

四川大学

2006年攻读硕士学位研究生入学考试试题



考试科目: 化学综合

科目代码: 709#

适用专业: 药理学、药物化学、药剂学、生药学、药物分析学、
微生物与生化药学、生物化学与分子生物学

(试题共 9 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不加分)

物理化学部分 (30分)

一、选择题 (每小题1.5分, 共21分):

- () 下列各式哪一个不受理想气体的条件限制?
A. $\Delta H = \Delta U + p \Delta V$ B. $C_p - C_v = nR$
C. $pV^\gamma = \text{常数}$ D. $W = nRT \ln(V_2/V_1)$
- () 已知反应 $C(\text{石墨}) + O_2(g) = CO_2(g)$ 的 ΔH , 下列说法中何者不正确?
A. ΔH 为 $CO_2(g)$ 的生成焓。
B. ΔH 为 $C(\text{石墨})$ 的燃烧焓。
C. 该反应的 ΔH 与 ΔU 近似相等。
D. 该反应的 ΔH 与 ΔG 近似相等。
- () 1mol 的纯液体在其正常沸点时完全气化, 该过程中增大的量是:
A. 蒸气压 B. 气化热
C. 熵 D. 吉布斯能
- () 在 98°C 、 101.3 kPa 下, 水的化学势 $\mu_{H_2O(l)}$ 和水蒸气的化学势 $\mu_{H_2O(g)}$ 之间的关系是:
A. $\mu_{H_2O(l)} < \mu_{H_2O(g)}$ B. $\mu_{H_2O(l)} = \mu_{H_2O(g)}$
C. $\mu_{H_2O(l)} > \mu_{H_2O(g)}$ D. 不能确定
- () 已知水的三相点为 $(0.0099^\circ\text{C}, 0.611 \text{ kPa})$, 欲用冷冻干燥的方法制备某生物制剂(即使冰直接升华成蒸气), 应选用下列哪个条件?

A. -5°C , 0.305kPa

B. -5°C , 101.3kPa

C. -10°C , 23000kPa

D. 20°C , 1.22kPa

6. ()

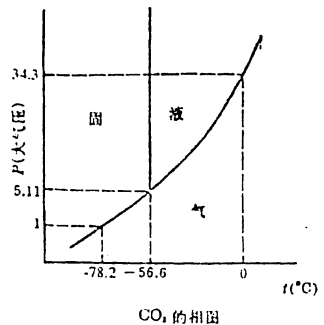
右图为 CO_2 的相图,从图中可以看出,室温下 CO_2 在钢瓶中和快速放出钢瓶后分别应为:

A. 在钢瓶中为固体,快速放出钢瓶后为气体(只有气体)

B. 在钢瓶中为液体,快速放出钢瓶后为气体或气体和固体的混合物

C. 在钢瓶中为液体,快速放出钢瓶后为气体(只有气体)

D. 在钢瓶中为固体,快速放出钢瓶后为气体或液体



7. () 下列化合物中,哪一个的无限稀释摩尔电导率不能用摩尔电导率对 \sqrt{c} 作图外推至 $c \rightarrow 0$ 求得?

A. NaCl

B. CH_3COOH

C. HCl

D. CH_3COONa

8. () 电解质溶液中含有 Sn^{2+} 和 Pb^{2+} 离子,在某一电流密度下,阴极上析出 Sn 和 Pb 的过电势分别为 0.01V 和 0.03V ,可逆电极电势分别为 -0.136V 和 -0.126V ,则电解时在阴极上:

A. 首先析出 Sn

B. 首先析出 Pb

C. 同时析出 Sn 和 Pb

D. 不能确定析出的先后,与电极形状有关

9. () 化学反应的速率常数 k 的数值与下列哪一因素无关?

