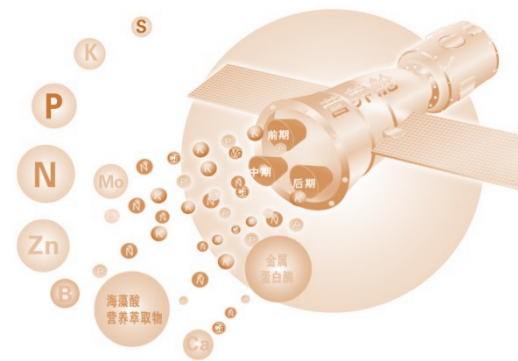


第二部分 专题1 考前要点回扣

一、化学学科特点和化学研究基本方法



(一)化学与科学、技术、社会的关系

1.化学与环境

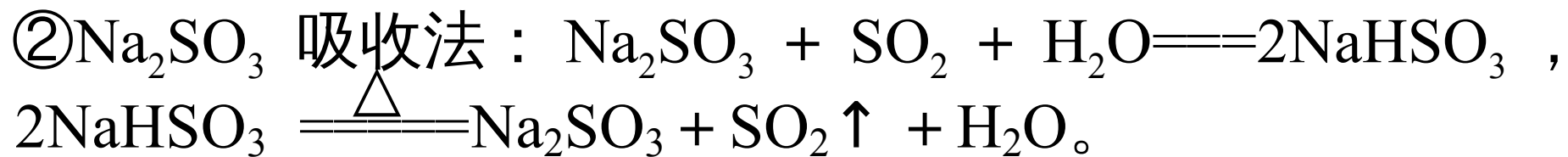
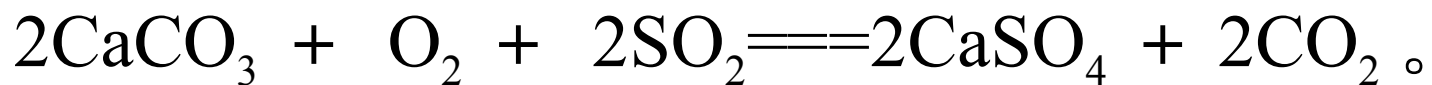
(1)酸雨的形成与防治

主要污染物：硫氧化物、氮氧化物

反应原理： $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$, $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_4$ (或 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{飘尘}} 2\text{SO}_3$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$) ; $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$, $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ 。

防治措施：根本途径是减少酸性物质向大气中的排放。

化学方法：①石灰石脱硫：在煤中添加石灰石作为脱硫剂，可以减少煤燃烧时产生的 SO_2 ，发生反应的化学方程式如下：



(2) 碳的氧化物对环境的影响

① 二氧化碳

a. CO_2 与温室效应：由于二氧化碳对从地表射向太空的长波特别是红外辐射有强烈的吸收作用，从而阻碍了部分地球向太空辐射的能量。这就会使地球表面温度升高、两极冰川融化、海平面上升，人们把这种由二氧化碳所产生的效应称为温室效应。除 CO_2 外，对产生温室效应有重要作用的气体还有甲烷、臭氧、氟氯烃等。

b. CO₂ 与溶洞的形成：石灰岩里不溶性 CaCO₃ 与 H₂O 和 CO₂ 反应转化为易溶性的 Ca(HCO₃)₂， $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 。溶有 Ca(HCO₃)₂ 的水从溶洞顶向溶洞底滴落时，水分蒸发、二氧化碳压强减小、温度升高都会使上述平衡左移，CO₂ 逸出，生成 CaCO₃ 沉淀。

c. CO₂ 与珊瑚礁：珊瑚虫可以从周围海水中获取 Ca²⁺ 和 HCO₃⁻，经反应形成石灰石外壳： $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，若 CO₂ 浓度增大，会使上述平衡左移，不利于珊瑚礁的形成，还使大量已形成的珊瑚礁被海水侵蚀。

