

# 阿伏伽德罗常数

相关知识点:

- 1、**摩尔**: 表示物质的量的单位, 每摩尔物质含有阿伏伽德罗常数个微粒。即:  $n=N/N_A$ 。
- 2、**阿伏伽德罗常数**: **0.012kg 12C** 含有的碳原子数就是阿伏伽德罗常数。阿伏伽德罗常数经过实验已测得比较精确的数值。在这里, 采用  $6.02 \times 10^{23}$  这个非常近似的数值。
- 3、**摩尔质量**: 单位物质的量的物质所具有的质量叫做摩尔质量, 摩尔质量的单位是 **g/mol 或 kg/mol**。
- 4、**物质的量 (n)、物质的质量 (m) 和物质的摩尔质量 (M) 之间的关系**:  $M=m/n$ 。
- 5、**气体摩尔体积**: 单位物质的量的气体所占有的体积叫做气体摩尔体积。即:  $V_m=V/n$ 。在标准状况下, **1mol** 的任何气体所占的体积都约是 **22.4L**, 这个体积叫做气体摩尔体积。
- 6、**阿伏伽德罗定律**: 在相同的温度和压强下, 相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。
- 7、**物质的量浓度**: 以单位体积溶液里所含溶质 **B** 的物质的量来表示的溶液组成的物理量叫做溶质 **B** 的物质的量浓度。即:  $c_B=n_B/V$ 。
- 8、**相关原理**: 电子守恒、电荷守恒、电离平衡、水解平衡、物质结构、晶体结构方面的知识等。

**陷阱的设置主要有以下几个方面:**

- ①**状况条件**: 考查气体时经常给非标准状况如常温常压下, 101kPa、25℃时等。
- ②**物质状态**: 考查气体摩尔体积时, 常用在标准状况下非气态的物质来迷惑考生, 如  $H_2O$ 、 $SO_3$ 、 $HF$ 、己烷、辛烷、 $CHCl_3$  (氯仿)、 $CCl_4$  等。
- ③**物质结构**: 考查一定物质的量的物质中含有多少微粒 (分子、原子、电子、质子、中子等) 时常涉及稀有气体  $He$ 、 $Ne$  等为单原子组成,  $Cl_2$ 、 $N_2$ 、 $O_2$ 、 $H_2$  为双原子分子,  $O_3$  为三原子分子, 白磷 ( $P_4$ ) 为四原子分子等。
- ④**氧化—还原反应**: 考查指定物质参加氧化—还原反应时, 常设置氧化—还原反应中氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物、被氧化、被还原、电子转移 (得失) 数目方面的陷阱。如  $Fe$  与氯气反应,  $Fe$ 、 $Cu$  与硫反应, 氯气与  $NaOH$  或  $H_2O$  反应,  $Na_2O_2$  与  $CO_2$  或  $H_2O$  反应等。
- ⑤**电离、水解**: 考查电解质溶液中微粒数目或浓度时常涉及弱电解质的电离, 盐类水解方面的陷阱。
- ⑥**特例**:  $NO_2$  存在着与  $N_2O_4$  的平衡。

## 典型考点

计算物质中所含微粒的数目

根据质量求微粒数: 关键是摩尔质量及微粒类型

- 1、48 g  $O_3$  气体含有  $6.02 \times 10^{23}$  个  $O_3$  分子
- 2、14 g 乙烯和丙烯的混合物中总原子数为  $3N_A$  个
- 3、7 g  $C_nH_{2n}$  中含有的氢原子数目为  $N_A$
- 4、120g 由  $NaHSO_4$  和  $KHSO_3$  组成的混合物中含有硫原子  $N_A$  个
- 5、18g 冰水混合物中有  $3N_A$  个原子和  $10N_A$  个电子
- 6、常温常压下, 3g 甲醛气体含有的原子数是  $0.4N_A$
- 7、250C 时,  $1.01 \times 10^5 Pa$  时, 4g 氦气所含原子数为  $N_A$
- 8、常温常压下, 32 g 氧气和臭氧混合气体中含有  $2 N_A$  个原子
- 9、62 g 白磷中含有  $2 N_A$  个白磷分子
- 10、106 g  $Na_2CO_3$  固体中含有  $N_A$  个  $CO_3^{2-}$

(二) 根据体积求微粒数: 用到  $22.4L \cdot mol^{-1}$  必须注意物质的状态及是否是标准状况

- 11、标准状况下, 33.6 L  $H_2O$  含有  $9.03 \times 10^{23}$  个  $H_2O$  分子
- 12、2.24 L  $CO_2$  中含有的原子数为  $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$
- 13、常温下 11.2 L 的甲烷气体含有甲烷分子数为  $0.5N_A$  个

