

中国计量大学

2020 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。

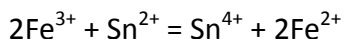
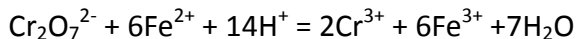
无机及分析化学部分（100 分）

一、单项选择题（每小题 2 分，共 20 分）

- 下列现象属于熵增大的是（ ）
A. $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
B. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
C. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$
D. $\text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$
- 两原子间结合，只能形成 σ 键的是（ ）
A. 单键结合 B. 双键结合 C. 三键结合 D. 以上都可
- 采用有效数字规则对 $\frac{86.876 \times 52.36}{0.004678 \times 107.8}$ 进行计算，正确结果是（ ）
A. 9020.290 B. 9020.3 C. 9021 D. 9020.29
- 下列配合物中，配位数是 6 的是（ ）
A. $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ B. $\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{NH}_3)]$ C. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ D. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- 下列热力学函数中，数值不为零的是（ ）
A. $\Delta_f H_m^\ominus(\text{Cl}_2, \text{g}, 298\text{K})$
B. $\Delta_f S_m^\ominus(\text{Cl}_2, \text{g}, 298\text{K})$
C. $\Delta_f G_m^\ominus(\text{Cl}_2, \text{g}, 298\text{K})$
D. $\Delta_f G_m^\ominus(\text{O}_2, \text{g}, 298\text{K})$
- 以下物质水溶液的质子条件式，书写错误的是（ ）
A. $\text{Na}_2\text{CO}_3: [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] - [\text{HCO}_3^-] - 2[\text{H}_2\text{CO}_3]$
B. $\text{HAc}: [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] - [\text{HAc}]$
C. $\text{NH}_4\text{Ac}: [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] - [\text{HAc}] + [\text{NH}_3]$
D. $\text{H}_2\text{S}: [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] - [\text{HS}^-] - 2[\text{S}^{2-}]$

7. 下列哪一种方法不属于减小系统误差的方法 ()
- A. 做对照试验
B. 校正仪器
C. 做空白试验
D. 增加平行测定次数

8. 在标准条件下, 下列反应均向正向进行:



它们中间最强的氧化剂和还原剂是: ()

- A. Sn^{2+} 和 Fe^{3+}
B. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 和 Sn^{2+}
C. Cr^{3+} 和 Sn^{4+}
D. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 和 Fe^{3+}
9. 下列电子运动状态中, 描述错误的是 ()
- A. $n=2, l=2, m=-1, ms=+\frac{1}{2}$
B. $n=2, l=1, m=1, ms=+\frac{1}{2}$
C. $n=2, l=1, m=1, ms=-\frac{1}{2}$
D. $n=2, l=1, m=0, ms=-\frac{1}{2}$

10. 已知反应: (1) $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$ 的标准平衡常数为 K_1^0

(2) $\text{COCl}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 的标准平衡常数为 K_2^0

求反应: (3) $2\text{COCl}_2(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})$ 的标准平衡常数 K_3^0 ()

- A. $K_3^0 = K_1^0 K_2^0$
B. $K_3^0 = K_1^0 / (K_2^0)^2$
C. $K_3^0 = 1 / (K_1^0 (K_2^0)^2)$
D. $K_3^0 = K_1^0 / K_2^0$

二、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 卤素阴离子还原性大小顺序是: $\text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$ 。 ()
2. $\text{pH} = 9.02$ 的有效数字是 2 位。 ()
3. 测定自来水的硬度时, 用三乙醇胺掩蔽水中的 Fe^{3+} 和 Al^{3+} 。 ()
4. 对同型难溶物质, 溶度积越大, 溶解度就越大。 ()
5. I_2 作氧化剂时, $\text{I}_2 + 2\text{e} = 2\text{I}^-$, $\phi^0(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0.535\text{V}$, 所以 I^- 作还原剂时, $2\text{I}^- - 2\text{e} = \text{I}_2$, 则 $\phi^0(\text{I}_2/\text{I}^-) = -0.535\text{V}$ 。 ()
6. 加入的滴定剂与被测组分正好完全作用的一点称为化学计量点。 ()
7. 难溶盐只能通过溶解度 s 的数值来判断溶解能力的强弱。 ()
8. 加催化剂能加快反应速率, 使平衡向正反应方向移动。 ()

