

高考化学复习选择题型解读与训练

【题型解读】

基础题主要是选择题。选择题属于客观性试题，是高考重要题型之一，以容易题和中等难度题为主，侧重“双基”的考查，试题难度不是很大。要想高考得高分，提高选择题的准确率是必要的。一般其题设条件与备选答案往往经过命题者深思熟虑的加工和匠心独运的改造，以其多变的形式布满层层陷阱，声东击西的命题策略考查考生的基本知识，需要学生有扎实的“双基”和一定的技巧。具体选择题的考查功能主要有：

1. 使试卷有较大的知识点覆盖面
2. 其中少量的“基础题”增加考生得分的基数
3. 保留某些类型的“常见题”调控总难度
4. 考查的知识容量较大，有较广泛的发散性
5. 考查某些较高层次的能力
6. 考查思维的灵活性

总之，这类题可衡量学生能否准确地运用基本概念、基本理论和基本计算来解答问题，对学生扎扎实实地打好基础、发展智力、培养能力都起到一定的作用。化学选择题没有一个通用的解法，但不管哪种解法都要经过认真审题、析题、解题这几个环节。

对近几年高考试题的选择题研究发现，它主要有以下几种类型：

1. 定性分析选择题
2. 定量计算选择题
3. 图表图象选择题
4. 正误判断选择题
5. 信息应用选择题
6. 组合比较选择题
7. 评价配对选择题
8. 类比递推选择题。

基础 1 定性分析选择题

定性分析选择题又称普通选择题，所谓定性分析，就是对化学概念的性质、本质等属性的界定。利用基本概念和基本理论、物质的性质、实验等为素材，考查学生能否准确地运用所掌握的基础知识和基本技能以及教材中已揭示出来的基本概念、基本规律与法则，来分析和解决化学问题。

典型题型与例题

题型一 分析选项型

【例题 1】 “垃圾是放错了位置的资源”，应该分类回收利用。生活中废纸、废弃的塑料袋、医院的废输液管、废旧轮胎等可以归为一类加以回收利用。它们属于

- A. 无机物 B. 高分子化合物 C. 盐类 D. 糖类

【解析】 这是一道常识题，废纸是纤维素，废塑料、废输液管、废橡胶制品是合成高分子材料，所以它们都是高分子化合物。所以答案选 B

【例题 2】 对下列各组离子的叙述正确的是

A. H^+ 、 ClO^- 、 Ba^{2+} 、 HCO_3^- 能在水溶液中大量共存

B. Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 能在酸性溶液中大量共存

C. Fe^{3+} 、 K^+ 、 SCN^- 、 Cl^- 能大量共存且溶液显红色

D. Na^+ 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 能在碱性溶液中大量共存

【解析】 我们可以对选项逐一分析进行筛选。A 选项 H^+ 和 HCO_3^- ，不能大量共存；B 选项在酸性溶

液就有大量 H^+ 存在，这样一来 H^+ 和 NO_3^- 就有强氧化性。会氧化 Fe^{2+} ：C 选项 Fe^{3+} 和 SCN^- 会反应生成 $Fe(SCN)_3$ ，不能大量共存。所以答案选 D。

【例题 3】 下列物质久置空气中，其中通过直接观察无法确定其是否变质的是

A. 硫酸亚铁晶体 B. 亚硫酸钠粉末 C. 块状氢氧化钠 D. 苯酚晶体

【解析】 硫酸亚铁晶体由浅绿色变成棕黄色；块状氢氧化钠变成粉末状的碳酸钠；苯酚晶体由白色变成粉红色；亚硫酸钠粉末变成硫酸钠粉末，颜色与状态都没变。所以答案选 B。

【借鉴意义】 这类选择题，我们可以根据已经掌握的概念和原理，在正确理解题意的基础上，对选项进行逐项分析，通过寻找各种不合理的因素，得到正确的答案，方法主要有直选法，筛选法。筛选法又叫排除法或淘汰法。由于这类选择题命题意思多不完整，必须经过选项的补充、限制才能有完整的题意，否则便无法解答。解此类题时常常要用到筛选法、掌握这种方法的要领是以题给条件(或经过加工变形)为“筛子”，将选项逐项分析，放弃错误的，留下正确的。其主要类型有：(1)一次筛选(2)分次筛选(3)比较筛选(4)反驳筛选等。比如例题 2，3 两题就是对选项逐一分析，进行筛选而找到答案的。

