

溶解度及溶解度曲线

七嘴八舌说考情

溶解度及溶解度曲线是全国各地市的中考重点，也是同学们学习的难点。

陕西说：近 10 年必考，从 2011 年开始均在填空及简答题中考查，有曲线、表格、实物图、表格结合实物图、表格结合曲线、实物图结合曲线、实物图结合表格和曲线多种考查形式。

安徽说：近 10 年必考，除 2018 年在填空和简答题中考查一空外，其余均在选择题第 10 题考查表格或曲线。考查曲线走向有一升、一条先升后降、两升、一升一降、两降多种形式。

河南说：近 10 年必考，选择题和填空题中均有考查。除 2015 年考查溶解度表外其余均考查溶解度曲线，且考查的曲线除 2010 年是 1 条曲线外，其余均为 2 条曲线。曲线走向有一升、两升、一升一降、一升一平缓多种形式。

江西说：近 10 年必考，近 5 年在选择题或选择填空题中考查，2009~2013 年在填空与说明题中考查。以单纯考查曲线为主，偶尔考查曲线结合表格、曲线结合实物图。曲线走向有一升、两升、一升一降、两升一降多种形式。

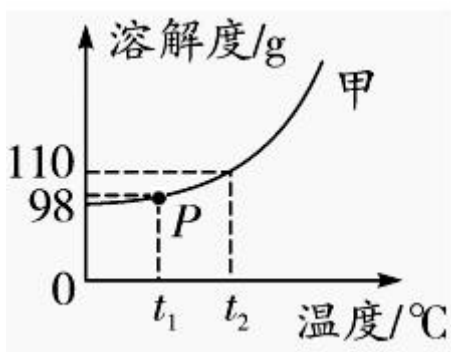
云南说：近 5 年必考，在选择题、填空与简答中均有涉及。以三条或两条曲线为主，偶尔也考查一条或四条曲线。

山西说：近 10 年仅 2017 年未考，其余在选择题和非选择题中均有考查。考查形式有曲线、表格、曲线结合实物图等形式。曲线走向有一升、两升、一升一平缓、一升一降多种形式。

河北说：近 10 年考查 5 次，除 2018 年在实验探究题的一空考查外，其余均在选择题的 6 题或 7 题考查。考查形式除 2013 年考查溶解度表外，其余均考查曲线。曲线走向有一升、两升、一升一降、两升一降多种形式。

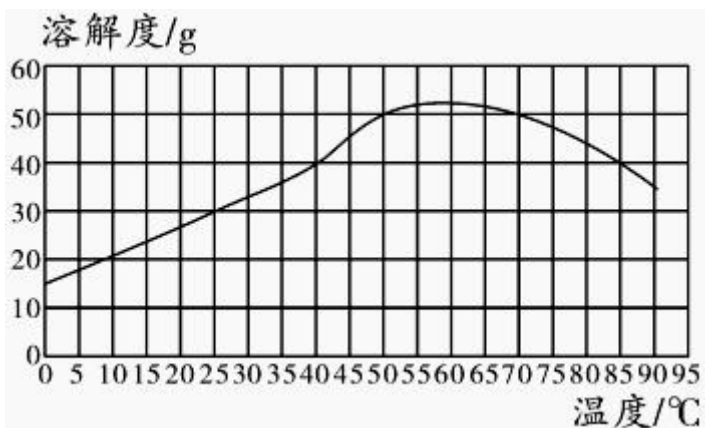
说来说去还得练

1. (推荐河南、江西、河北) 甲物质的溶解度曲线如图所示，下列有关说法不正确的是 ()



- A. 甲的溶解度随温度升高而增大
- B. 图中 P 点表示甲的饱和溶液
- C. 将甲溶液从 $t_2^{\circ}\text{C}$ 降至 $t_1^{\circ}\text{C}$ ，一定有晶体析出
- D. $t_2^{\circ}\text{C}$ 时，将 60 g 甲加入 50 g 水中最多形成 105 g 溶液

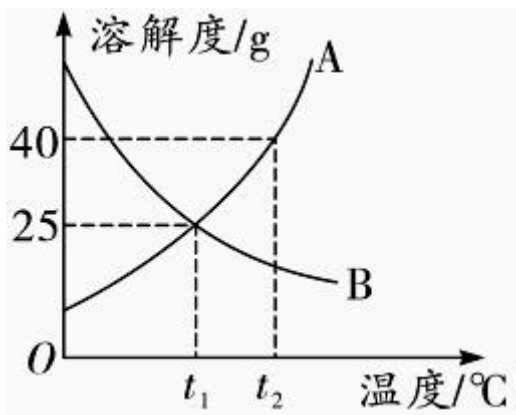
2. (推荐安徽、云南) 某固体物质的溶解度曲线如图所示，下列有关说法不正确的是 ()