A. 温度

B. 催化剂

C. 溶剂

D. 反应物浓度

10. () 以 p^* 、 $p_{\text{凹}}$ 、 $p_{\text{凸}}$ 分别表示相同温度下,同一液体在平面、凹面、凸面液面上的饱和蒸气压,三者的关系是:

A. $p^* > p_{\text{凹}} > p_{\text{凸}}$

B. $p_{\text{凸}} > p_{\text{凹}} > p^*$

C. $p_{\text{凸}} > p^* > p_{\text{凹}}$

D. $p_{\text{凹}} > p^* > p_{\text{凸}}$

11. () 微小晶体与普通晶体比较,哪一性质不正确?

A. 微小晶体的化学势较高。

B. 微小晶体的蒸气压较小。

C. 微小晶体的溶解度较大。

D. 微小晶体的熔点较低。

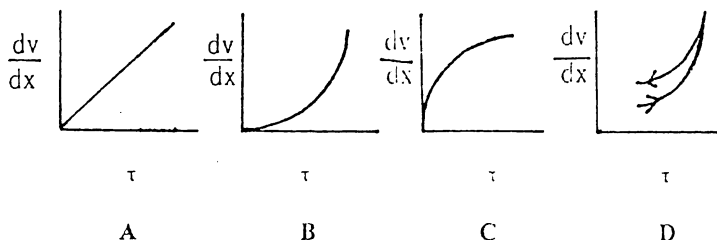
12. () 根据Rayleigh散射公式, 在其它条件不变时, 下列哪种情况下散射光强度大?

- A. 入射光的波长长, 分散相和分散介质的折射率相差小。
- B. 入射光的波长长, 分散相和分散介质的折射率相差大。
- C. 入射光的波长短, 分散相和分散介质的折射率相差小。
- D. 入射光的波长短, 分散相和分散介质的折射率相差大。

13. () 高分子化合物的平均摩尔质量有不同的统计方法, 用渗透压法测得的平均摩尔质量应是:

- A. 数目平均摩尔质量
- B. 质量平均摩尔质量
- C. Z平均摩尔质量
- D. 粘度平均摩尔质量

14. () 下面是一些典型的流变曲线, 何者属于越搅拌越粘稠?



(9分) 二、某针剂的降解反应服从一级反应规律, 其浓度下降10%即为失效。现有一批产品, 浓度为10 mg/2 mL, 在80°C和60°C温度下分别加热10小时后, 浓度分别下降了15.91%和1.20%。求这批产品在室温(25°C)下的贮存期。

分析化学部分 (40分)

一、选择题 (15分, 每题1分)

1. 有两组分析数据, 要比较它们的精密度有无显著性差异, 则应当用 ()
 - A. t 检验
 - B. Q 检验
 - C. F 检验
 - D. G 检验
2. 用氢氧化钠标准液分步滴定顺丁烯二酸 ($K_{a1} = 1.0 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 5.5 \times 10^{-7}$) 时, 应选择的指示剂是 ()
 - A. 酚酞
 - B. 甲基橙, 酚酞
 - C. 甲基红
 - D. 酚酞, 甲基橙
3. Mohr 法测定 Cl^{-} 含量时, 要求介质的 pH 在 6.5~10.5 范围内, 若酸度过高, 则会 ()

- A. AgCl 沉淀不完全
- B. 形成 Ag₂O 沉淀
- C. AgCl 吸附 Cl⁻ 增强
- D. Ag₂CrO₄ 不易形成

4. 关于电位滴定法, 下述说法中不正确的是 ()

- A. 电位滴定法是借助监测待测物(或滴定剂)的指示电极的电位变化确定滴定终点的滴定分析法。
- B. 进行电位滴定需要的仪器有滴定管、参比电极、指示电极、电磁搅拌器和电子电位计。
- C. 电位滴定法与指示剂滴定法相比, 具有不受溶液有色、浑浊的限制, 不需要标准溶液等优点。
- D. 电位滴定法确定终点的方法有 E-V 曲线法、 $\Delta E/\Delta V$ -V 曲线法、和 $\Delta^2 E/\Delta V^2$ -V 曲线法。