题型二 具体代入型

【例题 4】 A 和 M 为两种元素，已知 A 位于短周期，已 A^{2-} 与 M^+ 的电子数之差为 8，则下列说法中正确的是

A. A 和 M 原子的电子数之和可能为 11 B. A 和 M 的原子序数之差为 8
C. A 和 M 的最外层电子数之和为 8 D. A 和 M 原子的最外层电子数之差为 7

【解析】 根据题意令 A 为 O，M 为 K，或 A 为 S，B 为 Na，或 A 为 O，B 为 Li，可以得出答案为 A。

【例题 5】 单质 X 能从盐溶液中置换出单质 Y，由此可知

A. 当 X、Y 都是金属时，X 一定比 Y 活泼
B. 当 X、Y 都是非金属时，X 一定比 Y 活泼
C. 当 X 是金属时，Y 可能是金属，也可能是非金属
D. 当 X 是非金属时，Y 可能是金属，也可能是非金属

【解析】 A 正确，比如 $Fe + CuSO_4 \rightleftharpoons FeSO_4 + Cu$ ；B 当 X、Y 都是非金属时，X 不一定比 Y 活泼，比如 $2NaBrO_3 + I_2 \rightleftharpoons 2NaIO_3 + Br_2$ 。C 正确，比如 $Fe + CuSO_4 \rightleftharpoons FeSO_4 + Cu$ ， $2Na + CuSO_4 + 2H_2O \rightleftharpoons Na_2SO_4 + Cu(OH)_2 + H_2 \uparrow$ ；D 错误。所以答案选 AC。

【借鉴意义】 这类题目给出的条件很抽象，看似简单却很容易出错，若选择具体的事物作为研究对象，把抽象的问题具体化，往往会收到意想不到的效果，方法主要有具体代入法或代入特例反驳法、比如例题 4 就找出符合题意的具体物质代入进行验证判断，得到正确的答案。例题 5 就是代入特例反驳法。

题型三 本质特征型

【例题 6】 5mL 物质的量浓度为 18mol/L 的硫酸中加入足量铜片并加热，充分反应。下列有关说法中正确的是

A. 有 0.09mol 的硫酸被还原 B. 有 0.045mol 的硫酸被还原
C. 充分反应后体系无硫酸剩余 D. 消耗的铜的质量，一定少于 2.88g

【解析】 解答此题容易陷入根据化学方程式计算的误区，必须抓住问题的本质：强氧化性是浓硫酸的特性。随反应的进行，浓硫酸变稀，氧化性变弱消失，反应将终止，因此参与反应的硫酸的物质的量一定少于 0.09mol，被还原的硫酸一定少于 0.045mol，同样，参与反应的铜的质量也一定少于 2.88g。因此正确答案为 D。类似的问题还有 MnO_2 与浓盐酸，Cu 与浓硝酸或稀硝酸反应等。

【例题 7】 由于工业的发展，水资源污染日趋严重，水的净化处理一直是受到高度重视的研究课题。某些含 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 的化学试剂可用于净水，如聚合硫酸铁，其化学式为 $[Fe_2(OH)_m(SO_4)_{3-\frac{m}{2}}]_n$ ，式中 m 不

可能为

- A. 6 B. 4 C. 3 D. 2

【解析】

题给物质的化学式很复杂，我们善于抓住问题的本质，就是 $3-\frac{m}{2} \neq 0$ ，即 $m \neq 6$ ，所以选

A。抓住了题目所提供的本质特征，貌似很复杂的问题可以迎刃而解。

【借鉴意义】 要善于抓住题目所提供的各种本质特征(如：反应本质特征，物质结构特征，数值特征，位路特征等)，弱化或去掉干扰信息，实现问题的转换和突破，就好比俗语说：“打蛇要打七寸”，分析问题就是要找到问题的实质。比如例题 7 认识到硫酸根的个数不能为零，所以 $m \neq 6$ 。

基础 1 题型训练

1. X、Y、Z 3 种元素。已知：X⁺和 Y⁻两种离子具有相同的电子层结构；Z 元素原子核内质子数比 Y 元素原子核内质子数少 9 个，Y 和 Z 两元素可以形成 42 个电子的负一价阴离子。下列有关说法正确的是

- A. 离子半径：X⁺>Y⁻
B. 原子序数 X>Y>Z
C. X、Y、Z 均属于短周期元素
D. X、Y、Z 可以形成 XYZ、XYZ₃、XYZ₄ 等化合物

2. 把 1 mL 0.01 mol/L 的盐酸用蒸馏水稀释到 1 000L，所得溶液的 pH 是

- A. 8 B. 7 C. 6 D. 6.93

3. 下列事实不能用化学平衡移动原理解释的是

- A. 光照新制的氯水时，溶液的 pH 逐渐减小
B. 加催化剂使 N₂ 和 H₂ 在一定的条件下转化为 NH₃
C. 可用浓氨水和氢氧化钠固体快速制氨气
D. 增大压强，有利于 SO₂ 和 O₂ 反应生成 SO₃

4. 防晒霜中含有能吸收紫外线的防晒剂，例如：对氨基苯甲酸丁酯，它能吸收到达皮肤上 99% 的紫外线，具有十分理想的防晒效果。下列关于对氨基苯甲酸丁酯的说法正确的是

- A. 从有机物分类角度看，它属于氨基酸类、酯类、芳香烃类
B. 它能与 NaOH 溶液反应，但不能与盐酸反应
C. 甲酸丁酯基(-COOC₄H₉)有 3 种不同结构
D. 它的分子式为 C₁₁H₁₅NO₂

5. 实验表明，液态时，纯硫酸的导电性强于纯水。已知液态电解质都能像水那样自身电离而建立电

离平衡($H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$)，且在一定温度下都有各自的离子积常数 Kw。问在 25℃ 时，纯硫酸的

离子积常数 Kw₁ 和水的离子积常数 Kw₂ 的关系为

- A. Kw₁>Kw₂ B. Kw₁=Kw₂ C. Kw₁<Kw₂ D. 无法比较

6. 由于碘是卤素中原子半径较大的元素，可能呈现金属性。下列事实最能说明这个结论的是

- A. 已经制得了 IBr、ICl 等卤素互化物
B.

