结构简式。



中间产物 I _____;

中间产物 II _____.

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

 自主选拔在线