

根据教育部最新《中考命题指导》编写
《义务教育化学课程标准》



[化学]

HUAXUE

新中考

湖南教育出版社

目 录

第一单元 化学基本概念和原理	1
专题 1 化学用语	1
专题 2 物质的组成和结构	8
专题 3 物质的性质和变化	16
专题 4 物质的简单分类	27
专题 5 溶液	33
第二单元 元素 化合物知识	41
专题 6 我们周围的空气	41
专题 7 自然界的水	48
专题 8 碳和碳的化合物	55
专题 9 燃料及其应用	64
专题 10 金属和金属材料	72
专题 11 酸和碱	80
专题 12 盐 化肥	89
第三单元 化学计算	98
专题 13 有关化学式的计算	98
专题 14 有关化学方程式的计算	103
专题 15 有关溶液的计算	109
第四单元 化学实验	115
专题 16 常用化学仪器的使用及基本操作	115
专题 17 几种常见气体的制备	120
专题 18 物质的分离、鉴别、检验和提纯	126
专题 19 几个重要的实验和综合实验分析	130
2006 年中考模拟试卷 (一)	136
2006 年中考模拟试卷 (二)	139
提示及参考答案	143

第一单元 化学基本概念和原理

专题1 化学用语

中考要点

1. 元素 元素符号 (识记)

元素: 具有相同核电荷数 (或质子数) 的一类原子的总称。

记住并会正确书写 26 种常见的元素符号:

H He C N O F Ne Na Mg Al Si P S
Cl Ar K Ca Mn Fe Cu Zn Ag Ba Pb Au Hg

元素符号的意义: 在宏观上表示某元素; 在微观上表示某元素的一个原子。

2. 常见的离子符号 (识记)

记住并会正确书写下列离子符号:

Na^+ 、 K^+ 、 Ag^+ 、 H^+ 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 S^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 PO_4^{3-} 、 MnO_4^-

3. 元素化合价

能正确表示元素的化合价, 并记住常见元素的常见化合价。

常见元素的常见化合价的记忆口诀:

一价钾钠银氧氢
二价钙钡镁锌
三铝四硅五氮磷
一二铜, 二三铁, 二四碳
二四六硫均齐全
锰的化合价变化急
分别呈现二四六七
正价负价要分清
金正非负单质零
氢正一, 氧负二
正负总价和为零

4. 化学式

能正确书写常见物质的化学式。

化学式的意义: 在宏观上表示物质及其组成; 在微观上表示 (由分子构成的物质) 物质的一个分子及分子的构成, 以及这些元素的质量比和原子个数比。

5. 物质的俗名及化学式

记住下列常见物质的俗名及化学式:

干冰 [CO_2] 生石灰 [CaO] 熟石灰或消石灰 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] 石灰石或大理石的主要成分 [CaCO_3] 盐酸 [HCl] 烧碱、火碱或苛性钠 [NaOH] 纯碱 [Na_2CO_3] 胆矾或蓝矾 [$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$]

6. 化学方程式

掌握化学方程式的意义; 用化学式表示化学反应的式子;

它表明了反应物、生成物和反应条件; 同时还可以表示各物质之间的质量比。

书写化学方程式必须遵守符合客观事实和质量守恒定律的原则。

化学方程式中的“+”和“=”其意义不同于代数式中的加号和等号, 应分别读作“和” (或“跟”) 和“反应生成”。

名题精选

一、选择题

- (2005·河南省课改实验区) 葡萄糖是人体内最重要的供能物质, 其化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, 下列有关葡萄糖的叙述不正确的是 ()
A. 葡萄糖属于有机物
B. 葡萄糖中碳元素的质量分数为 40 %
C. 葡萄糖分子中碳、氢、氧元素的质量比是 1:2:1
D. 葡萄糖的相对分子质量为 180
- (2005·南京) 我国科学家发现, 亚硒酸钠能消除加速人体衰老的活性氧。亚硒酸钠中硒元素 (Se) 为 +4 价, 氧元素为 -2 价。则亚硒酸钠的化学式为 ()
A. Na_2SeO_3 B. Na_2SeO_4
C. NaSeO_3 D. Na_2SeO_2
- (2005·南京) 图 1-1 中四位同学正在讨论某一个化学方程式表示的意义, 他们所描述的化学方程式是 ()



图 1-1

(相对原子质量: H—1; C—12; O—16; S—32)

- $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$
 - $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$
 - $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2005·安徽省课改实验区) 我省盛产茶叶, “太平猴魁”、“黄山毛峰”等绿茶享誉海内外。绿茶中的单宁酸具有抑制血压上升、清热解毒、抗癌等功效, 其化学式为 $\text{C}_{76}\text{H}_{52}\text{O}_{46}$, 下列关于单宁酸的说法不正确的是 ()
A. 由碳、氢、氧三种元素组成

- B. 一个分子中含 76 个碳原子
C. 碳、氢、氧原子个数比为 76:52:46
D. 一个分子中含 23 个氧分子
5. (2004·芜湖) 下列方框中, 符合 $2N_2$ 意义的示意图是 ()

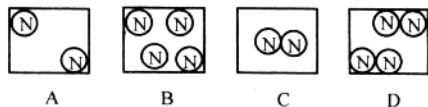
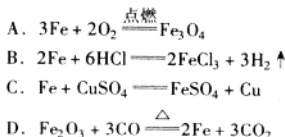


图 1-2

6. (2004·河北) 以羟基磷酸钙 $[Ca_5(OH)(PO_4)_3]$ 为原料生产的陶瓷, 能够制造人工骨、人工关节及人造假牙。羟基磷酸钙中磷元素的化合价为 ()
A. +5 B. +4 C. +3 D. -3
7. (2004·福州) 最近日本推出了一种廉价环保的新能源——甲醚, 它完全燃烧时发生如下反应: $X + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$, 则 X (甲醚) 的化学式是 ()
A. $C_3H_8O_2$ B. C_2H_6O C. C_2H_4O D. CH_4O
8. (2004·上海二期课改中考) 在反应 $A + B \rightarrow C + D$ 中, 20 g A 与 7 g B 恰好完全反应, 生成了 16 g C, 则生成 D 的质量为 ()
A. 20 g B. 7 g C. 16 g D. 11 g
9. (2004·河北) 河北省境内有一座著名的龙泉寺, 寺内有一眼泉, 泉水常年流淌不断。经测定, 泉水中含有人体所需的多种矿物质, 其物质组成中所含的锌、钙、锶、硒等指的是 ()
A. 原子 B. 分子 C. 元素 D. 单质
10. (2005·河南省课改实验区) 下列做法和对应的化学方程式均正确的是 ()
A. 用稀盐酸除去铁制品表面的锈:
 $2HCl + FeO = FeCl_2 + H_2O$
B. 向纯碱溶液中滴加澄清的石灰水:
 $Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$
C. 医疗上用氢氧化镁中和过多胃酸:
 $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O$
D. 用点燃的方法除去二氧化碳中少量的一氧化碳:
 $CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$

11. (2004·芜湖) 下列有关铁的化学方程式中, 错误的是 ()



二、填空题

12. (2005·四川) 用化学符号表示下列粒子。

- (1) 1 个镁离子: _____。
(2) 2 个氯原子: _____。
(3) 3 个氨气分子: _____。

13. (2005·天津) 在细菌作用下, 用氨和 A 物质处理含甲醇的工业废水, 使其变成无毒的 N_2 和 CO_2 , 从而消除对环境的污染。此变化过程中发生的化学反应为: $A + \text{氨} + \text{甲醇} \rightarrow \text{二氧化碳} + \text{氮气} + \text{水}$, 则 A 物质的化学式为 _____。

14. (2005·天津) 按要求写出下列反应的化学方程式。

镁在氧气中燃烧: _____;
在加热条件下, 氢气还原氧化铜: _____;
实验室加热高锰酸钾制氧气: _____;
氢氧化钠溶液滴入硝酸中: _____。

15. (2005·扬州) 沐浴在阳光下的绿色植物悄悄地进行着一个重要的化学变化——“光合作用”。请写出这个变化的化学方程式: _____; 该反应的反应物与生成物中, 属于单质的是 _____ (填化学式), 属于氧化物的有 _____、_____ (填化学式); 该反应将 _____ 能转化成了有机物中的化学能。

16. (2005·天津) 向某盐溶液中, 加入氢氧化钠溶液时, 有红褐色沉淀生成; 若加入硝酸钡溶液时, 有不溶于稀硝酸的白色沉淀生成; 则该盐的化学式为 _____。写出上述红褐色沉淀与盐酸反应的化学方程式: _____。

17. (2005·泰州) 世界万物都是由各种元素组成的。请在氧、硫、氢、钠这 4 种元素中选择适当的元素组成物质, 写出符合下列要求的化学式、化学反应方程式 (每空只要求写一个):

物质类别	酸	碱	盐	金属氧化物
化学式				

分解反应: _____;
复分解反应: _____。

18. (2005·安徽省课改实验区) 人类发明并使用氟利昂 (主要用作制冷剂) 若干年后, 科学家发现氟利昂在紫外线的照射下能分解出氯原子破坏臭氧层, 其破坏臭氧的循环示意图如下:

