主题训练(二)　**物质构成的奥秘**

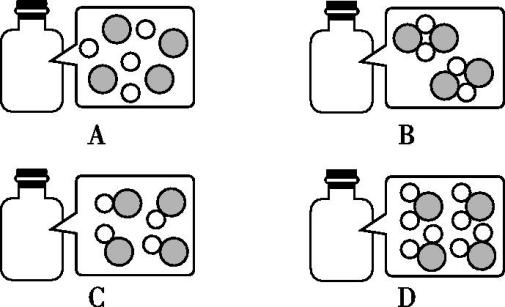


时间:60分钟　满分:100分

id:2147491926;FounderCES

**一、选择题**(每小题2分,共36分)

1.瓶中CO气体分子的微观示意图为(“id:2147492028;FounderCES”表示C原子,“id:2147492035;FounderCES”表示O原子) (　　)



图J2-1

2.地壳中含量最多的金属元素、非金属元素和空气中含量最多的元素组成的化合物是 (　　)

A.Al(NO3)3 B.CaCO3

C.Al2(SO4)3 D.Fe(NO3)3

3.磷矿粉是常用的磷肥,其化学式为Ca3(PO4)*x*。已知磷元素显+5价,式中*x*的值是 (　　)

A.2 B.3 C.4 D.5

4.下列关于“酒精温度计遇冷读数下降”的微观解释正确的是 (　　)

A.分子停止运动 B.分子体积缩小

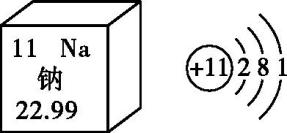
C.分子间间隔减小 D.分子种类发生了变化

5.分类是学习和研究化学的常用方法。下列物质分类正确的是 (　　)

A.有机物:甲烷、二氧化碳 B.盐类:烧碱、纯碱

C.混合物:自来水、冰水共存物 D.氧化物:水、二氧化锰

6.钠是人体必需的常量元素,其原子结构示意图和它在周期表中的相关信息如图J2-2所示。下列说法正确的是 (　　)



图J2-2

A.钠原子的相对原子质量为22.99 g B.钠原子在化学反应中易失去电子

C.Na+的核内质子数为10 D.人体缺钠易导致骨质疏松

7.下列关于分子和原子的说法,错误的是(　　)

A.分子和原子都可以直接构成物质

B.由分子构成的物质,分子是保持其化学性质的最小粒子

C.在化学变化中,分子可以分成原子,原子又可以结合成新的分子

D.分子和原子之间都有间隔,分子之间间隔较大,原子之间间隔较小

8.某元素原子失去1个电子后形成的粒子与Ne有相同的核外电子数。下列说法中正确的是 (　　)

A.该元素位于元素周期表第二周期 B.该粒子为阴离子

C.该粒子核电荷数为10 D.该粒子为Na+

9.下列化学用语与含义不相符的是 (　　)

A. O2-——氧离子 B. 3H——3个氢元素

C. Fe3O4——四氧化三铁 D. 2N2——2个氮气分子

10.使用含磷洗涤剂(含有Na5P3O10)会引起水域含磷量升高,造成环境污染。Na5P3O10中磷元素的化合价是 (　　)

A.-3 B.+2

C.+3 D.+5

11.下列对于宏观现象的微观解释中,错误的是 (　　)

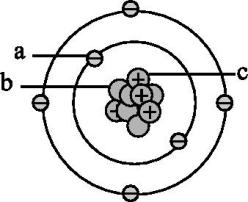
A.水通直流电分解,是因为水分子被破坏,形成新的分子

B.“酒香不怕巷子深”,是因为分子在不停地运动

C.10 mL水与10 mL酒精混合后体积小于20 mL,是因为水分子的体积减小

D.CO和CO2具有不同的化学性质,是因为构成它们的分子不同

12.图J2-3为某原子结构模型的示意图,其中a、b、c是构成该原子的三种不同粒子。下列说法中正确的是 (　　)



