

山西省实验中学  
2020~2021 学年高中第一学期第一次月考

## 化学试题

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Ca 40  
Cu 40 Zn 65 S 32 Cl 35.5 Al 27 Ba 137

一、选择题 (本题包括 20 小题, 每题 2 分, 共 40 分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 新型冠状病毒可以通过气溶胶传播, 气溶胶属于胶体的一种。下列关于胶体的叙述, 正确的是 ( )
- A. 依据丁达尔效应可将分散系分为溶液、胶体与浊液
  - B. 胶体的本质特征是具有丁达尔效应
  - C. 雾是气溶胶, 在阳光下可观察到丁达尔效应
  - D. 溶液中溶质粒子的运动有规律, 胶体中分散质粒子的运动无规律, 即布朗运动

【答案】C

【难度】易

【考点】胶体

【解析】A. 依据分散质粒子直径的大小可将分散系分为溶液、胶体与浊液, 故 A 错误;

B. 胶体本质特征是分散质粒径在 1nm-100nm 之间, 故 B 错误;

C. 胶体有丁达尔现象, 故 C 正确;

D. 布朗运动是指悬浮在液体或气体中的微粒所作的永不停息的无规则运动, 溶液中溶质粒子也进行无规则布朗运动, 故 D 错误;

故选 C

2. 我国科学家在世界上第一次为一种名为“钴酞菁”的分子 (直径为  $1.3 \times 10^{-9}$  m) 恢复了磁性。“钴酞菁”分子结构和性质与人体内的血红素与植物体内的叶绿素非常相似。下列关于“钴酞菁”分子的说法中正确的是 ( )

- A. 在水中形成的分散系能产生丁达尔效应
- B. “钴酞菁”分子既能透过滤纸, 也能透过半透膜
- C. 分子直径比钠离子小
- D. 在水中所形成的分散系属于悬浊液

【答案】A

【难度】易

【考点】胶体

【解析】A. “钴酞菁”分子直径在  $1\text{nm}$ - $100\text{nm}$  之间在水中可形成胶体，有丁达尔现象，故 A 正确；

B. 胶体中分散质粒子无法穿过半透膜，故 B 错误；

C. 钠离子直径远小于  $1\text{nm}$ ，故 C 错误；

D. 在水中所形成的分散系属于胶体，故 D 错误；

故选 A

3. 在  $\text{Zn}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{ZnCO}_3$ 、盐酸和  $\text{CaCl}_2$  溶液五种物质中，每两种物质反应能生成  $\text{ZnCl}_2$  的方法有 ( )

A. 2 种

B. 3 种

C. 4 种

D. 5 种

【答案】B

【难度】易

【考点】金属及化合物的性质

【解析】由  $\text{Zn}$  的活泼性大于  $\text{H}$  可知， $\text{Zn}$  与盐酸发生置换反应可生成  $\text{ZnCl}_2$ ，由复分解反应的条件可知，金属氧化物、碳酸盐均与盐酸反应，则  $\text{ZnO}$ 、 $\text{ZnCO}_3$  均与盐酸反应生成  $\text{ZnCl}_2$ ，其他物质之间不反应，则每两种物质反应能生成  $\text{ZnCl}_2$  的方法有 3 种，

故选 B

4. 下列分散系最不稳定的是 ( )

A. 向  $\text{CuSO}_4$  溶液中加入  $\text{NaOH}$  溶液得到的分散系

B. 向水中加入食盐得到的分散系

C. 向沸水中滴入饱和  $\text{FeCl}_3$  溶液得到的红褐色液体

D. 向  $\text{NaOH}$  溶液中通入少量  $\text{CO}_2$  得到的无色溶液

【答案】A

【难度】易

【考点】分散系稳定性

【解析】A. 向  $\text{CuSO}_4$  溶液中加入  $\text{NaOH}$  溶液后生成的是  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  沉淀，得到的分散系是浊液，不稳定，故 A 错误；

