

理科综合(四)参考答案

1. A 【解析】原核细胞通过二分裂方式增殖,真核细胞的增殖细胞有三种,有丝分裂、减数分裂、无丝分裂,A 正确;构成细胞膜的磷脂分子都是可以运动的,但蛋白质分子大多数可以运动的,B 错误;溶酶体中的水解酶在核糖体合成后要经内质网和高尔基体加工后以囊泡形式运至溶酶体中,C 错误;蛋白酶只能水解一些特定氨基酸之间形成的肽键,不能水解所有的肽键,D 错误。
2. B 【解析】A 选项中测定光照强度对植物光合作用速率的影响的装置中,应该放置 NaHCO_3 缓冲液,用以调节小室内 CO_2 的量,使其浓度保持稳定;B 选项中当光照为 6kLx 时已达到光饱和点,由于是在适宜温度下的数据,此时限制因素为 CO_2 浓度, C_3 生成后就立即被还原生成有机物及 C_5 ,即使再增加光照强度,只能增加光反应生成的 ATP 和还原剂氢,增加不了生成的 C_3 数,因此还原生成的 C_5 数也不会增加;C 选项中离体的叶绿体没有线粒体的呼吸作用的消耗,每小时释放 O_2 为 18mg ;D 选项中光照强度为 4kLx 时每 100cm^2 叶片释放的 O_2 量为 6mg ,根据光合作用或有氧呼吸反应式: $6\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$,可知葡萄糖的增加量为 $6 \times 180 / (6 \times 32) = 5.6\text{mg}$ 。
3. D 【解析】转录时 RNA 聚合酶读取模板链的方向与 DNA 聚合酶一样,都是从 3'至 5'端,新合成的子链从 5'至 3'端反向延伸,A 正确;D 是核糖体,由 rRNA 和蛋白质构成,肽链③若是构成核糖体,则需转运进入细胞核,由核仁组装,B 正确;密码子是 C(mRNA)上三个相连的碱基序列,为 GCU,tRNA 上的 CGA 为反密码子,C 正确;从图乙可知 C 段 mRNA 的碱基组成比例为 $\text{U}+\text{A}/\text{G}+\text{C}=5/7$,转录出该段 RNA 的 DNA 片段 $\text{A}+\text{T}/\text{C}+\text{G}$ 比率与 mRNA 的碱基组成比例 $\text{U}+\text{A}/\text{G}+\text{C}$ 比率相同,也应为 $5/7$,但整个 DNA 分子的碱基比例则不一定是 $\text{A}+\text{T}/\text{C}+\text{G}=5/7$,D 错误。
4. B 【解析】减数分裂一定发生非同源染色体的自由组合,A 错误;由于发生了交叉互换,导致一条染色体的两条单体上分别有 B、b 基因,因此减数第二次分裂也会有 B、b 分离,C 错误。观察图甲和图乙染色体的组成及颜色可知它们来源于同一个精原细胞,图甲是其中一个次级精母细胞处于减数第二次分裂中期,图乙是同一个精原细胞同时产生的另一个次级精母细胞经减数第二次产生的精细胞,两个细胞都只有一个染色体组,D 错误。同时,根据图乙交叉互换后的细胞基因型为 AB,可推测甲图细胞的基因型为 aaBb,B 正确。
5. C 【解析】在②处用电流刺激神经纤维,A 有运动反应,但不是反射,经过完整的反射弧才能说明发生了反射,A 错误。电流刺激神经中枢 C 处,只是 A 有运动反应,E 没有运动反应,B 错误;要验证 D 是传入神经,B 是传出神经,应先从②处切断传入神经,分别刺激切口两侧通过观察 A、E 的反应,再从①处切断传出神经,分别刺激切口两侧观察 A、E 的反应来判断。若先切断了传出神经再切断传入神经,则刺激切口两侧都不会观察到 A 的反应,无法验证 B 是传出神经。因此,C 正确,D 错误。
6. C 【解析】该图表示了生产者、消费者和无机环境,不是一个生物群落。根据林德曼定律,第二营养级各种群 B、C、F 获得的能量之和占 A 种群能量的 $10\% \sim 20\%$,C 种群获得的能量小于 A 种群能量的 $10\% \sim 20\%$ 。E 和 F 由于在食物链中所处营养级不同,在群落中通常生活于不同的空间层次,它们之间没有地理隔离,但存在着生殖隔离。食物链中的捕食者发现猎物,被捕食者躲避猎捕都是通过信息传递。
7. A 【解析】乙醇汽油是一种在汽油中加入适量乙醇形成的混合物,所以 B 错;绿色食品是对无污染的、安全、优质、营养类食品的总称,与颜色无关,所以 C 错;PM 2.5 一般指细颗粒物,即环境空气中空气动力学当量直径小于等于 2.5 微米的颗粒物,并不是一种分子,所以 D 错。
8. D 【解析】铁与稀硝酸反应放出 2.24L 的气体,无法计算,所以 A 错;溶液中 Na^+ 离子所带电荷数是 N_A ,但是溶液中还有 H^+ 离子,所以 B 错; $1\text{mol Na}_2\text{O}_2$ 晶体中含有 2mol Na^+ 离子和 1mol O_2^{2-} 离子,故离子总数为 $3N_A$,所以 C 错;烷烃分子中只存在单键,且其总数为碳、氢原子数之和减 1,所以 D 正确。
9. C 【解析】制取氯气,需要加热,A 错误;气体除杂应深入浅出,B 错误;过滤可以分离固体不溶物和溶液,C 正确;氯化镁易发生水解反应,应该在干燥的氯化氢气流中蒸发,D 错误。
10. D 【解析】温度升高混合气体颜色变深(NO_2 浓度增大),说明温度升高平衡正向移动,故正反应是吸热反应,A 正确; $0 \sim 20\text{s}$ 时段, $v(\text{NO}_2) = 0.080\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \div 20\text{s} = 0.004\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,B 正确;将容器的容积减半,当其他条件不变时,压强将增大,平衡会向着气体物质的量减小的方向移动,C 正确;反应达平衡后,其

