**阶段检测**(**二**)　**物质构成的奥秘**　**自然界的水**　**化学方程式**

(时间:45分钟　分值:60分)

可能用到的相对原子质量:H—1　C—12　N—14　O—16　Ca—40　Cu—64

一、选择题(本大题包括10小题,每题2分,共20分。每小题的4个备选答案中只有1个答案符合题意,请将选出的选项序号填入题后的括号内)

**1**.(2018·辽宁营口中考)下列关于分子、原子的说法正确的是(　　)

A.原子是微小的实心球体,可以再分

B.同种元素的原子,质子数可能不同

C.单个SO2分子有刺激性气味

D.化学变化中原子的种类和个数都不变

答案D

解析A项,原子不是实心球体,错误;B项,同种元素的原子,质子数一定相同,错误;C项,物理性质是很多分子聚集在一起表现出来的,单个二氧化硫分子不具有刺激性气味,错误;D项,化学变化中原子的种类和个数都不变,正确。

**2**.2019年“世界水日”和“中国水周”活动的宣传主题为“坚持节水优先,强化水资源管理”。下列做法与主题不相符的是(　　)

A.工业上提倡一水多用

B.推广使用节水型器具

C.禁止使用含磷洗衣粉

D.提倡用浇灌代替喷灌

答案D

解析A项,工业上提倡一水多用可以节约用水,不合题意;B项,推广使用节水型器具可以节约用水,不合题意;C项,禁止使用含磷洗衣粉可以防止水体污染,不合题意;D项,用浇灌代替喷灌会造成水的浪费,不利于节约用水,符合题意。

**3**.(2019·新疆中考)下列关于水的说法正确的是(　　)

A.液态水变成水蒸气时,水分子变大

B.过滤和加热均能使硬水转化为软水

C.蒸馏或用活性炭吸附均可使海水转化为淡水

D.电解水生成氢气和氧气的体积比为2∶1

答案D

解析A项,液态水变成水蒸气时,水分子的间隔变大,水分子的体积不变,不正确;B项,过滤不能减少钙、镁化合物的含量,不能使硬水转化为软水;加热能使硬水转化为软水,不正确;C项,蒸馏可使海水转化为淡水,用活性炭吸附不可使海水转化为淡水,不正确;D项,电解水生成氢气和氧气的体积比为2∶1,正确。

**4**.分类法是化学学习的重要方法。下列说法正确的是(　　)

A.非金属元素:B、P、Al

B.化合物:高锰酸钾、稀盐酸、氧化铜

C.金属单质:铁、水银、金刚石

D.混合物:空气、生铁、石灰水

答案D

解析A项,Al是金属元素,错误;B项,稀盐酸属于混合物,错误;C项,金刚石是非金属单质,错误;D项,混合物是由两种或两种以上的物质组成,空气、生铁、石灰水都属于混合物,正确。

**5**.装修材料会产生甲醛[CH2O]等有害物质,可用氢氧化铜[Cu(OH)2]测定室内甲醛的含量。下列说法正确的是(　　)

A.一个甲醛分子中含有一个氢分子

B.甲醛中碳、氢、氧元素的质量比为1∶2∶1

C.氢氧化铜中含有一种金属元素

D.氢氧化铜中铜元素的化合价为+1

答案C

解析A项,分子是由原子构成的,一个甲醛分子中含有2个氢原子,故错误;B项,根据甲醛的化学式可知,甲醛中,碳、氢、氧元素的质量比为12∶(1×2)∶16=6∶1∶8,故错误;C项,氢氧化铜是由铜元素、氢元素与氧元素组成的,其中铜元素属于金属元素,故正确;D项,氢氧根显-1价,设铜元素的化合价为*x*,则*x*+(-1)×2=0,*x*=+2,故错误。

**6**.(2019·湖南衡阳中考)2019年5月20日,习近平总书记在江西赣州考察时指出,稀土是重要的战略资源,也是不可再生资源。稀土有“工业的维生素”的美誉。稀土元素中的铕是激光及原子能应用的重要材料,铕元素的信息如图。下列说法正确的是(　　)