- 14、标准状况下，22.4 L  $\text{CHCl}_3$  中含有的氯原子数目为  $3N_A$
- 15、常温常压下 28 g  $\text{CO}$  与 22.4 L  $\text{O}_2$  所含分子数相等
- 16、标准状况下，11.2L  $\text{SO}_3$  所含的分子数为  $0.5N_A$
- 17、标准状况下，22.4 L 氦气与 22.4 L 氟气所含原子数均为  $2 N_A$
- 18、标准状况下，以任意比混和的氢气和一氧化碳气体共 8.96L，在足量氧气中充分燃烧时消耗氧气的分子数为  $0.2N_A$
- 19、在标准状况下，11.2L 氖气含有  $N_A$  个氖原子
- 20、常温常压下，11.2L 氧气含有的分子数为  $0.5 N_A$
- 21、标准状况下，密度为  $d\text{g/L}$  的某气体纯净物一个分子的质量为  $22.4d/N_A\text{g}$
- 22、标准状况下，含  $6.02 \times 10^{23}$  个氩原子的氩气的体积准确值为 22.4L
- 23、 $0^\circ\text{C}$ ， $1.01 \times 10^6 \text{ Pa}$  时，11.2L 氧气所含的氧原子数为  $N_A$
- 24、标准状况下，80g  $\text{SO}_3$  所占的体积约为 22.4L
- 25、 $25^\circ\text{C}$ ， $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  下，11.2 L 氯气所含原子数为  $N_A$  个
- 26、标准状况下，22.4 L 氦气中所含原子数为  $N_A$  个
- 27、标准状况下，1L 辛烷完全燃烧后所生成气态产物的分子数为  $8N_A / 22.4$
- 28、标准状况下， $0.5N_A$  个  $\text{HCHO}$  分子所占体积约为 11.2 L

### (三)根据浓度求微粒数：注意弱电解质的电离和盐类的水解

- 29、 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CuCl}_2$  溶液中含有  $3.01 \times 10^{23}$  个  $\text{Cu}^{2+}$
- 30、0.1 L  $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液中含有的  $\text{NH}_4^+$  数目为  $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$
- 31、0.1 mol/L 的氢氧化钠溶液中含钠离子数为  $0.1N_A$  个
- 32、1 L  $0.5 \text{ mol/L}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中含有的  $\text{CO}_3^{2-}$  数目为  $0.5N_A$
- 33、100 mL  $2.0 \text{ mol/L}$  的盐酸与醋酸溶液中氢离子均为  $0.2N_A$
- 34、1L  $1\text{mol/L}$   $\text{CuCl}_2$  溶液中含有的  $\text{Cu}^{2+}$  的个数为  $N_A$
- 35、 $25^\circ\text{C}$  时，1L 纯水中含有  $10^{-7}N_A$  个阴阳离子
- 36、1L  $0.1\text{mol/L}$  的硫化钠溶液中硫离子数目为  $0.1N_A$
- 37、100mL  $1\text{mol/L}$  的  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  溶液中含有离子数多于  $0.4N_A$
- 38、 $0.1\text{mol/L}$  的 100mL  $\text{H}_2\text{SO}_3$  溶液中，含有的离子数约为  $0.03 N_A$
- 39、浓度分别为  $1 \text{ mol/L}$  和  $0.5 \text{ mol/L}$  的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和  $\text{CH}_3\text{COONa}$  混合溶液共 1 L，含  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  共  $1.5 \text{ mol}$
- 40、1 mol 冰醋酸中含有  $N_A$  个  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
- 41、1 L  $0.2 \text{ mol/L}$   $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  溶液中含有  $0.2N_A$  个  $\text{NO}_3^-$

## 二、物质结构的考查

### (一)“基”，“根”的区别

- 42、等物质的量的甲基( $-\text{CH}_3$ )和羟基( $-\text{OH}$ )所含电子数相等
- 43、17g 羟基中所含电子数为  $10N_A$
- 44、在 1mol 的  $\text{CH}_5^+$  中所含的电子数为  $10N_A$
- 45、常温常压下，1mol 碳烯( $:\text{CH}_2$ )所含的电子数为  $8N_A$
- 46、16g  $\text{CH}_4$  与 18 g  $\text{NH}_4^+$  所含质子数相等

### (二)胶体中的胶粒数

- 47、1 mol  $\text{FeCl}_3$  跟水反应完全转化成氢氧化铁胶体后，生成胶体粒子的数目为  $N_A$

### (三)特殊物质中的原子、离子

- 48、在标准状况下，2g 氖气含有  $N_A$  个氖原子
- 49、62 g 白磷中含有  $2 N_A$  个磷原子
- 50、1mol  $\text{Na}_2\text{O}_2$  含有阴阳离子总数为  $4N_A$
- 51、1mol 固体  $\text{NaHSO}_4$  含有阴阳离子总数为  $2N_A$
- 52、1mol  $\text{MgCl}_2$  中含有的离子数为  $2N_A$

