

中国计量大学

2021 年硕士研究生招生考试试题

考试科目代码: 349

考试科目名称: 药学综合

所有答案必须写在报考点提供的答题纸上, 答在试卷或草稿纸上无效。

无机及分析化学部分 (100 分)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- $0.0314 \times 5.104 \times 60.06 / 139.8 = (\quad)$ 。
A. 0.0688 B. 0.0689 C. 0.06885 D. 0.06879
- 下列电子排布中属于基态的是 ()。
A. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$ B. $[\text{Ne}]3s^2 3p^6 4s^1$ C. $[\text{Ar}]3d^4 4s^1$ D. $[\text{Ne}]3s^2 3p^5 4s^1$
- 下列说法中, 正确的是 ()。
A. 精密度高, 准确度也一定高
B. 准确度和精密度高低可以分别用偏差值和误差值来衡量
C. 精密度高, 但如果没有消除随机误差的影响, 也会影响结果的准确性
D. 系统误差决定结果的准确度, 偶然误差决定精密度
- 下列各变化过程属于熵减小的是 ()。
A. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
B. $\text{MgO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgCO}_3(\text{s})$
C. $\text{PbI}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{I}_2(\text{s})$
D. $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$
- 酸度计电极保护套中的溶液, 其主要成分是 ()。
A. 饱和 NaCl B. 纯水 C. 饱和 KCl D. 饱和 KNO_3
- 邻菲洛琳与 Fe^{2+} 在 pH 2~9 的溶液中生成 () 的配合物。
A. 蓝色 B. 红色 C. 绿色 D. 白色

7. 下列关于电极电势的描述中，正确的是（ ）。
- A. 电对中氧化型物质浓度升高，则电极电势数值减小
 B. 只有在水溶液体系中，才可通过标准电极电势数值比较物质氧化还原能力强弱
 C. 电极电势大小与电极反应的书写方式有关
 D. 电极电势数值大小与酸度变化无关
8. 下列措施中，能够使 AgCl 溶解量增加的是（ ）。
- A. 加入少量 NaCl B. 加入有机溶剂 C. 降低温度 D. 加入 KNO₃
9. 已知下列反应的标准平衡常数：
 $C(s) + O_2(g) = CO_2(g) \quad K_1^\theta$; $CO(g) + 0.5O_2(g) = CO_2(g) \quad K_2^\theta$; 则反应 $CO(g) = C(s) + 0.5O_2(g)$ 的标准平衡常数是（ ）。
- A. $K_1^\theta \times K_2^\theta$ B. K_1^θ / K_2^θ C. $(K_1^\theta \times K_2^\theta)^{-1}$ D. $(K_1^\theta / K_2^\theta)^{-1}$
10. 以下物质水溶液的质子条件式，书写正确的是（ ）。
- A. Na₂S: $[H^+] = [OH^-] + [HS^-] + 2[H_2S]$ B. NH₃: $[H^+] = [OH^-] - [NH_4^+]$
 C. HCOOH: $[H^+] = [OH^-] - [HCOO^-]$ D. Na₂CO₃: $[H^+] = [OH^-] + [H_2CO_3] - [HCO_3^-]$

二、判断题（正确的打√，错误的打×，每小题 2 分，共 20 分）

1. 在双指示剂法测定混合碱（主要成分是 Na₂CO₃）含量的实验中，如果 $V_1 < V_2$ ，则其中的杂质为 NaHCO₃（ ）
2. 1.6591 修约成两位小数，是 1.7（ ）
3. 磺基水杨酸与 Fe³⁺形成的络合物是紫红色的（ ）
4. 难溶盐的溶度积越大，溶解度越大（ ）
5. 催化剂能改变反应速率，但不能改变反应的焓变和限度（ ）
6. 甲基橙是一种双色指示剂，酸性条件下呈红色，碱性条件下显黄色（ ）
7. U、Q、W、H、G 都是状态函数（ ）
8. EDTA 形成的螯合物均易溶于水（ ）
9. π 键轨道重叠程度大于 σ 键，能量比较高，比较活泼（ ）
10. 分子极性的大小常用分子的偶极矩来衡量（ ）

