

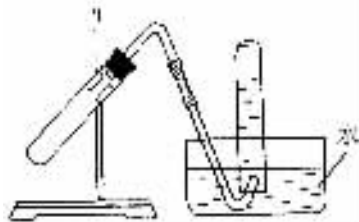


专题一 氮族元素

- (99 全国)** Murad 等三位教授最早提出 NO 分子在人体内有独特功能, 近年来此领域研究有很大进展, 因此这三位教授获得了 1998 年诺贝尔医学及生理学奖。关于 NO 的下列叙述不正确的是 ()

A. NO 可以是某些含低价 N 物质氧化的产物
B. NO 不是亚硝酸酐
C. NO 可以是某些含高价 N 物质还原的产物
D. NO 是红棕色气体
- (99 全国)** 右图装置可用于 ()

A. 加热 NaHCO_3 制 CO_2
B. 用 Cu 与稀 HNO_3 反应制 NO
C. 用 NH_4Cl 与浓 NaOH 溶液反应制 NH_3
D. 用 NaCl 与浓 H_2SO_4 反应制 HCl


- (2000 年全国)** 下列广告用语在科学性上没有错误的是 ()

A. 这种饮料中不含任何化学物质
B. 这种蒸馏水绝对纯净, 其中不含任何离子
C. 这种口服液含丰富的氮、磷、锌等微量元素
D. 没有水就没有生命
- (97 全国)** 密度为 $0.91 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 的氨水, 质量分数为 25%, 该氨水用等体积的水稀释后, 所得溶液的质量分数 ()

A. 等于 12.5%
B. 大于 12.5%
C. 小于 12.5%
D. 无法确定
- (99 上海)** 将 1.92 g 铜粉与一定量浓硝酸反应, 当铜粉完全作用时收集到气体 1.12 L (标准状况)。则所消耗硝酸的物质的量是 ()

A. 0.12 mol
B. 0.11 mol
C. 0.09 mol
D. 0.08 mol
- (2000 全国)** 提纯含有少量硝酸钡杂质的硝酸钾溶液, 可以使用的方法为 ()

A. 加入过量碳酸钠溶液, 过滤, 除去沉淀, 溶液中补加适量硝酸
B. 加入过量硫酸钾溶液, 过滤, 除去沉淀, 溶液中补加适量硝酸
C. 加入过量硫酸钠溶液, 过滤, 除去沉淀, 溶液中补加适量硝酸
D. 加入过量碳酸钾溶液, 过滤, 除去沉淀, 溶液中补加适量硝酸
- (97 全国)** 某金属单质跟一定浓度的硝酸反应, 假定只产生单一的还原产物。当参加反应的单质与被还原硝酸的物质的量之比为 2 : 1 时, 还原产物是 ()

A. NO_2
B. NO
C. N_2O
D. N_2
- (96 全国)** 关于磷的下列叙述中, 正确的是 ()

A. 红磷没有毒性而白磷剧毒
B. 白磷在空气中加热到 260°C 可转变为红磷
C. 白磷可用于制造安全火柴
D. 少量白磷应保存在水中
- 下列各组离子在酸性溶液中不能大量共存的是 ()

A. K^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 PO_4^{3-}
B. NH_4^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
C. NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Br^-
D. K^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^-



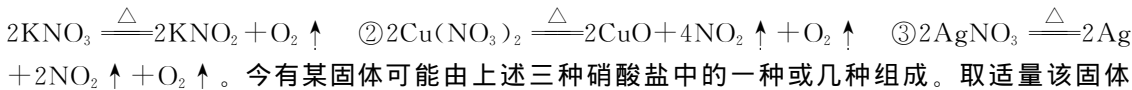
10. 下列离子方程式书写正确的是 ()

- A. 实验室用氯化铵和熟石灰共热制氨气 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 碳酸氢钙溶液中加入足量的烧碱溶液 $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. 硫酸铜与氢氧化钡浓溶液混和 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
 D. 铜和稀硝酸反应 $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

11. (98 全国) 起固定氮作用的化学反应是 ()

- A. N_2 与 H_2 在一定条件下反应生成 NH_3 B. NO 与 O_2 反应生成 NO_2
 C. NH_3 经催化氧化生成 NO D. 由 NH_3 制碳酸氢铵和硫酸铵

12. (2000 春北京) 已知 KNO_3 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 三种硝酸盐的热分解反应方程式如下：①



。今有某固体可能由上述三种硝酸盐中的一种或几种组成。取适量该固体充分加热，得到一定量气体。若该气体经水充分吸收后，剩余气体的体积在同温同压下为吸收前的 $\frac{1}{6}$ 。通过计算（忽略氧在水中的溶解）回答：

- (1) 该固体是否可能只是由一种盐组成的？若可能，指出是哪一种盐。
 (2) 若固体是混合物，指出它的可能组成（物质的量之比）。

13. (2000 年全国) 在一定条件下， NO 跟 NH_3 可以发生反应生成 N_2 和 H_2O 。现有 NO 和 NH_3 的混合物 1 mol，充分反应后所得产物中，若经还原得到的 N_2 比氧化得到的 N_2 多 1.4 g。

(1) 写出反应的化学方程式并标出电子转移的方向和数目。

(2) 若以上反应进行完全，试计算原反应混合物中 NO 与 NH_3 的物质的量可能各是多少。

14. 配平下列方程式：

- (1) () $\text{P} +$ () $\text{CuSO}_4 +$ () () $\rightarrow$ () $\text{Cu}_3\text{P} +$ () $\text{H}_3\text{PO}_4 +$ () H_2SO_4
 (2) () $\text{PbO}_2 +$ () $\text{MnBr}_2 +$ () $\text{HNO}_3 \rightarrow$ () $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$ () $\text{Br}_2 +$ () $\text{HMnO}_4 +$ () H_2O

15. (2001 年春季高考) 在一定条件下，某元素的氢化物 X 可完全分解为两种单质：Y 和 Z。若已知：①反应前的 X 与反应后生成的 Z 的物质的量之比 $n(\text{X}) : n(\text{Z}) = 2 : 3$ 。②单质 Y 的分子为正面体构型。请填写下列空白：

- (1) 单质 Y 是_____，单质 Z 是_____（填写名称或分子式）。
 (2) Y 分子中共含_____个共价键。
 (3) X 分解为 Y 和 Z 的化学方程式为_____。