63　Eu

铕

152.0

A.铕原子中有63个中子

B.铕原子核外有89个电子

C.铕的相对原子质量为152.0 g

D.铕是金属元素

答案D

解析A项,铕原子中有63个质子,中子数不是63,不正确;B项,铕原子核外有63个电子,不正确;C项,铕的相对原子质量为152.0,单位不是g,不正确;D项,铕是金属元素,正确。

**7**.化学方程式反映化学反应的客观事实。下列化学方程式正确的是(　　)

A.将铜投入稀盐酸中:Cu+2HClCuCl2+H2↑

B.铁在氧气中燃烧:4Fe+3O22Fe2O3

C.二氧化碳使澄清石灰水变浑浊:Ca(OH)2+CO2CaCO3↓+H2O

D.碳酸氢钠受热不稳定分解:NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑

答案C

解析A项,铜是不活泼的金属,与酸不能发生置换反应,故错误;B项,铁与氧气在点燃的条件下反应生成四氧化三铁,正确的化学方程式为3Fe+2O2Fe3O4,故错误;C项,氢氧化钙与二氧化碳反应生成碳酸钙和水,方程式书写正确;D项,该方程式没有配平,还缺少反应的条件,正确的化学方程式为2NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑,故错误。

**8**.(2019·青海西宁中考)下列说法错误的是(　　)

A.远处就能闻到花的香味,说明分子在不断地运动

B.1滴水中大约有1.67×1021个水分子,说明分子很小

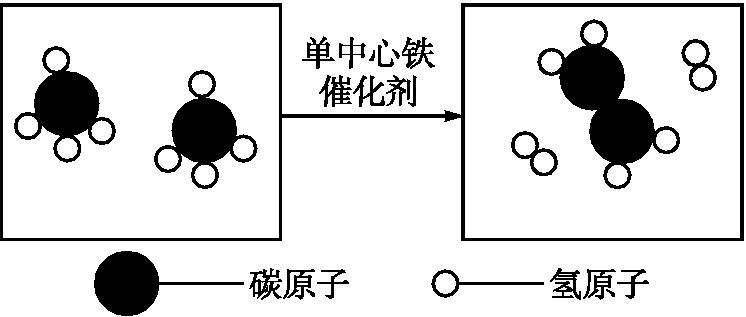
C.用水银温度计测量体温时水银柱升高,说明分子间间隔增大

D.由分子构成的物质,分子是保持其化学性质的最小粒子

答案C

解析A项,远处就能闻到花的香味,说明分子在不断地运动,正确;B项,1滴水中大约有1.67×1021个水分子,说明分子很小,正确;C项,用水银温度计测量体温时水银柱升高,说明原子间间隔增大,不是分子间间隔,错误;D项,由分子构成的物质,分子是保持其化学性质的最小粒子,正确。

**9**.我国科学家创造性地构建了“单中心铁催化剂”,在甲烷高效转化研究中获得重大突破,其成果在最近的美国《科学》杂志发表。该转化的微观示意图如下:



有关转化的说法错误的是(　　)

A.单中心铁催化剂在反应前后化学性质不变

B.反应前后氢原子的数目发生了变化

C.生成物之一为C2H4,其中碳元素的化合价为-2

D.该反应属于分解反应

答案B

解析催化剂能改变化学反应速率,但反应前后其质量和化学性质都不变,故A说法正确;根据质量守恒定律,化学反应前后原子的种类、数目和质量都不变,故B说法错误;由反应转化的微观示意图可知生成物为C2H4和O2,C2H4中氢元素的化合价为+1,所以碳元素的化合价为-2,故C说法正确;由反应转化的微观示意图可知反应物只有一种,生成物有两种,符合“一变多”的特点,所以该反应属于分解反应,故D说法正确。

**10**.(2019·甘肃兰州中考)工业中利用如下反应合成SO3:2SO2+O22SO3,一定条件下,在一密闭容器内投入SO2、O2、SO3、V2O5四种物质,在不同时刻测得各物质的质量(单位为克)如下表所示。下列说法不正确的是(　　)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| *t*1 | 100 | 5 | 80 | 5 |
| *t*2 | 60 | 55 | *a* | *b* |
| *t*3 | 40 | *c* | *d* | 5 |