三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

1. 某基元反应 $A+B \rightleftharpoons D$, $E_a(\text{正})=600 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $E_a(\text{负})=150 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 则该反应的热效应 $\Delta H=$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。
2. 已知 25°C 时 Ag_2CrO_4 的 K_{sp}^\ominus 为 1.12×10^{-12} , 则 Ag_2CrO_4 在该温度下的溶解度为_____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。
3. 配位化合物 $\text{Cu}[\text{SiF}_6]$ 的名称是_____, 中心离子是_____, 配位体为_____, 配位数为_____。
4. 第 6 周期 VIA 族元素的价电子层构型为_____, 其原子序数是_____。
5. 对于反应 $A(\text{g}) + B(\text{g}) \rightarrow C(\text{g})$, 若 A 的浓度为原来的两倍, 反应速率也为原来的两倍; 若 B 的浓度为原来的两倍, 反应速率为原来的四倍; 则该反应的速率方程为_____。
6. 已知 $E^\ominus(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0.771\text{V}$, $E^\ominus(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})=-0.447\text{V}$, 则 $E^\ominus(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe})=$ _____ V 。

四、名词解释与简答（每小题 5 分，共 20 分）

1. 化学平衡
2. 陈化
3. 重量分析法及其分类
4. 分子间作用力产生的原因及其分类

五、计算题（共 20 分）

1. (14 分) 分别计算 $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$ 在 298K 、 1173K 时的标准平衡常数 K^\ominus 。

已知热力学数据: $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$

$$\Delta_f H_m^\ominus, 298 \text{ (kJ/mol)} \quad 0 \quad -393.5 \quad -110.5$$

$$\Delta_f G_m^\ominus, 298 \text{ (kJ/mol)} \quad 0 \quad -394.4 \quad -137.2$$

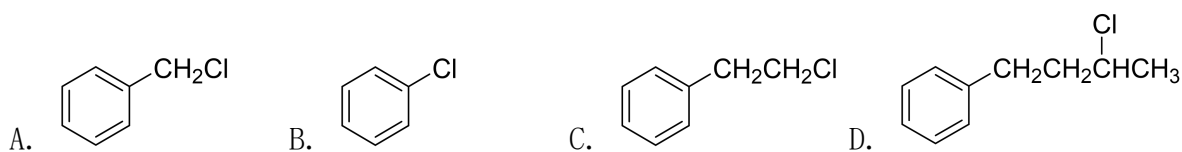
$$S_m^\ominus, 298 \text{ (J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}) \quad 5.7 \quad 213.8 \quad 197.7$$

2. (6 分) 计算浓度为 $0.12 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的下列物质水溶液的 pH 值。(1) 丙烯酸 ($\text{pK}_a^\ominus=4.25$); (2) 苯酚 ($\text{pK}_a^\ominus=9.99$)。

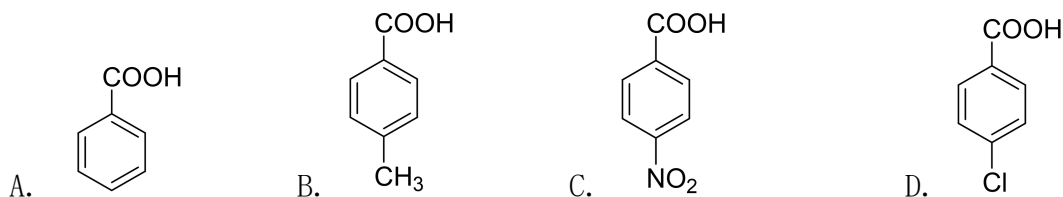
有机化学部分 (120 分)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 下列化合物最易发生 S_N1 反应的是 ()



2. 下列化合物中酸性最弱的是 ()



3. 下列碳正离子最稳定的是 ()



4. 下列化合物属于亲核试剂的是 ()



5. 下列化合物按亲电反应活性最大的是 ()



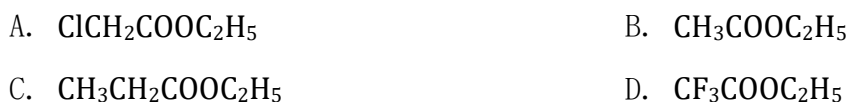
6. 发生 Diels-Alder 反应活性最高的是 ()



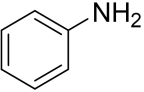
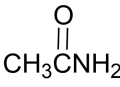
7. 下列化合物中, 哪个可发生歧化反应—坎尼查诺 (Cannizzaro) 反应 ()



8. 下列哪个酯的水解反应速度最快 ()



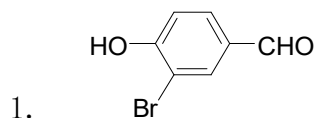
9. 下列含氮化合物中碱性最强的是 ()

- A. $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NH}$ B.  C.  D. NH_3

10. 芳环上的 $-\text{NH}_2$ 基(胺基)应该选择下列哪种方法进行保护 ()

