

# 溶液和胶体专题训练

## 一. 选择题 (共 21 小题)

1.  $t^{\circ}\text{C}$ 时, 某物质的不饱和溶液  $a$  克中含溶质  $m$  克, 假设该溶液蒸发  $b$  克水并恢复到  $t^{\circ}\text{C}$ 时, 析出溶质  $m_1$  克. 假设原溶液蒸发  $c$  克水并恢复到  $t^{\circ}\text{C}$ 时, 那么析出溶质  $m_2$  克. 用  $S$  表示该物质在  $t^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度, 下式中正确的选项是 ( )

A. 
$$S = \frac{100m}{a - m}$$

B. 
$$S = \frac{100m_2}{c}$$

C. 
$$S = \frac{100(m_1 - m_2)}{b - c}$$

D. 
$$S = \frac{100(m - m_2)}{a - b}$$

2. 某温度下, 在 100 克水中参加  $m$  克  $\text{CuSO}_4$  或参加  $n$  克  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 均可使溶液恰好到达饱和, 那么  $m$  与  $n$  的关系符合 ( )

A.  $m = \frac{160}{250}n$

B.  $m = \frac{1600n}{2500 + 9n}$

C.  $m = \frac{1600n}{2500 + 16n}$

D.  $m = \frac{1600n}{2500 + 25n}$

3. 分别取等质量  $80^{\circ}\text{C}$ 的甲、乙两种化合物的饱和溶液, 降温至  $20^{\circ}\text{C}$ 后, 所析出的甲的质量比乙的大 (甲和乙均无结晶水). 以下关于甲、乙溶解度的表达中肯定正确的选项是 ( )

A.  $20^{\circ}\text{C}$ 时, 乙的溶解度比甲的大

B.  $80^{\circ}\text{C}$ 时, 甲的溶解度比乙的大

C. 温度对乙的溶解度影响较大

D. 温度对甲的溶解度影响较大

4. 某盐在不同温度下的溶解度如右表. 假设把质量百分比浓度为 22% 的该盐溶液由  $50^{\circ}\text{C}$  逐渐冷却, 那么开始析出晶体的温度范围是 ( )

A.  $0 \sim 10^{\circ}\text{C}$

B.  $10 \sim 20^{\circ}\text{C}$

C.  $20 \sim 30^{\circ}\text{C}$

D.  $30 \sim 40^{\circ}\text{C}$

5. 锌钡白是一种白色颜料, 其主要成分是难溶于水的锌盐和钡盐, 它们是 ( )

A.  $\text{ZnCO}_3$  和  $\text{BaCl}_2$

B.  $\text{ZnCl}_2$  和  $\text{BaCO}_3$

C.  $\text{ZnS}$  和  $\text{BaSO}_4$

D.  $\text{ZnCO}_3$  和  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

6. 某温度下向 100g 澄清的饱和石灰水中参加 5.6g 生石灰, 充分反响后恢复到原来的温度. 以下表达正确的选项是 ( )

A. 沉淀物的质量为 5.6g

B. 沉淀物的质量为 7.4g

C. 饱和石灰水的质量大于 98.2g

D. 饱和石灰水的质量小于 98.2g

7. 在一定温度下, 向足量的饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中参加 1.06 克无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 搅拌后静置, 最终所得晶体的质量 ( )

A. 等于 1.06 克

B. 大于 1.06 克而小于 2.86 克

C. 等于 2.86 克

D. 大于 2.86 克

8. 右图是几种盐的溶解度曲线. 以下说法正确的选项是 ( )

A.  $40^{\circ}\text{C}$ 时, 将 35 克食盐溶于 100 克水中, 降温至  $0^{\circ}\text{C}$ 时, 可析出氯化钠晶体

B.  $20^{\circ}\text{C}$ 时, 硝酸钾饱和溶液的质量百分比浓度是 31.6%

C.  $60^{\circ}\text{C}$ 时, 200 克水中溶解 80 克硫酸铜达饱和. 当降温至  $30^{\circ}\text{C}$ 时, 可析出 30 克硫酸铜晶体

D.  $30^{\circ}\text{C}$ 时, 将 35 克硝酸钾和 35 克食盐同时溶于 100 克水中, 蒸发时, 先析出的是氯化钠

9. 溴酸银 ( $\text{AgBrO}_3$ ) 溶解度随温度变化曲线如下图, 以下说法错误的选项是 ( )

A. 溴酸银的溶解是放热过程

B 温度升高时溴酸银溶解速度加快

.

C 60°C时溴酸银的  $K_{sp}$  约等于  $6 \times 10^{-4}$

.

D 假设硝酸钾中含有少量溴酸银，可用重结晶方法提纯

.

10. 把 100 克 10% $KNO_3$  溶液的浓度增加到 20%，可以采用的方法是 ( )

A. 蒸发掉 45 克水

B. 蒸发掉 50 克水

C. 参加 10 克  $\text{KNO}_3$  固体

D. 参加 15 克  $\text{KNO}_3$  固体

11. 25%氨水的密度为  $0.91\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , 5%氨水的密度为  $0.98\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , 假设将上述两溶液等体积混合, 所得氨水溶液的质量分数是 ( )

- A 等于 15%    B 大于 15%    C 小于 15%    D 无法估算

12. 某温度下, 100g 饱和氯化钠溶液中含有氯化钠 26.5g. 假设向此溶液中添加 3.5g 氯化钠和 6.5g 水, 那么所得溶液的溶质质量分数是 ( )

A. 30%

B.  $\frac{26.5+3.5}{100+6.5}\times 100\%$

C. 26.5%

D.  $\frac{26.5+3.5}{100+6.5+3.5}\times 100\%$

13. 密度为  $0.91\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  的氨水, 质量百分比浓度为 25% (即质量分数为 0.25), 该氨水用等体积的水稀释后, 所得溶液的质量百分比浓度 ( )