他条件不变,再加入一定量 N_2O_4 , N_2O_4 的浓度增大,平衡将正向移动,但重新建立平衡后 N_2O_4 的转化率却减小,所以 D 错误。

11. B 【解析】新制氯水中的 Cl_2 也能把 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ,从而使溶液变成棕黄色,A 错; CH_3COONa 水解程度最小,而 NaClO 水解程度最大,所以 B 正确;淀粉水解液有可能呈酸性,所以即使水解产生了含醛基的糖,也可能不与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应,C 错;漂白性是指使有机色质褪色的性质,所以本题中 SO_2 表现出的是还原性,D 错。

12. C 【解析】加入铝能产生大量氢气的溶液可能呈酸性,也可能呈碱性,若溶液呈酸性,则 MnO_4^- 与 CH_3CHO 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ 均能反应,A 错;根据物质的量关系,反应的离子方程式应该为: $\text{NH}_4^+ + \text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$,B 错;等浓度等体积的氯化铵与氨水混合 pH 大于 7,说明电离大于水解,离子浓度关系正确,C 正确;根据物料守恒得: $2c(\text{Na}^+) = 3[c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$,故 D 项错误。

13. C 【解析】电池工作时,在固体氧化物中移动的是 O_2^- ,所以负极的电极反应为 $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2^- - 6\text{e}^- \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$,A 错;正极的电极反应为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{O}_2^-$,B 错误;外电路的电子流动方向为从电极 a 流向电极 b,D 错误。

14. D 【解析】若物块 B 的质量较小,物块 A 将有沿斜面下滑的趋势,则有 $Mg + \mu mg \cos \theta = mg \sin \theta$,解得 $M = 1\text{kg}$;物块 B 的质量较大,物块 A 将有斜面上滑的趋势,则有 $Mg = \mu mg \cos \theta + mg \sin \theta$,解得 $M = 3\text{kg}$ 。综上所述可知 D 项符合。

15. A 【解析】由题意可知,布条发出的光线 PO 的反射光线与 A 点发出的光线 AO 的折射光线重合,光路如图。结合反射定律和几何知识得: $\sin \theta_1 = \frac{L}{\sqrt{L^2 + H^2}}$, $\cos \theta_2 = \frac{L}{\sqrt{L^2 + h^2}}$,由折射定律得: $n = \frac{\sin \theta_1}{\cos \theta_2} = \frac{\sqrt{L^2 + h^2}}{\sqrt{L^2 + H^2}}$,A 正确。

