

# 考前速记高频易错点大全

## 一、有关物质组成转化与分类的易错易混点

### (一)易错易混再练

1. 由不同原子构成的纯净物一定是化合物。(×)
2. 与水反应可生成酸的氧化物都是酸性氧化物。(×)
3. 既能与酸反应又能与碱反应的物质是两性氧化物或是两性氢氧化物。(×)
4. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物，金属氧化物不一定是碱性氧化物。(√)
5. 溶于水呈酸性的物质是酸，呈碱性的物质是碱。(×)
6. HCOOH 含有两个氢，所以是二元酸。(×)
7. 盐一定由金属离子和酸根离子组成。(×)
8. 冰水混合物属于化合物，高分子化合物属于混合物。(√)
9. 胆矾( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )、明矾[ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ]属于混合物。(×)
10.  $\text{NaHSO}_4$ 、 $\text{NaHCO}_3$  都属于酸式盐，溶液都呈酸性。(×)
11. 含氧元素的化合物必定是氧化物。(×)
12.  $\text{SiO}_2$  既能与  $\text{NaOH}$  溶液反应又能与氢氟酸反应，因此是两性氧化物。(×)
13. 酸性氧化物、碱性氧化物不一定都能与水反应生成相应的酸、碱。(√)
14.  $\text{Na}$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  都可以称为分子式。( )
15. 将“纳米材料”分散到某液体中,用滤纸过滤的方法可以从此分散系中分离得到该“纳米材料”。(×)
16. 冰水混合物、明矾[ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ]、铝热剂、纤维素均为混合物。(×)
17. 纯碱属于碱,硫酸氢钠、碳酸氢钠属于酸式盐。(×)
18. 已知  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  是正盐,其水溶液呈碱性,则  $\text{H}_3\text{PO}_2$  属于二元弱酸。(×)
19. 有些化学反应不属于化合、分解、置换、复分解反应中的任何一种反应。(√)
20. “玉不琢不成器”，“百炼方能成钢”发生的均为化学变化。
21. 激光法蒸发石墨得  $\text{C}_{60}$  属于化学变化。(√)
22. 铜矿石在细菌作用下可直接转化为单质铜，这个过程叫生物炼铜。(×)
23. 需要通电才可进行的有：电离、电解、电泳、电镀、电化腐蚀。(×)
24. 木材、煤的干馏只涉及化学变化。(×)
25. 多肽、油脂、纤维素、淀粉、蔗糖和葡萄糖在一定条件都能发生水解反应。(×)
26. 石油裂解、煤的气化、海水制镁、纤维素制火棉等过程中都包含化学变化。(√)
27. 向饱和  $\text{FeCl}_3$  溶液中滴加过量氨水,可制取  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体。(×)
28.  $\text{FeCl}_3$  溶液和  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体都呈红褐色。(×)

29. 可用过滤的方法将胶体粒子与分散剂分开。( × )
30. 沸水中滴加少量饱和  $\text{FeCl}_3$  溶液形成带电的胶体, 导电能力增强。( × )
31. 通过丁达尔效应可以鉴别稀豆浆和氢氧化铁胶体。( × )
32. 明矾净水时发生了化学及物理变化, 能起到杀菌、消毒作用。( × )
33. 按照分散质和分散剂所处的状态, 可分为 9 种分散系。( √ )
34. 为除去淀粉溶液中混有的  $\text{NaCl}$ , 可以采取渗析的方法。( √ )
35. 将  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体装入 U 形管, 两端通直流电, 与直流电源负极相连的一极颜色变深。( )
36. 胶体不一定是液态, 胶体的丁达尔效应属于物理变化。( √ )

## (二)易错易混提醒

### 1. 物质的分类

(1)碱性氧化物一定是金属氧化物, 但金属氧化物不一定是碱性氧化物。例如:  $\text{Na}_2\text{O}_2$  是过氧化物,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  是两性氧化物,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  是酸性氧化物。

(2)酸性氧化物不一定是非金属氧化物, 非金属氧化物也不一定是酸性氧化物。例如:  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$  等不是酸性氧化物。

(3)由同种元素组成的物质不一定是单质, 也可能属于混合物, 如  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  的混合气体是混合物, 只有由同一种元素组成的纯净物才属于单质。

(4)能电离出  $\text{H}^+$  的物质不一定是酸, 如  $\text{NaHSO}_4$ ; 能电离出  $\text{OH}^-$  的物质不一定是碱, 如  $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ ; 盐的构成并不一定仅有金属阳离子和酸根阴离子, 如铵盐。

(5)非金属元素可形成阳离子, 如  $\text{NH}_4^+$ ; 金属元素也可形成阴离子, 如  $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{MnO}_4^-$  等。

(6)冰醋酸属于纯净物, 油脂不属于高分子化合物。

### 2. 物质的转化

(1)石油的分馏、蛋白质的盐析、焰色反应、胶体聚沉、升华、萃取、潮解、分液、吸附、盐析、金属导电、电离、渗析、浓硫酸吸水均属于物理变化。

(2)煤的干馏、煤的气化、煤的液化、石油的裂化和裂解、蛋白质的变性、脱水、熔融盐导电、电解质溶液导电均属于化学变化;

(3)同素异形体之间的转化属于化学变化, 如  $\text{O}_3$  与  $\text{O}_2$  间的转化。

(4)结晶水合物失去结晶水的过程属于化学变化。

(5)化学变化不仅有物质的变化, 同时还伴随有能量的变化。

(6)化学变化中一定伴随物理变化, 物理变化中一定没有化学变化。

(7)化学变化中一定存在化学键的断裂和形成, 但存在化学键断裂的变化不一定是化学变化, 如金属熔化、 $\text{HCl}$  溶于水、 $\text{NaCl}$  熔化均属于物理变化。

(8)不同原子间的转化不属于化学变化, 其对应的反应也不属于化学反应, 如  ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{238}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$ 。

### 3. 胶体

(1)胶体与其他分散系的本质区别是分散质粒子的直径。胶体粒子的直径在  $1\sim 100\text{ nm}$  之间,这是胶体的本质特征,也是胶体区别于其他分散系的依据,同时也决定了胶体的性质。


(2)分散质粒子直径介于  $1\sim 100\text{ nm}$  之间的分散系称为胶体,与存在状态无关,如云、雾、烟都是胶体。


(3)区分胶体和其他分散系的方法是丁达尔效应,而提纯、净化胶体的方法是渗析;丁达尔效应是物理变化而不是化学变化。

(4)胶体微粒一般是离子、分子或难溶物的聚集体,但有些高分子化合物,如淀粉、蛋白质,因其分子非常大,其相对分子质量通常为几万、几十万甚至上百万、千万,因此一个分子就是一个胶体微粒,它们的溶液是胶体,又称为分子胶体。

## 二、有关化学用语的易错易混点

### (一)易错易混再练

1.  $\text{CS}_2$  的比例模型: 。(✓)

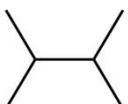
2. 氨分子的比例模型: 。(✓)

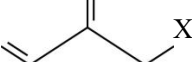
3.  $\text{CO}_2$  分子结构式为  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ 。(✓)


4. 氢氰酸的结构式:  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$ 。(✓)

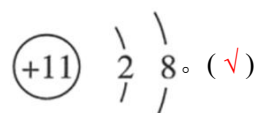
5. 葡萄糖的实验式:  $\text{CH}_2\text{O}$ 。(✓)

6. 聚苯乙烯的结构简式为  $\left[ \text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5 \right]_n$ 。(✗)

7. 2, 3-二甲基丁烷的键线式: 。(✓)

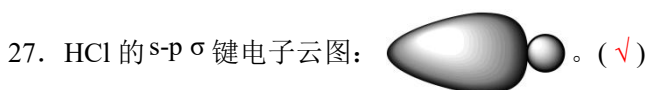
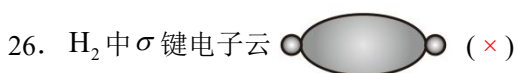
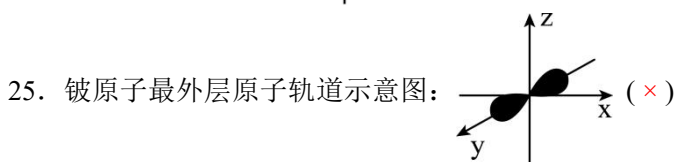
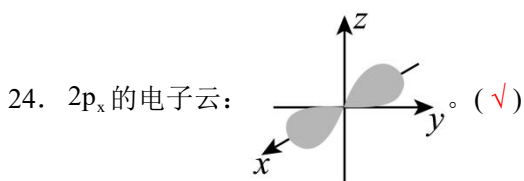
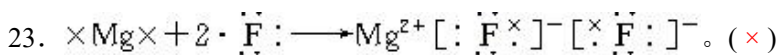
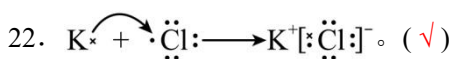
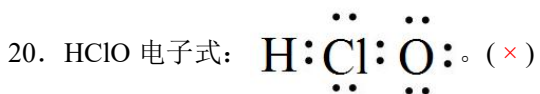
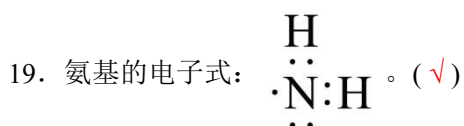
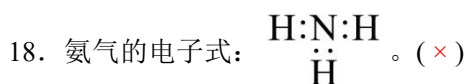
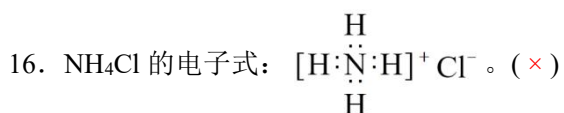
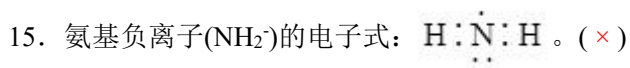
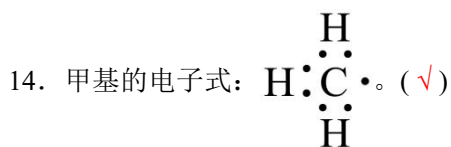
8. 3-甲基-1, 3-戊二烯的键线式: 。(✗)

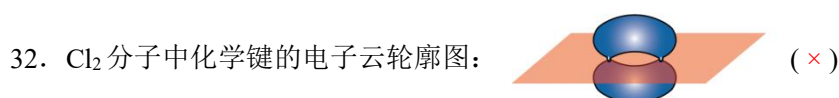
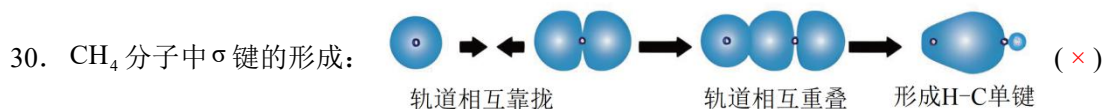
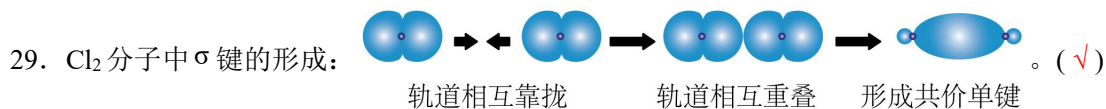
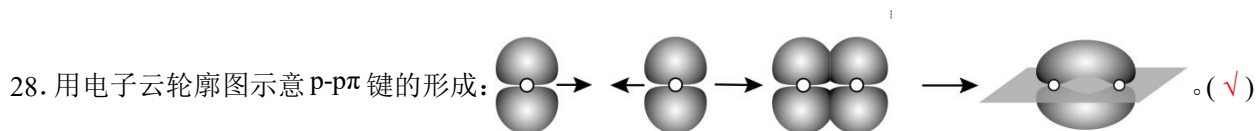
9. 1-丁醇的键线式: 。(✗)

10.  $\text{Na}^+$  的结构示意图: 。(✓)

11.  $\text{S}^{2-}$  的结构示意图为 。(✓)

12.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的电子式为  $\text{Na}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{Na}$ 。(✗)



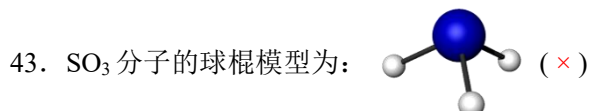
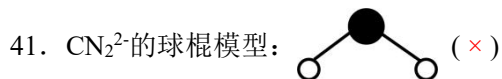
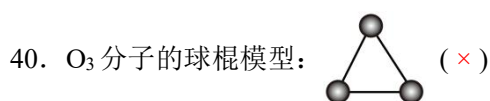
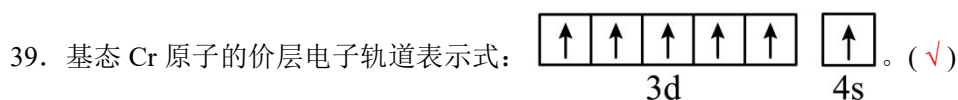
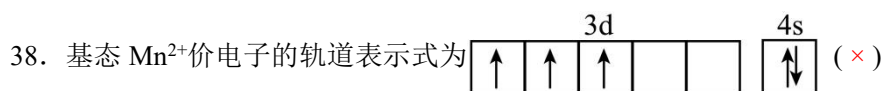
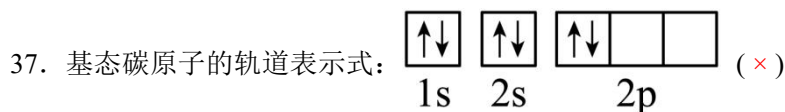


33. 铬原子价电子排布式: 3d<sup>5</sup>4s<sup>1</sup>。(√)

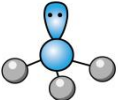
34. 基态 Se 原子的简化电子排布式为[Ar]3d<sup>10</sup>4s<sup>2</sup>4p<sup>4</sup>。(√)

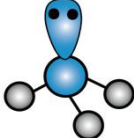
35. 基态 Br 原子核外电子排布式为[Ar]4s<sup>2</sup>4p<sup>5</sup>。(×)

36. 基态 Fe<sup>2+</sup> 的价层电子排布式: 3d<sup>4</sup>4s<sup>2</sup>。(×)

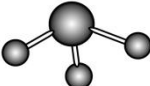


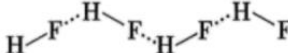
45.  $\text{PCl}_3$  分子 VSEPR 模型:  (×)

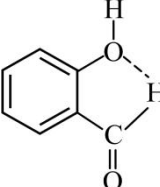
46.  $\text{CO}_3^{2-}$  的价层电子对互斥模型:  (×)

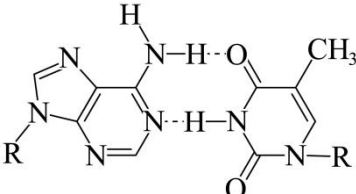
47.  $\text{H}_3\text{O}^+$  离子的价层电子对互斥 (VSEPR) 模型:  (√)

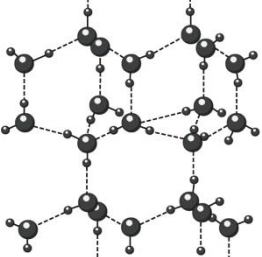
48.  $\text{OF}_2$  的 VSEPR 模型为  (×)

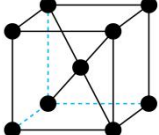
49.  $\text{ClO}_3^-$  的 VSEPR 模型:  (×)

50. 固体 HF 中的链状结构:  (×)

51. 邻羟基苯甲醛分子内氢键示意图:  (×)

52. DNA 分子中 A-T 氢键:  (√)

53. 1mol 冰晶体中存在着 4mol 氢键, 其结构为  (×)

54. NaCl 的晶胞:  (×)



## (二) 易错易混提醒

### 1. 电子式书写常见的 6 大误区

	内容	实例
--	----	----



误区 1	漏写未参与成键的电子	N <sub>2</sub> 的电子式误写为 N : : N, 应写为 :N : : N:
误区 2	化合物类型不清楚, 漏写或多写 [ ] 及错写电荷数	NaCl 误写为 Na <sup>+</sup> : Cl:, 应写为 Na <sup>+</sup> [ : Cl : ] <sup>-</sup> ; HF 误写为 H <sup>+</sup> [ : F : ] <sup>-</sup> , 应写为 H : F:
误区 3	书写不规范, 错写共用电子对	N <sub>2</sub> 的电子式误写为 :N : : N: 或 : N : N: 或 · N : N · 应写为 :N :: N:
误区 4	不考虑原子间的结合顺序	HClO 的电子式误写为 H : Cl : O:, 应写为 H : O : Cl:
误区 5	不考虑原子最外层有几个电子, 均写成 8 电子结构	CH <sub>3</sub> <sup>+</sup> 的电子式误写为 $\begin{matrix} \text{H} & \cdot & \cdot & \cdot \\   & & & \\ \text{C} & & & \\   & & & \\ \text{H} & & & \end{matrix}$ , 应写为 $\begin{matrix} \text{H} & \cdot & \cdot & \cdot \\   & & & \\ \text{C} & & & \\   & & & \\ \text{H} & & & \end{matrix}$
误区 6	不考虑 AB <sub>2</sub> 型离子化合物中 2 个 B 是分开写还是一起写	CaBr <sub>2</sub> 的电子式应为 [ : Br : ] <sup>-</sup> Ca <sup>2+</sup> [ : Br : ] <sup>-</sup> ; CaC <sub>2</sub> 的电子式应为 Ca <sup>2+</sup> [ : C : : C : ] <sup>2-</sup>

## 2. 不会区分物质的各种符号表达式

化学式	用元素符号表示纯净物质组成的式子, 如 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
分子式	只有存在分子的物质才有分子式, 如 CO <sub>2</sub>
实验式	又称最简式, 元素符号表示化合物分子中元素的种类和各元素原子个数的最简整数比的式子, 如 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 的最简式为 C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
结构式	CO <sub>2</sub> : O=C=O HClO: H—O—Cl
结构简式	乙烯: CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub> 乙酸: CH <sub>3</sub> COOH
键线式	丙烯:  乙醇: 

