

物理 化学

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。满分150分。考试时间120分钟。

题号	一	二	三	总分	统分人签字
分数					

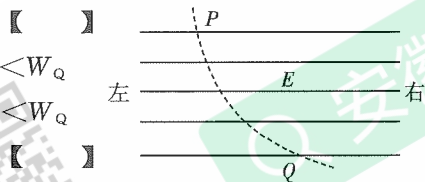
第I卷(选择题,共60分)

可能用到的数据——相对原子质量(原子量):H-1 C-12 O-16

得分	评卷人

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。

1. 如图,实线为一匀强电场的电场线,虚线为一带负电的粒子在该电场中运动的轨迹,P、Q为轨迹上的两点。若该粒子只受电场力作用,则关于匀强电场的方向和该粒子在P、Q两点的电势能 W_P 、 W_Q 的比较,正确的是

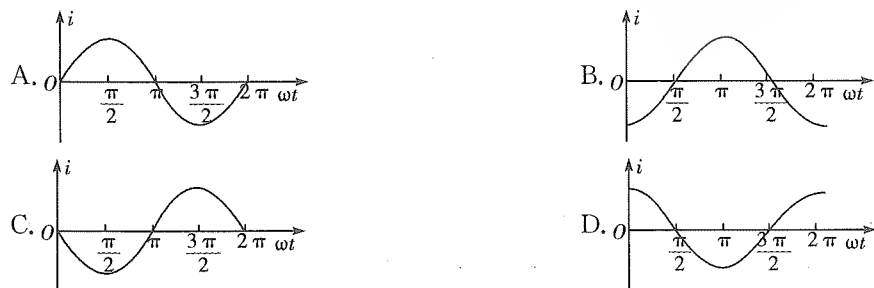
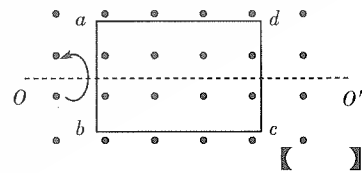


- 【 】
- A. 向右, $W_P > W_Q$ B. 向右, $W_P < W_Q$
- C. 向左, $W_P > W_Q$ D. 向左, $W_P < W_Q$

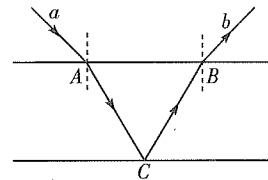
2. 下列叙述中,不正确的是

- 【 】
- A. 物体的内能只与它的温度有关
- B. 物体的温度是由组成该物体分子热运动的平均动能决定的
- C. 组成一物体的分子间的势能的总和与该物体的体积有关
- D. 一物体的内能为组成该物体分子热运动的动能与分子间势能的总和

3. 矩形导线框 $abcd$ 在磁场中以一定的角速度 ω 绕 OO' 轴旋转时可产生正弦交流电,在 $t=0$ 时刻,线圈平面与匀强磁场垂直,如图所示,若规定电流沿逆时针方向为正,则下列四幅图中正确的是



4. 如图,一束单色光从厚度均匀、折射率为 $\sqrt{2}$ 的玻璃砖上的A点射入,在下表面C点反射后,又在上表面B点处射出,已知A、B、C三点连线组成等边三角形,则入射光 a 与出射光 b 的夹角为

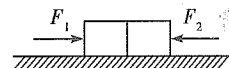


- 【 】
- A. 120° B. 90°
- C. 75° D. 135°

5. 下列原子核反应方程中,X代表 α 粒子的是

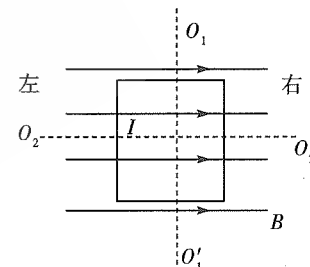
- 【 】
- A. ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + \text{X}$ B. ${}_{2}^{4}\text{He} + {}_{83}^{214}\text{Bi} \rightarrow {}_{81}^{210}\text{Tl} + \text{X}$
- C. ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + \text{X}$ D. ${}_{1}^{2}\text{H} + {}_{1}^{3}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + \text{X}$

