

机密★启用前

## 四川轻化工大学 2024 年研究生招生考试业务课试卷

(满分: 300 分, 所有答案一律写在答题纸上)

适用专业: 1055 药学

考试科目: 349 药学综合 A 卷

考试时间: 3 小时

### 一、单项选择题 (每题 3 分, 共 90 分)

1. 确定分子是否具有共轭结构, 通常采用什么光谱? ( )

A. 红外光谱(IR) B. 紫外光谱(UV) C. 核磁共振谱(NMR) D. 质谱(MS)

2. 下面四个同分异构体中哪一种沸点最高? ( )

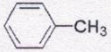
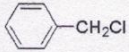
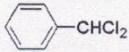
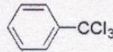
A. 己烷 B. 2-甲基戊烷 C. 2,3-二甲基丁烷 D. 2,2-二甲基丁烷

3. 下面化合物能以不同构象存在的有: ( )

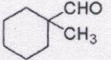
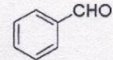
①  $\text{CH}_3\text{CH}_3$  ②  $\text{CH}_4$  ③  $\text{CHCl}_3$  ④  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$

A. ①② B. ①③ C. ①④ D. ③④

4. 下列化合物硝化时, 间位一硝基产物的产率最低的是 ( )

A.  B.  C.  D. 

5. 下列化合物中, 不能发生歧化反应的是 ( )

A.  B.  C.  $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$  D.  $(\text{CH}_3)_3\text{CCOCH}_3$

6. 丙二酸加热生成的主产物为 ( )

A. 丙烷 B. 乙酸 C. 环戊酮 D. 己内酯

7. 乙酸乙酯中混有少量的乙酸, 应采用下列哪一种方法除去乙酸? ( )

A. 氢氧化钠水溶液洗涤 B. 碳酸氢钠水溶液洗涤

C. 用金属钠处理 D. 用乙醇及硫酸处理

8. 下列化合物中, 能与水混溶的是? ( )

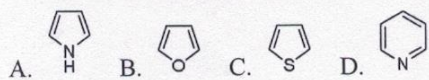
A. 醋酸乙酯 B. 石油醚 C. 乙醚 D. *N,N*-二甲基甲酰胺

9. 可用于鉴别对羟基苯甲酸和苯甲酸的试剂是 ( )

A.  $\text{NaHCO}_3$  B.  $\text{NaOH}$  C.  $\text{FeCl}_3$  D.  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$



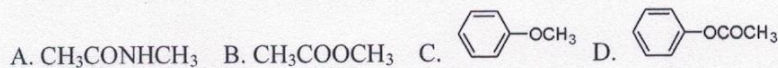
10. 下列化合物中最容易发生亲电取代反应的是 ( )



11. 下列化合物中属于还原性二糖的是 ( )

A. 核糖 B. 麦芽糖 C. 蔗糖 D. 淀粉

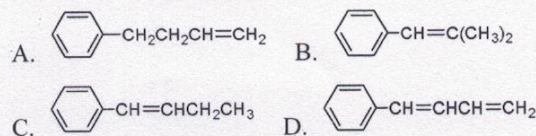
12. 下列化合物中, 不属于羧酸衍生物的是 ( )



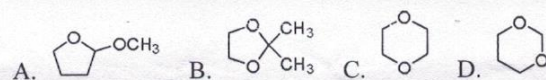
13. 下列醇与金属钠反应活性最大的是 ( )

A. 甲醇 B. 正丙醇 C. 叔丁醇 D. 异丁醇

14. 下列化合物中, 稳定性最大的是 ( )



15. 下列四个化合物, 不被稀酸水解的是 ( )



16. 在定量分析中, 精密度与准确度之间的关系是 ( )

A. 精密度高, 准确度必然高 B. 准确度高, 精密度必然高  
C. 精密度是保证准确度的前提 D. 准确度是保证精密度的前提

17. 滴定反应  $tT + bB \rightleftharpoons cC + dD$  达计量点时, T 的物质的量与 B 的物质的量的关系是 ( )

A. 1:1 B.  $t:b$  C.  $b:t$  D. 不确定

18. 某酸碱指示剂的  $K_{\text{HIn}} = 1 \times 10^5$ , 其理论变色范围是 pH ( )

