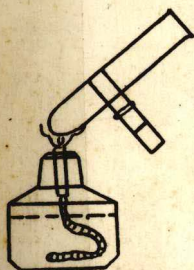
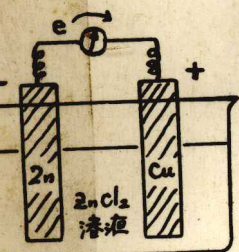


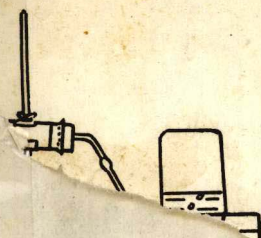
化学试题解

1978

山西大学



贵州省图书馆



目 录

全国高等学校统一招生化学试题解答:

1952年.....	(1)
1953年.....	(4)
1954年.....	(6)
1955年.....	(8)
1956年.....	(11)
1957年.....	(14)
1958年.....	(18)
1959年.....	(22)
1960年.....	(27)
1961年.....	(33)
1962年.....	(39)
1963年.....	(45)

一九七七年全国分省、市、自治区高等学校招生化学试题解答:

北京市.....	(49)
天津市.....	(53)
吉林省.....	(56)
内蒙古.....	(59)
山西省.....	(62)
山东省.....	(65)
安徽省.....	(69)
湖北省.....	(73)
江西省.....	(76)
河南省.....	(81)
陕西省.....	(85)

全国高等学校统一招生化学试题解答汇集

1952年

一、下面二十个小题目，每个都有五个答案，选出一个正确的答案，把号码填入右边括号里。

1. 哪一种是真溶液？

(1) 蒸馏水 (2) 豆浆 (3) 血液 (4) 浆糊 (5) 都不是 (5)

2. 空气里含量最多的是

(1) 氯 (2) 氧 (3) 氮 (4) 氦 (5) 二氧化碳 (3)

3. 哪一个是最活泼的元素？

(1) 钠 (2) 铝 (3) 锌 (4) 银 (5) 铁 (1)

4. 哪一种酸最强？

(1) H_2CO_3 (2) HNO_3 (3) CH_3COOH (4) H_2S (5) H_2SO_4 (5)

5. 在相同的温度与压力下哪一种气体比重最小？

(1) Cl_2 (2) CO_2 (3) SO_2 (4) NH_3 (5) O_2 (4)

(原子量 $\text{Cl} = 35.5$, $\text{C} = 12$, $\text{S} = 32$, $\text{N} = 14$)

6. 鉴别硫酸盐用哪一种溶液？

(1) NaCl (2) BaCl_2 (3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (4) Na_2CO_3 (5) AgNO_3 (2)

7. 哪一种硫化物能溶于水？

(1) FeS (2) PbS (3) CuS (4) ZnS (5) Na_2S (5)

8. 把氯化钠加到哪一种溶液里可生沉淀？

(1) AgSO_4 (2) FeSO_4 (3) ZnCl_2 (4) BaCl_2 (5) MnSO_4 (1)

9. 哪一种溶液能变红色试纸为蓝色？

(1) NaHCO_3 (2) NaHSO_4 (3) HCl (4) CuSO_4 (5) NaNO_3 (1)

10. 硫酸亚铁溶液的颜色是

(1) 红 (2) 橙 (3) 绿 (4) 无色 (5) 黄 (3)

11. 氧的当量是

(1) 2 (2) 4 (3) 8 (4) 16 (5) 32 (3)

12. 电解水的时候常常加一些硫酸，它的作用是

(1) 氧化剂 (2) 催化剂 (即触媒) (3) 增加水的导电能力

(4) 还原剂 (5) 干燥剂

13. 周期表的排列是依照元素的 (3)

(1) 原子量 (2) 分子量 (3) 常见的化合价 (4) 原子序数 (5) 比热 (4)

14. 哪一个 是过氧化物?

