

中国海洋大学 2021 年硕士研究生招生考试试题

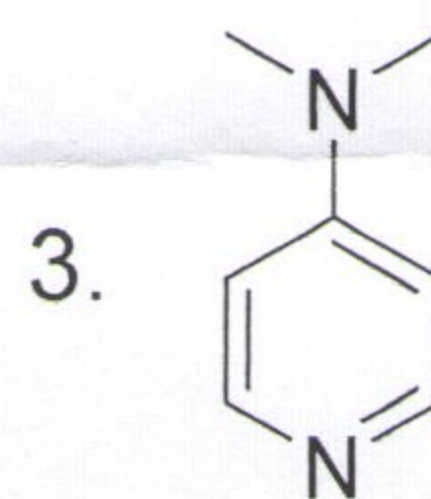
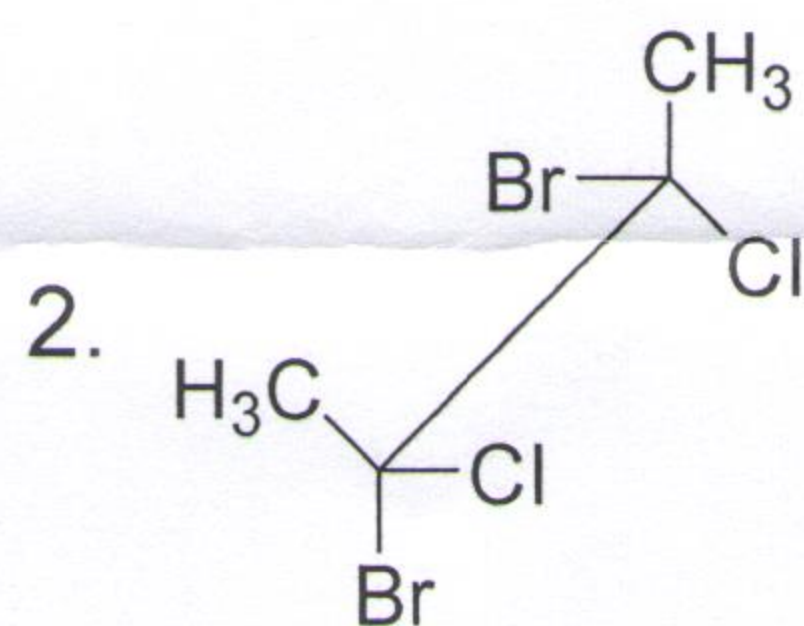
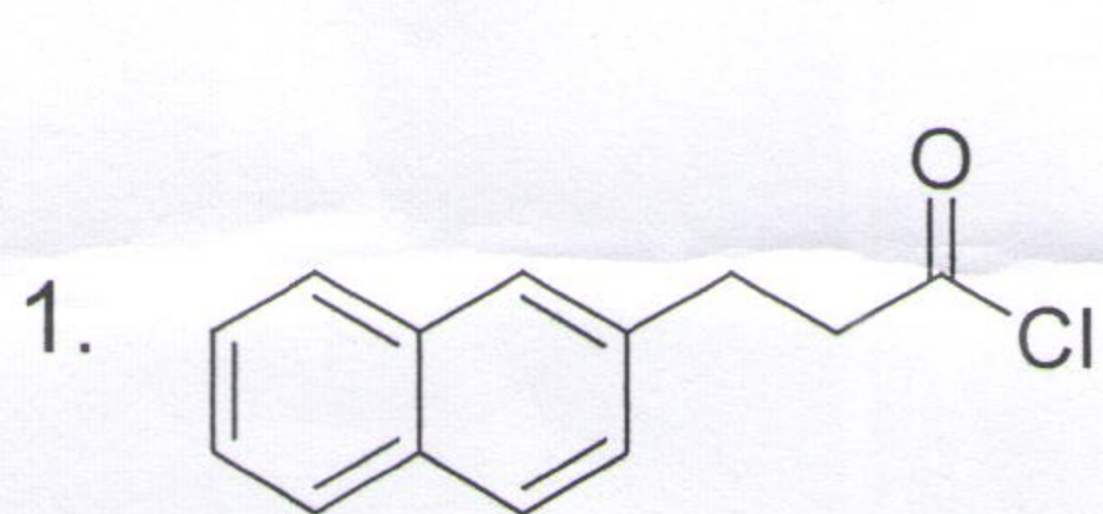
科目代码: 349

科目名称: 药学综合

说明: 该科目试题分为《有机化学》、《生物化学》两部分, 每部分各 150 分, 共计 300 分。禁止携带计算器等电子设备进入考场。

第一部分《有机化学》

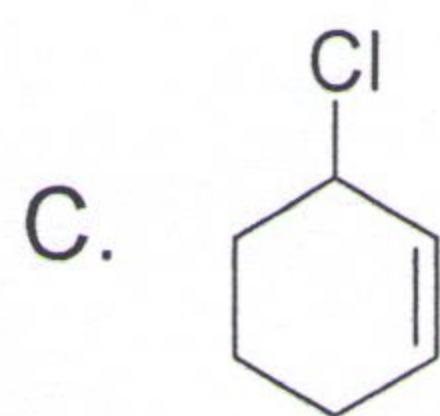
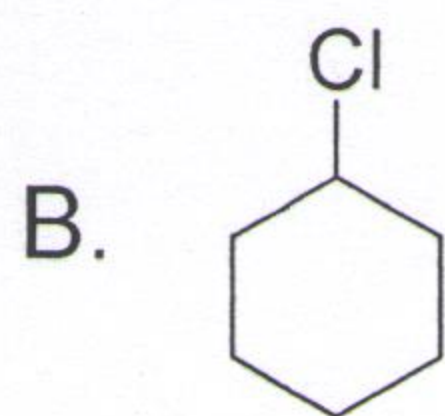
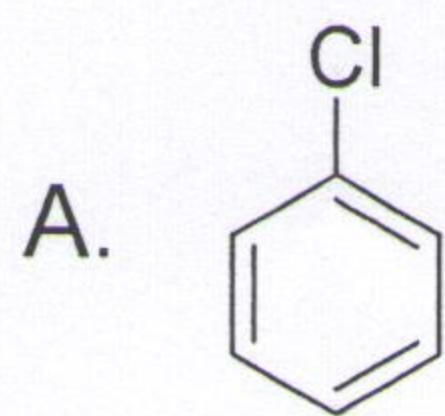
一、命名或写结构式并注明立体构型 (每小题 3 分, 共 5 小题, 合计 15 分)



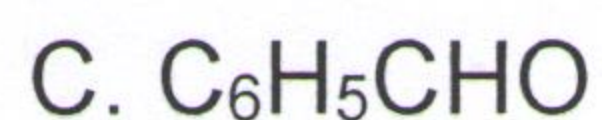
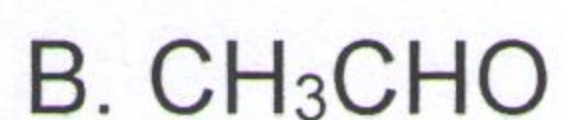
4. 5,6-二甲基二环[2.2.2]-2-辛烯 5. 3-甲基-4-乙炔基苯乙烯

二、比较排序 (每小题 3 分, 共 5 小题, 合计 15 分)

