参考答案及解析

理科综合

一、选择题

1. B 【解析】凝血酶原是血浆中的重要凝血蛋白因子，属于分泌蛋白，其加工与肝细胞中的内质网和高尔基体等细胞器有关；凝血酶原以胞吐的形式进入内环境，该过程需要膜蛋白参与；若肝细胞损伤严重，合成的凝血酶原减少，凝血酶减少，血浆凝固所需的时间(PT)将延长；PT 可作为临床诊断肝炎的重要指标。

2. C 【解析】由题图可知，200 s 前，酵母菌既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸，200 s 后主要进行无氧呼吸，CO_2 的生成场所不同；0—100 s，酵母菌细胞呼吸 O_2 的消耗量约为 1.5 mg·L^{-1}，而 CO_2 的释放量约为 4 mg·L^{-1}，因此，第 100 s 时酵母菌细胞呼吸中 O_2 的消耗量小于 CO_2 的释放量；200 s 后，培养液中 O_2 含量不再发生变化，说明酵母菌此时主要进行无氧呼吸，因此酵母菌细胞无氧呼吸消耗葡萄糖的速率大于有氧呼吸消耗葡萄糖的速率；重铬酸钾溶液在酸性条件下与酒精发生化学反应，变成灰绿色。

3. C 【解析】根据题干信息可知，具有代代遗传，男女患病概率相等的特点的单基因遗传病为常染色体显性遗传病，再据图可知，甲病符合此特点；乙病为隐性遗传病，由题意可知乙病又具有交叉遗传的特点，故乙病为伴 X 染色体隐性遗传病。正常情况下，Ⅱ-5 不应该患乙病，其患乙病应该是其父亲产生了不含性染色体的精子，原因可能是减数分裂Ⅰ后期性染色体未分离，也可能是减数分裂Ⅱ后期姐妹染色单体未分开。由于Ⅱ-3的基因型未知，无法求出Ⅲ-8 不患病的概率。Ⅱ-5 的基因型为 aaX^bO，其所含 a 基因来自其父亲和母亲，b 基因来自其母亲。

4. B 【解析】锦葵的繁殖策略是在进化过程中逐渐形成的；锦葵自交不会导致其种群基因频率发生改变，但会导致基因型频率发生改变；锦葵促进杂交的方式是其与访花昆虫共同进化的结果；生物通过有性生殖实现了基因重组，增加了生物变异的多样性，加快了生物进化。

5. B 【解析】排尿反射中枢位于脊髓，受大脑皮层控制；当尿液在膀胱内积存到一定量时，会刺激膀胱壁上的感受器产生神经冲动，神经冲动通过传入神经传到脊髓的排尿中枢，同时也有神经冲动经过神经纤维向上传到大脑皮层，使人产生尿意；边看电影边喝饮料，下丘脑分泌的抗利尿激素可能会减少；排尿时，脊髓控制膀胱缩小、完成排尿的过程反射弧不完整，不属于反射。

6. C 【解析】鳄雀鳝侵入入侵地后缺乏天敌，其种群数量可能会类似“J”型曲线增长；鳄雀鳝食性广泛，捕食各种鱼虾，因此会导致入侵地的群落结构发生改变；鳄雀鳝粪便中所含的能量不属于其同化量；鳄雀鳝的入侵会导致入侵地的生物种类和数量减少，抵抗力稳定性降低。

7. D 【解析】A 项，碳纤维属于无机非金属材料，错误；B 项，制造光伏电池的主要材料是硅，错误；C 项，“锦护膊”为丝绸材质，其主要成分是蛋白质，错误；D 项，由石棉、玻璃与酚醛掺合形成的复合材料可用作飞船返回舱外壳的烧蚀材料，正确。

8. A 【解析】A 项，液氨汽化吸热，可用作制冷剂，错误；B 项，ClO_2 具有氧化性，可用作自来水消毒剂，正确；C 项，SiC 具有类似金刚石的结构，硬度大，可用作砂轮的磨料，正确；D 项，$BaSO_4$ 不溶于水和酸，且不容易被 X 射线透过，可用作消化系统 X 射线检查的内服药剂，俗称“钡餐”，正确。

9. C 【解析】A 项，根据守恒法可知反应的离子方程式为 $2Mn^{2+}+5BiO_3^-+14H^+=2MnO_4^-+5Bi^{3+}+7H_2O$，正确；B 项，$BiO_3^-$ 能把 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^-，说明氧化性 $BiO_3^->MnO_4^-$，正确；C 项，BiO_3^- 具有强氧化性，不能用盐酸酸化，错误；D 项，生成 7 mol 水，转移 10 mol 电子，则生成 12.6 g(0.7 mol)水，转移 1 mol 电子，正确。

10. A 【解析】A 项，将饱和氯化钠溶液逐滴滴入电石中即可制备乙炔，正确；B 项，缺少蓝色钴玻璃，错误；C 项，直接蒸发氯化铁溶液得不到无水 $FeCl_3$，应该在氯化氢的气流中加热，错误；D 项，混合溶液中氯离子和溴离子的浓度不确定，不能验证二者溶度积常数相对大小，错误。

11. D 【解析】根据阴离子中各元素原子成键特点可知，X、Y、Z、W、M 分别为 C、N、O、F、S。简单离子半径 $N^{3-}>O^{2-}>F^-$，A 正确；简单氢化物还原性 $H_2S>H_2O>HF$，B 正确；N、S 和 C 均可形成多种含氧酸，C 正确；O 存在同素异形体，但是同素异形体的相互转化不属于氧化还原反应，D 错误。

12. D 【解析】A 项，金属铝是负极，因此 Al 电极的电势比 AgO 电极的低，错误；B 项，溶液显碱性，正极反应式为 $AgO+2e^-+H_2O=Ag+2OH^-$，错误；C 项，电子不能通过溶液，错误；D 项，负极反应式为 $Al-3e^-+4OH^-=AlO_2^-+2H_2O$，当导线中通过 0.3 mol 电子时，消耗 2.7 g 铝，同时溶液中有 0.3 mol Na^+ 移到正极区，所以负极区溶液质量减少 0.3 mol×23 g·mol^{-1}−2.7 g=4.2 g，正确。

13. B 【解析】A 项，pOH 越大，H_2SeO_3 的物质的量分数越大，所以 L_1、L_2、L_3 表示的粒子分别为 SeO_3^{2-}、$HSeO_3^-$、H_2SeO_3，错误；B 项，L_1、L_2 交点处溶液中 $HSeO_3^-$、SeO_3^{2-} 的浓度相等，pOH=6，pH=8，所以

