

河北省 2022 年普通高中学业水平选择性考试

化学

本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

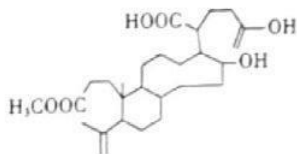
可能用到的相对原子质量: H-1 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 Si-28 S-32

一、单项选择题: 本题共 9 小题, 每小题 3 分, 共 27 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. 定窑是宋代五大名窑之一, 其生产的白瓷闻名于世。下列说法正确的是 ()

- A. 传统陶瓷是典型的绝缘材料 B. 陶瓷主要成分为 SiO_2 和 MgO
C. 陶瓷烧制的过程为物理变化 D. 白瓷的白色是因铁含量较高

2. 茯苓新酸 DM 是从中药茯苓中提取的一种化学物质, 具有一定生理活性, 其结构简式如图。关于该化合物, 下列说法正确的是 ()



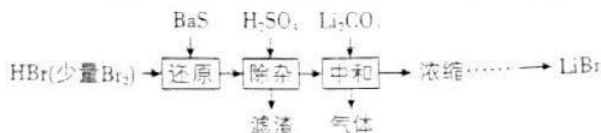
- A. 可使酸性 KMnO_4 溶液褪色 B. 可发生取代反应和加成反应
C. 可与金属钠反应放出 H_2 D. 分子中含有 3 种官能团

3. 化学是材料科学的基础。下列说法错误的是 ()

- A. 制造 5G 芯片的氮化铝晶圆属于无机非金属材料
B. 制造阻燃或防火线缆的橡胶不能由加聚反应合成
C. 制造特种防护服的芳纶纤维属于有机高分子材料
D. 可降解聚乳酸塑料的推广应用可减少“白色污染”

暂无 4-7 题, 后续如有题目会及时更新~

8. LiBr 溶液可作为替代氟利昂的绿色制冷剂。合成 LiBr 工艺流程如下:



下列说法错误的是 ()

- A. 还原工序逸出的 Br_2 用 NaOH 溶液吸收, 吸收液直接返回还原工序
B. 除杂工序中产生的滤渣可用煤油进行组分分离

C. 中和工序中的化学反应为 $\text{Li}_2\text{CO}_3 + 2\text{HBr} = \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{LiBr} + \text{H}_2\text{O}$

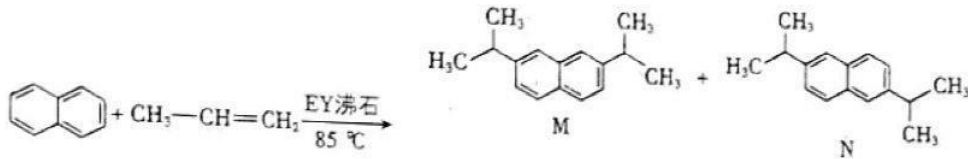
D. 参与反应的 $n(\text{Br}_2) : n(\text{BaS}) : n(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 为 1 : 1 : 1

暂无 9 题, 后续如有题目会及时更新~

二、不定项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有一项或两项符合题目要求。若正确答案只包括一个选项, 多选时, 该小题得 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确的得 2 分, 选两个且都正确的得 4 分, 但只要选错一个, 该小题得 0 分。

暂无 10 题, 后续如有题目会及时更新~

11. 在 EY 沸石催化下, 萘与丙烯反应主要生成二异丙基萘 M 和 N。



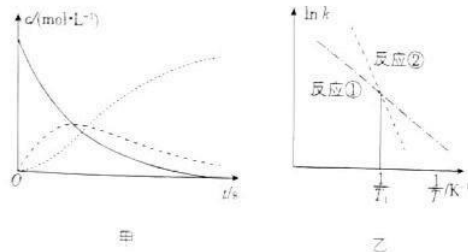
下列说法正确的是 ()