## 3. 复杂分子结构式简化错误

(1) 次氯酸(HClO)的电子式中, O 原子应位于中心, 而非 Cl 原子。

(2) 有机物结构简式中, 官能团不可随意缩写(如—COOH 不可写成—CO<sub>2</sub>H); 结构简式需保留官能团, 如 CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, 不能写成 CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, 还要注意有机物中原子的连接情况, 如 O<sub>2</sub>N— 不能写成 NO<sub>2</sub>—。

## 2、结构式与分子式混淆

### (1) 无机物与有机物区别

(2) 无机物(如 NH<sub>3</sub>)的结构式需体现原子间连接顺序, 而有机物(如 CH<sub>3</sub>COOH)的结构简式需保留官能团完整性。易错点: 石墨的结构式仅表示碳原子排列, 而非分子式。

(3) 同分异构体忽略: 分子式相同但结构不同的物质(如 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> 的丁烷与异丁烷), 需明确结构式差异。

## 4. 热化学方程式书写规范

(1) 物质状态标注遗漏: 必须标注物质状态(如 H<sub>2</sub>O(l) 与 H<sub>2</sub>O(g) 的 ΔH 不同), 否则计算结果错误。陷阱: 燃烧热对应的产物需为稳定氧化物(如 CO<sub>2</sub>(g)、H<sub>2</sub>O(l))。

(2)化学计量数与 $\Delta H$ 关系: 化学计量数为物质的量,  $\Delta H$ 需与计量数对应(如 2mol 反应物对应 2 $\Delta H$ )。

### 5. 离子方程式易错细节

(1)忽略产物间反应: 过量  $\text{CO}_2$  通入  $\text{NaOH}$  溶液: 分步书写(先生成  $\text{CO}_3^{2-}$ , 后转化为  $\text{HCO}_3^-$ )。易错点:  $\text{Fe}$  与稀硝酸反应时,  $\text{H}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$  的氧化性需综合考虑。

(2)未拆分可溶性强电解质: 浓硫酸、浓盐酸在离子方程式中需拆分, 但浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  参与固体反应时保留分子形式。

(3)混淆电离方程式和水解方程式而导致错误。如  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$  是  $\text{HS}^-$  的电离方程式,  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$  是  $\text{HS}^-$  的水解方程式。

### 6. 物质名称与符号混淆

(1)同音字与形近字错误: 铵( $\text{NH}_4^+$ )与氨( $\text{NH}_3$ ): 前者为离子, 后者为分子。酯(有机酯类)与脂(油脂): 用途与结构不同。

(2)元素符号与物质名称混淆: “碳”指元素(如  $\text{CO}_2$ ), 而“炭”指具体物质(如木炭、活性炭)。

### 7. 书写结构式时易出现的错误

(1)如次氯酸的结构式应为  $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$ , 易误写成  $\text{H}-\text{Cl}-\text{O}$ 。

(2)如聚丙烯的结构简式应为:  $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ , 易误写成  $\left[ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$ 。

(3)如二氧化碳的结构式为:  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ , 易误写成  $\text{O}-\text{C}-\text{O}$ 。

(4)如  $\text{N}_2\text{H}_4$  的结构式为:  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{N}-\text{N}-\text{H} \end{array}$ , 易误写成  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{N}=\text{N}-\text{H} \end{array}$ 。


### 8. 违背核外电子排布三个规律。

能量最低原理	原子的电子排布遵循构造原理能使整个原子的能量处于最低状态
泡利原理	每个原子轨道里最多只能容纳 2 个自旋状态相反的电子
洪特规则	当电子排布在同一能级的不同简并轨道时, 基态原子中的电子总是优先单独占据一个轨道, 而且自旋状态相同

## 三、有关阿伏加德罗常数应用的易错易混点

### (一)易错易混再练

1. 体积为 1L 的  $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中,  $\text{NH}_4^+$  数目为  $N_A$ 。(×)
2. 8.4g  $\text{NaHCO}_3$  固体中含有  $0.2N_A$  阴离子。(×)
3.  $1\text{molNH}_4\text{Cl}$  含有的非极性共价键数目为  $N_A$ 。(×)
4.  $0.1\text{molNaCl}$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  混合物中, 所含质子数为  $2.8N_A$ 。(√)

5. 4.2g CNO<sup>-</sup>中含电子数目为  $2N_A$ 。(×)
6. 0.1mol CNO<sup>-</sup>中含 $\sigma$ 键的数目为  $0.2N_A$ 。(√)
7. 1molNaClO 晶体中含离子数目为  $2N_A$ 。(√)
8. 36.5gHCl 分子中含有 Cl<sup>-</sup> 的数目为  $N_A$ 。(×)
9. 体积为 22.4L 的 SO<sub>2</sub> 分子中所含的原子总数为  $3N_A$ 。(×)
10. 500 mLpH=1 的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液中 H<sup>+</sup> 总数为  $0.05N_A$ 。(√)
11. 标准状况下 22.4 H<sub>2</sub>O 中, 中心原子的价层电子对数为  $4N_A$ 。(×)
12. 7.8gNa<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 与足量 CO<sub>2</sub> 完全反应, 转移的电子数为  $0.2 N_A$ 。(×)
13. 2molSO<sub>2</sub> 与 O<sub>2</sub> 充分反应, 转移电子数为  $4N_A$ 。(×)
14. 0.5mol 硝酸羟胺[NH<sub>3</sub>OH]<sup>+</sup>[NO<sub>3</sub><sup>-</sup>]含有的 N-O $\sigma$  键数为  $2N_A$ 。(√)
15. pH=4 的盐酸和 pH=4 的醋酸溶液等体积混合后, 溶液中 H<sup>+</sup> 的数目仍为  $10^{-4}N_A$ 。(×)
16. 常温常压下, 1.2g 金刚石中所含 $\sigma$ 键数目为  $0.4 N_A$ 。(×)
17. 常温下, 5.6 g 铁与足量浓硫酸充分反应转移的电子数为  $0.3N_A$ 。(×)
18. 标准状态下, 11.2LSO<sub>3</sub> 分子中所含的 O 原子数为  $1.5N_A$ 。(×)
19. 0.1mol FeI<sub>2</sub> 与 0.1mol Cl<sub>2</sub> 反应时, 转移电子的数目为  $0.2N_A$ (√)
20. 浓度均为 0.1mol·L<sup>-1</sup> 的 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液和 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液中, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 数目均为  $0.1N_A$ 。(×)
21. 1.8g<sup>2</sup>H<sub>2</sub><sup>16</sup>O 中含有质子的数目为  $N_A$ 。(×)
22. 标准状况下, 1 个 H<sub>2</sub> 分子的体积约为  $\frac{22.4}{N_A}$  L。(×)
23. 0.2mol 吡咯(NH)分子中含有 $\sigma$ 键的数目为  $2N_A$ (√)
24. 1mol[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>中配位键的个数为  $4N_A$ 。(√)
25. 0.2mol[Co(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>]Cl 溶于水发生电离, 可电离出  $0.6N_A$  个 Cl<sup>-</sup>。(×)
26. 常温下, pH=9 的 CH<sub>3</sub>COONa 溶液中, 水电离出的 H<sup>+</sup> 数为  $10^{-5}N_A$ 。(×)
27. 标准状况下, 2.24LCO<sub>2</sub> 与足量的 Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 充分反应, 转移的电子总数为  $0.2 N_A$ 。(×)
28. 22.4L(标准状况)氟气所含的质子数为  $18 N_A$ 。(√)
29. 密闭容器中, 2mol NO 与 1mol O<sub>2</sub> 充分反应后, 混合气体中氧原子数为  $2 N_A$ 。(×)
30. 向 FeBr<sub>2</sub> 溶液中通入适量 Cl<sub>2</sub>, 当有 1molFe<sup>2+</sup> 被氧化时, 转移的电子总数一定等于  $3 N_A$ 。(×)
31. 5.6gFe 和 6.4gCu 分别与 0.1molCl<sub>2</sub> 充分反应, 转移的电子数均为  $0.2 N_A$ 。(√)
32. 在 1.0L1.0mol·L<sup>-1</sup> 的 Na[Al(OH)<sub>4</sub>] 溶液中, 含有的氧原子数目为  $4 N_A$ 。(×)

33. 标准状况下, 11.2LCl<sub>2</sub>溶于足量NaOH溶液中, Cl<sup>-</sup>、ClO<sup>-</sup>和HClO的微粒数之和为N<sub>A</sub>。(√)
34. N<sub>A</sub>个Fe(OH)<sub>3</sub>胶体粒子的质量为107g。(×)
35. NO<sub>2</sub>和N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>组成的46g混合气体中氮原子的数目为N<sub>A</sub>。(√)
36. 0.1mol·L<sup>-1</sup>的Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液中H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>的粒子总数为0.1N<sub>A</sub>。(×)
37. 32g硫在足量的氧气中充分燃烧, 转移电子数为6N<sub>A</sub>。(×)
38. 10g的<sup>2</sup>H<sub>2</sub><sup>18</sup>O中含有的质子数与中子数均为5N<sub>A</sub>。(×)
39. 常温下, 1LpH=1的H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液中含有的H<sup>+</sup>数目为0.2N<sub>A</sub>。(×)
40. 1molNa<sub>2</sub>O<sub>2</sub>与足量的水反应转移电子数为2N<sub>A</sub>。(×)
41. 31g白磷(P<sub>4</sub>)中含有的磷原子数为N<sub>A</sub>。(√)
42. 常温常压下的NO<sub>2</sub>气体共92g, 含有的分子一定为2N<sub>A</sub>。(×)
43. 常温下, pH=13的Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>溶液中含有的OH<sup>-</sup>数目为0. N<sub>A</sub>。(×)
44. 常温常压下, 1.2g金刚石中所含σ键数目为0.4N<sub>A</sub>。(×)
45. 10gD<sub>2</sub><sup>18</sup>O中含有的中子数为6N<sub>A</sub>。(×)
46. 足量的浓盐酸与8.7gMnO<sub>2</sub>反应, 转移电子的数目为0.4N<sub>A</sub>。(×)
47. 9g水中含有的孤电子对数为2N<sub>A</sub>。(×)
48. 1LpH=13的NaOH溶液中OH<sup>-</sup>数目为0.1N<sub>A</sub>。(×)
49. 标准状况下, 22.4LCl<sub>2</sub>溶于水, 转移的电子数为N<sub>A</sub>。(×)
50. 常温常压下, 7.8g过氧化钠中含有阴离子的数目为0.2N<sub>A</sub>。(×)
51. 标准状况下, 2.24LN<sub>2</sub>中含π键数为0.2N<sub>A</sub>。(√)
52. 14g乙烯和丙烯的混合物中总原子数为3N<sub>A</sub>。(√)
53. 常温常压下, 22.4L氯气与足量镁粉充分反应, 转移的电子数为2N<sub>A</sub>。(×)
54. 1L0.05mol·L<sup>-1</sup>的NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub>溶液中NH<sub>4</sub><sup>+</sup>的微粒数小于0.05N<sub>A</sub>。(√)
55. 1L0.1mol/LCH<sub>3</sub>COOH溶液通氨气至中性, 铵根离子数为0.1N。(×)

## (二)易错易混提醒

1. 一定体积的气体中微粒数目的易错点

(1)看“气体”是否处于“标准状况”(0°C, 101KPa)。

当题干中设置“常温常压”、“室温”等条件时, 无法用标准状况下的气体摩尔体积求解粒子数目。

(2)看“标准状况”下物质是否为“气体”(如: 水、苯、汽油、四氯化碳、乙醇、甲醇、CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、CHCl<sub>3</sub>、

SO<sub>3</sub>、HF 等在标准状况下均不为气态); 只有气体并且在标准状况下才能使用  $V_m=22.4L\cdot mol^{-1}$  进行有关计算; 当题干中所给物质在标准状况下为非气态物质时, 无法用标准状况下的气体摩尔体积求解粒子数目。

## 2. 一定物质中原子、中子、质子、电子等数目的易错点

先计算出一个物质中所含微观粒子数目, 再根据题目条件计算出该物质的物质的量, 进而计算出物质中所含微观粒子数目的物质的量, 最后根据微粒数、物质的量、 $N_A$  三者之间的数学关系, 确定微观粒子的数目。一些特殊微粒:

(1)Ne: 是单原子分子;

(2)臭氧(O<sub>3</sub>)、白磷(P<sub>4</sub>): 多原子分子中的原子个数;

(3)D<sub>2</sub>O: H(<sup>1</sup>H)、D(<sup>2</sup>H)、T(<sup>3</sup>H)三者中的中子数不同;

(4)<sup>16</sup>O<sub>2</sub> <sup>17</sup>O<sub>2</sub> <sup>18</sup>O<sub>2</sub> <sup>18</sup>O<sub>2</sub>、<sup>116</sup>O、<sup>17</sup>O、<sup>18</sup>O、<sup>35</sup>Cl、<sup>37</sup>Cl 中的中子数不同;

(5)Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O、KO<sub>2</sub> 中的阴、阳离子个数比;

## 3. 一定量的物质中化学键数目的易错点

(1)胶体中微粒: 是多个微粒的聚合体

如 0.1L1mol/L 的饱和氯化铁溶液滴入沸水中, 生成的胶体含胶粒数目小于  $0.1N_A$ 。

(2)物质的化学键

金刚石: 1 mol 金刚石(或晶体硅)中含有的 C—C 键(或 Si—Si 键)数为  $4N_A$ ;

石墨: 1 mol 石墨中含有的 C—C 键数为  $1.5N_A$ ;

SiO<sub>2</sub>: 1mol 含 4mol Si—O 键;

苯: 苯环中的碳碳键是介于单键和双键之间的一种独特的键, 不含有碳碳双键, 含有 6 个 C—H;

白磷(P<sub>4</sub>): 1 mol 白磷(P<sub>4</sub>)中含有的 P—P 键的数目为  $6N_A$  ;

1 mol Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、CaC<sub>2</sub> 中含 O<sub>2</sub><sup>2-</sup>、C<sub>2</sub><sup>2-</sup> 分别是 1 mol;

烃及其衍生物: 通过书写其结构简式确定化学键。

## 4. 电解质溶液中微粒数目的易错点

(1)“已知浓度缺体积”及“已知体积缺浓度”: 以上两种情况均无法求解溶液中所含目标粒子的数目; 如 25 °C 时, pH=13 的 NaOH 溶液中所含 OH<sup>-</sup> 的数目为  $0.1N_A$ : 因为缺少溶液的体积无法计算 OH<sup>-</sup> 的数目, 故此说法错误。

(2)电离: 当溶质为弱电解质时, 其在溶液中部分电离, 溶液中所含的分子数及电离出的离子数目均无法直接求解; 如 1 L 1 mol·L<sup>-1</sup> 的氨水中有  $N_A$  个 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>: 一水合氨为弱电解质, 不能全部电离, 故氨水中所含 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的数目小于  $N_A$ , 错误。

(3)水解: 当电解质在溶液中发生水解时, 溶液中发生水解的离子数目无法直接求解; 如将 0.1 mol FeCl<sub>3</sub> 配成 1 L 溶液, 所得溶液含有  $0.1N_A$  个 Fe<sup>3+</sup>: Fe<sup>3+</sup> 部分水解导致所配溶液中的 Fe<sup>3+</sup> 减少, 从而使溶液中的 Fe<sup>3+</sup> 数目小于  $0.1N_A$ , 错误。

(4)溶剂：当溶剂中也含有所求的粒子时，往往习惯性地只考虑溶质中所含粒子，而忽视了溶剂中所含粒子导致出错。如 50 g 质量分数为 46% 的乙醇水溶液中，含氢原子数目为  $3N_A$ ：由于陷入思维定式，忽视溶剂水中也含有氢原子而出错。

#### 5. 氧化还原反应中电子转移数目的易错点

- (1)注意是否发生歧化反应，如  $\text{Cl}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  或  $\text{NaOH}$  发生歧化反应时，消耗 1 mol  $\text{Cl}_2$  转移 1 mol 电子；
- (2)注意变价元素，如 1 mol  $\text{Fe}$  与足量盐酸反应转移 2 mol 电子，而与足量硝酸反应转移 3 mol 电子；
- (3)注意氧化还原的竞争及用量问题，如向  $\text{FeBr}_2$  溶液中通入  $\text{Cl}_2$ ， $\text{Cl}_2$  的量不同，转移的电子数不同；
- (4)注意可逆反应，反应物不能完全转化。

#### 6. 特殊反应或隐含反应中 $N_A$ 的易错点

##### (1)可逆反应类型

因为可逆反应进行不完全，当没给出转化率时，不能求出准确的目标粒子数目。

如某密闭容器盛有 0.1 mol  $\text{N}_2$  和 0.3 mol  $\text{H}_2$ ，在一定条件下充分反应，转移的电子数目为  $0.6N_A$ ：该反应为可逆反应，进行程度不确定，无法准确求解转移的电子数目，故错误。

##### (2)溶液浓度变化使反应停止的类型

因为酸的浓度变化使反应停止，难以求出准确的目标粒子数目。如 80 mL  $12 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的浓盐酸与足量  $\text{MnO}_2$  反应，生成  $\text{Cl}_2$  的分子数目为  $0.24N_A$ ：随着反应进行，浓盐酸变为稀盐酸，反应停止，无法准确求解生成的  $\text{Cl}_2$  的分子数目，错误。

##### (3)物质组成不能确定的类型

当某些物质混合或反应进行一段时间后，产物的种类变化或物质的量不定，难以求出准确的目标粒子数目。如标准状况下，5.6 L  $\text{NO}$  和 5.6 L  $\text{O}_2$  混合后的分子总数为  $0.5N_A$ ：两种气体混合后生成  $\text{NO}_2$ ，若不考虑  $\text{NO}_2$  部分转化为  $\text{N}_2\text{O}_4$ ，气体的体积为 8.4 L，物质的量为 0.375 mol，事实上，混合气体中存在可逆反应  $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ ，故无法准确求解分子数目，错误。

