

教学研究

(化学专辑)



吉林市教育学院
教 研 部

教 学 研 究

(化 学 专 辑)

吉 林 市 教 育 学 院

教 研 部

说 明

本期《教学研究》为化学专辑，是我组选编的教学参考题，共一百六十六题。

选编这些题的目的是解决我市化学教师缺乏教学参考资料的困难，开扩眼界，提高教学质量，为实现祖国的四个现代化加速培养人材。

选编中参照了全国统编中学化学教学大纲，一九七八年高考大纲。为扩展视野，也选编了少量难题。并对部份原题做了较大修改和补充。

时间紧迫，水平有限，难免有不妥之处，诚恳希望提出宝贵意见。

教 研 部 化 学 组

化学教学参考题166题目录

第一编：化学理论

第一编：原子和分子·····	(1)
第二章：溶液·····	(7)
第三章：周期律和结构·····	(13)
第四章：酸和碱·····	(20)
第五章：化学平衡·····	(25)
第六章：氧化和还原·····	(27)

二编：无机化合物

第一章：非金属化合物·····	(36)
第二章：金属化合物·····	(46)
第三章：综合问题·····	(54)

第三编：有机化合物····· (60)

第一编 化学理论

第一章 原子和分子

1、将下列 (a) - (d) 中 M、 χ 、A、Y 的量分别和阿佛加德罗数 N 之比的适当含义填入相应的 (1) - (4) 的方括号中。

(a) 某气体的分子量 M。 (b) 在某气体中存在的气体分子总数 χ 。 (c) 某元素的原子量 A。 (d) 在某单质的一个结晶中存在的原子总数 Y。

(1) $\frac{M}{N}$ 是用克表示这种气体的 [] 质量的值。

(2) $\frac{\chi}{N}$ 是用 [] 表示这种气体物质的量

(3) $\frac{A}{N}$ 是用克表示这种元素的一个原子的 []

的值。

(4) $\frac{Y}{N}$ 是用 [] 表示这种单质物质质量的值。

2、有分别具有 CH、CH₂、CH₂O、C₂H₂O 的实验式

的四种化合物。

(1) 使上述的一种完全燃烧时，生成22毫克二氧化碳和9毫克水。作为这种物质的实验式，可能是哪一个？

(2) 测定10克这个物质蒸气体积时，在标准状态下换算为3.2升，这种物质的分子式是什么？

3、在某气体碳氢化合物 (C_mH_n) 10毫升和过量的氧气50毫升，在常温下点火，使混合气体完全燃烧时，生成的二氧化碳和水中，水蒸气冷凝为水除掉，残留的二氧化碳和氧的总体积为30毫升。用氢氧化钠水溶液完全吸收残留的气体中的二氧化碳，测定的残留体积为10毫升，则碳氢化合物是下列的哪一个？(a) CH_4 (b) C_2H_4 (c) C_2H_6 (d) C_3H_8 (e) C_3H_8

4、回答下列问题：

(1) 加热某2价金属无水氯化物4.4克，得到氧化物2.6克，该金属原子量是多少？($O = 16$, $Cl = 35.5$)

(2) 若用氢还原2价铜的氧化物 m 克则得到铜 n 克。铜的原子量是用下列哪个式子来表示？($O = 16$, $H = 1$)

$$\textcircled{1} \frac{4(m-n)}{n} \quad \textcircled{2} \frac{16n}{m-n} \quad \textcircled{3} \frac{m-n}{4n} \quad \textcircled{4} \frac{n}{16(m-n)} \quad \textcircled{5} \frac{4n}{m-n}$$

5、(1) 从某金属元素M的硝酸盐 $M(NO_3)_2$ ，得到M的氧化物34克，若完全还原这氧化物，得到18克的金属元素。该元素原子量是多少？

(2) 某2价金属0.292克溶于盐酸时，在标准状态下产生100毫升氢气。该金属的原子量是下列的哪一个？

(a) 32.7 (b) 130.8 (c) 65.4 (d) 29.2 (e) 76.7

6、为求氯原子的原子量近似值，收集下列实验结果，在下列各种情况下，求氯原子量。（精确到小数第一位 $C = 12.0, Ag = 107.9, Na = 23.0$ ）