6. 如图,质量相同的两个物体并排靠紧放在光滑水平面上,它们分别受到水平推力 F_1 和 F_2 的作用,若 $F_1 > F_2$,则两物体之间的相互作用力为



- 【 】
- A. $F_1 - F_2$ B. $F_1 - \frac{F_2}{2}$
- C. $\frac{F_1 - F_2}{2}$ D. $\frac{F_1 + F_2}{2}$

7. 如图,一通有电流的矩形线圈处在匀强磁场中,磁场方向与线圈平面平行,电流沿顺时针方向,则



- 【 】
- A. 线圈将绕 O_2O_2' 轴转动 B. 线圈将向左运动
- C. 线圈将向右运动 D. 线圈将绕 O_1O_1' 轴转动

8. 下列化合物中既有离子键,又有共价键的是

- 【 】
- A. MgCl_2 B. Na_2SO_4
- C. CH_3COOH D. HNO_3

9. 某种无色有刺激性气味的气体溶于水,水溶液呈酸性,该气体可能是

- 【 】
- A. NH_3 B. SO_2
- C. CO_2 D. NO_2

10. 下列有机物分子中,既含有醛基又含有羟基的是

- 【 】
- A. 甲酸乙酯 B. 苯酚
- C. 丙醛 D. 葡萄糖

11. 下列反应发生后,溶液中阳离子浓度会明显增加的是

- 【 】
- A. 锌片放入硫酸铜溶液中 B. 铜片放入氢氧化钠溶液中
- C. 铜片放入稀硫酸溶液中 D. 锌片放入硫酸铁溶液中

12. 某物质水溶液呈弱酸性:向该溶液中滴加 AgNO_3 溶液,生成浅黄色沉淀,该物质是

- 【 】
- A. NH_4Br B. KBr
- C. NaCl D. NH_4Cl

13. 碱性锌锰电池在生活中应用广泛, 电池总反应可表示为:



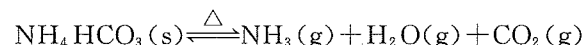
该电池工作时, 负极上的反应物是

- A. MnO_2 B. Zn
C. MnOOH D. $\text{Zn}(\text{OH})_2$

14. 下列物质的应用中, 利用了氧化还原反应的是

- A. 用食用醋去除水垢 B. 用 84 消毒液杀菌
C. 用活性炭吸附异味 D. 用明矾处理污水

15. 碳酸氢铵受热分解为吸热反应, 其化学方程式为:



在密闭状态下, 反应达到平衡后, 为防止碳酸氢铵进一步分解可采取的措施是

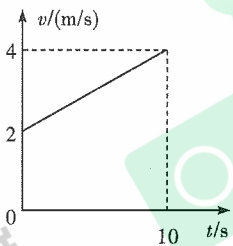
- A. 降低压强 B. 升高温度
C. 减少水蒸气浓度 D. 增加压强

第 II 卷 (非选择题, 共 90 分)

得分	评卷人

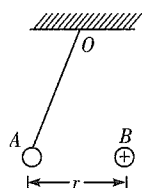
二、填空题: 第 16~26 小题, 共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分, 第 20~26 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。

16. 一质点做匀加速直线运动的速度—时间图像如图所示。在 0~10 s 的时间内, 该质点的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 , 平均速度大小 $\bar{v} =$ _____ m/s , 位移大小 $s =$ _____ m 。



17. 质量 m 和速度大小 v 均相同的两个运动物体, 在光滑水平面上相向碰撞, 碰撞后, 两物体总动能可能的最大值为 _____, 可能的最小值为 _____。

18. 一质量为 m 、电荷量为 q 的小球 A 用细线悬挂于 O 点, 用一电荷量为 Q 的正点电荷 B 靠近 A 球。平衡后, A 球和点电荷 B 恰在同一水平面上, 相距为 r , 如图所示, 则 A 球所带电荷的符号为 _____ (填“正”或“负”)。已知静电力常量为 k , 重力加速度大小为 g , 则平衡时悬线的张力大小 $T =$ _____。



19. 在一次利用单摆测量重力加速度的实验中, 测得悬线长为 0.99 m, 摆球直径为 0.02 m。若摆球完成 50 次全振动所用时间为 100 s, 此次实验所测得的重力加速度大小 $g =$ _____ m/s^2 。(取 $\pi = 3.14$, 结果保留 3 位有效数字)

