

2022 年河北省初中毕业生 升学文化课考试 理科综合预测卷(八)

1. B 【解析】本题考查营养素的知识。冬枣富含维生素;窝头富含淀粉,淀粉属于糖类;肉、鱼富含蛋白质。

知识归纳糖类、油脂、蛋白质、维生素、水和无机盐是人体所需的六大营养素,其中,糖类、油脂、蛋白质可以为人体提供能量。

2. A 【解析】本题考查化学实验基本操作。用试管刷洗涤试管时,需转动或上下移动刷子,题图中所示操作正确;加热试管里的液体时,要用酒精灯的外焰加热,液体体积不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$,手应握在试管夹的长柄上,拇指不能按在短柄上,题图中所示操作错误;振荡试管中的液体时,不能用手指堵住试管口,也不能将试管上下振荡,应拿住试管的上半部分,用手腕的力量左右振荡,题图中所示操作错误;闻气体的气味时,应用手在瓶口轻轻地扇动,使极少量气体飘进鼻子中,不能将鼻子凑到集气瓶口去闻气体的气味,题图中所示操作错误。

3. A 【解析】本题考查水的综合知识。化肥和农药在农业上起着重要作用,应该合理利用,不能禁止使用;将天然水净化为自来水的净化流程为沉淀、过滤、吸附、消毒;生活中常用煮沸的方法降低水的硬度;电解水的实验证明:化学反应中,分子可以再分,而原子不能再分。

4. B 【解析】本题考查化学用语。 CH_4 可表示1个甲烷分子,也可表示甲烷这种物质,A选项错误;化合价应写在元素符号的正上方,正负号在前,数字在后,B选项正确; H_2O 、 H_2SO_4 中均含有氢元素,不是氢分子,C选项错误; Fe^{2+} 表示一个亚铁离子带有两个单位正电荷,D选项错误。

5. D 【解析】本题考查质量守恒定律和反应的微观示意图等知识。由微观示意图可知,该反应的化学方程式为 $2\text{CO}_2 + 6\text{H}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$,氢气是反应物,反应后氢气有剩余,该反应的生成物乙烯和水是两种化合物,A错误;反应前氢元素的

化合价为 0, 反应后氢元素的化合价是 +1, 氢元素的化合价发生改变, B 错误; 由化学方程式可知, 参加反应的二氧化碳和氢气的分子个数比为 1:3, 质量比为 $(2 \times 44) : (6 \times 2) = 22:3$, C 错误; 如果该研究成熟并广泛应用, 将有助于缓解温室效应, D 正确。

□ 关键点拨 解答此类试题需要认真分析反应的微观示意图, 找出反应物与生成物, 正确写出其化学式; 然后划去反应前后相同个数的同种微粒图示, 写出参加反应的反应物与生成物对应的微粒个数, 并写出反应的化学方程式; 然后根据选项要求比较反应前后分子数目是否变化、元素化合价是否变化, 写出对应物质的分子个数比, 计算相关物质的质量比等。

6. D 【解析】 本题考查实验方案的设计与评价。题图中实验可验证甲烷完全燃烧有水生成, 但不能证明有二氧化碳生成, A 不符合题意; 收集干燥的气体不能用排水法, 且加热高锰酸钾制氧气时, 应在试管口塞一团棉花, B 不符合题意; 检验二氧化碳是否收集满时, 应将燃着的木条放在集气瓶口, C 不符合题意; 滴有酚酞的氢氧化钠溶液显红色, 向其中逐滴滴加稀盐酸, 边滴加边搅拌, 发现溶液由红色变为无色, 说明氢氧化钠溶液与稀盐酸发生了反应, D 符合题意。

