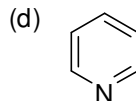
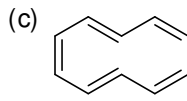
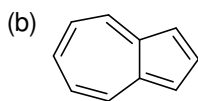
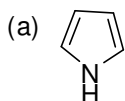


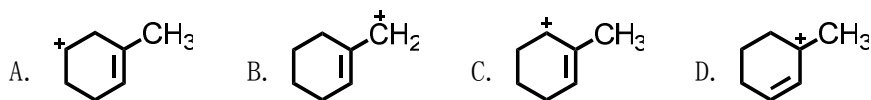
北京化工大学硕士研究生入学考试  
《药学综合》考研样题

一、选择题（每题 2 分，共 40 分）

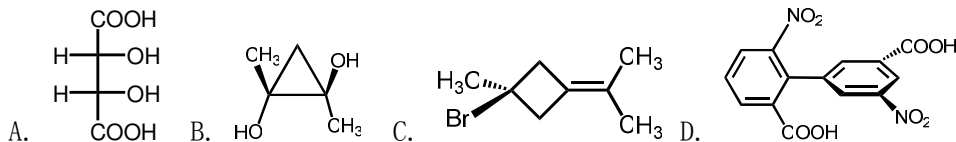
- 气固色谱分离是基于以下的原因（ ）  
A. 固定相对各组分的吸附能力不同  
B. 各组分在固定相中溶解度的不同  
C. 各组分挥发性的差异  
D. 各组分在两相中分配系数的不同。
- 分析测定中出现下列情况，哪种导致系统误差？（ ）  
A. 试样未经充分混匀 B. 滴定管的读数误差  
C. 滴定时有液滴溅出 D. 砝码未经校正
- 标定 NaOH 溶液的基准物有（ ）  
A. HCl B. 邻苯二甲酸氢钾 C. 硼砂 D. 醋酸 E. 草酸
- 选出正确的叙述（ ）  
A. 精密度高，测定的准确度一定高  
B. 精密度的测定结果，不一定是正确的  
C. 准确度是表示测定结果相互接近的程度  
D. 系统误差是影响精密度的主要因素。
- 某基准物质 A 的摩尔质量为  $50 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，用来标定  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 B 溶液，设反应为  $A+2B=P$ ，问每份基准物的称量范围？（ ）  
A.  $0.1 \sim 0.2 \text{ g}$  B.  $0.2 \sim 0.4 \text{ g}$  C.  $0.4 \sim 0.8 \text{ g}$  D.  $0.7 \sim 1.0 \text{ g}$  E.  $0.05 \sim 0.1 \text{ g}$
- 下列那些玻璃仪器可以在  $105^\circ\text{C}$  烘箱中干燥？（ ）  
A. 量筒 B. 容量瓶 C. 试管 D. 带刻度的锥形瓶
- 浓盐酸和浓硝酸的近似百分含量为（ ）  
A. 36.5%和 70% B. 40%和 90% C. 均为 100% D. 12%和 16%。
- 符合 Lambert-Beer 定律的有色溶液稀释时，其最大的吸收峰的波长位置（ ）  
A. 向长波方向移动 B. 向短波方向移动 C. 全部无变化  
D. 不移动但高峰值降低 E. 不移动但高峰值增大
- 将下列羧酸按酸性从大到小排序（ ）  
A. 苯甲酸 B. 乙酸 C. 三氟乙酸 D. 甲氧基乙酸
- 下列结构中不具有芳香性的是（ ）



- 下列碳正离子中，最稳定的是（ ）



12、下列化合物中，具有光学活性的是（ ）



13、下列对减压蒸馏描述正确的是（ ）

- A. 加入沸石作为汽化中心。
- B. 加热到待蒸馏物的沸点附近再开始用水泵减压。
- C. 蒸馏完成后先放气，再关掉水泵。
- D. 为了节约时间，提高效率，蒸馏完成后就可以马上放气。