- A 等于 12.5%    B 大于 12.5%    C 小于 12.5%    D 无法确定

14. (2011•新疆一模) 以下关于溶液和胶体的表达, 正确的选项是 ( )

- A 溶液是电中性的, 胶体是带电的  
B 通电时, 溶液中的溶质粒子分别向两极移动, 胶体中的分散质粒子向某一极移动  
C 溶液中溶质分子的运动有规律, 胶体中分散质粒子的运动无规律, 即布朗运动  
D 一束光线分别通过溶液和胶体时, 后者会出现明显的光带, 前者那么没有

15. (2009•广东) 以下说法都正确的选项是 ( )

- ①江河入海口三角洲的形成通常与胶体的性质有关  
②四川灾区重建使用了大量钢材, 钢材是合金  
③“钡餐”中使用的硫酸钡是弱电解质  
④太阳能电池板中的硅在元素周期表中处于金属与非金属的交界位置  
⑤常用的自来水消毒剂有氯气和二氧化氮, 两者都含有极性键  
⑥水陆两用公共汽车中, 用于密封的橡胶材料是高分子化合物  
A ①②③④    B ①②④⑥    C ①②⑤⑥    D ③④⑤⑥

16. (2014•龙岩一模) 硫代硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 溶液与盐酸混合, 生成单质硫并沉淀出来. 假设将硫代硫酸钠溶液先与表面活性剂 (不参与反响) 均匀混合于烧杯中, 再加入盐酸溶液并立刻搅拌, 静置后无沉淀产生, 得到含硫单质的腔体 (硫分散在体系中). 以下表达错误的选项是 ( )

- A 表面活性剂减缓了硫生成的速率  
B 烧杯中单质硫颗粒直径约为  $10^{-9}$ – $10^{-7}\text{m}$   
C 硫代硫酸钠与盐酸反响中, 盐酸作氧化剂  
D 用平行光照射烧杯中液体, 将观察到光的“通路”

17. (2014•贵州二模) 以下表达错误的选项是 ( )

- A 雾霾可能是许多细小液体和固体微粒分散到空气中形成的一种气溶胶

.  
B 波尔多溶液可以给种子消毒

.  
C  $\text{BaSO}_4$  医学上用作钡餐，可用于治疗胃酸过多

.  
D  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  具有很强的氧化性，可用于自来水的消毒杀菌，还可去除水中的微细悬浮物

.  
18. (2014•文登市二模) 化学与社会、生产、生产密切相关，以下说法错误的选项是 ( )

A 油脂和草木灰的混合物有一定的去污能力，在热水中去污能力更强

.  
B 胶体粒子吸附电荷是胶体相对稳定的主要原因，中和所带电荷可以使胶体聚沉

.  
C 在船底镶嵌锌块以保护船体的方法叫阴极电保护法，利用的是原电池原理

.  
D 过多的汽车尾气排放物容易造成雾霾、酸雨和光化学污染等环境污染问题

.  
19. (2013•珠海一模) 以下表达正确的选项是 ( )

A 煤的干馏和石油的分馏均属化学变化

.  
B 葡萄糖注射液不能产生丁达尔效应现象，不属于胶体

.

C  $^{14}\text{C}$  可用于文物年代的鉴定,  $^{14}\text{C}$  与  $^{12}\text{C}$  互为同素异形体

D  $\text{BaSO}_4$  在医学上用作钡餐,  $\text{Ba}^{2+}$  对人体无毒

20. (2013•天津模拟) 以下表达正确的选项是 ( )

A 胶体区别于其他分散系的根本原因是胶体有丁达尔效应

B 分散系中分散质粒子直径由小到大的正确顺序是: 溶液 < 胶体 < 浊液

C 向氢氧化钠溶液中边滴加饱和  $\text{FeCl}_3$  溶液边振荡制备  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体

D 胶体的分散质可以通过过滤从分散剂中别离出来

21. (2012•徐汇区一模) 在  $25^\circ\text{C}$  时, 有 80g 饱和  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液, 向其中参加纯  $\text{BaO}$  粉末 a g, 反响后温度恢复到  $25^\circ\text{C}$ , 以下有关该溶液的说法正确的选项是 ( )

A. 溶液中  $c(\text{Ba}^{2+})$  将增大

B. 溶液的 pH 将增大

C. 溶液中  $\text{Ba}^{2+}$  的物质的量将减少

D. 溶液中  $c(\text{OH}^-)$  减少

## 二. 填空题 (共 1 小题)

22. (2013•天河区一模) 海水晒盐能够得到粗盐和卤水. 卤水中含有  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{KCl}$  和  $\text{MgSO}_4$  等物质, 如图是它们的溶解度曲线. 完成以下填空.

(1) 在  $t_1^\circ\text{C}$  时, 向 100g 水中参加 150g  $\text{MgCl}_2$ , 形成\_\_\_\_\_ (填“饱和”或“不饱和”) 溶液, 将其温度升高到  $t_2^\circ\text{C}$  时, 此时溶液中溶质的质量分数为\_\_\_\_\_.

(2)  $t_1^\circ\text{C}$  时,  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{KCl}$  和  $\text{MgSO}_4$  三种物质的饱和溶液中, 溶质质量分数最大的是\_\_\_\_\_. 将  $t_2^\circ\text{C}$  时  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{KCl}$  和  $\text{MgSO}_4$  三种物质的饱和溶液降温至  $t_1^\circ\text{C}$  时, 可能会析出的晶体有\_\_\_\_\_ (填字母序号).

A.  $\text{MgCl}_2$  和  $\text{KCl}$

B. 只有  $\text{MgSO}_4$

C.  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{KCl}$  和  $\text{MgSO}_4$ .

## 三. 解答题 (共 8 小题)

23. (2011•奉贤区二模) 硫酸银的溶液解度较小,  $25^\circ\text{C}$  时, 每 100 克水仅溶解 0.836 克.

