

2022-2023 学年江苏省南通市包场高级中学高二（上）开学化学试卷

一、单项选择题：共 14 题，每题 3 分，共 42 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. (3分) 当光束通过下列分散系时, 不能观察到丁达尔效应的是 ()

A. 牛奶

B. CuSO_4 溶液

C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

D. 淀粉溶液

2. (3分) 下列物质中, 含有自由移动的 Cl^- 的是 ()

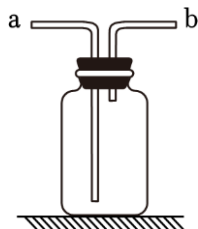
A. NaClO_3 溶液

B. CaCl_2 溶液

C. KCl 晶体

D. 液态氯化氢

3. (3分) 如图所示的装置有很多用途, 下列使用方法不正确的是 ()



- A. 排水法收集氧气时，由 a 口进气

- B. 排空气法收集氨气时，由 b 口进气

- C. 排水法收集氢气时, 由 b 口进气

- D. 排空气法收集二氧化碳时, 由 a 口进气

4. (3 分) 重金属离子具有毒性。实验室中有甲、乙两种重金属离子的废液，甲废液经化验呈碱性，主要有毒离子为 Ba^{2+} ，如将甲、乙两废液按一定比例混合，毒性明显降低。则乙废液中可能含有的离子是 ()

A. Cu^{2+} 和 SO_4^{2-}

B. Cu^{2+} 和 Cl^-

C. K^+ 和 SO_4^{2-}

D. Ag^+ 和 NO_3^-

5. (3分) 下列物质中的硫元素化合价不能降低的是 ()

A. Na_2S

B. S

C. SO_2 D. H_2SO_4

6. (3分) 属于氧化还原反应的离子方程式的是 ()

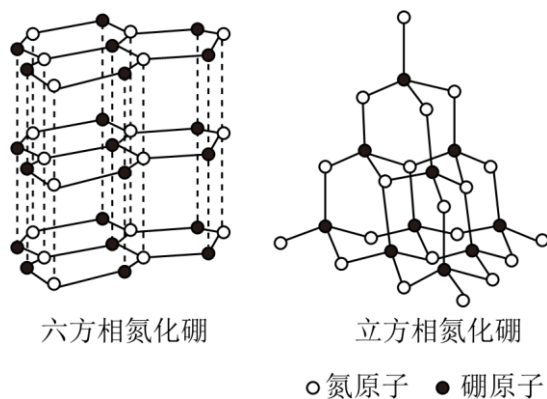
A. $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

B. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

C. $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

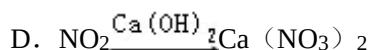
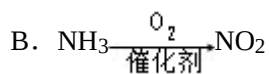
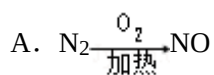
D. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

7. (3分) 氮化硼(BN)晶体有多种相结构。它们的两种晶体结构如图所示。关于这两种晶体的说法，不正确的是()



- A. 六方相氮化硼含有 BN 小分子
- B. 六方相氮化硼层间作用力小，所以质地软
- C. 立方氮化硼中熔点高、硬度大
- D. 六方相氮化硼晶体其结构与石墨相似却不导电，原因是没有可以自由移动的电子
8. (3分) 化学在生产和日常生活中有着重要的应用。下列说法不正确的是()
- A. 明矾溶于水后生成的物质具有吸附作用，可用于水的净化
- B. MgO 的熔点很高，可用于制作耐高温材料
- C. 不锈钢的耐腐蚀性强，可用于制作医疗器械
- D. 铝的活动性大于铁，铝制品比铁制品更易腐蚀
9. (3分) N_2 是空气的主要成分之一， N_2 作为原料广泛用于合成氨工业、硝酸工业等。工业上用氨催化氧化生产硝酸，发生的反应为 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ， $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ， $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ；生产硝酸的尾气中主要含有 NO、 NO_2 等大气污染物，可将其与石灰乳反应转化成 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ 等而除去。下列物质的性质与对应用途不正确的是()
- A. 氮气性质稳定，可作保护气
- B. 氧气具有助燃性，可作燃料
- C. 氨气易液化，可作制冷剂
- D. 氢氧化钙能吸水，可作常干燥剂
10. (3分) N_2 是空气的主要成分之一， N_2 作为原料广泛用于合成氨工业、硝酸工业等。工业上用氨催化氧化生产硝酸，发生的反应为 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ， $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ， $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ；生产硝酸的尾气中主要含有 NO、 NO_2 等大气污染物，可将其与石灰乳反应转化成 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$

