

2023 年河北省初中毕业生升学文化课考试 理科综合押题卷（六）

《 参考答案及评分标准 》

一、选择题(本大题共 22 个小题,共 47 分。1~19 小题为单选题,每小题 2 分;20~22 小题为多选题,每小题 3 分)

题号	1	2	3	4	5	6
答案	C	D	A	B	B	D
题号	7	8	9	10	11	12
答案	A	C	B	B	D	D
题号	13	14	15	16	17	18
答案	B	B	B	D	A	C
题号	19	20	21	22		
答案	D	AC	BD	ABC		

二、填空及简答题(本大题共 9 个小题,每空 1 分,共 31 分)

23. 乙 会

24. 大气压 大 小

25. 热传递 1.68×10^7 100

26. 不是 增大 增大

27. 不可再生 裂变 汽轮机

28. (1) $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ (2) 小于 (3) 加热前红磷不燃烧,加热后红磷燃烧

29. (1) 蛋白质 (2) 灭火后无残留物,不会使物体损坏 (3) 氮 (4) 温度 (5) 防止铁质工具生锈

30. (1) 锥形瓶 长颈漏斗下端没有伸入液面以下 氢气(合理即可) (2) 蒸发水分,得到氯化钠晶体 当水分完全蒸干时才停止加热(合理即可)

31. (1) Na_2CO_3 (2) $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$
(3) 置换反应和复分解反应 (4) 冶炼金属

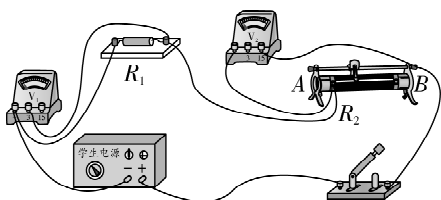
三、实验探究题(本大题共 4 个小题,第 32 小题 4 分,第 33 小题 6 分,第 34、35 小题各 7 分,共 24 分)

32. (1) 粗糙 (2) 将纸板 F 绕 ON 向后(或向前)翻折,观察纸板 F 上是否有反射光线 (3) 误将反射光线与镜面的夹角当成了反射角 (4) 光路是可逆的

33. (1) 匀速 (2) 变大 提升物重增加, 滑轮和轴间、绳子与滑轮间的压力增大, 所以摩擦力增大, 导致克服摩擦力做的额外功增大
(3) 物体上升的高度 物重

【拓展】 $6\text{ N} \leq G \leq 14\text{ N}$

34. (1) 如图所示 (2) B R_1 (3) 串联电路中电源两端的电压等于各用电器两端的电压之和
(4) 20 0.162 【拓展】1.25

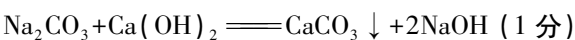


35. 【实验1】稀盐酸(或稀硫酸) 【实验2】澄清石灰水变浑浊 【反思交流I】 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ (或 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$) 【反思交流II】(1) 作对比实验 (2) 2 (3) 活性炭能加快铁粉生锈的速率 【拓展应用】密封、防潮(合理即可)

四、计算应用题(本大题共3个小题,第36小题5分,第37小题6分,第38小题7分,共18分)

36. (1) 2 (1分)

(2) 解: 设 50 g 碳酸钠溶液中溶质的质量为 x 。



106

100

x

2 g

$$\frac{106}{100} = \frac{x}{2\text{ g}} \quad (1\text{分})$$

$$x = 2.12\text{ g} \quad (1\text{分})$$

该碳酸钠溶液中溶质的质量分数为 $\frac{2.12\text{ g}}{50\text{ g}} \times$

$$100\% = 4.24\% \quad (1\text{分})$$

答: 该碳酸钠溶液中溶质的质量分数为 4.24%。

37. (1) 由题可知, 当闭合开关 S 、 S_1 时, 只有 R_1 连入

电路, 电路处于低温挡, 其电功率 $P_{\text{低}} = \frac{U^2}{R_1} =$

$$\frac{(220\text{ V})^2}{88\ \Omega} = 550\text{ W} \quad (1\text{分})$$

(2) 当开关 S 、 S_1 、 S_2 均闭合时, R_1 、 R_2 并联, 电路处于高温挡, 由 $P = UI$ 知, “高温”挡正常工作时的总电流 $I = \frac{P_{\text{高}}}{U} = \frac{1\ 100\text{ W}}{220\text{ V}} = 5\text{ A}$; (1分)

$$I = \frac{P_{\text{高}}}{U} = \frac{1\ 100\text{ W}}{220\text{ V}} = 5\text{ A};$$

$$\text{由 } P = \frac{U^2}{R} \text{ 得, } R_1、R_2 \text{ 并联后的总电阻 } R_{\text{并}} = \frac{U^2}{P_{\text{高}}} =$$

$$\frac{(220 \text{ V})^2}{1100 \text{ W}} = 44 \Omega \text{ (或高温挡正常工作时的电阻)}$$

$$R_{\text{并}} = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 44 \Omega, \text{ 故高温挡正常工作时的电阻为 } 44 \Omega. \quad (1 \text{ 分})$$