(1) MnO_2 (2) SO_2 (3) NO_2 (4) BaO_2 (5) SiO_2 (4)

15. 把锌放在硝酸铜溶液里, 发生什么现象?

(1) 放出 NO (2) 放出 NO_2 (3) 放出 H_2 (4) 沉淀出 $Cu(OH)_2$

(5) 置换出铜 (5)

16. 在周期表上与氧同族的是

(1) 氢 (2) 氯 (3) 臭氧 (4) 硫 (5) 磷 (4)

17. 哪一个分子式是错误的?

(1) $CaCl_2$ (2) $AlCl_2$ (3) $FeCl_3$ (4) Pb_3O_4 (5) MnO (2)

18. 哪一种气体扩散最快?

(1) H_2 (2) O_2 (3) N_2 (4) CH_4 (5) CO_2 (1)

19. 钠离子

(1) 遇水能放出氢 (2) 要保存在煤油里 (3) 有咸味

(4) 比钠原子多一个电子 (5) 比钠原子少一个电子 (5)

20. 哪一个 是自然界的放射元素?

(1) Ba (2) Au (3) Na (4) Ra (5) Pt (4)

三、某化合物含碳 85.7%, 氢 14.3% 在气态时, 其密度等于氧 (同温同压力) 密度的 1.75 倍 (1) 求实验式 (2) 求分子量 (3) 求分子式 (4) 此物 10 克与充足的氧燃烧可得 CO_2 多少? (碳原子量为 12)

解: 该化合物分子里碳原子数和氢原子数之比:

$$\frac{85.7}{12} : \frac{14.3}{1} = 7.1 : 14.3 = 1 : 2$$

(1) 该化合物实验式为 CH_2 , 式量 = 14 碳单位

(2) " " " " 分子量为 $M = 32 \times 1.75 = 56$

(3) " " " " 分子式为 C_4H_8 , $\left(\frac{56}{14} = 4\right)$, 分子式相当于 4 倍的实验式

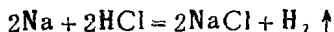
(4) $C_4H_8 + 6O_2 = 4CO_2 + 4H_2O$

$$56 : 44 \times 4 = 10 : x \quad x = 31.4 \text{ (克)}$$

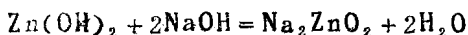
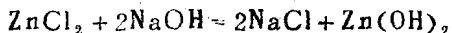
答: 燃烧 10 克该化合物可得 CO_2 31.4 克。

三、用平衡的反应式写出下列反应:

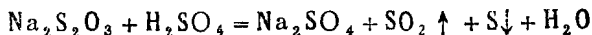
(1) 钠 + 稀盐酸



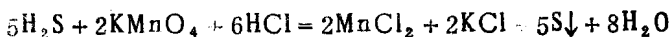
(2) 氯化锌溶液加多量氢氧化钠溶液



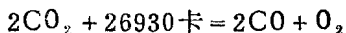
(3) 硫代硫酸钠溶液加稀硫酸



(4) 硫化氢气体通入高锰酸钾与盐酸溶液



四、二氧化碳在适当高温下可以分解



如有 CO_2 、 CO 、 O_2 混合气体，已在平衡状态，说出下面每一个变化所能使平衡改变的趋向（向左、向右或无变化）

- 答：(1) 降低压力 反应向右进行。
(2) 增高温 “ ” “ ” 右 “ ” “ ”。
(3) 加一些氧进去 “ ” “ ” 左 “ ” “ ”。
(4) 加一些催化剂，对平衡移动无影响 只能加快反应平衡到达。
(5) 延长时间 “ ” “ ” “ ” “ ” “ ”。