2 等而除去。在给定条件下，下列物质间所示的转化能实现的是（ ）



11. (3 分) 下列实验方案能达到实验目的的是（ ）

选项	实验目的	实验方案
A	区分氢氧化钠溶液和氢氧化钙溶液	取样，加入无色酚酞溶液
B	检验氯化钙溶液中含有稀盐酸	取样，加入适量的碳酸钙
C	除去氯化铜溶液中的氯化锌	加入过量的锌，过滤
D	除去二氧化碳中少量的一氧化碳	将混和气体点燃

A. A

B. B

C. C

D. D

12. (3 分) 对比实验是实验探究的重要方法，下列对比实验设计不能实现相应实验目的是（ ）

选项	A. 探究温度对分子运动快慢的影响	B. 探究 MnO_2 能否加快 H_2O_2 分解	C. 探究空气是燃烧的必要条件	D. 探究二氧化碳溶于水发生了化学反应
实验设计				

A. A

B. B

C. C

D. D

13. (3 分) 向一包久置于空气中的生石灰干燥剂样品中，加入 100g 溶质质量分数为 3.65% 的稀盐酸，恰好完全反应，有气泡产生。下列说法不正确的是（ ）

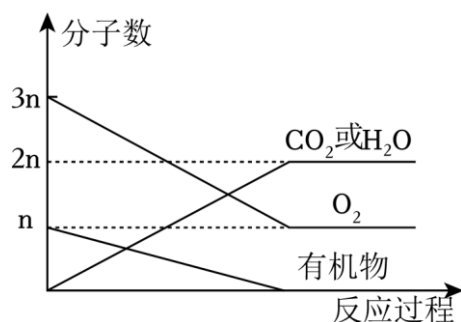
A. 含氧化钙质量为 2.8g

B. 钙元素质量分数可能为 50%

C. 含钙元素质量一定为 2g

D. 一定含有碳酸钙

14. (3 分) 从微观上看，化学反应是微观粒子按一定的数目关系进行的。一定条件下，6.0g 某有机物在密闭容器内完全燃烧，生成二氧化碳和水。该反应中所有物质的分子数随反应过程的变化如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. 消耗的有机物与氧气的分子个数比 1: 2
 B. 该有机物的化学式为 $C_2H_4O_2$
 C. 该反应生成的二氧化碳和水的质量之比为 1: 1
 D. 反应结束后，密闭容器内消耗氧气的质量为 6.4g

二、非选择题：共 4 小题，共 58 分。

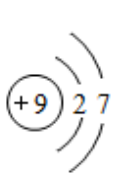
15. 图中的 (1)、(2) 是氟元素、钙元素在元素周期表中的信息，A、B、C、D 是四种粒子的结构示意图。

9	F
氟	
19.00	

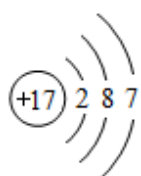
①

20	Ca
钙	
40.08	

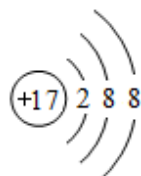
②



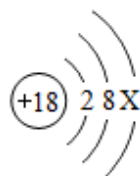
A



B



C



D

请你回答：

(1) 氟元素的相对原子质量为 _____，钙元素的原子序数为 _____；

(2) $X =$ _____；

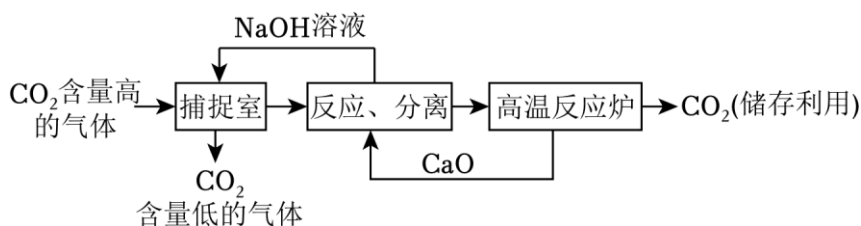
(3) A、B、C、D 属于同种元素的粒子是 _____ (填序号)；

(4) A 粒子的化学性质与 B、C、D 中哪一种粒子的化学性质相似 _____ (填序号)；

(5) 某地发生了氢氟酸 (HF) 泄漏，消防队员用熟石灰对泄漏点进行处理，请写出化学方程式 _____。

16. 我国将力争 2060 年前实现碳中和。CO₂ 的捕捉是减少碳排放的措施之一。

(1) 一种利用 NaOH 溶液捕捉回收 CO₂ 的过程如图所示。



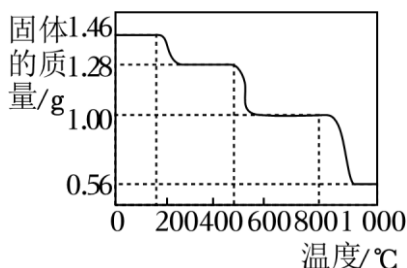
①捕捉室中 NaOH 溶液常喷成雾状，优点是 _____。

②“反应分离”环节发生的复分解反应是 _____。

③“反应分离”环节分离物质采用的方法是 _____。

④CO₂ 用途广泛，写出一种用途：_____。

(2) CaO 固体也可以捕捉回收 CO₂。研究表明 CaC₂O₄·H₂O 热分解制得的 CaO 疏松多孔，具有良好的 CO₂ 捕捉性能。取 1.46g CaC₂O₄·H₂O 进行加热，固体质量随温度变化如图。



