

高中各科总复习题集

(供用理科)

(三)

武汉师范学院附属中学

一九七九年二月

三、化 学

一九七九年四月七日

一、基本概念

1. 下列变化是物理变化还是化学变化，并用原子—分子的观点说明这两类变化的区别：

①钢铁生锈。

②澄清的石灰水通入二氧化碳后变浑浊。

③冰融化成水。

④稻谷碾去米糠。

⑤铜在潮湿空气中形成铜绿。

⑥矿石粉碎。

⑦放焰火。

⑧蜡烛受热熔化。

⑨灯泡中的钨丝发光发热。

⑩糖受热烧焦了。

⑪块碱的风化。

⑫蜡烛燃烧。

2. 下列说法是否正确？若不正确应怎样改正？

①五氧化二磷是由两个磷原子和五个氧原子组成。

②水是由氧气和氢气组成的。

③二氧化硫分子是由氧元素和硫元素组成的。

④水是由二个氢元素和一个氧元素组成的。

- ⑤水分子是由一个氢分子和一个氧原子组成的。
 ⑥ KClO_3 分子里含有一个 KCl 分子和一个 O_3 分子。
 ⑦含有氧元素的化合物叫氧化物。
 ⑧锌置换了稀硫酸中的氢气。
 ⑨氯化钠分子是由钠原子和氯原子组成的。
 ⑩二氧化碳比空气重。
 ⑪二氧化锰是催化剂。
 ⑫因为氧化汞中含有氧气所以加热后能放出氧气。

3. 写出下列无机物的分子式，并说明它属于哪一类物质？

烧碱，生石灰，食盐，小苏打，熟石灰，漂白粉，磷酸氢钙，水银，碱式碳酸铜，磷酸二氢铵，火硝，肥田粉，硫黄，氢溴酸，大理石，高氯酸，铁锈，胆矾，过磷酸钙，明矾。

4. 下面的分子式是否正确？改正其中的错误：

氯化钙： CaCl 氧化铝： Al_3O_2 氯气： Cl
 磷酸钙： CaPO_4 碳酸钠： NaCO_3 氦气： He
 硫酸铝： $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$ 硝酸铜： CuNO_3 硫酸： HSO_4
 氢氧化钙： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 二氧化硅： SiO_2
 硫化钾： KS

5. 下列现象是否符合质量守恒定律，试加以解释。

- ①蜡烛燃烧完全后蜡烛的质量不存在了。
 ②镁带在空气中燃烧后，生成物的质量比镁带的质量增加了。
 ③煤燃烧后留下的煤灰的质量比煤的质量减少了。
 ④蜡烛完全燃烧以后生成的气态物质的总重量大于蜡烛

的重量。

⑤ 4 克碳和 8 克氧气化合只能生成 11 克二氧化碳。

6. 下面这几句话说得对不对？如果不对错在哪里？为什么？

① 硝酸钾的溶解度为 110 克。

② 硫酸铜晶体中含有结晶水，因此它不是纯净物质。

③ 溶液在达到溶解平衡时，溶质的溶解和结晶都已停止了。

④ 溶液是由溶质分子和溶剂分子组成的。

⑤ 溶液和悬浊液、乳浊液的主要区别在于前者溶质分子小些，后者溶质分子大些。

⑥ 氯化铵溶于水使溶液温度降低，是吸热现象，所以氯化铵溶解过程是物理过程；浓硫酸溶于水使溶液温度升高，是放热现象，所以浓硫酸溶解过程是化学过程。

⑦ 饱和溶液一定是浓溶液，不饱和溶液一定是稀溶液。

⑧ 气体的溶解度随温度升高而增大，随压强加大而加大。

7. ① “在标准状况下，1 克分子（摩尔）酒精体积是 22.4 升。”这句话对吗？为什么？

② 氯气、氧气、氢气、二氧化碳各 1 克，在标准状况下，哪一种气体占的体积最大？哪一种占有的体积最小？

〔答案：② 氢气的体积最大，氯气的体积最小〕

8. 完成下列化学方程式，标出电子转移的方向和数目，指出含硫化合物是氧化剂还是还原剂：

① $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 -$ ② $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{C} -$ ③ $\text{SO}_2 + \text{O}_2 -$