B. 所得溶液是氯化钠溶液，稳定存在，故 B 错误；

C. 得到氢氧化铁胶体，介稳，较稳定存在，故 C 错误；

D. 所得溶液是碳酸钠溶液，稳定存在，故 D 错误。

故选：A。

5. 对下列物质分类全部正确的是（ ）

①纯碱 ②食盐水 ③石灰水 ④烧碱 ⑤液态氧⑥KClO<sub>3</sub>

A. 碱 - - ①④

B. 纯净物 - - ③④⑤

C. 盐 - - ①⑥

D. 混合物 - - ②⑤

【答案】C

【难度】易

【考点】物质分类

【解析】A、纯碱是碳酸钠，与 KClO<sub>3</sub> 属于盐；烧碱是氢氧化钠，属于碱，故 A 错误；

B、食盐水是氯化钠的水溶液，石灰水是氢氧化钙的水溶液，属于混合物；液态氧是单质，属于纯净物，故 B 错误；

C、①纯碱⑥KClO<sub>3</sub> 的阳离子均为金属离子、阴离子是酸根离子，故为盐，故 C 正确；

D、⑤液态氧是单质，是纯净物，不是混合物，故 D 错误。

故选：C。

6. 下列叙述不正确的是（ ）

A. 由两种或两种以上元素形成的纯净物称为化合物

B. 由一种元素组成的纯净物是单质

C. 由一种物质组成的是纯净物

D. 含氧元素的化合物称为氧化物

【答案】D

【难度】易

【考点】物质分类

【解析】A、由两种或两种以上元素形成的纯净物称为化合物，故 A 正确；

B、由一种元素组成的纯净物是单质，故 B 正确；

C、一种物质组成的是纯净物，故 C 正确；

D、只含两种元素且一种为氧元素的纯净物是氧化物，故 D 错误。

故选：D。

7. 下列有关物质分类错误的是 ( )

- A. 混合物：生铁、空气、碱石灰
- B. 化合物：烧碱、氧化镁、硫酸
- C. 盐：氯化钠、石灰石、生石灰
- D. 单质：石墨、臭氧、水银

【答案】C

【难度】易

【考点】物质分类

【解析】A、碱石灰是  $\text{CaO}$  和  $\text{NaOH}$  等组成的混合物，故 A 正确；

B、都是化合物，故 B 正确；

C、生石灰  $\text{CaO}$  不属于盐，故 C 错误；

D、分别为  $\text{C}$ 、 $\text{O}_3$ 、 $\text{Hg}$  都是单质，故 D 正确。

故选：C。

8. 过滤后的食盐水仍含有可溶性的  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  等杂质，通过如下几个实验步骤，可制得纯净的食盐水，不正确的操作顺序是 ( )

- ①加入稍过量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液；
  - ②加入稍过量的  $\text{NaOH}$  溶液；
  - ③加入稍过量的  $\text{BaCl}_2$  溶液；
  - ④滴入稀盐酸至无气泡产生；
  - ⑤过滤
- A. ③②①⑤④      B. ③①②⑤④      C. ②③①⑤④      D. ①②③⑤④

【答案】D

【难度】易

【考点】粗盐提纯

【解析】要用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液除去过量  $\text{BaCl}_2$  溶液，故③要在①之前

故选：D。

9. 若 50 滴水正好是  $m$  mL, 水的密度为  $1\text{g/mL}$ , 1 滴水所含的分子数是 ( )

- A.  $m \times 50 \times 18 \times 6.02 \times 10^{23}$       B.  $\frac{m \times 6.02 \times 10^{23}}{50 \times 18}$   
C.  $\frac{18m \times 6.02 \times 10^{23}}{50}$       D.  $\frac{m \times 50 \times 18}{6.02 \times 10^{23}}$

【答案】B

【难度】中

【考点】化学计量计算综合

【解析】根据密度易得 50 滴水质量为  $m$  g, 则 1 滴水质量为  $\frac{m}{50}$  g, 物质的量为  $\frac{m}{50 \times 18}$  mol, 则个数为

$$\frac{m \times 6.02 \times 10^{23}}{50 \times 18}, \text{ 故选: B.}$$

10. 关于偏二甲肼 ( $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ ) 下列叙述中正确的是 ( )

- A. 偏二甲肼的摩尔质量为 60g      B.  $6.02 \times 10^{23}$  个偏二甲肼分子的质量为 60g  
C. 1mol 偏二甲肼的质量为  $60\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$       D. 6g 偏二甲肼含有  $N_A$  个偏二甲肼分子

【答案】B

【难度】易

【考点】摩尔质量

【解析】A、偏二甲肼的摩尔质量为  $60\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 故 A 错误;

B、 $6.02 \times 10^{23}$  个偏二甲肼分子即 1mol, 质量为 60g, 故 B 正确;

C、1mol 偏二甲肼分子质量为 60g, 故 C 错误;

D、6g 偏二甲肼含有  $0.1N_A$  个偏二甲肼分子, 故 D 错误。

故选: B。

11. 用  $N_A$  表示阿伏德罗常数, 下列叙述正确的是 ( )

