2022 北京西城高二（下）期末

化　　学

可能用到的相对原子质量：H-1　C-12　O-16　As-75　In-115

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列物品中，主要成分属于有机高分子的是

A	B	C	D
塑料浴盆	陶瓷花瓶	不锈钢汤匙	玻璃水杯

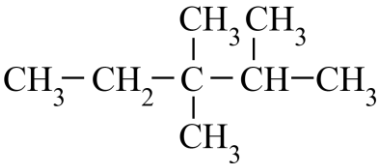
A. A　　B. B　　C. C　　D. D

2. 下列物质的用途中，不正确的是

A. 醋酸可除水垢　　B. 乙烯可用于催熟果实

C. 丙三醇可用于配制化妆品　　D. 油脂在酸性条件下水解用于制作肥皂

3. 某烷烃的结构简式如图，其系统命名正确的是



A. 2，3，3－三甲基戊烷　　B. 3，3，4－三甲基戊烷

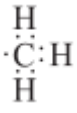
C. 2，3－二甲基－2－乙基丁烷　　D. 2，3－二甲基－3－乙基丁烷

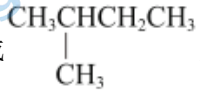
4. 下列有机化合物分子中，所有原子不可能位于同一平面的是

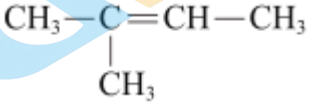
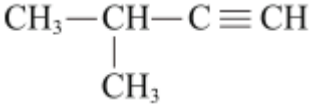
A. 乙烯　　B. 乙炔　　C. 苯　　D. 甲苯

5. 下列化学用语或模型不正确的是

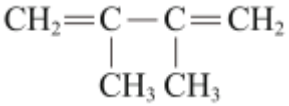
A. 苯的实验式：CH　　B. 乙烯的结构简式：CH_2CH_2

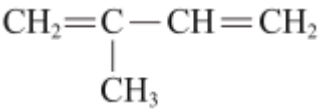
C. 乙炔的球棍模型： 　　D. 甲基的电子式： 

6. 某烃与氢气发生反应后能生成  ，则该烃不可能是

A.  　　B. 

关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

C. 

D. 

7. 下列事实不能说明基团间存在影响的是

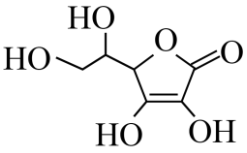
A. 氯乙酸的酸性强于乙酸

B. 苯酚能和溴水反应而苯不能

C. 甲苯能使酸性高锰酸钾溶液褪色而甲烷不能

D. 乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色而乙烷不能

8. 维生素 C 的结构如图所示。下列说法不正确的是



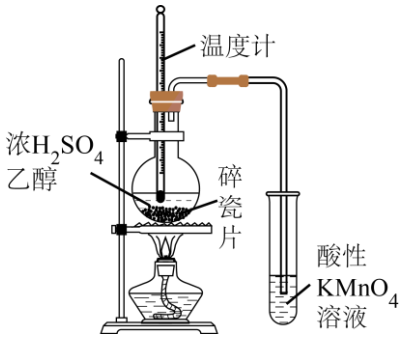
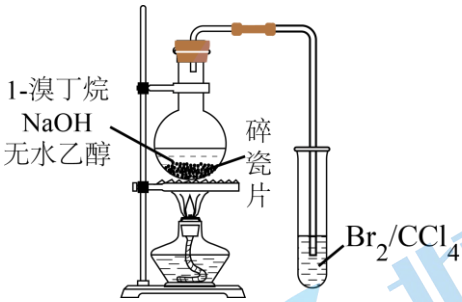
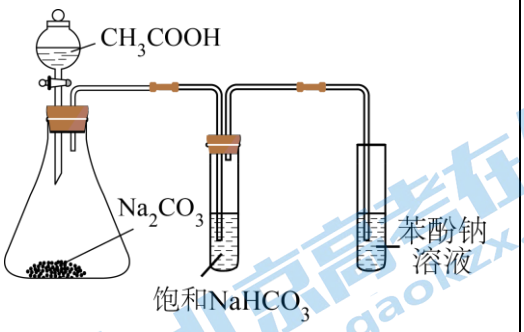
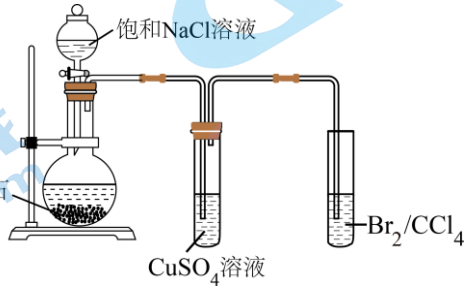
A. 分子式是 $C_6H_8O_6$

B. 分子中含有多个羟基，其水溶性较好

C. 分子中含有碳碳双键、羟基、醚键 3 种官能团

D. 能使酸性高锰酸钾溶液、溴的四氯化碳溶液褪色

9. 下列实验方案不能达到实验目的的是

A.检验乙醇与浓硫酸共热生成乙烯	B.检验 1－溴丁烷发生消去反应生成丁烯
	
C.验证乙酸、碳酸、苯酚的酸性强弱	D.检验电石与水反应生成乙炔
	

A. A　　B. B　　C. C　　D. D

10. 常温下，乙酰苯胺是一种具有解热镇痛作用　白色晶体，20℃时在乙醇中的溶解度为 36.9g，在水中的溶解度如下表(注：氯化钠可分散在醇中形成胶体)

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

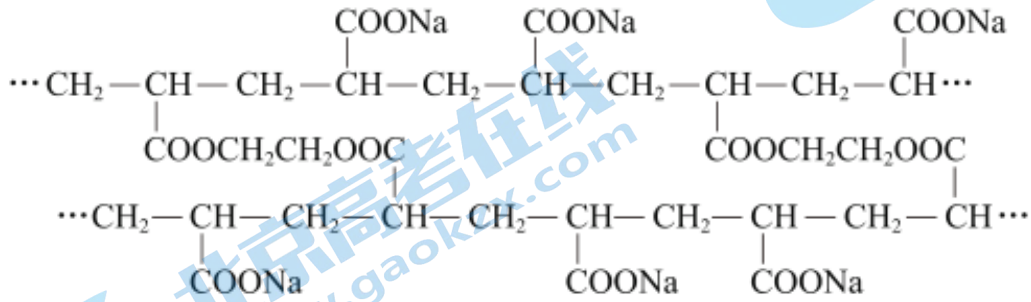
温度/℃	25	50	80	100
溶解度/g	0.56	0.84	3. 5	5.5

某种乙酰苯胺样品中混入了少量氯化钠杂质，下列提纯乙酰苯胺的方法正确的是

A. 用水溶解后分液　　B. 用乙醇溶解后过滤

C. 用水作溶剂进行重结晶　　D. 用乙醇作溶剂进行重结晶

11. 某网状吸水性高分子树脂的部分结构如图所示，其制备方法是：将有机化合物 A 用 NaOH 部分中和，加入交联剂乙二醇，再引发聚合。



下列说法不正确的是

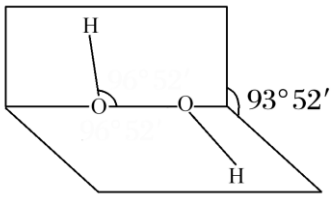
A. 有机化合物 A 是 CH_2=CH－COOH

B. 制备过程中主要发生了中和反应、酯化反应和缩聚反应

C. 该高分子树脂的吸水性与－COONa 有关

D. 网状结构有利于提高材料的保水能力

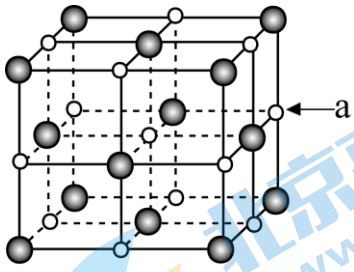
12. 已知 H_2O_2 分子的空间结构可在二面角中表示(如图所示)，则有关 H_2O_2 结构的说法不正确的是



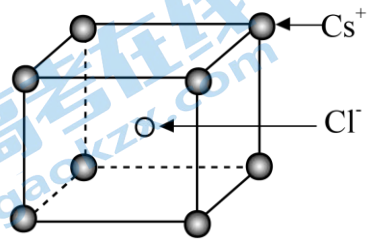
A. 分子中含有极性键和非极性键　　B. H_2O_2 是非极性分子，难溶于水

C. O 采用 sp^3 杂化　　D. H－O 与 O－O 形成的键角小于 109°28′

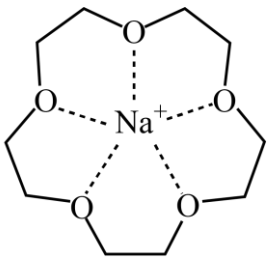
13. 碱金属氯化物是典型的离子化合物，NaCl 和 CsCl 的晶胞结构如图所示。其中的碱金属离子能够与冠醚形成超分子。



NaCl晶胞



CsCl晶胞



Na^+与冠醚形成的超分子

下列说法不正确的是

A. NaCl 晶胞中 a 为 Na^+

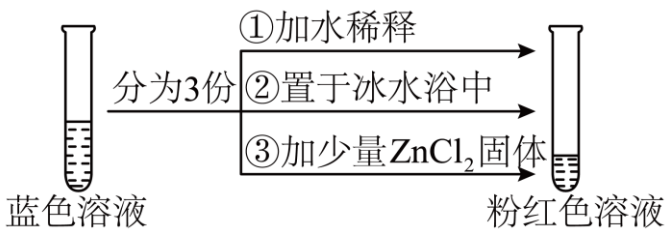
B. CsCl 晶体中 Cs^+周围紧邻 8 个 Cl^-

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

C. 碱金属离子与冠醚通过离子键形成超分子

D. 不同空穴尺寸的冠醚可以对不同碱金属离子进行识别

14. 将 $CoCl_2$ 溶于水，加入浓盐酸后，溶液由粉红色变为蓝色，存在以下平衡：$[Co(H_2O)_6]^{2+}+4Cl^- \rightleftharpoons [CoCl_4]^{2-}+6H_2O \triangle H$。用该溶液做实验，溶液的颜色变化如图：