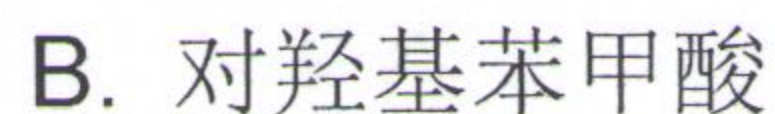
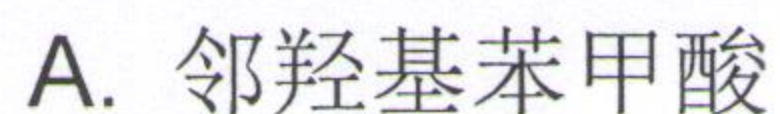
1. 与硝酸银的乙醇溶液反应, 以下试剂反应速率由高到低的顺序排列:



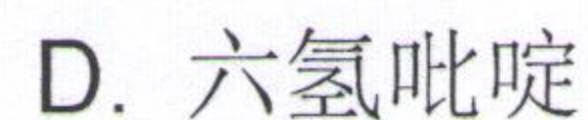
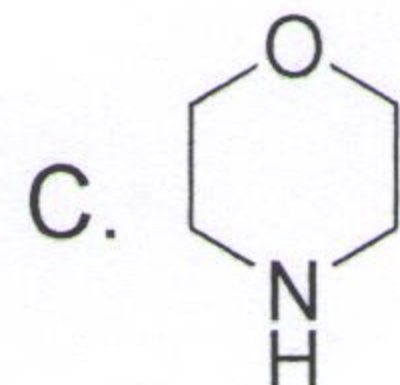
2. 下列化合物发生亲核加成反应, 按反应活性由高到低的顺序排列:



3. 下列化合物的酸性, 按由强到弱的顺序排列:



4. 下列化合物的碱性, 按由强到弱的顺序排列:



特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

5. 下列化合物发生亲电取代反应, 按反应活性由高到低的顺序排列:

- A. 吡咯 B. 噻吩 C. 吡啶 D. 苯

三、单项选择 (每小题 3 分, 共 10 小题, 合计 30 分)

1. 关于苯炔的以下描述正确的是:

- A. 苯炔中存在碳碳叁键, 叁键上碳原子为 sp 杂化
B. 苯炔中存在碳碳叁键, 叁键上碳原子为 sp^2 杂化
C. 苯炔中不存在碳碳叁键, 形成叁键的碳原子是以自由基形式存在的
D. 苯炔中存在碳碳叁键, 叁键上碳原子为 sp^3 杂化

2. 从苯酚中除去少量苯甲酸应采用的方法是:

- A. 用乙酸乙酯萃取, 而后碱化 B. 加入饱和碳酸氢钠溶液
C. 加入氢氧化钠溶液 D. 用水进行重结晶

3. 下列化合物作为亲电试剂发生 S_N2 反应速率最快的是:

- A. CH_3CH_2Br B. $(CH_3)_2CHBr$ C. $CH_3CH_2CH_2Br$ D. $PhCH_2Br$

4. 将含有一个手性碳原子化合物的 Fischer 投影式在纸平面上顺时针旋转 90 度, 其立体构型:

- A. 不变 B. 相反 C. 可能不变, 也可能相反 D. 外消旋化

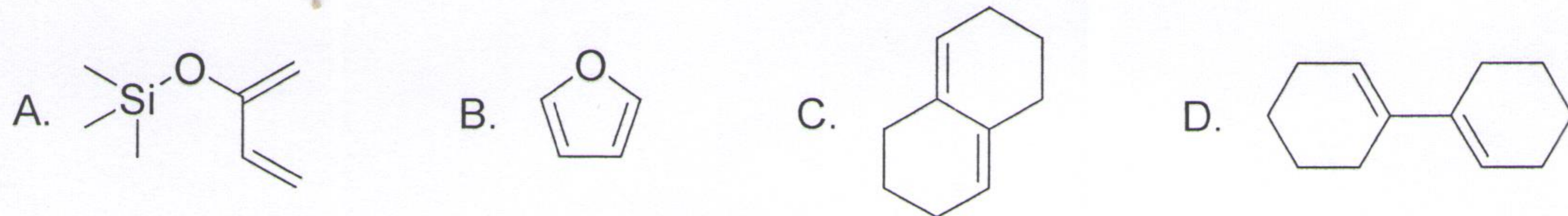
5. 关于 Wittig 反应, 下列说法不正确的是:

- A. 在制备磷叶立德时, 对于活泼卤代烷形成的 盐, 可以用比较弱的碱 (如碳酸钠、氢氧化钠等) 将质子夺去
B. 磷叶立德与羰基化合物发生亲核反应时, 与醛反应最快, 酮次之, 酯最慢
C. Wittig 反应新产生的碳碳双键位置总是相当于起始原料碳氧双键的位置, 一般不会发生双键异构化
D. Wittig 反应产物烯烃的顺反构型可以准确地预测

6. 下列烯烃发生亲电加成反应, 活性最高的是:

- A. $CH_3HC=CH_2$ B. $H_2C=CHCOOH$ C. $(CH_3)_2C=CH_2$ D. $(CH_3)_2C=CHCH_3$

7. 下列化合物中不能发生 Diels-Alder 反应的是:



特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

8. 发生芳香环的亲电取代反应时，以下基团不属于间位定位基的是：

- A. $-\text{CF}_3$ B. $-\text{NO}_2$ C. $-\text{Br}$ D. $-\text{N}^+(\text{CH}_3)_3$