- A. 标准状况下, 22.4 L  $\text{H}_2\text{O}$  含有的分子数为  $1 N_A$   
B. 物质的量浓度为  $0.5\text{mol/L}$  的  $\text{K}_2\text{SO}_4$  溶液中, 含有  $\text{SO}_4^{2-}$  个数为  $0.5N_A$   
C. 常温常压下, 16g  $\text{O}_2$  含有的氧原子数为  $1 N_A$   
D. 通常状况下,  $1 N_A$  个  $\text{SO}_2$  分子占有的体积为 22.4L

【答案】C

【难度】中

【考点】化学计量综合

【解析】A. 标况下水是液体，不能使用气体摩尔体积，故 A 错误；

B. 溶液体积未知，无法计算氯离子个数，故 B 错误；

C. 常温常压下，16g O<sub>2</sub> 含有的氧原子数为  $\frac{16\text{g}}{32\text{g/mol}} \times 2 \times N_A = 1 N_A$ ，故 C 正确；

D. 通常状况下， $V_m \neq 22.4\text{L/mol}$ ，所以  $N_A$  个 SO<sub>2</sub> 分子占有的体积不为 22.4L，故 D 错误；

故选：C。

12. 把 VL 含有 MgSO<sub>4</sub> 和 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的混合溶液分成两等份，一份加入含 a mol NaOH 的溶液，恰好使镁离子完全沉淀为氢氧化镁；另一份加入含 b mol BaCl<sub>2</sub> 的溶液，恰好使硫酸根离子完全沉淀为硫酸钡，则原混合溶液中钾离子的浓度为 ( )

A.  $\frac{2(2b-a)}{V}\text{mol/L}$

B.  $\frac{2b-a}{V}\text{mol/L}$

C.  $\frac{2(b-a)}{V}\text{mol/L}$

D.  $\frac{b-a}{V}\text{mol/L}$

【答案】A

【难度】中

【考点】离子反应有关计算（电荷守恒）

【解析】混合溶液分成两等份，每份溶液浓度与原溶液浓度相同，

一份加 BaCl<sub>2</sub> 的溶液发生  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ ，由方程式可知  $n(\text{SO}_4^{2-}) = n(\text{Ba}^{2+}) = n(\text{BaCl}_2) = b\text{mol}$ ，另一份加氢氧化钠溶液时发生  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ ，由方程式可知每份溶液中  $n$

$(\text{Mg}^{2+}) = \frac{1}{2}n(\text{OH}^-) = \frac{1}{2}a\text{mol}$ ，由电荷守恒可知每份中  $2n(\text{Mg}^{2+}) + n(\text{K}^+) = 2n(\text{SO}_4^{2-})$ ，

故每份中溶液  $n(\text{K}^+) = 2b - 2 \times \frac{1}{2}a\text{mol} = (2b - a)\text{mol}$ ，则原混合溶液中钾离子的浓度为  $\frac{(2b-a)\text{mol}}{\frac{1}{2}V}$

$= \frac{2(2b-a)}{V}\text{mol/L}$ ，

故选：A。

13. 把 500mL 有 BaCl<sub>2</sub> 和 KCl 的混合溶液分成 5 等份，取一份加入含 a mol 硫酸钠的溶液，恰好使 Ba<sup>2+</sup> 完全沉淀；另取一份加入含 b mol 硝酸银的溶液，恰好使 Cl<sup>-</sup> 完全沉淀。则该混合溶液中 K<sup>+</sup> 浓度为 ( )

- A. 10 (b - 2a) mol·L<sup>-1</sup>                      B. 5 (b-2a) mol·L<sup>-1</sup>  
C. 2 (b - a) mol·L<sup>-1</sup>                        D. 10 (2a-b) mol·L<sup>-1</sup>

【答案】A

【难度】中

【考点】离子反应有关计算（电荷守恒）

【解析】混合溶液分成 5 等份，每份溶液浓度相同。一份加入含 a mol 硫酸钠的溶液，发生反应 Ba<sup>2+</sup>+SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = BaSO<sub>4</sub>↓，恰好使钡离子完全沉淀，可知该份中 n (Ba<sup>2+</sup>) = n (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) = a mol；

另一份加入含 b mol 硝酸银的溶液，发生反应 Ag<sup>+</sup>+Cl<sup>-</sup> = AgCl↓，恰好使氯离子完全沉淀，则 n (Cl<sup>-</sup>) = n (Ag<sup>+</sup>) = b mol，

