

2022 年河北省初中毕业生 升学文化课考试 理科综合预测卷(七)

1. **A** 【解析】本题考查食物中主要富含的营养素。牛肉中富含蛋白质,玉米中富含糖类,奶油中富含油脂,青菜中富含维生素,故 A 符合题意。
2. **C** 【解析】本题考查基本实验操作。向试管中滴加液体时,胶头滴管不能伸入试管,应垂直悬空在试管口正上方,A 错误;实验室制二氧化碳应用稀盐酸和大理石或石灰石,不能用稀硫酸,因为硫酸和大理石或石灰石中的碳酸钙反应会生成硫酸钙,硫酸钙微溶于水,会覆盖在大理石或石灰石的表面,阻止反应的进一步进行,B 错误;氧气不易溶于水,利用题图中装置收集氧气时,应将氧气从左边的较短导管通入,C 正确;稀释浓硫酸时,要把浓硫酸沿器壁缓缓地注入水中,同时用玻璃棒不断搅拌,以使热量及时扩散,一定不能把水注入浓硫酸中,D 错误。
3. **B** 【解析】本题考查金属和合金的相关知识。金属材料包括纯金属和合金,钛合金属于金属材料,合成材料包括塑料、合成纤维、合成橡胶等,故 A 错误;生铁的含碳量为 2% ~ 4.3%,钢的含碳量为 0.03% ~ 2%,生铁的含碳量高于钢的含碳量,故 B 正确;铝能制成铝箔是因为铝具有良好的延展性而不是抗腐蚀性,故 C 错误;铝是地壳中含量最丰富的金属元素,故 D 错误。
4. **B** 【解析】本题考查对元素的认识。铅的元素名称中带有“钅”字旁,属于金属元素,A 说法正确;相对原子质量的单位是“1”,不是“g”,一般省略不写,所以铅的相对原子质量为 207.2,B 说法错误;元素周期表的一格中,右上角的字母表示元素符号,所以铅的元素符号为 Pb,C 说法正确;元素周期表的一格中,左上角的数字表示原子序数,在原子中,原子序数 = 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数,所以铅原子的核外电子数为 82,D 说法正确。
5. **C** 【解析】本题考查质量守恒定律和反应的微观示意图。由反应的微观示意图可知,该反应的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,反应前后原子个数不变,分子的个数改变,故 A 错误;乙

物质是氧气,其中氧元素的化合价为 0,故 B 错误;根据化学方程式,参加反应的甲、乙物质的质量比为 $[2 \times (1 \times 2 + 32)] : [3 \times (16 \times 2)] = 17 : 24$,故 C 正确;甲物质是硫化氢,硫化氢是由分子构成的,保持硫化氢化学性质的最小粒子是硫化氢分子,故 D 错误。

- 6. C 【解析】**本题考查溶解度曲线的应用。 $t_1^\circ\text{C}$ 时,甲饱和溶液中溶质的质量分数一定小于乙饱和溶液中溶质的质量分数,题中没有说溶液是否饱和,无法比较甲、乙溶液中溶质的质量分数,故 A 错误;接近饱和的甲溶液降温后可以变为饱和溶液,但如果甲溶液浓度特别小,即使降低温度也不能使其变为饱和溶液,故 B 错误; $t_1^\circ\text{C}$ 时,甲的溶解度小于乙,故该温度下将甲、乙的饱和溶液分别蒸发等质量的水,析出甲的质量小于乙,故 C 正确;甲的溶解度受温度变化影响较大,乙的溶解度受温度变化影响较小,当甲中混有少量乙时,可用降温结晶的方法提纯甲,故 D 错误。