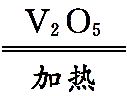
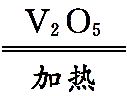
A.丁物质一定是催化剂V2O5

B.参加反应的SO2分子、O2分子的个数比为2∶1

C.丙物质是O2

D.*d*=15

答案D

解析A项,丁物质在*t*1和*t*3时刻的质量都是5 g,所以*b*=5 g,丁物质是该反应的催化剂,一定是催化剂V2O5,正确;B项,由2SO2+O22SO3可知,参加反应的SO2分子、O2分子的个数比为2∶1,正确;C项,甲物质的质量减少,乙物质的质量增大,所以乙是三氧化硫,甲、丙是二氧化硫和氧气,从*t*1到*t*2时刻,甲物质减少了40 g,乙物质增加了50 g,所以丙物质减少了10 g,由2SO2+O22SO3可知,参加反应的二氧化硫和氧气的质量比是4∶1,所以丙物质是O2,正确;D项,通过C项的推导可知,甲是二氧化硫,丙是氧气,从*t*1到*t*3时刻,甲物质减少了60 g,所以丙物质应该减少15 g,*d*=65,错误。

二、填空题(本大题包括5小题,共34分)

**11**.(4分)化学用语是最简明、信息丰富、国际通用的语言。请用化学用语填空:

①4个氧原子　　　　;②2个氮气分子　　　　　　　;

③3个亚铁离子　　　　;④焙制糕点所用发酵粉的主要成分之一　　　　;

⑤天然气的主要成分　　　　,其充分燃烧的化学方程式　　　　　　　　　　　　　　　;

⑥可用于灭火和人工降雨的物质　　　　　。

答案①4O

②2N2

③3Fe2+

④NaHCO3

⑤CH4　CH4+2O2CO2+2H2O

⑥CO2

**12**.(7分)(2019·山东德州中考)含氮元素的物质与人类生产、生活关系密切。请你回答有关问题:

(1)N2、NH3、HNO3等都是常见的含氮物质,其中氮元素化合价最低的物质是　　　　　　　　　　。

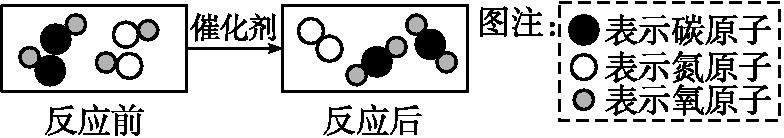
(2)氮气具有广泛的用途,如超导材料在液氮的低温环境下能显示超导性能。从微观角度分析:制取液氮时,在氮气液化过程中发生变化的是　　　(填序号)。

①分子的大小 ②分子的质量

③分子间的间隔 ④分子的数目

(3)将空气中的氮气转化为含氮化合物的过程称为固氮(“氮”指氮元素)。某些生物(如大豆根系中的根瘤菌)就具有固氮作用。经田间试验测定,一亩大豆可固氮8 kg,相当于施用　　　　　kg(计算结果保留整数)尿素[化学式为CO(NH2)2]。

(4)如图是在汽车尾气治理过程中有关化学反应的微观示意图。图中所示反应的化学方程式为　　　　　　　　　　　　　　　。



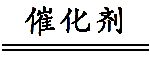
答案(1)NH3(或氨气)

(2)③

(3)17

(4)2NO+2CON2+2CO2

解析(1)N2是一种单质,其中氮元素的化合价为零;NH3中,氢元素显+1价,则氮元素显-3价;HNO3中氢元素显+1价、氧元素显-2价,则其中氮元素显+5价。(2)在氮气的三态变化中,分子的种类、质量与数目均保持不变;而分子间的间隔发生了改变。

(3)8 kg氮元素相当于尿素的质量为:8 kg÷×100%≈17 kg。(4)由微观反应示意图可知,该反应是由一氧化氮与一氧化碳在催化剂的作用下反应生成氮气和二氧化碳,反应的化学方程式为2NO+2CON2+2CO2。