## 四、有关离子方程式的易错点

### (一)易错易混再练

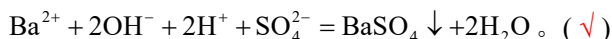
1.  $\text{R-NH}_2$  电离： $\text{R-NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{R-NH}_3^+ + \text{OH}^-$ 。(√)
2. 磁性氧化铁溶于稀硝酸的离子方程式为： $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。(×)
3. 稀硝酸滴在大理石上： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{CO}_3$ 。(×)
4. 向硫化钠溶液通入足量二氧化硫： $\text{S}^{2-} + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{S} + 2\text{HSO}_3^-$ 。(×)
5. 酸性氯化亚铁溶液中加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  的离子方程式为  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}^+$ 。(×)
6.  $\text{CuSO}_4$  溶液与  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液反应的离子方程式为  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ 。(×)
7. 铁和稀硫酸反应的离子方程式为  $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\uparrow$ 。(×)

8. 碳酸氢钙溶液与盐酸反应： $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2\uparrow$ 。(×)

9. 等体积等物质的量浓度的  $\text{NaHCO}_3$  溶液和  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液混合：



10. 将等物质的量浓度的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  和  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$  溶液以体积比 1:2 混合：



11. 用  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液吸收少量  $\text{Cl}_2$ ： $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^- + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 。(√)

12. 向  $\text{NaClO}$  溶液中通入过量的  $\text{SO}_2$ ： $\text{SO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HSO}_3^- + \text{HClO}$ 。(×)

13. 硫酸镁溶液与氢氧化钡溶液反应： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ 。(×)

14. 电解饱和食盐水： $2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$ 。(×)

15. 漂白粉溶液在空气中失效的离子方程式： $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$ 。(×)

16. 向  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  溶液中通入少量  $\text{CO}_2$ ： $2[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{CO}_2 = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。(√)

17. 向  $\text{FeI}_2$  中通入少量  $\text{Cl}_2$ ： $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ 。(×)

18.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  溶于水产生  $\text{O}_2$  的离子方程式为  $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{O}_2\uparrow$ 。(×)

19. 明矾中加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  至  $\text{Al}^{3+}$  恰好沉淀完全： $\text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 3\text{OH}^- + 2\text{Ba}^{2+} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 2\text{BaSO}_4\downarrow$ 。(×)

20. 向稀硝酸中滴加  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液： $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。(×)

21. 用  $\text{KMnO}_4$  标准溶液滴定草酸： $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。(×)

22. 向氢氧化亚铁中加入足量的稀硝酸，反应的离子方程式是  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(×)

23. 氢氧化铜和稀盐酸反应： $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ 。(×)

24. 稀硫酸滴在铜片上： $\text{Cu} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$ 。(×)

25. 稀硫酸与氢氧化钡溶液混合： $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4\downarrow$ 。(×)

26. 氢氧化铜和稀盐酸反应： $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ 。(×)

27. 镁和硝酸银溶液反应： $\text{Mg} + \text{Ag}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{Ag}$ 。(×)

28. 碘化亚铁溶液与等物质的量的氯气： $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$ 。(×)

29.  $\text{KClO}$  碱性溶液与  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  反应： $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 4\text{OH}^- = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ 。(√)

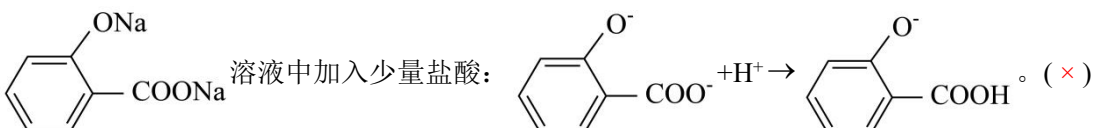
30. 向次氯酸钙溶液通入足量二氧化碳： $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$ 。(√)

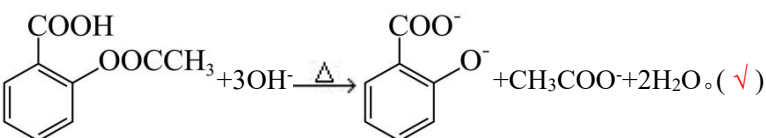
31. 饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液处理水垢中的硫酸钙： $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 。(√)

32. 草酸溶液中加入少量酸性高锰酸钾溶液:  $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 10\text{CO}_2\uparrow + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$ 。(√)

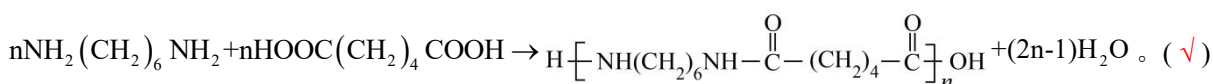
33. 乙醇与酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液反应:  $3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 3\text{CH}_3\text{COO}^- + 4\text{Cr}^{3+} + 11\text{H}_2\text{O}$ 。(√)

34. 甲醛与足量的新制氢氧化铜悬浊液反应:  $\text{HCHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{HCOOH} + \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(×)

35.  溶液中加入少量盐酸:  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COO}^-) + \text{H}^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})$ 。(×)

36. 乙酰水杨酸与过量 NaOH 溶液共热:   $+ 3\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{C}_6\text{H}_4(\text{COO}^-)(\text{O}^-) + \text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(√)

37. 由单体合成 1mol 尼龙-66:



## (二)易错易混提醒——常考易错的 12 个离子方程式书写再落实

1.  $\text{CuSO}_4$  溶液与过量  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  反应:  $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{BaSO}_4\downarrow$ 。

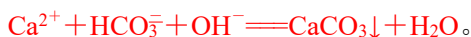
2. 向  $\text{AgCl}$  悬浊液中滴加  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液:  $2\text{AgCl} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{S} + 2\text{Cl}^-$ 。

3. 向  $\text{NaHCO}_3$  溶液中加入过量澄清石灰水:  $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

4. 向  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液中加入少量  $\text{NaOH}$  溶液并加热:  $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

5. 向  $\text{NaAlO}_2$  溶液中通入过量  $\text{CO}_2$ :  $\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{HCO}_3^-$ 。

6. 等体积、等浓度的  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  溶液和  $\text{NaOH}$  溶液混合:



7. 向明矾溶液中加入过量的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液:  $\text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

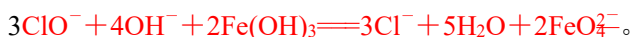
8. 小苏打与  $\text{NaOH}$  溶液混合:  $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

9. 等体积、等浓度的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液与  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液混合:  $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- = \text{BaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

10. 淀粉-碘化钾溶液在空气中变蓝:  $4\text{I}^- + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{I}_2 + 4\text{OH}^-$ 。

11.  $\text{FeSO}_4$  溶液中加入用  $\text{H}_2\text{SO}_4$  酸化的  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液:  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

12. 在强碱溶液中  $\text{NaClO}$  与  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  反应生成  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ :



## (三)有关离子反应的易错点再提醒

1. 书写离子方程式关键是“拆”，要“拆”得合理。①熟记可“拆”的**强酸**、**强碱**和**易溶盐**。下面的有关盐的溶解性口诀可帮助你记忆：钾钠铵盐都可溶，硝酸盐遇水无踪影，硫酸盐不溶硫酸钡，氯化物不溶氯化银。②不能拆成离子的物质：难溶的物质，弱酸、弱碱和水(难电离的)、气体、单质、氧化物、多元弱酸的酸式酸根( $\text{HSO}_4^-$ 除外)。③对微溶物，如  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，如果是反应物且为澄清石灰水，应拆成  $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{OH}^-$  的形

式，如果是生成物或是石灰乳等，则不能拆写成离子，应保留化学式  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

2. 判断离子方程式正误要抓住两易、两等、两查。①两易：**易溶**、**易电离**的物质以实际参加反应的离子的符号表示，非电解质、弱电解质、难溶物、气体等物质用化学式表示。②两等：离子方程式两边的同种元素的**原子**个数、**电荷**总数均应相等。③两查：检查各项是否有公约数，若有必须约去，检查是否漏写有的反应及必要反应条件。

3. 判断离子方程式正误还要注意离子反应应符合客观事实，而命题者往往设置不符合“反应原理”的陷阱，如  $\text{Fe}$  和非氧化性酸反应应生成  $\text{Fe}^{2+}$ ，金属和氧化性酸反应不生成  $\text{H}_2$ ，忽略隐含反应，不符合配比关系，“ $\text{=}$ ”“ $\text{=}$ ”使用是否正确以及反应条件等。

4. 在离子方程式正误判断中，做题时往往忽略相对量的影响，命题者往往设置“离子方程式正确，但不符合相对量”的陷阱。突破“陷阱”的方法一是审准“相对量”的多少，二是看离子反应是否符合该量。

#### (四)离子共存的常见陷阱再现

1. 警惕“颜色陷阱”：①若限定溶液无色，则  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{CrO}_4^{2-}$ 、 $\text{MnO}_4^-$  等有色离子不能大量存在。②“透明溶液”并不代表**无色**，也可以有色。

2. 警惕溶液的酸碱性陷阱：(1)常见表示呈酸性的溶液①常温下， $\text{pH} < 7$  的溶液；②使  $\text{pH}$  试纸变红的溶液；③使甲基橙呈红色的溶液；④与镁粉反应放出氢气的溶液；⑤常温下， $c(\text{OH}^-) < 1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液。

(2)常见表示呈碱性的溶液①常温下， $\text{pH} > 7$  的溶液；②使  $\text{pH}$  试纸变蓝的溶液；③使酚酞溶液变红的溶液；④常温下， $c(\text{H}^+) < 1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液。

(3)常见表示可能呈酸性也可能呈碱性的溶液①与铝粉反应放出氢气的溶液；②常温下水电离出的  $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液；③与  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  反应能产生气体的溶液。

3. 警惕特定情况下的隐含因素陷阱：充分考虑指定微粒或物质对溶液酸碱性、氧化性和还原性的影响，如：①含有大量  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液，隐含溶液呈酸性，并具有较强氧化性。②含有大量  $\text{NO}_3^-$  的酸性溶液，隐含溶液具有强氧化性。③含有大量  $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{AlO}_2^-$  的溶液，隐含溶液呈碱性。

4. 警惕关键词“一定”还是“可能”陷阱：①抓住关键词语：解答离子共存类试题要审清题目要求的关键词语，如“一定大量共存”“可能大量共存”或“不能大量共存”等。②理解两大条件：若溶液可能呈强酸性也可能呈强碱性时，“可能大量共存”的含义是在两种条件下只要有一种能大量共存即符合题目要求。“一定大量共存”的含义是两种条件下离子均能大量共存才符合题目要求。

## 五、有关氧化还原反应易错易混点

### (一)易错易混再练

1. 在氧化还原反应中，还原剂失去电子的总数等于氧化剂得到电子的总数。(✓)
2. 氧化还原反应一定有得氧和失氧的反应，得氧物质发生氧化反应。(×)
3. 金属阳离子被还原不一定得到金属单质。(✓)

4. 有单质生成的反应一定是氧化还原反应。(×)
5.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与  $\text{CO}_2$  反应生成  $\text{O}_2$ ，该反应属于置换反应。(×)
6.  $\text{SO}_2$  的还原性较强，而浓硫酸具有很强的氧化性，所以浓硫酸不能干燥  $\text{SO}_2$  气体。  
(×)
7. 某元素从游离态变为化合态，则该元素一定被还原。(×)
8. 金属由化合态变为游离态，可能被还原，也可能被氧化。(×)
9. 在氧化还原反应中，所有元素的化合价都会发生变化。(×)
10. 高氯酸的酸性与氧化性均大于次氯酸的酸性和氧化性。(×)
11. 有单质参加的反应一定是氧化还原反应。(×)
12. 固氮反应一定属于氧化还原反应。(√)
13. 没有单质参加的化合反应一定不是氧化还原反应。(×)
14. 金属原子失电子数越多，金属的还原性越强。(×)
15. 金属单质只有还原性，非金属单质只有氧化性。(×)
16. 金属原子失电子数越多，金属的还原性越强。(×)
17. 生产生活中使用的非金属单质都是通过氧化还原反应制得的。(×)
18. 有单质参加的化合反应或有单质生成的分解反应一定是氧化还原反应。(√)
19. 复分解反应一定不是氧化还原反应。(√)
20. 有单质参加的反应一定是氧化还原反应。(×)
21. 在稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中加入少量  $\text{Cu}_2\text{O}(\text{s})$ ，溶液由无色变为蓝色并有红色固体生成，说明反应中  $\text{Cu}_2\text{O}$  既作氧化剂又作还原剂。(√)
22. 金属冶炼过程中，金属化合物得到电子发生氧化反应。(×)
23. 海水提溴的过程中不发生氧化还原反应。(×)
24. 酸性高锰酸钾溶液与浓盐酸常温下即可反应生成氯气，而  $\text{MnO}_2$  和浓盐酸需在加热条件才可反应生成氯气，说明氧化性： $\text{KMnO}_4 > \text{MnO}_2$ 。(√)
25. 向  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{O}_2$  溶液中滴加  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KMnO}_4$  酸性溶液，溶液褪色，说明  $\text{H}_2\text{O}_2$  具有氧化性。(×)
26. 在化学反应中，得电子越多的氧化剂，其氧化性就越强。(×)
27. 在氧化还原反应中，非金属单质不一定是氧化剂。(√)
28. 金属元素的单质只有还原性，其离子只有氧化性。(×)
29. 将可调高度的铜丝伸入稀  $\text{HNO}_3$  中，溶液变蓝，说明铜与稀  $\text{HNO}_3$  发生置换反应。(×)
30. 氧化还原反应中有一种元素被氧化，必有另一种元素被还原。(×)

## (二)易错易混提醒

1. 在氧化还原反应中，一种元素被氧化，不一定是另一种元素被还原，也可能是同一种元素即被氧化又被还原。

2. 含有最高价元素的化合物不一定具有最强的氧化性，如氯的含氧酸，价态越高氧化性越弱。

3. 某些元素的原子在氧化还原反应中得到或失去电子的数目越多，其氧化性或还原性不一定越强。物质氧化性或还原性强弱取决于得失电子的难易程度，而不是得失电子数目的多少。

4. 在氧化还原反应中一定有氧化剂和还原剂，但氧化剂和还原剂不一定是不同种物质，也可以是同一种物质。

5. 有单质参加或生成的反应不一定是氧化还原反应，如氧气和臭氧之间的转化；有单质参加的化合反应及有单质生成的分解反应一定是氧化还原反应。

6. 某元素由化合态变为游离态时，该元素不一定被还原。因为元素处于化合态时其化合价可能为正价也可能为负价。如水的电解，氢元素由正价变为0价，被还原，氧元素由负价变为0价，被氧化。

7. 在氧化还原反应中，非金属元素的单质不一定是氧化剂。大部分非金属单质往往既有氧化性又有还原性，只是以氧化性为主。

8. 具有氧化性的物质和具有还原性的物质不一定都能发生反应。如  $\text{SO}_2$  具有还原性，浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  具有氧化性，但二者不发生氧化还原反应。

9. 对于氧化剂来说，同主族元素的非金属原子，它们的最外层电子数相同而电子层数不同，电子层数越多，原子半径越大，就越不容易得到电子。因此，它们单质的氧化性就越弱。

10. 对于还原剂来说，金属单质的还原性强弱一般与金属活动性顺序相一致，即越位于后面的金属，越不容易失去电子，其还原性就越弱。

11. 元素处于高化合价的物质具有氧化性，在一定条件下可与还原剂反应，在生成的新物质中该元素的化合价降低。

12. 元素处于低化合价的物质具有还原性，在一定条件下可与氧化剂反应，在生成的新物质中该元素的化合价升高。

13. 稀硫酸与活泼金属单质反应时是氧化剂，起氧化作用的是正一价H，反应后生成  $\text{H}_2$ 。浓硫酸是强氧化剂，与还原剂反应时，起氧化作用的是正六价S，反应后一般生成  $\text{SO}_2$ 。

14. 无论是稀硝酸还是浓硝酸都是强氧化剂，几乎能与所有的金属或非金属发生氧化还原反应。反应时，主要是正五价N得到电子，被还原成  $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}$  等。

15. 具有多种可变化合价的金属元素，一般是处于最高化合价时的氧化性较强，随着化合价的降低，其氧化性减弱，还原性增强。

16. 单质的还原性弱，则其阳离子的氧化性不一定强，比如Cu的还原性弱于铁的，而  $\text{Cu}^{2+}$  的氧化性同样弱于  $\text{Fe}^{3+}$ 。