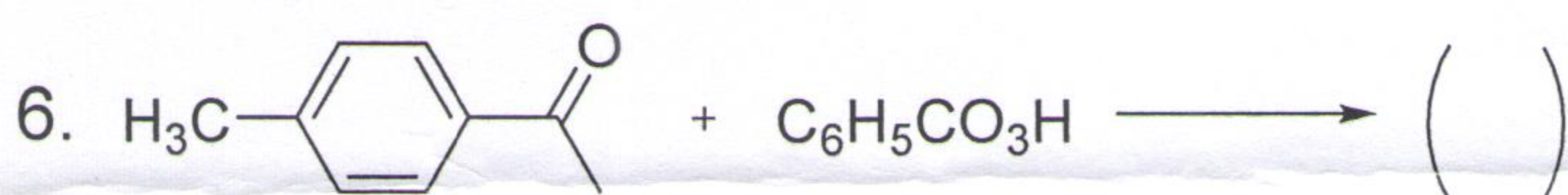
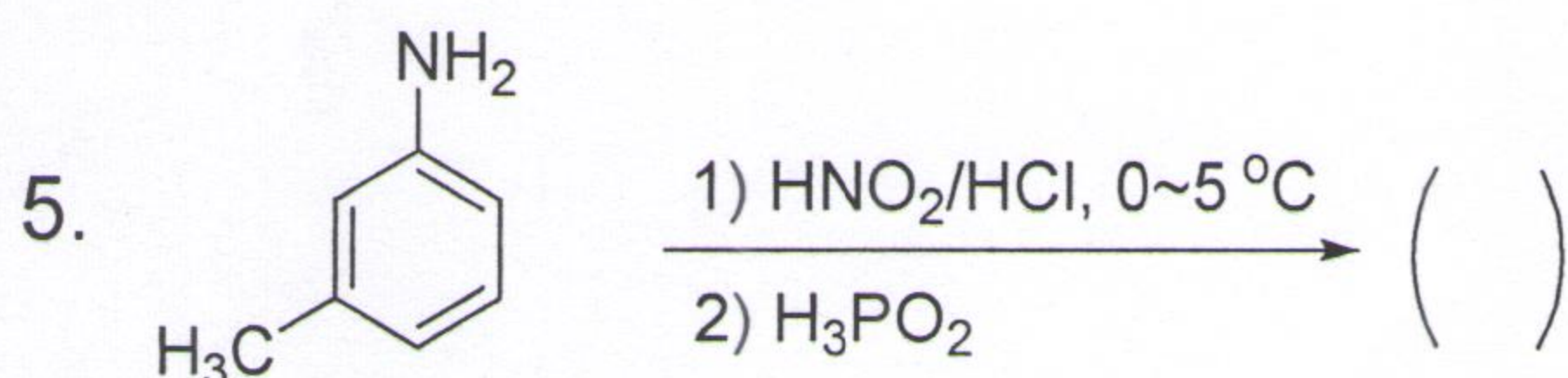
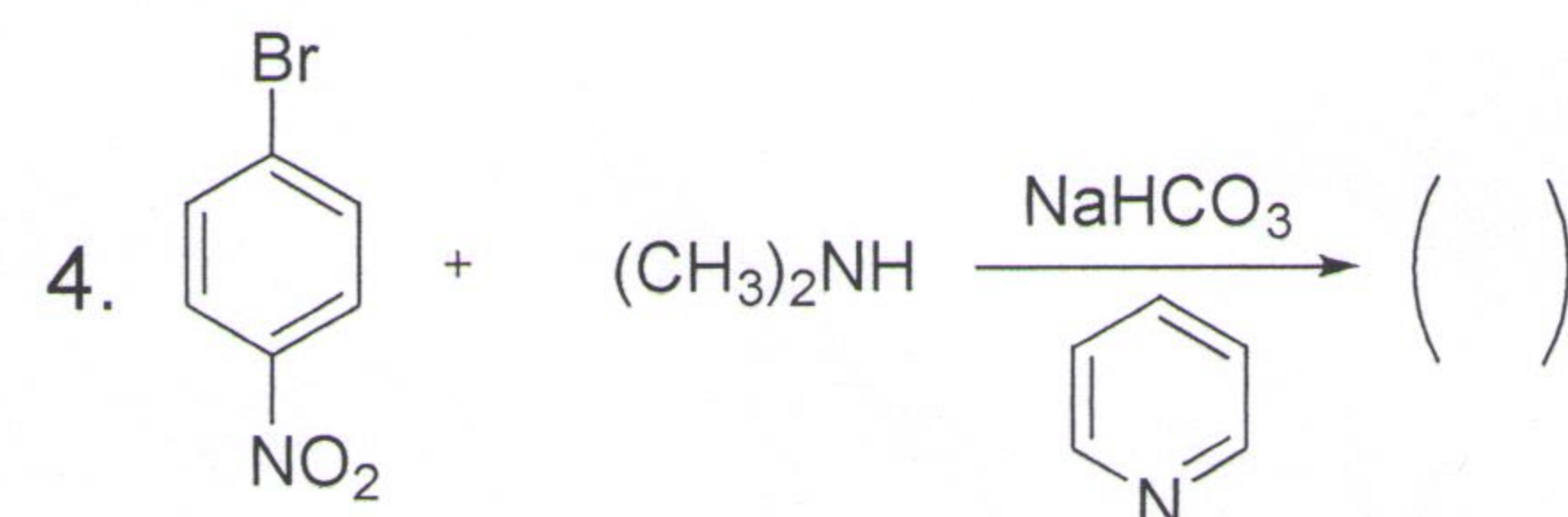
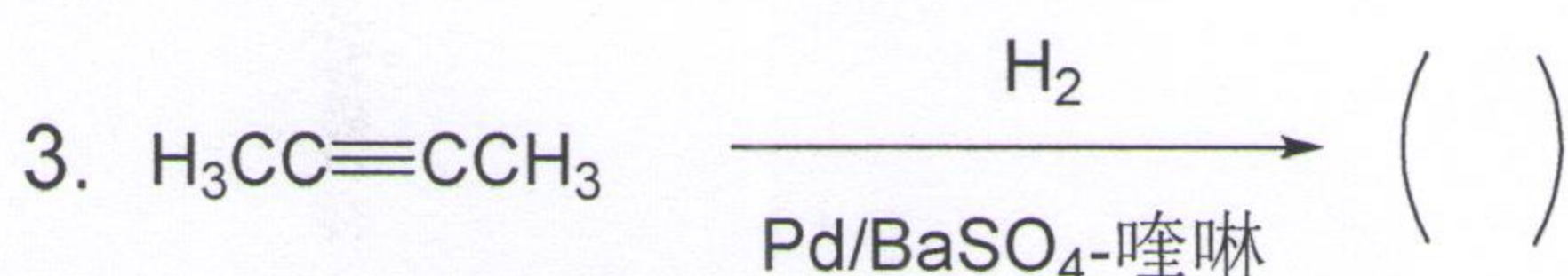
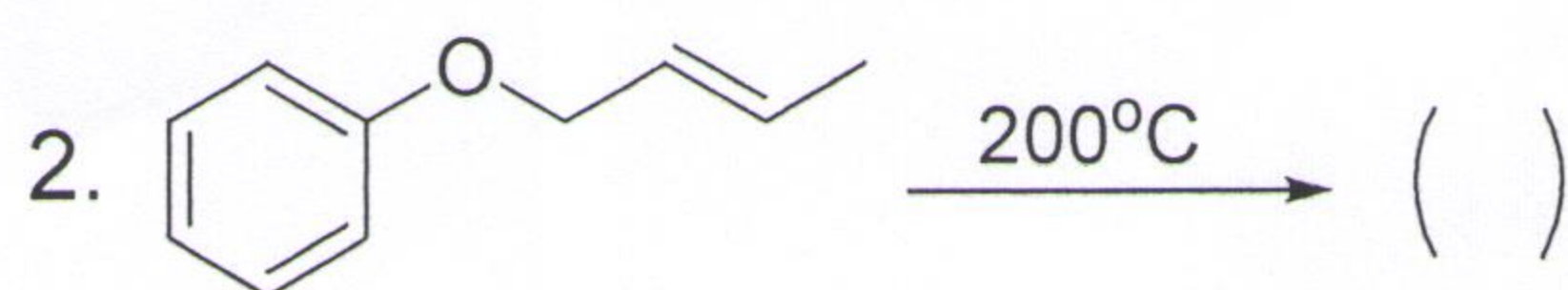
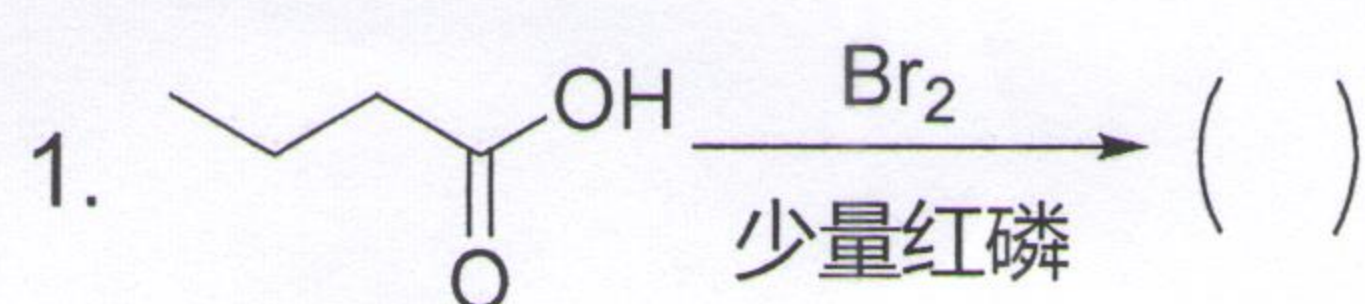
9. 下列化合物中立体构型不正确的是：

