

2023年甘肃省第三次高考诊断考试·理科综合能力测试参考答案

1. 选 D 由题干信息“衣霉素能阻断蛋白质的糖基化,使多肽由于缺少糖基侧链不能正确折叠,而被滞留在内质网中无法形成糖蛋白”可知,糖基化会影响蛋白质的空间结构,而细胞膜上的糖蛋白减少与内质网有关,A、C 错误;氨基酸的脱水缩合反应发生在核糖体上,B 错误;溶酶体中含有多种水解酶,但溶酶体的膜蛋白不被溶酶体中的蛋白酶降解,可能与其糖基化有关,D 正确。
2. 选 A 糖酵解是葡萄糖在细胞内氧化分解产生丙酮酸的过程,该过程指有氧呼吸或无氧呼吸的第一阶段,发生在细胞质基质,A 正确;丙酮酸进入线粒体基质产生 CO_2 ,释放少量能量,可生成少量 ATP,B 错误;无氧条件下,细胞内的丙酮酸分解成酒精和 CO_2 ,或者转化成乳酸,C 错误;无氧呼吸只在第一阶段即糖酵解阶段释放出少量能量,生成少量 ATP,而有氧呼吸的三个阶段均能生成 ATP,D 错误。
3. 选 C 抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖,A 错误;长春碱在细胞分裂前期发挥作用,抑制纺锤体的形成,B 错误;在适宜的条件下,癌细胞具有无限增殖的能力,C 正确;长春碱也会作用于正常增殖的细胞,因此会对人体有副作用,D 错误。
4. 选 B 前 3 年期间, λ 接近 1,说明种群数量基本不变,A 错误;第 3 年末到第 5 年中期 λ 始终大于 1,种群数量增加,从第 5 年中期到第 5 年末 λ 小于 1,种群数量减少,B 正确;该野兔种群在第 5 年中期数量达到最大,C 错误;野兔种群的实际数量可以超过环境容纳量,D 错误。
5. 选 D 植物激素作为信号分子,通过调控基因的表达进而调节植物的生理活动,A 正确;该实验的自变量是 MG132 和 ABA 的有无,因变量是 WDL7 蛋白的含量,B 正确;丙组加入 26S 蛋白酶体抑制剂,WDL7 蛋白的含量增多,证明 26S 蛋白酶体可促进 WDL7 蛋白降解,C 正确;由甲、乙组可知,加入 ABA 后促进 WDL7 蛋白降解,结合丙组可推出 26S 蛋白酶体能促进 WDL7 蛋白降解,因此推测 ABA 可能通过促进 26S 蛋白酶体的作用促进微管蛋白降解,而不是抑制微管蛋白降解,D 错误。
6. 选 C 经强射线照射后会出现以下几种情况:①带有 B/b 基因的染色体片段没有转接到性染色体上,亲本基因型为 BbZW 和 bbZZ,子代基因型为 BbZZ、bbZW、bbZZ、BbZW,即黑卵壳雄性:白卵壳雌性:白卵壳雄性:黑卵壳雌性=1:1:1:1;②带有 B 基因的染色体片段转接到 Z 染色体上,亲本基因型为 $\text{bZ}^{\text{B}}\text{W}$ 和 bbZZ,子代基因型为 $\text{bbZ}^{\text{B}}\text{Z}$ 、bbZW、 $\text{bZ}^{\text{B}}\text{Z}$ 、bZW,即黑卵壳雄性:白卵壳雌性=1:1;③带有 b 基因的染色体片段转接到 Z 染色体上,亲本基因型为 $\text{BZ}^{\text{b}}\text{W}$ 、bbZZ,子代基因型为 $\text{BbZ}^{\text{b}}\text{Z}$ 、bZW、BbZW、 $\text{bZ}^{\text{b}}\text{Z}$,即黑卵壳雄性:白卵壳雌性:黑卵壳雄性:白卵壳雌性=1:1:1:1;④带有 B 基因的染色体片段转接到 W 染色体上,亲本基因型为 bZW^{B} 和 bbZZ,子代基因型为 bbZZ、bbZW^B、bZZ、bZW^B,即白卵壳雄性:黑卵壳雌性=1:1;⑤带有 b 基因的染色体片段转接到 W 染色体上,亲本基因型为 BZW^{b} 、bbZZ,子代基因型为 BbZZ、bZW^b、BbZW^b、bZZ,即黑卵壳雄性:白卵壳雌性:黑卵壳雌性:白卵壳雄性=1:1:1:1。综上所述,后代中黑卵壳雌性所占比例可能是 1/4、0、1/2。
7. 选 B 生产陶瓷的主要原料是黏土,不需要二氧化硅,A 错误;汞和硫反应生成硫化汞,可防止汞挥发,B 正确;太阳翼是一种将太阳能转化为电能的装置,但不是原电池,C 错误;生石灰具有吸水性,可以作干燥剂,D 错误。
8. 选 B 反应①中乙烯和氧气反应生成环氧乙烷的化学方程式为 $2\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\Delta} 2 \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$,原子利用率为 100%,故 A 正确;环氧乙烷中有饱和碳原子,所有原子不可能共平面,故 B 错误;根据原子守恒可知 C 正确;反应⑤中醇羟基被氧化为醛基,反应条件可以是“Cu,加热”,故 D 正确。
9. 选 C 加入过量硫酸,发现溶液变浑浊,同时还产生具有刺激性气味的无色气体,说明含有 Na_2SO_3 (过量)和 Na_2S ;将所得浊液静置后,向上层清液中加入氯化钡溶液,得到的白色沉淀是 BaSO_4 ,但不能说明含有 Na_2SO_4 ,因为已经加入了硫酸。溶液变浑浊是因为发生了归中反应: $2\text{S}^{2-} + \text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$,A 正确;由于第一步中加入了过量硫酸,溶液中一定不存在亚硫酸根离子和碳酸根离子,所以加入氯化钡溶液后得到的沉淀一定是 BaSO_4 ,B 正确;根据分析可知,原溶液中一定存在的溶质是 Na_2S 和 Na_2SO_3 ,不一定有 Na_2SO_4 ,C 错误;由于 SO_2 的气味会遮盖 CO_2 ,所以无法确定是否有 Na_2CO_3 ,D 正确。
10. 选 C $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液中的 NH_4^+ 也会发生水解,影响实验结论,A 错误;向 FeI_2 溶液中加入少量氯水,再加适量苯,振荡,苯的密度小于水,上层呈紫红色,下层呈浅绿色,说明氯气氧化 I^- ,未氧化 Fe^{2+} ,证明还原性: $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$,B 错误;向乙二醇中加酸性高锰酸钾溶液,乙二醇最终被氧化成水和二氧化碳,所以无法用其制备乙二酸,C 正确;因 Na_2S 溶液过量,故无法比较二者溶度积常数的大小,D 错误。