- A. 与硫酸成盐 B. 烷基化 C. 酰基化 D. 重氮化

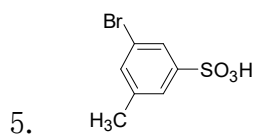
二、命名或写出下列化合物的结构式(每小题2分,共20分)



2. (E)-1-氯-2-溴-1-碘丙烯

3. 水杨酸甲酯

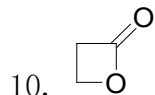
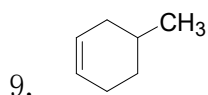
4. β -甲基吡啶



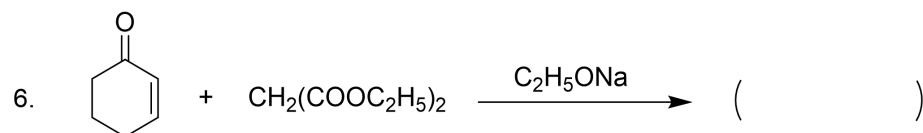
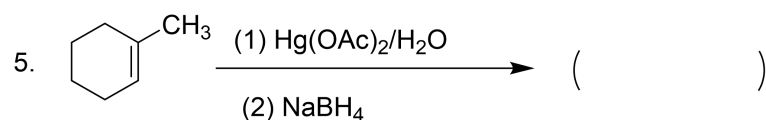
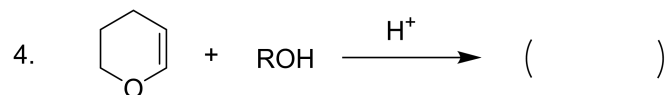
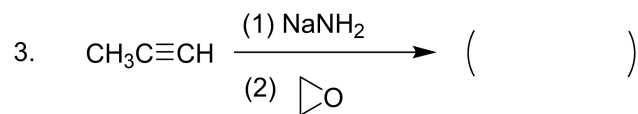
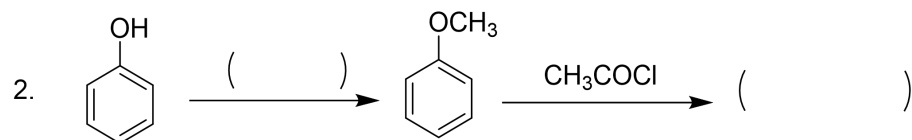
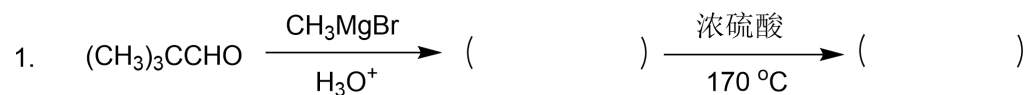
6. 内消旋酒石酸(Fisher投影式)

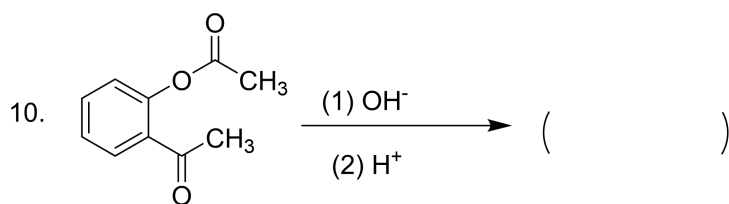
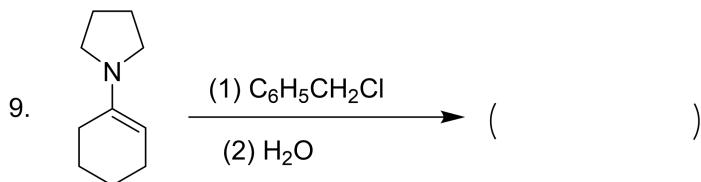
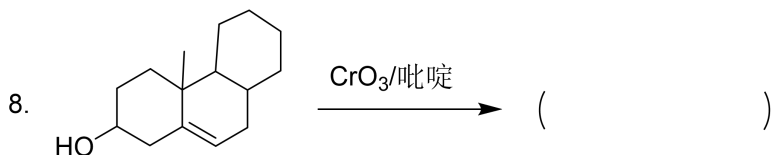
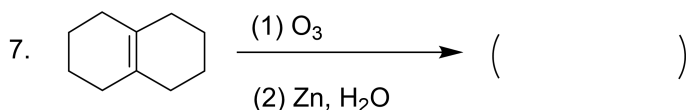
7. 2-呋喃甲醛