(1) 在标准状态下，氯气是3.234克/升

(2) 在温度为 $75^{\circ}C$ ，压力为700 mmHg的情况下，100毫升四氯化碳蒸气的质量是0.4931克

(3) 从1.000克银生成的氯化银是1.330克。

7、(1) 还原某金属氧化物得到金属M，重量减少50.5%。如果这个金属M的原子量是55，原来的氧化物的分子式是相当于下列的哪一个？

$M_2O_3, MO_2, M_3O_8, M_2O_7,$

(2) 若用氢气还原原子量为55.9的金属M的氧化物1.6克，则得到0.54克水。这个金属氧化物的分子式应当是下列的哪一个？

$M_2O, MO, M_2O_3, MO_2, MO_3$

8、从元素符号为M的某金属0.054克得到0.267克的氯化物。M的化合价是3价，请回答下列问题。

(1) M的原子量是多少？

(2) 写出M的硝酸盐，氧化物，硫酸盐的分子式。

9、若20克锌全部溶于盐酸，在 $12^{\circ}C$ ，748mmHg状态下发生氢气为7.28升，试求出锌的原子量。

10、在下列小括号中，填入适当的语句和数字。

在 $0^{\circ}C$ ，1大气压下，如果3.36升氢和560毫升氧化合，就生成①（ ）为②（ ）克残留③（ ）是④（ ）毫升

11、下列5种氮肥中，含氮量最高的物质是哪一个？

肥 料	有 效 成 分	有效成分含量 (%)
硝 酸 铵	NH_4NO_3	95
硫 酸 铵	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	95
尿 素	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	95
氮 石 灰	CaCN_2	64
氯 化 铵	NH_4Cl	95

12, 若取结晶硫酸铜 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 24.97克在 100°C 加热, 则失去一部分结晶水就变为17.76克。 写出残留的化合物的分子式。

13、分析锰的氧化物, 含锰为69.6%这个氧化物的组成相当于下列的哪个?

MnO , Mn_3O_4 , Mn_2O_3 , MnO_2 , MnO_3

14、回答下列问题:

(1) 把系数填入方括号内, 完成下列反应式及文章。

(i) 氨和空气的混合气体, 在高压铂催化剂的作用下反应如下:



(ii) 使木炭和硝酸反应, 反应式如下:

$C + 4HNO_3 \rightarrow [e \quad] + [f \quad] + [g \quad]$ 这是硝酸的 $[h \quad]$ 反应。

(2) 使高锰酸钾和浓盐酸作用，生成氯气、氯化钾、氯化锰、水。写出反应式。

(3) 三硝酸甘油酯因撞击而爆炸，这时由下式反应，没有付产物：



其中系数 W 、 X 、 Y 、 Z 各为多少？产生的气体中体积最大的物质是哪一个？最小的又是哪一个？

15、(1) 在标准状态下得到5升氯气，分别需要二氧化锰和盐酸多少克（盐酸为30%）？ $Mn = 55$ 、 $O = 16$ 、 $Cl = 35.5$ 、 $H = 1$

(2) 对于下列问题从①—④选择正确的百分数用号码回答。

有一含有杂质的碳化钙40克加水在标准状态下产生11.2升乙炔。纯度为下列的哪个？ $Ca = 40$

①70% ②75% ③80% ④85%

16、试完成下列计算：

(1) 完全燃烧100吨硫，通过反应可得硫酸多少吨？然后从硫酸又可得到多少吨硫酸铵？

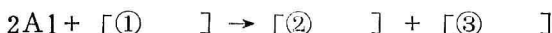
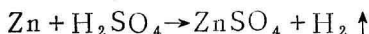
(2) 为了制备(1)的硫酸铵，需要多少吨氨？而为了制备氨需要的空气量是多少吨？（空气中氮和氧的体积比为4:1）

17、在 $270^\circ \sim 300^\circ C$ 恒温加热碳酸钠（不含结晶水）和碳酸氢钠的混合物3.36克的时候，就减少了0.62克。混合物中碳酸钠的含量为百分之几？从下列所给数值中选择答案。

(65%50%55%50%45%)

