

2023 届高三冲刺卷(二) 全国卷  
理综物理参考答案及评分意见

- 14.C 【解析】悬绳上端机械车骤停时,重物将做圆周运动,则有  $F - mg = \frac{mv^2}{l}$ ,即  $F = mg + \frac{mv^2}{l}$ ,C 正确。
- 15.A 【解析】观察螺旋线,带电粒子的运动可视为沿  $z$  轴的匀速直线运动和平行于  $xOy$  平面的匀速圆周运动合成,洛伦兹力提供向心力,且始终平行于  $xOy$  平面,指向螺旋线轴线,故匀强磁场的方向平行于  $z$  轴,A 正确;由于不能确定磁场的准确方向和带电粒子的运动方向,粒子的电性无法判断,B 错误;动量是矢量,带电粒子的速度方向一直在改变,所以动量一直在改变,C 错误;洛伦兹力不做功,所以粒子动能不变,D 错误。
- 16.B 【解析】空间站组合体的线速度小于地球的第一宇宙速度,A 错误;空间站组合体的轨道半径小于同步卫星的轨道半径,所以空间站组合体的运行周期小于同步卫星,即小于地球自转周期,B 正确;同步卫星与空间站组合体运行的轨道半径之比为  $\frac{r_M}{r_C} = \frac{36\,000 + 6\,400}{440 + 6\,400} \approx 6.2$ ,根据万有引力提供向心力  $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ ,可知空间站组合体与同步卫星的向心加速度大小之比约为  $38 : 1$ ,C 错误;卫星 C 随地球自转,且自转角速度等于同步卫星运行的角速度,根据  $a = \omega^2 r$ ,可知卫星 C 的向心加速度小于同步卫星的向心加速度,进而推知小于空间站组合体向心加速度,D 错误。
- 17.C 【解析】根据胡克定律,弹簧的劲度系数  $k = \frac{mg}{\Delta x}$ ,A 错误;通电后,弹簧每圈金属环电流方向相同,相邻金属环之间相互吸引而收缩,线圈形变减小,即  $\Delta x$  减小,B 错误;根据平衡原理,可知  $mg = k \Delta x$ ,可得  $\Delta x = \frac{mg}{k}$ ,C 正确;弹簧中电流变大,线圈匝数变大,平衡时弹簧若仍处于伸长状态或原长,弹簧的形变量减小,平衡时若处于压缩状态,弹簧的形变量可能减小,可能变大也可能大小不变,D 错误。
- 18.A 【解析】从电能消耗效果来看,理想变压器与副线圈电路可等效为一个纯电阻,副线圈两端电压为线圈匝数  $N_2$  的电压,输入功率等于副线圈电阻的热功率,即  $R = \frac{U_2^2}{P}$ ,又有  $\frac{1}{R} = \frac{P}{U_2^2} = \frac{1}{N_2^2} \left( \frac{N_1}{N_2} \right)^2 \left( \frac{U_1}{N_2} \right)^2$  ( $U_1$  为理想变压器原、副线圈匝数比值),故等效电阻的表达式  $R = \frac{N_1^2}{N_2^2} R_0$  ( $R_0$  等效为交流电源的内阻,其内阻  $r = R_0$ ,零片由上向下移动时,等效电阻由  $R$  逐渐减小至趋近于 0,根据电源输出功率与外电阻的关系,可知  $R_0$  的功率先增大后减小,A 正确,B 错误; $R_1$  的等效电阻等效为电源内阻,即  $r = 4R_1$ ,滑片由左向右移动时,外电阻由  $R$  逐渐减小至趋近于 0,根据电源输出功率与外电阻的关系,可知  $R_1$  的功率一直减小,C、D 均错误。
- 19.AC 【解析】汤姆孙基于道尔顿的实心小球模型和电子的发现事实建构了枣糕模型,A 正确;卢瑟福建构的行星模型揭示了原子内存在一个很小的原子核,但不能揭示原子核还有复杂的组成结构,结合放射现象及其特征、规律等事实才揭示原子核还有复杂的组成结构,B 错误;玻尔基于行星模型和氢原子光谱的实验规律建构了氢原子模型并做了有限推广,玻尔模型虽然不能很好地解释复杂原子的光谱线规律,但为增进原子结构认识提供了积极有益的贡献,C 正确,D 错误。
- 20.AD 【解析】物体竖直向下抛出后,随高度降低,重力势能减小,动能增加,所以 I 图线表示动能变化图线,II 图线表示重力势能变化图线。若空气阻力可忽略不计,仅在重力作用下做加速直线运动,根据动能定理可知,I 图线斜率绝对值表示重力大小,根据重力做功与重力势能的关系,II 图线斜率绝对值也表示重力大小,若空气阻力不变且不为零,则 I 图线斜率绝对值等于重力大小与阻力大小之差,II 图线斜率绝对值表示重力大小,A 正确,B 错误;由上述分析知,II 图线斜率绝对值表示重力大小,可计算质量为  $\frac{32}{9}$  kg,C 错误;由 I 图线可知初动能为 36 J,根据  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ,可得物体刚抛出时的初速度大小为 4.5 m/s,D 正确。
- 21.BD 【解析】 $\alpha$  取  $(0^\circ, 90^\circ)$  某值时,物体加速运动,且加速度有最大值,根据牛顿第二定律,有  $F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha) = ma$ ,令  $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{1+\mu^2}}$ , $\cos \theta = \frac{\mu}{\sqrt{1+\mu^2}}$ ,根据数学知识可得  $F \sqrt{1+\mu^2} \sin(\alpha + \theta) = \mu mg + ma$ ,当加速度最大时,有  $\sin(\alpha + \theta) = \frac{\mu mg + ma_m}{F \sqrt{1+\mu^2}}$