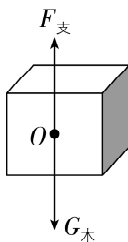
(3) 当开关 S 、 S_1 、 S_2 均闭合时, R_1 、 R_2 并联后与 R 串联, 电路处于高温挡, 由串联电路分压规律可知, 当 R 连入电路的电阻最大时, R_1 、 R_2 并联部分两端电压最小, 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, 此时发热部分功率最小, 为原功率的 16%, 所以 $U_{\text{并}} = \sqrt{P'_{\text{高}} R_{\text{并}}} =$

$$\sqrt{1100 \text{ W} \times 16\% \times 44 \Omega} = 88 \text{ V}, \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{滑动变阻器两端的电压 } U_P = U - U_{\text{并}} = 220 \text{ V} - 88 \text{ V} = 132 \text{ V}, \text{ 由串联分压得 } \frac{U_P}{U_{\text{并}}} = \frac{R}{R_{\text{并}}}, \text{ 所以滑动}$$

$$\text{变阻器的最大阻值至少为 } R = \frac{U_P}{U_{\text{并}}} \times R_{\text{并}} = \frac{132 \text{ V}}{88 \text{ V}} \times 44 \Omega = 66 \Omega. \quad (2 \text{ 分})$$

38. (1) 正方体木块放在水平桌面上, 受到竖直向下的重力和竖直向上的支持力, 处于平衡状态, 过木块重心 O 分别作出竖直向上和竖直向下、大小相同的两个力, 并标上符号, 如图所示。 (1 分)



$$(2) \text{ 木块的体积 } V_{\text{木}} = l^3 = (0.1 \text{ m})^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3, \\ \text{木块的质量 } m_{\text{木}} = \rho_{\text{木}} V_{\text{木}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 0.8 \text{ kg},$$

$$\text{木块的重力 } G_{\text{木}} = m_{\text{木}} g = 0.8 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 8 \text{ N},$$

$$\text{木块排开水的体积 } V_{\text{排}} = S_{\text{容器}} h_{\text{水}} = 0.04 \text{ m}^2 \times 0.01 \text{ m} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3,$$

$$\text{木块受到的浮力 } F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 4 \text{ N},$$

因为 $F_{\text{浮}} = 4 \text{ N} < G_{\text{木}} = 8 \text{ N}$, 所以木块放入圆柱形容器中会沉底, 对容器底会有压力, (2 分)

$$\text{木块对容器底部的压力 } F_{\text{压}} = G_{\text{木}} - F_{\text{浮}} = 8 \text{ N} - 4 \text{ N} = 4 \text{ N}. \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 当木块对容器底部的压力恰好变为 0 时, 木块受到的浮力等于木块的重力, 即 $F_{\text{浮}}' = G_{\text{木}} = 8 \text{ N}$, (1 分)

由 $F_{\text{浮}}' = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}'$ 可得, 木块排开水的体积 $V_{\text{排}}' = \frac{F_{\text{浮}}'}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{8 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$,

将木块取出, 容器中水面下降的高度 $\Delta h = \frac{V_{\text{排}}'}{S_{\text{容器}}} = \frac{8 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{0.04 \text{ m}^2} = 0.02 \text{ m}$, (1 分)

水对容器底部的压强减小量 $\Delta p = \rho_{\text{水}} g \Delta h = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.02 \text{ m} = 200 \text{ Pa}$ 。(1 分)