② 一氧化碳：煤气中毒就是一氧化碳导致的，它极易与人体内的血红蛋白结合，从而使人缺氧窒息死亡。它是水煤气的成分之一，含碳燃料的不充分燃烧将会产生一氧化碳，是一种严重的大气污染物。

(3) 光化学烟雾的形成及防治

主要污染物：氮氧化物和碳氢化合物（汽车尾气）

危害：人受到的主要伤害是眼睛和黏膜受刺激、头痛、呼吸障碍、慢性呼吸道疾病恶化、肺部功能损害。

防治措施：

控制城市汽车数量、开发新能源、汽车安装尾气净化器。

(4) 雾霾的形成原因

雾霾是雾和霾的组合词，硫氧化物、氮氧化物和可吸入颗粒物这三项是雾霾的主要组成，前两者为气态污染物，最后一项颗粒物才是加重雾霾天气污染的罪魁祸首。它们与雾气结合在一起，让天空瞬间变得灰蒙蒙的，燃煤和汽车尾气是雾霾天气产生的重要原因。

PM2.5 粒径小，比表面积大，吸附活性强，易附带有毒、有害物质（如重金属、微生物等），且在大气中的停留时间长，输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响更大。

(5) 水体污染

原因：农业化肥的使用、工业三废、生活污水、石油泄露等。

种类：耗氧有机物，难降解有机物，重金属，植物营养物质，酸、碱和盐，石油，农药和病原体微生物等。

危害：①重金属污染：Hg、Cd、Pb、Cr等，其中水俣病是由Hg污染引起的，痛痛病是由Cd污染引起的。

②植物营养素污染：水中N、P等营养元素含量过多引起的污染叫水体富营养化，可能引起“水华”或“赤潮”。含磷洗衣粉的使用是造成水体富营养化的重要原因之一。

2. 生活处处有化学

农用塑料：聚氯乙烯

食品包装袋：聚乙烯

汽油：禁用含铅汽油、提倡使用乙醇汽油

食品脱氧剂：维生素 C、 FeSO_4 、还原铁粉

食品干燥剂：不能用生石灰，一般用硅胶

食品防腐剂：苯甲酸钠、亚硝酸钠（严禁超标使用）

水的净化：明矾

水的消毒：氯气、二氧化氯

环境消毒：“84”消毒液、漂白粉、过氧乙酸 (CH_3COOOH)

重金属盐中毒： BaSO_4 (不中毒)、 BaCO_3 (能中毒)，可用生鸡蛋清解毒

耐火材料：氧化镁、氧化铝

治疗胃酸过多：氢氧化铝胶囊或小苏打

常用灭火剂：干冰、四氯化碳、小苏打和硫酸铝（泡沫灭火器）

煤气： CO 和 H_2

液化石油气：主要为丙烷、丁烷

天然气： CH_4

甲醛：室内装修污染源；浸泡海产品（严禁）

假酒：甲醇，工业酒精

3. 化学与材料

常见的材料有无机非金属材料、金属材料 and 有机高分子材料。无机非金属材料包括传统无机非金属材料（水泥、玻璃和陶瓷）和新型无机非金属材料（光导纤维、高温结构陶瓷、生物陶瓷等）；金属材料包括纯金属及合金；有机高分子材料包括天然高分子材料（纤维素、淀粉、蛋白质、天然橡胶等）和合成高分子材料（塑料、合成橡胶、合成纤维等）。

4. “绿色化学”

“绿色化学”又称环境无公害化学，它的着眼点是将污染消灭在生产源头，使整个生产过程对环境无危害。

正误判断 判断下列说法是否正确，正确的打“√”，错误的打“×”

- (1) 日常生活中无水乙醇常用于杀菌消毒 (×)
- (2) 绿色食品是不含任何化学物质的食品 (×)
- (3) 在空气质量日报中 CO_2 含量属于空气污染指数 (×)
- (4) 金属材料都是导体，非金属材料都是绝缘体 (×)
- (5) 棉、麻、丝、毛及合成纤维完全燃烧都是只生成 CO_2 和 H_2O (×)
- (6) 维勒用无机物合成了尿素，突破了无机物与有机物的界限 (√)
- (7) 门捷列夫在前人的基础上发现了元素周期律，表明科学研究既要继承又要创新 (√)
- (8) 人造纤维、合成纤维和光导纤维都是有机高分子化合物 (×)

