主题训练(三)　**物质的化学变化**



时间:60分钟　满分:100分

id:2147491926;FounderCES

**一、选择题**(每小题2分,共30分)

1.下列过程一定发生了化学变化的是 (　　)

A.胆矾研碎

B.品红在水中扩散

C.比较合金和纯金属的硬度

D.钟乳石的形成

2.下列物质的用途利用其物理性质的是 (　　)

A.生石灰用作干燥剂

B.铁粉用作食品保鲜吸氧剂

C.铜用于制作导线

D.液氧用作火箭助燃剂

3.下列物质及其用途对应错误的是 (　　)

A.NaCl——生产调味品

B.Al(OH)3——抗胃酸药

C.Cu——生产电线

D.O2——作燃料

4.当汽车发生剧烈碰撞时,安全气囊里的物质发生反应使气囊弹出,以保护司乘人员的安全。某汽车安全气囊中的反应之一为6Na+Fe2O3

2Fe+3Na2O,该反应属于 (　　)

A.化合反应 B.分解反应

C.置换反应 D.复分解反应

5.在化学反应前后,以下各项中一定不会发生变化的是 (　　)

①原子种类　 ②元素种类

③分子种类 ④物质种类

A.①② B.①③

C.②③ D.②④

6.在炼铁工业中,常用石灰石将铁矿石中的杂质二氧化硅转化为炉渣除去,发生反应的化学方程式为CaCO3+SiO2X+CO2↑,其中X的化学式是 (　　)

A.CaSiO4 B.Ca2SiO3

C.CaSi2O3 D.CaSiO3

7.下列化学方程式书写正确的是 (　　)

A.NaOH+H2SO4Na2SO4+H2O

B.Fe+2NaCl2Na+FeCl2

C.6HCl+Fe2O33H2O+2FeCl3

D.3KCl+Al(NO3)3AlCl3+3KNO3

8.下列化学反应中,属于分解反应的是 (　　)

A.S+O2SO2

B.3C+2Fe2O34Fe+3CO2↑

C.2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑

D.CuSO4+BaCl2BaSO4↓+CuCl2

9.“绿色化学”是将反应物全部转化为期望产物,使原子利用率达到100%,以尽量减少有害物质生成的化学工艺理念。下列反应符合“绿色化学”要求的是 (　　)

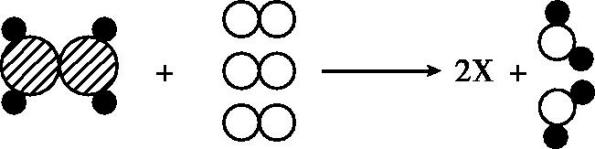
A.煅烧硫铁矿:4FeS2+11O22Fe2O3+8SO2

B.湿法炼铜:Fe+CuSO4FeSO4+Cu

C.制烧碱:Na2CO3+Ca(OH)2CaCO3↓+2NaOH

D.制环氧乙烷:2C2H4+O22C2H4O(环氧乙烷)

10.如图J3-1是某化学反应的微观示意图,则下列说法中错误的是 (　　)



图J3-1

A.各元素质量在反应前后没有变化

B.生成物X为化合物

C.该反应可能为置换反应

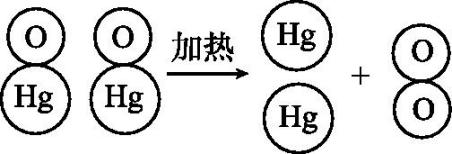
D.该反应分子和原子总数都不变

11.将16 g A和足量B混合加热,A与B 能够发生化学反应,16 g A完全反应后生成12 g C 和8 g D,则参加反应的A与B的质量比是 (　　)

A.1∶1 B.2∶1

C.3∶1 D.4∶1

12.化学家拉瓦锡将“精确定量”的概念引入化学实验,他用定量的方法研究空气成分,其中一项实验就是加热氧化汞粉末得到了汞和氧气(微观示意图如图J3-2所示),下列说法正确的是(　　)