五、1. 在实验室制氢时，怎样能试验发生器内的空气已否完全排除？

答：检验氢气纯度的方法就是先把氢气收集在一个试管里，管口向下移近火焰，如果听到尖锐的爆鸣声，就表示氢气不纯；如果轻轻地响一声便安静燃烧起来，就表示氢气纯净。

2. 如果没有把空气除尽，就在发生器的出口管点火，会有什么结果？

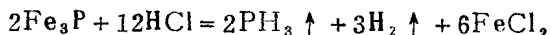
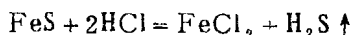
答：氢气里如混有一定比例的空气或氧气时，在发生器的出口管处点火，会引起发生器的爆炸。

3. 用排气法收集氢，集气瓶应该怎样放置？

答：用排气法收集氢时，集气瓶应口朝下放置。

4. 氢气是一种无嗅的气体，但用铁与稀盐酸所制成的氢常有一些臭味，为什么？

答：这种臭味是因混杂在氢气中的杂质气体而引起的。当铁与稀盐酸作用时，铁中可能含有 FeS 、 MnS 、 Fe_3P 等杂质，这些杂质与稀盐酸反应：



生成 H_2S 和 PH_3 气体， H_2S 具有臭鸡蛋味， PH_3 具有大蒜臭味。

5. 如果不用任何酸，什么化合物可以和锌发生氢气？

答：氢氧化钠溶液与锌反应可以发生氢气。

1953年

一、空气是混合物 还是化合物？用两个理由说明。

答：空气是混合物。

把空气冷却到极低的温度，使它变成液体，然后再使液态空气蒸发。在蒸发的
时候，因为空气成分里的氮气的沸点比氧气低，所以先蒸发出去。留下来的就是液
态氧气。由此说明空气是混合物。或者，将红磷放在燃烧匙里，点火使它燃着，立
刻放入预先放在水槽内的玻璃钟罩里，用塞子把钟罩塞紧，等钟罩里的空气所含的
氧气消耗完了，磷就停止燃烧，生成的五氧化二磷溶解于水以后，水面上升。留在
钟罩里面的气体主要是氮气。这个实验也证明了空气是氧气跟氮气的混合物。

二、用什么方法鉴别二氧化碳？举出两种可燃的气体，一种不可燃的气体。

答：二氧化碳气体进入石灰水中，石灰水变浑浊，这方法可鉴别二氧化碳气体。

可燃性气体：氢气、甲烷气体。

一种不可燃气体：氮气。

三、3克分子的氯化铵与足量的熟石灰起作用？可得氨多少克？

(原子量：H=1、N=14、Cl=35.5)

解： $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

NH_4Cl 分子量=53.5

$53.5 \times 2 : 17 \times 2 = 53.5 \times 3 : x$

$$x = \frac{17 \times 2 \times 53.5 \times 3}{53.5 \times 2} = 51 \text{ (克)}$$

答：可制得氨气51克。

四、在下列反应式中哪一个是氧化剂，哪一个是还原剂？

$\text{CuO} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$ 指出氢、氧与铜的化合价的变化。