**13**.(7分)(2019·江苏宿迁中考)“宏观辨识与微观探析”是化学学科的核心素养之一。在宏观、微观和符号之间建立联系是化学学科的重要思维方式。

(1)根据下列粒子结构示意图,回答问题:

图1

　①上述示意图中,共包含　　　种元素。

②A、B、C、E中属于阴离子的是　　　(填离子符号)。

③若D表示某元素的原子,则该粒子在化学变化中容易　　　　(选填“得到”或“失去”)电子。

④若D为离子,则BD构成的化合物的化学式为　　　　。

(2)根据氢氧化钠溶液和稀硫酸反应的微观示意图,回答问题:

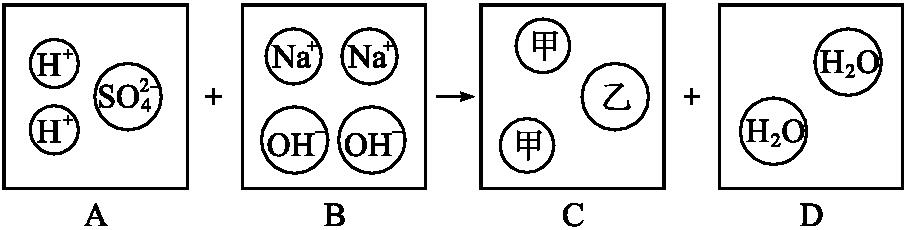


图2

①写出氢氧化钠溶液和稀硫酸反应的化学方程式:　　　　　　　　　　　　　　　　。

②从微观的角度分析,上述反应的实质是　　　　　　　　　　　　　。

答案(1)①四　②S2-　③得到　④NaCl

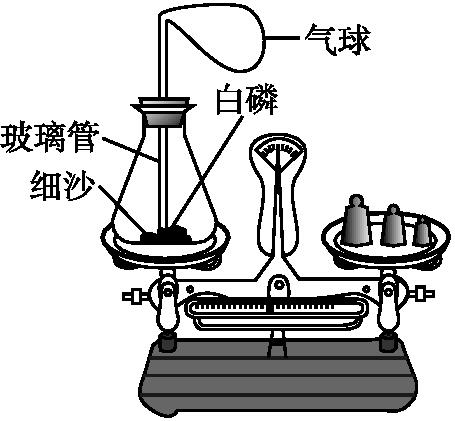
(2)①2NaOH+H2SO4Na2SO4+2H2O

②H++OH-H2O(或氢离子与氢氧根离子结合生成水)

解析(1)①质子数决定元素的种类,题述示意图图1中,共有四种质子数,共包含四种元素;②在E中,核内质子数=16<核外电子数=18,属于阴离子,是硫离子,符号为S2-;③若D表示某元素的原子,由于在原子中核内质子数=核外电子数,则*m*=17-2-8=7,最外层电子数大于4,该粒子在化学变化中容易得到电子;④由结构示意图可知,若D为离子,应为氯离子,化合价为-1价,B为钠离子,化合价为+1价,则BD组成的化合物的化学式为NaCl。(2)①氢氧化钠和硫酸反应生成硫酸钠和水,化学方程式为2NaOH+H2SO4Na2SO4+2H2O;②根据图示所得信息可知,上述反应的实质是H++OH-H2O。

**14**.(6分)(2018·江苏常州中考)利用如图所示装置进行如下实验探究。

在锥形瓶中放入一小粒白磷,塞好瓶塞后玻璃管下端刚好能与白磷接触,将整套装置放在托盘天平上调节至平衡,取下橡皮塞,将玻璃管放在酒精灯火焰上灼烧至红热,迅速塞紧瓶塞,将白磷引燃,待锥形瓶冷却后观察天平是否平衡。



