

高二化学

2021.7

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:

H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 Al 27 P 31 Cl 35.5 Br 80 Ag 108

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

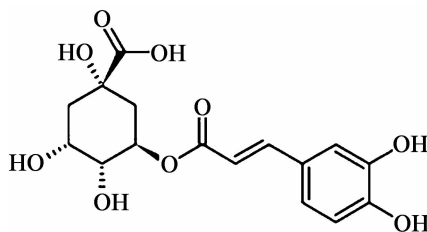
1. 化学科学与生产生活密切相关,下列说法正确的是
 - A. 酒化酶能使葡萄糖水解为乙醇和二氧化碳
 - B. 通过降解制备生物柴油是地沟油再利用方式之一
 - C. 可用有机溶剂溶解硫化橡胶使之回收再利用
 - D. 将重质油裂解为轻质油作为燃料可减少 CO_2 排放
2. 下列事实与氢键无关的是
 - A. 氨气极易溶于水
 - B. 乙醇的沸点比甲醚的高
 - C. 苯易挥发
 - D. 冰能浮于水面上
3. 下列关于物质性质或结构的比较,错误的是
 - A. 硬度:金刚石 > 碳化硅 > 晶体硅
 - B. 熔点: $\text{MgO} > \text{CaCl}_2 > \text{CaO}$
 - C. 沸点: $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{HCl}$
 - D. 键角: $\text{NH}_4^+ > \text{H}_3\text{O}^+ > \text{H}_2\text{O}$
4. 下列各化合物的命名正确的是
 - A.  反-2-丁烯
 - B. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OOCCH}_3$ 乙二酸二乙酯
 - C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{OH}$ 1-甲基-1-丙醇
 - D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 2-乙基丁烷

5. 物质结构决定了物质的性质,下列说法错误的是

- A. 苯甲酸的酸性比乙酸强
- B. 基态砷原子的价电子排布式为 $4s^2 4p^3$
- C. NaCl 晶胞与 CsCl 晶胞中阳离子的配位数相同
- D. 共价键的方向性和饱和性导致金刚石中的原子松散排列

6. 绿原酸是中药金银花的主要抗菌、抗病毒有效成分之一,其结构如图。下列说法正确的是

- A. 绿原酸分子中碳原子有两种杂化方式
- B. 绿原酸分子中有 3 个手性碳原子
- C. 1mol 绿原酸最多可以和 6 mol H_2 发生反应
- D. 1mol 绿原酸最多可以和 3 mol NaOH 发生反应



7. 银氨溶液常用于有机物官能团的检验。下列说法正确的是

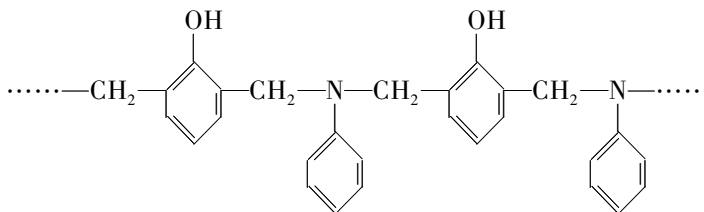
- A. $[Ag(NH_3)_2]OH$ 的配体为 N 原子
- B. 配制银氨溶液时应向氨水中加入过量的硝酸银溶液
- C. 1mol 某有机物与足量的银氨溶液充分反应生成 432 g Ag,其分子中一定含有 2 个醛基
- D. 银氨溶液中加入适量盐酸生成白色沉淀,则: $[Ag(NH_3)_2]^+ + Cl^- = AgCl(s) + 2NH_3$

8. 双酚 A () 是制作粘合剂 AB 胶的主要原料之一。

下列说法正确的是

- A. 双酚 A 分子中所有碳原子可能共面
- B. 双酚 A 分子中含有两个 π_6^6 化学键
- C. 双酚 A 不能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- D. 双酚 A 与 Na_2CO_3 溶液反应放出 CO_2 气体