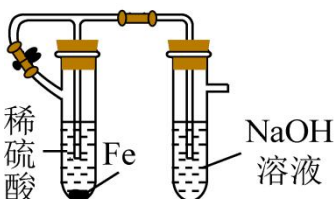
## 六、有关元素化合物的易错易混点

### (一)易错易混再练

1. 因为海水中氯的含量高,所以氯被称为“海洋元素”。(×)
2.  $\text{SO}_2$ 可漂白纸浆,不可用于杀菌、消毒。(×)
3. 常温下,可用铁质容器或铝制容器储存、运输浓硝酸和浓硫酸。(√)
4. 铝中添加适量锂,制得低密度、高强度的铝合金,可用于航空工业。(√)
5. 漂白粉和明矾都常用于自来水的处理,二者的作用原理是相同的。(×)
6.  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 粉末投入含酚酞的水中,水中先变红后褪色说明 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 具有漂白性。(√)
7. 氯气通入品红溶液中,溶液褪色,则氯气具有漂白性。(×)
8. 面包师用小苏打作发泡剂烘焙面包是因为 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 可与酸反应。(×)
9. 钾能置换出 $\text{NaCl}$ 溶液中的钠。(×)
10. 为测定熔融氢氧化钠的导电性,可将氢氧化钠固体放在石英坩埚中加热熔化。(×)
11. 锌与硫酸反应时,硫酸的浓度越大,产生 $\text{H}_2$ 的速率越快。(×)
12. 少量液溴通常保存在无色玻璃试剂瓶中,并在液溴上加少量水液封。(×)
13. 长时间盛放石灰水的烧杯应先加入适量的稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 进行洗涤。(×)
14. 实验室中可利用二氧化锰或高锰酸钾与浓盐酸反应制取氯气,两制备方法中氯气的发生装置完全相同。(×)
15.  $\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{饱和石灰水}} \text{NaOH}(\text{aq})$ ,物质间转化均能一步实现。(√)
16. 铁在高温下与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 发生置换反应生成 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 。(√)
17. 用洁净的铂丝对某溶液进行焰色试验,火焰呈黄色,则溶液中一定含有 $\text{Na}^+$ ,不含 $\text{K}^+$ 。(×)
18. 制作面点时加入食用纯碱,利用 $\text{NaHCO}_3$ 中和发酵过程产生的酸。(×)
19. 向盛有 $\text{FeSO}_4$ 溶液的试管中滴加几滴 $\text{KSCN}$ 溶液,振荡,再滴加几滴新制氯水,根据溶液颜色变化,可判断 $\text{Fe}^{2+}$ 是否具有还原性。(√)
20. 金属钠着火时,用细沙覆盖灭火。(√)
21. 常温下将铁片分别插入稀硝酸和浓硝酸中,前者产生无色气体,后者无明显现象,可知稀硝酸的氧化性比浓硝酸强。(×)
22. 探究 $\text{Cu}$ 和浓 $\text{HNO}_3$ 反应后溶液呈绿色的原因,将 $\text{NO}_2$ 通入下列溶液至饱和:①浓 $\text{HNO}_3$ 、② $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{HNO}_3$ 混合溶液,①无色变黄色,②蓝色变绿色,则 $\text{Cu}$ 和浓 $\text{HNO}_3$ 反应后溶液呈绿色的主要原因是溶有 $\text{NO}_2$ 。(√)

23. 为了使火腿肠颜色更鲜红，可多加入些亚硝酸钠。(×)

24.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  的风化是化学变化。(√)

25.  制备并观察氢氧化亚铁的生成。(√)

26. 做焰色试验前，铂丝用稀盐酸清洗并灼烧至火焰呈无色。

27. 将金属钠在燃烧匙中点燃，迅速伸入集满  $\text{CO}_2$  的集气瓶中，瓶中产生大量白烟，有黑色颗粒产生，可得出  $\text{CO}_2$  具有氧化性。(√)

28. 过氧化钠能与二氧化碳反应生成氧气，可作潜水艇中的供氧剂。(√)

29. 向  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  溶液中滴加  $\text{NaHCO}_3$  溶液，有沉淀和气体生成。(×)

30. 将蘸有浓氨水的玻璃棒靠近某试剂瓶瓶口，试剂瓶瓶口有白烟生成，则试剂瓶中盛装的一定是浓盐酸。(×)

31.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的熔点高，可作耐高温材料，实验室可用氧化铝坩埚熔化  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  固体等。(×)

32. 明矾可作净水剂，起到杀菌消毒的作用。(×)

33.  $\text{AlO}_2^-$  与  $\text{NH}_4^+$  在水溶液中因发生相互促进水解反应不能大量共存。(√)

34. 合金材料中不可能含有非金属元素。(×)

35. 合金的硬度一般大于成分金属，而熔点一般低于成分金属。(√)

26. 火烧孔雀石炼铜是采用的焦炭法来冶炼金属。(√)

37. 电解  $\text{AlCl}_3$ 、 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{CuCl}_2$  的混合溶液时，阴极上依次析出  $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Al}$ 。(×)

38. 标准状况下，11.2 L  $\text{Cl}_2$  与水充分反应转移电子数为  $0.5N_A$ 。(×)

39. 1 mol 氯气分别与铁和铝完全反应时转移的电子数均为  $3N_A$ 。(×)

40.“84”消毒液的消毒原理与  $\text{H}_2\text{O}_2$  的相同，都是利用强氧化性。(√)

41. 过量  $\text{SO}_2$  通入  $\text{NaClO}$  溶液中： $\text{SO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HSO}_3^-$ 。(×)

42. 含 4 mol  $\text{HCl}$  的浓盐酸与足量  $\text{MnO}_2$  反应，可制备 22.4 L  $\text{Cl}_2$ 。(×)

43. 用  $\text{MnO}_2$  和浓盐酸制取  $\text{Cl}_2$  的反应中，氧化剂与还原剂物质的量之比为 1:4。(×)

44.  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{F}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应的原理相同，不属于置换反应。(×)

45. 只用  $\text{AgNO}_3$  溶液可鉴别  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaCl}$  和  $\text{KBr}$ 。(×)

26. 为验证  $\text{Br}_2$  的氧化性强于  $\text{I}_2$ ，将少量溴水加入  $\text{KI}$  溶液中，再加入  $\text{CCl}_4$ ，振荡，静置，可观察到下层液体呈紫红色。(√)

47. 硫黄易溶于  $\text{CS}_2$ ，所以可用  $\text{CS}_2$  溶解试管内壁的硫。(√)

48. SO<sub>2</sub>、漂白粉、Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>都能使鲜花褪色，其原理相同。(×)
49. SO<sub>2</sub>和Cl<sub>2</sub>等物质的量混合后通入装有湿润的有色布条的集气瓶中，漂白效果更好。(×)
- 50.浓硫酸具有强氧化性，所以浓硫酸不可用于干燥H<sub>2</sub>和CO。(×)

## (二)易错易混提醒

1. Na及其化合物发生焰色反应时火焰颜色均为**黄色**，且该变化为物理变化。鉴别Na、K利用焰色反应，二者混合时鉴别K元素要隔着蓝色钴玻璃。

2. 无论Na与O<sub>2</sub>反应生成Na<sub>2</sub>O还是Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>，只要参与反应的Na的质量相等，则转移电子的物质的量一定相等。

3. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>的电子式为Na<sup>+</sup> $\left[ \begin{array}{c} \cdot\ddot{O}:\ddot{O}:\cdot \\ \cdot\ddot{O}:\ddot{O}:\cdot \end{array} \right]^{-2}Na^{+}$ ，阴阳离子个数比为1:2。

4. 1 mol Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>与足量水或二氧化碳的反应中转移的电子数为**NA**。

5. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>具有强氧化性，能氧化破坏有机色素的分子结构，具有**漂白性**。

6. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>与SO<sub>2</sub>反应的化学方程式为Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>+SO<sub>2</sub>=Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。

7. 热还原法中使用的还原剂为碳、一氧化碳和氢气，在高炉炼铁中，加入的还原剂是焦炭，但真正作还原剂是CO。

8. 电解法冶炼活泼金属使用的是熔融的金属盐或金属氧化物，不是盐溶液。钠、镁、铝的冶炼是电解熔融的NaCl、MgCl<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>；不用氧化镁是因为其**熔点**高，不用氯化铝是因为AlCl<sub>3</sub>是共价化合物，熔融态不导电。

9. 在金属活动性顺序表中，虽然前面的金属能够将后面的金属从其化合物中置换出来，但不一定是从其盐溶液中置换，例如Na由于活泼性太强，不能从CuCl<sub>2</sub>溶液中置换出Cu，但是可以在熔融状态下置换出铜。

10. 将空气液化，然后逐渐升温，先制得氮气，余下氧气。

11. 碱金属(如:Na、K)与酸反应，有时要考虑其与水的反应。也就是说不管酸足量与否，碱金属一定会完全反应。生成H<sub>2</sub>的量取决于碱金属的量。

12. 能与冷水反应放出气体单质的物质不一定是活泼的金属单质或活泼的非金属单质，还可以是2Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O=O<sub>2</sub>↑+4NaOH。

14. 镁和溴水反应，研究表明水起催化剂的作用。

15. 加热Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>溶液生成的是Mg(OH)<sub>2</sub>沉淀，而不是MgCO<sub>3</sub>沉淀，因为Mg(OH)<sub>2</sub>比MgCO<sub>3</sub>更难溶于水。反应方程式为Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> $\xrightarrow{\Delta}$ MgCO<sub>3</sub>↓+CO<sub>2</sub>↑+H<sub>2</sub>O MgCO<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>O $\xrightarrow{\Delta}$ Mg(OH)<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>↑。

16. 要逐一溶解Al(OH)<sub>3</sub>和AgCl时，要先加NaOH再加氨水，以防止先加氨水生成银氨溶液溶解Al(OH)<sub>3</sub>。

17. 少量SO<sub>2</sub>气体通入NaClO溶液中:SO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O+3ClO<sup>-</sup>=SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>+Cl<sup>-</sup>+2HClO，切记不是生成H<sup>+</sup>，因为NaClO过量。

18. 虽然自然界含钾的物质均易溶于水，自然界钾元素含量不低，但以复杂硅酸盐形式存在难溶于水，

故需施钾肥来满足植物生长需要。

19. Fe 与 Cl<sub>2</sub> 反应只能生成 FeCl<sub>3</sub>, 与 I<sub>2</sub> 反应生成 FeI<sub>2</sub>, 与反应物的用量无关。

20. Fe 与水蒸气在高温下反应生成 H<sub>2</sub> 和 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, 而不是 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。

21. 过量的 Fe 与硝酸作用, 或在 Fe 和 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的混合物中加入盐酸, 均生成 Fe<sup>2+</sup>。要注意产生的 Fe<sup>3+</sup> 还可以氧化单质 Fe 这一隐含反应:  $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ 。

22. NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 与 Fe<sup>2+</sup> 在酸性条件下不能共存。

33. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe(OH)<sub>3</sub> 与氢碘酸反应时, 涉及 Fe<sup>3+</sup> 与 I<sup>-</sup> 的氧化还原反应, 产物为 Fe<sup>2+</sup>、I<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。

34. FeCl<sub>3</sub> 溶液加热浓缩时, 因 Fe<sup>3+</sup> 水解和 HCl 的挥发, 得到的固体为 Fe(OH)<sub>3</sub>, 灼烧后得到红棕色 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 固体; 而 Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 溶液蒸干时, 因硫酸是难挥发性的酸, 将得不到 Fe(OH)<sub>3</sub> 固体, 最后得到的固体仍为 Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>。

35. 注意亚铁盐及 Fe(OH)<sub>2</sub> 易被空气中氧气氧化成三价铁的化合物。如某溶液中加入碱溶液后, 最终得到红褐色沉淀, 并不能断定该溶液中一定含有 Fe<sup>3+</sup>, 也可能含有 Fe<sup>2+</sup>。

36. FeCl<sub>2</sub> 可以由化合反应制得, 但不可由单质间通过化合而制得。

37. 在分析浓盐酸和二氧化锰, 浓硫酸和铜等反应问题时, 要看清楚是提供 nmol 酸还是有 nmol 酸参加反应, 这里要注意酸由浓变稀所带来的问题; 要看清楚是有 nmol 酸参加反应, 还是有 nmol 酸被氧化(或被还原)。

38. Cu 和一定量的浓 HNO<sub>3</sub> 反应, 产生的是 NO<sub>2</sub> 和 NO 的混合气体, 当 Cu 有剩余, 再加入稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Cu 继续溶解。

39. 常见的铜矿有黄铜矿(主要成分为 CuFeS<sub>2</sub>)、孔雀石[主要成分为 CuCO<sub>3</sub>·Cu(OH)<sub>2</sub>]等。此外铁在自然界中还以游离态的形式存在于陨铁中。自然界中也存在少量的单质铜。

40. 与 AlO<sub>2</sub><sup>-</sup> 不能大量共存的离子有 H<sup>+</sup>、Al<sup>3+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 等。要注意 AlO<sub>2</sub><sup>-</sup> 与 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的反应并非相互促进水解, 而是因为酸性 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> > Al(OH)<sub>3</sub>。

41. 氟气与氢氧化钠溶液可发生反应:  $2\text{NaOH} + 2\text{F}_2 = 2\text{NaF} + \text{OF}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。

42. CaH<sub>2</sub> 与 Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、CaC<sub>2</sub>、FeS<sub>2</sub> 化合物类型相同, 但化学键类型不完全相同, CaH<sub>2</sub> 只有离子键。

43. 工业上制备粗硅, 是用过量的 C 和 SiO<sub>2</sub> 高温下反应, 由于 C 过量, 生成的是 CO 而不是 CO<sub>2</sub>。

44. SiO<sub>2</sub> 不导电, 是制作光导纤维的材料; Si 是半导体, 是制作光电池的材料。

45. SiO<sub>2</sub> 是酸性氧化物, 酸性氧化物一般能与水反应生成酸, 但 SiO<sub>2</sub> 不溶于水; 酸性氧化物一般不与酸作用, 但 SiO<sub>2</sub> 能与 HF 反应, 不过 SiO<sub>2</sub> 不属于两性氧化物, 因为该反应生成的不是盐和水。

46. 硅酸盐大多难溶于水, 但硅酸钠水溶液称为泡花碱或水玻璃, 却是盐溶液且属一种矿物胶。NaOH 溶液或纯碱溶液能用玻璃试剂瓶(内壁光滑), 但不能用玻璃塞, 因玻璃塞中裸露的二氧化硅与碱性溶液反应生成硅酸钠将瓶塞与瓶口粘在一起。

47. 1 mol Cl<sub>2</sub> 参加反应, 转移电子数不一定为 2NA。如反应  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ , 1 mol

$\text{Cl}_2$  参加反应, 转移电子数目为  $NA$ 。

48. 实验室制  $\text{Cl}_2$ , 除了用  $\text{MnO}_2$  和浓盐酸反应外, 还可以用  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{KClO}_3$ 、 $\text{NaClO}$  与浓盐酸反应且都不需要加热, 因此酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液用的是  $\text{H}_2\text{SO}_4$  酸化而不是盐酸。

49.  $\text{ClO}^-$  不论在酸性环境中还是在碱性环境中均能体现强氧化性, 如  $\text{ClO}^-$  与  $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{Fe}^{2+}$  均不能大量共存; 向  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  溶液中通入  $\text{SO}_2$  气体生成  $\text{CaSO}_4$  而不是  $\text{CaSO}_3$ , 其离子方程式为  $\text{Ca}^{2+} + 3\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4\downarrow + \text{Cl}^- + 2\text{HClO}$  (少量  $\text{SO}_2$ );  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$  (过量  $\text{SO}_2$ )。

50. 利用加压液化法分离  $\text{NH}_3$ , 这与氢键有关(氨气的沸点比较高)。

51.  $\text{NH}_5(\text{NH}_4\text{H})$  是离子晶体, 溶于水溶液显碱性:  $\text{NH}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$

52.  $\text{SO}_2$  通入石灰水中的现象与  $\text{CO}_2$  类似, 但比起  $\text{CO}_2$  现象产生得快。主要原因有:  $\text{SO}_2$  比  $\text{CO}_2$  溶解度大, 且对应  $\text{H}_2\text{SO}_3$  酸性比  $\text{H}_2\text{CO}_3$  强。

53. 工业保存氯气的方法: 将氯气干燥后加压液化贮存于钢瓶中。

54.  $\text{AgCl}$  能溶于足量的氨水, 生成银氨络离子; 银氨溶液中加入足量的盐酸又能生成  $\text{AgCl}$  沉淀。  
 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{OH}^- + \text{Cl}^- + 3\text{H}^+ = \text{AgCl} + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$  要警惕类似反应出现在推断题中。

55. 大气中大量二氧化硫来源于煤和石油的燃烧以及金属矿石的冶炼。

56. 活性炭、二氧化硫、氯水等都能使品红褪色, 但反应本质有所不同, 活性炭是吸附品红, 为物理变化,  $\text{SO}_2$  是生成不稳定的化合物且可逆, 氯水是发生氧化还原反应且不可逆。

57. 在次氯酸钠溶液中通入少量二氧化硫得到的不是亚硫酸钠与次氯酸, 而是得到  $\text{NaCl}$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 因为次氯酸可以氧化亚硫酸钠。

58. 浓硝酸、浓硫酸在常温下能与铝、铁等发生钝化反应, 反应很快停止, 不是不反应; 但在常温下浓硫酸与铜不反应, 浓硝酸与铜能反应。

59.  $\text{SO}_2$  和  $\text{Cl}_2$  等体积混合通入溶液中, 氯气的漂白性不但不增强, 反而消失。

60. 把  $\text{SO}_2$  气体通入  $\text{BaCl}_2$  溶液中, 没有沉淀生成, 但若通入  $\text{NH}_3$  或加入  $\text{NaOH}$  溶液, 或把  $\text{BaCl}_2$  改成  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  均有白色沉淀生成, 前两者生成  $\text{BaSO}_3$  沉淀, 后者生成  $\text{BaSO}_4$  沉淀。

61. 浓盐酸和  $\text{MnO}_2$  (足量)、浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{Cu}$  (足量, 加热)、浓  $\text{HNO}_3$  和  $\text{Cu}$  (足量) 反应时, 随反应进行, 产物会发生变化或反应停止。

62. 足量  $\text{Zn}$  和浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反应, 开始生成  $\text{SO}_2$ , 随着硫酸变稀, 还会生成氢气。

63.  $\text{NO}$  只能用排水法或气囊法收集,  $\text{NO}_2$  不能用排水法, 可用排苯法收集。

64. 工业上制备的盐酸显黄色是因为溶有  $\text{Fe}^{3+}$ , 而浓  $\text{HNO}_3$  显黄色是因为溶有  $\text{NO}_2$ 。

65.  $\text{NO}_2$  能被  $\text{NaOH}$  溶液吸收,  $\text{NO}$  单独不能被强碱溶液吸收,  $\text{NO}$  与  $\text{NO}_2$  混合能被  $\text{NaOH}$  溶液吸收。

66.  $\text{NO}_2$  或  $\text{NO}$  与  $\text{O}_2$  通入水的计算中常用到  $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ 、 $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$  两个方程式, 也可以利用  $n$  (元素化合价的变化), 根据电子守恒进行计算。