已知：$[Co(H_2O)_6]^{2+}$粉红色、$[CoCl_4]^{2-}$蓝色、$[ZnCl_4]^{2-}$无色，下列结论和解释正确的是

A. $[Co(H_2O)_6]^{2+}$和$[CoCl_4]^{2-}$的 Co^{2+}配位数之比为 2∶3

B. 由实验①可知平衡逆向移动

C. 由实验②可推知$\triangle H<0$

D. 由实验③可知配离子的稳定性：$[ZnCl_4]^{2-}<[CoCl_4]^{2-}$

第二部分

15. CO_2 的资源化利用是解决温室效应的重要途径。科学家致力于 CO_2 与 H_2 反应制 CH_3OH 的研究。

（1）CO_2 分子中碳原子的杂化轨道类型为____；干冰是很好的致冷剂，干冰升华时，CO_2 需要克服的作用力是____。

（2）CH_3OH 所含有的三种元素电负性从大到小的顺序为____(用元素符号表示)。

（3）CH_3OH 的沸点比 CO_2 高，主要原因是____。

（4）CH_3OH 被氧化为 HCHO，HCHO 继续被氧化可生成 HCOOH。HCHO 分子的空间结构为____，HCOOH 分子内 σ 键与 π 键个数之比为____。

16. 砷化铟(InAs)是一种优良的半导体化合物，有广泛用途。

（1）基态 In 的价层电子排布式为 $5s^25p^1$，In 在周期表中的位置是____。

（2）在 Ar 保护下分别将 $InCl_3$ 和 $AsCl_3$ 在气化室中加热转化为蒸气，在反应室中混合反应，即可得到橘黄色的 InAs 晶体。

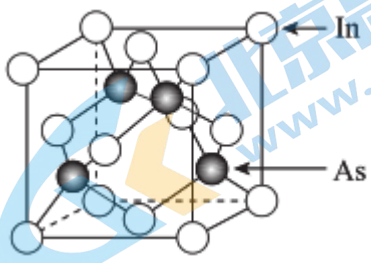
已知：$AsCl_3$ 和 $InCl_3$ 均为分子晶体，$AsCl_3$ 气化室的温度为 130℃，$InCl_3$ 气化室的温度为 500℃。

①$AsCl_3$ 分子的空间结构为____，中心原子 As 的杂化轨道类型为____。

②$AsCl_3$ 气化室温度低于 $InCl_3$ 气化室温度的原因是____。

③$InCl_3$ 晶体中分子间存在配位键，配位原子____。

（3）InAs 为原子之间以共价键的成键方式结合而成的晶体。其晶胞结构如图所示。



①一个晶胞中所含 As 的个数为____。

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

②已知该晶胞棱长为 apm(1pm=1×10^{-10}cm)，阿伏加德罗常数为 N_A，InAs 的摩尔质量为 Mg•mol^{-1}，则该晶体的密度 ρ=____g•cm^{-3}。

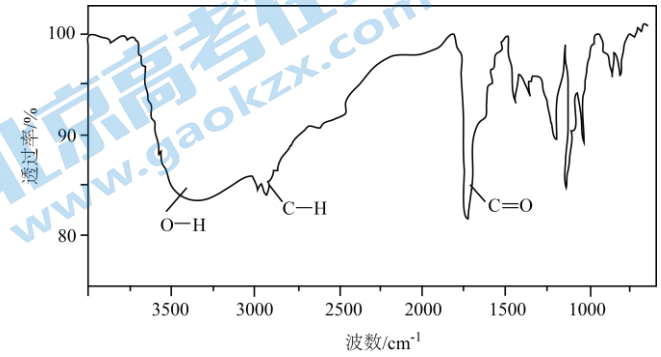
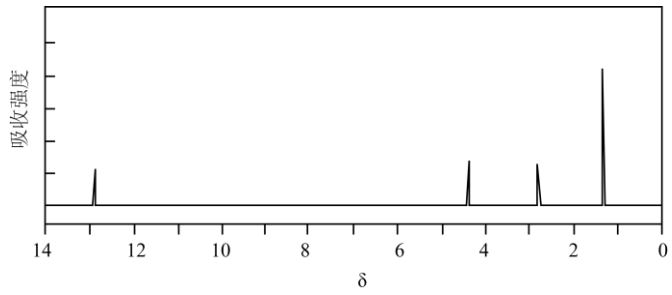
17. 有机化合物 A 可由葡萄糖发酵得到，在医药和食品领域中有广泛应用，研究有机化合物 A 的分子结构、性质如下：

（1）确定 A 的分子式

经元素分析得到化合物 A 的实验式为 CH_2O，通过____法(填仪器分析方法)可以测得 A 的相对分子质量为 90，则 A 的分子式为____。

（2）确定 A 的分子结构

使用现代分析仪器对 A 的分子结构进行测定，结果如图：

	谱图	数据分析结果
红外光谱		含有－COOH、－OH
核磁共振氢谱		峰面积比为 1∶1∶1∶3

A 的结构简式为____。

（3）研究 A 的结构和性质的关系

①A 的分子存在两种空间结构，它们具有完全相同的组成和原子排列，却互为镜像，具有不同的光学性质，两种分子的关系为____(填字母，下同)。

a．碳架异构　b．位置异构　c．官能团异构　d．手性异构

②根据 A 的结构推测，有机化合物 A 不能发生的反应有____。

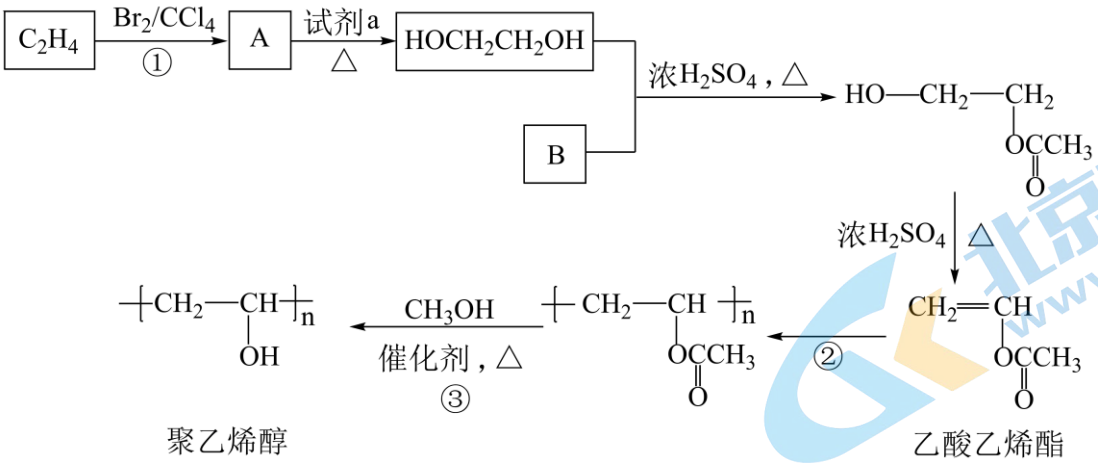
a．取代反应　b．加聚反应　c．消去反应　d．酯化反应

③已知：电离常数 K_a(A)=1.38×10^{-4}，K_a(丙酸)=1.38×10^{-5}，分析数据可知 A 的酸性强于丙酸，请从共价键极性的角度解释原因____。

（4）A 通过缩聚反应得到的产物可用作手术缝合线，能直接在人体内降解吸收。A 发生缩聚反应的化学方程式是____。

18. 聚乙烯醇滴眼液可治疗眼部干涩等，主要成分是 $\left[CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}\right]_n$，某同学设计其合成路线如图：

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。



已知：$R_1COOR_2+R_3OH \xrightarrow[\triangle]{\text{催化剂}} R_1COOR_3+R_2OH$

（1）①的化学方程式是____。

（2）试剂 a 是____。

（3）②的反应类型是____。

（4）乙酸乙烯酯有多种同分异构体，其中能与 $NaHCO_3$ 溶液反应放出气体的有(不考虑立体异构)：CH_2=CH－CH_2－COOH、____、____(填结构简式)。

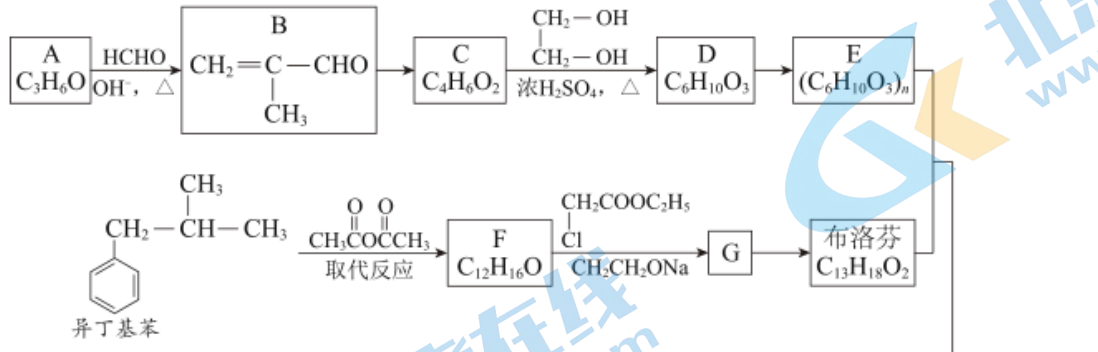
（5）③的化学方程式是____。

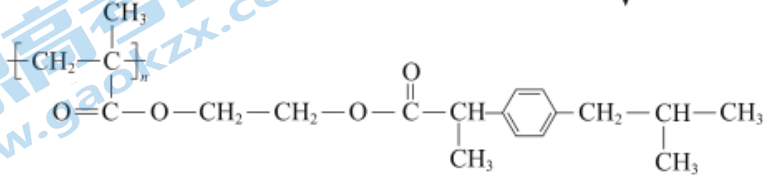
（6）设计由乙烯制备 B($C_2H_4O_2$)的合成路线(参照下述示例，注明物质与条件)。____