🔑 关键点拨 (1) 当比较溶液析出晶体的质量时,必须有前提条件,如等质量的饱和溶液。

(2) 降温(少数物质为升温)只能把接近饱和的溶液变为饱和溶液。

- 7. A 【解析】**本题考查铁锈蚀条件的探究。铁制品锈蚀的条件是同时与氧气和水接触,③中铁钉的乙处同时与氧气和水接触,最先出现锈蚀现象且锈蚀最严重,故 A 错误;①中铁钉只与空气中的氧气接触,理论上不会发生锈蚀现象,但①中铁钉生锈,说明该铁钉和空气中的水蒸气发生了接触,可能是因为干燥剂量不足或干燥剂变质等,故 B 正确;探究铁制品锈蚀条件的实验用的是控制变量法,①③对比,可知铁生锈需要水,故 C 正确;实验中发现④中铁钉比③中铁钉锈蚀得快,说明食盐水可加快铁钉锈蚀速率,故 D 正确。

- 8. D 【解析】**本题考查环境保护。使用“双面纸”,可以节约纸张,保护树木,故 A 正确;看完电视,拔掉电源,不使电视处于“待机状态”,可以节约电能,故 B 正确;垃圾分类回收可以减少环境污染,合理重复利用资源,故 C 正确;夏天室内空调温度越低,耗电量越大,会增加二氧化碳的排放,故 D 错误。

- 9. A 【解析】**本题考查物质的性质和用途。用波尔多液给果树消毒,利用的是化学性质,故 A 正确;

干冰用于人工降雨,利用的是物理性质,故 B 错误;用磁铁作指南针,利用的是物理性质,故 C 错误;活性炭具有吸附性,制糖工业用活性炭脱色制白糖,利用的是物理性质,故 D 错误。

10. A 【解析】本题考查理化知识的综合运用。汽油可以除去油污,利用的原理是汽油可以溶解油污,故 A 正确;贴身的内衣最好选用纯棉的,纯棉的面料吸水性和透气性较好,而涤纶的吸水性和透气性较差,且涤纶面料容易起静电,故 B 错误;改变电磁铁磁性强弱可以通过改变电流大小、线圈匝数等实现,改变电流的方向只能改变电磁铁的磁极,故 C 错误;远视眼应用凸透镜矫正,故 D 错误。

11. C 【解析】本题考查物质分类。不锈钢属于合金,合金具有金属的特征,能导电,但合金是混合物,故 A 错误;氯化钠是由两种元素组成的纯净物,属于化合物,氯化钠属于晶体,故 B 错误;玻璃属于混合物,没有固定的熔点,属于非晶体,故 C 正确;溶液都是混合物,蔗糖溶液属于混合物,但是蔗糖溶液中没有自由移动的离子,不能导电,故 D 错误。

知识归纳 (1) 非晶体:玻璃、沥青、松香、石蜡等;晶体:海波、金属、干冰、氯化钠等。(2) 液体能导电的原因:有自由移动的离子;金属能导电的原因:有自由移动的电子;不能导电的物质:蒸馏水、乙醇溶液、蔗糖溶液、氯化钠固体、氢氧化钠固体、陶瓷、橡胶、干木头、塑料等;能导电的物质:石墨、金属、稀盐酸、氢氧化钠溶液、氯化钠溶液等。

12. C 【解析】本题考查微粒的性质与生活的联系。夏天自行车容易爆胎,是由于车胎内气体分子间的间隔变大而不是分子体积变大,故 A 错误;电流的形成是由于电荷的定向移动,而不是分子的不断运动,故 B 错误;由分子构成的物质,分子是保持其化学性质的最小粒子,同种分子的化学性质相同,不同种分子的化学性质不同,故 C 正确;压缩弹簧时需要用力是因为要克服弹簧的弹力,不是分子间的斥力,故 D 错误。

13. B 【解析】本题考查理化推理。盐是由金属离子(或铵根离子)和酸根离子构成的化合物,例如氯化铵属于盐,不含有金属元素,故 A 错误;化学变化中有新物质生成,分子种类一定改变,则分子种类改变的一定是化学变化,故 B 正确;

速度越大的物体越难停下来,是因为物体原本处于高速运动的状态,物体运动状态改变得慢,与惯性大小无关,惯性的大小只与物体的质量有关,故 C 错误;根据牛顿第一定律,物体在不受外力时仍能保持静止或匀速直线运动,则物体处于平衡状态时可能受到平衡力,也可能不受力,故 D 错误。