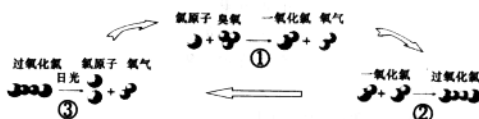


图 1-3

- (1) 请写出臭氧的化学式: _____;
(2) 上述反应中属于化合反应的是 _____ (填序号);
(3) 经过上述①②③的反应过程后, 反应物氯原子的个数是否发生变化? _____ (填“是”或“否”);
(4) 诺贝尔奖获得者莫里纳博士指出: “少量的氟利昂就能对臭氧层产生巨大的影响。”请你根据循环示意图论证他的观点: _____;
(5) 在科学家的建议下, 许多国家签署了停止使用和消

费氟利昂的协议,使得大气中氟利昂的含量得到了控制。请你根据本题提供的信息就怎样有效保护我们的环境谈一点建议或认识:_____。

19. (2005·泰州)我国科学家陈乾旺等最新研究成果表明,在440℃和800大气压条件下,二氧化碳和金属钠反应产生金刚石和碳酸钠,合成的金刚石的半径最大达1.2 mm,完全可以满足工业用途。

(1) 二氧化碳与金属钠反应生成金刚石和碳酸钠的化学方程式为:_____。

_____;该反应属于_____反应。

(2) 请从人类生存的角度分析,金刚石与水相比谁更宝贵?_____。理由是:_____。

20. (2005·佛山)用好化学用语和溶解性表,对日后化学的学习是非常有帮助的。请按要求写出以下反应的化学方程式(所选的反应物在下表的范围内,并且不能重复选用)。

	OH ⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻
H ⁺	—	溶、挥	溶、挥	溶	溶、挥
Na ⁺	溶	溶	溶	溶	溶
Ca ²⁺	微	溶	溶	微	不
Ba ²⁺	溶	溶	溶	不	不
Cu ²⁺	不	溶	溶	溶	不

- (1) 一种酸和一种碱:_____;
- (2) 一种酸和一种盐:_____;
- (3) 一种碱和一种盐:_____;
- (4) 一种盐和另一种盐:_____。



基础训练 A

一、选择题

- 元素符号周围的数字有不同的含义,下列符号中只表示“2个氢原子”的是()
A. 2H₂ B. H₂ C. 2H D. 2H⁺
- 下列物质中所含氯元素化合价最高的是()
A. HClO₄ B. HCl C. Cl₂ D. HClO
- 根据化学方程式 4NH₃ + 5O₂ = 4X + 6H₂O, 则 X 的化学式为()
A. N₂ B. NO₂ C. NO D. N₂O₄
- 对于反应: C + O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ CO₂, 该化学方程式的正确读法是()
A. 碳加氧气分子等于二氧化碳分子
B. 碳加氧气点燃等于二氧化碳
C. 碳与氧气在点燃条件下生成二氧化碳
D. 一个碳与一个氧, 点燃后化合成一个二氧化碳
- 镁在氧气中燃烧生成氧化镁, 在此反应中, 参加反应的镁、氧气和生成的氧化镁的质量比为()
A. 3:4:5 B. 3:2:5

C. 6:4:11 D. 3:4:7

- 现有化学反应: A + B = C。将 56 g A 与 44 g B 在适当的条件下充分反应后, 分析得知剩余物为混合物。则生成的 C 的质量为()
A. 等于 100 g B. 大于 100 g
C. 小于 100 g D. 小于或等于 100 g
- 乙烷是一种有机化合物, 其燃烧的化学反应式为 2[乙烷] + 7O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 4CO₂ + 6H₂O, 则乙烷的化学式是()
A. C₂H₅OH B. C₃H₈
C. CH₃COOH D. C₂H₆
- 下列化学方程式中书写正确的是()
A. Al + H₂SO₄ = AlSO₄ + H₂ ↑
B. Mg + O₂ = MgO
C. 4Fe + 3O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 2Fe₂O₃
D. 2H₂ + O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 2H₂O
- 二氧化碳中碳元素和氧元素的质量比为()
A. 3:8 B. 8:3 C. 1:2 D. 3:4
- 在“2Cu + O₂ = 2CuO”这个反应中, 按照质量守恒定律, 下列几组数据正确的是()
A. Cu: 1 g, O₂: 4 g, CuO: 5 g
B. Cu: 4 g, O₂: 1 g, CuO: 5 g
C. Cu: 3 g, O₂: 2 g, CuO: 5 g
D. Cu: 2 g, O₂: 3 g, CuO: 5 g
- 在化学反应前后, 下列哪一种粒子的总数可能改变()
A. 原子 B. 分子 C. 质子 D. 电子
- 人在剧烈运动后, 血液中会产生较多的乳酸(化学式为 C₃H₆O₃), 使肌肉酸痛。放松一段时间后, 由于乳酸与吸入的氧气反应生成二氧化碳和水, 而使肌肉的酸痛感消失。表示该反应的化学方程式正确的是()
A. C₃H₆O₃ + 3O₂ = 3CO₂ + 3H₂O
B. C₃H₆O₃ + O₂ = CO₂ + H₂O
C. C₃H₆O₃ + 3O₂ = CO₂ ↑ + 3H₂O
D. 2C₃H₆O₃ + 5O₂ = 6CO₂ + 6H₂O
- 加热辰砂(一种矿石)和铁的混合物, 完全反应后, 得到汞和硫化亚铁。试分析, 辰砂组成中一定含有的元素是()
A. 汞 B. 硫
C. 汞、硫、铁 D. 汞、硫
- 下列叙述中正确的是()
A. 镁带在空气中燃烧后, 生成物的质量跟原镁带的质量相等
B. 按任意体积比混合后的氢气和氧气的总质量, 跟反应后生成水的质量相等
C. 二氧化碳气体通入过量的氢氧化钠溶液时, 溶液增加的质量就是被吸收的二氧化碳的质量
D. 煤球燃烧后质量减轻, 这不符合质量守恒定律
- 据化学方程式 H₂SO₄ + Na₂S₂O₃ = Na₂SO₄ + S ↓ + X + H₂O, 推断物质 X 的化学式为()

- A. SO_2 B. SO_3 C. H_2S D. Na_2O

二、填空题

16. 根据所给名称的要求, 写出相应的化学符号:

名称	1个硫原子	+3价的铝元素	2个水分子	5个氮气分子
化学符号				

17. 用化学符号表示下列各小题中文字的含义:

- (1) 2个氢分子 _____; (2) 1个铜离子 _____;
(3) 3个氧原子 _____。

18. 制取调味品味精的主要原料是谷氨酸, 谷氨酸的化学式为 $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$, 它由 _____ 种元素组成, 其中 C、H、O、N 原子个数比为 _____。

19. 美国科学家发现, 半胱氨酸能增强艾滋病感染者的免疫力, 对控制艾滋病毒的蔓延有奇效。如果将半胱氨酸在足量的 O_2 中燃烧, 所得产物有 N_2 、 SO_2 、 CO_2 和 H_2O 。由此实验可以判断半胱氨酸中除含有 C、H 元素外, 肯定还含有 _____ 元素。

20. 氨是生产氮肥的原料, 氨水也可直接做氮肥使用。氨 (NH_3) 中, 氮元素的化合价为 _____。



基础训练 B

一、选择题

1. 下列化学方程式书写正确的是 ()

- A. $\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{MgO}$
B. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
C. $2\text{Fe} + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$
D. $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$

2. 氮化硅是一种新型陶瓷材料的主要成分, 能承受高温, 可用于制造业、航天业等领域。已知氮的原子结构示意图为:



硅的原子结构示意图为:



请推测, 氮化硅的化学式为 ()

- A. Si_3N_4 B. Si_4N_3
C. Si_3N_7 D. Si_7N_3

3. 2002 年诺贝尔化学奖授予了在生物大分子研究领域作出了巨大贡献的三位科学家。已知 α -氨基乙酸 ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$) 是某天然蛋白质大分子水解后的产物之一, 则 α -氨基乙酸中碳、氮元素的质量之比是 ()

- A. 2:1 B. 1:1 C. 12:7 D. 6:7

4. “绿色化学”是 21 世纪化学发展的主导方向, “绿色化学”要求从根本上消灭污染, 是一门能彻底阻止污染产生的科学。它包括“原料的绿色化”、“化学反应的绿色化”、“产物的绿色化”等内容, 其中“化学反应的绿色化”要求原料物质中所有的原子完全被利用且全部转入期望的产品中。下列符合“化学反应的绿色化”的是 ()

- A. 工厂制取硫酸锌: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
B. 工厂制取碳酸氢铵: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{NH}_4\text{HCO}_3$
C. 工厂制取碳酸钠: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

D. 工厂制取氢氧化钠: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 \downarrow$

5. 将 2 g 锌粒和 n g 稀硫酸完全反应, 生成溶液的质量为 m g, 则生成氢气的质量是 ()

- A. $(m+n-2)$ g B. $(m-n-2)$ g
C. $(2n-m)$ g D. $(2+n-m)$ g

6. 关于化学方程式: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$, 其读法正确的是 ()

