

山西省 2018 年高中阶段教育学校招生统一考试
理科综合（化学部分）

可能用到的相对原子质量: H-1 N-14 O-16 Zn-65

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该选项涂黑。）

1. “绿水青山就是金山银山”，已成为国家意志和全民共识，建设天蓝、地绿、水清的美丽中国，我们任重道远，下列做法与我国绿色发展理念不相符的是（ ）

- A. 私挖滥采 B. 降低能耗 C. 低碳出行 D. 保护生态

【答案】A

【解析】降低能耗, 低碳出行, 保护生态都是符合绿色发展理念, 私挖滥采不符合。故选 A

【考点】环境的保护

2. 空气是一种宝贵的自然资源，下列气体中既能支持燃烧又能供给呼吸的是（ ）

- A. 氧气 B. 氮气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体

【答案】A

【解析】既能支持燃烧又能供给呼吸的是氧气, 故选 A

【考点】空气成分及性质

3. 某无土栽培所需的营养液成分是含有 N、P、K、Ca 等元素的无机盐，该配方适用于苦瓜、黄瓜、生菜的种植。可作营养液成分的是（ ）

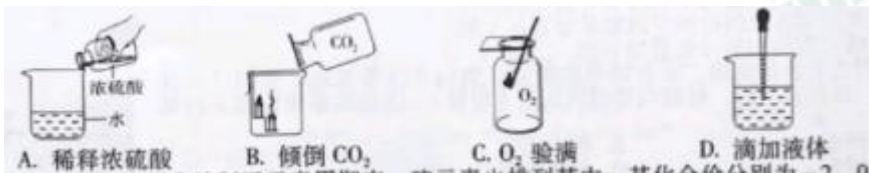
- A. P_2O_5 B. KOH C. NH_4Cl D. $CaCO_3$

【答案】C

【解析】营养液成分是含有 N、P、K、Ca 等元素的无机盐, A 与 B 分别属于氧化物与碱, D 是难溶性盐, 故选 C

【考点】化肥与物质的分类

4. 规范实验操作是我们完成实验的基本保障，你认为以下操作正确的是（ ）



【答案】B

【解析】A 项稀释浓硫酸为酸入水, 并用玻璃棒不断搅拌, 错误。B 项二氧化碳密度比空气大, 不燃烧且不支持燃烧, 正确。C 项氧气的验满应该用带火星的小木条放在集气瓶口, 错误。D 项胶头滴管滴加液体是应悬垂, 错误。故选 B。

【考点】基本实验操作

5. 1869 年门捷列夫编制了元素周期表。硫元素也排列其中，其化合价分别为 -2、0、+4、+6 价，依次对应的化学式错误的是（ ）

- A. H_2S B. S C. SO_2 D. H_2SO_3

【答案】D

【解析】D 项中化合价为 +4, 错误

【考点】化合价的计算

6. 色氨酸 ($C_{11}H_{12}N_2O_2$) 是氨基酸的一种，在人体内含量太低会影响睡眠质量。一般可通过食补黄豆、黑芝麻、海蟹和肉松等得以改善。有关色氨酸的叙述正确的是（ ）

- A. 它的分子内含四种元素 B. 它含有氮分子

C. 它共含有 27 个原子

D. 其中的碳属于人体所需的常量元素

【答案】 D

【解析】 A 项色氨酸中含有四种元素, 错误。B 项色氨酸中含有色氨酸分子, 错误。C 项一个色氨酸分子中含有 27 个原子, 错误。D 项碳属于人体所需的常量元素。故选 D。

【考点】 化学式的相关意义

7. 生活中的自来水通常用氯气 (Cl_2) 进行杀菌消毒处理, 发生反应的化学方程式是 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{X} + \text{HClO}$, 则 x 的化学式为 ()

A. H_2

B. ClH

C. HCl

D. ClO_2

【答案】 C

【解析】 根据质量守恒定律, 化学反应前后, 原子的种类, 数目均不变, 得出 x 为 HCl

【考点】 质量守恒定律

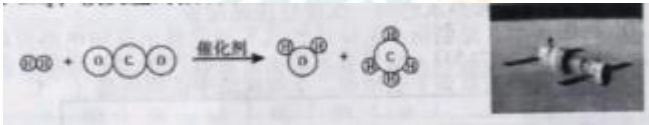
8. 厉害了, 我的国! 我国航天技术迅猛发展, “天舟一号” 与在轨运行的 “天宫二号” 空间实验室首次成功交会对接, 有力推动了我国空间站建设的进程。空间站里的 O_2 源自电解水, 所得 H_2 与 CO_2 反应生成 H_2O 和 CH_4 , 该反应的微观示意图如下。依据图示, 下列叙述错误的是 ()