5. 与百分吸收系数 $E_{1\%}^{1\text{cm}}$ 有关的因素是 ()

- A. 波长、浓度、温度
- B. 浓度、被测物的分子结构
- C. 温度、溶剂、浓度、波长
- D. 被测物的分子结构、波长、温度、溶剂

6. 用甲醇钠为标准溶液, 测定磺胺嘧啶的含量, 宜选用 () 为溶剂

- A. 二甲基甲酰胺
- B. 吡啶
- C. 冰醋酸
- D. 甲基异丁醇

7. 在 HPLC 中不用下列 () 检测器

- A. DAD
- B. FID
- C. UV
- D. MS

8. 羰基化合物 C=O 伸缩震动频率最低的为 ()

- A. RCOR
- B. RCOOR
- C. RCOOR
- D. ArCOOR

9. 在吸附薄层色谱法中, 分离极性物质, 选择吸附剂、展开剂的一般原则是 ()

- A. 活性大的吸附剂和极性强的展开剂
- B. 活性大的吸附剂和极性弱的展开剂
- C. 活性小的吸附剂和极性弱的展开剂
- D. 活性小的吸附剂和极性强的展开剂

10. 丙酮在己烷中的紫外吸收 $\lambda_{max}=279nm$, $\epsilon_{max}=14.8$, 该吸收带是由 () 跃迁引起的

- A. $\pi \rightarrow \pi^*$ B. $n \rightarrow \pi^*$ C. $n \rightarrow \sigma^*$ D. $\sigma \rightarrow \sigma^*$

11. 药物中微量元素的测定, 可采用 () 测定

- A. 原子吸收分光光度法 B. 荧光法
C. 紫外分光光度法 D. 红外光谱法

12. 下列关于荧光光谱的叙述, 错误的是 ()

- A. 荧光光谱的性状与激发光的波长无关
B. 荧光光谱的和激发光谱一般是对称镜像
C. 荧光光谱属于分子的受激发射光谱
D. 荧光激发光谱和紫外吸收光谱重合

13. 用台秤(能称准至一克)称取某物质一克, 计算时换算成一千毫克, 其有效数字应为 ()

- A. 一位 B. 二位
C. 三位 D. 四位

14. 可以表示色谱柱的柱效率的是 ()

- A. 理论塔板数 B. 分配系数
C. 保留值 D. 塔板高度

15. 引起核磁共振化学位移的因素是 ()

- A. 化学对象核磁矩的影响 B. 外磁场对核磁矩的影响
C. 核磁矩对质子磁矩的影响 D. 核周围电子对外磁场的屏蔽作用

二、填空题 (25分, 每空1分)

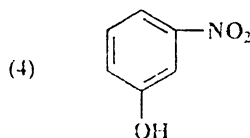
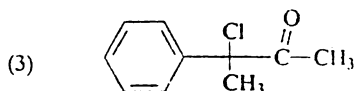
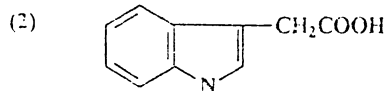
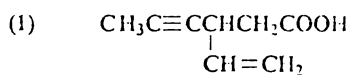
1. 在水溶液酸碱滴定中, 能准确滴定的条件是 _____, 对多元酸能分步滴定的条件是 _____, 在配位滴定中, 能准确滴定的条件是 _____。
2. $Na_2S_2O_3$ 标液时, 常需用新沸放冷的蒸馏水, 其作用是 (1) _____, (2) _____, (3) _____。
3. 能用于滴定分析的化学反应具备 (1) _____, (2) _____, (3) _____。

4. 色谱法的理论主要有_____和_____。
5. 分光光度法的定量基础是_____定律，其数学表达式为_____。它的适用条件为_____和_____。影响因素有_____和_____。
6. 永停滴定法是两个_____电极间外加 10—100 mV 电压，然后进行滴定，根据_____变化确定滴定终点。
7. 分子对红外辐射产生吸收要满足的主要条件是：(1) _____，
(2) _____。
8. 在气相色谱中为改善宽沸程样品的分离常采用_____的方法，而在高效液相色谱中为改善组分性质差异大的样品的分离常采用_____的方法。
9. 色谱法用归一化法定量的必要条件是_____且_____。