甲 $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 乙…… $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 目标产物

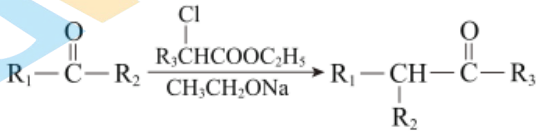
（7）工业上利用反应：CH≡CH+$CH_3COOH \xrightarrow{\text{一定条件}}$ CH_2=CH OCCH$_3$ O 制备中间产物乙酸乙烯酯，其优点是____(答一条即可)。

19. 布洛芬具有良好的解热镇痛功效，一种缓释布洛芬 M 的合成路线如图：





M

已知： 

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

（1）A 能够发生银镜反应，A 含有的官能团为____。

（2）下列有关 B 的说法正确的有____(填字母)。

a.存在顺反异构

b.与 A 互为同系物

c.1molB 最多可以和 2molH_2 发生加成反应

（3）C→D 的化学方程式是____。

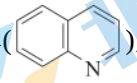
（4）F 是制备布洛芬的重要中间体。

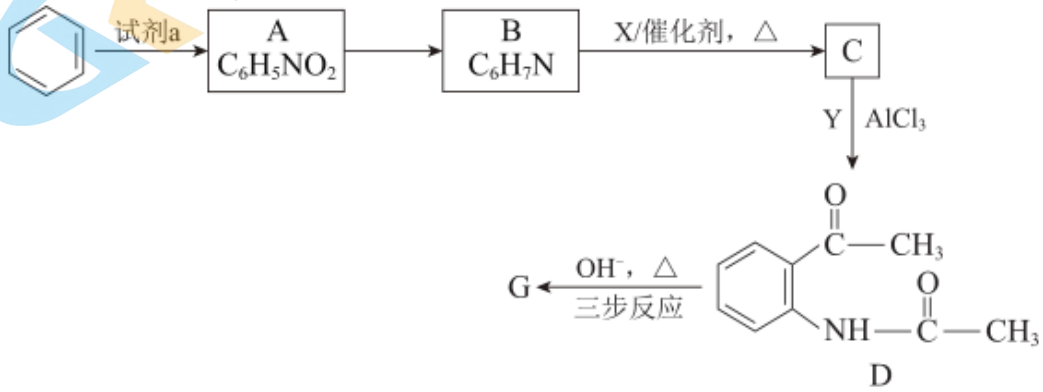
①F 的结构简式为____。

②获得 F 的操作如下：异丁基苯与乙酸酐反应完全后，将混合物倾入适量冰水中静置，通过____(填操作名称，下同)分出油层，油层经水洗干燥后，再经____可得到无色液体 F。

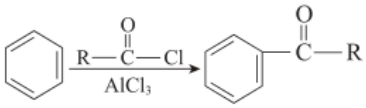
（5）布洛芬的结构简式为____。

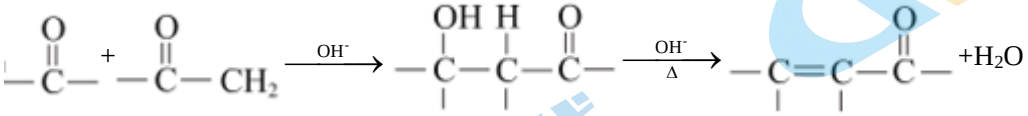
（6）将布洛芬嫁接到高分子基体 E 上，可制得缓释药物 M。M 在人体中可以水解缓慢释放出布洛芬；若 1molM 完全水解，消耗水的物质的量为____mol。

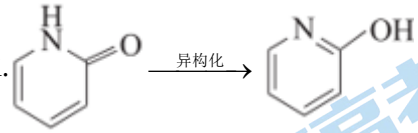
20. 喹啉()及其衍生物是合成药物的重要原料。化合物 G 是一种取代喹啉醇，合成路线如图：



已知：

i. 

ii 

iii. 

（1）试剂 a 是____。

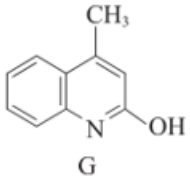
（2）A→B 的反应类型是____。

（3）物质 X 可以是____。

（4）C+Y→D 的化学方程式是____。

（5）由 D 合成 G 的三步反应如图：

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

D→中间产物 1→中间产物 2 $\xrightarrow{\text{异构化}}$ 

G

①中间产物 1、中间产物 2 的结构简式分别是____、___。

②该过程中还会生成副产物 H，H 也是一种取代喹啉醇且与 G 互为同分异构体。H 的结构简式是____。

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

参考答案

1. 下列物品中，主要成分属于有机高分子的是

A	B	C	D
塑料浴盆	陶瓷花瓶	不锈钢汤匙	玻璃水杯

A. A　　B. B　　C. C　　D. D

【答案】A

【解析】

【详解】A．塑料属于合成有机高分子化合物，故 A 符合题意；

B．陶瓷的主要成分是硅酸盐，不是有机高分子化合物，故 B 不符合题意；

C．不锈钢属于铁合金，不是有机高分子化合物，故 C 不符合题意；

D．玻璃的主要成分是硅酸盐，不是有机高分子化合物，故 D 不符合题意；

故选 A。

2. 下列物质的用途中，不正确的是

A. 醋酸可除水垢　　B. 乙烯可用于催熟果实

C. 丙三醇可用于配制化妆品　　D. 油脂在酸性条件下水解用于制作肥皂

【答案】D

【解析】

【详解】A．醋酸的酸性强于碳酸，能与碳酸钙反应生成可溶性的氯化钙，所以醋酸可除水垢，故 A 正确；

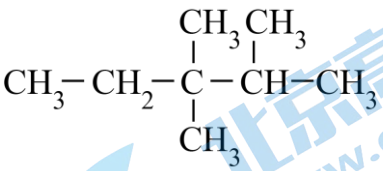
B．乙烯是植物果实的催熟剂，可用于催熟果实，故 B 正确；

C．丙三醇具有很强的吸水性，常用于配制化妆品起到保湿的作用，故 C 正确；

D．油脂在碱性条件下水解生成的高级脂肪酸盐是肥皂的主要成分，常用于制作肥皂，故 D 错误；

故选 D。

3. 某烷烃的结构简式如图，其系统命名正确的是



A. 2，3，3－三甲基戊烷　　B. 3，3，4－三甲基戊烷

C. 2，3－二甲基－2－乙基丁烷　　D. 2，3－二甲基－3－乙基丁烷

【答案】A

【解析】

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

【详解】该烷烃最长碳链为 5 个碳原子，右端离支链最近，从右端开始编号，故命名为 2，3，3－三甲基戊烷，A 正确；

故答案为 A。

4. 下列有机化合物分子中，所有原子不可能位于同一平面的是

A. 乙烯　　B. 乙炔　　C. 苯　　D. 甲苯

【答案】D

【解析】

【详解】A．碳碳双键为平面结构，所以乙烯分子中所有原子位于同一平面，故 A 不符合题意；

B．碳碳三键为直线结构，所以乙炔分子中所有原子位于同一平面，故 B 不符合题意；

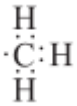
C．苯环为平面结构，所以苯分子中所有原子位于同一平面，故 C 不符合题意；

D．苯环为平面结构，甲苯分子中含有饱和碳原子，饱和碳原子的空间构型为四面体形，所以甲苯分子中所有原子不可能位于同一平面，故 D 符合题意；

故选 D。

5. 下列化学用语或模型不正确的是

A. 苯的实验式：CH　　B. 乙烯的结构简式：CH_2CH_2

C. 乙炔的球棍模型： 　　D. 甲基的电子式： 

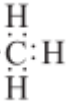
【答案】B

【解析】

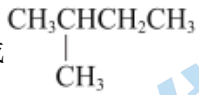
【详解】A．苯的分子式为 C_6H_6，实验式为 CH，故 A 正确；

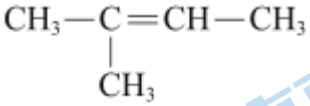
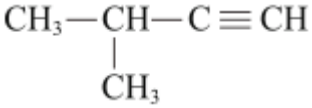
B．乙烯的官能团为碳碳双键，结构简式为 $CH_2=CH_2$，故 B 错误；

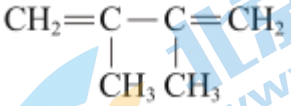
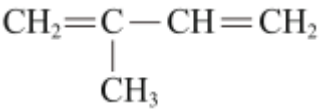
C．乙炔的结构简式为 CH≡CH，球棍模型为 ，故 C 正确；

D．甲基的结构简式为—CH_3，电子式为  ，故 D 正确；

故选 B。

6. 某烃与氢气发生反应后能生成  ，则该烃不可能是

A.  　　B. 

C.  　　D. 

【答案】C

【解析】

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

【详解】2—甲基—2—丁烯、2—甲基—1—丁炔、2—甲基—1，3—丁二烯与氢气发生加成反应后都能生成 2—甲基丁烷，2，3—甲基—1，3—丁二烯与氢气发生加成反应后都能生成 2，3—二甲基丁烷，不能生成 2—甲基丁烷；

故选 C。

7. 下列事实不能说明基团间存在影响的是

A. 氯乙酸的酸性强于乙酸

B. 苯酚能和溴水反应而苯不能

C. 甲苯能使酸性高锰酸钾溶液褪色而甲烷不能

D. 乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色而乙烷不能

【答案】D

【解析】

【详解】A．碳氯键键的极性强于碳氢键，氯乙酸分子中的氯原子使羧基的极性增强，更易电离出氢离子，所以氯乙酸的酸性强于乙酸，则氯乙酸的酸性强于乙酸说明基团间存在影响，故 A 不符合题意；

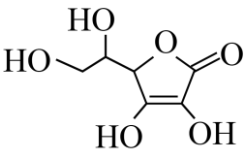
B．酚羟基使苯环邻对位氢原子的活性增强，所以苯酚能和溴水发生取代反应生成三溴苯酚而苯不能，则苯酚能和溴水反应而苯不能说明基团间存在影响，故 B 不符合题意；