〔① 还原剂 ② 氧化剂 ③ 还原剂〕

9. 用化学方程式写出下列各组的反应, 分别比较氧化剂的强弱。

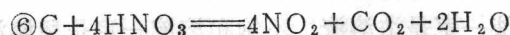
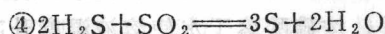
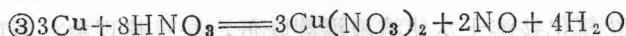
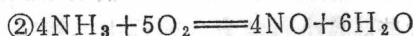
①碘化钠溶液中滴入溴水, 溴化钠溶液中通入氯气。

②硫和铁共热, 硫在空气中燃烧。

③硫和铁共热, 铁在氯气中燃烧。

〔①氯比溴强 ②氧比硫强 ③氯比硫强〕

10. 在下列氧化—还原反应中, 哪个被氧化? 哪个被还原? 哪个物质是氧化剂? 哪个物质是还原剂? 标出电子转移的方向和数目。



二、基本理论

11. 什么叫同位素? 举例说明各元素的同位素在原子结构上有什么异同?

12. 画出钠、镁、铝、磷、硫、氯的原子结构示意图并比较原子结构和性质的异同点。

13. 画出 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 、 S^{2-} 、 N^{3-} 的离子结构示意图并与氦的原子结构示意图作比较。

14. 试分别用电子式表示氧化钙、氯化氢、氢气、氮气、氧气、硫化氢等分子形成为例, 来说明离子型分子、非极性分子和极性分子的形成过程。

15. 画出原子序数为 17、18、20 三种元素的原子结构示意图, 并回答下列问题:

①这三种元素位于何周期? 何类主族?

②三者中哪些能互相化合, 写出反应的化学方程式, 并用电子式表示反应生成物的形成过程, 生成物属于何种化学键?

③这三种元素哪个能形成气态氢化物? 写出分子式? 属于何种化学键?

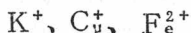
④哪种元素能形成由两个原子组成的单质分子? 为什么? 这种单质分子是由何种化学键形成的?

16. 用电子式表示下列物质的结构, 指出化学键的类型及各元素的化合价: H_2 、 O_2 、 H_2O 、 Cl_2 、 KCl 、 MgO 、 CaBr_2 、 Na_2O 、 HBr 、 KOH 、 NaOH 、 NH_3 。

17①下列各离子获得一个电子, 可以转变成什么物质?



②下列物质或离子失去一个电子, 结果如何? Cl^- 、



18. 回答下列问题:

①元素周期表里哪一种元素的金属性最强? 哪一种元素非金属性最强?

②下列物质里哪一种碱性最强? 哪一种酸性最强?

H_2SiO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 HClO_4 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 H_2SO_4 、 KOH 。

③下列各对氢化物里，哪一种比较稳定？为什么？

H_2O 和 HF 、 NH_3 和 PH_3 、 HCl 和 HBr 、 CH_4 和 NH_3 。

19. 已知氯的原子核外有17个电子，钙的原子核有20个质子。

①画出这二种元素的原子结构示意图，指出这二种元素在周期表的位置——周期、类（主族）。

②写出这两种元素在形成化合为氯化钙时的化学方程式。指出反应式中哪种元素被氧化了？哪种元素被还原了？哪种物质是氧化剂？哪种物质是还原剂？

③这二种元素在正常情况下能形成气态单质吗？

20. 说出下列各元素的原子核的组成。并画出它们原子结构示意图。

${}_6\text{C}^{12}$ 、 ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ 、 ${}_{20}\text{Ca}^{40}$ 、 ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ 、 ${}_{92}\text{U}^{235}$

