



练习册

主编 肖德好

全品

学练考

高中化学

必修第一册 SJ

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

详答案本

01

紧扣课堂教学各环节，精心设计课前自主预习、情境问题思考等栏目，助力学生实现对知识的掌握从浅层认知到迁移应用。

第三单元 物质的分散系

新课探究

知识导学 素养初识

◆ 学习任务一 分散系及其分类

【课前自主预习】

1. 分散系

(1) 概念

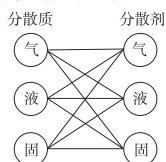
分散系：由一种或几种物质（称为分散质）分散到另一种物质（称为分散剂）中形成的_____体系。

分散质：_____的物质（从物质的状态来分，可以是固体、液体、气体）。

分散剂：_____的物质。

(2) 分类

①按组成部分的状态来分类，以分散质和分散剂所处的状态为标准，共有9种组合：



②按_____来分类，可将分散系（混合物）分为溶液、胶体、浊液。

【情境问题思考】

清晨，当你在林间漫步时，常常可以看到树叶间的缝隙中透出一道道光柱，这种现象就是自然界中存在的丁达尔效应。



树林中的丁达尔效应

问题：早晨，为什么太阳光线透过树叶间的缝隙射入密林中会产生丁达尔效应？

【核心知识讲解】

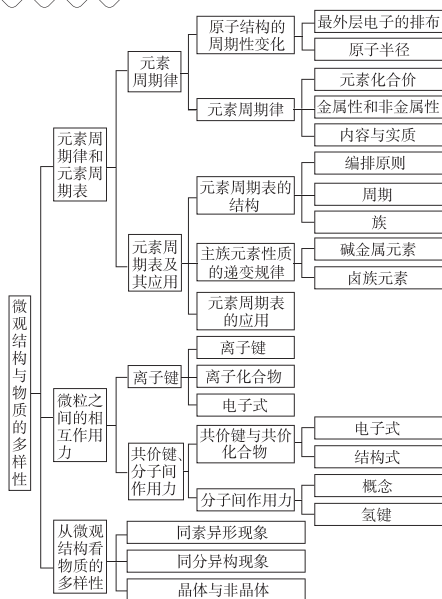
溶液、胶体、浊液三种分散系的比较

分散系	溶液	胶体	浊液	
分散质粒子直径	$<10^{-9}$ m	$10^{-9} \sim 10^{-7}$ m	$>10^{-7}$ m	
分散质粒子	单个小分子或离子	高分子或大分子集合体	巨大数目的分子集合体	
性质	外观	均一、透明	均一	不均一、不透明
	稳定性	稳定	较稳定	不稳定
	能否透过滤纸	能	能	不能
	能否透过半透膜	能	不能	不能
	鉴别	无丁达尔效应	有丁达尔效应	静置出现分层或沉淀

02

结合每章知识内容精心设计思维导图，引导学生进行归纳总结，构建知识网络，实现知识到能力的提升。

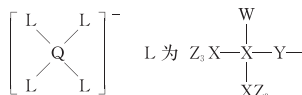
知识网络



素养提升

◆ 探究点一 “位、构、性”与元素推断

例1 某种镁盐具有良好的电化学性能，其阴离子结构如图所示。W、X、Y、Z、Q是核电荷数依次增大的短周期元素，W、Y原子序数之和等于Z，Y原子的最外层电子数是Q原子最外层电子数的2倍。下列说法错误的是（ ）



- A. W与X形成的化合物为有机化合物
- B. 简单氢化物的稳定性： $Z > Y > X$
- C. Q的氧化物是两性氧化物
- D. Q与Y、Z形成的化合物都是共价化合物

◆ 探究点二 物质变化过程中化学键的变化

例2 分析下列各情况下微粒间作用力的变化情况（填“离子键”“共价键”或“分子间作用力”）。

- (1) NaCl溶于水时破坏_____。
- (2) HCl溶于水时破坏_____。

第二单元 金属钠及钠的化合物

第1课时 钠的性质与制备

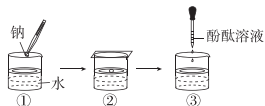
基础对点练

◆ 知识点一 钠的性质与制备

- 下列关于钠的叙述错误的是 ()
 - 钠在常温下就容易被氧化
 - 钠在空气中燃烧生成 Na_2O
 - 钠燃烧时发出黄色的火焰
 - 钠的密度比水小，熔点低于 $100\text{ }^\circ\text{C}$
- 观察法是研究物质性质的基本方法。一同学将一小块金属钠露置于空气中，观察到下列现象：

银白色 $\xrightarrow{\text{①}}$ 变灰暗 $\xrightarrow{\text{②}}$ 变白色 $\xrightarrow{\text{③}}$ 表面潮湿 $\xrightarrow{\text{④}}$ 白色固体 $\xrightarrow{\text{⑤}}$ 白色粉末。

- 下列说法错误的是 ()
- ①中钠发生了氧化反应
 - ②变白色是因为生成了氢氧化钠
 - ③发生物理变化
 - ⑤生成了碳酸氢钠
3. 钠与水反应的实验过程如图所示，下列有关说法不正确的是 ()



- 图②中钠熔成小球，说明钠与水反应放热且钠的熔点低
- 图③中钠四处游动并“嘶嘶”作响，说明反应产生了气体

- 图③中滴加酚酞溶液后溶液变红，说明有碱性物质生成
- 反应一段时间后钠球沉入水中，说明钠的密度比水的大

综合应用练

10. 为研究金属钠的化学性质，进行如下实验：

装置	实验	
	液体 a	现象
	蒸馏水	I. Na 浮在液面上，剧烈反应，产生少量白雾
	稀盐酸	II. Na 浮在液面上，反应比 I 中剧烈，产生白雾
	浓盐酸	III. Na 浮在液面上，反应比 I 中缓慢，产生大量白雾，烧杯底部有白色固体

- 下列说法中，不正确的是 ()
- I 中现象说明 Na 与水反应放热
 - I 中反应的化学方程式 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
 - III 中白雾比 II 中多，说明 III 中反应放热比 II 中更多
 - 推测 III 中反应缓慢可能与 Cl^- 的浓度以及生成的白色固体有关
11. 如图装置，试管中盛有水，气球 a 中盛有干燥的 Na_2O_2 颗粒，U 形管中注有浅红色的水，将气球用橡皮筋紧缚在试管口。实验时将气球中的 Na_2O_2 抖落到试管 b 的水中，将出现的现象是 ()