- A. 该物质 85°C 时的溶解度比 45°C 时的溶解度小
- B. 50°C 和 70°C 时，该物质的溶解度均为 50 g
- C. 降低温度，一定能使其接近饱和的溶液变为饱和溶液
- D. 10°C 时，该物质饱和溶液的溶质质量分数约为 16.7%

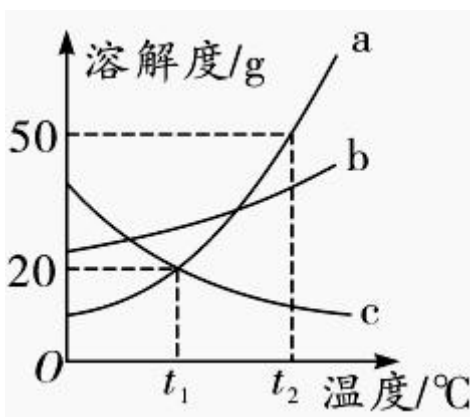
3. (推荐河北、河南、安徽、山西、云南、江西) 如

图是 A、B 两种固体物质的溶解度曲线，下列有关说法正确的是 ()



- A. 物质 A 的溶解度大于物质 B 的溶解度
- B. t_1 °C 时，A、B 两种物质的溶解度均为 25 g
- C. 降低温度可从 B 的饱和溶液中析出晶体
- D. t_2 °C 时，分别将相同质量的 A、B 配制成饱和溶液，所需溶剂的质量：A > B

4. (推荐云南、河北、山西、江西) 如图是 a、b、c 三种固体物质的溶解度曲线，下列有关说法正确的是 ()



- A. 三种物质的溶解度大小为 $a > b > c$
- B. 物质 a 中混有少量 b 时，可用降温结晶的方法提纯 a
- C. $t_1^\circ\text{C}$ 时，a、b、c 三种物质的饱和溶液中所含溶质质量 $a = c < b$
- D. 分别将 a、b、c 三种物质的饱和溶液从 $t_1^\circ\text{C}$ 升温至 $t_2^\circ\text{C}$ ，所得溶液的溶质质量分数 $a > b > c$

5. (推荐陕西) 下表是 NaCl、KNO₃ 两种固体物质在不同温度时的溶解度，回答问题。

温度/ $^\circ\text{C}$		0	20	40	60	80
溶解度/g	NaCl	35.7	36.0	36.6	37.3	38.4
	KNO ₃	13.3	31.6	63.9	110	169

(1) 以上两种物质中，溶解度受温度影响较小的是_____。

(2) 20°C 时，在 50 g 水中加入 20 g NaCl 固体，充分搅拌后得到其_____ (填“饱和”或“不饱和”) 溶液。

(3) 20℃时，取两种固体各 35 g 分别加入盛有 100 g 水的烧杯中充分溶解，出现如图 1 所示的实验现象，烧杯 b 中溶解的物质是_____；烧杯 a 所得溶液溶质的质量分数是_____（结果精确到 1%），若要使其溶质质量分数增大可采用的方法是_____。

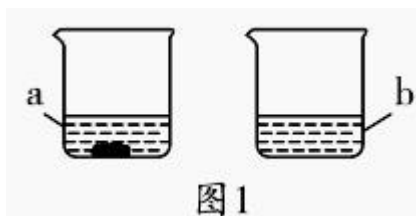


图 1

(4) 如图 2 所示，若向烧杯中加入足量的硝酸铵固体并使之充分溶解，在试管中可观察到的现象是_____。

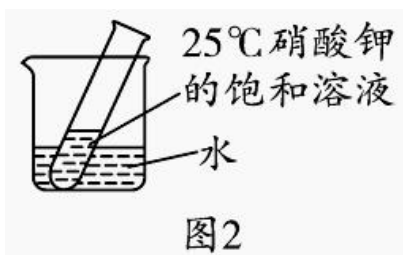


图 2

6. (推荐陕西) 下表是 KCl、KNO₃ 在不同温度时的溶解度。

温度/℃		20	30	40	50	60
溶解度/g	KCl	34.0	37.0	40.0	42.6	45.5
	KNO ₃	31.6	45.8	63.9	85.5	110

两种固体物质在水中的溶解度曲线如图 1 所示，回答问题：

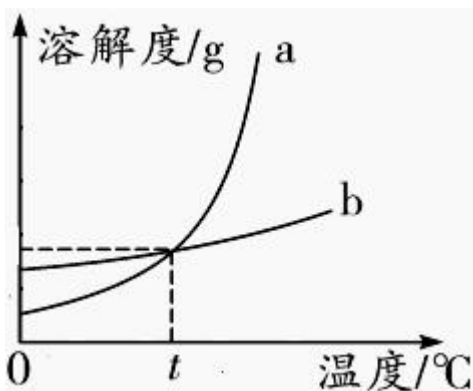


图 1

- (1) 曲线 b 表示的是_____的溶解度曲线。
- (2) 图 1 中 $t^{\circ}\text{C}$ 所在的温度范围是_____。
- (3) 50°C 时, 进行如图 2 所示操作: 烧杯①、②、③中的溶液属于饱和溶液的是_____。
- 从②到③的过程最多可析出_____g KNO_3 晶体。