重点题目解析

- 2. D** **解析** 本题考查实验基本操作。应用火柴点燃酒精灯, 不能用燃着的酒精灯引燃另一只酒精灯, 故 A 错误; 用量筒量取液体体积, 读数时视线要与量筒内液体凹液面的最低处保持水平, 故 B 错误; 熄灭酒精灯应用灯帽盖灭, 不能用嘴吹灭, 故 C 错误; 稀释浓硫酸时, 应将浓硫酸沿烧杯内壁缓慢倒入水中, 并用玻璃棒不断搅拌, 故 D 正确。
- 3. A** **解析** 本题考查水的相关知识。天然水中一般含有可溶性和不溶性杂质, 故 A 正确; 地球上总水量很多, 但淡水贮量却很少, 故 B 错误; 过滤只能除去水中的难溶性杂质, 不能将硬水转化为软水, 故 C 错误; 水是由水分子构成的, 故 D 错误。
- 4. B** **解析** 本题考查元素周期表知识。硅属于非金属元素, 故 A 错误; 元素周期表中元素的原子序数等于原子核内的质子数, 则硅原子的质子数是 14, 故 B 正确; 28.09 是硅元素的相对原子质量, 故 C 错误; 硅在元素周期表中位于第三周期, 故 D 错误。
- 5. B** **解析** 本题考查质量守恒定律。由化学方程式可知, 反应物中有 2 个 K 原子、2 个 Al 原子、4 个 S 原子、46 个 O 原子、30 个 H 原子、6 个 Na 原子、6 个 C 原子, 已知生成物中有 2 个 K 原子、2 个 Al 原子、1 个 S 原子、34 个 O 原子、30 个 H 原子、6 个 C 原子, 根据化学反应前后原子的种类和数目不变, 则 3X 中有 3 个 S 原子、12 个 O 原子和 6 个 Na 原子, 因此 X 的化学式为 Na_2SO_4 , 故 B 正确。
- 6. D** **解析** 本题考查实验方案的设计分析。加热氯化钾和二氧化锰的混合物不能产生氧气, 故 A 不能达到实验目的; 在蜡烛火焰上方罩一个冷而干燥的烧杯, 烧杯内壁出现水雾, 说明蜡烛的成分中有氢元素, 但不能确定蜡烛的成分中是否有氧元素, 故 B 不能达到实验目的; 稀盐酸与硝酸钾不

能发生化学反应,不能用于验证质量守恒定律,故 C 不能达到实验目的;将铜丝插入硝酸亚铁溶液中,无明显现象,说明铁比铜活泼,将铜丝插入硝酸银溶液中,铜丝表面有银白色物质析出,溶液由无色变为蓝色,说明铜比银活泼,故 D 能达到实验目的。

7. A **解析** 本题考查化学图象的分析。向一定量盐酸和氯化铜的混合溶液中,逐滴加入氢氧化钠溶液,氢氧化钠首先与盐酸反应,反应的化学方程式为 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$,当盐酸完全反应后,氢氧化钠再与氯化铜反应,反应的化学方程式为 $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。 c 点时氢氧化钠与氯化铜恰好完全反应,溶液中的溶质只有 NaCl ,故 A 正确; c 点时氢氧化钠与氯化铜恰好完全反应, $c \rightarrow d$ 过程中,氯化钠的质量不再增加,故 B 错误; d 点溶液中有过量的 NaOH ,滴加酚酞溶液后溶液变红,故 C 错误; a 点不产生沉淀是因为加入的 NaOH 先和盐酸反应,此过程中没有沉淀生成,故 D 错误。

9. B **解析** 本题考查物质的变化。剪纸、石雕、泥塑的制作过程中均不生成其他物质,都属于物理变化;而陶瓷的制作过程中有燃烧过程,会生成其他物质,属于化学变化。故选 B。

10. B **解析** 本题考查科学家及其贡献。联合制碱法是我国化学家侯德榜发明的,故 B 错误。

11. D **解析** 本题考查微观知识。冰块被敲碎发生的是物理变化,分子不变,故 A 错误;刮风时尘土飞扬是宏观物体的运动,不能用微观粒子解释,故 B 错误;气体压缩后体积变小,是因为分子间的间隔变小,而不是分子体积变小,故 C 错误;水烧开后把壶盖顶起,是因为水汽化变成水蒸气,水分子间的间隔增大,故 D 正确。

12. D **解析** 本题考查理化知识在生活、生产中的应用。铜的导电性比银差,但导线一般用铜制而不用银制,原因是银的价格比铜高很多,故 A 错误;稀有气体制作多种用途的电光源,是因为稀有气体通电时能发出不同颜色的光,而不是因为其化学性质稳定,故 B 错误;佩戴近视镜矫正近视,是因为凹透镜对光有发散作用,故 C 错误;轮胎表面制成花纹状是为了增大轮胎与地面之间的摩擦力,故 D 正确。

13. B **解析** 本题考查物质的分类。铁棒、人体都

是导体,故 A 错误;松香、玻璃、沥青都是非晶体,故 B 正确;液氧是单质,高锰酸钾是由三种元素组成的化合物,液氧、高锰酸钾都不是氧化物,故 C 错误;棉花属于天然材料,橡胶有天然橡胶和合成橡胶,故 D 错误。