### (四)同位素原子的差异

- 53、18 g  $\text{D}_2\text{O}$  中含有的质子数目为  $10N_A$
- 54、9g  $\text{D}_2\text{O}$  中含有的电子数为  $5N_A$

- 55、20 g 重水(D<sub>2</sub>O)中含有的电子数为 10N<sub>A</sub>  
56、由 2H 和 18O 所组成的水 11g, 其中所含的中子数为 N<sub>A</sub>  
57、标准状况下, 1.12L D<sub>2</sub>T 所含的中子数为 0.15N<sub>A</sub>  
58、2g 重氢所含的中子数目为 N<sub>A</sub>  
59、3g 氦变为氦离子时失去的电子数目为 N<sub>A</sub>

#### (五)物质的空间结构和化学键的数目

- 60、在石英晶体中, N<sub>A</sub> 个硅原子与 2N<sub>A</sub> 个氧原子形成共价键  
61、4.5 g SiO<sub>2</sub> 晶体中含有的硅氧键数目为  $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$   
62、6 g 金刚石晶体中含有的碳碳键数目为  $6.02 \times 10^{23}$   
63、5.85g 的氯化钠晶体中含有氯化钠分子的数目为 0.1N<sub>A</sub>  
64、31g 白磷分子中, 含有的共价单键数目是 N<sub>A</sub> 个  
65、60g SiO<sub>2</sub> 和 12g 金刚石中各含有 4N<sub>A</sub> 个 Si—O 键和 C—C 键  
66、1mol CH<sub>4</sub> 分子中共价键总数为 4N<sub>A</sub>  
67、1mol C<sub>10</sub>H<sub>22</sub> 中含共价键的数目为 30N<sub>A</sub>

#### 三、计算氧化还原反应中得失电子数目

- 68、2.4 g 镁变为镁离子失去电子数为 0.1N<sub>A</sub>  
69、标准状况下, 将 m<sub>1</sub> 克锌加入到 m<sub>2</sub> 克 20% 的盐酸中共放出 nL H<sub>2</sub>, 则转移电子数为  $n N_A / 11.2$   
70、电解饱和食盐水时, 每得到 1mol NaOH, 在阳极上反应的离子就得到 1 mol 电子  
71、1 mol Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 与足量水蒸气反应转移电子数为 2N<sub>A</sub>  
72、标准状况下, 用 MnO<sub>2</sub> 和浓盐酸反应制取 Cl<sub>2</sub>, 当有 4 mol HCl 被氧化时, 生成 44.8 L Cl<sub>2</sub>  
73、1mol Cl<sub>2</sub> 与足量 Fe 反应, 转移的电子数为 3n<sub>A</sub>  
74、5.6 g 铁粉与硝酸反应失去的电子数一定为  $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$   
75、5.6 g 铁与足量的稀硫酸反应失去电子数为 0.3N<sub>A</sub> 个  
76、1 mol Cl<sub>2</sub> 作为氧化剂得到的电子数为 N<sub>A</sub>  
77、7.1g Cl<sub>2</sub> 与足量 NaOH 溶液反应转移的电子数为 0.2N<sub>A</sub>  
78、1mol 氯气参加氧化还原反应, 转移的电子数一定为 2N<sub>A</sub>  
79、3N<sub>A</sub> 个 NO<sub>2</sub> 分子跟水分子充分作用, 转移(偏移)的电子数为 2N<sub>A</sub>  
80、用惰性电极电解 500mL 饱和食盐水时, 若溶液的 pH 值变为 14 时, 则电极上转移的电子数目为 N<sub>A</sub>  
81、1mol 硫原子同足量的铜粉充分反应时, 铜失去的电子数为 2 N<sub>A</sub>  
82、电解 CuCl<sub>2</sub> 溶液时, 若有 N<sub>A</sub> 个电子通过, 则阴极增重 64g  
83、16g CuO 被 CO 完全还原, 转移电子数为 0.1N<sub>A</sub>

#### 四、关于阿伏加德罗定律

- 84、N<sub>A</sub> 个氧分子与 N<sub>A</sub> 个氢分子的质量比等于 16 : 1  
85、相同条件下, N<sub>2</sub> 和 O<sub>3</sub> 混合气与等体积的 N<sub>2</sub> 所含原子数相等  
86、在同温同压下, 相同体积的任何气体单质所含的原子数目相同  
87、同温同压同体积的卤素单质所含原子个数相等  
88、同温同压同体积的 CO<sub>2</sub> 和 SO<sub>2</sub> 所含氧原子数均为 2N<sub>A</sub>