1. 同理,  $\alpha$  取  $(180^\circ, 270^\circ)$  某值时, 物体减速运动, 且加速度有最大值, 当加速度最大时, 有  $-\sin(\alpha_2 + \theta) = \frac{m a_2' - \mu mg}{F \sqrt{1 + \mu^2}} = 1$ , 代入相

关数据可计算得到  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ,  $F = mg$ ,  $\theta = 60^\circ$ ,  $\alpha_1 = 30^\circ$ ,  $\alpha_2 = 210^\circ$ , A、C 错误, B、D 正确。

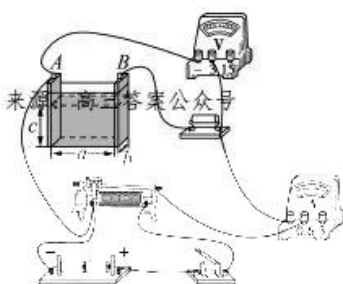
22. (1)  $\frac{m_0 F_1}{F_0 - F_1}$  (2)  $\frac{1}{l} \cdot \frac{k}{v_0^2}$  (每空 2 分)

【解析】(1) 对 AB 整体研究, 利用牛顿第二定律,  $a = \frac{F_0}{m_0 + m_1}$ , 对物体 A 研究,  $a = \frac{F_1}{m_1}$ , 联立解得  $m_1 = \frac{m_0 F_1}{F_0 - F_1}$ 。

(2) 根据拉力提供向心力, 有  $F = \frac{m_2 v_0^2}{l}$ , 故应以  $\frac{1}{l}$  为纵坐标, 斜率  $k = m_2 v_0^2$ , 则  $m_2 = \frac{k}{v_0^2}$ 。

23. (1) 见解析(2分) (2) 位置 3(2分) 5.015(2分) (3)  $\frac{R_V Ubc}{a(IR_V - U)} - \frac{R_0 bc}{a}$  (或  $\frac{Ubc}{aI} - \frac{R_0 bc}{a}$  也可得分) (3分)

【解析】(1) 若滑动变阻器采用限流式接法, 电流表示数变化范围过小, 所以采用分压式接法, 若电压表直接并联在 A、B 两接线柱上, 电压表示数过小, 故需并联在 A、B 和定值电阻两端, 由于电流表内阻未知, 为减小系统误差需采用电流表外接法, 如图所示:



(2) 说明与游标刻度, 故需将游标尺的深度尺, 或游标卡尺的游标, 由图内可见, 卡尺的精确度为  $0.05 \text{ mm}$ , 根据卡尺的读数规则, 其读数为  $50 \text{ mm} + 0.05 \text{ mm} \times 30 = 6.50 \text{ mm}$ , 故游标深度尺的读数为  $6.50 \text{ mm}$ 。

(3) 设滑动变阻器接入电路的电阻为  $R$ , 则电路的总电阻为  $R_{\text{总}} = R + \frac{R_0 R}{R_0 + R}$ , 又由电阻定律  $R = k \cdot l = k \cdot \frac{a}{bc}$ ,

联立解得  $I = \frac{R_0 (bc - k) - R_0 k}{a + R_0 k - I k} = \frac{R_0 bc}{a}$

24. (1)  $\frac{B^2 L^2 \sqrt{2gr}}{2R}$  (2)  $\frac{2mR \sqrt{gr}}{3B^2 L^2}$

【解析】(1) M 在圆轨道上运动, 有  $mgr = \frac{1}{2} m v_0^2$  (2 分)

M 杆刚进入磁场时电动势最大,  $E_m = BLv_0$  (1 分)

最大电流  $I_m = \frac{E_m}{2R}$  (1 分)

此时  $F_m = BI_m L$  (1 分)

联立以上各式得  $F_m = \frac{B^2 L^2 \sqrt{2gr}}{2R}$  (1 分)

(2) 对于 N 杆在磁场中运动, 根据动量定理, 有  $BL\bar{I}t = m \cdot \frac{\sqrt{gr}}{3}$  (2 分)

此过程中,  $\bar{E} = \frac{BL(x_M - x_N)}{t}$  (1 分)

又有  $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{2R}$  (1 分)

若两杆出磁场前恰好未相撞, 初始时刻 N 杆到 ab 距离最短

即  $x = x_M - x_N$  (1 分)

联立以上各式得  $x = \frac{2mR\sqrt{gR}}{3B^2L^2}$  (1分)

25.(1) 4 m/s (2)  $\frac{9}{49}$  (3)  $\frac{250}{3}$  N/m

【解析】(1)物块 B 从倾斜轨道顶端滑到底端的过程中,由动能定理

$$m_B g x \sin 53^\circ - \mu m_B g x \cos 53^\circ = \frac{1}{2} m_B v_0^2 \quad (2 \text{分})$$

代入有关数据得到  $v_0 = 4 \text{ m/s}$  (1分)

(2)由牛顿第三定律及图像可知,A、B 两物块合力大小相等,加速度大小之比为 5:1,根据  $F=ma$  可知  $m_B = 5m_A = 5 \text{ kg}$  (1分)

第一次碰撞至弹簧压缩量最大,有  $m_B v_0 = (m_A + m_B) v_{共1}$  (2分)

$$v_{共1} = \frac{10}{3} \text{ m/s}$$

$$\text{此时弹性势能最大值 } E_{p1} = \frac{1}{2} m_B v_0^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_{共1}^2 \quad (2 \text{分})$$

$$E_{p1} = \frac{20}{3} \text{ J}$$

第一次碰撞后有  $m_B v_0 = m_A v_A + m_B v_B$  (2分)

$$\frac{1}{m_A} v_A^2 = \frac{1}{m_B} v_0^2 + \frac{1}{m_B} v_B^2 \quad (2 \text{分})$$

$$v_A = \frac{8}{3} \text{ m/s}, v_B = \frac{2}{3} \text{ m/s}$$

第二次碰撞至弹簧压缩量最大,有  $(m_A + m_B) v_{共1} = (m_A + m_B) v_{共2}$   $v_{共2} = \frac{10}{9} \text{ m/s}$  (1分)

$$\text{此时弹性势能最大值 } E_{p2} = \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_{共1}^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_{共2}^2 \quad (2 \text{分})$$

$$E_{p2} = \frac{980}{27} \text{ J}$$

联立以上各式得  $\frac{E_{p1}}{E_{p2}} = \frac{9}{49}$  (1分)