C．苯环使甲基的活性增强，所以甲苯能使酸性高锰酸钾溶液褪色而甲烷不能说明基团间存在影响，故 C 不符合题意；

D．乙烯分子中含有碳碳双键，能与酸性高锰酸钾溶液发生氧化反应使溶液褪色，而乙烷分子中不含有碳碳双键，不能与酸性高锰酸钾溶液发生氧化反应使溶液褪色，则乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色而乙烷不能说明官能团影响反应物的性质，不能说明基团间存在影响，故 D 符合题意；

故选 D。

8. 维生素 C 的结构如图所示。下列说法不正确的是



A. 分子式是 $C_6H_8O_6$

B. 分子中含有多个羟基，其水溶性较好

C. 分子中含有碳碳双键、羟基、醚键 3 种官能团

D. 能使酸性高锰酸钾溶液、溴的四氯化碳溶液褪色

【答案】C

【解析】

【详解】A．分子式是 $C_6H_8O_6$，A 正确；

B．分子中含有多个羟基，其水溶性较好，B 正确；

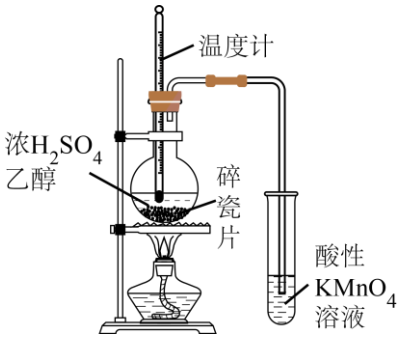
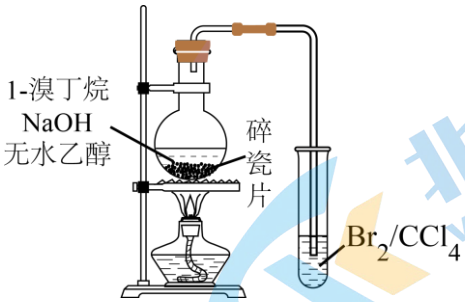
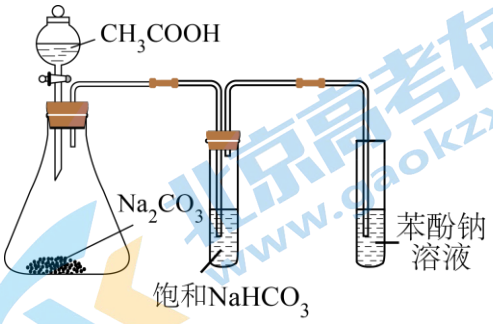
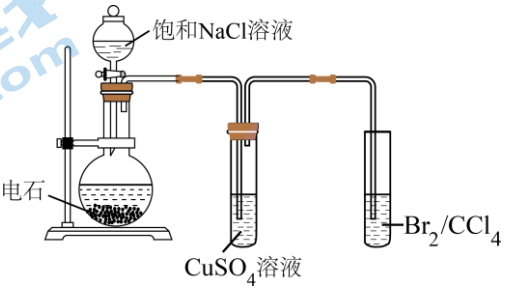
C．分子中含有碳碳双键、羟基、酯基 3 种官能团，C 错误；

D．分子中含有碳碳双键能使酸性高锰酸钾溶液、溴的四氯化碳溶液褪色，D 正确；

故答案为 C。

9. 下列实验方案不能达到实验目的的是

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

A.检验乙醇与浓硫酸共热生成乙烯	B.检验 1－溴丁烷发生消去反应生成丁烯
	
C.验证乙酸、碳酸、苯酚的酸性强弱	D.检验电石与水反应生成乙炔
	

A. A　　B. B　　C. C　　D. D

【答案】A

【解析】

【详解】A．乙醇在浓硫酸作用下共热到 170℃发生消去反应生成乙烯，乙醇具有挥发性，挥发出的乙醇也能与酸性高锰酸钾溶液发生氧化反应使溶液褪色，则酸性高锰酸钾溶液褪色不能说明有乙烯生成，所以题给装置不能完成检验乙醇与浓硫酸共热生成乙烯的实验目的，故 A 错误；

B．1－溴丁烷在氢氧化钠乙醇溶液中共热发生消去反应生成丁烯，乙醇具有挥发性，挥发出的乙醇不能与溴的四氯化碳溶液反应，则溴的四氯化碳溶液褪色说明有丁烯生成，所以题给装置能完成检验 1－溴丁烷发生消去反应生成丁烯的实验目的，故 B 正确；

C．乙酸溶液与碳酸钠溶液反应生成二氧化碳说明乙酸　酸性强于碳酸，乙酸具有挥发性，挥发出的乙酸能与饱和碳酸氢钠溶液反应生成二氧化碳，排出乙酸对二氧化碳与苯酚钠溶液反应的干扰，二氧化碳与苯酚钠溶液反应说明碳酸的酸性强于苯酚，则题给装置能完成验证乙酸、碳酸、苯酚的酸性强弱的实验目的，故 C 正确；

D．电石中含有的硫化钙、磷化钙杂质也能与水反应，反应制得的乙炔中混有硫化氢、磷化氢，硫酸铜溶液能吸收硫化氢、磷化氢，排出硫化氢、磷化氢对乙炔与溴的四氯化碳溶液反应的干扰，则溴的四氯化碳溶液褪色说明有乙炔生成，所以题给装置能完成检验电石与水反应生成乙炔的实验目的，故 D 正确；

故选 A。

10. 常温下，乙酰苯胺是一种具有解热镇痛作用的白色晶体，20℃时在乙醇中的溶解度为 36.9g，在水中的溶解度如下表(注：氯化钠可分散在醇中形成胶体)

温度/℃	25	50	80	100

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

溶解度/g	0.56	0.84	3.5	5.5

某种乙酰苯胺样品中混入了少量氯化钠杂质，下列提纯乙酰苯胺的方法正确的是

A. 用水溶解后分液

B. 用乙醇溶解后过滤

C. 用水作溶剂进行重结晶

D. 用乙醇作溶剂进行重结晶

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A．乙酰苯胺、氯化钠都是能溶于水的固体，溶于水后不分层，故不选 A；

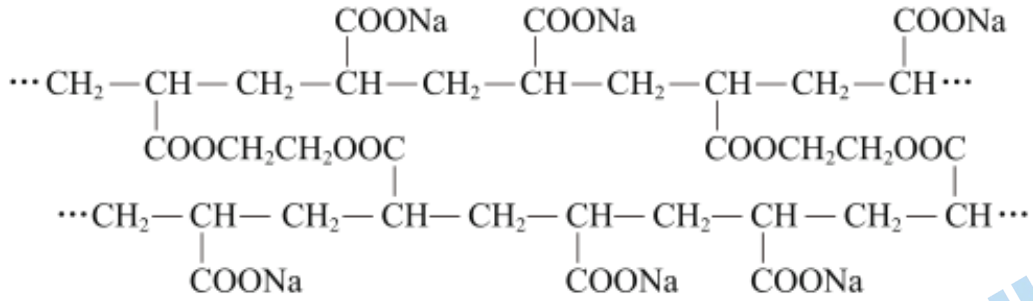
B．氯化钠可分散在醇中形成胶体，不能用过滤的方法分离，故不选 B；

C．氯化钠在水中的溶解度随温度变化基本不变，根据表中数据，乙酰苯胺在水中的溶解度随温度降低而降低，所以可选用重结晶方法，先用水溶解加热形成乙酰苯胺的热饱和溶液，然后降温结晶让大量的乙酰苯胺析出晶体，故选 C；

D．20℃时乙酰苯胺在乙醇中的溶解度为 36.9g，氯化钠可分散在醇中形成胶体，不能用重结晶法提纯乙酰苯胺，故不选 D；

选 C。

11. 某网状吸水性高分子树脂的部分结构如图所示，其制备方法是：将有机化合物 A 用 NaOH 部分中和，加入交联剂乙二醇，再引发聚合。



下列说法不正确的是

A. 有机化合物 A 是 $CH_2=CH-COOH$

B. 制备过程中主要发生了中和反应、酯化反应和缩聚反应

C. 该高分子树脂的吸水性与－COONa 有关

D. 网状结构有利于提高材料的保水能力

【答案】B

【解析】

【详解】A．$CH_2=CH-COOH$ 用 NaOH 部分中和，加入交联剂乙二醇，再引发聚合，可生成该网状吸水性高分子树脂，故 A 正确；

B．$CH_2=CH-COOH$ 用 NaOH 部分中和，加入交联剂乙二醇发生酯化反应，再引发加聚反应制备该网状吸水性高分子树脂，故 B 错误；

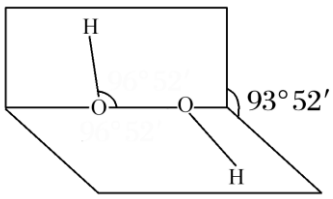
C．该高分子树脂含有吸水性强的－COONa，所以该高分子树脂具有吸水性，故 C 正确；

D．少量交联后形成网状结构有利于提高材料的保水能力，故 D 正确；

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx）， 获取更多试题资料及排名分析信息。

选 B。

12. 已知 H_2O_2 分子的空间结构可在二面角中表示(如图所示)，则有关 H_2O_2 结构的说法不正确的是



A. 分子中含有极性键和非极性键

B. H_2O_2 是非极性分子，难溶于水

C. O 采用 sp^3 杂化

D. H—O 与 O—O 形成的键角小于 109°28′

【答案】B

【解析】

【详解】A．由图可知，过氧化氢分子中含有氢氧极性键和氧氧非极性键，故 A 正确；

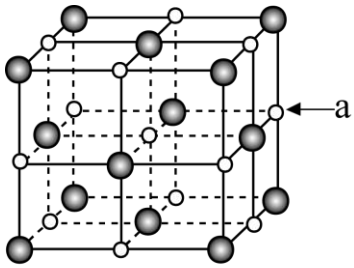
B．由图可知，过氧化氢分子的结构不对称，正负电荷中心不重合，属于极性分子，过氧化氢能与水分子形成分子间氢键，易溶于水，故 B 错误；