专题二 化学平衡

每小题有一个正确答案或者二个正确答案

- (2000 年全国)** 在一密闭容器中, 反应 $aA(\text{气}) \rightleftharpoons bB(\text{气})$ 达平衡后, 保持温度不变, 将容器体积增加一倍, 当达到新的平衡时, B 的浓度是原来的 60%, 则 ()

A. 平衡向正反应方向移动了
B. 物质 A 的转化率降低了
C. 物质 B 的质量分数增加了
D. $a > b$
- (2000 年全国)** 已知反应 $A + 3B = 2C + D$ 在某段时间内以 A 的浓度变化表示的化学反应速率为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 则此段时间内以 C 的浓度变化表示的化学反应速率为 ()

A. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
B. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C. $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
D. $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- (2000 年江西)** 在某温度下, 可逆反应 $mA + nB \rightleftharpoons pC + qD$ 的平衡常数为 K, 下列说法正确的是 ()

A. K 越大, 达到平衡时, 反应进行的程度越大
B. K 越小, 达到平衡时, 反应物的转化率越大
C. K 随反应物浓度的改变而改变
D. K 随温度的改变而改变
- (99 全国)** 反应 $4\text{NH}_3(\text{气}) + 5\text{O}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{气}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{气})$, 在 10L 密闭容器中进行, 半分钟后, 水蒸气的物质的量增加了 0.45 mol, 则此反应的平均速率 $\bar{V}(x)$ (反应物的消耗速率或产物的生成速率) 可表示为 ()

A. $\bar{V}(\text{NH}_3) = 0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
B. $\bar{V}(\text{O}_2) = 0.0010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
C. $\bar{V}(\text{NO}) = 0.0010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
D. $\bar{V}(\text{H}_2\text{O}) = 0.0045 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- (99 全国)** X、Y、Z 为三种气体, 把 a mol X 和 b mol Y 充入一密闭容器中, 发生反应 $X + 2Y \rightleftharpoons 2Z$, 达到平衡时, 若它们的物质的量满足 $n(X) + n(Y) = n(Z)$, 则 Y 的转化率为 ()

A. $\frac{a+b}{5} \times 100\%$
B. $\frac{2(a+b)}{5b} \times 100\%$
C. $\frac{2(a+b)}{5} \times 100\%$
D. $\frac{a+b}{5a} \times 100\%$
- (99 上海)** 可逆反应 $3A(\text{气}) \rightleftharpoons 3B(?) + C(?) - Q$, 随着温度升高, 气体平均相对分子质量有变小趋势, 则下列判断正确的是 ()

A. B 和 C 可能都是固体
B. B 和 C 一定都是气体
C. 若 C 为固体, 则 B 一定是气体
D. B 和 C 可能都是气体
- (98 全国)** 在一定体积的密闭容器中加入 3L 气体 R 和 5L 气体 Q, 在一定条件下发生反应 $2R(\text{气}) + 5Q(\text{气}) = 4X(\text{气}) + nY(\text{气})$ 反应完全后, 容器温度不变, 混合气体的压强是原来的 87.5%, 则化学方程式中的 n 值是 ()

A. 2
B. 3
C. 4
D. 5



8. 乙酸分子能形成二聚分子： $2\text{CH}_3\text{COOH}(\text{气}) \rightleftharpoons (\text{CH}_3\text{COOH})_2(\text{气}) + \text{Q}$ ，现欲测定乙酸的分子量，应采取的条件为 ()
- A. 高温低压 B. 低温高压
C. 低温低压 D. 高温高压
9. **[(98 全国)]** 体积相同的甲、乙两个容器中，分别都充有等物质的量的 SO_2 和 O_2 ，在相同温度下发生反应： $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ ，并达到平衡。在这过程中，甲容器保持体积不变，乙容器保持压强不变，若甲容器中 SO_2 的转化率为 $p\%$ ，则乙容器中 SO_2 的转化率 ()
- A. 等于 $p\%$ B. 大于 $p\%$
C. 小于 $p\%$ D. 无法判断
10. **[(96 全国)]** 在一密闭容器中，用等物质的量的 A 和 B 发生如下反应： $\text{A}(\text{气}) + 2\text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{气})$ ，反应达到平衡时，若混合气体中 A 和 B 的物质的量之和与 C 的物质的量相等，则这时 A 的转化率为 ()
- A. 40% B. 50%
C. 60% D. 70%
11. **[(96 全国)]** 对某一可逆反应来说，使用催化剂的作用是 ()
- A. 提高反应物的平衡转化率 B. 以同样程度改变正逆反应的速度
C. 增大正反应速度，减小逆反应速度 D. 改变平衡混合物的组成
12. **[(98 全国)]** 反应 $4\text{NH}_3(\text{气}) + 5\text{O}_2(\text{气}) = 4\text{NO}(\text{气}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{气})$ ，在 2 L 的密闭容器中进行，1 分钟后， NH_3 减少了 0.12 mol，则平均每秒钟浓度变化正确的是 ()
- A. NO : $0.001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. H_2O : $0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. NH_3 : $0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. O_2 : $0.00125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
13. **[(2000 年全国)]** 在一密闭容器中，反应 $a\text{A}(\text{气}) \rightleftharpoons b\text{B}(\text{气})$ 达平衡后，保持温度不变，将容器体积增加一倍，当达到新的平衡时，B 的浓度是原来的 60% ，则 ()
- A. 平衡向正反应方向进行 B. 物质 A 的转化率减少了
C. 物质 B 的质量分数增加了 D. $a > b$
14. **[(2000 年全国)]** 已知反应 $\text{A} + 3\text{B} = 2\text{C} + \text{D}$ 在某段时间内以 A 的浓度变化表示的化学反应速率为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，则此段时间内以 C 的浓度变化表示的化学反应速率为 ()
- A. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ B. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C. $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ D. $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
15. **[(2000 年山西)]** 我国锅炉燃煤采用沸腾炉逐渐增多，采用沸腾炉的好处在于 ()
- A. 增大煤炭燃烧时的燃烧热
B. 减少炉中杂质气体(如 SO_2 等)的形成
C. 使得化学平衡发生移动
D. 使得燃料燃烧充分，从而提高燃料的利用率



