

# 北大附中 2022-2023 学年第 2 学期期中考试试卷

## 化学选修 3 (国家选择性必修)

### 注意事项





1. 考试时间: 90 分钟。满分: 100 分。
2. 所有试题答案都写在答题卡的规定位置, 超出范围无效。
3. 使用黑色字迹的签字笔或钢笔答题, 不得使用铅笔答题。不能使用涂改液、胶带纸、修正带修改。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16

### 第一部分

本部分共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。每道题只有一个正确选项。

1. 中国文化历史悠久, 流传下许多文物, 下列文物的制作材料属于有机化合物的是 ( )

			
A. 商周青铜器	B. 唐代丝绸	C. 宋代陶瓷	D. 清代玉器

2. 下列说法正确的是 ( )

- A. 甲烷分子中碳原子的杂化类型为  $sp^2$
- B. 乙烯的结构简式为  $CH_2=CH_2$ , 分子构型为平面形
- C. 乙醇和乙二醇 ( $HOCH_2CH_2OH$ ) 互为同系物

- D. 乙酸的球棍模型:



3. 某烃的结构简式为  $CH_3-\overset{\overset{CH_3, CH_3}{|}}{C}-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH_3$ , 用系统命名法命名为 ( )

- A. 2,3-四甲基戊烷
- B. 2,2,3-三甲基-3-乙基丁烷
- C. 2,2,3,3-四甲基戊烷
- D. 2,3,3-三甲基-2-乙基丁烷

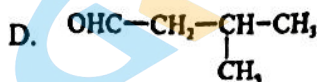
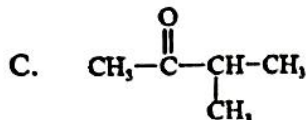
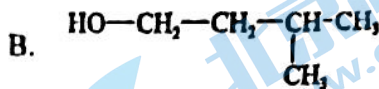
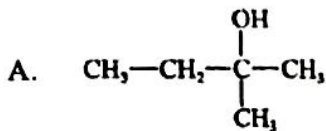
4. 在一定条件下, 苯与液氯在氯化铁催化下连续反应, 生成以氯苯、氯化氢为主要产物, 邻二氯苯、对二氯苯为次要产物的粗氯代苯混合物。有关物质的沸点、熔点如下:

	氯苯	邻二氯苯	对二氯苯
沸点 / $^{\circ}C$	132.2	180.5	174
熔点 / $^{\circ}C$	-45.6	-15	53

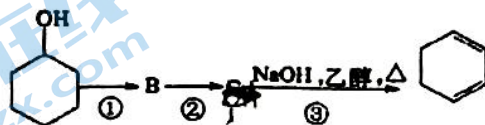
欲将氯苯从有机混合物中分离出来, 可采用的方法是 ( )

- A. 重结晶
- B. 蒸馏
- C. 升华
- D. 萃取

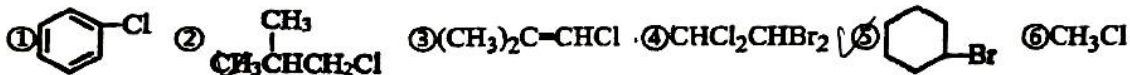
5. 某物质分子式为  $C_3H_{10}O$ ，核磁共振氢谱显示图中有三组信号峰，峰面积之比为 1:3:6，该物质的结构可能是 ( )



6. 由环己醇制备环己二烯的路线如下图所示。下列说法不正确的是 ( )



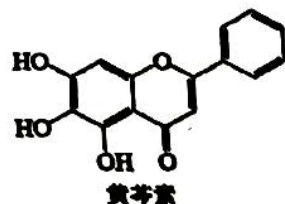
- A. ①的反应条件为浓硫酸、加热  
 B. ②的反应类型为加成反应  
 C. ③的反应类型为消去反应  
 D. ③中，每 1 mol C 参与反应，消耗 1 mol NaOH
7. 下列卤代烃能发生消去反应的是 ( )