C．过氧化氢分子中氧原子的价层电子对数为 4，原子的杂化方式为 sp^3 杂化，故 C 正确；

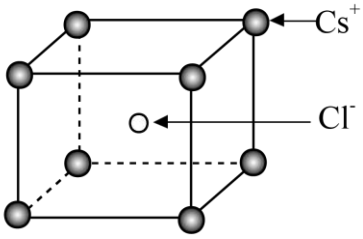
D．过氧化氢分子中氧原子上的孤电子对的排斥作用使得 H—O 与 O—O 形成的键角小于 109°28′，故 D 正确；

故选 B。

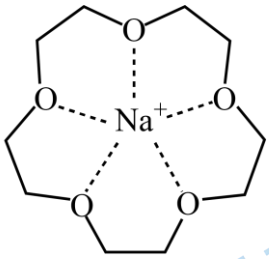
13. 碱金属氯化物是典型的离子化合物，NaCl 和 CsCl 的晶胞结构如图所示。其中的碱金属离子能够与冠醚形成超分子。



NaCl晶胞



CsCl晶胞



Na^+与冠醚形成的超分子

下列说法不正确的是

A. NaCl 晶胞中 a 为 Na^+

B. CsCl 晶体中 Cs^+ 周围紧邻 8 个 Cl^-

C. 碱金属离子与冠醚通过离子键形成超分子

D. 不同空穴尺寸的冠醚可以对不同碱金属离子进行识别

【答案】C

【解析】

【详解】A．钠离子的离子半径小于氯离子，所以氯化钠晶胞中 a 为离子半径较小的钠离子，故 A 正确；

B．由晶胞结构可知，氯化铯晶体中铯离子周围紧邻 8 个氯离子，故 B 正确；

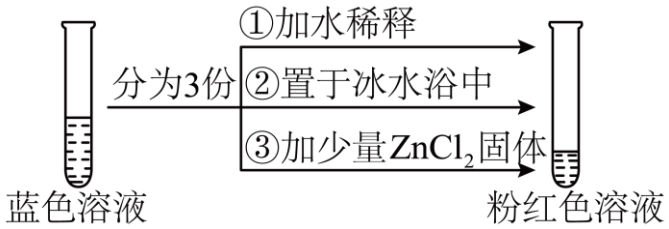
C．碱金属离子与冠醚通过配位键形成超分子，故 C 错误；

D．冠醚与金属阳离子通过配位作用相结合，不同大小的冠醚可以识别不同大小的碱金属离子，故 D 正确；

故选 C。

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

14. 将 $CoCl_2$ 溶于水，加入浓盐酸后，溶液由粉红色变为蓝色，存在以下平衡：$[Co(H_2O)_6]^{2+}+4Cl^- \rightleftharpoons [CoCl_4]^{2-}+6H_2O \triangle H$。用该溶液做实验，溶液的颜色变化如图：



已知：$[Co(H_2O)_6]^{2+}$粉红色、$[CoCl_4]^{2-}$蓝色、$[ZnCl_4]^{2-}$无色，下列结论和解释正确的是

A. $[Co(H_2O)_6]^{2+}$和$[CoCl_4]^{2-}$的 Co^{2+}配位数之比为 2∶3

B. 由实验①可知平衡逆向移动

C. 由实验②可推知$\triangle H<0$

D. 由实验③可知配离子的稳定性：$[ZnCl_4]^{2-}<[CoCl_4]^{2-}$

【答案】B

【解析】

【详解】A．由化学式可知，$[Co(H_2O)_6]^{2+}$和$[CoCl_4]^{2-}$的 Co^{2+}配位数之比为 3∶2，故 A 错误；

B．实验①加水稀释，溶液由蓝色变为粉红色说明加水稀释时，平衡向逆反应方向移动，故 B 正确；

C．由实验②将蓝色溶液置于冰水浴中，溶液由蓝色变为粉红色说明降低温度时，平衡向逆反应方向移动，该反应为吸热反应，反应$\triangle H>0$，故 C 错误；

D．实验③加入少量氯化锌固体，溶液由蓝色变为粉红色说明锌离子与氯离子结合生成$[ZnCl_4]^{2-}$，溶液中氯离子浓度减小，平衡向逆反应方向移动，则$[ZnCl_4]^{2-}$的稳定性强于$[CoCl_4]^{2-}$，故 D 错误；

故选 B。

第二部分

15. CO_2 的资源化利用是解决温室效应的重要途径。科学家致力于 CO_2 与 H_2 反应制 CH_3OH 的研究。

（1）CO_2 分子中碳原子的杂化轨道类型为____；干冰是很好的致冷剂，干冰升华时，CO_2 需要克服的作用力是____。

（2）CH_3OH 所含有的三种元素电负性从大到小的顺序为____(用元素符号表示)。

（3）CH_3OH 的沸点比 CO_2 高，主要原因是____。

（4）CH_3OH 被氧化为 HCHO，HCHO 继续被氧化可生成 HCOOH。HCHO 分子的空间结构为____，HCOOH 分子内 σ 键与 π 键个数之比为____。

【答案】（1） ① sp 杂化 ②. 分子间作用力

（2）O＞C＞H （3）CH_3OH 能形成分子间氢键，CO_2 不能形成分子间氢键

（4） ①. 平面三角形 ②. 4：1

【解析】

【小问 1 详解】

二氧化碳分子中碳原子的价层电子对数为 2，碳原子的杂化方式为 sp 杂化；二氧化碳是分子晶体，所以干冰升华时，二氧化碳需要克服的作用力是分子间作用力，故答案为：sp；分子间作用力；

【小问 2 详解】

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

甲醇分子中含有碳、氢、氧三种非金属元素，元素　非金属性越强，电负性越大，三种元素的非金属性强弱顺序为O＞C＞H，则电负性的大小顺序为O＞C＞H，故答案为：O＞C＞H；

【小问3详解】

甲醇分子中含有羟基，能形成分子间氢键，而二氧化碳分子不能形成分子间氢键，所以甲醇的分子间作用力大于二氧化碳，沸点高于二氧化碳，故答案为：CH_3OH能形成分子间氢键，CO_2不能形成分子间氢键；

【小问4详解】

甲醛、甲酸分子中单键为σ键，双键中含有1个σ键和1个π键，所以甲醛分子中碳原子含有3个σ键，不含有孤对电子，空间构型为平面三角形，甲酸分子中σ键与π键个数之比为4：1，故答案为：平面三角形；4：1。

16. 砷化铟(InAs)是一种优良的半导体化合物，有广泛用途。

（1）基态In的价层电子排布式为$5s^25p^1$，In在周期表中的位置是____。

（2）在Ar保护下分别将$InCl_3$和$AsCl_3$在气化室中加热转化为蒸气，在反应室中混合反应，即可得到橘黄色的InAs晶体。

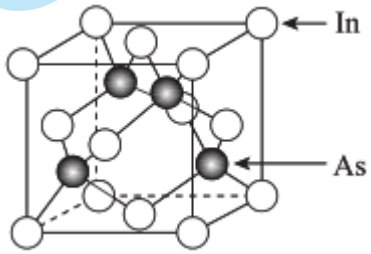
已知：$AsCl_3$和$InCl_3$均为分子晶体，$AsCl_3$气化室的温度为130℃，$InCl_3$气化室的温度为500℃。

①$AsCl_3$分子的空间结构为____，中心原子As的杂化轨道类型为____。

②$AsCl_3$气化室温度低于$InCl_3$气化室温度的原因是____。

③$InCl_3$晶体中分子间存在配位键，配位原子是____。

（3）InAs为原子之间以共价键的成键方式结合而成的晶体。其晶胞结构如图所示。



①一个晶胞中所含As的个数为____。

②已知该晶胞棱长为apm(1pm=1×10^{-10}cm)，阿伏加德罗常数为N_A，InAs的摩尔质量为Mg•mol^{-1}，则该晶体的密度ρ=____g•cm^{-3}。

【答案】（1）第五周期IIIA族

（2）　①. 三角锥形　②. sp^3杂化　③. $InCl_3$和$AsCl_3$均为分子晶体，$InCl_3$　相对分子质量大于$AsCl_3$，分子间作用力大于$AsCl_3$，沸点高于$AsCl_3$　④. Cl

（3）　①. 4　②. $\frac{4M\times10^{30}}{a^3N_A}$

【解析】

【小问1详解】

由基态铟抑制的价层电子排布式为$5s^25p^1$可知，铟位于元素周期表第五周期IIIA族，故答案为：第五周期IIIA族；

【小问2详解】

①三氯化砷分子中砷原子的价层电子对数为4，孤对电子对数为1，中心原子的杂化轨道类型为sp^3杂化，分子的空间结构为三角锥形，故答案为：三角锥形；sp^3杂化；

关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

②三氯化砷和三氯化铟均为分子晶体，三氯化铟的相对分子质量大于三氯化砷，分子间作用力大于三氯化砷，沸点高于三氯化砷，所以三氯化砷气化室温度低于三氯化铟气化室温度，故答案为：$InCl_3$ 和 $AsCl_3$ 均为分子晶体，$InCl_3$ 的相对分子质量大于 $AsCl_3$，分子间作用力大于 $AsCl_3$，沸点高于 $AsCl_3$；

③三氯化铟晶体中具有空轨道的铟原子和具有孤对电子的氯原子形成配位键，配位原子是氯原子，故答案为：Cl；

【小问 3 详解】

①由晶胞结构可知，晶胞中位于体内的砷原子个数为 4，故答案为：4；

②由晶胞结构可知，晶胞中位于体内的砷原子个数为 4，位于顶点和面心的铟原子个数为 $8\times\frac{1}{8}+6\times\frac{1}{2}=4$，设晶体的密度为 ρg/cm^3，由晶胞的质量公式可得：$\frac{4M}{N_A}=10^{-30}a^3\rho$，解得 $\rho=\frac{4M\times10^{30}}{a^3N_A}$，故答案为：$\frac{4M\times10^{30}}{a^3N_A}$。