A. 4~5 B. 5~6 C. 4~6 D. 5~7

19. 在用 EDTA 滴定  $\text{Zn}^{2+}$  时, 加入酸使溶液 pH 减小, 从而使  $\text{Zn}^{2+}$  与 EDTA 反应的能力降低, 我们称此为 ( )

A. 酸效应 B. 配位效应 C. 水解效应 D. 干扰效应

20. 高锰酸钾法滴定  $\text{H}_2\text{O}_2$  时, 错误条件是 ( )

A. 滴定一开始, 滴定速度可快些 B. 用  $\text{H}_2\text{SO}_4$  调节酸度  
C. 终点颜色为淡红色 D.  $\text{KMnO}_4$  作指示剂

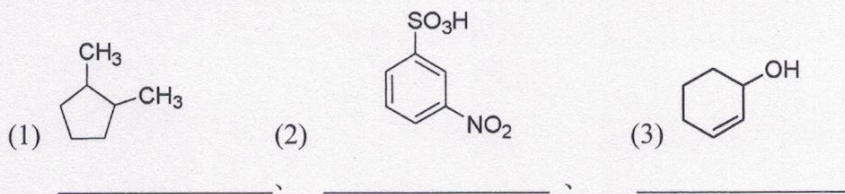


21. 沉淀滴定中, 与滴定突跃的大小无关的是 ( )  
 A.  $\text{Ag}^+$  的浓度 B.  $\text{Cl}^-$  的浓度 C. 沉淀的溶解度 D. 指示剂的浓度
22. 电磁辐射的微粒性表现在下述哪种性质上 ( )  
 A. 波数 B. 频率 C. 能量 D. 波长
23. 下列四种化合物中, 在紫外光区出现两个吸收带的是 ( )  
 A. 乙烯 B. 1,4-戊二烯 C. 1,3-丁二烯 D. 丙烯醛
24. 在中红外吸收光谱图中, 位于  $2400 \sim 2100 \text{ cm}^{-1}$  区间的吸收峰, 一般可以认为是哪一种振动吸收? ( )  
 A.  $\beta_{\text{NH}}$  B.  $\nu_{\text{C}=\text{N}}$  C.  $\nu_{\text{C}\equiv\text{C}}$  D.  $\nu_{\text{C}=\text{C}}$
25. 下列化合物中的质子, 化学位移最小的是 ( )  
 A.  $\text{CH}_3\text{Br}$  B.  $\text{CH}_4$  C.  $\text{CH}_3\text{I}$  D.  $\text{CH}_3\text{F}$
26. 醛分子离子峰较强, 芳香醛的分子离子峰 ( )  
 A. 强度弱 B. 无法获得 C. 强度强 D. 不存在
27. 在下列 GC 定量分析中, 哪种方法对进样量有严格要求? ( )  
 A. 外标一点法 B. 内标法 C. 归一化法 D. 内标一点法
28. 向  $10\text{mL } 0.2 \text{ mol/L}$  醋酸 ( $\text{HAc}$ ) 溶液中加入  $5\text{mL H}_2\text{O}$ ,  $\text{HAc}$  的离解度  $\alpha$  将 ( )  
 A. 增大 B. 不变 C. 减小 D. 无法判断
29. 以下几种核不能发出核磁共振信号的是 ( )  
 A.  $^1\text{H}$  B.  $^{13}\text{C}$  C.  $^{16}\text{O}$  D.  $^{19}\text{F}$
30. 微量组分分析通常是指试样中被测组分的含量范围在 ( )  
 A.  $0.1\% \sim 1\%$  B.  $0.01\% \sim 1\%$  C.  $0.01\% \sim 0.1\%$  D.  $0.001\% \sim 0.1\%$

## 二、填空题 (每空 2 分, 共 30 分)

1. 由于在实际测量中的测量次数是有限的, 故其偶然误差的分布服从\_\_\_\_\_。

2. 用系统命名法给下列有机物命名:



3. 高锰酸钾法常用的指示剂是\_\_\_\_\_, 调节酸度常用\_\_\_\_\_, 不用\_\_\_\_\_。



4. 中红外区的特征区是指\_\_\_\_\_范围内的波数。

5. 写出下列化合物的结构式:

(1) 2-甲基-1-戊烯

\_\_\_\_\_

(2) *N*-甲基戊二酰亚胺

\_\_\_\_\_

6. 磁等价核是指分子中一组氢核, 其\_\_\_\_\_相同, 且对组外任何一个原子核的\_\_\_\_\_也相同。

7. 在气相色谱中, 常采用程序升温分析\_\_\_\_\_样品。

8. 在 HPLC 法中, 溶剂的种类主要影响\_\_\_\_\_, 溶剂的配比主要影响\_\_\_\_\_。

三、判断题 (正确的回答“√”, 错误的回答“×”, 每题 3 分, 共 30 分)

1. 烷烃的沸点随相对分子质量增大而升高, 支链越多, 沸点越高。( )

2. 苯分子是平面型分子, 分子中有一个闭合的共轭大  $\pi$  键。( )

3. 在相同的置信水平下, 适当增加测定次数  $n$ , 可使置信区间显著增大, 从而提高分析测定的准确度。( )

4. 标定 NaOH 标准溶液时所用的基准物邻苯二甲酸氢钾未经干燥, 可使标定结果偏低。( )

5. EDTA 滴定某金属离子有一允许的最高酸度 (pH), 溶液的 pH 再增大就不能准确滴定该金属离子了。( )

6. 吸附指示剂法测  $\text{Cl}^-$  以曙红为指示剂, 测定结果将会偏低。( )

7. 红外吸收光谱中, 吸电子基团的诱导效应, 常使吸收峰向高频方向移动, 而共轭效应常使吸收峰向低频方向移动。( )

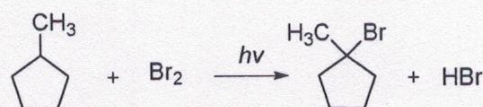
8. 在核磁共振波谱中, 偶合常数与外磁场强度无关。( )

9. 凭借质谱信息便可确定有机化合物的结构。( )

10. 内标法定量时对进样量没有严格要求, 但要求选择合适的内标物。( )

四、简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 写出下列反应的反应机理。





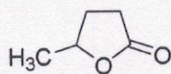
2. 某一有机混合物中含有苯甲酸和苯甲酸乙酯, 试用简单的方法将它们分离成单一的物质?

3. 为什么在配位滴定过程中一般需加入缓冲溶液?

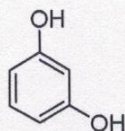
4. 为什么  $\text{BaSO}_4$  可用水洗涤, 而  $\text{AgCl}$  要用稀  $\text{HNO}_3$  洗涤?

### 五、合成题 (每题 10 分, 共 40 分)

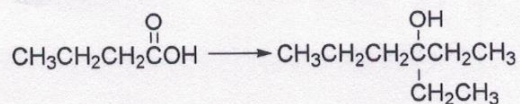
1. 用丙二酸二乙酯为原料合成下列化合物。



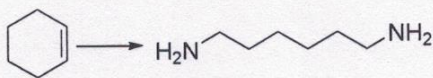
2. 以苯为原料合成下列化合物。



3. 用指定化合物为原料完成下列转化



4. 用下列指定的化合物为原料合成目标化合物



### 六、综合应用题 (每题 15 分, 共 30 分)

1. 卤代烃 A, 分子式是  $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$ 。A 与叔丁醇钾-叔丁醇溶液作用生成 B, 分子式为  $\text{C}_3\text{H}_6$ 。B 经高锰酸钾氧化再酸化后生成乙酸和二氧化碳气体。B 与  $\text{HBr}$  作用得到 A 的异构体 C。请写出 A、B、C 的结构。



2. 从白花蛇舌草提取出来的一种化合物  $C_9H_8O_3$ ，能溶于氢氧化钠溶液和碳酸氢钠溶液，与三氯化铁溶液作用呈红色，能使溴的四氯化碳溶液褪色，用高锰酸钾氧化得对羟基苯甲酸和草酸，试推测其结构式。

七、计算题（每题 20 分，共 40 分）

1. 有纯  $LiCl$  和  $BaBr_2$  的混合物试样 0.700 g，加 45.15 mL 0.2017 mol/L  $AgNO_3$  标准溶液处理，过量的  $AgNO_3$  以铁铵矾为指示剂，用 25.00 mL 0.1000 mol/L  $NH_4SCN$  回滴。计算试样中  $BaBr_2$  的含量。

2. 用 1.00 cm 吸收池在 520 nm 处测得浓度为  $0.200 \times 10^{-6}$  g/mL 的某物质溶液的吸光度值为 0.390，

试求其  $E_{1cm}^{1\%}$  及  $\epsilon$  值。（该物质的摩尔质量为 106.4）