专题二　化学计量与化学计算

题型一　物质的量与阿伏加德罗常数.....1
题型二　物质的量浓度及综合计算.....14

题型一　物质的量与阿伏加德罗常数

1.〔2022 全国Ⅰ〕 固体界面上强酸的吸附和离解是多相化学在环境、催化、材料科学等领域研究的重要课题。如图为少量 HCl 气体分子在 253 K 冰外表吸附和溶解过程的示意图，以下表达错误的选项是

A. 冰外表第一层中，HCl 以分子形式存在

B. 冰外表第二层中，H^+浓度为 5×10^{-3} mol·L^{-1}（设冰的密度为 0.9 g·cm^{-3}）

C. 冰外表第三层中，冰的氢键网络结构保持不变

D. 冰外表各层之间，均存在可逆反响 HCl $\rightleftharpoons$ H^++Cl^-

【答案】D

【解析】此题考查图像分析与化学计算等知识，考查的核心素养是证据推理与模型认知。观察图示知，第一层只存在 HCl 分子，HCl 没有电离，A 项正确，D 项错误；在冰外表第二层中，假设 H_2O 的物质的量为 1 mol，那么 $n(Cl^-)=1\times10^{-4}$ mol，$n(Cl^-)=n(H^+)$，冰的体积 $V=\frac{1\ mol\times18\ g\cdot mol^{-1}}{0.9\ g\cdot cm^{-3}}$ $=20.00\ cm^3$，$c(H^+)=1\times10^{-4}mol/20\times10^{-3}L=5.0\times10-3mol\cdot L^{-1}$，B 项正确；第三层中水分子结构不变，每个水分子与 4 个水分子形成氢键，氢键网络结构保持不变，C 项正确。

2.〔2022 全国Ⅱ〕 N_A 是阿伏加德罗常数的值，以下说法错误的选项是

A. 3 g 3He 含有的中子数为 1 N_A

B. 1 L 0.1 mol·L-1 磷酸钠溶液含有的 PO43-数目为 0.1 N_A

C. 1 mol $K_2Cr_2O_7$ 被复原为 Cr3+转移的电子数为 6 N_A

D. 48 g 正丁烷和 10 g 异丁烷的混合物中共价键数目为 13 N_A

【答案】B

【解析】此题考查阿伏加德罗常数的应用，考查的核心素养是宏观辨识与微观探析。3 g ^3He 的物质的量为 1 mol，每个 3He 含 1 个中子，那么 1 mol ^3He 含 1 mol 中子，A 项正确；该溶液中含 0.1 mol Na_3PO_4，由于局部 PO_4^{3-} 水解，故溶液中 PO_4^{3-} 的数目小于 0.1NA，B 项错误；$K_2Cr_2O_7$ 中 Cr 元素为+6 价，1 mol $K_2Cr_2O_7$ 被复原成 Cr^{3+} 时，得到 6 mol 电子，C 项正确；正丁烷和异丁烷互为同分异构体，每个分子中均含 10 个 C—H 键和 3 个 C—C 键，即每个分子中含 13 个共价键，那么 48 g 正丁烷和 10 g 异丁烷的混合物中含 13 mol 共价键，D 项正确。

【光速解法】Na_3PO_4 为强碱弱酸盐，局部 PO_4^{3-} 在溶液中发生水解反响而使溶液中 PO_4^{3-} 数目减少。

3.〔2022 浙江 4 月选考〕 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，以下说法不正确的选项是

A. 1 mol CH_2═CH_2 分子中含有的共价键数为 $6N_A$

B. 500 mL 0.5 mol·L^{-1} 的 NaCl 溶液中微粒数大于 0.5 N_A

C. 30 g HCHO 与 CH_3COOH 混合物中含 C 原子数为 N_A

D. 2.3 g Na 与 O_2 完全反响，反响中转移的电子数介于 0.1 N_A 和 0.2 N_A 之间

【答案】D

【解析】此题考查与阿伏加德罗常数相关的计算。1 个 $CH_2═CH_2$ 分子中包含 4 个单键和 1 个双键，而 1 个双键中有 2 个共价键，故 1 mol $CH_2═CH_2$ 分子中含有的共价键数为 6 N_A，A 项正确；500 mL 0.5 mol·L^{-1} 的 NaCl 溶液中含有的微粒包括 Na^+、Cl^-、H_2O、H^+、OH^-，故微粒数大于 0.5 N_A，B 项正确；HCHO 和 CH_3COOH 的最简式均为 CH_2O，故 30 g HCHO 和 CH_3COOH 混合物中含“CH_2O”的物质的量为 1 mol，含 C 原子数为 N_A，C 项正确；2.3 g Na 与 O_2 完全反响，不管生成 Na_2O 还是 Na_2O_2，转移的电子数均为 0.1 N_A，D 项不正确，应选 D。

【走出误区】一个碳碳双键包含两个共价键，即一个 σ 键和一个 π 键。

4.〔2022·全国 I〕 N_A 是阿伏加德罗常数的值，以下说法正确的选项是〔　〕

A. 16.25 g $FeCl_3$ 水解形成的 $Fe(OH)_3$ 胶体粒子数为 0.1 N_A

B. 22.4 L〔标准状况〕氩气含有的质子数为 18N_A

C. 92.0 g 甘油〔丙三醇〕中含有羟基数为 1.0N_A

D. 1.0 mol CH_4 与 Cl_2 在光照下反响生成的 CH_3Cl 分子数为 1.0N_A

【答案】B

【解析】A 项，16.25g$FeCl_3$ 的物质的量为 0.1mol，但一个胶粒是由多个氢氧化铁分子组成的，故形成的胶粒数目小于 0.1N_A，错误；B 项，标况下 22.4LAr 为 1mol，含有的质子数为 18mol，正确；C 项，92g 甘油为 1mol，含有 3mol 羟基，错误；D 项，CH_4 与 Cl_2 的反响为连续反响，1molCH_4 与 Cl_2 在光照下反响生成的 CH_3Cl 小于 0.1mol，错误。

【名师点睛】在运用气体摩尔体积求出物质的物质的量时，一定要处于标况下；另外即使是在标况下，还要注意一些物质在标况下是否为气体，如 SO_3、CH_2Cl_2、苯、CCl_4 等；；另外掌握一些特殊物质的结构，比方此题中氩气是单原子分子，甘油是三元醇等。

