

北京化工大学 2013—2014 学年第二学期

《有机化学》期中考试试卷

课程代码	C	H	M	1	3	7	0	0	T
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

班级: _____ 姓名: _____ 学号: _____ 任课教师: _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								

一、用系统命名法命名下列结构的化合物,必要时标明构型(R/S, 顺/反或 Z/E); 或将相应的名称画出相应的结构, 每题 1 分, 共 16 分。

1		2	
6-甲基-1-乙基-2-氯螺[3.4]辛烷		Z-3-异丙基-2-辛烯-6-炔	
3		4	
(2R,3S)-2-甲基-3-溴-4-戊烯酸甲酯		(3S,4R)-4-氯-3-溴己酰胺	
5		6	
R-2-戊硫醇		4,7-二甲基-7-乙基二环[4.1.0]-3-庚酮	
7		8	
(1S,3S)-1-甲基-3-乙基环己烯		1-甲基-6-叔丁基环己烯	

9		10	
(2S,3R)-2-甲基-2-氯-3-溴丁醛		反-9-苯基-4-氧代-6-癸烯酸甲酯 反-9-苯基-6-癸烯-4-酮二甲酯	
11		12	
6-乙基-5-氨基-2-萘磺酸		N,N-二甲基-1,3-苯二胺	
13	反-1,2-二氯-1-溴乙烯	14	(E)-1,2-二氯-1-溴乙烯
15	乙基异丙基叔丁基甲烷	16	(2S,3R)-2-氯-3-碘丁烷 (用费歇尔式表示)

二、选择题（每题只有一个答案，每题 1 分，共 20 分）

- 下列化合物沸点最高的是 (A)
 - 正戊烷
 - 异戊烷
 - 新戊烷
 - 异丁烷
- 下列化合物熔点最高的是 (C)
 - 正戊烷
 - 异戊烷
 - 新戊烷
 - 异丁烷
- 下列亲核试剂中亲核性最强的是 (D)
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}^-$
 - $(\text{CH}_3)_3\text{CO}^-$
 - $(\text{CH}_3)_2\text{CHO}^-$
 - CH_3O^-
- 下列化合物在水中溶解度最大的是 (B)
 - 乙醚;
 - 乙醇;
 - 四氯化碳;
 - 环己烷
- 下列化合物酸性最小的是 (B)
 - 苯甲酸;
 - 对甲基苯甲酸;
 - 对硝基苯甲酸;
 - 对氯苯甲酸

5. 下列化合物碱性最强的是 (C)

- A. 苯胺 B. 乙胺 C. 二乙胺 D. 三乙胺

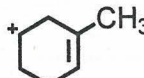
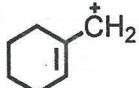
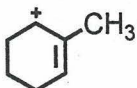
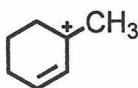
7. 下列结构都属于 1,3-丁二烯的共振式, 其中对杂化体稳定性贡献最大的是 (C)

- A. $\text{H}_2\text{C}^{\ominus}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2^{\oplus}$ B. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}^{\ominus}-\text{CH}_2^{\oplus}$
C. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ D. $\text{H}_2\text{C}^{\oplus}-\text{CH}^{\ominus}-\text{CH}=\text{CH}_2$

8. 结构组成为 $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 的化合物立体异构体的数目是 (B)

- A. 2 个 B. 4 个 C. 8 个 D. 6 个

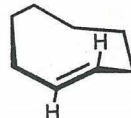
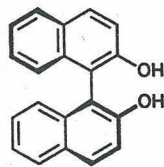
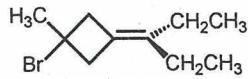
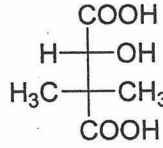
9. 下列碳正离子稳定性最大的是 (D)

- A.  B.  C.  D. 

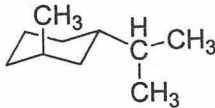
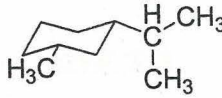
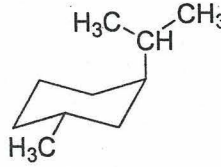
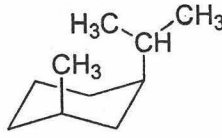
10. 下列化合物水解反应速率最快的是 (D)

- A. 2,2-二甲基-1-溴丙烷 B. 1-溴丁烷 C. 2-溴丁烷 D. 3-溴丙烯

11. 不具有旋光性的化合物是 (C)

- A.  B.  C.  D. 

12. 顺-1-甲基-3-异丙基环己烷的优势构象是 (B)

- A.  B.  C.  D. 