碘(I)易溶于 KI 等碘化物溶液，形成 I₃⁻

- C. 已经制得了 I(NO₃)₃、I(ClO₄)₂·H₂O 等含 I³⁺的化合物

- D. 已经制得了 I₂O₅ 等碘的氧化物

7. 被誉为“太空金属”的钛，在室温下，不跟水、稀盐酸、稀硫酸和稀硝酸等作用，但易溶于氢氟酸，你认为其原因可能是

- A. 氢氟酸的酸性比其他酸强 B. 氢氟酸的氧化性比其他酸强
C. 氢氟酸的还原性比其他酸强 D. 钛离子易与氟离子形成可溶性难电离物质

8. 近期《美国化学会志》报道，中国科学家以二氧化碳为碳源，金属钠为还原剂，在470℃，80MPa下合成金刚石，具有深远意义。下列说法不正确的是

- A. 由二氧化碳合成金刚石是化学变化 B. 金刚石是碳的一种同位素
C. 金刚石和石墨互为同素异形体 D. 金刚石中含非极性共价键

基础 1 题型训练参考答案

1. BD；根据题意可推出 X 为 K，Y 为 Cl，Z 为 O 元素，再具体代入即可判断。
2. D；盐酸被稀释后，溶液只能接近于中性，不可能变碱性。因此无需计算。
3. B；加催化剂不会引起化学平衡移动；光照新制的氯水时，次氯酸分解，平衡向右移动，溶液的 H⁺ 浓度增大，pH 逐渐减小；在浓氨水中加入氢氧化钠固体，放出大量的热，促使一水合氨分解，可快速制氨气；增大压强，有利于 SO₂ 和 O₂ 反应向右移动生成 SO₃。

4. D；对氨基苯甲酸丁酯 $\text{H}-\text{N}(\text{H}_2)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OC}(\text{H}_4)_9$ 它不属于芳香烃类，所以 A 错；

其中含有氨基，能与盐酸反应，所以 B 错；甲酸丁酯基 (—C(=O)OC₄H₉) 有 4 种不同结构，所以 C 错。

5. A；纯硫酸的导电性强于纯水，所以纯硫酸的离子积常数 Kw₁ 大于水的离子积常数 Kw₂。
6. C；碘是卤素中原子半径较大的元素，可能呈现金属性，说明它可形成阳离子，选 C。
7. D；钛与 HF 反应，不跟水、稀盐酸、稀硫酸和稀硝酸等作用，说明不是酸性，氧化性，还原性的原因。因为酸性、还原性：HCl>HF；氧化性：HNO₃>HF。
8. B；金刚石不是碳的一种同位素。

基础 2 定量分析选择题

定量分析选择题又称计算选择题，在高考试题中约占 15%—20%，是同学们比较“怕”的一种题型。究其原因，主要是求解选择题的方法欠妥，惯用常规方法处理，结果是“小题大做”。对于定量型选择题，如果不运用简便可行的方法，往往会影响到解题的速度和答案的准确性。所以要简化数字运算或不用数字运算，集讨论、分析、判断、推理和计算于一体，加强思维能力和解题技巧的训练，强化“综合智力”，运用巧解方法。

典型题型与例题

题型一守恒法

【例题 1】 已知某 H₂SO₄、FeSO₄、Fe(SO₄)₃ 混合溶液 100mL，其中阳离子浓度相等，SO₄²⁻ 浓度为 6mol/L，此溶液中还可溶解铁粉的质量为

- A. 11.2 g B. 16.8 g C. 33.6 g D. 5.6 g

【解析】 根据电荷守恒，可得：c(H⁺)+2c(Fe²⁺)+3c(Fe³⁺)=2c(SO₄²⁻)。又由于 c(H⁺)=c(Fe²⁺)=c(Fe³⁺)，则 6c(H⁺)=2×6mol/L，c(H⁺)=2mol/L。能溶解铁粉的质量为：(2mol/L×0.1L×0.5+2mol/L×0.1L×0.5)×56g/mol=11.2 g 应选 A。

【例题 2】 某温度下，将 Cl₂ 通入 KOH 溶液中，反应后得到 KCl、KClO、KClO₃ 的混合液，经测定 ClO⁻ 和 ClO₃⁻ 个数比为 1：2，则 Cl₂ 与 KOH 溶液反应时，被还原的氯与被氧化的氯的物质的量之比为