- 14. A 【解析】**本题考查对实验现象的理解分析。乒乓球碎片和滤纸碎片都属于可燃物,加热时乒乓球碎片先燃烧,说明燃烧需要温度达到可燃物的着火点,故 A 正确;氢氧化钠和二氧化碳可以反应但无明显现象,故 B 错误;探究平面镜成像特点,点燃一支蜡烛放在玻璃板前,将另一支完全相同的未点燃的蜡烛在玻璃板后,移动未点燃的蜡烛至与玻璃板前蜡烛所成的像重合,如果将两支蜡烛都点燃则不利于观察成像,故 C 错误;“押加”比赛中,甲对布带的拉力和乙对布带的拉力是一对平衡力,平衡力作用在同一条直线,大小相等、方向相反,则甲对布带的拉力等于乙对布带的拉力,甲获胜是由于甲受到的摩擦力比乙大,故 D 错误。

- 21. ACD 【解析】**本题考查凸透镜成像规律。由图可知,物距大于像距,在光屏上成倒立、缩小的实像,照相机就是利用此原理工作的,故 A 正确;若将蜡烛向右移动 10 cm,透镜不动,要使光屏上再次出现一个清晰的像,根据凸透镜成实像时物近像远像变大的特点,应向右移动光屏,才能再一次成清晰的像,并且此时的像会变大,故 B 正确;近视眼镜的镜片是凹透镜,凹透镜对光线有发散作用,放在凸透镜左侧,像会延迟会聚,像距增大,在光屏上要得到清晰的像,光屏要远离凸透镜,即要将光屏向右移动才能在光屏上成清晰的像,故 C 正确;透镜不动,将蜡烛与光屏互换位置,根据光路的可逆性,光屏上仍能得到清晰的像,故 D 正确。综上,本题选 ACD。

- 22. BCD 【解析】**本题考查电表的判断,动态电路及串、并联电路的规律。只闭合开关 S_1 时,电流表 A 的示数为 I_1 ,开关都闭合时,电流表示数变为原来的 9 倍,由欧姆定律可知总电阻变为原来的九分之一,定值电阻 R_1 和 R_2 阻值相等,若 b 为定值电阻,且阻值与 R_1 、 R_2 相等,则只闭合 S_1 时电路总电阻为 $3R_1$,开关都闭合时电路总电阻

为 $\frac{R_1}{3}$, 此时电路总电阻正好是之前电路总电阻的九分之一, 符合题意, 所以 b 为定值电阻, a 为电流表, 故 A 错误; 三个开关都闭合, 三个电阻并联, 电路总功率: $P = \frac{(3U)^2}{\frac{R_1}{3}} = \frac{27U^2}{R_1}$, 故 B 正确; 若

只闭合 S_1 , R_1 、定值电阻和滑动变阻器串联, 电压表和电流表示数的比值等于定值电阻 R_1 的阻值, 比值不变, 故 C 正确; 若 a 、 b 位置互换, 则开关都闭合时, 定值电阻和 R_2 并联接入电路, R_1 被 b 短路, 电压表测 R_1 两端的电压, 所以电压表的示数为 0 V, 电路的总电阻为 $\frac{R_1}{2}$, 由欧姆定律可得通过电路的电流: $I = \frac{3U}{\frac{R_1}{2}} = \frac{6U}{R_1} = 6I_1$, 故 D 正