图J2-3

A.决定该原子种类的粒子是b

B.原子中b与c的数目一定相同

C.原子中a与c的数目一定相同

D.原子的质量集中在a和c上

13.最近科学家发现,水在-157 ℃超低温、正常压力或真空条件下仍呈液态,比蜂蜜还黏稠。下列关于这种“高密度液态水”的说法中正确的是 (　　)

A.化学性质与普通水不同

B.分子不再运动

C.氢、氧两种原子的个数比为2∶1

D.分子间的间隔比普通水大

14.麻黄碱可用于治疗支气管哮喘、鼻黏膜充血引起的鼻塞等。它的化学式为C10H15ON,下列说法正确的是 (　　)

A.麻黄碱的相对分子质量为165 B.麻黄碱中含有10个碳原子

C.麻黄碱中氢元素的质量分数最大 D.麻黄碱中氮元素和氧元素的质量比为1∶1

15.掌握分类的方法对于化学学习非常重要。以下物质的分类错误的是 (　　)

A.氢气、氯气都是由一种元素组成的,属于单质

B.碳酸氢铵、葡萄糖的组成中都含有碳元素,属于有机物

C.硝酸钾、氨气都是由不同种元素组成的,属于化合物

D.石油、波尔多液都是由不同种物质组成的,属于混合物

16.我国拥有自主知识产权的硅衬底高光效氮化镓发光二极管(简称LED)技术,已广泛用于照明、显像等多个领域。氮和镓的原子结构示意图及镓在元素周期表中的信息如图J2-4所示。下列说法正确的是 (　　)



图J2-4

A.镓元素位于第三周期,属于金属元素

B.镓原子核内有31个中子

C.镓的相对原子质量是69.72 g

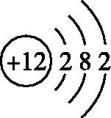
D.氮化镓的化学式为GaN

17.下列有关微粒的说法中正确的是 (　　)

A.当水结成冰时,分子的运动就停止了

B.电子数相同的微粒化学性质相同

C.分子都是由不同原子构成的

D.结构示意图为和的微粒,表示的是同种元素的不同微粒

18.甲、乙、丙、丁分别为1~18号元素中的一种,且核电荷数依次增大,甲的单质是一种最理想的燃料,乙原子的最外层电子数是电子层数的3倍,丙的离子带一个单位的正电荷,丁与乙的原子最外层电子数相同。下列有关说法错误的是 (　　)

A.甲和乙元素组成的物质分解能得到氧气

B.丙和丁的原子在化学反应中都容易失去电子

C.甲、乙、丙三种元素能组成一种碱

D.丁单质在乙的单质中燃烧,产生蓝紫色火焰

**二、填空题**(共43分)

19.(4分)图J2-5表示一瓶氯化锌溶液,请用正确的化学用语填空。



图J2-5

(1)写出溶质氯化锌中金属元素的元素符号:　　　　。

(2)写出氯化锌溶液中大量存在的阴离子的符号:　　　　。

(3)标出溶剂水中氢元素的化合价:　　　　。

(4)写出图中所示标签的横线上氯化锌的化学式:　　　　　　　　。

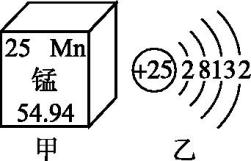
20.(3分)一种新型环保材料被塑胶跑道工程广泛应用,合成这种新材料的原料是二甲苯烷二异氰酸酯(其分子式为C15H10N2O2)。请回答下列问题。

