

考试科目： (615) 综合化学 (农) 共 5 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

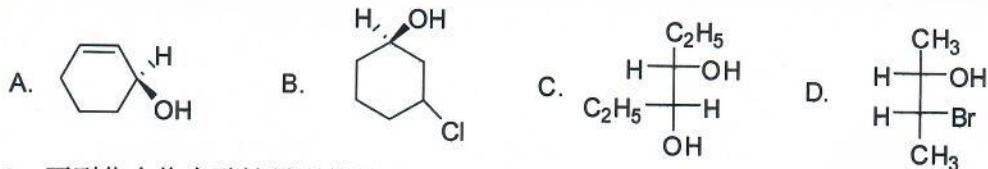
一、是非题 (每题 1 分，共 12 分，对的在答题纸上打“√”，错的在答题纸上打“×”)

- 1、用邻苯二甲酸氢钾 ($M_r=204.2$) 为基准物标定 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液，每份基准物的称取量宜为 $0.4-0.8\text{g}$ 。()
- 2、正相色谱最适宜分离极性亲水性化合物。()
- 3、凝胶色谱最适宜分离相对分子量高的化合物，常用于鉴定聚合物。()
- 4、基准物质是能用于直接配制或标定标准溶液的物质。()
- 5、分析仪器具有高的灵敏度不一定具有很低的检出限。()
- 6、色谱分离时，增加柱温，组分的保留时间缩短，色谱峰的峰宽变大，峰高变低但峰面积保持不变。
- 7、铬黑 T 指示剂不适用于弱碱性溶液。()
- 8、在 EDTA 滴定中，控制溶液的酸度是消除共存离子干扰的通用方法。()
- 9、所有的邻对位定位基都能使苯环活化。()
- 10、一个化合物虽然含有手性碳原子，但化合物自身可以与它的镜像叠合，这个化合物叫做外消旋体。()
- 11、烷基苯都可以被酸性高锰酸钾氧化生成苯甲酸。()
- 12、共价键有均裂和异裂两种基本方式，相应的有机化学反应也有两种基本类型：自由基反应和离子型反应。()

二、单项选择题 (每题 2 分，共 18 分)

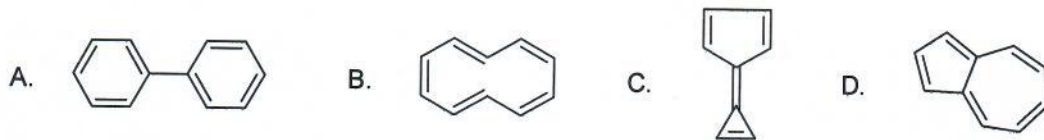
- 1、下列醛酮与 HCN 发生亲核加成反应活性最大的是 ()
A. 2-氯丙醛 B. 环己酮 C. 2-甲基丙醛 D. 苯乙酮

2、下列化合物中无旋光性的是 ()

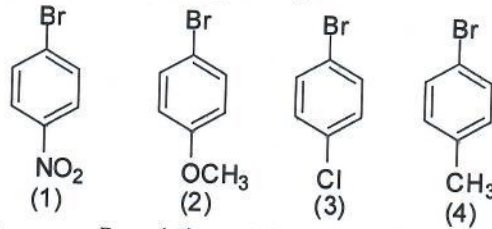


- 3、下列化合物中酸性最强的是 ()
A. 苦味酸 B. 石炭酸 C. 草酸 D. 安息香酸

4、下列化合物中不具有芳香性的是 ()

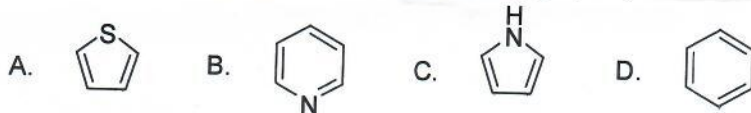


5、下列化合物发生亲核取代反应的活性顺序是 ()



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

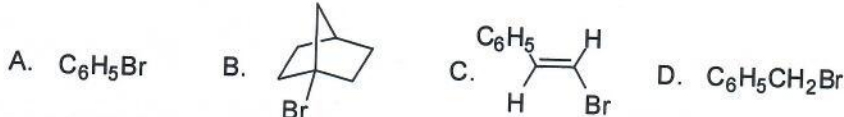
6、下列化合物中亲电取代反应活性最大的是 ()



7、下列化合物中能发生碘仿反应的是 ()

- A. 2-丁醇 B. 1-丙醇 C. 3-戊酮 D. 丙醛

8、下列化合物, 进行 S_N2 反应速率最快的是 ()