(1)  $25^\circ\text{C}$  时, 在烧杯中放入 6.24 克硫酸银固体, 加 200 克水, 经充分溶解后, 所得饱和溶液的体积为 200 毫升. 计算溶液中  $\text{Ag}^+$  的摩尔浓度.

(2) 假设在上述烧杯中参加 50 毫升 0.0268 摩/升  $\text{BaCl}_2$  溶液, 充分搅拌, 溶液中  $\text{Ag}^+$  的摩尔浓度是多少?

(3) 在 (1) 题烧杯中需参加多少升 0.0268 摩/升  $\text{BaCl}_2$  溶液, 才能使原溶液中  $\text{Ag}^+$  浓度降低至 0.0200 摩/升?

24. 下面是四种盐在不同温度下的溶解度 (克/100 克水)

	$\text{NaNO}_3$	$\text{KNO}_3$	$\text{NaCl}$	$\text{KCl}$
$10^\circ\text{C}$	80.5	20.9	35.7	31.0
$100^\circ\text{C}$	175	246	39.1	56.6

(计算时假定: ① 盐类共存时不影响各自的溶解度; ② 过滤晶体时, 溶剂损耗忽略不计.)

(1) 取 23.4 克  $\text{NaCl}$  和 40.4 克  $\text{KNO}_3$ , 加 70.0 克  $\text{H}_2\text{O}$ , 加热溶解. 在  $100^\circ\text{C}$  时蒸发掉 50.0 克  $\text{H}_2\text{O}$ , 维持该温度, 过滤出晶体, 计算所得晶体的质量 ( $m_{\text{高温}}$ ). 将滤液冷却至  $10^\circ\text{C}$ , 待充分结晶后, 过滤. 计算所得晶体的质量 ( $m_{\text{低温}}$ ).

(2) 另取 34.0 克  $\text{NaNO}_3$  和 29.8 克  $\text{KCl}$ , 同样进行如上实验.  $10^\circ\text{C}$  时析出的晶体是 \_\_\_\_\_ (写化学式).  $100^\circ\text{C}$  和  $10^\circ\text{C}$  得到的晶体质量 ( $m'_{\text{高温}}$  和  $m'_{\text{低温}}$ ) 分别是多少?

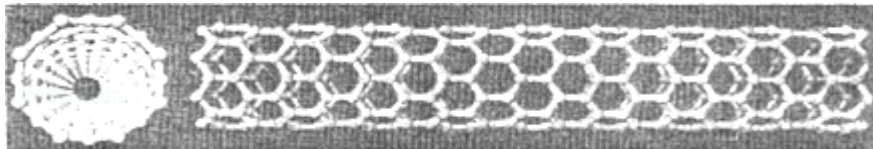
25. 将某温度下的  $\text{KNO}_3$  溶液 200g 蒸发掉 10g 水，恢复到原温度，或向其中参加 10g  $\text{KNO}_3$  固体，均可使溶液到达饱和。试计算：

(1) 该温度下  $\text{KNO}_3$  的溶解度。

(2) 原未饱和溶液中溶质的质量分数。

26. (2010•上海)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  是食品工业中常用的漂白剂、抗氧化剂和防腐剂。 $\text{Na}_2\text{SO}_3$  在  $30^\circ\text{C}$  时的溶解度为 35.5g/100g $\text{H}_2\text{O}$ 。

- 1) 计算 30°C 时  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  饱和溶液中  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  的质量分数  $\omega$ 。(保存 2 位小数)
- 2) 计算 30°C 时 271g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  饱和溶液中水的质量。
- 3) 将 30°C 的  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  饱和溶液 271g 冷却到 10°C, 析出  $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  晶体 79.5g. 计算 10°C 时  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  在水中的溶解度。
27. 碳纳米管是近年来开展迅速的一种具有特殊结构及优异性能的纳米材料. 它是由碳原子形成的无缝、中空管体材料, 主要由五边形、六边形的碳环组成, 相当于石墨结构卷曲而成, 结构如



下.

写出一种与碳纳米管互为同素异形体的物质名称 \_\_\_\_\_ .

28. 碳纳米管有许多独特的性质, 如高机械强度和弹性, 多孔结构能吸附气体分子. 因此碳纳米管可用作 \_\_\_\_\_ .

- ①防弹衣材料      ②防火材料      ③储氢材料      ④绝缘材料

A. ①② B. ③④ C. ①③ D. ②④

29. (2012•济南二模) 纳米碳酸钙应用非常广泛. 实验室中利用以下图所示装置(局部夹持装置已略去), 向饱和  $\text{CaCl}_2$  溶液中通入  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$  可制得纳米碳酸钙.

供选择的药品:

- ①石灰石  
②氯化铵  
③氢氧化钙  
④饱和氯化钙溶液  
⑤浓硫酸  
⑥  $6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸 ⑦饱和食盐水 ⑧饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液

(1) 装置 A 中, 仪器 a 的名称是 \_\_\_\_\_, 仪器 b 中发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_ . 装置 D 的试管中发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_ . 装置 B 中盛放的溶液是 \_\_\_\_\_ (填药品序号).

(2) 设计一个简单的实验方案, 判断所得碳酸钙颗粒是否为纳米级. \_\_\_\_\_ . (简述实验的步骤、现象和结论)

(3) 通入适量气体后, C 装置中物质恰好完全反应, 过滤, 所得滤液显 \_\_\_\_\_ (填“酸”、“碱”、“中”之一) 性, 原因是 \_\_\_\_\_ (用离子方程式表示).

(4) 上述装置存在一处缺陷, 该缺陷为 \_\_\_\_\_ .