(1)二甲苯烷二异氰酸酯(C15H10N2O2)属于　　　　(填“有机物”或“无机物”)。

(2)二甲苯烷二异氰酸酯(C15H10N2O2)中氢、氧元素的质量比为　　　(填最简整数比)。

(3)500 g二甲苯烷二异氰酸酯中含氮元素的质量为　　　　g。

21.(4分)锰(Mn)是维持人体正常生命活动所必需的微量元素,含锰化合物在生产、生活中也被广泛应用。结合图J2-6中信息,回答下列问题。



图J2-6

(1)锰原子核内有　　　　个质子,图甲中54.94表示　　　　。

(2)电子离核越远能量越高,越容易在反应中失去,Mn2+的核外电子共占据　　　　个电子层。

(3)锌锰干电池中含锰氧化物的化学式是　　　　　　。

22.(8分)医疗上的生理盐水含有A、B、C、D四种元素,A、B、C、D的原子序数依次增大。

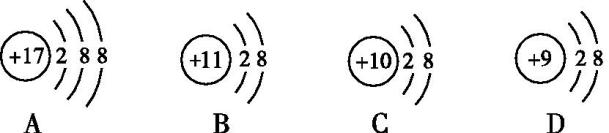
(1)D元素的名称是　　　　　。C原子结构示意图为　　　　。

(2)A与B可形成原子个数比为1∶1的分子,其化学式为　　　　　,该分子中B的化合价是　　　　。

(3)A、B、C形成化合物X的名称为　　　　　,其固体溶于水时要　　　　　(填“吸热”或“放热”),在X的水溶液中滴加少量CuSO4溶液,现象是　　　　　　　　　　　。

(4)A与D形成化合物Y,Y与X在水溶液中反应的化学方程式为　。

23.(4分)根据下列粒子结构示意图回答问题。



图J2-7

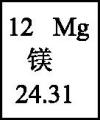
(1)属于阳离子的是　　　　(填序号,下同)。

(2)属于原子的是　　　　　　。

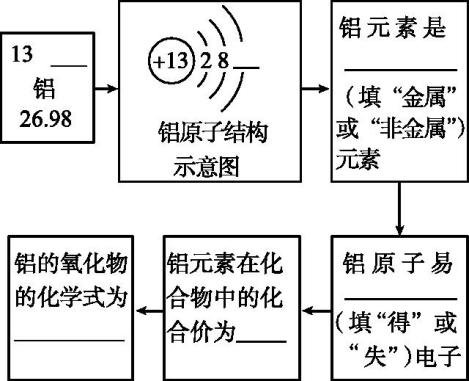
(3)核外电子数相同的是　　　　　　　。

(4)写出A、B两种元素形成的化合物的一种用途:　。

24.(6分)元素周期表是学习化学的重要工具。请根据镁元素的“身份证”(如图J2-8),在图J2-9的横线上填写有关铝元素的6个信息。



图J2-8



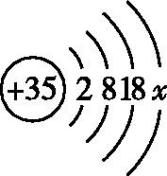
图J2-9

25.(6分)为庆祝元素周期表诞生150周年,联合国将2019年定为国际化学元素周期表年。请根据下表(元素周期表的部分内容)回答下列问题。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 族  周期 | ⅠA | ⅡA | ⅢA | ⅣA | ⅤA | ⅥA | ⅦA | 0 |
| 2 | 3 Li  锂  6.941 | 4 Be  铍  9.012 | 5　B  硼  10.81 | 6　C  碳  12.01 | 7　N  氮  14.01 | 8　O  氧  16.00 | 9　F  氟  19.00 | 10Ne  氖  20.18 |
| 3 | 11Na  钠  22.99 | 12Mg  镁  24.31 | 13Al  铝  26.98 | 14Si  硅  28.09 | 15 P  磷  30.97 | 16 S  硫  32.06 | 17Cl  氯  35.45 | 18Ar  氩  39.95 |

