



【解析】

(1) Fe^{2+} 容易在 pH 较小时转换为沉淀, 所以需要将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 。

双氧水可以将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 且不会引入杂质。

(2) 二氧化硅不溶于一般酸溶液, 所以沉淀 A 是二氧化硅。



(3) 加热可以促进 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 水解转换为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。

pH4~5 时 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 不沉淀, Fe^{3+} 、 Al^{3+} 沉淀, 所以沉淀 B 为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。

(4) $5\text{Ca}^{2+} \sim 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \sim 2\text{KMnO}_4$

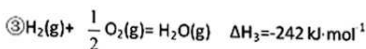
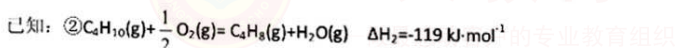
$$n(\text{KMnO}_4) = 0.0500 \text{ mol/L} \times 36.00 \times 10^{-3} \text{ mL} = 1.80 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{Ca}^{2+}) = 4.50 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{水泥中钙的质量分数} = \frac{4.50 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 40.0 \text{ g/mol}}{0.400 \text{ g}} \times 100\% = 45.0\%$$

27. (14 分) 丁烯是一种重要的化工原料, 可由丁烷催化脱氢制备。回答下列问题:

(1) 正丁烷 (C_4H_{10}) 脱氢制 1-丁烯 (C_4H_8) 的热化学方程式如下:



反应①的 ΔH_1 为 _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。图 (a) 是反应①平衡转化率与反应温度及压强的关系图, x _____ 0.1 (填“大于”或“小于”); 欲使丁烯的平衡产率提高, 应采取的

措施是 _____ (填标号)。

A. 升高温度

B. 降低温度

C. 增大压强

D. 降低压强

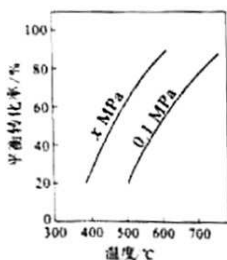


图 (a)

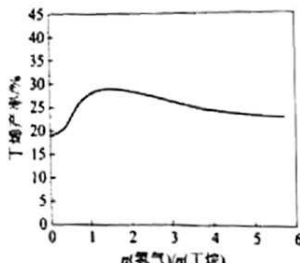


图 (b)

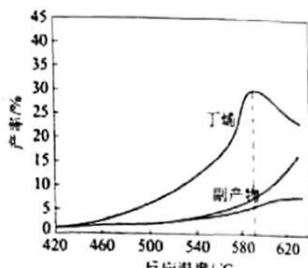


图 (c)



- (2) 丁烷和氢气的混合气体以一定流速通过填充有催化剂的反应器(氢气的作用是活化催化剂), 出口气中含有丁烯、丁烷、氢气等。图(b)为丁烯产率与进料气中 $n(\text{氢气})/n(\text{丁烷})$ 的关系, 图中曲线呈现先升高后降低的变化趋势, 其降低的原因是_____。
- (3) 图(c)为反应产率和反应温度的关系曲线, 副产物主要是高温裂解生成的短链烃类化合物。丁烯产率在 590°C 之前随温度升高而增大的原因可能是_____, _____; 590°C 之后, 丁烯产率快速降低的主要原因可能是_____。

【答案】

(1) $+123\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ < AD

(2) 氢气是产物之一, 随着 $n(\text{氢气})/n(\text{丁烷})$ 增大, 逆反应速率增大

(3) 升高温度有利于反应向吸热方向进行 温度升高反应速率加快 丁烯高温裂解生成短链烃类

【解析】(1) 根据盖斯定律, 用②式-③式可得①式, 因此 $\Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3 = -119\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} - 242\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = -123\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

