# 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**

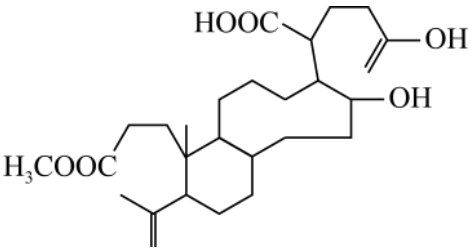
**一、单项选择题：本题共 9 小题，每小题 3 分，共 27 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

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，下列说法不正确的是




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

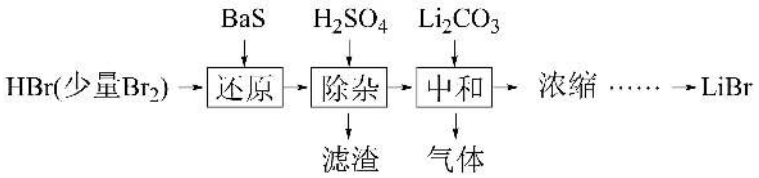
B. 制造阻燃或防火线缆的橡胶不能由加聚反应合成

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

4. $LiBr$ 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$Li_2CO_3+2HBr=CO_2\uparrow+2LiBr+H_2O$

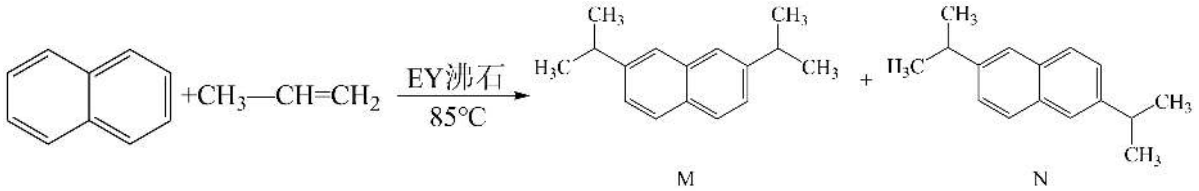
D. 参与反应的$n(Br_2):n(BaS):n(H_2SO_4)$为 1：1：1

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

5. 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

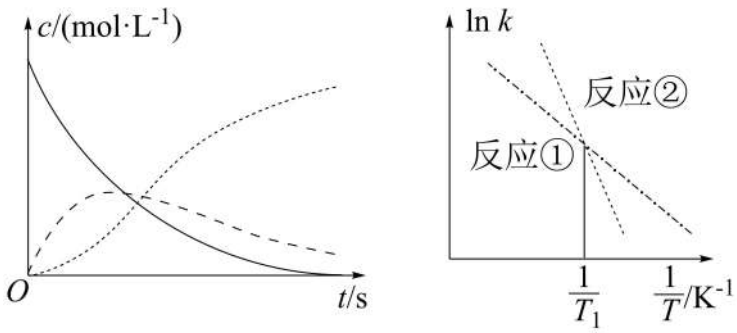
B. M 分子中最多有 12 个碳原子共平面

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~

6. 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 $X \rightleftharpoons Y$；② $Y \rightleftharpoons Z$。反应①的速率$v_1=k_1c(X)$，反应②的速率$v_2=k_2c(Y)$，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




甲　　乙

A. 随$c(X)$的减小，反应①、②的速率均降低

B. 体系中 $v(X)=v(Y)+v(Z)$

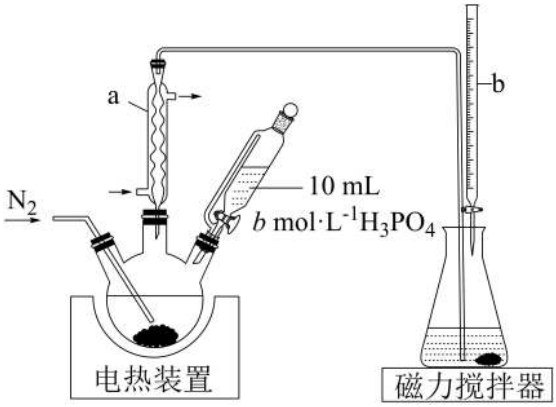
C. 欲提高 Y 的产率，需提高反应温度且控制反应时间

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。**

7. 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 400mL 水；锥形瓶中加入 125mL 水、1mL 淀粉溶液，并预加 0.30mL 0.01000mol·L$^{-1}$ 的碘标准溶液，搅拌。