- A. ①②④      B. ②④⑤      C. ④⑤⑥      D. ②③⑥
8. 有四种无色液体：甲苯、乙醇、环己烯、苯酚溶液，选择一种试剂能够鉴别四种物质，该试剂为 ( )
- A. 酸性  $KMnO_4$  溶液      B. 溴水      C. NaOH 溶液      D. 新制  $Cu(OH)_2$
9. 有机化合物分子中基团之间的相互影响会导致物质化学性质的不同。下列事实中，不能说明上述观点的是 ( )

- A. 甲苯能使酸性高锰酸钾溶液褪色，而苯和甲烷不能使酸性高锰酸钾溶液褪色  
 B. 乙酸能与 NaOH 溶液反应，而乙醇不能与 NaOH 溶液反应  
 C. 苯酚苯环上的氢原子比苯分子中的氢原子更容易被卤原子取代  
 D. 乙烯能发生加成反应，而乙烷不能发生加成反应
10. 我国科研人员发现中药成分黄芩素能明显抑制新冠病毒的活性。下列有关黄芩素的说法不正确的是 ( )

- A. 分子中的官能团只有酚羟基、醚键  
 B. 该物质可以与  $FeCl_3$  反应显紫色  
 C. 1 mol 该物质与溴水反应，最多消耗 2 mol  $Br_2$   
 D. 在空气中可发生氧化反应



11. 有机物 M 的结构如图所示，下列说法正确的是 ( )

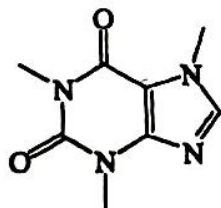


- A. M 分子式为  $C_9H_6O_3$
- B. M 可发生加成、取代、消去、氧化等反应
- C. 1 mol 该有机物最多可消耗 3 mol NaOH
- D. 1 mol 该有机物最多可与 2 mol 氢气加成

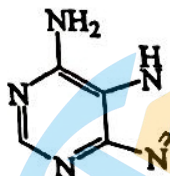
12. 下列根据实验及现象，能得到相应结论的是 ( )

	A	B	C	D
实验	<p>苯 酸性高锰酸钾溶液</p>	<p><math>CH_3COOH</math> 溶液 <math>Na_2CO_3</math> 固体 苯酚钠溶液</p>	<p>有机物 Y 的溶液 含酚酞的 <math>NaOH</math> 溶液</p>	<p>淀粉 新制 <math>Ca(OH)_2</math> 悬浊液 水浴加热</p>
现象	振荡后静置，溶液分层，上层无色，下层紫色	试管中出现白色浑浊	红色褪去	加热后没有砖红色沉淀生成
结论	苯不与酸性高锰酸钾反应	酸性强弱：醋酸 > 碳酸 > 苯酚	该物质一定含有羧基	淀粉没有发生水解

13. 咖啡因是一种能使中枢神经兴奋的物质，作用机理与其结构和腺嘌呤结构类似有关。下列说法不正确的是 ( )



咖啡因

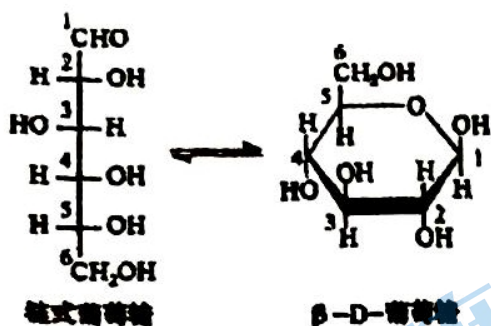


腺嘌呤

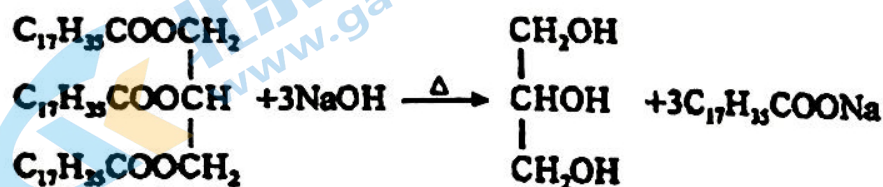
- A. 咖啡因和腺嘌呤都有碱性
- B. 咖啡因和腺嘌呤分子中，N 原子的杂化方式均为  $sp^3$
- C. 咖啡因、腺嘌呤都能与  $H_2$  发生加成反应
- D. 咖啡因和腺嘌呤都能与水形成氢键