由 a 图可以看出, 温度相同时, 由 0.1MPa 变化到 $x\text{MPa}$, 丁烷的转化率增大, 即平衡正向移动, 所以 x 的压强更小, $x < 0.1$ 。由于反应①为吸热反应, 所以温度升高时, 平衡正向移动, 丁烯的平衡产率增大, 因此 A 正确、B 错误。反应①正向进行时体积增大, 加压时平衡逆向移动, 丁烯的平衡产率减小, 因此 C 错误, D 正确。正确答案: $-123\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、小于、AD。(2) 一方面 H_2 可以活化催化剂, 同时作为反应①的产物, 他也会促使平衡逆向移动, 从而减少平衡体系中的丁烯的含量。正确答案: 原料中过量 H_2 会使反应①平衡逆向移动, 所以丁烯转化率下降。(3) 590°C 之前, 温度升高时反应速率加快, 生成的丁烯会更多, 同时由于反应①是吸热反应, 升高温度平衡正向移动, 平衡体系中会含有更多的丁烯。而温度超过 590°C 时, 由于丁烷高温会裂解生成短链烃类, 所以参加反应①的丁烷也就相应减少。正确答案: 590°C 前升高温度, 反应①平衡正向移动、升高温度时, 反应速率加快, 单位时间产生丁烯更多、更高温度则有更多的 C_4H_{10} 裂解导致产率降低。

28. (15 分)

水中溶解氧是水生生物生存不可缺少的条件。某课外小组采用碘量法测定学校周边河水中的溶解氧。实验步骤及测定原理如下:

1. 取样、氧的固定

用溶解氧瓶采集水样。记录大气压及水体温度。将水样与 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 碱性悬浊液(含有 KI)混合, 反应生成 $\text{MnO}(\text{OH})_2$, 实现氧的固定。



II. 酸化, 滴定

将固氧后的水样酸化, $\text{MnO}(\text{OH})_2$ 被 I^- 还原为 Mn^{2+} , 在暗处静置 5 min, 然后用标准 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定生成的 I_2 ($2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$)。

回答下列问题:

- (1) 取水样时应尽量避免扰动水体表面, 这样操作的主要目的是_____。
- (2) “氧的固定”中发生反应的化学方程式为_____。
- (3) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液不稳定, 使用前需标定。配制该溶液时需要的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、试剂瓶和_____; 蒸馏水必须经过煮沸、冷却后才能使用, 其目的是杀菌、除_____及二氧化碳。
- (4) 取 100.00 mL 水样经固氧、酸化后, 用 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定, 以淀粉溶液作指示剂, 终点现象为_____; 若消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的体积为 $b \text{ mL}$, 则水样中溶解氧的含量为_____ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (5) 上述滴定完成后, 若滴定管尖嘴处留有气泡会导致测量结果偏_____。(填“高”或“低”)

【答案】

- (1) 使测定值与水体中的实际值保持一致, 避免产生误差
- (2) $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 = 2\text{MnO}(\text{OH})_2$
- (3) 量筒、容量瓶; 氧气
- (4) 当最后一滴标准液滴入时, 溶液由蓝色变为无色, 且半分钟内无变化; $80ab$
- (5) 低

【解析】

本题采用碘量法测定水中的溶解氧的含量, 属于氧化还原滴定。



(1) 取水样时,若搅拌水体,会造成水底还原性杂质进入水样中,或者水体中的氧气因搅拌溶解度降低逸出。

(2) 根据氧化还原反应原理, $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 被氧气氧化成 $\text{MnO}(\text{OH})_2$, 由此可得方程式 $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 = 2\text{MnO}(\text{OH})_2$ 。

(3) 一定物质的量浓度溶液的配制还需要容量瓶和量筒;加热可以除去溶解的氧气,避免实验结果不准确。

(4) 该实验用硫代硫酸钠标准液滴定 I_2 , 因此终点现象为当最后一滴标准液滴入时,溶液由蓝色变为无色,且半分钟内无变化;