T S T 测评卷

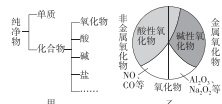
班级：_____ 姓名：_____ 得分：_____

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)

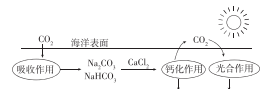
一、选择题 (本大题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。每小题只有一个正确答案)

- 下列成语涉及的物质转化中有氧化还原反应发生的是 ()
 - 沙里淘金
 - 百炼成钢
 - 水滴石穿
 - 木已成舟
- 下列物质中属于电解质且在给定条件下不能导电的是 ()
 - 固态醋酸
 - 熔融硫酸钾
 - 稀硝酸
 - 三氧化硫固体
- 物质的分类如图所示，下列说法中正确的是 ()



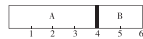
- 图甲所示的分类方法属于交叉分类法
 - 有些金属氧化物属于酸性氧化物
 - CO 、 SO_2 等非金属氧化物属于酸性氧化物
 - Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等金属氧化物属于碱性氧化物
4. 分类法是我们学习与生活的重要工具之一。下列分类标准不正确的是 ()
- 化学反应分为氧化还原反应、非氧化还原反应 (标准: 是否有元素化合价的变化)
 - 分散系分为溶液、胶体、浊液 (标准: 能否产生丁达尔效应)
 - 纯净物分为单质、化合物 (标准: 组成纯净物的元素种类数)
 - 化合物分为电解质、非电解质 (标准: 在水溶液中或熔融状态下能否导电)
5. 下列关于胶体的叙述不正确的是 ()
- 胶体区别于其他分散系的本质特征是其分散粒子的直径为 $10^{-7} \sim 10^{-3} \text{ m}$
 - 光线透过胶体时，胶体中可产生丁达尔效应

- 当用平行光照射 NaCl 溶液和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体时，产生的现象相同
 - $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 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. 青蒿素是一种用于治疗疟疾的药物，它的分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ ，下列有关青蒿素的说法正确的是 (设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)
- 2.82 g 青蒿素含氧原子数目为 $0.05N_A$
 - 标准状况下，1 mol 青蒿素的体积为 22.4 L
 - 青蒿素含氧元素的质量分数为 10%
 - 青蒿素的摩尔质量为 282
7. 在海洋碳循环中，通过下图所示的转化进行固碳。下列说法正确的是 ()

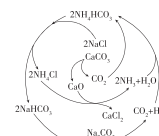


- 该循环减少了碳的排放，有利于实现“碳达峰、碳中和”
 - 该循环过程中未涉及氧化还原反应
 - 碳酸氢钠的电离方程式为 $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
 - 光合作用将化学能转换成电能
8. 意大利罗马大学的 Fulvio Cacace 等人获得了极具理论研究意义的 N_4 分子，下列说法正确的是 ()
- N_4 属于一种新型的化合物
 - N_4 与 N_2 的摩尔质量相等
 - 标准状况下，等体积的 N_4 与 N_2 所含的原子个数比为 1:2
 - 等质量的 N_4 与 N_2 所含的原子个数比为 1:1
9. 下列电离方程式书写正确的是 ()
- 把 CaO 加入水中: $\text{CaO} = \text{Ca}^{2+} + \text{O}^{2-}$
 - 把 NH_4Cl 加入水中: $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{N}^{3-} + 4\text{H}^+ + \text{Cl}^-$
 - 加热 NaHSO_4 至熔融状态: $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$
 - 把 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 加入水中: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$
10. 中国科学院天津工业生物技术研究所首次在实验室中首次实现从二氧化碳到淀粉分子的全合成。下列有关说法不正确的是 ()
- 该研究成果有利于降低碳排放，减轻温室效应
 - 22 g 二氧化碳中约含 3.01×10^{23} 个 CO_2 分子
 - 标准状况下，二氧化碳的摩尔体积约为 22.4 L

16. 2 g 淀粉 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ 中约含 3.612×10^{23} 个碳原子
11. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值，下列说法中正确的是 ()
- 常温常压下含有 N_A 个氮原子的氮气的体积约为 22.4 L
 - 4.48 L 由 N_2 与 CO 组成的混合物中所含分子数为 $0.2N_A$
 - 3.2 g 由氧气与臭氧组成的混合物中所含氧原子数为 $0.2N_A$
 - 标准状况下，22.4 L H_2O 和 H_2O_2 的混合物中含氢原子数为 $2N_A$
12. 室温下，某容积固定的密闭容器由可自由移动的活塞隔成 A、B 两室，分别向 A、B 两室充入 H_2 、 O_2 的混合气体和 2 mol 空气。此时活塞的位置如图所示，实验测得 A 室混合气体的质量为 38 g。若将 A 室 H_2 、 O_2 的混合气体点燃引爆，恢复室温后，下列说法正确的是 ()



- 点燃引爆前 A 室混合气体的物质的量为 8 mol，所含原子总数为 $8N_A$ (设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)
 - 点燃引爆前 A 室中 H_2 、 O_2 的物质的量之比为 2.5:1
 - 点燃引爆后，最终活塞停留的位置在 2 刻度
 - 反应后容器内气体压强和反应前气体压强之比为 4:1
13. 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 ()



- 该转化流程中 CO_2 、 CaCl_2 均被循环利用
 - 该循环过程中的化学反应没有涉及置换反应
 - 该循环过程中所有元素的化合价均未发生变化
 - 该工艺总体系看相当于利用食盐和石灰石制取纯碱
14. 三种气体 X、Y、Z 的相对分子质量关系为 $M_r(\text{X}) < M_r(\text{Y}) < M_r(\text{Z})$ ，下列说法正确的是 ()
- 原子数目相等的三种气体，质量最大的是 Z
 - 同温同压下，同质量的三种气体，气体密度最小的是 Z
 - 一定条件下，三种气体体积均为 2.24 L，则它们的物质的量