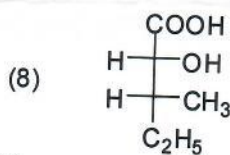
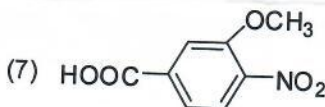
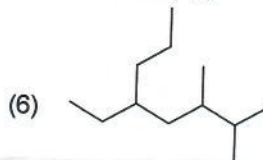
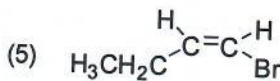
9、下列化合物能与氯化亚铜氨溶液作用产生砖红色沉淀的是 ()

- A. $CH_3CH=CHCH_3$ B. $CH_3CH_2C\equiv CH$
 C. $CH_3C\equiv CCH_3$ D. $CH_3CH=CHCH=CH_2$

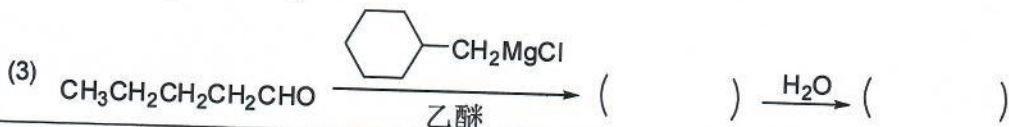
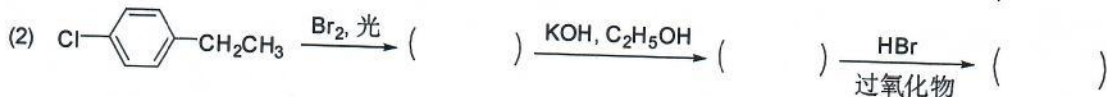
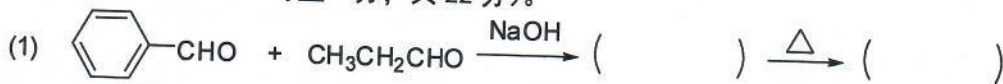
三、填空题 (每空 1 分, 共 45 分)

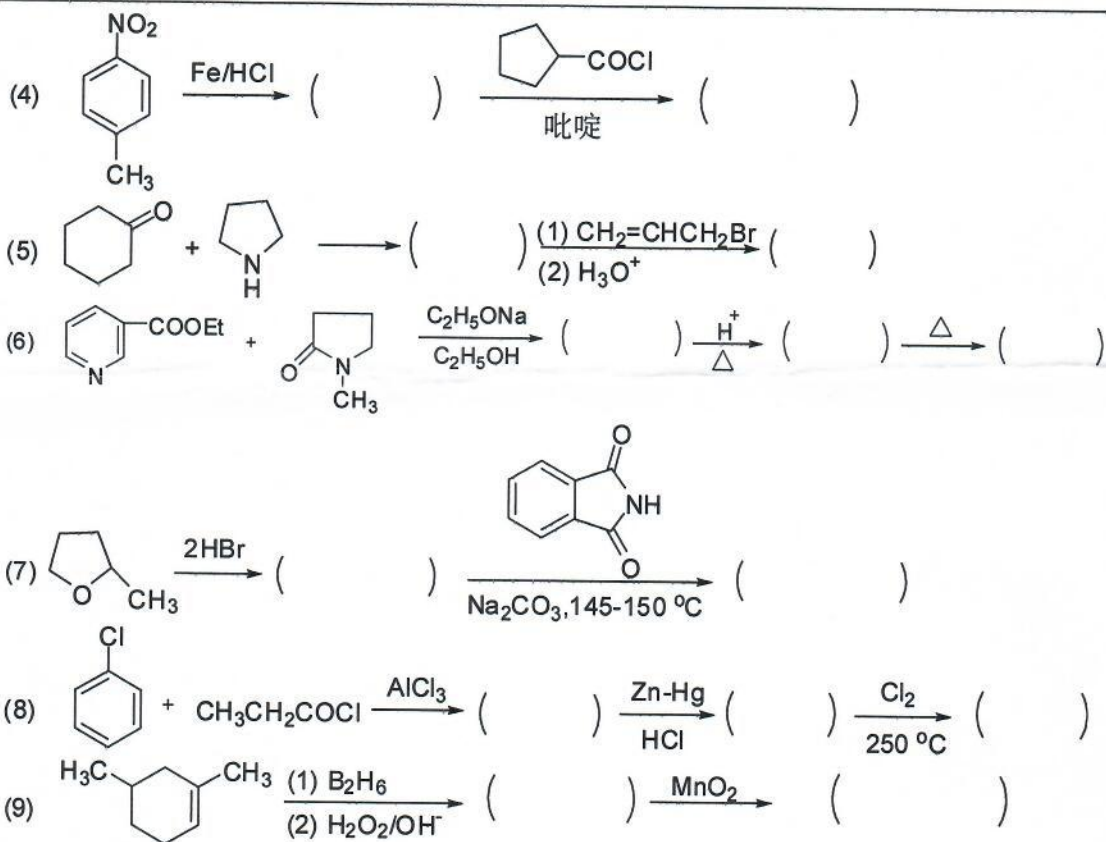
1、在答题纸相应位置写出化合物的结构式或命名。(每题 1 分, 共 8 分)