(9) 加热能杀死流感病毒是因为病毒的蛋白质受热变性 (✓)

(10) 在汽车排气管上加装“催化转化器”是为了减少有害气体的排放 () ✓

(11) 煤经过气化和液化等物理变化可以转化为清洁燃料 (✗)

(二) 化学用语与常用计量

1. 离子方程式的正误判断，错误的指明原因

(1) FeS 固体溶于稀盐酸： $S^{2-} + 2H^{+} \rightleftharpoons H_2S \uparrow$ (**错**，FeS 不溶于水，不能拆)

(2) FeS 固体溶于稀 HNO_3 ： $FeS + 2H^{+} \rightleftharpoons Fe^{2+} + H_2S \uparrow$ (**错**，发生氧化还原反应)

(3) 石灰乳与碳酸钠溶液反应： $CO_3^{2-} + Ca^{2+} \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow$ (**错**，石灰乳时 $Ca(OH)_2$ 不能拆)

(4) 澄清的石灰水通入少量 SO_2 ： $Ca^{2+} + 2OH^{-} + SO_2 \rightleftharpoons CaSO_3 \downarrow + H_2O$ **对**

(5)用氨水吸收过量的二氧化硫： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$ (对)

(6) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 SO_2 ： $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CaSO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
错，发生氧化还原反应

(7)次氯酸钙溶液中通入过量的二氧化碳： $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$ (对)

(8)向 Na_2CO_3 溶液中滴加几滴稀盐酸： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$ (对)

(9)过量的 NaHSO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应： $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (对)

(10)碳酸氢铵溶液中加入过量氢氧化钠溶液： $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

(错，忽视 NH_4^+ 与 OH^- 的反应)

(11)氯化铝溶液中加入过量的氨水： $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

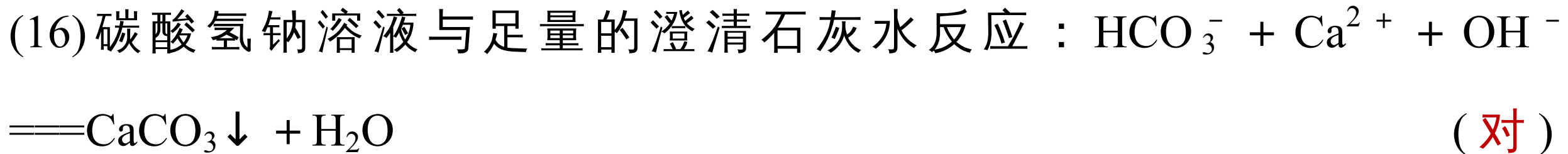
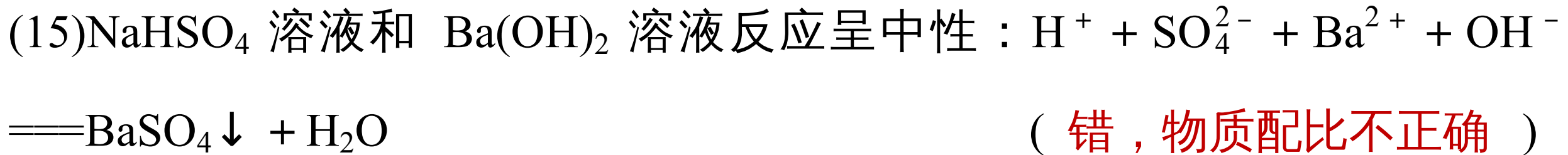
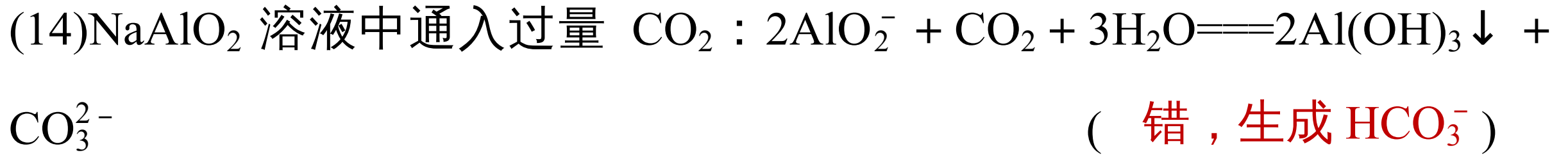
[错， $\text{Al}(\text{OH})_3$ 不能溶于氨水]