- A. 21：5 B. 4：1 C. 3：1 D. 11：3

【解析】 设 ClO⁻ 为 x 个，由题意知，ClO₃⁻ 为 2x 个，生成它们要失去电子共 11x 个，由电子得失守恒知必有 11x 个 Cl⁻ 生成。所以被还原的氯与被氧化的氯的原子个数比为 11x：(x+2x)=11：3。应选 D。

【例题 3】 有一含杂质 4.2% 的某稀土元素的氧化物样品，其中含该稀土元素的质量分数为 78%；在 26mL 0.05mol/L 的该稀土元素的硫酸盐溶液中，加入 0.1 mol/L BaCl₂ 溶液 26mL 时，可使其中的

SO_4^{2-} 完全沉淀, 则该稀土元素的相对原子质量为

- A. 140 B. 114 C. 70 D. 105

【解析】 设该稀土元素的硫酸盐中正价总数为 u , 则根据总价数相等关系可得:

$0.026 \times 0.05 \times u = 0.026 \times 0.1 \times 2$, $u=4$, 分子最简式为 RO_2 ; 由最简式公式得 $\frac{78}{M} : \frac{17.8}{16} = 1 : 2$, M

≈ 140 。应选 A。

【例题 4】 室温下, 用惰性电极电解 $y\text{ mL}$ 某二价金属的硫酸盐溶液一段时间后, 阴极有 $m\text{ mg}$ 金属析出, 溶液的 pH 由 6.5 变为 2.0 (电解前后溶液体积的变化可忽略不计), 析出金属的原子量的数字表达式为

- A. $\frac{200m}{V}$ B. $\frac{100m}{V}$ C. $\frac{2 \times 10^3 m}{V}$ D. $\frac{1 \times 10^3 m}{V}$

【解析】 该二价金属的物质的量为 $\frac{m}{M}$, 电路上流过的电子的物质的量为 $\frac{m}{M} \times 2$ 。此电解为混合电解,

故产生的 H^+ 的物质的量即为电子的物质的量 $\frac{m}{M} \times 2$, 由此可得: $\frac{m}{M} \times 2 = 10^{-2} \times V$, $M = \frac{200m}{V}$ 。应选 A。

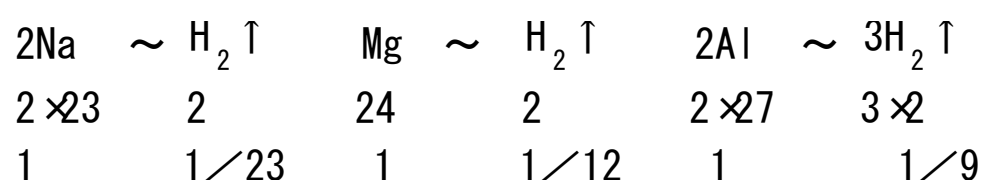
【借鉴意义】 运用守恒法解题, 就是利用在物质变化过程中, 某一特定的量固定不变 (如质量守恒, 正负化合价守恒, 元素守恒, 电子得失守恒, 溶液中的电荷守恒等) 而进行化学计算的解题方法。它是从整体宏观的角度出发, 抓住题目内在的守恒关系, 避开繁杂的计算, 从而快、准、稳地得到答案。比如例题 3 就是利用电荷守恒, 例题 2 就是利用电子得失守恒。

题型二 设一法

【例题 5】 相同质量的 Na 、 Mg 、 Al 分别与盐酸反应, (1) 若盐酸足量时, 生成的氢气的质量比是

- A. $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ B. $\text{Na} > \text{Mg} = \text{Al}$
C. $\text{Na} = \text{Mg} = \text{Al}$ D. $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al}$

【解析】 (1) 若盐酸足量: 设 Na 、 Mg 、 Al 质量均为 1 g , 则根据关系式



则氢气的质量比是 $(1/23) : (1/12) : (1/9) = 36 : 69 : 92$,

(2) 若盐酸不足, 三种金属都足量时, 足量的 Mg 、 Al 与不足量的等量的盐酸反应产生的氢气质量相等, 而足量的钠能继续与水反应, 则产生的氢气最多。应选 B。

【借鉴意义】 抽象问题具体化, 是一种简单又实用的小技巧, 由于“1”是最简单的数字, “质量相等”时常设其质量均为 1 g , 故又称为“设一法”。设一法是赋值法的一种, 是解决无数值或缺数值计算的常用方法。遇到下列情况, 可用设一法:

1. c 、 w 、 ρ 间的相互转化;
2. 根据质量分数确定化学式;
3. 确定样品中杂质的成分。

题型三 估算法

【例题 6】 常温下, 将 10 g 下列固体与 90 g 水充分混合, 所得溶液里的溶质的质量分数最小的是

- A. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ B. Na_2O C. CaO D. KNO_3