- A. M 和 N 互为同系物 B. M 分子中最多有 12 个碳原子共平面
C. N 的一溴代物有 5 种 D. 萘的二溴代物有 10 种

暂无 12 题, 后续如有题目会及时更新~

13. 恒温恒容条件下, 向密闭容器中加入一定量 X, 发生反应的方程式为① $\text{X} \rightleftharpoons \text{Y}$; ② $\text{Y} \rightleftharpoons \text{Z}$ 。反应①的速率 $v_1 = k_1 c(\text{X})$, 反应②的速率 $v_2 = k_2 c(\text{Y})$, 式中 k_1 、 k_2 为速率常数。图甲为该体系中 X、Y、Z 浓度随

时间变化的曲线, 图乙为反应①和②的 $\ln k \sim \frac{1}{T}$ 曲线。下列说法错误的是 ()

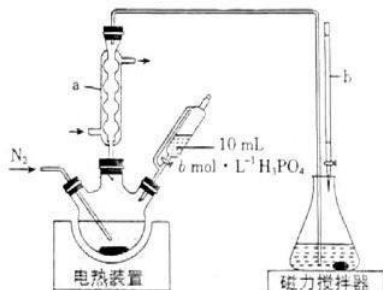


- A. 随 $c(\text{X})$ 的减小, 反应①、②的速率均降低
B. 体系中 $v(\text{X}) = v(\text{Y}) + v(\text{Z})$
C. 欲提高 Y 的产率, 需提高反应温度且控制反应时间
D. 温度低于 T_1 时, 总反应速率由反应②决定

三、非选择题：共 57 分。第 14~16 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 17~18 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 42 分。

14. (14 分) 某研究小组为了更准确检测香菇中添加剂亚硫酸盐的含量，设计实验如下：



①三颈烧瓶中加入 10.00g 香菇样品和 400 mL 水；锥形瓶中加入 125 mL 水、1 mL 淀粉溶液，并预加 0.30 mL $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的碘标准溶液，搅拌。

②以 $0.2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ 流速通氮气，再加入过量磷酸，加热并保持微沸，同时用碘标准溶液滴定，至终点时消耗了 1.00 mL 碘标准溶液。

③做空白实验，消耗了 0.10 mL 碘标准溶液。

④用适量 Na_2SO_3 替代香菇样品，重复上述步骤，测得 SO_2 的平均回收率为 95%。

已知：

$$K_{a1}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 7.1 \times 10^{-3}, \quad K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1.3 \times 10^{-2}$$

回答下列问题：

(1) 装置图中仪器 a、b 的名称分别为_____、_____。

(2) 三颈烧瓶适宜的规格为_____ (填标号)。

A. 250 mL B. 500 mL C. 1000 mL

(3) 解释加入 H_3PO_4 ，能够生成 SO_2 的原因：_____。

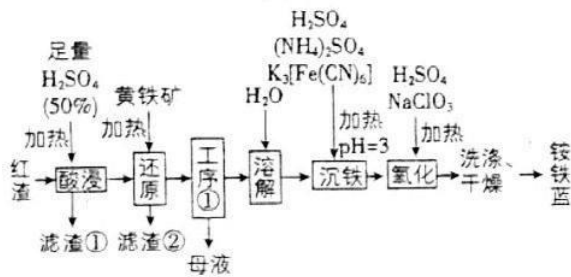
(4) 滴定管在使用前需要_____、洗涤、润洗；滴定终点时溶液的颜色为_____；滴定反应的离子方程式为_____。

(5) 若先加磷酸再通氮气，会使测定结果_____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

(6) 该样品中亚硫酸盐含量为_____ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ (以 SO_2 计，结果保留三位有效数字)。

15. (14 分) 以焙烧黄铁矿 FeS_2 (杂质为石英等) 产生的红渣为原料制备铵铁蓝 $\text{Fe}(\text{NH}_4)\text{Fe}(\text{CN})_6$ 颜料。

工艺流程如下：



回答下列问题:

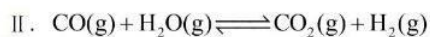
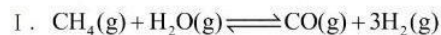
- (1) 红渣的主要成分为_____ (填化学式), 滤渣①的主要成分为_____ (填化学式)。
- (2) 黄铁矿研细的目的是_____。
- (3) 还原工序中, 不生成 S 单质的反应的化学方程式为_____。
- (4) 工序①的名称为_____, 所得母液循环使用。
- (5) 沉铁工序产生的白色沉淀 $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ 中 Fe 的化合价为_____, 氧化工序发生反应的离子方程式为_____。

(6) 若用还原工序得到的滤液制备 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 所加试剂为_____和_____ (填化学式, 不引入杂质)。

16. (14分) 氢能是极具发展潜力的清洁能源, 以氢燃料为代表的燃料电池有良好的应用前景。

(1) 298K 时, 1gH_2 燃烧生成 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 放热 121kJ, $1\text{mol H}_2\text{O}(\text{l})$ 蒸发吸热 44kJ, 表示 H_2 燃烧热的热化学方程式为_____。

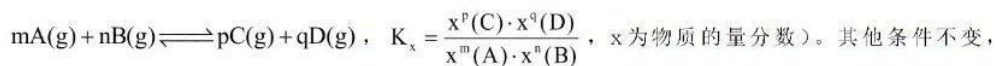
(2) 工业上常用甲烷水蒸气重整制备氢气, 体系中发生如下反应。



①下列操作中, 能提高 $\text{CH}_4(\text{g})$ 平衡转化率的是_____ (填标号)。

- A. 增加 $\text{CH}_4(\text{g})$ 用量 B. 恒温恒压下通入惰性气体
C. 移除 $\text{CO}(\text{g})$ D. 加入催化剂

②恒温恒压条件下, $1\text{mol CH}_4(\text{g})$ 和 $1\text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$ 反应达平衡时, $\text{CH}_4(\text{g})$ 的转化率为 α , $\text{CO}_2(\text{g})$ 的物质的量为 $b \text{ mol}$, 则反应 I 的平衡常数 $K_x =$ _____ (写出含有 α 、 b 的计算式; 对于反应



$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 起始量增加到 5mol , 达平衡时, $\alpha = 0.90, b = 0.65$, 平衡体系中 $\text{H}_2(\text{g})$ 的物质的量分数为_____

(结果保留两位有效数字)。

(3) 氢氧燃料电池中氢气在_____ (填“正”或“负”) 极发生反应。

(4) 在允许 O^{2-} 自由迁移的固体电解质燃料电池中, $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 放电的电极反应式为_____。

(5) 甲醇燃料电池中, 吸附在催化剂表面的甲醇分子逐步脱氢得到 CO , 四步可能脱氢产物及其相对能量如图, 则最可行途径为 $a \rightarrow$ _____ (用 $b \sim i$ 等代号表示)。

注: 本小问暂缺相对能量图。

(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按首题计分。

17. 【选修 3: 物质结构与性质】(15 分)

含 Cu 、 Zn 、 Sn 及 S 的四元半导体化合物 (简称为 CZTS), 是一种低价、无污染的绿色环保型光伏材料, 可应用于薄膜太阳能电池领域。回答下列问题:

(1) 基态 S 原子的价电子中, 两种自旋状态的电子数之比为_____。

(2) Cu 与 Zn 相比, 第二电离能与第一电离能差值更大的是 _____, 原因是_____。

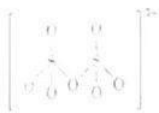
(3) SnCl_3^- 的几何构型为 _____, 其中心离子杂化方式为_____。

(4) 将含有未成对电子的物质置于外磁场中, 会使磁场强度增大, 称其为顺磁性物质, 下列物质中, 属于顺磁性物质的是 _____ (填标号)。

A. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ B. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$

C. $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ D. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

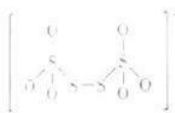
(5) 如图是硫的四种含氧酸根的结构:



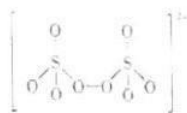
A



B



C



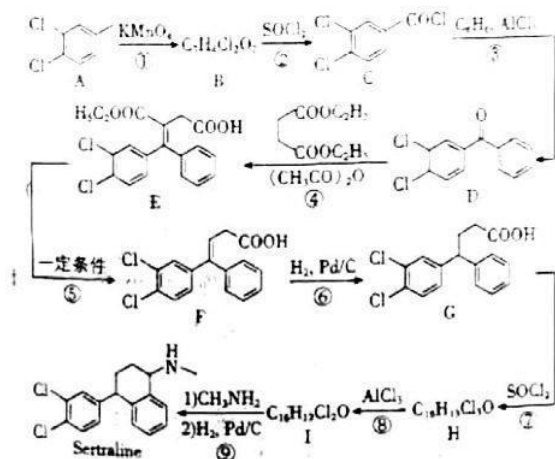
D

根据组成和结构推断, 能在酸性溶液中将 Mn^{2+} 转化为 MnO_4^- 的是 _____ (填标号)。理由是

本题暂无 (6) 问

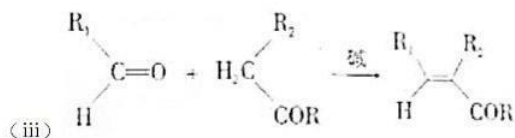
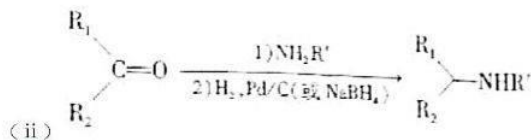
18. 【选修 5: 有机化学基础】(15 分)

舍曲林 (Sertraline) 是一种选择性 5-羟色胺再摄取抑制剂, 用于治疗抑郁症, 其合成路线之一如下:



已知:

(i) 手性碳原子是指连有四个不同原子或原子团的碳原子



回答下列问题:

(1) ①的反应类型为_____。

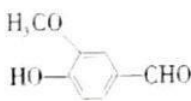

(2) B的化学名称为_____。

(3) 写出一种能同时满足下列条件的D的芳香族同分异构体的结构简式_____。

(a) 红外光谱显示有C=O键; (b) 核磁共振氢谱有两组峰, 峰面积比为1:1。

(4) 合成路线中, 涉及手性碳原子生成的反应路线为_____、_____ (填反应路线序号)。

(5) H → I的化学方程式为_____, 反应还可生成与I互为同分异构体的两种副产物, 其中任意一种的结构简式为_____ (不考虑立体异构)。

(6) W是一种姜黄素类似物, 以香兰素 () 和环己烯 () 为原料, 设计合成W的路线_____ (无机及两个碳以下的有机试剂任选)。

河北省 2022 年普通高中学业水平选择性考试

化学参考答案

可能用到的相对原子质量: H-1 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 Si-28 S-32

一、单项选择题: 本题共 9 小题, 每小题 3 分, 共 27 分。

1. A 2. D 3. B 8. A

暂无 9 题, 后续如有答案会及时更新

二、不定项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。

暂无 10、12 题, 后续如有答案会及时更新

11. CD 13. AB

三、非选择题:

(一)必考题: 共 42 分。

14. 【答案】(1) ①. (球形)冷凝管 ②. (恒压)滴液漏斗

(2) C

(3) 加入 H_3PO_4 后, 溶液中存在化学平衡 $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, SO_2 的溶解度随着温度升高而减小, SO_2 逸出后, 促进了化学平衡 $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 向右移动

收藏

(4) ①. 检验其是否漏水 ②. 蓝色 ③. 加入 H_3PO_4 后, 溶液中存在化学平衡 $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

SO_2 的溶解度随着温度升高而减小, SO_2 逸出后, 促进了化学平衡 $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 向右移动

(5) 偏低 (6) 80.8

15. 【答案】(1) ①. Fe_2O_3 ②. SiO_2

(2) 增大固液接触面积, 加快反应速率, 提高黄铁矿的利用率

(3) $7\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{FeS}_2 + 8\text{H}_2\text{O} = 15\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4$

