

专题九

化学式 化合价



考纲测评解读

考点内容		测评要求	中考指数
1. 化学式	(1)认识化学式的涵义。	Ⅱ级(看懂、能表示)	★★
	(2)能用化学式表示某些常见物质的组成。	Ⅱ级(能表示)	★★
2. 化合价	(1)能说出几种常见元素(根)的化合价。	I级(说出)	★★★
	(2)能应用元素的化合价推求并书写化合物的化学式。	Ⅲ级(简单计算)	★★★
	(3)能应用化合物的化学式推求元素的化合价。	Ⅲ级(判断、简单计算)	★★★
3. 根据化学式的计算	(1)利用相对原子质量、相对分子质量进行物质组成的简单计算。	Ⅲ级(简单计算)	★★
	(2)能看懂某些商品标签上标示的物质成分(组成元素)及其含量。	Ⅱ级(看懂)	★★

* I级:知道、记住、说出、列举、找到;Ⅱ级:认识、了解、看懂、识别、能表示、懂得;Ⅲ级:理解、解释、说明、区分、判断、简单计算



3年考题探究

2013年全国中考真题演练

一、选择题

- (2013·山东聊城)今年春季我国出现 H7N9 禽流感,治疗的新药是帕拉米韦,其分子式是 $C_{15}H_{28}N_4O_4$,有关该物质的下列说法不正确的是()。
A. 一个分子中含有 51 个原子
B. 该物质由碳、氢、氮、氧四种元素组成
C. 分子中碳、氢、氮、氧的原子个数比为 15:28:4:4
D. 分子中碳、氢、氮、氧四种元素的质量比为 15:28:4:4
- (2013·新疆)化学用语简洁明了、信息丰富、国际通用。对下列化学用语解释正确的是()。
A. Mg^{+2} ——镁离子
B. O——氧气
C. $2CO_2$ ——2 个二氧化碳分子
D. $2N$ ——2 个氮元素
- (2013·广西南宁)下列有关化学用语中数字“2”的意义的说法,错误的是()。
① $3SO_2$ ② Mg^{2+} ③ CO_2 ④ $CuSO_4^{+2}$ ⑤ O^{2-} ⑥ H_2O_2
A. 表示分子个数的是①
B. 表示离子所带电荷数的是②⑤
C. 表示化合价数值的是④
D. 表示一个分子中含有某种原子个数的是①③⑥
- (2013·江苏南京)氨气中氮元素的化合价为()。
A. +1
B. 0
C. -2
D. -1
- (2013·广东广州)镉元素(Cd)对水体会造成重金属污染,某工业废水中含有三氯合镉酸钾($KCdCl_3$),其中镉元素的化合价为()。
A. -1
B. +1
C. +2
D. +5
- (2013·广东湛江)在 2013 年一本中考化学资料的学习工具卡上有常见的化合价记忆口诀,有一句是“ SO_4^{2-} , CO_3^{2-} 负二价。 NO_3^- , OH^- 负一价,还有 NH_4^+ 正一价”,请问 NH_4^+ 中氮元素的化合价是()。
A. -3
B. +1
C. +3
D. +5
- (2013·安徽)我国科学家用滤纸和二氧化钛(TiO_2)薄膜制作出一种新型“纳米纸”,又在纳米纸上“铺”一层“萘胺”($C_{10}H_9N$)染料,制成一种试纸,用于检测食品中亚硝酸盐浓度的高低。下列说法正确的是()。
A. 二氧化钛中 Ti 的化合价为+2
B. 萘胺中 C、H、N 的原子个数比为 10:9:1
C. 二氧化钛和萘胺都是有机物
D. 这种试纸是一种新型化合物
- (2013·山东日照)地震过后,防疫部门常用到一种高效安全

灭菌消毒剂,该消毒剂可表示为 RO_2 ,主要用于饮用水消毒。实验测得该氧化物中 R 与 O 的质量比为 71:64,则 RO_2 的化学式为()。

- A. CO_2 B. NO_2
C. SO_2 D. ClO_2

9. (2013·云南大理等八市)“少数不法厂家向液化石油气中掺入了二甲醚($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$),二甲醚会对液化罐的配件造成腐蚀,存在安全隐患”。这一事件曾被央视 3·15 晚会曝光。下列说法错误的是()。

- A. 二甲醚由碳、氢、氧三种元素组成
B. 二甲醚中碳、氢、氧元素的质量比为 2:6:1
C. 二甲醚的相对分子质量为 46
D. 二甲醚中氧元素的质量分数约为 34.8%

10. (2013·上海)下图为市售盐酸标签的部分内容,其中 36.0%~38.0% 表示该盐酸中()。

技术条件	
HCl 含量	36.0%~38.0%
外观	合格

- A. 氯元素含量 B. 溶质溶解度
C. 溶质质量分数 D. 溶质式量

二、填空题

11. (2013·四川宜宾)用化学用语填空:

- (1)镁_____;
(2)2 个氢气分子_____;
(3)5 个硫酸根离子_____;
(4)甲烷_____;
(5)+6 价的硫元素_____;
(6)由 Fe^{3+} 和 OH^- 构成的氢氧化铁_____。

12. (2013·江苏扬州)化学用语是学习化学的重要工具。

- (1)写出下列微粒的化学符号:
铝原子_____;氧气分子_____;二氧化碳分子_____;镁离子_____。

- (2)用下列字母序号填空: A. NaHCO_3 B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

C. KMnO_4 D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

- ①_____属于有机物;
②_____可用于治疗胃酸过多的药剂;
③_____可用于改良酸性土壤;
④_____可用作实验室制取氧气。

- (3)写出下列反应的化学方程式:

- ①碳酸钠溶液与石灰水_____;
②铜与硝酸银溶液_____;
③用双氧水制取氧气_____;
④硝酸铵受热分解生成 N_2O 气体和水_____。

13. (2013·湖南株洲)(1)已知在有机物中,氢元素通常为+1 价,氧元素通常为-2 价。草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)是一种有机物,其中碳元素的化合价为_____价;尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 也

是一种有机物,若其中碳元素的化合价为+4 价,则氮元素的化合价为_____价。

- (2)有些含氧化合物可写成氧化物的形式,如 Na_2SiO_3 (硅酸钠)可写成 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$, H_2SO_4 可写成 $\text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,根据这种方法,铁酸亚铁 $[\text{Fe}(\text{Fe}_2\text{O}_4)]$ 可写成 Fe_3O_4 或_____。

三、计算题

14. (2013·黑龙江绥化)2012 年 4 月 15 日,央视《每周质量报告》报道:一些不法企业用皮革废料熬制的工业明胶生产药用胶囊。在熬制过程中添加重铬酸钾($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$),导致生产的药用胶囊重金属铬超标。根据化学式计算:

- (1)该物质由_____种元素组成。
(2)钾、铬、氧三种元素的质量比为_____ (要求填最简整数比)。
(3)铬元素的质量分数为_____ (结果保留到 0.1%)。
(4)29.4 g 该物质中含有钾元素的质量为_____ g。

15. (2013·江苏苏州)某食用盐是以取自深埋地下千余米的岩盐为原料,用先进工艺精制而成。

- (1)在实验室若将 5.0 g 该岩盐溶解、过滤和_____等步骤,初步提纯后,得到 4.0 g 精盐,其产率为_____%。
(2)每百克食用盐中还需添加亚铁氰化钾 1 mg,其作用是_____。

- (3)现有一批采用此岩盐精制所得的食用盐,其主要成分(按质量分数计)是氯化钠 60.0%、氯化钾 40.0%。请列式计算该批食用盐中钠元素质量分数比纯氯化钠中钠元素的质量分数低多少(计算结果精确到 0.1%)?

16. (2013·四川成都)如图是某保健品标签的部分内容,请仔细阅读后回答下列问题:

××××(品牌名称) 帮助防治骨质疏松 【每片主要成分】 碳酸钙 1.5 g 维生素 D₃ 200 国际单位 (维生素 D₃ 能参与钙和磷代谢,促进其吸收并对骨质形成有重要作用) 镁、锌、锰等矿物质
--

- (1)该保健品的功能是_____,其主要成分中,提供钙元素的物质是_____;参与钙的代谢,促进其吸收的是_____;矿物质中的锌元素属于人体的_____元素(填“微量”或“常量”),锌元素的符号是_____。

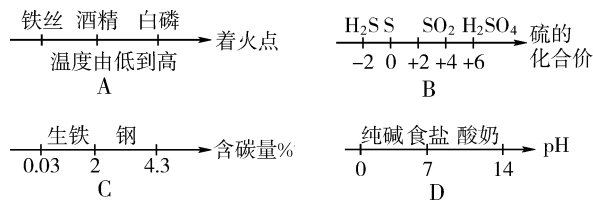
- (2)胃酸过多的病人,服用该保健品后,有时会出现腹胀、打嗝的反应,出现这种反应的原因是_____,因此该保健品还可以用于治疗_____。