14. B **解析** 本题考查对实验的分析。用手紧握试管,烧杯中的导管口有气泡冒出,说明装置气密性好,故 A 合理;加入硝酸铵溶解后温度计示数下降,说明硝酸铵溶于水吸收热量,故 B 不合理;三棱镜右侧出现不同颜色的光,说明白光是由各种色光混合而成的,故 C 合理; a 吸引大头针的个数比 b 多,说明电流一定时,线圈匝数越多,电磁铁磁性越强,故 D 合理。

16. D **解析** 本题考查声和电磁波。航天员与地面控制中心通信利用的是电磁波,超声波不能在真空中传播,A 错误;声波与电磁波都是既能传递信息,又能传递能量的,B 错误;声音传播的速度与介质种类和温度有关,与响度大小无关,C 错误;医院走廊里禁止喧哗,属于在声源处减弱噪声,D 正确。

17. A **解析** “露”是空气中的水蒸气遇冷液化形成的小水滴,是液化现象,液化放热,A 正确;“霜”是空气中的水蒸气遇冷直接变成的固态小冰晶,是凝华现象,凝华放热,B 错误;“雾”是空气中的水蒸气遇冷液化形成的小水滴,是液化现象,液化放热,C 错误;“雪”是空气中的水蒸气遇冷直接变成的固态小冰晶,是凝华现象,凝华放热,D 错误。

18. C **解析** 在运载火箭和载人飞船分离前,以运载火箭为参照物,载人飞船和 3 名航天员相对于运载火箭的位置没有发生变化,载人飞船和 3 名航天员是静止的;在运载火箭和载人飞船分离后,以运载火箭为参照物,载人飞船和 3 名航天员相对于运载火箭的位置发生变化,载人飞船和 3 名航天员是运动的,A、B 错误。以载人飞船为参照物,3 名航天员的位置相对于载人飞船始终没有发生变化,是静止的,C 正确。以 3 名航天员为参照物,地球的位置发生了变化,是运动的,D 错误。

19. D **解析** 本题考查凸透镜成像规律的实验。由图可知,此时 $u < v$,成倒立、放大的实像,幻灯机、投影仪利用了这一原理,A 错误;由凸透镜成像规律可知,此时 $f < u = 15\text{ cm} < 2f$, $v = 30\text{ cm} > 2f$,解

得 $7.5\text{ cm} < f < 15\text{ cm}$, 保持凸透镜的位置不变, 将蜡烛移到 45 cm 刻度线处, 此时 $u' = 50\text{ cm} - 45\text{ cm} = 5\text{ cm} < f$, 成正立、放大的虚像, 不能在光屏上呈现, B 错误; 近视眼镜片是凹透镜, 对光线具有发散作用, 能使光线延迟会聚, 此时成像右移, 所以向右移动光屏才可再次在光屏上成清晰的像, C 错误; 用一个焦距更小的凸透镜替换图中凸透镜, 相当于增大了物距, 根据凸透镜成实像时“物远像近像变小”可知, 向左移动光屏可得到清晰的像, 且像会变小, D 正确。

20. AC **解析** 本题考查磁场及其特点、地磁场、电磁继电器的原理、感应电流的产生。磁场是存在于磁体周围的场, 看不见、摸不到, 人们通常用假想的磁感线来描述磁场, A 正确; 根据磁极间的相互作用规律可知, 悬吊着的小磁针受到地磁场的作用静止时, 小磁针的 N 极指向地磁的南极 (地理的北极附近), B 错误; 电磁继电器是利用低电压、弱电流电路的通断来间接控制高电压、强电流电路通断的装置, 是利用电磁铁来控制工作电路的一种开关, C 正确; 闭合回路的部分导体只有在磁场中做切割磁感线运动时, 导体中才有感应电流产生, D 错误。

21. BD **解析** 本题考查力的作用的相互性、摩擦力、惯性及力与运动的关系。惯性大小只与物体的质量有关, 踢出去的足球在向前做减速运动时, 足球的质量不变, 其惯性大小不变, A 错误; 用头顶足球感到疼, 头给足球一个力的作用, 同时足球也给头一个力的作用, 说明物体间力的作用是相互的, B 正确; 运动员带球时要持续踢球, 说明力是改变物体运动状态的原因, C 错误; 在不计空气阻力时, 踢出去的足球不再受到脚的作用力, 做减速运动是因为草坪对足球有摩擦力的作用, 摩擦力改变了足球的运动状态, D 正确。

