

高中化学参考答案

1. 【答案】 B

【详解】 A. 纸张的主要成分是纤维素，纤维素和淀粉都属于高分子化合物，由于聚合度 n 不同，它们的分子式不同，不互为同分异构体，A 错误；

B. 鱼肉的主要成分是蛋白质，经煮、炸、蒸等高温处理，蛋白质会发生变性，这是化学变化，B 正确；

C. 油脂相对分子质量较小，不属于天然有机高分子化合物，C 错误；

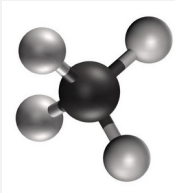
D. “打铁花”的绚烂色彩是因为金属原子的核外电子发生跃迁，从高能级向低能级跃迁时释放能量，而不是吸收能量，D 错误；

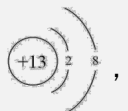
故选 B。

2. 【答案】 A

【详解】

A. H_2O_2 是共价化合物，其电子式为 $H:\ddot{O}:\ddot{O}:H$ ，故 A 错误；

B. CH_4 为正四面体形， CH_4 分子的球棍模型：，故 B 正确；

C. Al 的原子序数为 13，即 Al^{3+} 的结构示意图：，故 C 正确；

D. 乙炔含有碳碳三键，结构式为： $H-C\equiv C-H$ ，故 D 正确；

故选 A。

3. 【答案】 B

【详解】 A. 铅笔芯的主要成分为石墨，不含二氧化铅，A 错误；

B. 碳酸氢钠不稳定，受热易分解产生二氧化碳，能使面团松软，可做食品膨松剂，B 正确；

C. 青铜是在纯铜(紫铜)中加入锡或铅的合金，黄铜为是由铜和锌所组成的合金，两者均属于混合物，不是铜单质，C 错误；

D. 钠元素灼烧显黄色，D 错误；

故选 B。

4. 【答案】 D

【分析】X的某种单质是世界上最硬的物质，这种物质是金刚石，X为C，Z与W位于同主族且Z的原子序数是W的2倍，可推知，Z为S，W为O，价层电子数之和等于23，则Y价层电子数为 $23-6-6-4=7$ ，Y为F，X、W、Y、Z分别为C、O、F、S，据此分析；

【详解】A．同周期元素从左至右电负性增强，同族元素从上至下电负性减弱，电负性： $F>O>S$ ，A错误；

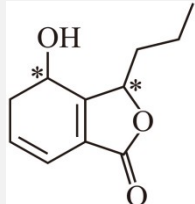
B．最简单氢化物为 H_2O 和 CH_4 ，水分子间有氢键使沸点升高，故最简单氢化物的沸点： $H_2O>CH_4$ ，B错误；

C．同周期元素从左至右非金属性增强，同族元素从上至下非金属性减弱，非金属性 $C<S$ ，故最高价氧化物对应水化物的酸性： $H_2CO_3<H_2SO_4$ ，C错误；

D．C最外层4个电子，形成四条共价键，S最外层6个电子，形成2条共价键，故 CS_2 中各原子最外层均满足8电子结构，D正确；

故选D。

5. 【答案】B

【详解】A．该有机物中的手性碳原子位置如图，，即有两个手性碳原子，A正

确；

B．双键碳原子采用 sp^2 杂化，饱和碳原子采用 sp^3 杂化，根据图可知，该分子中没有采用 sp 杂化的碳原子，B错误；

C．该分子中酯基能和 $NaOH$ 以1:1(物质的量之比)反应，醇羟基和 $NaOH$ 不反应，所以 $1mol$ 该物质可与 $1molNaOH$ 发生反应，C正确；

D．碳碳双键和氢气以物质的量之比1:1反应，酯基中碳氧双键和氢气不反应，该分子中含有两个碳碳双键，所以 $1mol$ 该物质最多消耗 $2mol$ 氢气，D正确；

故选B。

6. 【答案】C

【详解】A．做钠在空气中燃烧的实验需要在坩埚中进行，A项正确；

B. NaHCO_3 溶于水吸收热量， Na_2CO_3 溶于水放出热量，试管中温度计示数升高的为 Na_2CO_3 固体，B项正确；

C. 用酒精灯加热时，外管温度高，内管温度低， NaHCO_3 受热易分解， Na_2CO_3 受热不易分解，故应将 Na_2CO_3 放在外管中，温度高却未分解， NaHCO_3 放在内管中，温度低却分解，证明 Na_2CO_3 的热稳定性强于 NaHCO_3 ，C项错误；