13. 下列二烯烃能与丙烯酸发生 Diels-Alder 反应的是 (A)

- A.  B.  C.  D. 

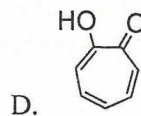
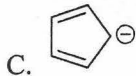
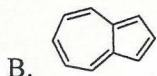
14. 下列化合物氢化热最低的是 (B)

- A. 顺-2-丁烯 B. 反-2-丁烯 C. 1-丁烯 D. 1-丁炔

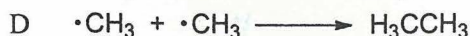
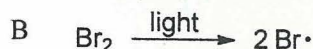
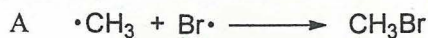
15. 下列化合物燃烧热最大的是 (C)

- A.  B.  C.  D. 

16. 下列化合物中, 不具有芳香性的是 (A)



17. 以下哪一个反应是链增长反应? (C)



18. 下列化合物发生硝化反应活性最大的是 (C)

A 苯

B 硝基苯

C 甲氧基苯

D 氯苯

19. 下面这个三级碳自由基的单电子处于哪一种分子轨道中? (D)



Tertiary carbon radical

A s

B p

C sp^3

D sp^2

20. 氯仿在液体状态时, 分子间相互作用主要是哪一种? (D)

