

# 四川轻化工大学 2021 年研究生入学考试业务课样卷

(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

考试时间: 3 小时

## 一. 单项选择题 (每题 3 分, 共 90 分)

1. 确定分子是否有共轭结构, 通常采用什么光谱? ( )

A. IR      B. UV      C. NMR      D. MS

2. 下面四个同分异构体中哪一种沸点最高? ( )

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

3. 试比较下列烯烃与 HCl 反应的活泼性顺序。( )

(1) 乙烯 (2) 异丁烯 (3) 3,3,3-三氟丙烯 (4) 丙烯

A. (2)>(4)>(1)>(3)      B. (2)>(1)>(4)>(3)  
C. (2)>(4)>(3)>(1)      D. (4)>(2)>(1)>(3)

4. 按照沸点由高到低的顺序, 将下列化合物排序。( )

(1) 2-甲基乙烷 (2) 正庚烷 (3) 3,3-二甲基戊烷

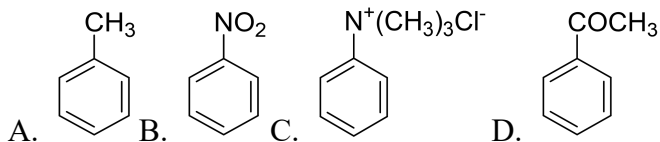
A. (2)>(1)>(3)      B. (1)>(2)>(3)  
C. (3)>(2)>(1)      D. (1)>(3)>(2)

5. 下列化合物中哪个不是手性分子? ( )

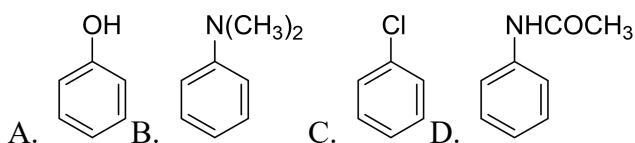
(1) 3-溴乙烷 (2) 3-甲基-3-氯戊烷 (3) 3-甲基-2-丁醇 (4) 3-氯-2-丁醇

A. (1)      B. (2)      C. (3)      D. (4)

6. 下列能进行傅-克烷基化反应的是 ( )



7. 下列化合物进行亲电取代反应时, 第二个取代基主要进入原取代基间位的是 ( )



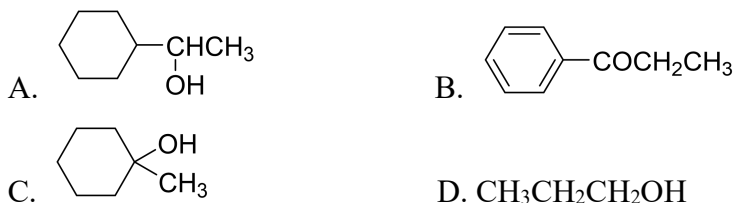
8. 卤代烷与氢氧化钠在水与醇的混合物中反应, 指出下列现象哪些属于  $S_N1$  反应机理? ( )

- A. 产物构型完全转化                      B. 有重排物  
C. 增加水量反应速度加快              D. 叔卤代烷反应速度快于仲卤代烷

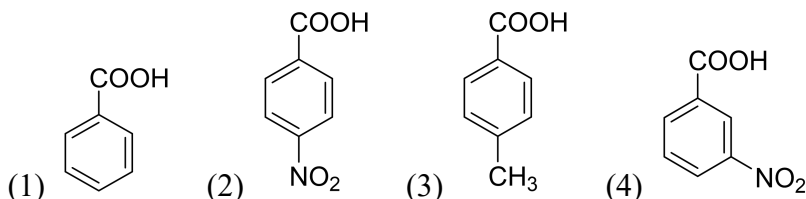
9. 下列化合物不与氢碘酸反应的是 ( )

- A. 二苯醚      B. 乙醚      C. 苯乙醚      D. 苯

10. 下列化合物中能发生碘仿反应的是 ( )



11. 将下列各组化合物按酸性强弱顺序排序 ( )



- A. (2)>(4)>(1)>(3)                      B. (2)>(1)>(4)>(3)  
C. (2)>(4)>(3)>(1)                      D. (4)>(2)>(1)>(3)

12. 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-二甲基酰胺

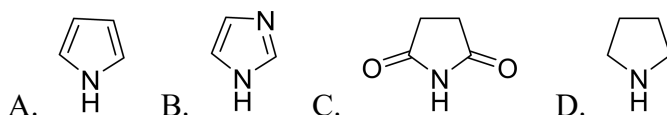
13. 分子中氮原子在碱性条件下水解的反应活性最大的是 ( )