7. D 【解析】 本题考查对图像的分析。水通电分解生成氢气和氧气的体积比为 2:1, 质量比为 1:8; 大理石的主要成分是碳酸钙, 碳酸钙在高温的条件下分解生成氧化钙和二氧化碳, 剩余固体质量不会减小为 0; 氧化钙与水反应生成氢氧化钙, 溶液中溶质质量增大, 随着氧化钙不断与水反应, 最终水会被完全消耗, 故溶液中溶质的质量先升高后降低, 最终变为 0; 向等质量、等质量分数的稀盐酸中分别加入足量的氧化铜和氢氧化铜, 最终生成氯化铜的质量相等, 由关系式 $\text{CuO} \sim \text{CuCl}_2$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \sim \text{CuCl}_2$ 可知, 生成等质量的氯化铜, 消耗的氢氧化铜的质量多。

□ 关键点拨 解答图像题要准确把握坐标轴的意义, 将图像变化与对应的化学反应相结合, 根据化学反应过程中对应量的变化分析图像是否符合要求。

8. D 【解析】 本题考查环境保护。城市街道洒水降

尘可以减少空气中的粉尘,有利于保护环境;发展公共交通,倡导绿色出行,既可以节约能源,又可以减少污染物的排放,有利于保护环境;超市购物使用可降解塑料袋能防止白色污染,有利于保护环境;焚烧落叶会产生大量的烟尘和有害气体,造成空气污染,不利于保护环境。

9. B 【解析】本题考查物质的性质与用途。固态二氧化碳用于制冷,利用了固态二氧化碳升华吸热的性质,属于物理性质;碳酸氢钠用于治疗胃酸过多,利用了碳酸氢钠能与胃酸中的盐酸反应,体现的是碳酸氢钠的化学性质;发烧病人用酒精擦身体降温是利用酒精汽化吸热的性质,属于物理性质;用金属汞作温度计中的液体是利用汞热胀冷缩的物理性质。

10. D 【解析】本题考查物理、化学知识在生活中的应用。家庭消毒时消毒液不是越浓越好,如75%的酒精溶液杀菌效果最好;甲醛有毒,能破坏人体蛋白质的结构,使蛋白质变质,从而失去生理活性,危害人体健康,故不能用甲醛溶液浸泡海产品;开水的温度超过了体温计的量程,不能用体温计测开水的温度;手机充电完毕后,及时拔去插座上的充电器,能节约用电且安全。

11. B 【解析】本题考查物质的分类。甲烷属于有机物,碳酸钠属于无机物;金刚石、氯酸钾都属于纯净物;食盐属于晶体,石蜡属于非晶体;扳手是省力杠杆,镊子是费力杠杆。

12. C 【解析】本题考查用微粒的观点解释生活中的现象。“遥知不是雪,为有暗香来”是因为带有香味的分子在不断运动,运动到周围的空气中,使人们闻到花香。破镜不能重圆,是因为镜子破裂处分子间的距离较大,超出了分子间作用力的范围,分子间相互作用的引力和斥力很小,几乎为零;黄豆与小米是宏观物质,将1L黄豆与1L小米混合,体积小于2L,不能反映微粒的性质;同种分子的化学性质相同,氧气分子与二氧化碳分子的构成不同,其化学性质不同。

13. C 【解析】本题考查推理知识。碱溶液呈碱性,但呈碱性的溶液不一定是碱溶液,也可能是碳酸钠等盐溶液;在同一化合物中,金属元素显正价,非金属元素不一定都显负价,例如碳酸钠中碳元素的化合价为+4;在水平面上运动的小车,受到的阻力越小,运动距离越大,所以如果小车不受

阻力作用,它将一直运动下去;空气开关断开,不一定是发生短路,也可能是电路中用电器的总功率过大。

14. A 【解析】本题考查对物理、化学实验现象的理解与分析。甲:分别将二氧化锰和氧化铁放入不同浓度的过氧化氢溶液中,实验中有催化剂种类和溶液浓度两个变量,不能比较二者的催化效果;乙:闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动,在电路中产生感应电流,这是发电机的原理;丙:B 试管内的液面高于 A 试管内的液面,说明氢氧化钠和二氧化碳发生了反应,导致试管内外压强差变大;丁:物体在水中时弹簧测力计的示数变小,说明物体受到竖直向上的浮力,并且浮力的大小等于两次弹簧测力计的示数之差。