(4) 蒸发浓缩、冷却结晶、过滤洗涤

(5) ①. +2、+3; ②. $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+ = \text{Fe}(\text{NH}_4)\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^- + \text{NH}_4^+$

(6) ①. H_2O_2 ②. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

16. 【答案】(1) $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) ①. BC ②. $\frac{(\alpha - b)(3\alpha + b)^3}{(1 - \alpha)(1 - \alpha - b)(2 + 2\alpha)^2}$ ③. 0.43

(3) 负

(4) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + (6n+2)\text{e}^- + (3n+1) \text{O}^{2-} = n \text{CO}_2 + (n+1) \text{H}_2\text{O}$

(5) 缺图无解

(二)选考题: 共 15 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按首题计分。

【选修 3: 物质结构与性质】

17. 【答案】(1) 1; 2##2; 1

(2) ①. Cu ②. Cu 的第二电离能失去的是 $3d^{10}$ 的电子, 第一电离能失去的是 $4s^1$ 电子, Zn 的第二电离能失去的是 $4s^1$ 的电子, 第一电离能失去的是 $4s^2$ 电子, $3d^{10}$ 电子处于全充满状态, 其与 $4s^1$ 电子能量差值更大

(3) ①. 平面三角形 ②. sp^2 杂化

(4) B

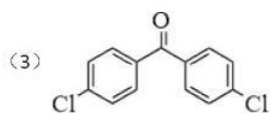
(5) ①. D ②. D 中含有 -1 价的 O, 易被还原, 具有强氧化性, 能将 Mn^{2+} 转化为 MnO_4^-

本题暂无 (6) 问, 后续如有答案会及时更新

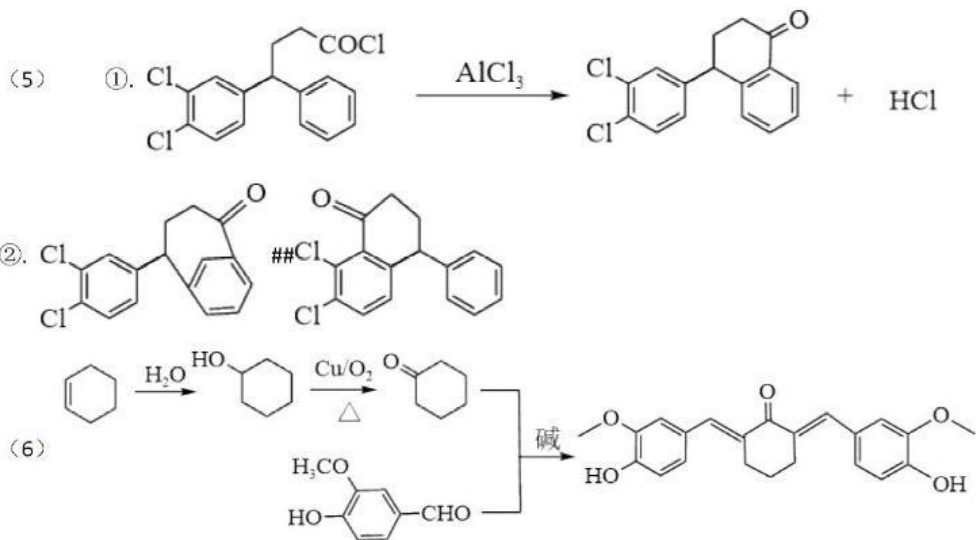
【选修 5: 有机化学基础】

18. 【答案】(1) 氧化反应

(2) 3, 4-二氯苯甲酸



(4) ①. ⑥ ②. ⑨



名校综合评价介绍

名校综合评价致力于提供综合评价、三位一体、新高考生涯规划、志愿填报等政策资讯服务。总部坐落于北京，用户群体涵盖全国 80% 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。

如需第一时间获取高中升学报考相关资讯及备考指南，请关注**名校综合评价**官方微信号：**mxzhpj**。