专题三 电离平衡

每小題有一个或两个正确答案

- (96 全国) 把三氯化铁溶液蒸干灼烧, 最后得到的固体产物是 ()
 A. 无水三氯化铁 B. 氢氧化铁
 C. 氧化亚铁 D. 三氧化二铁
- (97 全国) 若室温时 $\text{pH} = a$ 的氨水与 $\text{pH} = b$ 的盐酸等体积混合, 恰好完全反应, 则该氨水的电离度可表示为 ()
 A. $10^{(a+b-12)} \%$ B. $10^{(a+b-14)} \%$
 C. $10^{(12-a-b)} \%$ D. $10^{(14-a-b)} \%$
- (99 上海) 把 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HAc}$ 溶液和 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液以等体积混合, 则混合液中微粒浓度关系正确的是 ()
 A. $C_{(\text{Ac})} > C_{(\text{Na}^+)}$
 B. $C_{(\text{HAc})} > C_{(\text{Ac}^-)}$
 C. $2C_{(\text{H}^+)} = C_{(\text{Ac}^-)} - C_{(\text{HAc})}$
 D. $C_{(\text{HAc})} + C_{(\text{Ac}^-)} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (96 全国) 把氢氧化钙放入蒸馏水中, 一定时间后达到如下平衡: $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{固}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$, 加入以下溶液, 可使 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 减少的是 ()
 A. Na_2S 溶液 B. AlCl_3 溶液
 C. NaOH 溶液 D. CaCl_2 溶液
- (99 上海) 下列叙述仪器“0”刻度位置正确的是 ()
 A. 在量筒的上端
 B. 在滴定管上端
 C. 在托盘天平刻度尺的正中
 D. 在托盘天平刻度尺的右边
- (96 全国) 下列各组离子, 在强碱性溶液中可以大量共存的是 ()
 A. $\text{K}^+, \text{Na}^+, \text{HSO}_3^-, \text{Cl}^-$
 B. $\text{Na}^+, \text{Ba}^{2+}, \text{AlO}_2^-, \text{NO}_3^-$
 C. $\text{NH}_4^+, \text{K}^+, \text{Cl}^-, \text{NO}_3^-$
 D. $\text{K}^+, \text{Na}^+, \text{ClO}^-, \text{S}^{2-}$
- (97 全国) 将 0.1 mol 下列物质置于 1 L 水中充分搅拌后, 溶液中阴离子数最多的是 ()
 A. KCl B. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 C. Na_2CO_3 D. MgSO_4
- (96 全国) 下列离子方程式不正确的是 ()
 A. 氨水通入稀硫酸溶液中:

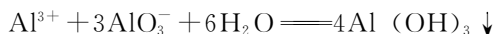
$$\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$$

 B. 二氧化碳通入碳酸钠溶液中:

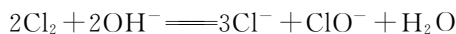
$$\text{CO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^-$$



C. 硫酸铝溶液跟偏铝酸钠溶液反应：



D. 氯气通入冷的氢氧化钠溶液中：



9. **(97 全国)** $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液等体积混合后，离子浓度大小正确的次序是 ()

- A. $[\text{Na}^+] > [\text{Cl}^-] > [\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$
 B. $[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] > [\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$
 C. $[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] > [\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$
 D. $[\text{Cl}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$

10. **(2000 年上海)** 水电离过程为 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ，在不同温度下其平衡常数为 $K(25^\circ\text{C}) = 1.0 \times 10^{-14}$ ， $K(35^\circ\text{C}) = 2.1 \times 10^{-14}$ 。则下列叙述正确的是 ()

- A. $\text{C}(\text{H}^+)$ 随着温度的升高而降低
 B. 在 35°C 时， $\text{C}(\text{H}^+) > \text{C}(\text{OH}^-)$
 C. 水的电离度 $\alpha(25^\circ\text{C}) > \alpha(35^\circ\text{C})$
 D. 水的电离是吸热的

11. **(2000 年全国)** 25°C 时，若体积为 V_a 、 $\text{pH} = a$ 的某一元强酸与体积为 V_b 、 $\text{pH} = b$ 的某一元强碱混合，恰好中和，且已知： $V_a < V_b$ 和 $a = 0.5b$ 。

请填写下列空白：

(1) a 值可否等于 3 _____ (填“可”或“否”)，其理由是：

(2) a 值可否等于 5 _____ (填可或否)，其理由是：

(3) a 的取值范围是：



专题四 几种重要的金属

以下选择题每小题有一个或两个正确答案

1. **(2000 年上海)** 人体内所必需的下列元素中, 因摄入量不足而导致骨质疏松的是 ()
A. K B. Ca C. Na D. Fe
2. **(2000 年全国)** 某些化学试剂可用于净水。水处理中使用的一种无机高分子混凝剂的化学式可表示为 $[Al_2(OH)_nCl_m \cdot yH_2O]_x$, 式中 m 等于 ()
A. $3-n$ B. $6-n$
C. $6+n$ D. $3+n$
3. **(2000 年上海)** 随着人们生活质量的不断提高, 废电池必须进行集中处理的问题被提到议事日程, 其首要原因是 ()
A. 利用电池外壳的金属材料
B. 防止电池中汞、镉和铅等重金属离子对土壤和水源的污染
C. 不使电池中渗泄的电解液腐蚀其他物品
D. 回收其中石墨电极
4. **(99 全国)** 制印刷电路时常用氯化铁溶液作为“腐蚀液”, 发生的反应为 $2FeCl_3 + Cu = 2FeCl_2 + CuCl_2$ 。向盛有氯化铁溶液的烧杯中同时加入铁粉和铜粉, 反应结束后, 下列结果不可能出现的是 ()
A. 烧杯中有铜无铁 B. 烧杯中有铁无铜
C. 烧杯中铁、铜都有 D. 烧杯中铁、铜都无
5. 用焰色反应检验钠钾, 当不用蓝色的钴玻璃时, ①焰色反应为黄色, 说明有钠无钾 ②焰色反应为紫色, 说明有钾无钠 ()
A. ①对②错 B. ①错②对 C. ①②都错 D. ①②都对
6. NaH 是一种白色离子晶体, 其中 Na 为 $+1$ 价, NaH 与水反应放出氢气, 下列叙述正确的是 ()
A. NaH 在水中显酸性
B. NaH 中氢离子电子排布与氦原子相同
C. NaH 中氢离子半径比锂离子半径大
D. NaH 中氢离子可被还原成氢气
7. 人们往农田里施用钾肥, 其主要原因是 ()
A. 土壤中钾的含量很少, 要靠施用钾肥才能满足农作物生长
B. 土壤里的钾的含量不少, 但大多数以难溶于水的矿物形式存在, 作物难以吸收
C. 土壤里的钾的含量不少, 但易被雨水淋失, 应常补充
D. 钾是植物生长中需要量最大的元素, 故需不断补充
8. 关于钠及其化合物的叙述不正确的是 ()
A. 金属钠应保存在煤油中
B. 自然界中只存在化合态的钠



