

2015 年成人高考高起点理化综合真题及答案

一、选择题：第 1~15 小题，每小题 4 分。共 60 分。在每小题给出的四个选项中，选出一项符合题目要求的。

第 1 题

一辆汽车以 10m/s 的速度沿平直公路匀速行驶，发现前方有障碍物，立即刹车。若汽车刹车的加速度的大小为 2m/s^2 ，从刹车开始到汽车停止，汽车的位移为（ ）

- A. 5m
- B. 25m
- C. 50m
- D. 60m

【答案】B

【应试指导】从开始减速到停止所需要的时间为 $t = \frac{v_0}{a} = \frac{10}{2} = 5(\text{s})$ ，汽车的位移 $s = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2 =$

$$10 \times 5 - \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 = 25(\text{m})。$$

第 2 题

下列说法正确的是（ ）

- A. 温度是分子热运动平均动能的标志
- B. 温度高的物体具有较多的热量
- C. 物体吸热，温度一定升高
- D. 物体吸热，内能一定增加

【答案】A

【应试指导】温度越高分子无规则运动越剧烈，也就是说分子运动速率越快，所以温度是分子热运动的平均动能的标志，A 正确；热量是一个过程词，不是状态词，B 项错误；物体吸热，温度不一定升高，如冰的融化需要吸热，但是温度不变，C 项错误；温度是内能的量度，温度升高，内能一定增加，物体吸热时如果同时对外做功，则温度不一定升高，内能可能不变或者降低，D 项错误。

第 3 题

下列现象中，由于光的干涉而形成的是（ ）

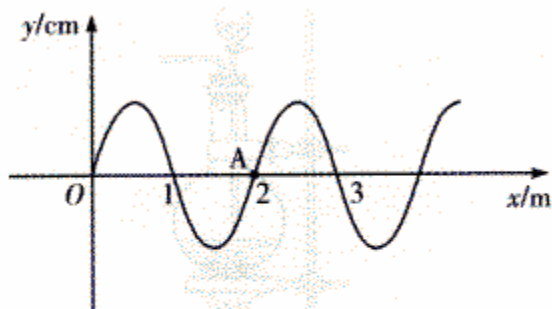
- A. 小孔成像
- B. 肥皂泡在阳光照射下出现彩色花纹
- C. 通过两支铅笔形成的狭缝看到日光灯的彩色条纹
- D. 雨后天空出现的彩虹

【答案】B

【应试指导】A 项中小孔成像是由于光沿直线传播的特点；C 项是单缝衍射现象；D 项为光的色散现象。

第 4 题

一简谐横波在 $t=1\text{s}$ 时刻的波形图如图所示，平衡位置在 A 处的质点在 $t=2\text{s}$ 时第一次回到 A 点处。这列波的周期和波速的大小分别为（ ）



- A. 1s , 1m/s
- B. 1s , 2m/s
- C. 2s , 1m/s
- D. 2s , 0.5m/s

【答案】C

【应试指导】平衡位置处质点 A 第一次回到原来的位置，运动的时间为半个周期，则 $T=2\text{s}$ ，根据图像可知 $\lambda=2\text{m}$ ，则波速 $v=\lambda/T=1\text{m/s}$ 。

第 5 题

一验电器带负电，金箔处于张开状态。用丝绸摩擦一玻璃棒，然后将玻璃棒与验电器上的金属球接触，多次重复此过程，则金箔张开的角度（ ）

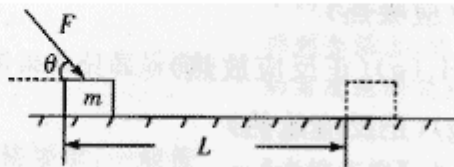
- A. 保持不变
- B. 逐渐增大
- C. 减小至零并不再增大
- D. 减小至零后再逐渐增大

【答案】D

【应试指导】用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，与带负电的金箔接触，先中和金箔所带的负电荷，随着金箔带电量的减小，金箔张开的角度变小。当金箔中的负电荷被完全中和后，玻璃棒所带的正电荷转。移到金箔上，随着所带正电荷量的增加，金箔张开的角度逐渐变大。