16. C 【解析】假人的质量与真人相近,约 60 kg ,A 选项不正确;假人的身高与真人相近,约为 1.7 m,即 17 dm,B 选项不正确;假人的质量约为 60 kg,重约为 600 N,一层楼的高度约 3 m,则抱着假人上一层楼对假人做功约为 $W = Gh = 600 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 1.8 \times 10^3 \text{ J}$,C 选项正确;假人站立时对水平地面的压强与成年人站立时对地面的压强相近,约为 $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$,D 选项不正确。

21. ACD 【解析】已知底面积相同的薄壁轻质圆柱形容容器甲和梯形容容器乙内分别盛有质量和深度不同的不同液体 A、B,因为 $m_A = m_B$, $V_A < V_B$ 根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$,则两种液体的密度 $\rho_A > \rho_B$,根据液体压强公式 $p = \rho gh$ 和 $\rho_A > \rho_B$, $h_A = h_B$ 知金属球浸没前两种液体对容器底部的压强 $p_A > p_B$,A 选项正确;因两容器质量忽略不计,所以未放金属球时两容器对水平桌面的压力等于液体的重力,两液体的质量相等,所以 $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$,底面积 $S_{\text{甲}} = S_{\text{乙}}$,根据压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 可知,金属球浸没前两容器对水平桌面的压强 $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$,B 选项不正确;金属球浸没后两种液体对容器底部压强的变化量适用公式 $\Delta p = \rho g \Delta h$,两种液体密度 $\rho_A > \rho_B$,完全相同的金属球放入底面积相同的圆柱形容容器甲和上宽下窄的梯形容容器乙中液面上升的高度 $\Delta h_{\text{甲}} > \Delta h_{\text{乙}}$,则由公式 $\Delta p = \rho g \Delta h$ 可得,金属球浸没后两种液体对容器底部的压强变化

量 $\Delta p_A > \Delta p_B$, C 选项正确; 金属球浸没后容器对水平桌面压力的增大量等于金属球受到的重力, 则 $\Delta F_{\text{甲}} = \Delta F_{\text{乙}}$, 两容器的底面积相等, 由公式 $P = \frac{F}{S}$ 可知, 金属球浸没后两容器对水平桌面压强的变化量 $\Delta p_{\text{甲}} = \Delta p_{\text{乙}}$, D 选项正确。

22. CD 【解析】只闭合开关 S_1 , R_1 与 R_2 串联, 将滑片向左移动, R_2 接入电路的电阻变大, 电路总电阻变大, 根据欧姆定律得电路电流变小, 即电流表的示数变小, 由公式 $U = IR$ 得 R_1 两端电压变小, 即电压表 V_2 的示数变小, 因为电源电压不变, 根据串联电路电压特点, R_2 两端电压变大, 即电压表 V_1 的示数变大, A 选项不正确; 只闭合开关 S_1 , R_1 与 R_2 串联, 将 R_2 的滑片向左移动一段距离, R_2 接入电路的电阻变大, 由解析知电流表示数变小, 电压表 V_1 示数变大, 电压表 V_2 示数变小, 电源电压不变, 所以电压表 V_1 示数的变化量等于电压表 V_2 示数的变化量, 因此电压表 V_1 示数的变化量与电流表示数的变化量的比值等于电压表 V_2 示数的变化量与电流表示数的变化量的比值, B 选项不正确; 将滑片 P 移至 R_2 的最左端, 且保持滑片 P 的位置不变, 先闭合开关 S_1 , R_1 与 R_2 串联, 再闭合开关 S_2 , R_1 被短路, 电路总电阻减小, 电路电流增大, 电源电压不变由 $P = UI$ 知电路消耗的功率增大, 再闭合 S_3 , R_2 与 L 并联, 电路总电阻减小, 电源电压不变, 电路总电流增大, 由 $P = UI$ 知, 电路消耗的功率增大, C 选项正确; 开关都闭合, R_1 被短路, R_2 与 L 并联, 并联电路各支路互不影响, 各支路两端电压相等且等于电源电压, 因此将 R_2 的滑片 P 向左移动时, R_2 接入电路的电阻增大, 通过 R_2 的电流变小, R_2 消耗的功率变小, 灯两端的电压和通过的电流不变, 灯 L 的亮度不变, 则灯消耗的功率不变, 电路总电阻变大, 总电流变小, 电路消耗的总功率变小, D 选项正确。