C. 钠接触空气时，主要是跟水蒸气反应，然后再跟 CO_2 反应

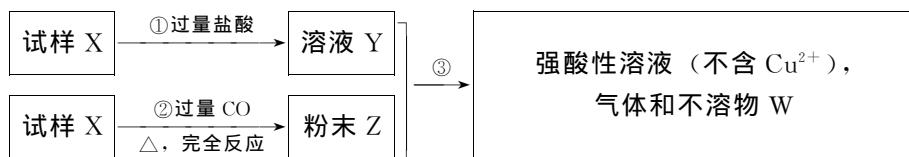
D. NaOH 的碱性比 KOH 弱

9. **[(99 全国)]** 取一根镁条置于坩埚内点燃，得到氧化镁和氮化镁混合物的总质量为 0.470 g。冷却后加入足量水，将反应产物加热蒸干并灼烧，得到的氮化镁质量为 0.486 g。

(1) 写出氮化镁与水反应生成氢氧化镁和氨的化学方程式。

(2) 计算燃烧所得混合物中氮化镁的质量分数。

10. **[(97 全国)]** 试样 X 由氧化亚铁和氧化铜组成。取质量相等的两份试样按下图所示进行实验：



(1) 请写出步骤③中所发生的全部反应的离子方程式；

(2) 若全部的溶液 Y 和全部的粉末 Z 充分反应后，生成的不溶物 W 的质量是 m，则每份试样 X 中氧化铜的质量为_____。(用 m 表示)

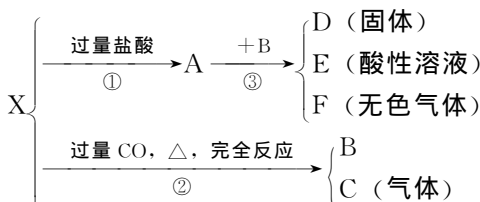
11. **[(99 上海)]** 某河道两旁有甲乙两厂。它们排放的工业废水中，共含 K^+ ， Ag^+ ， Fe^{3+} ， Cl^- ， OH^- ， NO_3^- 六种离子。

(1) 甲厂的废水明显呈碱性，故甲厂废水中所含的三种离子是_____、_____、_____。

(2) 乙厂的废水中含有另外三种离子。如果加一定量_____ (选填：活性炭、硫酸亚铁、铁粉)，可以回收其中的金属_____ (填写金属元素符号)。

另一种设想是将甲厂和乙厂的废水按适当比例混合，可以使废水中的_____ (填写离子符号) 转化为沉淀。经过滤后的废水主要含_____，可用来浇灌农田。

12. **[(2001 年春季高考)]** 已知 X 为 FeO 和 CuO 的混合物，取两份等质量的 X 样品进行下列实验：



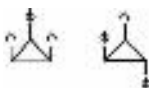
(1) 写出①、②和③步所有反应的化学方程式；

(2) 设从③步所得固体 D 的质量为 32 g，溶液 E 只含有一种金属离子，气体 F 在标准状况下体积为 5.6，试计算取用的每份 X 的质量和 X 中 FeO 与 CuO 的质量比。



专题五 烃

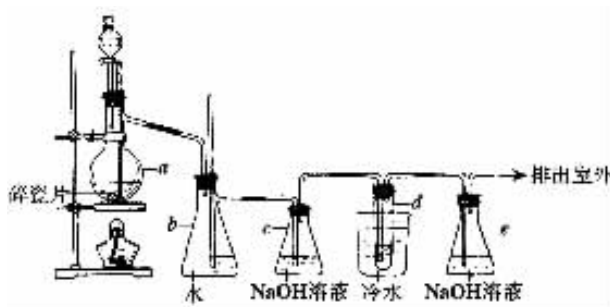
以下选择题有一个或两个正确答案

- 2、2、3、4、4-五甲基戊烷的结构简式为 ()
 A. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_3$ B. $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
 C. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$ D. $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$
- 某气态烃 10 mL 与 50 mL 氧气在一定条件下作用, 刚好耗尽反应物, 生成水蒸气 40 mL, 一氧化碳和二氧化碳各 20 mL (各体积在同温同压下测得)。该气态烃的化学式为 ()
 A. C_3H_8 B. C_4H_6 C. C_3H_6 D. C_4H_8
- 某纯化合物完全燃烧只生成水和二氧化碳, 它们的物质的量之比为 3 : 2, 则该物质的组成是 ()
 A. C_2H_6 B. $(\text{CH}_3\text{O}_x)_n, x \geq 1, n \geq 2$ 或 $(\text{CH}_3)_n$
 C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ D. $(\text{C}_2\text{H}_6)_n$ 或 $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_x)_n, x \geq 1, n \geq 1$ (x, n 均为整数)
- 下列实验操作正确的是 ()
 A. 醋酸钠晶体与碱石灰共热制甲烷
 B. 金属钠不能保存在十二烷中
 C. 制乙烯实验所用温度计最大量程最好是 300°C
 D. 用与实验制氧气的发生装置可以制甲烷
- 有机物①正戊烷②异戊烷③新戊烷④正丁烷⑤异丁烷, 它们的沸点按由高到低顺序排列的是 ()
 A. ①>②>③>④>⑤ B. ⑤>④>③>②>①
 C. ①>②>④>③>⑤ D. ①>②>③>⑤>④
- (97 全国) CaC_2 和 MgC_2 都是离子化合物。下列叙述中正确的是 ()
 A. MgC_2 和 CaC_2 都能跟水反应生成乙炔
 B. C_2^{2-} 的电子式为 $[\text{:C}::\text{:C}:]^{2-}$
 C. CaC_2 在水中以 Ca^{2+} 和 C_2^{2-} 形式存在
 D. MgC_2 的熔点低, 可能在 100°C 以下
- (97 全国) 两种气态烃以任意比例混合, 在 105°C 时 1L 该混合烃与 9L 氧气混合, 充分燃烧后恢复到原来状态, 所得气体体积仍是 10L。下列各组混合烃中不符合此条件的是 ()
 A. CH_4 C_2H_4 B. CH_4 C_3H_6
 C. C_2H_4 C_3H_4 D. C_2H_2 C_3H_6
- (98 全国) 1, 2, 3-三苯基环丙烷的 3 个苯基可以分布在环丙烷环平面的上下, 因此有如下 2 个异构体。