- A. $\begin{array}{c} \text{CHO} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} (R)$ B. $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{F} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} (R)$ C. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{F}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} (R)$ D. $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} (S)$

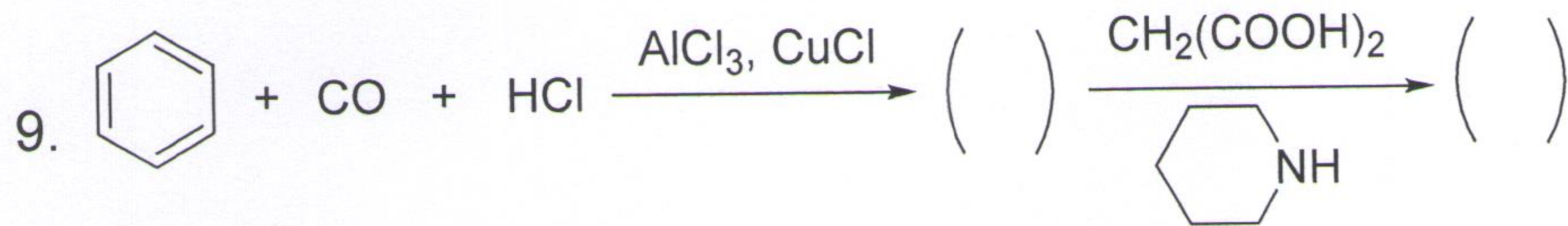
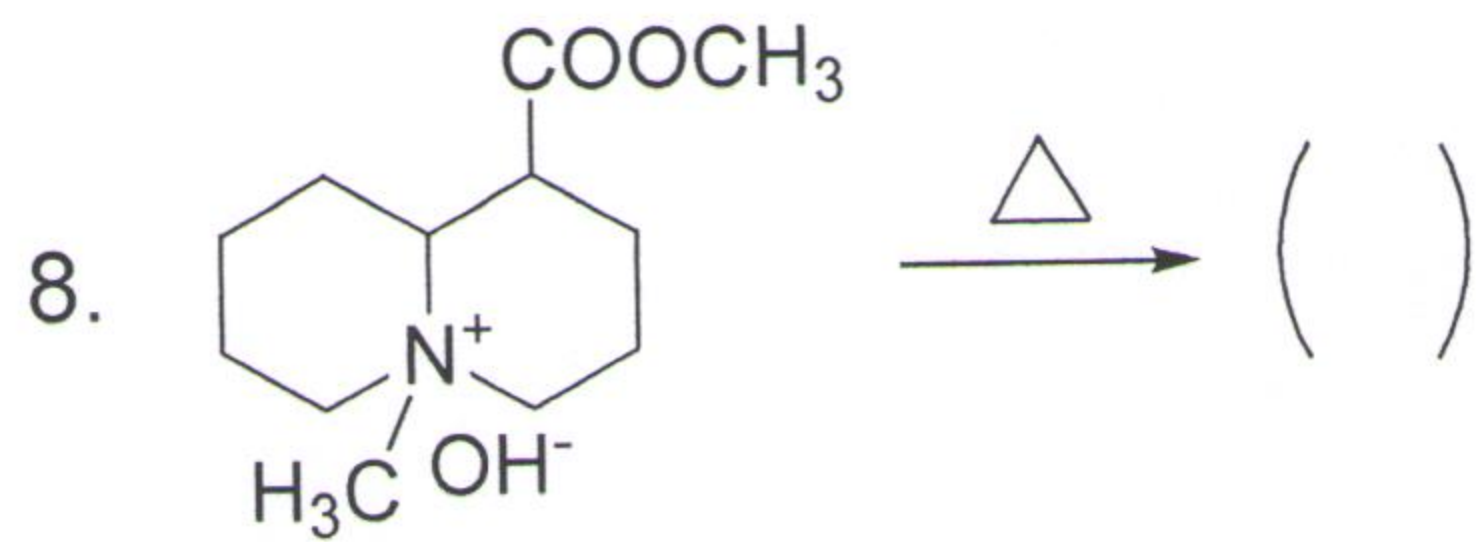
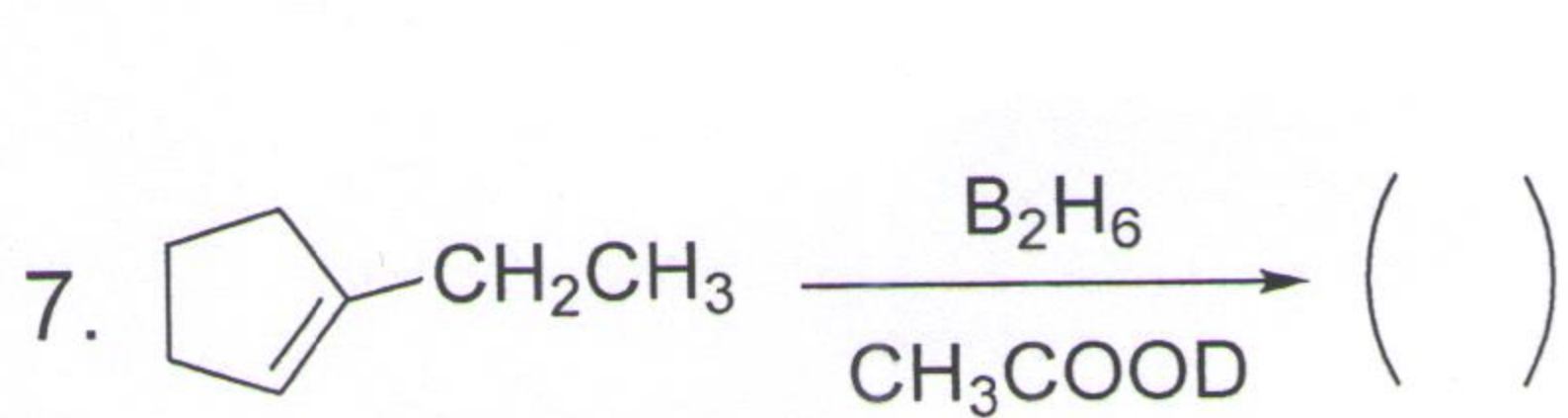
10. 化合物 HF、HCl、HBr、HI 当中，酸性最强的化合物以及对应阴离子离去性最好的化合物分别是：