26. 弹性形变 弹簧测力计 14

【解析】本题考查弹力相关知识。弹簧受到拉力或压力时发生弹性形变, 在一定范围内拉力或压力越大, 弹簧的形变量越大, 据此制成了弹簧测力计。弹簧重力忽略不计, 一个弹簧在竖直方向挂重为 20 N 的物体时, 弹簧伸长 1.2 cm, 弹簧的伸长量和它受到的拉力成正比, 当改挂 100 N 的

物体时,可得弹簧伸长了 6 cm,已知此时弹簧总长为 20 cm,则弹簧原长为 $20\text{ cm} - 6\text{ cm} = 14\text{ cm}$ 。

27. 化学 内 物体间力的作用是相互的

【解析】本题考查能量转化与力的综合知识。火箭在加速上升过程中,燃料燃烧将化学能转化为燃气的内能,再转化为火箭的机械能;火箭利用向后喷出气流而使自身受力前进,这运用了力学中物体间力的作用是相互的这一规律。

28. (1) 产生气泡 先变大再变小 (2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

【解析】本题考查化学实验与压强变化的综合知识。(1)(2) 碳酸钠先和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,可观察到三颈烧瓶内有气泡产生,使三颈烧瓶内压强变大;待稀盐酸反应完后,碳酸钠和二氧化碳、水反应生成碳酸氢钠,三颈烧瓶内气体减少,压强减小,所以气球先变大再变小。

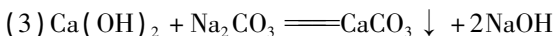
29. (1) 氮气(或 N_2) (2) 合成材料 (3) 隔离可燃物 (4) 表面涂油漆(合理即可) (5) 食醋

【解析】本题考查化学知识在生产、生活中的应用。(1) 空气中,氮气是制造氮肥的原料。(2) 聚丙烯、聚酯纤维材料属于合成材料。(3) 关闭天然气阀门使火熄灭,利用的原理是隔离可燃物。(4) 防止铁制品生锈的方法有表面涂油漆、保持铁制品的表面干燥等。(5) 山药中含有碱性的皂角素,所涂抹的物质应该能与碱性物质反应且对皮肤无毒副作用,故可涂抹厨房中的食醋来止痒。

30. (1) 较多固体 (2) 温度是否达到可燃物的着火点 可燃物是否与氧气接触 (3) 湿润的红色石蕊试纸变蓝 铵态


【解析】本题考查化学基础实验。(1) A 实验中,进行蒸发操作时,待蒸发皿中出现较多固体时,应停止加热,利用余热将剩余液体蒸干。(2) B 实验中,烧杯中的热水提供热量,使温度达到铜片上白磷的着火点,但没有达到红磷的着火点;热水使烧杯中的白磷与氧气隔绝,所以实验控制的变量有温度是否达到可燃物的着火点和可燃物是否与氧气接触。(3) 铵态氮肥和碱混合加热会反应生成氨气,氨气能使湿润的红色石蕊试纸变蓝,所以 C 实验中若观察到湿润的红色石蕊试纸变蓝,说明该化肥是铵态氮肥。

31. (1) CO_2 (2) 作干燥剂(合理即可)



(4) 复分解反应

【解析】本题考查物质的转化与推断。A 广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产,则 A 为碳酸钠;D 是一种碱,C 在高温下分解生成 E 和 F, F 可转化成 B, B 和 E 又能反应生成 C,则 B 为氢氧化钙,碳酸钠(A)与氢氧化钙(B)反应生成碳酸钙(C)和氢氧化钠(D),则 E 为二氧化碳, F 为氧化钙,可用作干燥剂;H 是蓝色沉淀,则 H 是氢氧化铜,G 是可溶性铜盐,如硫酸铜等;代入验证,推导正确。反应③为氢氧化钙与可溶性铜盐反应生成钙盐和氢氧化铜,该反应属于复分解反应。