8. 对甲氧基苯乙酮



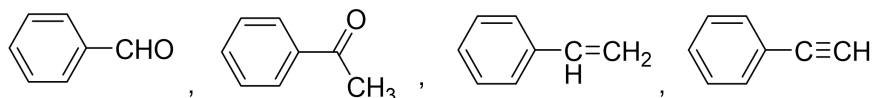
三、填空题(每小题2分,共20分)





四. 简答题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 用简便的化学方法鉴别化合物:



2. 乙醇为原料合成  (无机试剂及作为溶剂、催化剂的有机试剂任选)

五. 推测化合物的结构 (每小题 20 分, 共 40 分)

1. 某烃 A, 分子式 C_9H_8 。它能与 $CuCl$ 氨溶液反应生成红色沉淀。A 催化加氢得到 B, B 用酸性高锰酸钾氧化得 C ($C_8H_6O_4$), C 加热得 D ($C_8H_4O_3$)。A 与 1,3-丁二烯作用得 E, E 脱氢得到 2-甲基联苯, 写出 A~E 的结构 (每个结构式 4 分)。

2. 有一链烃 A 的分子式为 C_6H_8 , 无顺反异构体, 用 $AgNO_3/NH_3 \cdot H_2O$ 处理得到白色沉淀, 用林德拉试剂氢化得到化合物 B, 其分子式为 C_6H_{10} , B 亦无顺反异构体。A 和 B 与 $KMnO_4$ 发生氧化反应都得到 2 mol CO_2 和另一化合物 C, C 分子中有羰基, 试写出 A、B、C 的结构式 (A 结构式 7 分, B 结构式 7 分, C 结构式 6 分)。

药物化学部分（共 80 分）

一、单项选择题（每小题 2 分，共 10 分）

1. 局部麻醉药的结构类型可以分为（ ）

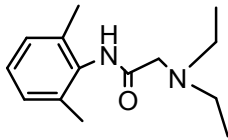
- A. 3,5-吡唑烷二酮类；引哚乙酸类；芳基烷酸类；其它类
- B. 3,5-吡唑烷二酮类；引哚乙酸类；芳基烷酸类；苯胺类；其它类
- C. 对氨基苯甲酸酯类；酰胺类；氨基醚类；氨基酮类；其它类
- D. 水杨酸类；引哚乙酸类；芳基烷酸类；苯胺类；其它类

2. 利多卡因的结构是（ ）

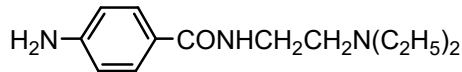
A.



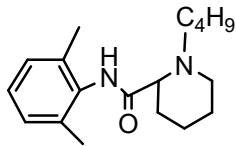
B.



C.



D.



3. 下列哪一个药物不具有抗炎作用（ ）

- A. 阿司匹林
- B. 对乙酰氨基酚
- C. 布洛芬
- D. 引哚美辛

4. 新生儿时期，大多数药物的消除半衰期都会延长，最主要原因可能是（ ）

- A. 较高的蛋白结合率
- B. 药物吸收太完全、生物利用度较高
- C. 药物代谢酶系统发育不全
- D. 药物在新生儿肝脏和血液中分布较多

5. 属于甍体结构类的肌松药物是（ ）

- A. 右旋筒箭毒碱
- B. 泮库溴铵
- C. 氯琥珀胆碱（司可林）
- D. 氯唑沙宗

二、名词解释及中英文互译（每小题 2 分，共 10 分）

1. 药物代谢（名词解释）
2. Antimicrobial Sulfonamides and Antibacterial Synergists（中文翻译）
3. 定量构效关系（英文翻译）
4. 药物潜伏化（名词解释）
5. 受体（名词解释）

三、填空题（每空 2 分，共 10 分）

1. 磺胺类药物抑制_____，甲氧苄啶可逆性抑制_____，两者合用，使细菌的代谢受到双重阻断。
2. 药物的代谢通常分为二相：第 I 相生物转化和第 II 相生物转化。第 I 相主要是官能团化反应，在酶的催化下对药物分子进行氧化、还原、_____和_____等反应，在药物分子中引入或使药物分子暴露出极性基团。
3. 左旋咪唑是一种广谱_____药，也是一种免疫调节剂。

四、简答题（共 10 分）

简述前药设计的目的和应用。

五、论述题（共 2 题，每小题 20 分，共 40 分）

1. 先导化合物发现的途径和方法有哪些？（14 分）
先导化合物进行优化的传统药物化学方法有哪些？（6 分）
2. 喹诺酮类和磺胺类是最主要的两类合成抗菌药物：
 - （1）请阐述喹诺酮类药物的作用机制；（10 分）
 - （2）请总结磺胺类药物的结构与活性关系规律。（10 分）

【完】