- A. HF, HI B. HF, HF C. HI, HI D. HI, HBr

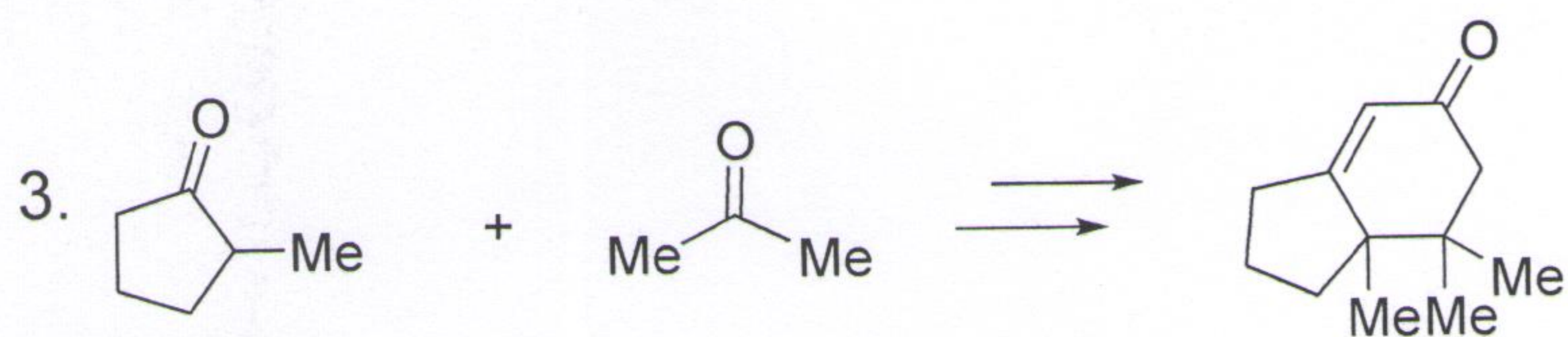
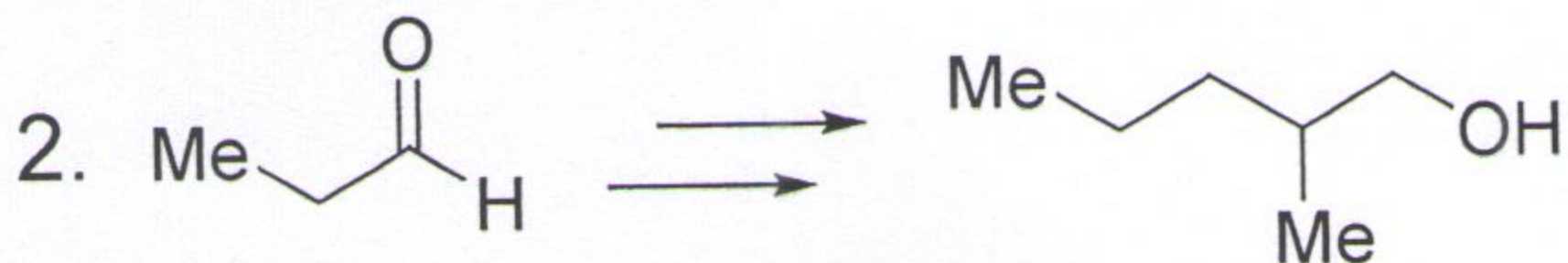
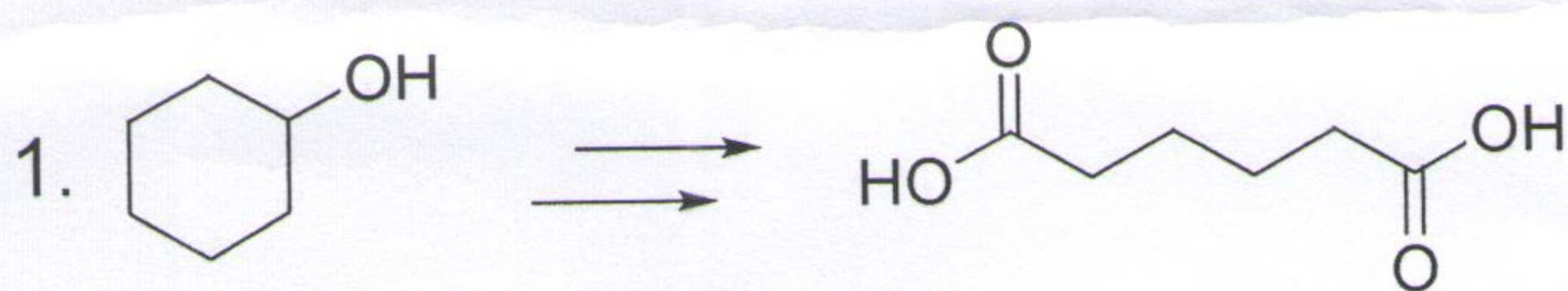
四、完成下列反应，写出主要产物的结构式（如有立体化学请注明，每空 3 分，共 10 空，合计 30 分）



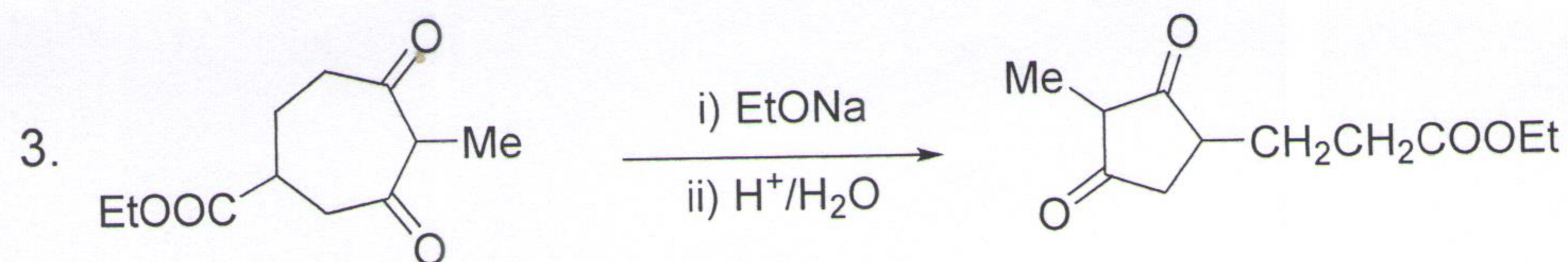
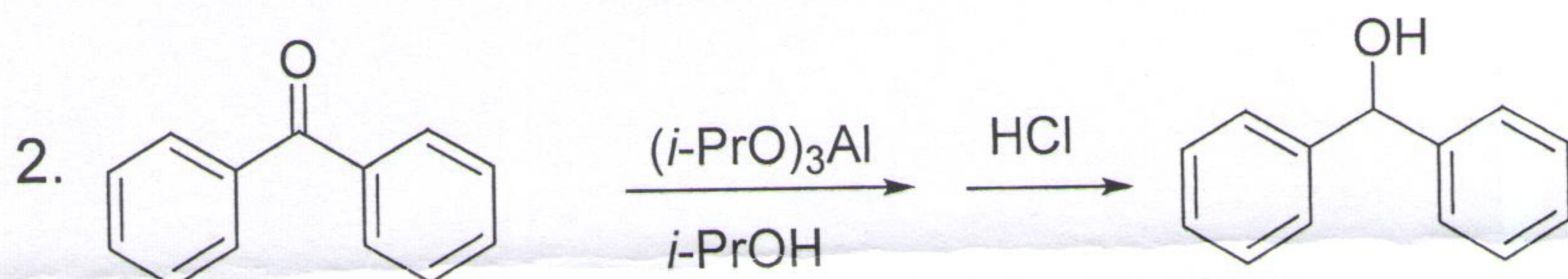
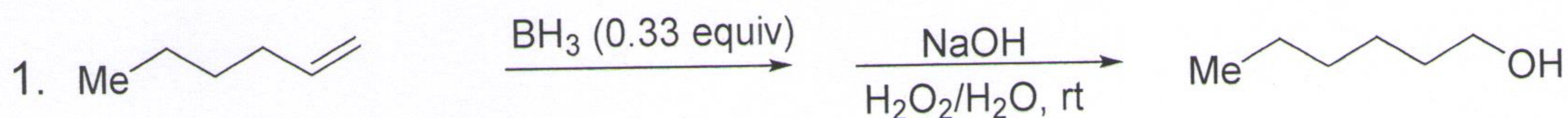
特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。