D. 湿润的红布条褪色，干燥的红布条不褪色，可验证干燥的氯气不具有漂白性，D项正确；
故答案为：C。

7. 【答案】 D

【详解】 A. 根据X分子的结构可知只含有碳碳双键、(醇)羟基、羧基三种官能团，A错误；

B. 1 mol X 中有4mol碳碳双键，则最多可以消耗 4 mol H_2 ，B错误；

C. 1个X的分子中含有4个碳碳双键、1个碳氧双键、1个六元环，不饱和度为6，则分子式为： $\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_3$ ，C错误；

D. X的分子中含有(醇)羟基和羧基，所以既能与乙醇发生酯化反应，也能与乙酸发生酯化反应，D正确；

故答案为：D。

8. 【答案】 B

【详解】

A. CaSO_4 与饱和 Na_2CO_3 反应，因碳酸根离子浓度高，发生沉淀转化，离子方程式为 $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{CaCO}_3(\text{s})$ ，A正确；

B. Al^{3+} 与 HCO_3^- 发生双水解，生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀和 CO_2 气体，离子方程式 $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow$ ，B错误；

C. 草酸与酸性高锰酸钾溶液反应，草酸为弱酸，被氧化为 CO_2 ， KMnO_4 被还原为 Mn^{2+} ，则反应的方程式为： $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 10\text{CO}_2\uparrow + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$ ，C正确；

D. 淀粉水解液中含葡萄糖，在酒曲作用下转化成乙醇，并放出 CO_2 ，化学方程式为：



故答案为：B。

9. 答案】 B

【分析】 Al 和海水构成的原电池中，铝为活泼金属，发生失电子的氧化反应生成 Al^{3+} ，则 a 电极为负极，b 电极为正极，负极反应式为 $\text{Al}-3\text{e}^-=\text{Al}^{3+}$ ，正极反应式为 $\text{O}_2+4\text{e}^-+2\text{H}_2\text{O}=4\text{OH}^-$ ，原电池工作时，阳离子移向正极，阴离子移向负极，据此分析解答。

【详解】 A. 由分析可知，Al 为负极，则 b 为正极，故 A 错误；

B. 原电池工作时，阳离子向正极移动，即海水中的 Na^+ 向 b 电极移动，故 B 正确；

C. 原电池工作时，a 电极为负极，负极反应式为 $\text{Al}-3\text{e}^-=\text{Al}^{3+}$ ，随后发生反应： $\text{Al}^{3+}+4\text{OH}^-=[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ ， OH^- 离子净消耗，a 电极区域的海水不会呈强碱性，故 C 错误；

D. 没有说明标准状况，故不能计算氧气的体积，故 D 错误；

答案选 B。

10. 【答案】 A

【详解】 A. 海带的灼烧要使用坩埚，A 错误；

B. 海带灰难溶于水，用过滤方法除去，且过滤“一贴、二低、三靠”符合要求，B 正确；

C. I_2 更易溶解在 CCl_4 中，且 CCl_4 密度比水大，与水互不相溶，用分液漏斗分离，从而富集碘，C 正确；

D. 碘单质易升华，碘蒸气遇装有冷水的圆底烧瓶发生凝固，得到纯净的碘固体，从而得到提纯，D 正确；

故选 A。

11. 【答案】 A

【详解】 A. 异丁烷的结构式为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ ，1 mol 异丁烷分子含有 $13N_A$ 共价键，所以

0.5 mol 异丁烷分子中共价键的数目为 $6.5N_A$ ，A 正确；

B. 在标准状况下, SO_3 状态为固态, 不能计算出 2.24L SO_3 物质的量, 故无法求出其电子数目, B 错误;

C. pH=2 的硫酸溶液中氢离子浓度为 $c(\text{H}^+)=0.01\text{mol/L}$, 则 1.0L pH=2 的硫酸溶液中氢离子数目为 $0.01N_A$, C 错误;

D. Na_2CO_3 属于强碱弱酸盐, 在水溶液中 CO_3^{2-} 会发生水解, 所以 1.0L 1.0 mol/L 的 Na_2CO_3 溶液中 CO_3^{2-} 的数目小于 $1.0N_A$, D 错误;

故选 A。

12. 【答案】 B

【分析】 由该反应的热化学方程式可知, 该反应涉及的主要物质有 HCl 、 O_2 、 CuO 、 Cl_2 、 H_2O ; CuO 与 Y 反应生成 $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$, 则 Y 为 HCl ; $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$ 分解生成 W 和 Cu_2OCl_2 , 则 W 为 H_2O ; CuCl_2 分解为 X 和 CuCl , 则 X 为 Cl_2 ; CuCl 和 Z 反应生成 Cu_2OCl_2 , 则 Z 为 O_2 ; 综上所述,