14、下列不是  $S_N2$  反应特征的是（ ）

- A. 反应速率与亲核试剂浓度有关
- B. 反应物发生 Walden 构型转化
- C. 空间位阻增大不利于反应的进行
- D. 可能有重排产物生成

15、下列化合物氢化热最低的是（ ）

- A. 顺-2-丁烯
- B. 反-2-丁烯
- C. 1-丁烯
- D. 1-丁炔

16、由理想气体状态方程  $pV_m = RT$  作为模型进行压力、体积修正可得到真实气体状态方程。若某气体的压力修正值为  $a$ ，体积修正值为  $b$ ，且  $a$ 、 $b$  均大于零，则下列修正后的真实气体状态方程正确的是（ ）

- A.  $(p+a)(V_m+b)=RT$
- B.  $(p+a)(V_m-b)=RT$
- C.  $(p-a)(V_m+b)=RT$
- D.  $(p-a)(V_m-b)=RT$

17、挥发性溶质 B 溶于溶剂 A 中形成理想稀溶液，在温度  $T$  时达气液平衡。若气相中 A 的组成为  $y_A=0.89$ ，液相中 B 的组成为  $x_B=0.15$ ，则溶质 B 的亨利常数  $k_{x,B}$  为（ ）（已知该温度下纯 A 的蒸汽压为 50.0 kPa）

- A. 42.5 kPa
- B. 50.0 kPa
- C. 47.8 kPa
- D. 35.0 kPa

18、在一定温度下，分解反应  $AB(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$  达解离平衡，AB 的解离度为  $\alpha$ 。若使  $\alpha$  增加应采取的措施是（ ）

- A. 保持压力不变，通入惰性气体使体积增加一倍
- B. 保持体积不变，通入惰性气体使压力增加一倍
- C. 保持体积不变，通入 B(g) 使压力增加一倍
- D. 增加压力使体积缩小一倍

19、在  $AgNO_3$  溶液与过量 KI 溶液反应制得的  $AgI$  溶胶中加入电解质溶液使  $AgI$  溶胶聚沉，下列电解质中聚沉能力最强的是（ ）

- A.  $La(NO_3)_3$
- B.  $Mg(NO_3)_2$
- C. NaI
- D.  $Na_2SO_4$

20、能润湿毛细管的液体在毛细管中上升的高度反比于（ ）

A. 空气的压力 B. 液体的表面张力 C. 毛细管半径 D. 液体的粘度

## 二、填空题（每题 2 分，共 24 分）

1. 从滴定管滴出溶液 22 毫升时，应记录为\_\_\_\_\_毫升；误差或偏差的表示最多取位有效数字。
2. 测定某样品中铁含量，得如下数据：35.46%，35.28%，35.37%，35.50%，35.20%。求此结果下的平均值\_\_\_\_\_，标准偏差\_\_\_\_\_，在置信度为 95%时真值所处的范围\_\_\_\_\_。

95%置信度的  $t$  值

测定次数 $n$	3	4	5	6	7	8	9	10
置信度 95% $t$	4.303	3.182	2.776	2.571	2.447	2.365	2.306	2.262

3. 间接碘量法测铜以\_\_\_\_\_为基准物；加过量的 KI 的作用是\_\_\_\_\_；加 KCNS 的作用是\_\_\_\_\_。
4. 色谱仪中最关键的两个部件是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 光度法中，被测溶液吸收的光的颜色与\_\_\_\_\_的颜色互为补色，滤光片最易\_\_\_\_\_的光应是有色溶液易吸收的光。
6. 按照有效数字的运算规则计算：  
 $3.567 \times 0.958 + 9.4 \times 10^{-5} - 0.0234 \times 0.00715 =$ \_\_\_\_\_。
7. 画出烯丙基正离子的 L U M O 轨道\_\_\_\_\_。
8. 用混合溶剂重结晶的基本步骤是\_\_\_\_\_。
9. 苯胺比苯甲胺碱性若的原因是\_\_\_\_\_。
10. 在 25℃ 下，环丙烷  $C_3H_6(g)$  的  $\Delta_c H_m^\ominus = -2091.50 kJ \cdot mol^{-1}$ ，则气态环丙烷的  $\Delta_f H_m^\ominus =$ \_\_\_\_\_。  
(已知  $\Delta_f H_m^\ominus(CO_2, g) = -393.51 kJ \cdot mol^{-1}$ ,  $\Delta_f H_m^\ominus(H_2O, l) = -285.83 kJ \cdot mol^{-1}$ )
11. 某化学反应的速率常数为  $4.62 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ ，若反应物浓度为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ，则反应的半衰期  $t_{1/2} =$ \_\_\_\_\_。
12. 已知  $A_m^\infty\left(\frac{1}{2}Ca^{2+}\right) = 59.50 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}$ ， $A_m^\infty(Cl^-) = 76.34 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}$ ，则  
 $A_m^\infty(CaCl_2) =$ \_\_\_\_\_  $\times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}$ 。