五、由指定原料合成目标化合物（不超过四个碳的有机试剂任意选用，共 3 小题，第 1 小题 8 分，第 2 小题 10 分，第 3 小题 12 分，合计 30 分）



六、试给出下列反应可能的机理（用“ \curvearrowright ”符号表示出电子转移的方向，共 3 小题，第 1 小题 8 分，第 2 小题 10 分，第 3 小题 12 分，合计 30 分）



特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

第二部分 《生物化学》

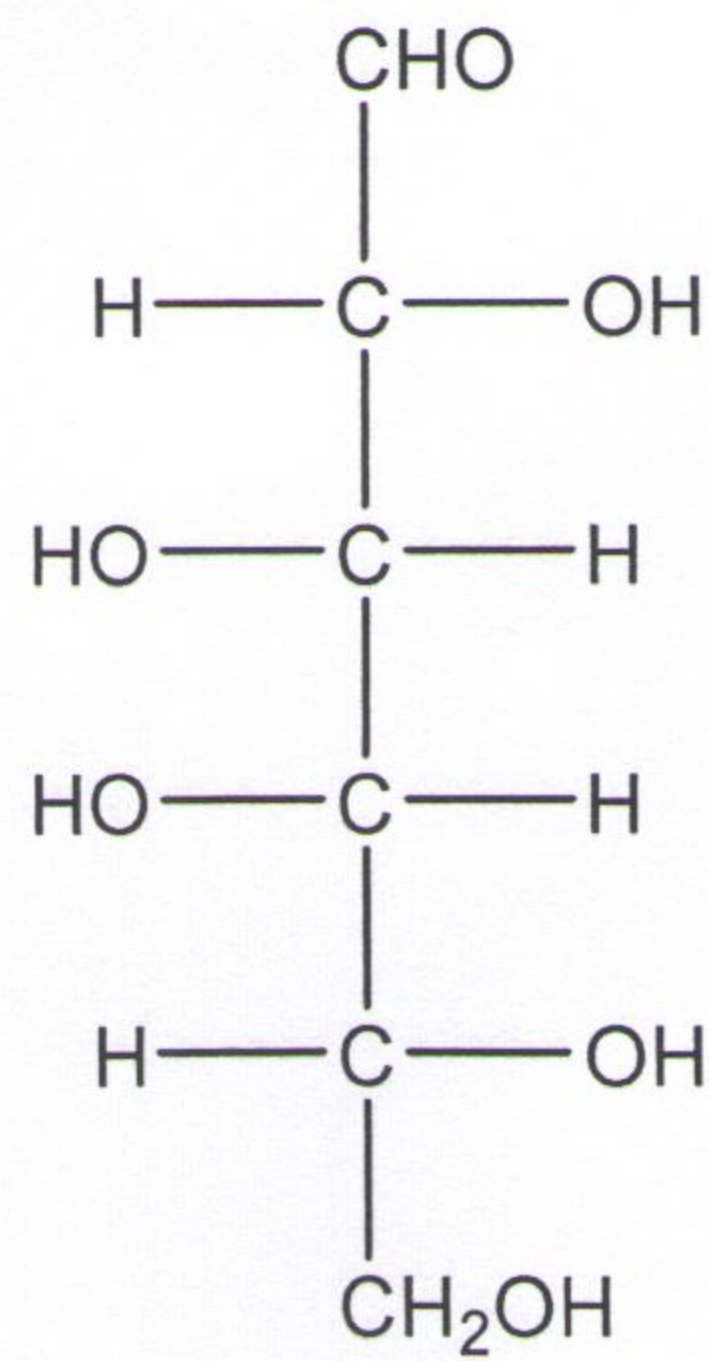
七、判断题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 缺乏维生素 C 会引起坏血病
2. 果糖是一种糖胺聚糖
3. 乙酰 CoA 羧化酶是脂肪酸分解代谢的限速酶
4. 转运内源性甘油三酯的是前 β -脂蛋白
5. 所有的酶均由活细胞产生
6. 变构酶催化部位与别构部位既可处于同一亚基，也可处于不同亚基上
7. 蛋白激酶对酶原有激活作用
8. 糖酵解中催化各反应的酶均存在于胞液中
9. 三羧酸循环是糖、脂肪和蛋白质彻底氧化的共同途径
10. 糖尿病时可引起血酮体增高
11. LDL 是血中胆固醇的主要运输形式
12. 解偶联剂破坏线粒体内膜两侧 H^+ 浓度外低内高梯度
13. 酶的化学修饰调节会引起酶蛋白发生共价变化
14. DNA 复制过程中前导链为不连续合成，随从链为连续合成
15. 核蛋白体转肽酶活性中心在小亚基