#### 五、关于化学平衡

- 89、常温常压下, 4.6 g NO<sub>2</sub> 气体含有  $1.81 \times 10^{23}$  个 NO<sub>2</sub> 分子  
90、46g NO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 的混合物所含的分子数为 1N<sub>A</sub>  
91、一定条件下, 1mol N<sub>2</sub> 与足量 H<sub>2</sub> 反应, 可生成 2N<sub>A</sub> 个 NH<sub>3</sub> 分子  
92、在密闭容器中建立了  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  的平衡, 每有 17g NH<sub>3</sub> 生成, 必有 0.5N<sub>A</sub> 个 NH<sub>3</sub> 分子分解

#### 六、涉及化学反应的发生及反应进行情况的计算

- 93、标准状况下, 11.2 L NH<sub>3</sub> 和 11.2 L HCl 混合后分子总数为 N<sub>A</sub>  
94、含 n mol HCl 的浓盐酸与足量 MnO<sub>2</sub> 反应可生成  $n N_A / 4$  个氯分子

95、含  $2\text{molH}_2\text{SO}_4$  的浓硫酸与足量的铜片在加热条件下完全反应，可产生  $N_A$  个  $\text{SO}_2$  气体分子

### 高考原题

1. (2011 广东高考 9) 设  $n_A$  为阿伏伽德罗常数的数值，下列说法正确的是

- A、常温下， $23\text{g NO}_2$  含有  $n_A$  个氧原子
- B、 $1\text{L } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的氨水含有  $0.1n_A$  个  $\text{OH}^-$
- C、常温常压下， $22.4\text{L CCl}_4$  含有  $n_A$  个  $\text{CCl}_4$  分子
- D、 $1\text{mol Fe}^{2+}$  与足量的  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液反应，转移  $2n_A$  个电子

2. (2011 新课标全国) 下列叙述正确的是

- A.  $1.00\text{mol NaCl}$  中含有  $6.02\times 10^{23}$  个  $\text{NaCl}$  分子
- B.  $1.00\text{mol NaCl}$  中,所有  $\text{Na}^+$  的最外层电子总数为  $8\times 6.02\times 10^{23}$
- C. 欲配置  $1.00\text{L } 1.00\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaCl}$  溶液，可将  $58.5\text{g NaCl}$  溶于  $1.00\text{L}$  水中
- D. 电解  $58.5\text{g}$  熔融的  $\text{NaCl}$ ，能产生  $22.4\text{L}$  氯气（标准状况）、 $23.0\text{g}$  金属钠

3. (2011 海南) 设  $N_A$  是阿伏伽德罗常数的数值，下列说法正确的是

- A.  $1\text{mol Al}^{3+}$  离子含有的核外电子数为  $3N_A$
- B.  $1\text{mol Cl}_2$  与足量的铁反应，转移的电子数为  $3N_A$  [来源:学科网 ZXXK]
- C.  $10\text{L pH}=1$  的硫酸溶液中含有的  $\text{H}^+$  离子数为  $2N_A$
- D.  $10\text{L pH}=13$  的  $\text{NaOH}$  溶液中含有的  $\text{OH}^-$  离子数为  $N_A$  [来源:学科网 ZXXK]

4. (2011 全国 II 卷 12)  $N_A$  为阿伏伽德罗常数，下列叙述错误的是

- A.  $18\text{g H}_2\text{O}$  中含的质子数为  $10N_A$
- B.  $12\text{g}$  金刚石含有的共价键数为  $4N_A$
- C.  $46\text{g NO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}_4$  混合气体中含有原子总数为  $3N_A$
- D.  $1\text{mol Na}$  与足量  $\text{O}_2$  反应，生成  $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的混合物，钠失去  $N_A$  个电子

5. (2011 江苏高考 8) 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A.  $1\text{mol}$  甲醇中含有  $\text{C}-\text{H}$  键的数目为  $4N_A$
- B.  $25^\circ\text{C}$ ,  $\text{pH}=13$  的  $\text{NaOH}$  溶液中含有  $\text{OH}^-$  的数目为  $0.1N_A$
- C. 标准状况下， $2.24\text{L}$  己烷含有分子的数目为  $0.1N_A$
- D. 常温常压下， $\text{Na}_2\text{O}_2$  与足量  $\text{H}_2\text{O}$  反应, 共生成  $0.2\text{mol O}_2$ , 转移电子的数目为  $0.4N_A$

6. (10 广东理综卷) 8. 设  $n_A$  为阿伏伽德罗常数的数值，下列说法正确的是

- A.  $16\text{g } ^{12}\text{CH}_4$  中含有  $4n_A$  个  $\text{C}-\text{H}$  键
- B.  $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaCl}$  溶液含有  $n_A$  个  $\text{Na}^+$
- C.  $1\text{mol Cu}$  和足量稀硝酸反应产生  $n_A$  个  $\text{NO}$  分子
- D. 常温常压下， $22.4\text{L } ^{12}\text{CO}_2$  中含有  $n_A$  个  $^{12}\text{CO}_2$  分子