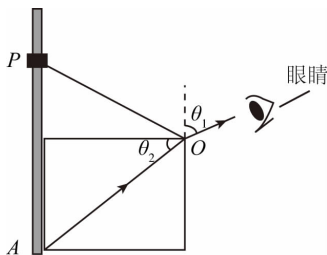
16. A 【解析】由 $G \frac{Mm}{r^2} = m(\frac{2\pi}{T})^2 r$ 可知,大黑洞的质量为 $\frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$,A 正确;若黑洞间的引力不断增强,小黑洞的半径减小,则小黑洞的周期将小于 T;B 错误;若黑洞间的引力不断增强,则轨道半径减小,小黑洞的向心加速度 $\frac{GM}{r^2}$ 将变大,C 错误;由 $G \frac{Mm}{r^2} = m(\frac{2\pi}{T})^2 r$,结合地球公转半径 r_0 、公转周期 T_0 ,可知大黑洞的质量为太阳质量的 $\frac{r^3 T_0^2}{r_0^3 T^2}$,D 错误。

17. C 【解析】 $t = 0.05\text{s}$ 时刻,电动势最大,线圈中磁通量为零,A 错误;电动势有效值为 6V,电压表读数为 5V,B 错误;灯泡消耗的功率 $P = \frac{U^2}{R} = 2.5\text{W}$,若转速提高为原来的两倍,则电动势的表达式可写作 $e = 12\sqrt{2} \sin 200\pi t$,C 正确,D 错误。

18. B 【解析】小铁块的运动可等效为匀减速直线运动至静止。小铁块若未与 M 板碰撞,则其路程为 8m,因而运动的时间为 2s,加速度为 4m/s^2 ,平均速度为 2m/s;小铁块若与 M 板碰撞,则其路程为 16m,因而运动时间为 4s,加速度大小为 2m/s^2 ,平均速率为 4m/s。综上分析 B 错误。

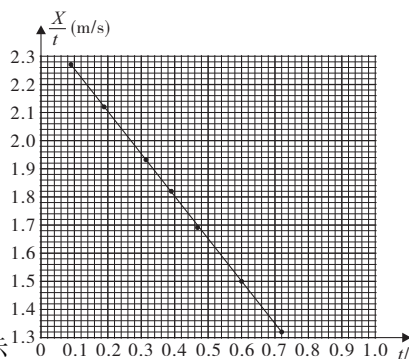
19. C 【解析】由图可知 0—2s 内穿过线圈的磁通量正向均匀增大,由楞次定律可知,在线圈中产生逆时针的恒定感应电流,线圈上边所受安培力 $F = nBI \frac{L}{2}$ 均匀增大,方向竖直向下, $T = mg + F$;2—4s 内磁通量均匀减小,线圈中产生顺时针的感应电流,同理可知,线圈受到向上逐渐减小的安培力 $T = mg - F$;4—6s 内与 0—2s 相同。又细线刚好不松弛,F 的最大值等于 mg ,故图象 C 正确。

20. A 【解析】由图可知,X 轴正方向各点场强方向沿 X 轴正方向,场强大小非线性变化,X 轴负方向各点场强方向沿 X 轴负方向,为匀强电场,点电荷从坐标原点出发,其加速度先增大再减小,再增大后减小,而后增大再减小,再增大后减小,然后保持不变,在 X 轴左侧做匀变速直线运动,加速度呈周期性变化,B 错误;由动能定理可得电场力做功为零由微元法可得 0~ X_2 之间 E—X 图象所包围的面积等于 0~ X_3 之间 E—X 图象所包围的面积,故 C 错误;电荷运动过程中动能和电势能之和保持不变,在 X_2 、 X_3 位置电势能最大,D 错误;根据动能定理电荷从 O 到 X_2 和 O 到 X_3 都有 $-qU = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$,解得 $U_{OX_2} = U_{OX_3}$,A 正确。



21. (18 分)

I. (8 分)



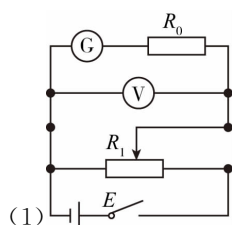
(1) 如图所示 (2 分)

(2) 3.0 m/s^2 ($2.6 \sim 3.4 \text{ m/s}^2$ 也可) (3 分)

(3) 0.3 (3 分)