 刷有所得 本题以常见物质的用途为突破口进行物质推断。常见物质的用途与对应的物质有改良酸性土壤:氢氧化钙;作食品干燥剂:氧化钙;作建筑材料:氢氧化钙、大理石或石灰石;治疗胃酸过多:氢氧化镁、氢氧化铝、碳酸氢钠;作发酵粉:碳酸氢钠;作调味品、防腐剂、配制生理盐水:氯化钠;制肥皂、造纸:氢氧化钠;用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产:碳酸钠;补钙剂:碳酸钙。

32. 观察灵敏电流计的指针是否发生偏转 能 发电 电动感单车发电的原理是什么 电磁感应现象(合理即可)

【解析】本题考查电与磁。闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,导体中就会产生电流,这种现象叫电磁感应现象,产生的电流叫感应电流。实验中通过观察灵敏电流计的指针是否发生偏转判断电路中是否产生感应电流。产生感应电流的条件:(1) 电路必须闭合;(2) 电路中的一部分导体做切割磁感线运动,因此图(b)装置能产生感应电流;发电动单车的提问应侧重与本题相关的发电方面即电磁感应现象。

33. (1) = 0.5 (3) 取出烧杯中的金属球并将其

轻轻放入水槽中 $\frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_1} \rho_{\text{水}}$ 【拓展】 $\frac{m_3 - m_2}{m_4 - m_2} \rho_{\text{水}}$

不会

【解析】本题考查密度相关实验。(1) 空烧杯的质量为 $m_1 = 50 \text{ g} = 0.05 \text{ kg}$, 放入水槽中静止时漂浮在水面上, 此时烧杯所受浮力等于自身重

力,所受浮力 $F_{\text{浮}} = G_{\text{杯}} = m_1 g = 0.05 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.5 \text{ N}$; (3) 由图乙可得,烧杯和金属球整体漂浮在水面上时,所受浮力等于烧杯和金属球所受重力之和,设烧杯的底面积为 S ,则金属球质量为 $m_{\text{金属}} = \rho_{\text{水}} (h_2 - h_1) S$,由图丙可得金属球体积为 $V_{\text{金属}} = (h_3 - h_1) S$,则金属球的密度 $\rho_{\text{金属}} =$

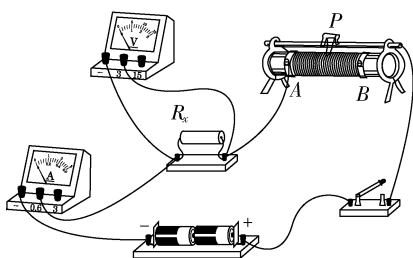
$$\frac{m_{\text{金属}}}{V_{\text{金属}}} = \frac{\rho_{\text{水}} (h_2 - h_1) S}{(h_3 - h_1) S} = \frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_1} \rho_{\text{水}}。 【拓展】由①$$

②可得,金属球的质量 $m_{\text{金属}} = m_3 - m_2$; 金属球浸没在水中时,在烧杯水面处作标记,取出金属球,向烧杯内倒水直到标记处,此时金属球的体积与原来水的体积之和等于此时烧杯中水的体积,则

$$\text{金属球的体积 } V_{\text{金}} = V_{\text{加水}} = \frac{m_{\text{加水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{m_4 - m_2}{\rho_{\text{水}}}; \text{ 金属的}$$

$$\text{密度 } \rho = \frac{m_{\text{金属}}}{V_{\text{金}}} = \frac{m_3 - m_2}{\frac{m_4 - m_2}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m_3 - m_2}{m_4 - m_2} \rho_{\text{水}}。 \text{ 从水中取出金属球时带出一部分水,当③步骤倒入水时取出金属球带出的水已经补充到烧杯中,因此不会对实验结果造成影响。}$$