(12)硫化钠水解： $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \uparrow + 2\text{OH}^-$

(错，可逆符号，不能生成 H_2S 气体，分步书写)

(13)将金属钠加入水中： $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

(错，电子不守恒、电荷也不守恒)



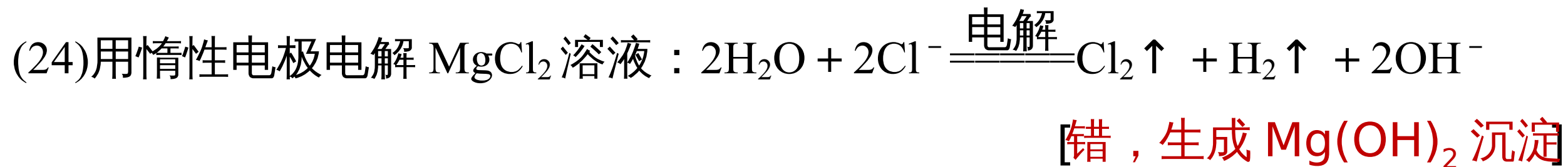
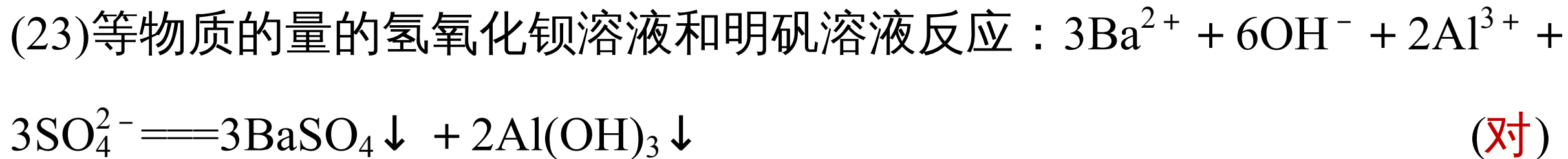
(18) NaHCO₃ 溶液与 NaHSO₄ 溶液混合： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
(错，HCO₃⁻不能拆)

(19) 过氧化钠溶于水： $2\text{O}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$ (错，Na₂O₂不拆)

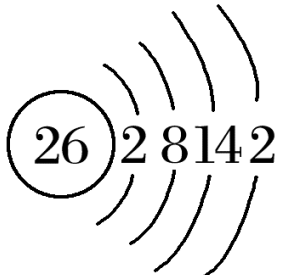
(20) FeBr₂ 溶液中通入足量氯气： $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$
错，物质配比不正确

(21) FeI₂ 溶液中通入少量氯气： $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
(错，Cl₂应先氧化 I⁻)

(22) NaClO 溶液与 FeCl₂ 溶液混合： $2\text{ClO}^- + \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
(错，发生氧化还原反应)



2. 判断下列化学用语是否正确，正确的打“√”，错误的打“×”

(1) 铁的原子结构示意图可表示为  × ()

(2) HClO 的结构式可表示为 H—Cl—O(×)

(3) CO₂ 的结构式可表示为 $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ (×)

(4) H₂S 的电子式： $\text{H} \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{S} \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^2 - \text{H}^+$ (×)

(5) 乙烯的结构简式可表示为 CH₂CH₂，乙醛的结构简式可表示为

×
CH₂OH()

(6) H_2S 的电离方程式可表示为 $\text{H}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$ ()

(7) 化合价为 $+n$ 的元素 R 的氯化物化学式均为 RCl_n ()