## 三、是非判断题(2 分×10，共 20 分；正确的标 √，错误的标×)

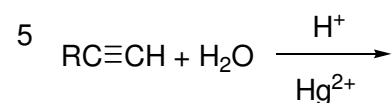
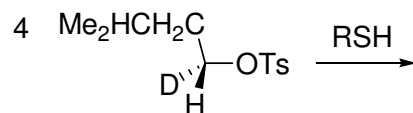
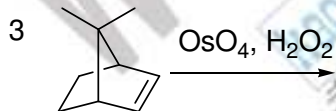
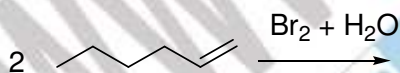
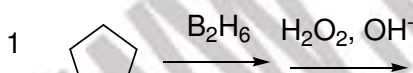
1. 淀粉、糖原和纤维素都属于均一多糖。( )

2. 肽平面是指肽键的所有 4 个原子和与之相连的两个  $\alpha$  碳原子, 形成的具有一定刚性的平面, 以便使肽链保持结构上的相对稳定性。( )
3. 聚丙烯酰胺凝胶电泳可用于分离蛋白质, 但不能分离核酸。( )
4. 在竞争性抑制中, 底物、抑制剂争相与酶结合, 但这种结合是不可逆的。( )
5. Southern 印迹用于分析 RNA, 而 Northern 印迹用于分析 DNA。( )
6. 种子发芽时可将脂肪转化为糖, 有可能是通过乙醛酸循环来实现的。( )
7. 已从大肠杆菌中分离到 DNA 聚合酶 I、DNA 聚合酶 II 和 DNA 聚合酶 III。其中 DNA 聚合酶 I 是一个多亚基酶, 是主要负责 DNA 复制的酶。( )
8. 密码子专一性主要由前两位碱基决定, 第 3 位碱基的重要性不大, 此称为密码子的兼并性。( )
9. 代谢途径阻断可通过加入酶抑制剂或采用基因敲除的手段来实现。( )
10. 根据当前认识, 限制性核酸内切酶识别 DNA 的序列多属回文结构。( )

#### 四、名词解释(4 分 $\times$ 5, 共 20 分)

- 1、P/O 比
- 2、核酶
- 3、乙醛酸循环
- 4、分子伴侣
- 5、联合脱氨基作用

#### 五、完成下列反应(每题 4 分, 共 20 分)



#### 六、简答题(1-6 题每题 5 分, 7-12 题每题 10 分, 共 90 分)

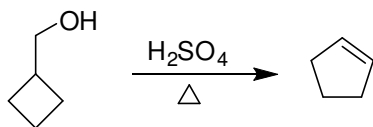
- 1、根据给出的分析数据, 推测下列化合物的结构

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>



某化合物 A, 分子式为  $C_8H_{12}$ , 有光学活性, A 经催化氢化得到化合物 B, B 的分子式为  $C_8H_{18}$ , B 无光学活性; A 经 Lindlar 催化剂加氢得到化合物 C, C 的分子式为  $C_8H_{14}$ , C 有光学活性; A 与钠/液氨反应得到化合物 D, D 的分子式也为  $C_8H_{14}$ , D 无光学活性。试推测化合物 A、B、C、D 的结构式。

2、写出下列反应的合理的、分步的反应机理



3、在 373.15K, 101.325kPa 条件下, 1mol 液态水可逆变为 1mol 水蒸气, 该过程的  $\Delta G$  \_\_\_\_ 0 (填 <、> 或 =); 若该变化过程为向真空蒸发至相同终态, 则  $\Delta G$  \_\_\_\_ 0 (填 <、> 或 =), 并说明原因。