67. 强氧化性酸(如  $\text{HNO}_3$ 、浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ )与金属反应不生成  $\text{H}_2$ ；金属和浓  $\text{HNO}_3$  反应一般生成  $\text{NO}_2$ ，而金属和稀  $\text{HNO}_3$  反应一般生成  $\text{NO}$ 。

68. 实验室制备  $\text{NH}_3$ ，除了用  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  反应外，还可用浓氨水的分解(加  $\text{NaOH}$  固体或  $\text{CaO}$ )制取，而检验  $\text{NH}_4^+$  用浓  $\text{NaOH}$  溶液并加热，用湿润的红色石蕊试纸检验生成的气体，以确定  $\text{NH}_4^+$  的存在。

69. 收集  $\text{NH}_3$  时，把一团干燥的棉花放在试管口，以防止与空气对流；收集完毕，尾气处理时，应放一团用稀硫酸浸湿的棉花在试管口，以吸收  $\text{NH}_3$ 。

70. 浓盐酸和浓氨水反应有白烟生成，常用于  $\text{HCl}$  和  $\text{NH}_3$  的相互检验。

71. 忽视  $\text{NO}_3^-$  在酸性条件下的强氧化性。在酸性条件下  $\text{NO}_3^-$  不能与  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{S}^{2-}$  等还原性较强的离子大量共存。

72. 在书写离子方程式时，忽视  $\text{HNO}_3$  的强氧化性，将氧化还原反应简单地写成复分解反应。

## 七、有关物质结构、元素周期律(表)的误区

### (一)易错易混再练

1. IA 族均为碱金属。(×)
2. 比较  $\text{F}^-$  与  $\text{SCN}^-$  结合  $\text{Fe}^{3+}$  的能力，向等物质的量浓度的  $\text{KF}$  和  $\text{KSCN}$  混合溶液中滴加几滴  $\text{FeCl}_3$  溶液，振荡，溶液颜色无明显变化，则结合  $\text{Fe}^{3+}$  的能力： $\text{F}^- > \text{SCN}^-$ 。(√)
3. 构成分子晶体的微粒是分子，故稀有气体形成的晶体不属于分子晶体。(×)
4. 共价晶体中，共价键越强，熔点越高。(√)
5. 金属受外力作用时常常发生形变而不易折断是由于金属原子之间有较强的作用。(×)
6. 固态不导电而熔融态能导电的晶体一定是离子晶体。(√)
7. 金属晶体的熔点和沸点都很高。(×)
8. 处于金属和非金属分界线附近的元素常作催化剂。(×)
9. 原子失去电子数越多，金属性越强，得电子数越多，非金属性越强。(×)
10. 元素周期表中包含元素种类最多的族是第IIIB族。(√)
11. 元素的氧化物对应水化物的酸性越强，则非金属性越强。(×)
12. 元素周期表中镧系元素和锕系元素都占据同一格，它们是同位素。(×)
13. 所有非金属元素都分布在 p 区。(×)
14. 原子的价电子排布为  $(n-1)d^{6-8}ns^2$  的元素一定是过渡元素。(√)
15. 同周期的过渡元素，自左至右原子半径一定减小。(×)
16. IA 族元素与 VIIA 族元素形成的化合物一定是离子化合物。(×)
17. LED 灯光与原子核外电子跃迁释放能量有关。(√)
18. 萤石夜晚发光与电子跃迁有关。(√)
19. 铁元素基态原子的电子排布式能否写为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ 。(×)

20. 因同周期元素的原子半径从左到右逐渐减小，故第一电离能依次增大。(×)
21. 磷原子中的未成对电子的电子云伸展方向不同。(√)
22.  $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{BF}_3$ 、 $\text{NCl}_3$  分子中原子的最外层都不满足 8 电子稳定结构。(×)
23.  $\text{NH}_3$  分子中中心原子上有一个未成键的孤电子对，它对成键电子对的排斥作用较强。(√)
24. 任意能级的 s 轨道和 p 轨道都可以形成杂化轨道。(×)
25.  $\text{BF}_3$  中硼原子的杂化类型与苯中碳原子的杂化类型相同。(√)
26. 二氧化硅的分子式是  $\text{SiO}_2$ 。(×)
27. 晶体与非晶体的根本区别在于固体是否具有规则的几何外形。(×)
28. 粉末状的硝酸钾固体没有多面体外形，故为非晶体。(×)
29. 固态不能导电，水溶液能导电的晶体一定是离子晶体。(×)
30. 第一电离能的大小一定可以作为判断元素金属性强弱的依据。(×)
31. 在元素周期表中，同周期主族元素电负性从左到右越来越大。(√)
32.  $\text{Be}(\text{OH})_2$  与  $\text{Al}(\text{OH})_3$  的化学性质相似。(√)
33. 在金属与非金属分界线附近可以寻找优良催化剂和耐高温的合金材料。(×)
34. IA 族元素的金属性比 IIA 族元素的金属性强。(×)
35. 周期表共 18 个纵列，可分为 7 个主族 8 个副族(包括 VIII 族)1 个 0 族。(√)
36. 基态原子的 p 能级上半充满的元素一定位于 p 区。(√)
37. 处于 s 区、d 区、ds 区和 f 区的元素全部是金属元素。(×)
38. 第二周期非金属元素的气态氢化物溶于水后，水溶液均呈酸性。(×)
39. 同周期主族元素形成的简单离子中，IA 族元素的离子半径最小。(×)
40. 元素原子的核外电子排布的周期性变化决定了元素性质的周期性变化。(√)
41. 原子的最外层电子排布为  $3d^1 4s^2$ ，该元素位于第四周期。(√)
42. 氮原子的原子半径及第一电离能都比氧原子的大。(√)
43. 所有主族元素的原子，都能形成单原子离子。(×)
44. 若两种元素原子的最外层电子数相同，则元素最高正价一定相同。(×)
45. 原子的最外层有 1 个或 2 个电子，则可能是 IA、IIA 族元素，也可能是副族、VIII 族元素或 0 族元素氦。(√)
46. 元素周期表是按元素的相对原子质量由小到大排列而形成的。(×)
47. 元素的氧化物对应的水化物酸性越强，非金属性越强；碱性越强，金属性越强。(×)
48. 人们可以在周期表的过渡元素中寻找催化剂和耐腐蚀、耐高温的合金材料。(√)
49. 元素的气态氢化物越稳定，非金属性越强，其水溶液的酸性越强，还原性越弱。(×)

50. 在元素周期表中金属与非金属的分界处可以找到半导体材料。(√)

## (二)易错易混提醒


1. 原子不一定都有中子，如  $^1\text{H}$ 。
2. 质子数相同的微粒不一定属于同一种元素，如  $\text{F}$  与  $\text{OH}^-$ 。
3. 核外电子数相同的微粒，其质子数不一定相同，如  $\text{Al}^{3+}$  与  $\text{Na}^+$ 、 $\text{F}^-$  等， $\text{NH}_4^+$  与  $\text{OH}^-$  等。
4. 不同的核素可能具有相同的质子数，如  $^1\text{H}$  与  $^2\text{H}$ ；也可能具有相同的中子数，如  $^{12}\text{C}$  与  $^{18}\text{O}$ ；也可能具有相同的质量数，如  $^{12}\text{C}$  与  $^{14}\text{N}$ ；也可能质子数、中子数、质量数均不相同，如  $^1\text{H}$  与  $^{12}\text{C}$ 。
5. 同位素的物理性质不同，但化学性质几乎相同。
6. 不同核素之间的转化属于核反应，不属于化学反应。
7. 在天然存在的各种元素中，无论是游离态还是化合态，各种核素所占的原子百分比一般是不变的。
8. 凡是单原子形成的离子，不一定具有稀有气体元素原子的核外电子排布，如过渡元素的离子或  $\text{H}^+$ 。
9. 不存在两种质子数和电子数完全相同的阳离子和阴离子。
10. 规避金属性和非金属性判断中的易错点：①关注关键词“最高价”，根据元素氧化物对应水化物的酸碱性的强弱判断元素非金属性或金属性的强弱时，必须是其最高价氧化物的水化物。②关注关键词“难易”，判断元素非金属性或金属性的强弱，依据是元素原子在化学反应中得失电子的难易而不是得失电子的多少。
11. 元素的气态氢化物默认指最简单的氢化物。
12. 最外层为 1 个或 2 个电子的原子对应元素不一定在 IA 族或 IIA 族，如过渡元素。
13. 元素的最高化合价不一定等于最外层电子数，如氧元素最高价为 +2，最外层却是 6 个电子。
14. 最外层有 5 个电子的原子对应的元素不一定是非金属元素，如  $\text{Sb}$ 、 $\text{Bi}$  最外层有 5 个电子却是金属元素。
15. 元素非金属性强，对应单质的氧化性不一定强，
16. IA 族所有元素不一定碱金属元素，如  $\text{H}$ 。
17. 同一元素可能既表现金属性，又表现非金属性，如  $\text{Al}$ 、 $\text{Be}$  等。
18. 短周期元素形成离子后，最外层不一定都达到 8 电子稳定结构，如  $\text{H}$ 、 $\text{Li}$ 、 $\text{Be}$  等。
19. 元素周期表中从 IIIB 族到 IIB 族 10 个纵行的元素全部都是金属元素。
20. 形成离子键的阴、阳离子间既存在静电吸引力，还存在原子核与原子核、电子层与电子层之间的排斥力。
21. 离子化合物中可能含有共价键，但共价化合物中一定不含离子键。
22. 由非金属元素组成的化合物不一定是共价化合物，如铵盐。
23. 由金属元素和非金属元素组成的化合物不一定是离子化合物，如  $\text{AlCl}_3$ 、 $\text{BeCl}_2$  等。
24. 含有离子键的化合物一定是离子化合物，含有共价键的化合物不一定是共价化合物，也可能是离子化合物。

25. 不是所有分子都含共价键，如稀有气体分子。
26. HF 化学键 > HF 氢键 >> 分子间作用力。
27. 元素非金属性的强弱与无氧酸的酸性无关，与最高价含氧酸的酸性有关。
28. 质量数是指某个具体核素的质子数与中子数之和，而元素的近似相对原子质量是一个平均值。要注意两者的区别。
29. 相同条件下，得电子放出能量大的元素非金属性强；失去电子吸收能量小的元素金属性强。两者易形成离子化合物。
30. 做物质结构，周期表之类题目时，要看清题干条件，比如短周期，前 20 号元素，主族元素，单质、化合物、气体等等。
31. 要注意在表述上相隔一个周期和相邻两周期的区别；注意次外层电子和内层电子的区别。
32. 一种分子组成的物质一定是纯净物；一种原子组成的物质则不一定是纯净物。
33. 氢键是一种特殊的分子间作用力，影响物质沸点、溶解性，与分子稳定性无关。分子间氢键使物质沸点升高，但分子内氢键一般会使物质的沸点降低。
34. 误认为最高正化合价和最低负化合价的绝对值相等的元素只有第 IVA 族的元素，忽视了第 IA 族的 H 的最高正化合价为 +1 价，最低负化合价为 -1 价。
35. 误认为主族元素的最高正化合价一定等于其族序数，忽视了氧元素无最高正化合价，氟元素无正价。
36. 误认为元素的非金属性越强，其氧化物对应的水化物的酸性就越强，忽视了关键词“最高价”。
37. 误认为失电子难的原子得电子的能力一定强，忽视了稀有气体元素的原子失电子难，得电子也难。
38. 误认为同周期相邻两主族元素原子序数之差都等于 1，忽视了长周期也有相差 11 或 25 的情况。
39. 误认为得(失)电子数越多，元素的非金属性(金属性)越强，忽视了元素原子得失电子数的多少与元素的非金属性、金属性强弱没有必然的联系。
40. 含有金属阳离子的晶体不一定就是金属晶体。
41. 晶体中有阳离子一定就有阴离子。(不一定如金属晶体)
42. 共价晶体的熔点不一定就比金属晶体的熔点高，分子晶体的熔点不一定比金属晶体的低。
43. 不同元素形成的多原子分子里，原子间形成的化学键不一定就是极性键。
44. 构成分子晶体的微粒，微粒间的作用力不一定就是共价键。
45. 由非金属元素组成的化合物一定就是共价化合物。(不一定如  $\text{NH}_4\text{Cl}$ )
46. 非极性键一定只存在于双原子分子单质里。(不一定如  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ )

## 八、有关热化学中的易错点

### (一) 易错易混再练

1. 断裂 1 mol H—Cl 键和 1 mol H—I 键所需能量：前者小于后者。(×)

2. 电解水的过程是电能转化为热能。(×)
3. 有能量变化的过程一定发生了化学反应。(×)
4. 所有化学反应中，反应物的总能量一定大于生成物的总能量。(×)
5. 化学变化遵循质量守恒和能量守恒。(√)
6. 断裂 1 mol H—Cl 键吸收的能量和形成 1 mol H—Cl 键释放的能量相同。(√)
7. 1 mol H<sub>2</sub> 和 1 mol Cl<sub>2</sub> 的总能量大于 2 mol HCl 的能量。(√)
8. 因为  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  所以可燃物 S 燃烧的的稳定氧化物为 SO<sub>3</sub>。(×)
9. SO<sub>2</sub> 与 O<sub>2</sub> 反应中，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 能减小该反应的焓变。(×)
10. 伴有能量变化的物质变化都是化学变化。(×)
11. 烷烃中脱去 2 mol 氢原子形成 1 mol 双键要吸热，但 1, 3-环己二烯() 脱去 2 mol 氢原子变成苯却放热，可推断 1, 3-环己二烯比苯稳定。(×)
12. 在测定中和反应反应热的实验中，应把 NaOH 溶液分多次倒入。(×)
13. 同素异形体转化的热化学方程式除了标明状态外，还要注明名称。(√)
14. 碳在空气中燃烧生成 CO<sub>2</sub>，该反应中化学能全部转化为热能。(×)
15. 一个反应的焓变因反应物的用量和反应条件的改变而发生改变。(×)
16. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶于水，NaHCO<sub>3</sub> 溶于水均放出热量。(×)
17. 需要加热才能发生的反应一定是吸热反应。(×)
18. HCl 和 NaOH 反应的中和热  $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 和 Ba(OH)<sub>2</sub> 反应的中和热  $\Delta H < -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(√)
19. 所有化合反应都是放热反应。(×)
20. 物质发生吸热反应后，体系的总能量减少。(×)
21. 化学反应的反应热不仅与反应体系的始态和终态有关，也与反应的途径有关。(×)
22. Na 转化为 Na<sup>+</sup>时，吸收的能量就是该过程的反应热。(×)
23. 反应热的大小与反应物所具有的能量和生成物所具有的能量无关。(×)
24. 若  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则反应热的关系： $2a < b$ 。(×)
25. 在 101kPa 下，1 mol 纯物质完全燃烧所放出的热量就是其燃烧热。(×)
26. 依据盖斯定律，反应焓变的大小与反应的途径有关，无论是一步完成还是分几步完成，其总的热效应完全相同。(×)
27. 热化学方程式前面的化学计量数既表示分子数也表示物质的量。(×)
28. 活化能越大，表明化学反应吸收的能量越大。(×)

29.  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) = 2\text{HF}(\text{g}) \quad \Delta H = -270\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 则相同条件下, 2molHF气体的总能量小于1mol氢气和1mol氟气的能量之和。(√)

30. 从能量角度看, 断开化学键要放热, 形成化学键要吸热。一个化学反应是释放能量, 还是吸收能量, 取决于二者的相对大小。(×)

## (二)易错易混提醒

1. 放热反应不一定在常温下就能反应, 吸热反应在常温下也可能发生反应, 如  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$  与  $\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$  的反应就是吸热反应, 在常温下就能反应。

2. 不能根据反应条件判断反应是放热还是吸热, 需要加热才能进行的反应不一定是吸热反应, 不需要加热就能进行的反应也不一定是放热反应。

3. 有能量变化的过程不一定是放热反应或吸热反应, 如水结成冰放热但不属于放热反应。

4. 旧化学键的断裂和新化学键的形成是同时进行的, 缺少任一个过程都不是化学变化。

5. 物质发生化学变化都伴有能量的变化, 不存在没有能量变化的反应, 任何化学反应都具有热效应。

6. 活化能越大, 表明反应断裂旧化学键需要克服的能量越高。

7. 吸热反应中, 反应物化学键断裂吸收的总能量高于生成物形成化学键放出的总能量。

8. 在化学反应中, 反应物各原子之间的化学键不一定完全断裂。

9. 同温同压下, 反应  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$  在光照和点燃条件下的  $\Delta H$  相同, 焓变与反应条件无关。

10. 可逆反应的  $\Delta H$  表示的是完全反应时的热量变化, 与反应是否可逆无关、反应进行是否彻底无关。

11. 催化剂能降低反应所需活化能, 但不影响焓变的大小。

12. 热化学方程式中, 吸、放热的“+”“-”均不能省略, 且不用标反应条件, 热化学方程式的方程系数与热量成比例。

13. 有关燃烧热的判断, 一看是否以 1 mol 可燃物为标准, 二看是否生成稳定氧化物。

14. 有关中和热的判断, 一看是否以生成 1 mol  $\text{H}_2\text{O}$  为标准, 二看酸碱的强弱和浓度, 应充分考虑弱酸、弱碱, 电离吸热, 浓的酸碱稀释放热等因素。

15. 强酸和弱碱或弱酸和强碱的稀溶液发生反应, 中和热一般小于  $57.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 因为弱电解质的电离是吸热的。

16. 中和反应的实质是  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$  化合生成  $\text{H}_2\text{O}$ 。若反应过程中有其他物质生成(如生成不溶性物质、难电离物质等), 这部分反应热不在中和热之内。

17. 对于中和热, 燃烧热, 它们反应放热是确定的, 用文字表述燃烧热和中和热时, 不用带“-”, 而用  $\Delta H$  表示时, 必须带“-”。如甲烷的燃烧热为  $890.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  或甲烷燃烧时  $\Delta H = -890.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

