

理综参考答案

生物答案:

1【答案】B

【解析】

脂肪鉴定实验中，50%的酒精的作用是洗去浮色，A 错误；调查某种遗传病的发病率在人群中随机调查，需要人数较多，调查遗传方式时，需要在患者家系进行，调查的人数有较大差别，B 正确；观察人口腔上皮细胞中的线粒体时，需要保持细胞活性，不能用盐酸处理，C 错误；新鲜菠菜叶中加入 SiO_2 和无水乙醇，研磨液呈黄绿色，可能是未加碳酸钙，叶绿素被破坏所致，D 错误。故选 B。

2【答案】D

3【答案】D

4【答案】C

5【答案】C

【解析】体色与眼色相关基因双显与双隐杂交，子代 4 种表现型比例相等，故两者自由自合；体色与翅型若连锁则不可能出现上表所示比例；体色与眼色相关亲本显雌隐雄杂交，子代出现 1：1 的比例，既可能是常染色体也可以是伴 X 遗传的杂雌隐雄杂交的结果；长翅雌雄杂交，子代出现了隐性雌果蝇，故不可能是伴 X 遗传，只能是常染色体遗传。

6【答案】D

【解析】选 D 从第 5 年末开始，该种群数量达到最大值即 K 值，且一直保持到第 9 年。第 10 年到第 12 年种群数量不断下降，第 13 年种群数量增加。

29.【答案】(除注明外每空 1 分)

(1) 否 蓝藻为原核生物，无液泡等细胞器 (2 分)

(2) O_2 叶绿体基质 acd (2 分)

(3) 光照强度和温度 光照强度和温度 温度

30.【答案】(除注明外每空 1 分)

(1) 下丘脑 抗利尿 促进肾小管和集合管重吸收水

(2) 存在 参与肝细胞中肝糖原分解产生葡萄糖补充血糖过程的调控 (2 分)

(3) 胰岛素 (2 分) (负) 反馈 (2 分)

31.【答案】(除注明外每空 1 分)

(1) 酸雨 温室效应

(2) 间接价值

(3) 氮、磷 (2分) 生物防治 (2分)

32. 【答案】(1) $Z^T Z^T$ 或 $X^T Y$ (2分)

若为 $X Y$ 型, 则纯合的体色正常的雄性个体与体色油质透明的雌性个体杂交, 即 $X^T Y \times X^t X^t$, 子代雄蚕全为体色油质透明, 雌蚕全为体色正常, 不可能雌雄均为体色正常, 故为 $Z W$ 型 (4分)。

(2) $3/16$ (2分) 正常 (2分) 3 (2分)

解析: (2) 因只有纯合可选, 故可以选 $GGZ^t Z^t \times ggZ^T W$ 、 $ggZ^t Z^t \times GGZ^T W$ 、 $GGZ^t Z^t \times GGZ^T W$ 三种杂交方式可使子代雄蚕均为体色正常结绿色茧, 雌蚕均为体色油质透明结绿色茧。

37. 【答案】(除注明外, 每空 2分)

(1) 可以 水蒸气可以将挥发性较强的薄荷油携带出来

(2) 丙酮 丙酮沸点低于乙醇, 蒸馏时物质 W 分解较少

(3) 气泡会搅乱洗脱液中蛋白质的洗脱次序, 降低分离效果

蛋白质 B 没有颜色, 分离时无法直观判断什么时候收集洗脱液

蛋白质和其它杂质在盐溶液中的溶解度不同 (3分)

38. 【答案】(除注明外每空 2分)

(1) 基因工程、早期胚胎培养、核移植和胚胎移植 (1分)

(2) PCR DNA 双链复制

(3) 蛋白质 高血压

(4) 基因表达载体 启动子、终止子、标记基因 代孕母体对供体胚胎不发生免疫排斥反应

化学参考答案

7.D 8.D 9.C 10.C 11.D 12.B 13.A

13 【解析】

试题分析: A.a~b 段是醋酸电离过程为吸热过程, 电解质溶于水, 扩散过程 (电离) 吸热, 水合过程 (形成水合离子) 放热, 错误; B.c~d 段, 醋酸浓度增大, $c(H^+)$ 增加, 醋酸电离程度减小, 溶液的浓度越小, 醋酸的电离产生的离子结合形成醋酸分子的机会就越少, 所以电离程度就越大, 即: 越稀越电离, 正确; C.c 点时, 加入等体积等浓度的 NaOH 溶液, 根据物料守恒, 有 $c(Na^+) = c(CH_3COO^-) + c(CH_3COOH)$, 正确; D. 由于醋酸是弱酸, 在溶液中存在电离平衡, 但是电离程度是微弱的, 主要以电解质分子的形式存在, 所以在 d 点时, $c(H^+) < c(CH_3COOH)$ 正确。【答案】A