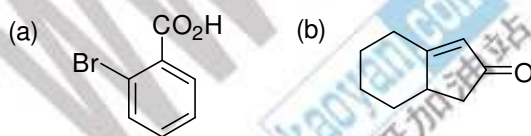
4、已知  $CO_2(g)$  的焦耳-汤姆逊系数  $\mu_{J-T} = \left( \frac{\partial T}{\partial p} \right)_H = 1.07 \times 10^{-5} K \cdot kPa^{-1}$ ,

$C_{p,m} = 36.61 J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$ , 推出该气体的  $\left( \frac{\partial H}{\partial p} \right)_T = ?$

5、何为偏摩尔量? 举例说明它和化学势之间的区别。

6、乙酸乙酯皂化反应(二级反应):  $CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$  的速率常数  $k$  可采用测定反应在不同时刻的电导率计算得到。已知反应物的初始浓度( $c_0$ )相同时, 电导率  $\kappa$  与时间  $t$  的关系为:  $\kappa_t = \frac{1}{c_0 k} \frac{\kappa_0 - \kappa_t}{t} + \kappa_\infty$  (式中  $\kappa_0$ 、 $\kappa_t$ 、 $\kappa_\infty$  分别为  $t=0$ 、 $t=t$  及  $t=\infty$  时系统的电导率)。 $\kappa_0$  是通过测量 NaOH 浓度为  $c_0$  的电导率得到, 测量时为什么要求配制好 NaOH 溶液后立刻进行测量? 若将 NaOH 溶液放置一段时间后进行测量, 分析对  $\kappa_0$  及  $k$  产生的误差。

7、用苯、甲苯、其他小于等于 4 个碳原子的单官能团有机原料和必要的无机试剂合成下列化合物



8、列举 3 种生物化学领域的英文刊物, 以及您如何利用网络资源获取生化方面的研究信息。

9、简述磷酸戊糖途径及其生物学意义。

10、简述中心法则的基本内容, 哪些方面是目前的研究热点?

11、简述聚合酶链反应(PCR)的原理和应用。

12、凝胶过滤层析(gel filtration chromatography)与亲和层析的原理有何不同?

七、分析论述题(1-2 题每题 10 分, 3-5 题每题 12 分, 6-7 题每题 15 分, 共 86 分)

1、1mol 双原子理想气体进行如下过程:

①由状态 A  $T_1=298.15\text{K}$ 、 $V_1=24.46\text{dm}^3$ ，经绝热可逆膨胀到  $p_2=50.66\text{kPa}$  的状态 B；

②由状态 B 恒压变温到  $T_3=298.15\text{K}$  的状态 C；

③由状态 A  $T_1=298.15\text{K}$ 、 $V_1=24.46\text{dm}^3$ ，经节流膨胀到  $p_4=50.66\text{kPa}$  的状态 D；

计算：

(1) A→B 过程的  $W$ ， $\Delta U$ ， $\Delta H$ ， $\Delta S_{\text{系统}}$ ；

(2) B→C 过程的  $\Delta U$ ， $\Delta H$ ， $\Delta S_{\text{系统}}$ ；

(3) A→D 过程的  $\Delta U$ ， $\Delta H$ ， $\Delta S_{\text{系统}}$ ， $\Delta S_{\text{环境}}$ ， $\Delta S_{\text{隔离}}$ ，由计算结果说明该过程进行的方向。

2、有气相反应  $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ ，已知 298K 时该反应的  $\left(\frac{\partial \ln K^\ominus}{\partial T}\right)_p = -0.0567\text{K}^{-1}$ ，

$$\Delta_r S_m^\ominus = -44.93\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}。$$