确。综上, 本题选 BCD。

23. 200 输电导线

【解析】本题考查电能表参数的应用、超导体。因“1 600 imp/(kW·h)”表示的是电路中每消耗 1 kW·h 的电能, 指示灯闪烁 1 600 次, 指示灯闪烁 80 次消耗的电能: $W = \frac{80}{1\ 600} \text{ kW} \cdot \text{h} = 0.05 \text{ kW} \cdot \text{h}$, 电视机正常工作的时间 $t = 15 \text{ min} = 15 \times \frac{1}{60} \text{ h} = \frac{1}{4} \text{ h}$, 电视机在这段时间的实际功率: $P = \frac{W}{t} = \frac{0.05 \text{ kW} \cdot \text{h}}{\frac{1}{4} \text{ h}} = 0.2 \text{ kW} = 200 \text{ W}$; 超导体在

“超导临界温度”时, 电阻为 0Ω , 适合制作输电导线。

27. 可再生 8.4×10^5 化学

【解析】本题考查能源分类和利用等。太阳能属于可再生能源。某太阳能热水器能装水 100 L, 水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 则这些水的质量是 $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.1 \text{ m}^3 = 100 \text{ kg}$, 根据水的比热容, 求得 100 kg 水升高 $2 \text{ }^\circ\text{C}$ 吸收的热量是 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)} \times 100 \text{ kg} \times 2 \text{ }^\circ\text{C} = 8.4 \times 10^5 \text{ J}$ 。光合作用是将太阳能转化为化学能。

28. 红棕色消失 高于 活性炭具有吸附性, 吸附二氧化氮气体, 集气瓶内压强减小, 在大气压的作用下, a 端液面升高

【解析】本题考查活性炭的吸附性等。活性炭具有

吸附性,能吸附二氧化氮气体,集气瓶内现象为红棕色消失,瓶内压强减小,打开弹簧夹后,在大气压的作用下,U形管内a端液面升高,高于b端。

29. (1)坏血病 (2)热固性 (3)减小 (4)隔绝氧气 (5)A

【解析】本题考查生活中的化学知识。(1)人体缺少维生素C容易患坏血病。(2)电视机的外壳由塑料制得,具有加工成型后受热不再熔化的特性,即具有热固性。(3)气体的溶解度随温度的升高而减小。(4)镁条着火时可用沙子盖灭,沙子能将镁条与氧气隔绝,以达到灭火的目的。(5)磷矿粉属于磷肥,磷肥有增强农作物抗寒、抗旱能力的作用。

30. (1)有大气泡从瓶口冒出 收集气体前集气瓶内没有装满水(或没有等到导管口有连续、均匀的气泡冒出时就开始收集) (2)溶液由红色变为无色 搅拌,使反应更充分 稀盐酸和氢氧化钠反应生成了氯化钠,不论二者是否恰好完全反应,加入硝酸银溶液都会产生白色沉淀

【解析】本题考查用加热高锰酸钾和排水法制取氧气和中和反应实验。(1)甲图中,用排水法收集气体,当观察到有大气泡从瓶口冒出时,说明已收集满;用排水法收集的气体不纯的原因可能是收集气体前集气瓶内没有装满水或没有等到导管口有连续、均匀的气泡冒出时就开始收集等。(2)氢氧化钠溶液显碱性,能使无色酚酞溶液变红,随着稀盐酸的加入,氢氧化钠和盐酸反应,溶液的碱性减弱,恰好完全反应时溶液由红色变为无色,其中玻璃棒的作用是通过搅拌使反应更充分;向反应后的溶液中加入硝酸银溶液,产生白色沉淀的现象不能说明酸碱恰好完全反应,是因为稀盐酸和氢氧化钠反应生成了氯化钠,不论二者是否恰好完全反应,加入硝酸银溶液都会产生白色沉淀。

① 易错警示 用排水法收集气体,开始收集的时刻为导管口有连续、均匀的气泡冒出时;用排水法收集气体,集满时的现象:有大气泡从瓶口冒出。

31. (1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (2) $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (合理即可) (3)复分解反应 (4)作建筑材料(合理即可)