第 6 题

如图,一质量为 m 的物体在与水平方向成 θ 角的恒力 F 的作用下在水平地面上移动。已知物体与地面间动摩擦因数为 μ 。当物体移动距离 L 时,恒力 F 对物体做的功和地面摩擦力对物体做的功分别是 ()



A. $FL, \mu mgL$

B. $FL\cos\theta, -\mu mgL$

C. $FL, \mu(mg + F\sin\theta)L$

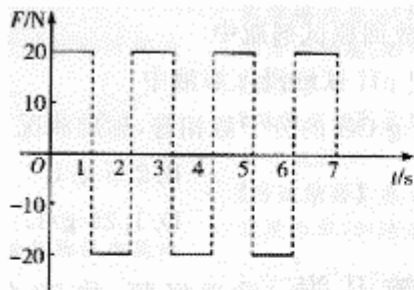
D. $FL\cos\theta, -\mu(mg + F\sin\theta)L$

【答案】D

【应试指导】恒力 F 在水平方向的分力为 $F\cos\theta$, 垂直方向不做功, 则恒力 F 对物体的做功为 $FL\cos\theta$; 物体在垂直方向所受的力为 $F\sin\theta + mg$, 则摩擦力为 $\mu(F\sin\theta + mg)$, 摩擦力方向与物体运动方向相反, 则摩擦力做功为 $-\mu(F\sin\theta + mg)L$ 。

第7题

一质量为 4kg 的质点, 在力 F 的作用下由静止开始做直线运动, 力 F 与时间 t 的关系如图所示。则质点在最初 6s 内的位移为 ()



A. 30m

B. 20m

C. 15m

D. 0

【答案】C

【应试指导】在 $0\sim 1\text{s}$ 内, 质点在 F 的作用下, 做初速度为零, 加速度为 5 m/s^2 的加速直线运动, 位移 $s_1 = \frac{1}{2}at^2 = 2.5\text{ m}$, 末速度为 $v_1 = 5\text{ m/s}$; 在 $1\sim 2\text{ s}$ 内, 质点做初速度为 $v_1 = 5\text{ m/s}$, 加速度为 5 m/s^2 的减速直线, $s_2 = v_1t - \frac{1}{2}at^2 = 2.5\text{ m}$, 末速度为零。在 $2\sim 4\text{ s}$, $4\sim 6\text{ s}$ 周期内, 物体运动状态同 $0\sim 2\text{ s}$, 则质点的位移为 $s = 3 \times (s_1 + s_2) = 15\text{ m}$ 。

第8题

在酸性溶液中，不能大量存在的离子是（ ）

- A. Cl^- B. Fe^{3+}
C. AlO_2^- D. NH_4^+

【答案】C

【应试指导】在酸性溶液中， AlO_2^- 与 H^+ 结合生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀。

第9题

下列物质中，常温下能跟二氧化碳反应生成氧气的是（ ）

- A. 氢氧化钙
B. 氧化钠
C. 过氧化钠
D. 氢氧化钠

【答案】C

【应试指导】过氧化钠与二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气。

第10题

分别将下列物质加入水中，能电离出大量 Cl^- 的是（ ）

- A. CCl_4
B. BaCl_2
C. AgCl
D. KClO_3

【答案】B

【应试指导】 CCl_4 是非电解质，加入水中不发生电离，溶液中没有氯离子产生，A项不正确； BaCl_2 是强电解质，溶于水后电离出大量氯离子，B项正确； AgCl 是强电解质，但其在水中溶解度较低，所以溶液中的氯离子较少，C项不正确； KClO_3 溶于水后电离的阴离子为 ClO_3^- ，D项不正确。

第11题

下列各组中的物质互为同分异构体的是（ ）

- A. $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
C. CH_3COOH 和 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ 和 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