【解析】(1) 根据所给数据并连线如图所示；(2) 由 $\frac{X}{t} = V_0 - \frac{1}{2}at$ 可知， $\frac{X}{t} - t$ 图象中图线的斜率绝对值为 $\frac{1}{2}a$ ，即 $\frac{1}{2}a = \frac{2.12 - 1.50}{0.6 - 0.189} \text{ m/s}^2 = 1.5 \text{ m/s}^2$ ，解得 $a = 3 \text{ m/s}^2$ ；(3) 由牛顿第二运动定律可得： $\mu mg = ma \Rightarrow \mu = \frac{a}{g} = 0.3$ 。

II. (10 分)



(1)

(2) $\frac{U}{I} - R_0$ U 为伏特表示数， I 为电流表示数， R_0 为定值电阻的阻值

(3) 串 3780

【解析】(1) 考虑电压表量程较小，且变阻器的总电阻也较小，则应在电路干路中串联电阻箱，变阻器应使用分压法以起到调节电压的作用测量多组数据，比较电压表与电流计的内阻可知应采用内接法，电流计旁边应串联定值电阻；(2) 由欧姆定律可知电流计和定值电阻总电阻 $r = \frac{U}{I}$ ，电流计的内阻可表达为 $\frac{U}{I} - R_0$ ， U 为伏特表示数， I 为电流表示数， R_0 为定值电阻的阻值；(3) 改装为电压表应该串联一个分压电阻， $R = \frac{U_0}{I_0} - r = 3780 \Omega$ 。

22. (14 分)

解：(1) 由图象可知 0.1s 物体离开弹簧向上做匀减速运动，加速度的大小

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2 - 1}{0.2 - 0.1} \text{ m/s}^2 = 10 \text{ m/s}^2 \quad (3 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律，有： $mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ = ma$ (2 分)

解得： $\mu = 0.5$ (2 分)

(2) 由图线可知， $t = 0.1 \text{ s}$ 时的速度大小： $v = 2.0 \text{ m/s}$ (1 分)

由功能关系可得： $E_p = \frac{1}{2}mv^2 + mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ s$ (4 分)

代入得： $E_p = 4.0 \text{ J}$ (2 分)

23. (16 分)

解:(1)由动量守恒

$$mv_0 = (m+M)v \quad (2 \text{ 分})$$

由能量守恒定律可得: $\mu mgl = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+M)v^2 \quad (2 \text{ 分})$

$$\text{解得 } l = \frac{Mv_0^2}{2\mu(M+m)g} \quad (2 \text{ 分})$$

(2)由牛顿第二定律和能量守恒定律可得

$$(M+m)g = (M+m)\frac{v_p^2}{R}$$

$$\frac{1}{2}(M+m)v^2 - \frac{1}{2}(M+m)v_p^2 = 2(M+m)gR + Q$$

$$\text{可得: } Q = \frac{m^2 v_0^2}{2(M+m)} - \frac{5}{2}(M+m)gR$$

(3)由平抛运动规律可得: $x = vt \quad (1 \text{ 分})$

$$y = 2R = \frac{1}{2}gt^2 \quad (2 \text{ 分})$$

落地点距 P 点的距离 $x_0 = \sqrt{x^2 + y^2} = 2\sqrt{2}R \quad (2 \text{ 分})$

24. (20 分)

解:(1)粒子在电场中做类平抛运动则

$$x \text{ 方向: } 4r = v_0 t \quad (2 \text{ 分})$$

$$y \text{ 方向: } 2r = \frac{1}{2}at^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$qE = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{可解得 } v_0 = 2\sqrt{\frac{qEr}{m}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)结合 x 方向: $4r = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$

$$y \text{ 方向: } 2r = \frac{1}{2}v_y t \quad (1 \text{ 分})$$

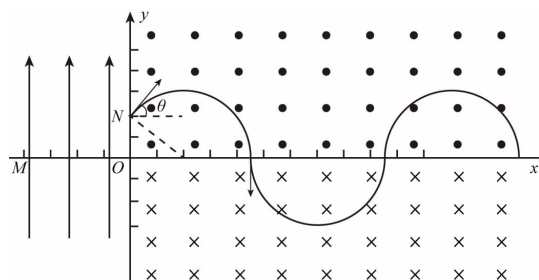
$$\text{则 } v_x = v_y \quad (1 \text{ 分})$$

可知粒子射出电场时 $v = \sqrt{2}v_0 = 2\sqrt{\frac{2qEr}{m}}$, 方向与水平成 45° 斜向上 (2 分)