X、Y、Z、W 依次是 Cl_2 、 HCl 、 O_2 、 H_2O 。

【详解】 A. 由分析可知, Y 为反应物 HCl , W 为生成物 H_2O , A 正确;

B. CuO 在反应中作催化剂, 会不断循环, 适量即可, B 错误;

C. 总反应为放热反应, 其他条件一定, 升温平衡逆向移动, 平衡常数减小, C 正确;

D. 图中涉及的两个氧化还原反应是 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{CuCl}$ 和 $\text{CuCl} \rightarrow \text{Cu}_2\text{OCl}_2$, D 正确;

故选 B。

13. 【答案】 A

【分析】 由题意可知放电时硫电极得电子, 硫电极为原电池正极, 钠电极为原电池负极。

【详解】 A. 充电时为电解池装置, 阳离子移向阴极, 即钠电极, 故充电时, Na^+ 由硫电极迁移至钠电极, A 错误;

B. 放电时 Na 在 a 电极失去电子, 失去的电子经外电路流向 b 电极, 硫黄粉在 b 电极上得电子与 a 电极释放出的 Na^+ 结合得到 Na_2S_x , 电子在外电路的流向为 $a \rightarrow b$, B 正确;

C. 由题给的一系列方程式相加可以得到放电时正极的反应式为 $2\text{Na}^+ + \frac{x}{8}\text{S}_8 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_x$, C 正确;

D. 炭化纤维素纸中含有大量的炭, 炭具有良好的导电性, 可以增强硫电极的导电性能, D 正确;

故答案选 A。

14. 【答案】 D

【分析】结合起点和终点，向 20mL $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液中滴入相同浓度的 HCOOH 溶液，发生浓度改变的微粒是 Na^+ 、 OH^- 、 H^+ 和 HCOO^- ；当 $V(\text{HCOOH})=0\text{mL}$ ，溶液中存在 Na^+ 、 H^+ 和 OH^- ， $c(\text{OH}^-)=c(\text{Na}^+)=0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，随着加入 HCOOH 溶液， $c(\text{Na}^+)$ 减少但不会降到 0，当 $V(\text{HCOOH})=20\text{mL}$ ， $c(\text{Na}^+)=0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，随着加入 HCOOH 溶液， $c(\text{OH}^-)$ 会与 HCOOH 反应而减少，当 $V(\text{HCOOH})=20\text{mL}$ ，溶质为 HCOONa ， $n(\text{HCOONa})=0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{1.8 \times 10^{-4}} = \frac{c(\text{OH}^-)c(\text{HCOOH})}{c(\text{HCOO}^-)} = \frac{c(\text{OH}^-)^2}{c(\text{HCOO}^-)}, c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{10^{-10}}{1.8} \times 0.05} = \frac{1}{6} \times 10^{-5} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$c(\text{OH}^-)$ 很少，接近于 0，则斜率为负的曲线代表 $c(\text{OH}^-)$ ；当 $V(\text{HCOOH})=0\text{mL}$ 时，

$0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 中 $c(\text{H}^+) = 10 \times 10^{-13} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，很小，随着加入 HCOOH 溶液，溶质由 NaOH 变为

NaOH 和 HCOONa 混合物，最终为 HCOONa ， $c(\text{H}^+)$ 增加的很少，而 $c(\text{HCOO}^-)$ 增加的多，当

$V(\text{HCOOH})=20\text{mL}$ ，溶质为 HCOONa ， HCOO^- 少部分水解， $n(\text{HCOO}^-) < 0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，斜率为

正的曲线代表 $c(\text{HCOO}^-)$ ，即经过 M 点在下降的曲线表示的是 OH^- 浓度的改变，经过 M 点、N

点的在上升的曲线表示的是 HCOO^- 浓度的改变。

【详解】A. N 点 HCOOH 溶液与 NaOH 溶液恰好反应生成 HCOONa ，此时仅存在 HCOONa 的水解，M 点时仍剩余有未反应的 NaOH ，对水的电离是抑制的，故水的电离程度 $M < N$ ，故 A 正确；