5.〔2022·全国 II〕 N_A 代表阿伏加德罗常数的值。以下说法正确的选项是〔　〕

A. 常温常压下，124 g P_4 中所含 P—P 键数目为 4N_A

B. 100 mL 1mol·$L^{-1}$$FeCl_3$ 溶液中所含 Fe^{3+} 的数目为 0.1N_A

C. 标准状况下，11.2 L 甲烷和乙烯混合物中含氢原子数目为 2N_A

D. 密闭容器中，2 mol SO_2 和 1 mol O_2 催化反响后分子总数为 2N_A

【答案】C

【解析】

6.〔2022·全国 III〕 以下表达正确的选项是〔　〕

A. 24 g 镁与 27 g 铝中，含有相同的质子数

B. 同等质量的氧气和臭氧中，电子数相同

C. 1 mol 重水与 1 mol 水中，中子数比为 2∶1

D. 1 mol 乙烷和 1 mol 乙烯中，化学键数相同

【答案】B

【解析】A. 1 个 Mg 原子中有 12 个质子，1 个 Al 原子中有 13 个质子。24g 镁和 27g 铝各自的物质的量都是 1mol，所以 24g 镁含有的质子数为 12mol，27g 铝含有的质子的物质的量为 13mol，选项 A 错误。B. 设氧气和臭氧的质量都是 Xg，那么氧气〔O_2〕的物质的量为 $\frac{X}{32}$ mol，臭氧〔O_3〕的物质的量为 $\frac{X}{48}$ mol，所以两者含有的氧原子分别为 $\frac{X}{32}\times2=\frac{X}{16}$ mol 和 $\frac{X}{48}$

×3=$\frac{X}{16}$ mol，即同等质量的氧气和臭氧中含有的氧原子是一样多的，而每个氧原子都含有 8 个电子，所以同等质量的氧气和臭氧中一定含有相同的电子数，选项 B 正确。C．重水为 $^{2}_{1}H_{2}{}^{16}_{8}O$，其中 $^{2}_{1}H$ 含有 1 个中子，$^{16}_{8}O$ 含有 8 个中子，所以 1 个重水分子含有 10 个中子，1mol 重水含有 10mol 中子。水为 $^{1}_{1}H_{2}{}^{16}_{8}O$，其中 $^{1}_{1}H$ 没有中子，$^{16}_{8}O$ 含有 8 个中子，所以 1 个水分子含有 8 个中子，1mol 水含有 8mol 中子。两者的中子数之比为 10:8=5:4，选项 C 错误。D．乙烷〔C_2H_6〕分子中有 6 个 C—H 键和 1 个 C—C 键，所以 1mol 乙烷有 7mol 共价键。乙烯〔C_2H_4〕分子中有 4 个 C—H 键和 1 个 C=C，所以 1mol 乙烯有 6mol 共价键，选项 D 错误。

7.〔2022·全国 II〕阿伏加德罗常数的值为 N_A。以下说法正确的选项是〔　〕

A．1 L 0.1 mol·L^{-1} NH_4Cl 溶液中，NH_4^+ 的数量为 0.1N_A

B．2.4 g Mg 与 H_2SO_4 完全反响，转移的电子数为 0.1N_A

C．标准状况下，2.24 L N_2 和 O_2 的混合气体中分子数为 0.2N_A

D．0.1 mol H_2 和 0.1 mol I_2 于密闭容器中充分反响后，其分子总数为 0.2N_A

【答案】D

【解析】A、NH_4^+ 是弱碱根离子，发生水解：$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O + H^+$，因此 NH_4^+ 数量小于 0.1N_A，故 A 错误；B、2.4 g Mg 为 0.1 mol，与硫酸完全反应后转移的电子的物质的量为 2.4×2÷24 mol=0.2 mol，因此转移电子数为为 0.2N_A，故 B 错误；C、N_2 和 O_2 都是分子组成，标准状况下，2.24 L 任何气体所含有的分子数都为 0.1N_A，故 C 错误；D、$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$，反应前后系数之和相等，即反应后分子总物质的量仍为 0.2 mol，分子数为 0.2N_A，故 D 正确。

8.〔2022·全国 III〕N_A 为阿伏加德罗常数的值。以下说法正确的选项是〔　〕

A．0.1 mol 的 ^{11}B 中，含有 0.6N_A 个中子

B．pH=1 的 H_3PO_4 溶液中，含有 0.1N_A 个 H^+

C．2.24 L〔标准状况〕苯在 O_2 中完全燃烧，得到 0.6N_A 个 CO_2 分子

D．密闭容器中 1 mol PCl_3 与 1 mol Cl_2 反响制备 PCl_5〔g〕，增加 2N_A 个 P-Cl 键

【答案】A

【解析】A．B 的原子序数为 5，即质子数为 5，在质量数为 11 的 B 原子中含有 6 个中子，0.1 mol ^{11}B 含有 0.6N_A 个中子，A 正确；B．溶液体积未定，不能计算氢离子个数，B 错误；C．标准状况下苯是液体，不能利用气体摩尔体积计算 2．24 L 苯的物质的量，那么无法判断其完全燃烧产生的 CO_2 分子数目，C 错误；D．PCl_3 与 Cl_2 反响生成 PCl_5 的反响是可逆反响，

反响物不可能完全转化为生成物，那么 1 mol PCl_3 与 1 mol Cl_2 反响生成的 PCl_5 小于 1mol，增加的 P—Cl 键的数目小于 $2N_A$ 个，D 错误。答案选 A。

9.〔2022·全国Ⅰ〕设 N_A 为阿伏加德罗常数值。以下有关表达正确的选项是〔　　〕

A．14 g 乙烯和丙烯混合气体中的氢原子数为 $2N_A$

B．1 mol N_2 与 4 mol H_2 反响生成的 NH_3 分子数为 $2N_A$

C．1 mol Fe 溶于过量硝酸，电子转移数为 $2N_A$

D．标准状况下，2.24 L CCl_4 含有的共价键数为 $0.4N_A$

【答案】A

10.〔2022·海南〕利用太阳能分解水制氢气，假设光解 0.02 mol 水，以下说法正确的〔　　〕

A．可生成 H_2 的质量为 0.02g

B．可生成氢气的原子数为 2.408×10^{23} 个

C．可生成 H_2 的体积为 0.224L〔标准情况〕

D．生成 H_2 的量理论上等于 0.04mol Na 与水反响产生 H_2 的量

【答案】D

11.〔2022·上海〕称取 $(NH_4)_2SO_4$ 和 NH_4HSO_4 混合物样品 7.24 g，参加含 0.1 mol NaOH 的溶液，完全反响，生成 NH_3 1792 mL〔标准状况〕，那么 $(NH_4)_2SO_4$ 和 NH_4HSO_4 的物质的量比为〔　　〕

A．1:1　　B．1:2　　C．1.87:1　　D．3.65:1

【答案】C

【解析】利用极值法分析，可知 0.1mol 氢氧化钠缺乏，故先将 NH_4HSO_4 反响完，再反响 $(NH_4)_2SO_4$，因共生成 NH_3 0.08mol，故与 H^+ 反响的氢氧化钠为 0.02mol，那么可知道 NH_4HSO_4 为 0.02mol，那么 $(NH_4)_2SO_4$ 质量为 7.24g－115g/mol×0.02mol=4.94g，$(NH_4)_2SO_4$ 的物质的量为 4.94g ÷ 132g/mol=0.0374mol。因此 $(NH_4)_2SO_4$ 与 NH_4HSO_4 物质的量之比为：1.87:1 ，应选 C。

