

机密★启用前

四川轻化工大学 2023 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. 1805 年, 科学家从鸦片中获得了第一个生物碱, 称为 ()
A. 乌头碱 B. 吗啡 C. 喜树碱 D. 紫杉醇
2. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的 IUPAC 名称应是 ()
A. 1,4,4-三甲基己烷 B. 3,3,5-三甲基己烷 C. 2-甲基辛烷 D. 2,4,4-三甲基己烷
3. 下列化合物中是手性分子的是 ()
A. 3-溴己烷 B. 3-甲基-3-氯戊烷 C. 丁醇 D. 甲苯
4. 某链状化合物具有 3 个手性中心, 该化合物有多少个光学异构体 ()
A. 3 B. 6 C. 8 D. 16
5. 下列正离子中, 最稳定的是 ()
A. 苄基正离子 B. 对硝基苄基正离子 C. 对甲氧基苄基正离子 D. 对氯苄基正离子
6. 下列基团位于苯环上时, 对苯环有钝化作用的是 ()
A. $-\text{OH}$ B. $-\text{CH}_3$ C. $-\text{Cl}$ D. $-\text{NH}_2$
7. 傅-克反应中烷基易发生重排, 为了得到正烷基苯, 应采取的方法是 ()
A. 使用 AlCl_3 作催化剂 B. 使反应在较高温度下进行
C. 先进行酰化反应, 再还原 D. 使用硝基苯作溶剂
8. 醇与氢卤酸反应时, 醇的活性顺序为 ()
A. 苄醇>仲醇>伯醇 B. 苄醇>伯醇>仲醇 C. 仲醇>苄醇>伯醇 D. 伯醇>仲醇>苄醇
9. 下列化合物的沸点排列顺序是 ()
A. 正丁醇>正丙醇>丙烷 B. 正丁醇>丙烷>正丙醇
C. 丙烷>正丙醇>正丁醇 D. 丙烷>正丁醇>正丙醇

10. 与乙醚互为同分异构体的是 ()
A. 乙醇 B. 甲丙醚 C. 2-戊醇 D. 二甲基醚
11. 下列化合物水溶性最好的是 ()
A. 丙炔 B. 丙烷 C. 甲乙醚 D. 丙醇
12. 下列化合物中酸性最强的是 ()
A. 苯酚 B. 对甲氧基苯酚 C. 对硝基苯酚 D. 对氯苯酚
13. 将 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ 氧化为 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH}$, 最合适的试剂为 ()
A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$ B. Tollens 试剂 C. KMnO_4/H^+ D. 浓 HNO_3
14. 下列化合物能够形成分子内氢键的是 ()
A. 对羟基苯甲酸 B. 间羟基苯甲酸 C. 邻羟基苯甲酸 D. 对羟基苯甲醛
15. 呋喃和吡咯发生磺化反应时可选用的磺化试剂是 ()
A. 吡啶三氧化硫 B. 浓硫酸和浓硝酸 C. 浓硫酸 D. 稀硫酸
16. 下列各措施中, 可以减小偶然误差的是 ()
A. 进行量器的校准 B. 增加平行测定次数
C. 进行对照试验 D. 进行空白试验
17. 引起滴定分析终点误差的主要原因是 ()
A. 指示剂不在化学计量点时变色 B. 有副反应的发生
C. 滴定管最后估读不准 D. 反应速率过慢
18. 某弱酸 HA 的 $K_a = 1.0 \times 10^{-3}$, 1.0 mol/L 的该酸水溶液的 pH 为 ()
A. 3.0 B. 2.0 C. 1.5 D. 6.0
19. 一般情况下, EDTA 与金属离子形成的配位化合物的配位比是 ()
A. 1:1 B. 2:1 C. 1:3 D. 1:2
20. 使用铬黑 T 指示剂合适的 pH 范围是 ()
A. 5-7 B. 1-5 C. 7-10 D. 10-12
21. 用 KMnO_4 溶液滴定时, 选择的滴定方式是 ()
A. 慢-快-慢 B. 快-慢-慢 C. 始终缓慢滴定 D. 始终较快滴定
22. 用吸附指示剂法测定 Ag^+ , 应选用的指示剂是 ()
A. 曙红 B. 甲基紫 C. 荧光黄 D. 铁铵矾
23. 鉴别醛类化合物分子结构中的 $-\text{CHO}$ 的特征峰是 ()
A. $\sim 1715 \text{ cm}^{-1}$ B. $\sim 1725 \text{ cm}^{-1}$, $\sim 2820 \text{ cm}^{-1}$, $\sim 2720 \text{ cm}^{-1}$

C. $1680\sim 1630\text{ cm}^{-1}$ D. $\sim 1800\text{ cm}^{-1}, \sim 2962\text{ cm}^{-1}$

24. 在 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ (乙酸乙酯) 的核磁共振谱中, $-\text{CH}_2$ 氢信号为 ()

A. 单峰 B. 双重峰 C. 四重峰 D. 六重峰

25. 质谱仪的两个核心部件是 ()

A. 真空系统和样品导入系统 B. 离子源和质量分析器

C. 真空系统和离子源 D. 离子检测系统和样品导入系统

26. 分析脂肪酸前, 需进行衍生化处理, 应采用何种方法? ()