【解析】 CaO 与 H_2O 反应生成 Ca(OH)_2 , Ca(OH)_2 属微溶物, 其溶解度在 0.01 g — 1 g 之间, 而其他物质均易溶于水, 选 C。

【例题 7】 要使 $400\text{ g } 10\%$ 的 NaCl 溶液中溶质的质量分数增大一倍, 下列有关方法及数据中正确的是

- A. 蒸发掉 180 g 水 B. 蒸发掉 200 g 水

C. 加入 50gNaCl D. 加入 40gNaCl

【解析】 估算。从分式的分子、分母的变与不变不难看出，要使溶液中溶质质量分数增大一倍，需蒸发掉原溶液质量一半的溶剂(蒸发过程中，溶质质量——分子不变，而分母变为一半时，比值扩大一倍)；而采用加入溶质的方法时，所加溶质质量也应比原溶液中溶质质量略大一些。借此结论可直接判断出 B 正确，且粗略判断出在 C、D 中 C 正确。故选 BC。

【借鉴意义】 加快解题速度，要改变见到数字题就动笔计算的习惯，有些题型“貌似计算，实则可测”，解题的关键往往利用多动脑少动笔，通过推理、猜测从有关概念着手，充分利用边界条件、极限、始终态等，即可速算、巧算，甚至无须计算就可以迅速准确地估算答案、如例题 6 就是抓住 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 本身的溶解性来进行估算的。估算法虽可大大提高解题效率，但其使用范围有一定的局限性，绝大多数计算题是不能用估算法解决的。尝试用估算法解题是好的，但面对每一个题都想用估算法解决，有时也会贻误时间。

题型四 关系式法

【例题 8】 在 O_2 中燃烧 0.22g 硫和铁组成的化合物，使其中的硫全部转化为 SO_2 ，将这些 SO_2 全部转化为 SO_3 ，生成的 SO_3 完全被 H_2O 吸收，所得 H_2SO_4 可用 10.0 mL 0.50mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液完全中和，则原化合物中硫元素的质量分数为

A. 45% B. 36% C. 20% D. 40%

【解析】 $\text{S} \sim \text{H}_2\text{SO}_4 \sim 2\text{NaOH}$ $n(\text{S}) = \frac{1}{2} n(\text{NaOH}) = \frac{1}{2} \times 0.010\text{L} \times 0.50\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.0025\text{mol}$
 $w(\text{S}) = \frac{0.0025\text{mol} \times 32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{0.22\text{g}} \times 100\% = 36\%$ 故选 B。

【借鉴意义】 关系式法是根据化学方程式计算的主要方法。对于多步反应体系，依据若干化学反应方程式，找出起始物质与最终物质的量的关系，可以使多步计算化为一步而完成。找关系式的方法，一般有以下两种：

1. 写出各步反应的方程式，然后逐一递进找出关系式；
2. 根据某原子守恒或电子守恒，直接写出关系式。

常用的关系式有 $\text{S} \sim \text{H}_2\text{SO}_4$ ， $\text{FeS} \sim 2\text{H}_2\text{SO}_4$ ， $\text{NH}_3 \sim \text{HNO}_3$ 等。

题型五 差量法

【例题 9】 有 NaCl 和 NaBr 的混合物 16.14g，溶解于水中配成溶液。向溶液中加入足量的 AgNO_3 溶液，得到 33.14g 沉淀。则原混合物中钠元素的质量分数为

A. 28.5% B. 50% C. 52.8% D. 82.5%

【解析】 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ ； $\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 \rightleftharpoons \text{AgBr} \downarrow + \text{NaNO}_3$ ，即： $\text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$ ， $\text{NaBr} \rightarrow \text{AgBr}$ ，银元素替换了钠元素。因此沉淀比混合物增重部分就是银元素比钠元素增重的部分。设 Na 元素的质量为 xg

Na	→	Ag	Δm
23 g		108 g	108 g - 23 g = 85 g
x			33.14 g - 16.14 g = 17 g

$\frac{23}{x} = \frac{85}{17}$ ，解得：x=4.6，所以 Na%=(4.6g/16.14 g)×100%=28.5%。

【借鉴意义】 差量法是根据反应前后物质的量发生变化，找出“理论差量”，再根据题意得出“实际差量”，两者列成比例关系，然后求解。这个差量可以是质量、物质的量、气体的体积等。比如例题 9 中用到的质量差，又如 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \uparrow$ 反应前后的气体体积差为 1，质量差为 56。

题型六 十字交叉法、归中原理

【例题 10】 由锌、铁、铝、镁四种金属中的两种组成的混和物 10 克，与足量的盐酸反应产生的氢气在标准状况下为 11.2 升，则混和物中一定含有的金属是

A. 锌 B. 铁 C. 铝 D. 镁

【解析】 本题利用平均摩尔电子质量求解，据 10 克金属与足量的盐酸反应产生的氢气在标准状况下为 11.2 升可得金属平均摩尔电子质量为 $10\text{g}/\text{mol}$ 。四种金属的摩尔电子质量分别为：Zn： $32.5\text{g}/\text{mol}$ 、Fe： $28\text{g}/\text{mol}$ 、Al： $9\text{g}/\text{mol}$ 、Mg： $12\text{g}/\text{mol}$ ，其中只有 Al 的摩尔电子质量小于 $10\text{g}/\text{mol}$ ，故答案为 C。