- A. 氢气加氧气等于水
B. 在点燃的条件下, 氢气和氧气反应生成水分子
C. 在点燃的条件下, 2 个氢分子和 1 个氧分子反应生成 2 个水
D. 在点燃的条件下, 氢气和氧气反应生成水

7. 24.5 g 氯酸钾和 5.5 g 高锰酸钾混合加热一段时间后, 称得剩余固体的质量为 22.5 g, 则制得氧气的质量为 ()

- A. 7.5 g B. 2.0 g C. 14.1 g D. 9.6 g

8. 将一个干冷的烧杯倒罩在蜡烛火焰的上方, 烧杯内壁上出现细小的水珠; 将烧杯迅速倒转过来, 倒入少量澄清的石灰水, 振荡, 石灰水变浑浊。由此可推断蜡烛的组成为 ()

- A. 一定含有水和二氧化碳
B. 一定含有碳、氢两种元素, 不一定含有氧元素
C. 一定含有碳、氢、氧三种元素
D. 一定含有碳、氢两种元素, 肯定没有氧元素

9. 2003 年 10 月 15 ~ 16 日, 我国的航天第一人杨利伟搭乘“神舟五号”飞船顺利完成载人航天实验, 这标志着我国已跨入世界载人航天的先进行列。在飞船的火箭推进器中常装有液态肼 (用 X 表示) 和液态双氧水 (H_2O_2), 它们混合时的反应方程式为: $2\text{H}_2\text{O}_2 + \text{X} = \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$, 则肼 (X) 的化学式为 ()

- A. N_2H_6 B. N_2H_4 C. NH_2 D. $\text{N}_2\text{H}_4\text{O}_2$

10. 加热 a g 氯酸钾和 b g 二氧化锰的混合物制取氧气, 到固体质量不再减少为止, 得到 c g 氯化钾。根据质量守恒定律可知, 生成氧气的质量为 ()

- A. $(a+b)$ g B. $(a+b-c)$ g
C. $(a-c)$ g D. $(b-c)$ g

11. 在化学反应 $\text{A} + 2\text{B} = \text{C} + 3\text{D}$ 中, 已知 2 g A 与 4.1 g B 完全反应, 生成 5.6 g C。当有 1.5 g D 生成时, 参加反应的 A 的质量是 ()

- A. 6 g B. 5.6 g C. 4.5 g D. 0.5 g

12. 在反应 $\text{X} + 2\text{Y} = \text{R} + 2\text{M}$ 中, 当 1.6 g X 与 Y 完全反应后, 生成 4.4 g R, 且反应生成的 R 和 M 的质量比为 11:9, 则在此反应中 Y 和 M 的质量比是 ()

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

13. 油炸食物不宜多吃, 因为食物长时间煎炸后产生微量的丙烯醛 (化学式 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$) 等有毒物质, 会损害人体健康。下列有关丙烯醛的说法不正确的是 ()

- A. 该物质是由碳、氢、氧三种元素组成的
B. 该物质中碳、氢、氧元素的质量比是 9:1:2
C. 该物质的分子中碳、氢、氧的原子个数比为 3:4:1

- D. 该物质在空气中完全燃烧的产物是二氧化碳和水
14. 将 a g H_2 和 b g O_2 通入真空的密闭容器中, 点燃充分反应后, 密闭容器中的物质的质量为()
- A. $18(a+b)$ g B. 34 g
C. $(a+b)$ g D. 无法确定

二、填空题

15. 用数字和化学符号表示:
- (1) 2 个钠离子: _____;
- (2) 3 个氢氧根离子: _____;
- (3) 相对原子质量最小的原子: _____;
- (4) 保持水的化学性质的粒子: _____。
16. 纳米材料和纳米技术的应用涉及现代化生产和生活的各个方面。用纳米级的某氧化物做催化剂, 使汽车尾气中的 CO 和 NO 反应, 并转化为两种气体, 其中一种可参与植物的光合作用, 另一种是空气中含量最多的气体, 这两种气体是_____和_____。
17. 甘油具有吸湿性, 常用作一些护肤用品的添加剂, 防止皮肤干燥。它的化学式为 $C_3H_8O_3$, 甘油中含有_____种元素, 每个分子中共有_____个原子。
18. 把氯气 (Cl_2) 通入水中, 氯气与水反应生成盐酸和次氯酸 ($HClO$)。次氯酸是一种强氧化剂, 能杀死水里的病菌。所以自来水厂常用氯气来杀菌消毒。请仔细阅读上述信息, 回答下列问题。
- (1) 写出氯气与水反应的化学方程式: _____。
- (2) 次氯酸中氯元素的化合价是_____。
19. 葡萄糖是人体必需的营养物质之一, 其化学式为 $C_6H_{12}O_6$, 若要制造葡萄糖, 请你指出所需的原子名称: _____。
20. “非典”肆虐时期, 过氧乙酸 ($C_2H_4O_3$) 是被人们广泛使用的消毒剂, 它无色且有辛辣味, 具有强氧化性, 温度稍高即分解放出氧气并生成醋酸 ($C_2H_4O_2$)。请写出过氧乙酸分解的化学方程式: _____。
21. 在反应 $A + CaCl_2 = B \downarrow + 2NaCl$ (已配平) 中, A 物质中必定含有的金属元素是_____, A 和 B 的相对分子质量之差为_____。
22. 有化学反应 $A + B = C + 2D$ 。已知 49 g A 恰好与 29 g B 完全反应, 生成了 60 g C, 则同时生成 D _____ g。现已知物质的相对分子质量: A 为 98, B 为 58, C 为 120, 则 D 的相对分子质量为_____。

能力提升

一、选择题

1. 对下列化学用语中“2”的含义叙述不正确的是()
- A. $2K^+$ 中的“2”表示钾离子的个数是 2
- B. Cu^{2+} 中的“2”表示铜的化合价是 +2
- C. C_2H_5OH 中的“2”表示一个乙醇分子中含有的碳原子数是 2
- D. $CO(NH_2)_2$ 中括号外的“2”表示一个尿素分子中含有 NH_2 原子团的数目是 2

2. 图 1-4 形象地表示了某反应前后反应物与生成物分子及其数目的变化, 其中“●●”“○○”“●●○○”分别表示 A、B、C 三种不同的分子。该反应的化学方程式中 A、B、C 的化学计量数之比为()

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

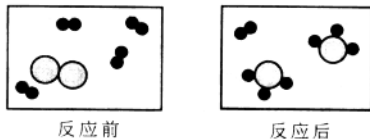


图 1-4

3. 科学家发现半胱氨酸能增强艾滋病感染者的免疫力。已知半胱氨酸分子的化学式为 $C_3H_7NSO_2$ 。下列说法错误的是()
- A. 一个半胱氨酸分子由 14 个原子构成
- B. 半胱氨酸的相对分子质量为 121
- C. 半胱氨酸由 5 种元素组成
- D. C、H、N、S、O 元素的质量比为 3:7:1:1:2
4. 有一条酸河, 经分析发现是由于河水中含有的物质 R 在氧气的作用下发生反应所致, 其反应的化学方程式为 $2R + 2H_2O + 7O_2 = 2FeSO_4 + 2H_2SO_4$, 则 R 的化学式是()
- A. FeS B. Fe_2S_3 C. FeO D. FeS_2
5. 在反应 $A + 3B = 2C + 2D$ 中, A 和 B 的相对分子质量之比为 9:11, 已知 1.8 g A 与一定量 B 恰好完全反应, 生成 5.1 g D。则在此反应中, B 和 C 的质量比为()
- A. 3:4 B. 2:1 C. 12:11 D. 1:1
6. 某有机物完全燃烧时生成二氧化碳和水, 该有机物与消耗氧气的分子个数比为 1:3, 该有机物可能是()
- A. C_2H_6 B. C_2H_4 C. C_3H_6 D. CH_4O
7. 镁在空气中燃烧生成氧化镁, 其固体质量变化可用图 1-5 表示, 则 (20 - 12) g 表示的质量为()
- A. 生成物 MgO 的质量
- B. 参加反应的 O_2 的质量
- C. 参加反应的镁的质量
- D. 生成物 MgO 与参加反应的 O_2 的质量和

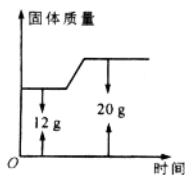


图 1-5

8. 对于 $aM + bN = cP + dQ$, 下列说法中不正确的是()

- A. 若质量为 x 的 M 与质量为 y 的 N 恰好反应, 则生成的 P 和 Q 质量之和一定等于 $x + y$
- B. 参加反应的 M 和 N 中的原子数目之和, 一定等于生成的 P 和 Q 中原子数目之和
- C. $(a+b)$ 一定等于 $(c+d)$
- D. M 和 N 中的元素种类, 一定与 P 和 Q 中的元素种类相同