【解析】本题考查物质的推断和转化。K是蓝色沉淀,为氢氧化铜,则B和I中一定分别含有

Cu^{2+} 和 OH^- 中的一种,根据 B 和 F 反应生成 H, H 是一种气体,可推知 B 中含有 OH^- ,则 I 中含有 Cu^{2+} ,则 F 为铵盐, H 为氨气; E 是常见的食品干燥剂,且能和 D 反应生成 B(碱),则 E 为氧化钙, D 为水, B 为氢氧化钙; A 与 B(氢氧化钙)反应生成 C 和 D(水),则 A 可能为酸,可以是盐酸或硫酸,也可能是 CO_2 等非金属氧化物。代入框图,推断正确。

刷有所得 (1) 初中化学常见的干燥剂:氧化钙、氢氧化钠固体、浓硫酸。

(2) 蓝色沉淀:氢氧化铜。

(3) 铵盐和碱反应会生成氨气。

32. (1) 温度计的玻璃泡碰到烧杯侧壁 (2) 不断吸热,但温度保持(在沸点)不变 (3) 不变 (4) c, 只减少了水的质量,水的沸点不变

【解析】 本题考查水沸腾时温度变化的特点、分子热运动。(1) 使用温度计测温时,要求温度计的玻璃泡浸没在被测液体中,不能碰到烧杯侧壁或底部;(2) 由图线 a 可知,水沸腾时不断吸热,但温度保持在沸点不变;(3) 水沸腾时温度保持在沸点不变,故水分子的无规则运动速度不变;(4) 若只减少水的质量,但水的沸点不变,仍为 $98\text{ }^{\circ}\text{C}$,只不过会比之前加热到沸腾所用的时间短,故图线 c 符合。

33. (1) 左 (2) 32.4 (3) 3.24×10^3 (4) 偏大

【拓展】 ① 等于 ② $\frac{\rho_{\text{水}} H}{\rho_{\text{液}}}$

【解析】 本题考查利用天平、量筒测量密度、浮力、二力平衡等知识。(1) 由图甲可知指针静止时偏向分度盘中线的右侧,说明天平的右端下沉,故应将平衡螺母向上翘的左端移动。(2) 金属块的质量为 $m = 20\text{ g} + 10\text{ g} + 2.4\text{ g} = 32.4\text{ g}$ 。(3) 由图丙可知,放入金属块后量筒对应的刻度为 $V_{\text{总}} = 30\text{ mL} = 30\text{ cm}^3$;金属块的体积为 $V = V_{\text{总}} - V_{\text{水}} = 30\text{ mL} - 20\text{ mL} = 30\text{ cm}^3 - 20\text{ cm}^3 = 10\text{ cm}^3$,则金属块的密度为 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{32.4\text{ g}}{10\text{ cm}^3} = 3.24\text{ g/cm}^3 = 3.24 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ 。(4) 若将(2)、(3)两个步骤顺序对调,由于金属块从水中取出时会沾水,导致所测量的质量偏大,利用密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出的金属块密度会偏大。**【拓展】** ① 饮料吸管竖直地漂浮在液体中,根据物体的浮沉条件可

知,吸管整体所受浮力与整体的重力相等。②设吸管的底面积为 S ,重力为 G ,根据物体浮沉条件可知, $F_{浮水} = F_{浮液} = G$,即: $\rho_{水} gSH = \rho_{液} gSh$,则:

$$h = \frac{\rho_{水} H}{\rho_{液}}。$$

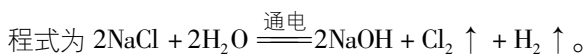
34. (1)最左 (2)短路 (3)0.6 (4)灯泡的电阻受温度影响 【拓展】①使电流表的示数为 0.3 A ③保持开关状态不变,变阻器 R_2 的滑片位置不动 ④0.45