14. 下列过程中，不属于取代反应的是 ( )

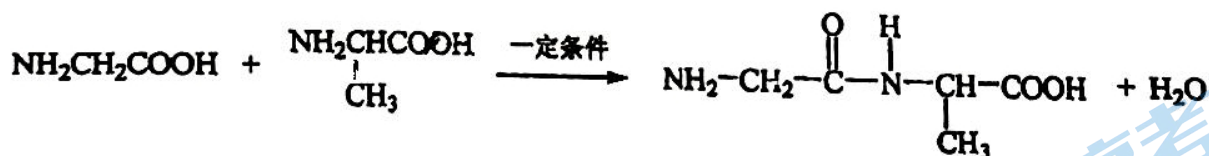
A. 链式葡萄糖转化为环式葡萄糖



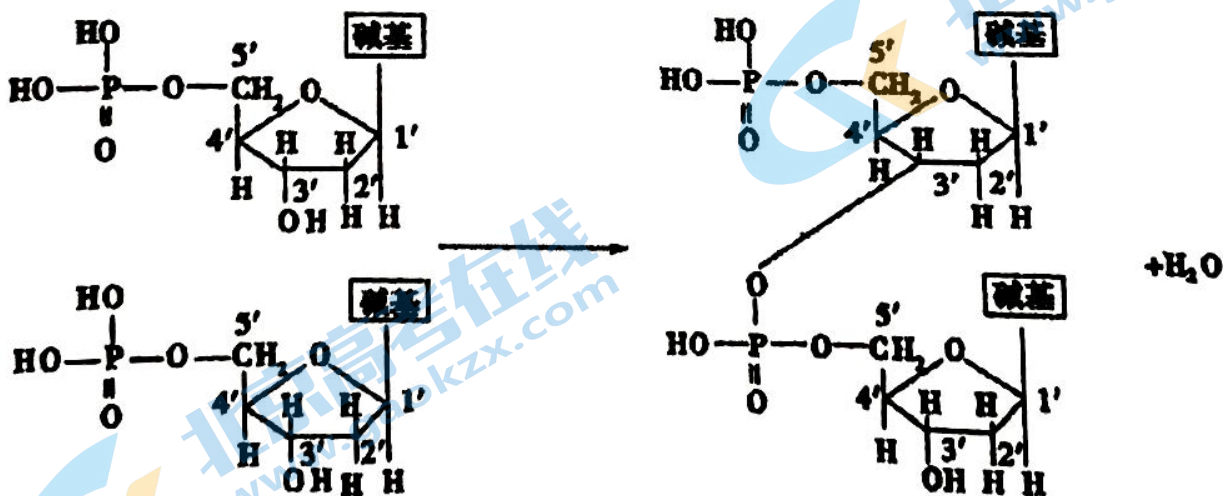
B. 油脂在碱性溶液中反应制取肥皂



C. 氨基酸形成二肽



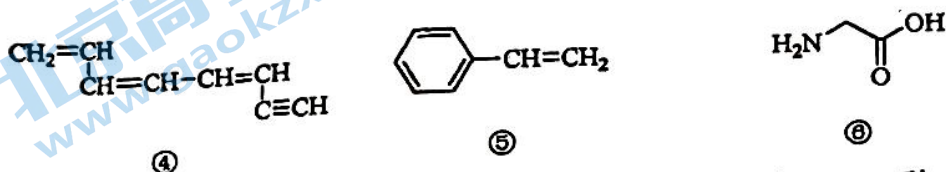
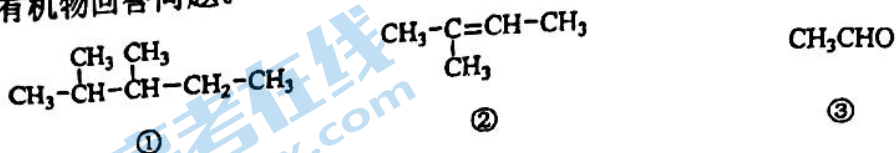
D. 两个脱氧核苷酸分子在酶的作用下缩合