30. (2012•永州模拟) (1) 含  $10.8\text{g Al}^{3+}$  的  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  中所含的  $\text{SO}_4^{2-}$  的物质的量是 \_\_\_\_\_ ;

(2)  $16\text{g A}$  与  $20\text{g B}$  恰好完全反应生成  $0.04\text{mol C}$  和  $31.76\text{g D}$ , 那么 C 的摩尔质量为 \_\_\_\_\_ ;

(3)  $0.1\text{mol Na}$  中含 \_\_\_\_\_  $\text{mol e}^-$ , 在跟足量水反应中失去 \_\_\_\_\_  $\text{mol e}^-$  ;

(4) 标准状况下 VL 氨气溶解在 1L 水中, 所得溶液的密度为  $\rho\text{g/mL}$ , 质量分数为  $\omega$ , 物质的量浓度为  $\text{cmol/L}$ , 那么  $\omega =$  \_\_\_\_\_ .

## 溶液和胶体

### 参考答案与试题解析

#### 一. 选择题(共 21 小题)

1.  $t^\circ\text{C}$  时, 某物质的不饱和溶液 a 克中含溶质 m 克, 假设该溶液蒸发 b 克水并恢复到  $t^\circ\text{C}$  时, 析出溶质  $m_1$  克. 假设原溶液蒸发 c 克水并恢复到  $t^\circ\text{C}$  时, 那么析出溶质  $m_2$  克. 用 S 表示该物质在  $t^\circ\text{C}$  时的溶解度, 下式中正确的选项是 ( )

$$\begin{array}{ll}
 \text{A } S = \frac{100m}{a - \pi} & \text{B } S = \frac{100m_2}{c} \\
 \text{C } S = & \text{D } S = \\
 \frac{100(m_1 - m_2)}{b - c} & \frac{100(m - m_2)}{a - b}
 \end{array}$$

**考点：** 溶解度、饱和溶液的概念。

**专题：** 物质的量浓度和溶解度专题。

**分析：** 不饱和溶液蒸发水，析出溶质时恢复到原温度，那么溶液变为饱和溶液，然后利用

$$\frac{S}{100} = \frac{m_{\text{质}}}{m_{\text{剂}}} \text{ 来计}$$

算。

**解答：** 解：现为不饱和溶液，两次蒸发都有溶质析出即都变为饱和，设第一次蒸发的水多，那么析出溶质也一定多；然后把第一次蒸发分作两步，即先完成第二步，这时蒸发了  $c$  g 水，析出  $m_2$  g 溶液中质，溶液一定为饱和，在此根底上多蒸发了  $(b - c)$  g 水多析出溶质为  $(m_1 - m_2)$  g，即该温度下， $(b - c)$  g 水最多溶解溶质为  $(m_1 - m_2)$  g，

$$\text{由 } \frac{S}{100} = \frac{m_{\text{质}}}{m_{\text{剂}}}$$

可知,  $\frac{S}{100} =$

$$\frac{(m_1 - m_2) \varepsilon}{(b - c) g}$$

,

解得  $S =$

$$\frac{100 (m_1 - m_2) \varepsilon}{b - c}$$

,

应选 C.

点评:

此题考查溶解度, 饱和溶液的概念, 理解饱和溶液中质量分数不变是解题的关键.

2. 某温度下, 在 100 克水中参加  $m$  克  $\text{CuSO}_4$  或参加  $n$  克  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 均可使溶液恰好到达饱和, 那么  $m$  与  $n$  的关系符合 ( )

A  $m = \frac{160}{250}n$

B  $m = \frac{1600n}{2500+9n}$

C  $m = \frac{1600n}{2500+16n}$

D  $m = \frac{1600n}{2500+25n}$

考点:

溶解度、饱和溶液的概念; 溶液中溶质的质量分数及相关计算.

专题:

压轴题; 物质的量浓度和溶解度专题.

分析:

根据相同温度下和溶剂中, 同种物质的溶解度相同, 利用均可使溶液恰好到达饱和时溶质的质量分数相同来列式计算,

$ng\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶于水后的溶质质量为  $ng \times$

$$\frac{160}{250}$$

解答:

解：因为所得溶液均为硫酸铜的饱和溶液，在相同温度下溶质的质量分数相等，所以有：

$$\frac{m}{100+m} \times 100\% =$$

$$\frac{\frac{160}{250} \times n}{100+n} \times 100\%,$$

整理后即得  $m =$

$$\frac{1600n}{2500+9n}.$$

应选 B.

点评：

此题主要考查学生对固体溶解度的概念的理解和溶质质量分数的计算，解答此题，要熟记和理解固体溶解度的概念、意义和有关计算方法，在解答中要思考给定的数值的来源，也就是解题的切入点。

3. 分别取等质量 80°C 的甲、乙两种化合物的饱和溶液，降温至 20°C 后，所析出的甲的质量比乙的大（甲和乙均无结晶水）。以下关于甲、乙溶解度的表达中肯定正确的选项是（ ）

- A 20°C 时，乙的溶解度比甲的大  
B 80°C 时，甲的溶解度比乙的大  
C 温度对乙的溶解度影响较大  
D 温度对甲的溶解度影响较大

考点：

溶解度、饱和溶液的概念。

专题：

物质的量浓度和溶解度专题。

分析：

不同溶质的溶液，其溶解度受温度的影响不同，因溶液的质量、降温析出溶质的质量等未知，那么无法计算甲、乙的溶解度。

解答：

解：等质量  $80^{\circ}\text{C}$  的甲、乙两种化合物的饱和溶液，降温至  $20^{\circ}\text{C}$  后，所析出的甲的质量比乙的大，只能说明甲物质溶解度变化的范围大，乙物质溶解度变化的范围小，即甲物质的溶解度受温度影响大，乙物质的溶解度受温度影响小，不能通过析出晶体的多少来比拟某一具体温度时两种物质溶解度大小。

应选 D。

点评：

解答此题关键是要知道降温为什么会析出晶体，是因为溶解度减小了，减小的越多，析出的就越多。

4. 某盐在不同温度下的溶解度如右表。假设把质量百分比浓度为 22% 的该盐溶液由  $50^{\circ}\text{C}$  逐渐冷却，那么开始析出晶体的温度范围是 ( )

A  $0\sim 10^{\circ}\text{C}$

B  $10\sim 20^{\circ}\text{C}$

C  $20\sim 30^{\circ}\text{C}$

D  $30\sim 40^{\circ}\text{C}$

考点：

溶解度、饱和溶液的概念；溶液中溶质的质量分数及相关计

算.  
专题: 计算题; 溶液和  
分析: 胶体专题.