22. ABC **解析** 本题考查动态电路的分析。只闭合开关 S 、 S_2 , 若甲为电流表, 乙为电压表, 则 R 、 R_1 被短路, 若甲为电压表, 乙为电流表, 则 R_2 被短路, 若甲、乙均为电流表, 则电源短路, 要使三个电阻中都有电流通过, 则甲、乙两表均为电压表, R 、 R_1 、 R_2 串联, A 正确; 若开关全部闭合, R_1 、 R_2 被短路, 电路为只有 R 的简单电路, 甲表测电源电压, 滑片 P 向右移动, 甲表示数不变, B 正确; 开关 S 、 S_2 闭合时, R 、 R_1 、 R_2 串联, 电压表甲

测 R 、 R_1 两端的总电压,电压表乙测量 R_2 两端的电压,滑片 P 向右移动,则有 $\Delta U_{\text{甲}} = \Delta U_{\text{乙}}$, $\frac{\Delta U_{\text{甲}}}{\Delta I} = \frac{\Delta U_{\text{乙}}}{\Delta I} = R_2$,故甲表示数变化量与电流表示数变化量的比值为 R_2 ,即比值不变,C 正确;由图可知,将滑片 P 置于最右端, R 接入电路的阻值最大,已知 $R_{\text{max}} = R_1 = R_2 = R_0$,将甲表换为电流表,设电源电压为 U ,由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知,当只闭合开关 S 时, R 、 R_1 、 R_2 串联接入电路,此时电路总电阻最大,总功率最小,为 $P_{\text{小}} = \frac{U^2}{3R_0}$,当开关全部闭合时, R 、 R_1 、 R_2 并联接入电路,此时电路总电阻最小,总功率最大,为 $P_{\text{大}} = \frac{U^2}{\frac{R_0}{3}}$,故电路的最大功率与最小功率的比 $P_{\text{大}}:P_{\text{小}} = \frac{U^2}{\frac{R_0}{3}}:\frac{U^2}{3R_0} = 9:1$,D 错误。

23. 乙 会 **解析** 本题考查家庭电路的连接和试电笔的使用。由三孔插座“左零右火上接地”的接线原则可知,上边横线为火线,下边为零线;开关与被控制的灯泡串联,为了安全,开关应接在火线与灯泡之间,所以乙为开关;用试电笔接触丙孔中的金属片,丙孔与火线相连,氖管会发光。

24. 大气压 大 小 **解析** 本题考查大气压、流体压强与流速的关系。用注射器吸取药液时,用手拉动活塞,使注射器管内的压强变小,药液在外界大气压的作用下,通过针头进入注射器管内;风吹过书页的上方时,使书页上方空气流动速度变大,导致书页上方压强变小,而书页下方的压强不变,在压强差的作用下,书页会向上翻。

25. 热传递 1.68×10^7 100 **解析** 本题主要考查改变内能的方式和比热容、热值的相关计算。天然气烧水是通过热传递来增加水的内能的;天然气完全燃烧产生的热量 $Q_{\text{放}} = Vq = 0.56 \text{ m}^3 \times 3.0 \times 10^7 \text{ J/m}^3 = 1.68 \times 10^7 \text{ J}$;热传递的效率 $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{c_{\text{水}} m \Delta t}{Q_{\text{放}}} = \frac{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times m \times 20 ^\circ\text{C}}{1.68 \times 10^7 \text{ J}} = 50\%$,解得 $m = 100 \text{ kg}$ 。

26. 不是 增大 增大 **解析** 本题考查机械能的

转化和平衡状态。物体保持静止或做匀速直线运动时,物体受力平衡,处于平衡状态。在加速上升时,“双星”处在加速状态,加速状态不是平衡状态;“双星”在加速升空的过程中,其质量不变,速度变大,则动能增大;同时高度变大,其重力势能增大。

27. 不可再生 裂变 汽轮机 **解析** 本题考查核反应类型、能源的分类等。核能不能在短时间内从自然界中得到补充,所以核能属于不可再生能源;核电站是利用核裂变时释放的大量能量来发电的,通过汽轮机做功,带动发电机发电。

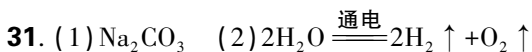
28. (1) $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ (2) 小于 (3) 加热前红磷不燃烧,加热后红磷燃烧 **解析** 本题考查红磷燃烧的化学方程式、燃烧的条件及气体压强知识。(1) 红磷燃烧的化学方程式为 $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ 。(2) 注射器活塞向左移动,说明试管内气体压强小于外界大气压强。(3) 根据加热前红磷不燃烧,加热后红磷燃烧,得出燃烧需要温度达到可燃物的着火点。