12.〔2022·四川〕N_A 为阿伏伽德罗常数的值。以下说法正确的选项是〔　　〕

A．2.4g 镁在足量的 O_2 中燃烧，转移的电子数为 $0.1N_A$

B．标准状况下，5.6 L CO_2 气体中含有的氧原子数为 $0.5N_A$

C．氢原子数为 $0.4N_A$ 的 CH_3OH 分子中含有的 σ 键数为 $0.4N_A$

D．0.1 L 0.5 mol/L CH_3COOH 溶液中含有的 H^+ 数为 $0.05N_A$

【答案】B

【解析】A、2.4g 镁的物质的量为 0.1mol，而镁在氧气中反响后变为+2 价，故 0.1mol 镁转移 0.2NA 个电子，故 A 错误；B、标况下 5.6L 二氧化碳的物质的量为 0.25mol，而二氧化碳中含 2 个氧原子，故 0.25mol 二氧化碳中含 0.5NA 个氧原子，故 B 正确；C、氯气和水的反响为可逆反响，不能进行彻底，故转移的电子数小于 0.1NA 个，故 C 错误；D、醋酸是弱电解质，不能完全电离，故溶液中的氢离子的个数小于 0.05NA 个，故 D 错误．应选 B.

13.〔2022·全国Ⅰ〕N_A 为阿伏伽德罗常数的值。以下说法正确的选项是〔　　〕

A．18g D_2O 和 18g H_2O 中含有的质子数均为 $10N_A$

B．2L 0.5mol/L 亚硫酸溶液中含有的 H^+ 数目为 $2N_A$

C．过氧化钠与水反响时，生成 0.1mol 氧气转移的电子数为 $0.2N_A$

D．密闭容器中 2molNO 与 1mol O_2 充分反响，产物的分子数为 $2N_A$

【答案】C

【解析】A、核素 D 和 H 的质量数不同，质子数相同。那么 18g D_2O 和 18g H_2O 的物质的量不同，所以含有的质子数不同，错误；B、亚硫酸为弱酸，水溶液中不完全电离，所以溶液中氢离子数目小于 $2N_A$，错误；C、过氧化钠与水反响生成氧气，那么氧气的来源于-1 价的 O 元素，所以生成 0.1mol 氧气时转移电子 $0.2N_A$，正确；D、NO 与氧气反响生成二氧化氮，但常温下，二氧化氮与四氧化二氮之间存在平衡，所以产物的分子数小于 $2N_A$，错误，答案选 C。

14.〔2022·全国 I〕乌洛托品在合成、医药、染料等工业中有广泛用途，其结构式如下图。将甲醛水溶液与氨水混合蒸发可制得乌洛托品。假设原料完全反响生成乌洛托品，那么甲醛与氨的物质的量之比为〔　〕

A．1∶1　　B．2∶3　　C．3∶2　　D．2∶1

【答案】C

【考点定位】此题重点考查有机物分子的识别、质量守恒定律的应用；试题难度为较易等级。

15.〔2022·全国 II〕N_A代表阿伏加德罗常数的值。以下表达正确的选项是〔　〕

A．60g 丙醇中存在的共价键总数为 $10N_A$

B．1L 0.1mol·L^{-1}的 $NaHCO_3$溶液中 HCO_3^-和 CO_3^{2-}离子数之和为 $0.1N_A$

C．钠在空气中燃烧可生成多种氧化物。23g 钠充分燃烧时转移电子数为 $1N_A$

D．235g 核互 $^{235}_{92}U$ 发生裂变反响：$^{235}_{92}U+^{1}_{0}n \xrightarrow{裂变} ^{90}_{38}Sr+^{136}_{54}U+10^{1}_{0}n$，净产生的中子〔$^{1}_{0}n$〕数为 $10N_A$

【答案】C

【解析】A．60g 丙醇的物质的量是 $\frac{60g}{60g/mol}=1mol$，丙醇的结构简式为 $CH_3CH_2CH_2OH$，所以 60g 丙醇分子中存在的共价键总数为 $11N_A$，A 错误；B．根据物料守恒可知 1L 0.1mol·L^{-1}的 $NaHCO_3$溶液中 H_2CO_3、HCO_3^-和 CO_3^{2-}离子数之和为 $0.1N_A$，B 错误；C．钠在空气中燃烧可生成多种氧化物，氧化钠或过氧化钠，23g 钠的物质的量是 23g÷23g/mol＝1mol。钠不管是转化为氧化钠，还是过氧化钠，均失去 1 个电子，所以钠充分燃烧时转移电子数为 $1N_A$，C 正确；D．235g 核素 $^{235}_{92}U$ 的物质的量＝235g÷235g/mol＝1mol，根据发生的裂变反响 $^{235}_{92}U+^{1}_{0}n \xrightarrow{裂变} ^{90}_{38}Sr+^{136}_{54}U+10^{1}_{0}n$可知净产生的中子〔$^{1}_{0}n$〕数为 $9N_A$，D 错误，答案选 C。

16.〔2022·四川〕设 N_A为阿伏加德罗常数的值，以下说法正确的选项是〔　　〕

A．2.0g$H_2{}^{18}O$ 与 D_2O 的混合物中所含中子数为 N_A

B．常温常压下，4.4g 乙醛所含 σ 键数目为 $0.7N_A$

C．标准状况下，5.6LCO_2与足量 Na_2O_2反响转移的电子数为 0.5 N_A

D．50ml 12mol/L 盐酸与足量 MnO_2共热，转移的电子数为 $0.3N_A$

【答案】A

【解析】A、$H_2{}^{18}O$ 与 D_2O 的相对分子质量均为 20，且所含有中子数均为 10 个，A 正确；B、4.4g 乙醛为 0.1mol，每个乙醛分子 6 个 σ 键，应为 $0.6N_A$，B 错误；C、5.6LCO_2为 0.25mol，与足量 Na_2O_2反响转移的电子数为应为 0.25 N_A，C 错误；D、浓盐酸反响变稀且具有挥发性，实际反响的盐酸小于 0.6mol，故转移的电子数小于 $0.3N_A$，D 错误。选 A。

17.〔2022·上海〕将 O_2和 NH_3的混合气体 448mL 通过加热的三氧化二铬，充分反响后，再通过足量的水，最终收集到 44.8mL 气体。原混合气体中 O_2的体积可能是〔假设氨全部被氧化；气体体积均已换算成标准状况〕〔　〕

A．231.5mL　　B．268.8mL　　C．287.5mL　　D．313.6mL

【答案】CD

【解析】将 O_2 和 NH_3 的混合气体通过加热的三氧化二铬，发生反响：$4NH_3+5O_2 \xrightarrow{催化剂} 4NO+6H_2O$。充分反响后，再通过足量的水，发生反响