34. (1) 如图所示



(2) R_x 断路 (3) 0.5 (4) B 【拓展】多次测量 10

【解析】本题考查伏安法测电阻实验。(1) 伏安法测电阻实验,电压表应该与被测电阻 R_x 并联,电流表、滑动变阻器与被测电阻串联,因为电源电压为 3 V,所以电压表选用 0 ~ 3 V 量程,由表格数据可知被测电阻 R_x 两端电压为 3 V 时,电路中电流为 0.6 A,所以电流表选用 0 ~ 0.6 A 量程,闭合开关,滑动变阻器的滑片 P 向 A 端滑动时电压表的示数增大,即被测电阻 R_x 两端电压增大,根据串联电路电压特点,滑动变阻器两端电压减小,即滑动变阻器接入电路的电阻变小,所以滑动变阻器下面接线柱接 A ,接好的电路如图所示;

(2) 电路连接检查无误后闭合开关,发现电流表没有示数,移动滑片 P ,电压表示数始终接近

3 V, 则电压表与电源是相通的, 电路中存在的故障可能是被测电阻 R_x 断路; (3) 电流表量程选用 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, 分度值为 0.02 A , 读数为 0.5 A ; (4) 当被测电阻 R_x 两端电压为电源电压 3 V 时, 电路中电流最大为 0.6 A , 因此滑动变阻器允许通过的最大电流要大于或等于 0.6 A , 当电路中电流为 0.11 A 时, 被测电阻 R_x 两端电压为 0.5 V , 由串联电路电压规律知, 此时变阻器两端电压为 2.5 V , 此时滑动变阻器接入电路的电阻为

$$R_{\text{滑}} = \frac{U_{\text{滑}}}{I} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.11 \text{ A}} \approx 23 \Omega, \text{ 因此滑动变阻器的最大}$$

阻值应大于或等于 23Ω , 故选 B。【拓展】改变电阻箱连入电路的阻值进行多次测量, 得到多组数据; 如图丁(a)所示电路, 电阻箱 R 与被测电阻 R_x 串联, 电压表测被测电阻 R_x 两端的电压, 由图丁(b)可知, 当电阻箱的阻值为 0 时, 对应的电压表示数 U 的倒数为 0.1 V^{-1} , 则此时电源电压为 10 V , 当电阻箱接入电路的电阻的倒数为 $0.025 \Omega^{-1}$ 时, 其接入电路的电阻值为 40Ω , 此时电压表示数 U 的倒数为 0.5 V^{-1} , 则被测电阻两端的电压为 2 V , 根据串联电路等流分压的特点知, 电阻箱两端电压 $U_R = 10 \text{ V} - 2 \text{ V} = 8 \text{ V}$; 电

$$\text{路中电流为 } I = \frac{U_R}{R} = \frac{8 \text{ V}}{40 \Omega} = 0.2 \text{ A}; \text{ 被测电阻 } R_x$$

$$\text{阻值 } R_x = \frac{U_x}{I} = \frac{2 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 10 \Omega。$$

35. 【作出猜想】锰 > 铁 > 铜

【实验探究】较快 $\text{Mn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

【交流反思】没有控制变量, 所用的酸的种类不同

【继续探究】将锰片、铜片分别插入硫酸亚铁溶液中, 锰与硫酸亚铁溶液反应, 铜与硫酸亚铁溶液不反应, 说明金属活动性顺序: 锰 > 铁 > 铜 (或将两片铁片分别插入 MnSO_4 溶液、 CuSO_4 溶液中, 铁与 MnSO_4 溶液不反应, 与 CuSO_4 溶液反应, 说明金属活动性顺序: 锰 > 铁 > 铜)

【拓展延伸】(1) Fe^{2+} 、 Cu^{2+} (2) 变大

【解析】本题考查学生对化学探究实验的综合分析能力。【作出猜想】因考虑到铁的金属活动性比铜强, 由猜想二和猜想三可知, 猜想一为 锰 > 铁 > 铜。【实验探究】由实验结论中金属活动性由强到弱的顺序是 锰 > 铁 > 铜 可知, 锰片与稀硫