29. (1) 蛋白质 (2) 灭火后无残留物,不会使物体损坏 (3) 氮 (4) 温度 (5) 防止铁质工具与氧气和水同时接触而生锈 **解析** 本题考查化学与生活。(1) 鸡蛋中富含的营养素是蛋白质。(2) 二氧化碳灭火器的原理是通过加压将液态二氧化碳压缩在钢瓶中,灭火时将其喷出,灭火后不会因留下残留物而使物体损坏。(3) 绿植叶片变黄应补充氮元素,施用氮肥。(4) 小明喝了汽水出现打嗝现象,是因为气体的溶解度与温度有关,温度升高,气体的溶解度减小。(5) 将用过的铁质工具擦干,目的是防止铁质工具生锈。

30. (1) 锥形瓶 长颈漏斗下端没有伸入液面以下 氢气(合理即可) (2) 蒸发水分,得到氯化钠晶体 当水分完全蒸干时才停止加热(合理即可)

解析 本题考查实验室制取气体的发生装置和蒸发操作。(1) 仪器 a 的名称是锥形瓶;该装置的错误是长颈漏斗下端没有伸入液面以下,这样会使生成的气体从长颈漏斗中逸出;改正错误后,该装置适用于固体与液体在常温下制取气体,如制取氧气、氢气或二氧化碳。(2) 粗盐提

纯实验中蒸发操作的目的是蒸发水分,得到氯化钠晶体;蒸发过程中,当观察到蒸发皿中出现较多固体时停止加热,利用蒸发皿的余热将剩余的少量水分蒸干,如果将水分完全蒸干再停止加热,氯化钠晶体就会从蒸发皿中溅出。



(3) 置换反应和复分解反应 (4) 冶炼金属

解析 本题考查物质的推断。H 在工业上广泛用于玻璃、造纸、纺织、洗涤剂的生产,则 H 是 Na_2CO_3 。题图是将化工厂排放的废气转化为无毒气体并进行“碳封存”的过程,则反应①是 CO 还原金属氧化物如 CuO 、 Fe_3O_4 、 Fe_2O_3 等,生成金属单质和 CO_2 的反应,A 是金属氧化物,B 和 C 分别是金属单质和 CO_2 中的一种;结合反应④可确定,C 是 CO_2 ,D 是 NaOH ,G 是 H_2O ,同时确定 B 是金属单质;反应③是 H_2O 通电分解生成 H_2 和 O_2 的反应,再结合反应②,可确定 E 是 O_2 ,F 是 H_2 ,B 是金属单质,反应②是金属单质与 O_2 的反应,A 是金属氧化物。代入验证,推导正确。
(1) H 的化学式为 Na_2CO_3 。(2) 反应③是水通电分解生成氢气和氧气,据此书写化学方程式。
(3) 反应①不属于基本反应类型,反应②属于化合反应,反应③属于分解反应,反应④不属于基本反应类型。未涉及的基本反应类型为置换反应和复分解反应。(4) 反应①在生产中的用途是冶炼金属。

32. (1) 粗糙 (2) 将纸板 F 绕 ON 向后(或向前)翻折,观察纸板 F 上是否有反射光线 (3) 误将反射光线与镜面的夹角当成了反射角 (4) 光路是可逆的

解析 (1) 为了方便同学们观察纸板上的光路,纸板的表面应是较粗糙的,光线在上面发生漫反射,反射光线射向各个方向,无论从哪个角度看,都能看得清楚。(2) 若想探究反射光线、入射光线是否在同一平面内,可以把纸板 F 向后(或向前)翻折,观察纸板 F 上是否有反射光线,如果没有,则说明反射光线和入射光线在同一平面内。(3) 反射角是反射光线与法线的夹角,入射角是入射光线与法线的夹角,根据光的反射定律知,反射角等于入射角;当入射角分别为 15° 、 30° 、 50° 时,反射角也应分别是 15° 、 30° 、 50° ,而 75° 、 60° 、 40° 正好是反射光线与镜面的夹角,则原因是误将反射光线与镜面的夹角当

成了反射角。(4)因为光的反射现象中,光路是可逆的,所以他俩都能从镜子中看到对方的眼睛,但同时不想让对方看到自己的眼睛是做不到的。

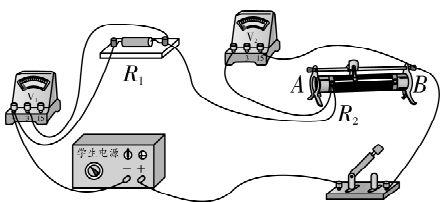
33. (1) 匀速 (2) 变大 提升物重增加,滑轮和轴间、绳子与滑轮间的压力增大,所以摩擦力增大,导致克服摩擦力做的额外功增大 (3) 物体上升的高度 物重 【拓展】 $6\text{ N} \leq G \leq 14\text{ N}$

