

参考答案、解析及评分细则

- D 网红细菌与动物细胞相比最大的区别是有无核膜包裹的细胞核,细菌无染色体。
- B 用于观察质壁分离与复原的紫色洋葱表皮细胞是高度分化的细胞,未过脱分化,不能进行细胞分裂,A 错误;新鲜的肝脏研磨液含有过氧化氢酶,可用于 H_2O_2 催化实验来检验其酶的适宜 pH,B 正确;染色液为甲基绿和吡罗红,健那绿用于细胞中线粒体染色,由于黑藻细胞中有叶绿体,所以会妨碍对颜色的观察,不适合用于观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布,C 错误;染色体数目加倍的细胞所占的比例与固定液处理的时间无关,与其细胞进行有丝分裂数量有关,D 错误。
- C 根据图中曲线图分析可知,IAA 对植物生长的促进作用明显高于 GA,A 正确;与不加激素相比,IAA 和 GA 单独使用都能够促进植物生长,两者一起使用时促进作用更强,说明 IAA 和 GA 对植物生长的促进作用具有协同效应,B 正确;该实验的自变量是时间和激素的种类,并没有涉及到每一种激素的浓度,不能说明提高 GA 和 IAA 浓度,促进作用增强,C 错误;根据以上分析可知,GA 能促进植物生长,因此施用适宜浓度 GA 有利于幼嫩植株增高,D 正确。
- A 一般炎热环境中机体的散热量少于寒冷环境中的散热量,A 正确;人体的脑组织细胞内液中 O_2 与 CO_2 的比值小于组织液中的,B 错误;动作电位时,神经细胞膜外 Na^+ 进入细胞是协助扩散,不需要消耗能量,C 错误;人体的免疫缺陷病是由于免疫功能缺失导致的,人体的过敏反应是由于免疫功能过强导致的,D 错误。
- C 在引种初的 4 年内,物种 Z 种群的增长曲线大致呈“S”型,故为有限的环境条件,A 错误;Z 种群数量最多是第 4 年,种内斗争最激烈,B 错误;在两个种群中,Z 种群随黑线姬鼠的增多而增多,当鼠增多到一定水平时,黑线姬鼠的数量先减少,Z 随之减少,然后两者之间先后增加或减少,可以确定黑线姬鼠和 Z 种群为捕食关系,而不是竞争关系,C 正确、D 错误。
- D 分析系谱图:1 号和 2 号个体都不患甲病,但他们有一个患甲病的儿子,说明甲病为隐性遗传病,可能是常染色体隐性遗传病,也可能是伴 X 染色体隐性遗传病,无论该病是常染色体隐性遗传病还是伴 X 染色体隐性遗传病,2 号和 4 号个体都是杂合子,A 正确;7 号患 21-三体综合征可能是因为 3 号产生了染色体数目异常的精子,也可能是 4 号产生了染色体数目异常的卵细胞,B 正确;就甲病而言,若 1 号不含甲病致病基因,则甲病为伴 X 染色体隐性遗传病,6 号与 7 号生下患甲病男孩的概率为 $1/2 \times 1/4 = 1/8$;就乙病而言,7 号个体产生异常配子的概率为 $1/2$,因此他们生下两种病男孩的概率是 $1/8 \times 1/2 = 1/16$,C 正确;就甲病而言,若 1 号含甲病致病基因,则甲病为伴常染色体隐性遗传病,则甲病在男性中的发病率一定等于该致病基因的基因频率的平方,D 错误。
- A 绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)本身不能电离出 H^+ ,绿矾溶于水能发生水解,从而使溶液有酸的味道,A 错误;B、C、D 正确。
- B 雄黄(As_4S_4)分子中不含有 S—S 键,A 错误;根据电荷守恒可知, $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{NO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$,溶液呈中性: $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$,则 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{NO}_3^-)$, NO_3^- 、 NH_4^+ 数目都等于 N_A ,B 正确;标准状况下,二氯甲烷呈液态,不能用气体摩尔体积去进行有关的计算,C 错误;高温下,铁与水蒸气反应生成 Fe_3O_4 ,16.8 g Fe 与足量水蒸气完全反应,转移的电子数为 $0.8N_A$,D 错误。