7. (2010 福建卷) 7.  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数，下列判断正确的是

- A. 在  $18\text{g } ^{18}\text{O}_2$  中含有  $N_A$  个氧原子
- B. 标准状况下， $22.4\text{L}$  空气含有  $N_A$  个单质分子
- C.  $1\text{mol Cl}_2$  参加反应转移电子数一定为  $2N_A$
- D. 含  $N_A$  个  $\text{Na}^+$  的  $\text{Na}_2\text{O}$  溶解于  $1\text{L}$  水中， $\text{Na}^+$  的物质的量浓度为  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

8 (2010 上海卷) 7.  $N_A$  表示阿伏加德罗常数, 下列叙述正确的是

- A. 等物质的量的  $N_2$  和  $CO$  所含分子数均为  $N_A$
- B. 1.7g  $H_2O_2$  中含有的电子数为  $0.9 N_A$
- C. 1mol  $Na_2O_2$  固体中含离子总数为  $4 N_A$
- D. 标准状况下, 2.24L 戊烷所含分子数为  $0.1 N_A$

9 (2010 江苏卷) 5. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是

- A. 常温下, 1L 0.1mol·L<sup>-1</sup> 的  $NH_4NO_3$  溶液中氮原子数为  $0.2 N_A$
- B. 1mol 羟基中电子数为  $10 N_A$
- C. 在反应中, 每生成  $3mol I_2$  转移的电子数为  $6 N_A$
- D. 常温常压下, 22.4L 乙烯中 C—H 键数为  $4 N_A$

10 (2010 四川理综卷) 7.  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 标准状况下, 22.4L 二氯甲烷的分子数约为  $N_A$  个
- B. 盛有  $SO_2$  的密闭容器中含有  $N_A$  个氧原子, 则  $SO_2$  的物质的量为 0.5mol
- C. 17.6g 丙烷中所含的极性共价键为  $4 N_A$  个
- D. 电解精炼铜时, 若阴极得到电子数为  $2 N_A$  个, 则阳极质量减少 64g

11、(2010 四川理综卷) 12. 标准状况下 VL 氨气溶解在 1L 水中 (水的密度近似为 1g/ml), 所得溶液的密度为  $\rho$  g/ml, 质量分数为  $\omega$ , 物质浓度为  $c$  mol/L, 则下列关系中不正确的是

- A.  $\rho = (17V + 22400) / (22.4 + 22.4V)$
- B.  $\omega = 17c / (1000\rho)$
- C.  $\omega = 17V / (17V + 22400)$
- D.  $c = 1000V\rho / (17V + 22400)$

能力训练

1.  $^{16}O$  和  $^{18}O$  是氧元素的两种核素,  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数, 下列说法正确的是

- A.  $^{16}O_2$  与  $^{18}O_2$  互为同分异构体
- B.  $^{16}O$  与  $^{18}O$  核外电子排布方式不同
- C. 通过化学变化可以实现  $^{16}O$  与  $^{18}O$  间的相互转化
- D. 标准状况下, 1.12L  $^{16}O_2$  和 1.12L  $^{18}O_2$  均含有  $0.1 N_A$  个氧原子

2. 在两个容积相同的容器中, 一个盛有 HCl 气体, 另一个盛有  $H_2$  和  $Cl_2$  的混合气体。在同温同压下, 两容器内的气体一定具有相同的 ( )

- A. 原子数    B. 密度    C. 质量    D. 质子数

4. 下列说法错误的是 ( )