步制取反式聚-1, 3-丁二烯的过程。(3分)

物理答案

14.答案: A

15.答案: C

解析: 设两小物块和斜面 MP 段间的动摩擦因数为 μ , 两小物块在 MP 段运动时的加速度大小为 a , 对两小物块整体分析有 $(m_1+m_2)g\sin\theta - \mu(m_1+m_2)g\cos\theta = (m_1+m_2)a$, 设弹簧劲度系数为 k , 弹簧形变量为 x , 则对小物块 A 有 $m_1g\sin\theta + kx - \mu m_1g\cos\theta = m_1a$, 联立以上两式可得 $kx=0$, 所以弹簧处于原长状态, 选项 A、B 错误; 当小物块 A 通过 P 点的瞬间, 由于弹簧的长度还没有变化, 则小物块 A 的加速度大小为 $g\sin\theta$, 选项 C 正确; 小物块 A 通过 P 点后的加速度大于小物块 B 的加速度, 所以当小物块 B 通过 P 点的瞬间弹簧处于拉伸状态, 小物块 B 的加速度大于 $g\sin\theta$, 选项 D 错误.

16.答案: B

解析: 对物块分析可知其受重力、支持力、洛伦兹力和摩擦力作用, 由左手定则可知, 洛伦兹力方向向上; 水平方向受摩擦力作用而做减速运动; 则由 $F=Bqv$ 可知, 洛伦兹力减小, 故 m 对 M 的压力增大, 摩擦力增大, 故 m 的加速度越来越大; 同时 M 受 m 向右的摩擦力作用, M 也做减速运动; 因摩擦力增大, 故 M 的加速度也越来越大; $v-t$ 图象中图线斜率的绝对值表示加速度大小, 则可知 $v-t$ 图象中对应的图线应为曲线; 对 M 、 m 组成的系统分析可知, 系统所受外力之和为零, 故系统的动量守恒, 最终木板和物块速度一定相同, 则有 $mv_0 - Mv_0 = (M+m)v$, 因 $M > m$, 故最终速度一定为负值, 说明最终木板和物块均向左做匀速运动, 则 B 正确.

17.答案: B

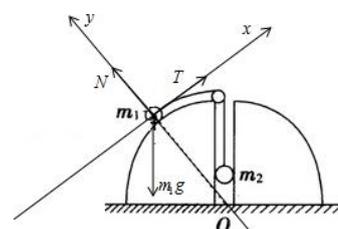
解析: 因为行星的质量 $M = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho$, 所以 $d = 2.44R_{\text{木}} \sqrt[3]{\frac{\rho_{\text{木}}}{\rho_{\text{地}}}} = 2.44^3 \sqrt[3]{\frac{3M_{\text{木}}}{4\pi\rho_{\text{地}}}}$, 因为比邻星的质量约为木星

的 150 倍, 所以比邻星的“流体洛希极限”等于 $d' = \sqrt[3]{\frac{M'}{M_{\text{木}}}} \times d = 10.3 \times \sqrt[3]{150} \approx 50$ 万公里, ACD 错误 B

正确。

18.答案: D

解析: 对半球体 m_1 、 m_2 整体受力分析, 只受重力和支持力这一对平衡力, 相对地面并无运动趋势, 故不受摩擦力, 故 A 错误; 对 m_1 受力分析, 如图将重力正交分解, 根据共点力平衡条件得到 y 方向: $N - m_1g\cos 53^\circ = 0$, 只要 m_1 与半球的球心 O 的连线与水平线之间的夹角不变, N 就不变, 故 B 错误; 据题意得知: $T = m_2g$,



解得 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{5}{4}$, 当 $\frac{m_1}{m_2} > \frac{5}{4}$ 时, $m_1 g \sin 53^\circ = T + f$, 其中 $T = m_2 g$, f 随着 m_2 质量的逐渐增大而逐渐减小,

故 C 错误; 当 $\frac{m_1}{m_2} > \frac{5}{4}$ 时, 有 $T = m_2 g < m_1 g \sin 53^\circ$, 即拉力小于重力的下滑分量, m_1 有下滑趋势, 摩

擦力沿切线向上, 当达到最大静摩擦力时 $m_2 g + \mu m_1 g \cos 53^\circ = m_1 g \sin 53^\circ$, 解得 $\frac{m_1}{m_2} = 2$, 因而当 $\frac{5}{4} < \frac{m_1}{m_2} \leq 2$

