

二诊模拟生物答案

1. 【答案】D

【解析】A. 胞内蛋白可以在游离的核糖体上合成，在细胞质基质中进行加工，A 错误；B. 叶肉细胞的叶绿体损伤，细胞还可通过呼吸作用产生 ATP，B 错误；C. 酶的化学本质绝大多数是蛋白质，少数是 RNA，所以蛋白酶的合成都要经过转录和翻译过程，C 错误；D. 消化酶属于分泌蛋白，分泌蛋白的分泌过程需要高尔基体参与，故胰腺腺泡细胞的高尔基体损伤会导致消化酶不能分泌出细胞，D 正确。

2. 【答案】B

【解析】A. 探究植物细胞的吸水和失水时，通过自身前后对照达到实验目的，主要是通过初始细胞形态、加入蔗糖后质壁分离及加入清水后质壁分离复原的对照实现的，A 正确；B. 样方法既可以调查种群密度也可用于调查群落丰富度，黑光灯诱捕法可用于调查某种趋光性昆虫的种群密度，也可用于调查趋光性昆虫的物种数目，B 错误；C. 探索生长素类调节剂促进插条生根的最适浓度时需要设置预实验，预实验需要设置空白对照组，C 正确；D. 碘液只可检测出淀粉是否水解，不能检测出蔗糖是否水解，所以利用淀粉，蔗糖和淀粉酶探究酶的专一性时，可使用斐林试剂检测实验结果，不能用碘液，D 正确。

3. 【答案】B

【解析】A. 由图可知，水分子可以通过细胞膜的磷脂双分子层以自由扩散的方式进入细胞，也能以协助扩散的方式通过细胞膜上的通道蛋白进入细胞，均不消耗能量，A 正确；B. 水分子进出细胞速率受细胞膜两侧溶液浓度差、温度等外界环境影响，B 错误；C. 水分子既能通过自由扩散、又能通过协助扩散的方式通过细胞膜，但只能通过自由扩散的方式通过人工脂双层，故同等条件下水分子通过细胞膜速率高于人工脂双层，C 正确；D. 水通道与人体体液平衡的维持密切相关，例如，肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收作用，都与水通道的结构和功能有直接关系，D 正确。

4. 【答案】C

【解析】A. 新型冠状病毒侵入人体后，只能在宿主细胞中增殖，A 错误；B. 人体免疫系统消灭机体内的新冠病毒，主要体现其防卫功能，B 错误；C. 疫苗是减毒或灭活的病毒，属于抗原，再次接种疫苗后，记忆细胞会迅速增殖分化形成浆细胞，浆细胞产生抗体，C 正确；D. 新型冠状病毒在复制过程当中，为了不断适应宿主，核苷酸位点会不断地发生突变，可能会引起一些影响病毒传播力、致病性和免疫原性等特性的变异株，D 错误。

5. 【答案】C

【解析】A. 由于人和家禽家畜都需利用到林地中相关资源，因此二者间除了捕食关系外，还存在竞争关系，A 错误；B. 粪便用于制造沼气可提高能量利用率，而不能提高能量传递效率，B 错误；C. 沼渣主要是沼气池中各类物质被分解者分解后的残留物，其中含有大量植物所需无机盐等，还田后有利于农作物的生长，体现了生态系统物质循环的原理，C 正确；D. 该生态系统为人为干预程度较大的农田生态系统，作物类型相对单一，抵抗力稳定性较差，一旦失去人为维护，通常将很难长期稳定下去，D 错误。

6. 【答案】B

【解析】A. 图 1 为某短指症家族的系谱图，已知的致病基因即骨形态发生蛋白受体基因(BMPR 基因)位于 4 号染色体上，已知 II-3 不携带该致病基因，因此短指症属于常染色体显性遗传病，A 正确；B. 据图 1 所示系谱图分析 I-2 正常基因型 hh，I-1 的基因型 Hh，则 II-2 的基因型为 Hh；III-1 的基因型 Hh，此时 I-2 正怀着二胎(体检确定是一个胎儿)，二胎的基因型 III-1 相同的概率为 1/2，B 错误；C. 短指症属于常染色体显性遗传病，可通过基因检测胎儿的基因型，判断是否患病，C 正确；D. 因短指症属于常染色体显性遗传病，III-1 的基因型 Hh，III-1

的致病基因一定来自 II-2，且 II-2 的致病基因一定来自 I-1，D 正确。

29. (共 9 分，除标注外，1 分/空)

(1) 光照强度 CO_2 的浓度

(2) 叶片自身的呼吸作用消耗一部分有机物 (2 分) 一部分有机物输出到其他部位 (2 分)

(3) 选择若干生长健壮的、长势一致的突变型和野生型玉米植株，在相同且适宜的条件下种植一定时间，检测两种类型植株的胞间 CO_2 浓度，并比较分析。(2 分)

与野生型玉米相比较，突变株系 M 玉米的胞间 CO_2 浓度低，净光合速率高 (1 分)

【解析】(1) 图 1 中，第 5 片叶位于枝条的下端，光照强度不足导致其光合作用速率较低；第 15 片位于枝条的上端，接受的光照较强，可能该叶片的气孔关闭导致二氧化碳吸收减少，进而导致叶光合速率较低。

(2) 叶肉细胞内光合作用制造的有机物一部分用于自身呼吸消耗，一部分转移到不进行光合作用的部位，其余积累在细胞内，因此净积累在叶片中的有机物量少于叶片实际制造的有机物量的原因是：①叶片自身的呼吸作用消耗一部分有机物；②一部分有机物输出到其他部位。

(3) 据题干信息可知，正常种植条件下，野生型玉米和突变株系 M 的气孔开放程度基本相当，进入细胞间隙的 CO_2 相同，但突变株系 M 的叶绿体膜上超量表达的 P 蛋白能促进 CO_2 被吸收进入叶绿体参与暗反应，故在相同的正常种植条件下，与野生型玉米相比较，突变株系 M 玉米的胞间 CO_2 浓度低，净光合速率高。

30. (共 10 分，除标注外，1 分/空)

(1) 下丘脑 —

(2) Na^+ 、 Cl^-

(3) 作用范围广

(4) 正常人快速饮用 1L 清水后排尿量的变化 (2 分) 正常人快速饮用 1L 生理盐水后血浆渗透压的变化 (2 分) 尽管快速饮用 1L 生理盐水后血浆渗透压不变，但循环血量增加使抗利尿激素分泌减少，排尿量增多 (2 分)