粒子在磁场中运动半径 $R = \frac{mv}{qB} = 2\sqrt{2}r \quad (2 \text{ 分})$

由几何关系可知粒子第 1 次穿过 x 轴时速度 $v = 2\sqrt{\frac{2qEr}{m}}$, 方向垂直 x 轴向下 (1 分)

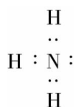
(3)粒子轨迹如图所示 (2 分)



分析粒子轨迹可知,粒子第 N 次穿过 x 轴时的位置坐标为 $(x_n, 0)$

$$x_n = 2r + 2\sqrt{2}r + 4(n-1)\sqrt{2}r = 2r + 2\sqrt{2}r(2n-1) \quad (n=1, 2, 3, \dots) \quad (3 \text{ 分})$$

25. (12 分,除注明外,每空 1 分)



(1) 二 V A (2 分)

(2) $\text{AlN} + 4\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ (2 分)

(3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ (2 分)

(4) $>$ $<$

(5) $3\text{Fe}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) \quad \Delta H = -8\text{QkJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

26. (15 分)

(1) 氧化反应 (1 分) 取代反应 (或酯化反应) (1 分)

(2) 醛基、碳碳双键 (2 分) 丙烯酸 (2 分) $\text{Br}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{CH}_3$ (2 分)

(3) 3 (2 分) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{O}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}} \text{Br}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{CH}_3 + \text{HBr}$ (3 分)

(4) 饱和碳酸钠溶液 (2 分)

27. (15 分)

(1) SO_4^{2-} (1 分) 引流 (1 分)

(2) $\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O} - 6\text{e}^- = \text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+$ (3 分)

$\text{Cl}^- + 5\text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ = 6\text{ClO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ (3 分)

$5\text{Cl}^- + \text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ = 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ (3 分)

(3) ① 溶液由蓝色变成无色, 并且能保持半分钟不恢复蓝色 (1 分)

② $\frac{2cV_2}{V_1} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (3 分)

【解析】由流程图可知 Na_2CO_3 、 NaOH 分别除去 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} , 所以试剂 X 应该除去 SO_4^{2-} ; 配平步骤 2 的化

学方程式并结合步骤 3 的化学方程式可得关系式: $2\text{ClO}_2 \sim 5\text{I}_2 \sim 10\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$, 则 $c(\text{ClO}_2) = \frac{2cV_2 \times 10^{-3}}{10cV_1 \times 10^{-3}}$

$\times \frac{100}{10} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{2cV_2}{V_1} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

28. (16 分, 除注明外, 每空 2 分)

(1) 圆底烧瓶

(2) 冷凝回流

(3) 蒸发浓缩

(4) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

(5) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(6) 亚硫酸钠 (1 分) 硫酸钠 (1 分) (或 Na_2SO_3 Na_2SO_4)

(7) 取适量产品配成稀溶液, 滴加足量 BaCl_2 溶液, 有白色沉淀生成; 过滤, 用蒸馏水洗涤沉淀; 向沉淀中加入足量稀 HCl , 若沉淀未完全溶解, 并有刺激性气味的气体产生, 则可确定产品中含有 Na_2SO_3 和 Na_2SO_4 (4 分)

【解析】 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 在中性或碱性环境中稳定, 产品发黄, 说明产品中含有硫杂质, 这是由于在酸性环境中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 不稳定, 发生歧化反应: $2\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 所致。因反应物 Na_2SO_3 易被空气中的氧气氧化成 Na_2SO_4 , 故可能存在的无机杂质是 Na_2SO_4 ; 检验产品中是否含有 Na_2SO_4 , 即检验 SO_4^{2-} 是否存在, 需要防止 SO_3^{2-} 的干扰, 不能用具有强氧化性酸 (如硝酸) 酸化, 而应用盐酸酸化, 过滤除去不溶物, 再向滤液中滴加氯化钡溶液。

29. (21 分, 除特殊标记外每空 1 分)

(1) 5 有氧呼吸和无氧呼吸 (2 分, 写不全不给分) 24、15 (2 分)

(2) 酵母菌发酵过程中, 适当提供一定量氧气, 可以提高酒精的产量 (2 分)

(3) 抽样检测 对所取样品没有按比例加水稀释

(4)2 12 酒精含量过高(2分)

(5)无氧呼吸释放的能量少,酵母菌需要分解更多葡萄糖以获取能量(意思对即可,2分)

(6)包埋法 CaCl_2 过海藻酸钠浓度偏低 少 缺水(2分)