元素周期表中有几个主族？几个副族？

21. 下列事实主要决定于原子的哪一部分？

a. 元素在元素周期表里的排列顺序

b. 原子量的大小

c. 元素的化学性质

d. 元素具有同位素

e. 元素的化合价

22. 某一元素能生成高价氧化物 R_2O_5 。当它与氢化合生成气态氢化物时，其中含氢 3.85%，求出该元素。

23. 元素 x 、 y 属于同一类，且元素 x 的最高正价与负化

合绝对值相等，跟氢形成气态化合物，且其中氢占25%，元素Y跟氧形成的化合物是一种不溶于水的固体物质，其中氧占53.3%。 x 、 y 是何元素？（要求有推断过程）。

24. A、B、C、D、E为均无放射性的五种元素，分别属于相邻的两个周期。A、B、C不能相互化合成离子化合物，但都可以跟D形成离子化合物。A的一价阳离子，B的二价阳离子及D的一价阴离子的电子层构型跟E的相同，E不能跟其中任何一种直接化合，C的一价阳离子结构比E少一个电子层。

1. 它们分别在哪一周期？

2. A、B、C、D、E各是哪一种元素？

3. 它们跟D形成的化合物的最简单的分子式是什么？

4. C跟D形成化合物时，形成的过程怎样？

25. 已知三种元素X、Y、Z所属的周期跟地壳中含量最多的元素一样，已知X元素的最高正价、负价的绝对值相等，Y元素是非金属元素，它跟元素X化合时，每一X原子跟四个Y原子相化合，元素Z会跟元素Y发生剧烈反应，在它们所形成的化合物里，1个Y原子跟一个Z原子相结合。X、Y、Z是三种什么元素？

26. 什么叫做电离？什么叫做电解？它们有什么区别？

举例说明什么叫做电解质？什么叫做非电解质？

27. 什么叫做盐的水解？写出下列物质发生水解的离子反应方程式。并指出它们的水溶液各自表现出酸性或碱性或中性？为什么？

1. $ZnCl_2$ 2. $NaNO_3$ 3. K_2CO_3 4. $(NH_4)_2SO_4$

28. 泡沫灭火器里发生化学反应的主要物质是硫酸铝跟

小苏打，用水解的道理说明产生二氧化碳的原因。写出相应的离子方程式。

29. 应用盐类水解的道理解释下列现象？

1. 为什么用纯碱(Na_2CO_3)可代替烧碱？

2. 氯化铁为什么能作澄清剂？

3. 草木灰为什么可以改良酸性土壤？

4. 在土壤里长期使用氯化铵会使土壤的酸性增加。

5. 明矾为什么可以净水？

30. 在检验溶液导电性装置的容器里，注入浓醋酸溶液，通电以后，灯光很暗。用氨水代替醋酸结果相同。但是，如果把浓醋酸与氨水混和，再来试验，灯光要亮得多。为什么？写出化学方程式和简化离子方程式。

31. 写出下列能反应的化学方程式。是离子反应的写简化离子反应方程式。是氧化——还原反应的，指出氧化剂和还原剂，并标出电子转移方向和电子总数。不能反应的要求说明原因。

1. 碳酸钠溶液加入盐酸。

2. 碳酸钙加入稀硝酸。

3. 硫酸溶液加入氢氧化铝。

4. 硝酸钡溶液加入碳酸钾。

5. 稀硫酸分别加入锌、铁、铜。

6. 二氧化锰加入盐酸共热。

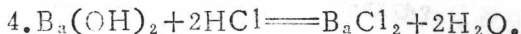
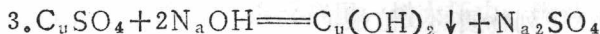
7. 氯化钙溶液加入硝酸银溶液。