时, 半球体对 m_1 的摩擦力的方向垂直于图中的虚线向上, D 正确。

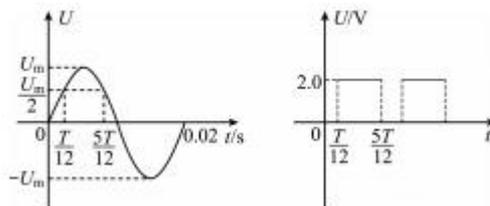
19. 答案: BCD

解析: $\frac{U_m}{2}$ 对于与正弦的 30° 对应的时间为 $\frac{T}{12}$, 如下图,

一个周期对应电压为 $2V$ 的时间为 $\frac{2}{3}T$,

根据有效值定义分段计算,

$$\frac{U_1^2}{R} \times \frac{2}{3}T = \frac{U^2}{R} \times T, U_1 = 2V,$$



代入数据得 $U = 1.63V$, 故 B 正确, CD 正确;

20. 答案: ABC

解析: 小球落在 A_1C_1 线段中点时水平位移最小, 落在 C_1 时水平位移最大, 由几何关系知水平位移的最小值与最大值之比是 $1:2$, 由 $x = v_0 t$, t 相等得小球初速度的最小值与最大值之比是 $1:2$, 故 A 错误;

小球做平抛运动, 由 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 得 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$, 下落高度相同, 平抛运动的时间相等, 故 B 错误; 落在 B_1D_1

线段中点的小球, 落地时机械能的最小, 落在 B_1D_1 线段上 D_1 或 B_1 的小球, 落地时机械能的最大, 设落在 B_1D_1 线段中点的小球初速度为 v_1 , 水平位移为 x_1 , 落在 B_1D_1 线段上 D_1 或 B_1 的小球初速度为 v_2 , 水平位移为 x_2 , 由几何关系有 $x_1:x_2 = 1:\sqrt{2}$, 由 $x = v_0 t$, 得: $v_1:v_2 = 1:\sqrt{2}$, 落地时机械能等于抛出时的机械

能, 分别为: $E_1 = mgh + \frac{1}{2}mv_1^2$, $E_2 = mgh + \frac{1}{2}mv_2^2$, 可知落地时机械能的最小值与最大值之比不等于 $1:2$,

故 C 错误。设 AC_1 的倾角为 α , 轨迹与 AC_1 线段相交的小球, 在交点处的速度方向与水平方向的夹角

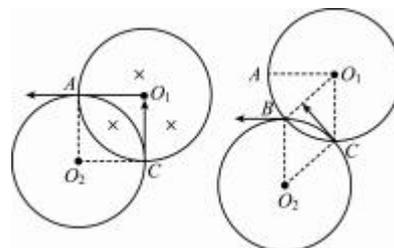
为 θ , 则有 $\tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{\frac{1}{2}gt^2}{v_0 t} = \frac{gt}{2v_0}$, $\tan \theta = \frac{gt}{v_0}$, 则 $\tan \theta = 2 \tan \alpha$, 可知 θ 一定, 则轨迹与 AC_1 线

段相交的小球, 在交点处的速度方向相同, 故 D 正确。

21.答案：AC

解析：A、粒子在磁场中做圆周运动，洛伦兹力提供向心力，由牛顿第二定律得： $qvB=m\frac{v^2}{r}$ ，解得： $r=R$ ，粒子在磁场中做圆周运动的轨道半径与磁场半径相等；

粒子沿CO方向入射其运动轨迹如图所示，则OCO₂A是正方形，是菱形，粒子偏转角为90°；粒子沿其它方向入射，由于C点不变，OC不变，四边形的四个边相等，四边形永远是菱形，则O₂B一定平行与OC，速度一定沿水平方向射出，故A正确；



B、沿不同方向射入的粒子在磁场中的偏转角度θ不同，粒子在磁场中的运动时间： $t=\frac{\theta}{2\pi}T$ 不同，故B错误；

CD、由题意可知：∠AOB=60°，则：∠BO₂C=30°，两粒子偏转角之比为：90°：30°=3：1，粒子在磁场中的运动时间 $t=\frac{\theta}{2\pi}T$ ，

粒子在磁场中的运动时间之比等于粒子的偏转角之比，则粒子运动时间之比为3：1，故C正确，D错误；

故选：AC。

22. 答案： $\sqrt{2gL(1-\cos\theta_1)}$ (2分)

$$X\sqrt{\frac{g}{2h}} \quad (2分)$$

$$m_1\sqrt{2gL(1-\cos\theta_1)} = -m_1\sqrt{2gL(1-\cos\theta_2)} + m_2X\sqrt{\frac{g}{2h}} \quad (2分)$$

23.(9分) 答案(1)F (2分) (2)如图 (3分) (3) $\frac{(I_2-I_1)R_0}{I_1} - r_1$ (2分)

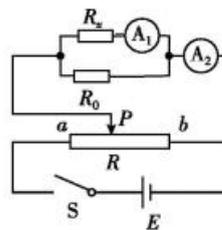
(4)20.0 (2分)

[解析](1)滑动变阻器要用分压接法，故应该选择阻值较小的F.