(1)请根据上表写出关于氩元素的一条信息:　　　　。

(2)镁与铝两种元素的最本质区别在于　　　　　　　　　　;由溴元素的原子结构示意图(如图J2-10所示)可知:溴元素与上表中的　　　　元素化学性质相似。



图J2-10

(3)第11号元素钠在化学反应中易　　　　(填“得到”或“失去”)电子。则钠元素和硫元素形成的化合物的化学式为　　　　　　。

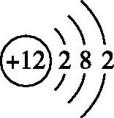
(4)电池是高端电动汽车的主要动力源,其正极材料为LiCoO2,其中Co元素的化合价为　　　　。

26.(8分)学习化学使我们从五彩缤纷的宏观世界步入了充满神奇色彩的微观世界。

(1)我们身边各种各样的物质,如铜、氧气、熟石灰、金刚石、乙醇等,它们由不同微粒构成。请选择上述物质填空(每空只填一种物质):由分子构成的物质　　　　　　;由原子构成的物质　　　　。

(2)学习完“原子的构成”之后,小英幻想自己变成一个进入原子内部的微粒,写了如图J2-11所示短文。

我想象中的原子结构

进入镁原子,我发现①原子是由原子核与核外电子构成的;②与原子核相比,原子的体积竟然那么小;③核外的12个电子围绕原子核做高速运动;④我试着去搬动它们,发现电子的质量与原子核的质量差不多……我走出幻境,画出了镁原子的结构示意图:。

图J2-11

小英对原子结构的认识有些是错误的,指出文中有错误的一句　　　　(填句子前的序号)。文中提到的原子在化学变化中易　　　　(填“得到”或“失去”)电子。

(3)同学们已经学会从微观角度认识物质的变化,下列变化中微粒种类发生了改变的是　　　(填序号)。

a.食物腐烂 b.冰雪融化

c.酒精挥发 d.红磷燃烧

(4)我们接触过很多化学变化,如“氢气燃烧”“铁和硝酸银溶液反应”“稀盐酸与澄清石灰水反应”等,这些变化的微观本质各不相同。

①写出上述三个反应中任意两个反应的化学方程式:　 , 　 ;

②从上述三个反应中任选一个写出其微观本质:   　 。

**三、实验探究题**(共14分)

27.蔗糖是生活中常见的一种物质,某兴趣小组对“蔗糖的组成”进行了探究。

[作出猜想]

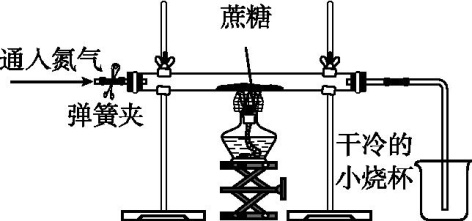
小组同学认为绿色植物通过光合作用将二氧化碳和水转化成葡萄糖和氧气,葡萄糖进一步转化为蔗糖,故蔗糖中一定含有碳、氢元素,可能含有氧元素。

[实验探究]

方案一:小明将蔗糖在氧气中燃烧,检验到生成物中有水和二氧化碳,得出结论“蔗糖是由碳、氢、氧三种元素组成的”。

小刚认为该方案不合理,只能说明蔗糖中一定含有碳、氢元素,不能确定是否含有氧元素,理由是　 。

方案二:小刚用如图J2-12所示装置进行实验,实验开始先通入一会儿氮气,然后关闭弹簧夹,点燃酒精灯给蔗糖加强热。



图J2-12

(1)观察到　　　　　　　　　　　　　　出现,说明蔗糖中含有氢元素和氧元素。

(2)观察到硬质玻璃管中残留有黑色固体,他猜测该黑色固体是单质碳,并继续利用图中装置,另选试剂进行了验证单质碳的实验。实验过程和现象如下:

|  |  |
| --- | --- |
| 实验过程 | 实验现象 |
| ,  点燃酒精灯 | ①硬质玻璃管中的黑色固体剧烈燃烧,发出白光  ② |

写出上述实验过程中一个反应的化学方程式:　　　　。

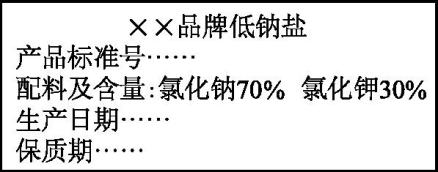
[实验结论]蔗糖是由碳、氢、氧三种元素组成的。

[拓展交流](1)方案二中,先通入一会儿氮气的原因是　。

(2)查阅资料得知蔗糖的化学式为C12H22O11。小红发现:蔗糖分子中氢原子数目是氧原子数目的2倍,但是,蔗糖中氧元素质量却是氢元素质量的8倍。导致出现这种情况的原因是 　 。

**四、计算题**(共7分)

28.钠摄入过量或钾摄入不足都是导致高血压的风险因素。日常生活中选择食用低钠盐能实现减钠补钾。如图J2-13为某品牌低钠盐的标签,请你根据标签回答以下问题。



图J2-13

(1)氯化钾的相对分子质量为　　　　。

(2)人体每天摄入钠元素的质量不宜超过2.3 g。如果人体所需的钠元素全部来自该品牌食盐,那么一个人每天摄入该品牌低钠盐的质量不宜超过多少克?(结果保留一位小数)

**【参考答案】**

1.C　[解析]每个CO分子由1个氧原子和1个碳原子构成。

2.A　3.A　4.C

5.D　[解析]二氧化碳是无机物;烧碱是NaOH,属于碱类;冰水共存物是水的两种状态共存(固液共存),属于纯净物。

6.B　[解析]元素周期表中元素名称下面的数字为相对原子质量,钠原子的相对原子质量为22.99,单位不是“g”,而是“1”,常省略不写;由原子结构示意图可知,钠原子最外层电子数为1,在化学反应中易失去电子;钠离子是钠原子失去电子形成的,质子数不变,仍为11;人体缺钙易导致骨质疏松,不是钠元素。

7.D　[解析]分子、原子都是构成物质的微粒,都可以直接构成物质;由分子构成的物质,分子是保持其化学性质的最小粒子;在化学变化中,分子分成原子,原子再重新结合成新的分子,原子是化学变化中的最小微粒;分子和原子之间都有间隔,分子之间的间隔不一定比原子间的间隔大。

8.D　[解析]氖原子的核外有10个电子,所以题中所给元素的原子核外有11个电子,位于元素周期表的第三周期,核内有11个质子,即核电荷数为11,失去一个电子后成为阳离子,符号是Na+。

9.B　[解析]元素符号前面的数字表示的是原子个数,元素只讲种类,不讲个数。

10.D

11.C　[解析]分子在化学变化中可以再分,水通直流电分解,是因为水分子被破坏,形成新的分子;“酒香不怕巷子深”,是因为酒精中含有的分子是在不断运动的,向四周扩散,使人们闻到酒香;10 mL水与10 mL酒精混合后体积小于20 mL,是因为分子之间有间隔,水分子的体积没有变化;一氧化碳和二氧化碳具有不同的化学性质,是因为构成它们的分子不同。

12.C　[解析]由图分析可知,a为电子,b为中子,c为质子。质子数决定元素的种类,所以决定该原子种类的粒子是c;质子数和中子数不一定相等,所以该原子中b与c的数目不一定相同;原子中质子数等于电子数,a与c的数目一定相同;原子的质量主要集中在原子核上,所以该原子质量集中在b和c上。

13.C　[解析]“高密度液态水”仍然由水分子构成,因此其化学性质与普通水相同;构成物质的分子在任何状态下都在不停地运动着;由于该液态水的密度很大,因此其分子间隔要比普通水小。

