学而思高中部 眭佳玲老师

整体来看，四大名校自主招生考试中化学部分的考察难度在天原杯初赛到复赛之间，题量在 7-10 题。知识点涵盖中考要求知识点，部分竞赛知识、及少量高中知识。对于冲击四校的学员来说，中考要求部分区分度不大，少量高中知识以信息题为主难度也不大，所以主要区分度集中在一些竞赛要求并且指向高中学习能力的部分。**因为初升高的自招选拔考试中，高中更想选拔的一定是更适合高中学习的孩子，**而高中学习能力最主要的体现一是**自主学习能力**，也就是涉及**高中知识的信息题**，二是**逻辑推理能力**，这部分主要在一些**计算模型**中考察。

一、自招中的高中计算方法

在高中运用到的重要计算方法有守恒法、差量法、极限法、平均值法等，同时考察学生对题目流程的分析和理解能力，这些方法在自招考试中频繁出现，体现了高中对所需学生的要求。我们来梳理一下：

1、守恒法

守恒法是高中计算方法中应用最广泛也是最重要的，学好守恒法，很多繁复的过程、计算都可以直接省略，而看到在整个反应过程中始终不变的量的关系。而在初升高自招考试中，仅考察元素守恒。

真题示例：

【上中】 **有一在空气中放置了一段时间的 KOH 固体，经分析测知其含水 2.8%，含 K_2CO_3 37.3%，取 1g 该样品投入 0.05mol 的盐酸中和后，多余的盐酸用 KOH 溶液 0.0308mol 恰好完全中和，蒸发中和后的溶液可得到固体（　　）**

A、1g　　B、3.725g　　C、0.797g　　D、2.836g

【解析】 反应过程中物质关系比较多，通过繁复的计算也可以得到答案，但是，利用守恒法可知：整个反应最后恰好完全中和，则固体是纯净的 KCl，根据元素守恒可知，Cl 元素完全来自于 HCl，则 $n(Cl)=n(KCl)=n(HCl)$，答案易得。

【答案】 B

2、差量法

观察反应前后的质量差、体积差等，和参加反应的物质建立比例关系，会大大减少计算难度。

真题示例：

【交附/复附】 **将 NaOH、Na_2CO_3、CaO、$NaHCO_3$ 组成的混合物 18.6g 溶于足量水中，充分搅拌一段时间后，测得 Ca^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^- 均已转化为沉淀。若将反应器中水分蒸干，最后得到白色固体 19.5g，则原混合物中 Na_2CO_3 的质量是_____g**

【解析】 $NaHCO_3+CaO\rightarrow CaCO_3\downarrow+NaOH$　该反应中原固体恰好完全转化为生成物，质量不变；

$Na_2CO_3+CaO+H_2O\rightarrow CaCO_3\downarrow+2NaOH$　该反应中原固体需要吸收一份水才能完全转化为生成物，导致固体质量增加，则增加的质量即是水的质量，而参加反应的水和碳酸钠物质的量之比为 1:1，可以建立关系。

【答案】 5.3

3、极限法

极限法是高中常用的计算方法，即找到反应的端点进行极值的计算建立范围，常常会和平均值法一起使用，即一大一小两个极值可以在一定比例下组合形成中间值。

真题示例：

【华二】 **硫化钠是由无水硫酸钠与炭粉在高温下反应制得，反应的化学方程式为：**

①$Na_2SO_4+4C\rightarrow Na_2S+4CO\uparrow$；②$Na_2SO_4+4CO\rightarrow Na_2S+4CO_2$

(1) 若要制取Na_2S 15.6g，需原料芒硝（$Na_2SO_4\cdot 10H_2O$）g；

(2) 若在反应过程中，产生CO和CO_2混合气体的物质的量为2mol，求生成Na_2S的质量的范围。

【解析】 (1) 第一问根据前面的守恒法很容易可以求解；(2) 对混合气体进行极端假设：①全部是CO，则$Na_2S\sim 4CO$；②全部是CO_2，则$Na_2S\sim 2CO_2$；根据比例即可计算。