20. 乙醛蒸气和氢气的混合物通过热的镍催化剂发生反应, 该产物的名称为 _____, 该反应类型是 _____。

21. 有一包白色粉末, 由 KCl 、 BaCl_2 、 CuSO_4 、 Na_2SO_4 和 NaOH 中的两种组成。现进行下列实验, (1) 取少量白色粉末, 加水溶解, 得到无色透明溶液。(2) 向硫酸铝溶液逐滴加入上述溶液, 无明显现象发生, 根据以上实验现象, 白色粉末的组成可能是 _____。

22. 反应 $\text{C} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 的氧化产物为 _____; 若生成 44.8 L NO_2 气体(标准状况), 参加反应的还原剂的质量是 _____ g。

23. 常温时, 将 100 mL $\text{pH} = 12$ 的 NaOH 的溶液加水稀释至 1 L, 稀释后溶液的 $\text{pH} =$ _____。

24. 用稀盐酸除去铁钉上的铁锈 ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) 反应完成后, 在有铁钉的酸性溶液中, 存在的主要金属阳离子是 _____。

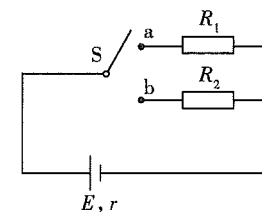
25. 元素 X、Y、Z 的原子序数按 X、Y、Z 的顺序依次增大, 但都小于 18。Y、Z 属于同一主族, 化合物 XZ 的水溶液是一种强酸, Y^- 和 Na^+ 具有相同的电子层结构, Y 原子的结构示意图为 _____, 化合物 XZ 的电子式为 _____。

26. 实验室制取乙烯时, 最适宜的收集方法是 _____。

得分	评卷人

三、计算题: 第 27~29 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。

27. (11 分) 如图, 将开关 S 接 a 点时, 通过电阻 R_1 的电流 $I_1 = 2 \text{ A}$ 。电源输出功率 $W_1 = 10 \text{ W}$; 当开关 S 接 b 点时, 通过电阻 R_2 的电流 $I_2 = 1 \text{ A}$, 电源输出功率 $W_2 = 5.5 \text{ W}$ 。求电源的电动势 E 和内阻 r 。



参考答案及解析

28. (12分) 两块等高的长木板 A、B 紧靠在一起, 静止放置在光滑水平面上, 一物块 C (可视为质点) 以 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 的初速度从 A 板的左端开始运动, 如图所示。物块 C 滑过 A 板并在 B 板上滑行一段距离后, 与 B 板以相同速度 $v = 2.5 \text{ m/s}$ 一起运动, 若 A、B、C 三者的质量均为 $m = 1 \text{ kg}$ 。求:

- (1) 当物块 C 滑上 B 板后, A 板具有的动能。
(2) 全过程中损失的机械能。



29. (10分) 某有机物(只含 C、H、O 三种元素) 4.4 g 完全燃烧生成 4.48 L (标准状况) 二氧化碳和 3.6 g 水, 此有机物与氢气的相对密度为 22。通过计算求出该有机物的分子式。

说明:

- (1) 第三题如按其他方法或步骤解答, 正确的, 同样给分; 有错的, 根据错误情况, 酌情给分; 只有最后答案而无演算或文字说明的, 不给分。
(2) 第三题解答中, 单纯因前面计算错误而引起后面数值错误的, 不重复扣分。
(3) 对答案的有效数字的位数不作严格要求, 一般按试题的情况取两位或三位有效数字即可。

一、选择题

1. 【答案】 C

【考情点拨】 本题考查了带电粒子在匀强电场中运动的知识点。

【应试指导】 根据受力分析, 带电粒子是从 P 运动到 Q; 又因为粒子带负电, 所以匀强电场的方向向左, 由 P 到 Q, 电场对粒子做正功, $W_p > W_Q$ 。