【解析】(1) 据图分析可知，甲是下丘脑，当细胞外液渗透压升高后，水分重吸收增强明显，人体主动饮水后细胞外液渗透压下降，通过负反馈调节会抑制下丘脑渗透压感受器的兴奋，所以③表示抑制；

(2) 维持人体细胞外液渗透压的离子主要是钠离子和氯离子；

(3) 与神经调节相比，体液调节的特点是作用范围广、作用时间长、通过体液运输；

(4) 快速饮用清水后细胞外液渗透压降低，抗利尿激素分泌减少，排尿量增加；快速饮用生理盐水后虽然渗透压不变，但由于体内液体增加，故排尿量也会有所增加；所以 a 曲线是饮用清水后的排尿量曲线，b 表示饮用生理盐水后的渗透压变化，c 表示饮用清水后的渗透压变化，d 曲线是饮用生理盐水后的排尿量的曲线。

31. (共 10 分，除标注外，1 分/空)

(1) 红假单胞光合细菌 间接

(2) 生产者所固定的太阳能和生活污水中有机物的化学能 (2 分) 抵抗力分解者将污水中的有机物分解为无机盐，植物获得丰富的无机盐从而使生长茂盛 (2 分)

(3) 生态系统的自我调节能力有一定的限度

(4) 适当投放红假单胞光合细菌等生物进行治理、减少生活污水排放等 (2 分，言之成理即可)

【解析】(1) 红假单胞光合细菌铵盐吸收率、有机物去除率均最高，且毒素含量最低，因此治理污染效果最佳；从间接价值的定义出发，可知几种生物在生态环境的保护和治理方

面体现出的价值为间接价值。

(2) 题干提示到生活污水排水口，可联想到除了生产者固定的太阳能外，生活污水中有机物的化学能也是流入该生态系统的能量之一；根据题干“在排污口数量还比较少的时期，该湿地并未呈现目前的污染状态”可知，当时湿地展现出的是抵抗轻度污染的干扰、维持原状的抵抗力稳定性；从物质循环的角度分析可知，分解者将污水中的有机物分解为无机盐，植物获得丰富的无机盐从而使生长茂盛，如果超过生态系统自我调节能力则将造成水华等现象，这也是有机污染的原理。

(3) 结合题干上下文可知，在排污口较少时未出现污染状态，在排污口增多后出现相关现象，这说明了生态系统的自我调节能力有一定的限度。

(4) 结合题干信息，较易想到适当投放红假单胞光合细菌等生物进行治理、减少生活污水排放这两点举措，其他答案言之成理亦可。

32. (共 10 分，除标注外，1 分/空)

(1) 易于区分的相对性状 去雄 雌花套袋

(2) ①染色体片段重复

②纯合高秆植株在减数第一次分裂后期或减数第二次分裂后期染色体分裂异常引起的 (2 分)

③高秆：矮秆=5：1 高秆：矮秆=3：1 高秆：矮秆=1：1 染色体片段重复

【解析】(1) 因为豌豆和玉米都具有易于区分的相对性状、繁殖周期短、繁殖能力强、后代数目多等优点，所以常用来做遗传学实验材料。在杂交实验中，为避免豌豆（雌雄同花）、玉米（玉米为雌雄同株异花植物）自交，常对未成熟花分别采取的措施是去雄、雌花套袋。

(2) ①现用纯合高秆和矮秆杂交，子代中出现了基因型为 DDd 的可育高秆植株，可能的原因有染色体片段重复、染色体片段易位或个别染色体数量变异。

②若出现基因型为 DDd 的可育高秆植株是由个别染色体数目变异造成的，从减数分裂的角度分析，原因可能是纯合高秆植株 (DD) 在减数第一次分裂后期或减数第二次分裂后期染色体分裂异常引起的。

③为了进一步确定 DDd 的可育高秆植株产生的原因，研究人员让基因型为 DDd 的可育高秆植株与矮秆 (dd) 植株杂交，如果是个别染色体数量变异导致的，则 DDd 产生 D、Dd、DD、d 四种配子的比例为 2:2:1:1，若与矮秆植株杂交，后代高秆与矮秆的比例为 5:1；如果是染色体片段易位，则 DDd 产生 D、Dd、DD、d 四种配子的比例为 1:1:1:1，若与矮秆植株杂交，后代高秆与矮秆的比例为 3:1；如果是染色体片段重复，则 DDd 产生 DD、d 两种配子的比例为 1:1，若与矮秆植株杂交，后代高秆与矮秆的比例为 1:1。

37. (15 分，除标注外，2 分/空)

(1) 乳酸菌 比色法 外界溶液浓度过高使蔬菜细胞渗透失水 煮沸是为了减少水中的氧含量并达到杀灭杂菌的效果，冷却是为了防止温度过高杀死附着在蔬菜上的菌种

(2) 错误 3-4 天的泡菜亚硝酸盐含量过高，影响健康

(3) 防止杂菌污染、合理控制腌制的时间、控制好温度、控制好食盐的用量等 (3 分，言之成理即可)

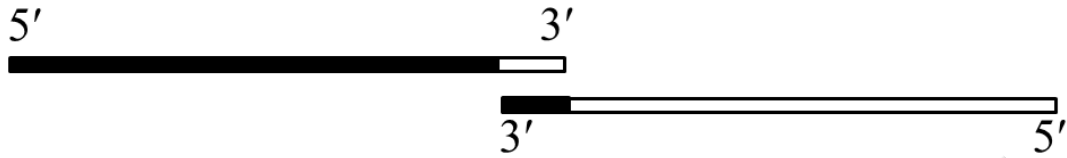
【解析】(1) 结合泡菜制作原理可知，泡菜制作主要为乳酸菌发酵；测定泡菜中亚硝酸盐含量通常采用比色法；从渗透作用原理考虑，蔬菜细胞在高浓度的盐水中会发生失水，从而使坛中溶液量增加；盐水煮沸是为了减少水中的氧含量并达到杀灭杂菌的效果，冷却是为了防止温度过高杀死附着在蔬菜上的菌种，在回答该空时，要注意同时回答出煮沸和冷却的原因。