机械能守恒定律可得:

$$m_2gL(1-\cos 60^\circ) = \frac{1}{2}m_2v_0^2 \quad (1分)$$

A、B发生弹性正碰,由动量守恒定律和能量守恒定律得: $m_2v_0 = m_1v_1 + m_2v_2$ (1分)

$$\frac{1}{2}m_2v_0^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad (1分)$$

对碰后瞬间的A进行受力分析,由牛顿第二定律得:

$$m_1g - F_N = m_1 \frac{v_1^2}{R} \quad (1分)$$

$$\text{解得: } F_N = 7.5 \text{ N} \quad (1分)$$

由牛顿第三定律可得A对圆轨道的压力大小为 $F_N' = F_N = 7.5 \text{ N}$. (1分)

(2)设A离开轨道时所在位置P与圆心的连线与竖直方向的夹角为 α ,此时物块A的速度为 v_3 ,脱离时只有

重力的分力提供向心力有: $m_1g\cos\alpha = m_1 \frac{v_3^2}{R}$ (2分)

物块A从碰到脱离轨道满足机械能守恒,有:

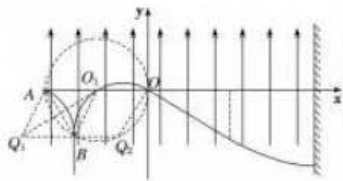
$$m_1gR(1-\cos\alpha) = \frac{1}{2}m_1v_3^2 - \frac{1}{2}m_1v_1^2 \quad (2分)$$

$$\text{解得: } v_3 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}. \quad (2分)$$

答案:(1)7.5 N (2) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ m/s

25. 解析:(1)由题意分

析可知,粒子带正电,磁场方向垂直纸面向外,粒子第一次从B点射出磁场时,



其速度方向沿y轴负方向,连接A、B,做弦AB的垂直平分线,此垂直平分线过磁场圆的圆心 O_1 和粒子轨迹圆的圆心 Q_1 ,根据几何关系可知,粒子在磁场中做匀速圆周运动的轨迹半径等于圆形磁场的半径,由分析可知粒子必从O点第二次射出磁场,作出粒子的运动轨迹,如图所示,由题意可知,粒子在 $6t_0 \sim 14t_0$ 的时间内在B点正下方做竖直方向的匀变速直线运动,初、末速度等大反向,设初速度为 v_0 ,加速度大小为 a ,由运动学公式可得 $-v_0 = v_0 - a \cdot 8t_0$. ①(2分)

设粒子在第四象限中向右下做匀速直线运动的时间为 t_2 ,速度方向与水平方向夹角为 θ ,在 $20t_0 \sim 22t_0$ 的时间内,水平方向做匀速直线运动,竖直方向做匀减速运动至竖直速度为零,由运动学公式可得

$$0 = v_0 \sin \theta - a \cdot 2t_0 \quad (2分)$$

$$L = v_0 \cos \theta (t_2 + 2t_0) \quad (2分)$$

$$h = v_0 \sin \theta (t_2 + t_0) \quad (2分)$$

$$\text{联立解得 } v_0 = \frac{\pi R}{6t_0}, t_2 = 2t_0, \theta = \frac{\pi}{6}. \quad (1分)$$

(2)粒子在磁场中运动的第一段时间

$$t_1 = \frac{\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)R}{v_0} = 2t_0 \quad (2分)$$

粒子在磁场运动的第二段时间

$$t_2 = \frac{\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)R}{v_0} = 4t_0 \quad (2分)$$

粒子在第三象限中做匀速直线运动的时间

$$\Delta t = 6t_0 - t_2 - t_3 = 0 \quad (1分)$$

粒子运动的总时间

$$t_{\text{总}} = t_1 + 8t_0 + t_2 + t_3 + 2t_0 = 18t_0. \quad (1分)$$

(3)设带电粒子的电荷量为 q 、质量为 m ,由题意可知,粒子做匀速圆周运动时电场力等于重力,由受力分析可得 $E_0q = mg$ ⑨(1分)

粒子在 $6t_0 \sim 14t_0$ 的时间内做匀变速直线运动时,由牛顿第二定律可得 $3E_0q - mg = ma$ ⑩(2分)

粒子做匀速圆周运动时,由牛顿第二定律可得

$$qv_0B = m \frac{v_0^2}{R} \quad (2分)$$

$$\text{联立解得: } B = \frac{8E_0t_0}{R}. \quad (1分)$$

答案:(1) $\frac{\pi R}{6t_0}$ (2) $18t_0$ (3) $\frac{8E_0t_0}{R}$

26. 解析:(1)滤渣1的主要成分是不溶于酸的 SiO_2 和 CaSO_4 .从“深度除杂”后的溶液中得到 MnSO_4 固体,是由溶液得到固体的过程,实验操作为蒸发浓缩、降温结晶、过滤、洗涤和干燥.

(2)“浸取”时酸性溶液中二氧化锰与亚铁离子反应生成三价铁离子,离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$;由题表数据可知,亚铁离子的沉淀pH范围与锰离子的沉淀pH范围重合,不利于铁元素的除去分离,故“浸出液”需要鼓入一段时间空气后,再进行“沉铁”的原因是 Fe^{2+} 不易形成氢氧化亚铁沉淀,故先将其氧化为 Fe^{3+} ,使其更容易形成氢氧化铁沉淀.

(3)“沉铁、铝”时,要求铁、铝完全沉淀而锰不能沉淀,根据题表数据可知,加 CaCO_3 控制溶液pH范围是5.2~7.7;常温下,铝离子完全沉淀时 $\text{pH} = 5.2$,则 $\text{pOH} = 8.8$,氢氧根离子浓度为 $10^{-8.8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,铝离子浓度为 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则常温下, $K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3] = (10^{-8.8})^3 \times (10^{-5}) = 10^{-31.4}$.

(4)反应 $\text{MnF}_2 + \text{Mg}^{2+} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{MgF}_2$ 的平衡常数 $K = \frac{c(\text{Mn}^{2+})}{c(\text{Mg}^{2+})} = \frac{c(\text{Mn}^{2+})c^2(\text{F}^-)}{c(\text{Mg}^{2+})c^2(\text{F}^-)} = \frac{5.3 \times 10^{-3}}{7.4 \times 10^{-11}} \approx 7.2 \times 10^7 > 10^5$;同理, $\text{MnF}_2 + \text{Ca}^{2+} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{CaF}_2$, $K \approx 3.5 \times 10^7 > 10^5$;两反应的K均大于 10^5 ,可以视为反应完全进行.