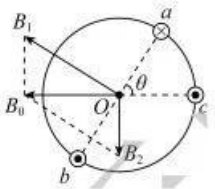
1
官方微信公众号：zizzsw
咨询热线：010-5601 9830
官方网站：www.zizzs.com
微信客服：zizzs2018

$K_{a2}(H_2SeO_3)=\frac{c(H^+)c(SeO_3^{2-})}{c(HSeO_3^-)}=10^{-8}$，正确；C 项，$a$、$b$ 两点对应的 pOH 均大于 7，均抑制水的电离，随着 pOH 增大，抑制程度增强，所以水的电离程度 $a>b$，错误；D 项，根据 $K_{a1}(H_2SeO_3)=\frac{c(H^+)c(HSeO_3^-)}{c(H_2SeO_3)}$、$K_{a2}(H_2SeO_3)=\frac{c(H^+)c(SeO_3^{2-})}{c(HSeO_3^-)}$ 可知，$\frac{c^2(HSeO_3^-)}{c(H_2SeO_3)\cdot c(SeO_3^{2-})}=\frac{K_{a1}}{K_{a2}}>1$，所以 $c(SeO_3^{2-})\cdot c(H_2SeO_3)<c^2(HSeO_3^-)$，错误。

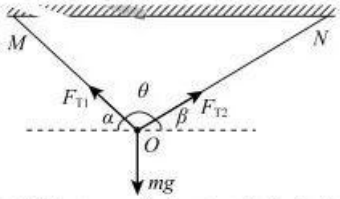
二、选择题

14. C 【解析】测定光电子的最大初动能时，应接反向电压，即将电源的负极与 M 相连，A 错误；射线 3 向右偏转，根据左手定则可知，射线 3 的粒子带负电，为电子，但它来自原子核内部，是中子转变为质子时所释放的，B 错误；图丙是氢原子能级图，处于第 4 能级的氢原子向低能级跃迁，可能辐射出 4→3、3→2、2→1、4→2、3→1、4→1 共 6 种不同频率的光，C 正确；图丁为 α 粒子散射实验，说明原子具有核式结构，而天然放射现象说明原子核可以再分，D 错误。

15. D 【解析】根据安培定则画出示意图，如图所示，设 a、b 两处电流在 O 点处产生的磁场叠加后的磁感应强度的大小为 B_1，a 处电流在 O 点产生的磁感应强度大小为 B_2，则 $B_1=2B_2$，结合图中信息可得 $B_2\sin\theta=B_0$，联立解得 $B_1=\frac{2\sqrt{5}}{3}B_0$，A、B、C 错误，D 正确。



16. A 【解析】对 O 点受力分析如图所示，由平衡条件可得 $F_{T1}\cos\alpha=F_{T2}\cos\beta$，$F_{T1}\sin\alpha+F_{T2}\sin\beta=mg$，解得 $F_{T1}=\frac{mg\cos\beta}{\sin(\alpha+\beta)}=\frac{mg\cos\beta}{\sin\theta}$，$F_{T2}=\frac{mg\cos\alpha}{\sin(\alpha+\beta)}=\frac{mg\cos\alpha}{\sin\theta}$，在 N 点向左移动的过程中，O 点逐渐降低，角 α 和角 β 都逐渐增大，θ 逐渐减小，则 MO 段轻绳的拉力 F_{T1}、NO 段轻绳的拉力 F_{T2} 都逐渐减小，A 正确。



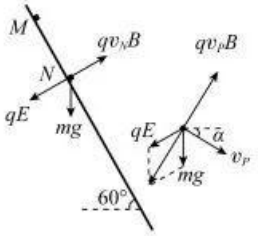
17. A 【解析】设斜面 1、2 与水平面的夹角分别为 α、β，斜边长分别为 s_1、s_2，与物块间的动摩擦因数为 μ，底边长为 L。物块在斜面 1 上运动时克服摩擦力做功为 $W_1=\mu mg\cos\alpha\cdot s_1=\mu mgL$；同理，物块在斜面 2 上运动时克服摩擦力做功为 $W_2=\mu mg\cos\beta\cdot s_2=\mu mgL$，A 正确，B 错误；由功能关系可知物块在斜面 1、2 上运动时，到达底端时的动能分别为 $E_{k1}=2mgH-\mu mgL=mg(2H-\mu L)$，$E_{k2}=mgH-\mu mgL=mg(H-\mu L)$，故 $E_{k1}>2E_{k2}$，C、D 错误。

18. C 【解析】A 点左侧正电荷产生的电场强度大于负电荷产生的电场强度，所以电场方向指向左侧，A、B 之间的电场强度方向由 A 指向 B，只有 B 右侧一定有一点电场强度为零，A 错误；由 $k\frac{4Q}{(L+x)^2}=k\frac{Q}{x^2}$，解得 $x=L$，B 错误；将负点电荷从 O 点沿 OP 方向移到无穷远处，其所受电场力一直做负功，所以电势能一直增加，C 正确，D 错误。

19. BD 【解析】设变压器原、副线圈的匝数比为 $n:1$，通过定值电阻 r 的电流为 I，则副线圈中的总电流为 $20I$，由 $\frac{I_1}{I_2}=\frac{1}{n}$ 得，原线圈中的电流为 $\frac{20I}{n}$，由原、副线圈两端的电压与匝数成正比得 $\left(I-\frac{20I}{n}\right)R=nIr$，解得 $n=40$，A 错误，B 正确；若定值电阻 R 烧断，则通过原线圈回路中定值电阻 r 的电流减小，变压器的输入电压增大，变压器的输出电压也增大，C 错误，D 正确。

20. AC 【解析】根据开普勒第三定律可知 $\frac{r_{月}^3}{T_{月}^2}=\frac{r_{同}^3}{T_{同}^2}$，代入数据可得 $\frac{r_{月}}{r_{同}}=\frac{9}{1}$，因此月球公转轨道的半径与地球同步卫星轨道的半径之比为 9∶1，A 正确；根据开普勒第二定律可知，距离中心天体越近，运行速度越大，因此该卫星由 B 点经 A 点到达 D 点的平均速率大于由 D 点经 C 点到达 B 点的平均速率，而两个过程的路程相等，故所用时间满足 $t_{DCB}>t_{DAB}$，B 错误；在 A 点附近，Δt 时间内卫星与地心连线扫过的面积 $S_A=\frac{1}{2}r_1\cdot v_1\Delta t$，同理在 B 点附近，Δt 时间内卫星与地心连线扫过的面积 $S_B=\frac{1}{2}r_2\cdot v_2\Delta t$，根据开普勒第二定律可知 $S_A=S_B$，解得 $v_1r_1=v_2r_2$，C 正确；碎片在远离地球的过程中，满足机械能守恒，若恰好到达地球的无穷远处，则 $-\frac{GMm}{r_1}+\frac{1}{2}mv^2=0$，解得 $v\approx10\ km/s$，D 错误。