【例题 11】 某乙烯和乙炔的混合气体完全燃烧时，所需 O_2 的体积是原混合气体体积的 2.7 倍，则该混合气体若与足量 H_2 完全加成，消耗 H_2 的体积将是原混合气体体积的

A. 1.2 倍 B. 1.4 倍 C. 1.6 倍 D. 1.8 倍

【解析】 由燃烧方程式知，1 mol 乙烯、乙炔分别耗氧为 3 mol 和 2.5 mol，平均耗氧 2.7 mol，可用十字交叉法得出二者之比为 2:3。再由加成反应可得出： $2 \times 1 + 3 \times 2 = 8$ ， $8/5 = 1.6$ 。故选 C。

【例题 12】 将 1 mol $\text{CO}(\text{g})$ 和 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 充入某固定容积的反应器中，在一定条件下 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 达到平衡时，有 $\frac{2}{3}$ 的 CO 转化为 CO_2 。在条件相同时，若将 1 mol CO 和 2 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 充入同一反应器中，当反应达到平衡后，混合气体中 CO_2 的体积分数可能为

A. 22.2% B. 28.2% C. 33.3% D. 37.8%

【解析】 对于后一气态反应来说，无论反应如何进行，物质的量总是 3 mol，生成的 CO_2 最多不能达到 1 mol，最少不低于 $\frac{2}{3}$ mol，故 CO 的体积分数在 33.3% 与 22.2% 之间。选 D。

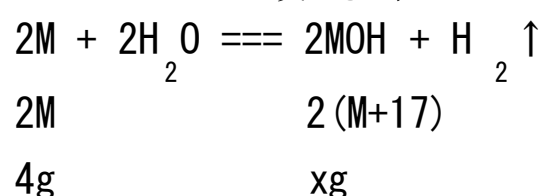
【借鉴意义】 十字交叉法是有关混合物的计算中一种常用的解题方法，它能将一元一次方程或二元一次方程组求解转化成简单的算术运算，如果你对十字交叉法没有把握，这时候完全可以列一个二元一次方程组来代替十字交叉法，这样的把握性会比较大。十字交叉法只能作为一种计算的技巧，而不是一种化学方法。在例题 12 中，采用了“归中原理”判断法。“归中原理”基本思路有两条：其一，“取两端、选中间”，先将问题假设成极限状态进行分析，求出两端极值，据此确定可能的取值范围，凡确定范围的习题均可用此法；其二是“定中间，选两头”，如例题 10，先确定平均值，再根据“有一大必有一小”的平均原理使问题轻易得解。所谓平均值法是一种将数学平均原理应用于化学计算的解题方法。它所依据的数学原理是：两个数 M_1 和 M_2 ($M_1 > M_2$) 的算术平均值 M 一定介于二者之间，即 $M_1 > M > M_2$ 。所以，只要求出平均值 M ，就可知道 M_1 和 M_2 的取值范围，结合题给条件即可迅速求出答案。

题型七 极端分析法

【例题 13】 将某碱金属 M 及其氧化物 $M_2\text{O}$ 的混合物 4g 投入足量水中，待反应后蒸干得 5g 碱，则这种碱金属为

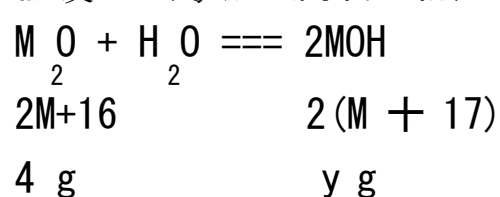
A. Li B. Na C. K D. Rb

【解析】 假设 4g 为碱金属单质，与水反应生成 5g 碱，则：



$x = 4(\text{M}+17)/\text{M}$ 。由题可知： $4(\text{M}+17)/\text{M} > 5$ 即： $\text{M} < 68$ 。

假设 4R 为碱金属氧化物，与水反应生成 5g 碱，则：



$y = 4(\text{M}+17)/(2\text{M}+16)$ 。由题可知： $4(\text{M}+17)/(2\text{M}+16) < 5$ 即： $\text{M} > 28$ 。

而相对于原子质量介于 28 与 68 之间的碱金属只有钾，故选 C。

【例题 14】 含 $n\text{gHNO}_3$ 的稀溶液与 $m\text{g}$ 铁粉充分反应，铁全部溶解，生成 NO 气体。已知有 $n/4\text{gHNO}_3$ 被还原，则 $n:m$ 可能是

A. 1 : 1 B. 2 : 1 C. 3 : 1 D. 4 : 1

【解析】 由题意可知，未被还原的硝酸的质量为 $n - n/4 = 3n/4$ (g)。因此本题可以采用极限法进行分析：

①假设铁的氧化产物只有 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 时，则 $n(\text{Fe}^{2+}) : n(\text{NO}_3^-) = 1 : 2$