【答案】 (1)64.4g (2)39g<m<78g

【上中】 **N_2H_4分解生成NH_3、N_2、H_2，则反应物物质的量与生成物物质的量之比x的取值范围。**

【解析】 根据产物情况推断分解方程是：①$3N_2H_4\rightarrow 4NH_3+N_2$、②$N_2H_4\rightarrow N_2+2H_2$

极端假设：仅发生反应①，则$x=\frac{3}{5}$；仅发生反应②，则$x=\frac{1}{3}$，范围易得。

【答案】 $\frac{1}{3}<x<\frac{3}{5}$

【上中】 **部分生锈的Cu含有部分$Cu_2(OH)_2CO_3$，将质量为m的这样的铜完全灼烧成CuO，生成CuO的质量为0.9m。**

(1) 求铜锈的质量分数；

(2) 若加热得到的固体为原锈铜质量的a倍，求a的取值范围。

【解析】 (1) $Cu\sim CuO$、$Cu_2(OH)_2CO_3\sim 2CuO$ 根据质量关系可以计算。

(2) 极端假设：① 全部是铜，没有铜锈；②全部是铜锈。

【答案】 (1) 66.1% (2) $\frac{5}{4}<a<\frac{111}{80}$

二、自招中的高中知识

自招考试中很少单纯考高中知识，因为意义不大，学过和没学过而已，但是高中很强调自主学习能力，来应对庞大的高中知识体系，所以信息题就应运而生了。给知识背景，需要同学们在有限的时间里自学并达到基本运用，但是一般都不是很难，按基本概念就可完成。

真题示例：

【华二】 **按照原子核外电子排布规律，各电子层最多容纳的电子数为$2n^2$（*n*为电子层数，其中最外层电子数不超过8个，次外层电子数不超过18个），1999年发现了核电荷数为118的元素，其原子核外电子排布是（ ）**

A. 2、8、18、32、32、18、8

B. 2、8、18、32、50、8

C. 2、8、18、32、18、8

D. 2、8、18、32、50、18、8

【解析】 竞赛储备知识-原子中等量关系：电子数=质子数=核电荷数。根据排布规则即可完美解答。

【答案】 A

【复附】 **氧化-还原反应的一种广义的定义是：凡有元素化合价变化的反应称为氧化-还原反应，而没有元素化合价变化的反应称为非氧化-还原反应，按照这种定义，下列反应属于非氧化-还原**

反应的是（　　）

A. $3Cl_2+6KOH \rightarrow 5KCl+KClO_3+3H_2O$

B. $2NO_2+2NaOH \rightarrow NaNO_3+NaNO_2+H_2O$

C. $2Na_2O_2+2H_2O \rightarrow 4NaOH+O_2\uparrow$

D. $3CCl_4+K_2Cr_2O_7 \rightarrow 2CrO_2Cl_2+3COCl_2+2KCl$

【解析】　这题给了定义真心不难，同学们只要标对化合价就好了。

【答案】　D

这题属于极少数实实在在考察了高中知识的，同学们可以根据自己强大的解题技巧、扎实又广泛的知识储备以及传说中的那一点点人品，完美破解吧。学有余力的同学可以预先阅读一下高一上课本，一些基本概念见过内心会踏实一点，前提是学有余力！

【华二】　为了确定某物质是否变质，所选试剂（括号内物质）正确的是（　　）

A. Na_2SO_3 是否被氧化（$BaCl_2$）

B. $FeCl_2$ 是否被氧化（NaOH）

C. 氯水是否失效（pH 试纸）

D. KI 是否被氧化（淀粉溶液）

【解析】　A 项：Na_2SO_3 会被氧化至 Na_2SO_4，$BaSO_3$、$BaSO_4$ 均是沉淀；

B 项：$FeCl_2$ 会被氧化至 $FeCl_3$，但生成沉淀会互相干扰；

C 项：氯水是高一第 2 章内容，成分中含有 HCl 和 HClO，没失效时会使试纸先变红后褪色，失效只会变红；

D 项：KI 被氧化生成 I_2，I_2 使淀粉溶液变蓝。

【答案】　CD