(3)第一次碰撞,弹簧压缩到最短时,  $E_{p1} = \frac{1}{2} k x_1^2$

此时,对 A 运用牛顿第二定律有  $k x_1 = 5 m_A a_0$  (1分)

根据图乙中,对于 A 有  $v_{共1} = \frac{5 a_0}{\omega}$  (1分)

其中  $\omega = \frac{2\pi}{T}, T = 0.2\pi$  (1分)

继而解得  $k = \frac{250}{3} \text{ N/m}$  (1分)

33.(1) BDE 【解析】在等压变化过程中,体积增大,温度升高,所以气体的内能增加,A 错误;在绝热变化过程中,体积增大,气体对外做功,但没有热交换,故内能减小,B 正确;在等温变化过程中,体积减小,外界对气体做功,但内能不变,说明气体放出热量,C 错误; $p-V$  图线下方面积表示做功大小,显然等压、绝热两过程气体对外做功大于等温过程外界对气体做功大小,所以整个过程气体对外做功,根据热力学第一定律可知,气体吸收热量,D、E 正确。

$$(2) \text{ (i) } \frac{p_1 S(V_1 - V_2)}{G V_2} \quad \text{(ii) } \frac{p_1 V_1 (T_1 - T_2)}{p_0 T_1}$$

【解析】(2)(i)气缸内空气可视为等温变化,则有  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  (2分)

$$p_2 S = p_1 S + NG \quad (2 \text{分})$$

联立解得  $N = \frac{p_1 S(V_1 - V_2)}{GV_2}$  (2分)

(ii) 根据理想气体方程  $\frac{p_1 V_1}{T_1} + \frac{p_0 V_2}{T_2} = \frac{p_1 V_1}{T_2}$  (2分)

解得  $V_2 = \frac{p_1 V_1 (T_1 - T_2)}{p_0 T_1}$  (2分)

34.(1)BCD 【解析】根据图示波动图像无法确定该机械波的传播方向,A 错误;根据图示及题意,知机械波波长一定为  $\lambda = \Delta x_1 +$

$\Delta x_2$ ,B 正确;若该机械波沿  $x$  轴正方向传播,则传播速度  $v = \frac{\Delta x_2 + k(\Delta x_1 + \Delta x_2)}{\Delta t}$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ),周期  $T = \frac{\lambda}{v} =$

$\frac{\Delta t(\Delta x_1 + \Delta x_2)}{\Delta x_2 + k(\Delta x_1 + \Delta x_2)}$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ );若该机械波沿  $x$  轴负方向传播,则传播速度  $v = \frac{\Delta x_1 + k(\Delta x_1 + \Delta x_2)}{\Delta t}$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ),周期

$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{\Delta t(\Delta x_1 + \Delta x_2)}{\Delta x_1 + k(\Delta x_1 + \Delta x_2)}$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ),C、D 正确;因为无法确定该机械波的传播方向,所以  $t$  时刻质点  $M$  的振动方向无法

确定,E 错误.

(2)(i) 0.08 m (ii)  $1.2 \times 10^{-9}$  s

【解析】(i) 在半球体内刚好发生全反射的光线如图所示,

由全反射临界角公式  $\frac{1}{\sin \angle ABO} = n$  (1分)

原来距离  $l = R \sin \angle ABO$  (1分)

解得  $l = 0.08$  m (1分)

(ii) 根据反射规律及几何关系,得到  $l = AB + BC + CD$  (1分)

其中  $AB = R \cos 53^\circ = 0.16$  m

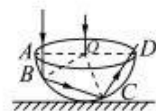
$BC = 2R \cos 53^\circ = 0.12$  m

$CD = \frac{\sin 69^\circ}{\sin 58^\circ} R \approx 0.11$  m (1分)

又有  $\frac{c}{v} = n$  (2分)

根据  $t = \frac{l}{v}$  (1分)

可得  $t \approx 1.2 \times 10^{-9}$  s (1分)