即： $(m/56) : (3n/4 \div 63) = 1 : 2$ 求得 $n : m = 3 : 1$

②假设铁的氧化产物只有 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 时，则 $n(\text{Fe}^{3+}) : n(\text{NO}_3^-) = 1 : 3$

即： $(m/56) : (3n/4 \div 63) = 1 : 3$ 求得 $n : m = 9 : 2$

③当铁的氧化产物为 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 的混合物时，则 $3 : 1 < n : m < 9 : 2$ 则由题意可知，凡是符合 $3 : 1 \leq n : m \leq 9 : 2$ ，均可选。故本题选 CD。

【借鉴意义】 极端分析法就是从某种极限的状态出发，进行分析、推理、判断的思维方法。先根据边界条件确定答案的可能取值范围，然后结合题给条件得到正确答案。

基础 2 题型训练

1. 将 40mL 1.5mol·L⁻¹ 的 CuSO_4 溶液与 30mL 3mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液混合，生成浅蓝色沉淀，假如溶液中 Cu^{2+} 或 OH^- 浓度都已变得很小，可忽略，则生成沉淀的组成可表示为

A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ B. $\text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$
C. $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2$ D. $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$

2. 氢氧燃料电池用于航天飞船，电极反应产生的水经过冷凝后可以作为航天员的饮用水，其电极反应如下：

负极： $2\text{H}_2 + 4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 4\text{H}_2\text{O}$ 正极： $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

当得到 1.8g 饮用水时，电池内转移的电子数约为

A. 1.8 mol B. 3.6 mol C. 0.10 mol D. 0.20 mol

3. 所有氮的氧化物都能与灼热的铁进行反应生成 Fe_3O_4 和 N_2 ，化学方程式如下：
 $4\text{N}_2\text{O}_x + 3\text{yFe} = \text{yFe}_3\text{O}_4 + 2\text{xN}_2$ 。当一定量的 N_2O_x 通过灼热的铁粉后，粉末质量增加了 64g，而气体体积（相同温度和压强）没有变化，则 N_2O_x 可能为

A. N_2O B. NO C. N_2O_3 D. NO_2

4. 镁铝合金 5.1 g 溶于 300mL 2mol/L 的盐酸，在标准状况下放出气体的体积为 5.6L。向反应后的溶液中加入足量氨水，产生沉淀的质量为

A. 5.1 g B. 10.2 g C. 13.6 g D. 15.3 g

5. 用 H_2 还原 x g CuO ，当大部分固体变红时停止加热，冷却后称量残留固体质量为 Yg，共用去 w g H_2 。被还原的 CuO 的质量为

A. 40w g B. $\frac{80y}{64}$ g C. 5(x-y) g D. x g

6. 某碱式盐的化学式为 $\text{Mg}_{(1+x)}(\text{CO}_3)_x(\text{OH})_2$ ，取 1.55g 该固体恰好与 10mL 4mol·L⁻¹ 硝酸反应完全，生成 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，则 x 值为

A. 1 B. 2 C. 3 D. 5

7. 在反应 $\text{X} + 2\text{Y} = \text{R} + 2\text{M}$ 中，已知 R 和 M 的摩尔质量之比为 22 : 9，当 1.6g X 与 Y 完全反应后，生成 4.4g R，则在此反应中 Y 和 M 的质量之比为

A. 16 : 9 B. 23 : 9 C. 32 : 9 D. 46 : 9

8. 铁有几种氧化物，现将 14.4g 乙二酸亚铁 (FeC_2O_4) 与空气隔绝加热完全分解后得到 7.2g 铁的某种氧化物。则该氧化物是

A. FeO B. Fe_3O_4 C. Fe_2O_3 D. FeO 、 Fe_2O_3

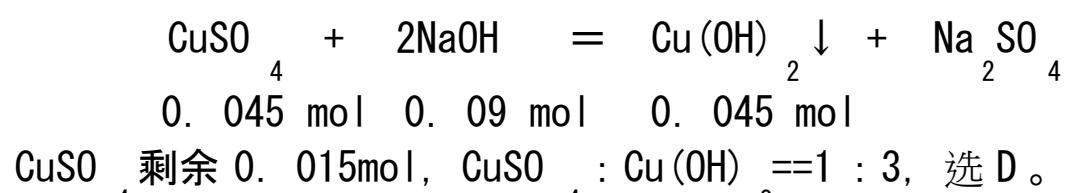
9. 某温度下气体摩尔体积为 24L·mol⁻¹，该温度下二氧化氮和四氧化二氮均为气体。将集满二氧化氮气体的烧瓶（容积为 1 L）倒置于水槽中，烧瓶内液面上升到某一位置后不再变化。假设烧瓶内溶质不扩散，

则所得 HNO_3 浓度 $c(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ 及剩余气体体积 $V(\text{L})$ 的关系正确的是