①写出 400~600° C 范围内分解反应的化学方程式：_____（CaC₂O₄·H₂O 的相对分子质量：146）。

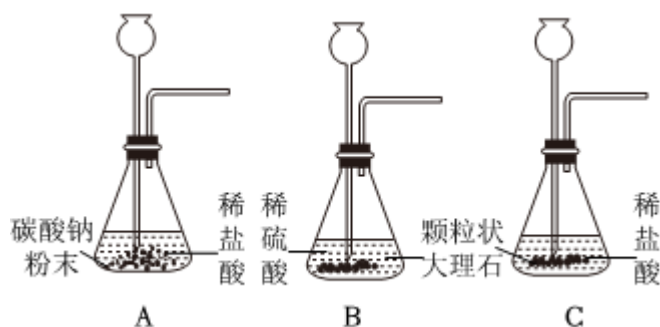
②据图分析，CaO 捕捉 CO₂ 的反应温度应 _____（填“高于”或“低于”）800℃。

17. 某实验小组的同学用氯化钙粉末、碳酸钠粉末、粒状大理石、稀盐酸、稀硫酸这几种药品，探究哪两种药品适合在实验室制取 CO₂。请你参与下列的探究并回答问题。

【资料卡片】硫酸钙微溶于水，易在碳酸钙表面形成一层隔膜。

【提出问题】上述的酸和碳酸盐的反应是否适合在实验室制取 CO₂？

【方案设计】(1) 小红认为可选用稀硫酸、氯化钙反应制得 CO₂，小江认为不可能，小江的理由是 _____。大家经过讨论后，设计了如下三个实验进行对比分析。



【实验与结论】

(2) 请你填写实验报告中①、②处的内容。

实验	实验现象	实验分析、结论
A	剧烈反应，放出大量气泡	反应速率过快，气体不便收集，不宜于实验室制取二氧化碳
B	产生气泡，速率迅速减慢，随后反应几乎停止	无法持续产生 CO_2 ，不能用于实验室制取 CO_2
C	①_____	②_____

(3) 根据探究结论，适合在实验室制取二氧化碳的反应物为_____。

(4) 分析：实验室不能用实验 B 制取二氧化碳的原因是_____。

【拓展与迁移】(5) 由上述探究可知，在确定实验室制取气体的反应原理时，要考虑诸多因素。请你再写出一种需要考虑的因素：_____。

(6) 以下是某研究小组探究影响反应速率部分因素的相关实验数据。

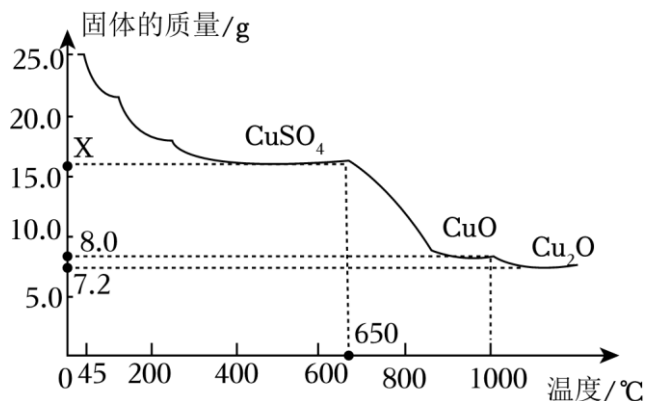
实验序号	H_2O_2 溶液浓度%	H_2O_2 溶液体积/mL	温度/℃	MnO_2 的用量/g	收集氧气的体积/mL	反应所需的时间/s
①	5	1	20	0.1	4	16.75
②	15	1	20	0.1	4	6.04
③	30	5	35		2	49.21
④	30	5	55		2	10.76

通过实验①和②对比可知，化学反应速率与_____有关；从实验③和④对比可知，化学反应速率与温度的关系是：_____。

18. 胆矾 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，相对分子质量为 250) 广泛应用于生产生活中。

（1）农药波尔多液由胆矾和石灰乳等配制而成。不能用铁桶来配制波尔多液，其原因是 _____。

（2）将 25.0g 胆矾放在坩埚内加热，固体质量与成分随温度变化的曲线如图。



①加热至 _____ °C 时， CuSO_4 开始分解。

②加热至 1000° C 时， CuO 开始分解，生成 Cu_2O 与一种能使带火星的木条复燃的气体，该气体为 _____。 CuO 完全分解时产生该气体的质量为 _____g（写出计算过程）。