21. ACD 【解析】对滑块受力分析，如图所示，只有洛伦兹力斜向右上方才能使滑块离开斜面，根据左手定则可知，滑块一定带负电，A 正确；对滑块，在 P 点受力分析，由几何关系可知，$qE=mg$，$qv_PB=\sqrt{3}mg$，解得 $v_P=\frac{\sqrt{3}mg}{qB}$，电场强度大小 $E=\frac{mg}{q}$，B 错误；对滑块，在 N 点受力分析可知 $qE+mg\cos60^\circ=qv_NB$，解得滑块经过 N 点时的速度大小为 $v_N=\frac{3mg}{2qB}$，C 正确；从 N 点到 P 点过程，设 P 点到斜面的距离为 d，根据动能定理得 $mgh-qEd=\frac{1}{2}mv_P^2-\frac{1}{2}mv_N^2$，联立解得 $d=h-\frac{3m^2g}{8q^2B^2}$，D 正确。



三、非选择题

(一)必考题

22. (1)需要(1分) (2)0.48(2分) (3)$\frac{1}{M+m}$(2分)

【解析】(1)对小车、砂和砂桶组成的系统,由牛顿第二定律有 $mg=(M+m)a$,对小车有 $F=Ma$,得 $F=M\cdot\frac{mg}{M+m}=\frac{mg}{1+\frac{m}{M}}$,则只有 $M\gg m$,才有 $F\approx mg$,才能将砂和砂桶的总重力作为小车所受的合外力,即需要满足 $M\gg m$。(2)根据题意有 $x_1=6.18\ \text{cm}+6.66\ \text{cm}=12.84\ \text{cm}=0.128\ 4\ \text{m}$,$x_2=7.13\ \text{cm}+7.61\ \text{cm}=14.74\ \text{cm}=0.147\ 4\ \text{m}$,根据逐差法可得 $a=\frac{x_2-x_1}{4T^2}=\frac{0.147\ 4-0.128\ 4}{4\times0.1^2}\ \text{m/s}^2\approx0.48\ \text{m/s}^2$。(3)由牛顿第二定律得 $a=\frac{F}{M+m}$,其中 $M+m$ 为定值,所以 a-F 图像为过原点的直线,斜率为 $\frac{1}{M+m}$。

23. (1)乙(2分) (2)U_1(2分) (3)$\frac{R_0+r_A}{kR_0}$(3分) $\frac{b}{k}-\frac{r_AR_0}{r_A+R_0}$(3分)

【解析】(1)因为该电池的内阻较大,所以电流表的分压作用引起的误差较小,故采用图乙所示方案。(2)因为方案乙的电动势测量值等于真实值,测得的内阻大于真实值,所以图像丙中斜率的绝对值大的图线对应方案乙,则电动势 $E=U_1$ 时电动势的测量值更准确。(3)由 $Ir_A=I_{\text{总}}\cdot\frac{1}{\frac{1}{r_A}+\frac{1}{R_0}}$ 和 $E=I_{\text{总}}\left(R+r+\frac{R_0r_A}{r_A+R_0}\right)$,知 $\frac{1}{I}=\frac{1+\frac{r_A}{R_0}}{E}\cdot R+\frac{1+\frac{r_A}{R_0}}{E}\cdot\left(r+\frac{R_0r_A}{r_A+R_0}\right)$,得 $k=\frac{1+\frac{r_A}{R_0}}{E}$,$b=\frac{1+\frac{r_A}{R_0}}{E}\cdot\left(r+\frac{R_0r_A}{r_A+R_0}\right)$,所以 $E=\frac{R_0+r_A}{kR_0}$,$r=\frac{b}{k}-\frac{r_AR_0}{r_A+R_0}$。

24. (1)4 m/s (2)$y=\frac{3}{8}x$ (3)$y_0\leqslant\frac{9}{25}R$ 或 $\frac{9}{10}R\leqslant y_0<\frac{36}{25}R$

【解析】(1)滑块弹出后做平抛运动,竖直方向有

$v_y^2=2gy$ (1分)

解得 $v_y=3\ \text{m/s}$

则 $v_0=\frac{v_y}{\tan\theta}=4\ \text{m/s}$ (1分)

(2)由平抛运动特点得

$\frac{y}{x}=\frac{\tan\theta}{2}$ (1分)

解得 $y=\frac{3}{8}x$ (1分)

(3)滑块刚好能够到达圆轨道最高点时,在最高点有

$mg=m\frac{v^2}{R}$ (1分)

从 P 点到圆轨道最高点,由动能定理得

$mg(y_1+x_{AB}\sin\theta-2R)-\mu mg\cos\theta\cdot x_{AB}-\mu mgx_{BC}=\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}mv_{10}^2$ (1分)

又 $y_1=\frac{v_{1y}^2}{2g}=\frac{(v_{10}\tan\theta)^2}{2g}$

联立解得 $y_1=\frac{9}{10}R$ (1分)

若滑块恰好能从 P 点滑到与圆心等高的位置,由动能定理得

$mg(y_2+x_{AB}\sin\theta-R)-\mu mg\cos\theta\cdot x_{AB}-\mu mgx_{BC}=0-\frac{1}{2}mv_{20}^2$ (1分)

又 $y_2=\frac{v_{2y}^2}{2g}=\frac{(v_{20}\tan\theta)^2}{2g}$

联立解得 $y_2=\frac{9}{25}R$ (1分)

若滑块恰能返回 A 点,由以上分析可知

$2\left(-\mu mg\cos\theta\cdot\frac{10}{3}R-mg\cdot\frac{4}{3}R\right)=0-\frac{1}{2}mv_3^2$ (1分)

又 $y_3=\frac{\left(\frac{3v_3}{5}\right)^2}{2g}$

解得 $y_3=\frac{36}{25}R$ (1分)

滑块从 A 点进入轨道后不脱离轨道且不能回到 A 点时,y_0 应满足

$y_0\leqslant\frac{9}{25}R$ 或 $\frac{9}{10}R\leqslant y_0<\frac{36}{25}R$ (1分)

25. (1)$\frac{qlB^2}{2m}$ (2)$(4n-2)l$ (3)$\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{10}+1}$

【解析】(1)对粒子甲在第三象限的运动有

$qEl=\frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)

在第四象限内的运动有

$qBv_0=m\frac{v_0^2}{R_0}$ (1分)

根据几何关系有

$R_0=l$ (1分)