B. M点溶液中电荷守恒有 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCOO}^-) + c(\text{OH}^-)$, M点为交点可知

$c(\text{HCOO}^-) = c(\text{OH}^-)$, 联合可得 $2c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$, 故B正确;

C. 当 $V(\text{HCOOH}) = 10\text{mL}$ 时, 溶液中的溶质为 $c(\text{NaOH}) : c(\text{HCOONa}) = 1 : 1$, 根据电荷守恒有

$c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCOO}^-) + c(\text{OH}^-)$, 根据物料守恒 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{HCOO}^-) + 2c(\text{HCOOH})$, 两

式整理可得 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + 2c(\text{HCOOH}) + c(\text{HCOO}^-)$, 故C正确;

D. N点HCOOH溶液与NaOH溶液恰好反应生成HCOONa, 甲酸根发生水解, 因此

$c(\text{Na}^+) > c(\text{HCOO}^-)$ 及 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ 观察图中N点可知, $c(\text{HCOO}^-) \approx 0.05\text{mol/L}$, 根据

$K_a(\text{HCOOH}) = \frac{c(\text{H}^+)c(\text{HCOO}^-)}{c(\text{HCOOH})} = 1.8 \times 10^{-4}$, 可知 $c(\text{HCOOH}) > c(\text{H}^+)$, 故D错误;

故答案选D。

15. 【答案】(1) $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ Cu

(2) $\text{NO} - 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + 3\text{H}^+$ 67.2

(3) A $\text{CO} - 2\text{e}^- + \text{CO}_3^{2-} = 2\text{CO}_2$

(4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O} - 12\text{e}^- = 2\text{CO}_2 + 12\text{H}^+$ $2N_A$

【详解】(1) Fe^{3+} 具有氧化性, 可以将铜单质氧化为 Cu^{2+} , 自身还原为 Fe^{2+} 离子, FeCl_3 溶液腐蚀印刷电路铜板的离子方程式: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$; 将此反应设计成原电池, 负极上发生失电子的氧化反应, 根据离子方程式可得负极材料是Cu。

(2) 放电过程中, NO在负极失电子生成硝酸, 负极的电极反应式 $\text{NO} - 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + 3\text{H}^+$; 若过程中产生 4mol HNO_3 , 电路中转移 12mol 电子, 正极的电极反应式为 $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$, 根据电子守恒, 正极消耗 3mol O_2 , 则消耗标准状况下的体积为 $3\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 67.2\text{L}$ 。

(3) 分析熔融碳酸盐燃料电池原理示意图, 通入氧气的一端为原电池正极, 通入一氧化碳和氢

气的一端为负极，电池工作时，内电路中 CO_3^{2-} 向负极移动，即向电极 A 移动；电极 A 上 CO 失电子发生氧化反应生成二氧化碳，A 电极反应为： $\text{CO}-2\text{e}^{-}+\text{CO}_3^{2-}=\text{CO}_2$ 。

(4) ①在该电池中乙醇为燃料失电子为负极(A)，氧气为正极(B)，条件为酸性介质，A 为负极，乙醇发生氧化反应，电极的电极反应式： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}+3\text{H}_2\text{O}-12\text{e}^{-}=2\text{CO}_2+12\text{H}^{+}$ 。

②正极的电极反应式为 $\text{O}_2+4\text{H}^{+}+4\text{e}^{-}=2\text{H}_2\text{O}$ ，若标况下有 11.2L O_2 即物质的量 $\frac{11.2\text{L}}{22.4\text{L/mol}}=0.5\text{mol}$ 参与反应，消耗 2molH^{+} ，理论上通过质子交换膜的 H^{+} 数目为 2N_A 。

16. 【答案】(1) SiO_2 适当升高温度，适当增大酸的浓度

(2) 使 Cr 元素与 Ni、Fe 元素分离 淡黄色或黄色

(3) 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，便于后续“净化”时 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀而除去

(4) NiSO_4 、 Na_2SO_4 $2\text{H}_2\text{O}-4\text{e}^{-}=\text{O}_2\uparrow+4\text{H}^{+}$

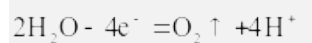
【分析】工业污泥含 NiO 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 ，根据流程图可知， NiO 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 在“酸浸”步骤中转化成相应的金属阳离子， SiO_2 为难溶于水的酸性氧化物；加入适量的 Na_2S 使 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ，并使铁元素和镍元素形成沉淀， S^{2-} 被氧化为 S 沉淀，过滤分离出含 Cr^{3+} 的滤液，经过一系列操作得到 CrPO_4 ；在沉淀中加硫酸，将金属元素转化为离子，S 单质形成滤渣 b，加入过氧化氢将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，加入氢氧化钠将 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀而除去，最后电解得到金属镍，据此分析；