有机化学部分 (40 分)

一、有机化合物的命名

1. 用系统命名法命名下列化合物 (每小题 1 分, 共 4 分)



2. 写出下列化合物的结构式 (每小题 1 分, 共 4 分)

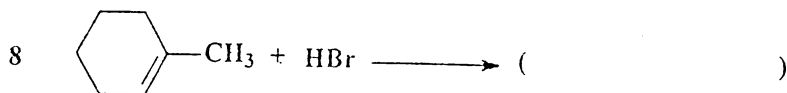
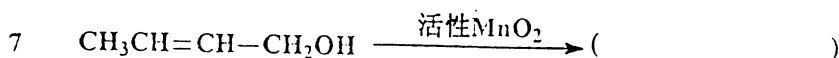
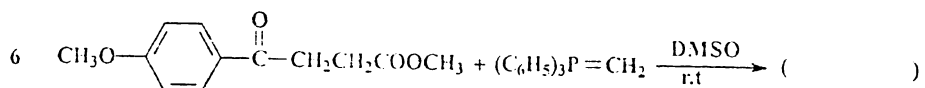
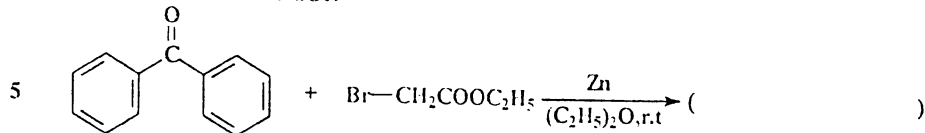
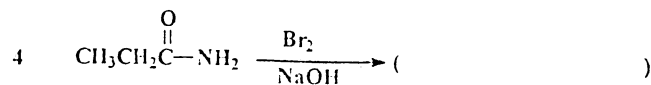
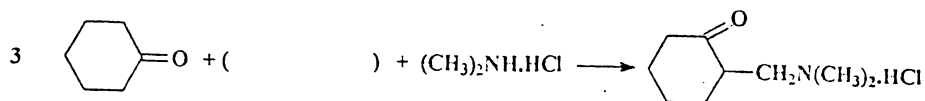
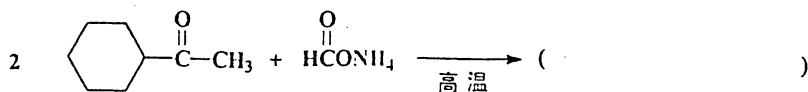
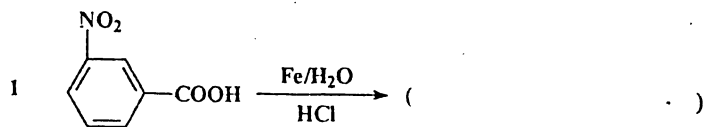
(1) 3-羟甲基-4-羟基吡啶

(2) 反-4-乙氧基环己甲醛 (优势构象)

(3) 3-硝基苯基乙酸甲酯

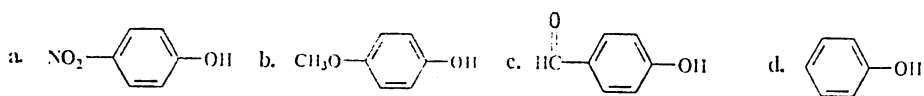
(4) N-乙基苯胺

二、完成下列反应 (若为立体选择性反应, 须写出产物的立体构型, 每小题 2 分, 共 16 分)