8. 浓硝酸与硫共热。

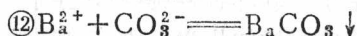
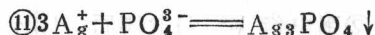
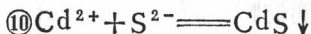
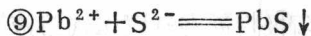
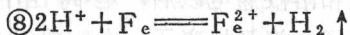
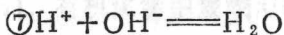
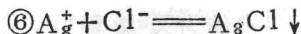
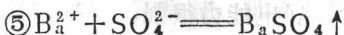
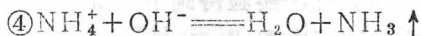
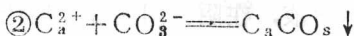
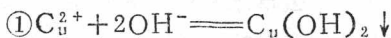
9. 浓硫酸加入锌。

10. 铁加入稀盐酸反应。

32. 把下列反应的化学方程式改写成离子方程式:



33. 选择适当的反应物质, 把简化离子反应方程式改写为化学方程式.





34. 下列物质的水溶液里各有什么离子? (水电离不考虑)

①氯气 ②氨水 ③氯酸钾 ④明矾

⑤氯化钾 ⑥液氨 ⑦液氯

35. 用离子反应说明为什么草木灰(主要成份 K_2CO_3) 不宜与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 化肥混合使用?

36. 电解下列物质的水溶液, 在阴、阳极各析出什么物质? 用离子方程式表示:

① NaOH ② CuCl_2 ③ H_2SO_4 ④ CaSO_4

37. 用溶液导电实验装置, 实验得到下列现象, 说明发生变化的原理并写出有关离子方程式。

①用氢氧化钠溶液实验, 导电能力很强, 当逐渐滴入稀 H_2SO_4 时则导电能力逐渐减弱, 甚至几乎出现不导电现象。继续滴入硫酸, 导电能力又加强了, 为什么?

38. 有人说“食盐的饱和溶液通电以后, 电离出钠离子, 氯离子, 水电离出氢离子、氢氧根离子, 在阳极产生了氢气, 在阴极产生了氯气、在阳极附近有氢氧化钠溶液”这句话错在哪里? 怎样说才是正确的?

39. 区别下列各对概念:

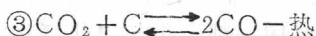
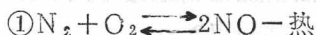
①电解池与原电池 ②强电解质与弱电解质 ③元素周期表周期与类 ④质子与中子 ⑤非极性键与极性键

40. 什么叫化学反应速度? 增加化学反应速度跟哪些因

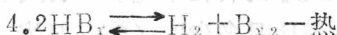
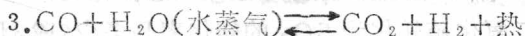
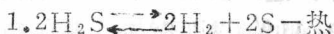
素有关？为什么？

什么叫化学平衡？影响化学平衡的因素有哪些？为什么？

下列已达到平衡的可逆反应里，增大压力，降低温度，减小生成物的浓度，各向哪个方向移动？



41. 下列反应的平衡：1.降低温度；2.增加压力。可使化学平衡向哪个方向移动？



42. 做氧气实验时，把燃着的火柴梗放到氧气瓶中，燃烧得特别亮，而在空气中就没有这么亮，为什么？

工业用过量的氧气与二氧化硫混和，为什么？

43. 有机化学中羧酸与醇进行酯化反应时为什么要加入浓硫酸？但是，酯水解有时加入氢氧化钠溶液这又是什么？

44. $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$ 是一个放热的可逆反应，当达到化学平衡时，改变下列条件，问化学平衡向哪一个方向移动？