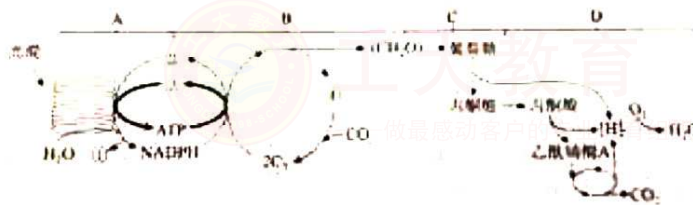
根据关系式 $\text{O}_2 \sim 2\text{MnO}(\text{OH})_2 \sim 2\text{I}_2 \sim 4\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

可得水样中溶解氧的含量为 $[(ab \times 10^{-3}) \div 4 \times 32 \times 10^3] \times 100 = 80ab$

(5) 终点读数时有气泡,气泡占据液体应占有的体积,会导致所测溶液体积偏小,最终结果偏低。

29. (9 分)

下图是表示某植物叶肉细胞光合作用和呼吸作用的示意图。



据图回答下列问题:

(1) 图中①、②、③、④代表的物质依次是_____、_____、_____、_____, [H]代表的物质主要是_____。

(2) B 代表一种反应过程, C 代表细胞质基质, D 代表线粒体, 则 ATP 合成发生在 A 过程, 还发生在_____ (填“B 和 C”“C 和 D”或“B 和 D”)。

(3) C 中的丙酮酸可以转化成酒精, 出现这种情况的原因是_____。

【答案】(1) O_2 ; NADP^+ ; ADP 和 P_i ; $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; NADH (2) C 和 D (3) 缺氧

【解析】(1) 光合作用光反应阶段消耗水, 产生 H^+ 和氧气; 暗反应阶段消耗 ATP 和 NADPH, 产生 NADP^+ 、ADP 和 P_i , 二氧化碳和五碳化合物结合。(2) 植物叶肉细胞能产生 ATP 的生理过程有: 光合作用光反应阶段(A) 和有氧呼吸各个阶段(C 和 D)。(3) 酒精是无氧呼吸产物。

30. (9 分) 将室温 (25℃) 饲养的某种体温为 37℃ 的哺乳动物 (动物甲) 随机分为两组,



一组放入 41°C 环境中 1h (实验组) 另一组仍置于室温环境中 (对照组) 期间连续观察并记录这两组动物的相关行为, 如果: 实验初期, 实验组动物的静卧行为明显减少, 焦虑不安行为明显增加, 回答下列问题:

(1) 实验中, 实验组动物皮肤的毛细血管会_____, 汗液分泌会_____, 从而起到调节体温的作用。

(2) 实验组动物出现焦虑不安行为时, 其肾上腺髓质分泌的激素会_____。

(3) 本实验中设置对照组的目的是_____。

(4) 若将室温饲养的动物甲置于 0°C 的环境中, 该动物会冷得发抖, 耗氧量会_____, 分解代谢会_____。

【答案】(1) 收缩 减少 (2) 增加 (3) 同实验组进行对比 (4) 增加 加快

【解析】(1)(4) 寒冷环境中, 皮肤的毛细血管会收缩, 汗液分泌减少; 细胞代谢加快, 耗氧量增加。(2) 焦虑不安行为时, 肾上腺髓质分泌的肾上腺素增多。(3) 对照试验中设置对照仅仅是和实验组做对比, 更好的说明实验组的科学性和排除其它因素的干扰。

31. (9 分)

林场中的林木常遭到某种山鼠的危害。通常, 对于鼠害较为严重的林场, 仅在林场的局部区域 (苗圃) 进行药物灭鼠, 对鼠害的控制很难持久有效。回答下列问题:

(1) 在资源不受限制的理想条件下, 山鼠种群的增长曲线呈_____型。

(2) 在苗圃进行了药物灭鼠后, 如果出现种群数量下降, 除了考虑药物引起的死亡率升高这一因素外, 还应考虑的因素是_____。

(3) 理论上, 出药物灭鼠外还可以采用生物防治的方法控制鼠害, 如引入天地。天敌和山鼠之间的种间关系是_____。

(4) 通常, 种群具有个体所没有的特征, 如种群密度、年龄结构等。那么种群的年龄结构是指_____。

【答案】(1) J (2) 种内斗争 (3) 捕食 (4) 种群中各年龄期个体数在种群中所占的比例

【解析】理想环境条件下, 种群呈 J 型增长。(2) 因为鼠害较为严重, 种内斗争强烈。(3) 天敌和山鼠之间的种间关系是捕食。(4) 种群的年龄结构是指种群中各年龄期个体数在种群中所占的比例。