解得 $E=\frac{qlB^2}{2m}$ (1分)

(2)两粒子碰撞过程有

$mv_0=mv_1+\frac{m}{3}v_2$ (1分)

$\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}\cdot\frac{m}{3}v_2^2$ (1分)

解得 $v_1=\frac{qBl}{2m}$ (1分)

$v_2=\frac{3qBl}{2m}$ (1分)

碰后对粒子甲有

$\frac{q}{2}Bv_1=m\frac{v_1^2}{R_1}$ (1分)

对粒子乙有

$\frac{q}{2}Bv_2=\frac{m}{3}\cdot\frac{v_2^2}{R_2}$ (1分)

解得 $R_1=l$，$R_2=l$ (1分)

两粒子做圆周运动的周期

$T_1=\frac{4\pi m}{Bq}$ (1分)

$T_2=\frac{4\pi m}{3Bq}$ (1分)

可知 $T_1=3T_2$ (1分)

当粒子甲第一次到达 y 轴($y=l$)时，粒子乙第二次到达 y 轴($y=3l$)，两粒子相距

$d=2l$

此后每次粒子甲到达 y 轴时，乙比甲沿 y 轴多运动

$\Delta d=4l$

粒子甲第 n 次经过 y 轴时甲、乙粒子间的距离

$d=(4n-2)l$ (1分)

(3)由于只有电场力做功，当粒子沿 x 轴方向的位移最大时沿 y 轴方向的速度最大，此时沿 x 轴方向的分速度为零，沿 y 轴方向的分速度即为合速度，则

$k=\frac{v_m}{x_m}$

由动能定理有

$\frac{q}{2}E\cdot x_{m1}=\frac{1}{2}mv_{m1}^2-\frac{1}{2}mv_1^2$ (1分)

$\frac{q}{2}E\cdot x_{m2}=\frac{1}{2}\times\frac{m}{3}v_{m2}^2-\frac{1}{2}\times\frac{m}{3}v_2^2$ (1分)

解得 $v_{m1}=(\sqrt{2}+1)\frac{qBl}{2m}$ (1分)

$v_{m2}=(\sqrt{10}+1)\frac{qBl}{2m}$ (1分)

则甲、乙两粒子最大速度之比

$\frac{v_{m1}}{v_{m2}}=\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{10}+1}$ (1分)

26. (1)+4(1分) $TeO_2+Na_2CO_3\xlongequal{高温}Na_2TeO_3+CO_2\uparrow$(2分)

(2)$Cu_2O+H_2O_2+4H^+=3H_2O+2Cu^{2+}$(2分) H_2SiO_3(2分)

(3)冷却结晶、过滤(2分)

(4)3(1分) H_2SO_4(1分)

(5)负极(1分) $4OH^--4e^-=2H_2O+O_2\uparrow$ (2分)

【解析】(1)$TeOSO_4$ 中 O 是 -2 价，S 是 $+6$ 价，依据化合物中各元素化合价代数和为 0 可知 Te 的化合价为 $+4$；高温焙烧时 TeO_2 转化为 Na_2TeO_3，反应的化学方程式为 $TeO_2+Na_2CO_3\xlongequal{高温}Na_2TeO_3+CO_2\uparrow$。

(2)滤渣 a 中含有氧化铜、氧化亚铜，最终得到的是胆矾，所以双氧水的作用是把 Cu_2O 氧化为 Cu^{2+}，离子方程式为 $Cu_2O+H_2O_2+4H^+=3H_2O+2Cu^{2+}$；酸浸后硅酸钠转化为硅酸，滤渣 b 的主要成分是 H_2SiO_3。

(3)从硫酸铜溶液中获得胆矾的操作包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥。

(4)根据图像可知盐酸浓度为 3 mol·L^{-1} 时碲的回收率最高，继续增加盐酸的浓度，回收率几乎不变，因此适宜的浓度是 3 mol·L^{-1}；还原时二氧化硫是还原剂，还原产物是 Te，反应的化学方程式为 $2SO_2+3H_2O+TeOSO_4=Te+3H_2SO_4$，因此可以循环利用的物质是 H_2SO_4。

(5)电解 Na_2TeO_3 生成 Te 时，阴极是 TeO_3^{2-} 得电子，电极反应式为 $TeO_3^{2-}+3H_2O+4e^-=Te+6OH^-$，因此 M 接电源的负极；N 接电源的正极，所在电极是阳极，电极反应式为 $4OH^--4e^-=2H_2O+O_2\uparrow$。

27. (1)圆底烧瓶(1分) 水浴加热(1分) 增大反应物的接触面积，加快反应速率(2分)

(2)Ⅱ(2分)

(3)降低 $Na_2S_2O_4$ 的溶解度，有利于结晶析出(2分)

(4)$3S_2O_4^{2-}+C_6H_5NO_2+6OH^-=6SO_3^{2-}+C_6H_5NH_2+2H_2O$(2分)

(5)①碱式(1分) $2\frac{(13.5c_1V_1-21.75c_2V_2)}{m}$(2分)

③偏低(2分)

【解析】(1)盛放 Na_2SO_3 固体的仪器名称是圆底烧瓶；反应温度为 60～70 ℃，因此装置 C 的加热方式是水浴加热；C 中采用多孔球泡的目的是增大反应物的接触面积，加快反应速率。

(2)有害气体为 SO_2，可以用 $FeCl_3$ 溶液或碱液吸收 SO_2，故选Ⅱ。

(3)$Na_2S_2O_4$ 极性很强，易溶于水，甲醇可降低水的极性，从而可降低 $Na_2S_2O_4$ 的溶解度，有利于结晶析出。

(4)根据原子守恒和电荷守恒可知反应的离子方程式为 $3S_2O_4^{2-}+C_6H_5NO_2+6OH^-=6SO_3^{2-}+C_6H_5NH_2+2H_2O$。

(5)①硫代硫酸钠溶液显碱性，所以 $Na_2S_2O_3$ 溶液盛放在碱式滴定管中。

②根据 $I_2+2Na_2S_2O_3=2NaI+Na_2S_4O_6$ 可知剩余单质碘的物质的量是 $0.5c_2V_2\times10^{-3}$ mol，根据 $Na_2S_2O_4+2HCHO+H_2O=NaHSO_3\cdot CH_2O+NaHSO_2\cdot CH_2O$、$NaHSO_2\cdot CH_2O+2I_2+2H_2O=NaHSO_4+4HI+HCHO$ 可知产品中 $Na_2S_2O_4$ 的质量分数 $\omega=\frac{0.5(c_1V_1\times10^{-3}-0.5c_2V_2\times10^{-3})\times\frac{100}{20}\times174}{m}\times100\%=$