(1)实验时,气球的变化是　　　　　　　　　。

(2)根据白磷引燃前后的变化,可知燃烧的条件是　　　　　　　　　　　　　　　　　　;玻璃管受热不燃烧,白磷受热能燃烧,可知燃烧的条件是　　　　　　。

(3)实验前后天平保持平衡,实验后,松开橡皮塞,则天平指针　　　　　　(填“向左偏”“向右偏”或“指向中间”)。

(4)白磷(P4)燃烧生成P2O5,写出该反应的化学方程式:　　　　　　　　　　　　　　　。

答案(1)先膨胀后缩小

(2)与氧气接触,温度达到可燃物着火点　有可燃物

(3)向左偏　(4)P4+5O22P2O5

解析(1)实验时,白磷燃烧放热,导致瓶内气压增大,气球膨胀,冷却至室温后,瓶内氧气消耗,气压减小,气球收缩,因此气球的变化是先膨胀后缩小。

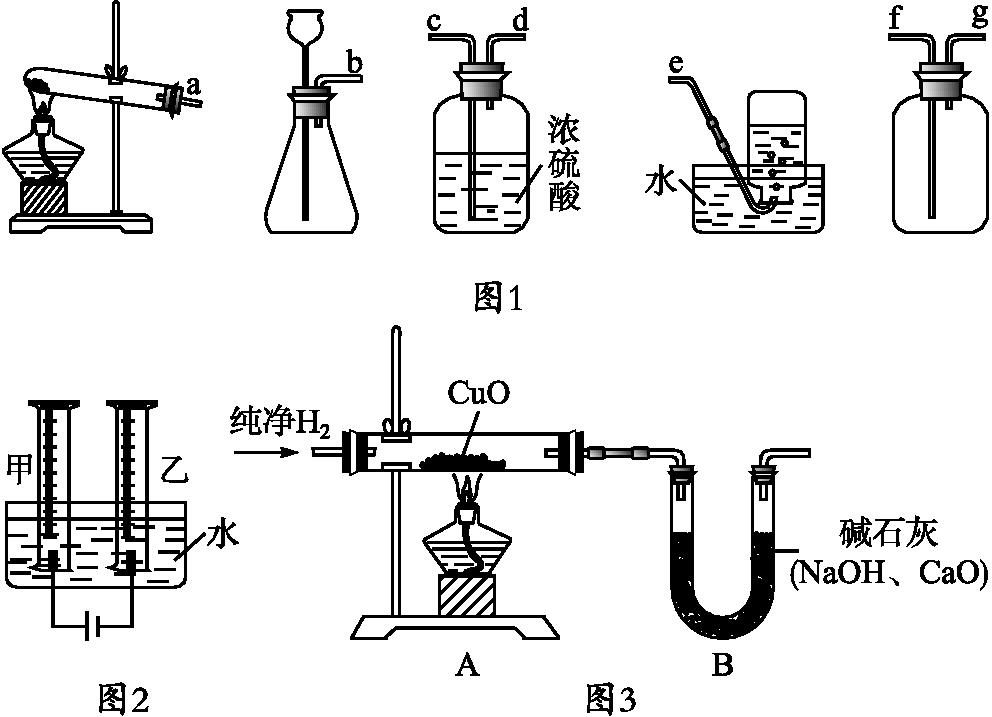
(2)根据白磷引燃前后的变化,可知燃烧的条件是与氧气接触,温度达到可燃物着火点;玻璃管受热不燃烧,白磷受热能燃烧,可知燃烧的条件是有可燃物。