：$4NO+3O_2+2H_2O=4HNO_3$，将两个方程式叠加，可得总反响方程式：$NH_3+2O_2=HNO_3+H_2O$，假设最后得到的气体是 NO，那么发生 $4NH_3+5O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4NO+6H_2O$ 消耗的氧气的体积是 $V(O_2)=5/4V(NO)=5/4\times44.8mL=56ml$，消耗的总体积是 $V(总)=V(O_2)+V(NH_3)=9/4\times44.8mL=100.8ml$，其余的气体体积是 $448mL-100.8ml=347.2ml$，发生反响：$NH_3+2O_2=HNO_3+H_2O$，反响消耗的氧气体积是 $V(O_2)=2/3V(剩余)=2/3\times347.2ml=231.5ml$，那么其中的氧气的总体积是：$V(O_2)(总)=56ml+231.5ml=287.5mL$。假设最后剩余的气体是 O_2，那么 O_2 应该是发生总反响 $NH_3+2O_2=HNO_3+H_2O$ 消耗的和剩余的氧气两局部，氧气的体积是：$V(O_2)=(448mL-44.8mL)\times2/3+44.8mL=313.6mL$。故答案是选项 C、D。

18.〔2022·海南〕以下指定微粒的数目相等的是〔　　〕

A．等物质的量的水与重水含有的中子数

B．等质量的乙烯和丙烯中含有的共用电子对数

C．同温、同压同体积的 CO 和 NO 含有的质子数

D．等物质的量的铁和铝分别于足量氯气完全反响时转移的电子数

【答案】B、D

19.(2022 广东)设 n_A 为阿伏伽德罗常数的数值，以下说法正确的选项是

A．23g Na 与足量 H_2O 反响完全后可生成 n_A 个 H_2 分子

B．1 molCu 和足量热浓硫酸反响可生成 n_A 个 SO_3 分子

C．标准状况下，22.4LN_2 和 H_2 混合气中含 n_A 个原子

D．3mol 单质 Fe 完全转变为 Fe_3O_4，失去 $8n_A$ 个电子

【答案】D

【解析】A、错误，钠与水的反响中，1 摩尔钠与足量水只能生成 0.5 摩尔的氢气；B、错误，1mol Cu 和足量热浓硫酸反响不可生成 SO_3 分子，只能生成二氧化硫；C、错误；N_2 和 H_2 是双原子分子，1 摩尔的混合气体含有 $2N_A$ 个原子。

20.〔2022·全国Ⅰ〕N_A 表示阿伏伽德罗常数，以下表达正确的选项是(　　)

A．1 mol FeI_2 与足量氯气反响时转移的电子数为 $2N_A$

B．2 L 0.5 mol·L^{-1} 硫酸钾溶液中阴离子所带电荷数为 N_A

C．1 mol Na_2O_2 固体中含离子总数为 $4N_A$

D．丙烯和环丙烷组成的 42 g 混合气体中氢原子的个数为 $6N_A$

【答案】D

【解析】1 mol FeI_2 与足量 Cl_2 反响时，Fe^{2+} 被氧化为 Fe^{3+}，I^- 被氧化为 I_2，转移电子 $3N_A$，A 项错误；2 L0.5 mol·L^{-1} 的硫酸钾溶液中 $n(SO^{2-})=1$ mol，所带电荷数为 $2N_A$，B 项错误；Na_2O_2 由 Na^+ 和 O^{2-}(过氧根离子)构成，1 mol Na_2O_2 中的离子总数为 $3N_A$，C 项错误；丙烯和环丙烷为同分异构体，其分子式均为 C_3H_6，最简式为 CH_2，42 g 混合气中的氢原子个数为 $\frac{42\ g}{14\ g\cdot mol^{-1}}\times2N_A=6N_A$，D 项正确。

21.〔2022·四川〕设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。以下说法正确的选项是(　　)

A．高温下，0.2 mol Fe 与足量水蒸气反响，生成的 H_2 分子数目为 0.3 N_A

B．室温下，1 L pH=13 的 NaOH 溶液中，由水电离的 OH^- 数目为 $0.1N_A$

C．氢氧燃料电池正极消耗 22.4 L(标准状况)气体时，电路中通过的电子数目为 $2N_A$

D．$5NH_4NO_3 \xlongequal{\triangle} 2HNO_3+4N_2\uparrow+9H_2O$ 反响中，生成 28 g N_2时，转移的电子数目为 $3.75N_A$

【答案】D

【解析】根据 $3Fe+4H_2O(g) \xlongequal{高温} Fe_3O_4+4H_2$，那么 0.2 mol Fe 参与反响生成$\frac{4}{15}$ mol H_2，A 项错误；pH＝13 的NaOH溶液中，溶液中 $c(OH^-)=0.1$ mol/L，$c(H^+)=\frac{K^{\text{w}}}{c(OH^-)}=10^{-13}$ mol/L，那么水电离出来 $c(OH^-)=c(H^+)=10^{-13}$ mol/L，B 项错误；氢氧燃料电池正极的电极反响式为 $O_2+4H^++4e^-=2H_2O$，那么 1 mol O_2被消耗，电路中有 $4N_A$的电子通过，C 项错误；根据化学方程式，－3 价的氮元素升高到 0 价，失去 3 个电子。＋5 价的氮元素降低到 0 价，得到 5 个电子，即每生成 4 mol 氮气，反响中转移电子的物质的量为 15 mol，那么生成 28 g N_2(即 1 mol 氮气)，转移电子的物质的量是 15 mol÷4＝3.75 mol，D 项正确。

22.〔2022·江苏〕设 N_A为阿伏伽德罗常数的值。以下说法正确的选项是(　　)

A．1.6 g 由氧气和臭氧组成的混合物中含有氧原子的数目为 $0.1N_A$

B．0.1 mol 丙烯酸中含有双键的数目为 $0.1N_A$

C．标准状况下，11.2 L 苯中含有分子的数目为 $0.5N_A$，

D．在过氧化钠与水的反响中，每生成 0.1 mol 氧气，转移电子的数目为 $0.4N_A$

【答案】A

【解析】氧气和臭氧都是由氧元素组成的，故 1.6 g 混合物中含有 $0.1N_A$个氧原子，A 项正确；丙烯酸的结构简式为 $CH_2=CHCOOH$，分子中含有碳碳双键和碳氧双键，0.1 mol 丙烯酸中含有双键数为 $0.2N_A$，B 项错误；标准状况下苯为固体，不适于用气体摩尔体积来计算，C 项错误；过氧化钠与水的反响为 $2Na_2O_2+2H_2O=4NaOH+O_2\uparrow$，每生成 0.1 mol O_2时，转移电子数为 $0.2N_A$，D 项错误。

23.〔2022·广东〕设 n_A为阿伏伽德常数的数值，以下说法正确的选项是(　　)