18、在下列方括号中填入适当内容，按原子量为 $Zn = 65$ 、 $Al = 27$ 、 $H = 1$ 、进行计算，小数第三位四舍五入。

在稀硫酸中溶解0.940克铝和锌的合金，在标准状态下测得氢的体积为1052.8毫升反应式如下：



这时，如果合金中的含锌量为 x 克。那么铝量就是 $(0.940 - x)$ 克。因此锌所产生的氢气在标准状态下的体积是[④]升，铝在标准状态下发生的氢气体积为[⑤]升。由此求出锌量为[⑥]克。所以证明该合金的组成是 Zn [⑦] %， Al [⑧] %。

19、有氧化亚铁和三氧化二铁混合均匀的混合物1.536克，使用这种混合物做下列实验(1)和(2)回答(a) — (d)的各问题：

(1) 这个混合物的一半在氧中氧化时全部氧化变为三氧化二铁0.800克。

(2) 用氢还原实验(1)中剩下的另一半混合物完全还原为铁。

(a) 在最初的混合物中，含有的铁是[①]克，也就是[②]摩尔原子，

(b) 在实验(1)中新结合的氧是[③]摩尔分子，在标准状态下是[④]毫升(小数第二位四舍五入)

(c) 最初的混合物全部为氧化亚铁时，含铁量是[⑤]克。

(d) 用实验(2)还原时，生成的水是[⑥]克

(Fe = 56.0、O = 16.0、H = 1.0④以外的均从小数第四位四舍五入)

第 二 章 溶 液

20、在 15°C 食盐的溶解度是35克，如果饱和食盐水的比重为1.1。回答下列问题：

(1) 15°C 时饱和食盐水的浓度是百分之几

(2) 在 15°C 10%的食盐水100克中还能溶解多少克食盐？

(3) 在1升 15°C 的水中用食盐使之饱和和体积变成多少毫升？

21、硝酸钾的溶解度如下表所示：

温 度 ($^{\circ}\text{C}$)	20	40	60	80
----------------------------	----	----	----	----

溶解度 (克)	31.6	64	110	169
---------	------	----	-----	-----

(1) 80°C 的100克硝酸钾的饱和溶液冷却到 20°C ，析出多少克的结晶？

(2) 40°C 硝酸钾的饱和溶液100克升温至 60°C 。还可溶溶解多少克硝酸钾？

22、在 20°C 碳酸钠的溶解度是20克。在100克水中结晶碳酸钠 ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 溶解多少克？($\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106$ 、 $\text{H}_2\text{O} = 18$)

23、硝酸钠在 80°C 时的溶解度是148克，在 20°C 时是88克。 80°C 的饱和溶液100克浓缩为70克，再冷却到 20°C ，则析出多少克的结晶？

24、在 80°C ，氯化钾的溶解度为51克，在 20°C 时溶解

度为34克。要使 80°C 的饱和溶液302克冷却至 20°C 时析出的结晶全部溶解，再添加多少克水？

25、(1) 若在 20°C 取氯化钾的饱和溶液100.0克 蒸发为固体，则残留的氯化钾为25.4克。溶解度是多少？然后求氯化钾饱和溶液的百分浓度。

(2) 若在 60°C 配制的50%的硝酸钾水溶液300克 冷却至 40°C ，则析出硝酸钾为54克。在 40°C 的硝酸钾的溶解度是多少？

26、硝酸钾的饱和溶液的浓度（重量%）对于温度变化如表所示：

温度 ($^{\circ}\text{C}$)	0	20	40	60
浓度 (重量%)	9.1	23.1	37.5	50.0

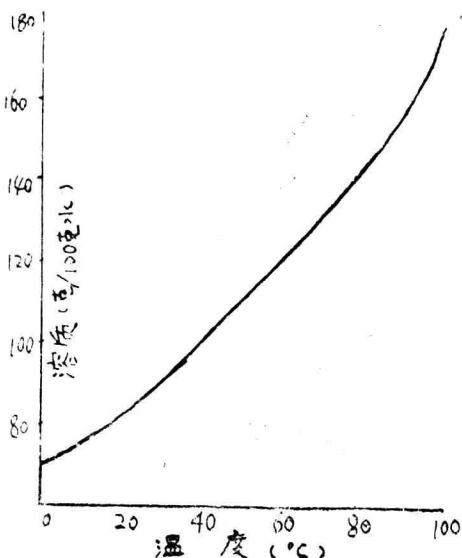
(1) 以横轴为温度，纵轴为溶解度作出溶解度曲线图、

(2) 在 60°C 饱和溶液100克中，加水450克，将此溶液变成饱和溶液，把它冷却至多少度？

27、利用右图硝酸钠的溶解度曲线，回答下列问题（答案求到2位有效数字）

(1) 在 50°C 的饱和溶液浓度是百分之几？

(2) 在 60°C 取出



饱和溶液50克,使溶液中的水完全蒸发,得到多少克的结晶?