析出晶体时溶液到达饱和，根据此时的质量分数为 22%，计算该溶液的溶解度 S，以此判断所在的温度范围。

**解答：** 解：设质量百分比浓度为 22% 的饱和溶液的溶解度为 S，那么有：

$$\frac{S}{100+S} \times 100\%$$

=22%，解得

S=28.20g，那么

该盐溶液由

50°C 逐渐冷却，

那么开始析出

晶体的温度范围是 30~

40°C。

应选 D。

**点评：** 此题考查饱和溶液的有关计算，做该题的关键之处在于要理解开始析出晶体时溶液变为饱和，根据此时的质量分数计算溶解度，题目难度不大。

5. 锌钡白是一种白色颜料，其主要成分为难溶于水的锌盐和钡盐，它们是 ( )

- A ZnCO<sub>3</sub> 和 BaCl<sub>2</sub> B ZnCl<sub>2</sub> 和 BaCO<sub>3</sub> C ZnS 和 BaSO<sub>4</sub> D ZnCO<sub>3</sub> 和 Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**考点：** 溶解度、饱和溶液的概念；溶液的含义。

**专题：** 元素及其化合物。

**分析：** 根据物质难溶于水进行判断，题目中 ZnCO<sub>3</sub>、BaCO<sub>3</sub>、ZnS 和

$\text{BaSO}_4$  难溶，其它都易溶于水。

解答：

解：A、 $\text{ZnCO}_3$  难溶， $\text{BaCl}_2$  易溶于水，故 A 错误；

B、 $\text{BaCO}_3$  难溶，  
 $\text{ZnCl}_2$  易溶于水，  
故 B 错误；  
C、 $\text{ZnS}$  和  
 $\text{BaSO}_4$  都难溶  
于水，故 C 正确  
D、 $\text{ZnCO}_3$  难溶，  
 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  易  
溶于水，故 D 错  
误。

应选 C。

**点评：** 此题考查物质  
的溶解性，做题  
时要认真分析  
题目，注意题目  
中“白色颜料，  
其主要成分是  
难溶于水的锌  
盐和钡盐”是做  
题的关键。

6. 某温度下向 100g 澄清的饱和石灰水中参加 5.6g 生石灰，充分反应后恢复到原来的温度。以下表达正  
确的选项是 ( )

- A 沉淀物的质量 B 沉淀物的质量  
为 5.6g 为 7.4g  
C 饱和石灰水的质量 D 饱和石灰水的质量  
质量大于 98.2g 质量小于 98.2g

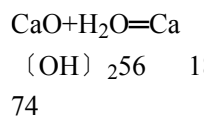
**考点：** 溶解度、饱和溶  
液的概念；化学  
方程式的有关  
计算。

**专题：** 压轴题；物质的  
量浓度和溶解  
度专题。

**分析：** 根据生石灰与  
水的反应以及  
饱和溶液的变化，利用由于反  
响消耗掉局部  
的水导致原有  
饱和溶液发生  
的变化来分析  
解答。

**解答：**

解：设生石灰反  
响消耗掉的水  
的质量为  $x$ ，生  
成的氢氧化钙  
质量为  $y$ 。



$$\begin{array}{r} 5.6\text{g} \quad x \quad y \\ \hline 56 \quad 18 \quad 74 \\ \hline 5.6\text{g} \quad x \quad y \end{array}$$

$$x=1.8\text{g}, y=7.4\text{g}$$

即原饱和溶液  
中水被消耗了  
1.8g，导致会析  
出局部晶体，所  
以导致溶液质  
量会小于

$$(100\text{g} - 1.8\text{g}) \\ = 98.2\text{g}.$$

而由于析出晶  
体和新生成的  
氢氧化钙没有  
溶解，所以产生  
的氢氧化钙的  
质量一定大于  
7.4g。

应选 D。

点评：

类似题目一定  
要在严格计算  
的根底上结合  
分析来进行，而  
不是一味试图  
借助溶解度等  
求出最终沉淀  
多少或者溶液  
的质量。在解答  
中要思考给定  
的数值的来源，  
也就是解题的  
切入点。

7. 在一定温度下，向足量的饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中参加 1.06 克无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，搅拌后静置，最终所得晶体的质量 ( )

- A 等于 1.06 克    B 大于 1.06 克而  
                                .    小于 2.86 克  
C 等于 2.86 克    D 大于 2.86 克

·  
·  
考点:

溶解度、饱和溶液的概念；化学方程式的有关计算；钠的重要化合物。

专题： 计算题；溶液和胶体专题。

分析： 从两个角度来分析：（1）无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  与水反响生成结晶水合物

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ；

（2）原饱和溶液由于参加无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  与水反响而消耗溶液中的水，会有晶体析出。

解答： 解：1.06 克无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的物质的量为 0.01mol，参加到饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中生成

$0.01\text{molNa}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  结晶水合物，其质量为  $0.01\text{mol} \times 286\text{g/mol} = 2.86\text{g}$ ，