【解析】本题考查测量小灯泡的额定功率。(1)闭合开关前,应将滑动变阻器的滑片移到阻值最大处,即将滑片移到滑动变阻器的最左端;(2)闭合开关,移动变阻器的滑片,电流表有示数,说明电路为通路,电压表没有示数,则说明与电压表并联的灯泡短路;(3)由图乙可知,电流表示数为 0.24 A,则灯泡的额定功率: $P = UI = 2.5 \text{ V} \times 0.24 \text{ A} = 0.6 \text{ W}$;(4)小灯泡的电流随其两端电压变化的图象,不是直线的原因是灯泡的电阻随温度的变化而变化。【拓展】①闭合 S_1 ,断开 S_2 ,灯泡和变阻器 R_1 串联接入电路,移动变阻器 R_1 的滑片,使电流表的示数为 0.3 A,此时灯泡正常发光;②闭合 S_2 ,断开 S_1 ,两个滑动变阻器串联接入电路,保持变阻器 R_1 的滑片位置不动,移动变阻器 R_2 的滑片,使电流表的示数仍为 0.3 A,变阻器 R_2 等效代替了灯泡,变阻器 R_2 连入电路的电阻等于灯泡正常发光时的电阻;③保持开关状态和变阻器 R_2 的滑片位置不动,将变阻器 R_1 的滑片移到最左端,变阻器 R_1 接入电路的电阻为 0,电路为变阻器 R_2 的简单电路,电流表的示数为 $I_1 = 0.6 \text{ A}$,由欧姆定律可得电源电压: $U' = I_1 R_2 = 0.6 \text{ A} \times R_2$,再将变阻器 R_1 的滑片移到最右端,此时变阻器 R_2 的部分电阻和变阻器 R_1 的最大阻值串联接入电路,电流表的示数为 $I_2 = 0.2 \text{ A}$,此时的总电阻: $R = \frac{U'}{I_2} = \frac{0.6 \text{ A} \times R_2}{0.2 \text{ A}} = 3R_2$,所以变阻器 R_2 连入电路的电阻: $R_2 = R - R_1 = 3R_2 - 10 \Omega$,解得: $R_2 = 5 \Omega$;④小灯泡的额定功率: $P' = I'^2 R_2 = (0.3 \text{ A})^2 \times 5 \Omega = 0.45 \text{ W}$ 。

35. 导电性 【实验 1】氢气 【实验 3】蓝 化学反应前后元素种类不变,反应物中不含碳元素,故无法生成碳酸钠 【查阅资料】 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$ 【拓展延伸】吸收水蒸气

碳酸钠(合理即可)

【解析】本题考查对反应生成物成分的探究,为近几年中考常考题型。电解氯化钠溶液与电解水实验有很大的相似之处,两者反应条件相同,但反应物和生成物不同。依据该实验的条件可知,此实验装置利用了石墨的导电性。氢气是密度比空气小且具有可燃性的气体,在混有氧气的情况下,验纯时会发出尖锐的爆鸣声,因此【实验1】中负极产生的气体为氢气。【实验3】中,紫色石蕊溶液遇碱性溶液变蓝;根据化学反应前后元素种类不变,反应物中无碳元素,生成物中也不含有碳元素,即不会生成碳酸钠。【查阅资料】根据题给信息可知,电解氯化钠溶液反应的化学方程式为



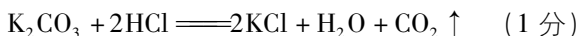
【拓展延伸】浓硫酸具有吸水性,可吸收酸性或中性气体中混有的水蒸气,是常见的气体干燥剂。多余的氯气可用氢氧化钠溶液等碱性溶液来吸收,故碳酸钠溶液、碳酸氢钠溶液等碱性溶液可以代替氢氧化钠溶液。

36. (1)4.4 (2)5.84%

【解析】本题考查质量守恒定律和根据化学方程式计算。(1)根据题表数据,生成 CO_2 的总质量为 $1.76 \text{ g} + 1.76 \text{ g} + 0.88 \text{ g} = 4.4 \text{ g}$ 。(1分)