$\frac{43.5c_1V_1-21.75c_2V_2}{m}\%$。

③保险粉易被氧化，所以若称量样品过程中用时过长，导致消耗 $Na_2S_2O_3$ 标准液体积增加，则测定结果偏低。来源：高三答案公众号

28. (1)+126(2 分)

(2)①减小气体浓度，使平衡右移，提高乙烷转化率(2 分)　②10(2 分)　③0.5(2 分)

(3)①450(2 分)　该温度下 CO 的转化率和乙烯的选择性均是最高的(2 分)　②空速增大缩短了原料气与催化剂的接触时间(2 分)

【解析】(1)反应热等于断键吸收的能量和形成化学键所放出的能量差，则该反应的 $\Delta H=(6\times413+348-4\times413-612-436)\ kJ\cdot mol^{-1}=+126\ kJ\cdot mol^{-1}$。

(2)①达到平衡后，通入水蒸气，由于总压恒定不变，则容器容积增大，平衡向气体体积增大的方向移动，即向正反应方向移动，乙烷的转化率增大。

②依据方程式列三段式，

$$C_2H_6(g)\rightleftharpoons C_2H_4(g)+H_2(g)$$

始/mol	1	0	0
变/mol	x	x	x
平/mol	$1-x$	x	x

平衡时测得乙烷的物质的量分数为 25%，则 $\frac{1-x}{1+x+0.5}=0.25$，解得 $x=0.5$，所以平衡时乙烷、乙烯、氢气和水蒸气的物质的量均是 0.5 mol，平衡分压均是 50 kPa，则在 0～5 min 之间，H_2 分压的平均变化率为 $\frac{50\ kPa}{5\ min}=10\ kPa\cdot min^{-1}$。

③在该温度下，反应的标准平衡常数 $K^{\theta}=\frac{\frac{p_{C_2H_4}}{p^{\theta}}\cdot\frac{p_{H_2}}{p^{\theta}}}{\frac{p_{C_2H_6}}{p^{\theta}}}=\frac{\frac{50}{100}\times\frac{50}{100}}{\frac{50}{100}}=0.5$。

(3)①由图可知 450 ℃时，CO 的转化率和乙烯的选择性均是最高的，所以工业生产选择的温度是 450 ℃。

②由于空速增大缩短了原料气与催化剂的接触时间，因此随着空速的增大，CO 转化率逐渐减小。

29. (11 分，除标注外，每空 2 分)

(1)光照强度、温度、CO_2 浓度(答出两点即可)　O_2(1 分)　净光合速率=总光合速率−细胞呼吸速率−光呼吸速率(1 分)　(2)在 0～2 mmol·L^{-1}浓度范围内，$NaHSO_3$ 浓度越高，对黄瓜叶片的净光合速率的促进效果越好；在浓度为 2 mmol·L^{-1}时，$NaHSO_3$ 的促进作用最强；超过这一浓度，$NaHSO_3$ 浓度越高，对黄瓜叶片的净光合速率的促进作用减弱，甚至抑制净光合速率　不支持(1 分)　图中用 0～2 mmol·L^{-1}的 $NaHSO_3$ 处理黄瓜叶片时，其光呼吸速率、净光合速率和总光合速率均在升高(合理即可)　(3)光呼吸一方面消耗 ATP 等光反应产物，使植物可进一步利用光能，减少过剩光能引起的光反应结构损伤；另一方面释放 CO_2，加快暗反应消耗 NADPH，降低 NADPH/$NADP^+$ 的值，减少自由基生成(答出两点且合理即可)

【解析】(1)题图中的净光合速率是采用叶龄一致的黄瓜叶片，在光照强度、温度和 CO_2 浓度等相同的实验条件下，测得的单位时间、单位面积 O_2 的释放量。净光合速率=总光合速率−细胞呼吸速率−光呼吸速率。(2)题图中在 0～2 mmol·L^{-1}浓度范围内，黄瓜叶片的净光合速率随着 $NaHSO_3$ 浓度的增加而增大；浓度为 2 mmol·L^{-1}时，黄瓜叶片的净光合速率最大；超过这一浓度，净光合速率随着 $NaHSO_3$ 浓度的增加而减小；题图中用 0～2 mmol·L^{-1}的 $NaHSO_3$ 处理黄瓜叶片时，其光呼吸速率、净光合速率和总光合速率均在升高，因此不支持光呼吸是一个无效的耗能过程。(3)光呼吸一方面消耗 ATP 等光反应产物，使植物可进一步利用光能，减少过剩光能引起的光反应结构损伤；另一方面，光呼吸释放 CO_2，加快暗反应消耗 NADPH，降低 NADPH/$NADP^+$ 的值，减少自由基生成，进而减弱自由基对叶绿体的生物膜结构的破坏。

30. (12 分，除标注外，每空 2 分)

(1)是否发生性状分离　杂合子 PCR 扩增产物电泳后出现两条条带，而纯合子 PCR 扩增产物电泳后仅出现一条条带　(2)AaBB×aabb 或 Aabb×aaBB　7/64　(3)让抗病突变体 M 与突变体 N 杂交得 F_1，若 F_1 全部为抗病，则两抗病突变体的突变基因是同一基因突变的结果　若 F_1 均为感病，让 F_1 自交得 F_2，若 F_2 的表现型及比例为感病：抗病=1：1，则两抗病突变体的突变基因是同源染色体上的两对不同基因突变的结果；若 F_2 的表现型及比例为感病：抗病=9：7，则两抗病突变体的突变基因是位于非同源染色体上的两个不同基因突变的结果(4 分)

【解析】(1)纯合子自交后代不发生性状分离，而杂合子自交后代会发生性状分离；杂合子 PCR 扩增产物电泳后出现两条条带，而纯合子 PCR 扩增产物电泳后仅出现一条条带，因此可通过设计特异性引物扩增该植株中抗病相关基因的完整序列，利用电泳技术检测 PCR 产物来确定突变体 M 是否为纯合子。(2)由于 F_2 中高茎：矮茎=(9+3)：(15+5)=3：5，假设亲本基因型为 Aa 和 aa，则 F_1 的基因型及比例为 Aa：aa=1：1，其中 Aa 占 1/2，其自交后代基因型及比例为 AA：Aa：aa=1：2：1，则 AA 占 1/2×1/4=1/8，Aa 占 1/2×2/4=1/4，aa 占 1/2×1/4=1/8；aa 占 1/2，其自交后代均为 aa，占 1/2。将相同基因型比例相加，得到 AA 占 1/8，Aa 占 1/4，aa 占1/8+1/2=5/8，其中 AA、Aa 表现为高茎，aa 表现为矮茎，高茎：矮茎=3：5，符合题意，假设正确。由于 F_2 中感病：抗病=(9+15)：(3+5)=3：1，假设亲本基因型为 BB 和 bb，则 F_1 的基因型均为 Bb，Bb 自交后代基因型及比例为 BB：Bb：bb=1：2：1，其中 BB、Bb 表现为感病，bb 表现为抗病，感病：抗病=3：1，符合题意，假设正确。因此亲本甲、乙的基因型为 AaBB×aabb 或 Aabb×aaBB。F_1 的基因型及比例为 [illegible]