A．18 g H_2O 含有 $10n_A$个质子

B．1 mol 甲苯含有 $6n_A$个 C—H 键

C．标准状况下，22.4 L 氨水含有 n_A个 NH_3分子

D．56 g 铁片投入足量浓 H_2SO_4中生成 n_A个 SO_2分子

【答案】A

【解析】18 g H_2O 为 1 mol，1 mol H_2O 含有 10 mol 质子，A 项正确；甲苯的分子式为 C_7H_8，1 mol 甲苯含有 8 mol C—H 键，B 项错误；气体摩尔体积仅仅适应于标准状况下的气体，22.4 L 氨水的物质的量不是 1 mol，C 项错误；常温下，Fe 在浓硫酸中钝化，D 项错误。

24.〔2022·上海〕N_A代表阿伏伽德罗常数。C_2H_4和 C_3H_6的混合物的质量为 ag，那么该混合物

A.所含共用电子对书目为〔a/7+1〕N_A　　B.所含碳氢键数目为 $aN_A/7$

C.燃烧时消耗的 O_2一定是 33.6a/14L　　D.所含原子总数为 $aN_A/14$

【答案】B

【解析】同质量的 C_2H_4或 C_3H_6中所含共用电子对数目或碳氢键数目相等，故可知 14g 混合物中含有共用电子对数目、碳氢键数目分别为 $3N_A$、$2N_A$。ag 混合物中含有共用电子对数目为〔3a/14〕N_A；ag 混合物中含有碳氢键数目为(2a/14) N_A＝a N_A/7；不知反响所处的温度、压强，无法求算反响消耗氧气的体积；二者最简式相同，均为 CH_2，因此 ag 混合物中所含原子总数为 $3aN_A/14$，故答案为：B。

25.〔2022·全国 II〕N_0为阿伏伽德罗常数的值.以下表达正确的选项是

A. 1.0L1.0mol·L^{-1}的$NaAlO_2$水溶液中含有的氧原子数为$2N_0$

B. 12g 石墨烯(单层石墨)中含有六元环的个数为$0.5N_0$

C. 25℃时 pH=13 的 NaOH 溶液中含有OH^-的数目为$0.1\ N_0$

D. 1mol 的羟基与 1 mot 的氢氧根离子所含电子数均为 9 N_0

【答案】B

【解析】考察阿伏加德罗常数问题。A 项错误，溶质$NaAlO_2$和溶剂H_2O中都含有 O 原子；B 项，12g 石墨烯含有N_A个 C 原子，每一个 C 原子为三个六边形共用，每一个六边形含有 2 个 C 原子，共有$1N_A\times\frac{1}{2}=0.5N_A$，B 正确。C 项错误，缺少溶液体积；D 项错误，1mol 的羟基含有$9N_A$个电子，但 1 mol 的氢氧根离子所含电子数为$10N_A$。

26.〔2022·广东〕设n_A为阿佛加德罗常数的数值，以下说法正确的选项是

A. 常温常压下，$8gO_2$含有$4n_A$个电子

B. 1L0.1molL-1 的氨水中有n_A个NH_4^+

C. 标准状况下，22.4L 盐酸含有n_A个 HCl 分子

D. 1molNa 被完全氧化生成Na_2O_2，失去个$2n_A$电子

【答案】A

【解析】1 个O_2分子含有的电子数为 16 个，$8gO_2$的物质的量为 0.25mol，所以$8gO_2$含有的电子数为 0.25 mol×16=4 mol，A 正确；一水合氨为局部电离的弱电解质，所以 1L1 mol/L 的氨水中NH_4^+的数目会小于n_A个，B 错误；标准状况下，盐酸为液态混合物，无法换算〔或氯化氢为强电解质，盐酸溶液中不存在氯化氢分子〕，C 错误；1 mol Na 完全氧化为Na_2O_2转移的电子数为 1 mol，即失去的电子数为n_A个，D 错误。答案：A

27.〔2022·江苏〕设N_A为阿伏加德罗常数的值。以下说法正确的选项是

A. 1L1mol·L^{-1}的 NaClO 溶液中含有ClO^-的数目为N_A

B. 78g 苯含有 C=C 双键的数目为$3N_A$

C. 常温常压下，14g 由N_2与 CO 组成的混合气体含有的原子数目为N_A

D. 标准状况下，6.72L NO_2与水充分反响转移的电子数目为$0.1N_A$

【答案】C

【解析】此题考查阿伏加德罗常数计算中一些常见问题和考前须知。

A.ClO^-水解，ClO^-数目小于N_A。B. 苯中事实上没有真正的双键，而是介于单键和双键之间的一种独特的键。C. 相对分子质量皆为 28 的 CO 和N_2混合气体，因分子中碳原子数目一样为二个，故为N_A。D. 6.72L 即$0.3molNO_2$溶于水，转移的电子数目为$0.2N_A$。

【备考提示】解决此类问题的关键是：灵活应用各种知识，尤其根本概念与理论中元素守恒、化学键问题、晶体结构问题、氧化复原中电子转移问题、可逆反响问题及物质的量计算中一些特殊物质的状态等。结合阿伏伽德罗常数为N_A，判断一定量的物质所含有的某种粒子数目的多少，是高考命题的热点之一，在近几年的各种高考试题中保持了相当强的连续性。这种题型所涉及的内容非常丰富，在备考复习时应多加注意，强化训练，并在平时的复习中注意知识的积累和总结。

28.〔2022·广西〕以下关于同温同压下的两种气体$^{12}C^{18}O$和$^{14}N_2$的判断正确的选项是

A. 体积相等时密度相等　　B. 原子数相等时具有的中子数相等

C. 体积相等时具有的电子数相等　　D. 质量相等时具有的质子数相等

【答案】C

【解析】A. 由于$^{12}C^{18}O$和$^{14}N_2$的相对分子质量不等，故体积相等的两种气体的质量不等，因此密抄度不等，故 A 错误；B. 1 个$^{12}C^{18}O$分子中有 16 个中子，1 个$^{14}N_2$分子中含有 14 个中子，二者均为双原子分子，原子数相等，即分子数相等，但中子数不等，故 B 错误；C. $^{12}C^{18}O$和

$^{14}N_2$均为 14 电子分子，同温同压下，体积相等那么分子数相等，所具有的电子数相等，故 C 正确；D．$^{12}C^{18}O$ 和 $^{14}N_2$ 分子内均有 14 个质子，由于二 zd 者的相对分子质量不等，故等质量的两种分子所具有的质子数不等，故 D 错误．应选 C．

29.〔2022·安徽〕我国科学家研制出一中催化剂，能在室温下高效催化空气中甲醛的氧化，其反响如下：HCHO+O_2 催化剂 CO2+H_2O。以下有关说法正确的选项是

A．该反响为吸热反响　　B．CO_2 分子中的化学键为非极性键

C．HCHO 分子中既含 α 键又含 π 键　　D．每生成 1.8gH_2O 消耗 2.24L O_2

【答案】C

【解析】A、该反响在室温下可以进行，故该反响为放热反响，错误；B、二氧化碳结构为 $O=C=O$，为极性键，错误；C、甲醛中，含有碳氧双键，故期中既含有 σ 键又含有 π 键，正确；D、氧气的体积，并没有标明状况，故不一定为 2.24L，错误。