(2)由题表数据可知,第三次加入 50 g 稀盐酸时只生成 0.88 g CO_2 ,说明碳酸钾已反应完,稀盐酸过量,故应采用前两次数据进行计算。

解:设 50 g 稀盐酸中溶质的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 73 & & 44 \\ x & & 1.76 \text{ g} \end{array}$$

$$\frac{73}{44} = \frac{x}{1.76 \text{ g}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x = 2.92 \text{ g} \quad (1 \text{ 分})$$

所用稀盐酸的溶质质量分数为 $\frac{2.92 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% = 5.84\%$ 。(1分)

答:所用稀盐酸的溶质质量分数为 5.84% 。

37. (1)1.2 kg (2)1 750 Pa (3)850 Pa

【解析】本题考查压强、浮力、密度等知识。(1) B 的重力: $G_B = m_B g = 2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 20 \text{ N}$,因 A 置于足够高的薄壁柱形容器底部时与容器底部不挤压,则绳对 A 的拉力 $F_1 = G_A$,则绳对 B 的拉

力 $F_B = F_1 = G_A$, 对 B 受力分析, 由平衡条件可得: $F_{\text{支持}} + F_1 = G_B$, 由力的作用的相互性知, B 对托盘的压力等于支持力, 即 $F_{\text{压}} = F_{\text{支持}}$, 由图乙可知, $h = 0$ 时, 电子秤的示数 $m_1 = 800 \text{ g} = 0.8 \text{ kg}$, 则 $F_{\text{压}} = m_1 g$, A 的重力 $G_A = F_1 = G_B - m_1 g = 20 \text{ N} - 0.8 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 12 \text{ N}$, 由 $G = mg$ 可得, 柱体 A 的质量 $m_A = \frac{G_A}{g} = \frac{12 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 1.2 \text{ kg}$ (2 分)。

(2) 由图乙可知, 容器内水的深度为 12 cm 以后, 电子秤的示数不变, 且恒为 $m' = 2000 \text{ g} = 2 \text{ kg}$, 因此时电子秤的示数等于柱体 B 的质量, 所以, 此时绳子上的拉力为零, 柱体 A 处于漂浮或悬浮状态; 当水深 $h' = 15 \text{ cm}$ 时, 柱体 A 处于漂浮或悬浮状态, 绳子上的拉力仍为零, 柱体 A 排开水的重力和自身的重力相等, 所以, 容器内水和柱体 A 的重力之和: $G_{\text{水和A}} = m_{\text{水和A}} g = \rho_{\text{水}} S_{\text{容}} h' g = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.04 \text{ m}^2 \times 0.15 \text{ m} \times 10 \text{ N/kg} = 60 \text{ N}$, 柱形容器对水平地面的压力: $F = G_{\text{水和A}} + G_{\text{容}} = 60 \text{ N} + 10 \text{ N} = 70 \text{ N}$, 柱形容器对水平地面的压强: $p = \frac{F}{S_{\text{容}}} = \frac{70 \text{ N}}{0.04 \text{ m}^2} = 1750 \text{ Pa}$ (2 分)。

(3) 由图可知, 当水深为 6 cm 时, 电子秤的示数是 1400 g , 即 B 对电子秤的压力为 14 N , 根据相互作用力知, 电子秤对 B 的支持力为 14 N , 绳子对 B 的拉力 $F_{\text{拉}}' = G_B - F_{\text{支}}' = 20 \text{ N} - 14 \text{ N} = 6 \text{ N}$, 因 $S_{\text{容}} = 4S_A$, 故当水的深度为 6 cm 时, A 沉底, 容器中水的重力为 $G_{\text{水}}' = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}}' g = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.03 \text{ m}^2 \times 0.06 \text{ m} \times 10 \text{ N/kg} = 18 \text{ N}$, 柱形容器对水平地面的压力 $F_{\text{容}}' = G_{\text{容}} + G_{\text{水}}' + G_A - F_{\text{拉}}' = 10 \text{ N} + 18 \text{ N} + 12 \text{ N} - 6 \text{ N} = 34 \text{ N}$, 柱形容器对水平地面的压强: $p_{\text{容}} = \frac{F_{\text{容}}'}{S_{\text{容}}} = \frac{34 \text{ N}}{0.04 \text{ m}^2} = 850 \text{ Pa}$ (2 分)。