又原饱和溶液由于参加无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  与水反响而消耗溶液中的水，会有晶体析出，故析出晶体的质量大于 2.86g。

应选 D。

点评： 此题考查饱和溶液的计算问题，此题难度不大，做题时注意析出晶体后剩余溶液仍为饱和溶液，特别是

形成结晶水合  
物这一点。

8. 右图是几种盐的溶解度曲线。以下说法正确的选项是 ( )

- A 40°C时，将 35 克食盐溶于 100 克水中，降温至 0°C时，可析出 氯化钠晶体
- B 20°C时，硝酸钾 饱和溶液的质量百分比浓度 是 31.6%
- C 60°C时，200 克 水中溶解 80 克 硫酸铜达饱和。当降温至 30°C时，可析出 30 克硫酸铜晶体
- D 30°C时，将 35 克硝酸钾和 35 克食盐同时溶于 100 克水中，蒸发时，先析出 的是氯化钠

**考点：** 溶解度、饱和溶液的概念；溶液中溶质的质量分数及相关计算。

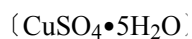
**专题：** 压轴题；物质的量浓度和溶解度专题。

**分析：** A、氯化钠的溶解度随温度的变化较小，降低到 0°C时，溶解度仍为 40g 左右，降温至 0°C时，仍是不饱和溶液，没有晶体析出；  
B、根据饱和溶液的质量百分比浓度为

$$\frac{S}{100+S} \times 100\%$$

进行计算；

C、根据质量守恒：设析出硫酸铜晶体



质量为 x，

$$\frac{160x}{250} + \frac{25}{100} \times 100$$

进行计算；

D、比拟二者的溶解度大小，谁先到达饱和，谁先析出；

解答：

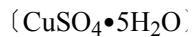
解：A、氯化钠的溶解度随温度的变化较小，降低到 0°C 时时，溶解度仍为 40g 左右，将 35 克食盐溶于 100 克水中，降温至 0°C 时，没有晶体析出，故 A 错误；

B、硝酸钾饱和溶液的溶解度为 31.6g，那么硝酸钾饱和溶液的质量百分比浓度是

$$\frac{31.6\text{g}}{31.6\text{g}+100\text{g}} \times 100\%$$

=24%，故 B 错误；

C、设析出硫酸铜晶体



质量为 x，

$$\frac{160x}{250} + \frac{25}{100} \times 100$$

，x=54.5g 故 C 错误；

D、30°C时，硝酸钾的溶解度大于氯化钠的溶解度，加热蒸发时，氯化钠先到达饱和，先析出晶体，故 D 正确。

应选 D。

点评：

此题考查溶解度、饱和溶液的计算，题目难度较大，做题时要充分把握饱和溶液与溶解度、质量分数等运算公式的运用。

9. 溴酸银〔AgBrO<sub>3</sub>〕溶解度随温度变化曲线如下图，以下说法错误的选项是（ ）

- A 溴酸银的溶解  
· 是放热过程
- B 温度升高时溴  
· 酸银溶解速度  
加快
- C 60°C时溴酸银  
· 的  $K_{sp}$  约等于  
 $6 \times 10^{-4}$
- D 假设硝酸钾中  
· 含有少量溴酸  
银，可用重结晶  
方法提纯

考点：

溶解度、饱和溶液的概念；难溶电解质的溶解平衡及沉淀转化的本质。

专题：

物质的量浓度和溶解度专题。

分析：

A. 根据图象中温度对溴酸银的溶解度影响可知溴酸银的溶解过程为吸热过程；  
B. 温度升高，

可以加快物质的溶解速率；  
C. 根据溶度积表达式及溶液中银离子和溴酸根离子的浓度计算；

D. 溴酸银的溶解度受温度的影响较小, 可以通过重结晶法别离硝酸钾与溴酸银的混合物.

解答:

解: A. 根据图象可知, 升高温度, 溴酸银的溶解度增大, 说明溴酸银的溶解过程为吸热过程, 故 A 错误;

B. 升高温度, 溴酸银的溶解度增大, 所以温度升高时溴酸银溶解速度加快, 故 B 正确;

C. 60°C时溴酸银的溶解度为 0.6g, 溴酸银的物质的量为:

$$\frac{0.6\text{g}}{236\text{g/mol}} \approx 2.5 \times 10^{-3}\text{mol},$$

100.6 个溴酸银溶液的体积约为 100.6mL, 溶液中银离子、溴离子浓度约为  $2.5 \times 10^{-2}\text{mol/L}$ , 所以 60°C时溴酸银的

$K_{sp} = 2.5 \times 10^{-2} \times 2.5 \times 10^{-2} \approx 6 \times 10^{-4}$ , 故 C 正确;

D. 根据图象可知, 溴酸银的溶解度受温度的影响不大, 而硝酸钾的溶解度受温度影响较大, 所以硝酸钾中含有少量溴酸银, 可用重结晶方法提纯, 故 D 正确;  
应选 A.

点评:

此题考查了难溶物的溶解平衡、溶度积的表达式及计算、物质的别离与提纯, 题目难度中等, 注意掌握难溶物的溶解平衡及其影响因素, 明确溶度积的概念及计算方法.

10. 把 100 克 10%KNO<sub>3</sub> 溶液的浓度增加到 20%, 可以采用的方法是 ( )

A 蒸发掉 45 克水 B 蒸发掉 50 克水

C 参加 10 克 KNO<sub>3</sub> 固体 D 参加 15 克 KNO<sub>3</sub> 固体

考点:

溶液中溶质的质量分数及相关计算.

专题:

压轴题; 溶液和胶体专题.