11. 选 D “Y 的最高价氧化物(无味)可用 W 的最高价氧化物的水化物来检验,且生成 X_2Z ”,故 Y 为 C, W 为 Ca,其最高价氧化物对应的水化物是 $Ca(OH)_2$, X_2Z 是 H_2O ,即 X 为 H, Z 为 O;该化合物为 $CaC_2O_4 \cdot H_2O$,相对分子质量为 146. W(Ca), Y(C) 的单质常温下为固体, A 错误. $X_2Z(H_2O)$ 的沸点高于 $YZ_2(CO_2)$, B 错误. 当温度为 $400^\circ C$ 时,质量保留百分数为 87.67%,相对分子质量为 $146 \times 87.67\% \approx 128$,失去了一个结晶水,此时剩余固体为 CaC_2O_4 ;当温度为 $600^\circ C$ 时,质量保留百分数为 68.49%,相对分子质量为 $146 \times 68.49\% \approx 100$,剩余固体为 $CaCO_3$,对比可知失去了一个“CO”,碳元素化合价发生了变化,是氧化还原反应, C 错误. 当温度接近 $1000^\circ C$ 时,质量保留百分数为 38.36%,相对分子质量为 $146 \times 38.36\% \approx 56$,剩余固体为 WO (CaO), D 正确.
12. 选 D 根据金属活泼性,液态钠为负极,镍电极为正极,发生还原反应, A 错误;该电池的氧化剂是氧气, B 错误;液态钠和氧气反应,固体电解质还能起到隔绝氧气的作用, C 错误;由题图可知, M 的电极反应为 $2Na^+ + O_2 + 2e^- = Na_2O_2$, D 正确.
13. 选 D 当 $p \left[\frac{c(C_2O_4^{2-})}{c(HC_2O_4^-)} \right] = 0$ 时, $c(HC_2O_4^-) = c(C_2O_4^{2-})$, $K_{a2} = \frac{c(C_2O_4^{2-}) \cdot c(H^+)}{c(HC_2O_4^-)} = c(H^+)$; 当 $p \left[\frac{c(HC_2O_4^-)}{c(H_2C_2O_4)} \right] = 0$ 时, $c(H_2C_2O_4) = c(HC_2O_4^-)$, $K_{a1} = \frac{c(HC_2O_4^-) \cdot c(H^+)}{c(H_2C_2O_4)} = c(H^+)$; 由于 $K_{a1} > K_{a2}$, 结合题图可知, 曲线 II 表示 $p \left[\frac{c(HC_2O_4^-)}{c(H_2C_2O_4)} \right]$ 与 pH 的关系, 曲线 I 表示 $p \left[\frac{c(C_2O_4^{2-})}{c(HC_2O_4^-)} \right]$ 与 pH 的关系. 由分析可知, 曲线 I 表示 $p \left[\frac{c(C_2O_4^{2-})}{c(HC_2O_4^-)} \right]$ 与 pH 的关系, A 错误. 由点 (3.19, 1) 可知, $K_{a2} = \frac{c(C_2O_4^{2-}) \cdot c(H^+)}{c(HC_2O_4^-)} = 10^{-3.19} \times 10^{-1} = 10^{-4.19}$, B 错误. 由题图可知, pH = 2.71 时, $p \left[\frac{c(C_2O_4^{2-})}{c(HC_2O_4^-)} \right] > 0$, 则 $c(HC_2O_4^-) > c(C_2O_4^{2-})$; $K_{a1} = \frac{c(HC_2O_4^-) \cdot c(H^+)}{c(H_2C_2O_4)} = 10^{-2.23} \times 10^1 = 10^{-1.23}$, $K_{a1} \cdot K_{a2} = \frac{c^2(H^+) \cdot c(C_2O_4^{2-})}{c(H_2C_2O_4)} = 10^{-3.42}$, 此时 pH = 2.71, 则 $\frac{(10^{-2.71})^2 \times c(C_2O_4^{2-})}{c(H_2C_2O_4)} = 10^{-3.42}$, 得 $c(C_2O_4^{2-}) = c(H_2C_2O_4)$, C 错误. 由电荷守恒可知, $c(H^+) + c(Na^+) = c(OH^-) + c(Cl^-) + c(HC_2O_4^-) +$

$2c(C_2O_4^{2-})$; 由物料守恒可知, $c(Na^+) = 2c(HC_2O_4^-) + 2c(C_2O_4^{2-}) + 2c(H_2C_2O_4)$; 两式联立可得 $c(H^+) + c(HC_2O_4^-) + 2c(H_2C_2O_4) = c(OH^-) + c(Cl^-)$; $K_{a1} = \frac{c(HC_2O_4^-) \cdot c(H^+)}{c(H_2C_2O_4)} = 10^{-1.23}$, pH = 1.23 时, $c(HC_2O_4^-) = c(H_2C_2O_4)$, 则有 $c(H^+) + 3c(H_2C_2O_4) = c(OH^-) + c(Cl^-)$, D 正确.

14. 选 C 设 M, N 中点的位置为 C, 设 $MC = NC = x$, 物体经过 M, N 中点位置 C 时的速度为 v_1 , 根据速度与位移关系公式 $v_1^2 - v^2 = 2ax$, $(7v)^2 - v_1^2 = 2ax$, 联立解得 $v_1 = 5v$, 从 M 到 N 的中间时刻 $\frac{t}{2}$ 的速度等于 MN 间的平均速度 $v_{\frac{t}{2}} = \frac{v+7v}{2} = 4v$, 所以经 M, N 中点位置时的速度比经过中间时刻的速度多 v , 故选项 A, B 错误; 前一半时间通过的距离 $s_1 = \frac{v+4v}{2} \times \frac{1}{2}t = \frac{5}{4}vt$, 后一半时间所通过的距离 $s_2 = \frac{4v+7v}{2} \times \frac{1}{2}t = \frac{11}{4}vt$, 所以后一半时间所通过的距离比前一半时间通过的距离多 $\Delta s = s_2 - s_1 = \frac{3}{2}vt = 1.5vt$, 故选项 C 正确, D 错误.
15. 选 D 铀核裂变方程为 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$, 故 A 错误; 根据原子核的平均结合能与质量数之间的关系图线可知 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 核的平均结合能小于 ${}_{56}^{141}\text{Ba}$ 核的平均结合能, 故 B 错误; 三个中子和三个质子结合成 ${}_{3}^6\text{Li}$ 核时释放能量约为 30 MeV, 故 C 错误; 平均结合能越大核子平均质量越小, 故选项 D 正确.
16. 选 C 设水平分速度的大小为 v , 则抛出时的竖直分速度为 $v_y = v \tan 53^\circ$, 由于篮球落入筐中时速度方向恰与初始速度方向互余可知, 落入筐中的速度方向与水平面间的夹角为 37° , 则落入时的竖直分速度为 $v_y' = v \tan 37^\circ$, 篮球在水平方向上做匀速运动, 根据运动学公式, 水平位移 $x = vt$, 且 $x = 7.2 \text{ m}$, 而高度差 $h = \frac{v_y + (-v_y')}{2} \cdot t = 2.1 \text{ m}$, 故选项 C 正确.
17. 选 B 线框中电流方向反向后需要在左盘中添加砝码 m , 说明电流反向后线框所受安培力竖直向下, 则电流反向前线框所受安培力竖直向上, 根据左手定则可知线框内的磁场方向垂直纸面向外; 设线框中的电流反向前, 天平左右砝码盘中砝码质量分别为 m_1, m_2 , 线框的有效长度 $L = \frac{3}{2}l$, 线框中的电流反向前, 根据平衡条件 $m_1g = m_2g - \frac{3}{2}nBIl$, 线框中的电流反向后, 根据平衡条件 $m_1g + mg = m_2g + \frac{3}{2}nBIl$, 联立解得 $B = \frac{mg}{3nIl}$, 故 B 正确, A, C, D 错误.