32. (12 分)

人血友病是伴 X 隐性遗传病, 现有一对非血友病的夫妇生出了两个非双胞胎女儿。大女儿与

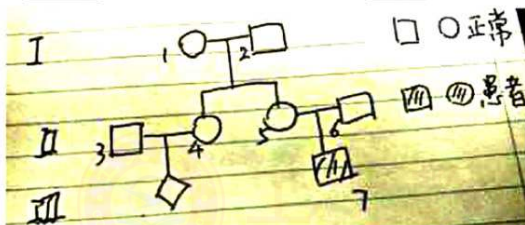


一个非血友病的男子结婚并生出了一个患血友病的男孩。小女儿与一个非血友病的男子结婚, 并已怀孕。回答下列问题:

(1) 用“ \diamond ”表示尚未出生的孩子, 请画出该家系的系谱图, 以表示该家系成员血友病的患病情况。

(2) 小女儿生出患血友病男孩的概率为_____; 假如这两个女儿基因型相同, 小女儿生出患血友病基因携带者女孩的概率为_____。

(3) 已知一个群体中, 血友病的基因频率和基因型频率保持不变, 且男性群体和女性群体的该致病基因频率相等。假设男性群体中血友病患者的比例为 1%, 则该男性群体中血友病致病基因频率为_____; 在女性群体中携带者的比例为_____。



【答案】(1)

(2) $1/8$ $1/4$ (3) 1% 1.98%

——做最感动客户的专业教育组织

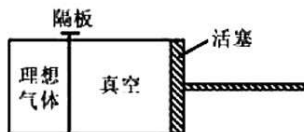
【解析】(1) 有题目所给信息直接画出。(2) 母亲的基因组成是 $X^H X^h$, 小女儿的基因组成是 $X^H X^H$ 或 $X^H X^h$, 小女儿生出患血友病男孩的概率为 $1/2 \times 1/4 = 1/8$; 假如这两个女儿基因型相同, 小女儿的基因型为 $X^H X^h$, 生出患血友病基因携带者女孩的概率为 $1/4$ 。(3) 男性群体中血友病患者的比例为 1%, 则该男性群体中血友病致病基因频率为 1%; 在女性群体中携带者的比例为 $2 \times 1\% \times 99\% = 1.98\%$ 。

(二) 选考题: 共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做, 则每科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 如图, 用隔板将一绝热汽缸分成两部分, 隔板左侧充有理想气体, 隔板右侧与绝热活塞之间是真空。现将隔板抽开, 气体会自发扩散至整个汽缸。待气体达到稳定后, 缓慢推压活塞, 将气体压回到原来的体积。假设整个系统不漏气。下列说法正确的是_____

(选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)。



- A. 气体自发扩散前后内能相同
- B. 气体在被压缩的过程中内能增大
- C. 在自发扩散过程中, 气体对外界做功
- D. 气体在被压缩的过程中, 外界对气体做功
- E. 气体在被压缩的过程中, 气体分子的平均动能不变

(2) (10 分) 一热气球体积为 V , 内部充有温度为 T_0 的热空气, 气球外冷空气的温度为 T_b 。已知空气在 1 个大气压、温度为 T_0 时的密度为 ρ_0 , 该气球内、外的气压始终都为 1 个大气压, 重力加速度大小为 g 。

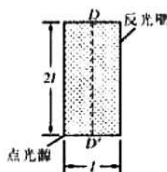
- (i) 求该热气球所受浮力的大小;
- (ii) 求该热气球内空气所受的重力;
- (iii) 设充气前热气球的质量为 m_0 , 求充气后它还能托起的最大质量。