2. 【答案】 A

【考情点拨】 本题考查了内能的知识点。

【应试指导】 从宏观看物体的内能和温度有关, 但并不是只和温度有关, 物体的内能还与物体的质量、状态、体积等因素有关, 选项 A 错误, 其余选项描述正确。

3. 【答案】 A

【考情点拨】 本题考查了电磁感应定律的知识点。

【应试指导】 初始位置线框的磁通量最大, 但是磁通量的变化率最小, $i = 0$, 开始旋转时, 磁通量减小, 感应电流磁场方向和原磁场方向相同, 根据右手定则判断可知, 电流方向为逆时针方向, 综合可知 A 选项正确。

4. 【答案】 B

【考情点拨】 本题考查了折射定律的知识点。

【应试指导】 由题意可知, $\triangle ABC$ 为等边三角形, 所以 a 折射角即为 $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$, 由折射定律, a 的入射角 α 满足: $\frac{\sin \alpha}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2}$, $\alpha = 45^\circ$, 同理 b 的出射角 $\beta = 45^\circ$, 即入射光 a 与出射光 b 的夹角为 90° 。

5. 【答案】 D

【考情点拨】 本题考查了原子核反应的知识点。

【应试指导】 α 粒子即 ${}^4_2\text{He}$, 根据核反应方程式守恒, 只有 D 选项的 X 相对质量数为 4, 电量为 2, 符合题意。

6. 【答案】 D

【考情点拨】 本题考查了力的相互作用及其牛顿第二定律的知识点。

【应试指导】 先将两个物体整体看待, 由牛顿第二定律, $F_1 - F_2 = 2ma$, 再将两个物体单独分析 (这里分析左边物体), 设两物体的相互作用力为 F , 则有: $F_1 - F = ma$, 结合两式, 可以解得 $F = \frac{F_1 + F_2}{2}$ 。

7. 【答案】 D

【考情点拨】 本题考查了带电线圈在磁场中的受力的知识点。

【应试指导】 由左手定则可以判定, 线圈左边有由纸面向里运动趋势, 右边有由纸面向外运动趋势, 即线圈将绕 O_1O_1 轴转动。

8. 【答案】 B

【考情点拨】 本题考查了化学键的知识点。

【应试指导】 A 选项, MgCl_2 只有离子键; C 选项, CH_3COOH 是有机酸, 只含有共价键; D 选项, HNO_3 只含有共价键。

9. 【答案】 B

【考情点拨】 本题考查了常见气体的性质的知识点。

【应试指导】 A 选项, NH_3 的水溶液呈碱性; C 选项, CO_2 是无色无味气体; D 选项, NO_2 是红棕色气体, 只有 B 选项符合。

10. 【答案】 D

【考情点拨】 本题考查了有机物官能团的知识点。

【应试指导】 A 选项, 甲酸乙酯只含有酯基; B 选项, 苯酚只含有羟基; C 选项, 丙醛的官能团是醛基; D 选项, 葡萄糖既有醛基又有羟基。

11. 【答案】 D

【考情点拨】 本题考查了离子反应的知识点。

【应试指导】A选项, $Zn + Cu^{2+} \rightleftharpoons Zn^{2+} + Cu$, 锌置换出铜, 阳离子浓度不变; B选项, 铜和氢氧化钠不反应, 阳离子浓度不变; C选项, 铜和稀硫酸不反应, 铜和浓硫酸在加热条件下会发生反应; D选项, 少量锌片放入硫酸铁溶液, $Zn + 2Fe^{3+} \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2Fe^{2+}$, 由离子方程式可知, 阳离子数量由反应前的2增加为3, 所以阳离子浓度会增加。

12. 【答案】A

【考情点拨】本题考查了常见的化学反应现象的知识点。

【应试指导】根据题意, 水溶液呈弱酸性, KBr、NaCl均为中性溶液, 不符合; $AgNO_3$ 和 NH_4Cl 反应生成的 $AgCl$ 为白色沉淀, 只有A选项符合要求。

13. 【答案】B

【考情点拨】本题考查了原电池的知识点。

【应试指导】碱性锌锰电池负极上发生的反应为: $Zn + 2OH^- - 2e^- \rightleftharpoons Zn(OH)_2$, 负极上的反应物为 Zn , 正极上发生的反应为 $2MnO_2 + 2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons 2MnOOH + 2OH^-$, 故选B项。