(8) 化合价为 $+n$ 的元素 R 的氧化物化学式均为 R_2O_n ()

(9) 胆矾的化学式： $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ()

(10) 生石膏的化学式： $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ()

3. 阿伏加德罗常数常考点正误判断，错误的指明原因

(1) 常温常压下，22.4 L O_2 所含的原子数为 $2N_A$ (错， $<2N_A$)

(2) 常温常压下，3.2 g O_3 所含的氧原子数为 $0.2N_A$ 对

() 对

(3) 常温常压下，1 mol 氦气所含原子数为 N_A () 对

(4) 标准状况下，分子数为 N_A 的 CO 、 C_2H_4 混合气体体积约为 22.4 L，
质量为 28 g 错， $0.1N_A$ ()

(5) 标准状况下，2.24 L Cl_2 与氢氧化钠完全反应转移电子数为 $0.2N_A$

错，氯气与水的反应，是可逆反应 ($<0.1N_A$)

(6) 标准状况下，2.24 L Cl_2 完全溶于水转移电子数为 $0.1N_A$

(7) 1.12 L Cl_2 含有 $1.7N_A$ 个质子

(错, 未指明标准状况无法计算氯气的物质的量)

(8) 标准状况下, 1 L 辛烷完全燃烧生成 CO_2 8 L (错, 标准状况下辛烷是液体)

错, $0.1N_A$

(9) 7.8 g Na_2O_2 与 CO_2 完全反应, 转移电子数为 $0.2N_A$

(错, $0.1N_A$)
对

(10) 3.4 g H_2O_2 完全分解转移电子 $0.2N_A$

(错, $0.3N_A$)

(11) 2.4 g Mg 无论与 O_2 还是与 N_2 完全反应, 转移电子数都是 $0.2N_A$

错, $0.1N_A$

()

(12) 5.6 g Fe 与 Cl_2 完全反应, 转移电子数为 $0.2N_A$

错, $2N_A$

(15) 电解精炼铜时，若阴极得到电子数为 $2N_A$ 个，则阳极质量减少 64 g
(错，阳极溶解的不都是铜)

(16) 在 1 L $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 碳酸钠溶液中，阴离子总数大于 $0.1N_A$ 对

()

(17) 含 1 mol HCl 的浓盐酸与足量 MnO_2 反应可生成 Cl_2 的分子数为 $0.25N_A$
错，浓盐酸变成稀盐酸将不再反应

(错，是可逆反应， $<N_A$)

(18) 在密闭密器中加入 1.5 mol H_2 和 0.5 mol N_2 ，充分反应后可得到 NH_3 分子数为 N_A 对

(19) 常温下，4 g 甲烷含有 N_A 个 C—H 共价键 对

()

(21) 1 L 1 mol·L⁻¹ 饱和 FeCl₃ 溶液滴入沸水中完全水解生成 Fe(OH)₃ 胶粒数为 N_A 个 (错, $<N_A$)

(22) 10 g 46% 的乙醇水溶液中所含 H 原子数为 $0.6N_A$ (错, 还要考虑水, 应为 $1.2N_A$)

(23) 1 mol·L⁻¹ CH₃COOH 溶液中, 所含 CH₃COO⁻ 小于 N_A (错, 无体积不能确定) (对)

(24) 1 mol —O₃H 中所含电子数为 $9N_A$ (对)

(25) 1 mol CH 所含的电子数为 $8N_A$ (对)

(26) 2 g NO 和 44 g N₂O 的混合气体所含原子数为 $3N_A$

(28) $T^{\circ}\text{C}$ 1 L $\text{pH} = 6$ 的纯水中含 $10^{-6}N_{\text{A}}$ 个 OH^{-}

对

()

错, $9N_{\text{A}}$

(29) 18 g D_2O 所含的电子数为 $10N_{\text{A}}$

()

错, $0.2N_{\text{A}}$

(30) 过量的 Fe 粉加入稀硝酸中, 当溶解 5.6 g 时转移的电子数为 $0.3N_{\text{A}}$

()