- (3)每片中钙元素的质量是_____ g。

2012~2011 年全国中考真题演练

一、选择题

- (2012·安徽)二甲醚(C_2H_6O)是一种清洁燃料,能替代柴油作车用能源,具有广阔的市场前景。下列有关二甲醚的说法错误的是()。
 - 由 C、H、O 三种元素组成
 - 一个分子中含有 3 个氢分子
 - 相对分子质量为 46
 - 属于有机化合物
- (2012·四川自贡)下列选项中物质的名称、俗名、化学式一致的是()。
 - 二氧化碳 冰 CO_2
 - 氢氧化钙 熟石灰 $Ca(OH)_2$
 - 氧化钙 石灰石 CaO
 - 氧气 臭氧 O_3
- (2012·湖南怀化)下列化学符号中,既能表示一个原子,又能表示一种元素,还能表示一种物质的是()。
 - Cu
 - O
 - H_2
 - C_{60}
- (2012·江苏苏州)下列符号可以表示 2 个氢原子的是()。
 - $2H^+$
 - $2H$
 - H_2
 - H_2O_2
- (2012·安徽) C_3N_4 是一种新型材料,它的硬度比金刚石还高,可做切割工具。在 C_3N_4 中,C 的化合价为 +4,则 N 的化合价是()。
 - +5
 - +3
 - +1
 - 3
- (2012·四川雅安)在反应 $I_2O_5 + 5CO \rightleftharpoons I_2 + 5CO_2$ 中,化合价降低的元素是()。
 - 碳
 - 氧
 - 碘
 - 无法确定
- (2012·广东广州)菱铁矿的主要成分是 $FeCO_3$ 。下列说法正确的是()。
 - $FeCO_3$ 中 Fe、C、O 元素的质量比是 1:1:3
 - $FeCO_3$ 中 Fe、C、O 的原子个数比是 56:12:16
 - $FeCO_3$ 的相对分子质量是 56+12+16
 - $FeCO_3$ 中 Fe 元素的质量分数是 $\frac{56}{56+12+16 \times 3} \times 100\%$
- (2011·湖北武汉)下列化学用语与所表述的意义不相符的是()。
 - N_2 ——氮气中氮元素的化合价为 0
 - $2H$ ——2 个氢元素
 - $2H_2O$ ——2 个水分子
 - CuO ——氧化铜
- (2011·广东)某种电池的正极材料由锂(Li)、钴(Co)和氧元素组成,三种元素的化合价分别是 +1、+3、-2,则该物质的化学式为()。
 - $LiCoO$
 - $LiCoO_2$
 - $LiCoO_3$
 - $LiCoO_4$
- (2011·广东)下列数轴表示正确的是()。



- (2011·四川宜宾)染发时常用到的着色剂——对苯二胺,化学式为 $C_6H_8N_2$,是一种有毒化学药品,有致癌性,下列说法正确的是()。
 - 对苯二胺中含有 N_2 分子
 - 对苯二胺中碳、氢、氮元素的质量比为 6:8:2
 - 对苯二胺由 6 个碳原子、8 个氢原子和 2 个氮原子组成
 - 对苯二胺中碳元素的质量分数表达式为 $\frac{12 \times 6}{12 \times 6 + 1 \times 8 + 14 \times 2} \times 100\%$
- (2011·四川南充)下列化肥中,氮的质量分数最大的是()。
 - 氯化铵(NH_4Cl)
 - 碳酸铵($(NH_4)_2CO_3$)
 - 尿素 $[CO(NH_2)_2]$
 - 硝酸铵(NH_4NO_3)

二、填空题

- (2012·云南昆明)填空:
 - 按要求各写一种元素符号:a. 金属元素 _____, b. 非金属元素 _____。
 - 下列化学用语:(均填字母,下同)
 - $2Ca$
 - Ca^{2+}
 - CaO
 - OCa
 表示钙元素化合价的是 _____,表示氧化钙化学式的是 _____。
 - 完成下列物质的分类:
 - 空气
 - 银
 - 双氧水
 - 葡萄糖
 属于单质的是 _____,属于有机物的是 _____。
- (2012·江西)请从指定的 H、N、O、S、Al 五种元素中选择合适的元素,按下列要求用化学用语表示:
 - 金属元素 _____;
 - 空气中含量最多的气体 _____;
 - 人体含量最多的物质中氧元素的化合价 _____;
 - 中和反应 _____(写一个)。
- (2012·山东滨州)在宏观、微观和符号之间建立联系是化学学科的特点。
 - 在水、铜和氯化钠三种物质中,由分子构成的是 _____。
 - 2012 年 3.15 晚会播报了某地违规将有腐蚀性的二甲醚掺入液化石油气的内幕。二甲醚的化学式为 C_2H_6O ,它是由 _____ 种元素组成,其中碳、氢、氧元素的质量比为 _____。
 - A、B、C、D 表示 4 种物质,部分物质分子的微观示意图如下图所示。

物质	B	C	D	
微观示意图				○——氢原子 ●——氧原子 ——碳原子

A 和 B 在一定条件下可发生如下反应 $A + 2B \xrightarrow{\quad} C + 2D$ 。则 A、B、C、D 中属于单质的是_____ (填字母)，A 的化学式为_____。

16. (2011·山东济宁)天然气的主要成分是甲烷(CH_4)，作为一种洁净环保的优质能源，几乎不含硫、粉尘和其他有害物质，燃烧时产生的二氧化碳少于其他化石燃料，可从根本上改善环境质量。请完成下列问题：

- ①甲烷(CH_4)中氢元素的化合价为+1，碳元素的化合价为_____；
- ②从分子角度， CH_4 表示的意义为_____；
- ③从物质角度， CH_4 表示的意义为_____。

17. (2011·江西)江西是个好地方。鄱阳湖上渔船飘，赣矿稀土是宝藏，南丰桔子甜又香，景德镇瓷器美名扬……

- (1)鄱阳湖水属于_____ (填“纯净物”或“混合物”)；
- (2)赣南有丰富的钨矿，制作灯丝选用钨而不用其他金属的原因是钨具有_____的性质；
- (3)南丰桔子中的桔汁除含有丰富的维生素外，还含有的营养素是_____；
- (4)青花瓷图案所用颜料成分之一——蓝紫色的硅酸铜钼的化学式为 $\text{BaCuSi}_2\text{O}_x$ ，其中铜元素显+2价，则 x 的数值为_____。

三、计算题

8. (2012·山东烟台)2012年1月份以来，广西龙江河镉污染事件备受关注。污染河段长达30公里，严重威胁着两岸群众的饮水安全。经取样测量，每1000 mL 受污染的河水中含氯化镉(CdCl_2)0.138 mg (国家标准 GB5749—2006《生活饮用水卫生标准》中镉的含量标准为 $\text{Cd} \leq 0.005 \text{ mg/L}$ 。镉的相对原子质量为112)，回答下列问题：
- (1) CdCl_2 中镉元素与氯元素的质量比为_____；
 - (2)计算说明该河段水中氯化镉含量是否超标。

19. (2011·山东烟台)低钠盐适合患有高血压、肾病、心脏病的患者服用，苹果酸钠盐($\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_5\text{Na}$)是低钠盐的一种。

请回答：

- (1)苹果酸钠盐的相对分子质量是_____。
- (2)苹果酸钠盐中各元素的质量比为 $\text{C} : \text{H} : \text{O} : \text{Na} = \underline{\hspace{1cm}}$ 。
- (3)若某病人每天食用5.85 g 苹果酸钠盐，比食用相同质量的食盐(NaCl)少摄入钠元素多少克？(计算结果保留一位小数)

20. (2011·广东)不同年龄段的群体每天钙的适宜摄入量不同，哺乳期妇女每日推荐摄入量为1200 mg。下图为某保健品说明书的一部分，请回答：

钙尔奇(D)
成分：复方制剂
碳酸钙：1.5 克/片
维生素 D_3 ：125 国际单位/片
辅料：微晶纤维素、硬脂酸……
适应症：用于妊娠和哺乳期妇女、更年期妇女、老年人等的钙补充剂……

- (1)该药片主要为人体补充_____元素和_____。
- (2)维生素 D_3 的化学式为 $\text{C}_{27}\text{H}_{44}\text{O}$ ，则维生素 D_3 分子中 C、H、O 的原子个数比是_____。
- (3)每片药片含钙_____mg。
- (4)假设某哺乳期妇女每天除食物摄入外，还需另外补充600 mg 的钙，则每天需服“钙尔奇”_____片。



知识方法归纳

常考知识清单

一、化学式

化学式是_____来表示_____的式子。在 H_2O 中数字“2”表示_____。

二、化合价

1. 元素的化合价是_____时表现出来的一种性质。化合价有_____价和_____价。

2. 不论在_____里还是在_____化合物里，正负化合

价的代数和都等于_____。在单质分子里，元素的化合价为_____。

3. 在带电的原子团中，其化合价等于各元素的化合价的代数和。例如，氢氧根(OH^-)的化合价为 $(-2) + (+1) = -1$ 。根据这个规则，依次计算出下列离子中氧元素以外的元素的化合价： SO_4^{2-} 、 MnO_4^- 、 ClO_3^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 MnO_4^{2-} ，它们分别为_____。

易混易错清单

1. 有关化学式的错误。

【例 1】(2013·广东揭阳)下列物质的俗称与化学式不相符合的是()。

- A. 干冰 H_2O B. 熟石灰 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
C. 烧碱 NaOH D. 食盐 NaCl

【解析】A. 干冰是固态的二氧化碳,其化学式为 CO_2 ,其俗称与化学式不相符合。B. 熟石灰是氢氧化钙的俗称,其化学式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,其俗称与化学式相符合。C. 氢氧化钠俗称火碱、烧碱、苛性钠,其化学为 NaOH ,其俗称与化学式相符合。D. 食盐是氯化钠的俗称,其化学式为 NaCl ,其俗称与化学式相符合。故选 A。

【答案】 A

【误区纠错】 物质的俗称不能按字面意思理解。如:干冰,不是冰,而是固态的二氧化碳等。

2. 对离子符号和化合价的标注方法分辨不清。

【例 2】(2013·山东莱芜)下列化学用语与含义相符的是()。

- A. 4 个氢原子: 2H_2
B. 铝元素的化合价为 +3 价: Al^{3+}

C. 2 个碳酸根离子: 2CO_3^{2-}

D. 2 个氮分子: 2N

【解析】 原子的表示方法为:一个原子用元素符号来表示,表示多个该原子,就在其元素符号前加上相应的数字,故 4 个氢原子可表示为: 4H ,故 A 选项说法错误。化合价的表示方法为:在其化学式中该元素符号的上方用正、负号和数字表示,正、负号在前,数字在后,故铝元素的化合价为 +3 价可表示为: $\overset{+3}{\text{Al}}$,故 B 选项说法错误。离子的表示方法为:在表示该离子的元素符号右上角,标出该离子所带的正、负电荷数,数字在前,正、负符号在后,带 1 个电荷时,1 要省略。若表示多个该离子,就在其元素符号前加上相应的数字,故 2 个碳酸根离子可表示为: 2CO_3^{2-} ,故 C 选项说法正确。分子的表示方法为:物质的分子用物质的化学式表示,表示多个该分子,就在其化学式前加上相应的数字,则 2 个氮分子可表示为: 2N_2 ,故 D 选项说法错误。故选 C。