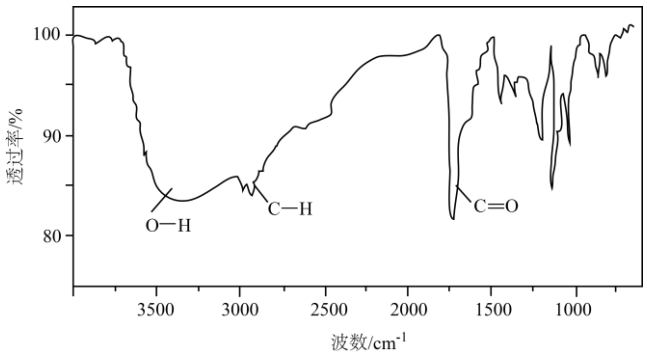
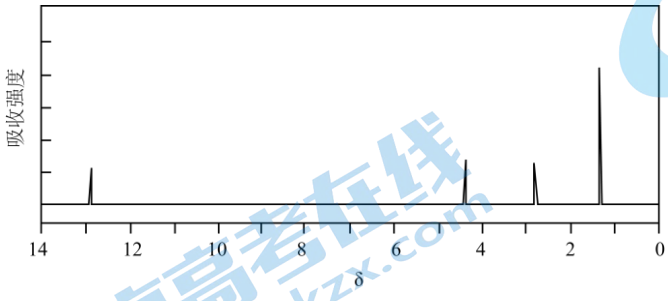
17. 有机化合物 A 可由葡萄糖发酵得到，在医药和食品领域中有广泛应用，研究有机化合物 A 的分子结构、性质如下：

（1）确定 A 的分子式

经元素分析得到化合物 A 的实验式为 CH_2O，通过____法(填仪器分析方法)可以测得 A 的相对分子质量为 90，则 A 的分子式为____。

（2）确定 A 的分子结构

使用现代分析仪器对 A 的分子结构进行测定，结果如图：

	谱图	数据分析结果
红外光谱		含有－COOH、－OH
核磁共振氢谱		峰面积比为 1∶1∶1∶3

A 的结构简式为____。

（3）研究 A 的结构和性质的关系

①A 的分子存在两种空间结构，它们具有完全相同的组成和原子排列，却互为镜像，具有不同的光学性质，两种分子的关系为____(填字母，下同)。

a．碳架异构　b．位置异构　c．官能团异构　d．手性异构

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

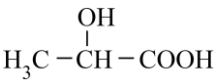
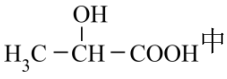
②根据 A 的结构推测，有机化合物 A 不能发生的反应有____。

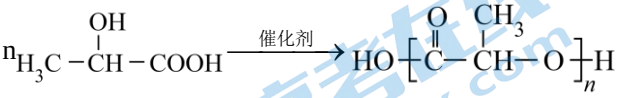
a．取代反应　b．加聚反应　c．消去反应　d．酯化反应

③已知：电离常数 K_a(A)=1.38×10^{-4}，K_a(丙酸)=1.38×10^{-5}，分析数据可知 A 的酸性强于丙酸，请从共价键极性的角度解释原因____。

（4）A 通过缩聚反应得到的产物可用作手术缝合线，能直接在人体内降解吸收。A 发生缩聚反应的化学方程式是____。

【答案】（1）　①. 质谱　②. $C_3H_6O_3$

（2）  　（3）　①. d　②. b　③. O—C 键的极性强于 C—H 键的极性，  中羧基的极性增强，更易电离出氢离子

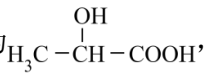
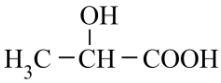
（4）n 

【解析】

【小问 1 详解】

经元素分析得到化合物 A 的实验式为 CH_2O，通过质谱法测得 A 的相对分子质量为 90，设 A 的分子式为$(CH_2O)_n$，则 n=$\frac{90}{30}$=3，分子式为 $C_3H_6O_3$，故答案为：$C_3H_6O_3$；

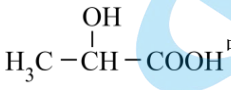
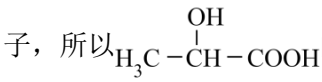
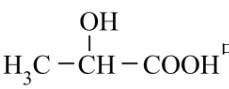
【小问 2 详解】

由红外光谱可知，A 分子中含有羟基和羧基，则符合核磁共振氢谱有 4 组峰，峰面积比为 1∶1∶1∶3 的结构简式为  ，故答案为：  ；

【小问 3 详解】

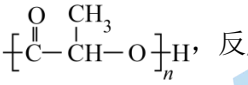
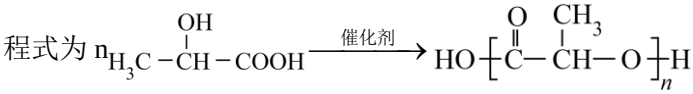
①由结构简式可知，A 分子中含有 1 个连有 4 个不同原子或原子团的手性碳原子，所以 A 分子存在手性异构，故选 d；

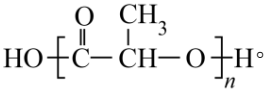
②由结构简式可知，A 分子中含有羟基和羧基，一定条件下能发生取代反应、消去反应和酯化反应，不含有碳碳双键，不能发生加聚反应，故选 b；

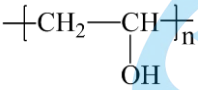
③O—C 键的极性强于 C—H 键的极性，与丙酸相比，  中羟基使羧基的极性增强，更易电离出氢离子，所以  的电离常数大于丙酸，酸性强于丙酸，故答案为：O—C 键的极性强于 C—H 键的极性，  中羧基的极性增强，更易电离出氢离子；

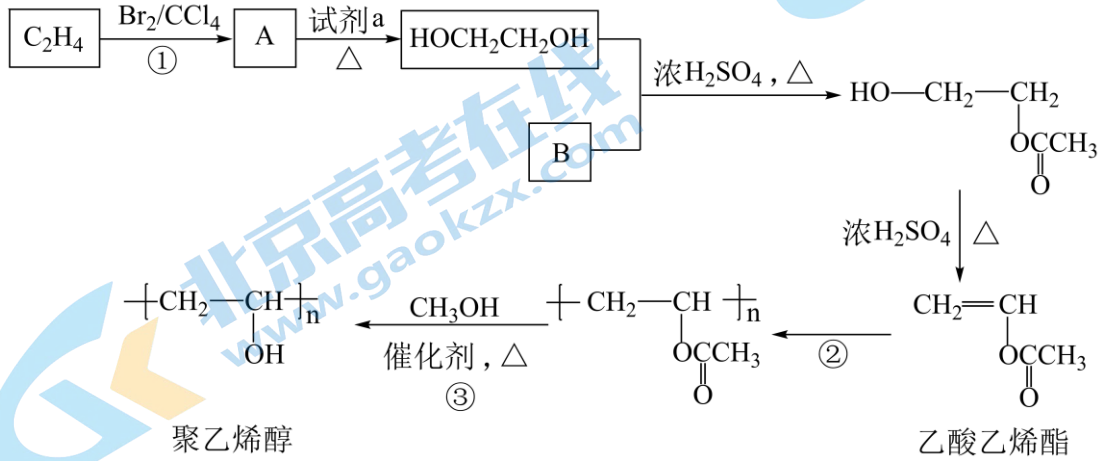
【小问 4 详解】

关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

由结构简式可知，A 分子中含有羟基和羧基，催化剂作用下能发生缩聚反应生成  ，反应的化学方程式为  ，故答案为：

 。

18. 聚乙烯醇滴眼液可治疗眼部干涩等，主要成分是  ，某同学设计其合成路线如图：



已知：$R_1COOR_2+R_3OH \xrightarrow[\triangle]{\text{催化剂}} R_1COOR_3+R_2OH$

（1）①的化学方程式是____。

（2）试剂 a 是____。

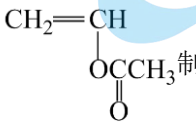
（3）②的反应类型是____。

（4）乙酸乙烯酯有多种同分异构体，其中能与 $NaHCO_3$ 溶液反应放出气体的有(不考虑立体异构)：$CH_2=CH-CH_2-COOH$、____、____(填结构简式)。

（5）③的化学方程式是____。

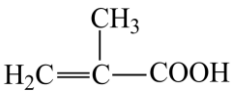
（6）设计由乙烯制备 B($C_2H_4O_2$)的合成路线(参照下述示例，注明物质与条件)。____

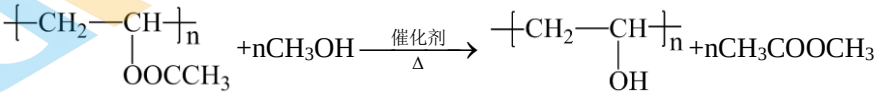
甲 $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 乙…… $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 目标产物

（7）工业上利用反应：$CH\equiv CH+CH_3COOH \xrightarrow{\text{一定条件}}$  制备中间产物乙酸乙烯酯，其优点是____(答一条即可)。

【答案】（1）$CH_2=CH_2+Br_2 \longrightarrow BrCH_2CH_2Br$

（2）NaOH 溶液　（3）加聚反应

（4）　①. $CH_3CH=CHCOOH$　②. 