答：反应式中CuO是氧化剂，H₂是还原剂

反应前Cu⁺²， 反应后Cu⁰。

“ ” H₂⁰， “ ” H⁺¹。氧在反应前、后都是负二价。

五、周期表中卤素各元素的性质如何随原子量而变化？碘下边的元素的非金属性比碘如
何？

答：卤素随原子量的增加它们性质的变化是：

(1) 卤素的颜色随各元素原子量的增加而加深；

(2) “ ” 状态随各元素原子量的增加由气态转变到固态；

(3) “ ” 熔点和沸点随各元素原子量增加而增高；

- 碘下边的元素是砷。砷为人工放射性元素，非金属性比碘弱。

答：在一定温度下，某物质在 100 克溶剂中所能溶解的最多克数，表示该物质的溶解度。

七、电解食盐时在溶液中及阴极、阳极上各得到什么产物？

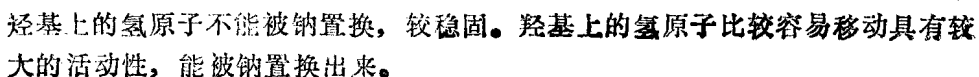
八、什么叫氮的固定？举出利用固定法制成两种氮的化合物？

把空气中的游离氮固定下来的方法很多，如用电弧法把空气中的氮气和氧气制成氧化氮，然后制成硝酸或硝酸钙。又如石灰氮也是一种。但以合成氨最为重要。

答：特性：1、铝粉在氧气里加热，铝就发火燃烧，同时发出闪耀夺目的光辉，生成氧化铝。并放出大量的热。

主要用途：1、铝与铁的氧化物的混合物叫铝热剂，铝热剂可以用来焊接。

十、写出乙醇的结构式，共有几个氢原子？它们的性质有何区别？



1954年

一、一个过氧化氢分子 (H_2O_2) 中含有一个氢分子 (H_2) 和一个氧分子 (O_2)。这句话是否正确? 为什么?

答: 不正确, 分子是由原子组成的, 一个过氧化氢的分子中含有两个氢原子和两个氧原子。

二、下列各对化合物能否进行反应? 据根什么原则来判定?

(1) 铜与硫酸锌溶液

不能反应。因铜不如锌活泼, 铜不能从硫酸锌溶液中置换出锌。

(2) 硫酸钠溶液和氯化钡溶液

能反应, 生成硫酸钡白色沉淀。

(3) 碳酸钾溶液和醋酸

能反应。醋酸的酸性比碳酸强, 强酸可以从弱酸盐中制取弱酸。

三、在高炉 (鼓风炉) 炼铁过程中, $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 每生产一吨铁 需要焦炭 (假定是纯碳) 多少吨? 同时产生二氧化碳多少升 (在标准状况下)?

(Fe = 56, C = 12)

解: $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$

$$1 : x_c = 4 \times 56 : 12 \times 3 \quad x_c = \frac{36}{4 \times 56} = 0.16 \text{ (吨)}$$

$$1 : x_{\text{CO}_2} = 4 \times 56 : 3 \times 44 \quad x_{\text{CO}_2} = \frac{33}{56} = 0.6 \text{ (吨)}$$

$$\frac{0.6 \times 1000000}{44} = 13636 \text{ (克分子)}$$

在标准状况下, 13636克分子二氧化碳为 305446升。

答: 产生二氧化碳 305446升。

四、门捷列夫周期表第三周期有下列八种元素:

Na、Mg、Al、Si、P、S、Cl、Ar。

(1) 举出各种元素最高化合价:

Na^{+1} 、 Mg^{+2} 、 Al^{+3} 、 Si^{+4} 、 P^{+5} 、 S^{+6} 、 Cl^{+7} 、 Ar^0 。

(2) 哪些元素是金属, 哪些是非金属?

金属——Na、Mg、Al。

非金属——Si、P、S、Cl、Ar。

(3) 说明它们成酸成碱性质的递变?

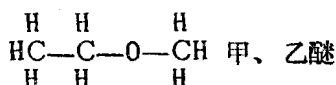
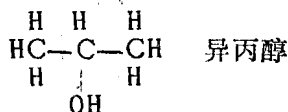
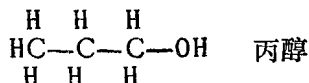
酸性逐渐增强, 排列顺序:



碱性逐渐增强排列顺序:



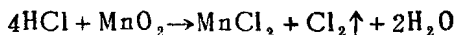
五、今有三种有机化合物, 它们的分子式都是 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, 试写出它们的结构式和化学名称。



六、用锌和盐酸制氢气, 在导管口出, 点燃时, 为什么有时会发生爆炸? 应如何在点燃氢气时避免爆炸?

答: 制取氢气时, 容器内的空气没有被排除干净。当氢气里混有空气或氧气时, 点燃就要发生爆炸。为了避免爆炸, 在点燃氢气以前, 要检验氢气的纯度。检验方法就是先把氢气收集在一个试管里, 管口向下移近火焰, 如果听到尖锐的爆鸣声, 就表示氢气不纯。如果轻轻地响一声便安静燃烧起来, 就表示氢气纯净。

七、实验室中制氯的反应方程式如下:



(1) 上式中哪个元素被氧化了? 哪个元素被还原了?