(2) 食用泡菜的时间取决于其亚硝酸盐的含量，3-4 天虽然乳酸含量较低，不至于导致口感偏酸，但亚硝酸盐含量过高，会影响身体健康。

(3) 亚硝酸盐含量的多少取决于乳酸菌和硝酸盐还原菌（杂菌）的相互制约关系，腌制时间、温度、食盐用量等是影响乳酸菌和硝酸盐还原菌（杂菌）数量的重要因素，可从控制腌制的时间、控制温度、控制食盐的用量等角度作答，言之成理即可。

38. (15分，除标注外，2分/空)

(1) 耐高温的 DNA 聚合酶

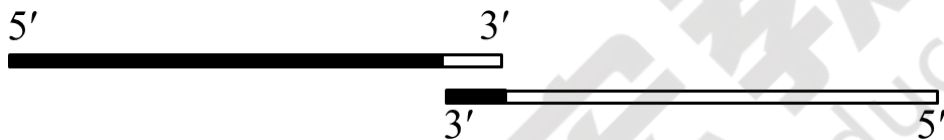


(2) 引物 P1 和引物 P4

(3) 启动子和终止子 增大细胞膜通透性，促进细菌摄取外源 DNA (3分)

(4) T-DNA 植物组织培养 抗原抗体杂交

【解析】(1) 应用 PCR 技术可以对目的基因进行体外大量扩增，反应体系中应提供模板、引物、4 种的 NTP、耐高温的 DNA 聚合酶，同时通过控制温度实现 DNA 的解聚，使 DNA 复制在体外反复进行。由图中颜色可判断，上面一条链为引物 P1 延伸的链，下面一条链为引物 P4 延伸的链，子链延伸方向为 5'-3' 端，标记如下：



(2) 根据目的基因的颜色可知，可选择引物 P1 和引物 P4 继续进行 PCR。

(3) 基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因、复制起点、多个限制酶的识别序列等。为了增大细胞膜通透性，促进细菌摄取外源 DNA，将得到的重组质粒导入低温、低浓度的 CaCl_2 处理的大肠杆菌，完成转化实验。

(4) 若利用转基因植物生产该疫苗，首先将目的基因插入农杆菌质粒的 T-DNA 中，将含重组质粒的农杆菌和经消毒处理的外植体在 MS 培养基中共培养，再利用植物组织培养技术培养成植株，最后可采用抗原抗体杂交法检测该植物是否产生多肽抗原。

二诊模拟考试物理参考答案

14. 【答案】D

15. 【答案】D

16. 【答案】C

17. 【答案】B

18. 【答案】A

19. 【答案】BD

20. 【答案】BD

21. 【答案】AC

22. 【答案】(1) 2.040/2.041 (2分) (2) $(\frac{d}{t})^2$ or $\frac{1}{t^2}$ (2分) $\frac{2gs}{k}$ or $\frac{2gs}{kd^2}$ (2分)

【详解】(1) 螺旋测微器的分度值为0.01mm，则遮光片厚度为

$$d = 2\text{mm} + 4.0 \times 0.01\text{mm} = 2.040\text{mm}$$

由于最后一位是估读，所以读数为2.040mm或2.041mm均可。

(2) 以物块为对象，根据动能定理可得

$$mgS = \frac{1}{2}Mv^2$$

又

$$v = \frac{d}{t}$$

联立可得

$$\left(\frac{d}{t}\right)^2 = \frac{2gS}{M} \cdot m$$

可知图像的纵坐标为 $(\frac{d}{t})^2$ ， $(\frac{d}{t})^2 - m$ 图像的斜率为

$$k = \frac{2gS}{M}$$

解得物块的质量为

$$M = \frac{2gS}{k}$$

23. 【答案】 (1) $\times 100$ (1分) 1000 (2分) (2) 68.5 (2分) 90 (2分) (3) 80 (2分)

【详解】(1) 因为中值刻度不会发生变化，中值电阻等于内阻，而中值电阻是倍率 \times 中值刻度。所以 $\times 10$ 的倍率和 $\times 100$ 的倍率，内阻相差10倍，又因为当红黑表笔短接时，电流表满偏时， $I = \frac{E}{R_{\text{内}}}$ ，电动势不变，内阻越大，干路电流越小。又因为开关S断开的干路电流小于开关S闭合时的干路电流，所以开关S断开时内阻比开关S闭合时大。所以开关断开时是 $\times 100$ 的倍率。

$$\text{当开关断开时, } I_g = \frac{E}{R_{\text{内}}}$$

欧姆表的内阻

$$R_{\text{内}} = 1500\Omega$$

表盘的中值电阻为 1500Ω ，电流表指针指向如图乙所示的位置时的读数为 0.6mA ，根据闭合电路的欧姆定律有

$$I_x = \frac{E}{R_{\text{内}} + R_x}$$

解得

$$R_x = \frac{1.5}{0.6 \times 10^{-3}} \Omega - 1500\Omega = 1000\Omega$$

(2) 闭合开关S，欧姆表的内阻变小，倍率变小至“ $\times 10$ ”，调节电阻箱 R_2 和 R_3 ，使电流表满偏时欧姆表内阻为 150Ω ，电路总电流为

$$I = \frac{1.5}{150} \text{A} = 0.01\text{A}$$

$$R_3 = \frac{I_g(R_g + R_1)}{I - I_g} = 90\Omega$$

$$R_2 + \frac{R_3(R_g + R_1)}{R_3 + (R_g + R_1)} + r = 150$$

解得

$$R_2 = 68.5\Omega$$

(3) 设电表满偏电流 I_g ，欧姆调零时： $I = \frac{E}{R_{内1}}$ ，则 $R_{内1} = \frac{E}{I}$ ；当电动势变小、内阻变大时，由于电表重新调零，内阻的变化不影响，由于满偏电流 I_g 不变，由 $R_{内2} = \frac{E'}{I}$ 知，欧姆表的内阻变小，用欧姆表测

电阻时

$$\frac{E}{\frac{E}{I} + R_{测}} = \frac{E'}{\frac{E'}{I} + R_{真}}$$

解得

$$R_{真} = 80\Omega$$

24. 解：(1) M 与 m 下落做自由落体：

$$v^2 = 2gh \quad (1 \text{ 分})$$

M 先与地面发生弹性碰撞碰后速度反向大小不变，此时与 m 再发生弹性碰撞，此时以向上为正方向，有动量守恒得：

$$Mv - mv = Mv_M + mv_m \quad (1 \text{ 分})$$

由机械能守恒得：

$$\frac{Mv^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = \frac{Mv_M^2}{2} + \frac{mv_m^2}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