酸反应的速率较快,所以产生气泡的速率较快;锰与稀硫酸反应生成 MnSO_4 和氢气。【交流反思】进行对比实验需要控制变量,除要探究的因素,即金属种类不同外,其余条件均应相同,而题述实验中所用的酸的种类不同,据其现象不能得出三种金属活动性顺序的结论。【继续探究】采用与题述方案不同的反应原理探究三种金属的活动性顺序,可选用金属与盐溶液反应,通常采取“两盐夹一金”或“两金夹一盐”的方法,即取中间金属的单质与两端金属的盐溶液反应或取中间金属的盐溶液与两端金属的单质反应。故可将锰片、铜片分别插入硫酸亚铁溶液中,锰与硫酸亚铁溶液反应,铜与硫酸亚铁溶液不反应,说明金属活动性顺序为 $\text{Mn} > \text{Fe} > \text{Cu}$;或将两片铁片分别插入 MnSO_4 溶液、 CuSO_4 溶液中,铁与 MnSO_4 溶液不反应,与 CuSO_4 溶液反应,说明金属活动性顺序: $\text{Mn} > \text{Fe} > \text{Cu}$ 。【拓展延伸】(1) 铁、铜、银三种金属的活动性顺序为 $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$,所以向含有硝酸铜和硝酸银的混合溶液中加入一定量的铁粉,铁粉先与硝酸银反应生成硝酸亚铁和银,待硝酸银完全反应后,铁粉再与硝酸铜反应生成硝酸亚铁和铜。 $c \sim d$ 间(不含 c 、 d 两点)的溶液中有两种金属离子,说明硝酸银已完全反应,溶液中的金属离子是 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 。(2) 当参加反应的铁的质量从 m_1 增加到 m_2 时,溶液中 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的质量不变,但由于铁不断与硝酸银反应,由关系式 $2\text{AgNO}_3 \sim \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 可知,反应生成的硝酸亚铁的质量小于消耗的硝酸银的质量,则溶液质量减少,故溶液中 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的质量分数变大。

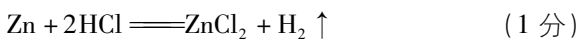
36. (1) 0.10 g (2) 7.3%

【解析】本题考查质量守恒定律和依据化学方程式的计算。(1) 依据质量守恒定律可知,反应生成氢气的质量为 $20 \text{ g} + 80 \text{ g} - 99.90 \text{ g} = 0.10 \text{ g}$ 。

(1 分)

(2) 分析表中数据可知,第 1、2 次分别加入 20 g 稀盐酸完全反应,生成氢气的质量都是 0.04 g,而第 3 次加入 20 g 稀盐酸完全反应后只生成 0.02 g 氢气,说明第 3 次加入稀盐酸时,锌已完全反应,稀盐酸过量,所以应根据第 1 次或第 2 次实验生成氢气的质量进行计算。

解: 设 20 g 稀盐酸中溶质的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 73 & & 2 \\ x & & 0.04 \text{ g} \end{array}$$

$$\frac{73}{2} = \frac{x}{0.04 \text{ g}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x = 1.46 \text{ g} \quad (1 \text{ 分})$$

则所用稀盐酸中溶质的质量分数是 $\frac{1.46 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times$

$$100\% = 7.3\% \quad (1 \text{ 分})$$

答:所用稀盐酸中溶质的质量分数是 7.3%。

37. (1) 170 N (2) 450 N (3) 2 250 J 88.2%

【解析】(1) 本题考查简单机械。作用在杠杆 B 端的力 $F_B = G_1$, 由题知 $AB = 3OA$, 即 $AO : OB = 1 : 2$, 根据杠杆的平衡条件知, $F_A \cdot OA = F_B \cdot OB$,

$$\text{即 } F_A = \frac{F_B \cdot OB}{OA} = \frac{G_1 \cdot OB}{OA} = 2G_1 = 2 \times 400 \text{ N} =$$