解析 本题主要考查探究影响滑轮组机械效率的因素,考查学生分析处理数据的能力。(1)缓慢匀速拉动测力计时,弹簧测力计的示数稳定,且绳子的拉力等于弹簧测力计的示数。(2)观察表中数据,第1次实验数据中 $W_1 = F_1 s_1 = 1.8\text{ N} \times 0.12\text{ m} = 0.216\text{ J}$, $W_{\text{有}1} = G h_1 = 4\text{ N} \times 0.03\text{ m} = 0.12\text{ J}$,克服动滑轮重力做的额外功 $W_{\text{轮}1} = G_{\text{动}} h_1 = 2\text{ N} \times 0.03\text{ m} = 0.06\text{ J}$,所以克服绳重和摩擦做的额外功 $W_{\text{摩}1} = 0.216\text{ J} - 0.12\text{ J} - 0.06\text{ J} = 0.036\text{ J}$;同样分析第4次实验数据: $W_4 = F_4 s_4 = 2.9\text{ N} \times 0.12\text{ m} = 0.348\text{ J}$, $W_{\text{有}4} = G_4 h_4 = 8\text{ N} \times 0.03\text{ m} = 0.24\text{ J}$,克服动滑轮重力做的额外功 $W_{\text{轮}4} = G_{\text{动}} h_4 = 2\text{ N} \times 0.03\text{ m} = 0.06\text{ J}$,所以克服绳重和摩擦做的额外功 $W_{\text{摩}4} = 0.348\text{ J} - 0.24\text{ J} - 0.06\text{ J} = 0.048\text{ J}$;所以用同一滑轮组提升不同重物至同一高度,提升的物重增加时,克服绳重和摩擦所做的额外功将变大。其原因是提升物重增加,滑轮与轴间、绳子与滑轮间的压力增大,所以摩擦力增大,导致克服摩擦力做的额外功增大。(3)通过比较第2、3次实验数据可知,所提升的物重相同(都是 6 N),但物体被提升的高度不同,机械效率都是 68.2% ,所以机械效率与物体被提升的高度无关。比较第1、4次实验数据,物体上升的高度相同,但是物重不同,机械效率不同,故机械效率与物重有关。

【拓展】 由于该滑轮组有四段绳子承担物重,忽略绳重和摩擦,每段绳子所能承受的最大拉力是 4 N ,所以当 $F = 4\text{ N}$ 时,提升的物体最重,即 $4F = G_{\text{max}} + 2G_{\text{动}}$, $G_{\text{max}} = 4 \times 4\text{ N} - 2 \times 1\text{ N} = 14\text{ N}$,又因为机械效率不低于 75% ,所以当机械效率为

75% 时,提升重物的重力最小,则 $75\% = \frac{W_{\text{有}}'}{W_{\text{总}}'} = \frac{G_{\text{min}}}{G_{\text{min}} + 2G_{\text{动}}}$, $75\% = \frac{G_{\text{min}}}{G_{\text{min}} + 2\text{ N}}$, $G_{\text{min}} = 6\text{ N}$,故提升的重物的重力范围是 $6\text{ N} \leq G \leq 14\text{ N}$ 。

34. (1) 如图所示



(2) B R_1 (3) 串联电路中电源两端的电压等于各用电器两端的电压之和 (4) 20 0.162

【拓展】1.25 **解析** (1) 电压表 V_2 并联在滑动变阻器 R_2 的两端, 由(3)中的表格数据可知, 电压表 V_2 应选择大量程接入电路, 如答案图所示。(2) 为保护电路, 闭合开关前, 滑片应移至滑动变阻器阻值最大处, 即 B 端; 电压表 V_1 无示数、电压表 V_2 的示数等于电源电压, 可能是 R_1 短路。(3) 电压表 V_1 测 R_1 两端的电压, 电压表 V_2 测 R_2 两端的电压, 由表格中数据可知, 电压表 V_1 的示数与电压表 V_2 的示数之和为电源电压, 故得到串联电路电压规律: 串联电路中电源两端的电压等于各用电器两端的电压之和。(4) 当 R_2 接入电路的阻值最大时, 电压表 V_1 的示数为 0.9 V , 电压表 V_2 的示数为 3.6 V , 由串联电路分压原理可得 $U_1:U_2=R_1:R_{2\max}=0.9\text{ V}:3.6\text{ V}=1:4$, 所以 $R_{2\max}=4R_1=4\times 5\ \Omega=20\ \Omega$; R_1 的最大功率 $P_{1\max}=\frac{(U_1)^2}{R_1}=\frac{(0.9\text{ V})^2}{5\ \Omega}=0.162\text{ W}$ 。