2023 届高三冲刺卷(二) 全国卷

理综化学参考答案及评分意见

- 7.D 【解析】“陶鸟头勺把”主要成分属于硅酸盐,A项错误;“铜人头像”主要成分属于铜合金,B项错误;“刻有古文的动物骨头”主要成分属于碳酸钙,C项错误;“祭祀坑中的丝绸”主要成分属于蛋白质,D项正确。
- 8.C 【解析】1 mol 苯中有 6 mol C—H 键,即  $6N_A$ ,A项正确;由于乙醇、乙二醇中碳、氢个数比为 1:3,含碳原子 0.5 mol,则含氢原子数为  $1.5N_A$ ,B项正确; $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ ,生成的  $NO_2$  又发生反应  $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ ,得到的  $NO_2$  分子数少于  $0.1N_A$ ,C项错误; $0.15 \text{ mol Na}_2\text{O}_2$  和足量  $SO_2$  完全反应生成  $0.15 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$ ,则转移电子为  $0.3 \text{ mol}$ ,即  $0.3N_A$ ,D项正确。
- 9.D 【解析】根据 M 的结构简式得出 M 的分子式为  $C_{15}H_{18}O_4NCl$ ,A项正确;苯环所连碳(甲基碳、酯基中羰基碳)与苯环共面,有 8 个碳原子共平面,B项正确;M 中有碳氧键、酰胺基、醚键、酯基这 4 种官能团,C项正确;M 中苯环能与  $H_2$  加成,1 mol M 与足量  $H_2$  反应,可消耗 3 mol  $H_2$ ,D项错误。
- 10.C 【解析】化合物  $(ZX_2Y_4 \cdot 2W_2Y)$  可用于分析试剂及显影剂。已知通常情况下,  $W_2Y_2$  的外观为无色透明液体,其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒,即  $W_2Y_2$  为  $H_2O_2$ ,推知 W 为 H, Y 为 O;由于 W、X、Y 为短周期主族元素,原子序数依次增加,且之和为 15,可知 X 为 C;Fe 是使用最广泛的金属,Z 为 Fe。C 的单质金刚石为原子晶体,A项正确; $H_2O$  与  $H_2O_2$  均为极性分子,B项正确; $M(FeC_2O_4 \cdot 2H_2O) = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M(FeC_2O_4) = 144 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;假设原  $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$  有 180 g,则 B 点时,残留固体的质量为  $180 \text{ g} \times 80\% = 144 \text{ g}$ ,即 1 mol  $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$  分解,失去 2 mol 水变为  $FeC_2O_4$ ,B 处残留固体为  $FeC_2O_4$ ,C 项错误;假设原  $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$  有 180 g,C 处时,残留固体的质量为  $180 \text{ g} \times 40\% = 72 \text{ g}$ ,结合题中给出的信息可得 C 处残留的固体为  $FeCO_3$ ,则  $FeCO_3$  的分解反应为  $FeCO_3 \xrightarrow{\Delta} FeO + CO \uparrow + CO \uparrow$ ,D项正确。
- 11.D 【解析】由于  $NH_4Cl$  溶液呈酸性,煤、炭、铝粉与  $NH_4Cl$  溶液反应,生成  $NH_3$ 、 $CO_2$ 、 $Al(OH)_3$  不与  $NH_4Cl$  溶液反应,所以“沉淀”的成分为  $SiO_2$ ,A项正确;双氧水具有强氧化性,能双氧水将  $Fe^{2+}$  全部氧化为  $Fe^{3+}$ ,加入  $NaOH$  溶液,产生  $Al(OH)_3$  沉淀, $Fe(OH)_3$  沉淀,即 D 项正确; $K_1(NCOH) = 1.5 \times 10^{-4}$ ,  $K_2(NCOH) = 4.0 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $K_3(NCOH) = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $K_4(NCOH) = 1.0 \times 10^{-17} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,所以“沉淀”过程中为了将铝沉淀完全,调节  $pH$  至 6.0 项正确; $NaCl$  的浓度随量变化不大,在  $NH_4Cl$  溶液及随时间的升高而增大,“ $NaCl$ 、 $NH_4Cl$  混合液”经蒸发浓缩,趁热过滤得到  $NH_4Cl$  晶体,再将滤液降温结晶,过滤可得到  $NH_4Cl$  晶体,D项错误。
- 12.B 【解析】由题意可知  $CH_2=CHCN$  转化为  $NC(CH_2)_2CN$  可知,发生还原反应,得电子,催化电极 a 作阴极,电极反应式为  $2CH_2=CHCN + 2e^- + 2H^+ \rightleftharpoons NC(CH_2)_2CN$ ;催化电极 a 作阳极,电极反应式为  $2H_2O - 4e^- \rightleftharpoons 4H^+ + O_2 \uparrow$ ,A项正确;与催化电极 a 相连的铅蓄电池的电极 为正极,其电极反应式为  $PbO_2 + 2e^- + 4H^+ + SO_4^{2-} \rightleftharpoons PbSO_4 + 2H_2O$ ,B项错误;电解池工作时,阳极区的  $H^+$  通过阳离子交换膜向阴极区移动,C项正确;若阳极有 0.56 L  $O_2$  产生时(标况下),理论上转移 0.1 mol 电子,D项正确。
- 13.B 【解析】根据  $K_{sp}(BaCO_3) > K_{sp}(BaSO_4)$ ,  $c(Ba^{2+})$  相同时,  $c(CO_3^{2-}) > c(SO_4^{2-})$ ,即  $-\lg(c(CO_3^{2-})) < -\lg(c(SO_4^{2-}))$ ,结合已知图可知,线 n 表示  $BaCO_3$ ,线 m 表示  $BaSO_4$ ,A项错误;由图可知,N 点  $Q_c(BaCO_3) < K_{sp}(BaCO_3)$ ,则 N 点溶液是  $BaCO_3$  的不饱和溶液,B项正确;当  $BaSO_4$  和  $BaCO_3$  沉淀共存时,溶液中  $c(SO_4^{2-})$  和  $c(CO_3^{2-})$  的比为  $\frac{c(SO_4^{2-})}{c(CO_3^{2-})} = \frac{c(SO_4^{2-}) \cdot c(Ba^{2+})}{c(CO_3^{2-}) \cdot c(Ba^{2+})} = \frac{K_{sp}(BaSO_4)}{K_{sp}(BaCO_3)} = \frac{1 \times 10^{-5}}{1 \times 10^{-3.5}} = 10^{-1.5}$ ,C项错误;向 M 点对应的饱和溶液中加入少量  $Ba(NO_3)_2$ ,溶液中  $c(Ba^{2+})$  增大,由图可知,N 点  $c(Ba^{2+})$  小于 M 点  $c(Ba^{2+})$ ,D项错误。

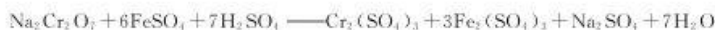
26.(14 分)

- (1)适当提高水的温度、粉碎铬渣、搅拌(任写 2 个即可,每一条 1 分,答案合理给分)(2 分)
- (2) $Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} + 14H^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$ (3 分) 13.1(3 分)
- (3) $Mg(OH)_2$ 、 $CaCO_3$ (2 分)
- (4)除去过量的  $OH^-$ 、 $CO_3^{2-}$ ,且不引入新杂质(2 分)