目录 Contents

01 专题1 物质的分类及计量

PART ONE

第一单元 物质及其反应的分类	练 001/导 099
第二单元 物质的化学计量	练 003/导 103
第 1 课时 物质的量	练 003/导 103
第 2 课时 气体摩尔体积	练 005/导 105
第三单元 物质的分散系	练 007/导 108
▶ 专题素养提升	导 110

02 专题2 研究物质的基本方法

PART TWO

第一单元 研究物质的实验方法	练 009/导 112
第 1 课时 物质的分离与提纯	练 009/导 112
第 2 课时 物质的检验 物质性质和变化的探究	练 011/导 116
第二单元 溶液组成的定量研究	练 014/导 120
第三单元 人类对原子结构的认识	练 017/导 124
▶ 专题素养提升	导 127

03 专题3 从海水中获得的化学物质

PART THREE

第一单元 氯气及氯的化合物	练 019/导 129
第 1 课时 氯气的发现与制备	练 019/导 129
第 2 课时 氯气的性质及应用	练 021/导 131
第 3 课时 氧化还原反应	练 024/导 134
第二单元 金属钠及钠的化合物	练 026/导 138
第 1 课时 钠的性质与制备	练 026/导 138
第 2 课时 碳酸钠 碳酸氢钠	练 028/导 142
第 3 课时 离子反应	练 030/导 146
第三单元 海洋化学资源的综合利用	练 033/导 149
▶ 专题素养提升	导 155

04 专题4 硫与环境保护

PART FOUR

第一单元 含硫化合物的性质	练 035/导 157
第 1 课时 二氧化硫的性质和应用	练 035/导 157
第 2 课时 硫酸的制备与性质	练 037/导 159
第二单元 硫及其化合物的相互转化	练 040/导 163
第 1 课时 硫及其化合物的相互转化	练 040/导 163
第 2 课时 氧化还原反应方程式的配平	练 042/导 166
第三单元 防治二氧化硫对环境的污染	练 044/导 168
▶ 专题素养提升	导 171

05 专题5 微观结构与物质的多样性

PART FIVE

第一单元 元素周期律和元素周期表	练 046/导 173
第 1 课时 元素周期律	练 046/导 173
第 2 课时 元素周期表及其应用(一) 元素周期表	练 049/导 177
第 2 课时 元素周期表及其应用(二) 元素周期表的应用	练 051/导 177
第二单元 微粒之间的相互作用力	练 053/导 183
第 1 课时 离子键	练 053/导 183
第 2 课时 共价键 分子间作用力	练 055/导 185
第三单元 从微观结构看物质的多样性	练 057/导 188
▶ 专题素养提升	导 193

◆ 参考答案(练习册)	练 059
◆ 参考答案(导学案)	导 195

▶▶ 测 评 卷

专题素养测评卷(一) [专题 1 物质的分类及计量]	卷 001
专题素养测评卷(二) [专题 2 研究物质的基本方法]	卷 003
专题素养测评卷(三) [专题 3 从海水中获得的化学物质]	卷 005
专题素养测评卷(四) [专题 4 硫与环境保护]	卷 007
专题素养测评卷(五) [专题 5 微观结构与物质的多样性]	卷 009
模块素养测评卷(一)	卷 011
模块素养测评卷(二)	卷 013
参考答案	卷 015

第一单元 物质及其反应的分类

基础对点练

◆ 知识点一 物质的分类

1. 化学与生活、医疗密切相关,在生活中常用的下列物质中,其化学式与俗名和分类都正确的是 ()

选项	物质化学式	俗名	分类
A	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	胆矾、蓝矾	纯净物
B	CaCO_3	生石灰	盐
C	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	酒精	有机化合物
D	Na_2CO_3	纯碱	碱

2. 将下列物质按酸、碱、盐分类排列,正确的是 ()

- A. 硫酸氢钠、纯碱、石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- B. 硫酸、烧碱、绿矾
- C. 碳酸、乙醇、醋酸钠
- D. 磷酸、熟石灰、苛性钾

3. 下列有关物质组成的说法中正确的是 ()

- A. 酸中一定含有氧元素
- B. 碱中一定含有金属元素
- C. 盐中一定含有金属元素
- D. 氧化物中一定含有氧元素

4. 氧化物是生产生活中常见的一类化合物。下列有关氧化物的说法中正确的是 ()

- A. 非金属氧化物一定是酸性氧化物
- B. 酸性氧化物一定是非金属氧化物
- C. 金属氧化物一定是碱性氧化物
- D. 碱性氧化物一定是金属氧化物

5. 现有下列物质:①氧气 ②二氧化碳 ③臭氧(O_3)
④盐酸 ⑤碳酸钠 ⑥空气 ⑦氢氧化钠 ⑧冰、水混合物 ⑨葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

请用序号回答下列问题:

- (1)由分子直接构成的纯净物有_____;
- (2)由离子直接构成的纯净物有_____;
- (3)属于氧化物的是_____;
- (4)属于单质的有_____;
- (5)属于有机物的是_____;

(6)属于化合物的有_____;

(7)属于混合物的有_____。

◆ 知识点二 物质的转化

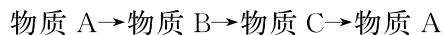
6. 同种类型的物质往往具有某些相似的性质。硫酸在下列反应中表现出的性质,不属于酸的通性的是 ()

- A. 与活泼金属反应生成盐和氢气
- B. 与碱反应生成盐和水
- C. 使紫色石蕊溶液变红色
- D. 与氯化钡溶液反应生成白色沉淀

7. 盐是一类常见物质,下列反应有可能生成盐的是 ()

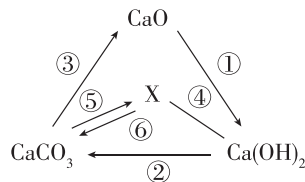
- ①化合反应 ②分解反应 ③置换反应
- ④复分解反应 ⑤酸碱中和反应
- A. 只有④⑤ B. 只有③④⑤
- C. 只有①③④⑤ D. 全部反应都可以

8. 下列各组物质之间可以按下列关系直接转化的是 ()



- A. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}$
- B. $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}$
- C. $\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH}$
- D. $\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{HCl}$