分析:

把 10% 的溶液的溶质质量分数增加一倍到 20%, 可采取增加溶质或蒸发溶剂的方法; 增加溶质时, 溶剂质量不变, 溶液质量随溶质溶解而增加; 蒸发溶剂时, 溶质质量不变而溶剂

减少溶液质量  
也随之减小；根  
据溶质质量分  
数=  
 $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$   
计算变化中增  
加溶质的质量  
或蒸发溶剂的  
质量。

解答：

解：设需要增加溶质的质量为  $x$

$$\frac{100\text{g} \times 10\% + x}{100\text{g} + x}$$

=20%

解之得  $x=12.5\text{g}$

设需要蒸发溶剂的质量为  $y$

$$\frac{100\text{g} \times 10\%}{100\text{g} - y} \times 1$$

=20%

解之得  $y=50\text{g}$

应选 B.

点评：

要使溶液的溶质质量分数增加一倍，不能简单地认为把溶质质量增加一倍或把溶剂质量减小一半即可；通过计算可发现增加溶质的质量大于原溶质质量的一倍，蒸发溶剂的质量应为原溶液的一半。

11. 25%氨水的密度为  $0.91\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，5%氨水的密度为  $0.98\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，假设将上述两溶液等体积混合，所得氨水溶液的质量分数是（ ）

- A 等于 15%      B 大于 15%      C 小于 15%      D 无法估算

考点：溶液中溶质的质量分数及相关计算。

专题：物质的量浓度和溶解度专题。

分析：

此题可以看出，氨水浓度越大密度越小，等体积相混合时，浓度较稀的氨水质量较大，而较浓的氨水的质量较小，这样混合后，所得溶液浓度当然要比15%偏小些，或根据公式溶质质量分数= $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$ 计算。

解答：

解：假设两种氨水等质量混合，那么混合后氨水的质量分数为15%，等体积的两种氨水，浓的密度较小，所以质量较小，两种氨水混合后，质量分数更接近稀氨水的浓度，所得氨水溶液的质量分数小于15%。

或直接计算：设25%的氨水和5%的氨水各取VL，那么混合后的氨水的质量分数：

设这两种溶液的体积是V。那么

$$\frac{0.91V \times 25\% + 0.091V \times 5\%}{0.91V + 0.091V}$$

$$=14.6\% < 15\%;$$

应选 C。

点评：

此题考查了有关溶质质量分数的简单计算。①密度比水大的两种不同浓度溶液混合，等体积混合后所得溶液中溶质的质量分数大于等质量混合后所得溶液中溶质的质量分数〔即两种溶液中溶质的质量分数之和的一半〕。如氢氧化钠、氯化钠溶液等。同理有：②密度比水小的两种不同浓度溶液混合，等体积混合后所得溶液中溶质的质量分数小于等质量混合后所得溶液中溶质的质量分数〔即两种溶液中溶质的质量分数之和的一半〕。如氨水、酒精溶液等。

12. 某温度下，100g 饱和氯化钠溶液中含有氯化钠 26.5g。假设向此溶液中添加 3.5g 氯化钠和 6.5g 水，那么所得溶液的溶质质量分数是（ ）

- A 30%  
 B  $\frac{26.5+3.5}{100+6.5} \times 100\%$   
 C 26.5%  
 D  $\frac{26.5+3.5}{100+6.5+3.5} \times 100\%$

考点：溶液中溶质的质量分数及相关计算。

专题：计算题。

分析：

先根据 100g 饱和氯化钠溶液中含有 26.5g 氯化钠算出该温度下氯化钠的溶解度，再根据溶解度计算出 6.5g 水到达饱和时能溶解的溶质质量，假设为过饱和溶液那么与原溶液的溶质质量分数相同，假设为不饱和溶液，那么利用溶质的质量和溶液的质量来计算溶质的质量分数。

解答：

解：设该温度下氯化钠的溶解度为 S，

$$\text{那么 } \frac{26.5\text{g}}{100\text{g}} =$$

$$\frac{S}{100+S}$$

解得 S=36g，

设 6.5g 水到达饱和能溶解溶质质量为 X，

$$\text{那么 } \frac{X}{6.5\text{g}} =$$

$$\frac{36\text{g}}{100\text{g}} \text{ 解得}$$

$$X=2.34\text{g},$$

向此溶液中添加 3.5g 氯化钠和 6.5g 水，那么氯化钠没有全部溶解，该溶液属于饱和溶液，

那么饱和溶液的质量分数：

$$\frac{26.5\text{g}}{100\text{g}} \times 100\% =$$

26.5%，

应选 C。

点评：

此题考查学生对饱和溶液与不饱和溶液的判断，学生应能利用溶解度来计算得到结论，学生应熟悉溶质质量分数的计算方法。

13. 密度为  $0.91\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  的氨水，质量百分比浓度为 25%（即质量分数为 0.25），该氨水用等体积的水稀释后，所得溶液的质量百分比浓度（ ）

- A 等于 12.5%    B 大于 12.5%    C 小于 12.5%    D 无法确定

考点：

溶液中溶质的质量分数及相关计算。

专题： 物质的量浓度  
和溶解度专  
题。

分析： 根据稀释前后  
溶液中溶质  
的质量不变，该氨  
水用等体积的  
水稀释后，所得  
氨水的质量为  
原氨水质量与  
所加水质量和，  
所得氨水溶液  
中溶质为 25%  
的氨水中溶质，  
利用溶液的溶  
质质量分数计  
算式求出所得  
氨水的质量分  
数。

解答： 解：设加水的体  
积为  $V$ ，那么  
25%的氨水体积  
也为  $V$ ，  
该氨水用等体  
积的水稀释后，  
所得氨水的质  
量分数为

$$\frac{V \times 0.91 \text{ g/cm}^3}{V \times 0.91 \text{ g/cm}^3}$$

$$\times 100\% \approx 11.9\%$$

$$< 12.5\%$$

应选 C。

点评： 根据加水稀释  
时溶液中溶质  
质量不变的特  
点，可由稀释前  
后溶质质量相  
等完成稀释类  
问题的计算。

14. (2011•新疆一模) 以下关于溶液和胶体的表达，正确的选项是 ( )

A 溶液是电中性  
的，胶体是带电  
的

B

.