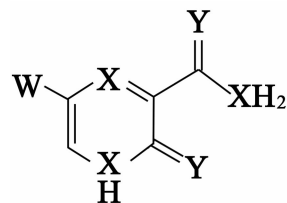
9. 某高分子化合物由三种单体在一定条件下聚合而成(同时还生成水),其结构如图所示:



下列物质不是其单体的为

- A.
- B.
- C. CH_3OH
- D. $HCHO$

10. 某药物主要成分的结构简式如图所示,其中 X、Y、W 三种元素的原子序数依次增大,基态 W 原子的电子分布于 3 个能级。下列说法错误的是



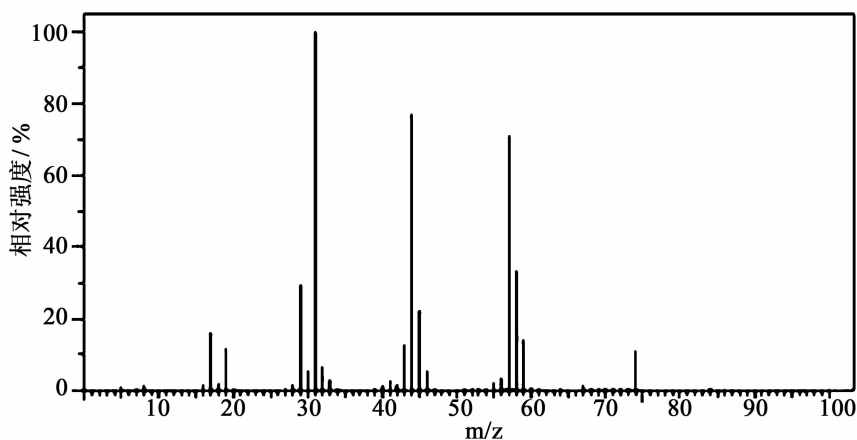
- A. 该分子中有 2 个 X 原子的杂化方式相同
- B. X、Y、W 的第一电离能大小顺序为 $W > X > Y$
- C. Y 的氢化物分子中只含极性键
- D. 元素 W 可以形成非极性分子

二、选择题:本题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

11. 下列实验操作及现象、结论正确的是

选项	实验操作及现象	结论
A	向淀粉溶液中加入适量稀硫酸,微热后冷却,加入足量 NaOH 溶液,再加入少量碘水未变蓝	淀粉已完全水解
B	向蛋清溶液中加入浓的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液,产生沉淀	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 使蛋白质发生了变性
C	向溴乙烷中加入足量 NaOH 的乙醇溶液并加热,逸出的气体通入酸性高锰酸钾溶液,溶液褪色	溴乙烷发生消去反应,生成了乙烯
D	毛皮摩擦过的橡胶棒靠近水流,水流方向发生改变	H_2O 是极性分子

12. 某有机物蒸气 14.8 g,充分燃烧后得到 26.4 g CO_2 和 10.8 g H_2O 。该有机物的质谱图如下:

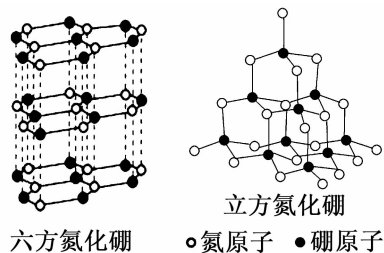


该有机物可与金属钠反应放出氢气,该有机物可能是

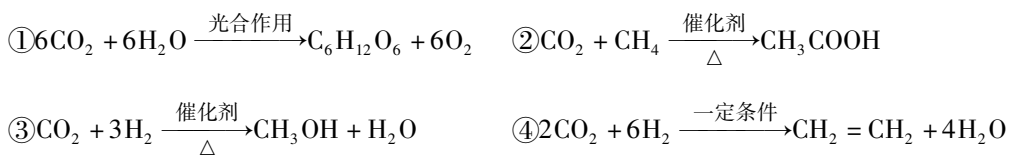
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- B. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$
- D. $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$