800 N; 作用在杠杆 A 端的力 $F_A = 3G_{\text{轮}} + G_2 + F$,

滑轮组绳子有效股数 $n = 3$, 则 $F = \frac{G_2 + G_{\text{轮}}}{3}$, 则

$$G_2 = 3F - G_{\text{轮}}, \text{ 则 } F_A = 3G_{\text{轮}} + 3F - G_{\text{轮}} + F = 4F +$$

$$2G_{\text{轮}}, F = \frac{F_A - 2G_{\text{轮}}}{4} = \frac{800 \text{ N} - 2 \times 60 \text{ N}}{4} = 170 \text{ N}$$

(2 分)。(2) 作用在动滑轮上的绳子有 3 段, 不

计摩擦和绳重, 则 $F = \frac{G_2 + G_{\text{轮}}}{3}$, $G_2 = 3F - G_{\text{轮}} =$

$3 \times 170 \text{ N} - 60 \text{ N} = 450 \text{ N}$ (2 分)。(3) 若只用图

中滑轮组, 如图乙所示, 将物体 G_2 提升 5 m, 对

物体 G_2 所做的有用功 $W_{\text{有}} = G_2 h = 450 \text{ N} \times 5 \text{ m} =$

$$2 \text{ 250 J}; \text{ 由 (1) 可知 } F = 170 \text{ N}, \text{ 绳子有效股数 } n =$$

3, 则 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{2 \text{ 250 J}}{170 \text{ N} \times 3 \times 5 \text{ m}} \times 100\% \approx$

$$88.2\% \text{ (2 分)}。$$

38. (1) 40 Ω (2) 20 Ω (3) 3 W

【解析】本题考查电学综合计算。(1) 闭合开关, 滑动变阻器的滑片在 a 端时 R_2 接入电路的电阻为 0, 电压表测变阻器两端电压, 根据串联电路电压特点可知, 此时电压表示数为 0, 由图乙知, 电流表的示数最大为 0.3 A; R_2 滑片滑到 b 端时, 定值电阻 R_1 与滑动变阻器 R_2 的最大阻值串联, 电压表测得的 R_2 两端的最大电压为 4 V, 电路中的电流最小为 0.1 A, 滑动变阻器的最大阻

$$\text{值 } R_2 = \frac{U_2}{I_{\text{小}}} = \frac{4 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 40 \Omega \text{ (2 分)}。$$

(2) 当滑片 P 在 a 端时, 此时电源电压由 (1) 可

得 $U = I_{\text{大}} R_1 = 0.3 \text{ A} \times R_1$, 当滑片 P 在 b 端时, R_1 和 R_2 串联, 根据串联电路电压特点, 则有 $U = U_1 + U_2 = I_{\text{小}} R_1 + I_{\text{小}} R_2$, 由 (2) 可知 R_2 最大阻值为 40Ω , 则电源电压 $U = I_{\text{小}} R_1 + I_{\text{小}} R_2 = 0.1 \text{ A} \times R_1 + 0.1 \text{ A} \times 40 \Omega$, 已知电源电压不变, 则有 $I_{\text{大}} R_1 = I_{\text{小}} R_1 + I_{\text{小}} R_2$, $0.3 \text{ A} \times R_1 = 0.1 \text{ A} \times R_1 + 0.1 \text{ A} \times 40 \Omega$, 解得 $R_1 = 20 \Omega$, $U = 6 \text{ V}$ (3 分)。

(3) 若将标有“3 V 1.5 W”字样的小灯泡替换

定值电阻 R_1 , 小灯泡的额定电流为 $I_{\text{额}} = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} =$

$\frac{1.5 \text{ W}}{3 \text{ V}} = 0.5 \text{ A}$; 已知电流表量程为 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, 则

为了保证电路安全, 电路中的最大电流为 0.5 A , 则电路消耗的最大功率为 $P = UI = 6 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 3 \text{ W}$ (2 分)。