φ 是苯基, 环用键线表示, C、H 原子都未画出
 据此, 可判断 1, 2, 3, 4, 5-五氯环戊烷 (假定五个碳原子也处于同一平面上) 的异构体数是 ()
 A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
- (97 全国) 1, 2-二溴乙烷可作汽油抗爆剂的添加剂, 常温下它是无色液体, 密度



$2.18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，沸点 131.4°C ，熔点 9.79°C ，不溶于水，易溶于醇、醚、丙酮等有机溶剂。在实验室中可以用下图所示装置制备 1, 2-二溴乙烷。其中分液漏斗和烧瓶 a 中装有乙醇和浓硫酸的混合液，试管 d 中装有液溴（表面覆盖少量水）。



填写下列空白：

(1) 写出本题中制备 1, 2-二溴乙烷的两个化学反应方程式。

(2) 安全瓶 b 可以防止倒吸，并可以检查实验进行时试管 d 是否发生堵塞。请写出发生堵塞时瓶 b 中的现象：

(3) 容器 c 中 NaOH 溶液的作用是：

(4) 某学生在做此实验时，使用一定量的液溴，当溴全部褪色时，所消耗乙醇和浓硫酸混合液的量，比正常情况下超过许多。如果装置的气密性没有问题，试分析其可能的原因：

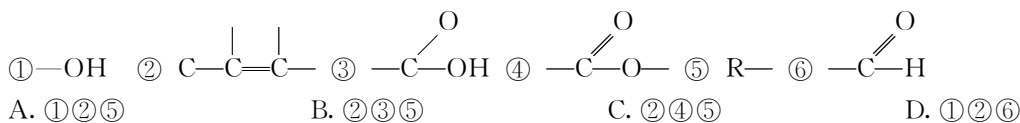
10. **(2000 春北京)** 烷基取代苯 $\text{C}_6\text{H}_5\text{R}$ 可以被 KMnO_4 的酸性溶液氧化生成 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ，但若烷基 R 中直接与苯环连接的碳原子上没有 C-H 键，则不容易被氧化得到 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 。现有分子式是 $\text{C}_{11}\text{H}_{16}$ 的一烷基取代苯，已知它可以被氧化成为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 的异构体共 7 种，其中的 3 种是 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ， $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ， $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 。请写出其他 4 种的结构简式



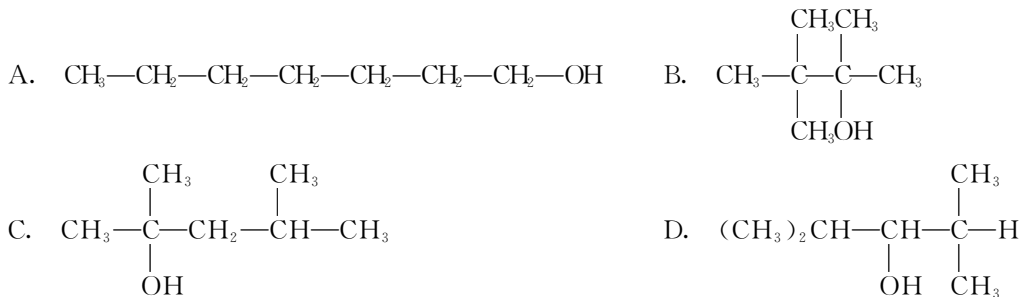
专题六 烃的衍生物

以下选择题每小题有一个或两个正确答案

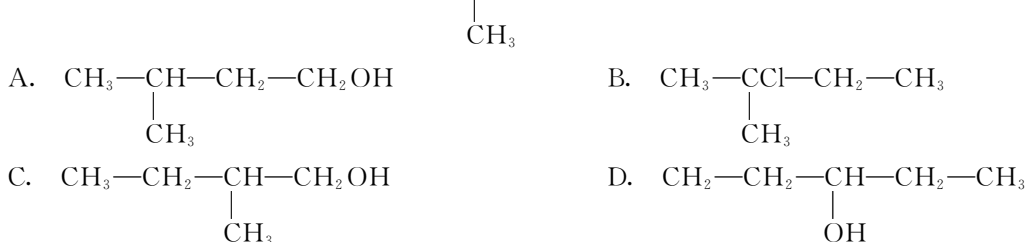
1. 某有机物能通过加聚反应生成高聚物，还能水解生成两种有机物，则这种有机物的结构中一定具备的基团有 ()



2. 饱和一元醇 $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$ ，发生消去反应时，若可以得到两种单烯烃，则该醇的结构简式为 ()



3. 下列有机物发生消去反应生成 $\text{CH}_3\text{—}\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{—CH=CH}_2$ 的是 ()



4. 既能使溴水褪色又能跟金属钠反应，还可以和碳酸钠溶液反应的物质是 ()



5. **〔98 全国〕** 白藜芦醇 $\text{HO—}\langle\bigcirc\rangle\text{—CH=CH—}\langle\bigcirc\rangle\text{—OH}$ 广泛存在于食物 (例如桑椹、花生、尤其是葡萄) 中，它可能具有抗癌性。能够跟 1 mol 该化合物起反应的 Br_2 或 H_2 的最大用量分别是 ()



6. 下列除去括号内杂质的有关操作正确的是 ()

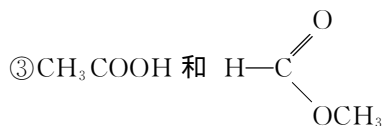
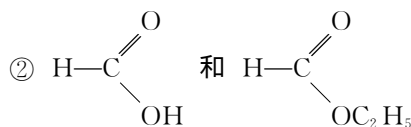




C. 肥皂液 (甘油) 加热, 加食盐盐析, 过滤 D. 乙酸乙酯 (乙酸): 加 NaOH 溶液加热, 分液

7. 有 1 mol 以等物质的量混和的饱和一元酸和饱和一元羧酸与一元醇形成酯的混和物, 完全燃烧需 2 mol 氧气, 则该混和物不可能是 ()