18. 比较反应热大小时不要只比较  $\Delta H$  数值的大小, 还要考虑其符号, 放热反应的  $\Delta H$  数值越大就越小, 吸热反应的  $\Delta H$  数值越大就越大。

19. 当反应物与生成物的状态相同时, 化学计量数越大, 放热反应的  $\Delta H$  越小, 吸热反应的  $\Delta H$  越大。

20.对于可逆反应,参加反应的物质的量和状态相同时,反应的程度越大,热量变化越大。

## 九、有关电化学中的易错易混点

### (一)易错易混再练

1. 二次电池充电时,二次电池的阴极连接电源的负极,发生还原反应。(√)
2. 若使反应  $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$  以原电池方式进行,可用锌铁作电极材料。(×)
3. 用惰性电极电解  $\text{CuSO}_4$  溶液,若加入  $0.1\text{mol Cu}(\text{OH})_2$  固体可使电解质溶液复原,则整个电路中转移电子数为  $0.4N_A$ 。(√)
4. 可将地下输油钢管与外加直流电源的负极相连以保护它不受腐蚀。(√)
5. 电化学腐蚀比化学腐蚀的速率大得多。(√)
6. 电解池中的电解质可能是熔融状态或固体电解质。(√)
7. 电镀过程中,溶液中离子浓度不变。(√)
8. 粗铜电解精炼时,若电路中通过  $2\text{mol e}^-$ ,阳极减少  $64\text{g}$ 。(×)
9. 其他条件均相同,带有“盐桥”的原电池比不带“盐桥”的原电池电流持续时间长。(√)
10. 在金属表面覆盖保护层,若保护层破损后,就完全失去了对金属的保护作用。(×)
11. 电解质溶液中阴、阳离子的定向移动,与导线中电子的定向移动共同组成了一个完整的闭合回路。(√)
12. 构成原电池两极的电极材料一定是活泼性不同的金属。(×)
13. 原电池工作时,电子从负极流出经导线流入正极,然后通过溶液流回负极。(×)
14. 用铜作阳极、石墨作阴极电解  $\text{CuCl}_2$  溶液时,阳极电极反应式为  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$ 。(×)
15. 用惰性电极电解  $\text{MgCl}_2$  溶液所发生反应的离子方程式为  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$ 。(×)
16. 氢氧燃料电池在碱性电解质溶液中负极反应式为  $2\text{H}_2 - 4\text{e}^- = 4\text{H}^+$ 。(×)
17. 在镀件上电镀铜时,用铜材料作阳极,用硫酸铜溶液作电解质溶液。(√)
18. 粗铜(含碳)与稀硫酸接触发生电化学腐蚀时,正极的电极反应式:  $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$ 。(√)
19. 钢铁的发蓝处理能增强其耐腐蚀性。(√)
20. 电解池中的氧化反应和还原反应不一定同时发生。(×)
21. 当镀锡铁制品的镀层破损时,镀层仍能对铁制品起保护作用。(×)
22. 用电解法冶炼活泼金属时,不能电解相应化合物的水溶液。(√)
23. 在  $\text{Cu}|\text{CuSO}_4|\text{Zn}$  原电池中,正电荷定向移动的方向就是电流的方向,所以  $\text{Cu}^{2+}$  向负极移动。(×)
24. 铅酸蓄电池放电时的负极和充电时的阳极均发生还原反应。(×)
25.  $\text{Mg}-\text{Al}$  形成的原电池,  $\text{Mg}$  一定作负极。(×)

26. 电解饱和食盐水制碱时, 用 Fe 作阴极可增强导电性。(√)

27. 铜在酸性环境中易发生析氢腐蚀。(×)

28. 在铁板上镀锌是因为锌比铁活泼, 形成原电池而保护铁不易被腐蚀。(×)

29. 氯碱工业中阳离子交换膜的作用是防止  $H_2$  和  $Cl_2$  混合爆炸, 同时避免  $Cl_2$  和 NaOH 溶液作用生成 NaClO 影响烧碱质量。(√)

30. 用惰性电极电解饱和食盐水一段时间后, 加入盐酸可使电解质溶液恢复到电解前的状态。(×)

## (二)易错易混提醒

1. 原电池工作时, 正极表面不一定有气泡产生。例如, 在锌、铜、硫酸铜溶液构成的原电池中, 正极表面析出铜, 没有气泡产生。

2. Mg-Al 形成的原电池中, Mg 不一定作负极。例如, 在 Mg-Al 与氢氧化钠溶液形成的原电池中, Mg 作正极。

3. 在原电池中, 正极材料本身不一定不参与电极反应。例如, 燃料电池中负极的 Pt 电极不参与反应, 而是燃料参加反应。

4. 实验室制备  $H_2$  时, 用粗锌(含 Cu、Fe 等)代替纯锌与盐酸反应效果更佳。这是因为粗锌中的杂质可以增加反应的表面积, 从而提高反应速率。

5. 铁铜原电池中, 负极反应式不一定为  $Fe-3e^-=Fe^{3+}$ 。通常, 铁参与原电池反应时生成的是  $Fe^{2+}$ 。

6. 原电池工作时, 溶液中的阳离子不一定向负极移动。实际上, 阴离子向负极移动, 阳离子向正极移动。

7. 锌铜原电池中, 电子只能在导线上运动, 不能在电解质溶液中传输。因此, 电子通过导线形成闭合回路, 产生电流。

8. 原电池工作原理为外电路电子从负极流向正极, 内电路阳离子向正极移动, 阴离子向负极移动。

9. 原电池闭合回路的形成有多种方式, 可以是导线连接两个电极, 也可以是两电极相接触。

10. 无论在原电池还是在电解池中, 电子均不能通过电解质溶液。

11. 通电时, 溶液中的溶质粒子分别向两极移动, 或不移动(溶质粒子为分子, 不带电); 而胶体中的分散质粒子向某一极移动。

12. 燃料电池负极上燃料放电生成  $CO_2$ , 要考虑溶液酸碱性, 若为碱性, 则  $CO_2+2OH^-=CO_3^{2-}+H_2O$ 。

13. 电解  $Hg_2(NO_3)_2$  溶液时, 阴极上电极方程式可表示为:  $Hg_2^{2+}+2e^-=2Hg$ 。

14. 对蓄电池而言, 其正、负极在充电时应分别和外接电源的正、负极相连。即正极接正极, 负极接负极。

15. 原电池电解质溶液中, 阴离子向电池负极移动, 阳离子向电池正极移动; 电解池中阴离子向电池阳极移动, 阳离子向电池阴极移动, 与导线中电子的定向移动共同组成了一个完整的闭合回路。

16. 电解精练铜时阳极溶解的是粗铜, 即除了铜还有锌、铁、镍等活泼金属。若是电镀铜时, 则阳极

溶解的就是**精铜**了。

17. 在船身装上锌块利用的是**牺牲阳极法**(专业名词), 即使是原电池但也是这种说法。

18. 原电池才考虑是析氢腐蚀还是吸氧腐蚀。

19. 废电池中对环境形成污染的主要物质是多种重金属。

20. 用惰性电极电解强酸、含氧酸、活泼金属的含氧酸盐的稀溶液时, 实际上是电解  $\text{H}_2\text{O}$ , 溶质的质量分数增大, 浓度增大。

21. 电解后要恢复原电解质溶液的浓度, 需加适量的某物质, 该物质可以是阴 极与阳极产物的化合物。例如用惰性电极电解溶液, 要恢复原溶液的浓度,  $\text{CuSO}_4$  可向电解后的溶液中加入  $\text{CuO}$ , 但不能加入  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , 因为  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  与生成的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反应后使水量增加。

22. 电解原理引起的腐蚀>原电池原理引起的腐蚀>化学腐蚀>有防护措施的腐蚀。

23. 任何一个电极反应等号左、右两边一定遵循: **得失电子守恒**、**电荷守恒**、**原子守恒**。

## 十、有关化学反应速率与化学平衡的易错易混点

### (一)易错易混再练

1. 有时也可以用单位时间内某物质的物质的量的变化量来表示化学反应速率。(√)

2.  $10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$  的反应速率一定比  $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$  的反应速率大。(×)

3. 可逆反应达到平衡后, 增大反应物的浓度, 正反应速率增大, 逆反应速率减小。(×)

4. 固体、纯液体的“物质的量”变化, 而化学反应速率不改变。(√)

5. 反应  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$  和  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$  互为可逆反应。(×)

6.  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H$ , 该反应的  $\Delta H$  不变, 标志反应达到平衡。(×)

7. 在一恒容密闭容器进行  $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ , 当  $\text{CO}_2$  体积分数不变时, 该反应达到平衡状态。(×)

8. 气体反应物的量越多该反应的反应物的转化率一定越小。(×)

9. 化学平衡常数只受温度的影响, 温度升高, 化学平衡常数的变化取决于该反应的反应热。(√)

10. 放热的反应一定能够自发进行, 吸热的反应不能自发进行。(×)

11. 反应的自发性不仅能够用于判断过程的方向, 还能确定过程是否一定能发生。(×)

12. 合成氨反应中, 压强越大越利于增大反应速率和平衡正向移动。(√)

13. 增大反应物的浓度, 平衡正向移动, 化学平衡常数增大。(×)

14. 催化剂不能参与化学反应, 但可以改变反应到达平衡的时间。(×)

15. 探究温度对反应速率的影响, 等体积、等物质的量浓度的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液在不同温度下反应, 温度高的溶液中先出现浑浊, 则温度升高, 该反应速率加快。(√)

16. 增大反应物的浓度和升高温度，均能够增大活化分子的百分含量，所以反应速率均增大。(×)
17. 平衡发生移动，化学反应速率一定改变。(√)
18. 对于密闭容器中的可逆反应： $mX(g)+nY(s)\rightleftharpoons pZ(g)$   $\Delta H < 0$ ，达化学平衡后，通入氦气，化学平衡一定发生移动。(×)
19. 反应  $SO_2(g)+2CO(g)\rightleftharpoons 2CO_2(g)+S(s)$   $\Delta H < 0$  在恒容的密闭容器中进行，平衡前，随着反应的进行，容器内压强始终不变。(×)
20. 化学反应达到化学平衡状态时反应混合物中各组分的浓度一定与化学方程式中对应物质的化学计量数成比例。(×)
21. 恒容条件下，增加气体反应物的量，平衡正向移动，反应物的转化率一定增大。(×)
22. 对于  $H_2(g)+I_2(g)\rightleftharpoons 2HI(g)$ ，无论恒温恒容，还是恒温恒压，充入稀有气体，平衡均不移动。(\_\_\_\_\_)
- (√)23. 吸热且熵增加的反应，当温度升高时，反应一定能自发进行。(×)
24. 化学反应速率改变，化学平衡不一定发生移动。(√)
25. 合成氨反应需使用催化剂，说明催化剂可以促进该平衡向生成氨的方向移动。(×)
26. 可逆反应  $2SO_2(g)+O_2(g)\rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ，若  $2v(O_2)=v(SO_2)$ ，说明反应达到平衡状态。(×)
27. 若改变条件正反应速率增大，平衡可能会逆向移动。(√)
28.  $NO_2$  与  $N_2O_4$  的平衡体系： $2NO_2\rightleftharpoons N_2O_4$ ，加压后颜色变浅。(×)
29. 平衡正向移动时，反应物浓度一定减小。(×)
30. 增大某一反应物 A 的浓度，平衡正向移动时，反应物的浓度一定小于原来的浓度，生成物的浓度一定大于原来的浓度。(×)

## (二)易错易混提醒

1. 无论是用某一反应物表示还是用某一生成物表示，由于  $\Delta c$  是取浓度变化的绝对值，因此，其化学反应速率都取正值，且是某一段时间内的平均速率。除了用物质浓度的变化量表示反应速率外，还可以用物质质量、物质的量、压强、体积的变化量表示。

2. 化学反应速率可用反应体系中一种反应物或生成物浓度的变化来表示，一般是以最容易测定的一种物质表示，书写时应标明是什么物质的反应速率。

3. 在一定温度下，固体和纯液体物质，其单位体积里的物质的量保持不变，即物质的量浓度为常数，因此它们的化学反应速率也被视为常数。由此可知，现在采用的表示化学反应速率的方法还有一定的局限性。

4. 在同一反应中，用不同的物质表示同一时间的反应速率时，其数值可能不同，但这些数值所表达的意义是相同的即都是表示同一反应的速率。各物质表示的反应速率的数值有相互关系，彼此可以根据化学

方程式中的各**化学计量数**进行换算。

5. 一般来说在反应过程中都不是等速进行的，因此某一时间内的反应速率实际上是这一段时间内的平均速率。

6. 由于固体和纯液体的浓度可视为**常数**，故改变其用量反应速率**不变**。但当固体颗粒变小时，其表面积增大将导致反应速率增大。

7. 压强对化学反应速率的影响是通过改变反应物浓度实现的，所以分析压强的改变对反应速率的影响时，要从反应物浓度是否发生改变的角度来分析。若改变总压强而各物质的浓度不改变，则反应速率不变，如恒容时通入稀有气体来增大压强，反应速率不变(因为浓度未改变)。

8. 改变温度，使用催化剂，反应速率一定发生变化，其他外界因素的改变，反应速率则不一定发生变化。

9. 其他条件一定，升高温度，不论正反应还是逆反应，不论放热反应还是吸热反应，反应速率都要**增大**，只不过正、逆反应速率增加的程度**不同**。

10. 在不同条件下进行的反应物和生成物相反的反应**不是**可逆反应。

11. 各物质的物质的量之比等于方程式的化学计量数之比时，不一定是平衡状态，因为此条件并不能说明各组分的物质的量不再变化了。

12. 化学平衡的建立与途径无关，既可以从正反应方向(投入反应物)，也可以从逆反应方向(投入生成物)建立。

13. 某一可逆反应，在一定条件下达到了平衡，化学反应速率再改变时，平衡不一定发生移动，如反应前后气体体积不变的反应，增大压强或使用催化剂，速率发生变化，但平衡**不移动**。如果平衡发生了移动，则化学反应速率一定发生了改变。

14. 化学平衡向正反应方向移动，则反应物的转化率不一定增大，若有多种反应物的反应，当增大某一反应物的浓度，化学平衡向正反应方向移动，只会使别的反应物的转化率增大，但该物质的转化率反而减小。

15. 增加固体或纯液体的量，化学平衡**不移动**，因为当反应混合物中存在与其他物质不相混溶的固体或液体物质时，由于其“浓度”是恒定的，不随其量的增减而变化，故改变这些固体或液体的量，对化学反应速率以及化学平衡均无影响，但要注意固体的表面积对化学反应速率的影响。

16. 化学平衡发生移动时，化学平衡常数不一定改变，只有**温度**改变，平衡常数才会改变。

17. 要记清楚最基本的速率时间图，如改变反应物或生成物的浓度导致速率变化时，正反应和逆反应速率中有一支与原平衡点相连。若同时改变反应物和生成物浓度(或改变压强、温度、使用催化剂)则与原平衡点相脱离。记住先到达平衡表示温度高，压强大。根据平衡图像分析可逆反应特点时，往往从最高点以后进行分析，也就是说研究的对象必须是已建立平衡的反应。

18. 改变浓度和压强不能改变活化分子百分数，但能改变单位体积活化分子数，故能改变反应速率。

改变温度和使用催化剂均能改变活化分子百分数，使单位体积活化分子数改变，从而改变反应速率。

19. 勒夏特列原理只适用于判断“改变一个条件”时平衡移动的方向。若同时改变影响平衡移动的几个条件，不能简单地根据平衡移动原理来判断平衡移动的方向，只有在改变的条件对平衡移动的方向影响一致

时，才能根据平衡移动原理进行判断。例如， $\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H<0$ ，同时加压、升温，平衡移动的方向无法确定。若加压同时又降温，则平衡向正反应方向移动。

20. 正、逆反应的平衡常数互为倒数；若化学方程式中各物质的化学计量数都扩大或缩小至原来的  $n$  倍，则化学平衡常数变为原来的  $n$  次幂或  $\frac{1}{n}$  次幂；两方程式相加得到新的化学方程式，其化学平衡常数是两反应平衡常数的乘积。

21. 代入平衡常数表达式的是平衡浓度，而不是任意时刻的浓度，更不能将物质的量代入，反应物或生成物中有固体和纯液体存在时，由于其浓度可看做“1”而不代入公式。

22. 化学平衡常数只与温度有关，与反应物或生成物的浓度无关。

23. 起始浓度、平衡浓度不一定符合化学计量数之比，但物质之间是按化学计量数之比反应和生成的，故各物质的浓度变化之比一定等于化学计量数之比，这是计算的关键。

24. 反应能否自发进行需综合考虑焓变和熵变对反应的影响，复合判据  $\Delta H - T\Delta S < 0$  的反应不一定能够实际发生，只是指出了在该条件下化学反应自发进行的趋势，还要考虑化学反应的快慢问题。

25. 判断一个化学反应能否自发进行，若无任何外加条件，可以认为我们所学过的化学反应(电解反应除外)都是能够自发进行的。

26. 升高温度，不论吸热还是放热反应，也不论正反应速率还是逆反应速率都增大。

27. 向恒温恒容已达平衡的反应体系中，充入“惰性气体”(不参加反应的气体)，对平衡无影响。

28. 增大压强(缩小体积)，化学平衡向气体物质的量减小的方向移动，但  $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$  均增大。