③计算图中 x 的值 _____（写出计算过程）。

④等质量下列炼铜原料。理论上，冶炼后得到铜最多的是 _____。

A. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

B. CuSO_4

C. CuO

D. Cu_2O

2022-2023 学年江苏省南通市包场高级中学高二（上）开学化学试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题：共 14 题，每题 3 分，共 42 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. (3分) 当光束通过下列分散系时, 不能观察到丁达尔效应的是 ()

- A. 牛奶
B. CuSO_4 溶液
C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
D. 淀粉溶液

【答案】B

【分析】胶体具有丁达尔现象是指当光束通过胶体分散系时能看到一条光亮的通路，丁达尔效应是胶体特有的性质，所以只要判断下列分散系是否为胶体即可。

2. (3分) 下列物质中, 含有自由移动的 Cl^- 的是 ()

- A. NaClO₃ 溶液 B. CaCl₂ 溶液
C. KCl 晶体 D. 液态氯化氢

【答案】B

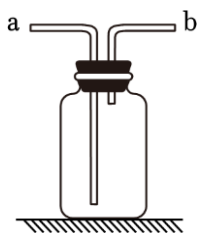
【分析】A. NaClO_3 中不含氯离子;

B. CaCl_2 溶液完全电离:

C. KCl 晶体中含有 Cl^- ，但不能自由移动；

D. 液态氯化氢由氯化氢分子构成。

3. (3分) 如图所示的装置有很多用途, 下列使用方法不正确的是 ()



- A. 排水法收集氧气时，由 a 口进气
- B. 排空气法收集氨气时，由 b 口进气
- C. 排水法收集氢气时，由 b 口进气
- D. 排空气法收集二氧化碳时，由 a 口进气

【答案】A

【分析】该装置具有储气的功能：若瓶内是空气，收集比空气密度大的气体，可以从 a 进 b 出；收集比

空气密度小的气体，可以 b 进 a 出；若瓶内是水，则可以收集不溶于水的气体，b 进 a 出；该装置还可以装入不同的试剂来除去气体中的杂质，这时气体要长进短出。

4. (3分) 重金属离子具有毒性。实验室中有甲、乙两种重金属离子的废液，甲废液经化验呈碱性，主要有毒离子为 Ba^{2+} ，如将甲、乙两废液按一定比例混合，毒性明显降低。则乙废液中可能含有的离子是
- ()
- A. Cu^{2+} 和 SO_4^{2-}
- B. Cu^{2+} 和 Cl^-
- C. K^+ 和 SO_4^{2-}
- D. Ag^+ 和 NO_3^-

【答案】A

【分析】常见的重金属离子： Cu^{2+} 、 Ag^{+} 、 Hg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} ，甲中有 OH^{-} 、 Ba^{2+} ，乙中有 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} ，它们发生如下反应： $2\text{OH}^{-} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ， $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ ，将甲、乙两废液按一定比例混合，毒性明显降低，以此解答该题。

5. (3分) 下列物质中的硫元素化合价不能降低的是 ()
- A. Na_2S B. S C. SO_2 D. H_2SO_4

【答案】A

【分析】元素化合价处于最高价态时，化合价可以降低，只具有氧化性，处于中间价态的元素，元素化合价可以升高，也可以降低，既有氧化性又有还原性，而处于最低价态时，元素化合价只能升高，只具有还原性。

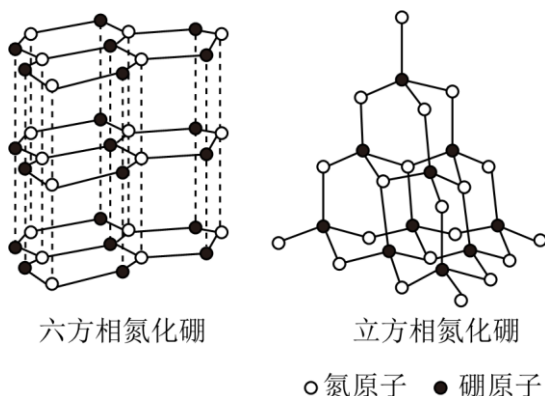
6. (3分) 属于氧化还原反应的离子方程式的是 ()

- A. $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

【答案】D

【分析】有化合价变化的反应为氧化还原反应，有离子参加的反应为离子反应，据此判断。

7. (3 分) 氮化硼 (BN) 晶体有多种相结构。它们的两种晶体结构如图所示。关于这两种晶体的说法, 不正确的是 ()