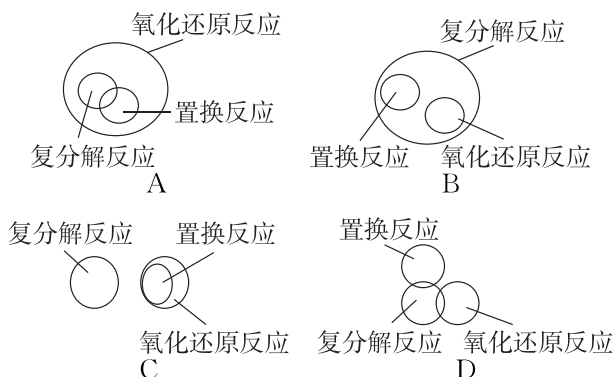
9. 有关物质之间的部分转化关系如图所示,其中“—”表示物质之间能发生化学反应,“→”表示物质之间的转化关系。下列说法中正确的是 ()



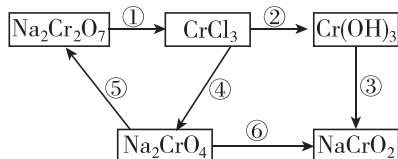
- A. 物质 X 可能是一种常见的酸性氧化物
- B. 反应②一定有盐参加反应
- C. 向 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中加入 CaO , 所得溶液的溶质质量分数一定增大
- D. 图中的部分反应可能是置换反应

◆ 知识点三 化学反应的分类

10. 分类是化学学习和研究中常用的思维方法。下列化学反应类型的关系图中正确的是 ()



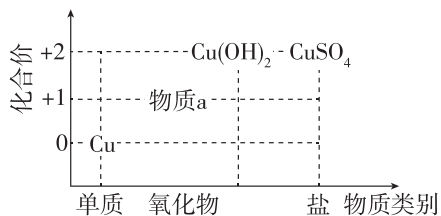
11. 化学实验中若使某步中的有害产物作为另一步的反应物, 形成一个循环, 则可不再向环境排放该种有害物质。在如图所示有编号的反应中, 属于氧化还原反应的有 ()



- A. 3 个 B. 4 个
C. 5 个 D. 6 个

综合应用练

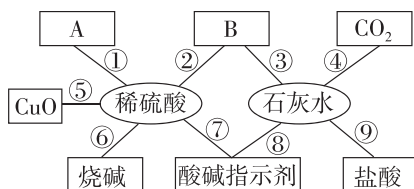
12. 铜元素的“化合价与物质类别”对应关系如下图所示。下列有关说法不正确的是 ()



- A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 属于碱类物质
B. 物质 a 的化学式为 Cu_2O , 铜的氧化物还有 CuO
C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 受热分解发生的反应是氧化还原反应
D. CuSO_4 溶液可与 NaOH 溶液反应生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$

13. 某同学总结了有关酸和碱的化学性质的知识网络如图所示, 图中“—”表示两种物质在一定条件下可以发生化学反应, 其中 A 是一种生活中使用量最大的金属, B 是一种常见的化合物。下列说法正确的是 ()

- A. 物质 B 只能是 Na_2CO_3
B. 反应①是 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

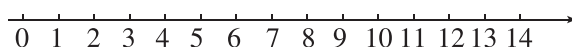


C. 反应⑤的现象是黑色固体逐渐消失, 溶液由无色变为黄色

D. 图中九个反应中, 属于中和反应的是④⑥⑨

14. 用数轴表示化学知识, 并按某种共性对化学物质进行分类, 有简明易记的效果。根据这一分类法回答:

(1) 将 pH 与溶液酸碱性的关系粗略地表示在如下数轴上:



(2) 某化学兴趣小组欲研究 H_2SO_4 、 KCl 、 NaCl 、 Na_2SO_3 、 Na_2CO_3 、 NaOH 的性质。对于如何研究, 他们设计了两种方案:

方案 I: 将它们按照酸、碱、盐分类, 分别溶于水得到溶液, 进行实验。

方案 II: 将它们按照钠盐、钾盐和其他化合物分类, 分别溶于水得到溶液, 进行实验。

① 根据方案 I 进行分类时, 实验测得 KCl 、 NaCl 溶液的 pH 等于 7; H_2SO_4 溶液的 pH 小于 7; Na_2SO_3 、 Na_2CO_3 、 NaOH 溶液的 pH 大于 7。由此有的同学按分类法思想把 Na_2SO_3 、 Na_2CO_3 与 NaOH 都划分为碱类是否合理? 为什么?

_____。
_____。

② 在方案 II 中, 三种钠盐用其他化合物中的 _____ 可加以区分。

③ 该兴趣小组中的一位同学认为, 还可以根据是否含有钠元素将上述六种物质分为 Na_2SO_3 、 Na_2CO_3 、 NaCl 、 NaOH 和 H_2SO_4 、 KCl 两类。在用 H_2SO_4 鉴别四种含钠元素的物质时, Na_2SO_3 和 Na_2CO_3 很容易得到了区分, 但鉴别 NaCl 和 NaOH 时却陷入了困境, 你能帮忙解决这一难题吗? 简述方法: _____

_____。
_____。

第二单元 物质的化学计量

第1课时 物质的量

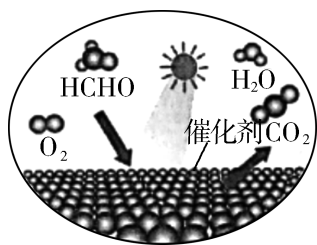
基础对点练

◆ 知识点一 物质的量与阿伏伽德罗常数

1. 高中的化学计算都是以物质的量为中心展开的。下列关于物质的量及其单位的说法正确的是 ()

- A. 物质的量可理解为物质的质量
- B. 物质的量就是物质的粒子数目
- C. 物质的量是国际科学界建议采用的一种物理量
- D. 摩尔可以把物质的宏观数量与微观粒子的数量联系起来,简称摩,符号为 mol