（5） 

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

（6）$CH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{H_2O} CH_3CH_2OH \xrightarrow[Cu,\ \Delta]{O_2} CH_3CHO \xrightarrow[\text{催化剂,}\ \Delta]{O_2} CH_3COOH$

（7）步骤少或原子利用率高等

【解析】

【分析】由有机物的转化关系可知，$CH_2=CH_2$ 与溴的四氯化碳溶液发生加成反应生成 $BrCH_2CH_2Br$，则 A 为 $BrCH_2CH_2Br$；$BrCH_2CH_2Br$ 在氢氧化钠溶液中共热发生水解反应生成 $HOCH_2CH_2OH$，在浓硫酸作用下 $HOCH_2CH_2OH$ 与 CH_3COOH 共热发生酯化反应生成 $CH_3COOCH_2CH_2OH$，$CH_3COOCH_2CH_2OH$ 在浓硫酸作用下共热发生消去反应生成 $CH_3COOCH=CH_2$，一定条件下 $CH_3COOCH=CH_2$ 发生加聚反应生成 $\left[CH_2-CH\right]_n$（$OOCCH_3$），催化剂作用下 $\left[CH_2-CH\right]_n$（$OOCCH_3$）与甲醇共热发生取代反应生成 $\left[CH_2-CH\right]_n$（OH）。

【小问 1 详解】

由分析可知，反应①为 $CH_2=CH_2$ 与溴的四氯化碳溶液发生加成反应生成 $BrCH_2CH_2Br$，反应的化学方程式为 $CH_2=CH_2+Br_2 \longrightarrow BrCH_2CH_2Br$，故答案为：$CH_2=CH_2+Br_2 \longrightarrow BrCH_2CH_2Br$；

【小问 2 详解】

由分析可知，试剂 a 氢氧化钠溶液，故答案为：NaOH 溶液；

【小问 3 详解】

由分析可知，反应②为一定条件下 $CH_3COOCH=CH_2$ 发生加聚反应生成 $\left[CH_2-CH\right]_n$（$OOCCH_3$），故答案为：加聚反应；

【小问 4 详解】

乙酸乙烯酯的同分异构体能与碳酸氢钠溶液反应放出气体说明分子中含有碳碳双键和羧基，同分异构体可以视作丙烯分子中的氢原子被羧基取代所得结构，符合条件的结构简式为 $CH_2=CHCH_2COOH$、$CH_3CH=CHCOOH$、$H_2C=C(CH_3)-COOH$，故答案为：$CH_3CH=CHCOOH$；$H_2C=C(CH_3)-COOH$；

【小问 5 详解】

由分析可知，反应③为催化剂作用下 $\left[CH_2-CH\right]_n$（$OOCCH_3$）与甲醇共热发生取代反应生成 $\left[CH_2-CH\right]_n$（OH）和乙酸甲酯，反应为的化学方程式 $\left[CH_2-CH\right]_n$（$OOCCH_3$）$+nCH_3OH \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \left[CH_2-CH\right]_n$（$OH$）$+nCH_3COOCH_3$，故答案为：$\left[CH_2-CH\right]_n$（$OOCCH_3$）$+nCH_3OH \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \left[CH_2-CH\right]_n$（$OH$）$+nCH_3COOCH_3$；

【小问 6 详解】

由乙烯制备乙酸的合成步骤为催化剂作用下乙烯与水发生加成反应生成乙醇，在铜做催化剂的条件下，乙醇与氧气共热发生催化氧化反应生成乙醛，催化剂作用下，乙醛与氧气共热发生催化氧化反应生成乙酸，合成路线为

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx）， 获取更多试题资料及排名分析信息。

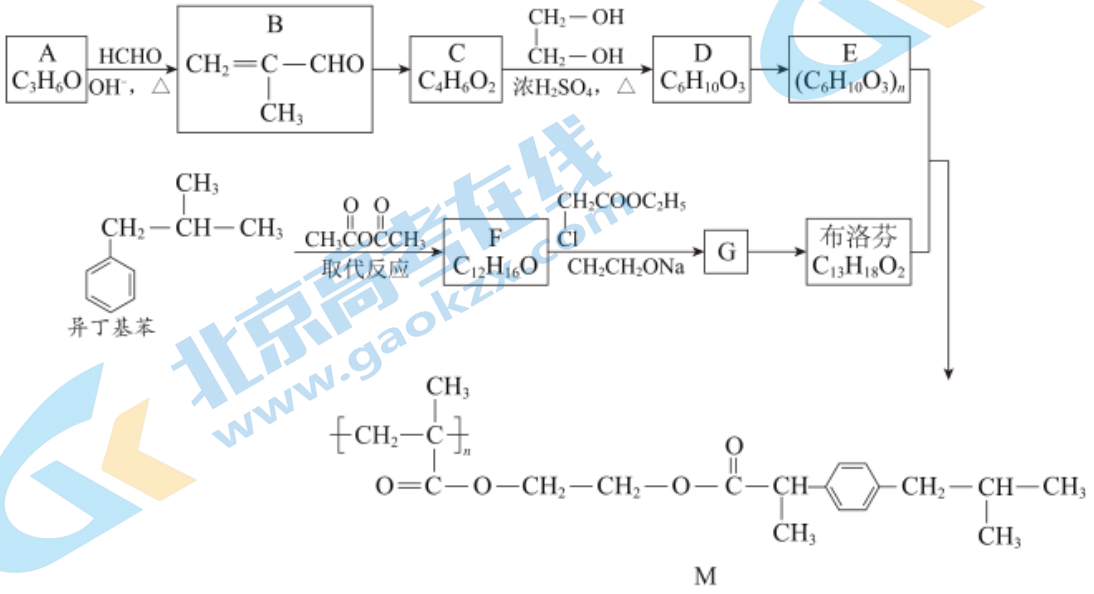
$CH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{H_2O} CH_3CH_2OH \xrightarrow[Cu,\ \Delta]{O_2} CH_3CHO \xrightarrow[\text{催化剂},\ \Delta]{O_2} CH_3COOH$，故答案为：$CH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{H_2O}$

$CH_3CH_2OH \xrightarrow[Cu,\ \Delta]{O_2} CH_3CHO \xrightarrow[\text{催化剂},\ \Delta]{O_2} CH_3COOH$；

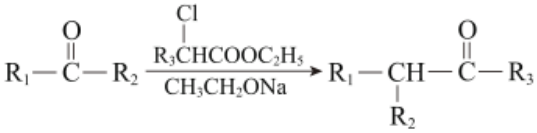
【小问 7 详解】

由方程式可知，工业上制备乙酸乙烯酯的反应为加成反应，与题给制备乙酸乙烯酯的流程相比具有步骤少、原子利用率高等优点，故答案为：步骤少或原子利用率高等。

19. 布洛芬具有良好的解热镇痛功效，一种缓释布洛芬 M 的合成路线如图：



M

已知： 

（1）A 能够发生银镜反应，A 含有的官能团为____。

（2）下列有关 B 的说法正确的有____(填字母)。

a.存在顺反异构

b.与 A 互为同系物

c.1molB 最多可以和 2molH_2 发生加成反应

（3）C→D 的化学方程式是____。

（4）F 是制备布洛芬的重要中间体。

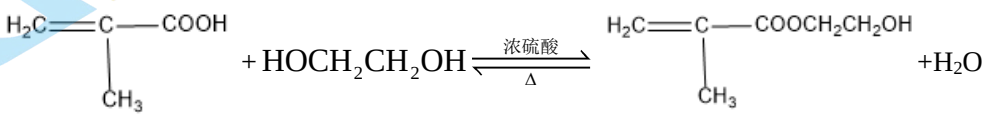
①F 的结构简式为____。

②获得 F 的操作如下：异丁基苯与乙酸酐反应完全后，将混合物倾入适量冰水中静置，通过____(填操作名称，下同)分出油层，油层经水洗干燥后，再经____可得到无色液体 F。

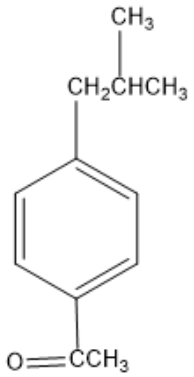
（5）布洛芬的结构简式为____。

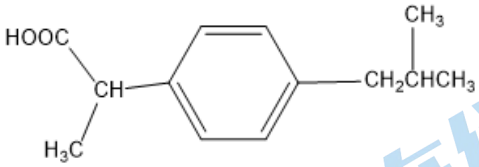
（6）将布洛芬嫁接到高分子基体 E 上，可制得缓释药物 M。M 在人体中可以水解缓慢释放出布洛芬；若 1molM 完全水解，消耗水的物质的量为____mol。

【答案】（1）醛基　（2）ac

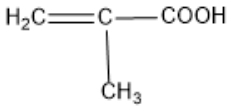
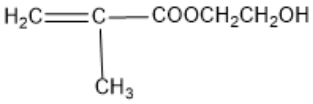
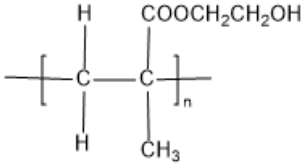
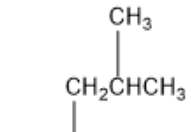
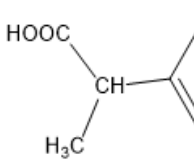
（3） 

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

（4） ①.  ②. 分液 ③. 蒸馏

（5）  （6）2

【解析】

【分析】根据 B 的结构和 A 到 B 是取代反应，且 A 能够发生银镜反应，得出 A 的结构简式为CH_3CH_2CHO；根据 B 的结构和 B 到 C 是氧化反应，得到 C 的结构简式为  ；根据 C 的结构和 C 到 D 是酯化反应，得到 D 的结构简式为  ；根据 D 的结构和 D 到 E 是加聚反应，得到 E 的结构简式为  ；根据异丁基苯的结构和异丁基苯到 F 是加聚反应，得到 F 的结构简式为  ；根据 E、M 的结构，以及 E 和布洛芬到 M 是取代反应，得到布洛芬的结构简式为  。

【小问 1 详解】

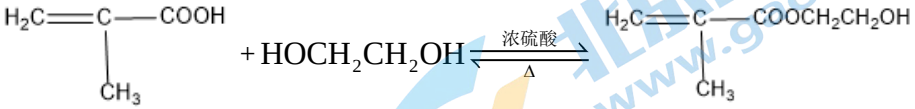
A 是丙醛，其官能团为醛基，故答案：醛基；

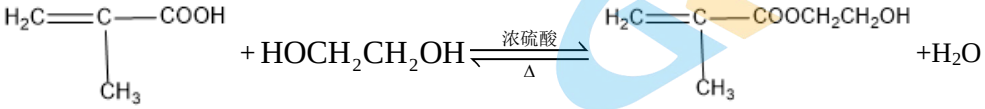
【小问 2 详解】

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx）， 获取更多试题资料及排名分析信息。

B 有一个甲基和羧基连在同一个碳上，存在顺反异构；A 的分子式为 C_3H_6O，B 的分子式为 C_4H_6O，二者分子组成上相差一个 C，不是若干个 CH_2，A 与 B 不是同系物；B 有一个碳碳双键可以和氢气发生加成反应，羧基不能与氢气发生加成反应，故 1molB 最多可以和 1molH_2 发生加成反应，故答案：ac；