解得：

$$v_m = \frac{3M - m}{M + m}v \quad (2 \text{ 分})$$

m 碰后做竖直上抛运动：

$$h_m = \frac{v_m^2}{2g} \quad (1 \text{ 分})$$

代入 $M=4m$ 得：

$$h_m = \frac{121}{25}h \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 要求弹起后小球弹起的高度最大则要求 m 碰后的速度最大：

$$v_m = \frac{3M - m}{M + m}v$$

分子分母同时除以 M ：

$$v_m = \frac{3 - \frac{m}{M}}{1 + \frac{m}{M}} v \quad (2 \text{ 分})$$

当 $\frac{m}{M} \rightarrow 0$ 时 v_m 最大，最大值为：

$$v_m = 3v \quad (1 \text{ 分})$$

所以最大高度为
$$h_m = \frac{v_m^2}{2g} = \frac{9v^2}{2g} = 9h \quad (2 \text{ 分})$$

25. 解：(1) 由题意可知，从 0 、 $2t_0$ 、 $4t_0$ 、……等时刻进入偏转电场的电子离开偏转电场时的位置到 OO' 的距离最大，在这种情况下，电子的最大距离为：

$$y_{\max} = \frac{1}{2} a t_0^2 + v_y t_0 = \frac{1}{2} \frac{U_0 e}{dm} t_0^2 + \frac{U_0 e}{dm} t_0^2 = \frac{3U_0 e}{2dm} t_0^2 \quad (3 \text{ 分})$$

从 t_0 、 $3t_0$ 、……等时刻进入偏转电场的电子离开偏转电场时的位置到 OO' 的距离最小，在这种情况下，电子的最小距离为：

$$y_{\min} = \frac{1}{2} a t_0^2 = \frac{1}{2} \frac{U_0 e}{dm} t_0^2 \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 设电子从偏转电场中射出时的偏向角为 θ ，由于电子要打在荧光屏上，临界情况是与屏相切，所以电子在磁场中运动半径应满足：

$$R + R \sin \theta > L \quad (1 \text{ 分})$$

设电子离开偏转电场时的速度为 v_1 ，垂直偏转极板的速度为 v_y ，则电子离开偏转电场时的偏向角为 θ ，

$$\sin \theta = \frac{v_y}{v_1}, \quad (1 \text{ 分})$$

其中 $v_1 = \sqrt{v_0^2 + v_y^2}$

$$\text{式中 } v_y = \frac{U_0 e}{dm} t_0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{又： } R = \frac{mv_1}{Be} \quad (2 \text{ 分})$$

解得：

$$B < \frac{U_0 t_0}{dL} + \frac{m}{eL} \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{U_0 e}{dm} t_0\right)^2} \quad (2 \text{分})$$

(3) 由于各个时刻从偏转电场中射出的电子的速度大小相等，方向相同，因此电子进入磁场后做圆周运动的半径也相同，所以打到屏上的粒子是一系列平行的圆弧，(2分)

由第(1)问知电子离开偏转电场时的位置到 OO' 的最大距离和最小距离的差值为 Δy_1 ，

最远位置和最近位置之间的距离： $\Delta y_1 = y_{\max} - y_{\min}$ ，(2分)

所以打在荧光屏上的电子束的宽度为： $\Delta y = \Delta y_1 = \frac{U_0 e}{dm} t_0^2$ (2分)

34. (1) 【答案】 ADE

【详解】解：光在介质的速度

$$v = \frac{c}{n}$$

三棱镜对紫光的折射率大于红光，所以紫光的速度小于红光，A 正确 B 错误；

根据全反射的临界角

$$\sin C = \frac{1}{n}$$

三棱镜对紫光的折射率最大，所以紫光的临界角最小所以紫光先发生全反射，C 错误 D 正确；发生光电效应的条件是光子的频率大于金属的极限频率，由于紫光频率大于红光所以紫光能发生光电效应红光频率小不一定能大于金属的极限频率，E 正确。

(2) (1)解：由图可知 $\lambda = 2\text{m}$ 周期 $T=1\text{s}$ ，

$$v = \frac{\lambda}{T} = 2\text{m/s} \quad (3 \text{分})$$

(2)



假设 MN 之间的 P 点为加强点则满足： $PN - PM = n\lambda$ (n 整数) (2分)

其中： $PN = MN - PM$

可得： $MN - 2PM = n\lambda$ 得到 $PM = \frac{MN - 2n}{2}$ (2分)

由于 P 点在 MN 之间则有： $0 \leq PM \leq MN$ 其中 $MN=21\text{m}$

得到： $0 \leq \frac{21 - 2n}{2} \leq 21$ 即 $-\frac{21}{2} \leq n \leq \frac{21}{2}$ 所以一共有 21 个加强点 (3分)

参考答案：DBDACCD

26 (14 分)

- (1) 三颈烧瓶 (三口烧瓶) (1 分)
- (2) ①. $4\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{Na}_2\text{S} = 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ (2 分)
- ②. pH 过高, Na_2CO_3 、 Na_2S 反应不充分; pH 过低, 导致 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 转化为 S 和 SO_2 (2 分)
- (3) ①. 蒸发浓缩、冷却结晶 (2 分) . 乙醇 (1 分) ②. ABCDH (2 分)
- (4) ①. 滴入最后 1 滴碘标准溶液后溶液由无色变蓝色, 且半分钟内不恢复原色 (2 分)
- ②. $\frac{496nx}{m}\%$ (2 分)

27 (15 分)

- (1) $\text{H}_2\text{S} + \text{CuO} = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (2 分) Ag_2S (1 分)
- (2) Ga^{3+} 、 In^{3+} 、 SO_4^{2-} (答 Ca^{2+} 不扣分) (2 分)
- (3) 4.67~5.5 (或 $4.67 \leq \text{pH} < 5.5$) (2 分)
- (4) 不能 (1 分) 氨水碱性不够强, 不能使 Ga^{3+} 变成 GaO^{2-} 或 $[\text{Ga}(\text{OH})_4]^-$ (2 分); 2.0×10^{-6} (2 分) (5) 右 (1 分); 7.2 (2 分)