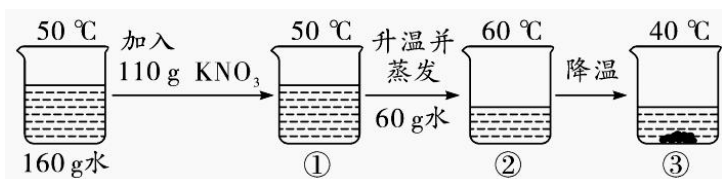


图 2

- (4) 30°C 时, KNO_3 的溶解度为 45.8 g 。这句话的含义是_____。
- (5) 如图 3 所示, 向烧杯中加入物质 X 后, 能使饱和硝酸钾溶液变不饱和, 则物质 X 可能为_____。

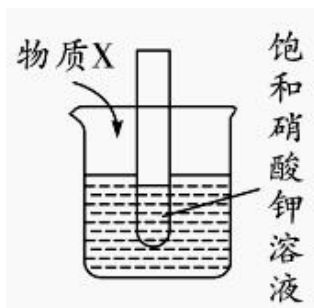


图 3

参考答案

1.C 2.C 3.B 4.B

5. (1) NaCl (2) 饱和 (3) NaCl 24% 升高温度 (4) 有晶体析出

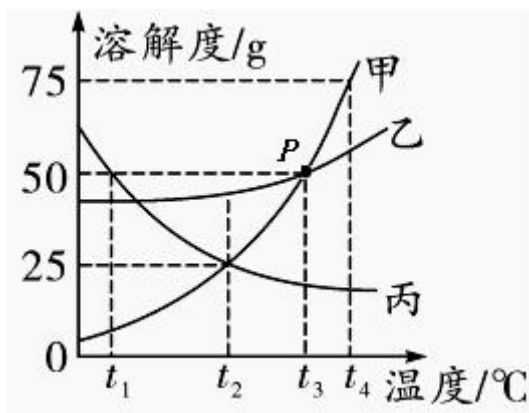
6. (1) KCl (2) 20~30℃ (3) ②③ 46.1

(4) 30℃时, 100g 水中最多可溶解 45.8 g KNO₃

(5) NaOH 固体 (或浓硫酸或 CaO)

专家密招赶紧看

一、溶解度曲线



要点 1 溶解度大小的判断与比较

如: $t_1^{\circ}\text{C}$ 时, 三种物质的溶解度由大到小的顺序为 丙 > 乙 > 甲。

【方法指导】 过该温度对应的点作垂直于横轴的直线, 看直线对应交点的纵坐标: ①该纵坐标为此温度下对应物质的溶解度。②纵坐标越大, 溶解度越大。

特别提醒: 一般情况下, 在未指明温度时, 不能比较不同物质溶解度的大小。

要点2 溶解度曲线交点的含义

如：P点表示： $t_3^{\circ}\text{C}$ 时，甲和乙的溶解度相等，均为50g，甲和丙溶解度相等时的温度为 $t_2^{\circ}\text{C}$ 。

【方法指导】曲线的交点表示在该温度下对应物质的溶解度相等 \rightarrow 对应物质饱和溶液的溶质质量分数也相等。

要点3 溶解度随温度的变化趋势

如：（1）甲、乙两种物质的溶解度受温度影响较大的是甲。甲、乙、丙三种物质中溶解度随温度升高而减小的是丙。

（2）分别将100 g甲、乙的饱和溶液由 $t_4^{\circ}\text{C}$ 降温到 $t_2^{\circ}\text{C}$ ，析出晶体较多的是甲。

【方法指导】解题的关键是看曲线的坡度及走向。

①判断溶解度受温度变化影响大小：曲线越陡受温度变化影响越大。

②判断溶解度随温度变化而变化的趋势：从左到右看曲线是向上还是向下 \rightarrow 向上表示溶解度随温度升高而增大（如甲）、向下表示溶解度随温度升高而减小（如丙）。