A. 反应前后分子种类不变

B. 原子可以构成分子

C. 反应中分子可以再分

D. 反应前后原子种类不变



【答案】 A

【解析】 A 项化学反应前后分子的种类一定改变, 错误。B 项原子可以构成分子, 正确。C 项化学反应中分子可以再分, 原子不可再分, 正确。D 项化学反应前后原子种类, 数目, 质量不变。故选 A。

【考点】 质量守恒定律微观解释

9. 验证镁、铜的金属活动性顺序, 下列试剂不能选用的是 ()

A. MgSO_4 溶液

B. KCl 溶液

C. 稀盐酸

D. ZnCl_2 溶液

【答案】 B

【解析】 A 项 MgSO_4 溶液, 铜不能把镁置换出来, 可以比较出铜和镁的顺序。B 项加入 KCl 溶液, 镁和铜都不与之反应, 不可以比较出铜和镁的顺序。C 项加入稀盐酸, 镁与稀盐酸反应, 铜不反应, 可以比较出铜和镁的顺序。D 项 ZnCl_2 溶液, 镁可以将锌置换出来, 铜不可以将锌置换出来, 可以比较出铜和镁的顺序。故选 B。

【考点】 金属活动顺序的比较

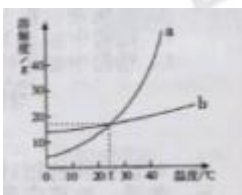
10. 利用溶解度曲线, 可以获得许多有关物质溶解度的信息。下图是 a、b 两物质的溶解度曲线。有关叙述正确的是 ()

A. a 的溶解度大于 b 的溶解度

B. 当 a 物质中混有少量 b 物质时, 可以用蒸发结晶的方法除去 b

C. 10°C 时, 取相同质量的 a、b 两物质分别配成饱和溶液所需水的质量是 a 大于 b

D. 将 $t^\circ\text{C}$ 时, a、b 的饱和溶液升温至 40°C , 其溶液中溶质的质量分数为 a 大于 b。



【答案】 C

【解析】 A 项比较溶解度的大小必须指明温度, 错误。B 项当 a 物质中混有少量 b 物质时, 可以用降温结晶的方法提纯 a, 错误。C 项 10°C 时, 取相同质量的 a、b 两物质分别配成饱和溶液, 溶解度越小的所需水的质量是越多,

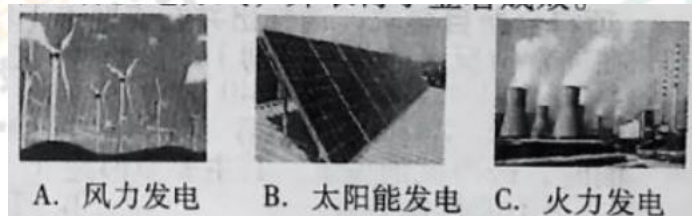
正确。D 将 $t^{\circ}\text{C}$ 时, a、b 的饱和溶液升温至 40°C , 其溶液中溶质的质量分数不变 b。故选 C。

【考点】溶解度曲线图知识点

二、生活、生产应用题 (本大题共 5 个小题。化学方程式每空 2 分, 其余每空 1 分, 共 16 分。)

【关注生活现象】

21. 能源既是国家经济发展的命脉, 也是国家发展战略的重要支柱。我省多地有效调整能源结构, 稳步发展安全高效的能源体系, 合理利用如下三种发电方式, 并取得了显著成效。



(1) 与 C 相比, A、B 发电的共同优点是_____ (写一条)。

(2) A 的能量转化方式是把_____能经过一系列变化转化成电能。

【答案】(1) 节约资源 (或绿色环保或无废渣废气排放) (合理即可)