1.增大压力。 2.增大氧气浓度 3.减小二氧化碳浓度。 4.升高温度。

45. 将铁制品表面电镀铜时，阴极、阳极各是什么材

料？电镀液必须含有哪种金属离子？电镀时阴、阳极上各发生什么反应？写出反应式。

46. 电镀的时候，要镀金属的器皿为什么只能连在阴极上，不能连在阳极上？

47. 原电池正负极，电解法精炼铜和电镀中阴、阳极各进行什么反应？它们之间有什么共同点？

48. 用原电池原理解释：

白铁和马口铁表面有了伤痕后，都会引起电化锈蚀。指出在这种情况下，遭到锈蚀的是哪一种金属？为什么？

49. 在制取硫酸的过程中，进入接触室的混和气体，体积百分组成是： SO_2 7%， O_2 11%， N_2 82%。现有 110 体积这样的混和气体，在接触室起反应后，总体积变为 106.7 体积，求 1. 二氧化硫转化为 SO_3 的转化率是多少？2. 反应后混和气体中 N_2 和 O_2 的体积比是多少？（注：气体的体积都是在相同状况下测量的）

50. 1. 氯和溴两种单质，哪种氧化能力强？用原子结构观点来说明。

2. 用原子结构观点解释磷原子和氯原子间能形成共价键？为什么这种共价键具有极性？

三、元素及其化合物

51. 下列各混和气体点燃时，哪个可能爆炸，哪个不能？为什么？（假定能爆炸的混和气体组成比均在爆炸极限之内）

(1) 氢气和氧气的混和气体。

(2) 氢气和氮气的混和气体。

(3) 氧气和氮气的混和气体。

(4) 氢气和空气的混和气体。

(5) 氢气和氯气的混和气体。

[(1)(4)(5)能]

52. 在盛有溴水的试管里撒入一些镁粉，振荡，然后过滤。把滤液分装两个试管里，一个加入硝酸银溶液，另一个加入氯水。这两个试管里各发生什么现象？写出反应的化学方程式。

53. 能否在下列溶液中收集氯气，为什么？

(1) 水 (2) 饱和食盐水 (3) 溴化钠溶液 (4) 碘化钾溶液。

[(2)能]

54. 怎样证明 (1) 溴化铜中含有溴元素和铜元素，
(2) 碘化钾中含有碘元素和钾元素。

[(1)加氯水，放铁钉。(2)加氯水，焰色反应。]

55. 今有氯化钠、溴化钠、碘化钠、硫酸、二氧化锰和水等六种物质，怎样从这些物质里制出溴和碘。

[提示：先利用氯化钠和硫酸制取氯化氢。]

56. 下列各组物质能否发生反应？如能发生反应，则写出相应的化学方程式，不能发生反应的要说明原因。

(1) $\text{NaBr} + \text{Cl}_2$ ——

(2) $\text{NaCl} + \text{Br}_2$ ——

(3) $\text{NaI} + \text{Br}_2$ ——

(4) $\text{NaI} + \text{Cl}_2$ ——

(5) $\text{NaCl} + \text{I}_2$ ——

(6) $\text{NaCl} + \text{KBr}$ ——

[(1)(3)(4)能]

57. 今有食盐, 水, 石灰石, 溴化钾, 镁五种物质, 怎样利用它们为原料制取下列物质? 写出化学方程式, 并注明反应条件。

(1) 盐酸 (2) 氯气 (3) 烧碱 (4) 漂白粉 (5) 溴 (6) 氯化镁 (7) 溴化镁。

[提示: 先电解食盐水。]

58. 碘化钾淀粉试纸(在淀粉和碘化钾混和溶液里浸湿的滤纸)常用来检验氯气, 根据什么反应用这种纸作为氯气的指示剂? 能否用这种纸来检验出氯化钠或氯酸钾里所含的氯?

59. 碘受热变成蒸气, 碘蒸气遇冷变成碘; 氯化铵受热分解生成的气体遇冷仍变成氯化铵, 这两种现象本质上是否相同? 为什么?

[前者是升华现象属物理变化, 后者是分解又化合, 属化学变化。]

60. 下列反应都可以产生氢气: (1) 金属与水 (2) 金属与酸 (3) 金属与碱 (4) 非金属与水蒸气 (5) 非金属与碱, 试各举一例, 并写出化学方程式。

[提示: (5) 硅与氢氧化钠溶液的反应。]

61. 在天平的两个秤盘里, 各放重量相等而且盛有等重量盐酸的烧杯, 如果向一个烧杯里放进1克重的锌, 向另一个烧杯里放进1克重的镁, 反应一直进行到锌和镁完全溶解在酸溶液里为止, 这时秤盘将会发生什么情况? 为什么?