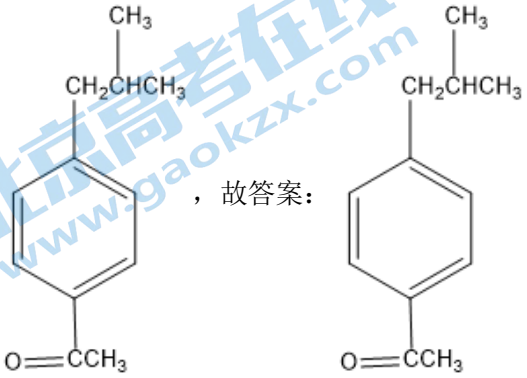
【小问 3 详解】

C→D 发生酯化反应，化学方程式 

+H_2O，故答案： 

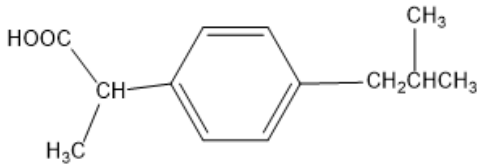
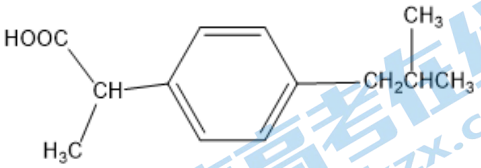
+H_2O

【小问 4 详解】

①F 的结构简式为  ，故答案：；

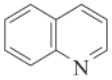
②有机相与水相不互溶，需通过分液得到有机相，再蒸馏得到 F；故答案：分液；蒸馏；

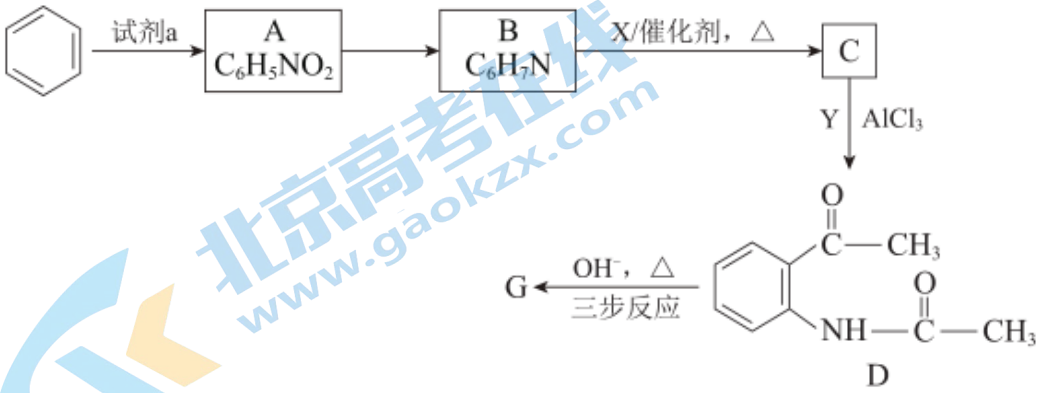
【小问 5 详解】

布洛芬的结构简式为  ，故答案：  ；

【小问 6 详解】

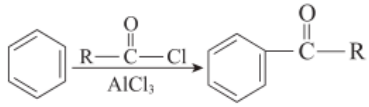
一个 M 分子有两个酯基可以发生水解反应，消耗 2 个水分子，故若 1molM 完全水解，消耗水的物质的量为 2mol，故答案：2。

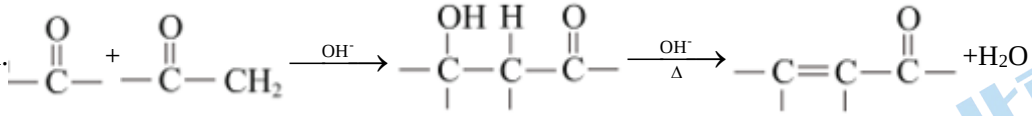
20. 喹啉()及其衍生物是合成药物的重要原料。化合物 G 是一种取代喹啉醇，合成路线如图：

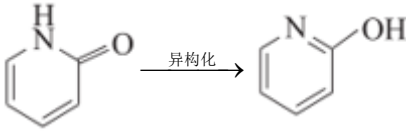


已知：

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

i. 

ii. 

iii. 

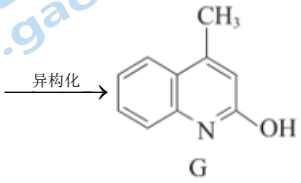
（1）试剂 a 是____。

（2）A→B 的反应类型是____。

（3）物质 X 可以是____。

（4）C+Y→D 的化学方程式是____。

（5）由 D 合成 G 的三步反应如图：

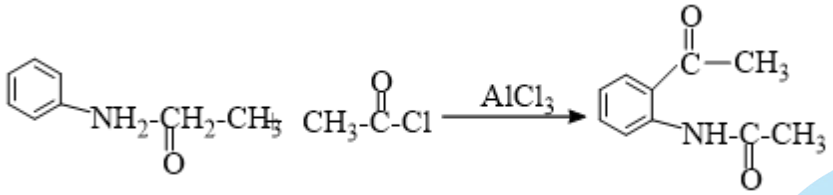
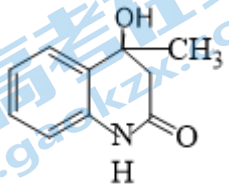
D→中间产物 1→中间产物 2 

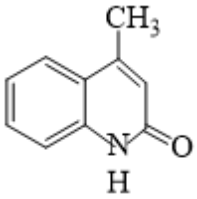
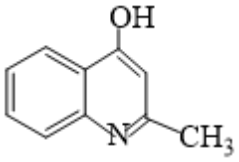
①中间产物 1、中间产物 2 的结构简式分别是____、___。

②该过程中还会生成副产物 H，H 也是一种取代喹啉醇且与 G 互为同分异构体。H 的结构简式是____。

【答案】（1）浓硝酸、浓硫酸的混合液

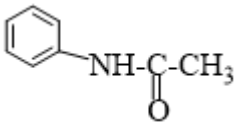
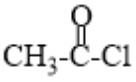
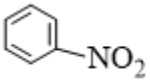
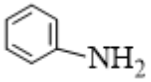
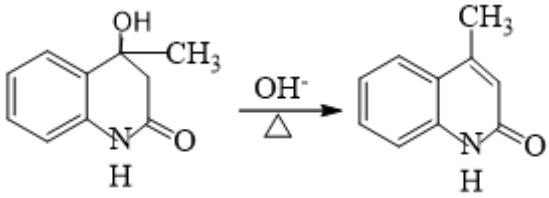
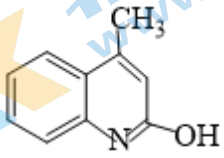
（2）还原反应　（3）CH_3COOH

（4）  　（5）①. 

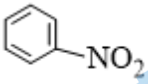
②.  　③. 

【解析】

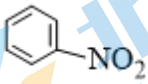
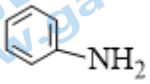
关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

【分析】根据信息 i，由 D 逆推，可知 C 是  、Y 是  ；根据 A、B 分子式，由 C 逆推可知，A 是  、B 是  、X 是 CH_3COOH；D 经过三步反应生成 G，由信息 ii 可知，D  异构化生成  。

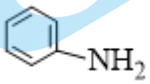
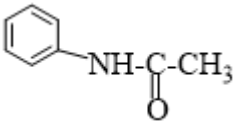
【小问 1 详解】

苯和 a 反应生成  ，可知苯发生硝化反应，试剂 a 是浓硝酸、浓硫酸的混合液。

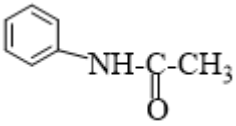
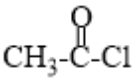
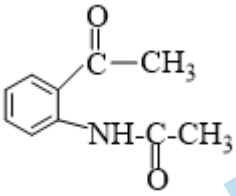
【小问 2 详解】

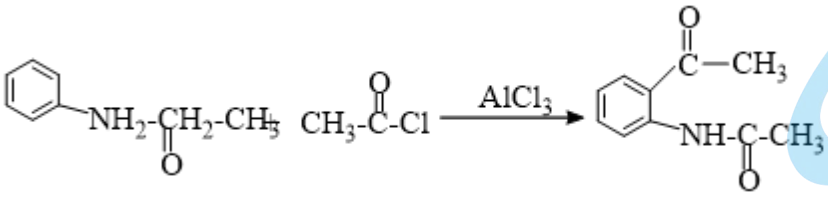
A→B 是  生成  ，A 中氧原子减少、氢原子增多，反应类型是还原反应；

【小问 3 详解】

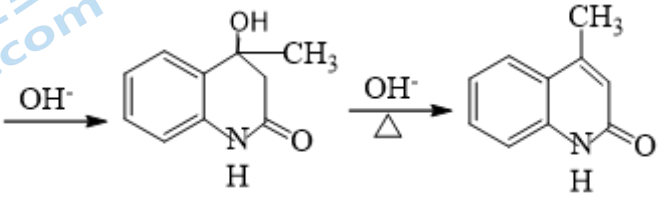
 和 X 反应生成  ，可知物质 X 可以是 CH_3COOH；

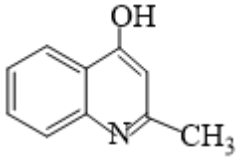
【小问 4 详解】

C+Y→D 是  和  发生取代反应生成  和 HCl，化学方程式是



【小问 5 详解】

①D 经过三步反应生成 G，由信息 ii 可知，D  。

②根据信息 ii 可知，该过程中还会生成副产物 H，H 与 G 互为同分异构体，H 的结构简式是  。

关注北京高考在线官方微信： 京考一点通 （微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

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。