① HCOOH 和 $C_2H_5COOCH_3$



④ CH_3COOH 和 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

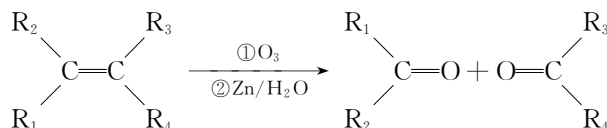
A. ①和③

B. ②和③

C. ②和④

D. ①和④

8. (99 上海) 化合物 A ($C_8H_{17}Br$) 经 NaOH 醇溶液处理后生成两种烯烃 B_1 和 B_2 。 B_2 (C_8H_{16}) 经过 (1) 用臭氧处理, (2) 在 Zn 存在下水解, 只生成一种化合物 C。 C 经催化氢化吸收一摩尔氢气生成醇 D ($C_4H_{10}O$), 用浓硫酸处理 D 只生成一种无侧链的烯烃 E (C_4H_8)。 已知:



(R_1 、 R_3 可为 H 或其他烃基)。 试根据

已知信息写出下列物质的结构简式:

A _____ B_2 _____
C _____ E _____。

9. (99 全国) 紫杉醇是一种新型抗癌药, 其分子式为 $C_{47}H_{51}NO_{14}$, 它是由如下的 A 酸和 B 醇生成的一种酯。

A. $C_6H_5-CH-NH-CO-C_6H_5$ (C_6H_5 —是苯基)



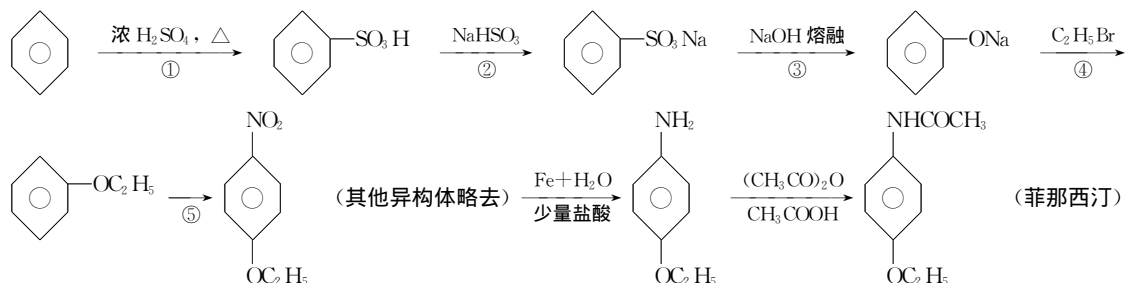
B. $R-OH$ (R 是一个含 C、H、O 的基团)

(1) A 可以在无机酸催化下水解, 其反应方程式是_____。

(2) A 水解所得的氨基酸不是天然蛋白质水解产物, 因为氨基不在(填希腊字母)_____位。

(3) 写出 ROH 的分子式_____。

10. (2000 春北京) 药物菲那西汀的一种合成路线如下:



反应②中生成的无机物的化学式是_____。

反应③中生成的无机物的化学式是_____。

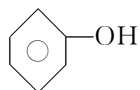
反应⑤的化学方程式是_____。

菲那西汀水解的化学方程式是_____。



专题七 糖类、油脂、蛋白质 人类重要的营养物质

- 下列说法正确的是 ()
 - 凡符合 $C_m(H_2O)_n$ 的化合物一定属于糖, 不符合此通式的不属于糖类
 - 纯净的果糖和葡萄糖是白色晶体, 且果糖比葡萄糖甜
 - 果糖能发生银镜反应, 所以果糖分子中有醛基
 - 葡萄糖是一种单糖的主要原因是因为它是一种多羟基醛
- 下列物质中和葡萄糖具有不同最简式的为 ()
 - 甲醛
 - 甲酸
 - 甲酸甲酯
 - 果糖
- 葡萄糖不能发生的反应是 ()
 - 水解反应
 - 银镜反应
 - 酯化反应
 - 氧化反应
- 具有下列分子组成的有机物中, 不可能起银镜反应的是 ()
 - $C_6H_{12}O_6$
 - $C_{12}H_{22}O_{11}$
 - C_2H_4O
 - C_6H_6O
- 检验淀粉是否开始水解, 用下列试剂中的 ()
 - 碘化钾淀粉溶液
 - 碘水
 - 银氨溶液
 - 蛋白质
- 下列哪组物质互为同分异构体的是 ()
 - 麦芽糖和蔗糖
 - 淀粉和纤维素
 - 氧气和臭氧
 - 甘氨酸和硝基乙烷
- 人造丝和蚕丝都是 ()
 - 都是天然高分子
 - 都是人工合成的高分子
 - 二者化学成份不同
 - 都是纤维素制品
- 关于蛋白质下列叙述中有错误的是 ()
 - 蛋白质的水溶液具有胶体的性质
 - 蛋白质广泛存在于生物体内, 是组成细胞的基础物质
 - 蛋白质是许多氨基酸分子通过加聚反应而生成的高分子化合物
 - 天然蛋白质彻底水解的产物都是 α -氨基酸
- 人们从食物摄取蛋白质, 经过一系列变化可形成人体所需的各种蛋白质, 这一系列变化中的有机反应类型有 ()
 - 酯化反应
 - 加聚反应
 - 水解反应
 - 缩聚反应
- 下列反应中, 硫酸只能起催化作用的是 ()
 - 乙醇制乙烯
 - 磺化反应
 - 蛋白质水解
- 进行淀粉水解实验 (包括检验水解产物及水解是否完全) 除淀粉外, 还可使用下列试剂或其中的一部分, ①碘水 ②银氨溶液 ③NaOH 溶液 ④稀 H_2SO_4 ⑤pH 试纸, 使用上述试剂的顺序依次是 ()
 - ③①②⑤
 - ④①②⑤③
 - ④①③⑤②
 - ④①③②⑤

12. 在一定条件下, 下列物质① Al_2O_3 ② H_2S ③浓 HNO_3 ④ $NaHCO_3$ ⑤ 



⑥ $\text{CH}_2\text{—COOH}$ 跟某些金属, 非金属, 某些酸和某些碱都能发生反应的是 ()
 NH_2

A. ①④⑥ B. ②③④⑤ C. ①③⑤ D. ③④⑤

13. 人类在地球上活动, 致使每年产生约 200 亿吨 CO_2 , 若植物通过光合作用把这些 CO_2 完全转化成淀粉, 生成的淀粉接近于 ()