28 (14 分) (1) +158.8 kJ/mol (2 分)

(2) AB (2 分)

(3) ①低 (1 分)

② $\frac{0.5n}{t}$ (2 分)

(4) 50% (2 分) $\frac{P_0}{4} \text{ kPa}$ (2 分)

(5) m_4 (1 分) = (1 分)

(6) 可以利用温室气体 CO_2 , 有利于碳减排 (1 分)

35 (15 分) (1) $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow & \downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ (2 分) 大于 (1 分)

As 的价电子排布式为 $4\text{S}^2 4\text{P}^3$, 4p 能级为半充满结构, 能量更低, 更稳定 (2 分)

(2) 10 (1 分) sp^3 (1 分)

(3) 电负性: $\text{F} > \text{N} > \text{H}$, 在 NF_3 中, 共用电子对偏向 F, 偏离 N 原子, 使得氮原子上的孤电子对难与 Cu^{2+} 形成配位键 (2 分)

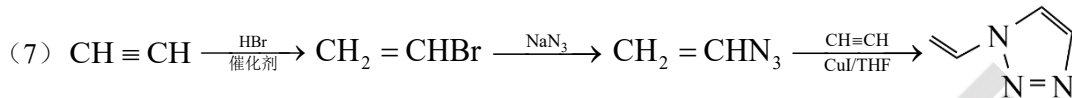
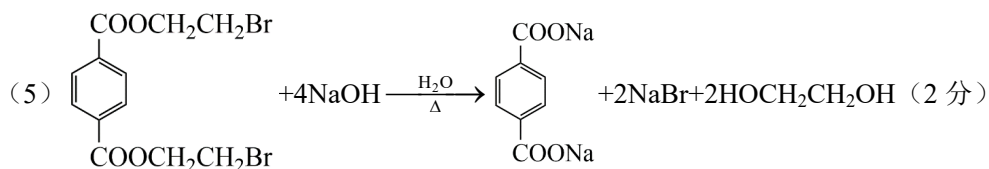
(4) $\text{Al}-\text{H} \cdots \text{H}-\text{F}$ (2 分)

(5) $6N_A$ (1 分) $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$ (1 分) $\frac{4 \times (9+16)}{N_A \times \left(\frac{4\sqrt{3}}{3}a\right)^3 \times 10^{-30}}$ (2 分)

36 (15 分) (1) ①. 加成反应 (1 分) ②. 1, 2-二溴乙烷 (1 分) ③. 溴原子 (1 分)

(2) D (2 分)

(3)  (2 分) (4) 13 (2 分)



(2分)

7.D【解析】

- A. 碳纤维材料属于新型无机非金属材料，不属于有机高分子材料，故 A 错误
 B. 太阳能电池是将光能转化为电能，没有发生氧化还原反应，B 错误；
 C. 纯碱是碳酸钠的俗称，碳酸钠属于盐类，不属于碱，故 C 错误；
 D. 合成氨的反应塔与外加电源的负极相连，并维持一定的电压可以钝化防腐，属于外加电流阴极保护法，故 D 正确

8.B【解析】

- A. 标况下，22.4LNO 和 11.2LO₂ 物质的量分别为 1mol 和 0.5mol，两者反应生成 NO₂ 为 1mol，但是 NO₂ 中存在化学平衡 2NO₂ ⇌ N₂O₄，故生成物分子数小于 N_A，故 A 错误；

- B. 12.6g Na₂SO₃ 的物质的量为 $\frac{12.6\text{g}}{126\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}$ ，则 12.6g Na₂SO₃ 固体中 Na⁺ 的物

质的量为 0.2mol，SO₃²⁻ 的物质的量为 0.1mol，所以 Na⁺ 的物质的量比 SO₃²⁻ 多 0.1mol，即数目多 0.1N_A，故 B 正确；

- C. 1mol/L FeBr₂ 溶液与足量氯气完全反应，未确定溶液体积，无法计算电子转移量，故 C 错误；

- D. 1LpH=1 的 H₂SO₄ 溶液中 n(H⁺)=0.1mol/L×1L=0.1mol，但 H₂SO₄ 溶液中由水电离出 H⁺ 的数目等于溶液中 OH⁻ 的数目为 10⁻¹³N_A，故 D 错误；

9.D【解析】

- A. 分子中含有羟基、醚键、酯基 3 种不同含氧官能团，A 错误；
 B. 碳碳双键能与氢气加成，酯基不能与氢气发生加成反应，1mol 该物质含 2mol 碳碳双键，最多消耗 2molH₂，B 错误；
 C. 该物质含碳碳双键，可以使酸性高锰酸钾溶液和溴水褪色，使酸性高锰酸钾溶液褪色，发生了氧化反应，而使溴水褪色，发生了加成反应，原理不同，C 错误；
 D. 该物质中只有酯基能与 NaOH 溶液反应，所以 1mol 该物质最多能消耗 2molNaOH，D 正确；

10.A【解析】

短周期元素中，Q 是地壳中含量最高的元素，则 Q 是 O 元素，R、Y 原子的最外层电子数与电子层数相同，R 的原子序数小于 8，则 R 可能为 H 或 Be，Y 的原子序数大于 8，则 Y 为 Al。R 与 T 的核电荷数之和等于 Q 的核电荷数，若 R 是 H 元素，则 T 为 N 元素，

若 R 为 Be 元素，则 Y 也是 Be 元素，舍去。由于 W 与 R 同主族，原子序数大于 8 又小于 13，则 W 为 Na 元素。因此 R 是 H；T 是 N；Q 是 O；W 是 Na，Y 是 Al，A、Na 和 O 两种元素可形成化合物 Na_2O 、 Na_2O_2 ，它们都属于离子晶体，阳离子与阴离子个数比都是 2:1，A 正确；B、不同周期的元素，原子核外的电子层数越多。原子半径越大；同一周期的元素，原子序数越大，原子半径越小，这几种元素的原子半径的关系为： $\text{H} < \text{O} < \text{N} < \text{Al} < \text{Na}$ ，B 错误；C、 Al_2O_3 为两性化合物，可以溶于强碱溶液，C 错误；D、 AlN 是原子晶体，原子间以极强的共价键结合，由于 N_2 中原子间以共价三键结合，断裂很难，所以不能直接由单质在低温下合成，D 错误；答案选 A。