29. 平衡常数  $K$  只受温度影响，既与任何一种反应物或生成物的浓度变化无关，也与压强的改变无关。

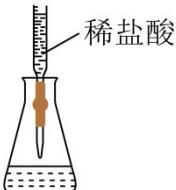
30. 对于一个可逆反应，若升高温度， $K$  值增大，则正反应为吸热反应。

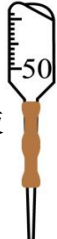
## 十一、有关水溶液中离子平衡的易错点

### (一)易错易混再练

1. 利用酚酞试液作指示剂，达到滴定终点时，锥形瓶内的溶液的 pH 一定为 7。(×)
2. 相同温度下，电离常数越大，溶液中  $c(\text{H}^+)$  一定越大。(×)
3. 25 °C 时，向  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  氨水中加水稀释，溶液中各离子的浓度均减小。(×)
4. 沉淀溶解是吸热过程，降低温度，溶解平衡一定逆向移动。(×)
5.  $\text{BaSO}_4 = \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$  和  $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ ，两式所表示的意义相同。(×)
6.  $\text{AgCl}$  的  $K_{\text{sp}}$  大于  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，则  $\text{AgCl}$  的溶解度大于  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。(×)

7.  $K_{sp}$  既与难溶电解质的性质和温度有关, 也与沉淀的量和溶液中离子浓度有关。(×)
8. 牙膏中添加氟化物用于预防龋齿, 发生的是氧化还原反应。(×)
9. 用 pH 计测量醋酸、盐酸的 pH, 根据溶液 pH 大小, 可判断  $\text{CH}_3\text{COOH}$  是否为弱电解质。(×)

10. 如图用稀盐酸滴定 NaOH 溶液。(×)
- 

11. 用如图装置可以准确量取一定体积的  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  标准溶液。(×)
- 

12. 反应  $\text{AgCl} + \text{NaBr} = \text{AgBr} + \text{NaCl}$  能在水溶液中进行, 说明 AgBr 比 AgCl 更难溶于水。(√)

13. 用广泛 pH 试纸测得某溶液的 pH 为 3.4。(×)

14. 室温下,  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液均呈中性, 则两溶液中水的电离程度相同。(×)

15. “酸碱中和滴定”实验中, 容量瓶和锥形瓶用蒸馏水洗净后即可使用, 滴定管和移液管用蒸馏水洗净后, 须经干燥或标准溶液润洗后方可使用。(√)

16. 向  $\text{NaAlO}_2$  溶液中滴加  $\text{NaHCO}_3$  溶液, 发生相互促进的水解反应, 产生沉淀和气体。(×)

17.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液混合后,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  和  $\text{NH}_4^+$  相互促进水解, 溶液中将不存在大量的  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  和  $\text{NH}_4^+$ 。(×)

18. 明矾作为净水剂, 可以杀菌、消毒。(×)

19. 实验室储存 NaF 溶液时可以选用玻璃瓶。(×)

20. 要增大某种弱电解质的电离平衡常数, 只能采取升高温度的方法。(√)

21. 溶度积常数只受温度影响,  $K_{sp}$  随温度升高而增大。(×)

22. 在保存  $\text{FeSO}_4$  溶液时, 加入少量盐酸, 并加入少量铁粉。(×)

23. 使用 pH 试纸测定  $\text{KClO}$  溶液的 pH。(×)

24. 当弱电解质的浓度增大时, 电离度增大, 电离常数增大。(×)

25.  $\text{AgI}$  悬浊液中滴加  $\text{NaCl}$  溶液至过量, 黄色沉淀全部转化为白色沉淀。(×)

26. 向浓度均为  $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaI}$ 、 $\text{NaCl}$  混合溶液中滴加少量  $\text{AgNO}_3$  溶液, 有黄色沉淀生成, 说明  $K_{sp}(\text{AgI}) > K_{sp}(\text{AgCl})$ 。(×)

27. 将  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液分别加热蒸干并灼烧, 最后均可得到  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 。(×)

28. 常温下, 向 10 mL pH=3 的醋酸溶液中加水稀释后, 溶液中  $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot c(\text{OH}^-)}$  不变。(√)

29. 除去  $\text{Cu}^{2+}$  中混有的  $\text{Fe}^{3+}$ , 加氧化铜调节溶液的 pH 即可。(√)

30. 相同浓度的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和  $\text{CH}_3\text{COONa}$  两溶液等体积混合后 pH 约为 4.7 则溶液中  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ 。(√)

## (二)易错易混提醒

1. 电解质、非电解质的研究对象一定指**化合物**, 不包括单质、溶液。

2. 在强电解质稀溶液中不存在溶质分子, 而在弱电解质稀溶液中存在溶质分子。此外, 电离平衡右移时, 电解质分子的浓度减小, 但离子浓度不一定增大。

3. 电解质溶液的导电过程并不是电解质溶液被电解的过程。

4. 电解质溶液的导电性取决于溶液中离子浓度, 而非电解质本身的浓度(体会冰醋酸加水稀释过程中导电性的变化); 强电解质要完全电离也需一定量的水, 比如浓硫酸中硫酸主要以  $\text{H}_2\text{SO}_4$  分子存在。

5. 电离平衡常数大的酸并不意味着其溶液中的  $c(\text{H}^+)$  一定大。电离常数大的酸在相同浓度下, 其电离度不一定大, 因此  $c(\text{H}^+)$  也不一定大。

6. 任何水溶液中都存在  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ , 但水电离出的  $c(\text{H}^+)$  和  $c(\text{OH}^-)$  不一定相等。利用  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$  浓度的相对大小可以判断溶液的酸碱性。

7. 水的离子积常数  $K_w = c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$ , 不仅适用于纯水, 也适用于一切酸、碱、盐的稀溶液。在任何酸、碱、盐的稀溶液中, 只要温度一定,  $K_w$  就一定。

8. 在不同溶液中,  $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$  可能不同, 但任何溶液中由水电离产生的  $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$  总是**相等**的。在  $K_w$  的表达式中,  $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$  均表示整个溶液中  $\text{H}^+$ 、 $\text{OH}^-$  总的物质的量浓度而不是单指由水电离出的  $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$ 。

9. 水的离子积常数显示了在任何水溶液中均存在水的电离平衡, 都有  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$  共存, 只是相对含量不同而已。

10. 水的电离是吸热过程, 升高温度, 水的电离平衡向电离方向移动,  $c(\text{H}^+)$  和  $c(\text{OH}^-)$  都增大, 故  $K_w$  增大, 但溶液仍呈**中性**; 对于  $K_w$ , 若未注明温度, 一般认为在常温下, 即 25 °C。

11. 溶液显酸碱性的实质是溶液中  $c(\text{H}^+)$  与  $c(\text{OH}^-)$  的相对大小。利用  $c(\text{H}^+)$  大于、小于或等于  $1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  或 pH 大于、小于或等于 7 来判断溶液的酸碱性, 利用 pH 判断前提条件是在常温下。

12. 使用 pH 试纸测溶液 pH 时用蒸馏水润湿相当于将待测液**稀释**。

13. 不能用 pH 试纸测定“漂白性”溶液的 pH。

14. 使用 pH 试纸测溶液的 pH, 读数只读取整数, 如 pH=2。

15. 加水稀释两种相同 pH 的酸, pH 变化大的一定是弱酸。温度一定时, 水的电离常数与水的离子积常数相等。

16. 盐类的水解破坏了水的电离平衡，**促进**水的电离。
17. 盐类的水解反应是中和反应的逆反应，水解过程**吸热**。
18. 发生水解的盐溶液不一定呈酸性或碱性，也可能呈中性，如  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  溶液呈中性。
19.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  溶液和  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液显**碱性**，虽然都能发生双水解，但既无气体产生，也无沉淀生成，所以  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NH}_4^+$  和  $\text{HCO}_3^-$  在溶液中仍可大量共存。
20. 稀溶液中，盐的浓度越小，水解程度越大，但由于溶液体积的增大是主要的，故水解产生的  $\text{H}^+$  或  $\text{OH}^-$  的浓度是减小的，则溶液酸性(或碱性)越弱。
21. 向  $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液中加入少量冰醋酸，并不会与  $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液水解产生的  $\text{OH}^-$  反应，使平衡向水解方向移动，原因是：体系中  $c(\text{CH}_3\text{COOH})$  增大是主要因素，会使平衡  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$  左移。
22. 在判断电解质溶液中粒子数目时，需要注意是否给出溶液体积、是否考虑水的量等因素。
23. 水解平衡常数( $K_h$ )只受**温度**的影响，它与  $K_a$ (或  $K_b$ )、 $K_w$  的定量关系为  $K_a \cdot K_h = K_w$  或  $K_b \cdot K_h = K_w$ 。
24. 盐类的水解是影响溶液 pH 的重要因素。通过理解盐类水解的原理和规律，可以更好地把握溶液 pH 的变化趋势。
25.  $\text{AgCl} = \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$  表示的是  $\text{AgCl}$  的**电离方程式**，而  $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$  表示的是  $\text{AgCl}$  的**沉淀溶解平衡**表达式。
26. 酸碱中和类问题，在判断过程中要注意题目给出是酸碱物质的量浓度还是 pH。
27. 涉及易挥发性酸弱碱盐( $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{AlCl}_3$ 、 $\text{FeCl}_3$  等)溶液蒸干、灼烧问题时，不能忽略盐类的水解问题，特别是在一些计算题中。
28. 沉淀溶解平衡移动过程是固体溶解和析出的相互转化过程，属于物理变化，但遵循勒夏特列原理。
29. 沉淀溶解达到平衡时，再加入该难溶物对平衡**无影响**。
30. 难溶电解质**不一定**是弱电解质，如  $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{AgCl}$  等都是强电解质。
31. 用沉淀法除杂不可能将杂质离子全部通过沉淀除去。一般认为残留在溶液中的离子浓度小于  $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时，沉淀已经完全。
32.  $\text{AgCl}$  的澄清饱和溶液，加水稀释沉淀溶解平衡正移，但离子浓度减小，而  $\text{AgCl}$  悬浊液，加水稀释，平衡正移，但  $c(\text{Ag}^+)$  和  $c(\text{Cl}^-)$  不变。
33. 对于化学式中阴、阳离子个数比不同的难溶物，不能直接根据  $K_{sp}$  的大小来确定其溶解能力的大小，需通过计算转化为溶解度。
34.  $K_{sp}$  只与难溶电解质的性质和温度有关，与沉淀的量无关。
35. 溶液中离子浓度的变化只能使溶解平衡移动，并不能改变溶度积。
36. 沉淀的生成和溶解相互转化的条件是离子浓度的大小，改变反应所需的离子浓度，可使反应向着所需的方向转化。

37.  $K_{sp}$  小的难溶电解质也能向  $K_{sp}$  大的难溶电解质转化，需看溶液中生成沉淀的离子浓度的大小。

38. 相同类型的难溶电解质的  $K_{sp}$  越小，一般溶解度越小，越难溶。如：由  $K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgBr}) > K_{sp}(\text{AgI})$  可得出溶解度大小为  $\text{AgCl} > \text{AgBr} > \text{AgI}$ 。

39. 溶度积小的难溶电解质在一定条件下也能向溶度积大的难溶电解质转化。当两种难溶电解质的  $K_{sp}$  差别不是很大时，通过调节某种离子的浓度，可由溶度积小的难溶电解质向溶度积大的难溶电解质转化。

40. 溶解平衡一般是吸热的，温度升高，平衡正移， $K_{sp}$ 增大，但  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  相反。

## 十二、有关常见有机物的易错易混点

### (一) 易错易混再练

1. 某有机物命名为 3-甲基-2-乙基戊烷。(×)

2. 乙酸分子里含有 4 个氢原子，所以乙酸不是一元酸。(×)

3. 若以溴乙烷为主要原料制备乙二酸，最佳途径的反应顺序为：消去→加成→取代→氧化。(√)

4. 用乙炔为原料制取  $\text{CHClBr}-\text{CH}_2\text{Br}$ ，可先与  $\text{HBr}$  加成，再与  $\text{HCl}$  加成。(×)

5. 有机化合物  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  既不能发生消去反应，也不能催化氧化生成醛或酮。(×)

6. 烷烃的分子通式是  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  ( $n \geq 1$ )，但符合通式  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  的不一定是烷烃。(×)

7. 由  合成 ，至少经过 4 步转化。(√)

8. 羧基和酯基中的  $\text{C}=\text{O}$  均能与  $\text{H}_2$  加成。(×)

9.  $\text{C}_4\text{H}_8$  与  $\text{C}_3\text{H}_6$  可能互为同系物。(√)

10. 由于醇分子中含有  $-\text{OH}$ ，醇类都易溶于水。(×)

11. 结构中若出现一个饱和碳原子，则整个分子不可能共平面。(√)

12. 苯乙烯中所有的原子一定在同一平面上。(×)

13. 相对分子质量相同的有机物一定是同分异构体。(×)

14. 用灼烧的方法可以区分蚕丝和人造纤维。(√)

15. 同分异构体和同系物一定属于同类有机物。(×)


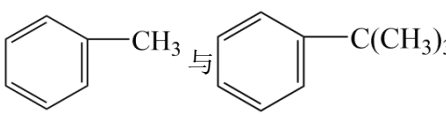
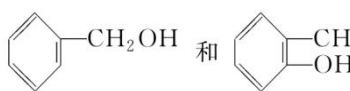
16.  含有醚键和醛基。(×)

17. 我国最新研制有 5 款新冠疫苗获批上市，注射新冠疫苗后产生的抗体主要成分是蛋白质(√)

18. 丙烯和聚丙烯都能使溴的四氯化碳溶液褪色。(×)

19. 卤代烃的密度一般随着烃基中碳原子数目的增加而减小，沸点也随着碳原子数目的增加而减小。(×)

20. 油脂是高级脂肪酸甘油酯，属于有机高分子。(×)

21. 丙醛和丙酮互为同分异构体，不能用核磁共振氢谱鉴别。(×)
22. 可以用 NaOH 溶液来除去乙酸乙酯中的乙酸。(×)
23. 受甲基的影响，甲苯与浓硝酸反应易生成三硝基甲苯。(√)
24. 氯胺( $\text{NH}_2\text{Cl}$ )的水解产物为  $\text{NH}_2\text{OH}$  和  $\text{HCl}$ 。(×)
25. 甲酸乙酯、乙酸甲酯、丙酸互为同分异构体。(√)
26. 甲醛是常温下唯一呈气态的烃的含氧衍生物。(√)
27.  互为官能团异构。(×)
28.  互为同系物，且均能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色。(×)
29. 可用酸性高锰酸钾溶液区别甲苯与环己烷。(√)
30.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  与  $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$  是同系物。(×)
31. 天然气作为燃料的优点，不仅是热值高，还易充分燃烧。(√)
32. 大量燃烧化石燃料是造成雾霾天气的一个重要因素。(√)
33.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$  的沸点比  $\text{CH}_3\text{CH}_3$  的沸点高。(√)
34.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  与  $\text{NaOH}$  的乙醇溶液共热生成乙烯。(√)
35.  $\text{C}_5\text{H}_5\text{Br}$  属于电解质，在碱的水溶液中加热可生成  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。(×)
36. 取  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  的水解液，向其中加入  $\text{AgNO}_3$  溶液，可观察到淡黄色沉淀。(×)
37. 所有卤代烃都能够发生水解反应和消去反应。(×)
38. 钠与乙醇反应时因断裂  $\text{C}-\text{O}$  失去  $-\text{OH}$  官能团。(×)
39. 所有的醇都能发生催化氧化反应和消去反应。(×)
40. 由于醇分子中含有  $-\text{OH}$ ，醇类都易溶于水。(×)
41. 除去苯中的苯酚，加入浓溴水再过滤。(×)
42.  含有的官能团相同，二者的化学性质相似。(×)
43. 鉴别苯酚溶液与乙醇溶液可滴加  $\text{FeCl}_3$  溶液。(√)
44. 凡是能发生银镜反应的有机物都是醛。(×)
45. 醛类物质既能氧化为羧酸又能还原为醇类。(√)
46. 醛类物质发生银镜反应或与新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液的反应均需在碱性条件下。(√)
47. 欲检验  $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$  分子中的官能团，应先检验“ $\begin{array}{c} | \\ -\text{C}=\text{C}- \\ | \end{array}$ ”后检验“ $-\text{CHO}$ ”。(×)
48.  $1 \text{ mol HCHO}$  与足量银氨溶液在水浴加热条件下充分反应，最多生成  $2 \text{ mol Ag}$ 。(×)

49. 羧基和酯基中的  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{array}$  均能与  $\text{H}_2$  加成。(×)

50. 可以用  $\text{NaOH}$  溶液来除去乙酸乙酯中的乙酸。(×)

## (二)易错易混提醒

1. 有机物不一定均易燃烧, 如四氯化碳不易燃烧, 而且是高效灭火剂。

2. 二氯甲烷只有种结构, 因为甲烷不是平面结构而是正四面体结构, 故二氯甲烷只有一种结构。

3. 碳原子数超过 4 的烃在常温常压下不一定是液体或固体, 新戊烷是例外, 沸点  $9.5^\circ\text{C}$ , 气体。

4. 不能用酸性高锰酸钾溶液去除甲烷中的乙烯, 乙烯被酸性高锰酸钾氧化后产生二氧化碳, 故不能达到除杂目的, 如果要用, 还必须再用碱石灰处理。

5. 聚乙烯不是纯净物, 是混合物, 因为它们的相对分子质量不定。

6. 乙炔与溴水或酸性高锰酸钾溶液反应的速率比乙烯慢, 大量事实说明乙炔使它们褪色的速度比乙烯慢得多。

7. 由于电石和水反应的速度很快, 不易控制, 同时放出大量的热, 反应中产生的糊状物还可能堵塞球形漏斗与底部容器之间的空隙, 故不能用启普发生器。

8. 甲烷和氯气在光照下能发生取代反应, 故苯与氯气在光照(紫外线)条件下不能发生取代, 苯与氯气在紫外线照射下发生的是加成反应, 生成六氯环己烷。

9. 苯和溴水不反应, 但苯能萃取水中的溴, 故能看到水层颜色变浅或褪去, 而苯层变为橙红色。

10. 甲苯被氧化成苯甲酸, 而苯甲酸易溶于苯, 仍难分离, 应再用氢氧化钠溶液使苯甲酸转化为易溶于水的苯甲酸钠, 然后分液。

11. 石油分馏后得到的馏分为混合物, 分馏产物是一定沸点范围内的馏分。

12. 不能用酸性高锰酸钾溶液能区分直馏汽油和裂化汽油, 直馏汽油中含有较多的苯的同系物; 两者不能用酸性高锰酸钾鉴别。

13. 卤代烃不一定能发生消去反应, 如卤代甲烷。

14. 羟基和羟基相连的有机物不一定是醇类, 当苯基与羟基相连的有机物——苯酚是酚类。

15. 苯酚是固体, 常温下在水中溶解度不大, 故大量苯酚从水中析出时产生沉淀, 不可用过滤的方法分离, 苯酚与水能行成特殊的两相混合物, 大量苯酚在水中析出时, 将出现分层现象, 下层是苯酚中溶有少量的水的溶液, 上层相反, 故应用分液的方法分离苯酚。