18. 选 D 由题意,忽略转动过程中两板正对面积的变化,两板转过一个相同的小角度 θ 后,由电容的决定式 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$ 可知电容增大,故选项 A 错误;根据 $C = \frac{Q}{U}$ 及 $E = \frac{U}{d}$,得 $E = \frac{4\pi kQ}{\epsilon_r S}$,知板间的电场强度 E 与板间距无关,即板间的电场强度不变,故选项 B 错误;转动后由 $E = \frac{U}{d}$ 可知板间场强不变,但板间的电压减小,所以 P 点电势将降低,故选项 C 错误,选项 D 正确。

19. 选 ACD 根据火星表面的物体受到的万有引力等于重力可知 $M = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi R^3$, $G \frac{Mm_0}{R^2} = m_0 g_k$ 联立可求得半径,不能求出火星探测器的质量, A 正确, B 错误;火星探测器离火星表面的高度为 h ,设绕火星做匀速圆周运动的周期为 T ,根据引力提供向心力可得 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = \frac{g_k R^2 m}{(R+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$,可求出火星探测器的周期, C 正确;由 $mg_k = m \frac{v^2}{R}$,可得火星的第一宇宙速度为 $v = \sqrt{g_k R}$,所以能得出火星的第一宇宙速度, D 正确。

20. 选 AB 根据动量定理可知 $I_{FA} - I_{fA} = 0$, $I_{FB} - I_{fB} = 0$,因为根据图像水平恒力 F 的冲量相等,则摩擦力冲量相等由时间关系 $I_{fA} = f_A \cdot 2t$, $I_{fB} = f_B \cdot 3t$,即 $\frac{f_A}{f_B} = \frac{3}{2}$,由动能定理逆向思维减速情况下有: $f_A \cdot x_A = \frac{1}{2} m_A v^2$, $f_B \cdot x_B = \frac{1}{2} m_B v^2$,根据图像可知 $\frac{x_A}{x_B} = \frac{1}{2}$, A、B 两物体质量之比为 3:4,故选项 A、B 正确;摩擦力的冲量之比为 1:1,故选项 C 错误; $\mu_A m_A k \cdot x_A = \frac{1}{2} m_A v^2$, $\mu_B m_B k \cdot x_B = \frac{1}{2} m_B v^2$,两式联立解得 A、B 两物体与水平面间动摩擦因数之比为 2:1,故选项 D 错误。

21. 选 ABD 根据题意 $t = 2$ s 时刻导体棒向右移动的距离 $x_0 = v_0 t = 8$ m,电路中导体棒长度为 $l_0 = v_0 t \tan 37^\circ = 6$ m,根据几何关系可知导轨的总长度为 $s_0 = 18$ m,电路总电阻 $R_0 = (l_0 + s_0)r = 24 \Omega$,由感应电动势及欧姆定律有 $Bl_0 v_0 = I_0 R_0$,联立解得 $I_0 = 2$ A,故选项 A 正确;设 t 时刻导体棒长度为 $l = v_0 t \tan 37^\circ = 3t$ (m),由于导体棒匀速运动,所以流过导体棒的电流 $I = \frac{Blv}{r(l + \frac{4}{3}l + \frac{5}{3}l)} = 2$ A,外力 $F = BIl$,解得 $F = 12t$ (N), t 时刻 F 的功率 $P = Fv_0 = 48t$ (W),可见功率 P 与时间 t 成正比,可由 $P-t$ 图像面积得 $0 \sim 2$ s 时间内外力做的功 $W = \frac{1}{2} Pt = 96$ J,故选项 B 正确;设撤去外力 F 后导体棒运动过程中某时刻在电路中长度为 l_1 ,速度大小为

v_1 ,此时接入电路的导轨总长度 $s_1 = 3l_1$,电路电流 $I_1 = \frac{Bl_1 v_1}{(s_1 + l_1)r} = \frac{1}{2} v_1$,安培力 $F_1 = BI_1 l_1 = l_1 v_1$,则该时刻后板短一段时间 Δt , Δt 时间内导体棒速度变化量为 Δv ,由动量定理有 $-BI_1 l_1 \Delta t = m \cdot \Delta v$,即 $-l_1 v_1 \Delta t = m \cdot \Delta v$,上式中 $l_1 v_1 \Delta t$ 为极短时间 Δt 内导体棒在金属框架中扫过的面积 ΔS ,因此 $-\Delta S = m \cdot \Delta v$,由数学知识可得 $-\sum \Delta S = m \cdot \sum \Delta v$,即 $-\left[\frac{l_0 + (x_0 + x) \tan 37^\circ}{2} \cdot x \right] = 0 - mv_0$,整理得 $3x^2 + 48x - 108 = 0$,解得 $x = 2$ m,故选项 D 正确。

22. 解析: (1) 遮光条的宽度 $d = 3 \text{ mm} + 2 \times 0.05 \text{ mm} = 3.10 \text{ mm}$,

(2) 滑块的速度为 $v_{\text{滑}} = \frac{d}{2\Delta t}$

滑块的位移为 $x_{\text{滑}} = \frac{L}{2}$

对滑块,由动能定理得 $FL - \mu Mg \cdot \frac{L}{2} = \frac{1}{2} Mv_{\text{滑}}^2$

联立可得 $F = \frac{Md^2}{8L} \cdot \left(\frac{1}{\Delta t}\right)^2 + \frac{1}{2} \mu Mg$