根据电荷守恒可知每份中 2n (Ba<sup>2+</sup>) + n (K<sup>+</sup>) = n (Cl<sup>-</sup>)，每份溶液中 n (K<sup>+</sup>) = b mol - 2a mol = (b - 2a) mol，故钾离子浓度为  $\frac{(b-2a)\text{mol}}{0.1\text{L}} = 10 (b - 2a) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

故选：A。

14. 实验室中需要配制 2mol/L 的 NaCl 溶液 950mL，配制时应选用的容量瓶的规格和称取 NaCl 的质量分别是 ( )

- A. 950mL 111.2g                              B. 500mL 117.0g  
C. 1000mL 117.0g                             D. 1000mL 111.2g

【答案】C

【难度】易

【考点】一定物质的量浓度溶液的配制

【解析】容量瓶的规格为：50，100 mL、250 mL、500 mL 和 1000 mL 等多种。因此只能配制一定体积的溶液，没有 950mL 的容量瓶，可配制 1000mL 2mol/L 的 NaCl 溶液，取出 950mL 使用。计算溶质时也按 1000mL 来计算。

配制 2mol/L 的 NaCl 溶液 1000mL 需氯化钠的质量为：2mol/L × 1L × 58.5g/mol = 117.0g。

故选：C。

15. 同温同压下两个容积相等的贮气瓶，一个装有  $C_2H_4$ ，另一个装有  $C_2H_2$  和  $C_2H_6$  的混合气体，两瓶内的气体一定具有相同的（ ）

- A. 质量      B. 原子总数      C. 碳原子数      D. 密度

【答案】C

【难度】中

【考点】阿伏伽德罗定律

【解析】同温同压下，两个储气瓶的容积又相等，所以两瓶中气体的物质的量就相等，即两瓶内气体的分子数相同，

$C_2H_4$ 、 $C_2H_2$ 、 $C_2H_6$  每个分子中的 C 原子数都是 2，所以碳原子数相同，

根据  $m=nM$ ，两瓶中装有  $C_2H_2$  和  $C_2H_6$  的混合气体的瓶子 M 无法确定，所以 m 无法判断，

据  $\rho = \frac{m}{V}$ ，V 一定，所以  $\rho$  无法判断， $C_2H_2$  和  $C_2H_6$  的两不确定，所以原子数也无法确定。

故选：C。

16. 下列选项中的物质所含指定原子数目一定相等的是（ ）

- A. 温度和压强不同，相同质量的  $N_2O$  和  $CO_2$  两种气体的总原子数  
B. 等温等压下，相同体积的  $C_2H_4$  和  $C_2H_2$ 、 $C_2H_6$  的混合气体的总原子数  
C. 等温等压下，相同体积的  $O_2$  和  $O_3$  两种气体中的氧原子数  
D. 相同物质的量、不同体积的  $NH_3$  和  $CH_4$  两种气体中的氢原子数

【答案】A

【难度】中

【考点】阿伏伽德罗定律

【解析】A.  $N_2O$  和  $CO_2$  的摩尔质量都是  $44g/mol$ ，二者质量相同，物质的量相同，都是 3 原子分子，含有原子总数相等，故 A 正确；

B. 同温同压下，相同体积的  $C_2H_4$  和  $C_2H_2$ 、 $C_2H_6$  的物质的量相等，但  $C_2H_4$  和  $C_2H_2$ 、 $C_2H_6$  各分子含有的原子数目分别为 6、4、8，故所含原子数目不相等，故 B 错误；

C. 等温等压下，相同体积的  $O_2$  和  $O_3$  的物质的量相等，但  $O_2$  和  $O_3$  各分子含有的原子数目分别为 2、3，故所含原子数目不相等，故 C 错误；

D.  $NH_3$  和  $CH_4$  的物质的量相同，但  $NH_3$  和  $CH_4$  分子所含 H 原子数目分别为 3、4，所含 H 原子数目不相等，故 D 错误；

故选：A。



17. 实验室配制 450mL 1mol/L NaOH 溶液，下列有关说法正确的是 ( )

- A. 用托盘天平称取 18g NaOH 固体
- B. 容量瓶用蒸馏水洗净后需晾干再使用
- C. 配制过程中玻璃棒的作用主要是搅拌和引流
- D. 定容摇匀后，发现液面下降，继续加水至刻度线