11.C 【解析】

A. 溶液的蒸发浓缩应在蒸发皿中进行，故 A 错误；

B. 氢氧化钠溶液与醋酸溶液反应生成醋酸钠和水，醋酸钠是强碱弱酸盐，在溶液中水解使溶液呈碱性，所以用氢氧化钠溶液测定醋酸溶液的浓度时应选用酚酞溶液做指示剂，不能选用甲基橙做指示剂，则不能达到测定醋酸溶液的浓度的实验目的，故 B 错误；

C. 反应物分别装入 2 支试管置于不同水温中，探究温度对化学反应速率的影响，C 正确；

D. 测定稀硫酸和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中中和反应的反应热，要用玻璃搅拌棒以减少热量损失，

故 D 错误；

12.C 【解析】

原电池锌作为负极，铜作为正极，电子从导线流向铜棒，电解池中锌作为阴极得电子，铜作为阳极失去电子。

A. 放电时，电子从 Zn 电极经导线流向多孔 Cu 网电极，故 A 错误；

B. 充电时，多孔 Cu 网电极的电极反应式为 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故 B 错误；

C. 放电时的电池总反应为

$4\text{Zn} + 2\text{O}_2 + \text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{Zn}_5(\text{OH})_8(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，故 C 正确；

D. 在外电路，与多孔 Cu 网电极相比，放电时，Zn 电极是负极电势低，充电时，Zn 电极电势低，故 D 错误；

13.D 【解析】

A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 结构相似，pM-pH 关系曲线平行，

$\text{p}K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] > \text{p}K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3]$ ，则 i 表示 Fe^{3+} ，ii 表示 Al^{3+} ，iii 表示 Cu^{2+} ，故 A 错误；

B. a、b 两点对应物质的 K_{sp} 相同，溶解度不相同，故 B 错误；

C. i 表示 Fe^{3+} ，iii 表示 Cu^{2+} ， Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 的混合溶液中 $c(\text{Cu}^{2+}) = 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，根据图示，当 Cu^{2+} 开始沉淀时， Fe^{3+} 已经沉淀完全，二者不能同时沉淀，故 C 错误；

D. 根据 a 点 $c(\text{Cu}^{2+}) = 10^{-1.7}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时 $c(\text{OH}^-) = 10^{-9}$ ，则 $K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2] = 10^{-19.7}$

“沉铜”时，若将 pH 从 5.0 提高到 5.5， $c(\text{Cu}^{2+}) = \frac{10^{-19.7}}{(10^{-8.5})^2} = 10^{-2.7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则铜损失的

量降低至原来的 10%，故 D 正确；

26. 【解析】在装置 B 中浓硫酸与 Na_2SO_3 反应制备 SO_2 ，经过单向阀通入三颈烧瓶内，在合适 pH 环境下， SO_2 与 Na_2CO_3 、 Na_2S 发生反应得到 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 混合液，再经分离、提纯得粗产品，用滴定实验测定其纯度。

(1) 由图构造可知，装置 C 是三颈烧瓶（三口烧瓶）

(2) SO_2 具有氧化性， Na_2S 具有还原性，在 Na_2CO_3 溶液环境下发生氧化还原反应生成 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 CO_2 ，其化学方程式为： $4\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{Na}_2\text{S} = 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ ，C 中反应结束时混合溶液 pH 过高导致 Na_2CO_3 、 Na_2S 反应不充分；pH 过低，导致 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 转化为 S 和 SO_2 ；

(3) ①从 C 中反应后混合溶液中提纯 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的操作为：蒸发浓缩、冷却结晶、

过滤、洗涤、干燥；由于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 难溶于乙醇，所以可以用乙醇洗涤粗产品；

②蒸发浓缩、冷却结晶需要 AC，过滤和洗涤需要 ABD，干燥需要 H，所以 II 中可能使用的仪器为：ABCDH；

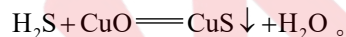
(4) ①淀粉作指示剂，遇碘变蓝色，所以滴定终点的现象是最后一滴碘标准溶液滴入后，溶液由无色变成蓝色，且半分钟内不恢复原色；

②20.00mL 粗产品溶液中含

$n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 2n(\text{I}_2) = 2 \times n \times 0.001 \text{ mol} = 0.002n \text{ mol}$ ，所以样品中

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的纯度为： $\frac{10 \times 0.002n \times 248 \text{ g}}{m \text{ g}} \times 100\% = \frac{496n}{m} \%$ 。

27 【解析】：(1) 赤铁矿渣含有 Zn、 Fe_2O_3 及 Cu 和 Ag 的氧化物，还含有一定量的 Ga 和 In，因此第一步加入 H_2S 和 H_2SO_4 时，形成 Ag_2S 和 CuS 沉淀，CuO 发生反应的化学方程式为



(2) “高压酸浸还原”时 Fe^{3+} 被还原，“酸浸液”中含有 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ga^{3+} 、 In^{3+} 、 SO_4^{2-} ，加入 CaCO_3 的目的是调节 pH，使 Ga^{3+} 、 In^{3+} 分别转化成 $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 和 $\text{In}(\text{OH})_3$ 沉淀，以便分离，同时形成硫酸钙（微溶）。

(3) 根据题表中 K_{sp} 数据， Ga^{3+} 沉淀完全时，可得

$K_{\text{sp}} = c(\text{Ga}^{3+})c^3(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-5} \times c^3(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-35}$ ， $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则 pH=4；同

理 $\text{In}(\text{OH})_3$ 的 K_{sp} 有 $c(\text{OH}^-) \approx 10^{-9.33} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， In^{3+} 沉淀完全时，pH=4.67，则 pH 最小为 4.67；

由表中数据可知与 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 相比 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 更易沉淀，则根据 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 的 K_{sp} 进行计算，有

$K_{sp} = c(\text{Zn}^{2+}) \cdot c^2(\text{OH}^-) = 1 \times c^2(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-17}$ ，则 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-8.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，即 $\text{pH} = 5.5$ ，故应调节 pH 范围为 $4.67 \sim 5.5$ 。

(4) 由反应方程式可知 $K = \frac{c([\text{Ga}(\text{OH})_4]^-)c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ ，由 $K' = \frac{c([\text{Ga}(\text{OH})_4]^-)}{c(\text{Ga}^{3+})c^4(\text{OH}^-)} \approx 1.0 \times 10^{34}$ ，