(5) 除去结晶水合物中的水(2分)

【解析】(1) 适当提高水的温度、粉碎铬渣、搅拌等均能加快“水浸”速率。

(2)  $\text{FeSO}_4$  在酸性条件下还原  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  的方程式为



其离子方程式为  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

若转移  $0.3N_A$  电子, 则理论上消耗  $0.05 \text{ mol Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , 即  $13.1 \text{ g}$ 。

(3) 加入  $\text{NaOH}$  溶液生成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

由于  $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 2.8 \times 10^{-9} < K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 5.5 \times 10^{-6}$ , 加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液后, 会将  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  转化为  $\text{CaCO}_3$ 。

(4) 加入硫酸, 发生  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ , 且不引入新杂质。

(5) 通过抽滤获得硫酸钠的结晶水合物, 烘干的目的为除去结晶水合物中的水。

27. (15分)

(1)  $\text{IO}_3^-$  与  $\text{I}^-$  共存(2分)  $10\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{IO}_3^- + 12\text{H}^+ \longrightarrow 5\text{S}_4\text{O}_8^{2-} + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (3分)

(2) 除去过量的溴水(2分)

(3)  $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分)

加入最后半滴  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液后, 溶液颜色由蓝色变无色, 且半分钟内溶液颜色不恢复(3分)

(4)  $\frac{12.7 aV}{60.0} \%$ (3分)

【解析】实验原理: 食盐中加入碘酸钾经沸水氧化生成碘酸根, 碘酸根在酸性介质中可以与碘化钾反应析出碘, 碘的碘用硫代硫酸钠滴定。

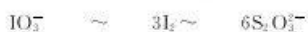
(1) 结合实验(1)的现象, 均在单位生成, 判断食盐样品中碘的存在形式为  $\text{IO}_3^-$  与  $\text{I}^-$  共存; 在酸性条件下,  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  与  $\text{IO}_3^-$  反应生成  $\text{S}_4\text{O}_8^{2-}$  和  $\text{I}_2$ , 其离子方程式为  $10\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{IO}_3^- + 12\text{H}^+ \longrightarrow 5\text{S}_4\text{O}_8^{2-} + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 用水将  $\text{I}^-$  氧化为  $\text{IO}_3^-$ , 用沸水冷却, 加入  $\text{KI}$  的酸性溶液“显色”, 将发生反应  $\text{I}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{I}_3^-$ , 将影响  $\text{IO}_3^-$  氧化  $\text{I}^-$ , 对碘的质量分数的计算产生误差。

(3) 酸性条件下,  $\text{I}^-$  与  $\text{IO}_3^-$  反应, 生成  $\text{I}_2$ , 其离子方程式为  $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。滴定终点的判断依据为加入最后半滴  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液后, 溶液颜色由蓝色变无色, 且半分钟内溶液颜色不恢复。

(4) 由步骤 1 与步骤 3 发生的离子方程式为  $\text{I}^- + 3\text{Br}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{IO}_3^- + 6\text{Br}^- + 6\text{H}^+$ 、 $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 、

$2\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{I}_2 \longrightarrow \text{S}_4\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^-$  可知,  $\text{IO}_3^-$  中的 I 即为碘盐中的碘。



1  
x  
 $aV \times 10^{-3} \text{ mol}$

碘元素的质量分数为  $\frac{m(\text{I})}{m(\text{样品})} = \frac{\frac{1}{6} aV \times 10^{-3} \times 127}{10.0} \times 100\% = \frac{12.7 aV}{60.0} \%$

28. (14分)

(1)  $4\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s}) + 6\text{NO}_2(\text{g}) \longrightarrow 7\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -2731.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) 逆反应(2分) 减小(2分)

(3) 小于(2分)

温度越低,  $K_p$  越大, 说明平衡正向移动, 即正反应为放热反应,  $\Delta H$  小于 0, 则正反应的活化能小于逆反应的活化能(2分)

(4) 1:1(2分)  $<$ (2分)

【解析】(1) 从反应①、②、③三个热化学方程式, 得目标方程式  $2 \times ② - 3(① + ③)$ , 得

$\Delta H = 2\Delta H_2 - 3(\Delta H_1 + \Delta H_3) = 2(-1804.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) - 3(-112 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - 180.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = -2731.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- (2) 减小  $\text{NH}_3$  与  $\text{NO}$  的投料比, 平衡将逆向移动, 另一种反应物的转化率也减小。
- (3) 放热反应的  $\Delta H = \text{正反应的活化能} - \text{逆反应的活化能} < 0$ , 则正反应的活化能小于逆反应的活化能。
- (4)  $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}$  通入到  $\text{NaOH}$  溶液中, 若产物只有  $\text{NaNO}_2$ , 则反应方程式为  $\text{NO}_2 + \text{NO} + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ , 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:1;  $\text{NO}_2^-$  水解常数为  $K_h(\text{NO}_2^-) = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{K_a} = 2 \times 10^{-11}$ ,  $K_a(\text{HNO}_2) = 5 \times 10^{-4}$ ,  $K_a > K_h(\text{NO}_2^-)$ , 所以  $\text{HNO}_2$  的电离程度大于  $\text{NO}_2^-$  的水解程度, 使溶液显酸性,  $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ ;  
结合电荷守恒:  $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{NO}_2^-)$  得出  $c(\text{Na}^+) < c(\text{NO}_2^-)$

35. (15 分)