- A. 在 20°C, 101.325kPa 时, 1g 氢气中一定含有  $N_A$  个氢原子

- B. 常温常压下, 15.6g 苯含有的碳原子数一定为  $1.2N_A$
- C.  $1\text{mol Cl}_2$  在反应一定得到  $2N_A$  电子
- D. 常温常压下, 活泼金属与盐酸反应生成  $1\text{mol H}_2$  时转移的电子数一定为  $2N_A$
- 5、下列说法正确的是 ( )
- A.  $1\text{mol C}_{10}\text{H}_{20}$  分子中共价键总数一定为  $29N_A$
- B. 标准状况下,  $22.4\text{L}$  三氧化硫含分子数为  $N_A$
- C. 常温下  $100\text{mL } 0.1\text{mol/L}$  醋酸溶液中含醋酸分子  $0.01N_A$
- D.  $0.1\text{mol}$  过氧化钠固体与足量二氧化碳反应转移电子数  $0.1N_A$
- 6、下列说法错误的是 ( )
- A. 常温常压下,  $52\text{g}$  乙炔气体中所形成的共用电子对对数为  $10N_A$
- B. 常温下,  $1\text{mol NaHCO}_3$  投入足量稀盐酸中, 待反应结束后, 可逸出  $N_A$  个  $\text{CO}_2$  分子
- C. 用惰性电极电解  $500\text{mL}$  饱和氯化钠溶液时, 若溶液的  $\text{pH}$  变为  $13$  时, 则电极上转化的电子数目约为  $3.01 \times 10^{22}$  (忽略溶液的体积变化)
- D. 用含有  $0.1\text{mol FeCl}_3$  的饱和溶液制得的氢氧化铁胶体中, 胶粒数一定小于  $0.1N_A$
- 7、下列说法正确的是 ( )
- A.  $29.0\text{g } 2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  晶体中结晶水的数目为  $0.1N_A$
- B. 常温常压下,  $18\text{g}$  铵根离子所含电子总数为  $11N_A$
- C. 在铜与硫的反应中,  $1\text{mol}$  铜失去的电子数为  $2N_A$
- D.  $1\text{mol}$  乙基中含电子数目为  $15N_A$
- 8、下列说法正确的是 ( )
- A.  $16\text{g CH}_4$  中含有  $\text{C-H}$  键的数目为  $1N_A$
- B.  $7.8\text{g Na}_2\text{O}_2$  固体中所含离子的总数为  $0.3N_A$
- C. 标准状况下,  $3.2\text{g}$  铜与足量的浓硝酸反应生成的气体含有的分子数是  $0.1N_A$
- D. 在标准状况下,  $\text{H}_2$  和  $\text{Cl}_2$  的混合气体  $22.4\text{L}$ , 光照后得到气体中原子总数为  $N_A$  个
9.  $N_A$  表示阿伏加德罗常数, 下列叙述中正确的是
- A.  $0.1\text{mol Fe}$  与  $0.1\text{mol Cl}_2$  充分反应, 转移的电子数为  $0.3 N_A$
- B. 标准状况下,  $11.2\text{L NO}_2$  和  $11.2\text{L N}_2\text{O}_4$  的混合物所含的分子数为  $1.5 N_A$
- C.  $2.0\text{g D}_2\text{O}$  中所含中子数为  $0.1N_A$
- D. 常温常压下,  $22\text{g}$  氧气和  $26\text{g}$  臭氧所含氧原子总数为  $3 N_A$
10. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 A
- A. 常温常压下,  $16\text{g}$  由  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  组成的混合气体所含电子数为  $8N_A$
- B. 实验室分别用  $\text{KClO}_3$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$  制取  $3.2\text{g O}_2$  时, 转移的电子数均为  $0.4N_A$
- C.  $25^\circ\text{C}$  时,  $1\text{L pH}=1$  的稀硫酸中约含  $2N_A$  个  $\text{H}^+$
- D. 标准状况下,  $22.4\text{L SO}_3$  所含分子数为  $N_A$
11. 设  $N_A$  表示阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ( )
- A.  $1\text{mol}$  氯气参加氧化还原反应, 转移的电子数一定为  $2 N_A$
- B. 标准状况下, 以任意比混和的氢气和一氧化碳气体共  $8.96\text{L}$ , 在足量氧气中充分燃烧时消耗氧气的分子数为  $0.2 N_A$
- C.  $1\text{mol/L CuCl}_2$  溶液中含有的  $\text{Cl}^-$  的个数为  $2N_A$
- D.  $25^\circ\text{C}$ ,  $1.01 \times 10^5\text{Pa}$  时,  $1\text{mol}$  氧气所含的原子数为  $N_A$
- 12、设阿伏加德罗常数的符号为  $N_A$ , 下列叙述正确的是 ( )
- A、  $1$  摩尔  $\text{D}_2\text{O}$  所含质子数为  $12 N_A$
- B、  $10$  克氖气所含原子数为  $N_A$
- C、  $0.5$  摩尔单质铝与足量盐酸反应转移电子数为  $1.5N_A$
- D、 标准状况下,  $1$  升水所含分子数为  $1/22.4 N_A$
13.  $N_A$  代表阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是
- A. 标准状况下,  $22.4\text{L CHCl}_3$  中含有的氯原子数目为  $3N_A$
- B.  $7\text{g C}_n\text{H}_{2n}$  中含有的氢原子数目为  $2N_A$
- C. 标准状况下,  $2.24\text{L Cl}_2$  与足量的  $\text{Mg}$  充分反应, 转移的电子数目为  $0.2N_A$

D. 1 L 0.5 mol / L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中含有的 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 数目为 0.5N<sub>A</sub>