得 $K = \frac{1.0 \times 10^{34} \times c(\text{Ga}^{3+})c^4(\text{OH}^-)c(\text{NH}_4^+)c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})c(\text{OH}^-)}$

$= \frac{1.0 \times 10^{34} \times c(\text{Ga}^{3+})c^3(\text{OH}^-)c(\text{NH}_4^+)c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = 1.0 \times 10^{34} \times K_{sp}[\text{Ga}(\text{OH})_3]K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ ，代入数

据可知 $K = 2.0 \times 10^{-6}$ 。

(5) 由图根据电子流向可知，左侧为负极，右侧为正极，原电池中阳离子向正极移动，故电池工作时 H^+ 向右池移动；电池总反应为 $2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{人工光合系统}} \text{CH}_4 + 2\text{O}_2$ ，反应中

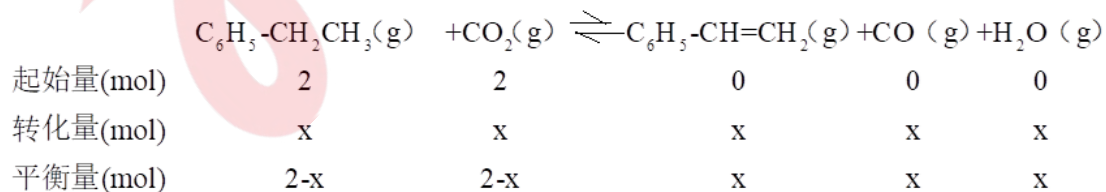
转移 8 个 e^- ，当电路中转移 1.6 mol 电子时，吸收二氧化碳、逸出氧气、逸出甲烷的量分别为 0.2 mol、0.4 mol、0.2 mol，质量分别为 8.8 g、12.8 g、3.2 g，故电池中液体质量减轻 7.2 g。

28【解析】(1) 根据盖斯定律，反应 I = 反应 II + 反应 III，则反应 I 的 $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +117.6 \text{ kJ/mol} + 41.2 \text{ kJ/mol} = +158.8 \text{ kJ/mol}$ 。

(2) 由反应 I 可知，及时分离出水蒸气，有利于反应 I 平衡正向移动，从而提高平衡混合物中苯乙烯的含量，A 正确；反应过程中二氧化碳逐渐减少，CO 逐渐增多，则 $n(\text{CO}_2):n(\text{CO})$ 的比值在减小，当 $n(\text{CO}_2):n(\text{CO})$ 保持恒定时，说明反应 I 达到化学平衡状态，B 正确；由于反应 II 正向气体分子数增大，容器内压强逐渐增大，不利于反应正向进行，因此恒压条件下乙苯的平衡转化率更高，C 错误；反应 III 为吸热反应，正反应的活化能大于逆反应的活化能，D 错误。

(3) ① 温度相同时， $n(\text{CO}_2):n(\text{乙苯})$ 越大，乙苯的平衡转化率越高，结合图像可知，越靠上的曲线乙苯平衡转化率越高，则靠上曲线对应的 $n(\text{CO}_2):n(\text{乙苯})$ 较大，则在平衡转化率相同时，投料比越高对应的温度越低。③ 850 K 时，反应经 $t \text{ min}$ 达到 P 点，初始时乙苯的物质的量为 $n \text{ mol}$ ，此时乙苯转化率为 50%，则消耗的乙苯的物质的量为 $0.5n \text{ mol}$ ，生成苯乙烯的物质的量为 $0.5n \text{ mol}$ ， $v(\text{苯乙烯}) = \frac{0.5n}{t} \text{ mol/min}$ 。

(4) 向恒容密闭容器中充入 2 mol 乙苯和 2 mol CO_2 ，则三段式分析：



，平衡时的气体总物质的量 $= 2-x+2-x+x+x+x = 5 \text{ mol}$ ，解得 $x = 1 \text{ mol}$ ，转化率 $\alpha(\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2\text{CH}_3) =$

$\frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \times 100\% = 50\%$ ，压强与物质的量成正比， $\frac{P_{\text{平衡}}}{P_0} = \frac{5 \text{ mol}}{4 \text{ mol}}$ ， $p_{\text{平衡}} = 1.25P_0$ ，平衡常数 $K_p =$

$$\frac{p(\text{苯乙烯}) \cdot p(\text{CO}) \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{乙苯}) \cdot p(\text{CO}_2)} = \frac{\frac{1}{5} \times 1.25 p_0 \times \frac{1}{5} \times 1.25 p_0 \times \frac{1}{5} \times 1.25 p_0}{\frac{1}{5} \times 1.25 p_0 \times \frac{1}{5} \times 1.25 p_0} = 0.25 p_0,$$

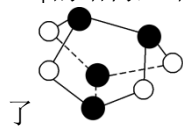
故答案为：50%；0.25p₀。

(5) 由题干反应方程式可知，该反应正反应是一个气体体积增大的方向，增大 N₂ 的用量，相当于减小压强，平衡正向移动，即投料比 m 越小，乙苯的平衡转化率越大，平衡转化率由小到大的顺序为 A < B < C < D，投料比由大到小的顺序为 m₁ > m₂ > m₃ > m₄，则投料比 m 为 1:9 的曲线是 m₄，图中 A、B 两点对应的温度相同，故 A 与 B 两点相比较，乙苯活化分子百分数 A=B，故答案为：m₄；=；

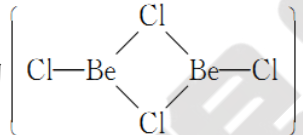
(6) 从资源综合利用角度分析，CO₂ 氧化乙苯脱氢制苯乙烯的优点是 CO₂ 来源广泛，简单易得，利用 CO₂ 氧化乙苯脱氢制苯乙烯能减少 CO₂ 的排放，减少温室效应，实现“碳中和”；

35. 【解析】

(2) As₄S₄ 的分子结构中均为单键，且每个原子最外层均满足 8e⁻ 稳定结构，可先确定 As₄ 的结构，即空心四面体，就有 6 个 As—As，4 个 As—As 中间插入 1 个 S 原子，就形成