- (1) B (2 分)
- (2)  $\text{sp}^3$  杂化 (1 分)    V (1 分)
- (3) 大于 (1 分)     $\text{CH}_4$  分子中只存在成键电子对, 而  $\text{H}_2\text{O}$  分子中有 2 对孤电子对,  $\text{H}_2\text{O}$  中的孤电子对对成键电子对的排斥作用大于  $\text{CH}_4$  中成键电子对的相互排斥作用, 所以  $\text{CH}_4$  的键角大于  $\text{H}_2\text{O}$  的键角 (2 分)    低 (2 分)     $\text{H}_2\text{O}$  存在分子间氢键 (2 分)
- (4) 8 (2 分)     $\frac{64 \times 10^{30}}{a^3 N_A}$  (2 分)

【解析】(1) A 项违反洪特规则; C 项不属于基态氧原子; D 项违反洪特规则。

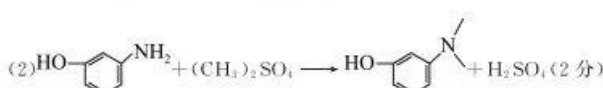
(2)  $\text{CH}_4$  分子的中心原子价层电子对数 =  $\frac{4+1 \times 4}{2} = 4$ , C 的杂化方式为  $\text{sp}^3$ ;  $\text{H}_2\text{O}$  分子的中心原子价层电子对数 =  $\frac{6+1 \times 2}{2} = 4$ , O 的杂化方式为  $\text{sp}^3$ , 含有两对孤电子对, 分子的立体构型为 V 形。

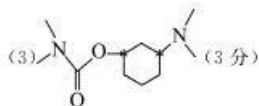
(3)  $\text{CH}_4$  只存在成键电子对, 而  $\text{H}_2\text{O}$  有二对孤电子对,  $\text{H}_2\text{O}$  中的孤电子对对成键电子对的排斥作用大于  $\text{CH}_4$  中成键电子对的相互排斥作用, 所以  $\text{CH}_4$  的键角大于  $\text{H}_2\text{O}$  的键角。  $\text{H}_2\text{O}$  存在分子间氢键, 因此  $\text{H}_2\text{O}$  的沸点比  $\text{CH}_4$  的高。

(4) 晶胞为立方晶系, 每个晶胞含有 8 个  $\text{CH}_4$  分子, 另外 2 个被 2 个相邻的晶胞所填充, 所以天然气水合物的构成中每 8 个  $\text{CH}_4$  分子有 10 个  $\text{H}_2\text{O}$  分子, 则  $\text{CH}_4$  分子与  $\text{H}_2\text{O}$  分子个数之比为 4:5, 天然水合物的平均组成可表示为  $(\text{CH}_4)_4 \cdot (5\text{H}_2\text{O})_5 = (\text{CH}_4)_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 设晶胞的边长为  $a$ ,  $\text{CH}_4$  分子个数为  $8 \times \frac{1}{8} + 2 \times \frac{1}{2} = 6$ , 晶胞体积  $V = (a \times 10^{-10})^3 \text{ cm}^3$ , 该

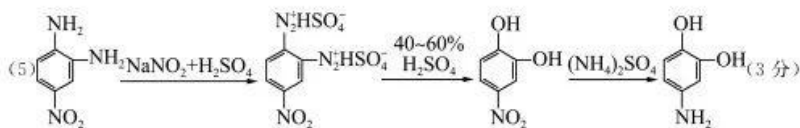
晶体的化学式可写成  $(\text{CH}_4)_4$ , 该晶体的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{6 \times 16}{(a \times 10^{-10})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{6 \times 16 \times 10}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$



36. (15 分) 来源: 高三答案公众号

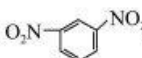
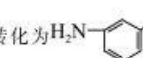
- (1) 硝基 (2 分)    还原反应 (2 分)
- (2)  (2 分)

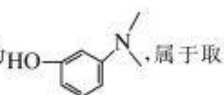


(4) 10 (3 分)

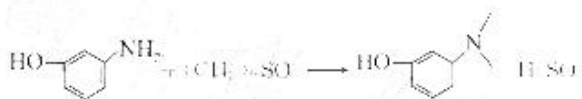


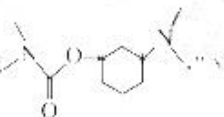
【解析】(1) 结合 M 结构简式, 推知  $\text{C}_6\text{H}_5$  为 , A 为 , 其官能团的名称为硝基。

 转化为  属于还原反应。

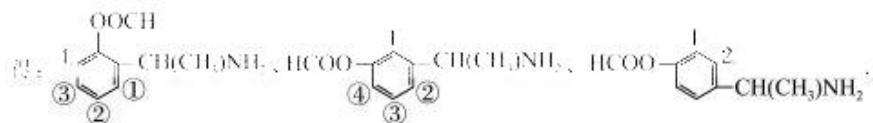
(2) 结合流程图, 推知 C 为 , 属于取代反应。

结合流程图, 得出化学方程式:



(3) 苯环与氮气加成, 生成 。\*表示手性碳。

(4) 满足条件的 M 的同分异构体, 是指  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{NH}_2$ 、 $-\text{HCOO}-$  直接连在苯环上, 应用“定一动一”方法,



$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$  共有 10 种位置, M 的同分异构体共有 10 种。

(5) 根据合成路线, 先将  $-\text{NH}_2$  转化为  $-\text{OH}$ , 再将  $-\text{NO}_2$  转化为  $-\text{NH}_2$ , 条件参照给出合成路线。