14. N<sub>A</sub> 代表阿伏加德罗常数，下列叙述错误的是

- A. 10 mL 质量分数为 98% 的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，用水稀释至 100 mL，H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的质量分数为 9.8%
- B. 在 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> = 2HCl + O<sub>2</sub> 反应中，每生成 32 g 氧气，则转移 2N<sub>A</sub> 个电子
- C. 标准状况下，分子数为 N<sub>A</sub> 的 CO、C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 混合气体体积约为 22.4 L，质量为 28 g
- D. 一定温度下，1 L 0.5 mol · L<sup>-1</sup> NH<sub>4</sub>Cl 溶液与 2 L 0.25 mol · L<sup>-1</sup> NH<sub>4</sub>Cl 溶液含 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 物质的量不同

15. 设 N<sub>A</sub> 表示阿伏加德罗常数，下列说法不正确的是

- A. 醋酸的摩尔质量与 N<sub>A</sub> 个醋酸分子的质量在数值上相等。
- B. 1 mol 钠与足量氧气在不同条件下反应生成 Na<sub>2</sub>O 或 Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 均失去 N<sub>A</sub> 个电子
- C. 1 L 1 mol / L CuCl<sub>2</sub> 溶液中含有的 Cu<sup>2+</sup> 的个数为 N<sub>A</sub>。
- D. 25 °C，1.01 × 10<sup>5</sup> Pa 时，16 g 臭氧所含的原子数为 N<sub>A</sub>。

16. N<sub>A</sub> 表示阿伏加德罗常数。下列说法中正确的是

- A. 200 mL 1 mol / L Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 溶液中，Fe<sup>3+</sup> 和 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 离子数的总和是 N<sub>A</sub>
- B. 在常温常压下，0.1 mol 铁与 0.1 mol Cl<sub>2</sub> 充分反应，转移的电子数约为 0.3N<sub>A</sub>
- C. 标准状况下，22.4 L NO 和 11.2 L O<sub>2</sub> 混合后气体的分子总数为 1.5N<sub>A</sub>
- D. S<sub>2</sub> 和 S<sub>8</sub> 的混合物共 6.4 g，其中所含硫原子数一定为 0.2N<sub>A</sub>

17. 用 N<sub>A</sub> 表示阿伏加德罗常数的数值，下列说法正确的是

- A. 常温常压下，1 mol 氦气含有的核外电子数为 4N<sub>A</sub>
- B. 1 mol 的 <sup>1</sup>H<sup>37</sup>Cl 分子所含中子数为 18N<sub>A</sub>
- C. 同温同压同体积的氢气和氧气有相同的分子数
- D. 常温时 1 L 1 mol / L 的醋酸溶液中，所含醋酸分子数为 N<sub>A</sub>

18. 设阿伏加德罗常数约为 6.02 × 10<sup>23</sup> mol<sup>-1</sup>，下列叙述中正确的是 ( )

- A. 常温下，4.4 g CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>O 混合物中所含有的原子数约为 0.3 × 6.02 × 10<sup>23</sup>
- B. 足量的锌与一定量的浓硫酸充分反应，放出 2.24 L 气体时，转移电子数约为 0.2 × 6.02 × 10<sup>23</sup>
- C. 100 g 98% 的浓硫酸中含氧原子个数为 4 × 6.02 × 10<sup>23</sup>
- D. 含 1 mol 硅原子的 SiO<sub>2</sub> 晶体中 Si—O 键的个数约为 2 × 6.02 × 10<sup>23</sup>

19. 设 N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数，下列说法正确的是 ( )

- A. 标准状况下，5.6 L 四氯化碳含有的分子数为 0.25N<sub>A</sub>
- B. 标准状况下，14 g 氮气含有的核外电子数为 5N<sub>A</sub>
- C. 标准状况下，22.4 L 任意比的氢气和氯气的混合气体中含有的分子总数均为 N<sub>A</sub>
- D. 标准状况下，铝跟氢氧化钠溶液反应生成 1 mol 氢气时，转移的电子数为 N<sub>A</sub>

20. N<sub>A</sub> 表示阿伏加德罗常数，下列说法正确的是 ( )

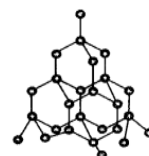
- A. 1 mol 氯气参加氧化还原反应，转移的电子数一定为 2N<sub>A</sub>
- B. 标准状况下，密度为 d g / L 的某气体纯净物一个分子的质量为 g
- C. 0.1 mol Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 与水反应转移电子数为 0.1N<sub>A</sub>
- D. 标准状况下，1 L 甲醇完全燃烧后生成的 CO<sub>2</sub> 分子个数约为 (1 / 22.4)N<sub>A</sub>

21. 用 N<sub>A</sub> 表示阿伏加德罗常数，下列说法正确的是 ( )