【答案】D

【应试指导】同分异构体指化学式相同的不同物质，A选项中两种物质为同一种物质，B和C选项中两种物质化学式不同。

第12题

下列说法中错误的是（ ）

- A. 铁跟氯化铜溶液反应，生成氯化亚铁和铜
- B. 铁跟盐酸反应，生成氯化亚铁和氢气
- C. 铁跟三氯化铁溶液反应，生成氯化亚铁
- D. 过量氯气跟红热的铁反应，生成氯化亚铁

【答案】D

【应试指导】氯气具有强氧化性，能把单质铁氧化成高价铁离子，反应生成氯化铁。

第 13 题

下列可逆反应达到平衡后，升高温度或减小压强，平衡都向正反应方向移动的是（ ）

- A. $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$ (正反应吸热)
- B. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ (正反应放热)
- C. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ (正反应放热)
- D. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ (正反应吸热)

【答案】D

【应试指导】A项中减小压强，反应平衡向逆反应方向移动；B项中升高温度或减小压强反应平衡均向逆反应方向移动；C项中升高温度，反应平衡向逆反应方向移动，减小压强，平衡不移动；D项中升高温度或减小压强，反应平衡均向正方向移动。

第 14 题

下列实验基本操作正确的是（ ）

- A. 稀释浓硫酸时，将浓硫酸沿着烧杯内壁缓慢地注入水中，并用玻璃棒不断搅动
- B. 过滤时，漏斗里液体的液面要高于滤纸的边缘
- C. 用剩的药品应收集起来放回原试剂瓶中
- D. 测定溶液的 pH 时，要把 pH 试纸浸入溶液中

【答案】A

【应试指导】过滤时，漏斗里液体的液面要低于滤纸的边缘，B项不正确；用剩的药品不能放回原试剂瓶，因为取出来的试剂可能在空气中发生变质，会污染原试剂，C项不正确；测定溶液的 pH 值时，用蘸取该溶液的玻璃棒点在试纸的中部，观察试纸颜色的变化，D项不正确。

第 15 题

14g 某气体的分子数与 14gCO 的分子数相等，标准状况下该气体的密度是（ ）

- A. 0.625g/L
- B. 2.5g/L
- C. 6.25g/L
- D. 1.25g/L

【答案】D

【应试指导】同等质量下，该气体与 CO 的分子数相等，则该气体的摩尔质量和 CO 的摩尔质量相等，可以推出该气体为 N_2 。标准状况下，气体的摩尔体积为 22.4L/mol，则该气体的密度 $\rho = M/V = 28/22.4 = 1.25\text{g/L}$

第 16 题

完成下列核反应方程： ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \longrightarrow {}_{38}^{95}\text{Sr} + {}_{54}^{138}\text{Xe} + x{}_0^1\text{n}$ ，则式中 $z = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

【答案】54(3分) 3(3分)

【应试指导】由原子核守恒得出 $Z=92-38=54$ ，由质量数守恒得出 $x=235+1-95-138=3$ 。

二、填空题：第 16~28 小题。共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分，第 20~28 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。

第 17 题

一正弦交流电的电压表达式为 $u(t) = 311\sin(100\pi t)\text{V}$ ，其电压的最大值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ V，有效值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ V。

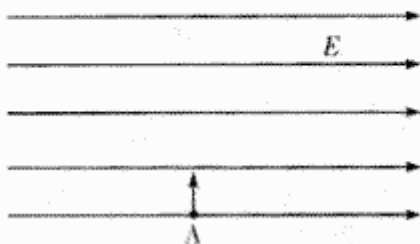
【答案】311(3分) 220 (或 $\frac{311}{\sqrt{2}}$) (3分)