9. 将 a g 氯酸钾和 2 g 二氧化锰混合加热, 待反应完全后残留固体质量为 b g, 则生成氧气的质量为()
- A. $(a-b)$ g B. $(2+a-b)$ g
C. $(b-2)$ g D. $(a-b-2)$ g
10. 常用燃烧法测定有机物的组成。现取 3.2 g 某有机物在足量的氧气中充分燃烧, 生成 4.4 g CO_2 和 3.6 g H_2O , 则该有机物中()
- A. 一定含有 C、H 两种元素, 可能含有 O 元素
B. 一定含有 C、H、O 三种元素
C. 一定含有 C、O 两种元素, 可能含有 H 元素
D. 只含有 C、H 两种元素, 不含 O 元素
11. 在 $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 反应中, 铜元素由 $+2$ 价变为 0 价, 氢元素由 0 价变为 $+1$ 价。这类有元素化合价升降的反应属于氧化还原反应。据此判断, 以下反应中不属于氧化还原反应的是()
- A. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$
B. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
D. $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
12. 科学家最近研制出利用太阳能产生激光, 并在催化剂作用下使海水分解得到氢气的新技术。下列说法不正确的是()
- A. 该技术使水分解的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{激光}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
B. 该技术可以将太阳能转化为氢能
C. 水分解和氢气的燃烧都不会产生污染
D. 水分解产生氢气的同时释放出巨大的能量
13. 据报道, 新一代广谱、高效、无污染的饮用水消毒剂二氧化氯 (ClO_2) 目前在欧美等发达国家已基本采用。用电解法制备 ClO_2 的装置在我国已经成功地批量生产。下列有关二氧化氯 (ClO_2) 的叙述, 不正确的是()
- A. 二氧化氯由氯元素和氧元素组成
B. 一个二氧化氯分子由一个氯原子和两个氧原子构成
C. 二氧化氯中氯元素的质量分数为 40%
D. 二氧化氯中氯元素与氧元素的质量比为 $35.5:32$
14. 一种化肥 X, 在运输过程中受到猛烈撞击会发生爆炸, 其反应式为: $2\text{X} \xrightarrow{\text{撞击}} 2\text{N}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} \uparrow$, 则 X 的化学式为()
- A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ B. NH_4NO_3
C. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ D. NH_4NO_2
15. A、B、C 三种物质各 15 g, 在一定条件下充分反应后生成新物质 D 30 g; 若增加 10 g A, A 与 C 恰好完全反应。则参加反应的 B 与 C 的质量比是()
- A. $5:3$ B. $5:2$ C. $2:3$ D. $3:2$

二、填空题

16. (1) 从给定化合价的 $\overset{0}{\text{Cu}}$ 、 $\overset{+6}{\text{S}}$ 、 $\overset{-2}{\text{O}}$ 、 $\overset{+2}{\text{Ca}}$ 、 $\overset{+1}{\text{H}}$ 、 $\overset{-1}{\text{Cl}}$ 六种元素中, 选择适当的元素写出下列有关物质的化学式。单质:

_____, 酸性氧化物: _____,
碱性氧化物: _____, 碱: _____,
无氧酸: _____, 含氧酸: _____, 含氧酸盐: _____。

(2) 用化学符号表示下列各小题中文字的含义:

2 个氢分子: _____, 2 个亚铁离子: _____,
3 个硝酸根离子: _____。

17. 已知 A、B 两种物质反应生成 C: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 。用 7 g A 和 2 g B 或 4 g A 和 5 g B 充分反应后都可以得到 6 g C。现取 A、B 固体混合物共 9 g, 充分反应后得到 7.5 g C。此混合物中 A 和 B 的质量分别是 _____ 和 _____。

18. 我省铜陵市是中国著名的“铜都”, 铜矿蕴藏丰富, 炼铜历史悠久。

(1) 该地的一种矿石叫辉铜矿, 主要成分为硫化亚铜 (Cu_2S), 其中铜的化合价是 _____ 价, 铜元素与硫元素的质量比为 _____。

(2) 当地还产一种矿石叫孔雀石, 成分为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, 加热时生成三种氧化物。该反应的化学方程式为: _____

_____。反应中生成的黑色氧化物在一定条件下能被还原, 生成红色固体, 在该反应中可加入的还原剂有 _____、_____ 等。

19. (1) 潜水艇中需配备氧气再生装置, 利用的是过氧化钠 (Na_2O_2) 与二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气, 该反应的化学方程式为: _____;

(2) 计算机工业所用的单晶硅 (Si) 要求达到 99.99% 以上的纯度, 在制造过程中利用四氯化硅和氢气反应制取高纯硅, 同时生成氯化氢, 该反应的化学方程式为: _____。

20. 已知在反应 $3\text{A} + 2\text{B} = 2\text{C} + \text{D}$ 中, 反应物 A、B 的质量比为 $3:4$ 。当反应生成 C 和 D 的质量共 140 g 时, 消耗 B 的质量为 _____ g。

21. 安全火柴梗头及火柴盒侧面的物质如图 1-6 所示, 当两者摩擦时, 生热点燃红磷而使火柴梗着火。按要求填空。

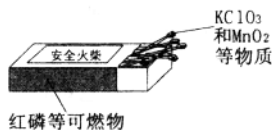


图 1-6

(1) 氯酸钾分解的化学方程式为: _____。

(2) 红磷反应的化学方程式为: _____, 基本反应类型为 _____ 反应。

22. 过氧化钠 (Na_2O_2) 是潜水艇氧气再生装置中的制氧剂, 它是一种淡黄色粉末, 能与二氧化碳反应生成氧气, 反应的化学方程式为 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = \text{O}_2 + 2\text{X}$, 则 Na_2O_2 中氧元素化合价为 _____, X 的化学式为 _____, 反应后的固体粉末变为 _____ 色。

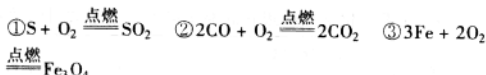
23. 举例来证明下列结论是错误的 (化学反应用化学方程式

表示)。

- (1) 金属都能和酸发生置换反应生成盐和氢气: _____。
- (2) 有盐和水生成的反应一定是中和反应: _____。
- (3) 物质的溶解度随着温度的升高都会增大: _____。
- (4) 原子团在化学反应中都作为一个整体参加反应, 一定不发生变化: _____。

三、解答题

24. 对知识的归纳与整理是学习化学的一种重要方法。现有三个化学反应如下:



- (1) 通过比较我发现: 它们有许多相似之处, 其一, _____, 其二, _____。我能另写一个符合这两点的化学方程式: _____。它们之间也存在相异之处, 其中一个反应与众不同, 这个反应是 _____, 它的不同之处是 _____。
- (2) 课外学习 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\quad} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$, 我又发现它也和上述三个反应相似, 其相似之处是 _____。



探究创新

1. 用化学方程式回答。

- (1) 用无水硫酸铜识别掺水伪劣汽油。 _____。
- (2) 用石灰浆粉刷墙壁, 在一段时间内墙壁会“出汗”。 _____。

2. 把氯气(Cl_2)通入水中, 氯气与水反应生成盐酸和次氯酸(HClO)。次氯酸是一种强氧化剂, 能杀死水里的病菌。所以自来水厂常用氯气来杀菌消毒。

请仔细阅读上述信息, 回答下列问题。

- (1) 写出氯气与水反应的化学方程式: _____。
- (2) 次氯酸中氯元素的化合价是 _____。
- (3) 不法商贩常用自来水假冒矿泉水或纯净水出售, 坑害

消费者。请你设计一个简单的实验, 来识别用自来水假冒的矿泉水或纯净水。(简述操作步骤、现象和结论)

3. 某同学用一种白色固体盐做了如下实验:

- ①把少量固体盐放入水里, 搅拌, 得到蓝色溶液。
- ②把①所得溶液分装两支试管里, 向一支试管里加入 NaOH 溶液, 有蓝色沉淀生成; 向另一支试管里加入硝酸钡溶液, 无沉淀生成, 再加入硝酸银溶液, 生成白色沉淀, 加稀硝酸, 沉淀不溶解。回答下列问题。

- (1) 该盐的化学式为 _____。
- (2) 写出实验过程中反应的化学方程式: _____。

(3) 实验步骤②中, 能否用氯化钡溶液代替硝酸钡溶液? 并简述理由。

4. 某学生在科技活动课上用图 1-7 所示的实验装置, 论证质量守恒定律。瓶内放了足量的盐酸, b 是未充气的气球, 里边放有 6.5 g 锌粉, 将它紧紧套在瓶口上。将图 I 的装置在托盘天平上称量, 质量为 W_1 g, 然后将气球内锌粉全部倒入瓶内, 立即产生气体, 气球逐渐胀大, 锌粉全部反应 (图 II), 反应结束后, 再次称量, 质量为 W_2 g, 结果 $W_2 < W_1$ 。

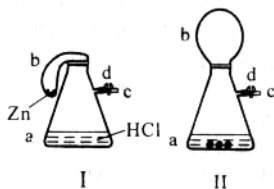


图 1-7

- 试分析: (1) 此反应是否符合质量守恒定律? _____ (填“符合”或“不符合”)。
- (2) 天平显示 $W_2 < W_1$ 的原因是 (装置不漏气) _____。
- (3) 在 _____ 条件下称量, $W_2 = W_1$ 。
- (4) 标准状况下, 气球体积最大不超过 _____ (标准状况下, 氢气密度为 0.0899 g/L)。