(3)在 80°C 取出饱和溶液100克,在其中加水为110克,把溶液冷却至多少度才达到饱和?

28、为了使结晶硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)100克完全溶解,制备 60°C 的饱和水溶液,正好加水为多少克?(硫酸铜在 60°C 的溶解度是40.0克, $\text{CuSO}_4 = 160$, $\text{H}_2\text{O} = 18$)

29、在某一温度100克硫酸铜的饱和水溶液中含有硫酸铜(CuSO_4) 24克,在这个温度的60克水中加入硫酸铜结晶($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$),这个结晶最多溶解多少克?而制备1升0.1克分子的硫酸铜水溶液,正好溶解多少克结晶?

30、右图是无水氯化钡在不同温度下的溶解度曲线,在

氯化钡的结晶($\text{BaCl}_2 \cdot$

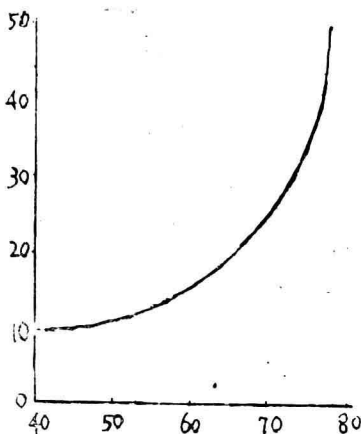
$2\text{H}_2\text{O}$) 30.24克中加入60

克水,温度逐渐上升到多

少度时,氯化钡在水中完

全溶解? ($\text{Ba} = 137.4$ 、

$\text{Cl} = 35.5$ 、 $\text{O} = 16$ 、 $\text{H} = 1$)



31、无水硫酸铜的溶解度,在 0°C 时为14.8克,在 40°C 时为29.0克。回答下列问题: ($\text{Cu} = 63.5$ 、 $\text{S} = 32$ 、 $\text{O} = 16$ 、 $\text{H} = 1$)

(1) 在 40°C ，100克15%的无水硫酸铜水溶液中还能溶解多少克无水硫酸铜？

(2) 在 40°C ，100克15%的无水硫酸铜水溶液冷却到 0°C ，则硫酸铜的结晶析出多少克？

32、有浓度为90%的硫酸100克，30%的硫酸200克使其全部混合之后浓度变为多少？

33、10克氯化钠溶于蒸馏水后变为100克，这个溶液的密度在 20°C 是1.07，这个溶液的体积是多少毫升？（求到小数点后1位）

34、有10克氯化氢溶于100克水里，这个盐酸的密度如果是1.045，摩尔浓度为多少？

35、为了配制500毫升2N的硫酸最好用水稀释多少毫升50%的硫酸（密度1.40）？

36、试计算下列各项：

(1) 结晶碳酸钠($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)中含水的重量百分率(%)

(2) 结晶碳酸钠29.7克溶于水，总量为100克时，碳酸钠的重量百分率(%)

(3) 溶液(2)的密度为1.156，求浓度(摩尔/升)

(4) 结晶碳酸钠溶于水配制10%的碳酸钠水溶液100克所需要的结晶碳酸钠的重量(克)、(求到小数点以后二位)

37、50%的硝酸银水溶液（密度1.667）100毫升变为30.0%的水溶液（密度1.320），加水重量正好是多少毫升？（求到小数点后一位）

38、密度为0.9575克/毫升的氨水含有10.00%的氨，制备0.100N溶液2.50升，需要上述溶液多少毫升？（求到小

数点以后1位)

39、在2克食盐结晶中加水98克完全溶解后，静止加热浓缩。等溶液的温度下降后，称重正好50克，已知测得的比重1.029。求出浓缩的食盐水的克分子浓度。

40、有一氢氧化钠水溶液，重量百分比浓度为P%，密度是D。写出下列数值的表达式。(温度不变，水的比重为1.00。)

(1) 在100克水溶液中所含有的氢氧化钠的克数。

(2) 在1升水溶液中所含有的氢氧化钠的克数。

(3) 在100毫升的水中溶解氢氧化钠配制上述浓度溶液时，水溶液的毫升数。

41、在水中溶解12.0克结晶硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 配制250毫升的溶液。对于在下列(1) — (3) 问中分别从①至⑤中选择最适当的答案。用号码回答。

(1) 在结晶硫酸铜中含铜是多少克当量? ①0.024克当量②0.048克当重③0.096克当量④0.120克当量⑤0.144克当量。

(2) 溶液是多少摩尔浓度?