34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 在双缝干涉实验中, 用绿色激光照射在双缝上, 在缝后的屏幕上显示出干涉图样。若要增大干涉图样中两相邻亮条纹的间距, 可选用的方法是_____ (选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)。

- A. 改用红色激光
- B. 改用蓝色激光
- C. 减小双缝间距
- D. 将屏幕向远离双缝的位置移动
- E. 将光源向远离双缝的位置移动

(2) (10 分) 一直桶状容器的高为 $2l$, 底面是边长为 l 的正方形; 容器内装满某种透明液体, 过容器中心轴 DD' 、垂直于左右两侧面的剖面图如图所示。容器右侧内壁涂有反光材料, 其他内壁涂有吸光材料。在剖面的左下角处有一点光源, 已知由液体上表面的 D 点射出的两束光线相互垂直, 求该液体的折射率。





35. [化学——选修3: 物质结构与性质] (15分)

我国科学家最近成功合成了世界上首个五氮阴离子盐 $(N_5)_6(H_3O)_3(NH_4)_4Cl$ (用R代表)。回答下列问题:

- (1) 氮原子价层电子对的轨道表达式(电子排布图)为_____。
- (2) 元素的基态气态原子得到一个电子形成气态负一价离子时所放出的能量称作第一电子亲和能(E_1)。第二周期部分元素的 E_1 变化趋势如图(a)所示, 其中除氮元素外, 其他元素的 E_1 自左而右依次增大的原因是_____; 氮元素的 E_1 呈现异常的原因是_____。

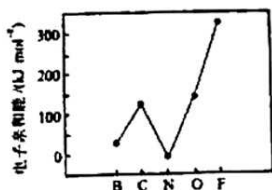
(3) 经X射线衍射测得化合物R的晶体结构, 其局部结构如图(b)所示。

- ①从结构角度分析, R中两种阳离子的相同之处为_____, 不同之处为_____。(填标号)

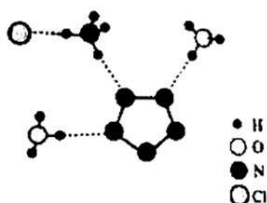
- A. 中心原子的杂化轨道类型 B. 中心原子的价层电子对数
C. 立体结构 D. 共价键类型

②R中阴离子 N_5^- 中的 σ 键总数为_____个。分子中的大 π 键可用符号 Π_m^n 表示, 其中 m 代表参与形成的大 π 键原子数, n 代表参与形成的大 π 键电子数(如苯分子中的大 π 键可表示为 Π_6^6), 则 N_5^- 中的大 π 键应表示为_____。

③图(b)中虚线代表氢键, 其表示式为 $(NH_4^+) \cdots N-H \cdots Cl^-$ 、_____、_____。



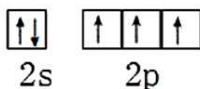
图(a)



图(b)

(4) R的晶体密度为 $d g \cdot cm^{-3}$, 其立方晶胞参数为 $a nm$, 晶胞中含有 y 个 $[(N_5)_6(H_3O)_3(NH_4)_4Cl]$ 单元, 该单元的相对质量为 M , 则 y 的计算表达式为_____。

【参考答案】



(1)