HCl 中的 Cl^- 被氧化了,

MnO_2 中的 Mn^{+4} 被还原了

(2) 二氧化锰在反应中起什么作用?

二氧化锰在反应中起氧化剂的作用,

(3) 由氯酸钾制氧时, 也用到二氧化锰, 它是否也起同样作用?

用氯酸钾制氧时, 二氧化锰起催化剂的作用。

1955年

一、(1) 画出氯的电子排列图?

(2) 说明氯的最高正化合价?

最高正化合价为 + 7.

(3) 说明氯的负化合价?

负价为 - 1.

(4) 说明下列化合物中卤素的化合价。

(a) NaCl Cl^{-1}

(b) HClO Cl^{+1}

(c) KClO_3 Cl^{+5}

(d) HF F^{-1}

(5) 说明卤素互相置换的规律。

置换规律：卤素中原子序较轻的元素能从化合物中置换出原子序较重的元素：
氟能置换出氯、溴和碘；溴能置换出碘。

二、电解 9 克水，在阴极上生成多少克氢，含多少克原子氢？在阳极上生成多少克氧，含多少克原子的氧？

解： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

$36 : 4 = 9 : x$ $x = 1$ (H_2) 生成 1 克氢气，含 1 克原子氢。

$36 : 32 = 9 : y$ $y = 8$ (O_2) 生成 8 克氧气，含 0.5 克原子氧。

答：在阴极生成 1 克氢气 (1 克原子氢)，在阳极生成 8 克氧气 (0.5 克原子氧)。

三、今有三瓶未加标签的溶液：硫酸、盐酸、硫酸钠，用什么方法区别它们？

答：首先用兰色的石蕊试纸来试验。使兰色石蕊试纸变红的溶液证明是硫酸和盐酸。硫酸钠是强酸强碱的盐，不会使兰色石蕊试纸变色。这样就把硫酸钠区分出来。然后在两瓶酸溶液中分别加入氯化钡溶液，出现白色沉淀的那一瓶溶液，证明是硫酸。因 SO_4^{2-} 遇 Ba^{2+} 生成 BaSO_4 白色沉淀。不生成沉淀的是盐酸。

四、两种有机化合物含碳 40%，氧 53.3%，氢 6.7%：

甲：计算两种化合物的实验式。在标准状况下，它的蒸气对氢的相对密度分别为 15、30，求分子量和分子式。

乙：分子量较小的一种溶液呈中性，并有还原性，另一种为酸性。写出这两种化合物的名称。

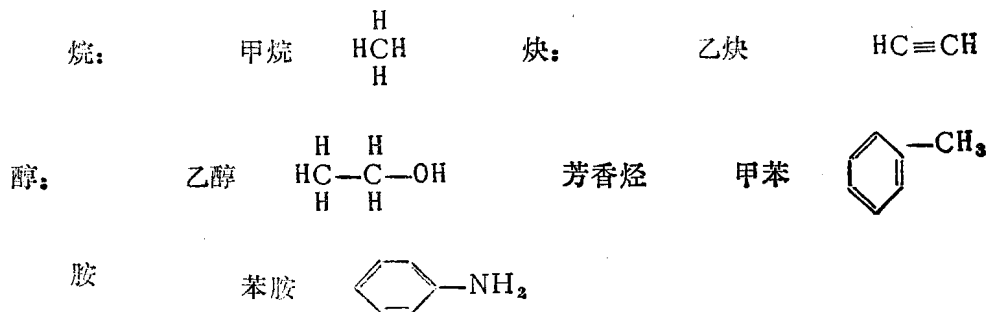
答：分子里碳原子数、氧原子数和氢原子数之比： $\frac{40}{12} : \frac{53.3}{16} : \frac{6.7}{1} = 3.33 : 3.33 :$