## 2023 届高三冲刺卷（二） 全国卷

### 理综生物参考答案及评分意见

- D【解析】**合成、分泌抗利尿激素的细胞是下丘脑细胞，A 错误；体积较大的卵细胞的相对表面积小，不利于和周围环境进行物质交换，胚胎早期发育所需养料储存在卵细胞中，B 错误；细胞间进行信息交流的受体具有特异性，可以识别不同的信号分子，受体分为细胞表面受体和细胞内受体两大类，C 错误；根尖成熟区表皮细胞的一部分向外突出形成根毛，增大了表面积，有利于吸收水分和无机盐，D 正确。
- A【解析】**胃蛋白酶属于分泌蛋白，经核糖体合成后需经内质网和高尔基体加工，分泌到细胞外才具有生物学活性，A 错误；衰老的黑色素细胞中的酪氨酸酶活性降低，黑色素合成减少，B 正确；参与  $\text{Ca}^{2+}$  主动运输的载体蛋白是一种能催化 ATP 水解的酶，当膜内侧的  $\text{Ca}^{2+}$  与其相应位点结合时，其酶活性被激活，因此参与  $\text{Ca}^{2+}$  主动运输的载体蛋白可以降低 ATP 水解所需活化能，C 正确；激素可以使靶细胞原有的生理活动发生变化，其中一种机理是影响细胞内酶的合成，进而使靶细胞原有的生理活动发生变化，D 正确。
- B【解析】**细胞分化的实质是基因的选择性表达，即同一个体不同细胞中基因的执行情况不同，A 正确；细胞分化的根本因为基因的选择性表达，胚胎干细胞分化成尾部细胞前后，其 DNA 不变，也有相同的表达基因，如呼吸酶基因、ATP 合成酶基因等，所以蛋白质种类不完全相同，B 错误；壁虎断尾的再生只体现胚胎干细胞可以分化尾部的相关组织、器官，无法说明其可以发育成个体的能力，C 正确；科研人员通过植入胚胎干细胞的方式，帮助壁虎拥有一条接近于原装版本的尾巴，说明人类实现受损器官原位再生也有可能实现，D 正确。
- C【解析】**B 受体与 NE 识别后可以改变突触后膜的膜电位，NE 通过  $\alpha$  受体负反馈抑制 NE 释放， $\alpha$  受体和 B 受体的结构不同，A、B 正确；NE 发挥作用后可以通过再摄取泵运回突触小体，也可以经 M 分解灭活，C 错误；对于具有治疗抑郁症作用的新药，可能会导致机体形成药物依赖，因此应进行药物依赖性试验，D 正确。
- D【解析】**输入该生态系统的总能量是生产者固定的太阳能，并非图中所有数值相加，A 错误；据题图可知，次级消费者的同化量是  $36.52 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ，而摄入量=同化量+粪便量，故次级消费者摄入的能量大于  $36.52 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ，B 错误；能量金字塔不会呈现上宽下窄倒置的金字塔形，数量金字塔、生物量金字塔有可能呈现上宽下窄倒置的金字塔形，C 错误；能量传递效率是相邻两个营养级之间同化量的比值，第 II 与第 III 营养级之间的能量传递效率= $36.52/1637 \times 100\% \approx 2\%$ ，D 正确。
- B【解析】**A 基因由 X 染色体转移到 1 号常染色体上，属于染色体结构变异中的易位，A 正确；果蝇有 8 条染色体，正常情况下在减数第一次分裂前期可以产生 4 个四分体，但是花斑型眼雌果蝇中 X 染色体与 4 号常染色体联会时会形成“十字型”结构而不能形成四分体，B 错误；由于异染色质结构的高度螺旋，解旋困难，而转录需要先解旋，因此位于异染色质区的 DNA 片段转录过程受到影响，C 正确；只有该雌果蝇经减数第一次分裂产生的次级卵母细胞内含有正常 4 号染色体和正常 X 染色体时，产生的卵细胞在染色体组成上均为正常的，其余情况下产生的卵细胞均为异常的，D 正确。

29. (7 分)

(1) 捕获/吸收(并传递、转化)光能(1分) 无水乙醇(1分)

(2) 防止根部细胞进行无氧呼吸生成酒精，对细胞产生毒害作用；防止无氧呼吸释放能量少，不利于植物吸收无机盐(2分)

(3) 抑制(1分) 光合色素含量(1分) NADPH 和 ATP(1分)

【解析】

(1) 光合色素的作用主要是吸收、传递、转化光能。叶绿体中的色素易溶于有机溶剂无水乙醇之中，所以用无水乙醇提取色素。

(2) 该实验利用水培漂浮育苗法，植物的根系浸在水中，长时间浸泡，根部缺氧，无氧呼吸产生的能量少，不利于植物吸收无机盐，同时无氧呼吸产生酒精，对细胞产生毒害作用。

(3) 由实验结果可知，乙组白菜幼苗株高比甲组的矮，因此  $\text{Pb}^{2+}$  可能抑制植物幼苗生长。根据柱状图分析可知，乙组光合色素含量比甲组低，光合作用光反应产生的 NADPH 和 ATP 减少，光合速率下降。

30. (13 分)

(1) 母本(2分) 不必进行去雄操作(2分)

(2) ①数目和结构(2分)

②21(2分)

③—(2分) 3:7 (3分)

【解析】

(1) 雄性不育植株不能产生正常的精子，所以只能作为亲本中的母本；在杂交过程中可以不必进行去雄操作。

(2) ①三体植株染色体数目多了一条，并且存在易位现象，所以利用了染色体数目和结构变异的原理。

②正常体细胞  $2n=42$ ，且带有 R 基因的染色体不能参与联会，所以形成正常四分体 21 个；减数第一次分裂后期同源染色体分离，带有 R 基因的染色体随机移向一极。

③根据②同源染色体联会的情况，该植株可以产生两种配子  $mr$  (含有 21 条染色体) 和  $MmRr$  (含有 22 条染色体)， $MmRr$  的配子是异常的，不能和雌配子结合，则雄性个体产生的配子只有  $mr$  能与雌配子结合，因为受精卵中  $mmrr$  (白色雄性不育) 占 70%， $MmmRrr$  (蓝色雄性可育) 占 30%，所以可育雌配子的比例为  $MmRr:mr=3:7$ ，所以含有 22 条染色体和含有 21 条染色体的可育雌配子的比例是 3:7。