(3)实验前后天平保持平衡,实验后,松开橡皮塞,空气进入瓶中,则天平指针向左偏。

(4)白磷(P4)燃烧生成P2O5,该反应的化学方程式为P4+5O22P2O5。

**15**.(10分)(2018·江苏连云港中考)水是由氢、氧两种元素组成的化合物。这一结论是科学家们在大量实验的基础上得出的。

(1)实验室中常用锌粒和稀硫酸反应来制备氢气。请从图1装置中选择并组装一套制取干燥氢气的装置,正确的连接顺序为　　　　　　(用接口处字母填写)。



(2)研究氢气的燃烧实验是人们认识水组成的开始。

①氢气在点燃前一定要　　　　　。

②氢气在空气中燃烧时,若在火焰上方罩一冷而干燥的小烧杯,可观察到的现象是　　　　　　　　　　。在相同条件下,欲使1 L氢气完全燃烧,所需空气至少约为　　　　L。

(3)科学家们又用“电解法”证明了水的组成(装置如图2所示,电极不与水及生成的气体反应)。电解时,水中需加入少量的NaOH,其作用是　　　　　　　　。通电一段时间后,发现甲、乙两量筒中收集的气体体积比略小于1∶2,其原因可能是　　　　　　　　　　　　　　　　　　(写出一条即可)。

(4)拉瓦锡还用另一实验证明了水的组成。

他让水蒸气通过一根烧红的铁质枪管,结果得到了氢气,同时枪管表面有黑色固体(磁铁矿的主要成分)生成。该反应的化学方程式为　　　　　　　　　　　　　　　　　　　。

(5)用“氢气还原氧化铜”实验也可以证明水的组成(图3)。装置A中的玻璃管和其中物质在反应前后的质量差为*m*1,装置B和其中物质在反应前后的质量差为*m*2,据此可计算出水中O、H元素的质量比为　　　　　　　　(用含*m*1、*m*2的代数式表示)。实验时该比值往往略小于8∶1,原因可能是　　　　　　　　　　　　　　(写出一条即可)。

答案(1)bcdg

(2)①验纯　②烧杯内壁有水珠产生　2.5

(3)增强导电性　在相同条件下,O2较H2稍易溶于水

(4)3Fe+4H2O(g)Fe3O4+4H2

(5)　空气中的H2O、CO2等进入B中(或装置A中生成的Cu又部分被氧化)

解析(1)锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气,锌是固体,稀硫酸是液体,反应是在常温下进行的,故选择第二套装置来制取;用盛有浓硫酸的洗气瓶来进行干燥,气体长进短出,最后用向下排空气法来收集;正确的连接顺序是bcdg。

(2)①氢气是可燃性气体,在点燃前一定要验纯。②氢气在空气中燃烧时,生成了水,若在火焰上方罩一冷而干燥的小烧杯,可观察到的现象是干燥内壁有水珠生成。在相同条件下,欲使1 L氢气完全燃烧,需要氧气的体积是0.5 L,所需空气至少约为2.5 L。

(3)科学家们又用“电解法”证明了水的组成。电解时,水中需加入少量的NaOH,其作用是增强导电性。通电一段时间后,发现甲、乙两量筒中收集的气体体积比略小于1∶2,其原因可能是在相同条件下,O2较H2稍易溶于水。

(4)由题意可知在高温条件下,铁与水蒸气反应生成了四氧化三铁和氢气。

(5)用“氢气还原氧化铜”实验也可以证明水的组成。装置A中的玻璃管和其中物质在反应前后的质量差为*m*1,减小的质量是氧化铜中氧元素的质量,也就是水中氧元素的质量,装置B和其中物质在反应前后的质量差为*m*2,也就是生成的水的质量,据此可计算出水中O、H元素的质量比为,实验时该比值往往略小于8∶1,原因可能是空气中的H2O、CO2等进入B中或生成的铜又部分被氧化等。

三、计算题(本大题共6分)

**16**.(6分)电石的主要成分是碳化钙(CaC2),是化学工业的基本原料。碳化钙可以和水反应生成乙炔(C2H2)气体:CaC2+2H2OCa(OH)2+C2H2↑,乙炔气体不溶于水。现取4 g电石样品加入25 g水中,完全反应后剩余物总质量为27.7 g,求电石样品中碳化钙的质量分数(提示:实验中水足量,电石中的杂质不生成气体)。

答案解:设碳化钙的质量为*x*

反应生成乙炔的质量为:4 g+25 g-27.7 g=1.3 g

CaC2+2H2OCa(OH)2+C2H2↑

64 26

*x* 1.3 g

*x*=3.2 g

电石样品中碳化钙的质量分数为×100%=80%,

答:电石样品中碳化钙的质量分数为80%。