- A. 六方相氮化硼含有 BN 小分子
- B. 六方相氮化硼层间作用力小，所以质地软
- C. 立方氮化硼中熔点高、硬度大
- D. 六方相氮化硼晶体其结构与石墨相似却不导电，原因是没有可以自由移动的电子

【答案】A

【分析】A. 分析立方氮化硼结构可知，其晶体类型为共价晶体；

B. 六方相氮化硼层间作用力为范德华力，相较于共价键的作用较小；

C. 分析立方氮化硼结构可知，其晶体类型为共价晶体；

D. 由六方相氮化硼晶体结构可知，层内每个硼原子与相邻的 3 个氮原子构成平面三角形，由于六方相氮化硼结构中已没有自由移动的电子。

8. (3 分) 化学在生产和日常生活中有着重要的应用。下列说法不正确的是 ()

- A. 明矾溶于水后生成的物质具有吸附作用，可用于水的净化
- B. MgO 的熔点很高，可用于制作耐高温材料
- C. 不锈钢的耐腐蚀性强，可用于制作医疗器械
- D. 铝的活动性大于铁，铝制品比铁制品更易腐蚀

【答案】D

【分析】A. 明矾在水中形成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体具有较强的吸附性，可吸附水中悬浮物；

B. MgO 是离子化合物，离子键强，熔点很高；

C. 不锈钢就是在普通钢中添加铬、镍等元素，改变了钢铁内部结构；

D. Al 比 Fe 活泼，铝反应生成的氧化铝是致密氧化物薄膜，可阻止 Al 进一步被氧化。

9. (3 分) N_2 是空气的主要成分之一， N_2 作为原料广泛用于合成氨工业、硝酸工业等。工业上用氨催化氧化生产硝酸，发生的反应为 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ， $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ， $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ；生产硝酸的尾气中主要含有 NO、 NO_2 等大气污染物，可将其与石灰乳反应转化成 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$

NO_2 等而除去。下列物质的性质与对应用途不正确的是（ ）

- A. 氮气性质稳定，可作保护气
- B. 氧气具有助燃性，可作燃料
- C. 氨气易液化，可作制冷剂
- D. 氢氧化钙能吸水，可作常干燥剂

【答案】D

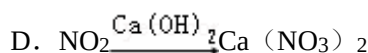
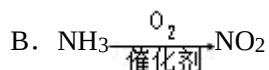
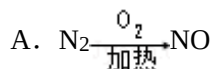
【分析】A. 氮气含有氮氮叁键；

B. 氧气能够助燃；

C. 液氨汽化吸收大量的热；

D. 氢氧化钙不具有吸水性。

10. (3 分) N_2 是空气的主要成分之一， N_2 作为原料广泛用于合成氨工业、硝酸工业等。工业上用氨催化氧化生产硝酸，发生的反应为 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ， $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ， $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ；生产硝酸的尾气中主要含有 NO 、 NO_2 等大气污染物，可将其与石灰乳反应转化成 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ 等而除去。在给定条件下，下列物质间所示的转化能实现的是（ ）



【答案】D

【分析】A. 氮气和氧气放电条件下反应生成一氧化氮；

B. 按期催化氧化生成一氧化氮和水；

C. HNO_3 具有强氧化性，与 Fe 反应生成 NO 气体；

D. NO_2 与石灰乳发生歧化反应生成 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ 。

11. (3 分) 下列实验方案能达到实验目的的是（ ）

选项	实验目的	实验方案
A	区分氢氧化钠溶液和氢氧化钙溶液	取样，加入无色酚酞溶液
B	检验氯化钙溶液中含有稀盐	取样，加入适量的碳酸钙

	酸	
C	除去氯化铜溶液中的氯化锌	加入过量的锌，过滤
D	除去二氧化碳中少量的一氧化碳	将混和气体点燃

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B
【分析】A. 氢氧化钠溶液和氢氧化钙溶液均显碱性；

B. 盐酸与碳酸钙反应生成气体，氯化钙不能；

C. 过量 Zn 与氯化铜反应；

D. 二氧化碳过量，CO 不能被点燃。

12. (3 分) 对比实验是实验探究的重要方法，下列对比实验设计不能实现相应实验目的是 ()

选项	A. 探究温度对分子运动快慢的影响	B. 探究 MnO_2 能否加快 H_2O_2 分解	C. 探究空气是燃烧的的必要条件	D. 探究二氧化碳溶于水发生了化学反应
实验设计				

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】C
【分析】A. 只有温度不同；

B. 只有右侧试管加催化剂；

C. 两个试管中红磷、白磷的着火点不同；

D. 二氧化碳与水反应生成酸，遇石蕊变红。

13. (3 分) 向一包久置于空气中的生石灰干燥剂样品中，加入 100g 溶质质量分数为 3.65% 的稀盐酸，恰好完全反应，有气泡产生。下列说法不正确的是 ()