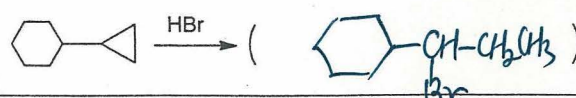
A. 氢键作用

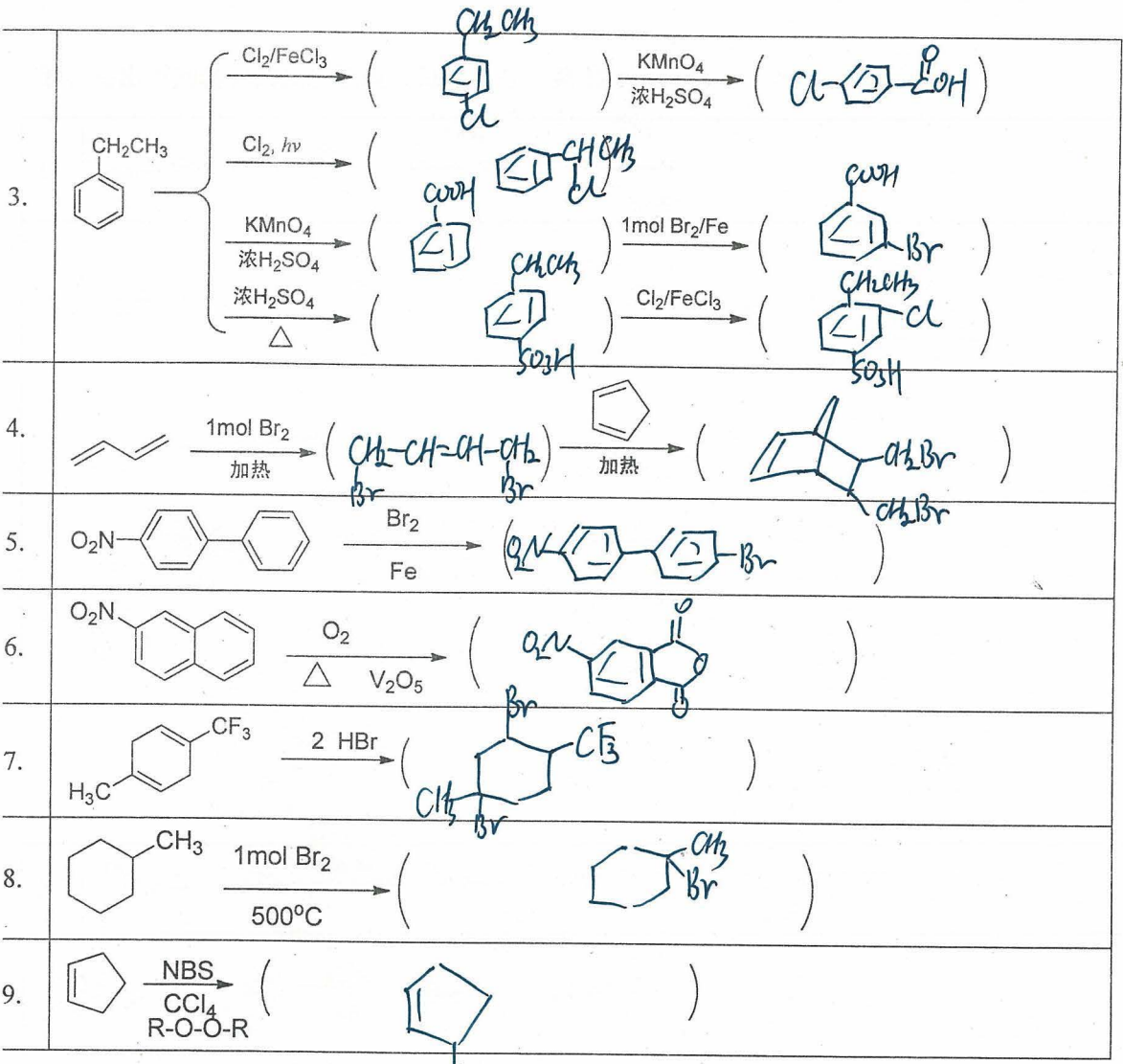
B. 色散力

C. 无分子间作用

D. 偶极-偶极作用

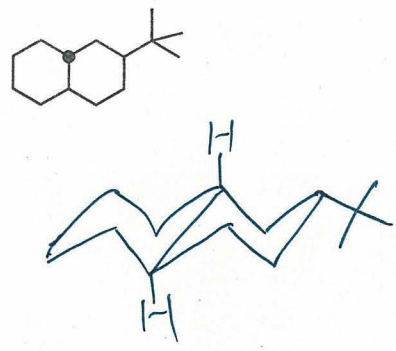
三、完成下列反应 (每空 1 分, 共 22 分)

1.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{l} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} \right) \\ \xrightarrow[2). \text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-]{1). \text{B}_2\text{H}_6} \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array} \right) \\ \xrightarrow[2). \text{NaBH}_4]{1). \text{Hg}(\text{OCOCH}_3)_2, \text{THF}, \text{H}_2\text{O}} \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{OH} \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} \right) \\ \xrightarrow[2). \text{Zn}]{1). \text{O}_3} \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CHO} + \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array} \right) \\ \xrightarrow{\text{KMnO}_4(\text{稀}, \text{冷}), \text{OH}^-} \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} \right) \\ \xrightarrow{\text{HBr}} \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array} \right) \\ \xrightarrow[\text{R-O-O-R}]{\text{HBr}} \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br} \end{array} \right) \end{array}$
2.		

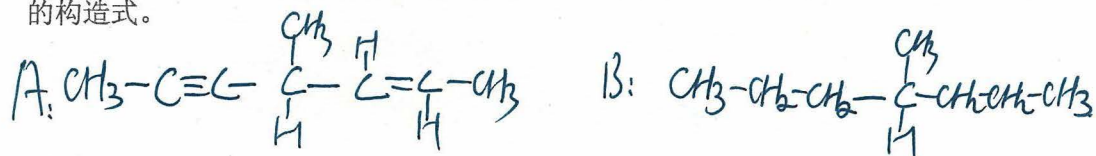


四、回答问题与结构推断 (共 12 分)。

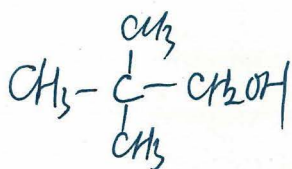
1. (3 分) 画出下列结构最稳定的椅式构象。



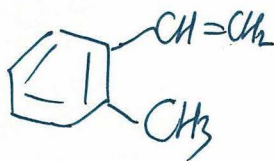
2. (4分) 某化合物 A, 分子式为 C_8H_{12} , 有光学活性, A 经催化氢化得到 B (C_8H_{18}), B 无光学活性, 但 A 经林德拉催化剂加氢得到化合物 C (C_8H_{14}), C 有光学活性; A 与钠在液氨溶液中反应得到化合物 D, D 的分子式也是 C_8H_{14} , 但没有光学活性, 请推测化合物 A、B、C、D 的构造式。