[提示: 1克锌, 1克镁和盐酸作用放出的氢气重量一样吗?]

62. 在实验室里利用硫酸跟其他物质起反应, 可以制出

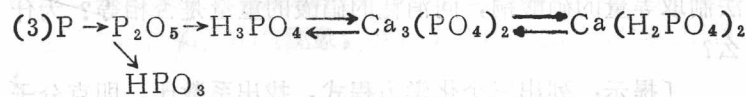
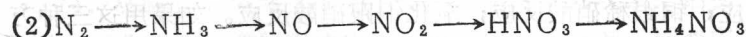
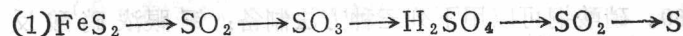
哪几种气体来？写出它们的化学方程式。

〔氯化氢，氟化氢，氢气，二氧化硫，硫化氢，三氧化硫，二氧化碳，乙烯，一氧化碳。〕

63. 使含有硫化氢和水蒸气的空气，依次通过氢氧化钠溶液、浓硫酸和灼热的铜丝，最后所得的气体含有哪些成份？为什么？写出有关反应的化学方程式。

〔答：〕最后所得气体是氮气，少量氢气和惰性气体〕

64. 写出完成下列化学变化的化学方程式，注明反应发生的必要条件：



65. 某种黑色固体化合物跟稀盐酸反应产生腐蛋臭气体，溶液带有绿色，将气体通入硫酸镉的溶液，产生黄色沉淀。在带绿色的溶液里通入氯气后，溶液呈棕黄色。滴入硫氰化钾溶液时，溶液显深红色。这种黑色固体是什么？你根据什么来判断？

〔答：硫化亚铁〕

66. 解释下列现象：

(1) 点燃的镁条能在二氧化碳里剧烈燃烧，而燃着的木炭不能在二氧化碳里燃烧。

(2) 把二氧化碳通入紫色的石蕊试液，溶液变成浅红色，如果把溶液煮沸，即重新显现紫色。

(3) 锌与稀硫酸反应能放出氢气，但与浓硫酸不能放

出氢气。

(4) 铜与稀硫酸无反应，但与稀硝酸却能发生反应。

(5) 硫酸铝溶液与碳酸钠溶液相混合，结果产生氢氧化铝沉淀，放出二氧化碳气体。

67. 雷雨时，雨水里可含有微量的硝酸，解释这硝酸是怎样形成的？写出有关的化学方程式。

68. 用空气、水和碳为原料，怎样制造硝酸铵？写出有关的化学方程式。

〔提示：先把空气跟碳制得氮气，把水跟碳制得氢气。〕

69. 硝酸铜可以用下列三种方法制备：铜跟浓硝酸反应；铜跟稀硝酸反应；氧化铜跟硝酸反应。如果用这三种方法制取等量的硝酸铜，问消耗的硝酸的重量是否相等？为什么？

〔提示：列出三个化学方程式，找出系数比，即克分子数（摩尔数）之比〕

70. 把氨气通入磷酸溶液，可以生成哪些物质？写出有关的化学方程式，并注明生成物的名称。

71. 三种白色化肥，一种跟硫酸反应时，能生成使石灰水浑浊的气体；另一种加浓硫酸再加铜片加热时，会产生棕色气体；再一种跟氯化钡溶液反应时，能生成不溶于酸的白色沉淀，这三种化肥分别与消石灰混和，结果都产生一种刺激性气味的气体，并能使湿润的红色石蕊纸变蓝色，根据这些现象，判断它们各是什么肥料，写出有关的化学方程式或离子方程式。

〔提示：根据铵盐，硝酸盐，硫酸盐的性质来考虑。〕

72. 二氧化碳通入澄清的石灰水后使石灰水变浑浊，若