要点4 根据曲线的升降情况判断结晶或提纯方法

如：若甲中混有少量乙，可采用降温结晶（或冷却热饱和溶液）法提纯甲。若丙中混有少量甲，可采用升温结晶法提纯丙。

【方法指导】

曲线走向	提纯方法
陡升型	降温结晶或冷却热饱和溶液
缓升型	恒温蒸发溶剂
下降型	升温结晶

要点 5 饱和溶液与不饱和溶液的判断及转化

如：（1） $t_2^{\circ}\text{C}$ 时，100 g 水中溶解 25 g 丙恰好形成丙的饱和溶液。

（2） $t_2^{\circ}\text{C}$ 时，将 15 g 甲加入到 50 g 水中，充分溶解，得到的溶液是饱和（填“饱和”或“不饱和”）溶液。

（3）将接近饱和的甲溶液转化为饱和溶液的方法有降低温度、增加溶质、蒸发溶剂。 $t_1^{\circ}\text{C}$ 时，将甲的饱和溶液转化为不饱和溶液的方法有增加溶剂。

【方法指导】

①饱和溶液与不饱和溶液的判断

一定温度下：

若 $\frac{m_{\text{物质}}}{m_{\text{溶剂}}} < \frac{\text{溶解度}}{100\text{ g}}$ ，为不饱和溶液；

若 $\frac{m_{\text{物质}}}{m_{\text{溶剂}}} = \frac{\text{溶解度}}{100\text{ g}}$ ，恰好为饱和溶液；

若 $\frac{m_{\text{物质}}}{m_{\text{溶剂}}} > \frac{\text{溶解度}}{100\text{ g}}$ ，为饱和溶液，且有未溶解的溶质。

②饱和溶液与不饱和溶液的相互转化

a. 改变溶质或溶剂质量（适用于所有物质）

不饱和溶液 $\xrightarrow[\text{增加溶剂}]{\text{增加溶质或恒温蒸发溶剂}}$ 饱和溶液

b. 改变温度（升温还是降温取决于物质的溶解度随温度的变化趋势）

上升型：不饱和溶液 $\xrightarrow[\text{升高温度}]{\text{降低温度}}$ 饱和溶液

下降型：不饱和溶液 $\xrightarrow[\text{降低温度}]{\text{升高温度}}$ 饱和溶液

要点 6 溶质质量分数的相关计算及比较

如：（1） $t_1^{\circ}\text{C}$ 时，将 40 g 丙加入到 100 g 水中，充分溶解，所得溶液的溶质质量分数约为 28.6%； $t_2^{\circ}\text{C}$ 时，甲的饱和溶液的溶质质量分数为 20%。

（2） $t_3^{\circ}\text{C}$ 时，甲、乙饱和溶液的溶质质量分数相等（填“相等”或“不相等”）。

（3）分别将甲、乙、丙三种物质的饱和溶液从 $t_1^{\circ}\text{C}$ 升温至 $t_4^{\circ}\text{C}$ ，所得溶液的溶质质量分数由大到小的顺序为：乙>丙>甲。

（4）分别将甲、乙、丙三种物质的饱和溶液从 $t_4^{\circ}\text{C}$ 降温至 $t_2^{\circ}\text{C}$ ，所得溶液的溶质质量分数由大到小的顺序为：乙>甲>丙。

（5）将甲的饱和溶液从 $t_1^{\circ}\text{C}$ 升温至 $t_3^{\circ}\text{C}$ ，溶质质量分数不变（填“变大”、“变小”或“不变”）。

【方法指导】

（1）所有溶液：

$$\text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$$

溶液质量 = 溶质质量 + 溶剂质量

（2）饱和溶液

$$\text{溶质质量分数} = \frac{S}{S + 100 \text{ g}} \times 100\%$$

（ S 表示溶解度）

特别提醒：饱和溶液溶质质量分数的比较实质为对应温度下溶解度大小的比较。溶解度越大，溶质质量分数越大。

二、溶解度表

温度/℃		10	20	30	40
溶解度 / g	KCl	31.0	34.0	37.0	40.0
	KNO ₃	20.9	31.6	45.8	63.9
	Ca(OH) ₂	0.176	0.165	0.153	0.141

要点 1 从表中直接读取相关信息

- (1) 读取某种物质在一定温度下的溶解度。
- 如 KCl 在 10℃时的溶解度为 31.0 g，30℃时的溶解度为 37.0 g。
- (2) 读取不同物质在相同温度下的溶解度。
- 如 20℃时，KCl 的溶解度为 34.0 g，KNO₃ 的溶解度为 31.6 g，Ca(OH)₂ 的溶解度为 0.165 g。30℃时，以上三种物质中溶解度最小的是 Ca(OH)₂。

要点 2 溶解度表的应用

- (1) 根据溶解度表判断物质的溶解度随温度的变化趋势。
- 如 KCl 的溶解度随温度升高而增大，KNO₃ 的溶解度随温度升高而增大，Ca(OH)₂ 的溶解度随温度升高而减小，KCl 和 KNO₃ 的溶解度受温度变化影响较大的是 KNO₃。
- (2) 根据溶解度表判断不同物质溶解度相等的温度范围。
- 如 KCl 和 KNO₃ 的溶解度相等的温度范围是 20~30℃。