(2) 同周期随着核电荷数依次增大, 原子半径逐渐变小, 故结合一个电子释放出的能量依次增大。N 的 2p 能级处于半充满状态, 相对稳定, 不易结合一个电子。

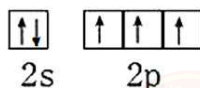
(3) ①ABD; C ② $5N_A$ π_s^6

③ $(H_3O^+) O-H \cdots N$ $(NH_4^+) N-H \cdots N$

(4)
$$\frac{d \times (a \times 10^{-7})^3 \times N_A}{M}$$

【解析】

(1) N 原子位于第二周期第 VA 族, 价电子是最外层电子, 即电子排布图是



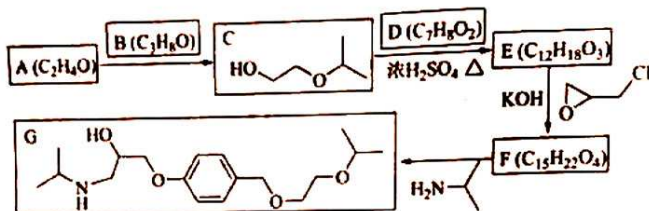
(2) 根据图(a), 同周期随着核电荷数依次增大, 原子半径逐渐变小, 故结合一个电子释放出的能量依次增大; 氮元素的 2p 能级达到半满状态, 原子相对稳定, 不易失去电子;

(3) ①根据图(b), 阳离子是 NH_4^+ 和 H_3O^+ , NH_4^+ 中中性原子 N 含有 4 个 σ 键, 孤电子对数为 $(5-1-4 \times 1)/2=0$, 价层电子对数为 4, 杂化类型为 sp^3 , H_3O^+ 中心原子是 O, 含有 3 个 σ 键, 孤电子对数为 $(6-1-3)/2=1$, 空间构型为正四面体形, 价层电子对数为 4, 杂化类型为 sp^3 , 空间构型为三角锥形, 因此相同之处为 ABD, 不同之处为 C; ②根据图(b) N_5^+ 中 σ 键总数为 $5N_A$ 个; 根据信息, N_5^+ 的大 π 键应是表示为: π_s^6 ; ③根据图(b) 还有的氢键是: $(H_3O^+) O-H \cdots N$ $(NH_4^+) N-H \cdots N$; 学科网

(4) 根据密度的定义有, $d = \frac{\frac{y}{N_A} \times M}{(a \times 10^{-7})^3} \text{ g/cm}^3$, 解得 $y = \frac{d \times (a \times 10^{-7})^3 \times N_A}{M}$ 。

36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

化合物 G 是治疗高血压的药物“比索洛尔”的中间体, 一种合成 G 的路线如下:



已知以下信息:

①A 的核磁共振氢谱为单峰; B 的核磁共振氢谱为三组峰, 峰面积比为 6:1:1。

②D 的苯环上仅有两种不同化学环境的氢; 1mol D 可与 1mol NaOH 或 2mol Na 反应。

回答下列问题:

(1) A 的结构简式为_____。

(2) B 的化学名称为_____。

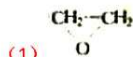
(3) C 与 D 反应生成 E 的化学方程式为_____。

(4) 由 E 生成 F 的反应类型为_____。

(5) G 是分子式为_____。

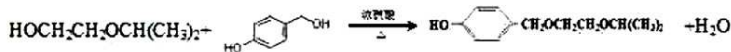
(6) L 是 D 的同分异构体, 可与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应, 1mol 的 L 可与 2mol 的 Na_2CO_3 反应, L 共有_____种; 其中核磁共振氢谱为四组峰, 峰面积比为 3:2:2:1 的结构简式为_____、_____。

【答案】



(2) 2-丙醇

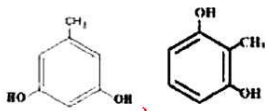
(3) CC(C)OC(C)COc1ccc(COC(C)COCCOC(C)CO)cc1



(4) 取代反应

(5) $C_{18}H_{31}NO_4$

(6) 6

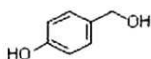


【解析】A 的化学式为 C_2H_4O , 其核磁共振氢谱为单峰, 则 A 为 CCO; B 的化学式为

C_3H_8O , 核磁共振氢谱为三组峰, 峰面积比为 6:1:1, 则 B 的结构简式为 CC(C)O;



D 的化学式为 $C^7H^8O^2$ ，其苯环上仅有两种不同化学环境的氢；1mol D 可与 1mol NaOH 或 2mol Na 反应，则苯环上有酚羟基和 $-CH_2OH$ ，且为对位结构，则 D 的结构简式为