【答案】 C

【误区纠错】 离子所带电荷数标在离子符号右上角,数字在前,为“1”时通常省略,正、负号在后;元素化合价标在该元素正上方,正、负号在前,数字在后,“1”不能省略。

重难点剖析

化学式是学好化学的工具,化合价和化学式密切相关可互相推导,根据化学式的计算是化学的最基本计算,这些方面的内容在中考中出现几率较大。命题时密切联系社会生产、生活和科研实际,体现新课程理念,以新情境、开放性等形式出现,与实验探究结合,但难度一般不大。命题范围有以下几个方面:

1. 化学式的书写、化学式的含义及元素符号周围小数字的意义。

2. 化合价与化学式之间的互相推导。

3. 有关化学式的计算:

(1)基本计算:求相对分子质量、化合物中各元素的质量比和化合物中各元素的质量分数。

(2)综合计算:如元素的质量、元素的质量分数、化合物的质量的互算,求混合物中元素或物质的质量分数等。

方法技巧解密

中考命题中往往把与生产、生活实际相联系的知识作为考查对象,特别是在化学式的计算方面,常出现一些比较生疏而复杂的化学式,但难度并不大。只要遇“生”不慌,运用所学原理、方法冷静思考,从容应对,困难就会迎刃而解。

一、化学式

1. 书写方法

(1)单质:常见元素的单质中,除 H_2 、 Cl_2 、 N_2 、 O_2 、 Br_2 、 I_2 、 O_2 、 C_{60} 外,其余均用元素符号表示化学式。

(2)化合物

书写化合物的化学式的方法(口诀):

正左、负右、标价、交叉、化简、复查。

如书写氧化铝的化学式: $\text{AlO} \rightarrow \text{Al}^{(+3)}\text{O}^{(-2)} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

检查: $\overset{+3}{\text{Al}}_2\overset{-2}{\text{O}}_3$, 因为 $(+3) \times 2 + (-2) \times 3 = 0$, 所以 Al_2O_3 正确。

2. 意义

(1)直接用元素符号表示的物质:包括金属、稀有气体、固态非金属单质(除 I_2 外)。①表示某种物质;②表示该物质的元素;③表示该元素的一个原子。

如: He 的意义:①表示氦气;②表示氦元素;③表示 1 个氦原子。

(2)由分子构成的物质:

①表示某种物质;②表示该物质的元素组成;③表示该物质的一个分子;④表示该物质一个分子的构成。

如: H_2O 的意义:①表示水;②表示水由氢、氧两种元素组成;③表示 1 个水分子;④表示 1 个水分子由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成。

3. 对比辨析,明晰意义,顺利解题。

(1)物质的组成和构成

物质的组成是指物质由元素组成,是宏观概念,只讲种类,如:水是由氢、氧两种元素组成的。

物质的构成是指物质是由微观粒子——分子、原子或离子

构成的,是微观概念,既讲种类,又讲个数。如:水分子是由氢原子和氧原子构成的;一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的。

化学式是用元素符号表示物质组成和构成的式子,如 H_2O ,它包含了以上 3 种叙述的含义。

(2)元素化合价和离子符号的表示方法

	元素化合价的标法	离子符号的写法
标写位置	标在化学式元素符号的正上方	写在元素符号的右上角
正、负号位置	数字前	数字后
“1”的使用	“1”不可省略	“1”通常省略不写
原子团的写法	在原子团上方写该原子团的化合价	在原子团右上角标写所带的电荷数
举例	$\overset{+1}{\text{Na}}\overset{-1}{\text{Cl}}\overset{+2}{\text{Zn}}\overset{-2}{\text{SO}_4}$	$\text{Na}^+,\text{Cl}^-,\text{Zn}^{2+},\text{SO}_4^{2-}$

(3)化学用语中数字的意义

①微粒前面的数字,表示微粒(原子、分子、离子、电子等)的数目。

②微粒中元素符号右下方数字表示微粒中某元素原子个数或原子团个数。

③微粒右上角数字表示微粒(离子、原子团等)所带的电荷数。

④元素符号正上方数字,表示元素或原子团的化合价。

例:

微粒符号	数字“2”的意义
H_2	一个氢分子由两个氢原子构成
2H	两个氢原子
$\overset{+2}{\text{Mg}}$	镁元素的化合价为+2价
Mg^{2+}	镁离子带两个单位正电荷
2CO_2	两个二氧化碳分子;一个二氧化碳分子含有两个氧原子

【例 1】(2013·福建福州)下列化学用语与含义不相符的是()。

- A. O_2 ——2 个氧原子 B. Ca^{2+} ——钙离子
C. P_2O_5 ——五氧化二磷 D. $2\text{H}_2\text{O}$ ——2 个水分子

【解析】由分子构成的物质,其化学式能表示一个分子,则 O_2 可表示 1 个氧分子,故 A 选项说法错误。离子的表示方法为:在表示该离子的元素符号右上角,标出该离子所带的正负电荷数,数字在前,正负符号在后,带 1 个电荷时,1 要省略,则 Ca^{2+} 可表示钙离子,故 B 选项说法正确。 P_2O_5 可从右向左读作五氧化二磷,故 C 选项说法正确。分子的表示方法为:用物质的化学式表示 1 个分子,表示多个该分子,就在其化学式前加上相应的数字,则 $2\text{H}_2\text{O}$ 可表示 2 个水分子,故 D 选项说法正确。故选 A。

【答案】 A

二、化合价

1. 概念:一种元素的一定数目的原子跟其他元素的一定数目的原子相化合的性质,叫做这种元素的化合价。化合价有正价、负价之分。

2. 数值:在离子化合物中,元素化合价的值等于该元素一个原子得到或失去电子的数目,得到为负价,失去为正价。

在共价化合物中,元素化合价的数值等于该元素一个原子与其他元素的原子形成共用电子对的数目,偏离为正价,偏向为负价。

3. 表示方法:标化合价时,先写“+”或“-”号,再写化合价的数值,标在元素符号正上方。如 $\overset{+1}{\text{H}}_2\overset{-2}{\text{O}}、\overset{+1}{\text{Na}}\overset{-1}{\text{Cl}}$ 等。

4. 规律

(1)任何化合物中元素正负化合价的代数和为零。

(2)单质中元素的化合价为零。

(3)原子团的整体化合价为其中各元素化合价的代数和,且一定不等于零。

(4)原子序数前 20 号元素中(稀有气体元素除外),最高价与其最外层电子数(除 F、O)相等,非金属元素(除氢)的最低价等于最外层电子数减去 8。

(5)一般情况下,元素化合价为常见化合价,如氧显-2 价、氢显+1 价。

5. 口诀

口诀一:常见元素的化合价口诀

一价氢钾钠银,二价氧钙钡镁锌,
二三铁,二四碳,铜汞二价最常见,
三铝四硅五氮磷,单质价零永记心。

注:加点元素化合价为负价。

口诀二:常见原子团的化合价口诀

一价铵、硝、氢氧、高锰酸、氯酸根,
二价碳酸、硫酸、锰酸根,
三价只有磷酸根,
通常负价除铵根。

【例 2】(2013·贵州安顺)下列各物质中均含有 N 元素,在这些物质中 N 元素的化合价最低的一种是()。

- A. KNO_3 B. NH_4Cl
C. NO D. NO_2

【解析】 A. 钾元素显+1 价,氧元素显-2 价,设 KNO_3 中氮元素的化合价是 x ,根据在化合物中正负化合价代数和为零,可得: $(+1)+x+(-2)\times 3=0$,则 $x=+5$ 。 B. 氢元素显+1 价,氧元素显-1 价,设 NH_4Cl 中氮元素的化合价是 y ,根据在化合物中正负化合价代数和为零,可得: $y+(+1)\times 4+(-1)=0$,则 $y=-3$ 。 C. 氧元素显-2 价,设 NO 中氮元素的化合价是 z ,根据在化合物中正负化合价代数和为零,可得: $z+(-2)=0$,则 $z=+2$ 。 D. 氧元素显-2 价,设 NO_2 中氮元素的化合价是 w ,根据在化合物中正负化合价代数和为零,可得: $w+(-2)\times 2=0$,则 $w=+4$ 。 N 元素的化合价最低的一种是 NH_4Cl 。故选 B。

【答案】 B

三、有关化学式的计算

计算公式:

(1) 相对分子质量 = (各相对原子质量 × 对应原子个数) 之和

(2) 元素质量比 = (各相对原子质量 × 对应原子个数) 之比

(3) 元素的质量分数 = $\frac{\text{相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{相对分子质量}} \times 100\%$

(4) 化合物中某元素的质量 = 混合物的质量 × 纯度 × 该元素的质量分数

纯度 = $\frac{\text{纯净物的质量}}{\text{混合物的质量}} \times 100\%$

【例 3】 (2013·天津) 人体摄入锌不足会引起多种疾病, 缺锌者可在医生指导下通过服用葡萄糖酸锌口服液来补锌。

已知葡萄糖酸锌的化学式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{14}\text{Zn}$ 。填空:

(1) 葡萄糖酸锌中属于微量元素的是 _____;

(2) 葡萄糖酸锌的相对分子质量为 _____;

(3) 葡萄糖酸锌中锌元素的质量分数为 _____ (计算结果精确到 0.1%)。

【解析】 (1) 葡萄糖酸锌中属于微量元素的是锌。

(2) 葡萄糖酸锌的相对分子质量为: $(12 \times 12) + (1 \times 22) + (16 \times 14) + (65 \times 1) = 455$ 。