2. 甲醛(HCHO)是室内污染物之一。光催化氧化HCHO为CO₂和H₂O的示意图如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 1 mol O₂ 含有 12 mol 电子
 - B. 1 mol HCHO 约含有 6.02×10^{23} 个甲醛分子
 - C. 1 mol CO₂ 含有 2 mol 原子
 - D. 1 mol H₂O 含有 1 mol H₂ 分子
3. 下列关于阿伏伽德罗常数的说法正确的是 ()
- A. 阿伏伽德罗常数是 12 g 碳中所含的碳原子数
 - B. 阿伏伽德罗常数是 0.012 kg ¹²C 中所含的原子数
 - C. 阿伏伽德罗常数是 6.02×10^{23}
 - D. 阿伏伽德罗常数的符号为 N_A , 近似值为 6.02×10^{23}
4. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
- A. 含 N_A 个 H 的 H₂ 的物质的量为 1 mol
 - B. N_A 个 CO 和 1 mol N₂ 所含分子数相等
 - C. N_A 个 H₂SO₄ 和 1 mol H₃PO₄ 中所含氢原子的个数比为 1 : 1
 - D. 0.1 mol C 中含 $1.2N_A$ 个电子
5. 某硫原子的质量为 a g, ¹²C 原子的质量为 b g, 若 N_A 只表示阿伏伽德罗常数的数值, 则下列说法中正确的是 ()

- ①该硫原子的相对原子质量为 $\frac{12a}{b}$
 - ② m g 该硫原子的物质的量为 $\frac{m}{aN_A}$ mol
 - ③该硫原子的摩尔质量是 aN_A g
 - ④ a g 该硫原子所含的电子数为 $16N_A$
- A. ①③ B. ②④ C. ①② D. ②③

6. 等物质的量的 CO 和 CO₂ 相比, 下列有关叙述中正确的是 ()

- ①它们所含的分子数目之比为 1 : 1
 - ②它们所含的 O 数目之比为 1 : 2
 - ③它们所含的原子总数目之比为 2 : 3
 - ④它们所含的 C 数目之比为 1 : 1
 - ⑤它们所含的电子数目之比为 7 : 11
- A. ①②③④ B. ②③
C. ④⑤ D. ①②③④⑤

◆ 知识点二 摩尔质量

7. 有机化合物 MDMA 的化学式为 C₉H₁₃N。下列有关说法不正确的是 ()

- A. 13.5 g MDMA 中的原子数为 $2.3N_A$
- B. C₉H₁₃N 的摩尔质量为 135 g · mol⁻¹
- C. C₉H₁₃N 分子的相对分子质量为 135 g
- D. 完全燃烧时生成 H₂O 比 CO₂ 的物质的量少

8. 绿色植物是空气天然的“净化器”, 研究发现, 1 公顷柳杉每月可以吸收 160 kg SO₂, 则 1 公顷柳杉每月吸收的 SO₂ 的物质的量为 ()

- A. 164 kg
- B. 2.5 mol
- C. 2500 mol
- D. 2500 g · mol⁻¹

9. 设水的密度为 1 g · mL⁻¹。经测量, a 滴水的体积为 b mL, 则 1 滴水中所含的水分子数约为 ()

- A. $a \times b \times 18 \times 6.02 \times 10^{23}$
- B. $\frac{b}{18a} \times 6.02 \times 10^{23}$
- C. $\frac{18b}{a} \times 6.02 \times 10^{23}$
- D. $\frac{b}{18} \times 6.02 \times 10^{23}$

10. 含有不同氧原子数的两种物质是 ()

- A. 质量比为 2 : 1 的 SO₂ 和 O₂
- B. 9 g 水和 22 g CO₂
- C. 12 g NO 和 9.8 g H₂SO₄
- D. 物质的量相同的 H₂SO₄ 和 H₃PO₄

11. 双氢青蒿素为青蒿素的衍生物,对疟原虫红内期有强大且快速的杀灭作用,能迅速控制临床发作及症状,分子式为 $C_{15}H_{24}O_5$, 相对分子质量为 284。下列关于双氢青蒿素的说法错误的是 ()

- A. 双氢青蒿素的摩尔质量为 $284 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. 双氢青蒿素中的 C、H、O 三种原子的个数比为 15 : 24 : 5
 C. 14.2 g 双氢青蒿素中含有的原子总数为 $2.2N_A$
 D. 含有 N_A 个碳原子的双氢青蒿素的物质的量为 1 mol

12. 有下列物质:①8.5 g NH_3 、② 6.02×10^{23} 个氢气分子、③4 °C 时 10 mL H_2O 、④0.2 mol H_3PO_4 。按所含分子数由多到少的顺序排列正确的是 ()

- A. ①④③② B. ④③②①
 C. ②③①④ D. ①②③④

13. 已知 15 g A 物质和 10.5 g B 物质恰好完全反应生成 7.2 g C 物质、1.8 g D 物质和 0.3 mol E 物质,则 E 物质的摩尔质量是 ()

- A. $100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 C. $55 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. 55 g

14. 已知阿伏伽德罗常数的值为 N_A ,某原子的相对原子质量为 A_r 、实际质量为 m_0 g,一个 ^{12}C 原子的实际质量为 m_1 g,则该原子的摩尔质量是 ()

- A. $\frac{m_0}{N_A} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. A_r
 C. $\frac{12m_0}{m_1} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $\frac{A_r}{N_A}$

综合应用练

15. 在某氮的氧化物里,氮元素与氧元素的质量比为 7 : 4,则该氧化物的化学式为 ()

- A. NO B. N_2O_5
 C. NO_2 D. N_2O

16. 10 g 含有杂质的 CaCO_3 和足量的盐酸反应,产生 0.1 mol CO_2 ,则此样品中可能含有的杂质是 ()

- A. KHCO_3 和 MgCO_3 B. MgCO_3 和 SiO_2
 C. K_2CO_3 和 SiO_2 D. 无法确定

17. 以“物质的量”为中心的计算是化学计算的基础,下列与“物质的量”相关的计算正确的是 ()

- A. 现有 CO_2 、 O_3 两种气体,它们分别都含有 1 mol O,则 CO_2 与 O_3 两种气体的物质的量之比为 2 : 3
 B. 44 g CO_2 和 28 g CO 中含有的碳原子数一定相等
 C. 若 NH_3 和 H_2O 所含氢原子数相同,则 NH_3 和 H_2O 的质量之比为 27 : 17
 D. 等质量的 O_2 和 O_3 所含原子数之比为 2 : 3