专题2 物质的组成和结构



中考要点

1. 分子 原子

分子：保持物质化学性质的最小粒子。

原子：化学变化中的最小粒子。

分子和原子的区别和联系。

相似点：体积和质量都很小，都在不停地运动，粒子间都有一定的间隔，都是构成物质的一种粒子。

本质区别：分子在化学变化中可以再分，而原子在化学变化中不能再分。

联系：所有的分子都是由原子构成的。

原子和元素的区别和联系：

概念区别：元素是指具有相同核电荷数（核内质子数）的同一类原子的总称；而原子则是指化学变化中的最小粒子。

区分：元素只讲种类，不讲个数；而原子既讲种类，又讲个数。

使用范围：元素属于宏观概念，只用于描述物质的宏观组成；原子属于微观概念，只用于描述物质的微观构成。

联系：元素的概念是建立在原子的基础上，是具有相同核电荷数（核内质子数）的同一类原子的总称；原子的核电荷数（质子数）决定了元素的种类。

2. 原子团

要求记住并能正确书写下列原子团：

NO_3^- 、 OH^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 PO_4^{3-} 、 MnO_4^-

3. 离子

原子得到或失去电子后即变成离子。

原子得到电子 $\rightarrow$ 阴离子

原子失去电子 $\rightarrow$ 阳离子

4. 相对原子质量和相对分子质量

相对原子质量和相对分子质量都是比值，都是以碳 12 原子实际质量的 $1/12$ 为标准，单位为 1。

5. 原子的构成

原子 $\begin{cases} \text{原子核(正电)} \begin{cases} \text{质子(每一个质子带一个单位的正电荷)} \\ \text{中子(不带电)} \end{cases} \\ \text{核外电子(每一个电子带一个单位的负电荷)} \end{cases}$
注意例外：有一种氢原子的原子核内只有一个质子，而没有中子。

在原子中：核电荷数 = 质子数 = 核外电子数 = 原子序数

6. 核外电子排布的初步知识

每一层最多排 $2n^2$ 个电子；最外层最多排 8 个电子。

7. 原子结构示意图： 只表示出了质子数和电子数，未表示出中子数。

用圆圈表示原子核；

在圆圈内用正数表示质子数（或核电荷数）；

用弧线表示电子层；

用弧线上的数字表示该电子层上的电子数。

能正确书写 1~18 号元素的原子结构示意图。

8. NaCl、HCl 的形成

离子化合物：由阴、阳离子相互作用而构成的化合物。

共价化合物：以共用电子对形成分子的化合物。

9. 元素的化学性质跟它的原子最外层电子数目的关系：

元素种类	原子的最外层电子数	结构类型	化学性质
稀有气体元素	8 (He 为 2)	稳定结构	稳定
金属元素	一般 < 4	不稳定，易失去电子	活泼
非金属元素	一般 ≥ 4	不稳定，易得到电子	活泼
元素的化学性质取决于原子的最外层电子数			



名题精选

一、选择题

- (2005·四川省实验区) 最近，媒体报道油炸含有淀粉的食品会产生有毒的丙烯酰胺（化学式为 $\text{C}_3\text{H}_5\text{NO}$ ），食用后有害健康。下列有关丙烯酰胺的说法不正确的是（ ）
 - 该物质是有机物
 - 该物质中含有有毒物质—氧化氮
 - 该物质含有四种元素
 - 该物质中碳、氢元素的质量比为 36:5
- (2005·南京) 1969 年，美国一个天文小组在宇宙星云中发现了甲醛（化学式为 CH_2O ）。下列判断正确的是（ ）
 - 甲醛属于无机化合物
 - 星际空间存在有机分子
 - 甲醛是由碳和水组成的混合物
 - 食用被甲醛水溶液浸泡过的水产品对人体无害
- (2005·扬州市课改实验区) 苏丹红一号是一种增色添加剂，可能使人体致癌，其化学式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}$ ，下列关于它的说法错误的是（ ）
 - 它是一种有机化合物
 - 它所含元素中，质量分数最高的是 C 元素
 - 它的分子中，碳、氢、氮、氧原子个数比为 16:12:2:1
 - 它所含碳、氢、氮、氧元素的质量比为 16:12:2:1
- (2005·扬州市课改实验区) 金属镓（Ga）在化合物中只有一种化合价，相对原子质量为 70，其氧化物相对分子质量为 188。则磷酸镓的相对分子质量是（提示：磷酸根离子的符号为 PO_4^{3-} ）（ ）
 - 165
 - 235
 - 305
 - 无法计算
- (2005·南京) 2004 年诺贝尔化学奖授予发现泛素调节蛋

白质降解机理的三位科学家。下列关于蛋白质的说法错误的是()

- A. 蛋白质是构成细胞的基本物质
B. 人体通过食物获得的蛋白质在胃、肠里与水发生反应生成氨基酸
C. 香烟的烟气中含有 CO, 血红蛋白结合了 CO 后很难再与 O_2 结合
D. 酶是一类重要的蛋白质, 是生物催化剂, 一种酶能催化多种反应
6. (2005·福州市课改实验区) 根据钠原子结构示意图

$(+11) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 1 \end{array}$ 判断, 下列说法错误的是()

- A. 钠原子核外有 3 个电子层
B. 钠原子在化学反应中容易得到电子
C. 钠原子最外层只有 1 个电子
D. 钠原子的核电荷数为 11
7. (2005·南京) 山梨酸 ($C_6H_8O_2$) 是一种安全的食品防腐剂。下列说法正确的是()
- A. 山梨酸中碳、氢、氧元素的质量比为 3:4:1
B. 山梨酸的相对分子质量为 29
C. 每个山梨酸分子中含有 16 个原子
D. 山梨酸中碳元素的质量分数为 10.7%
8. (2005·黄冈市课改实验区) 芬太奴是强有力的麻醉剂, 在军事上作为“非致命武器”曾被用于解救人质, 其化学式为 $C_{20}H_{24}N_2O$, 下列关于芬太奴的说法中正确的是()
- A. 芬太奴的每一个分子中含有 47 个原子
B. 芬太奴是由碳、氢、氧、氮四种元素组成的物质
C. 芬太奴是国际禁用的杀伤性武器
D. 芬太奴中碳、氢、氧、氮四种元素的质量比为 120:12:7:8
9. (2005·南京) 下表列出了一些生活中常见元素的原子结构示意图。下列叙述错误的是()

Na $(+11) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 1 \end{array}$	Mg $(+12) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 2 \end{array}$	Al $(+13) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 3 \end{array}$	Si $(+14) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 4 \end{array}$
P $(+15) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 5 \end{array}$	S $(+16) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 6 \end{array}$	Cl $(+17) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 7 \end{array}$	Ar $(+18) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 8 \end{array}$

- A. 上表中, 8 种元素原子的核外电子层数相同
B. S、Cl、Ar 的原子在化学反应中都易得到电子, 形成带负电荷的阴离子
C. 上表中, 金属元素原子的最外层电子数少于 4 个
D. 从 Na 到 Ar, 随着核电荷数的递增, 原子核外最外层电子数从 1 个递增到 8 个
10. (2005·天津) “墙角数枝梅, 凌寒独自开, 遥知不是雪, 为有暗香来。”(王安石《梅花》) 诗人在远处就能闻到梅花香味的原因是()
- A. 分子很小 B. 分子是可分的

C. 分子之间有间隔 D. 分子在不断地运动

11. (2005·南京) 据 CCTV《科技博览》报道, 2004 年中科院用 CO_2 合成了可降解塑料聚二氧化碳。下列说法正确的是()
- A. 二氧化碳属于氧化物
B. 聚二氧化碳属于高分子化合物
C. 聚二氧化碳就是干冰
D. 聚二氧化碳的使用会产生白色污染

12. (2005·天津) 某粒子的结构示意图为 $(+13) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \end{array}$, 下列说法

中不正确的是()

A. 该元素原子的原子核外有 2 个电子层
B. 该元素是一种金属元素
C. 该粒子是阳离子
D. 该粒子具有稳定结构

二、填空题

13. (2005·四川省实验区) 在 H、C、O、Ca、Cl 五种元素中选择适当元素, 组成符合下列要求的物质, 将其化学式填入空格中。

(1) 可做干燥剂的氧化物: _____;
(2) 可用于钢铁表面除锈的酸: _____;
(3) 可做建筑材料的盐: _____;
(4) 煤矿坑道中含量超标易爆炸的气体中的主要物质: _____。

14. (2005·河南省课改实验区) 我们生活的世界由丰富多彩的物质组成, 物质是由微小的粒子构成的。请你分别写出符合下列要求的一种物质。由原子构成的物质: _____; 由分子构成的物质: _____。请用一具体事例说明, 分子总是在不断运动着: _____。

15. (2005·泰州) 某元素是人体中的常量元素, 它在人体内 99% 存在于骨骼和牙齿中。该元素的原子结构示意图为: $(+x) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 8 \\ 2 \end{array}$, 则该元素的原子序数为 _____, 该原子核外有 _____ 个电子层, 该元素属于 _____ (填“金属”或“非金属”) 元素, 该元素在化合物中的常见化合价为 _____。

16. (2005·佛山) 图 2-1 为四种粒子的结构示意图, 完成以下填空:

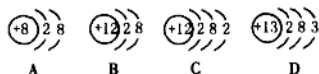


图 2-1

- (1) 属于阳离子结构的粒子是 _____ (填字母序号);
(2) B 粒子的半径 _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) C 粒子的半径;
(3) 某元素 R 形成的氧化物为 R_2O_3 , 则 R 的原子结构示意图可能是 _____。
17. (2005·南京) 通过探究物质构成的奥秘, 我们知道, 物质是由原子等粒子构成的。请在图 2-2 方框中填写粒子

名称,表示各种粒子是怎样构成物质的。

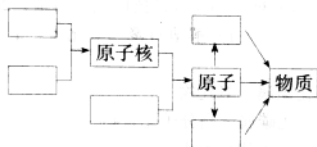


图 2-2

18. (2005·佛山) 肯德基等“洋快餐”被查出含有致癌物质“苏丹红一号”,目前全球多数国家都禁止将其用于食品生产。它的分子式为 $C_{16}H_{12}N_2O$, 它属于_____ (填“无机物”或“有机物”), 每个分子中共有_____个原子, 其中氧元素和氢元素的质量比为_____。

三、实验题

19. (2005·南京) 为了测定蜡烛中碳、氢两种元素的质量比, 某化学兴趣小组设计了如图 2-3 所示的实验。实验步骤如下: 先分别称量蜡烛、装置 II、装置 III 的质量。按图示连接好仪器装置, 点燃蜡烛, 同时从 a 导管口抽气。一段时间后熄灭蜡烛, 再分别称量蜡烛、装置 II、装置 III 的质量。实验数据如下表。

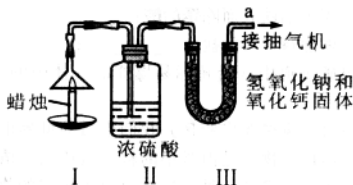


图 2-3

	蜡烛	装置 II	装置 III
反应前的质量/g	15.8	182.3	212.2
反应后的质量/g	14.4	184.1	216.6

- 该实验中测得水的质量为_____g, 二氧化碳的质量为_____g。
 - 由该实验数据计算, 蜡烛中碳、氢元素的质量之比为_____。
 - 装置 II 和装置 III 的顺序能否颠倒? _____ (填“能”或“不能”)。
 - 理论上, 装置 II 和装置 III 增加的总质量大于蜡烛失去的质量, 其原因是_____。
 - 该实验能否准确测出蜡烛燃烧生成二氧化碳和水的质量? _____ (填“能”或“不能”), 理由是_____。
20. (2005·南京) 国家环保总局规定从 2005 年 1 月 1 日起将各类实验室纳入环保监管范围。某中学九年级 A、B 两个班同学分别做常见酸和碱与指示剂反应的实验, 使用的试剂如图 2-4 所示。实验后废液分别集中到各班的一个废液缸中。研究小组对两个班的废液进行检测。

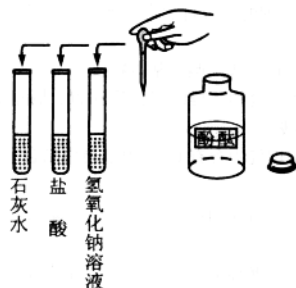


图 2-4

- (1) 请你帮助他们分析废液中的成分, 填写下表中的空格。

废液来源	检测方法与结果	推断废液成分 (填物质的化学式, 酚酞和水不填)
A 班	观察废液呈无色	废液中含有_____
B 班	观察废液呈红色	废液中没有_____, 含有_____

- (2) 据悉, 目前南京许多高校、中学以及科研单位的化学实验室排放的各类废液大都未经严格处理便进入了下水道。A 班的废液若直接排入铸铁管下水道, 会造成什么危害? _____。你建议如何处理这些废液? _____。

四、探究题

21. (2005·佛山) 将炉甘石 ($ZnCO_3$)、赤铜矿 (Cu_2O) 和过量的炭混合后, 加热至 800°C 左右, 即得金光闪闪的“假黄金”。有同学对“假黄金”的组成进行了以下探究。
- [查阅资料] 高温时碳可将金属活动性顺序表中铝以后的金属氧化物还原成金属单质; $ZnCO_3$ 在高温下可分解成金属氧化物。
- [提出问题] “假黄金”的化学组成可能是什么?
- [猜想] 甲同学对该“假黄金”的组成作了以下三种猜想。
- 猜想①: 可能的单质有 C、Zn、Cu。
- 猜想②: 可能的氧化物有 ZnO、CuO、 Cu_2O 。
- 猜想③: 可能是单质和氧化物组成的混合物。
- [论证] 乙同学经思考和推理后, 首先排除了猜想_____ (选填“①”、“②”或“③”), 理由是_____。
- 进而再排除了猜想_____ (选填“①”、“②”或“③”); 对余下的一种猜想, 乙同学又排除了其中的一种物质, 依据是_____。
- 对余下的两种物质, 甲和乙同学用实验鉴定该两种物质确实是“假黄金”的成分。
22. (2005·南京) 被誉为“江南小三峡”的南京胭脂河是明代初年开凿的一条人工运河。因其“石有胭脂色”而得

名。胭脂河沿岸的那些红色石块的成分是什么？某研究性学习小组取一小块这种红色石块 A，粉碎后对其成分进行实验探究，实验记录如图 2-5 所示。

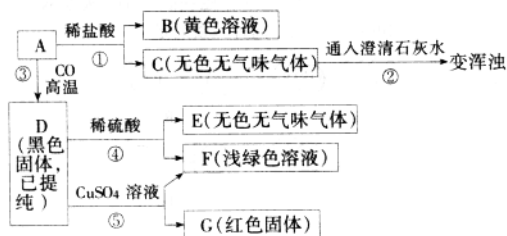


图 2-5

请你根据实验推断：A 中含有的原子团是_____（写离子符号）。

B 中肯定含有的溶质是_____（写化学式）。

写出实验中有关反应的化学方程式：

②_____；

⑤_____。



基础训练 A

一、选择题

- 六月的校园，百花盛开，香远益清，阵阵花香，沁人心脾。花香四溢的现象说明（ ）
 - 分子是不断运动的
 - 分子是由原子组成的
 - 分子具有一定的质量
 - 分子之间有一定的间隔
- 以下生活、学习经验，不能说明分子间有空隙的是（ ）
 - 打气筒能将气体压缩
 - 酒精和水混合后，总体积变小
 - 物体有热胀冷缩的现象
 - 海绵能吸水
- 下列物质中含有氧气分子的是（ ）
 - KClO₃
 - MnO₂
 - 空气
 - SO₂
- 某种元素的原子变成离子，则该元素的原子（ ）
 - 一定得到了电子
 - 一定失去了电子
 - 一定变成了另一种元素的离子
 - 可能得到电子，也可能失去电子
- 下列关于双氧水（H₂O₂）组成的叙述正确的是（ ）
 - 它是由 H₂ 和 O₂ 组成的
 - 它是由两个氢原子和两个氧原子组成的
 - 它是由氢、氧两种元素组成的
 - 它是由水和氧原子组成的
- 能保持氧气化学性质的最小粒子是（ ）
 - O
 - O₂
 - O₃
 - CO₂
- 与元素化学性质关系最密切的是（ ）
 - 原子的核外电子层数
 - 原子的最外层电子数

- 原子的核内中子数
- 原子的相对原子质量

8. 图 2-6 表示宇宙飞船发动机内氢气和氧气燃烧生成水的微观过程。下列说法错误的是（ ）

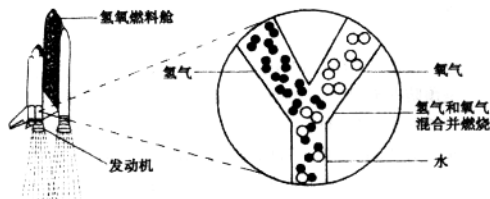
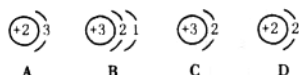


图 2-6

- 氢气、氧气和水都是由分子构成的
 - 氢气和氧气燃烧生成水的过程中，分子种类没有发生改变
 - 氢气和氧气燃烧生成水的过程中，原子种类没有发生改变
 - 氢气、氧气是单质，水是化合物
9. 月球土壤中含有大量氦 3 原子，它可能成为未来核能的重要原料。我国“嫦娥工程”探月计划的一个重要目标是开发月球新能源——氦 3。氦 3 原子核内有 2 个质子和 1 个中子。氦 3 原子结构示意图是（ ）



10. 为形象展示水分解的微观过程，某同学制作了一些模型，表示相应的微观粒子。其中表示水分解过程中不能再分的粒子的是（ ）

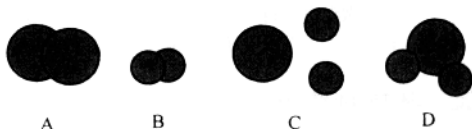
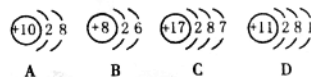


图 2-7

11. 下列各元素的原子结构示意图中，表示金属元素的是（ ）



- 同种元素的原子和离子，一定具有相同的（ ）
 - 电子层数
 - 质量
 - 质子数
 - 电子数
- 下列物质中，不含有原子团的是（ ）
 - KCl
 - NaNO₃
 - Al(OH)₃
 - NH₄Cl
- 某物质在空气里燃烧后的产物只有 CO₂ 和 H₂O，则该物质中（ ）
 - 只含有碳、氢元素
 - 一定含碳、氢元素，还可能含氧元素
 - 氢元素与氧元素质量比为 1:8
 - 碳元素与氢元素质量比为 3:1