31. (9分)

(1)  $N_c$  (1分) 最大 (1分) 资源条件不变、不考虑种群的年龄结构、不考虑繁殖力随年龄改变 (2分)

(2) 种群受到干扰使  $N_c$  降低，但收获仍保持 MSY 水平，收获所取走的个体数量将超过种群的净补充量而导致种群灭绝；或收获超过 MSY (2分)

(3) 不会 (1分) 种群密度会在较低水平建立稳定平衡，在较低的收获努力水平下可获得更高的持续收获量 (2分)

【解析】

(1) 由图中曲线可知，种群数量的增长接近“S”型增长，因此满足种群密度与净补充量关系曲线的模型假设是：资源条件不变、不考虑种群的年龄组成、不考虑繁殖力随年龄改变。图中的  $N_c$  点可以表示 MSY，该点的种群数量特征是出生率与死亡率的差值最大。

(2) 当配额保持在  $N_c$  对应的净补充量时，种群的补充量正好被收获平衡，从而使种群稳定在密度  $N_c$  并获得 MSY。若种群受到干扰使  $N_c$  降低，但收获仍保持 MSY 水平，收获所取走的个体数量将超过种群的净补充量而导致种群灭绝；或收获超过 MSY，两种情况均可能导致收获所取走的个体数量将超过种群的更新能力而导致种群灭绝。

(3) 如果种群密度下降低于  $N_c$ ，收获继续保持在 MSY 努力水平，则收获量将降低，不会导致种群灭绝。如果收获努力略高，种群密度会在较低水平建立稳定平衡。这是对资源的浪费性收获，因为在较低的收获努力水平下可获得更高的持续收获量。

32. (10分，每空2分)

(1) 促甲状腺激素释放激素、促性腺激素释放激素 (或答促肾上腺皮质激素释放激素等，答抗利尿激素则不得分)

(2) ⑤和⑥ (答⑥和⑦、⑦和⑧不得分)

(3) 抗利尿激素、醛固酮

(4) D

(5) 神经-体液-免疫

【解析】

(1) 图中①为促激素释放激素 (促甲状腺激素释放激素、促性腺激素释放激素、促肾上腺皮质激素释放激素等)、②为促性腺激素、③为促甲状腺激素、④为促肾上腺皮质激素、⑤为生长激素、⑥为甲状腺激素、⑦为肾上腺皮质激素、⑧为胰高血糖素、⑨为胰岛素。

(2) 对生长发育起促进作用的激素，图中只有⑤生长激素和⑥甲状腺激素，协同作用的激素还有肾上腺素与⑥甲状腺激素协同调节体温、肾上腺素与⑧胰高血糖素协同调节血糖，但题中的⑦为肾上腺皮质激素，不是肾上腺素，所以写⑦不对。

(3) 人体会丢失大量的水和无机盐时，主要涉及抗利尿激素调节水、醛固酮调节盐。

(4) 动物激素具有通过体液运输，作用于靶器官、靶细胞，作为信使传递信息，微量和高效等特点，不具催化作用，只有调节功能。

(5) 内环境的稳态依赖于神经-体液-免疫的调节。

37. (15分)

(1) (稀释) 涂布平板或平板划线 (2分) 固体 (2分) 未发生 (2分)

(2) 降解了四环素 (2分) 分解了乳糖 (2分)

(3) ①四环素 (2分)

②中间 (2分) 减少 (1分)

冲刺卷(二) 全国卷 理综生物答案 第2页 (共3页)

【解析】(1) 为了观察菌落，需用固体培养基，接种方法可以用平板划线法或稀释涂布平板法，培养皿中均未出现菌落，说明未发生可遗传变异。

(2) 混合接种能形成菌落的原因是相互产生或创造了各自所需的物质或条件，所以推测两种菌最可能是：抗性菌增殖，降解了四环素，为营养菌存活提供保障；营养菌增殖，分解了乳糖，代谢产物为抗性菌生长提供营养所需。

(3) 两种培养基混合的地方最适合两种菌生长，所以培养基中间两种菌的数量最多，向两侧数量逐渐减少。

38. (15分)

- (1) DNA 双链复制 (2分)      基因编辑系统的 DNA 两端的碱基序列 (2分)  
(2) RNA 聚合酶的识别和结合部位，驱动基因转录出 mRNA (2分)    转录水平 (2分)    不发生 (1分)  
(3) 胚乳 (2分)      逆转录 (2分)  
(4) 品系 1 和品系 3 (2分，每个 1分)

【解析】

(1) PCR 的原理是利用 DNA 双链复制的原理。引物是一小段单链 DNA 或 RNA，作为 DNA 复制的起始点，为了特异性扩增基因编辑系统的 DNA 序列，需根据基因编辑系统的 DNA 两端的碱基序列设计特异性引物。

(2) 启动子是 RNA 聚合酶的识别和结合部位，驱动基因转录出 mRNA，如果启动子序列改变将会影响 RNA 聚合酶与之结合和识别，进而影响基因的转录水平。在真核生物中，编码蛋白质的序列位于编码区，编码区中不包括启动子序列，因此启动子序列改变不会改变  $Wx$  基因编码直链淀粉合成酶的序列，因此 3 个突变品系中， $Wx$  基因中控制合成的直链淀粉酶不发生改变，其活性也不变，改变的为该酶的数量。

(3) 据题意可知，该基因的表达部位在胚乳，因此检测时分别提取各品系种子胚乳中的总 RNA。以 mRNA 为模板合成 cDNA 的过程为逆转录。

(4) 识图分析可知，图中品系 1 和品系 3 的  $Wx$  基因的 mRNA 的含量低于野生型，因此控制合成的直链淀粉合成酶少，直链淀粉合成量少，糯性强。

## 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](https://www.zizzs.com)。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

