

专题素养测评卷(一)

专题1 物质的分类及计量

(时间:75分钟 分值:100分)

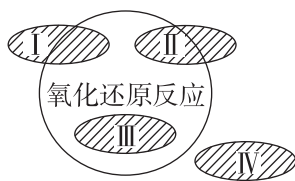
一、选择题:本大题共14小题,每小题3分,共42分,每小题只有一个正确答案。

1. 下列成语涉及的物质转化中有氧化还原反应发生的是 ()
- A. 沙里淘金 B. 百炼成钢
- C. 水滴石穿 D. 木已成舟

阅读下列材料,完成2~3题。

我国提出争取在2030年前实现碳达峰,2060年前实现碳中和,这对于改善环境,实现绿色发展至关重要。“碳中和”指CO₂的排放与吸收总量相当。

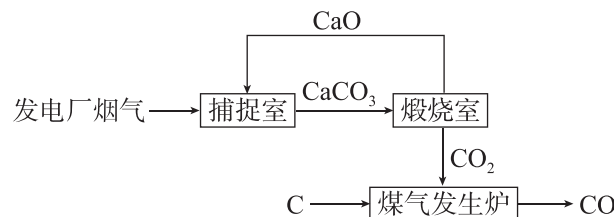
2. CO₂属于 ()
- A. 电解质 B. 碱性氧化物
- C. 酸性氧化物 D. 酸
3. 标准状况下,11.2 L CO₂气体的物质的量约为 ()
- A. 22 g B. 0.5 mol
- C. 3.01×10^{23} D. $44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
4. 下列物质:①盐酸,②氨水,③二氧化碳,④纯硫酸,⑤氯化钠固体,⑥酒精,⑦铜,⑧熔融氯化钠,⑨氢氧化铁胶体,⑩五水硫酸铜。以下叙述中不正确的是 ()
- A. 能导电的有4种 B. 属于纯净物的有7种
- C. 属于非电解质的有2种 D. 属于电解质的有4种
5. 下列关于胶体的叙述不正确的是 ()
- A. 胶体区别于其他分散系的本质特征是其分散质的粒子直径为 $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{ m}$
- B. 光线透过胶体时,胶体中可产生丁达尔效应
- C. 当用平行光照射NaCl溶液和Fe(OH)₃胶体时,产生的现象相同
- D. Fe(OH)₃胶体能够使水中悬浮的固体颗粒物沉降,达到净水的目的
6. [2025·福建福州格致中学高一月考] 4种基本反应类型与氧化还原反应的关系如图所示,用Ⅰ~Ⅳ阴影部分表示反应所属的区域,下列说法正确的是 ()



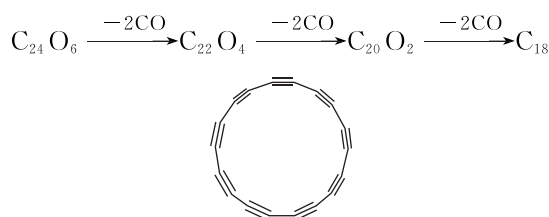
- A. 金属钠在空气中燃烧: $2\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Na}_2\text{O}_2$,所属的区域一定是Ⅲ
- B. 粗硅提纯: $\text{Si}(\text{粗}) + 3\text{HCl} \xrightarrow{300^\circ\text{C}} \text{SiHCl}_3 + \text{H}_2$,所属区域可能是Ⅰ或Ⅱ

- C. 土法制碱: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 \downarrow$,所属的区域一定是Ⅳ
- D. 实验室制取氯气: $4\text{HCl}(\text{浓}) + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$,所属的区域可能是Ⅲ

7. 一种火力发电厂烟气中CO₂的捕捉和转化过程如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 捕捉室中发生了化合反应
- B. 图中出现的氧化物有4种
- C. 固态二氧化碳俗称干冰,广泛用于冷藏奶制品和人工降雨
- D. 煅烧室中发生反应的化学方程式为 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{煅烧}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
8. 科学家第一次让18个碳原子连成环,其合成过程如图所示。用N_A表示阿伏伽德罗常数的值,下列说法正确的是 ()