A. 600 亿吨 B. 1200 亿吨 C. 2000 亿吨 D. 40000 亿吨

14. 具有化学式为 $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$ 的含氧有机物, 属于氨基酸的同分异构体的数目是 ()

A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种

15. 下列实验事实, 可以用同一反应原理解释的是 ()

A. C_2H_4 和 SO_2 都能使溴水褪色
 B. 福尔马林和葡萄糖都能使溴水褪色
 C. 苯、乙醇、纤维素都能与 HNO_3 反应
 D. 烧碱和纯碱的溶液都呈碱性

16. 有机物 A 的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$, 有机物 B 的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$, 这两种有机物的分子结构中都有一个与碳原子相连的甲基, 它们都能与 NaOH 溶液反应, 也都能与 H_2SO_4 反应, 请填写以下空格

(1) 有机物 A、B 的名称 A _____, B _____。

(2) A、B 分别与 NaOH 反应的化学方程式 _____。

17. 蛋白质, 淀粉, 脂肪是人类 3 种重要营养物质, 蛋白质水解的最终产物是 _____, 脂肪的水解产物是 _____, 淀粉水解的最终产物是 _____, 这三种物质属高分子化合物的是 _____。

18. 淀粉溶液加入稀 H_2SO_4 中共煮 5 分钟, 冷却后加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 再加热至沸腾, 始终没看到 Cu_2O 红色沉淀, 实验失败的原因是: _____。

19. 1 mol 某直链有机物 A 完全燃烧产生 5 mol CO_2 、5 mol H_2O ; A 的含碳量 40%; A 能发生银镜反应; A 分子中无醚链;

(1) 该有机物 A 的分子式 _____ (2) A 分子中一定含有官能团 _____

(3) A 分子中含有双键数为 _____ (4) 该有机物 A 的结构简式 _____

20. 对牛奶中的蛋白质进行下列实验, 取 30.0 mL 牛奶, 用盖达尔法分解蛋白质, 把氮完全转化成氨, 用 0.500 mol/L H_2SO_4 溶液 50.0 mL 吸收后, 剩余的酸用 1.00 mol/L NaOH 溶液中和, 需 37.0 mL。

(盖达尔法: 蛋白质 $\xrightarrow[\text{分解}]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4}$ 硫酸铵 $\xrightarrow[\text{水蒸气}]{\text{浓 NaOH}}$ 氨)

求: (1) 30.0 mL 牛奶中共含有多少 g 氮?

(2) 已知牛奶的密度 1.03 g/mL, 蛋白质中含氮 16.0% (质量), 求此牛奶中蛋白质的质量分数?

专题八 合成材料

以下选择题有一个或两个正确答案

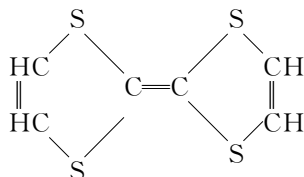
1. (2000 年上海) 丁腈橡胶 $\left[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH} \right]_n$ 具有优良的耐油、耐高温

性能，合成丁腈橡胶的原料是

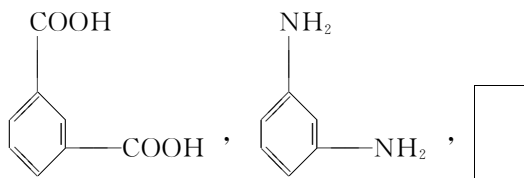
- ① $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 ② $\text{CH}_3-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3$
 ③ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$
 ④ $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CN}$
 ⑤ $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$
 ⑥ $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- A. ③⑥ B. ②③ C. ①③ D. ④⑤

2. (2000 年全国) 用于制造隐形飞机的某种物质具有吸收微波的功能，其主要成分如图，它属于 ()

- A. 无机物 B. 烃
C. 高分子化合物 D. 有机物



3. **〔1996 年全国〕** Nomex 纤维是一种新型阻燃性纤维。它可由间苯二甲酸和间苯二胺在一定条件下以等物质的量缩聚合成。请把 Nomex 纤维结构简式写在下面的方框中 ()



(间苯二甲酸) (间苯二胺) (缩聚物)

4. 甲基丙烯酸甲酯是世界上产量超过 100 万吨的高分子单体，旧法合成的反应是：



20 世界 90 年代新法的反应是： $\text{CH}_3\text{C}=\text{CH}+\text{CO}+\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{Pd}} \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ 与旧法比较，新法的优点是 ()

- A. 原料无爆炸危险
B. 原料都是无毒物质
C. 没有副产物，原料利用率高
D. 对设备腐蚀性较小

5. 乙烯和丙烯按 1 : 1(物质的量)聚合时, 生成聚合物乙丙树脂, 该聚合脂的结构式可能是

- A. $\left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 \right]_n$
- B. $\left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$
- C. $\left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 \right]_n$
- D. $\left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$

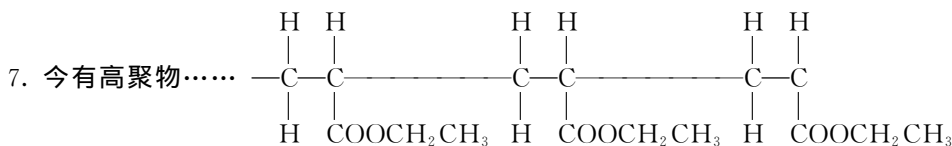
6. 某高分子化合物的部分结构如下, $\begin{array}{ccccccccc} & \text{Cl} & \text{Cl} & \text{Cl} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{Cl} & \text{Cl} & \text{Cl} \\ & | & | & | & | & | & | & | & | & | \\ - & \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \\ & | & | & | & | & | & | & | & | & | \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{Cl} & \text{Cl} & \text{Cl} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ 下列说法正确的是 ()

- A. 聚合物的链节是：
$$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ | \quad | \quad | \\ -\text{C}-\text{C}-\text{C}- \\ | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$
- B. 聚合物的分子式是： $\text{C}_3\text{H}_3\text{Cl}_3$



C. 聚合物的单体是: $\text{CHCl}=\text{CHCl}$

D. 若 n 为聚合度, 则其分子量是 $97n$



对此分析正确的是

()