30.〔2022·全国〕用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。以下表达中不正确的选项是(　　)

A．分子总数为 N_A 的 NO_2 和 CO_2 混合气体中含有的氧原子数为 $2N_A$

B．28 g 乙烯和环丁烷(C_4H_8)的混合气体中含有的碳原子数为 $2N_A$

C．常温常压下，92 g 的 NO_2 和 N_2O_4 混合气体含有的原子数为 $6N_A$

D．常温常压下，22.4 L 氯气与足量镁粉充分反响，转移的电子数为 $2N_A$

【答案】D

【解析】1 mol 的 NO_2 和 CO_2 中均含 2 mol O 原子，A 正确。乙烯与环丁烷的最简式均为 CH_2，含有 $n(CH_2)=\frac{28\ g}{14\ g\cdot mol^{-1}}=2$ mol，即含碳原子数为 $2N_A$，B 正确；同理，C 选项中 $n(NO_2)=\frac{92\ g}{46\ g\cdot mol^{-1}}=2$ mol，所含原子总数为 $6N_A$，正确；D 选项不是标准状况下，错误。

31.〔2022·江苏〕设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。以下说法正确的选项是(　　)

A．标准状况下，0.1 mol Cl_2 溶于水，转移的电子数目为 $0.1N_A$

B．常温常压下，18 g H_2O 中含有的原子总数为 $3N_A$

C．标准状况下，11.2 L CH_3CH_2OH 中含有的分子数目为 $0.5N_A$

D．常温常压下，2.24 L CO 和 CO_2 混合气体中含有的碳原子数目为 $0.1N_A$

【答案】B

【解析】0.1 mol Cl_2 溶于水发生反响 Cl_2+H_2O　　HCl+HClO，假设 Cl_2 完全反响，转移电子为 0.1 mol，该反响为可逆反响，实际反响的 Cl_2 小于 0.1 mol。A 错；18 g H_2O 为 1 mol，含有 3 mol 原子，B 正确；标准状况下 CH_3CH_2OH 为液体，C 错；标准状况下，2.24 L CO 和 CO_2 的混合物含碳原子数为 $0.1N_A$，D 错。

32.〔2022·广东〕设 n_A 为阿伏加德罗常数的数值，以下说法正确的选项是(　　)

A．常温下，4 g CH_4 含有 n_A 个 C—H 共价键

B．1 mol Fe 与足量的稀 HNO_3 反响，转移 $2n_A$ 个电子

C．1 L 0.1 mol·L^{-1} $NaHCO_3$ 溶液中含有 $0.1n_A$ 个 HCO^{3-}

D．常温常压下，22.4 L 的 NO_2 和 CO_2 混合气体含有 $2n_A$ 个 O 原子

【答案】A

【解析】4 g CH_4 含有的共价键为 $\frac{4\ g}{16\ g\cdot mol^{-1}}\times4=1$ mol，A 正确；B 项，Fe 与足量稀 HNO_3 反响，生成的是 Fe^{3+}，1 mol Fe 反响转移 $3n_A$ 个电子；C 项，$NaHCO_3$ 溶液中存在 HCO^{3-} 的水解，故 C 错；D 项，不是标准状况，故无法计算氧原子个数。

33.〔2022·四川〕设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，以下表达正确的选项是(　　)

A．标准状况下，33.6 L 氟化氢中含有氟原子的数目为 $1.5N_A$

B．常温常压下，7.0 g 乙烯与丙烯的混合物中含有氢原子的数目为 N_A

C．50 mL 18.4 mol·L^{-1} 浓硫酸与足量铜微热反响，生成 SO_2 分子的数目为 $0.46N_A$

D．某密闭容器盛有 0.1 mol N_2 和 0.3 mol H_2，在一定条件下充分反响

，转移电子的数目为 0.6N_A

【答案】B

【解析】氟化氢在标准状况下呈液态，A 项错误；乙烯和丙烯的最简式均为 CH_2，7.0 g CH_2 的物质的量为 0.5 mol，氢原子数为 0.5 mol×2＝1 mol，即 N_A 个，B 项正确；结合化学方程式 $Cu+2H_2SO_4(浓)\xrightarrow{\triangle}CuSO_4+SO_2\uparrow+2H_2O$，50 mL 18.4 mol·$L^{-1}$(即 0.92 mol)浓硫酸理论上生成 SO_2 0.46 mol，但是随着反响的进行，浓硫酸逐渐变稀，硫酸不能反响完，C 项错误；N_2 与 H_2 的反响属于可逆反响，0.1 mol N_2 不能完全反响，转移电子数小于 0.6N_A，D 项错误。

34.(2022·全国 I)N_A 为阿伏加德罗常数，以下表达错误的选项是(　　)

A．18 gH_2O 中含有的质子数为 10N_A

B．12 g 金刚石中含有的共价键数为 4N_A

C．46 g NO_2 和 N_2O_4 混合气体中含有原子总数为 3N_A

D．1 mol Na 与足量 O_2 反响，生成 Na_2O 和 Na_2O_2 的混合物，钠失去 N_A 个电子

【答案】B

【解析】金刚石中一个碳原子形成 4 条共价键，而每条共价键被两个碳原子拥有，因此一个碳原子对每条共价键的“拥有权”为 0.5，因此一个碳原子有两条共价键，12 g 金刚石为 1 mol，因此含有共价键为 2 mol。一个水分子中有 10 个质子，18 g 水是 1 mol，所以 A 项正确。NO_2 和 N_2O_4 的最简式相同，因此只要质量相同，其所含原子个数也相同，C 项正确。钠与氧气反响时，无论生成物是 Na_2O 还是 Na_2O_2，Na 均为＋1 价，因此 1 mol Na 参加反响时失去的电子数为 1N_A，D 项正确。

35.〔2022·全国 III〕以下表达正确的选项是

A.1.00mol　NaCl 中含有 6.02×10^{23} 个 NaCl 分子

B.　1.00mol　NaCl 中,所有 Na^+ 的最外层电子总数为 8×6.02×10^{23}

$^{-1}$的 NaCl 溶液，可将 58.5g NaCl 溶于 1.00L 水中

D.电解 58.5g 熔融的 NaCl，能产生 22.4L 氯气〔标准状况〕、23.0g 金属钠

【答案】B

【解析】NaCl 属于离子化合物，不存在 NaCl 分子，A 不正确；Na^{+1} 的 NaCl 溶液是指 1.00molNaCl 即 58.5g NaCl 溶于水配成 1L 溶液，而不是指溶剂为 1L，C 不正确；有原子守恒可知 58.5g NaCl 只能生成 0.5mol 氯气，在标准状况下是 11.2L，D 不正确。