【详解】(1) 根据分析可知，“滤渣 a”的主要成分为 SiO_2 ；

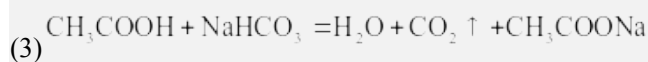
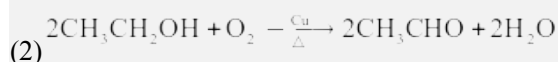
(2) 根据分析可知，适量的 Na_2S 铁元素和镍元素形成沉淀，使 Cr 元素与 Ni、Fe 元素分离；析出的固体混合物经过“酸溶”过程后，滤渣（被氧化后 S 元素形成的单质）b 不溶于酸而析出，b 的颜色为淡黄色或黄色；

(3) 酸溶后的溶液里，铁元素以亚铁离子形式存在，为除去铁元素，“反应 ii”加入 H_2O_2 的作用是将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，便于后续“净化”时 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀而除去；

(4) 因之前加入 Na_2S 和硫酸，故“除铁”后所得滤液中的溶质有 NiSO_4 、 Na_2SO_4 、 H_2SO_4 ；“电解”时阴极得电子，析出金属 Ni，阳极失电子，溶液中放电的为水，电极反应式为



17. 【答案】(1)羟基、醛基



(5) 1.12L

(6) cd

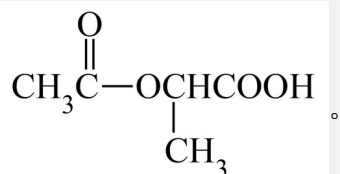
(7) 碘水 溶液不变蓝

【分析】

由有机物的转化关系可知，淀粉在酸性条件水解生成葡萄糖，则 A 为葡萄糖；葡萄糖在酒化酶作用下转化为乙醇，铜作催化剂作用下乙醇与氧气共热发生催化氧化反应生成乙醛，则 C 为乙醛；

催化剂作用下乙醛与氧气共热发生反应生成乙酸，则 D 为乙酸；由 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{C}-\text{OCHCOOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 的结构

可知，E 为 2-羟基丙酸，在浓硫酸作用下 2-羟基丙酸与乙酸共热发生酯化反应生成



【详解】 (1) 由分析可知，A 为葡萄糖，官能团为羟基和醛基；

(2) B→C 的反应为铜作催化剂作用下乙醇与氧气共热发生反应生成乙醛和水，反应的化学方程式为 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

(3) D 为乙酸，乙酸溶液与碳酸氢钠溶液反应生成乙酸钠、二氧化碳和水，反应的化学方程式为 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{CH}_3\text{COONa}$ ；

(4)

反应 II 为浓硫酸作用下 2-羟基丙酸与乙酸共热发生酯化反应生成 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{C}-\text{OCHCOOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 和水，

反应的化学方程式为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{C}-\text{OCHCOOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ ；

(5) 乙醇与金属钠反应生成乙醇钠和氢气，反应的化学方程式为

$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} = 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$ ，则 4.6g 乙醇完全反应生成标准状况下氢气的体积为

$$\frac{4.6\text{g}}{46\text{g/mol}} \times \frac{1}{2} \times 22.4\text{L/mol} = 1.12\text{L};$$

(6) a. 淀粉是分子式为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 的天然有机高分子化合物，故 a 正确；

b. 由分析可知，反应 I 为酸性条件下淀粉发生水解反应生成葡萄糖，故 b 正确；

c. 由分析可知，E 为 2-羟基丙酸，2-羟基丙酸分子中含有羟基和羧基，羟基只能与钠发生反应，羧基能与 Na 和 NaOH 反应，分别于足量的 Na 和 NaOH 反应，消耗 Na 和 NaOH 的物质的量之比为 2:1，故 c 错误；

d. 结构相似，分子组成相差 1 个或若干个 $-\text{CH}_2$ 的有机物，互为同系物，D 中只含有羧基，E 含有羧基和羟基，二者不互为同系物，故 d 错误；

故选 cd；

(7) 淀粉在酸性条件下发生水解反应生成葡萄糖， I_2 能与淀粉溶液发生显色反应使溶液变蓝色，则证明淀粉已经水解完全的实验方案为向水解后的溶液中加入碘水，现象为溶液不变蓝。