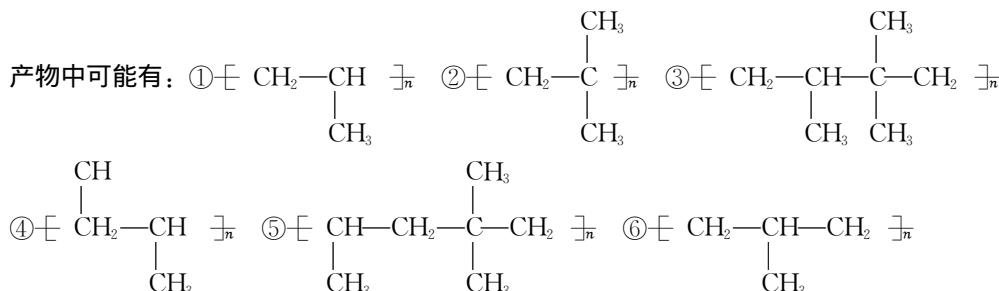
A. 其单体是: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 和 $\text{H}-\text{CO}-\text{OCH}_2\text{CH}_3$

B. 它是缩聚反应的产物

C. 其链节是: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{OCH}_2\text{CH}_3$

D. 其单体是: $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_2\text{CH}_3$

8. 现有两种烯烃 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$, 它们的混合物在一定条件下进行加聚反应, 其



A. 全部

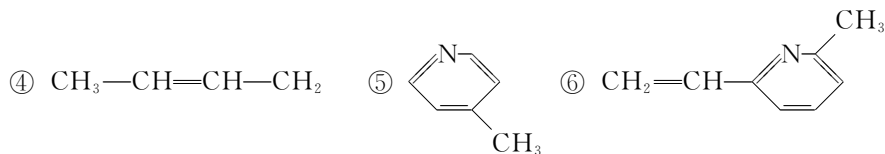
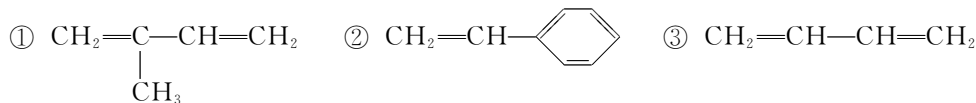
B. ①②③⑤

C. ①②③④

D. ③⑤⑥

9. 一种新型弹性材料丁苯吡橡胶的结构简式是: $\left[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_5\text{H}_4\text{NCH}_3}{\text{CH}} \right]_n$

其单体可能是下列物质中的:



A. ①②⑤

B. ②③⑥

C. ②④⑥

D. ②③⑤

10. 某芳香族化合物 A (碳原子数小于 10) 完全燃烧生成 CO_2 与 H_2O 的质量比为 44 : 9; 又知该有机物不能使 FeCl_3 溶液显色, 且不能发生银镜反应。1 mol A 能与 1 mol 乙酸反应; 将 A 在一定条件下氧化后, 1 mol A 能消耗 2 mol NaOH 。则 A 的化学式是_____, 可能的结构简式是_____。

11. 某有机物的化学式为 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$, 经测定含有苯环并具有下列性质: ①能与 NaOH 溶液发生中和反应; ②能与乙醇发生酯化反应; ③能使溴水褪色。由此推断:

(1) 写出该有机物可能的结构简式:

_____, _____, _____。(苯环上含有两个取代基的有机物只要求写出一种)

(2) 该有机物与溴水发生反应的类型, 属于_____反应。



专题九 推断

1. 有 A、B 两种可溶性盐 (1) 在 A、B 两溶液中分别加入碱溶液。A 无变化，B 产生白色沉淀 F。(2) 在 A、B 两溶液中分别加入硫酸，A 产生白色沉淀 C 后又消失，B 产生不溶于酸的白色沉淀 D 和无色无味能使澄清的石灰水变浑浊的气体 E。(3) 将 E 通入 A 中也产生白色沉淀 C。(4) A 溶液焰色反应呈黄色，按要求完成：

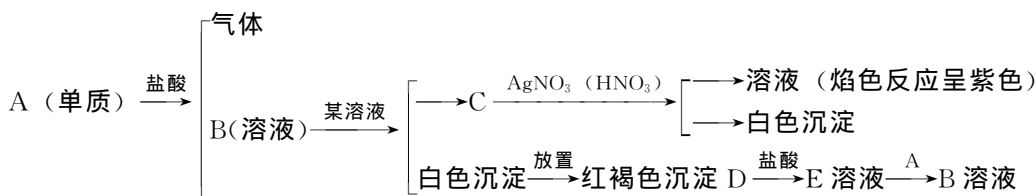
①写出下列物质的化学式

C _____ E _____。

②完成下列过程的离子方程式：

A + 硫酸 _____ B + 硫酸 _____。

2. 根据下图分别指出 A、B、C、D、E 各是什么物质，并完成化学方程式



(1) A _____ B _____ C _____ D _____ E _____。

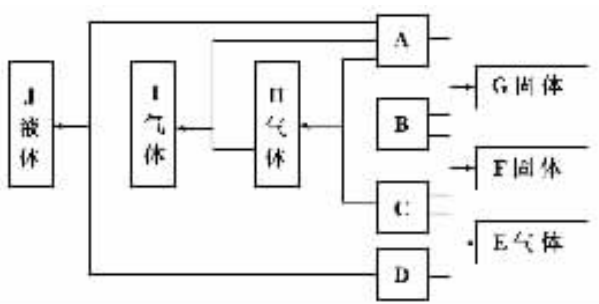
(2) 方程式：

A → B _____。

B → C _____。

白色沉淀 → D _____。

3. 下图为短周期元素组成的中学常见 A~J 十种物质的转换关系。已知 A、B、C、D 均为单质，通常状况下只有 A、C、D 为气态。它们在一定条件下发生图示化学反应，得到 E~J 等化合物（图中物质的状态均为常温常压下）。



有关反应的化学计量关系为：

① A 与 B 按物质的量之比 $n(\text{A})/n(\text{B}) = 1/2$ 完全反应生成 G

② B 与 C 按物质的量之比 $n(\text{B})/n(\text{C}) = 3/1$ 完全反应生成 F

③ C 与 D 按物质的量之比 $n(\text{C})/n(\text{D}) = 1/3$ 完全反应生成 E

填空题

(1) 构成上述物质各元素的离子中，电子层结构相同且按其离子半径由大到小排列的顺序是（用离子符号表示）_____。

(2) 物质 G 的电子式是 _____，其化学键类型是 _____。