两种有机化合物的实验式为 CH_2O ，式量为 30 碳单位，该化合物的分子量分别为： $M_1 = 15 \times 2 = 30$ ， $M_2 = 30 \times 2 = 60$ 。

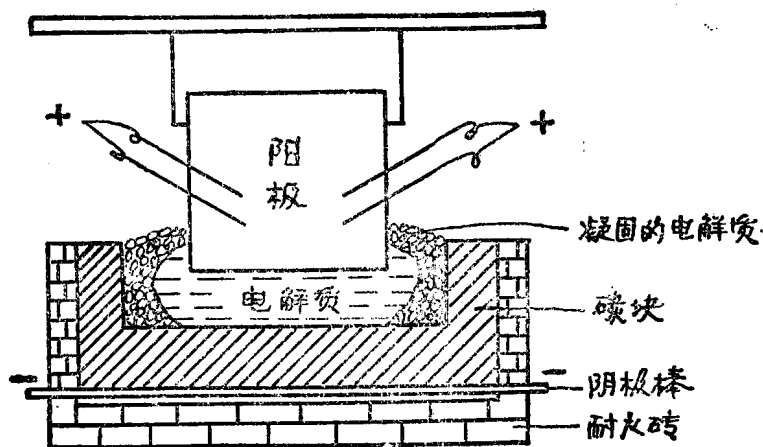
第一种化合物实验式的式量等于分子量，这种化合物的实验式就跟分子式相同，即为 CH_2O ，是甲醛。

第二种化合物式量是分子量的二分之一，因此确定该化合物分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ，是乙酸 乙酸具有酸性。

五、试就有机化合物中的烷、炔、醇、芳香族烃、胺各举例并写出结构式。



六、画出电解炼铝的图解，标出：



甲、阴阳两极及其材料；

乙、电解质及添加物的名称；

丙、金属铝在那一个电极上析出？铝有什么主要用途（举出三种），并指出这些用途是根据铝的什么性质？

答：甲、阳极是碳糊。碳糊一般是用无烟煤、石油焦和沥青焦等跟沥青混合而制得。

阴极是钢棒。

乙、电解质的添加物是冰晶石及氟化物。

丙、金属铝在阴极上析出。

金属铝具有良好导电性，可做电缆。

“ “ “ “ “ 较好的抗腐蚀能力，可做镀层金属。

“ “ “ 能夺取金属氧化物中的氧，将氧化物中的金属，还原出来，因此可做铝热剂。

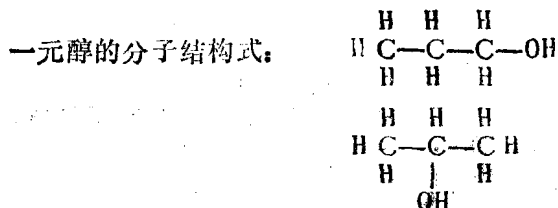
时所需一元醇的量。

$$0.3 : 0.056 = x : 22.4, \quad x = \frac{0.3 \times 22.4}{0.056} = 120 \text{ (克)}$$

根据方程式120克为2克分子的一元醇，

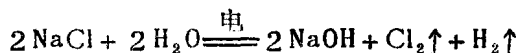
确定：一元醇分子量为60，

一元醇分子式为 C_3H_8O ，

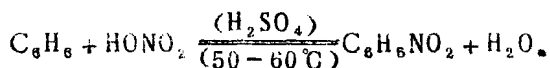


七、对下列每一类型的反应，各举出一个在工业上有实际意义的具体例子，并写出它们的化学方程式

答：1、电解：电解食盐水溶液



2、硝化：硝酸与苯起反应生成硝基苯



3、皂化：油脂与碱共同加热。制肥皂。



1957年

一、甲、在周期表中第三周期的元素依次是：

Na(11), Mg(12), Al(13), Si(14), P(15), S(16), Cl(17), Ar(18)。

(括号里的数字是原子序数)

(1) 它们的原子结构上有什么相似点? 有什么不同点?