了，则该分子中所含共价键数目为 10；S 原子的杂化轨道类型分别为 sp³

(5) 由 Be₂Cl₄ 的结构  可知，1 mol Be₂Cl₄ 中含有的共价键数目为

数目为 6N_A。故 Be 采用 sp² 杂化；1 mol Be₂Cl₄ 中 Be 提供空轨道，Cl 提供孤电子对，故形成 2 mol 配位键，数目为 2N_A。由晶胞结构可知，每个 Be 周围有四个 O 与其相连，由

BeO 的晶胞结构以及 A、B 的坐标可知，C 的坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ ；一个晶胞中含 Be 的个数

为 4，含 O 的个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ ，O 与 Be 的最近距离为晶胞体对角线的 $\frac{1}{4}$ ，故晶胞棱长

为 $\frac{4\sqrt{3}}{3}a$ pm，密度为 $\frac{4 \times (9+16)}{N_A \times (\frac{4\sqrt{3}}{3}a)^3 \times 10^{-30}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

36. 【解析】乙烯与溴的四氯化碳溶液发生加成反应生成 CH₂BrCH₂Br，CH₂BrCH₂Br 发生水解反应生成 CH₂OHCH₂OH，在 PBr₃ 作用下其中一个羟基被取代，生成 CH₂OHCH₂Br；对二甲苯在酸性高锰酸钾作用下被氧化为对二甲苯甲酸，在浓硫酸作用下发生酯化反应生成对二甲苯甲酸甲酯，与 CH₂OHCH₂Br 在酸性条件下反应生成 D；

(1) 根据分析可知，反应①发生加成反应；物质 A 结构简式：CH₂BrCH₂Br，系统命名：

1, 2-二溴乙烷；有机物 C₂H₅BrO 中的官能团除羟基外，还有碳溴键；

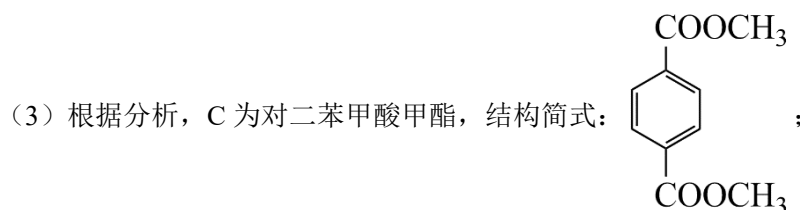
(2) A. 乙二醇与 B 能发生缩聚反应得到聚合物 M 中包含 C、H、O 元素，而蛋白质中除了 C、H、O 元素外还含有 N、S 等元素，A 错误；

B. 制备 M 发生缩聚反应，制备 PE(聚乙烯)发生加聚反应，B 错误；

C. 聚合物 M 属于混合物，无固定熔沸点，C 错误；

D. 根据分析可知，聚合物 M 中含苯环结构，可与氢气发生加成反应，D 正确；

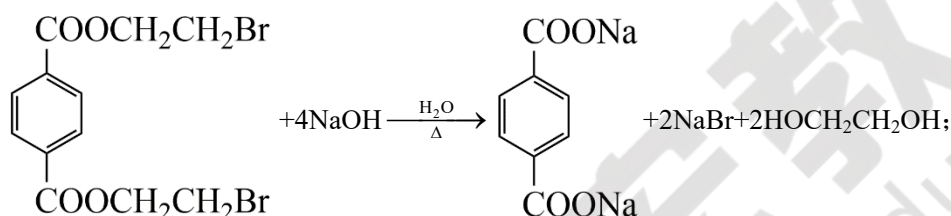
答案选 D。



(4) 物质 B 为对二苯甲酸, B 的同分异构体满足:

a. 红外光谱中测出分子中含有一个苯环; b. 与碳酸氢钠溶液反应放出二氧化碳, 说明含羧基; c. 能发生银镜反应, 说明含醛基或甲酸某酯基; 情况如下: ① 苯环两侧链, 一侧链为 $-\text{COOH}$, 另一侧链为 $\text{HCOO}-$, 二者在苯环上具有邻、间、对三种位置关系; ② 苯环三侧链, 一侧链为 $-\text{COOH}$, 一侧链为 $-\text{CHO}$, 一侧链为 $-\text{OH}$, 苯环上连接 3 个不同基团, 存在 10 种同分异构体, 共计 13 种;

(5) D 中酯基与溴原子均能与 NaOH 发生反应, 则 D 与过量 NaOH 反应方程式:



(6) 无水氯化钙吸收水蒸气, $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{7.2\text{g}}{18\text{g/mol}} = 0.4\text{mol}$,

$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 0.8\text{mol}$; 碱石灰吸收二氧化碳, $n(\text{CO}_2) = \frac{17.600\text{g}}{44\text{g/mol}} = 0.4\text{mol}$,

$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0.4\text{mol}$;

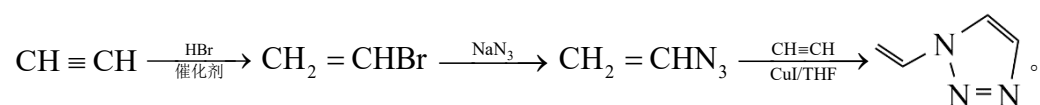
$n(\text{O}) = \frac{7.200\text{g} - 0.8\text{mol} \times 1\text{g/mol} - 0.4\text{mol} \times 12\text{g/mol}}{16\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}$, 该有机物最简式:

$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$;

(7) 以 $\text{CH} \equiv \text{CH}$ 为原料合成 , 根据 $\text{D} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{F}$ 可知, $\text{CH} \equiv \text{CH}$ 与 HBr 发

生加成反应生成 $\text{CH}_2 = \text{CHBr}$, $\text{CH}_2 = \text{CHBr}$ 与 NaN_3 发生 D 生成 E 路线反应, 得

$\text{CH}_2 = \text{CHN}_3$, $\text{CH}_2 = \text{CHN}_3$ 与乙炔发生加成反应得目标产物; 合成路线如下:



答题卡

26. (14分)

(1) _____.

(2) _____;

_____.

(3) ① _____, _____.

② _____.

(4) ① _____, ② _____.

27. (15分)

(1) _____.

(2) _____.

(3) _____.

(4) _____, _____.

_____.

(5) _____; _____.

28. (14分) (1) _____.

(2) _____.

(3) ① _____, ② _____.

(4) _____, _____.

(5) _____, _____.

(6) _____.

35. 【化学—选修3：物质结构与性质】(15分)

36. 【化学—选修5：有机化学基础】(15分)