14.A　15.B　16.D　17.D

18.B　[解析]甲、乙、丙、丁分别为1~18号元素中的一种,且核电荷数依次增大,甲的单质是一种最理想的燃料,所以甲是氢元素;乙原子的最外层电子数是电子层数的3倍,所以乙是氧元素;丙的离子带一个单位的正电荷,所以丙是钠元素;丁与乙的原子最外层电子数相同,所以丁是硫元素。甲和乙元素组成的物质过氧化氢、水分解都能得到氧气;丁(硫)原子在化学反应中容易得到电子,丙(钠)原子在化学反应中容易失去电子;甲、乙、丙三种元素能组成氢氧化钠;丁(硫)的单质在乙(氧)的单质中燃烧,产生蓝紫色火焰。

19.(1)Zn　(2)Cl-

(3)O　(4)ZnCl2

20.(1)有机物　(2)5∶16　(3)56

[解析](1)二甲苯烷二异氰酸酯(C15H10N2O2)是含碳化合物,属于有机物。

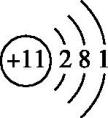
(2)二甲苯烷二异氰酸酯中氢、氧元素的质量比为(1×10)∶(16×2)=5∶16。

(3)500 g二甲苯烷二异氰酸酯中含氮元素的质量为500 g××100%=56 g。

21.(1)25　锰的相对原子质量为54.94

(2)3

(3)MnO2

22.(1)氯　

(2)H2O2　-1

(3)氢氧化钠　放热　产生蓝色絮状沉淀

(4)HCl+NaOHNaCl+H2O

[解析]生理盐水是0.9%的氯化钠溶液,所含的四种元素按照原子序数依次增大的顺序是H、O、Na、Cl,进而推知A是氢元素、B是氧元素、C是钠元素、D是氯元素。

23.(1)B　(2)C

(3)BCD

(4)作调味品(合理即可)

24.Al　3　金属　失　+3　Al2O3

25.(1)氩的相对原子质量为39.95(合理即可)

(2)质子数(或核电荷数)不同　氯、氟(或F、Cl)

(3)失去　Na2S

(4)+3

[解析](1)根据元素周期表可知:氩的相对原子质量是39.95,核电荷数是18等。(2)元素是质子数相同的一类原子的总称,由此可知,镁与铝两种元素的最本质区别在于原子核内质子数不同。溴元素原子核内质子数等于核外电子数,所以*x*=35-2-8-18=7,由最外层电子数相同的元素化学性质相似可知,溴元素与表中的氟元素、氯元素化学性质相似。(3)钠原子最外层有1个电子,在化学反应中易失去1个电子;硫元素的化合价为-2,钠元素的化合价为+1,则钠元素和硫元素形成的化合物的化学式为Na2S。(4)在LiCoO2中,Li元素显+1价,O元素显-2价,设Co的化合价为*x*,则(+1)+*x*+(-2)×2=0,可得*x*=+3。

26.(1)氧气(或乙醇)　铜(或金刚石)

(2)④　失去　(3)ad

(4)①2H2+O22H2O

Fe+2AgNO32Ag+Fe(NO3)2

[或2HCl+Ca(OH)2CaCl2+2H2O,任选两个]

②氢分子分裂为氢原子,氧分子分裂为氧原子,氢原子和氧原子结合生成水分子(或铁原子和银离子反应生成亚铁离子和银原子或氢离子和氢氧根离子反应生成水分子)

27.[实验探究]方案一:蔗糖燃烧中有氧气参加反应

方案二:(1)小烧杯(或玻璃导管)中有水珠

(2)小烧杯中加入澄清石灰水,向硬质玻璃管中通入氧气　澄清石灰水变浑浊

C+O2CO2[或Ca(OH)2+CO2CaCO3↓+H2O]

[拓展交流](1)排净硬质玻璃管中的空气(或防止氧气参加反应)

(2)氧元素的相对原子质量比氢元素的大

28.(1)74.5

(2)解:设一个人每天摄入该品牌低钠盐不宜超过的质量为*x*。

*x*×70%××100%=2.3 g

*x*≈8.4 g

答:一个人每天摄入该品牌低钠盐的质量不宜超过8.4 g。