(2) 风

【解析】看图可知 A 和 B 为新能源的利用, 而 C 为化石燃料的使用。新能源的优点主要为节约能源、绿色环保等。

风力发电主要是把风能转化为电能。

【考点】考查化石燃料与新能源的不同; 及能量转化。

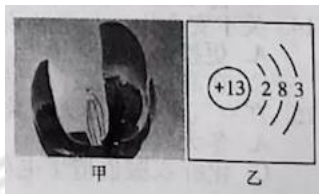
22. 食盐是重要的调味品, 其主要成分的化学式是_____。蒸馒头时, 既能除去面团中的酸又能使馒头变得松软, 可加入小苏打, 其化学式是_____。

【答案】 NaCl ; NaHCO_3

【解析】食盐的主要成分是氯化钠, 氯化钠的化学式为 NaCl ; 小苏打是碳酸氢钠的俗称, 碳酸氢钠化学式为 NaHCO_3

【考点】考查生活中常见物质的主要成分及物质的化学式

23. 当你漫步阿根廷的布宜诺斯艾利斯时, 会被这里精美绝伦的雕塑所吸引, “花之魂”就是世界 10 大奇异雕塑之一 (图甲), 它是由钢和铝 (6%~16%) 加工而成的巨型“花朵”。傍晚时分“花朵”霓虹闪烁, 将城市的夜晚打扮得流光溢彩, 美轮美奂。



(1) 钢铝加工而成的“花之魂”比铁雕塑性能优良之处_____ (写一条)

(2) 目前金属耗速过快, 替代材料越来越多。列举生活中常用的一种合成材料_____。

(3) 图乙是铝的原子结构示意图, 铝原子在化学反应中易_____电子 (填“得”或“失”)

【答案】(1) 耐腐蚀 (或不易生锈或硬度大或经久耐用) (合理即可)

(2) 塑料 (或合成材料或合成橡胶或聚乙烯) (合理即可)

(3) 失

【解析】(1) 钢铝为合金。合金的优点有: 耐腐蚀、不易生锈、硬度大等; (2) 合成材料主要有三类: 塑料、合成纤维、合成橡胶; (3) 通过铝的原子示意图可知最外层电子数为 3, 小于 4, 容易失去电子。

【考点】考查金属材料及合成材料; 原子结构示意图。

24. 在山西省人民医院消化科的宣传栏里, 有这样一则宣传:

幽门螺旋杆菌——消化道传染病

检测方法 (如图 2): 被检者空腹, 先用约 20mL 凉开水口服一粒尿素胶囊 (尿素中碳的相对原子质量为 14)。静坐 25 分钟后, 用一次性吹气管向二氧化碳吸收卡中吹气, 再将吹完气的样品交给医生检测。






图 1 图 2

- (1) 观察图 1, 集体就餐时, 为避免疾病传播应该注意的是_____ (写一条)。
 (2) 胶囊中尿素的相对分子质量是_____。农业生产所使用的化肥中, 尿素可用作_____肥。

【答案】(1) 用公筷 (或分餐制) (合理即可) (2) 62 氮

【解析】(1) 从图 1 可看出, 幽门螺旋杆菌可通过共同就餐、共用餐具传染, 所以可使用公筷, 或者采用分餐制就餐。

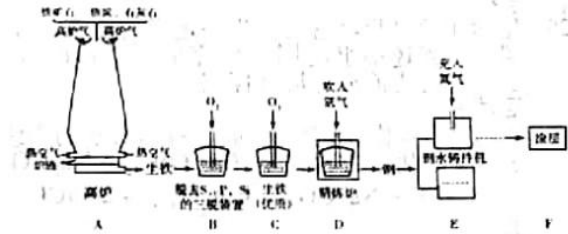
(2) 尿素化学式为 $CO(NH_2)_2$, 要注意图上 C 的相对原子质量为 14, 相对分子质量为 $14+16+(14+1 \times 2) \times 2=62$ 。

尿素中 N、P、K 三种元素只含 N 元素, 可用作氮肥。

【考点】化学式的计算、化肥

【关注生产实际】

25. 科学精神与社会责任, 是化学学科素养更高层面的价值追求。在一次实践活动中, 小红和同学们一起参观了某钢铁公司, 大家对矿石选取、冶炼和炼钢的工艺流程 (如图)、生铁和钢的区别等, 有了全新认识。



- (1) 用赤铁矿石冶铁的反应原理是:

(2) 分析工艺流程, 三脱装置中发生反应的化学方程式是_____ (写一个)。

(3) 向精炼炉中吹入氩气使钢水循环流动, 各成分均匀混合, 相当于化学实验中_____的作用 (填一种仪器的名称)。

(4) 在钢水铸件机中, 高温钢加工成钢制零件时, 充入氮气的作用是_____。

【答案】(1) $3CO+Fe_2O_3 \xrightarrow{高温} 2Fe+3CO_2 \uparrow$ (2) $S+O_2 \xrightarrow{点燃} SO_2$ ($4P+5O_2 \xrightarrow{点燃} 2P_2O_5$ / $Si+O_2 \xrightarrow{高温} SiO_2$)

(3) 玻璃棒 (4) 做保护气 (或隔绝氧气)

【解析】(1) 赤铁矿石冶铁的反应原理是 $3CO+Fe_2O_3 \xrightarrow{高温} 2Fe+3CO_2 \uparrow$

(2) 从图中可看出三脱装置中通入氧气要脱去的是 S、P、Si, 所以发生的反应是 $S+O_2 \xrightarrow{点燃} SO_2$ 或 $4P+5O_2 \xrightarrow{点燃} 2P_2O_5$ 或 $Si+O_2 \xrightarrow{高温} SiO_2$

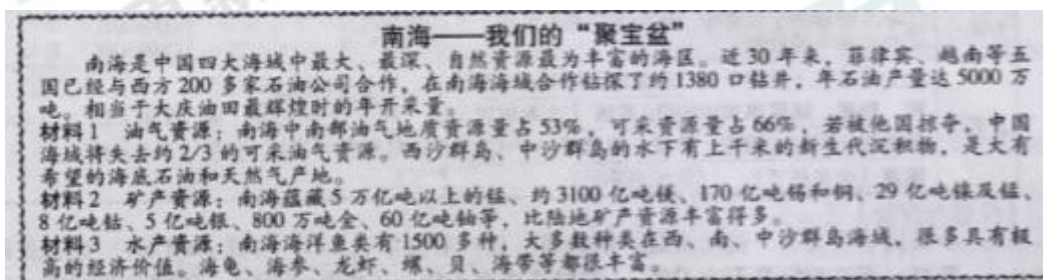
(3) 向精炼炉中吹入氩气使钢水循环流动, 各成分均匀混合, 相当于化学实验中用玻璃棒搅拌。

(4) 氮气的化学性质不活泼, 可用做保护气。也可以隔绝氧气, 防止钢在高温条件下被氧化。

【考点】高炉炼铁的反应原理、化学实验常见仪器作用、氮气的性质

四、科普阅读题 (本大题共一个小题。每空 1 分, 共 7 分)

26、



综合分析上述材料, 回答下列问题:

- (1) 南海丰富的资源中, 油气属于_____ (填“纯净物”或“混合物”)。对石油加热炼制时, 根

据各成分的____不同，可得到的产品有_____（填一种）。

- (2) 天然气可压缩储存于钢瓶中，用分子的观点解释其变化_____。
- (3) 材料 2 中所述锰、镁、铜等是指_____（填“元素”或“原子”）。
- (4) 海洋鱼类、海参、龙虾富含的营养素是_____。
- (5) 南海自古就是中国的！我们要捍卫祖国的领土、领海和资源的完整。在资源的开发利用方面你的一点建议是_____（合理即可）。

【答案】：(1) 混合物；沸点；汽油（或柴油/石蜡/沥青等合理即可）

(2) 压强增大，分子间间隔变小

(3) 元素

(4) 蛋白质

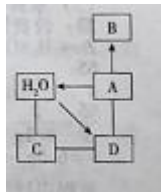
(5) 合理开采（或谨慎开采/有计划开采等合理即可）

【解析】：(1) 化石燃料属于混合物，石油分馏是利用石油中各物质的沸点不同从而将其分离，属于物理变化，产品有汽油、石蜡、沥青、柴油等等。(2) 将天然气压缩原理是增大压强，使分子间间隔变小。(3) 锰、镁、铜是指元素(4) 鱼类富含蛋白质(5) 我国现有资源应合理开发利用。

【考点】：化石燃料、资源利用及保护；微观解释；六大营养素

五、物质组成与变化分析题（本大题共 1 个小题。化学方程式每空 2 分，其余每空 1 分，共 6 分。）

27、思维导图是激发大脑潜能，练就科学思维对的有效方法。A-D 是初中化学常见的四种物质，A 可用于金属除锈，B 难溶于水。它们相互之间的关系如图所示，“—”表示两种物质之间可以相互反应，“→”表示一种物质可生成另一种物质。分析推理，回答问题：