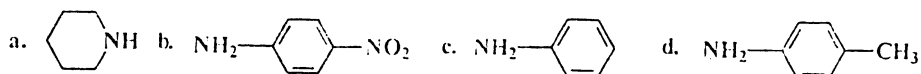


三、根据题意回答下列问题（每小题 2 分，共 10 分）

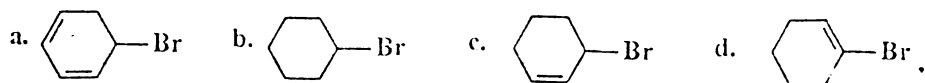
1. 比较下列化合物的酸性大小：



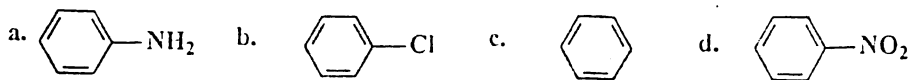
2. 比较下列化合物的碱性大小：



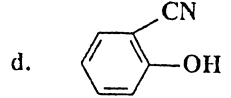
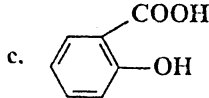
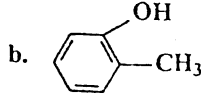
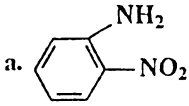
3. 下列化合物在 $\text{KOH}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 中，消除 HBr 反应的活性大小：



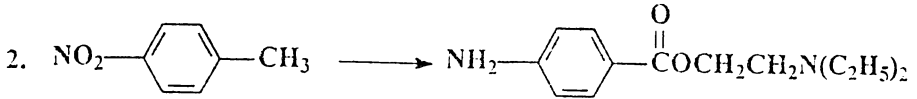
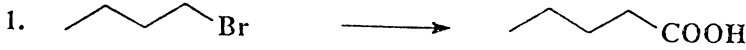
4. 比较下列化合物进行硝化反应的速率大小：



5. 下列各化合物哪些能形成分子内氢键:



四、由指定原料合成下列化合物 (其他试剂任选, 每小题 3 分, 共 6 分)



生物化学部分 (40 分)

一、名词解释 (10 分, 每题 2 分)

1. Transcription
2. Domain
3. Hybridization of nucleic acid
4. Regulatory enzyme
5. Gene

二、选择题 (单项选择题, 每题 1 分, 共 5 分)

1. 某蛋白的等电点为 5.8, 在 pH 8.6 缓冲溶液条件下进行电泳, 它的泳动方向是
 - (1) 原点不动
 - (2) 向正极泳动
 - (3) 向负极泳动
 - (4) 向下移动
 - (5) 无法预测
2. 双缩脲反应主要用来测
 - (1) DNA
 - (2) RNA
 - (3) 糖
 - (4) 肽
3. 米氏常数 K_m 是用来衡量
 - (1) 酶和底物亲和力大小的常数
 - (2) 酶促反应速度大小的常数
 - (3) 酶被底物饱和程度的常数
 - (4) 酶稳定性的常数
 - (5) 酶变构效应的常数
4. 蛋白生物合成的部位是

- (1) 线粒体 (2) 细胞核内 (3) 核小体
(4) 核糖体 (5) 高尔基体

5. 判断一个纯化酶的工作的重要指标是

- (1) 酶的纯度 (2) 活性回收率
(3) 重复性 (4) 综合以上三点

三、填空题 (10 分, 每题 2 分)

1. 合成 DNA 的原料是_____ , _____, _____, _____; 合成 RNA 的原料是 _____, _____, _____, _____。
2. 为获得不变性的蛋白质, 常用的方法 _____ , _____, _____, _____, _____。
3. 酶促反应的特点 _____, _____, _____; _____。
4. 生物膜上的糖都与 _____ 和 _____ 共价联结。
5. 核酸和蛋白质对紫外线都有最大吸收峰分别为 _____ nm 和 _____ nm。引起二者吸收紫外光的物质分别是 _____ 和 _____。

四、简答题 (15 分, 每题 5 分)

1. 三羧酸循环的生理意义有哪些?
2. 何谓转录? 简述转录与复制的异同点。
3. 何谓酶的抑制剂? 酶的抑制剂的主要类别及其特点是什么?