原子结构的电子层数相同。核电荷数不同，最外层的电子数不同。

(2) 画出硫的阴离子和氯的阴离子的结构图式, 指出这两种离子和上列的哪个元素的原子的电子分布一样

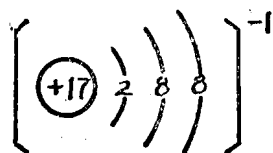
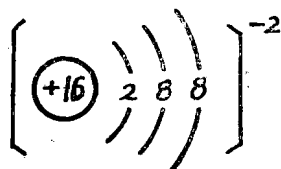
S⁻²的结构图

$$Cl^{-1} \quad // \quad // \quad // \quad //$$

这两个阴离子的结构与上列的

Ar的原子结构电子分布一样。

(3) 从上列各元素的原子中, 举出能结合成离子型分子的两个例子。说明结合时各个原子的电子得失的数目。



一个钠原子失去一个电子，一个氯原子得一电子，



一个镁原子失去两个电子，一个硫原子得两电子，

乙 (1) 卤素元素的非金属性强弱的递变和原子量之间有何关系?

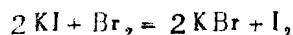
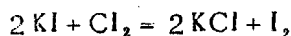
卤素元素的非金属性，随原子序的增加而逐渐减弱。

(2) 根据卤素彼此置换的实验来说明这个关系。

答: 1、在KI溶液中加入氯水, 观察溶液变为微褐色, 再滴入淀粉溶液呈现兰色。

2、 "Kl" " " " " 溴水 "

3、在KBr溶液中加入氯水。观察溶液变为棕黄色。反应如下:



实验说明. 氯能从溴化物、碘化物中置换出溴、碘, 溴能从碘化物中置换出碘。

总之，核电荷数比较小的卤素，能把核电荷数比较大的卤素从它们的氢化物或金属化合物中置换出来。

二、回答下列问题 能发生反应的写出平衡的化学方程式（离子反应需要写出离子方程式，氧化—还原反应需要指出氧化剂和还原剂，不能发生反应的说明理由）。

(1) 银片和硫酸锌溶液能否起置换反应？

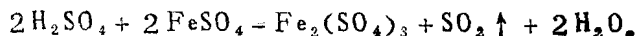
不能。因为银不如锌活泼。

(2) 硝酸银溶液和氯酸钾溶液混合后，能否生成氯化银沉淀？

不能生成氯化银沉淀，因氯酸钾溶液不能电离出氯离子。

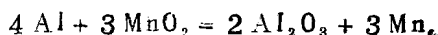
(3) 用浓硫酸和硫酸亚铁能否制取硫化氢？

不能制取硫化氢，因为浓硫酸有强氧化性，与硫酸亚铁反应只能制得二氧化硫。



浓硫酸为氧化剂，硫酸亚铁为还原剂。

(4) 煅烧铝粉和氧化锰的混合物能否制锰？

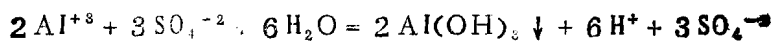


能，铝为还原剂，二氧化锰为氧化剂。

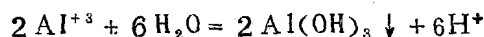
(5) 硫酸铝能否水解？

能水解，因硫酸铝是强酸弱碱盐。

离子方程式：



简化离子方程式：



三、通过哪些化学反应，可以由食盐、水、空气、生石灰和木炭等原料制备下列各种物质，用平衡的化学方程式表示出来：(1) 盐酸 (2) 氯 (3) 硝酸 (4) 乙炔 (6) 乙酸。

答：首先把空气液化，再使液态空气蒸发 根据空气中的氮气和氧气的沸点不同而将氮、氧分离开。