18. (1)将质量比为 14 : 15 的 N_2 和 NO 混合,混合气体中 N_2 和 NO 的物质的量之比为 _____; 氮原子和氧原子的个数之比为 _____; 该混合气体的平均摩尔质量为 _____。

(2)23.75 g 某 +2 价金属的氯化物 (MCl_2) 中含有 3.01×10^{23} 个 Cl^- , 则 MCl_2 的摩尔质量为 _____; M 的相对原子质量为 _____。

(3)9.2 g 氮的氧化物 (NO_x) 中含氮原子 0.2 mol, 则 NO_x 的摩尔质量为 _____; x 的数值为 _____。

19. C、N、O、S、H、Na 都是中学化学中常见的元素。用 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值,按要求完成下列填空。

(1)2 mol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 分子中含 _____ mol 碳原子、 _____ 个氢原子。

(2)0.5 mol H_2SO_4 分子的质量为 _____; $0.1N_A$ 个 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 所含 SO_4^{2-} 的物质的量为 _____。

(3)等物质的量的 NH_3 和 N_2 两种气体,所含原子数之比为 _____, 等质量的 NH_3 和 N_2 的物质的量之比为 _____。

(4)24.8 g Na_2R 含 Na^+ 0.8 mol, 则 Na_2R 物质的量为 _____, 摩尔质量为 _____。

(5)现有 a g 某气体,该气体分子为双原子分子。它的摩尔质量为 $b \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。若阿伏伽德罗常数的值用 N_A 表示,则

- ①该气体的物质的量为 _____ mol。
 ②该气体所含原子总数为 _____ 个。

第2课时 气体摩尔体积

基础对点练

◆ 知识点一 气体摩尔体积

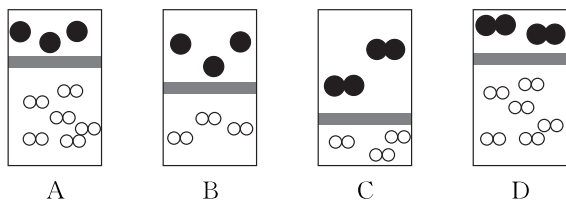
- 能够影响 16 g 甲烷体积大小的因素有 ()
 - 分子的数目
 - 分子的大小
 - 气体的温度
 - 气体的密度
- 下列有关说法不正确的是 ()
 - 1 mol 固态物质或液态物质的体积主要取决于粒子的大小
 - 液体汽化后体积膨胀的主要原因是粒子之间的距离增大
 - 粒子数相同的任何气体都具有相同的体积
 - 25 °C 和 101 kPa 的条件下, 气体摩尔体积约为 24.5 L · mol⁻¹
- 下列有关气体摩尔体积的描述中, 正确的是 ()
 - 在一定温度和压强下, 单位物质的量的气体所占的体积就是气体摩尔体积
 - 气体摩尔体积一定是 22.4 L · mol⁻¹
 - 1 mol 气体体积为 22.4 L, 则一定是标准状况
 - 相同物质的量的气体的气体摩尔体积也相同
- 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法中正确的是 ()
 - 28 g CO 和 44 g CO₂ 在标准状况下的分子数后者多
 - 若 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 标准状况下 11.2 L 氯气的分子数为 0.5 N_A
 - 常温常压下, 32 g 氧气的体积约为 22.4 L
 - 把 100 g CaCO₃ 加热分解可得 CO₂ 气体 22.4 L
- 等质量的①CH₄、②H₂、③HCl、④SO₂, 在标准状况下体积由大到小的顺序是 ()
 - ②>①>③>④
 - ④>③>①>②
 - ③>②>④>①
 - ①>④>②>③
- 丙烷通常被用来驱动火车、公交车、叉车和出租车, 也被用来充当休旅车和露营时取暖、做饭的燃料。下列关于丙烷(C₃H₈)的说法中正确的是 ()
 - 1 mol C₃H₈ 的气体体积为 22.4 L
 - 常温常压下, 11.2 L C₃H₈ 的物质的量为 0.5 mol
 - 5 L C₃H₈ 和 5 L CO₂ 的质量相等
 - 丙烷在标准状况下的密度约为 1.96 g · L⁻¹
- 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值, 下列叙述正确的是 ()
 - 含有 N_A 个氮原子的氮气在标准状况下的体积约为 11.2 L
 - 25 °C, 1.01 × 10⁵ Pa, 64 g SO₂ 中含有的原子数为 3 N_A
 - 在常温常压下, 11.2 L Cl₂ 含有的分子数为 0.5 N_A
 - 标准状况下, 11.2 L CCl₄ 含有的分子数为 0.5 N_A

- 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 标准状况下, 在容积为 1 L 的密闭容器中恰好可盛放 n 个 N₂ 分子和 m 个 H₂ 分子, 则 N_A 可近似表示为 ()
 - 22.4($m+n$)
 - 22.4 × 6.02 × 10²³ ($m+n$)
 - $m+n$
 - $\frac{22.4(m+n)}{6.02 \times 10^{23}}$
- 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 如果 a g 某气态双原子分子的分子数为 p , 则 b g 该气体在标准状况下的体积 V (L) 是 ()
 - $\frac{22.4ap}{bN_A}$
 - $\frac{22.4ab}{pN_A}$
 - $\frac{22.4N_A b}{a}$
 - $\frac{22.4pb}{aN_A}$

- 一定温度和压强下, 30 L 某种气态纯净物中含有 6.02 × 10²³ 个分子, 这些分子由 1.204 × 10²⁴ 个原子组成, 下列有关说法中不正确的是 ()
 - 该温度和压强可能是标准状况
 - 若标准状况下该纯净物为气态, 则其体积约是 22.4 L
 - 每个该气体分子含有 2 个原子
 - 若 O₂ 在该条件下为气态, 则 1 mol O₂ 在该条件下的体积也为 30 L

◆ 知识点二 阿伏伽德罗定律及其推论

- 下列示意图中, 白球代表氢原子, 黑球代表氮原子, 方框代表容器, 容器中间有一个可以上下滑动的轻质隔板。将等质量的氢气与氮气同时充入容器, 符合实际情况的是 ()