## 第二部分

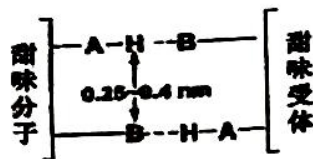
本部分共 4 题，共 58 分。

15. 依据下列有机物回答问题。



- (1) ①发生氯代反应的条件为\_\_\_\_\_，①的一氯代物共有\_\_\_\_\_种。
- (2) ②可由相同碳原子数的有机物 M，在浓硫酸、加热的条件下制取，有机物 M 的结构简式为\_\_\_\_\_（任写一种即可）。
- (3) 与②互为同系物，且碳原子数最少的有机物的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (4) ①~⑥中，有顺反异构体的是\_\_\_\_\_（填序号）。
- (5) ③与甲醇在一定条件下可以发生加成反应，加成产物的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (6) 与⑤互为同分异构体的为\_\_\_\_\_（填序号）。
- (7) ⑥因自身发生酸碱反应，通常以两性离子存在，该两性离子的结构简式为\_\_\_\_\_。

1963 年，Shallenberger 提出解释甜味分子的 AH...B 理论，即甜味分子上要同时拥有氢键供基 AH 与氢键受基 B，AH 基团的 H 与 B 的距离为 0.25~0.40 nm。甜味分子的 AH...B 单元与甜味受体的 AH...B 单元相作用产生甜味（右图），利用该理论能够解释乙二醇有甜味的原因。依据 AH...B 理论，结合乙二醇有甜味的事实，判断⑥是否有甜味，说明理由。



16. 有机化合物 Z 在常温下是白色固体，具有香味，可用于制造化妆品、合成药物及合成液晶材料。为研究 Z 的组成与结构，兴趣小组进行了如下实验：

步骤与现象	解释或结论
I. 用质谱法测定 Z 的相对分子质量	Z 的相对分子质量为 164
II. 称取 1.64 g Z 在足量纯 O <sub>2</sub> 中充分燃烧，将其产物依次缓慢通过浓硫酸、碱石灰，称量和计算结果显示，该反应生成 0.04 mol H <sub>2</sub> O 和 0.09 mol CO <sub>2</sub>	(1) Z 的分子式为 _____ (2) 由分子式计算，Z 的不饱和度为 _____ (3) 根据 Z 的分子式和不饱和度，Z 分子中的基团组合不可能是 _____ (填序号) a. 1 个苯环，1 个醛基，1 个羧基 b. 1 个苯环，1 个脂肪环，3 个羟基 c. 1 个苯环，1 个碳碳双键，1 个羟基，1 个羧基 d. 2 个碳碳三键，2 个羧基
III. 取少量 Z 配制成水溶液。向 Z 的水溶液中滴加 FeCl <sub>3</sub> 溶液，溶液显紫色	(4) 本步骤现象证明，Z 分子结构中含有 _____ (填写官能团名称)
IV. 向 Z 的水溶液中滴加 NaHCO <sub>3</sub> 溶液，产生无色气体	(5) 本步骤现象证明，Z 分子结构中含有 _____ (填写官能团结构)