9. 用 pH 计测定醋酸电离度时, 按从浓到稀的顺序进行测量。 ()
10. 过渡元素的大多数水合离子是无色的。 ()

三、填空题 (每空格 2 分, 共 20 分)

- 氨水的 $K_b^0 = 1.8 \times 10^{-5}$, 其共轭酸的 K_a^0 为 _____ mol/L。
- $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.342 \text{ V}$, $[\text{Cu}^{2+}] = 2.0 \text{ mol/L}$, 则 $E(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) =$ _____ V。
- 配位化合物 $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}$ 的名称是 _____, 配位原子是 _____ 和 _____, 其配位数是 _____。
- 根据酸碱质子理论, HCO_3^- 是 _____ 物质, 它的共轭酸是 _____, 共轭碱是 _____。
- 卤素的价层电子构型为 _____。

四、名词解释与简答 (每小题 5 分, 共 20 分)

- 酸碱缓冲溶液
- 金属指示剂
- 沉淀反应的盐效应
- 配制标准溶液的基准物质必须具备的条件

五、计算题 (共 20 分)

已知反应 $\text{CaCO}_3(\text{s}) = \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 的数据如表 1:

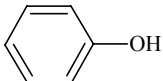
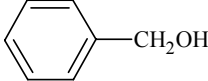
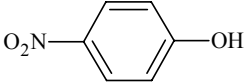
表 1: 反应数据表

	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{CaO}(\text{s})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
298K, $\Delta_f H_m^0$ (kJ·mol ⁻¹)	-1207.6	-634.9	-393.5
298K, S_m^0 (J·mol ⁻¹ ·K ⁻¹)	91.7	38.1	213.8

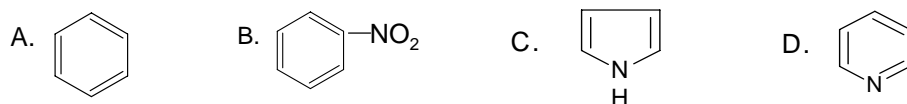
请判断: (1) 在 298K、标准状况下反应能否正向进行? (6 分); (2) 若反应逆向进行, 计算该反应在 298K 的标准平衡常数 K^0 (4 分); (3) 在 100KPa 下, 在什么温度下该体系达到平衡? (5 分); (4) 计算在 1600K 时, $P_{\text{CO}_2(\text{g})} = 0.001 \text{ MPa}$ 下, 该反应能否正向进行 (5 分)?

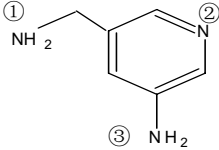
有机化学部分 (120 分)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 下列化合物既能产生顺反异构, 又能产生对映异构的是 ()
- A. 2, 3-二甲基-2-戊烯 B. 4-氯-2-戊烯
C. 3, 4-二甲基-2-戊烯 D. 4-甲基-2-氯-2-戊烯
2. 下列羧酸衍生物水解速度大小顺序是 ()
- A. 酯>酸酐>酰卤>酰胺 B. 酸酐>酰卤>酯>酰胺
C. 酰卤>酸酐>酯>酰胺 D. 酰胺>酯>酸酐>酰卤
3. 不能与 FeCl_3 溶液进行显色反应的是 ()
- A. 苯酚 B. 水杨酸 C. 乙酰乙酸乙酯 D. 乙酰水杨酸
4. 下列化合物无 $p-\pi$ 共轭的是 ()
- A. 苄醇 B. 氯苯 C. 苯甲酸 D. 苯酚
5. 能起碘仿反应的化合物是 ()
- A. $\text{Ph}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_2\text{CH}_3$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{HCH}_2\text{CH}_3$
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_2\text{CH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
6. 下列化合物酸性最强的是 ()
- A.  B. 
C.  D. CH_3OH
7. 对氯甲苯的结构中有 ()
- A. $\pi-\pi$ 共轭和 $p-\pi$ 共轭 B. $\pi-\pi$ 共轭和 $\sigma-\pi$ 超共轭
C. $\pi-\pi$ 共轭、 $p-\pi$ 共轭和 $\sigma-\pi$ 超共轭 D. $\pi-\pi$ 共轭、 $p-\pi$ 共轭和 $\sigma-p$ 超共轭
8. 能与 FeCl_3 溶液进行显色反应的是 ()
- A. CH_3COCH_3 B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ C. $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ D. CH_3CHO