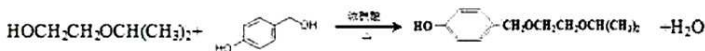


;

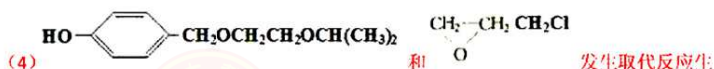


(1)A 的结构简式为

(2)B 的结构简式为 $CH_3CH(OH)CH_3$ ，其化学名称为 2-丙醇；

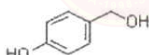


;

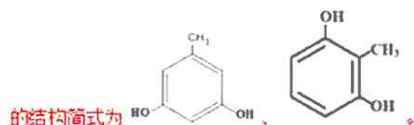


成 F:

(5) 有机物 G 的分子式为 $C_{18}H_{31}NO_4$;



(6) L 是 的同分异构体，可与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，1mol 的 L 可与 2mol 的 Na_2CO_3 反应，说明 L 的分子结构中含有 2 个酚羟基和一个甲基，当二个酚羟基在邻位时，苯环上甲基的位置有 2 种，当二个酚羟基在间位时，苯环上甲基的位置有 3 种，当二个酚羟基在对位时，苯环上甲基的位置有 1 种，只满足条件的 L 共有 6 种；其中核磁共振氢谱为四组峰，峰面积比为 3:2:2:1



37. [生物——选修 1: 生物技术实践] (15 分)

豆豉是大豆经过发酵制成的一种食品。为了研究影响豆豉发酵效果的因素，某小组将等量的甲、乙两菌种分布接入等量的 A、B 两桶煮熟大豆中并混匀，再将两者置于适宜条件下进行发酵，并在 32h 内定期取样观测发酵效果。回答下列问题：

(1) 该实验的自变量是_____、_____。



(2) 如果发现发酵容器内上层大豆的发酵效果比底层的好, 说明该发酵菌时
_____。

(3) 如果在实验后, 发现 32h 内的发酵效果越来越好, 且随发酵时间呈直线上升关系, 则
无法确定发酵的最佳时间; 若要确定最佳发酵时间, 还需要做的事情是
_____。

(4) 从大豆到豆豉, 大豆中的成分会发生一定的变化, 其中, 蛋白质转变为
_____, 脂肪转变为_____。

【答案】(1) 菌种 发酵时间 (2) 好氧的 (3) 做出曲线找斜率 (4) 多肽和氨基酸 甘油和脂肪酸

【解析】属于对识记层次的考查, 详解见答案。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

几丁质是许多真菌细胞壁的重要成分, 几丁质酶可催化几丁质水解。通过基因工程将几丁质酶基因转入植物体内, 可增强其抗真菌病的能力。学 科 网回答下列问题:

(1) 在进行基因工程操作时, 若要从植物体中提取几丁质酶的 mRNA, 常选用嫩叶而不选用老叶作为实验材料, 原因是_____。提取 RNA 时, 提取液中需添加 RNA 酶抑制剂, 其目的是_____。

(2) 以 mRNA 为材料可以获得 cDNA, 其原理是_____。

(3) 若要使目的基因在受体细胞中表达, 需要通过质粒载体而不能直接将目的基因导入受体细胞, 原因是_____ (答出两点即可)。

(4) 当几丁质酶基因和质粒载体连接时, DNA 连接酶催化形成的化学键是_____。

(5) 若获得的转基因植株 (几丁质酶基因已经整合到植物的基因组中) 抗真菌病的能力没有提高, 根据中心法则分析, 其可能的原因是_____。

【答案】(1) 基因表达强烈, 相应 mRNA 多 抑制 RNA 被水解 (2) 逆转录过程的碱基互补配对 (3) 目的基因缺少相应的启动子和终止子, 缺少复制原点 (4) 磷酸二酯键 (5) 转录和翻译过程受影响

【解析】属于对识记层次的考查, 详解见答案。

1.D

【解析】