通电时，溶液中的溶质粒子分别向两极移动，胶体中的分散质粒子向某一极移动

- C 溶液中溶质分子的运动有规律，胶体中分散质粒子的运动无规律，即布朗运动
- D 一束光线分别通过溶液和胶体时，后者会出现明显的光带，前者那么没有

**考点：** 胶体的重要性  
质。

**专题：** 溶液和胶体专题。

**分析：** A、胶体是电中性的；  
B、通电时溶质电离出的阴阳离子分别移向两极，溶质是非电解质时不移向任何电极；  
C、溶液中溶质分子运动无规律  
D、胶体能发生丁达尔现象，溶液没有；

**解答：** 解：A、溶液是电中性的，胶体也是电中性的，胶体粒子吸附了带电的离子，故 A 错误；

B、通电时，溶液中的溶质粒子是电解质，电离出的阴阳离子分别向两极移动，假设溶质是非电解质不移向电极，胶体中的分散质粒子向某一极移动，故 B 错误；  
C、胶体的分散质粒子在显微镜观察下呈现无规那么运动，这就是胶体的布朗运动特性。溶液中的离子呈现自由态，其运动是无规律可言的。故 C 错误；

D、溶液没有丁达尔现象而胶体存在，故胶体出现明显的光带，故 D 正确；  
此题考查了胶体、溶液的性质区别，较简单，注意胶体粒子的吸附离子作用。

点评：

15. (2009•广东) 以下说法都正确的选项是 ( )

- ①江河入海口三角洲的形成通常与胶体的性质有关
  - ②四川灾区重建使用了大量钢材，钢材是合金
  - ③“钡餐”中使用的硫酸钡是弱电解质
  - ④太阳能电池板中的硅在元素周期表中处于金属与非金属的交界位置
  - ⑤常用的自来水消毒剂有氯气和二氧化氮，两者都含有极性键
  - ⑥水陆两用公共汽车中，用于密封的橡胶材料是高分子化合物。
- A ①②③④    B ①②④⑥    C ①②⑤⑥    D ③④⑤⑥

考点：胶体的重要性  
质；极性键和非极性键；生活中常见合金的组

成；常用合成高  
分子材料的化  
学成分及其性  
能。  
化学应用。

专题：  
分析：

此题根据胶体的性质，带不同电荷的胶粒相遇时会形成沉淀；钢材是铁和碳的合金，比例不同所得材料性状不同；硫酸钡是一种沉淀，但溶液中的硫酸钡只要溶解就会完全电离，为强电解质；硅元素在元素周期表中的位置；氯气的化学键为非极性键；橡胶、淀粉等都为高分子化合物，因为分子量比拟大等知识点来解题。

解答：

解：①根据胶体的性质当带不同电荷的胶粒相遇时会发生聚沉，不同地方的泥土胶粒电荷不同，在入海口出聚沉形成沉淀，日积月累形成三角洲，故①正确；  
②钢材是铁和碳的合金，②正确；  
③“钡餐”是硫酸钡，但硫酸钡是强电解质，因为尽管硫酸钡是难溶物但溶于水的局部确实完全电离的③错；  
④硅元素位于周期表第三周

期第ⅣA 主族，  
是处于金属与  
非金属的交界  
处，④正确；

⑤氯气是由非极性键组成的单质，⑤错；  
⑥橡胶是高分子化合物，⑥正确。

应选 B

点评：

此题考查了胶体中胶粒是带电荷的，生活中常见物质钢铁、钡餐、橡胶的组成和成分，元素周期表中元素的位置，氯气是由非极性键组成的分子等知识点。

16. (2014•龙岩一模) 硫代硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 溶液与盐酸混合，生成单质硫并沉淀出来。假设将硫代硫酸钠溶液先与表面活性剂 (不参与反响) 均匀混合于烧杯中，再加入盐酸溶液并立刻搅拌，静置后无沉淀产生，得到含硫单质的腔体 (硫分散在体系中)。以下表达错误的选项是 ( )

- A 表面活性剂减缓了硫生成的速率
- B 烧杯中单质硫颗粒直径约为  $10^{-9}$  -  $10^{-7}\text{m}$
- C 硫代硫酸钠与盐酸反响中，盐酸作氧化剂
- D 用平行光照射烧杯中液体，将观察到光的“通路”

考点：胶体的重要性

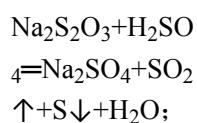
专题：溶液和胶体专题

分析：

A. 界面活性剂又叫外表活性剂，是一类能降低水溶液外表张力的物质，由于可促进水的扩展，使外表润湿（用作润湿剂），又可浸透进入微细孔道，使两种不相混合的液体，如油和水发生乳化（用作乳化剂），润湿和乳化均有利于油污的去除；

B. 胶体分散质粒子直径在  $1\text{nm}\sim 100\text{nm}$  之间；

C. 发生如下反响：



D. 丁达尔效应是胶体的特性。

解答：

解：A. 参加界面活性剂，反响变慢，故 A 正确；

B. 胶体分散质粒子直径在  $1\text{nm}\sim 100\text{nm}$  之间，单质硫颗粒直径约为

$$10^{-9} - 10^{-7}\text{m},$$

故 B 正确；

C. 反响前后盐酸没有化合价变化，不是氧化剂，故 C 错误；

D. 该分散系是胶体，有丁达尔效应，能观察到

光的“通路”，故  
D 正确。  
应选 C。

点评：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/538133143017006075>