①0.048M②0.19M③0.76M④1.52M⑤3.04M

(3) 在1升溶液中含有铜离子数是多少个? 阿佛加德罗数为 6×10^{23}

① 1.8×10^{15} ② 4.6×10^{17} ③ 2.9×10^{19} ④ 1.1×10^{20}
⑤ 9.0×10^{21}

42、在 15°C 96%的浓硫酸的密度是1.84。这种浓硫酸50毫升和266毫升水混合成为稀硫酸。在 15°C 稀硫酸的密度为1.18，而在 15°C 时，设水的密度为1.00，回答下列问题。

答案全部用号码①、②、③……表示。

(1) 从上述浓硫酸和水配制稀硫酸，下列的方法哪一个是最适当的呢？

①将50毫升的浓硫酸一边充分地搅拌，一边缓慢地加水，使总体积成为316毫升。

②向266毫升水中迅速加入50毫升浓硫酸。

③一边用玻璃棒搅拌准确量取的266毫升的水，一边沿着玻璃棒慢慢地加入50毫升浓硫酸。

④用量筒准确地量取50毫升浓硫酸加水至316毫升。

⑤用量筒量取266毫升水，倒入浓硫酸至316毫升。

(2) 由 15°C 的浓硫酸和水配制稀硫酸时，形成的稀硫酸的温度怎样？

①保持 15°C 不变②温度高于 15°C ③温度低于 15°C ④和过量的水混合时，温度仍是 15°C ⑤和过量的水混合时，温度低于 15°C 。

(3) 所用的浓硫酸浓度是多少N的溶液？

① 9N ② 12N ③ 18N ④ 24N ⑤ 36N

(4) 配制的这一稀硫酸的重量百分浓度是多少？

① 23.8% ② 24.5% ③ 24.7% ④ 24.9% ⑤ 25.7%

(5) 稀硫酸的摩尔浓度是多少？

① 1M/l ② 3M/l ③ 6M/l ④ 9M/l ⑤ 12M/l

43、有0.40克氢和7.1克氯的混合气体点火反应之后，用500毫升1摩尔/升的氢氧化钠溶液洗涤，并干燥残留的气体回答下列问题。

(1) 最初的混合气体在 0°C ，1大气压下的体积是多少升？

(2) 氢氧化钠溶液的浓度由于洗涤，浓度变成多少摩尔/升？

(3) 回答残留的气体的名称和体积（标准状态）

44、选择最适当的数值填入下列1、2、3 代表的小括号中（ $\text{Na} = 23.0$ 、 $\text{Cl} = 35.5$ 、 $\text{Ag} = 108.0$ ）243克氯化钠溶于1升蒸馏水中生成的溶液浓度为（1）摩尔/升，取该溶液25ml加到1升蒸馏水中生成的溶液浓度是（2）摩尔/升，在35ml这个溶液中加入浓度为0.3摩尔/升的硝酸银溶液10ml，生成的氯化银的沉淀（3）克。

45、回答下列（1）—（3）的各个问题（ $\text{H} = 1$ 、 $\text{Cl} = 35.5$ $\text{Ag} = 108$ 计算到小数以下第二位）

（1）在标准状态下1.176升干燥的氯化氢全部溶于水形成350毫升溶液。该溶液浓度是多少摩尔？

（2）浓度20%，密度为1.10的盐酸50毫升和在（1）中配制的200毫升溶液混合，当量浓度是多少？

（3）在（1）中所配制的溶液100毫升，加入足够的硝酸银溶液，产生多少克氯化银？

第 三 章 周 期 律

46、回答下列问题，其中（a）用元素符号，从（b）到（f）用号码表示：