A. 热裂解 B. 水解法 C. 甲酯化法 D. 乙酰化法

27. 气相色谱中, 常用的定性参数是 ()

A. 保留值 B. 峰高 C. 峰宽 D. 分配比

28. 对于反相高效液相色谱, 不能用作流动相的是 ()

A. 甲醇 B. 乙腈 C. 正己烷 D. 水

29. 用高效液相色谱分析维生素, 选用何种检测器最佳? ()

A. 紫外检测器 B. 氢焰检测器 C. 火焰光度检测器 D. 示差折光检测器

30. 在 HPLC 分析中, 流动相的选择非常重要, 下列不符合要求的是 ()

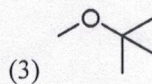
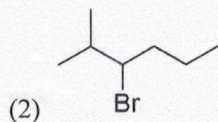
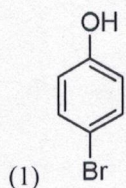
A. 对被分离组分有适宜的溶解度 B. 黏度大

C. 与检测器匹配 D. 与固定相不互溶

二、填空题 (每空 2 分, 共 30 分)

1. 在高效液相色谱法中, 最常用的固定相是_____。

2. 用系统命名法给下列有机物命名:



3. 系统误差包括____、____、及_____。

4. 在反相液相色谱中, 流动相极性越大, 其洗脱能力越_____ (强或弱)。

5. 写出下列化合物的结构式:

(1) 2-溴己酸

(2) 3-羟基苯甲酸

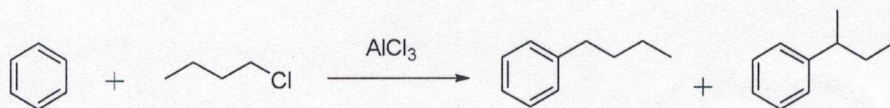
6. 标准溶液浓度的常用表示方法有_____和_____。
7. 配制碘液时，为了助溶和降低 I_2 挥发性，应加入适当过量的_____。
8. 气相色谱仪由如下五个系统组成：_____、进样系统、_____、检测系统、记录系统。

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

1. 溴苄是手性化合物，具有旋光性。（ ）
2. 正己烷的沸点高于正十一烷。（ ）
3. 当真值未知且校正了系统误差，偏差与误差可不加区分。（ ）
4. 在消除了随机误差后，总体平均值就是真值。（ ）
5. 酸碱指示剂的选择原则是指示剂变色范围与化学计量点完全符合。（ ）
6. HCl 可以滴定硼砂而不能直接滴定 NaAc。（ ）
7. 造成金属指示剂封闭的原因是指示剂本身不稳定。（ ）
8. 配位滴定中，溶液的酸度范围是由 EDTA 决定的。（ ）
9. 碘量法分析待测物时，为了放置 I_2 挥发，滴定中不必随时振摇。（ ）
10. 在氧化还原反应中，改变反应物浓度会影响反应的速度。（ ）

四、简答题（每题 10 分，共 40 分）

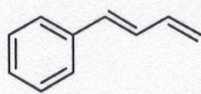
1. 用反应机理解释下列反应。



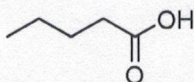
2. 某一有机混合物由苯酚和环己烷构成，试用简单的方法将它们分离成单一的物质？
3. 酸碱指示剂的变色原理是什么？
4. 沉淀重量法对沉淀形式和称量形式的要求是什么？

五、合成题（每题 10 分，共 40 分）

1. 以苯和丁酰氯为原料合成下列化合物



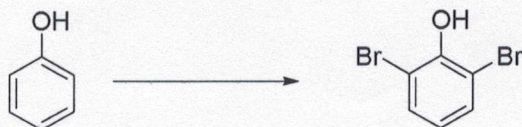
2. 以 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 为原料合成下列化合物



3. 以 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 为原料合成下列化合物



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. 芳香烃甲 C_9H_{10} 能使 Br_2/CCl_4 及冷的稀高锰酸钾溶液褪色。甲可与等物质的量的 H_2 加成。热高锰酸钾将甲氧化为二元酸乙 $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ ，乙只能生成一种一溴代物。请推导甲、乙的可能化学结构式。

2. A、B 两个化合物具有相同的分子式，氢化后都可以生成 2-甲基丁烷，它们也都与两分子溴加成。

A 可与硝酸银氨作用产生白色沉淀，B 则不能，试推测 A、B 的结构。

七、计算题（每题 20 分，共 40 分）

1. 某一元弱酸 (HA) 纯品 1.250 g，制成 50 mL 水溶液。用 NaOH 溶液 (0.0900 mol/L) 滴定至化学计量点，消耗 41.20 mL。在滴定过程中，当滴定剂加到 8.24 mL 时，溶液的 pH 为 4.30。计算 (1) HA 的摩尔质量；(2) HA 的 K_a 。

2. 某物质的摩尔质量为 236，将其配成每 100 mL 含 0.4962 mg 的溶液，盛于 1 cm 吸收池中，在 λ_{max} 为 355 nm 处测得 A 值为 0.557，试求其的 $E_{1\text{cm}}^{1\%}$ 及 ϵ 值。