12. 1811年,阿伏伽德罗在大量实验基础上得出结论:同温同压下,相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。根据这个结论,下列叙述不正确的是()
- A. 同温同压下,等质量的氮气和一氧化碳体积相同
- B. 同温同压下,等体积的两种气体原子数不一定相等
- C. 同温同压下,气体的体积与分子数成正比
- D. 两种分子数和体积都相等的气体,所处的温度和压强一定相同

13. 在甲、乙两个容积不同的密闭容器中,分别充入质量相等的CO、CO₂气体时,两容器的温度和压强均相同,则下列说法正确的是()

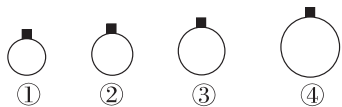
- A. 充入的CO分子数比CO₂分子数少
- B. 甲容器的容积比乙容器的容积小
- C. CO的摩尔体积比CO₂的摩尔体积小
- D. 甲中CO的密度比乙中CO₂的密度小

14. 同温同压下,A容器中充满O₂,B容器中充满O₃。

- (1)若所含分子总数相等,则A容器和B容器的容积之比是_____。
- (2)若两容器中所含原子总数相等,则A容器和B容器的容积之比是_____。
- (3)若A、B两容器的容积比为3:2,则O₂和O₃的物质的量之比为_____,质量之比为_____,密度之比为_____。

综合应用练

15. 一定温度和压强下,用 m g的H₂、CH₄、CO₂、O₂四种气体分别吹出四个体积不同的气球,下列说法中正确的是()



- A. 气球④中装的是CO₂
- B. 气球②和气球③中气体密度之比为2:1
- C. 气球①和气球④中气体分子数相等
- D. 气球③和气球④中气体物质的量之比为1:4

16. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值,下列说法正确的是()

- A. 常温常压下,92 g NO₂和N₂O₄的混合气体含有的原子数为 $3N_A$
- B. 常温下,4.4 g CO₂和N₂O(互不反应)的混合物中所含有的电子数为 $2.2N_A$

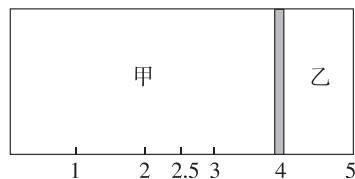
C. 标准状况下,22.4 L CO和CO₂的混合气体中含碳原子数为 $0.5N_A$

D. 4℃时,18 L H₂O中含有的原子总数为 $3N_A$

17. 下列有关CH₄与NH₃的关系说法中一定正确的是()

- A. 等质量的CH₄与NH₃的摩尔质量之比是1:1
- B. 等质量的CH₄与NH₃的分子数之比是17:16
- C. 等物质的量的CH₄与NH₃的体积之比是1:1
- D. 等物质的量的CH₄与NH₃的质子数之比是5:4

18. 常温常压下,某密闭容器中有一个可自由滑动的隔板(厚度不计),将容器分成两部分,当左侧充入13.6 g H₂S,右侧充入3.6 g N₂和CO₂的混合气体时,隔板处于如图所示位置。保持温度和压强不变,下列说法正确的是()



- A. 右侧气体密度是同温同压下氢气密度的36倍
- B. 右侧混合气体中N₂的质量为2.8 g
- C. 右侧再通入8.4 g N₂时,隔板向左移至2.5处
- D. 右侧N₂和CO₂的物质的量之比为2:1

19. 按要求解答下列问题。

(1)已知标准状况下,气体A的密度为 $2.857 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,则气体A的相对分子质量为_____,可能是_____气体。

(2)标准状况下,1.92 g某气体的体积为672 mL,则此气体的相对分子质量为_____。

(3)CO和CO₂的混合气体18 g,完全燃烧后测得CO₂体积为11.2 L(标准状况),则:

①混合气体在标准状况下的密度是_____ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

②混合气体的平均摩尔质量是_____ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

20. 根据所学知识填写下列空白。

(1)在标准状况下,1.7 g氨气与同条件下_____ mol H₂S含有相同的氢原子数。

(2)同温同压时,等质量的SO₂和CO₂的体积之比为_____,密度之比为_____。

(3)已知CO和CO₂的混合气体14.4 g,在标准状况下所占的体积为8.96 L。则该混合气体中CO的质量为_____ g,CO₂的物质的量为_____ mol。

第三单元 物质的分散系

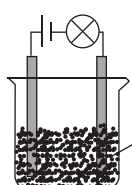
基础对点练

◆ 知识点一 分散系及其分类

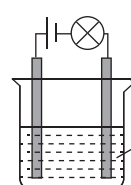
- 下列有关分散系的说法正确的是 ()
 - “钴酞菁”(分子直径 1.3×10^{-9} m)在水中形成的分散系属于悬浊液
 - 将植物油倒入水中用力搅拌形成溶液
 - $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体具有吸附性,常用于净水
 - 蔗糖在水中形成的分散系具有丁达尔效应
- 雾霾天气对生产生活都会带来负面影响。非常简洁地描述雾霾天气,就是“细粒子气溶胶粒子在高湿度条件下引发的低能见度事件”。下列关于气溶胶的说法错误的是 ()
 - 气溶胶是胶体的一种,气溶胶的分散剂是气体
 - 根据分散质和分散剂的状态,可以将胶体分为 9 种
 - 气溶胶分散质粒子直径为 $1 \sim 100$ nm
 - 气溶胶的分散质粒子(胶粒)不能透过滤纸
- 下列诗词中所描述的物质不属于分散系的是 ()
 - “大漠孤烟直,长河落日圆”中的“烟”
 - “曾经沧海难为水,除却巫山不是云”中的“云”
 - “明月几时有,把酒问青天”中的“酒”
 - “已是悬崖百丈冰,犹有花枝俏”中的“冰”
- 下列事实或性质与胶体没有直接关系的是 ()
 - 生活中盐卤可以点豆腐,明矾可用于净水
 - 将汽油倒入水中用力振荡形成油水混合物
 - 清晨,阳光穿过茂密的林木枝叶所产生的美丽的光柱
 - 在沸水中滴入饱和氯化铁溶液可得到红褐色液体
- 下列有关 FeCl_3 溶液和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的叙述正确的是 ()
 - 将饱和 FeCl_3 溶液滴加到 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中可制得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
 - $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体带正电, FeCl_3 溶液呈电中性
 - 两种分散系的分散质具有相同的粒子直径
 - 利用丁达尔效应可将两种液体区分
- 澳大利亚科学家发现了纯碳新材料“碳纳米泡沫”,每个泡沫含有约 4000 个碳原子,直径约为 $6 \sim 9$ nm,在低于 -183 °C 时,泡沫具有永久磁性。下列叙述正确的是 ()
 - “碳纳米泡沫”是一种新型的碳化合物
 - 把“碳纳米泡沫”分散到适当的溶剂中,不可能产生丁达尔效应
 - “碳纳米泡沫”是一种胶体
 - “碳纳米泡沫”与石墨的相互转化是化学变化