9. 下列化合物中，亲电取代反应最易发生的是：()



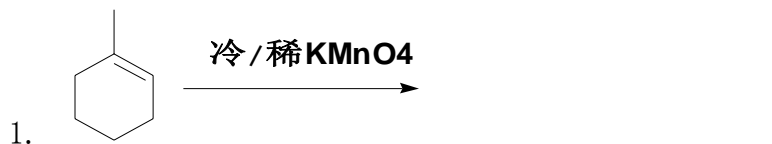
10. 组胺  中含有 3 个 N 原子，其碱性大小顺序是：()

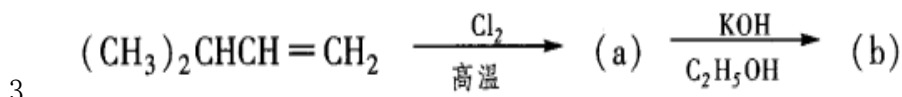
- A. ①>②>③ B. ①>③>② C. ②>③>① D. ③>②>①

二、判断题（正确的打“√”，错误的打“×”，每小题 2 分，共 20 分）

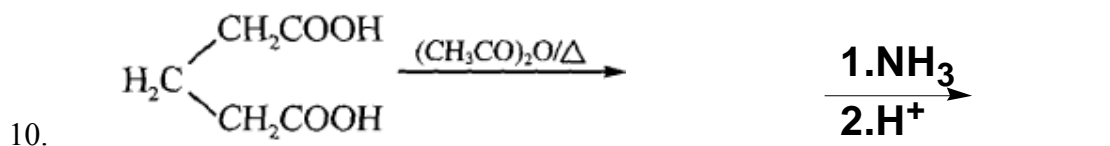
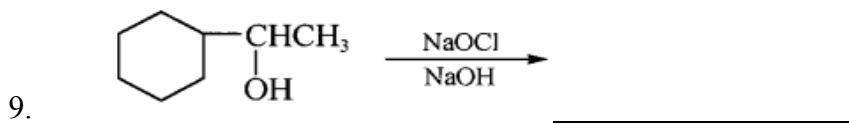
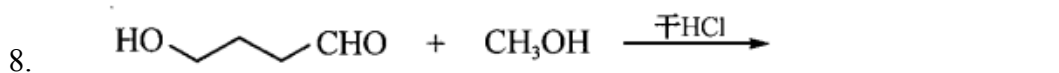
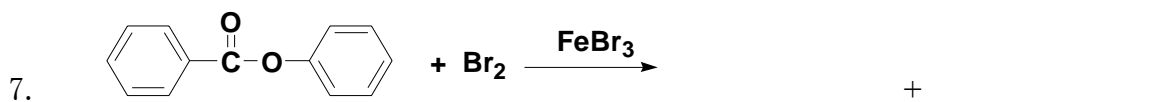
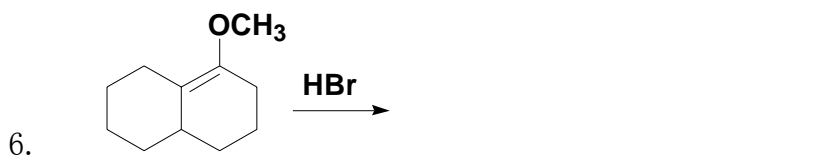
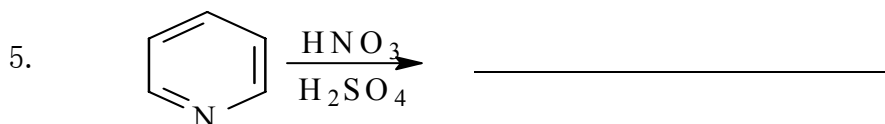
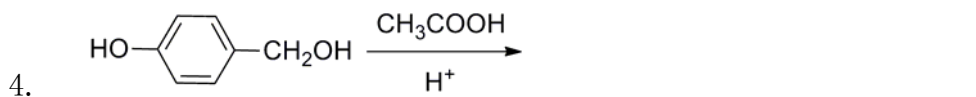
- 分子构造相同的化合物一定是同一物质。 ()
- 共轭效应存在于所有不饱和化合物中。 ()
- 卤代烷脱卤化氢时，卤原子主要从含氢较少的 α - 碳原子上脱去的。 ()
- 所有手性分子都具有非对映体。 ()
- 羰基化合物亲核加成反应的活性不仅取决于羰基的正电荷，而且还取决于羰基碳上连接基团的体积。 ()
- 乙烷只有交叉式和重叠式两种构象。 ()
- 苯氯在稀碱中水解生成苯醇的反应属于亲电取代反应。 ()
- 互为对映异构体的化合物其化学性质完全相同。 ()
- 烯烃与 HX (HCl、HBr) 发生亲电加成反应，在过氧化物存在下均得到反马氏加成规则加成产物。 ()
- 三氯乙酸的酸性比乙酸强，是因为诱导效应的影响。 ()