38. (1) 5Ω (2) 125 J (3) 1.2 W

【解析】本题考查复杂电路的分析、串联电路电压、电流的特点和电功率的计算。(1) 灯泡正常发光时, 两端电压 $U = 2.5 \text{ V}$, 通过的电流 $I = 0.5 \text{ A}$, 灯泡正常发光的电阻: $R = \frac{U}{I} = \frac{2.5 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 5 \Omega$ (2 分)。(2) 灯泡正常发光 100 s 消耗的电能: $W = UIt = 2.5 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} \times 100 \text{ s} = 125 \text{ J}$ (2 分)。(3) 分析电路可知, 滑动变阻器 R_2 、电阻 R_1 、灯 L 串联; 电压表 V_1 测 R_1 两端电压, 电压表

V_2 测 R_1 和 R_2 串联的总电压,当滑片处于 A 端:
 $U_1 = U_2 = 9U_0$,此时滑动变阻器 R_2 接入电路的
 电阻为 $0\ \Omega$, R_1 和小灯泡 L 串联,串联电路的电
 流: $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{9U_0}{R_1}$,灯 L 两端的电压: $U_L = I_1 R_L =$
 $\frac{9U_0}{R_1} \times R_L$;则串联电路的总电压: $U_{\text{总}} = U_1 + U_L =$
 $9U_0 + \frac{9U_0}{R_1} \times R_L$, R_1 和 R_2 的电功率之和: $P_1 = \frac{U_1^2}{R_1} =$
 $\frac{(9U_0)^2}{R_1}$;当滑片处于 B 端: R_2 两端电压: $U = U'_2 -$
 $U'_1 = 10U_0 - 6U_0 = 4U_0$,此时串联电路的电流:
 $I' = \frac{U'_1}{R_1} = \frac{6U_0}{R_1}$,灯 L 两端的电压为: $U'_L = \frac{6U_0}{R_1} \cdot$
 R_L ,串联电路的总电压: $U'_{\text{总}} = U'_2 + U'_L = 10U_0 +$
 $\frac{6U_0}{R_1} \cdot R_L$;由于电源电压不变,则 $U_{\text{总}} = U'_{\text{总}}$,即
 $9U_0 + \frac{9U_0}{R_1} \times R_L = 10U_0 + \frac{6U_0}{R_1} \times R_L$,得 $R_1 = 15\ \Omega$,
 根据串联电路特点可得: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{U'_1}{U} = \frac{6U_0}{4U_0} = \frac{3}{2}$,得
 $R_2 = 10\ \Omega$ (1分),所以,滑片在 B 端时 R_1 和 R_2
 的总功率: $P_2 = \frac{(6U_0)^2}{R_1} + \frac{(4U_0)^2}{R_2}$;由题意知,滑
 片在 A 、 B 两点时, R_1 和 R_2 的功率之和相差
 $0.35\ \text{W}$,有 $P_1 - P_2 = 0.35\ \text{W}$,即: $\frac{(9U_0)^2}{R_1} -$
 $\frac{(6U_0)^2}{R_1} - \frac{(4U_0)^2}{R_2} = 0.35\ \text{W}$,则 $U_0 = 0.5\ \text{V}$,电源
 电压: $U_{\text{总}} = 6\ \text{V}$ (1分),根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知,要使电
 路总功率最小,电路的总电压不变,则需要总电
 阻最大,即滑片滑到 B 点时电路中总电阻最大,此
 时电路总功率的最小值: $P_{\min} = \frac{(U_{\text{总}})^2}{R_1 + R_2 + R_L} =$
 $\frac{(6\ \text{V})^2}{15\ \Omega + 10\ \Omega + 5\ \Omega} = 1.2\ \text{W}$ (1分)。