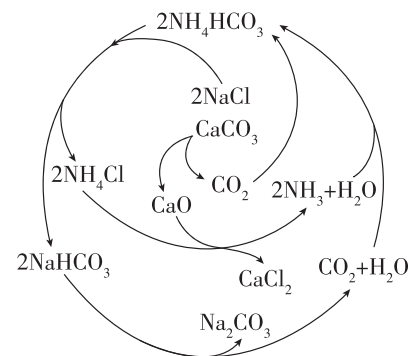


- A. C₁₈的摩尔质量为216
- B. C₁₈、金刚石和石墨都是碳元素形成的不同单质
- C. 216 g C₁₈中含有的原子总数是N_A
- D. 1 mol C₂₀O₂转化为C₁₈的过程中反应生成44.8 L CO
9. 下列电离方程式书写正确的是 ()
- A. 把CaO加入水中: $\text{CaO} \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{O}^{2-}$
- B. 把NH₄Cl加入水中: $\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{N}^{3-} + 4\text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- C. 把NaHSO₄加入水中: $\text{NaHSO}_4 \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- D. 把Al₂(SO₄)₃加入水中: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{Al}^{3+} + \text{SO}_4^{2-}$
10. 多糖基复合纳米材料在生物医学领域有潜在的应用价值。多糖基复合纳米颗粒(直径为1~100 nm)分散到水中可形成分散系,下列关于该分散系的说法错误的是 ()
- A. 该分散系属于胶体
- B. 多糖基复合纳米颗粒直径较大,不能透过滤纸
- C. 利用丁达尔效应可以区分氯化钡溶液和该分散系
- D. 一束光通过该分散系,可观察到光亮的通路

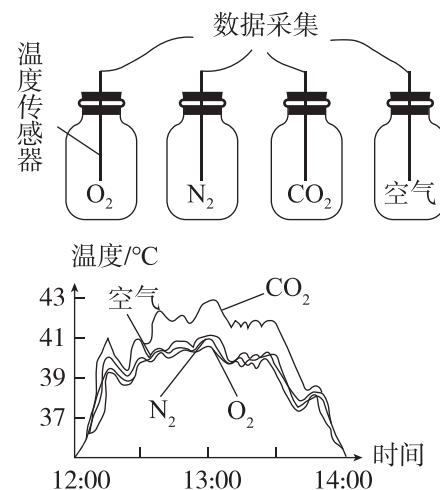
11. 用N_A表示阿伏伽德罗常数的值,下列说法中正确的是 ()
- A. 常温常压下含有N_A个氮原子的氮气的体积约为22.4 L

- B. 4.48 L由N₂与CO组成的混合物中所含分子数为0.2N_A
- C. 3.2 g由氧气与臭氧组成的混合物中所含氧原子数为0.2N_A
- D. 标准状况下,22.4 L H₂O和H₂O₂的混合物中含氢原子数为2N_A

12. 已知制备某无机化合物的转化流程如图所示,则下列说法中错误的是 ()



- A. 该转化流程中CO₂、CaCl₂均被循环使用
- B. 该循环过程中的化学反应没有涉及置换反应
- C. 该循环过程中所有元素的化合价均未发生变化
- D. 该工艺总体来看相当于利用食盐和石灰石制取纯碱
13. 设N_A为阿伏伽德罗常数的值。某O₂和N₂的混合气体m g含有b个分子,则n g该混合气体在标准状况下的体积是 ()
- A. $\frac{22.4nb}{mN_A} \text{ L}$ B. $\frac{22.4mb}{nN_A} \text{ L}$
- C. $\frac{22.4nN_A}{mb} \text{ L}$ D. $\frac{nbN_A}{22.4m} \text{ L}$
14. [2025·福建泉州泉港一中高一月考] 如图所示是利用“手持”技术测定阳光照射不同气体的温度变化曲线,其中四个容器均密闭、体积相等且初始压强均为101 kPa。



- 下列说法错误的是 ()
- A. 实验开始时,O₂和N₂的密度之比为8:7
- B. 12:30~13:30时间范围内CO₂压强最大
- C. 若容器的容积为22.4 L,12:30时CO₂原子个数等于3N_A
- D. 光照相同时间,CO₂的温度变化最大,是四种气体中温室效应最显著的

二、非选择题：本大题有 4 小题，共 58 分。

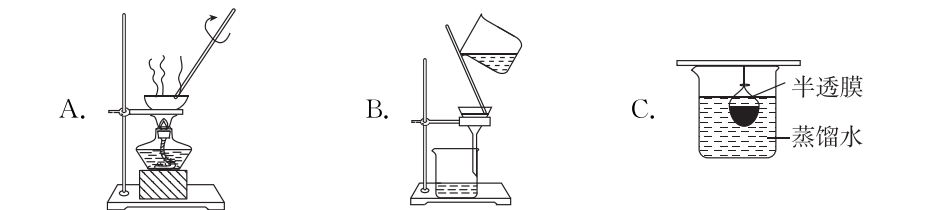
15. (14 分)央视《每周质量报告》曝光了一些明胶企业，其将皮革废料熬制成工业明胶，出售给某些制药企业，最终变成药用胶囊。由工业明胶制成的胶囊往往含有超标的重金属铬，会对人体造成伤害。明胶是水溶性蛋白质混合物，溶于水形成胶体。

(1)(6 分)已知 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 中铬元素是 +3 价，则其中铁元素是_____价。 CrO_2^- 是一种酸根离子，则 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 属于_____（填“酸”“碱”“盐”或“氧化物”）。