16. 苯酚酸性比碳酸弱, 但苯酚能与碳酸钠溶液反应, 苯酚的电离程度虽比碳酸小, 但却比碳酸氢根离子大, 所以由复分解规律可知: 苯酚和碳酸钠溶液能反应生成苯酚钠和碳酸氢钠。

17. 苯酚与溴水反应后, 多余的溴易被萃取到苯中, 而且生成的三溴苯酚虽不溶于水, 却易溶于苯, 所以不能用足量浓溴水除去苯中的苯酚。

18. 苯酚与溴水反应生成三溴苯酚, 甲苯与硝酸生成 TNT, 但苦味酸(三硝基苯酚)不能通过苯酚的直接

硝化制得，因为向苯酚中加入浓硝酸时，大部分苯酚被硝酸氧化，产率极低。工业上一般是由二硝基氯苯经先硝化再水解制得苦味酸。

19. 醇能形成酯，酚类也能形成对应的酯，如阿司匹林就是酚酯。但相对于醇而言，酚成酯较困难，通常是与羧酸酐或酰氯反应生成酯。

20. 醇不一定都能发生催化氧化，如新戊醇。

21. 饱和一元醇催化氧化不一定生成醛，当羟基与叔碳连接时不能被氧化、与仲碳连接时被氧化成酮，如2-丙醇。

22. 醇不一定能发生消去反应，甲醇和邻碳无氢的醇不能发生消去反应。

23. 酸与醇反应生成的有机物不一定是酯，如乙醇与氢溴酸反应生成的溴乙烷属于卤代烃，不是酯。

24. 酯化反应不一定是“酸去羟基醇去氢”，如乙醇与硝酸等无机酸反应，一般是醇去羟基酸去氢。

25. 凡是分子中含有羧基的有机物不一定是羧酸，如碳酸中含有羧基。

26. 能使有机物分子中引进硝基的反应不一定是硝化反应，如乙醇和浓硝酸发生酯化反应，生成硝酸乙酯。

27. 最简式相同但分子结构不同的有机物不一定是同分异构体，如甲醛、乙酸、葡萄糖、甲酸甲酯( $\text{CH}_2\text{O}$ )；乙炔、苯( $\text{CH}$ )。

28. 相对分子质量相同但分子结构不同的有机物不一定是同分异构体，如乙烷与甲醛、丙醇与乙酸相对分子质量相同且结构不同，却不是同分异构体。

29. 相对分子质量相同，组成元素也相同，分子结构不同的有机物不一定是同分异构体，如乙醇和甲酸。

30. 分子组成相差一个或几个  $\text{CH}_2$  原子团的物质不一定是同系物，如乙烯与环丙烷。

31. 能发生银镜反应的有机物不一定是醛，如葡萄糖、甲酸、甲酸某酯可发生银镜反应，但它们不是醛。

32. 有机物与无机物之间一定没有同分异构体。

不一定： $\text{NH}_4\text{CNO}$  是无机物， $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  是有机物，但它们的分子式都是  $\text{H}_4\text{CN}_2\text{O}$ ，是同分异构体。

33. 通式相同的有机物一定是同系物。

不一定：如乙烯与环丙烷的通式相同，但它不是同系物。

34. 芳香烃的通式一定是  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}(n>6)$ 。

不一定：只有苯和苯的同系物的通式才是  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}(n>6)$ ，而其它的芳香烃的通式却不是  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}(n>6)$ 。

35. 含有  $-\text{OH}$  的有机物一定是醇。

不一定：苯酚和羧酸都含有  $-\text{OH}$ ，但它们就不是醇。

36. 分子组成相差一个或几个  $\text{C H}_2$  原子团的物质一定是同系物。

不一定：如乙烯与环丙烷相差一个  $\text{C H}_2$  原子团，但它不是同系物。

37. 糖类的通式一定是  $C_n(H_2O)_m$ 。  
不一定：鼠李糖是糖，分子式为  $C_6H_{12}O_5$  但不符合  $C_n(H_2O)_m$ 。
38. 符合通式  $C_n(H_2O)_m$  的有机物一定是糖。  
不一定：HCHO、 $CH_3COOH$  符合通式  $C_n(H_2O)_m$ ，但它们分别是醛和羧酸。
39. 如果烃中各元素的质量分数相同，则一定是同一种烃。  
不一定：乙炔和苯符合上述条件，但不是同一种烃。
40. 凡是具有固定组成的有机物都一定是分子晶体、非电解质。  
不一定：比如乙酸钠是离子晶体。
41. 每种物质分子都一定有固定的组成和分子量。  
不一定：有机高分子化合物却没有固定的组成和相对分子质量。
42. 在表示物质结构时，用一短线“—”一定表示一对共用电子对。  
不一定：在表示基团游离键时，短线可表示一个未成对电子。
43. 在有机物的命名中，甲、乙、丙……等一定表示分子中的碳原子数。  
不一定：在醚的命名中却不是这样，如乙醚分子中有四个碳原子。
44. 醇类经缓慢氧化一定生成醛。  
不一定：醛还可以继续被氧化成酸。
45. 醇在一定条件下氧化成醛。  
不一定：如果羟基不在碳链一端的醇，则不能氧化成醛。
46. 化学性质相似的有机物一定是同系物。  
不一定：乙烯、乙炔都可以使酸性高锰酸钾溶液褪色，但不是同系物。
47. 有机物一定易燃。  
不一定： $CCl_4$  是有机物，但  $CCl_4$  不能燃烧，而且是一种高效灭火剂。
48. 凡是叫“酸”的都一定是酸类物质。  
不一定：石炭酸叫“酸”，但它不属于酸类，而属于酚类。
49. 糖类一定有甜味。  
不一定：淀粉和纤维素是糖类，但淀粉和纤维素没有甜味。
50. 能发生银镜反应的物质一定是醛。  
不一定：葡萄糖、甲酸可以发生银镜反应，但它们却不是醛。
51. 卤代烃和醇类一定可以发生消去反应。  
不一定：只有一个碳原子的或与卤素原子、羟基相连碳原子的相邻碳原子上没有氢原子的卤代烃和醇却不能发生消去反应。
52. 苯的同系物一定可以被酸性高锰酸钾溶液氧化。

不一定：与苯环直接相连的烃基上有氢原子时，才能够直接被氧化。

53、醇类一定催化氧化成相应的醛或酮。

不一定：与羟基直接相连的是叔碳原子时，不能被催化氧化。

54、酸和醇在一定条件下一定发生酯化反应，生成酯和水。

不一定：醇和氢卤酸反应则生成卤代烃和水。

### 十三、有关化学实验中的易错易混点

#### (一)易错易混再练

1. 钠在空气中燃烧实验，需佩戴护目镜才能近距离俯视坩埚。(×)
2. 轻微烫伤，可先用洁净的冷水处理，再涂上烫伤药膏。(√)
3. 对于酸、碱废液，确定混合无危险时，可每次各取少量分次混合后再排放。(√)
4. 氨溶于水的喷泉实验，先挤压胶头滴管，使水进入烧瓶，再打开弹簧夹。(×)
5. 滴定管、容量瓶和分液漏斗使用前都需要检查是否漏水。(√)
6. 用托盘天平称量时，将氢氧化钠固体放在左盘的称量纸上。(×)
7. 作为重结晶实验的溶剂，杂质在此溶剂中的溶解度受温度影响应该很大。(×)
8. 分液时，分液漏斗中下层液体从下口放出，上层液体从上口倒出。(√)
9. 每次焰色试验后都要用硫酸清洗铂丝。(×)
10. 氢氧化钠溶液保存在带橡胶塞的玻璃试剂瓶中。(√)
11. 蒸馏、过滤、分液、洗气四种分离物质的方法，均不可能发生化学变化。(×)
12. 量筒、容量瓶、锥形瓶都是不能加热的玻璃仪器。(×)
13. 滴定管的“0”刻度在上端，量筒的“0”刻度在下端。(×)
14. 少量浓硫酸溅到皮肤上，立即用稀 NaOH 溶液冲洗。(×)
15. 向混合液中加入生石灰后蒸馏，以除去乙酸中混有的乙醇。(×)
16. 取用块状固体时，用镊子夹取固体，放在略为倾斜的试管口，再慢慢竖直试管。(√)
17. 中和热测定实验时，如果没有环形玻璃棒，可用环形铜质搅拌棒代替。(×)
18. 取少量溶液 X，向其中加入适量新制氯水，再加几滴 KSCN 溶液，溶液变红，说明 X 溶液中一定含  $\text{Fe}^{2+}$ 。(×)
19. 除干燥  $\text{CO}_2$  中混有的少量  $\text{SO}_2$ ，可将混合气体依次通过盛有酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液、浓硫酸的洗气瓶。(√)
20. 判断蔗糖水解产物中是否有葡萄糖的方法：向水解液中直接加入新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。(×)
21. 少量液溴通常保存在棕色玻璃试剂瓶中，并在液溴上加少量水液封。(√)
22. 金属汞一旦洒落在实验室地面或桌面时，必须尽可能收集，并深埋处理。(×)
23. 灼烧固体时，坩埚放在铁圈或三脚架上直接加热。(×)

24. 容量瓶、滴定管使用前均需要检漏。(√)
25. 酒精及其他易燃物小面积失火, 应该迅速使用湿抹布扑灭; 钠、钾等失火应用二氧化碳灭火器扑灭。(×)
26. 熔融 NaOH 固体用瓷坩埚。(×)
27. 实验室在蒸发皿中灼烧干海带, 并且用玻璃棒搅拌。(×)
28. 配制 480mL 一定物质的量浓度溶液时, 要选用 500mL 的容量瓶。(√)
29. 为防止试管破裂, 加热碳酸氢钠固体时, 试管口应略向下倾斜。(√)
30. 可用酸性高锰酸钾溶液区别甲苯与环己烷。(√)
31. 如图中仪器 a 的名称是圆底烧瓶, b 的名称是分液漏斗。(√)



32. 量筒、滴定管、容量瓶均标有使用温度。(√)
33. 容量瓶、量筒和滴定管均标有“0”刻度。(×)
34. 试管、圆底烧瓶、坩埚、蒸发皿均可直接在酒精灯上加热。(×)
35. 热的蒸发皿和坩埚应放在石棉网上冷却, 取用时使用坩埚钳。(√)
36. 滴定管、分液漏斗、容量瓶等仪器在使用前必须检查是否漏液。(√)
37. 用 pH 试纸检测某溶液的 pH 时, 应先将 pH 试纸用蒸馏水润湿。(×)
38. 用红色石蕊试纸检验氨气的性质时, 试纸不能润湿。(×)
39. 把鼻孔靠近容器口去闻气体的气味。(×)
40. 将试管平放, 用纸槽往试管里送入固体粉末后, 竖立试管。(√)
41. 将胶头滴管垂直伸进试管内滴加液体。(×)
42. 用湿润的碘化钾淀粉试纸鉴别  $\text{Br}_2(\text{g})$  和  $\text{NO}_2$ 。(×)
43. 少量液溴通常保存在无色玻璃试剂瓶中, 并在液溴上加少量水液封。(×)
44. 为防止试管破裂, 加热碳酸氢钠固体时, 试管口应略向下倾斜。(√)
45. 取用放在细口瓶中的液体时, 取下瓶塞倒放在桌面上, 倾倒液体时, 瓶上的标签对着地面。(×)
46. 少量浓硫酸溅到皮肤上, 立即用稀 NaOH 溶液冲洗。(×)
47. 过滤时, 为加快过滤速度, 应用玻璃棒不断搅拌漏斗中液体。(×)
48. 根据食用油和汽油的密度不同, 可选用分液的方法分离。(×)
49. 用乙醇萃取出溴水中的溴, 再用蒸馏的方法分离溴与乙醇。(×)
50. 除去  $\text{FeCl}_2$  溶液中的少量  $\text{FeCl}_3$ , 可用通入过量氯气的方法。(×)
51. 用 pH 计测定同温度同浓度的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液和  $\text{NaCN}$  溶液的 pH, 可比较  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{HCN}$  的酸性强弱。

(×)

52. 向  $\text{CuSO}_4$  溶液中滴加氨水至难溶物溶解得深蓝色溶液，再加入乙醇，无明显现象。(×)

53. 可用氢气加成除去乙烷中的乙烯。(×)

54. 皮肤上沾了少量苯酚，先用稀  $\text{NaOH}$  溶液冲洗，再用水清洗。(×)

55. 向 1mL 溴乙烷水解液中加入 2 滴  $\text{AgNO}_3$  溶液检验卤代烃中的溴元素。(×)

## (二)易错易混提醒

1. 化学实验中一般取出试剂不放回原瓶，但也有例外，比如金属钠。

2. pH 试纸无法测强氧化性溶液(如氯水)的 pH，pH 试纸会被漂白。pH 试纸一般用于测定溶液的酸碱性；蓝色石蕊试纸用于检验酸性气体；红色石蕊试纸、酚酞试纸用于检验碱性气体；醋酸铅试纸用于检验  $\text{H}_2\text{S}$  气体；淀粉碘化钾试纸用于检验强氧化性气体(如  $\text{Cl}_2$ )。

3. 玻璃棒除了搅拌、引流作用外，还可用于转移固体。蒸发皿可用来加热蒸发液体，也可用于干燥(炒干)固体。要注意高温灼烧固体一般用坩埚。

4. 标出使用温度的仪器有:量筒、容量瓶、滴定管(温度计不是)。标出 0 刻度的仪器有:滴定管(在上)、托盘天平(游码)、温度计(量筒没有)。

5. 分馏装置要注意温度计的位置，温度计水银球在蒸馏烧瓶支管口略下方。

6. 在做焰色反应实验时，蘸取待测液之前必须进行的操作是:把铂丝用 **盐酸** 洗涤后反复灼烧多次，直至火焰变成无色。

7. 容量瓶在表述时一般要指明规格。比如 250mL 容量瓶。

8. 实验的末装置若设计成干燥管，往往有两个作用，既能吸收尾气，又能防止空气中的水气或  $\text{CO}_2$  进入装置(仅指一般情况，具体问题具体分析)。

9. 蛋白质的盐析通常加入饱和  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  或  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液(强调饱和)；皂化反应的盐析通常加入食盐细粒。其原理都是胶体分散系中加入电解质而聚沉。渗析是胶体净化的一种手段，实验用品是半透膜，试剂是蒸馏水(反复换水，或投入流动的水中)。

10. 带橡皮塞的细口玻璃瓶一般不能用来盛放强氧化性溶液、有机溶剂。带玻璃磨口塞的细口玻璃瓶一般不能用来盛放碱液或显碱性的溶液。

11. 有关接有分液漏斗的实验装置气密性的检验，可通过热胀法，也可通过加水形成一定高度差来检验。要注意的是若用热胀法检验时，必须要先关闭分液漏斗活塞。

12. 汽油和植物油做液封试剂的区别在于汽油更易挥发，所以以选择植物油为宜(汽油是烃类，植物油是油脂，可用水解法或滴有酚酞的  $\text{NaOH}$  溶液鉴别)。

13. 侯德榜制碱法的关键: $\text{HCO}_3^-$ 浓度大(先通  $\text{NH}_3$  至饱和，再通  $\text{CO}_2$ )； $\text{Na}^+$ 浓度大(饱和食盐水)；所通气体无杂质。

14. 加热固体物质用排水法收集气体时，实验完毕，先移酒精灯，后把导管从水中取出，使水倒流，

试管破裂。

15. 把试管里的物质加热，没有将试管夹夹在离管口  $\frac{1}{3}$  的位置，而是夹在试管的中部。

16. 倾倒液体时，掌心没有对着瓶上标签，试剂瓶盖没有倒放在桌子上。

17. 用量具(量筒和滴定管等)量取液体时，视线往往在上方，量出液体的体积比实际体积大。没有掌握“量具上的刻线和液体凹面的最低点应在同一水平线上”的读法。

18. 检查装置气密性时，没有将导管先插入水里，或插入水中太深，气体无法逸出。

19. 使用滴管时，将滴管口伸入试管并触及试管内壁。

20. 在做实验时，试剂瓶塞张冠李戴，如将盛氯化钡溶液的滴瓶管放到盛稀硫酸的滴瓶上，或者相反，造成试剂污染。

21. 药品用量太多，如硝酸与铜反应，铜量太多，生成大量的毒气，既影响健康又浪费药品。

22. 用玻璃棒蘸取一种溶液后，没有用蒸馏水洗干净就去蘸取另一种溶液；或用药匙取粉末药品时，没有用纸将药匙擦干净，就去取另一种药品，造成严重污染。

23. 试验氨的溶解性时，用湿的试管收集；检验试管或集气瓶是否充满氨气时，红色石蕊试纸没有用水润湿。

24. 做中和滴定实验时，将锥形瓶用蒸馏水洗了后又用待测试液洗，使待测溶液的实际用量大于用移液管所取的量，使所消耗的标准溶液的量增多，造成误差。

25. 用高锰酸钾制取氧气时，要用棉花堵住试管口，防止高锰酸钾进入导管污染水槽。

26. 用排水法收集氧气时，将集气瓶倒置在水中，集气瓶没有灌满水或者根本没有灌水。