图J3-2

A.该实验可说明分子质量大、原子质量小

B.该实验所得氧气与空气中的氧气化学性质相同

C.该实验可说明原子的数目在化学反应前后是发生变化的

D.该实验可说明元素的种类在化学反应前后是发生变化的

13.下列关于化学方程式“4P+5O22P2O5”的读法中,错误的是 (　　)

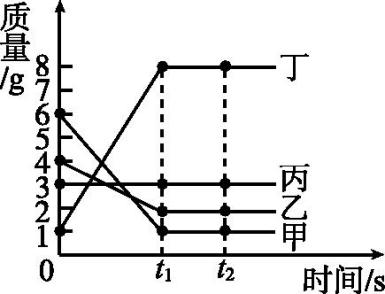
A.磷和氧气在点燃的条件下反应生成五氧化二磷

B.在点燃的条件下,每4体积的磷和5体积的氧气完全反应,生成五氧化二磷

C.在点燃的条件下,每4个磷原子和5个氧分子结合生成2个五氧化二磷分子

D.在点燃的条件下,每124份质量的磷和160份质量的氧气完全反应,生成284份质量的五氧化二磷

14.在一密闭容器中加入甲、乙、丙、丁四种物质,在一定条件下发生化学反应,测得反应前及*t*1、*t*2时各物质质量变化情况如图J3-3所示,下列说法错误的是 (　　)



图J3-3

A.该反应为化合反应

B.丙可能是该反应的催化剂

C.该化学反应中甲、丁的质量变化之比为5∶7

D.该化学反应中乙、丁的质量变化之比为1∶4

15.已知M、N在一定条件下,能发生化学反应:M+2NP+2Q。下列说法不正确的是(　　)

A.若M、N、P、Q都是由分子构成的物质,则该反应前后分子的数目一定不变

B.M、N、P、Q可能含有同一种元素

C.若P、Q都是化合物,则该反应一定是复分解反应

D.若16 g M和64 g N能恰好完全反应,则M、N的相对分子质量之比为1∶2

**二、填空题**(共37分)

16.(5分)在3Cu+8HNO3(稀)3Cu(NO3)2+2X↑+4H2O反应中:

(1)X的化学式为　　　　。

(2)HNO3中N元素的化合价为　　　　。

(3)Cu(NO3)2中铜元素、氧元素的质量比为　　　　 。

(4)该反应涉及的物质中,直接由原子构成的是　　　 。

(5)水分子由　 构成。

17.(4分)“结构决定性质,性质决定用途”。请回答:

(1)化肥中氯化钾和碳酸钾的作用相似,是因为都含有　　　　元素。

(2)氧气和臭氧(O3)的化学性质有差异,其原因是　　　　　。

(3)因为二氧化碳不燃烧也不支持燃烧,所以常用于　　　　。

(4)用活性炭除去水中的色素和异味,主要应用了活性炭的　　　　性。

18.(3分)化学与生产、生活密切相关。

(1)配制农药波尔多液所用硫酸铜的构成粒子是　　　　　　　　　(填化学符号)。

(2)酒精燃烧的化学方程式为 　 。

(3)氯碱工业中电解食盐水得到烧碱和两种气体,一种是质量最轻的气体,另一种气体的相对分子质量为71。该反应的化学方程式为 　 。

19.(3分)海绵铁是多孔隙的块状固体物质,主要成分是铁单质,常用于除去工业循环冷却水中的溶解氧。当含有氧气的水通过海绵铁时,其中铁单质跟氧气等物质发生化合反应,生成不溶于水的红褐色氢氧化物。请回答:

(1)写出上述生成红褐色氢氧化物的化学方程式:　 。

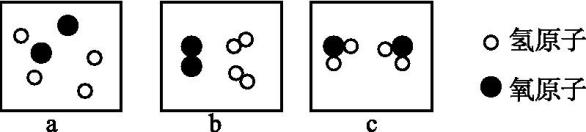
(2)海绵铁除去溶解氧的反应中,氧气表现了　　　 　(填“氧化”或“还原”)性。跟成分相同的普通铁块相比较,海绵铁除氧效果要好得多,原因是　 。

20.(2分)在一个密闭容器中有A、B、C、D四种物质,在一定条件下充分反应,测得数据如下:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 | A | B | C | D |
| 反应前的质量/g | 6.4 | 3.2 | 4.0 | 2.8 |
| 反应后的质量/g | 5.2 | 待测 | 7.2 | 2.0 |

反应后待测的B的质量是　　　　g,该反应所属基本反应类型是　　　　　　。

21.(6分)化学是在分子、原子层次上研究物质及其变化,故化学学习中我们应该建立起宏观与微观的联系。根据如图J3-4所示的微观示意图回答下列问题。



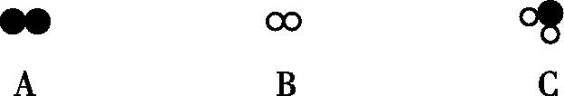
图J3-4

(1)图中表示纯净物的是　　　　(填序号)。

(2)若用图中表示氢气燃烧的微观变化过程,反应前后三幅图的正确顺序应是　　　　　,该反应的化学方程式是　 ,

该反应的基本反应类型是　　　　反应。

(3)氢气是最清洁的能源。为了使氢气充分燃烧提高燃料的利用率,在反应物中应增加的微粒是　　 　　(填序号)。



图J3-5

(4)若将图中微观示意图顺序进行调整,还可以表示的化学反应方程式为　　　　　　　　　　　　　　　　。

22.(6分)质量守恒定律的发现对化学的发展作出了重要贡献。

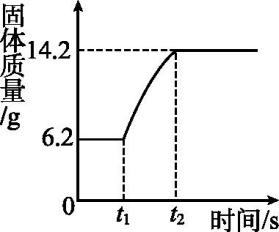
(1)通过称量下列各组试剂在密闭容器内混合前后的总质量,能验证质量守恒定律的是　　　　(填序号)。