◆ 知识点二 电解质和非电解质

- Na_2O 、 NaOH 、 Na_2CO_3 、 NaCl 、 Na_2SO_4 五种固体可按某种标准划分为同一类物质,下列分类标准正确的是 ()
 - 钠的化合物
 - 能与硝酸反应的物质
 - 电解质
 - 钠盐
 - 能导电
 - ①④
 - ③④
 - ②⑤
 - ①③
- 下列电离方程式中正确的是 ()
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2(\text{OH}^-)$
 - $\text{FeCl}_3 \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 3\text{Cl}^-$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 - $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$
- 某一化学兴趣小组的同学在家中进行实验,按照图甲连接好线路,发现灯泡不亮,按图乙连接好线路,发现灯泡亮了。以下说法中不正确的是 ()



甲



乙

 - NaCl 是电解质
 - NaCl 溶液不属于电解质
 - NaCl 在水溶液中电离出了可以自由移动的离子
 - 在 NaCl 溶液中,水电离出了大量的离子
- 泡沫灭火器使用时发生的反应为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons 6\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$,产物以泡沫的形式喷出后覆盖在可燃物表面,从而达到灭火的效果。下列说法错误的是 ()
 - 上述五种物质中,只有 CO_2 是非电解质
 - 从水溶液中电离角度看, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 Na_2SO_4 都属于硫酸盐
 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 在水溶液中的电离方程式为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightleftharpoons 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$
 - NaHCO_3 在水溶液中的电离方程式为 $\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

11. 下列关于酸、碱、盐的各种说法中,正确的是()
- A. 化合物电离时,生成的阳离子有氢离子的是酸
- B. NH_4Cl 的电离方程式是 $\text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$, NH_4Cl 是盐
- C. 化合物电离时,既生成阳离子又生成阴离子的是盐
- D. 化合物电离时,生成的阴离子有氢氧根离子的是碱

12. 现有下列物质:

- ①氢氧化钡固体 ② KHSO_4 固体 ③稀硝酸
④稀硫酸 ⑤二氧化碳气体 ⑥铁 ⑦纯碱粉末
⑧蔗糖晶体 ⑨熔融氯化钠 ⑩ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体。

请用序号填空:

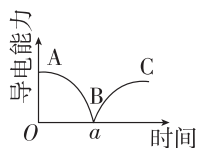
- (1)上述状态下可导电的是_____。
- (2)属于电解质的是_____。
- (3)属于非电解质的是_____。
- (4) KHSO_4 在水溶液中的电离方程式为_____。

综合应用练

13. 亚磷酸(H_3PO_3)是一种弱酸,其与足量的 NaOH 溶液发生反应: $2\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{HPO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。亚磷酸受热分解的反应为 $4\text{H}_3\text{PO}_3 \xrightarrow{\Delta} 3\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{PH}_3 \uparrow$ 。下列说法正确的是()

- A. H_3PO_3 和 H_3PO_4 都属于三元酸
- B. Na_2HPO_3 属于酸式盐
- C. 上述反应中涉及 5 种电解质和 1 种非电解质
- D. Na_2HPO_3 在水溶液中的电离方程式为 $\text{Na}_2\text{HPO}_3 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{PO}_3^{3-}$

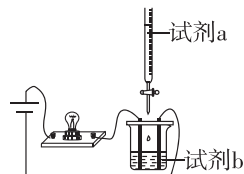
14. 某兴趣小组的同学向一定体积的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐滴加入稀硫酸,并测得混合溶液的导电能力随时间变化的曲线如图所示。下列说法不正确的是()



- A. AB 段溶液的导电能力不断减弱,主要是溶液的稀释引起的
- B. B 处溶液的导电能力约为 0,说明溶液中几乎没

有自由移动的离子

- C. a 时刻 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与稀硫酸恰好完全中和
- D. BC 段溶液的导电能力不断增强,主要是由于过量的 H_2SO_4 电离出的离子导电
15. 使用如图装置(搅拌装置略)探究溶液离子浓度变化,灯光变化可能出现“亮→暗→灭→亮”现象的是()



选项	A	B	C	D
试剂 a	CuSO_4	BaCl_2	H_2SO_4	HCl
试剂 b	NaOH	Na_2CO_3	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	KOH

16. 胶体金即金溶胶,其具有光吸收性、呈色性和胶体性等特点。免疫胶体金技术作为胶体金标记物,可实现对抗原抗体的测定。



胶体金



胶体金试纸

用白磷还原法可制得一种金的分散系,该分散系在临床诊断及药物检测等方面有着广泛的应用。

其操作步骤如下:

- A. 取 20% 白磷(①)的乙醚溶液 0.5 mL,加蒸馏水(②)60 mL
- B. 先滴加 1% 氯化金水溶液(③)0.75 mL,再滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ K_2CO_3 (④)溶液 0.6 mL,振荡变成棕红色
- C. 加热煮沸至液体变成透明红色
- D. 分离提纯,除去无机溶质

所得分散系中,金颗粒的直径为 5~12 nm。

请回答下列问题:

- (1)上述物质①②③④中属于单质的是_____ (填序号,下同),属于化合物的是_____,属于盐的是_____。
- (2)该分散系属于_____,其分散质是_____。
- (3)步骤 A 过程属于_____ (填“化学”或“物理”,下同)变化,步骤 B 属于_____变化。