(1) A 的化学式为_____。

A 与 D 反应的实质为_____。

(2) A 生成 B 的化学方程式为_____。

(3) C 与 D 反应的化学方程式_____。

【答案】(1) HCl 或 H₂SO₄。氢离子和氢氧根离子反应生成水分子。

(2) H₂SO₄+BaCl₂=BaSO₄↓+2HCl（或 HCl+AgNO₃=AgCl↓+HNO₃ 合理即可）

(3) CO₂+Ca(OH)₂=CaCO₃↓+H₂O（或 SO₂+Ca(OH)₂=CaSO₃+H₂O 合理即可）

【解析】A 可用于金属除锈，是盐酸或者硫酸，是突破口，对应的 B 为硫酸钡或者氯化银，C 可为二氧化碳或者二氧化硫，D 既能与酸反应，又能与二氧化碳反应，属于碱类，水能转化的碱是氢氧化钙。

【考点】酸碱盐的相互转化、反应以及微观实质

六、实验探究题（本大题共 2 个小题。化学方程式每空 2 分，其余每空 1 分，共 15 分。）

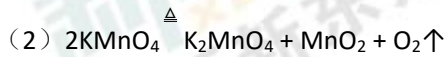
【基本实验】

28、右图是实验室用高锰酸钾制取氧气的装置，请回答问题。



- (1) 仪器 a 的名称_____。
- (2) 用高锰酸钾制取 O₂ 的化学方程式是_____。
- (3) 实验室收集氧气的方法是_____。
- (4) 将高锰酸钾粉末装入试管的操作是_____。
- (5) 试管口放一团棉花的作用是_____。

【答案】(1) 铁架台。



(3) 排水法 (或向上排空气法)

(4) 将试管倾斜 (或横放), 把盛有药品的药匙 (或纸槽) 送至试管底部, 然后使试管直立起来

(5) 防止高锰酸钾粉末加热时进入导管 (或防止高锰酸钾粉末进入水槽使水变红)

【解析】氧气的收集方法有两种, 都可以, 将粉末装入试管的步骤: 一横二送三直立, 加热高锰酸钾时试管口的作用防止加热时高锰酸钾粉末进入导管

【考点】制取氧气的实验原理、收集方法、实验操作

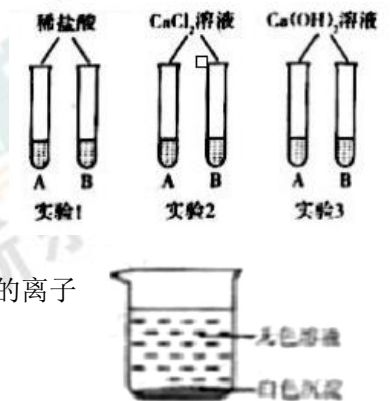
29、化学实验过程经常会产生一定量的废液, 经过无害化处理可有效防止水体污染。在一次实验课上, 兴趣小组的同学们完成了 NaOH 溶液和 Na₂CO₃ 溶液的鉴别, 并对废液成分展开探究。

活动一

通过小组合作, 同学们完成了右图所示的三组小实验。实验中生成白色沉淀的化学方程式是_____ (写一个)。

活动二

小雪将六支试管中的剩余物倒入一个洁净的大烧杯中 (如下图), 充分搅拌、静置, 观察到烧杯内上层是无色溶液, 下层有白色沉淀。由此可以确定: 上层溶液中一定不含有的离子是_____、以及一定含有的离子。小组同学对上层清液中还可能含有的离子进行了如下探究。



【提出问题】上层溶液中还可能含有什么离子?

【猜想与假设】上层清液中还可能含有 OH⁻、CO₃²⁻、Ca²⁺中的一种或几种。

【进行实验】

	实验步骤	实验现象	实验结论
方案一	①取少量溶液于试管中, 滴加无色酚酞溶液 ②继续滴加稀盐酸	①溶液变红 ②产生气泡	①有 OH ⁻ ②有 CO ₃ ²⁻ 、无 Ca ²⁺
方案二	取少量溶液于试管中, _____ _____ (指示剂除外)	① _____ ② _____	①有 CO ₃ ²⁻ 、无 Ca ²⁺ ②有 OH ⁻