(3) 葡萄糖酸锌中锌元素的质量分数为: $\frac{65}{455} \times 100\% = 14.3\%$ 。

【答案】 (1) 锌 (2) 455 (3) 14.3%



2年模拟提优

A 组 [2013~2012 年全国中考模拟基础训练题组]

一、选择题

1. (2013·北京西城区·中考二模) 北京奥运火炬所用的燃料是丙烷(C_3H_8)。下列有关丙烷的说法不正确的是()。

- A. 从分类上看: 属于有机化合物
- B. 从变化上看: 完全燃烧生成水和二氧化碳
- C. 从组成上看: 由碳、氢两种元素组成
- D. 从构成上看: 由 3 个碳原子和 8 个氢原子构成

2. (2013·山东聊城·中考一模) 化学用语是国际通用的化学语言, 下列有关说法正确的是()。

- A. 2O 表示两个氧分子
- B. 一氧化碳的化学式是 CO
- C. 钠离子的符号为 Na^+
- D. H_2O 中含有氧分子

3. (2013·北京西城区·一模) 丙氨酸($\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$)是一种氨基酸, 下列有关丙氨酸的说法正确的是()。

- A. 含有 2 个氧原子
- B. 相对分子质量是 89 g
- C. 碳元素的质量分数最大
- D. 碳、氢元素的质量比为 3:7

4. (2013·南京鼓楼区·中考一模) 某品牌补钙药品的部分说明书如下图所示。若人体对该药品中钙的平均吸收率为 30%, 按照说明书服用, 每天实际被人体吸收的钙元素质量是()。

【品名】 ××钙片

【成分】 每片含碳酸钙(CaCO_3) 1.5 g

【用法用量】 每次一片, 每天 2 次

- A. 0.60 g
- B. 0.18 g
- C. 0.36 g
- D. 1.20 g

5. (2012·重庆沙坪坝区·初中毕业暨高中招生适应性考试) 食品安全又敲警钟! 据媒体报道, 部分市售方便面被添加了塑化剂, 塑化剂对人体血液系统等方面会造成损害。塑化剂(DMP) 化学式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$, 则下列有关塑化剂说法不正确的是

是()。

- A. 塑化剂中 C、H 两种元素的质量比为 1:1
- B. 塑化剂由碳、氢、氧三种元素组成
- C. 每个塑化剂分子由 24 个原子构成
- D. 塑化剂是有机物

6. [2012·湖南湘潭·中考模拟试卷(2)] 下列物质的化学式书写不正确的是()。

- A. 氧化铝 AlO
- B. 氧化钠 Na_2O
- C. 硫酸锌 ZnSO_4
- D. 氢氧化铜 $\text{Cu}(\text{OH})_2$

7. (2012·福建福州·中考模拟) 下列化学用语与含义相符的是()。

- A. Mg^{+2} ——1 个镁离子带 2 个单位正电荷
- B. Mn^{2+} ——锰元素的化合价为 +2 价
- C. 2N——1 个氮分子由 2 个氮原子构成
- D. 2NO_2 ——2 个二氧化氮分子

8. (2012·广西柳州·九年级第二次教学质量检测) 预防儿童手足口病的环境消毒液可用“84”消毒液, 其主要成分是 NaClO , NaClO 中氯元素的化合价为()。

- A. -1
- B. +1
- C. +3
- D. +5

二、填空题

9. [2013·南京江宁区·学业水平调研卷(二)] 元素符号、化学式等属化学用语。以下内容请你用最合适的化学用语填空:

- (1) 地壳中含量最多的元素 _____;
- (2) 人体中含量最多的物质 _____;
- (3) 能保持双氧水化学性质的微粒 _____;
- (4) 氯化铜中的阳离子 _____;
- (5) “佝偻病”的患者应补充的元素是 _____;
- (6) 食醋中的有机酸是 _____;

10. (2013·番禺区·一模) 人体摄入锌不足会引起多种疾病, 缺

锌者可在医生指导下通过服用葡萄糖酸锌口服液来补锌。已知葡萄糖酸锌的化学式为 $C_{12}H_{22}O_{14}Zn$ 。

- (1) 葡萄糖酸锌是由 种元素组成的, 其中属于常量元素的是 。
- (2) 葡萄糖酸锌的相对分子质量为 455, 其中锌元素的质量分数为 。现有一支 20 mL 的葡萄糖酸锌口服液, 其中葡萄糖酸锌 45 mg, 那么这支口服液中锌的质量为 mg。

11. (2012·山东济南历下区·初三学业水平模拟考试) 2012 年 4 月 8 日, 卫生部拟撤销 2,4-二氯苯氧乙酸等 38 种食品添加剂, 包括茶黄色素、茶绿色素、柑桔黄、黑加仑红等冰激凌着色剂, 从此五颜六色的冰激凌颜色可能要变单调了。其中, 2,4-二氯苯氧乙酸的化学式为 $C_8H_6Cl_2O_3$, 试根据要求回答下列问题:
 - (1) 该物质属于 (填“有机物”或“无机物”)。
 - (2) 在该物质的一个分子中, H、O 两种原子的个数比为 (填最简整数比)。
 - (3) 该物质中 C、O 两种元素的质量比为 (填最简整数比)。

(4) 下列说法中, 不正确的是 (填序号)。

- ① 禁止在食品中使用任何添加剂
- ② 相关部门应严格监控食品添加剂的使用
- ③ 长期食用含有着色剂的食品对健康有一定影响

12. [2012·云南开远·初中毕业生复习统一检测(二)] 某市售天然矿泉水标签的部分内容如下图所示, 请仔细阅读并完成下列问题。

× 矿泉水	
本品含有的矿物质	
偏硅酸(H_2SiO_3)	
硫酸根离子	钙离子
氯离子	镁离子
硝酸根离子	钠离子
××公司出品	

- (1) 用化学符号填空: 钙离子 ; 硝酸根离子 ; 由标签中的离子构成的一种盐 。
- (2) 偏硅酸中硅元素的化合价是 。

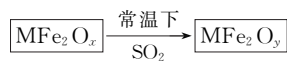
B 组 [2013~2012 年全国中考模拟提优训练题组]

一、选择题

1. (2013·河南许昌·中考一模) 河南省是产粮大省, 小麦总产量年均占全国四分之一, 其主要成分淀粉的化学式可表示为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。下列说法错误的是()。
 - A. 淀粉属于营养素中的糖类
 - B. 淀粉属于有机化合物
 - C. 每个 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 分子中含有 $6n$ 个碳原子
 - D. 淀粉中 C、H、O 三种元素的质量比为 6:10:5
2. (2013·上海普陀区·初三质量调研卷) 下列物质的化学式中, 书写正确的是()。
 - A. 氦气 Ne_2
 - B. 氯化铁 $FeCl_2$
 - C. 氧化钙 CaO
 - D. 氯化镁 $MgCl$
3. (2013·辽宁大连·中考一模) 锂电池正极材料为磷酸亚铁锂 ($LiFePO_4$), 其中 Li 元素化合价是()。
 - A. +1
 - B. +2
 - C. +3
 - D. +4
4. [2013·苏州吴中区·初三教学质量调研测试(一)] 下列物质名称中加点的字的意义与化学式中加点元素化合价无关的是()。
 - A. 碱式碳酸铜 $Cu_2(OH)_2CO_3$
 - B. 过氧化氢 H_2O_2
 - C. 高锰酸钾 $KMnO_4$
 - D. 氯化亚铁 $FeCl_2$
5. [2012·海南·中考适应性考试(一)] 海底蕴藏大量“可燃冰” ($CH_4 \cdot 8H_2O$)。下列关于“可燃冰”的说法正确的是()。
 - A. 属于氧化物
 - B. 完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O 的分子个数比为 1:8
 - 其中氢元素质量分数最高

D. C、H、O 原子个数比为 1:20:8

6. (2012·浙江温州·九年级中考阶段模拟 2) 新型纳米材料 MFe_2O_x ($3 < x < 4$) 中 M 表示 +2 价的金属元素, 在反应中化合价不发生变化。常温下, MFe_2O_x 能使工业废气中的 SO_2 转化为 S, 转化流程如下图所示:



已知 MFe_2O_y 中 Fe 为 +3 价。下列说法中, 正确的是()。

- A. SO_2 对空气无污染
- B. SO_2 发生了分解反应
- C. SO_2 是该反应的催化剂
- D. y 的数值为 4
7. (2012·南京鼓楼区·九年级第一次调研卷) CO 和 X 的混合气体中, 氧元素的质量分数为 55%, 则 X 是下列气体中的()。
 - A. CO_2
 - B. NO_2
 - C. N_2O_5
 - D. SO_2
8. [2012·黑龙江哈尔滨香坊区·初中毕业学年调研测试(二)] 下图为哈药集团制药六厂生产的“新盖中盖”高钙片的部分文字, 若该药品中的钙元素完全来自于碳酸钙, 则“新盖中盖”里含维生素 D 的质量分数约为()。

新盖中盖	
【主要原料】碳酸钙、维生素 D	
【功效成分】每片含钙 600 mg	
【食用方法】每日 1 次, 每次 1 片	
【规格】2.5 g/片	

- A. 60%
- B. 50%
- C. 40%
- D. 25%

二、填空题

9. [2013·南京鼓楼区·中考一模]人们常说:①高原上缺氧;②生理盐水;③胃酸过多;④发酵粉中的小苏打。请用化学符号表示:
- ①中的“氧”_____;②中的“盐”_____;
- ③中的“酸”_____;④中的小苏打_____。
10. (2013·广西梧州·一模)科学家在合成超导材料时,偶然制得了在自然界尚未发现的紫色化合物 $\text{BaCuSi}_2\text{O}_6$,已知该化合物中Ba的化合价为+2,Si的化合价为+4,铜元素的化合价是_____,写出相同价态硅元素的氧化物的化学式:_____。
11. [2012·天津市塘沽区·初三化学质量检测(二)]某藻类的化学式为 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_{10}\text{N}_{16}\text{P}$ 。
- (1)该藻类中氮、氧元素的质量比为_____;