②以 0.2L·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，至终点时滴定消耗了 1.00mL 碘标准溶液。

③做空白实验，消耗了 0.10mL 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：$K_{a1}(H_3PO_4)=7.1\times10^{-3}$，$K_{a1}(H_2SO_3)=1.3\times10^{-2}$

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. 250mL　　B. 500mL　　C. 1000mL

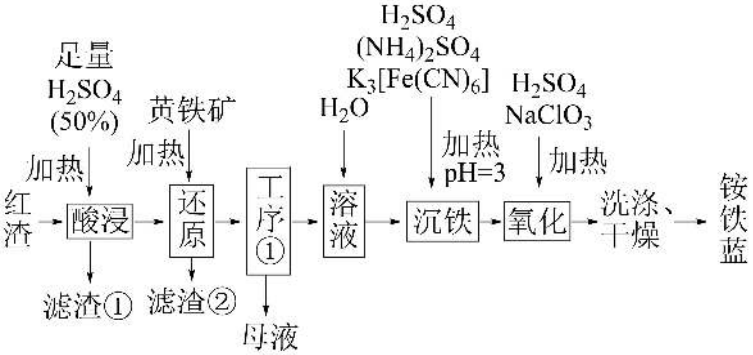
(3) 解释加入 $H_3PO_4$，能够生成 $SO_2$ 的原因：_____。

(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_____ $mg\cdot kg^{-1}$(以 $SO_2$ 计，结果保留三位有效数字)。

8. 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 $Fe(NH_4)Fe(CN)_6$ 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 $Fe(NH_4)_2Fe(CN)_6$ 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 $Fe_2O_3\cdot xH_2O$ 和 $(NH_4)_2SO_4$，所加试剂为_____和_____(填化学式，不引入杂质)。

9. 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 $H_2O(g)$ 放热 121kJ，$1mol\ H_2O(l)$ 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。

Ⅰ $CH_4(g)+H_2O(g)\rightleftharpoons CO(g)+3H_2(g)$

Ⅱ. $CO(g)+H_2O(g)\rightleftharpoons CO_2(g)+H_2(g)$

①下列操作中，能提高 $CH_4(g)$ 平衡转化率的是_____ (填标号)。

A.增加 $CH_4(g)$ 用量　　B.恒温恒压下通入惰性气体

C.移除 $CO(g)$　　D.加入催化剂

②恒温恒压条件下，$1mol\ CH_4(g)$ 和 $1mol\ H_2O(g)$ 反应达平衡时，$CH_4(g)$ 的转化率为 α，$CO_2(g)$ 的物质的量为 b mol，则反应Ⅰ的平衡常数 $K_x$ =_____ (写出含有 a、b 的计算式；对于反应 $mA(g)+nB(g) \rightleftharpoons pC(g)+qD(g)$，$K_x=\frac{x^p(C)\cdot x^q(D)}{x^m(A)\cdot x^n(B)}$，x 为物质的量分数)。其他条件不变，$H_2O(g)$ 起始量增加到 5mol，达平衡时，α=0.90,b=0.65，平衡体系中 $H_2(g)$ 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，$C_nH_{2n+2}$ 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→_____(用 b~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。**

**【选修 3：物质结构与性质】**

10. 含 Cu、Zn、Sn 及 S 的四元半导体化合物(简写为 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_____。

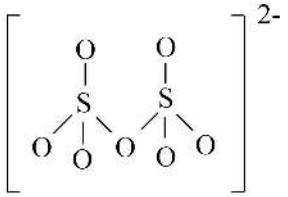
(2) Cu 与 Zn 相比，第二电离能与第一电离能差值更大的是_____，原因是_____。