36.(2022·全国 II)N_A 为阿伏伽德罗常数，以下表达错误的选项是

A．18gH_2O 中含的质子数为 10N_A

B．12g 金刚石含有的共价键数为 4N_A

C．46gNO_2 和 N_2O_4 混合气体中含有原子总数为 3N_A

D．1 mol Na 与足量 O_2 反响，生成 Na_2O 和 Na_2O_2 的混合物，钠失去 N_A 个电子

【答案】B

【解析】金刚石中平均每一个碳原子形成 2 个共价键,因此 12g 金刚石含有的共价键数为 2N_A

37.〔2022·安徽〕科学家最近研制出可望成为高效火箭推进剂的 $N(NO_2)_3$(如以下图所示)。该分子中 N—N—N 键角都是 108.1°，以下有关 $N(NO_2)_3$ 的说法正确的选项是(　　)

A．分子中 N、O 间形成的共价键是非极性键

B．分子中四个氮原子共平面

C．该物质既有氧化性又有复原性

D．15.2 g 该物质含有 6.02×10^{22} 个原子

【答案】C

38.〔2022·广东〕设 n_A 为阿伏伽德罗常数的数值，以下说法正确的选项是

A、常温下，23g NO_2 含有 n_A 个氧原子

B、1L0.1mol•L^{-1} 的氨水含有 0.1n_A 个 OH^-

C、常温常压下，22.4LCCl_4 含有个 n_A 个 CCl_4 分子

D、1molFe^{2+} 与足量的 H_2O_2 溶液反响，转移 2n_A 个电子

【答案】A

【解析】此题考察以物质的量为核心的有关计算和判断。NO_2 的摩尔质量是 46g/mol,所以 23g NO_2 的物质的量是 0.5mol，含有 0.5mol×2＝1mol 氧原子，即含有 n_A 个氧原子，A 正确；$NH_3·H_2O$ 属于弱电解质,在溶液中局部电离,因此 1L0.1mol•L^{-1} 的氨水不可能电离出 0.1molOH

$^-$，B 不正确；常温常压下，CCl_4 是液体，因此不适用于气体的摩尔体积，即 22.4LCCl_4 不是 1mol，C 不正确；Fe^{2+} 被氧化，产物是 Fe^{3+}，因此 1molFe^{2+} 与足量的 H_2O_2 溶液反响，转移 n_A 个电子，D 也不正确。

39.〔2022·海南〕设 N_A 是阿伏加德罗常数的数值，以下说法正确的选项是

A. 1molAl^{3+}离子含有的核外电子数为 $3N_A$

B. 1molCl_2 与足量的铁反响，转移的电子数为 $3N_A$[来

C. 10LpH=1 的硫酸溶液中含有的 H^+离子数为 $2N_A$

D. 10LpH=13 的 NaOH 溶液中含有的 OH^-离子数为 N_A

【答案】D

【解析】关于 N_A 于的题主要是陷阱的识别，平时要多注意积累。Al^{3+}离子核外电子数为 10 个，1 mol Al^{3+}离子含有的核外电子数应为 10 N_A，故 A 错；$2Fe+3Cl_2\xlongequal{}2FeCl_3$，反响中转移 6 个电子，1 mol Cl_2 反响转移的电子数应为 $2N_A$，故 B 错；pH＝1 时 $c(H^+)=0.1\ mol\cdot L^{-1}$，$n(H^+)=1$ mol，故 C 错；pH＝13 时 $c(OH^-)=0.1\ mol\cdot L^{-1}$，$n(OH^-)=1$ mol，故 D 对。

40.(2022·江苏卷)设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。以下表达正确的选项是

A. 1mol 甲醇中含有 C—H 键的数目为 $4N_A$

B. 25℃，pH＝13 的 NaOH 溶液中含有 OH^-的数目为 $0.1N_A$

C. 标准状况下，2.24L 已烷含有分子的数目为 $0.1N_A$

D. 常温常压下，Na_2O_2 与足量 H_2O 反响，共生成 0.2molO_2，转移电子的数目为 $0.4N_A$

【答案】D

【解析】此题考查阿伏加德罗常数计算中一些常见问题和考前须知。甲醇的结构简式是 CH_3OH，故 1mol 甲醇中含有 C—H 键的数目为 $3N_A$，溶液体积未知，无法计算 OH^-的数目，标准状况下已烷为液态，不适用于气体摩尔体积，无法计算，Na_2O_2 与足量 H_2O 反响，共生成 0.2molO_2，O 的化合价－1 价转变为 0 价，转移电子 1mol，$0.2\times2=0.4N_A$。解决此类问题的关键是：灵活应用各种知识，尤其根本概念与理论中元素守恒、化学键问题、晶体结构问题、氧化复原中电子转移问题、可逆反响问题及物质的量计算中一些特殊物质的状态等。结合阿伏伽德罗常数为 N_A，判断一定量的物质所含有的某种粒子数目的多少，是高考命题的热点之一，在近几年的各种高考试题中保持了相当强的连续性。这种题型所涉及的指示非常丰富，在备考复习时应多加注意，强化训练，并在平时的复习中注意知识的积累和总结。

41.〔2022·广东〕设 n_A 为阿伏加德罗常数的数值，以下说法正确的选项是

A. 16g CH_4 中含有 $4n_A$ 个 C-H 键

B. 1mol·L^{-1} NaCl 溶液含有 n_A 个 Na^+

C. 1mol Cu 和足量稀硝酸反响产生 n_A 个 NO 分子

D. 常温常压下，22.4L CO_2 中含有 n_A 个 CO_2 分子

【答案】A

【解析】每个 CH_4 中含有 4 个 C-H 键，故 16g CH_4〔1mol〕中含有 $4n_A$ 个 C-H 键，A 正确；没有告诉溶液的体积，无法知道 NaCl 的物质的量，故 B 错；根据关系式，1mol Cu~2mol NO，故 C 错；常温常压下，22.4L CO_2 不是 1mol，故 D 错。

42.〔2022·山东〕^{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，以下说法正确的选项是

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 $0.1N_A$ 个氧原子

【答案】D

【解析】A 中的物质是同一种物质，都是氧气，故 A 错；B 中的两种氧原子的电子数相等，核外电子排布也相等，故 B 错；之间的转化，^{16}O，^{18}O

是原子核的变化，不化学变化，故 C 错；1.12L 标准状况下 O_2 的物质的量为 0.05mol，含有氧原子数为 0.1 N_A，故 D 正确。

43.〔2022·福建〕N_A 表示阿伏伽德罗常数，以下判断正确的选项是

A．在 18g $^{18}O_2$ 中含有 N_A 个氧原子

B．标准状况下，22．4L 空气含有 N_A 个单质分子

C．1 mol Cl_2 参加反响转移电子数一定为 2 N_A

D．含 N_A 个 Na^+ 的 Na_2O 溶解于 1L 水中，Na^+ 的物质的量浓度为 $mol·L^{-1}$

【答案】A

【解析】此题考察阿弗加德罗常数的计算和判断，18 $g^{18}O_2$ 正好是 0.5mol，一个氧分子正好含有两个氧原子，所以氧原子的物质的量为 1mol，即为 1 N_A；空气是混合物；在氯气与水的反响中，1mol Cl_2 就只转移 1 N_A 的电子；D 所得溶液中含 N_A 个 Na^+，可得氢氧化钠的物质的量为 1mol，但这时候溶液不是 1L，所以物质的量浓度不是 1mol/L.