以上实验结束后，甲同学认为 Z 分子结构中还可能含碳碳双键，对于如何检验 Z 中是否含碳碳双键，几名同学提出了不同的实验方案。

	实验操作	现象及结论
甲同学	向 Z 的水溶液中滴加溴水	若橙色褪去，则 Z 中含碳碳双键
乙同学	向 Z 的水溶液中滴加酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液	若紫色褪去，则 Z 中含碳碳双键
丙同学	测定 Z 的红外光谱	若 Z 的红外光谱图中出现碳碳双键的特征吸收峰，则证明 Z 中含碳碳双键

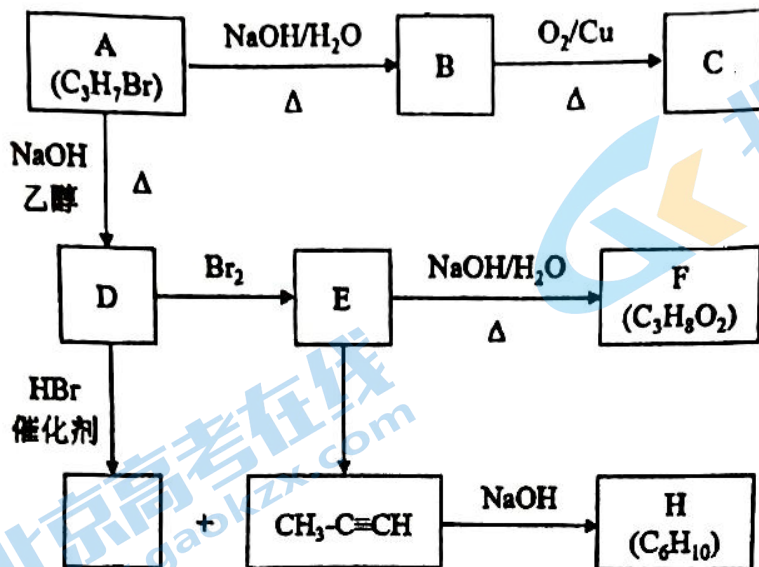
(6) 经过讨论，同学们认为甲同学和乙同学的方案都不能实现实验目的，请说明理由。

北京高考在线  
www.gaokzx.com

通过丙同学的实验，兴趣小组证明了 Z 分子结构中含碳碳双键。

(7) Z 的核磁共振氢谱图中有 6 组信号峰，峰面积比为 1:1:1:1:2:2。Z 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

17. 有机化合物 A~H 存在如下转化关系:



其中, A 与 G 为同分异构体, C 不能发生银镜反应。

(1) 写出下列有机物的结构简式

A. \_\_\_\_\_; C. \_\_\_\_\_; F. \_\_\_\_\_

(2) B 的系统命名为\_\_\_\_\_。

(3) 写出 D 的包含 4 个碳原子的全部同系物的结构简式 (不考虑立体异构)。

(4) D→E 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(5) E→丙炔的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(6) 关于上述有机物的描述中, 正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