(2)如图所示

$$(3)由欧姆定律可知(I_2-I_1)R_0=I_1(R_x+r_1), 即 R_x=\frac{(I_2-I_1)R_0}{I_1} - r_1$$

(4)电流表读数为 20.0 mA.



24. (14分) 【答案】(1)降低。 (2分)

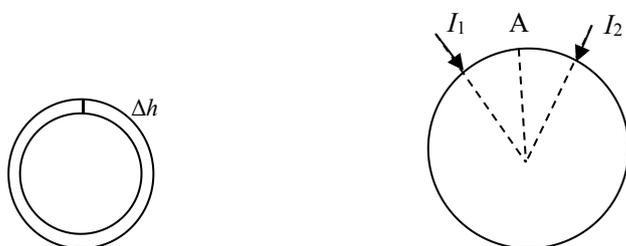
(2) 由 $E = k \frac{Q}{R^2}$, 得电荷量的大小 $Q = \frac{ER^2}{k}$. (3分)

(3) 如图, 从地表开始向上取一小段高度为 Δh 的空气层 (Δh 远小于地球半径 R), 则从空气层上表面到下表面之间的电势差为 $U = E \cdot \Delta h$, 这段空气层的电阻 $r = \rho_0 \frac{\Delta h}{S}$ (2分)

且 $I = \frac{U}{r}$ (1分);

三式联立得到 $\rho_0 = \frac{ES}{I}$ (2分),

将 $E=100\text{V/m}$, $I=1800\text{A}$, $S=5.1 \times 10^{14}\text{m}^2$ 代入, 得 $\rho_0=2.8 \times 10^{13}\Omega \cdot \text{m}$. (2分)



(4) (2分) 方法一: 如图, 为了研究地球表面附近 A 点的磁场情况, 可以考虑关于过 A 点的地球半径对称的两处电流 I_1 和 I_2 , 根据右手螺旋定则可以判断, 这两处电流在 A 点产生的磁场的磁感应强度刚好方向相反, 大小相等, 所以 I_1 和 I_2 产生的磁场在 A 点的合磁感应强度为零。同理, 地球上各处的地空电流在 A 点的合磁感应强度都为零, 即地空电流不会在 A 点产生磁场。同理, 地空电流不会在地球附近任何地方产生磁场。

方法二: 因为电流关于地心分布是球面对称的, 所以磁场分布也必将关于地心球面对称, 这就要求磁感线只能沿半径方向; 但是磁感线又是闭合曲线。以上两条互相矛盾, 所以地空电流不会产生磁场。

25. 【答案】解: (1) 设 A、B 两球碰撞后的速度分别为 v_1 、 v_2 , A、B 两球发生弹性碰撞, 由动量守恒定律得: $mv_0 = mv_1 + mv_2$ ↓

由机械能守恒定律得: $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ ↓ (2分)

代入数据解得: $v_1=0$ 、 $v_2=v_0=5\text{m/s}$ ↓

(2) A、B 两小球碰撞后, 设小球 B 沿轨道上升到最高点的速度为 v , 由动能定理得: (2分)

$-mgR = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ↓ (2分)

在圆管形轨道的最高点, 设轨道对小球的支持力为 F_N , 由牛顿第二定律得: $mg - F_N = m \frac{v^2}{R}$ ↓ (2分)

代入数据解得: $F_N = -4\text{N}$, 负号说明圆管形轨道对小球有向下的压力, ↓ (2分)

根据牛顿第三定律可得, 小球在最高点对轨道有向上的压力, 大小为 4N ; ↓ (1分)

(3) 设小球 A 的质量为 M , A、B 发生弹性碰撞, 碰撞过程系统动量守恒、机械能守恒, (1分)

由动量守恒定律得: $Mv_0 = Mv_3 + mv_4$ ↓

由机械能守恒定律得: $\frac{1}{2}Mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv_3^2 + \frac{1}{2}mv_4^2$, ↓