① 18 g D<sub>2</sub>O 含有的电子数为 10N<sub>A</sub>；      ② 1 mol Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 与水完全反应时转移

电子数为 2N<sub>A</sub>；      ③ 1 mol C<sub>10</sub>H<sub>22</sub> 分子中共价键总数为 31N<sub>A</sub>；      ④ 在标准状况下，22.4 L SO<sub>3</sub> 的物质的量为 1 mol；      ⑤ 6.2 g 氧化钠和 7.8 g 过氧化钠混合物中所含有

的离子数约为 0.3 × 6.02 × 10<sup>23</sup>；      ⑥ 28 g 硅晶体（结构如图）中含有 N<sub>A</sub> 个 Si—Si 键



- A. ③⑤⑥      B. ③⑤      C. ②④      D. ③④⑤

22.  $N_A$  为阿伏加德罗常数，下列叙述中不正确的是
- A. 5.6g 铁与足量的硫完全反应，失去电子的数目约为  $0.2N_A$
- B. 1L 0.01mol/L 的氯水中含有的分子总数大大超过  $0.01N_A$
- C. 0.1mol 铁与 0.1mol  $Cl_2$  充分反应，转移的电子数约为  $0.2N_A$
- D. 含  $N_A$  个氧原子的  $O_2$  与含  $N_A$  个氧原子的  $O_3$  的质量之比为 2:3
23. 设  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值，下列有关说法正确的是 ( )
- A. 常温常压下，1mol 氦气含有  $2N_A$  个原子
- B. 标准状况下， $0.5N_A$  个  $CCl_4$  所占的体积约为 11.2L
- C. 78g  $Na_2O_2$  固体含有的阴离子数为  $N_A$
- D. 用惰性电极电解 1L 浓度均为 2mol/L 的  $AgNO_3$  与  $Cu(NO_3)_2$  的混合溶液，当有  $0.2N_A$  个电子转移时，阴极析出 6.4g 金属
24. 设阿伏加德罗常数为  $N_A$ 。则下列说法正确的是
- A. 常温常压下，18.0 g 重水( $D_2O$ )中所含的电子数为  $10 N_A$
- B. 1cm<sup>3</sup> 铁所含的铁原子数是  $\rho \cdot N_A / 56$  ( $\rho$  是铁的密度，单位为  $g \cdot cm^{-3}$ )
- C. 2.24L  $CO_2$  与足量的  $Na_2O_2$  反应， $Na_2O_2$  转移的电子总数一定为  $0.1N_A$
- D. 常温下，2.7g 铝片投入足量的浓硫酸中，铝失去的电子数为  $0.3N_A$
25. 阿伏加德罗常数约为  $6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$ 。下列叙述中正确的是 ( )
- A. 标准状况下，2.24 L 苯中约含有  $3.612 \times 10^{24}$  个碳原子
- B. 常温常压下，氧气和臭氧的混合物 16 g 中约含有  $6.02 \times 10^{23}$  个氧原子
- C. 25 °C 时，1 L pH=13 的氢氧化钠溶液中约含有  $6.02 \times 10^{23}$  个个氢氧根离子
- D. 标准状况下 11.2 L  $CH_4$  中约含有  $3.01 \times 10^{24}$  个原子
26. 下列说法正确的是 ( )
- A. a mol  $N_2$  和 a mol  $14CO$  相比较，在同温同压下体积和密度都相等
- B. 对相同状况下的  $12C$   $18O$  和  $14N_2$  两种气体，若质量相等，则质子数相等
- C. 在三个密闭容器中分别充入  $Ne$ 、 $H_2$ 、 $O_2$  三种气体，当它们的温度和密度都相同时，这三种气体的压强 (用  $P$  表示) 从大到小的顺序是： $P(H_2) > P(O_2) > P(Ne)$
- D. 常温常压下，某容器真空时质量为 201.0g，当它盛满甲烷时质量为 203.4g，而盛满某气体 Y 时质量为 205.5g，则 Y 气体可能是  $C_2H_6$  或  $NO$  或  $C_2H_6$  与  $NO$  的混合气体
27. 只要知道下列哪一组物理量，就可以估算出气体分子间的平均距离 ( )
- A. 阿伏加德罗常数、气体的摩尔质量和质量
- B. 阿伏加德罗常数，气体的摩尔质量和体积
- C. 该气体的密度、体积和摩尔质量
- D. 阿伏加德罗常数、该气体的摩尔质量和密度
28. 化合物 X 是一种不稳定的物质，它的化学组成可用  $O_xF_y$  表示。10mL X 气体能分解生成 15mL  $O_2$  和 10mL  $F_2$  (同温、同压下)。则 X 的化学式是 ( )
- A.  $OF_2$     B.  $O_2F_2$     C.  $O_3F_2$     D.  $O_3F_4$