可知 $F - \frac{1}{\Delta t^2}$ 图像的斜率为 $k = \frac{Md^2}{8L}$

截距 $b = \frac{1}{2} \mu Mg$

解得滑块的质量为 $M = \frac{8Lk}{d^2}$

滑块与长木板之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{bd^2}{4Lgk}$

答案: (1) 3.10 (2分) (2) $\frac{8Lk}{d^2}$ (2分) $\frac{bd^2}{4Lgk}$ (2分)

23. 解析: (1) 根据“红进黑出”,得题图甲中 A 端与黑表笔相接;要使电流表满偏,滑动变阻器滑片 P 需要向上移动,阻值变小。

(2) 当开关 S 接 2 时,并联的电阻更大,改装后的电流表量程较小,对应欧姆表的 $\times 10$ 挡位。

(3) 电源电动势减小,若按正确方法进行使用,欧姆调零时可求欧姆表的内阻,原欧姆表的内阻 $R_{\Omega} = \frac{E}{I_g}$,现欧姆表的内阻 $R_{\Omega}' = \frac{E'}{I_g}$,及现欧姆表测 R_x 时,有 $I' = \frac{E'}{R_{\Omega}' + R_x}$,原欧姆表测量时,有 $I = \frac{E}{R_{\Omega} + R_x}$,联立解得:

$R_x = 160 \Omega$ 。

(4) 用多用电表的直流电压挡测量, E、G 和 F、G 间有电压, E、F 间无电压,说明电源在 G 和结点之间;黑表笔接 E,红表笔接 F,电阻很小,反接时电阻很大,说明 E、F 间接有二极管,当电流方向从 E 到 F 时,二极管导通。故选 B。

答案: (1) 黑 (1分) 上 (1分) (2) $\times 10$ (2分) (3) 160 (2分) (4) B (3分)

24. 解析: (1) 设 A 的质量为 m_1 , B 的质量为 m_2 ,物块 B 在摆动的过程中,设 B 与 A 碰前瞬间的速度为 v_0 ,根据

答案:(1)SiO₂和CaSO₄(2分) 使反应物充分接触,加快反应速率(1分) 蒸发浓缩(1分)



(2分) 便于除去Fe²⁺(1分)

(3)5.2~7.7(2分) 10^{-31.4}(2分)

(4)钙(1分) 镁(1分) 反应 $\text{MnF}_2 + \text{Mg}^{2+} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{MgF}_2$, $\text{MnF}_2 + \text{Ca}^{2+} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{CaF}_2$ 的平衡常数K均大于10⁵,可以视为反应完全进行(2分)

27. 解析:(1)恒压滴液漏斗的侧管将上下气体连通,使气体保持恒压。

(2)根据题中所给装置,能防倒吸的仪器是B、C、D,不能防倒吸的是A、E。

(3)制备前应先通入SO₂,以排出装置中的空气,故应先打开a的活塞;连二亚硫酸钠遇水会分解,故该装置的作用是防止水蒸气进入C装置。

(4)亚硫酸的结构式为 $\text{H}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{S}}-\text{O}-\text{H}$,故S₂O₄²⁻

的结构式为 $\begin{array}{c} \text{O}^- \\ | \\ \text{S} \\ | \\ \text{O} \end{array} - \begin{array}{c} \text{O}^- \\ | \\ \text{S} \\ | \\ \text{O} \end{array}$,其中S元素的化合价为+3价。

(5)连二亚硫酸钠在碱性介质中较稳定,故应滴加过量的NaOH溶液;生成Na₂S₂O₄的化学方程式为 $\text{HCOOH} + 2\text{SO}_2 + 4\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(6)连二亚硫酸钠不溶于乙醇,故可以用乙醇洗涤。

答案:(1)恒压滴液漏斗的侧管将上下气体连通(2分)

(2)A、E(2分)

(3)a(2分) 防止水蒸气进入C装置(2分)

(4) $\begin{array}{c} \text{O}^- \\ | \\ \text{S} \\ | \\ \text{O} \end{array} - \begin{array}{c} \text{O}^- \\ | \\ \text{S} \\ | \\ \text{O} \end{array}$ (2分) +3(1分)

(5)过量(1分) $\text{HCOOH} + 2\text{SO}_2 + 4\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(6)乙醇(2分)

28. 解析:(1) $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

$\Delta H = -164.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta H = \Delta_f H_m^\ominus(\text{生成物}) - \Delta_f H_m^\ominus(\text{反应物})$,结合表格数据: $\Delta H = [-241.8 \times 2 + x - 4 \times 0 - (-393.5)] \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -164.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,解得 $x = -74.6$ 。

(2)设起始通入一氧化碳和氢气的物质的量都为2 mol,生成甲烷的物质的量为a mol,可建立如下三段式:

	$2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$			
起始/mol	2	2	0	0
转化/mol	2a	2a	a	a
平衡/mol	2-2a	2-2a	a	a

平衡时容器中气体总物质的量为(4-2a)mol,由正、逆反应速率相等可得 $5.0 \times 10^{-4} \times \left(\frac{a}{4-2a} \times 200\right) \times$

$\left(\frac{a}{4-2a} \times 200\right) = \frac{5}{16}$,解得 $a = 0.4$,则平衡时分压常数

$$K_p = \frac{\left(\frac{0.4}{3.2} \times 200\right) \times \left(\frac{0.4}{3.2} \times 200\right)}{\left(\frac{1.2}{3.2} \times 200\right)^2 \times \left(\frac{1.2}{3.2} \times 200\right)^2} = \frac{16}{81} \times 10^{-4}$$

(3)①随压强增大,平衡正向移动,x(CH₃OH)增大,故图中对应等温过程的曲线是a。

②假设初始状态H₂的物质的量为3a mol,转化3b mol,则初始状态CO₂的物质的量为a mol,可建立如下三段式:

	$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$			
起始/mol	a	3a	0	0
转化/mol	b	3b	b	b
平衡/mol	a-b	3a-3b	b	b

当x(CH₃OH)=0.10时,有 $\frac{b}{a-b+3a-3b+2b} = 0.1$,

整理得CO₂的平衡转化率为 $\frac{b}{a} \times 100\% \approx 33.3\%$ 。

③对应等温过程的曲线是a,对应等压过程的曲线是b,当x(CH₃OH)=0.10时,反应条件可能为5×10⁵Pa,210℃或9×10⁵Pa,250℃。

(4)设初始状态CH₃OH的物质的量浓度为2a mol·L⁻¹,CH₃OH的平衡转化率为α,可建立如下三段式:

	$2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$		
起始/(mol·L ⁻¹)	2a	0	0
转化/(mol·L ⁻¹)	2αa	αa	αa
平衡/(mol·L ⁻¹)	2a(1-α)	αa	αa

$$K_c = \frac{c(\text{CH}_3\text{OCH}_3) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c^2(\text{CH}_3\text{OH})} = \frac{\alpha a \cdot \alpha a}{[2a(1-\alpha)]^2} \approx 9, \text{解得}$$

$a = \frac{6}{7}$,则平衡体系中CH₃OCH₃(g)的物质的量分数为

$$\frac{\frac{6}{7} \alpha}{2a} = \frac{3}{7} > \frac{1}{3}, \text{故选c。}$$

答案:(1)-74.6(2分)

(2) $\frac{16}{81} \times 10^{-4}$ (2分)

(3)①a(2分) ②33.3%(2分) ③5×10⁵Pa,210℃(1分) 9×10⁵Pa,250℃(1分)

(4)c(2分)

29. 解析:(1)分析题图可知,12:30时,植物A升温组的净光合速率大于0,则植物A既进行呼吸作用,也进行光合作用,此时叶肉细胞产生ATP的场所为细胞质基质、线粒体、叶绿体。(2)升温后两种植物的净光合速率发生变化,一方面,温度通过影响酶活性,直接影响光合速率和呼吸速率;另一方面,当温度升高时气孔的开放程

度减小,从而改变 CO_2 吸收量,进而影响净光合速率。
(3)据图可知,增温条件下植物 B 净光合速率高于植物 A,说明植物 B 更能适应高温环境,则两种植物中植物 B 更有可能占据竞争优势。

答案:(除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1)细胞质基质、线粒体、叶绿体(3分)

(2)酶活性 气孔导度(或气孔开放程度)

(3)植物 B(1分) 增温条件下植物 B 净光合速率高于植物 A,更能适应增温环境

30. 解析:(1)疼痛是一种感觉,所有感觉的产生部位都是大脑皮层。(2) K^+ 外流会引起膜电位变化,进而抑制 Ca^{2+} 内流,使突触前膜释放神经递质受抑制。细胞外 Ca^{2+} 浓度大于细胞内, Ca^{2+} 通过运输 Ca^{2+} 的方式属于协助扩散。(3)免疫系统监控和清除突变的细胞,防止肿瘤的发生。自身免疫病和过敏反应体现出免疫系统的防卫功能过强。

答案:(除注明外,每空 2 分,共 9 分)

(1)大脑皮层

(2)突触前膜(1分) 协助扩散

(3)监控和清除 自身免疫病、过敏反应

31. 解析:(1)植物为动物创造了多种多样的栖息空间和食物条件,导致动物类群增多。(2)该地群落发生了次生演替,因为次生演替是指在原有植被虽已不存在,但原有土壤条件基本保留,甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方发生的演替。(3)按 10% 的能量传递效率计算,当蛇的食物为 $\frac{2}{3}$ 的鼠、 $\frac{1}{3}$ 的蛙时,蛇增加 3 kg 消耗草为 $3 \times \frac{1}{3} \div 10\% \div 10\% \div 10\% + 3 \times \frac{2}{3} \div 10\% \div 10\% = 1200$ (kg),调整为 $\frac{1}{3}$ 的鼠、 $\frac{2}{3}$ 的蛙时,消耗草的量为 $3 \times \frac{2}{3} \div 10\% \div 10\% \div 10\% + 3 \times \frac{1}{3} \div 10\% \div 10\% = 2100$ (kg),调整食物比例后该地对蛇的承载力是原来的 $\frac{1200}{2100} \approx 0.57$ 倍。

答案:(每空 2 分,共 8 分)

(1)植物种类增加,为动物提供了多种多样的栖息空间和食物条件

(2)次生演替 原有土壤条件基本保留,甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体

(3)0.57

32. 解析:(1)依据甲的观点,则红花的基因型为 $\text{D}_- \text{E}_-$,白花的基因型为 $\text{D}_- \text{ee}$ 、 ddE_- 、 ddee 。由于 F_2 中,红花:白花 = 9:7(9:3:3:1 的变式),可知 F_1 的基因型为 DdEe ,则 F_2 中的红花香豌豆为 $\text{D}_- \text{E}_-$,共有 $2 \times 2 = 4$ (种)基因型;白花香豌豆($\text{D}_- \text{ee}$ 、 ddE_- 、 ddee)中纯合子基因型为 DDee 、 ddEE 、 ddee 。(2)依据乙的观点,红花和白花分别由基因 D、d 控制,且 F_1 的基因型为 Dd ,其自交产生的 F_2 中,红花($\text{DD} + \text{Dd}$):白花(dd) = 9:7,则 F_1 的含 D 基因的雄配子部分死亡,雌配子为 $\frac{1}{2}\text{D}$ 、 $\frac{1}{2}\text{d}$,由于 $\text{dd} = \frac{7}{16} = \frac{1}{2} \times \frac{7}{8}$,因此含 d 基因的雄配子比例为

$\frac{7}{8}$,推出成活的含 D 基因的雄配子比例为 $\frac{1}{8}$,因此含 d 基因的雄配子:含 D 基因的雄配子 = 7:1,而正常比例应该为 1:1,得出含 D 基因的雄配子的成活率为 $\frac{1}{7}$ 。(3)要求选用 F_1 (DdEe) 和亲本 (DDEE 、 ddee) 为材料,设计一个实验进行验证。因此,选用 F_1 (DdEe) 和纯种白花亲本 (ddee) 进行测交,统计子代的表现型及比例。预期结果:子代中红花(DdEe):白花(Ddee 、 ddEe 、 ddee) = 1:3。

答案:(每空 2 分,共 12 分)

(1)A DDee 、 ddEE 、 ddee

(2)D $\frac{1}{7}$

(3) DdEe 、 ddee 子代中红花:白花 = 1:3

33. 解析:(1)因为 $p_A V_A = 1.5 p_B \times \frac{1}{2} V_B = \frac{1.5}{2} p_B V_B < p_B V_B$,则从 A 到 B 气体温度升高,则气体分子热运动的平均动能增大,单个气体分子撞击器壁的平均作用力增大,选项 A、B 正确;从 A 到 B 气体体积变大,气体分子数密度减小,气体压强减小,单个气体分子撞击器壁的平均作用力增大,则器壁单位面积上在单位时间内受分子撞击的次数减小,选项 C 错误;气体从状态 A 经状态 B、C 返回到 A,内能不变,但气体对外做功多,所以气体吸收热量,选项 D 正确;E 错误。

(2)(i)初时刻,气体的压强为 $p_1 = p_0 + h = 100$ cmHg (1分)