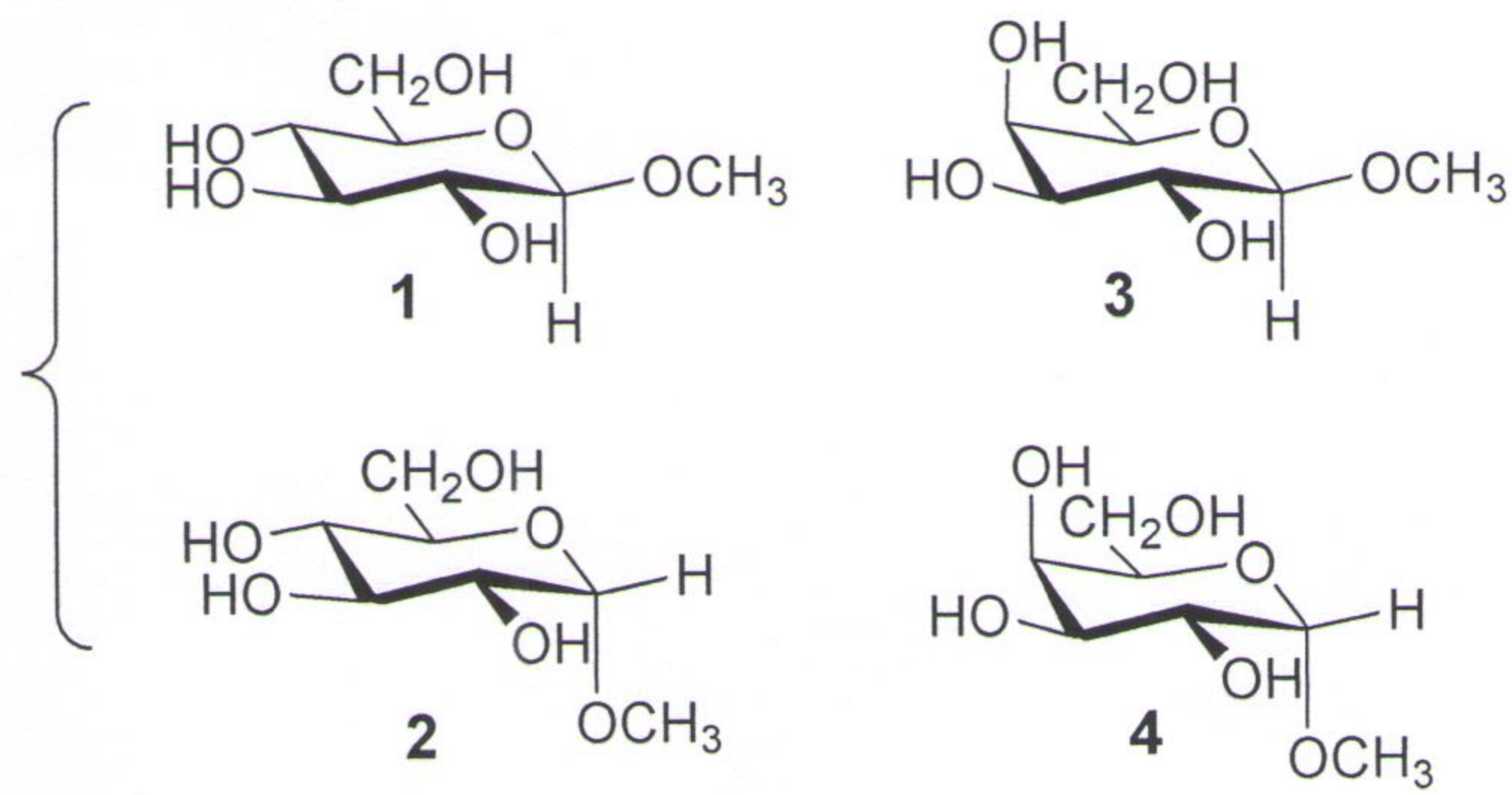
八、单项选择题（每小题 2 分，共 40 分）

1. 肌糖原不能直接补充血糖的原因是肌肉组织中缺乏（ ）
A. 葡萄糖激酶
B. 葡萄糖-6-磷酸酶
C. 脱支酶
D. 磷酸化酶
2. 神经节苷脂是（ ）
A. 脂蛋白
B. 糖蛋白
C. 糖脂
D. 磷脂
3. 已知 D-半乳糖的 Fischer 投影式书写如下，请指出下列结构 A-D 中哪个是甲基 α -D-吡喃半乳糖苷（ ）

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。



D-galactose

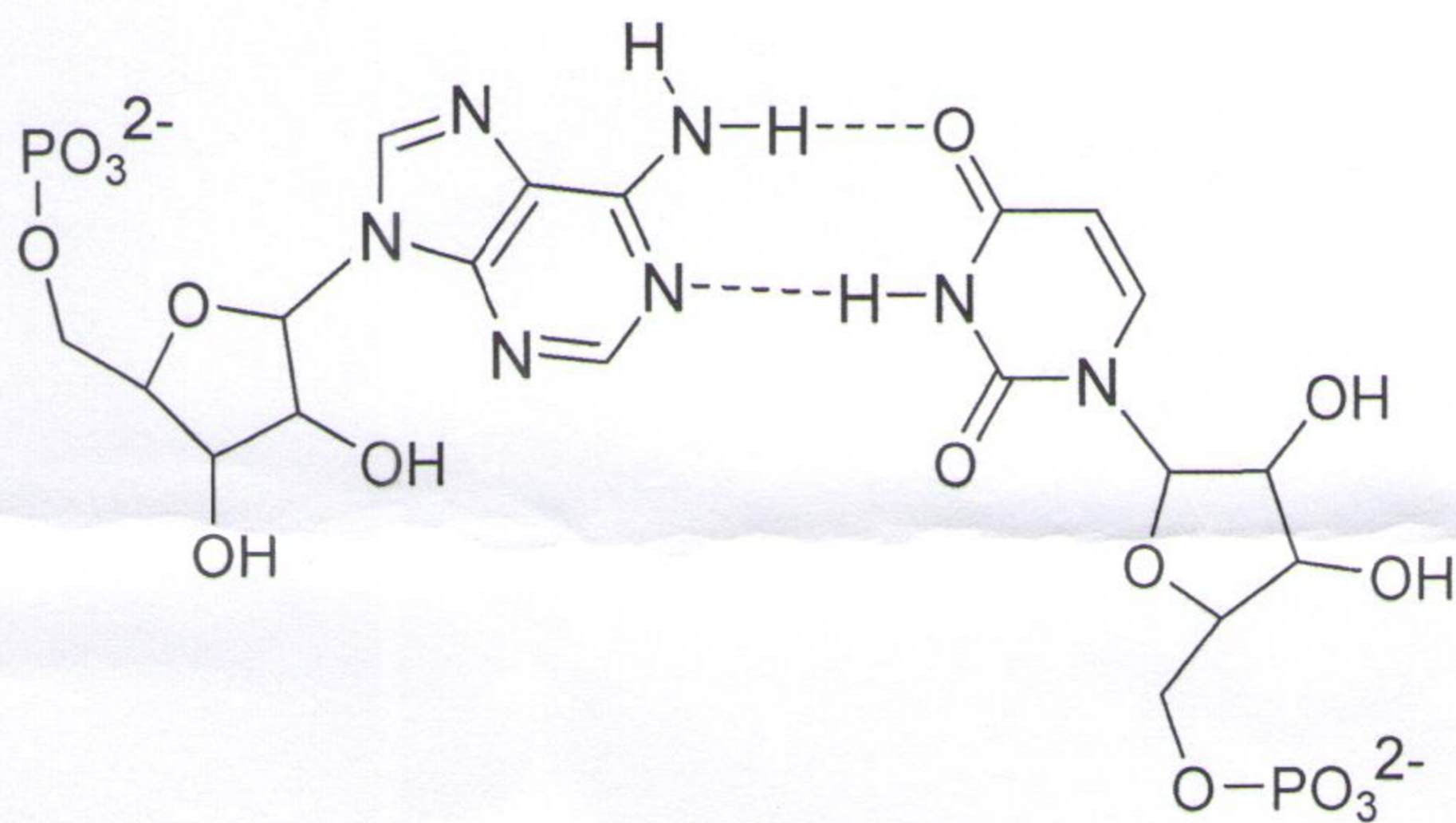


- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

4. 关于变构酶的结构特点的错误叙述是 ()
- A. 常有多个亚基组成 B. 有与作用物结合的部位
- C. 有与变构剂结合的部位 D. 催化部位与别构部位都处于同一亚基上
5. 关于糖酵解的叙述下列哪一项是正确的 ()
- A. 终产物是 CO_2 和 H_2O B. 反应过程中均不消耗 ATP
- C. 通过氧化磷酸化作用生成 ATP D. 酵解中催化各反应的酶均存在于胞液中
6. 1 分子乙酰 CoA 进入三羧酸循环可生成 ()
- A. $2\text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}+36\text{ATP}$ B. $2\text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}+38\text{ATP}$
- C. $2\text{CO}_2+3\text{H}_2\text{O}+10\text{ATP}$ D. $2\text{CO}_2+4\text{H}_2\text{O}+12\text{ATP}$
7. 下列哪种酶在糖酵解和糖异生中都起作用 ()
- A. 丙酮酸激酶 B. 丙酮酸羧化酶
- C. 3-磷酸甘油醛脱氢酶 D. 果糖二磷酸酶
8. 下列关于糖脂代谢的叙述哪一项是错误的 ()
- A. 糖分解产生的乙酰 CoA 可作为脂肪酸合成的原料
- B. 脂酸合成所需的 NADPH 主要来自磷酸戊糖途径
- C. 脂酸分解产生的乙酰 CoA 可经三羧酸循环异生成糖
- D. 甘油可异生成糖