14. 【答案】B

【考情点拨】本题考查了氧化还原反应的知识点。

【应试指导】A选项, 醋和水垢反应主要是醋酸和碳酸钙反应生成醋酸钙、二氧化碳和水, 不是氧化还原反应。B选项, 消毒液的主要成分是次氯酸钠($NaClO$), 次氯酸钠水解生成次氯酸($HClO$), 具有强氧化性, 将具有还原性的物质氧化, 从而起到消毒的作用, 属于氧化还原反应; C选项, 活性炭吸附属于物理作用。D选项, 明矾是由硫酸钾和硫酸铝组成的复合盐。明矾碰到水, 就会发生化学变化生成白色絮状的氢氧化铝。这种氢氧化铝是一种胶体粒子, 带有正电荷, 它一碰上带负电的尘埃胶粒, 就中和聚结, 沉入水底, 起到净水作用。所以明矾净水不是氧化还原反应。

15. 【答案】D

【考情点拨】本题考查了化学反应平衡的知识点。

【应试指导】防止碳酸氢铵分解可知, 是促进反应的逆方向, 由化学反应方程式可知, 碳酸氢铵分解是压强增大反应, 增大压强, 会增加逆反应速率, 降低分解速率; A、B、C选项均增加了正反应速率, 加快碳酸氢铵的分解。

二、填空题

16. 【答案】0.2 3 30

【考情点拨】本题考查了匀加速运动及其计算的知识点。

【应试指导】由图可知, 0~10 s内速度由2变成4, 且为匀加速运动, 所以, $a = \frac{4-2}{10} = 0.2 \text{ m/s}^2$, 平均速度 $\bar{v} =$

$$\frac{2+4}{2} = 3 \text{ m/s}, \text{位移 } s = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 10^2 + 2 \times 10 = 30 \text{ m}.$$

17. 【答案】 mv^2 0

【考情点拨】本题考查了动量守恒的知识点。

【应试指导】总动能最大的情况为发生弹性碰撞, 碰撞后两物体速度大小没变, 速度方向变反, 总动能大小仍为 $\frac{1}{2} \times 2mv^2 = mv^2$; 总动能最小情况, 碰撞后两物块均静止, 总动能大小为0。

18. 【答案】正 $\sqrt{(mg)^2 + (k \frac{Qq}{r^2})^2}$

【考情点拨】本题考查了带电粒子的受力分析的知识点。

【应试指导】对小球进行受力分析, 水平方向只有受到斥力才可以受力平衡, 所以A球带正电荷, 竖直方向重力为 mg , 水平方向上受到电荷斥力 $F = k \frac{Qq}{r^2}$, 由受力情况可知, 张力大小 T 在对角线, 应用勾股定理可知,

$$T = \sqrt{(mg)^2 + (k \frac{Qq}{r^2})^2}.$$

19. 【答案】9.86

【考情点拨】本题考查了单摆运动的知识点。

【应试指导】由单摆运动的周期公式: $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ 变换得 $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$, 其中 $T = \frac{100}{50} = 2 \text{ s}$, L 表示摆线起点到球心的距离, 即 $L = 0.99 + \frac{0.02}{2} = 1 \text{ m}$, $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2} = \frac{4 \times 3.14^2 \times 1}{2^2} = 9.8596 \approx 9.86 \text{ m/s}^2$ 。

20. 【答案】乙醇 加成反应

【考情点拨】本题考查了加成反应的知识点。

【应试指导】该反应的化学方程式为: $CH_3CHO + H_2 \xrightarrow[\text{Ni}]{\Delta} CH_3CH_2OH$, 催化剂为镍, 生成物为乙醇, 是典型的加成反应。

21. 【答案】KCl Na_2SO_4

【考情点拨】本题考查了常见化学反应现象的知识点。

【应试指导】白色粉末溶于水为无色溶液, 排除 $CuSO_4$, 溶液逐滴加入硫酸铝溶液中无明显反应现象, 排除 $BaCl_2$ 、 $NaOH$, 即剩下 KCl 和 Na_2SO_4 。