- A. 2,4-二硝基氯苯                      B. 4-氯-N,N-二甲基苯胺  
C. 2-氯-5-硝基甲苯                      D. 溴化 3-硝基-4-氯三甲基苯胺

14. 下列物质在水溶液中的碱性强度最大的是 ( )

- A. 乙酰胺      B. 二乙胺      C. 丁二酰亚胺      D. 氢氧化四甲铵

15. 下列含氮化合物中碱性最强的是 ( )



16.下列叙述错误的是( )

- A. 系统误差影响分析结果精密度      B. 方法误差属于系统误差  
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.硼砂( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )作为基准物质用于标定盐酸溶液的浓度,若事先将其至于普通干燥容器中保存,则对所标定盐酸溶液浓度的结果是( )

- A. 偏高      B. 偏低      C. 无影响      D. 不能确定

18.选择指示剂时应考虑( )

- A. 指示剂相对分子质量的大小      B. 指示剂的变色范围  
C. 指示剂的颜色变化      D. 滴定突跃范围

19.一般情况下,下列哪种措施可以提高反应速率( )

- A. 降低温度      B. 降低反应物浓度      C. 升高温度      D. 加入水

20.吸附指示剂法测定  $\text{Cl}^-$  常加入糊精,其作用是( )

- A. 掩蔽干扰离子      B. 防止  $\text{AgCl}$  凝聚  
C. 防止  $\text{AgCl}$  沉淀转化      D. 防止  $\text{AgCl}$  感光

21.波长为  $500\text{nm}$  的绿色光其能量( )

- A. 比紫外光小      B. 比红外光小      C. 比微波小      D. 比无线电波小

22.下列哪种方法不属于光学分析法( )

- A. 质谱法      B. 紫外分光光度法      C. X 射线衍射法      D. 发射光谱法

23.助色团对谱带的影响是使谱带( )

- A. 波长变长      B. 波长变短      C. 波长不变      D. 谱带蓝移

24.红外光谱中,不是分子的所有振动形式的相应红外谱都能被观察到,这是应为( )

- A. 分子中既有振动运动又有转动运动      B. 分子中有些振动能量是简并的  
C. 分子中有 C、H、O 以外的原子存在      D. 分子中有些振动能量相互抵消

25.红外光谱的特征区内不含有的峰是( )

- A. 氢键的伸缩振动峰      B. 各种三键、双键的伸缩振动峰  
C. 部分含氢单键的面内弯曲振动峰      D. 各种单键的振动峰

26.空心阴极灯中对发射线宽度影响最大的因素是( )

- A. 阴极材料      B. 填充气体      C. 灯电流      D. 阳极材料

27.在外磁场中,其核磁矩只有两个取向的是( )

- A.  $^{13}\text{C}$ 、 $^{19}\text{F}$ 、 $^{31}\text{P}$       B.  $^1\text{H}$ 、 $^2\text{H}$ 、 $^{13}\text{C}$   
C.  $^2\text{H}$ 、 $^{19}\text{F}$ 、 $^{13}\text{C}$       D.  $^{19}\text{F}$ 、 $^{31}\text{P}$ 、 $^{12}\text{C}$

28.在下列各类化合物中,分子离子峰最弱的是( )

- A. 芳香环      B. 羰基化合物      C. 醇      D. 胺

29.在色谱过程中,组分在固定相中停留的时间为( )

- A.  $t_0$       B.  $t_R$       C.  $t'_R$       D.  $k$

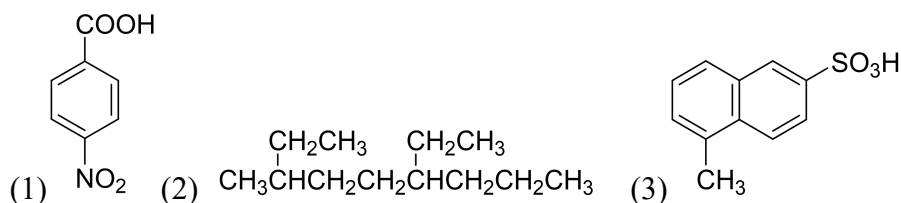
30.下列哪种色谱方法的流动相对色谱的选择性无影响( )

- A. 液-固吸附色谱      B. 液-液分配色谱  
C. 分子排阻色谱      D. 离子交换色谱

## 二. 填空题(每空 2 分, 共 30 分)

1.化合物 A 中 C、H、N、O 元素的百分含量分别为 41.4%、8.1%、32.2%、18.4%, 质谱测得其分子量为 174.2, 该化合物的分子式为\_\_\_\_\_。

2.用系统命名法给下列有机物命名:



3.化合物的熔点、沸点高低与\_\_\_\_\_有关。

4.在共振式稳定性的判定中,相同符号的电荷相聚越\_\_\_\_,共振式越\_\_\_\_\_

5.写出下列化合物的结构式:

(1)2-苯基-3-溴丁烷

(2)(1S,2R)-2-氯环己烷

6.碘量法的主要误差来源是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

7.电对氧化态发生沉淀副反应,将使电对电极点位\_\_\_\_\_。

8.吸附指示剂中吸附指示剂的  $K_a$  越大,适用的 pH 越\_\_\_\_\_。

9.盐桥的作用是\_\_\_\_\_。

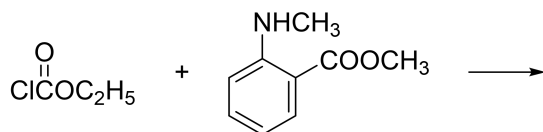
10.用氢氧化钠标准溶液滴定磷酸的滴定体系中，常用的电极系统为\_\_\_\_\_。

三. 判断题（正确的回答“√”，错误的回答“×”，每题3分，共30分）

- 1.无光学活性的物质一定是非手性的化合物。（ ）
- 2.氯代环己烷的沸点低于环己烷。（ ）
- 3.凡分子中具有邻二醇结构特征的化合物均可发生重排反应。（ ）
- 4.苯酚被空气中的氧氧化为对苯醌而显粉红色。（ ）
- 5.鉴别醛和酮可使用 Tollen 试剂。（ ）
- 6.物质发射的光谱分线状光谱和带状光谱两种。（ ）
- 7.发射光谱一般以辐射能为激发源。（ ）
- 8.红外吸收光谱中，吸收峰数等于分子振动自由度。（ ）
- 9.沉淀洗涤的目的是洗去由吸留或混晶影响沉淀纯净的杂质。（ ）
- 10.标定高锰酸钾溶液时，为使反应较快进行，可以加入  $\text{Mn}^{2+}$ 。（ ）

四. 简答题（每题10分，共40分）

1.预测反应的主要产物并说明理由：



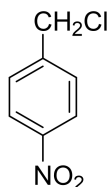
2.请简述共价键的属性有哪几个方面，这些属性对分子的性质又有什么影响？

3.简述用重铬酸钾标定硫代硫酸钠溶液时应注意的问题。

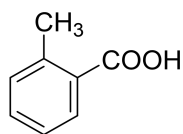
4.什么是氧化滴定突跃，如何选择氧化还原指示剂？

五. 合成题（每题10分，共40分）

1. 以苯为原料合成下列化合物

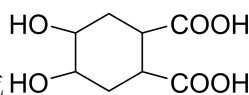


2. 以苯为原料合成下列两种化合物



3. 以丙烯为原料合成(4Z)-1,4-己二烯

4. 以不多于四个碳原子的有机物为原料合成



## 六. 综合应用题 (每题 15 分, 共 30 分)

1. 化合物 A( $C_{11}H_{12}O_2$ ) 可以通过芳醛与丙酮在碱的存在下反应得到。A 发生碘仿反应生成 B( $C_{10}H_{10}O_3$ ), A 和 B 用热的高锰酸钾溶液氧化均生成 C( $C_8H_8O_3$ ), C 与浓氢碘酸一起回流生成 D( $C_7H_6O_3$ ), D 能使三氯化铁溶液显色。在 D 的位置异构体中, D 的酸性最强。试推测 A、B、C、D 的结构式。

2. 从白花蛇草中提取出一种化合物  $C_9H_8O_3$ , 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。

## 七. 计算题 (每题 20 分, 共 40 分)

1. 计算在  $1\text{mol/LHClO}_4$  溶液中, 用  $0.0200\text{mol/LFe}^{2+}$  溶液的  $K'$  等于多少? 计量点时溶液中  $C_{Fe^{3+}}/C_{Fe^{2+}}=?$  (已知  $\varphi_{Fe^{2+}/Fe^{3+}}=0.68V, \varphi_{MnO_4^{2-}/Mn^{2+}}=1.51V$ )

2. 称取含有  $Al^{3+}$ 、 $Mg^{2+}$  和  $Ca^{2+}$  混合物的试样  $0.2647\text{g}$ , 能生成  $Al_2O_3$   $0.2235\text{g}$ , 把  $Ca^{2+}$  制成  $CaC_2O_4$ , 再将  $CaC_2O_4$  溶解于  $H_2SO_4$  中, 用  $0.02000\text{mol/L KMnO}_4$  滴定, 用去  $20.00\text{ml}$ , 问同质量的试样能得到  $Mg_2P_2O_7$  多少克? ( $M_{Al}=26.98, M_{Mg}=24.31, M_{Ca}=40.08, M_{Al_2O_3}=101.96, M_{Mg_2P_2O_7}=222.55$ )