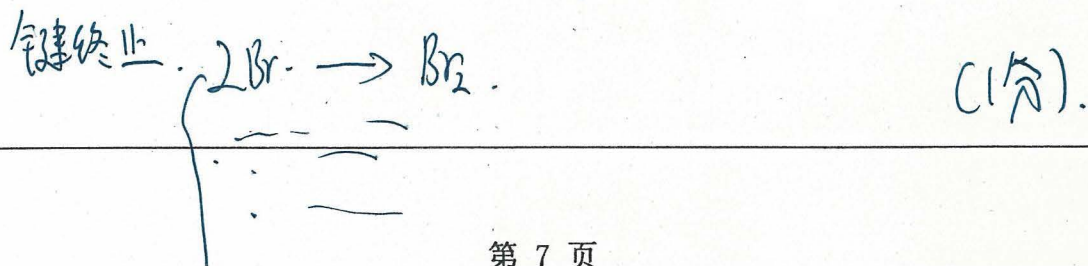
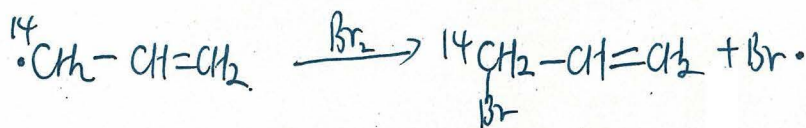
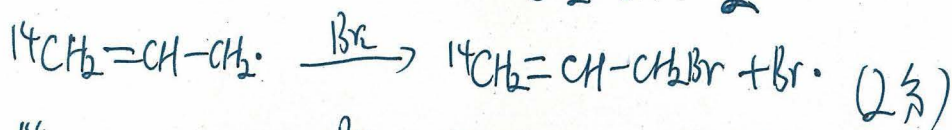
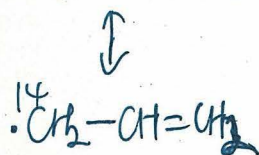
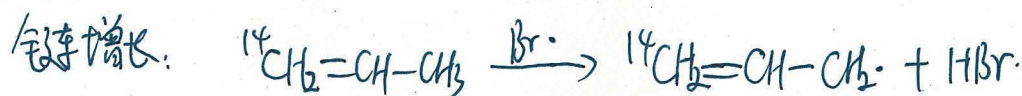
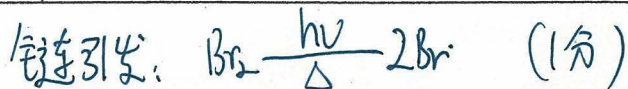
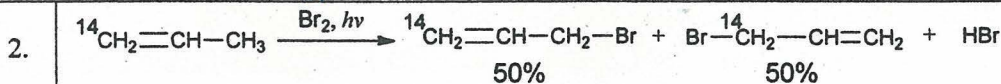
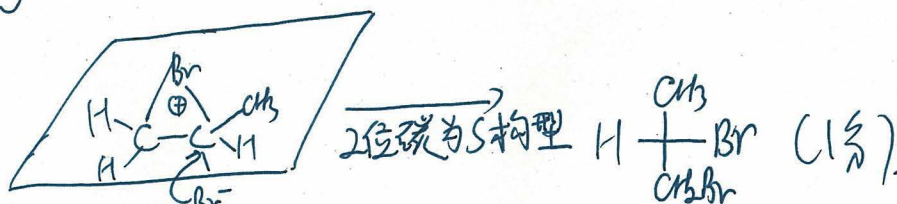
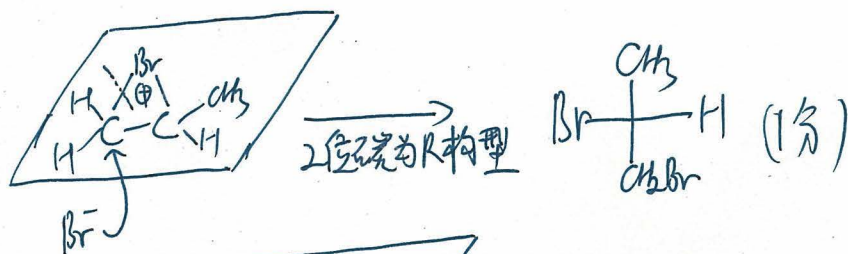
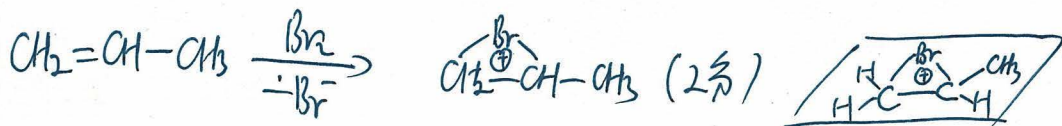
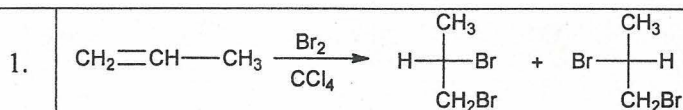
3. (2分) 某化合物 A, 分子式为 $C_5H_{12}O$ 。该化合物的红外谱图中 $3200-3300cm^{-1}$ 处有一宽峰; 在核磁共振谱的高场处 (1.1ppm) 显示一个单峰 (9H), 在较低场处 (3.6ppm) 有个单峰 (2H), 在低场处 (4.2ppm) 还有个单峰 (1H)。试推导 A 的结构。