A. 含氧化钙质量为 2.8g

B. 钙元素质量分数可能为 50%

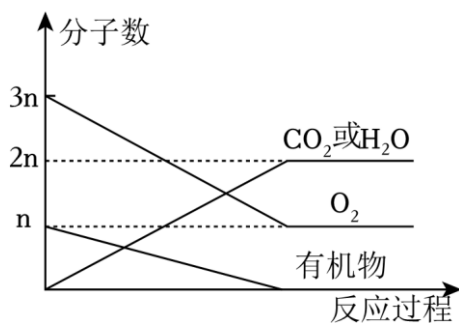
C. 含钙元素质量一定为 2g

D. 一定含有碳酸钙

【答案】A

【分析】产生气泡的反应： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，该干燥剂一定含有 CaCO_3 ，还可能含有 CaO 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等，根据钙原子守恒可知反应后溶液中溶质为 CaCl_2 ，根据钙原子、离子守恒可以计算钙元素的质量，由于混合物的组成不能确定，不能计算氧化钙的质量，根据极限法可以确定钙元素的质量分数范围。

14. (3 分) 从微观上看，化学反应是微观粒子按一定的数目关系进行的。一定条件下，6.0g 某有机物在密闭容器内完全燃烧，生成二氧化碳和水。该反应中所有物质的分子数随反应过程的变化如图所示。下列说法不正确的是 ()



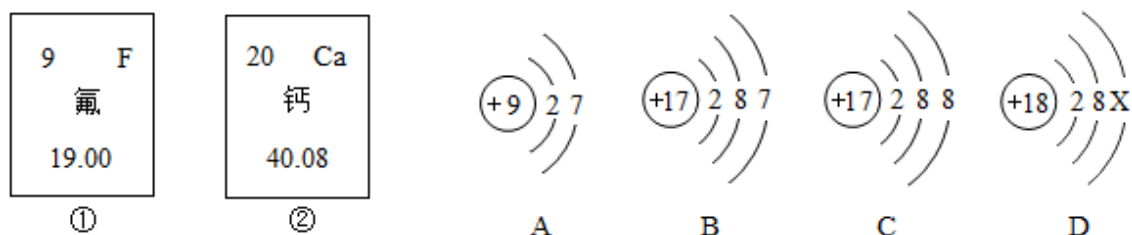
- A. 消耗的有机物与氧气的分子个数比 1: 2
 B. 该有机物的化学式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
 C. 该反应生成的二氧化碳和水的质量之比为 1: 1
 D. 反应结束后，密闭容器内消耗氧气的质量为 6.4g

【答案】C

【分析】化学反应遵循质量守恒定律，即参加反应的物质的质量之和，等于反应后生成的物质的质量之和，是因为化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变，由图可知，参加反应过的有机物、氧气，生成的二氧化碳和水的分子个数比为： $n: 2n: 2n: 2n = 1: 2: 2: 2$ ，设有机物化学式为 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ，化学方程式为 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变，生成物中含有 2 个 C、4 个 H、6 个 O，根据质量守恒定律，有机物中含有 2 个 C、4 个 H、2 个 O，故该物质的化学式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ，摩尔质量为 60g/mol。

二、非选择题：共 4 小题，共 58 分。

15. 图中的 (1)、(2) 是氟元素、钙元素在元素周期表中的信息，A、B、C、D 是四种粒子的结构示意图。



请你回答：

- (1) 氟元素的相对原子质量为 19.00，钙元素的原子序数为 20；
- (2) $X = \underline{8}$ ；
- (3) A、B、C、D 属于同种元素的粒子是 BC（填序号）；
- (4) A 粒子的化学性质与 B、C、D 中哪一种粒子的化学性质相似 B（填序号）；
- (5) 某地发生了氢氟酸(HF)泄漏，消防队员用熟石灰对泄漏点进行处理，请写出化学方程式 $2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaF}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

【答案】(1) 19.00；20；

(2) 8；

(3) BC；

(4) B；

(5) $2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaF}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

【分析】(1) 图①中最下边的数值表示元素的相对原子质量；图②中左上角的数字表示 Ca 元素的原子序数；

(2) 原子结构示意图中，核内质子数等于核外电子数；

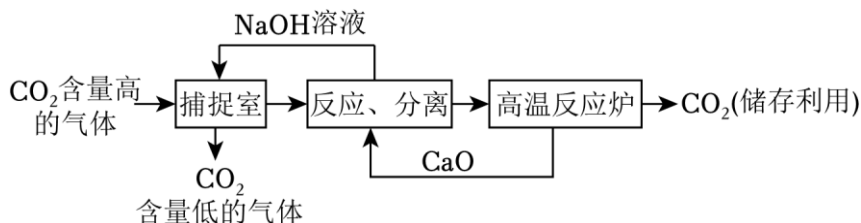
(3) 质子数相同的原子或离子属于同一种元素；

(4) 同一主族元素最外层电子数相等，其化学性质相似；

(5) 熟石灰为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，具有碱性，HF 属于酸，具有酸性，二者发生中和反应生成盐和水。