【应试指导】最大值为 311 V，有效值 $= \frac{\text{最大值}}{\sqrt{2}} =$

$$\frac{311}{\sqrt{2}}\text{V}.$$

第 18 题

如图，一质量为 $m=4 \times 10^{-8}\text{kg}$ 、电荷量 $q=-1 \times 10^{-10}\text{C}$ 的带电微粒，以一定初速度从图中 A 点射入电场强度为 $E=4 \times 10^4\text{V/m}$ 的匀强电场中，入射方向与电场强度方向垂直。若此带电微粒只受电场力作用，在微粒射入电场后 0.1s 时间内，此微粒动能增加了 $\underline{\hspace{2cm}}$ J。



【答案】 2×10^{-4} (6分)

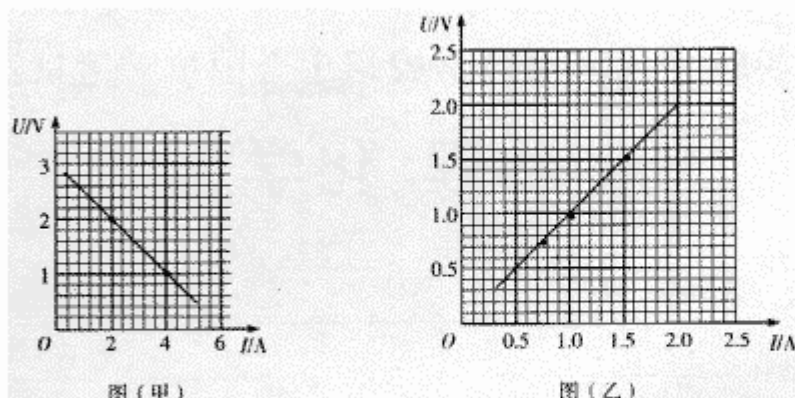
【应试指导】该带电微粒所受的电场力为 Eq ，在平行于电场方向的加速为 $\frac{Eq}{m}$ ，在 $t=0.1\text{s}$ 时，平行

于电场方向的速度 v_1 为 $\frac{Eq t}{m}$ ，则增加的动能为

$$\frac{1}{2} m(v_1^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{Eq t}{m} \right)^2 = 2 \times 10^{-4} \text{J}.$$

第 19 题

图(甲)中直线为由实验测得的某电源E的路端电压U和干路电流I的U-I图像,图(乙)中直线为实验测得的某电阻R的电压U和电流I的U-I图像。电源E的电动势为_____V,电阻R的阻值为_____Ω。(保留2位有效数字)



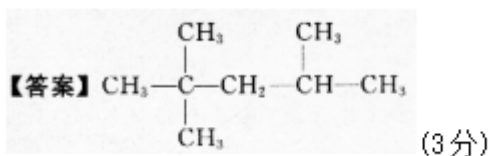
【答案】 3.0(3分) 1.0(3分)

【应试指导】 由图甲可以得出电压U与电流I的关系式为 $U=3-0.5I$,当 $I=0$ 时, $U=E=3.0V$ 。

由图乙可以得出 $R=\frac{U}{I}=1\Omega$ 。

第20题

2, 2, 4-三甲基戊烷的结构简式为_____。



第21题

在 $150^\circ\text{C}\sim 160^\circ\text{C}$ 和催化剂氯化汞存在的条件下,乙炔和氯化氢反应,生成_____。

【答案】 氯乙烯(3分)

【应试指导】 乙炔在此条件下发生加成反应。

第22题

氢氧化铁跟稀盐酸反应的离子方程式为_____。

【答案】 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ (3分)

第23题

50mL K_2SO_4 溶液中含有7.8g K^+ ,此 K_2SO_4 溶液的物质的量浓度为_____mol/L。

【答案】 2(3分)

【应试指导】 由题中所给数据可以计算出溶液中钾离子的物质的量的浓度为

$$c(\text{K}^+) = \frac{m}{M_k} = \frac{7.8}{39} = 4 \text{ mol/L}, \text{则硫酸钾的浓度为 } 2 \text{ mol/L}.$$

第24题

氰化钾(KCN)容易水解,生成易挥发的剧毒物质HCN,其水解方程式为:



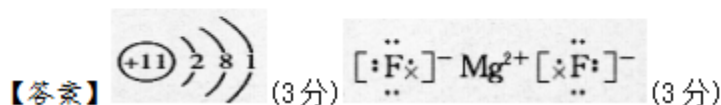
为了抑制它的水解,防止操作人员中毒,因而在溶解固态氰化钾前,应先向水中加入少量的_____。

【答案】KOH(3分)

【应试指导】由水解平衡可得,加入氢氧根离子使水解平衡向逆反应方向移动,从而抑制氰化钾的水解。

第25题

元素X、Y、Z位于第2或第3周期。X和Y的电子层结构完全相同。Z原子K电子层的电子数与M电子层的相等。Y原子结构示意图为_____。X与Z结合形成的化合物的电子式为_____。



第26题

有一瓶溶液,可能含有 K^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 和 NO_3^- 中的一种或几种。

实验步骤及现象如下:

(1)取少许此溶液进行焰色反应,火焰显黄色;透过蓝色钴玻璃观察,火焰不显浅紫色。

(2)取少量此溶液加入稀盐酸中,反应生成无色无味气体。

(3)取少量此溶液加入氯化钙溶液中,没有白色沉淀生成。

依据以上的实验现象,可推知这瓶溶液中肯定含有的离子是_____,不含有的离子是_____。

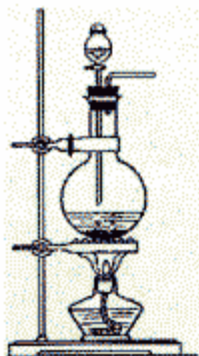
【答案】 Na^+ 、 HCO_3^- (3分) K^+ 、 CO_3^{2-} (3分)

【考情点拨】本题考查了利用离子的相关特征反应来推断溶液中所含离子的种类的知识点。

【应试指导】焰色显黄色,说明含有 Na^+ ,透过蓝色钴玻璃不显紫色,说明不含有 K^+ ;加入稀盐酸产生无色气体,则溶液中可能含有 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} ,加入氯化钙无沉淀,则溶液中不含有 CO_3^{2-} ,含有 HCO_3^- 。

第27题

在实验室里，分别制备氧气、氢气、氯气、二氧化碳和甲烷，其中通常使用下图所示的仪器装置来制备的气体是_____。



【答案】氯气(3分)

【应试指导】实验室制备氧气通常用氯酸钾在二氧化锰的催化下加热反应生成氯化钾与氧气，是固相反应，需要加热；制备氢气通常用活泼金属(Zn, Mg)与盐酸反应，是固液反应，不需要加热；制备氯气是二氧化锰与浓盐酸在加热的条件下反应，是固液反应；制备二氧化碳是石灰石与盐酸反应，是固液反应，不需要加热；制备甲烷用无水的醋酸钠和氢氧化钠加热和氯化钙(催化剂)的条件下反应，是固相反应。

第 28 题

二氧化氮跟水反应生成硝酸和一氧化氮，其反应的化学方程式为：



在此反应中，还原产物与氧化产物的物质的量之比为_____。

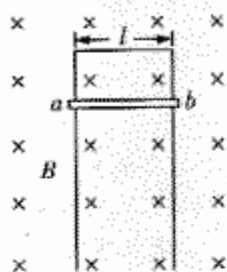
【答案】1: 2(3分)

【应试指导】该反应中，氧化产物为硝酸，还原产物为一氧化氮，由得失电子数相等可得出还原产物与氧化产物的物质的量比为 1: 2。

三、计算题：第 29~31 小题，共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案，而未写出主要演算过程的，不能得分。

第 29 题

(11分)如图,两边平行、间距为 l 的U形光滑金属导轨,沿竖直方向放置于磁感应强度为 B 的匀强磁场中,磁场方向与导轨平面垂直;质量为 m 、电阻为 R 的导体杆 ab 垂直于导轨,沿导轨竖直下滑,并保持良好接触。若导轨的长度足够长,电阻忽略不计。重力加速度大小为 g 。求