44.〔2022 上海〕N_A 表示阿伏加德罗常数，以下表达正确的选项是

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

【答案】B

【解析】此题考查了阿伏伽德罗常数知识。阿伏伽德罗常数是指 1mol 任何微粒中含有的微粒数，等物质的量不一定是 1mol，A 错；H_2O_2 的相对分子质量为：34，故其 1.7g 的物质的量为 0.05mol，其每个分子中含有的电子为 18 个，那么其 1.7g 中含有的电子的物质的量为 0.9mol，数目为 0.9N_A，B 对；Na_2O_2 固体中，含有的是 Na^+ 和 O_2^{2-} 两种离子，1mol 固体中含有 3mol 离子，故其中的离子总数为：4 N_A，C 错；戊烷在标准状况下为液态，故其 2.24L 不是 0.1mol，D 错。易错警示：进行阿伏伽德罗常数的正误判断的主要考查点有：①判断一定量的物质所含的某种粒子数目的多少；②物质的组成；③通过阿伏加德罗常数进行一些量之间的换算等，在解题时要抓住其中的易错点，准确解答。

45.〔2022·江苏卷〕设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，以下表达正确的选项是

A．常温下，1L0.1mol·L^{-1} 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．在反响中，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

【答案】A

【解析】此题主要考查的是以阿伏伽德罗常数为载体考查如下知识点①考查 22.4L/mol 的正确使用；②考查在氧化复原反响中得失电子数的计算等内容。A 项，无论 NH_4+ 水解与否，根据元素守恒；B 项，1mol 羟基中有 9 N_A 个电子；C 项，在该反响中，每生成 3mol I_2，转移 5 N_A 个电子；D 项，常温常压下，气体摩尔体积 Vm 不为 22.4L/mol。综上分析得知，此题选 A 项。备考提示：结合阿伏伽德罗常数为 N_A，判断一定量的物质所含有的某种粒子数目的多少，是高考命题的热点之一，在近几年的各种高考试题中保持了相当强的连续性。这种题型所涉及的指示非常丰富，在备考复习时应多加注意，强化训练，并在平时的复习中注意知识的积累和总结。

46.〔2022·四川〕 N_A **表示阿伏加德罗常数的值，以下说法正确的选项是**

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，那么 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$4N_A$个

D. 电解精炼铜时，假设阴极得到电子数为$2N_A$个，那么阳极质量减少 64g

【答案】B

【解析】此题考查微粒数与物质的量、物质的质量等的关系；二氯甲烷在标况下为液态，22.4L 不一定为 1mol，A 项错误；1molSO_2中含有氧原子 2mol，故含有N_A个氧原子的SO_2的物质的量为0.5mol，B项正确；17.6g丙烷的物质的量为0.4mol，1mol 丙烷中含有极性键8mol，故 0.4mol 中含有极性键 3.2mol，为 3.2N_A个，C 项错误；精炼铜时，阳极为粗铜，当转移 2mol 电子时，阳极消耗的质量不一定为 64g，D 项错误。

47.〔2022·四川〕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 p g/ml，质量分数为ω，物质浓度为 c mol/L，那么以下关系中不正确的选项是

A. $p=(17V+22400)/(22.4+22.4V)$　　B. $W=17c/(1000\rho)$

C. $W=17V/(17V+22400)$　　D. C=1000V ρ/(17V+22400)

【答案】A

【解析】此题考查根本概念。考生只要对根本概念熟悉，严格按照根本概念来做，弄清质量分数与物质的量浓度及密度等之间的转化关系即可。

考点二　物质的量浓度及综合计算

48.〔2022·江苏〕聚合硫酸铁$[Fe_2(OH)_{6-2n}(SO_4)_n]_m$广泛用于水的净化。以$FeSO_4·7H_2O$为原料，经溶解、氧化、水解聚合等步骤，可制备聚合硫酸铁。

〔1〕将一定量的$FeSO_4·7H_2O$溶于稀硫酸，在约 70 ℃下边搅拌边缓慢参加一定量的H_2O_2溶液，继续反响一段时间，得到红棕色黏稠液体。H_2O_2氧化Fe^{2+}的离子方程式为_____；水解聚合反响会导致溶液的 pH_____。

〔2〕测定聚合硫酸铁样品中铁的质量分数：准确称取液态样品 3.000 g，置于 250 mL 锥形瓶中，参加适量稀盐酸，加热，滴加稍过量的$SnCl_2$溶液〔Sn^{2+}将Fe^{3+}复原为Fe^{2+}〕，充分反响后，除去过量的Sn^{2+}。用 5.000×10^{-2} mol·L^{-1} $K_2Cr_2O_7$溶液滴定至终点〔滴定过程中$Cr_2O_7^{2-}$与Fe^{2+}反响生成Cr^{3+}和Fe^{3+}〕，消耗$K_2Cr_2O_7$溶液 22.00 mL。

①上述实验中假设不除去过量的Sn^{2+}，样品中铁的质量分数的测定结果将_____〔填“偏大”或“偏小”或“无影响”〕。

②计算该样品中铁的质量分数〔写出计算过程〕_____。

【答案】(1)$2Fe^{2+}+H_2O_2+2H^+=2Fe^{3+}+2H_2O$　减小　(3)偏大

$n(Cr_2O_7^{2-})$=5.000×10^{-2} mol·L^{-1}×22.00 mL×10^{-3} L·mL^{-1}=1.100×10^{-3} mol

由滴定时$Cr_2O_7^{2-}$→Cr^{3+}和Fe^{2+}→Fe^{3+}，根据电子得失守恒可得微粒的关系式：$Cr_2O_7^{2-}$~6Fe^{2+}

〔或$Cr_2O_7^{2-}+14H^++6Fe^{2+}=6Fe^{3+}+2Cr^{3+}+7H_2O$〕

那么$n(Fe^{2+})=6n(Cr_2O_7^{2-})$=6×1.100×10^{-3} mol=6.600×10^{-3} mol

样品中铁元素的质量：

m(Fe)=6.600×10^{-3} mol×56 g·mol^{-1}=0.3696 g

样品中铁元素的质量分数：$w(Fe)=\frac{0.3696\ g}{3.000\ g}$×100%=12.32%

【解析】〔1〕Fe^{2+}具有复原性，在溶液中被氧化成Fe^{3+}，H_2O_2具有氧化性，其复原产物为H_2

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

https://d.book118.com/828027057027006050