联立解得 $v_4 = \frac{2M}{m+M}v_0$ ↓

(2分)

当小球 A 的质量 M 无限增加时, 碰撞后小球 B 的速度都不会超过 $2v_0$, 设小球 B 到达轨道最高点的速度为 v' , ↓

由动能定理得: $-mgR = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}m(2v_0)^2$ ↓

代入数据解得: $v' = 3\sqrt{10} \text{ m/s}$ ↓

离开轨道后做平抛运动, ↓

竖直方向: $R = \frac{1}{2}gt^2$ ↓

(2分)

水平方向: $x_m = v't$ ↓

代入数据解得: $x_m = 3 \text{ m}$ ↓

所以小球 B 从轨道的最高点抛出后, 落地点到 O 点的最远距离不会超过 3m ; ↓

(2分)

33. 【物理—选修3—3】(15分)

(1) (5分) ABE

(2) (10分) ① $t = 112^{\circ}\text{C}$ ② 64cm

解析：(1) ab 过程中温度不变，气体分子的平均动能不变，A 正确； bc 过程中斜率减小，体积增大，气体对外做功，温度升高，内能增大，由热力学第一定律可知，气体吸收热量，B 正确； cd 过程中斜率减小，体积增大，气体对外做功，温度升高，内能增大，由热力学第一定律知，气体吸收热量，C 错误； da 过程中气体的压强与热力学温标成正比，D 错误； c 、 d 两个状态中，容器壁单位面积单位时间内受到气体分子撞击的次数 $n_c > n_d$ ，E 正确。

(2) ①左右两管水银高度差变为 5cm ， $P_1 = P_0 - h_0 = 60\text{cmHg}$ ，

$$P_2 = P_0 - \Delta h = 70\text{cmHg}，$$

根据理想气体状态方程 $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ ， (2分)

解得 $t = 112^{\circ}\text{C}$ ； (2分)

②先选左侧空气柱为研究对象，根据 $P_1V_1 = P_3V_3$ ，

得 $P_3 = \frac{P_1V_1}{V_3} = 100\text{cmHg}$ ， (2分)

当左侧空气柱长度变为 30cm 时，右侧水银面下降了 $h_2 = 20\text{cm}$ ，

再选右侧空气柱为研究对象，刚加上活塞时空气柱的高度 $h' = 9\text{cm} + 50\text{cm} + 15\text{cm} = 74\text{cm}$ ，

设活塞下推了 x 时，左侧空气柱长度变为 30cm ，右侧空气柱压强 $p_4 = p_3 + 55\text{cmHg}$ ，空气柱高度

$$h_4 = 74\text{cm} - x + 20\text{cm}， (2分)$$

根据玻意耳定律： $p_0h'S = p_4h_4S$ ，解得： $x = 64\text{cm}$ (2分)

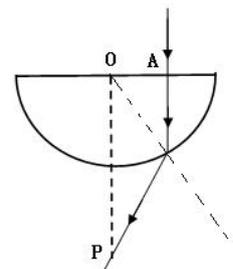
34. (1) 答案： $\sqrt{3}$ (5分)

解析：光路如图所示：

根据几何关系可得，光从半圆柱形玻璃砖射出时，入射角为 30° ，折射角为 60°

根据光的折射定律： $n = \frac{\sin 60^{\circ}}{\sin 30^{\circ}} = \sqrt{3}$

即玻璃的折射率为 $\sqrt{3}$



(2) .答案: (1) $v = (20n + 15)m/s(n = 0,1,2,3, \dots)$ (2) $T_{max} = 0.8s$ (3)沿 y 轴负方向运动

解析: (1) 波沿 x 轴负方向传播时, 传播的可能距离为 $\Delta x = (n + \frac{3}{4})\lambda = 4n + 3$ (m) ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$)

传播的速度为: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = (20n + 15) m/s$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$) (4分)

(2) 波沿 x 轴正方向传播, 传播的时间与周期关系为: $\Delta t = (n + \frac{1}{4}) T$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$)

得 $T = \frac{4\Delta t}{4n + 1} = \frac{0.8}{4n + 1} s$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$)

当 $n = 0$ 时周期最大, 即最大为 $0.8 s$ (4分)

(3) 波在 $0.2 s$ 内传播的距离 $\Delta x = v\Delta t = 5 m$

传播的波长数, 可见 $n = \frac{\Delta x}{\lambda} = 1\frac{1}{4}$, 波形图平移了 $\frac{1}{4}\lambda$ 的距离. 由题图知波沿 x 轴正方向传播.

所以 P 点在 $t = 0s$ 时刻沿 y 轴负方向运动。 (2分)