- (2)已知该藻类相对分子质量为3550,现有1675 g该物质,则其中磷元素的质量为_____,若该藻类中碳元素的质量分数为35.8%。则化学式中x的近似值等于_____。
12. [2012·全国内地西藏班(校)·毕业班二模联考]如图为速力菲补血剂的说明书。琥珀酸亚铁的相对分子质量为_____,其中C、H元素的质量比为_____,成人每日吃1片速力菲,每日的补铁量为_____g。

速力菲说明书

【正式品名】琥珀酸亚铁薄膜衣片

【化学式】琥珀酸亚铁 $\text{FeC}_4\text{H}_4\text{O}_4$

【适应症】缺铁性贫血的预防和治疗

【成分】本品每片含琥珀酸亚铁0.1 g。

辅料为:蔗糖、淀粉、羟甲基纤维素等



2014考情预测

1. 学习化学知识后,观察物质世界就要从化学视角看。下列对打火机主要燃料丁烷(C_4H_{10})的看法不正确的是()。
- A. 从组成上看:丁烷由碳、氢两种元素组成
- B. 从结构上看:一个丁烷分子由4个碳原子、10个氢原子构成
- C. 从变化上看:丁烷完全燃烧只生成水
- D. 从性质上看:丁烷具有可燃性
- 大蒜是常见的调味品之一,大蒜中主要成分大蒜素具有消毒杀菌作用。大蒜素的化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{S}_3$,下列说法不正确的是()。
- A. 大蒜素的一个分子由6个碳原子、10个氢原子和3个硫原子构成
- B. 大蒜素由碳、氢、硫三种元素组成
- C. 大蒜素中碳、氢、硫三种元素的质量比为6:10:3
- D. 大蒜素属于有机化合物
3. 在化学王国里,数字被赋予了丰富的内涵。对下列化学用语中数字“2”的说法正确的是()。
- ①2H ②2NH₃ ③SO₂ ④Cu⁺²O ⑤Mg²⁺ ⑥2OH⁻ ⑦H₂O
- A. 表示离子个数的是⑤⑥
- B. 表示离子所带电荷数的是④⑤
- C. 表示分子中原子个数的是③⑦
- D. 表示分子个数的是①②
4. (2013·浙江杭州)过度使用氮肥,是造成土壤和水体污染的一个重要原因。硝酸铵(NH_4NO_3)是一种常用的氮肥,其中氮元素的化合价是()。
- A. -3和+5
- B. +2和+2
- C. -5和+3
- D. -1和+5
5. (2013·江苏南京)据报道,“毒淀粉”是在淀粉中添加了对人体有害的马来酸($\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$)。马来酸是无色晶体,能溶于水。下列关于马来酸的说法中正确的是()。
- 马来酸属于氧化物

- B. 马来酸由三种元素组成
- C. 马来酸中碳元素的质量分数最大
- D. 5%的马来酸溶液中氧元素的质量分数为2.76%
6. 青少年应“珍爱生命,远离毒品”。海洛因是一种毒品,其所含元素的质量分数分别为C:68.29%、H:6.23%、O:21.68%,其余为氮。若已知其相对分子质量不超过400,则一个海洛因分子中氮原子个数为()。
- A. 4
- B. 3
- C. 2
- D. 1
7. 经测定,某含有碳、氧两种元素组成的混合气体中,碳元素的质量分数为30%,则混合气体中一定含有的是()。
- A. 氧气
- B. 一氧化碳
- C. 二氧化碳
- D. 二氧化碳和一氧化碳
8. (2013·福建漳州)从H、O、C、Cu四种元素中选择适当元素,用化学用语填空(每空只写一种)。

2个碳原子	金属离子	气体单质	常温下为液体的氧化物

9. 用化学用语填空:
- (1)银_____;
- (2)4个二氧化硫分子_____;
- (3)2个铝离子_____;
- (4)高锰酸钾_____;
- (5)+5价的氮元素_____;
- (6)由 Ca^{2+} 和 H_2PO_4^- 构成的磷酸二氢钙_____。
10. 江西省石英矿(制硅主要原料)储量居全国首位。
- (1)硅的原子结构示意图如右图,其中x=_____。
- (2)硅的工业制备原理为 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$,反应前后化合价降低的元素是_____。
- (3)硅常用于太阳能帆板。发展太阳能产业比发展其他传统能源产业的优点是_____。

11. 发射“神舟七号”飞船的长征二号F运载火箭,使用液态四氧化二氮(N_2O_4)和偏二甲肼($\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$)作为推进剂。

(1) N_2O_4 中氮元素的化合价为_____。

(2) 四氧化二氮与偏二甲肼的反应为 $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2 + 2\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{CO}_2 \uparrow + 3\text{R} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} \uparrow$, 则 R 的化学式为_____。

(3) 四氧化二氮常温下就能转化成二氧化氮, NO_2 与 N_2O_4 比较, 不同点是_____。

- A. 氮元素的化合价
B. 分子中原子的个数
C. 组成元素
D. 物质中氮元素的质量分数
E. 相对分子质量

12. (1) 用数字和化学符号表示:

- ① 地壳中含量最多的金属元素_____;
② 2 个氯离子_____;
③ 硫酸钠中钠元素的化合价为 +1 价_____。

(2) 用化学式填写下列空格:

- ① 空气中含量最多的气体_____;
② 天然存在的最硬的物质_____;
③ 相对分子质量最小的氧化物_____;
④ 在厨房中作调味品的盐_____;
⑤ 用于改良酸性土壤的碱_____;
⑥ 发酵粉的主要成分(小苏打)_____;

⑦ 天然气的主要成分_____。

13. (2013·广东) 新药帕拉米韦注射液可用于治疗 H7N9 禽流感, 其说明书中部分内容如下图。

药品名: 帕拉米韦注射液
化学式: $\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_4\text{N}_4$
相对分子质量: 328
适应症: H7N9 禽流感
成人用量: 75 mg/次
2 次/日
帕拉米韦含量: 25 mg/支

(1) 帕拉米韦由_____种元素组成, 其中氢、氮的原子个数比为_____。

(2) 帕拉米韦属于_____ (填“有机物”或“无机物”)。

(3) 帕拉米韦中氧元素的质量分数是_____ (精确到 0.1%)。

(4) 成人禽流感患者, 每天应注射帕拉米韦_____支。

14. 我国钢铁产量多年居世界第一位, 每年要进口大量的铁矿石, 赤铁矿(主要成分是氧化铁)是其中的一种。

(1) 氧化铁中铁元素的质量分数为_____。

(2) 1 000 t 含氧化铁 80% 的赤铁矿石中, 氧化铁的质量是_____t, 用这些赤铁矿石理论上可以炼出含杂质 4% 的生铁_____t (计算结果保留整数)。

专题九 化学式 化合价

[3年考题探究]

[2013年全国中考真题演练]

- D 解析:一个帕拉米韦分子是由15个碳原子、28个氢原子、4个氮原子和4个氧原子构成的,则一个分子中含有51个原子,故A选项说法正确。帕拉米韦是由碳、氢、氮、氧四种元素组成的,故B选项说法正确。一个帕拉米韦分子是由15个碳原子、28个氢原子、4个氮原子和4个氧原子构成的,则分子中碳、氢、氮、氧的原子个数比为15:28:4:4,故C选项说法正确。分子中碳、氢、氮、氧四种元素的质量比为 $(12 \times 15) : (1 \times 28) : (14 \times 4) : (16 \times 4) \neq 15 : 28 : 4 : 4$,故D选项说法错误。故选D。
- C 解析:离子的表示方法:在表示该离子的元素符号右上角,标出该离子所带的正负电荷数,数字在前,正负符号在后,带1个电荷时,1要省略。镁离子可表示为: Mg^{2+} ,故A选项说法错误。氧气属于气态非金属单质,在元素符号的右下角写上表示分子中所含原子数的数字,其化学式为 O_2 ,故B选项说法错误。物质的化学式可表示其分子,表示多个该分子,就在其化学式前加上相应的数字,则 2CO_2 表示2个二氧化碳分子,故C选项说法正确。元素只讲种类,不讲个数,2N可表示2个氮原子,故D选项说法错误。故选C。
- A 解析:标在分子符号前面的数字表示分子的个数, 3SO_2 中的“2”表示1个二氧化硫分子中含有2个氧原子,不能表示分子个数,故A选项说法错误。标在元素符号右上角的数字表示离子所带电荷数, Mg^{2+} 、 O^{2-} 中的“2”分别表示一个镁离子带有两个单位的正电荷、一个氧离子带有两个单位的负电荷,表示离子所带电荷数的是②⑤,故B选项说法正确。标在元素符号正上方的数字表示该元素化合价的数值, CuSO_4^{+2} 中的“2”表示硫酸铜中铜元素的化合价为+2价,表示化合价数值的是④,故C选项说法正确。标在化学式中元素符号右下角的数字表示一个分子里所含原子的数目,① 3SO_2 、③ CO_2 与⑥ H_2O_2 中的“2”分别表示1个二氧化硫分子中含有2个氧原子、1个二氧化碳分子中含有2个氧原子、1个过氧化氢分子中含有2个氢原子、2个氧原子,表示一个分子中含有某种原子个数的是①③⑥,故D选项说法正确。故选A。
- B 解析:单质中元素的化合价为0,氢气属于单质,故氢元素的化合价为0。故选B。
- C 解析:钾元素显+1价,氯元素显-1价,设铜元素的化合价是 x ,根据在化合物中正负化合价代数和为零,可得: $(+1) + x + (-1) \times 3 = 0$,则 $x = +2$ 。故选C。
- A 解析:铵根(NH_4^+)的化合价为+1价,氢元素的化合价为+1价,设铵根中氮元素的化合价为 x ,根据铵根中各元素的正负化合价代数和为铵根的化合价,则 $x + (+1) \times 4 = +1$,解得 $x = -3$ 。故选A。
- B 解析:氧元素显-2价,设钛元素的化合价是 x ,根据在