【答案】C

【难度】中

【考点】一定物质的量浓度溶液的配制

【解析】A. 实验室配制 450mL 1mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液，容量瓶选取 500ml 的容量瓶， $m=M \cdot n=cvM=0.5L \times 1mol/L \times 40g/mol=20.0g$ ，应用电子天平称取 20.0g NaOH 固体，故 A 错误；

B. 容量瓶用蒸馏水洗净后可直接使用，不需要晾干，故 B 错误；

C. 玻璃棒在溶解固体作用搅拌加速固体溶解，转移液体作用引流，故 C 正确；

D. 定容摇匀后，发现液面下降，继续加水至刻度线，导致溶液体积偏大，依据  $c=\frac{n}{V}$  可知溶液浓度偏低，故 D 错误；

故选：C。

18. 下列说法正确的是 ( )

- A. 把 100mL 3mol·L<sup>-1</sup> 的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 跟 100g H<sub>2</sub>O 混合，硫酸的物质的量浓度变为 1.5mol·L<sup>-1</sup>
- B. 把 100g 20% 的 NaCl 溶液跟 100g H<sub>2</sub>O 混合后，NaCl 溶液的质量分数是 10%
- C. 把 200mL 3mol·L<sup>-1</sup> 的 BaCl<sub>2</sub> 溶液跟 100mL 3mol·L<sup>-1</sup> 的 KCl 溶液混合后，溶液中的 c(Cl<sup>-</sup>) 仍然是 3mol·L<sup>-1</sup>
- D. 把 100mL 20% 的 NaOH 溶液跟 100mL H<sub>2</sub>O 混合后，NaOH 溶液的质量分数是 10%

【答案】B

【难度】难

【考点】物质的量浓度、质量分数的有关计算

【解析】A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的密度大于 H<sub>2</sub>O，H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 和 H<sub>2</sub>O 等体积混合后的体积小于混合前的体积之和，所以混合后稀硫酸的浓度大于原来的一半，故 A 错误；

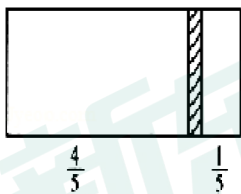
B. NaCl 溶液的质量分数 =  $\frac{100g \times 20\%}{100g + 100g} \times 100\% = 10\%$ ，故 B 正确；

$$C. c(\text{Cl}^-) = \frac{2n(\text{BaCl}_2) + n(\text{KCl})}{V(\text{混合溶液})} = \frac{3 \times 2 \times 0.2 + 3 \times 0.1}{0.2 + 0.1} \text{ mol/L} = 5 \text{ mol/L}, \text{ 故 C 错误;}$$

D. NaOH 密度大于 H<sub>2</sub>O 的密度, 所以等体积的 NaOH 溶液和 H<sub>2</sub>O, NaOH 溶液的质量大于 m(H<sub>2</sub>O), 所以混合后 NaOH 溶液的质量分数大于 10%, 故 D 错误;

故选: B。

19. 一个密闭容器, 中间有一可自由滑动的隔板(厚度不计)将容器分成两部分, 当左边充入 1mol N<sub>2</sub>, 右边充入一定量的 CO 时, 隔板处于如图位置(保持温度不变), 下列说法正确的是( )



- A. 右边与左边分子数之比为 4: 1  
 B. 右侧 CO 的质量为 5.6 g  
 C. 右侧气体密度是相同条件下氢气密度的 14 倍  
 D. 若改变右边 CO 的充入量而使隔板处于容器正中间, 保持温度不变, 则应充入 0.2mol CO

【答案】C

【难度】难

【考点】阿伏伽德罗定律

【解析】左右两侧气体温度、压强相同, 相同条件下, 体积之比等于物质的量之比, 左右体积之比为 4: 1,

则左右气体物质的量之比为 4: 1, 所以右侧气体物质的量 =  $\frac{1\text{mol}}{4} = 0.25\text{mol}$ ,

A. 气体分子数与物质的量成正比, 则右边与左边分子数之比为 1: 4, 故 A 错误;

B. 右侧 CO 的质量为:  $28\text{g/mol} \times 0.25\text{mol} = 7\text{g}$ , 故 B 错误;

C. 相同条件下密度之比与摩尔质量成正比, 则右侧气体密度是相同条件下氢气密度的  $\frac{28}{2} = 14$  倍,

故 C 正确;

D. 相同条件下气体体积与物质的量成正比, 隔板处于容器正中间时, 左右两侧气体的物质的量相等, 则需要充入 CO 的物质的量为:  $1\text{mol} - 0.25\text{mol} = 0.75\text{mol}$ , 故 D 错误;

故选: C。