三、填空题（每小题 2 分，共 20 分）



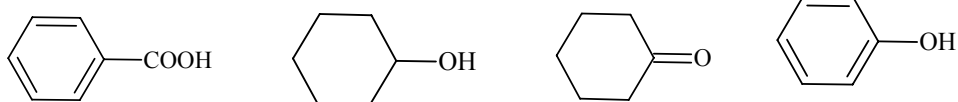


a: _____ b: _____



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. 由丙烯合成甘油 (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. 化合物 A、B 和 C, 分子式均为 C_6H_{12} , 三者都可使 $KMnO_4$ 溶液褪色, 将 A、B、C 催化氢化都转化为 3-甲基戊烷, A 有顺反异构, B 和 C 不存在顺反异构, A 和 B 与 HBr 加成主要得同一化合物 D, 写出 A、B、C、D 的结构式 (每个结构式 5 分)。
2. 化合物 A ($C_9H_7ClO_2$) 可与水发生反应得到 B ($C_9H_8O_3$); B 可溶解于碳酸氢钠溶液, 并能与苯肼反应生成固体化合物, 但不与斐林试剂反应; 将 B 强烈氧化可得到 C ($C_8H_6O_4$), C 脱水可得到酸酐 ($C_8H_4O_3$)。推测 A、B、C 的结构并写出相关反应式 (结构式 A、B 为 4 分, C 为 2 分, 每步反应 2 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. 硝苯地平的基本化学结构是 ()
A. 二氢吡啶 B. 喹啉 C. 喹啉 D. 嘌呤 E. 黄嘌呤
2. 儿茶酚胺类药物最主要的药理作用是 ()
A. 中枢兴奋 B. 降血脂 C. 抗病毒 D. 抗炎镇痛 E. α, β 受体激动剂
3. 下列可用于治疗心力衰竭的药物是 ()
A. 奎尼丁 B. 地高辛 C. 普鲁卡因胺 D. 胍乙啶 E. 硝苯地平
4. 在环丙沙星分子内含有一个 ()
A. 吡啶环 B. 吡喃环 C. 呋喃环 D. 噻吩环 E. 哌嗪环
5. 磺胺类药物的作用机制是 ()

- A. 抑制 D-丙胺多肽转移酶, 阻止细菌细胞壁的形成
- B. 抑制二氢叶酸合成酶
- C. 抑制二氢叶酸还原酶
- D. 干扰 DNA 的复制与转录
- E. 抑制前列腺素的生物合成

二、名词解释及中英文互译 (每小题 2 分, 共 10 分)

- 1. 质子泵抑制剂 (名词解释)
- 2. peripheral nervous system drugs (中文翻译)
- 3. 激素 (名词解释)
- 4. 化学治疗药 (名词解释)
- 5. 代谢拮抗 (名词解释)

三、填空题 (每空格 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. _____和_____按 5 : 1 配伍的复方制剂称为复方新诺明。
- 3. 磺胺类药物能与细菌生长所必需的_____产生竞争性拮抗。

四、简答题 (共 10 分)

简述止吐药的分类和作用机制。

五、论述题 (共 2 题, 每小题 20 分, 共 40 分)

- 1. 肾上腺素不稳定的原因是什么? (4 分)
简述影响其稳定性的内外因素 (16 分)。
- 2. 抗溃疡药有哪几种类别? 举例其代表性药物。(4 分)
为什么质子泵抑制剂抑制胃酸分泌的作用强, 而且选择性好? (16 分)

【完】