化合物中正负化合价代数和为零,可得: $x + (-2) \times 2 = 0$,则 $x = +4$,故A选项说法错误。1个“萘胺”($\text{C}_{10}\text{H}_9\text{N}$)是由10个碳原子、9个氢原子和1个氮原子构成的,则萘胺分子中C、H、N的原子个数比为10:9:1,故B选项说法正确。二氧化钛不含碳元素,不属于有机物;“萘胺”($\text{C}_{10}\text{H}_9\text{N}$)是含有碳元素的化合物,属于有机物,故C选项说法错误。根据题意,滤纸和二氧化钛(TiO_2)薄膜制作出一种新型“纳米纸”,又在纳米纸上“铺”一层“萘胺”($\text{C}_{10}\text{H}_9\text{N}$)染料,制成一种试纸,该试纸中含有多种物质,属于混合物,故D选项说法错误。故选B。

- D 解析:由题意,某氧化物的化学式为 RO_2 ,实验测得该氧化物中R与O的质量比为71:64,设R的相对原子质量为 x ,则 $x : (16 \times 2) = 71 : 64$, $x = 35.5$;氯原子的相对原子质量为35.5,故 RO_2 的化学式为 ClO_2 。故选D。
- B 解析:二甲醚是由碳、氢、氧三种元素组成的,故A选项说法正确。二甲醚中碳、氢、氧元素的质量比为 $(12 \times 2) : (1 \times 6) : (16 \times 1) \neq 2 : 6 : 1$,故B选项说法错误。二甲醚的相对分子质量为 $12 \times 2 + 1 \times 6 + 16 \times 1 = 46$,故C选项说法正确。二甲醚中氧元素的质量分数约为 $\frac{16 \times 1}{12 \times 2 + 1 \times 6 + 16 \times 1} \times 100\% \approx 34.8\%$,故D选项说法正确。故选B。
- C 解析:溶解度和溶质的式量都不是用百分数表示的,而氯元素的含量只能标出Cl;根据图中信息可以知道标签中标的是HCl的含量,所以可以判断是该盐酸的溶质的质量分数,即C正确。故选C。

- (1)Mg (2)2He (3) 5SO_4^{2-} (4) CH_4 (5) S^{+6} (6) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

解析:(1)镁属于金属单质,直接用元素符号表示其化学式,其化学式为Mg。(2)表示分子用物质的化学式,表示多个该分子,就在其化学式前加上相应的数字,故2个氢气分子表示为 2H_2 。(3)离子的表示方法为:在表示该离子的元素符号右上角,标出该离子所带的正负电荷数,数字在前,正负符号在后,带1个电荷时,1要省略。若表示多个该离子,就在其元素符号前加上相应的数字,故5个硫酸根离子可表示为 5SO_4^{2-} 。(4)甲烷的化学式为 CH_4 。(5)化合价的表示方法为:在化学式中该元素符号的上方用正负号和数字表示,正负号在前,数字在后,故+6价的硫元素可表示为 S^{+6} 。(6)由 Fe^{3+} 和 OH^- 构成的氢氧化铁中铁元素显+3价,氢氧根显-1价,其化学式为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

- (1)Al O_2 CO_2 Mg^{2+}
(2)①D ②A ③B ④C
(3)① $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 \downarrow$
② $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
③ $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$



解析:(1)原子的表示方法:用元素符号来表示一个原子,表示多个该原子,就在其元素符号前加上相应的数字。所以铝原子可表示为Al;分子的表示方法:用该物质的化学式表示其分子,表示多个该分子,就在其化学式前加上相应的数字,如:氧气分子可表示为O₂;二氧化碳分子表示为CO₂;离子的表示方法:在表示该离子的元素符号右上角,标出该离子所带的正负电荷数,数字在前,正负符号在后,带1个电荷时,1要省略。故镁离子可表示为Mg²⁺;

(2)①含有碳元素的化合物叫做有机物,C₂H₅OH含有碳元素属于有机物;②NaHCO₃能和酸反应生成二氧化碳气体,可用作治疗胃酸过多的药剂;③Ca(OH)₂具有碱性,能用于改良酸性土壤;④KMnO₄受热可分解出氧气,可用于实验室制取氧气;(3)①石灰水的溶质是氢氧化钙,碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,反应的化学方程式为Na₂CO₃+Ca(OH)₂═2NaOH+CaCO₃↓;②铜与硝酸银溶液反应的化学方程式为Cu+2AgNO₃═Cu(NO₃)₂+2Ag;③该反应的反应物是双氧水,生成物是水和氧气,反应条件是在二氧化锰的催化作用下,该反应的化学方程式为2H₂O₂ $\xrightarrow{\text{MnO}_2}$ 2H₂O+O₂↑;④硝酸铵分解产生一氧化二氮(N₂O)气体和水蒸气,反应的化学方程式为NH₄NO₃ $\xrightarrow{\Delta}$ N₂O↑+2H₂O。

13. (1)+3 -3 (2)Fe₂O₃·FeO

解析:(1)草酸中H元素为+1价,O元素为-2价,设其中碳元素的化合价为x,根据化合物中元素的正负化合价的代数和为0,则(+1)×2+x×2+(-2)×4=0,解得x=+3;尿素[CO(NH₂)₂]中H元素为+1价,O元素为-2价,C元素为+4价,根据化合物中元素的正负化合价的代数和为0,则(+4)+(-2)+2x+(+1)×4=0,解得x=-3;(2)根据题中的信息“有些含氧化合物可写成氧化物的形式,如Na₂SiO₃(硅酸钠)可写成Na₂O·SiO₂,H₂SO₄可写成SO₃·H₂O”可知,铁酸亚铁[Fe(Fe₂O₄)]可写成Fe₃O₄或Fe₂O₃·FeO。

14. (1)三 (2)39:52:56 (3)35.4% (4)7.8

解析:(1)重铬酸钾(K₂Cr₂O₇)由钾、铬、氧三种元素组成;(2)根据化合物中各元素质量比=各元素的相对原子质量×原子个数之比,可得重铬酸钾中钾、铬、氧元素的质量比为:(39×2):(52×2):(16×7)=39:52:56;(3)根据物质中某元素的质量分数= $\frac{\text{该元素的相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{该物质相对分子质量}} \times 100\%$,可得重铬酸钾中铬元素的质量分数为 $\frac{52 \times 2}{39 \times 2 + 52 \times 2 + 16 \times 7} \times 100\% = 35.4\%$;

(4)29.4g重铬酸钾中含有钾元素的质量为29.4g× $\frac{39 \times 2}{39 \times 2 + 52 \times 2 + 16 \times 7} \times 100\% = 7.8\text{g}$ 。

15. (1)蒸发 80 (2)预防缺铁性贫血 (3)15.7%

解析:(1)若将5.0g该岩盐溶解、过滤和蒸发等步骤,初步提纯后,得到4.0g精盐,其产率为 $\frac{4.0\text{g}}{5.0\text{g}} \times 100\% = 80\%$;

(2)向食用盐中添加亚铁氰化钾的作用是:预防缺铁性贫血;(3)该批食用盐中钠元素质量分数比纯氯化钠

中钠元素的质量分数低; $\frac{23}{23+35.5} \times 100\% - \frac{23}{23+35.5} \times 100\% \times 60\% = \frac{23}{23+35.5} \times 100\% (1-60\%) = 15.7\%$ 。

16. (1)防治骨质疏松症 碳酸钙 维生素D₃ 微量 Zn
(2)胃酸中的盐酸与碳酸钙反应产生二氧化碳 胃酸过多症 (3)0.6

解析:(1)从图可以看出,该保健食品的功能是防治骨质疏松症;其主要成分中,提供钙元素的物质是碳酸钙;参与钙的代谢,促进其吸收的是维生素D₃;微量元素包括铁、锌、硒、碘、铜、氟等,因此矿物质中的锌元素属于人体的微量元素;锌元素的符号是Zn;(2)该保健食品中含有碳酸钙,胃酸中的盐酸与碳酸钙反应产生二氧化碳,因此胃酸过多的病人,服用该保健品后,有时会出现腹胀、打嗝的反应;该保健品还可以用于治疗胃酸过多症;(3)每片中钙元素的质量是:1.5g× $\frac{40}{100} \times 100\% = 0.6\text{g}$ 。

[2012~2011年全国中考真题演练]

- B 解析:由二甲醚(C₂H₆O)的化学式可知,二甲醚(C₂H₆O)是由C、H、O三种元素组成的,属于有机化合物,其相对分子质量为12×2+1×6+16=46,一个二甲醚分子中含有2个碳原子、6个氢原子、1个氧原子,不含氢分子。
- B 解析:二氧化碳的俗名是干冰,故A错;氧化钙的俗名是生石灰,故C错;氧气和臭氧不是同一种物质,故D错。综上所述,选B。
- A 解析:此题考查化学式的意义。Cu既能表示铜元素、又能表示一个铜原子、还能表示金属铜这种物质,故A正确;O能表示一个氧原子,又能表示氧元素,但不能表示氧气这种物质,故B错;H₂是氢气的化学式,能表示氢气,但不能表示氢元素和一个氢原子,故C错;C₆₀是一种碳单质的化学式,能表示一种物质,但不能表示碳元素和一个碳原子,故D错。
- B 解析:此题考查化学用语的书写和意义。2H⁺表示两个氢离子,2H表示2个氢原子,H₂表示2个氢原子构成1个氢分子,H₂O₂表示1个过氧化氢分子中含有2个氢原子。故选B。
- D 解析:根据题意,C的化合价为+4,设氮元素的化合价是x,根据化合物中正负化合价的代数和为零,可得(+4)×3+4x=0,则x=-3。
- C 解析:I₂O₅中O的化合价为-2,I的化合价为+5;CO中O的化合价为-2,C的化合价为+2;I₂中I的化合价为0;CO₂中O的化合价为-2,C的化合价为+4。所以,反应中,化合价降低的元素是碘(I)。
- D 解析:FeCO₃中Fe、C、O元素的质量比是56:12:

- (16×3) = 14 : 3 : 12, 故 A 错; FeCO_3 中 Fe、C、O 的原子个数比是 1 : 1 : 3, 故 B 错; FeCO_3 的相对分子质量是 $56 + 12 + 16 \times 3$, 故 C 错。
8. B 解析: 元素是宏观概念, 只讲种类不讲个数, “2H”表示两个氢原子而不能说成是两个氢元素。
9. B 解析: 解答本题可采用排除法, 依次计算四个选项中组成物质的各元素化合价的代数和, 各元素化合价的代数和为零的化学式正确。本题应选 B。
10. B 解析: 铁丝、酒精、白磷的着火点依次降低; 生铁、钢的含碳量依次降低; 纯碱的水溶液显碱性, 其 pH 大于 7, 酸奶显酸性, 其 pH 小于 7。只有 B 项中对含硫物质中硫元素化合价的标注正确。
11. D 解析: 对苯二胺 ($\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$) 是由对苯二胺分子 ($\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$) 构成的, 一个对苯二胺分子是由 6 个碳原子、8 个氢原子和 2 个氮原子构成的, 因此对苯二胺中不含 N_2 分子; 对苯二胺中碳、氢、氮元素的质量比为 $(12 \times 6) : (1 \times 8) : (14 \times 2) = 18 : 2 : 7$ (6 : 8 : 2 是对苯二胺分子中碳、氢、氮原子的个数比)。
12. C 解析: 选项 A 中氯化铵的含氮量为 26.2%; 选项 B 中碳铵的含氮量为 17.7%; 选项 C 中尿素的含氮量为 46.7%; 选项 D 中硝酸铵的含氮量为 35%。
13. (1) Na S (合理答案均可) (2) b c (3) b d
解析: (1) 书写元素符号时应注意: ①由一个字母表示的元素符号要大写; ②由两个字母表示的元素符号, 第一个字母大写, 第二个字母小写; 常见的金属元素有 Na、Zn、Fe 等; 非金属元素有 O、S、P 等。(2) 元素化合价的表示方法: 确定出化合物中所要标出的元素的化合价, 然后在其化学式该元素的上方用正负号和数字表示, 正负号在前, 数字在后, b 表示的是钙元素的化合价; 化合物化学式书写的一般规律: 先读后写, 后读先写; 金属在前, 非金属在后; 氧化物中氧元素在后, 原子个数不能漏, c 表示的氧化钙的化学式。(3) 银是由一种元素组成的纯净物, 属于单质; 葡萄糖是含碳元素的化合物, 属于有机物。
14. (1) Al (2) N_2 (3) H_2O (4) $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$
解析: 本题主要考查学生对化学用语的书写和理解能力。(1) 以上五种元素中, 属于金属元素的是 Al; (2) 空气中含量最多的气体是氮气, 其化学式为 N_2 ; (3) 根据人体中含量最多的物质是水; 依据元素化合价的表示方法: 确定出化合物中所要标出的元素的化合价 (H_2O 中: 各元素的化合价为 H: +1; O: -2), 然后在其化学式中该元素的上方用正负号和数字表示, 正负号在前, 数字在后, 因此表示为 H_2O ; (4) 酸和碱互相交换成分, 生成盐和水的反应叫做中和反应, 由以上五种元素形成的酸和碱可以为 H_2SO_4 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$, 其反应的化学方程式为 $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。
15. (1) 水 (2) 三 12 : 3 : 8 (3) B CH_4
解析: (1) 水是由水分子构成的; 铜属于金属, 是由原子直

- 接构成的; 氯化钠是由钠离子和氯离子构成的。(2) 二甲醚的化学式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, 它是由碳、氢、氧三种元素组成的; 二甲醚中碳、氢、氧元素的质量比为 $(12 \times 2) : (1 \times 6) : (16 \times 1) = 12 : 3 : 8$ 。(3) 由同种原子构成的分子为单质的分子, B 表示的是 O_2 , C 表示的是 CO_2 ; D 表示的是 H_2O , 由 A 和 B 在一定条件下可发生如下反应 $\text{A} + 2\text{B} = \text{C} + 2\text{D}$, 且化学反应前后原子的种类和个数都不改变可得, 每个 A 分子由 1 个碳原子和 4 个氢原子构成, 则物质 A 的化学式为 CH_4 。则 A、B、C、D 中属于单质的是 B。
16. ①-4 ②一个甲烷分子由一个碳原子和四个氢原子构成 ③甲烷由碳元素和氢元素组成 (②、③小题其他合理答案皆可)
17. (1) 混合物 (2) 熔点高 (3) 水(或无机盐或糖类等) (4) 6
解析: (1) 区分纯净物和混合物的关键是看该物质是否由同种物质组成, 若是则为纯净物, 反之则为混合物; (2) 钨丝具有熔点高的特性; (3) 从六大营养素以及水果的特点综合考虑; (4) 依据化合物中元素化合价代数和为零的原则解答。
18. (1) 112 : 71
(2) 解: 氯化镉中镉的质量分数为 $\frac{112}{112 + 35.5 \times 2} \times 100\% = 61.2\%$
1 L 该河段河水中镉的质量为 $0.138 \text{ mg} \times 61.2\% = 0.084 \text{ mg}$
因为 $0.084 \text{ mg/L} > 0.005 \text{ mg/L}$, 所以该河段水中氯化镉含量超标
解析: (1) CdCl_2 中镉元素与氯元素的质量比为 112 : $(35.5 \times 2) = 112 : 71$; (2) 根据氯化镉的化学式可以求出该河段 1 L 水中的 0.138 mg 氯化镉中镉元素的质量, 与标准值比较即可。
19. (1) 156 (2) 48 : 5 : 80 : 23
(3) 5.85 g NaCl 中钠元素的质量为 $5.85 \text{ g} \times \left(\frac{23}{58.5} \times 100\%\right) = 2.3 \text{ g}$
5.85 g $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_5\text{Na}$ 中钠元素的质量为 $5.85 \text{ g} \times \left(\frac{23}{156} \times 100\%\right) = 0.86 \text{ g}$
5.85 g NaCl 比等质量的 $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_5\text{Na}$ 多的钠元素的质量为 $2.3 \text{ g} - 0.86 \text{ g} = 1.4 \text{ g}$
答: 该病人每天食用 5.85 g 苹果酸钠盐比食用相同质量的 NaCl 少摄入钠元素 1.4 g。
20. (1) 钙 维生素 D₃ (2) 27 : 44 : 1 (3) 600 (4) 1

【知识方法归纳】

[常考知识清单]

一、化学式

用元素符号 物质组成 一个水分子中含有 2 个氢原子

二、化合价

- 元素的原子在形成化合物 正 负
- 离子化合物 共价 零 零

3. +6、+7、+5、+5、+5、+6

[2 年模拟提优]

A 组 [2013~2012 年全国中考模拟基础训练题组]

1. D 解析:丙烷(C_3H_8)是含碳元素的化合物,属于有机物,故 A 选项说法正确。由质量守恒定律,丙烷完全燃烧生成水和二氧化碳,故 B 选项说法正确。丙烷是由碳、氢两种元素组成的,故 C 选项说法正确。1 个丙烷分子是由 3 个碳原子和 8 个氢原子构成的,故 D 选项说法错误。故选 D。
2. C 解析: $2O$ 表示两个氧原子,故 A 说法错误;一氧化碳的化学式是 CO ,故 B 说法错误;钠离子的符号为 Na^+ ,故 C 说法正确; H_2O 中含有氧原子,故 D 说法错误。故选 B。
3. C 解析:丙氨酸是由丙氨酸分子构成的,1 个丙氨酸分子中含有 2 个氧原子,故 A 选项说法错误;相对分子质量单位是“1”,不是“克”,常常省略不写,故 B 选项说法错误;丙氨酸中碳原子的相对原子质量之和为 $12 \times 3 = 36$,氢原子的相对原子质量之和为 $1 \times 7 = 7$,氧原子的相对原子质量之和为 $16 \times 2 = 32$,氮原子的相对原子质量之和为 14,碳元素的相对原子质量之和最大,则碳元素的质量分数最大,故 C 选项说法正确。丙氨酸中碳、氢元素的质量比为 $(12 \times 3) : (1 \times 7) \neq 3 : 7$,故 D 选项说法错误。故选 C。
4. C 解析:根据物质中某元素的质量分数 = $\frac{\text{该元素相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{该物质的相对分子质量}} \times 100\%$ 可得,该药品中钙元素的质量分数 = $\frac{40}{100} \times 100\% = 40\%$,每天服用的钙片中含有钙元素的质量: $1.5 \text{ g} \times 2 \times 40\% = 1.2 \text{ g}$,每天实际被人体吸收的钙元素质量为: $1.2 \text{ g} \times 30\% = 0.36 \text{ g}$ 。故选 B。
5. A 6. A 7. D 8. B
9. (1)O (2) H_2O (3) H_2O_2 (4) Cu^{2+} (5)Ca (6) CH_3COOH

解析:(1)地壳里各元素的含量由多到少的顺序排列依次是氧、硅、铝、铁等,所以地壳中含量最多的元素为 O;(2)人体中含量最多的物质是水,化学式为 H_2O ;(3)保持双氧水化学性质的微粒是双氧水分子,化学式为 H_2O_2 ;(4)带正电的离子为阳离子,氯化铜中的阳离子是铜离子,符号为 Cu^{2+} ;(5)儿童缺少钙,会患佝偻病,故应补充钙,其元素符号可表示为 Ca;(6)食醋中的有机酸是醋酸,其化学式为 CH_3COOH 。