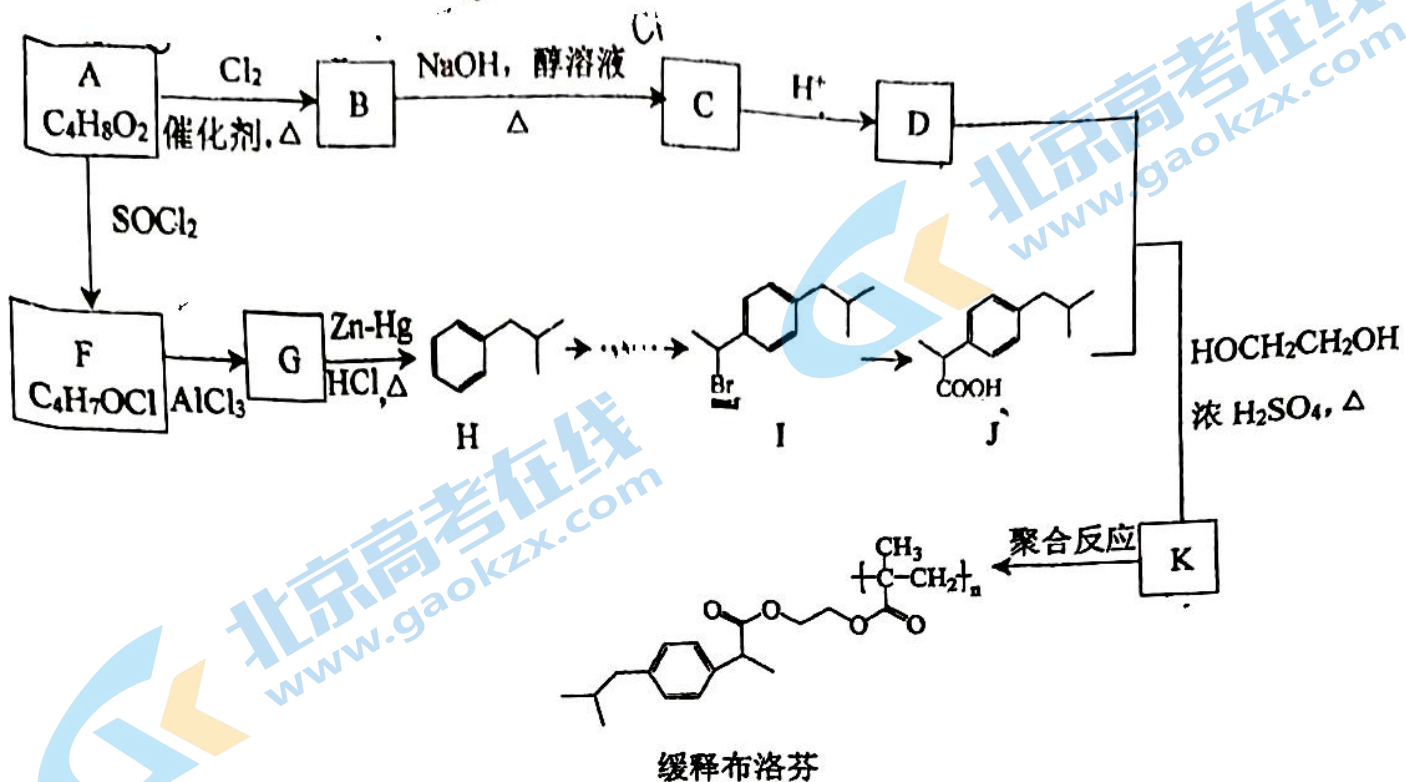
a. B→C 的反应为氧化反应

b. F 与草酸 (HOOC-COOH) 在一定条件下反应可生成环状化合物

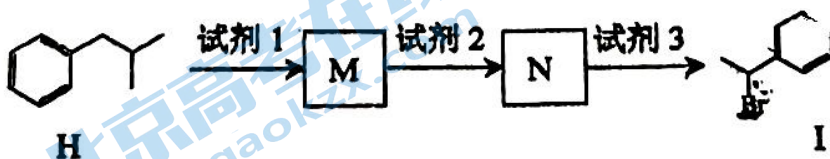
c. G 的核磁共振氢谱图中有 3 组信号峰

(7) G 和丙炔反应生成 H 的过程为: 丙炔首先与 NaOH 反应生成丙炔钠 (CH<sub>3</sub>-C≡CNa), 丙炔钠与 G 发生取代反应生成 H。写出 H 的结构简式\_\_\_\_\_。

18. 缓释布洛芬是常用的镇热解痛药，其一种合成路线



- (1) 已知 A 能与  $\text{NaHCO}_3$  反应，A 含有的官能团是\_\_\_\_\_。
- (2) ① D 的结构简式是\_\_\_\_\_。  
②  $C \rightarrow D$  的离子方程式是\_\_\_\_\_。
- (3)  $F \rightarrow G$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4)  $G \rightarrow H$  的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (5) 已知  $H \rightarrow I$  含三步反应：



- ① 分别写出 M、N 的结构简式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
  - ② 试剂 1、2、3 分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (6) 合成 K 的化学方程式是\_\_\_\_\_。



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