5
官方微信公众号：zizzsw　咨询热线：010-5601 9830
官方网站：www.zizzs.com　微信客服：zizzs2018

的基因型及比例为 AA∶Aa∶aa=1∶2∶5，BB∶Bb∶bb=1∶2∶1，让其自由交配，可用配子计算。F_2 产生的配子的基因型及比例为 A∶a=1∶3，B∶b=1∶1，雌雄配子均是如此，雌雄配子随机结合，则 F_3 中高茎∶矮茎=(1+6)∶9=7∶9，其中高茎植株占 7/16；感病∶抗病=(1+2)∶1=3∶1，其中抗病植株占 1/4。因此 F_3 中高茎抗病植株所占比例为7/16×1/4=7/64。(3)第一种情况，抗病突变体 M 与 N 的基因型均为 bb，则让 M 与 N 杂交，F_1 均抗病。第二种情况，若 N 的抗病基因为 d，则 M 的基因型为 bbDD，N 的基因型为 BBdd，B/b 与 D/d 位于一对同源染色体上，则 F_1 的基因型为 BbDd，表现为感病，由于 B/b 与 D/d 位于一对同源染色体上，且 b 与 D 在一条染色体上，B 与 d 在另一条染色体上，则 F_1(BbDd)能产生两种配子，比例为 bD∶Bd=1∶1，雌雄配子均是如此，雌雄配子随机结合，F_2 的基因型为 1bbDD(抗病)、2BbDd(感病)、1BBdd(抗病)，即抗病∶感病=1∶1。第三种情况，若 N 的抗病基因为 d，则 M 的基因型为 bbDD，N 的基因型为 BBdd，B/b 与 D/d 位于非同源染色体上，则 F_1 的基因型均为 BbDd，表现为感病，由于 B/b 与 D/d 位于两对同源染色体上，则 F_1(BbDd)能产生四种配子，比例为 BD∶bD∶Bd∶bd=1∶1∶1∶1，雌雄配子均是如此，雌雄配子随机结合，F_2 的基因型为 9B_D_(感病)、3B_dd(抗病)、3bbD_(抗病)、1bbdd(抗病)，即感病∶抗病=9∶7。故若 F_1 表现型均为抗病，则 M、N 的抗病基因为同一基因；若 F_2 中感病∶抗病=1∶1，则 M、N 的抗病基因为同源染色体上的非等位基因；若 F_2 中感病∶抗病=9∶7，则 M、N 的抗病基因为非同源染色体上的非等位基因。

31. (8 分，除标注外，每空 1 分)

(1)脂肪、某些氨基酸等非糖物质　肝糖原分解和非糖物质转化　(2)神经调节　ACh 与胰腺细胞上相应的受体结合，形成神经递质—受体复合物，改变膜对离子的通透性，引发膜电位变化，促使胰液分泌(2 分)

(3)肠腔内胰蛋白酶浓度过高，抑制 CCK-RP 和监控肽与Ⅰ细胞表面受体结合，导致 CCK 分泌减少，最终导致胰蛋白酶和监控肽分泌减少(3 分)

【解析】(1)当体内血糖浓度升高到一定程度时，胰岛素水平上升，促进血糖氧化分解，合成糖原和转变为脂肪、某些氨基酸等非糖物质，另一方面又能抑制肝糖原分解和非糖物质转化。(2)图中迷走神经促进胰液分泌的调节方式属于神经调节。支配胰腺的神经兴奋时，会释放 ACh，ACh 通过突触间隙后与胰腺细胞上相应的受体结合，形成神经递质—受体复合物，改变突触后膜对离子的通透性，引发膜电位变化，促使胰液分泌。(3)肠腔内胰蛋白酶浓度过高会抑制胰腺的分泌功能，结合题图可知，肠腔内胰蛋白酶浓度过高，抑制 CCK-RP 和监控肽与Ⅰ细胞表面受体结合，导致 CCK 合成减少，CCK 对胰腺分泌功能的促进作用减弱，使胰腺分泌功能受抑制，最终导致胰蛋白酶和监控肽分泌减少。

32. (8 分，每空 2 分)

(1)样方的大小和数量要适宜、随机取样　(2)中度灌丛化草地的物种丰富度和功能多样性均显著高于轻度和重度灌丛化草地　(3)灌木比草本植物更为高大，能获取更多的阳光，在竞争中处于优势地位　(4)利用草的光合作用，增加生态系统的能量输入(或增加生态系统的初级生产力)

【解析】(1)常用样方法估算小叶锦鸡儿的种群密度，取样时需要注意样方的大小和数量要适宜、随机取样，不能掺入主观因素。(2)与其他不同程度灌丛化相比，中度灌丛化有利于生物多样性的维持，据图分析，其依据是中度灌丛化草地的物种丰富度和功能多样性均显著高于轻度和重度灌丛化草地。(3)灌丛化过程中，小叶锦鸡儿取代草本植物成为优势种，其原因是灌木比草本植物更为高大，能获取更多的阳光，在竞争中处于优势地位。(4)该草原由于气候干旱和过度放牧，正在逐渐荒漠化。科研人员采用了人工种草和围育禁牧两种方式恢复该生态系统，从能量流动的角度分析，种草的目的是利用草的光合作用，增加生态系统的能量输入(或增加生态系统的初级生产力)。

(二)选考题

33. (1)ADE

【解析】花粉微粒的运动为布朗运动，间接反映了水分子的无规则运动，A 正确；温度是分子平均动能的标志，温度升高，分子运动的剧烈程度加大，分子平均动能变大，但不是每一个分子的动能都变大，B 错误；温度相同，分子平均动能相同，相同物质的量的任意物质的分子动能的总和相等，但是分子势能之和却不一定相等，那么内能就不一定相同，C 错误；根据分子力随分子间距变化的规律，可知分子间由从无穷远逐渐减小到 r_0 的过程中，分子力先增大后减小，D 正确；对于一定质量的理想气体，当压强不变，温度降低时，体积减小，外界对气体做正功，而内能减少，根据热力学第一定律得 $\Delta U=Q+W$，系统一定向外界放出热量，且内能的减少量一定小于放出的热量，E 正确。