二、填空题

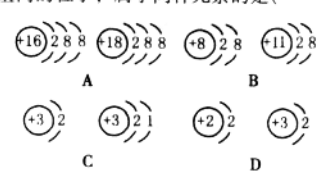
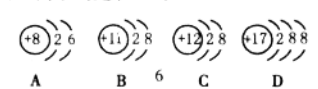
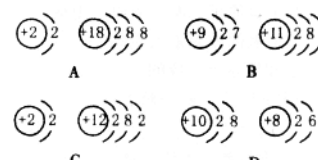
15. 某元素原子结构示意图为 $(+15) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ x \end{array}$, 该原子最外层电子数 x 为_____。该元素的单质在空气中燃烧的实验现象是_____，生成物的化学式为_____。
16. 过氧乙酸 (CH_3COOOH) 是一种广泛、高效的消毒剂，是预防非典型肺炎的首选产品。过氧乙酸中碳、氢、氧三种元素的质量比为_____；某同学需要配制 2 240 g 0.5 % 的过氧乙酸溶液，需要 20 % 的过氧乙酸_____ mL (此种过氧乙酸的密度为 1.12 g/cm^3)。
17. 液晶是一类新型材料，广泛用于电子、仪表产品等。MBBA 是一种研究得较多的液晶材料，其化学式为 $\text{C}_{18}\text{H}_{21}\text{NO}$ 。
- (1) MBBA 的相对分子质量为_____。
- (2) MBBA 中含有_____种元素；1 个 MBBA 分子中含有_____个原子。
18. 当你取回干洗后的衣服时，会嗅到残留在衣服上的洗涤剂散发出的淡淡香味，其实你已在不知不觉间吸入了一种可致癌的有毒气体——四氯乙烯 (C_2Cl_4)。
- (1) 四氯乙烯中碳、氯元素的质量比是_____，16.6 g 四氯乙烯中含氯元素_____g。
- (2) 香港政府将通过新法例，要求用装有活性炭的新型干洗机取代旧款干洗机，可将有毒气体含量约降至原来的 $1/30$ 。这主要是利用了活性炭的_____性。
19. 从 H、O、C、Ca 四种元素中，选择适当的元素组成符合下列要求的一种物质，并用化学式填空。具有可燃性，可做火箭燃料的是_____；相对分子质量最小的氧化物是_____；大理石和石灰石的主要成分是_____；可做温室肥料，固体可用于人工降雨的是_____；农业上可以用来降低土壤酸性的是_____。

基础训练 B

一、选择题

1. 化学变化中的最小粒子是()
A. 分子 B. 原子 C. 离子 D. 质子
2. 若用“○”表示氢原子，用“●”表示氧原子，则保持水的化学性质的粒子可表示为()
- 
- 图 2-8
3. 在 H_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 三种物质中，都含有()
A. 氢元素 B. 氢原子 C. 氢分子 D. 氢气
4. 用分子的观点对下列常见的现象的解释，错误的是()
A. 热胀冷缩——分子大小随温度的变化而改变
B. 花香四溢——分子不停地运动
C. 食物腐败——分子发生变化

D. 酒精挥发——分子间间隔变大

5. 世界是由物质构成的，物质的组成又是复杂的。你认为下列物质的组成最为复杂的是()
A. 煤 B. 大理石 C. 磁铁矿 D. 碳素钢
6. 下列各组内的粒子，属于同种元素的是()
- 
7. 下列叙述中，正确的是()
A. 二氧化碳分子是由一个碳原子和一个氧分子构成的
B. 不同元素的原子的核电荷数一定不同
C. 核外电子排布相同的粒子一定属于同种元素
D. 原子是构成物质的最小粒子
8. 下列粒子在人体中起着重要的作用，其中属于带 2 个单位正电荷的阳离子的是()
- 
9. 美国铱星公司 (已破产) 原计划发射 77 颗卫星，以实现全球卫星通信，其要发射卫星的数目恰好与铱元素的原子核外电子数目相等。下列关于铱元素的各种说法中正确的是()
A. 铱原子的核电荷数为 77
B. 铱原子的相对原子质量为 77
C. 铱原子的质子数为 70
D. 铱元素为非金属元素
10. 某元素的原子结构示意图为 $(+16) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 6 \end{array}$ ，有关该元素的说法错误的是()
A. 原子的核内质子数为 16
B. 原子的核外有 3 个电子层
C. 原子的最外层电子数为 6
D. 属于金属元素
11. 下列说法中，错误的是()
A. 水是由氢元素和氧元素组成的
B. 原子是构成物质的一种粒子
C. 由同种元素组成的纯净物叫作单质
D. 含有氧元素的化合物就是氧化物
12. 下列各组原子结构示意图中，所表示的两种元素具有相似化学性质的是()
- 
13. “非典”要以预防为主，适量喷洒消毒剂是预防“非典”的一种有效措施。过氧乙酸 (CH_3COOOH) 是一种常用

的消毒剂,下列关于过氧乙酸的叙述正确的是()

- A. 过氧乙酸是一种酸性氧化物
B. 过氧乙酸中碳元素的质量分数为 15 %
C. 过氧乙酸的相对分子质量为 64
D. 过氧乙酸中碳、氢、氧元素的质量比为 6:1:12
14. 美英联军在伊拉克战场上,不顾全世界人民的反对,使用了后患无穷的贫铀炸弹。其中含有 ^{238}U ,它的相对原子质量为 238,质子数为 92,则 ^{238}U 中含有的中子数为()
- A. 238 B. 92 C. 146 D. 330
15. 某学生用高锰酸钾制取氧气,收集到他所需要的氧气后停止加热,高锰酸钾未完全分解。剩余的固体混合物中锰元素与氧元素的质量比不可能是()
- A. 55:54 B. 55:58 C. 55:62 D. 55:64

二、填空题

16. 用肇庆特产之一桂皮蒸馏可以得到桂油,其主要成分是肉桂醛,化学式为 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$,它可作为饮料和食品的增香剂。则肉桂醛中含有_____种元素,一个肉桂醛分子中有_____个原子。
17. 由 C、H、O、Na 四种元素中的一种或几种组成的物质中,能与稀硫酸反应生成硫酸钠的有许多种,试写出其中四种物质的化学式:_____、_____、_____、_____。
18. 某同学做了如下实验:把点燃的一支蜡烛伸进盛有氧气的集气瓶里,燃烧停止后,冷却,可观察到瓶壁上_____,由此说明蜡烛中一定含有_____元素;取出蜡烛,向瓶内注入少量澄清的石灰水,振荡,可观察到的现象是_____,由此说明蜡烛中一定含有_____元素。
19. 元素周期表中,钾元素和钠元素同在一个纵行里,它们的原子结构示意图如右所示,则钾与钠的化学性质_____(填“相似”、“相同”或“不同”),理由是:_____。
20. 某元素的原子结构示意图为 $\begin{array}{c} (+16) \\ 2\ 8\ 6 \end{array}$,该元素的原子核内有_____个质子,最外层有_____个电子,元素符号为_____。

能力提升

一、选择题

1. 中央电视台在对云南抚仙湖湖底古城考古时,通过测定古生物遗骸中的碳 14 原子的含量来推算古城的年代。已知碳 14 原子的核电荷数为 6,相对原子质量为 14。下列关于碳 14 原子的说法中,错误的是()
- A. 质子数为 6
B. 中子数为 6
C. 核外电子数为 6
D. 质子数与中子数之和为 14
2. 把分别充满红棕色 NO_2 气体和无色 H_2 的集气瓶,按照图 2-9A、B 两种方式放置,然后把两瓶中间的玻璃片抽走,

使两瓶口密合在一起(不用振荡),可观察到 A 中两瓶气体的颜色很快趋于一致(两气体不反应),而 B 中需很长时间才能达到同样的效果。不能由此现象直接得出的结论是()

- A. 分子是不断运动的
B. 分子间有间隔
C. 氢气的密度比二氧化氮的密度小
D. 分子由原子构成
3. 下列粒子中属于金属元素的原子的是()

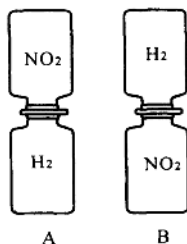
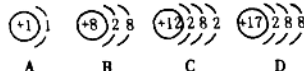


图 2-9



4. 有关酸、碱、盐、氧化物的说法不正确的是()

- A. 酸和碱一定含有氢元素
B. 盐和氧化物一定含有金属元素
C. 碱和氧化物一定含有氧元素
D. 酸和盐一定含有非金属元素
5. 图 2-10 是盐酸滴入氢氧化钠溶液中,有关粒子之间反应的示意图。下列说法错误的是()
- A. 盐酸溶液中含有氢离子和氯离子
B. 氢氧化钠溶液中含有钠离子和氢氧根离子
C. 两种溶液混合时,氢离子与氢氧根离子结合生成了水分子
D. 两种溶液混合时,钠离子与氯离子结合生成了氯化钠分子