16. 我国将力争 2060 年前实现碳中和。CO₂ 的捕捉是减少碳排放的措施之一。

(1) 一种利用 NaOH 溶液捕捉回收 CO₂ 的过程如图所示。



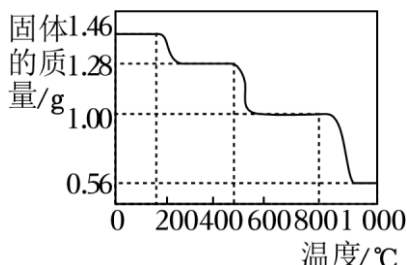
① 捕捉室中 NaOH 溶液常喷成雾状，优点是 增大接触面积，提高吸收效率。

② “反应分离”环节发生的复分解反应是 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 \downarrow$ 。

③“反应分离”环节分离物质采用的方法是 过滤。

④CO₂ 用途广泛，写出一种用途：人工降雨。

(2) CaO 固体也可以捕捉回收 CO₂。研究表明 CaC₂O₄·H₂O 热分解制得的 CaO 疏松多孔，具有良好的 CO₂ 捕捉性能。取 1.46g CaC₂O₄·H₂O 进行加热，固体质量随温度变化如图。



①写出 400~600° C 范围内分解反应的化学方程式： $\text{CaC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{400-600^\circ\text{C}} \text{CaCO}_3 + \text{CO} \uparrow$ (CaC₂O₄·H₂O 的相对分子质量：146)。

②据图分析，CaO 捕捉 CO₂ 的反应温度应 低于 (填“高于”或“低于”) 800℃。

【答案】(1) ①增大接触面积，提高吸收效率；

②Ca(OH)₂+Na₂CO₃=2NaOH+CaCO₃↓；

③过滤；

④人工降雨；

(2) ①CaC₂O₄ $\xrightarrow{400-600^\circ\text{C}}$ CaCO₃+CO↑；

②低于。

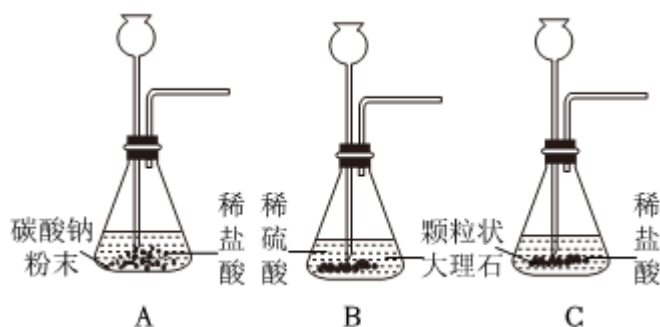
【分析】由图可知，把 CO₂ 含量高的气体通入捕捉室，再向捕捉室中喷入氢氧化钠溶液，反应生成碳酸钠和水，再向碳酸钠溶液中加入氧化钙，氧化钙先和水反应生成氢氧化钙，后氢氧化钙与碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，氢氧化钠可以循环使用，过滤得到的碳酸钙受热分解生成氧化钙，氧化钙也可以循环使用，将生成的 CO₂ 贮存利用，据此分析作答即可。

17. 某实验小组的同学用氯化钙粉末、碳酸钠粉末、粒状大理石、稀盐酸、稀硫酸这几种药品，探究哪两种药品适合在实验室制取 CO₂。请你参与下列的探究并回答问题。

【资料卡片】硫酸钙微溶于水，易在碳酸钙表面形成一层隔膜。

【提出问题】上述的酸和碳酸盐的反应是否适合在实验室制取 CO₂？

【方案设计】(1) 小红认为可选用稀硫酸、氯化钙反应制得 CO₂，小江认为不可能，小江的理由是 反应物中没有碳元素。大家经过讨论后，设计了如下三个实验进行对比分析。



【实验与结论】

(2) 请你填写实验报告中①、②处的内容。

实验	实验现象	实验分析、结论
A	剧烈反应，放出大量气泡	反应速率过快，气体不便收集，不宜于实验室制取二氧化碳
B	产生气泡，速率迅速减慢，随后反应几乎停止	无法持续产生 CO_2 ，不能用于实验室制取 CO_2
C	① <u>产生大量的平稳的气泡</u>	② <u>持续产生 CO_2，能用于实验室制取 CO_2</u>