- (1) 3-氯噻吩 (2) 顺-1,2-环戊二醇
 (3) 3,5-二甲基-2-己醇 (4) (S)-2-丁醇



2、完成下列反应式 (每空 1 分, 共 22 分)。



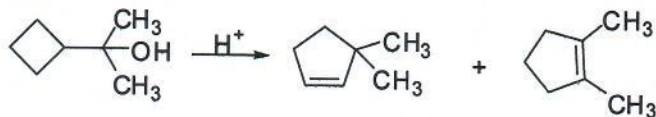


3. 填空题 (每空 1 分, 共 15 分)

- 评价一个仪器分析方法的分析特征性一般需要从 _____、_____、_____、和 _____ 等方面考虑。
- 层析分离法包括 _____、_____ 和 _____。
- 在 AES、AAS、AFS、UV-Vis、IR 几种光谱分析法中, 属于带状光谱的是 _____, 属于线状光谱的是 _____。
- 在原子发射光谱分析中, 电离度增大会产生 _____ 线减弱, _____ 线增强。
- 原子吸收光谱分析法中的干扰可分为 _____、_____、_____ 和 _____ 四大类。

四、简答题 (共 30 分)

1、推测下面反应的可能机理。(4 分)



2、用简单的化学方法区别对甲基苯胺、N-甲基苯胺、N,N-二甲基苯胺。(3 分)

3、取某甲醛溶液 10.00 mL 于锥形瓶中, 向其中加入过量的盐酸羟胺, 让它们充分反应, 然后以溴酚蓝为指示剂, 用 $0.1100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定反应产生的游离酸, 耗去 28.45 mL。计算甲醛溶液的浓度。(3 分)

4、简述光栅和棱镜分光的原理。(3分)

5、分子荧光光谱仪通常用光电倍增管作为检测器,请问,该检测器可以分别用作紫外-可见吸收光谱仪、原子吸收光谱仪、ICP-原子发射光谱仪、化学发光分析仪、红外光谱仪的检测器吗?为什么?(3分)

6、简述三种用于 ICP 炬的试样引入方式。(3分)

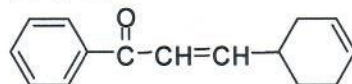
7、气相色谱法有哪些常用的定性分析方法和定量分析方法?(3分)

8、什么是离子色谱抑制柱?为什么要使用抑制柱?(4分)

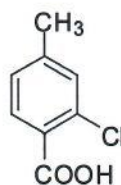
9、在液相色谱中,提高柱效的途径有哪些?其中最有效的途径是什么?(4分)

五、化合物合成设计题(每题6分,共30分)

1、以苯和四个碳以下的有机物为原料合成:

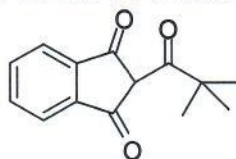


2、以甲苯为原料合成。

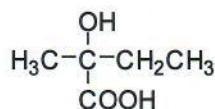


3、以丙二酸二乙酯和四个碳以下(包括四个碳)的有机物为原料合成环戊基甲酸。

4、以邻苯二甲酸二乙酯和四个碳以下的有机物为原料合成:



5、以乙炔和易得的无机原料合成:



六、计算或结构推测题 (共 15 分)

1、化合物 A 分子式为 $C_{10}H_{12}O_2$, 不溶于 NaOH。A 和苯肼试剂作用生成 B, 但不发生银镜反应, 与浓 HI 反应生成 C, C 经 $NaBH_4$ 还原得 D。A 和 D 都能发生碘仿反应, C 能溶于 NaOH, 却不溶于 Na_2CO_3 , C 经 Zn-Hg 还原生成 E, A 被 $KMnO_4$ 氧化生成对甲氧基苯甲酸, D 在酸存在下受热可以失去一分子水, 得到化合物 F。试写出 A, B, C, D, E, F 的构造式。(9 分)

2、化合物 A、B、C, 分子式均为 $C_8H_{11}N$ 。在 $-5^\circ C$ 时用 $NaNO_2$ 和盐酸处理, A、B 均放出气体, C 无气体放出。A 有光学活性, B、C 均无光学活性, B 用 $KMnO_4$ 氧化生成对苯二甲酸。三种胺与对甲苯磺酰氯反应生成的相应酰胺均溶于碱。A、B、C 均有紫外吸收, 它们的 ^1H-NMR 谱 (60Hz) 的值如下:

A: 1.29 (2H, s), 1.47 (3H, d), 4.01 (1H, q), 7.21 (5H, m)

B: 1.18 (2H, s), 2.30 (3H, s), 2.72 (2H, s), 7.04 (4H, s)

C: 1.14 (3H, t), 2.49 (2H, q), 3.20 (2H, s), 6.80 和 6.28 的两个双重峰 (4H)

试推测 A、B、C 的结构。(6 分)