A.蔗糖和水

B.氯化钠溶液和硝酸钾溶液

C.铁和氯化铜溶液

(2)在氧气中点燃红磷的实验过程,固体变化如图J3-6所示。



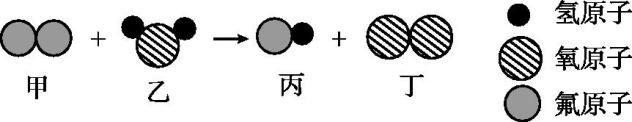
图J3-6

①从燃烧条件分析,固体质量在*t*1前没有发生变化的原因是　 。

②该反应的化学方程式为　 。

③参加反应的氧气质量为　　　　 g。

(3)某反应的微观示意图如图J3-7所示,据图回答下列问题。



图J3-7

①该反应所属的基本反应类型为　 。

②参加反应的甲物质和生成的丙物质分子数目之比为　　　　 。

23.(4分)用适当的化学方程式说明或解释下列问题。

(1)铜的金属活动性比铁弱: 　　　　　　　　。

(2)工业上煅烧石灰石制生石灰: 　　　　　　　　。

(3)用石灰浆粉刷墙面,干燥后变得坚硬: 　 。

(4)服用含Al(OH)3的药丸治疗胃酸过多症:　 。

24.(4分)化学与生活、生产息息相关,请运用化学知识回答下列问题。

(1)湿衣服在阳光下比在阴凉处干得快,这是因为　 。

(2)车用乙醇汽油,乙醇的作用是 　 (用化学方程式表示)。

(3)图J3-8是工业上高炉炼铁的模拟图,图中反应③的化学方程式是　　　　　　　　　　　　　　　　。



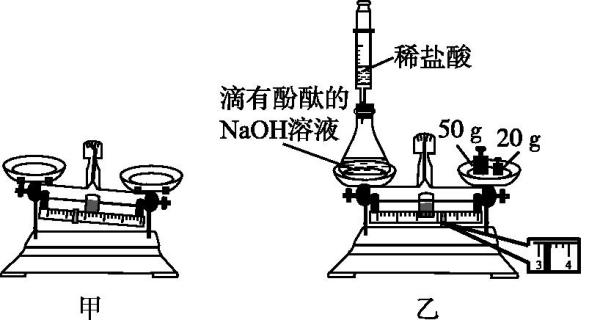
图J3-8

(4)医疗上“钡餐”的主要成分是硫酸钡,不能用碳酸钡替代硫酸钡的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

　　　　　　　　　　　　　　　　　　(用化学方程式表示)。

**三、实验探究题**(共24分)

25.(12分)图J3-9是某班同学验证质量守恒定律实验的片段。



图J3-9

(1)如图甲所示,天平无法调节平衡。要使该天平平衡,应采取的措施是 　 。

(2)小璐用图乙所示装置进行实验。反应前称得左盘内装置及物质总质量为　　　g,然后注入稀盐酸,充分反应后,能证明质量守恒定律的现象是　 ;

上述实验向氢氧化钠溶液中滴入酚酞的目的是　　　　　　　　　　　　　　　,该反应的化学方程式为　　　　　　　　　　　　　　　。

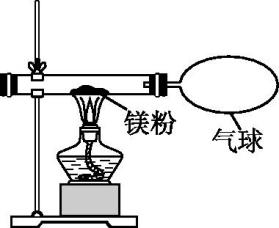
(3)小丽向氢氧化钠溶液中注入稀盐酸,发现有气泡产生,其原因是 　 。

26.(12分)某兴趣小组为验证质量守恒定律,做了镁条在空气中燃烧的实验。

(1)请写出镁条与氧气反应的化学方程式:　　　　　。

(2)小明发现燃烧产物的质量大于反应物镁条的质量,认为这个反应不遵循质量守恒定律。我　　　　　(填“同意”或“不同意”)小明的观点,因为　 　 。

(3)小红按图J3-10所示装置改进实验,验证了质量守恒定律,却发现产物中还有少量黄色固体。



图J3-10

[提出问题]黄色固体是什么呢?

[查阅资料]

①氧化镁为白色固体;

②镁能与氮气剧烈反应生成黄色的氮化镁(Mg3N2)固体;

③氮化镁可与水剧烈反应产生氨,该气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝。

[作出猜想]黄色固体是Mg3N2。

[实验探究]请设计实验,验证猜想。

|  |  |
| --- | --- |
| 实验操作 | 实验现象及结论 |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

[反思与交流]空气中N2的含量远大于O2的含量,而镁条在空气中燃烧生成的MgO却远多于Mg3N2,为什么呢?请给出合理的解释:　　　　　　　　　　　　　　　　　　　。

**四、计算题**(共9分)

27.现有7.5 g石灰石样品与足量的稀盐酸反应制取二氧化碳气体,反应产生的二氧化碳气体的质量为2.2 g(友情提示:石灰石样品中的杂质不溶于水,也不与酸反应)。求:

(1)碳酸钙中钙元素的质量分数为　　　　。

(2)该石灰石样品中碳酸钙的质量分数。(结果保留至0.1%)

**【参考答案】**

1.D　[解析]胆矾研碎、品红在水中扩散、比较合金和纯金属的硬度只是物质的状态、大小和形状的变化,没有生成新物质,属于物理变化;钟乳石形成的反应化学方程式为CaCO3+H2O+CO2Ca(HCO3)2,有新物质生成,属于化学变化。