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

9. 下列有关GTP结合蛋白(G蛋白)的叙述, 哪一项是错误的 ()
- A. 膜受体通过G蛋白与腺苷酸环化酶偶联 B. 与GTP结合后可被激活
C. 可催化GTP水解为GDP D. 霍乱毒素可使其持续失活
10. 图中描述了一对由氢键联系的碱基对, 此碱基对是 ()
- A. adenine-thymine B. guanine-cytosine
C. adenine-uracil D. adenine-guanine



11. 关于嘌呤及嘧啶碱的分解下列说法那种是错误的 ()
- A. 脱氨基作用是嘌呤碱分解的第一步
B. 黄嘌呤氧化酶是一种黄素酶, 含 FMN 辅基
C. 尿酸是嘌呤碱分解的中间产物
D. 尿嘧啶分解的最终产物是 β -丙氨酸
12. 核酸具有紫外吸收能力的原因是 ()
- A. 嘌呤和嘧啶环中有共轭双键 B. 嘌呤和嘧啶中有酮基
C. 嘌呤和嘧啶中有氨基 D. 嘌呤和嘧啶连接了核糖
13. 下列关于 rRNA 的叙述, 正确的是 ()
- A. 原核生物的核蛋白体中有四种 rRNA, 即 23S、16S、5S、5.8SrRNA
B. 原核生物的核蛋白体中有三种 rRNA, 即 23S、18S、5S rRNA
C. 真核生物的核蛋白体中有三种 rRNA, 即 28S、18S、5S rRNA
D. 真核生物的核蛋白体中有四种 rRNA, 即 28S、18S、5S、5.8S rRNA
14. 哺乳类动物体内直接催化尿酸生成的酶是 ()
- A. 尿酸氧化酶 B. 黄嘌呤氧化酶 C. 腺苷脱氨酸 D. 鸟嘌呤脱氨酶

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

15. 以下哪一种氨基酸不具备不对称碳原子 ()
 A. 甘氨酸 B. 丝氨酸 C. 半胱氨酸 D. 苏氨酸
16. 下列蛋白质通过凝胶过滤层析柱时最先被洗脱的是 ()
 A. 血清清蛋白(分子量 68500)
 B. 马肝过氧化物酶(分子量 247500)
 C. 肌红蛋白(分子量 16900)
 D. 牛胰岛素(分子量 5700)
17. 有关血红蛋白(Hb)和肌红蛋白(Mb)的叙述不正确的是 ()
 A. 都可以与氧结合
 B. Hb 和 Mb 都含铁
 C. 都是含辅基的结合蛋白
 D. 都具有四级结构形式
18. 糖、脂肪酸与氨基酸三者代谢的交叉点是 ()
 A. 磷酸烯醇式丙酮酸 B. 丙酮酸 C. 琥珀酸 D. 乙酰辅酶 A
19. 人体合成的尿素分子中一个 N 来自天冬氨酸, 另一个 N 来自 ()
 A. 精氨酸 B. NH₃ C. 谷氨酸 D. 苯丙氨酸
20. 下列关于σ因子的叙述正确的是 ()
 A. 参与识别DNA模板上转录RNA的特殊起始点
 B. 参与识别DNA模板上的终止信号
 C. 催化RNA链的聚合反应
 D. 是一种小分子的有机化合物

九、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 经测定某含有蛋白质的样品中含氮量为 5 g/L, 那么, 蛋白质的浓度为 ()。
2. 肝糖原分解的 1 分子葡萄糖转化为两分子的乳酸净生成 () 分子 ATP。
3. 嘧啶合成中嘧啶环上的 N1, C4, C5 和 C6 原子的来源是 ()。
4. 萜类物质可看做是由 () 单元通过首尾连接而成的结构。
5. 某种 tRNA 的反密码子是 5'GUA3', 它识别的密码子序列是 ()。
6. 茚三酮与脯氨酸反应生成 () 色化合物。
7. DNA 一条链部分碱基顺序 5'-A-G-T-C-3', 其互补的序列是 ()。

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

8. Z 型 DNA 的螺旋方式是 () 螺旋。
9. 抗体酶的英文简称为 ()。
10. RT-PCR 的中文全称为 ()。

十、名词解释题 (每小题 4 分, 共 24 分)

- | | | |
|-----------|-----------|---------|
| 1. 诱导契合学说 | 2. 别构效应 | 3. 多核糖体 |
| 4. 信号肽 | 5. RNA 编辑 | 6. 一碳单位 |

十一、计算和问答题 (每小题 9 分, 共 36 分)

1. 对于一个遵循米氏动力学的酶而言, 当 $[S]=K_m$ 时, 若 $V=35\mu\text{mol}/\text{min}$, V_{max} 是多少 $\mu\text{mol}/\text{min}$? 当 $[S]=2\times 10^{-5}\text{mol}/\text{L}$, $V=40\mu\text{mol}/\text{min}$, 这个酶的 K_m 是多少? 若 I 表示竞争性抑制剂, $K_i=4\times 10^{-5}\text{mol}/\text{L}$, 当 $[S]=3\times 10^{-2}\text{mol}/\text{L}$ 和 $[I]=3\times 10^{-5}\text{mol}/\text{L}$ 时, V 是多少?
2. 哺乳动物的脂肪酸一般不能不能转变成葡萄糖但是微生物却可以利用脂肪酸代谢产物乙酰 CoA 合成葡萄糖, 试分别分析其原因?
3. 什么是终止子? 请说明原核细胞两类终止子的特点和作用方式。
4. 一个两岁的小孩经常呕吐, 特别是在饮食后。这小孩的体重和身体发育都要低于正常小孩, 他的头发灰白, 尿液用三氯化铁处理变成绿色, 表明有苯丙酮酸存在。做尿液定量分析发现苯丙氨酸和苯丙酮酸以及苯乳酸的含量分别为 $7.0\text{mmol}/\text{L}$, $4.8\text{mmol}/\text{L}$, $10.3\text{mmol}/\text{L}$, 远高于正常值 ($0.01\text{mmol}/\text{L}$, 0 , 0)。

试问:

- (1) 这种病症是由哪种酶缺乏造成的? 提出治疗的方法。
- (2) 为什么会有大量的苯丙氨酸出现在尿液中?
- (3) 苯丙酮酸和苯乳酸来自哪种前体? 为什么苯丙氨酸浓度上升后这两种物质会增多?
- (4) 为什么病人的头发会呈现灰白色?

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。