13. 六方氮化硼(BN)的晶体具有类似石墨的层状结构,被称为“白色石墨”,高温下可转化为坚硬如金刚石的立方氮化硼。六方氮化硼在热水中缓慢水解生成硼酸(H_3BO_3)与一种气体。下列说法错误的是

- A. 六方氮化硼熔点较低,硬度较小
- B. 立方氮化硼结构中存在配位键
- C. 六方氮化硼与立方氮化硼互为同素异形体
- D. 六方氮化硼与热水反应的气态产物分子为三角锥形



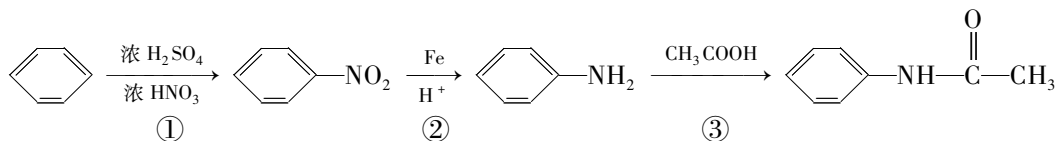
14. 为实现 2060 年前完成“碳中和”目标,已研究出 CO_2 转化成有机物的多种反应,其中“原子经济性”最好的反应是原料中的原子全部转变成所需产物。



下列说法错误的是

- A. 通过反应①光能转化为化学能
- B. 反应②的“原子经济性”最好
- C. 反应③生成的 CH_3OH 有毒,该反应无应用价值
- D. 反应④是工业生产乙烯的主要方法

15. 实验室合成乙酰苯胺的路线如图(部分反应条件略去):



下列说法正确的是

- A. 反应①完成后加入蒸馏水可分离出纯净的硝基苯
- B. 若反应②中加入过量酸会降低乙酰苯胺产率
- C. 乙酰苯胺的所有原子可能在同一平面内
- D. 上述合成路线中的反应均为取代反应

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分

16. (12 分) 卤族元素的单质和化合物在生产生活中有重要用途。

(1) 某浓度的 HF 溶液中, 氟化氢主要以 $(\text{HF})_2$ 缔合形式存在。使氟化氢分子缔合的作用力是_____ ; 气态氟化氢分子的热稳定性大于氯化氢的原因是_____。

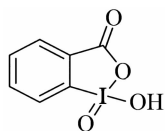
(2) 氯元素有多种含氧酸根离子。 ClO_2^- 中氯原子的杂化类型为_____, ClO_3^- 的空间结构为_____。

(3) 几种卤化锌的熔点见右表:

物质	ZnF_2	ZnCl_2	ZnBr_2
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	872	283	x

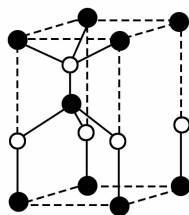
则 x _____ 283 (填“大于”或“小于”), ZnF_2 熔点远高于 ZnCl_2 , 原因为_____。

(4) 2-碘酰基苯甲酸是典型的高价碘试剂, 在有机合成中用作氧化剂, 结构如图:

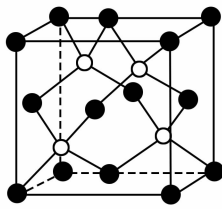


其分子中 σ 键个数为_____, 基态碘原子的价电子轨道式为_____。

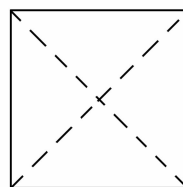
17. (12 分) 氮、磷、砷三种元素同属于 VA 族。根据所学知识回答下列问题:



● Ga ○ N
图 1 氮化镓晶胞



● Al ○ P
图 2 磷化铝晶胞



● As ○ B
图 3 砷化硼晶胞的俯视图

(1) 根据图 1 可知 N、Ga 原子的个数比为_____, N、Ga 原子之间存在配位键, 该配位键中提供电子对的原子是_____。

(2) 磷化铝熔点为 2000°C , 且熔融时不导电, 分析图 2 可知, 磷化铝晶体中磷与铝微粒间的相互作用为_____。测得磷化铝晶体的密度约为 $2.32 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 则该晶胞中最近的两个铝原子之间的距离为_____ cm

(列出计算表达式)。

(3) 砷化硼为立方晶系晶体,其晶胞中原子分数坐标为:

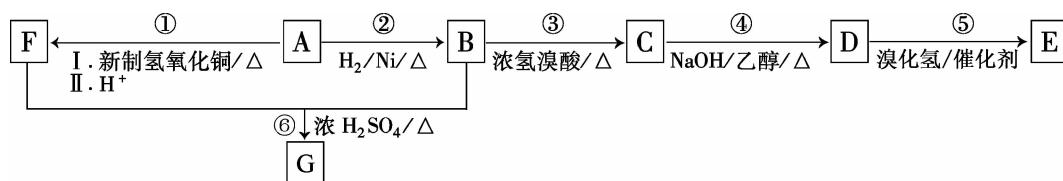
$$\text{B}: (0,0,0); (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0); (\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}); (0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$$

$$\text{As}: (\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}); (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4}); (\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}); (\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4})$$

(原子分数坐标是以晶胞的平行六面体三条边 a、b、c 作为坐标系的三个坐标轴,并以其长度作为一个单位来表示晶体内原子的位置)

在图 3 中画出砷化硼晶胞的俯视图_____。与砷原子紧邻的硼原子有_____个,每个硼原子周围有_____个距离最近的硼原子。

18. (12 分) 某些有机物一定条件下的转化关系如图所示,其中 D 为烃类化合物,相对分子质量为 70, A、C、D 的结构中均含有 2 个 $-\text{CH}_3$ 以及 4 种不同化学环境的氢。



回答下列问题:

(1) A 的名称为 _____; D 的结构简式为 _____; E 的分子式为 _____。

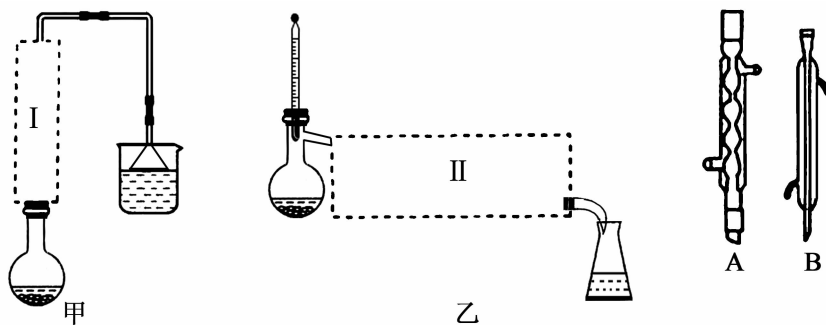
(2) 上述流程中与⑤反应类型相同的反应还有 _____ (填反应序号)。

(3) 写出 A 到 F 中 I 发生的化学方程式 _____, G 的结构简式为 _____。

(4) B 的一种同分异构体只有 3 种不同化学环境的氢,该物质不能发生的反应是 _____

(填标号)。 A. 取代反应 B. 氧化反应 C. 消去反应

19. (12 分) 实验室中以 2-丁醇[CH₃CH(OH)CH₂CH₃]为原料制备 2-氯丁烷,其装置如图所示(夹持、加热装置已略去):



相关信息见下表:

物质	熔点/℃	沸点/℃	密度/(g · cm ⁻³)	性质
2-丁醇	-114.7	99.5	0.80	与水互溶
2-氯丁烷	-131.3	68.2	0.87	微溶于水,碱性条件下水解

实验步骤如下:

步骤 1: 甲装置的圆底烧瓶中加入少量无水 ZnCl₂ 和 100 mL 12 mol · L⁻¹ 浓盐酸, 充分溶解、冷却, 再加入 46.25 mL 2-丁醇, 加热一段时间。

步骤 2: 将反应混合物移至乙装置的蒸馏烧瓶内, 蒸馏并收集 115℃ 以下的馏分。

步骤 3: 对馏分进行系列操作, 分离出粗产品。

步骤 4: 经过进一步精制得产品 37.0 g。

步骤 5: 测定实验生成 2-氯丁烷的产率。

回答下列问题:

(1) 甲装置中圆底烧瓶的容积可选择_____ (填标号)。

A. 150 mL B. 250 mL C. 1000 mL D. 1500 mL

(2) 甲装置中 I 处仪器的作用是_____, 乙装置中 II 处的仪器是_____ (填“A”或“B”)。

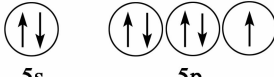
(3) “步骤 1”中无水氯化锌的作用是_____。

高二化学参考答案

2021.7

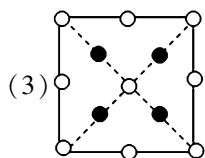
1. B 2. C 3. B 4. A 5. C 6. A 7. D 8. B 9. C 10. C

11. D 12. AB 13. AC 14. CD 15. B

16. (12 分) (1) 氢键 (1 分) 原子半径 $F < Cl$, 键能 $F-H > Cl-H$ (2 分)(2) sp^3 (1 分) 三角锥形 (2 分)(3) 大于 (1 分) ZnF_2 为离子晶体, $ZnCl_2$ 为分子晶体 (合理即可, 2 分)(4) 18 (1 分)  (2 分)

17. (12 分) (1) 1:1 (1 分) N (2) (极性) 共价键 (1 分)

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{100}{N_A}}$$



(3) 4 12 (除注明外, 每空 2 分)

18. (12 分) (1) 3-甲基丁醛 $(CH_3)_2CHCH=CH_2$ $C_5H_{11}Br$ (1 分)

(2) ②

(3) $(CH_3)_2CHCH_2CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{\Delta} (CH_3)_2CHCH_2COONa + Cu_2O \downarrow + 3H_2O$
 $(CH_3)_2CHCH_2COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$

(4) C (1 分) (除注明外, 每空 2 分)

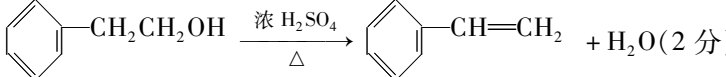
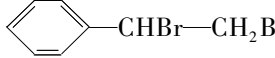
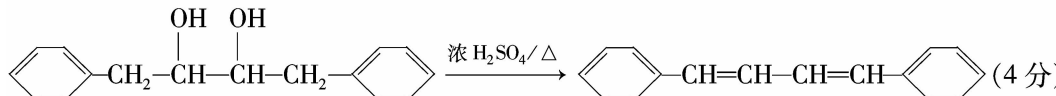
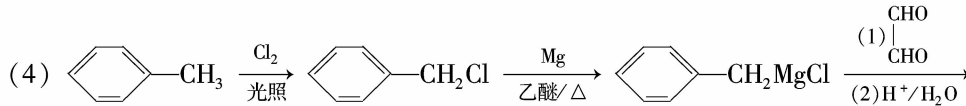
19. (12 分) (1) B (2 分) (2) 冷凝回流 (1 分) B (1 分) (3) 催化剂 (1 分)

(4) HCl 和 2-丁醇 (2 分) 减少 2-氯丁烷水解 (减少 2-氯丁烷挥发) (2 分)

分液 (1 分)

(5) 80% (2 分)

20. (12 分) (1) 4 (1 分) 3:2:2:1 (或 1:2:2:3) (1 分)

(2) 羟基 (1 分)  (2 分)(3)  (2 分) 14 (1 分)(4)  (4 分)