(2)(ⅰ)6.25×10^5 Pa　(ⅱ)92.8 J

【解析】(ⅰ)由玻意耳定律有

$pSL=p'S(L-h)$　(2 分)

解得 $p'=6.25\times10^5$ Pa　(2 分)

(ⅱ)由功能关系知

$W+p_0Sh+mgh-\frac{1}{2}kh^2-W_{气}=0$　(2 分)

又 $\Delta U=W_{气}+Q=0$　(2 分)

联立解得 $W=92.8$ J　(2 分)

34. (1)沿 x 轴负方向(1 分)　5(2 分)　$y=10\cos\left(\frac{5\pi}{3}t-\frac{5\pi}{6}\right)$ cm(2 分)

【解析】由图乙可知，在 $t=0.7$ s 时质点 P 沿 y 轴正方向运动，则这列简谐横波沿 x 轴负方向传播；波长为 6 m，周期为 1.2 s，则该列波的波速为 5 m/s；根据图乙可知质点 P 将于 $t=0.9$ s 到达平衡位置，设质点

P 的平衡位置的坐标为 x_1，则一定满足的关系为 $6\ \text{m}-x_1=5\times(0.9-0.7)\ \text{m}$，即 $x_1=5\ \text{m}$，质点 P 的振动形式沿 x 轴负方向传播到质点 Q 的时间为 $\Delta t=\frac{5-2.5}{5}\ \text{s}=0.5\ \text{s}$，那么在相位上滞后 $\Delta\varphi=\frac{\Delta t}{T}\times 2\pi=\frac{0.5}{1.2}\times 2\pi=\frac{5\pi}{6}$，质点 P 的振动方程为 $y=10\cos\left(\frac{5\pi}{3}t\right)\ \text{cm}$，那么质点 Q 的振动方程为 $y=10\cos\left(\frac{5\pi}{3}t-\frac{5\pi}{6}\right)\ \text{cm}$。

(2)(ⅰ)$\frac{4}{3}$　(ⅱ)$\frac{5\sqrt{3}}{6}\times 10^{-10}\ \text{s}$

【解析】(ⅰ)根据题中信息画出光路，如图甲所示，由几何关系可知 $\sin i=\frac{l}{\sqrt{l^2+h^2}}=0.8$　(1分)

$\sin r=\frac{0.5L-l}{\sqrt{(0.5L-l)^2+H^2}}=0.6$　(1分)

根据光的折射定律知 $n_1=\frac{\sin i}{\sin r}$　(2分)

解得 $n_1=\frac{4}{3}$　(1分)

(ⅱ)由几何关系可得 $i+\alpha=90°$，设光在鱼缸材料中的折射角为 θ，如图乙所示

根据折射定律得 $n_0=\frac{\sin\alpha}{\sin\theta}$　(1分)

解得 $\sin\theta=\frac{2}{5}$

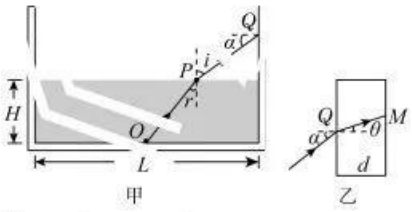
那么 $\cos\theta=\frac{\sqrt{21}}{5}$　(1分)

根据关系式 $n=\frac{c}{v}$

解得 $v=2\times 10^8\ \text{m/s}$　(1分)

光通过鱼缸右壁的时间为 $t=\frac{d}{v\cdot\cos\theta}$　(1分)

解得 $t=\frac{5\sqrt{3}}{6}\times 10^{-10}\ \text{s}$　(1分)



35. (1)N或氮(1分)　3(1分)

(2)C(1分)

(3)①B(2分)　②>(2分)

(4)3(2分)　二者均为分子晶体，其中甲形成分子内氢键，乙形成分子间氢键，所以乙的沸点更高(2分)

(5)①$(0,\frac{1}{2},\frac{3}{4})$(2分)　②$\frac{2\times 122}{N_A a^2 d\times 10^{-30}}$(2分)

【解析】(1)M中所含元素是H、C、N、O，其中N的第一电离能最大；N的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^3$，所以N有3种不同能量的电子。

(2)Pd的原子序数是46，基态Pd原子轨道中不存在单电子，则基态Pd原子的能量最低，核外电子排布式为 $[Kr]4d^{10}$，基态Pd原子的价电子排布式是 $4d^{10}$，故选C。

(3)①已知 $PdCl_4(NH_3)_2$ 的两种结构均为八面体，则结构A中两个Cl位于八面体的上下两个顶点，正负电荷中心重合，为非极性分子，而结构B正负电荷中心为极性分子，即有极性的结构是B结构。

②$PdCl_4(NH_3)_2$ 中 NH_3 中的N提供孤电子对形成配位键，即无孤电子对，而 NH_3 中N含一对孤电子对，斥力较大，则 $PdCl_4(NH_3)_2$ 中∠H—N—H>NH_3 中∠H—N—H。

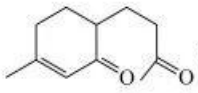
(4)M分子中发生 sp^3 杂化的原子有C、N、O 3种；从甲和乙的结构可知，二者均可形成氢键，但是前者形成分子内氢键，后者形成分子间氢键，所以后者沸点更高。

(5)①根据"均摊法"，该晶胞中A原子的数目为 $\frac{1}{8}\times 8+1=2$，晶体的化学式为PdO，则晶胞中A和B的原子个数之比为1∶1，则B原子只能位于晶胞的面上，其个数为 $4\times\frac{1}{2}=2$，若 A、B_1 原子的坐标分别为 $(0,0,0)$、$(1,\frac{1}{2},\frac{1}{4})$，则 B_2 原子的坐标为 $(0,\frac{1}{2},\frac{3}{4})$。

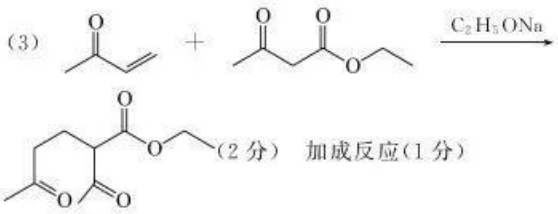
②设晶胞的高为 h pm，晶胞的体积为 $a^2h\times 10^{-30}\ \text{cm}^3$，每个晶胞含2个PdO，晶胞的密度为 $\frac{2\times 122}{N_A a^2 h\times 10^{-30}}\ \text{g}\cdot\text{cm}^{-3}=d\ \text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$，则晶胞的高为 $\frac{2\times 122}{N_A a^2 d\times 10^{-30}}\ \text{pm}$。