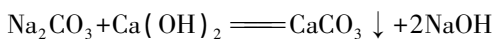
【拓展】已知小灯泡的额定电压为 $U_{\text{额}}$, 设额定电流为 I , 由串联电路电压规律及 $I=\frac{U}{R}$ 可得, $U_{\text{额}}=U-U_{R_2}=5\text{ V}-I\times\frac{1}{4}\times 20\ \Omega=7.5\text{ V}-I\times\frac{1}{2}\times 20\ \Omega$, 解得 $I=0.5\text{ A}$, $U_{\text{额}}=2.5\text{ V}$, 小灯泡的额定功率 $P_{\text{额}}=U_{\text{额}}I=2.5\text{ V}\times 0.5\text{ A}=1.25\text{ W}$ 。

- 35. 【实验1】稀盐酸(或稀硫酸) 【实验2】澄清石灰水变浑浊 【反思交流I】 $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ (或 $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{FeSO}_4+\text{H}_2\uparrow$) 【反思交流II】(1)作对比实验 (2)2 (3)活性炭能加快铁粉生锈的速率 【拓展应用】密封、防潮(合理即可)**
- 解析** 本题考查物质的成分及影响反应速率因素的探究。**【实验1】**根据黑色粉末中含有铁粉, 且铁与稀盐酸或稀硫酸反应生成氢气和氯化亚铁或硫酸亚铁, 氯化亚铁或硫酸亚铁溶液均呈浅绿色, 可确定加入的试剂是稀盐酸或稀硫酸。**【实验2】**根据黑色粉末中含有活性炭可知, 该黑色粉末在盛有氧气的集气瓶中燃烧生成二

氧化碳,向集气瓶内倒入少量澄清石灰水,振荡,可以观察到澄清石灰水变浑浊。【反思交流 I】实验 1 中铁粉与稀盐酸或稀硫酸反应的化学方程式分别为 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 或 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 。【反思交流 II】实验 3 设计的三个实验目的是探究活性炭能否加快铁粉生锈的速率。实验①中没有加入活性炭,实验②和③中分别加入了不同质量的活性炭,三个实验中温度上升值不同,因此,实验①的作用是与实验②和实验③进行对比。(2)为了使探究结果准确,设计实验要注意控制变量,除了加入活性炭的质量不同,其他量如铁粉、蒸馏水的质量必须相同,因此,题表中 a 的数值为 2。(3)根据测得的温度上升值可知,活性炭能加快铁粉生锈的速率。【拓展应用】铁粉与空气中的氧气和水接触会生锈变质,因此,生活中存放蒸汽眼罩要注意密封、防潮等。

36. (1) 2

(2) 解: 设 50 g 碳酸钠溶液中溶质的质量为 x 。



106

100

x

2 g

$$\frac{106}{100} = \frac{x}{2 \text{ g}}$$

$$x = 2.12 \text{ g}$$

该碳酸钠溶液中溶质的质量分数为 $\frac{2.12 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% = 4.24\%$ 。

答: 该碳酸钠溶液中溶质的质量分数为 4.24%。

解析 本题考查利用化学方程式的计算及溶质质量分数的计算。将氢氧化钙溶液加入碳酸钠溶液中发生如下反应: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。(1) 实验 1 中 20 g 氢氧化钙溶液加入 50 g 碳酸钠溶液中生成沉淀的质量为 $50 \text{ g} + 20 \text{ g} - 69 \text{ g} = 1 \text{ g}$, 实验 2 中 40 g 氢氧化钙溶液加入 50 g 碳酸钠溶液中生成沉淀的质量为 $50 \text{ g} + 40 \text{ g} - 88 \text{ g} = 2 \text{ g}$, 实验 3 中 60 g 氢氧化钙溶液加入 50 g 碳酸钠溶液中生成沉淀的质量为 $50 \text{ g} + 60 \text{ g} - 108 \text{ g} = 2 \text{ g}$, 可见, 实验 2 中的 50 g 碳酸钠溶液恰好完全反应, 生成沉淀的质量为 2 g。(2) 根据化学方程式, 利用 2 g 沉淀的质量求出碳酸钠的质量, 进而求出该碳酸钠溶液中溶质的质量分数。