(3) 根据探究结论，适合在实验室制取二氧化碳的反应物为 颗粒状的大理石与稀盐酸。

(4) 分析：实验室不能用实验 B 制取二氧化碳的原因是 反应生成硫酸钙微溶于水，覆盖在大理石表面阻止反应进行。

【拓展与迁移】(5) 由上述探究可知，在确定实验室制取气体的反应原理时，要考虑诸多因素。请你再写出一种需要考虑的因素：反应装置简约（或反应条件易控或反应原料价廉等）。

(6) 以下是某研究小组探究影响反应速率部分因素的相关实验数据。

实验序号	H_2O_2 溶液浓度%	H_2O_2 溶液体积/mL	温度/℃	MnO_2 的用量/g	收集氧气的体积/mL	反应所需的时间/s
①	5	1	20	0.1	4	16.75
②	15	1	20	0.1	4	6.04
③	30	5	35		2	49.21
④	30	5	55		2	10.76

通过实验①和②对比可知，化学反应速率与 溶液的浓度 有关；从实验③和④对比可知，化学反应

速率与温度的关系是：温度越高反应速度越快。

【答案】（1）反应物中没有碳元素；

（2）产生大量的平稳的气泡；持续产生 CO_2 ，能用于实验室制取 CO_2 ；

（3）颗粒状的大理石与稀盐酸；

（4）反应生成硫酸钙微溶于水，覆盖在大理石表面阻止反应进行；

（5）反应装置简约（或反应条件易控或反应原料价廉等）；

（6）溶液的浓度；温度越高反应速度越快。

【分析】（1）由质量守恒定律可知，化学反应前后元素的种类不变；

（2）根据①②中反应现象和结论来分析，碳酸钙和稀盐酸反应持续生成二氧化碳气体；

（3）实验室中适合用颗粒状的大理石与稀盐酸来制取二氧化碳；

（4）硫酸与碳酸钙反应生成的硫酸钙是一种微溶于水的物质，会覆盖在碳酸钙表面阻止反应进行；

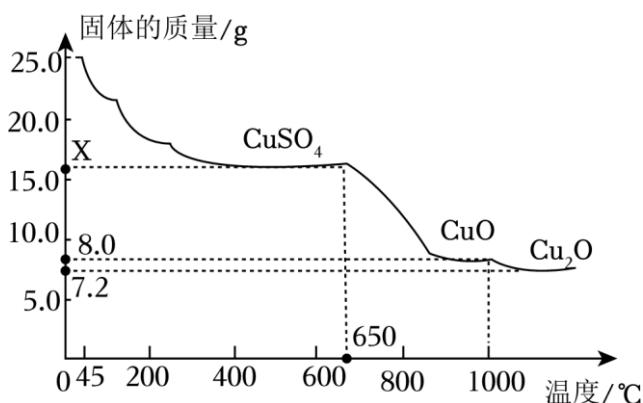
（5）根据制取与收集气体需要考虑的因素来分析，需要反应速率要适中，便于收集，反应装置简约，反应条件易控等；

（6）通过实验①和②对比可知，化学反应速率与溶液的浓度有关，从实验③和④对比可知，温度影响反应速率，根据表格中的数据来分析解答。

18. 胆矾（ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，相对分子质量为 250）广泛应用于生产生活中。

（1）农药波尔多液由胆矾和石灰乳等配制而成。不能用铁桶来配制波尔多液，其原因是 Fe 会和 CuSO_4 溶液反应，方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

（2）将 25.0g 胆矾放在坩埚内加热，固体质量与成分随温度变化的曲线如图。



①加热至 650 °C 时， CuSO_4 开始分解。

②加热至 1000 °C 时， CuO 开始分解，生成 Cu_2O 与一种能使带火星的木条复燃的气体，该气体为 O_2 。 CuO 完全分解时产生该气体的质量为 0.8 g（写出计算过程）。

③计算图中 x 的值 16（写出计算过程）。

④等质量下列炼铜原料。理论上，冶炼后得到铜最多的是 D 。

A. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

B. CuSO_4

C. CuO

D. Cu_2O

【答案】（1）Fe 会和 CuSO_4 溶液反应，方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ，；

（2）①650；

② O_2 ； 0.8；

③16；

④D。

【分析】（1）Fe 比铜活泼，能和农药波尔多液中的胆矾是 CuSO_4 溶液反应；

（2）①由图可知在 650°C 时， $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 失去了所有的结晶水；

②能使带火星的木条复燃的气体是氧气（ O_2 ），由图可知 1000°C 时分解生成的 CuO 的质量是 8.0g，设生成氧气的质量为 m，代入方程式中计算；

③写出晶体失去结晶水的化学方程式，如图 x 是加热后固体生成物 CuSO_4 的质量，代入方程式计算；

④依据铜原子守恒，分别写出四种反应物与生成物铜之间的关系，再找出质量关系计算。