36. (1)丙酮(2分)　新制氢氧化铜或新制银氨溶液(2分)

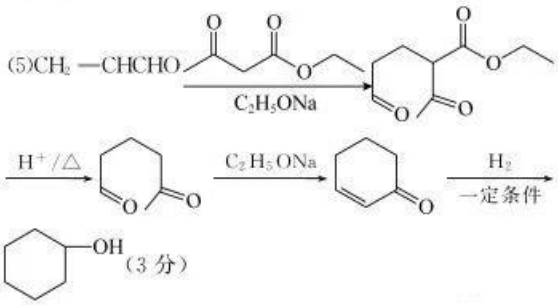
(2)2(1分)

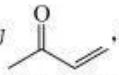

(2分)

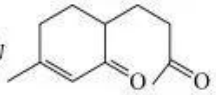
(3)

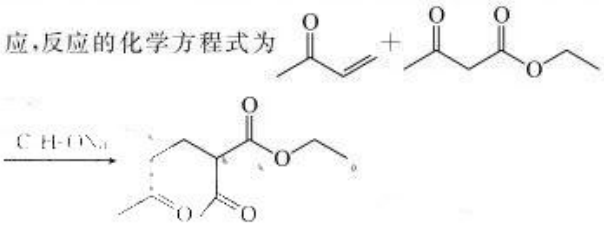


(4)9(2分)

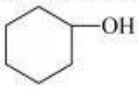
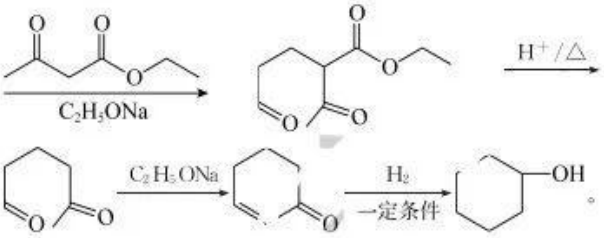


【解析】(1)A 的核磁共振氢谱只有一组峰，根据 A 的分子式结合已知信息可知 A 为丙酮；A 与甲醛发生已知信息的反应生成的 B 为  ，B 中含有酮羰基和碳碳双键，则检验 B 中含有 HCHO 的试剂为新制氢氧化铜或新制银氨溶液。

(2)根据 H 的结构简式可判断 H 中含氧官能团的名称为酮羰基和酯基，即 H 中含氧官能团有 2 种；依据 E 生成 F 的反应特点和 M 的分子式可判断 M 的结构简式为  。

(3)根据 G+C→H 的反应可判断 B+C→D 属于加成反应，反应的化学方程式为 

(4)G 的分子式为 $C_7H_8O_3$，G 的同分异构体中，能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，说明含有酚羟基，若苯环上有酚羟基和乙基，有邻、间、对 3 种，若含有酚羟基和 2 个甲基，有 6 种，共 9 种。

(5)根据题给信息，以丙烯醛和物质 C 为主要原料制备  的合成路线为 CH_2—CHCHO  。

37. (15 分，除标注外，每空 2 分)

(1)90 mL(1 分)　(2)高压蒸汽灭菌　平板划线法和稀释涂布平板法　防止皿盖上的水珠落入培养基造成污染，也可避免培养基中的水分过快地挥发　在无氧条件下，反硝化细菌才能将硝态氮转化为氮气

(3)反硝化细菌在无氧环境中将硝态氮转化为氮气，该过程中消耗培养基中的氢离子，进而导致菌落周围呈弱碱性，而 BTB 培养基在碱性条件下为蓝色(合理即可)　(4)保存时间短、容易被污染或产生变异

(5)1.2×10^7

【解析】(1)将 10 g 污泥样品加入 90 mL 无菌稀释液中，即可稀释 10 倍。(2)对培养基常采用高压蒸汽灭菌法进行灭菌。微生物接种常用的两种方法是平板划线法和稀释涂布平板法。接种后的固体培养基应进行倒置培养，目的是防止皿盖上的水珠落入培养基造成污染，也可避免培养基中的水分过快地挥发。提供无氧环境的原因是，在无氧条件下，反硝化细菌才能将硝态氮转化为氮气。(3)反硝化细菌能在无氧环境中将硝态氮转化为氮气，反应过程中消耗培养基中的氢离子，因此会导致菌落周围呈弱碱性，从而使菌落周围的 BTB 培养基呈蓝色。(4)将目的菌放入 4 ℃的冰箱中保藏，以后每 3～6 个月，都要重新将菌种从旧的培养基上转移到新的培养基上。但是，这种方法保存的时间不长，菌种容易被污染或产生变异。(5)4 个牛肉膏蛋白胨平板上分别接种了稀释倍数为 10^4 的土壤样液 0.1 mL，每克污泥样品中微生物数量为 $(122+119+121+118)\div4\div0.1\times10^4=1.2\times10^7$(个)。

38. (15 分，除标注外，每空 2 分)

(1)诱导小鼠产生能够分泌抗 SVA 抗体的 B 淋巴细胞　(2)取小鼠的脾剪碎，用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理使其分散成单个细胞，加入培养液制成单细胞悬液　(3)聚乙二醇(或 PEG)(1 分)　3　(4)既能无限增殖，又能产生特异性的抗体　克隆化培养　细胞培养液或小鼠腹腔　(5)快速检测是否感染 SVA，有效治疗患病家畜

【解析】(1)VP1 蛋白相当于抗原，科研人员给小鼠注射 VP1 蛋白，使小鼠产生免疫反应，该处理的目的是诱导小鼠产生能够分泌抗 SVA 抗体的 B 淋巴细胞。(2)若以小鼠的脾为材料制备单细胞悬液，主要操作步骤是取小鼠的脾剪碎，用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理使其分散成单个细胞，加入培养液制成单细胞悬液。(3)可采用聚乙二醇(或 PEG)诱导骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞融合成杂交细胞，如果仅考虑细胞的两两融合，其融合细胞有 3 种类型：B 淋巴细胞同种融合、骨髓瘤细胞同种融合、B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合。(4)图中两次筛选的目的不同，其中用 HAT 培养基筛选的目的是筛选出杂交瘤细胞，筛选出的细胞具有的特点是既能无限增殖，又能产生特异性的抗体，筛选后对其进行克隆化培养和抗体检测，最后从细胞培养液或小鼠腹腔获取优质的单克隆抗体。(5)该单克隆抗体成功制备后，具有很强的特异性，对于 SVA 相关研究的意义是快速检测是否感染 SVA，有效治疗患病家畜。

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**）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**。