加速时,对水银由牛顿第二定律得

$$p_2 S - p_0 S - mg = ma \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又 } mg = p_0 S = h S \quad (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } p_2 = 105 \text{ cmHg} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由玻意耳定律得 } p_1 L_1 S = p_2 L_2 S \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } L_2 = 28 \text{ cm} \quad (1 \text{分})$$

(ii)玻璃管转到水平后的压强为

$$p_3 = p_0 = 75 \text{ cmHg} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由理想气体状态方程得 } \frac{p_1 L_1 S}{T_1} = \frac{p_3 L_3 S}{T_3} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } L_3 \approx 36.6 \text{ cm} \quad (2 \text{分})$$

答案:(1)ABD (2)(i)28 cm (ii)36.6 cm

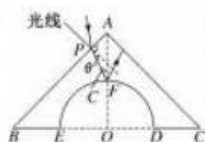
34. 解析:(1) $t = 0.75$ s 时刻,根据题意可知两列波的波速均为 $v = \frac{\lambda}{T} = 4$ m/s,两列波各自向前传播的距离均为 $x = vt = 4 \times 0.75$ m = 3 m,两列波在此时刻恰好都传播到 M 点,可知两列波开始相遇,故 A 正确; $t = 0.75$ s 时刻,质点 P 振动四分之三个周期,即质点 P 运动的路程为 12 cm,故 B 正确;根据同侧法可知,两波源开始时刻都向 y 轴负方向振动,因此在两列波传播的过程中,所有质点开始起振的方向都和波源相同,即向 y 轴负方向振动,因此质点 P、Q 的起振方向均沿 y 轴负方向,故 C 错误; $t = 1$ s 时刻,沿 x 轴正方向传播的简谐波还没有到达 Q 处,此刻质点 Q 正位于平衡位置,速度最大,加速度为零,故 D 错误;两列波的波长均为 $\lambda = 4$ m,波速

均为 $v=4\text{ m/s}$, 因此两列波具有相同的周期, 为 $T=\frac{\lambda}{v}=1\text{ s}$. 由以上分析可知 0.75 s 时, 两列波刚好传播到 M 点, 且两列波起振方向均向着 y 轴的负方向, 因此再过 0.25 s 质点 M 恰好到达波谷, 很显然, 两列波在 M 点振动加强, 因此质点 M 的位移为 $y=-2A=-2\times 4\text{ cm}=-8\text{ cm}$, 故 E 正确.

(2)(i) 由题意作出光路图如图所示:

设 AB 面的折射角为 θ , 在 F 点恰好发生全反射, 则入射角为临界角

C , 由几何关系 $C+\theta=\frac{\pi}{4}$, 且 $AO=\frac{\sqrt{2}a}{2}$, $OF=\frac{\sqrt{2}}{4}a$, $AP=\frac{a}{6}$



$$\frac{\sqrt{2}a}{2}, OF=\frac{\sqrt{2}}{4}a, AP=\frac{a}{6}$$

在 $\triangle APF$ 中, 由正弦定理有 $\frac{AP}{\sin C}=\frac{AF}{\sin(\frac{\pi}{2}+\theta)}$ (1分)

代入数据得 $\frac{\sqrt{2}}{4}\sin C=\frac{1}{6}\cos\theta$ (1分)

解得 $\sin C=\frac{1}{\sqrt{5}}$ (1分)

则折射率为 $n=\frac{1}{\sin C}=\sqrt{5}$. (1分)

(ii) 光在玻璃中的传播距离为 $x=2PF$ (1分)

由正弦定理 $\frac{PF}{\sin\frac{\pi}{4}}=\frac{AP}{\sin C}$ (1分)

解得 $x=2PF=\frac{\sqrt{10}a}{6}$ (1分)

光在玻璃中的传播速度为 $v=\frac{c}{n}$ (1分)

传播时间 $t=\frac{x}{v}$ (1分)

解得 $t=\frac{5\sqrt{2}a}{6c}$. (1分)

答案: (1) ABE (2)(i) $\sqrt{5}$ (ii) $\frac{5\sqrt{2}a}{6c}$

35. 解析: (1) 锰为 25 号元素, 失去 2 个电子形成基态 Mn^{2+} , 其价层电子排布式为 $3d^5$, 未成对电子有 5 个.
(2) 乙二醇易溶于水的主要原因是乙二醇是极性分子, 根据相似相溶原理, 易溶于水, 且乙二醇中含有 $-OH$, 与水分子之间能形成氢键, 故易溶于水; 根据图示, Li^+ 迁移过程中与聚乙二醇分子中的氧原子间形成配位键.
(3) 化合物 I 中只连单键碳原子的杂化类型为 sp^3 , 连有双键碳原子的杂化类型为 sp^2 ; 1 mol 化合物 I 中含有 23 mol σ 键, 1 mol 化合物 II 中含有 17 mol σ 键, 共含有 $40N_A$ 个 σ 键; 化合物中阴离子有 4 条 σ 键, 空间结构为

正四面体形; 有机溶剂都是分子晶体, 而离子液体通过阴、阳离子作用形成离子键, 故离子液体的溶、沸点相对较高.

(4) ① ClO_4^- 、 ClO_2^- 中心原子的价层电子对数分别为 $4+\frac{7+1-4\times 2}{2}=4$, $2+\frac{7+1-2\times 2}{2}=4$, 孤电子对数分别为 0, 2, 由于孤电子对对孤电子对的排斥作用 $>$ 孤电子对对成键电子对的排斥作用 $>$ 成键电子对对成键电子对的排斥作用, 故键角: $ClO_4^- > ClO_2^-$. ② 连接氢原子的氮原子没有孤电子对, 采取的是 sp^2 杂化, 3 条杂化轨道中分别有 1 个电子形成 σ 键, 未杂化的 p 轨道中有 2 个电子.