【解析】甲在第5h、乙在第3h产生酒精量都为 $9-3=6$,无氧呼吸速率最快。在第3h,甲发酵罐中以无氧呼吸为主,但已经开始消耗氧进行有氧呼吸了,因此,既进行无氧呼吸,又进行有氧呼吸;实验结束时甲中消耗 O_2 为6,生成酒精为18,据此可确定甲中产生 CO_2 为24。乙中产生酒精量为15,据此可确定乙产生 CO_2 为15。图二中 $\text{O} \sim \text{T}_1$ 段甲罐中只进行有氧呼吸,对应于图一中前2h。据图二分析,在 $\text{T}_1 \sim \text{T}_2$ 时段一方面酵母菌种群数量迅速增多,另一方面无氧呼吸由于产生能量少,酵母菌会分解更多葡萄糖以获取能量,导致单位时间内酵母菌消耗葡萄糖量迅速增加;酵母菌种群数量从C点开始下降,除葡萄糖大量消耗、代谢过程产生的 CO_2 和一些酸性物质导致pH下降外,乙醇含量过高抑制了其代谢,也会影响酵母菌种群数量。

30. (16分,除特殊标注外每空1分)

(1)①、②、③ ①

④部分离顶芽距离比③远,从顶芽运输来的生长素相对少,受到的抑制弱(2分)

(2)主动运输(2分)

(3)①生长素与酶结合可以改变酶的空间结构,使酶与底物更好地结合(2分)

②生长素对细胞内的转录、翻译过程有促进(2分)

(4)不同插条上去除A叶的数目(2分) 用蒸馏水处理对应部位的叶片(2分)

A叶数量越少,B叶生长越慢(2分)

【解析】植株①、②、③分别表示顶芽和侧芽,都能产生生长素。顶芽产生的生长素向下运输,积累在侧芽,导致侧芽浓度过高抑制了侧芽的生长,而顶芽生长素则较低。在植株中生长素可以逆浓度梯度运输,缺氧严重阻碍这一过程,由于缺氧会影响呼吸作用供能,这些都说明生长素在棉花植株中的运输方式是主动运输。生长素能提高细胞壁中已经合成的有关水解酶活性,其化学结构无法改变,则最可能就是与酶结合可以改变酶的空间结构,使酶与底物更好地结合。用生长素类似物处理细胞前后测量细胞内DNA与RNA比值由 $1:3.1$ 变为 $1:5.4$,RNA的量明显增加,而蛋白质量与RNA的量几乎同步增加,可推生长素类似物作用于植物细胞的分子机制是促进细胞内的转录过程。

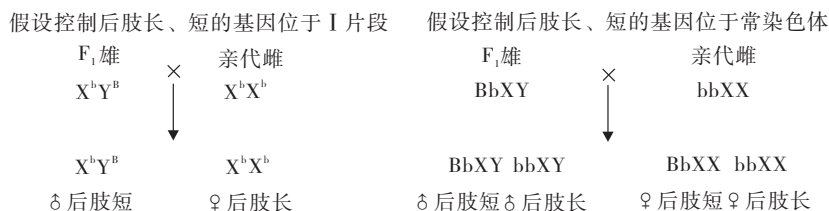
31. (17分,除特殊标注外每空1分)

(1)(两种群)不论雌、雄后肢长度表现都一致,不随雄性遗传(2分)。

(2)后肢短对后肢长为显性 II_2 (2分) 乙组实验 F_1 没有出现交叉遗传现象(2分)

(3)常染色体 X^bX^b X^BY^B ②(2分)

遗传图解分析说明如下(5分)



分析:如果回交后代雄性都表现后肢短,雌性都表现后肢长,则基因位于I片段;如果回交后代雌、雄中后肢都有长有短,则基因位于常染色体。

【解析】由于已经确定后肢短对后肢长为显性,因此,如果基因位于X染色体的非同源区段(即 II_2),则(2)中乙组杂交的亲本基因型为 X^bX^b 、 X^BY ,后代会表现雄后肢长、雌后肢短的交叉遗传现象。因此确定不位于 II_2 片段,则只能位于I片段或常染色体上。由于两个种群分别只有后肢长或后肢短,应该都是纯合体,若位于I片段则亲本基因型分别是 X^bX^b 和 X^BY^B 。在两组回交实验中,第①组不论基因位于I片段还是常染色体上,后代雌雄都表现为后肢短,无法确定基因位置,而第②组则结果如答案所示,能够确定基因位置。