22. 【答案】 CO_2 6

【考情点拨】本题考查了氧化还原反应的知识点。

【应试指导】反应前后C的化合价升高, 所以氧化产物为 CO_2 , 标准状况下, $44.8 \text{ L } NO_2$ 即为 $44.8/22.4 = 2 \text{ mol}$, 该反应的还原剂为C, 由化学反应方程式可知参与反应的C为 $2/4 = 0.5 \text{ mol}$, C为该反应的还原剂, 参与反应质量即为: $0.5 \times 12 = 6 \text{ g}$ 。

23. 【答案】11

【考情点拨】本题考查了化学反应pH值的计算的知识点。

【应试指导】 $pH = 12$ 即 $NaOH$ 的浓度为 $10^{-14+12} = 0.01 \text{ mol/L}$, 100 ml 稀释至 1 L 即稀释 10 倍, 浓度变为 0.001 mol/L , $pH = 12 - 1 = 11 (14 + \lg 0.001 = 11)$ 。

24. 【答案】 Fe^{2+}

【考情点拨】本题考查了金属及其化合物和酸的反应的知识点。

【应试指导】将生锈的铁钉放入酸中主要发生的反应有: $Fe_2O_3 \cdot nH_2O + 6H^+ \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + (n+3)H_2O$, $Fe + 2H^+ \rightleftharpoons Fe^{2+} + H_2 \uparrow$, Fe^{3+} 具有强氧化性, 在含有过量的铁的酸性溶液中被还原为 Fe^{2+} , 剩余的铁与酸反应, 仍然生成 Fe^{2+} , 所以存在的主要阳离子只有 Fe^{2+} 。

25. 【答案】 $\begin{matrix} (+9) & 2 & 7 \\ \text{H} & : & \text{Cl} : \end{matrix}$

【考情点拨】本题考查了原子结构及电子式的知识点。

【应试指导】由题意可知, Y^- 和 Na^+ 具有相同的电子层结构, 所以Y为F; Y、Z属于同一主族, 原子序数小于18, 所以Z为Cl, XZ的水溶液为一种强酸, 即为 HCl 。

26. 【答案】排水法收集

【考情点拨】本题考查了常见物质的收集方法的知识点。

【应试指导】由于乙烯的空气密度跟空气接近, 所以不能用排空气法, 而乙烯不溶于水, 所以实验室中最适宜用排水法收集。

三、计算题

27. 开关接通a点时: $I_1 = \frac{E}{r+R_1}$, $W_1 = I_1^2 R_1$

同理当开关接通b点时: $I_2 = \frac{E}{r+R_2}$, $W_2 = I_2^2 R_2$

将数值代入式中, 可以解得 $E = 6 \text{ V}$, $r = 0.5 \Omega$ 。

28. (1) 设物块C滑上B板后, A板的速度为 v_1

由动量守恒, $mv_0 = 2mv + mv_1$

解得 $v_1 = 1 \text{ m/s}$, 则A板的动能 $E_{k1} = \frac{1}{2} mv_1^2 = 0.5 \text{ J}$ 。

(2) 整个系统的重力势能没发生改变, 只需要考虑动能

系统刚开始的动能(即C板的动能): $E_{k1} = \frac{1}{2} mv_0^2$

系统稳定时候的动能: $E_{k2} = \frac{1}{2} (2m)v^2 + \frac{1}{2} mv_1^2$

整个过程损失的机械能 $\Delta E = E_{k1} - E_{k2} = 11.25 \text{ J}$ 。

29. 由题可知, 该有机物与氢气的相对密度为22

即该有机物相对分子质量为: $22 \times 2 = 44$, 4.4g 该有机物即 $\frac{4.4}{44} = 0.1 \text{ mol}$

生成的二氧化碳和水分别为 $\frac{4.48}{22.4} = 0.2 \text{ mol}$, $\frac{3.6}{18} = 0.2 \text{ mol}$

$0.1 : 0.2 : 0.2 = 1 : 2 : 2$

即化学反应方程式有机物、二氧化碳、水的系数之比为 $1 : 2 : 2$

则可以对方程式进行配平: $C_x H_y O_z + nO_2 \rightleftharpoons 2CO_2 + 2H_2O$

C、H原子守恒可得 $x = 2$, $y = 4$, 即 $C_2 H_4 O_z$, 又因为相对分子质量为44, 所以 $z = 1$, 综上该有机物的分子式为 $C_2 H_4 O$ 。