(1) 计算该反应 298K 时  $\Delta_r H_m^\ominus$ ， $K^\ominus$  (298K)；

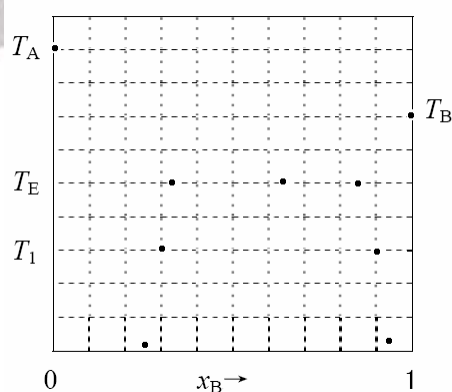
(2) 设反应焓变不随温度变化，求 500K 时的  $K^\ominus$  (500K)；

(3) 起始在反应器中放入 0.5mol 的 A(g)，计算 500K 时达平衡时求转化率  $\alpha$ 。

3、压力  $p$  时 A、B 两组分可形成液相部分互溶系统，两相的平衡组成如右图所示。

(1) 根据右图给出的部分相点信息，绘出完整相图，标出各区域的稳定相态，并指出三相线。  
(在答题纸中绘出示意图)

(2) 已知  $T_1$  温度时 A、B 的饱和蒸汽压分别为 0.760 kPa、19.9 kPa。假设两相均为理想稀



溶

液，计算  $T_1$  时该溶液上方蒸汽分压  $p_A$ 、 $p_B$  及系统 A、B 的 Henry 系数  $k_A$  和  $k_B$

4、有电池： $\text{Zn(s)} | \text{ZnCl}_2(\text{aq}, b) | \text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}), \text{Hg(l)}$ ，其中  $b$  为  $\text{ZnCl}_2$  的质量摩尔浓度。

(1) 写出电极反应、电池反应及电池电动势  $E$  的能斯特方程式；

(2) 在 298 K 条件下，若  $b=0.002 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$  时该电池的电动势  $E=1.2582 \text{ V}$ ，计算  $\text{ZnCl}_2$  的平均质量摩尔浓度  $b_\pm$  及平均活度系数  $\gamma_\pm$ ；

(3) 计算在298K时电池反应的标准平衡常数 $K^\ominus$ 。(已知:  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^\ominus = -0.763\text{V}$ ,

$$E_{\text{Hg}_2\text{Cl}_2/\text{Hg}}^\ominus = 0.268\text{V});$$

(4) 已知电池反应的  $\Delta_r H_m^\ominus = 192.973 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 计算该电池标准电池电动势的温度系数

$$\left( \frac{\partial E^\ominus}{\partial T} \right)_p.$$

5、乙醛分解:  $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ 。518K 时, 若反应开始 ( $t=0$ ) 时系统中只有乙醛。

(1) 测得  $t=0$  时系统压力分别为 48396 Pa、22531 Pa 时反应的半衰期为 410 s、880 s, 计算反应的级数及速率常数。

(2) 计算系统从  $t=0$  时压力为 50000 Pa 变为 60000 Pa 时, 反应所需时间。

(3) 反应温度升高一度, 其反应的速率常数增大 8.1%, 计算该反应的活化能。

6、正常菌株中某酶由 3 亚基组成, 具有催化活性, 其突变株中该酶丧失了催化活性, 试从基因序列、代谢和酶的结构等方面分析酶失活的原因。

7、下面英文摘自 2005 年 3 月的 *Proc Natl Acad Sci USA*, 谈谈其中所蕴含的生化知识、原理和技术手段, 以及您对此项研究的概括评价。

**Title:** Biosynthesis of a D-amino acid in peptide linkage by an enzyme from frog skin secretions.

#### Abstract

D-amino acids are present in some peptides from amphibian skin. These residues are derived from the corresponding L-amino acids present in the respective precursors. From skin secretions of Bombinae, we have isolated an enzyme that catalyzes the isomerization of an L-Ile in position 2 of a model peptide to D-allo-Ile. In the course of this reaction, which proceeds without the addition of a cofactor, radioactivity from tritiated (含氚的) water is incorporated into the second position of the product. The amino acid sequence of this isomerase (异构酶) could be deduced from cloned cDNA and genomic DNA. After expression of this cDNA in oocytes (卵母细胞) of *Xenopus laevis*, isomerase activity could be detected. Polypeptides related to the frog skin enzyme are present in several vertebrate species, including humans.