- A. $c=1/24$ $V=1/3$ B. $c<1/24V<1/3$
C. $c>1/24V>1/3$ D. $c<1/24V>1/3$

基础 2 题型训练参考答案

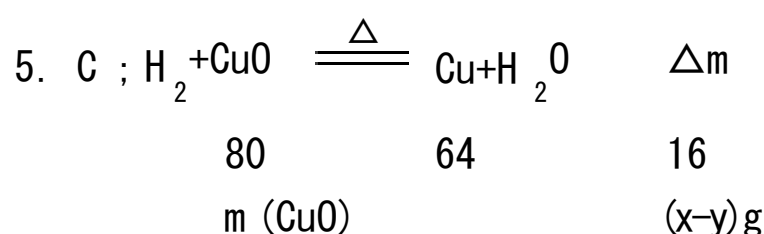
1. D ;



2. D ; $n(\text{H}_2\text{O})=0.1 \text{ mol}$, 转移的电子数为 0.2 mol 。

3. AC ; 气体体积没有变化, $4=2x$, $x=2$ 。

4. C ; $n(\text{H}_2)=0.25 \text{ mol}$, 说明镁铝合金失去的电数为 0.5 mol , 产生沉淀的质量为 $5.1 \text{ g} + 17 \text{ g/mol} \times 0.5 \text{ mol} = 13.6 \text{ g}$ 。



得出 $m(\text{CuO})=5(x-y) \text{ g}$, 注意不能用氢气的质量来算, 因为氢气反应前和反应后都要消耗。

6. C ; $n(\text{HNO}_3)=0.04 \text{ mol}$, $n[\text{Mg}(\text{NO}_3)_2]=0.02 \text{ mol}$, $n(\text{Mg}^{2+})=0.02 \text{ mol}$,

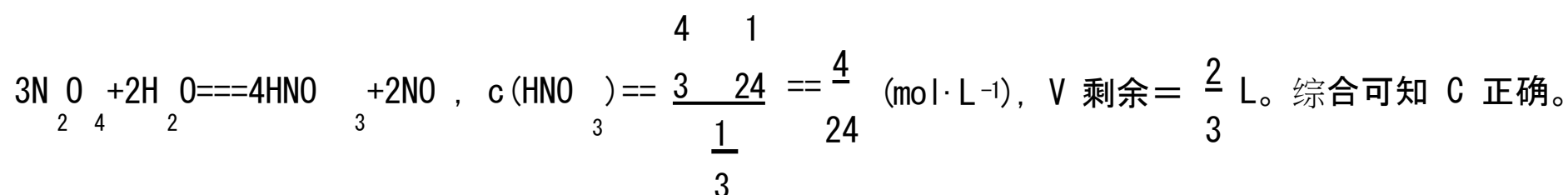
1. $55 \text{ g} / (24x+60x+58) \text{ g/mol} = 0.02 \text{ mol} / (x+1)$, $x=3$ 。

7. A ; $n(\text{R}) : n(\text{M})=1 : 2$, 故 $m(\text{R}) : m(\text{M})=22 : (2 \times 9)=22 : 18$, 当生成 4.4 g R 时生成 M 的质量为 $\frac{18}{22} \times 4.4 \text{ g} = 3.6 \text{ g}$, 由质量守恒得: $m(\text{X}) + m(\text{Y}) = m(\text{R}) + m(\text{M})$, $m(\text{Y}) = 3.6 \text{ g} + 4.4 \text{ g} - 1.6 \text{ g} = 6.4 \text{ g}$, $m(\text{Y}) : m(\text{M}) = 6.4 \text{ g} : 3.6 \text{ g} = 16 : 9$ 。

8. A ; 14.4 g 乙二酸亚铁为 0.1 mol , 含 0.1 mol Fe 即 5.6 g Fe , 根据 Fe 守恒, 铁的某种氧化物中也含有 5.6 g Fe 故含氧 $7.2 \text{ g} - 5.6 \text{ g} = 1.6 \text{ g}$ 铁与氧的物质的量之比为: $\frac{5.6 \text{ g}}{56 \text{ g/mol}} : \frac{1.6 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 0.1 \text{ mol} : 0.1 \text{ mol} = 1 : 1$, 为 FeO , 应选 A。

9. C ; 用极端假设法解答: 假设气体全部为 NO_2 , 根据 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$,

$$c(\text{HNO}_3) = \frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{24}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{24} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}), \quad V_{\text{剩余}} = \frac{1}{3} \text{ L}; \quad \text{假设气体全部为 } \text{N}_2\text{O}_4, \text{ 根据}$$



基础 3 图表图象选择题

这类题目的特征是以图表图象的形式将一些相关量给出, 把习题中的化学原理抽象为数学问题, 旨在考查学生从图表中获得数据和处理应用数据的能力以及对曲线的数学意义和化学意义之间对应关系的分析、理解、运用能力。

典型题型与例题

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/666240144013010204>