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

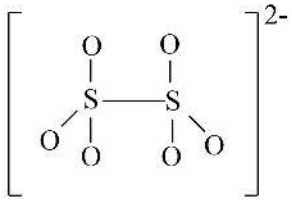
(4) 将含有未成对电子的物质置于外磁场中，会使磁场强度增大，称其为顺磁性物质，下列物质中，属于顺磁性物质的是_____(填标号)。

A. $[Cu(NH_3)_2]Cl$　　B. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$　　C. $[Zn(NH_3)_4]SO_4$　　D. $Na_2[Zn(OH)_4]$

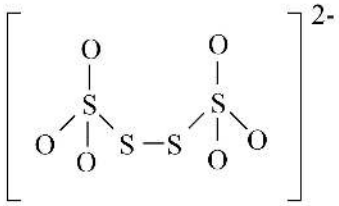
(5) 如图是硫的四种含氧酸根的结构：



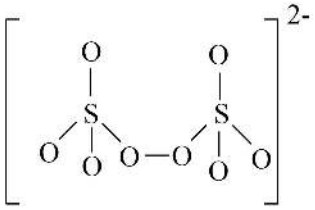
A



B



C



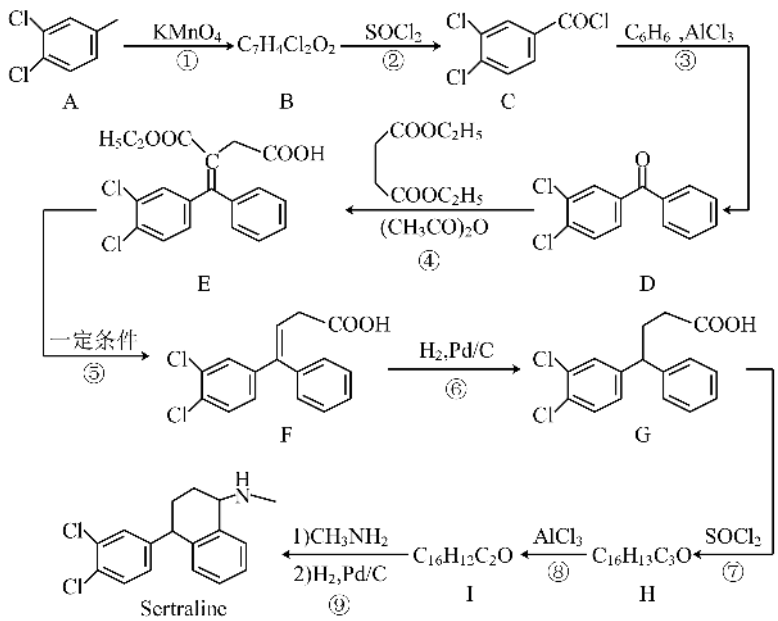
D

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

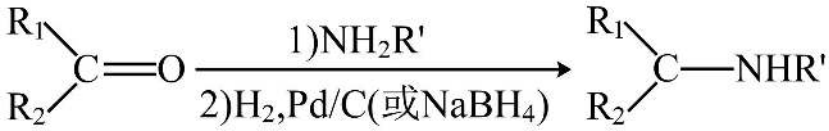
**【选修 5：有机化学基础】**

11. 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

(ⅱ) 

(ⅲ)


回答下列问题：

（1）①的反应类型为_____。

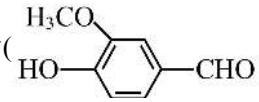
（2）B 的化学名称为_____。

（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_____。

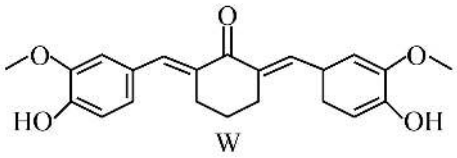
(a)红外光谱显示有 C=O 键；(b)核磁共振氢谱有两组峰，峰面积比为 1∶1。

（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)。



W