- (1) ab 在运动过程中能够达到的最大速度;
 (2) ab 在下滑过程中,重力的最大瞬时功率。

【答案】 ab 在下滑过程中受重力和安培力的作用。随着下滑速度的增大,安培力逐渐增大,当安培力与重力平衡时, ab 做匀速下滑运动,此时速度最大。

(1) 设此时 ab 所受安培力为 F_m , ab 两端电动势为 E , 通过 ab 的电流为 I_m , 最大速度为 v_m , 则有

$$F_m = BI_m l \quad \text{① (2分)}$$

$$F_m = mg \quad \text{② (1分)}$$

$$E = Blv_m \quad \text{③ (1分)}$$

$$I_m = \frac{E}{R} \quad \text{④ (1分)}$$

联立以上四式解得

$$v_m = \frac{mgR}{B^2 l^2} \quad \text{⑤ (2分)}$$

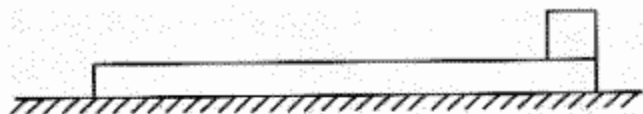
(2) 重力的最大瞬时功率

$$P = mgv_m \quad \text{⑥ (3分)}$$

联立⑤⑥式得

$$P = \frac{m^2 g^2 R}{B^2 l^2} \quad \text{⑦ (1分)}$$

(12分)如图,质量 $M=0.4\text{kg}$ 的木板放在光滑水平面上,木板以 $v_0=2\text{m/s}$ 的速度匀速运动。现将一质量 $m=0.1\text{kg}$ 的物块,无初速地放在木板的一端。物块最终相对于木板静止。求



- (1)在此过程中物块所受摩擦力的冲量;
 (2)在此过程中木板和物块组成的系统损失的机械能。

【答案】(1)木板和物块组成的系统在水平方向不受外力,水平方向上动量守恒。设物块与木板的共同速度为 V , 则有

$$MV_0 = (M+m)V \quad \text{① (2分)}$$

物块所受摩擦力的冲量

$$I = mV - 0 \quad \text{② (2分)}$$

联立①②式解得

$$I = \frac{Mm}{M+m}V_0 \quad \text{③ (2分)}$$

代入数据得

$$I = 0.16 \text{ N} \cdot \text{s} \quad \text{④ (2分)}$$

(2)在此过程中系统损失的机械能为

$$\Delta E = \frac{1}{2}MV_0^2 - \frac{1}{2}(M+m)V^2 \quad \text{⑤ (2分)}$$

联立①⑤式并代入数据可得

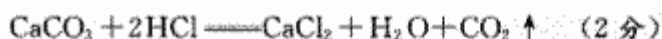
$$\Delta E = 0.16 \text{ J} \quad \text{(2分)}$$

第 31 题

(10分)用含碳酸钙 90% 的石灰石(杂质不跟盐酸反应)与 6mol/L 的盐酸反应来制取 10L (标准状况下)二氧化碳,试计算

- (1)至少需这种石灰石多少克?
 (2)消耗这种盐酸多少毫升?

【答案】设需纯的碳酸钙的质量为 x , 消耗 HCl 的物质的量为 y



$$\begin{array}{ccc} 100 \text{ g} & 2 \text{ mol} & 22.4 \text{ L} \\ x & y & 10 \text{ L} \end{array}$$

$$(1) x = \frac{10 \text{ L} \times 100 \text{ g}}{22.4 \text{ L}} = 44.6 \text{ g}$$

需含碳酸钙 90% 的石灰石的质量为

$$44.6 \text{ g} \div 90\% = 49.6 \text{ g} \quad \text{(4分)}$$

$$(2) y = \frac{10 \text{ L} \times 2 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 0.89 \text{ mol}$$

需 6 mol/L 盐酸的体积为

$$\frac{0.89 \text{ mol}}{6 \text{ mol/L}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 148 \text{ mL} \quad \text{(4分)}$$