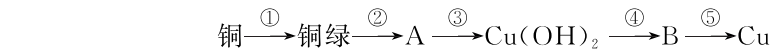
(2)(4 分)明胶的水溶液和 K_2SO_4 溶液共同具备的性质是_____（填序号）。

- A. 都不稳定，密封放置会产生沉淀
B. 二者均有丁达尔效应
C. 分散质粒子可通过滤纸

(3)(4 分)已知胶体的分散质粒子不能透过半透膜，但水分子等小分子或离子能透过半透膜。提纯明胶的装置是下列中的_____（填序号）。



16. (14 分)“铜锈”俗称“铜绿”，是铜和空气中的水蒸气、 CO_2 、 O_2 作用产生的，化学式为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ，“铜绿”能跟酸反应生成铜盐、 CO_2 和 H_2O 。某同学利用以下反应实现了“铜 $\longrightarrow$ 铜绿 $\longrightarrow$ …… $\longrightarrow$ 铜”的转化。



(1)(2 分)从物质分类标准看，“铜绿”属于_____（填字母）。

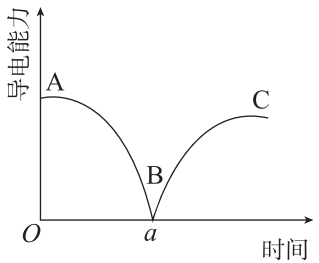
- A. 酸
B. 碱
C. 盐
D. 氧化物

(2)(3 分)②④反应的条件不同，写出 B 的化学式：_____。

(3)(3 分)写出铜绿与盐酸反应的化学方程式：_____。

(4)(6 分)上述转化过程中属于化合反应的是_____（填序号，下同），属于复分解反应的是_____，属于氧化还原反应的是_____。

17. (15 分)科学研究中观察到的宏观现象能反映微观本质。例如，我们可以通过测定溶液导电能力来探查溶液中自由移动的离子浓度。某小组向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中匀速滴加稀硫酸，测得溶液导电能力的变化如图所示，回答下列问题。



资料 1:20 ℃时 BaSO_4 的溶解度为 2.38×10^{-4} g。

资料 2:如表所示为 20 ℃时蒸馏水和饱和 BaSO_4 溶液的电导率。

物质	蒸馏水	饱和 BaSO_4 溶液
电导率/ $(\text{S} \cdot \text{m}^{-1})$	1.52×10^{-3}	5.8×10^{-3}

注：电导率越大，溶液导电能力越强。

(1)(3 分)硫酸的电离方程式是_____。

(2)(3 分)AB 段发生反应的化学方程式是_____。

(3)(3 分)关于图中的说法正确的是_____（填字母）。

- A. AB 段溶液的导电能力不断减弱，说明生成的 BaSO_4 不是电解质
B. B 处物质的导电能力约为 0，说明溶液中几乎没有自由移动的离子
C. BC 段溶液的导电能力不断增大，主要是由于过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 电离出的离子导电
D. a 时刻， $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与稀硫酸恰好完全中和

(4)(6 分) BaSO_4 在水中的存在形式，同学们提出了不同的观点：

- A. 只以 BaSO_4 固体形式存在
B. 只以自由移动的 SO_4^{2-} 和 Ba^{2+} 形式存在
C. 主要以 BaSO_4 固体形式存在，同时存在极少量自由移动的 SO_4^{2-} 和 Ba^{2+}

你支持观点_____（填字母），证据是_____

_____（用文字和数据说明）。

18. (15 分)[2025·福建漳州一中高一月考] 完成下列问题。

(1)(2 分)同温同压下，同质量的 CO_2 和 SO_2 ，它们的密度之比为_____。

(2)(2 分)8.5 g 氢氧根离子含有的电子数目为_____（设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值）。

(3)(2 分)将 4 g NaOH 溶于_____g 水中，可使溶液中 H_2O 与 Na^+ 的物质的量之比等于 20：1。

(4)(2 分)标准状况下，密度为 $0.75 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NH_3 与 CH_4 组成的混合气体中， CH_4 的体积分数为_____。

(5)(2 分)已知 8 g A 能与 32 g B 恰好完全反应，生成 22 g C 和一定量的 D；现将 16 g A 与 70 g B 混合，充分反应后，生成一定量的 C 和 2 mol D，则 D 的摩尔质量为_____。

(6)(3 分) ClO_2 是氯的常见氧化物；工业上可以用反应： $2\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \longrightarrow 2\text{ClO}_2 + 2\text{NaHSO}_4$ 制备 ClO_2 ，生成 0.5 mol ClO_2 ，需消耗 NaClO_3 的质量为_____g， SO_2 的体积为_____L（标准状况下）。

(7)(2 分)某真空瓶的质量为 m_1 ，充满氨后总质量为 m_2 。在相同状况下，充满某气体 A 时总质量为 m_3 ，则 A 的相对分子质量是_____。