10. (1)四 碳、氢、氧 (2)14.3% 6.4

解析:(1)葡萄糖酸锌是由碳、氢、氧、锌四种元素组成的;其中属于常量元素的是碳、氢、氧。(2)葡萄糖酸锌中所含锌元素的质量分数为 $\frac{65}{455} \times 100\% \approx 14.3\%$,葡萄糖酸锌 45 mg 中锌的质量 $45 \text{ mg} \times 14.3\% = 6.4 \text{ mg}$ 。

11. (1)有机物 (2)2 : 1 (3)2 : 1 (4)①
12. (1) Ca^{2+} NO_3^- $NaCl$ (合理答案均可) (2)+4

B 组 [2013~2012 年全国中考模拟提优训练题组]

1. D 解析:人体的六大营养物质是:水、无机盐、蛋白质、脂肪、糖类和维生素,蛋白质、脂肪、糖类是给人提供能量的

物质。淀粉、葡萄糖等属于营养素中的糖类;蛋白质、脂肪、糖类和维生素都属于有机物。淀粉、葡萄糖等属于营养素中的糖类,正确但不符合题意,故 A 选项错误;蛋白质、脂肪、糖类和维生素都属于有机物,淀粉属于糖类,是有机物,正确但不符合题意,故 B 选项错误;每个 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 分子中含有 $6n$ 个碳原子、 $10n$ 个氢原子和 $5n$ 个氧原子,正确但不符合题意,故 C 选项错误;淀粉中 C、H、O 三种元素的个数比为 6 : 10 : 5,不是质量比,错误符合题意,故 D 选项正确。故选 D。

2. C 解析:氖气的化学式是 Ne。故 A 错误;在氯化铁中,铁元素的化合价是 +3,氯元素的化合价是 -1,氯化铁的化学式是 $FeCl_3$ 。故 B 错误;在氧化钙中,钙元素的化合价是 +2,氧元素的化合价是 -2,氧化钙的化学式是 CaO 。故 C 正确;在氯化镁中,镁元素的化合价是 +2,氯元素的化合价是 -1,氯化镁的化学式是 $MgCl_2$ 。故 D 错误。故选 C。
3. A 解析:根据在化合物中正负化合价代数和为零,“亚铁”中铁元素的化合价为“+2”价、磷酸根的化合价为 -3 价来解答本题。设 Li 元素化合价为 x ,则 $x + (+2) + (-3) = 0$,解得 $x = +1$ 。故选 A。
4. A 解析:A. 碱式碳酸铜($Cu_2(OH)_2CO_3$)的碱式是指物质的微观构成中含有氢氧根离子,而与物质中铜元素的化合价无关;B. 过氧化氢(H_2O_2)的“过”与物质中氧元素的化合价特殊有关,为 -1 价;C. 高锰酸钾($KMnO_4$)的高与物质中锰元素的化合价为其最高价 +7 有关;D. 氯化亚铁($FeCl_2$)的亚与物质中铁的化合价为低价态的 +2 价有关。故选 A。

5. D 6. D 7. D 8. C

9. ① O_2 ② $NaCl$ ③ HCl ④ $NaHCO_3$

解析:①高原上缺氧,氧指的是氧气,其化学式为 O_2 。②生理盐水是氯化钠的水溶液,其中的盐是氯化钠,其化学式为 $NaCl$ 。③胃酸中的主要成分是盐酸,其化学式为 HCl 。④小苏打是碳酸氢钠的俗称,其化学式为 $NaHCO_3$ 。

10. +2 SiO_2

解析:该化合物中 Ba 的化合价为 +2, Si 的化合价为 +4,氧元素显 -2 价,设铜元素的化合价是 x ,根据在化合物中正负化合价代数和为零,可得: $(+2) + x + (+4) \times 2 + (-2) \times 6 = 0$,则 $x = +2$ 。

相同价态硅元素的氧化物中, Si 的化合价为 +4,氧元素显 -2 价,其氧化物的化学式为 SiO_2 。

11. (1)7 : 55 (2)14.6 g 106

12. 172 12 : 1 0.03

[2014 考情预测]

1. C 解析:本题主要考查物质的组成、结构、性质和变化。根据丁烷中含有 C、H 元素,又有反应前后元素种类不变,可知其完全燃烧应生成水和二氧化碳,故 C 错。
2. C 解析:从化学式可知:大蒜素由碳、氢、硫三种元素组成,其中含有碳元素,属于有机化合物;一个 $C_6H_{10}S_3$ 分子中碳、氢、硫原子的个数比为 6 : 10 : 3,故 A、B、D 均正确;大蒜素中碳、氢、硫三种元素的质量比为 $(12 \times 6) :$

$(1 \times 10) : (32 \times 3) = 36 : 5 : 48$, C 不正确。

3. C 解析:此题考查化学用语中数字的意义。题中所给的化学用语中数字“2”的意义分别是①表示 2 个氢原子;②表示 2 个氨分子;③表示每个二氧化硫分子中有 2 个氧原子;④表示氧化铜中 Cu 元素的化合价为 +2 价;⑤表示 1 个镁离子带 2 个单位正电荷;⑥表示 2 个氢氧根离子;⑦表示每个水分子中含 2 个氢原子。
4. A 解析:硝酸铵(NH_4NO_3)中铵根显 +1 价,设铵根中氮元素的化合价是 x ,根据在原子团中正负化合价代数和为原子团的化合价,可得: $x + (+1) \times 4 = +1$,则 $x = -3$ 。硝酸铵(NH_4NO_3)中硝酸根显 -1 价,设硝酸根中氮元素的化合价是 y ,根据在原子团中正负化合价代数和为原子团的化合价,可得: $y + (-2) \times 3 = -1$,则 $y = +5$ 。故选 A。
5. B 解析:马来酸是由碳、氢、氧三种元素组成的,不属于氧化物,故 A 选项说法错误。马来酸是由碳、氢、氧三种元素组成的,故 B 选项说法正确。马来酸中碳原子的相对原子质量之和为 $12 \times 4 = 48$,氢原子的相对原子质量之和为 $1 \times 4 = 4$,氧原子的相对原子质量之和为 $16 \times 4 = 64$,氧元素的相对原子质量之和最大,则氧元素的质量分数最高,故 C 选项说法错误。5% 的马来酸溶液中含有 95% 的水,水中氧元素的质量分数为 $\frac{16}{18} \times 100\% \approx 88.9\%$,马来酸溶液的水中氧元素的质量分数为 $95\% \times 88.9\% = 84.5\%$,马来酸中还含有氧元素,故 5% 的马来酸溶液中氧元素的质量分数大于 84.5%,故 D 选项说法错误。故选 B。

6. D 7. B

2 个碳原子	金属离子	气体单质	常温下为液体的氧化物
2C	Cu^{2+}	H_2 (或 O_2)	H_2O

解析:原子的表示方法是:用元素符号来表示一个原子,表示多个该原子,就在其元素符号前加上相应的数字,故 2 个碳原子表示为 2C。离子的表示方法是:在表示该离子的元素符号右上角,标出该离子所带的正负电荷数,数字在前,正负符号在后,带 1 个电荷时,1 要省略,铜离子属于金属离子,其离子符号可表示为 Cu^{2+} 。气态非金属单质的化学式,在元素符号的右下角写上表示分子中所含原子数的数字,题目提供的元素中氢元素、氧元素分别能组成氢气、氧气等气体单质,其化学式分别是 H_2 、 O_2 。水是常温下为液体的氧化物,其化学式为 H_2O 。

9. (1)Ag (2) 4SO_2 (3) 2Al^{3+} (4) KMnO_4 (5) N^{+5}
(6) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

解析:本题主要考查化学用语的书写,考查内容比较全面,了解化学符号及其周围数字的含义是解答此类题目的基础。(1)银是由原子直接构成的,其化学式用元素符号表示为 Ag;(2)首先写出二氧化硫的化学式,表示多个该分子,就在其化学式前加上相应的数字,所以 4 个二氧化硫分子表示为 4SO_2 ;(3)离子的表示方法:在表示该离子的元素符号右上角,标出该离子所带的正负电荷数,数字在前,正负符号在后;若表示多个该离子,就在其元素符号前加上相应的数字,2 个铝离子即 2Al^{3+} ;(4)高锰酸钾由锰元素、钾元素和氧元素组成,其化学式是 KMnO_4 ;(5)元素化合价的表示方法:在该元素符号的上方用正负号和数字表示,正负号在前,数字在后,所以 +5 价的氮元素可表示为 N^{+5} ;(6)书写物质的化学式时,正价在前,负价在后,然后交叉化合价数值,写出物质的化学式,所以磷酸二氢钙的化学式是 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 。

10. (1)14 (2)硅(或 Si) (3)环保(或无污染或太阳能取之不尽,用之不竭等,其他答案合理也可)

解析:(1)根据质子数 = 核外电子数,可知 $x = 14$;(2)二氧化硅中 Si 的化合价为 +4,生成的硅单质中硅的化合价为零,即硅元素的化合价降低;(3)利用太阳能的优点:一是节约能源,二是无污染等。

11. (1)+4 (2) N_2 (3)B、E

12. (1)①Al ② 2Cl^- ③ Na_2SO_4 (2)① N_2 ②C
③ H_2O ④NaCl ⑤ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ⑥ NaHCO_3 ⑦ CH_4

13. (1)4 7 : 1 (2)有机物 (3)19.5% (4)6

解析:(1)帕拉米韦是由碳、氢、氮、氧四种元素组成的;一个帕拉米韦分子是由 15 个碳原子、28 个氢原子、4 个氮原子和 4 个氧原子构成的,则其中氢、氮的原子个数比为 $28 : 4 = 7 : 1$ 。(2)帕拉米韦是含有碳元素的化合物,属于有机化合物。(3)帕拉米韦中氧元素的质量分数是 $\frac{16 \times 4}{328} \times 100\% \approx 19.5\%$ (4)由题意,成人禽流感患者,用量为 75 mg/次,2 次/日,25 mg/支,则成人禽流感患者每天应注射帕拉米韦 $75 \text{ mg/次} \times 2 \div 25 \text{ mg/支} = 6 \text{ 支}$ 。

14. (1)70% (2)800 582