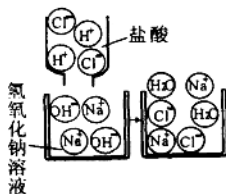
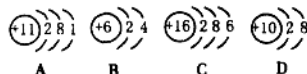


图 2-10

6. 已知氧原子的结构示意图为 $\begin{array}{c} (+8) \\ 2\ 6 \end{array}$,下列原子结构示意图所表示的元素与氧元素的化学性质相似的是()



7. 下列关于分子、原子、离子的说法,正确的是()
- A. 原子是微小的实心球体,可以再分
B. 单个 SO_2 分子有刺激性气味
C. 纯净的氢气在氧气中完全燃烧后,生成的物质是由同一种粒子构成的
D. 离子是原子失去电子后生成的粒子
8. 1999 年度诺贝尔化学奖获得者哈迈德·泽维尔开创了“飞秒(10^{-15}s)化学”的新领域,使运用激光光谱技术观测化学反应时分子中原子的运动成为可能,你认为该技术不能观测到的是()
- A. 氧分子的规则运动
B. 氧原子结合成氧分子的过程
C. 氧分子分解成氧原子的过程

D. 氧原子内部的质子、中子、电子的运动

9. 为保护臭氧层, 国家环保总局日前发出公告, 要求从2003年6月1日起在全国范围内禁止使用四氯化碳作为清洗剂。四氯化碳(CCl_4)的相对分子质量为()

A. 47.5 B. 51.5 C. 154 D. 190

10. 从下列物质的组成、结构和性质关系归纳中选出错误的归纳项()

A. 核内质子数决定了元素的种类
B. 元素的化学性质与原子最外层电子数目关系密切
C. 原子是化学反应中最小的粒子, 因此原子不可再分
D. 物质是由分子、原子、离子等粒子构成的

11. 某物质经分析只含一种元素, 该物质不可能是()

A. 混合物 B. 纯净物 C. 单质 D. 化合物

12. 下列粒子中, 属于同种元素的是()

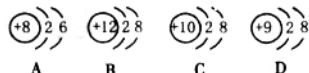


A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ③④

13. 下列叙述正确的是()

A. 核内质子数和核外电子数不相同的粒子一定是阳离子
B. 原子是不能再分的最小粒子
C. 含氧化合物不一定是氧化物
D. 有单质参加的化学反应都是化合反应

14. 下列粒子的结构示意图中, 表示具有稳定结构的原子的是()



15. 室内装潢所用油漆、胶合板等材料常会产生有害气体, 其中主要成分是甲醛(CH_2O)。下列关于甲醛的说法中正确的是()

A. 甲醛分子是由一个碳原子和一个水分子构成的
B. 甲醛分子中 C、H、O 的原子个数之比为 1:2:1
C. 不同质量分数的甲醛水溶液中 C、H、O 的质量之比均为 6:1:8

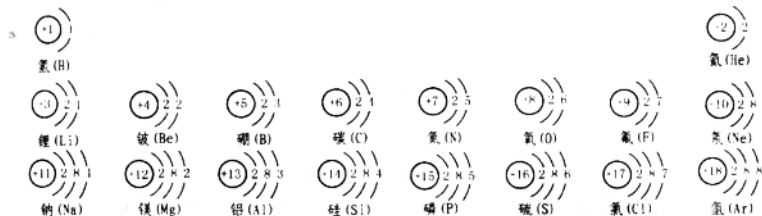


图 2-11

请你分析归纳: (1) 此表纵行排列的依据是_____

(2) 此表横行排列的依据是_____

(3) 第一纵行钠元素下的钾元素的原子结构示意图为_____

21. 管道煤气可能含有 CO 、 H_2 、 CO_2 和 H_2O (气体), 进行

D. 不同质量分数的甲醛水溶液中 H_2O 的质量之比均为 1:8

16. 某气体可能由初中化学中常见的一种或多种气体组成, 经测定其中只含有碳、氧两种元素, 碳、氧元素质量比为 1:2, 则关于该气体的说法正确的是()

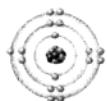
A. 一定是纯净物
B. 一定是 CO 、 CO_2 的混合物
C. 该气体可能的组合最多有 2 种
D. 该气体可能的组合最多有 3 种

二、填空题

17. 天旱时, 可用单级小火箭发射碘化银进行人工降雨。小火箭使用的主要燃料为“偏二甲肼”。现取 3.0 g 偏二甲肼在 O_2 中充分燃烧后生成 4.4 g CO_2 、3.6 g H_2O 和 1.4 g N_2 3 种物质, 由此可知偏二甲肼由_____种元素组成, 其中碳元素的质量分数为_____。偏二甲肼的相对分子质量为 60, 试写出其化学式:_____。

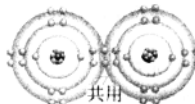
18. 科学家在合成超导材料时, 偶然制得了在自然界中尚未发现的紫色化学合成物质 $\text{BaCuSi}_2\text{O}_6$, 它由_____种元素组成, 其中 Si 呈_____价。写出相同价态硅元素的氧化物的化学式:_____。

19. 氯原子结构示意图为 , 还可以画为:



。据此回答:

(1) 氯原子有_____层电子, 原子核内有_____个质子。



(2) 图为_____的分子所表示的物质

类别是_____ (填“单质”或“化合物”)。

20. 对 1~18 号元素按一定的规律排列如图 2-11 所示:

如下实验推断其组成 (设各步处理均反应完全)。根据实验步骤和现象, 将推断结果和实验结论填入下表。

实验步骤	实验现象	推断结果
(1) 将混合气体通过生石灰和烧碱的固体混合物	混合气体的体积减小	

续表

实验步骤	实验现象	推断结果
(2) 再通过炽热的氧化铜	固体变成红色	
(3) 再通过白色硫酸铜粉末	粉末变成蓝色	
(4) 再通过澄清石灰水	澄清石灰水变浑浊	
实验结论		

三、解答题

22. 用分子和原子的观点解释酒精挥发和酒精燃烧的区别, 并分别指出属于物理变化还是化学变化。

23. 有一包白色粉末, 可能含有碳酸钠、硫酸铜、氯化钙、硫酸钠、氯化钠等物质中的一种或几种。现取部分该固体溶于水, 可得到澄清的无色溶液, 向其中滴加氯化钡溶液, 产生白色沉淀, 再加足量稀硝酸, 沉淀部分消失, 请回答:

(1) 该固体中一定含有_____, _____, 一定不含有_____、_____, 可能含有_____。

(2) 写出产生白色沉淀的两个化学反应方程式: _____

(3) 为了证明该白色固体中可能含有的物质是否存在, 做了下述实验。

步骤一: 取上述固体少量溶于水, 加过量的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 目的是_____;

步骤二: 取步骤一反应后的上层清液少量滴加_____和_____, 如果有白色沉淀生成且不溶解, 证明原混合物中有_____, 反之则无。



探究创新

1. 科学研究发现: 氮气不活泼, 在 $3\,000\text{ }^\circ\text{C}$ 时仅有 0.1% 的分子分裂。在 $0\text{ }^\circ\text{C}$ 常压条件下, 向密闭容器 M 中充入一定量氮气, 而后升高温度 (不超过 $300\text{ }^\circ\text{C}$, 压强不变), 若该密闭容器的体积增大了一倍, 则 M 内分子变化的示意图合理的是()

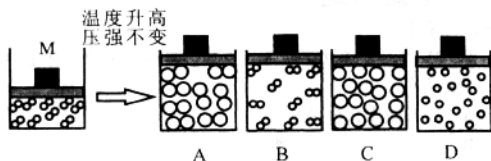


图 2-12

2. 物质之间既相互联系, 又存在规律, 这是我们学好化学应该掌握的一种基本方法。请你仿照下表中的示例。找出 O_2 、 CH_4 、 CO_2 、 NH_3 、 C_2H_4 (乙烯) 五种气体之间存在的另外两个规律, 并排列出顺序, 将答案填在下表中的空格内。

规 律	排列顺序
示例: 标准状况下, 密度由小到大	CH_4 、 NH_3 、 C_2H_4 、 O_2 、 CO_2

3. 在 2 400 多年前, 古希腊哲学家德谟克利特在一首诗中表达了物质不灭的观点: “无中不能生有, 任何存在的东西也不会消灭。看起来万物是死了, 但是实则犹生: 正如一场春雨落地, 霎时失去踪影; 可是草木把它吸收, 长成花叶果实, 依然欣欣向荣。” 请你从分子和原子的观点, 说明物质不灭的原因。

4. “物质的组成与结构决定物质的性质” 是化学科学中的重要观点。按照这一观点讨论下面的问题。

(1) 酸溶液具有一些共同的化学性质, 是因为酸溶液中都含有_____离子; 碱溶液也具有一些共同的化学性质, 是因为碱溶液中都含有_____离子。因此, 酸溶液与碱溶液反应一定能生成_____, 例如_____。

(2) 过氧化氢是一种常用的杀菌消毒剂, 其原因是过氧化氢分子中含有一种叫作“过氧基” (下图①中虚线框标出的部分) 的结构。据此推测下列②~④的物质中, 可用作杀菌消毒剂的是_____ (填序号)。