(5) 晶胞中分为 4 个 X 结构和 4 个 Y 结构, 故 X、Y 之比为 1:1; 每个 X 结构中含 Fe^{2+} : $4\times\frac{1}{8}+1=\frac{3}{2}$ 个, O^{2-} : 4 个, 每个 Y 结构中含 Fe^{2+} : $4\times\frac{1}{8}=\frac{1}{2}$ 个, Fe^{3+} : 4 个, O^{2-} : 4 个, 故每个晶胞中含 Fe^{2+} : $4\times(\frac{3}{2}+\frac{1}{2})=8$ 个, Fe^{3+} : $4\times 4=16$ 个, O^{2-} : $4\times(4+4)=32$ 个, 晶胞中 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 O^{2-} 个数比为 1:2:4, 则该氧化物的化学式为 Fe_2O_4 ; 每个晶胞中含 Fe_2O_4 8 个, 则晶胞质量

$$m=\frac{8\times 232}{N_A}\text{ g}, \text{晶胞体积 } V=a^3\times 10^{-30}\text{ cm}^3, \text{晶胞密度 } d\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}=\frac{m}{V}=\frac{\frac{8\times 232}{N_A}}{a^3\times 10^{-30}}\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}, \text{则 } N_A=\frac{1\ 856}{a^3 d}\times 10^{30}.$$

答案: (1) 5 (1分)

(2) 乙二醇分子能与水分子之间形成氢键 (1分) 配位键 (1分)

(3) sp^3 、 sp^2 (2分) $40N_A$ (2分) 正四面体形 (1分) 离子液体通过阴、阳离子作用形成离子键 (1分)

(4) ① 大于 (1分) ② 2 (2分)

(5) 1:1 (1分) $\frac{1\ 856}{a^3 d}\times 10^{30}$ (2分)

36. 解析: (1) CH_3NH_2 的名称是甲胺或一甲胺; $A\rightarrow B$ 是 A 中的氮原子被取代, $B\rightarrow C$ 是硝基被还原为氨基.

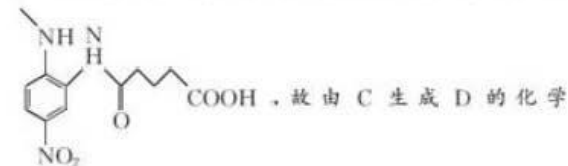
(2) B 中官能团的名称是硝基和亚氨基.

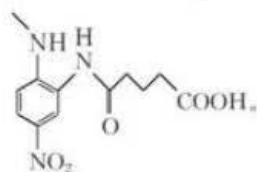
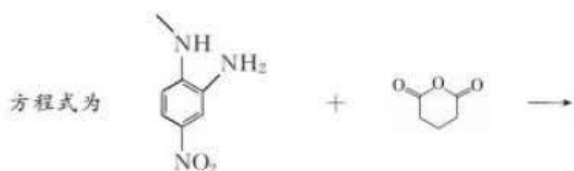
(3) D 在催化剂的作用下转化为 E, E 和 C_2H_5OH 发生

酯化反应生成 F, 则 E 为

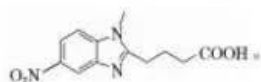


D 的分子式可知其结构简式为



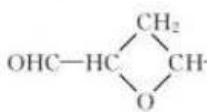
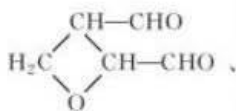
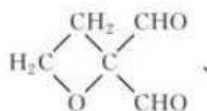
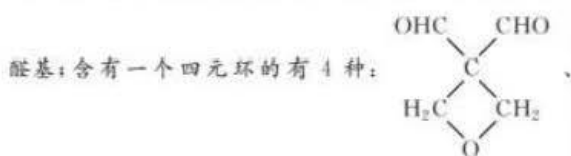


(4) 由以上分析可知, E 的结构简式为

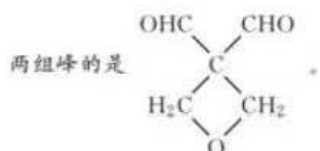


(5) 在一定条件下, F 中的酯基和氮原子都消耗 H^+ , 故 1 mol F 最多能消耗 1.5 mol 硫酸。

(6) 1 mol G 发生银镜反应生成 4 mol Ag, 说明含有两个

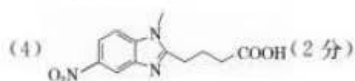
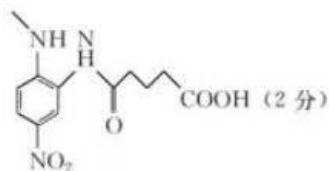
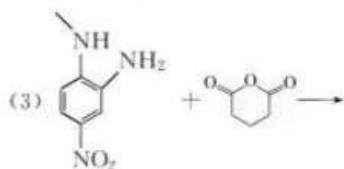


OHC—HC—CH—CHO; 其中核磁共振氢谱中有



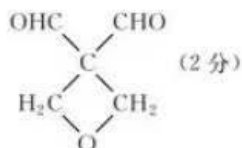
答案: (1) 甲胺(或一甲胺)(1分) 取代反应(1分)
还原反应(1分)

(2) 硝基、亚氨基(2分)



(5) 1.5(2分)

(6) 4(2分)



37. 解析: (1) 配制固体培养基一般需要添加凝固剂琼脂。大多数培养基都含有的物质为水、碳源、氮源、无机盐, 此外还需要满足细菌生长对 pH、特殊营养物质以及 O_2 的要求。(2) 进行细菌计数需采用稀释涂布平板法进行接种。由于两个或多个细胞连在一起时, 平板上观察到的只是一个菌落, 因此该方法统计的菌落数往往比活菌的实际数目低。(3) 抑菌圈越大, 说明抗生索的治疗效果越好。滥用抗生素会人工选择出耐药的细菌, 增强了细菌的抗药性。

答案: (除注明外, 每空 2 分, 共 15 分)

(1) 琼脂(1分) 水、碳源、氮源、无机盐 特殊营养物质
(2) 稀释涂布平板法 低 当两个或多个细胞连在一起时, 平板上观察到的只是一个菌落
(3) 大 会人工选择出耐药的细菌, 增强了细菌的抗药性

38. 解析: (1) 从樟茅的基因文库中获取 AINHX 基因用以构建基因表达载体, 基因表达载体上的启动子是 RNA 聚合酶识别和结合的位点。(2) 将目的基因导入植物细胞采用最多的方法是农杆菌转化法, 该方法的原理是将目的基因插入到 Ti 质粒的 T-DNA 上, 通过农杆菌的转化作用, 可将目的基因插入到受体细胞染色体的 DNA 上。(3) mRNA 经逆转录生成 cDNA。若以根细胞为材料扩增结果为阳性(有产物生成), 说明目的基因在根细胞转录, 以叶细胞为材料扩增结果为阴性(无产物生成), 则说明目的基因未在叶细胞中转录。(4) 为证明转基因马铃薯获得了耐盐性, 应在个体生物学水平检测, 可将转基因马铃薯栽种在盐碱地中, 观察其生长状况。

答案: (除注明外, 每空 2 分, 共 15 分)

(1) 基因表达载体 启动子
(2) 农杆菌转化法 将目的基因插入到 Ti 质粒的 T-DNA 上, 然后 T-DNA 携带目的基因转移至受体细胞, 并整合到受体细胞染色体的 DNA 上(3分)
(3) 互补 DNA(或 cDNA) 目的基因在根细胞中转录, 未在叶细胞中转录
(4) 将转基因马铃薯栽种在盐碱地中, 观察植株的生长状况

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