【反思与评价】

- (1) 小明同学对方案一提出质疑, 他的理由是_____。
- (2) 经过综合分析, 最终确定上层溶液中肯定存在的离子有_____。
- (3) 将烧杯内物质过滤, 滤液回收, 向滤液中加入适量_____进行处理后再排放。

【答案】活动一: $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaOH}$ (或 $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$)

活动二: H^+ (或氢离子)

【进行实验】滴加过量的 $BaCl_2$ 溶液, 静置, 继续滴加 $CuSO_4$ 溶液 [或滴加过量的 $Ca(NO_3)_2$ 溶液, 静置, 继续滴加 $FeCl_3$ 溶液 (合理即可)]; ①产生白色沉淀②产生蓝色沉淀 (或产生红褐色沉淀), (合理即可)

【反思与评价】(1) 溶液中有 CO_3^{2-} (或 Na_2CO_3) 也会使酚酞变红, 无法判断是否含 OH^- [或溶液中有 CO_3^{2-} (或 Na_2CO_3), 溶液也显碱性, 无法判断是否含 OH^-] (合理即可)

(2) Na^+ 、 Cl^- 、 OH^- 、 CO_3^{2-} (或钠离子、氯离子、氢氧根离子、碳酸根离子)

(3) 稀硫酸 (或稀盐酸/酸) (合理即可)

【解析】实验 1 中两试管均加入稀盐酸, Na_2CO_3 溶液与稀盐酸会反应产生气泡, 反应后的产物为 $NaCl$, $NaOH$ 溶液与稀盐酸反应无明显现象, 反应后的产物为 $NaCl$; 实验 2 中两试管均加入 $CaCl_2$ 溶液, Na_2CO_3 溶液与 $CaCl_2$ 反应产生白色沉淀, 反应后的产物为 $NaCl$, 盛放 $NaOH$ 溶液的试管未反应; 实验 3 中两试管均加入 $Ca(OH)_2$ 溶液, $NaOH$ 溶液与 $Ca(OH)_2$ 不反应, $NaOH$ 与 $Ca(OH)_2$ 共存, Na_2CO_3 溶液与 $Ca(OH)_2$ 反应会产生白色沉淀, 反应后的另一产物为 $NaOH$, 将三组反应后的剩余物混合, 发现烧杯内上层是无色溶液, 下层有白色沉淀, 通过实验, 当溶液中可能存在 CO_3^{2-} 时, 若要检验 OH^- , 不能加入酚酞溶液, 因为 Na_2CO_3 也会使酚酞变红, 无法检验 OH^- 的存在; 若想验证 CO_3^{2-} , 可通过 Ba^{2+} 和 Ca^{2+} , 有白色沉淀产生, 说明含有 CO_3^{2-} , 也说明上层清液中没有 Ca^{2+} ; 若要验证 OH^- (前提是将溶液中的 CO_3^{2-} 全部除尽), 可通过 Cu^{2+} , 有蓝色沉淀产生 (或 Fe^{3+} , 有红褐色沉淀产生)。通过方案二可知溶液呈碱性, 并且有 OH^- , 所以废水需经过加酸中和后方可排放。

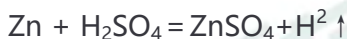
【考点】物质的鉴别, 离子的检验与鉴别

30、黄铜(铜锌合金)的外观与黄金极为相似, 容易以假乱真。小红同学想测定黄铜中锌的含量, 他称取 20g 黄铜样品放入烧杯中, 加入足量的稀硫酸充分反应后, 测得生成氢气的质量为 0.2g。

(1) 该反应属于 置换反应 (填基本反应类型)

(2) 求黄铜中锌的质量分数。(写计算过程)

【答案】解: 设黄铜样品中锌的质量为 x。



65 2

x 0.2g

65 2

=

$\frac{x}{65} = \frac{0.2g}{2}$

5.6g

黄铜中锌的质量分数= $\frac{20g}{62g} \times 100\% = 32.5\%$

答:黄铜中锌的质量分数为 32.5%

【解析】(1)金属与酸的反应属于四大基本反应类型中的置换反应。

(2)由题目所给信息可知铜不与酸反应，但锌与酸可反应产生氢气。根据化学方程式中氢气的质量即可算出金属锌的质量。最后用锌的质量除以合金的总质量 20 克乘以百分之百即可得出锌的质量分数。

【考点】本题考查了基本反应类型、化学方程式的书写、化学方程式的相关计算、纯度的计算。