2.C　[解析]生石灰用作干燥剂是利用生石灰与水发生化学反应生成氢氧化钙,属于化学性质;铁粉用作食品保鲜吸氧剂是利用铁在空气中与氧气和水发生化学反应生成铁锈,属于化学性质;铜用于制作导线是利用铜的导电性,导电性属于物理性质;液氧用作火箭助燃剂是利用液氧的助燃性,助燃性属于化学性质。

3.D　[解析]氧气具有助燃性,但本身并不能燃烧,因此不能作燃料。

4.C　[解析]一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应为置换反应。由化学方程式可知,该反应属于置换反应。

5.A　[解析]化学反应前后元素的种类和质量以及原子的种类、个数和质量均不发生改变。

6.D　[解析]根据化学反应前后原子的种类和数目不变,可判断X的化学式是CaSiO3。

7.C　8.C

9.D　[解析]按照“绿色化学”的要求,原子利用率要达到100%,即反应物中的原子全部转化到期望产物中去,环氧乙烷的制备符合要求。

10.C　11.D　12.B　13.B　14.D　15.C

16.(1)NO　(2)+5　(3)2∶3

(4)Cu　(5)氢原子、氧原子

17.(1)钾

(2)分子结构不同

(3)灭火　(4)吸附

18.(1)Cu2+、S

(2)C2H5OH+3O22CO2 +3H2O

(3)2NaCl+2H2O2NaOH+H2↑+Cl2 ↑

19.(1)4Fe+6H2O+3O24Fe(OH)3

(2)氧化　海绵铁中多孔隙,增大了跟氧气的接触面积,加快了反应速率

[解析](1)铁和空气中的氧气、水作用生成氢氧化铁,反应的化学方程式为:4Fe+6H2O+3O24Fe(OH)3。(2)氧气具有氧化性,能氧化单质铁,海绵铁是多孔结构,空隙能使氧气与铁接触面积变大,加快反应速率,使反应更充分。

20.2.0　化合反应

21.(1)c

(2)b、a、c　 2H2+O22H2O　化合

(3)A

(4)2H2O 2H2↑+O2↑

22.(1)C　(2)①温度未达到红磷的着火点

②4P+5O22P2O5　③8.0

(3)①置换反应　②1∶2

23.(1)Fe+CuSO4FeSO4+Cu

(2)CaCO3CaO +CO2↑

(3)Ca(OH)2+CO2CaCO3↓+H2O

(4)Al(OH)3+3HClAlCl3+3H2O

24.(1)温度越高,分子的运动速率越快

(2)C2H5OH+3O22CO2+3H2O

(3)3CO+Fe2O32Fe+3CO2

(4)BaCO3+2HClBaCl2+H2O+CO2↑

25.(1)先将游码归零,再调节平衡螺母

(2)73.2

天平仍保持平衡(或称量结果仍为73.2 g)

验证稀盐酸与氢氧化钠能发生化学反应(或指示中和反应是否完全反应)　HCl+NaOHNaCl+H2O

(3)所用的氢氧化钠溶液已与空气中的二氧化碳反应变质了

26.(1)2Mg+O22MgO

(2)不同意　镁燃烧是镁与空气中氧气等的反应,燃烧产物的质量应等于镁与参加反应的氧气等质量之和

[实验探究]

|  |  |
| --- | --- |
| 实验操作 | 实验现象及结论 |
| 取少量黄色固体于试管中,加入适量的水,并将湿润的红色石蕊试纸放在试管口 | 试管中有气体产生,湿润的红色石蕊试纸变蓝,证明猜想正确 |

[反思与交流]O2比N2化学性质活泼(合理即可)

27.解:(1)40%

(2)设该石灰石样品中碳酸钙的质量为*x*。

CaCO3+2HClCaCl2+H2O+CO2↑

100　　　　　　　　　　　 44

*x*　　　　　　　　　　　　 2.2 g

=　　*x*=5.0 g

该石灰石样品中碳酸钙的质量分数为×100%≈66.7%。

答:该石灰石样品中碳酸钙的质量分数是66.7%。