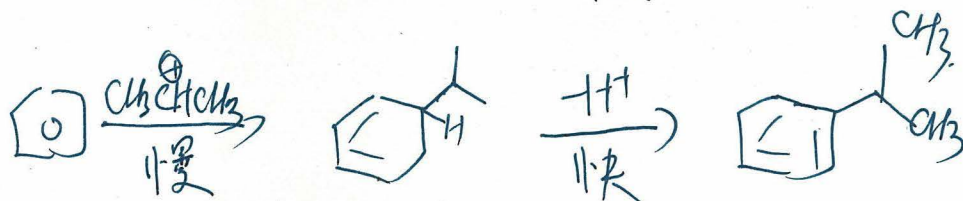
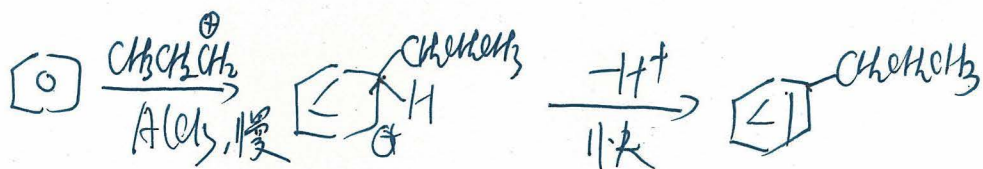
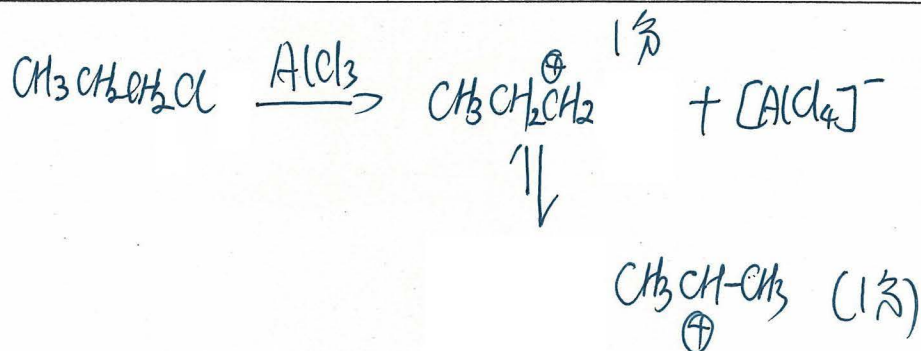
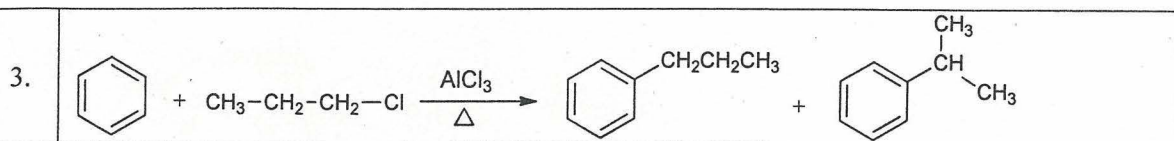


4. (3分) 化合物 A, 分子式为 C_9H_{10} , 在室温下能迅速使 Br_2-CCl_4 溶液和稀的 $KMnO_4$ 溶液褪色, 催化氢化可吸收 4 mol H_2 。将 A 与 $KMnO_4$ 的浓酸溶液一起加热得到邻苯二甲酸。试写出 A 的结构式以及有关转化的反应式。



五、写出下列转化的反应机理（每题 4 分，共 12 分）。





六、鉴别下列各组化合物。(每题3分,共6分)

1、	己烷	1-己烯	1-己炔	正丙基环丙烷
① 溴/CCl ₄	不变	褪色	褪色	褪色
② Ag(NH ₃) ₂ ⁺	—	—	沉淀	—
③ KMnO ₄ /H ⁺	—	褪色	—	不变

2、	苯	甲苯	环己烯	环己烷
	—	—	褪色	—
304	变黄 硝基苯	变黄 硝基苯	—	—
11、	—	褪色		

七、以 C2~C4 的烯烃、乙炔、苯、甲苯及必要无机试剂合成下列化合物。若给定起始原料的在设计的合成路线中必须包含该起始原料。(每小题 4 分, 共 12 分)。