- C 萘分子中不含有碳碳双键,A 错误; $\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 分子中的所有原子不处于同一平面,B 错误;苯能萃取溴水中的溴且液体颜色深的在上层,四氯化碳能萃取溴水中的溴且液体颜色深的在下层,酒精与溴水互溶不分层,故可用溴水鉴别苯、四氯化碳、酒精,C 正确;尿素含氮的质量分数为 46.7%,碳酸氢铵含氮的质量分数为 17.7%,尿素含氮的质量分数比碳酸氢铵的高,D 错误。
- C 物质①、③均能发生加成反应,是碳的单质,不是烃,A 错误;物质②能导电,B 错误;根据物质①独特的结构有利于锂离子在面内和面外的扩散和传输,可知物质①有望成为一种新的导电材料,C 正确;物质④的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$,D 错误。
- B ①中 NH_3 易溶于水,②中 CO_2 易溶于饱和 NaOH 溶液,⑤中 HCl 易溶于 AgNO_3 溶液,B 正确;③中 Cl_2 难溶于饱和食盐水中,④中 NO_2 溶于水并与水反应生成 NO 气体,A、C、D 错误。
- D 根据题意可知元素 X、Y、Z、W 分别为 H、C、N、O,m、n、p 分别是 NO 、 NH_3 、 H_2O 。常温常压下,H 与 C 组成的化合物可以是气态、液态或固态,A 错误;H、N、O 三种元素可以形成离子化合物 NH_4NO_3 或 NH_4NO_2 ,B 错误;原子半径: $\text{H} < \text{O} < \text{N} < \text{C}$,C 错误;图示转化关系中涉及的反应均为氧化还原反应,D 正确。
- D 二甲胺[(CH_3) $_2$ NH]为弱电解质,在溶液中部分电离,等物质的量浓度时,其电离出的离子浓度比 NaOH 的小,则导电性较弱,由此可知曲线①为二甲胺溶液的电导率变化曲线,曲线②为 NaOH 溶液的电导率变化曲线,曲线①中 pH=7 时所消耗的 $V[\text{HCl}(\text{aq})]$ 小于 10 mL,A 错误;a 点的溶液中溶质为 (CH_3) $_2$ NH $_2$ Cl, (CH_3) $_2$ NH $_2$ Cl 水解,促进水的电离,b 点溶液中溶质为 (CH_3) $_2$ NH $_2$ Cl 和 HCl,HCl 电离出的 H^+ 抑制水的电离,c 点溶质为 NaCl,对水的电离无影响,所以在 a、b、c 三点溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+)$: $a > c > b$,B 错误;曲线②中,c 点溶液中导电微粒的数目和 c 点前一样,保持不变,但离子浓度最小,故溶液的电导率最小,C 错误;d 点溶液中盐酸过量,溶液呈酸性,根据电荷守恒 $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$ 和物料守恒 $3c(\text{Na}^+) = 2c(\text{Cl}^-)$,可得 $3c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + 3c(\text{OH}^-)$,D 正确。

14. B 伽利略根据理想斜面实验,指出力不是维持物体运动的原因,牛顿在前人研究的基础上提出了牛顿运动定律.故 B 是错误的.
15. D 受阻力影响,卫星机械能减小,卫星轨道高度减小,由 $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$,得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$,所以 r 减小, v 增大,动能增大,A、B 都错;所有地球卫星轨道圆心都与地心重合,C 错;由 $G\frac{Mm}{R^2} = mg$, $G\frac{Mm}{r^2} = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot r$ 可得慧眼卫星周期 $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{gR^2}}$,从而可以比较它与同步卫星运动周期的大小,D 正确.
16. B 由 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$, $Q = C \cdot U$. 可知, d 增大,电容器要放电,但二极管使电容器无法放电, Q 不变, U 增大,B 正确;又 $E = \frac{U}{d}$,得 $E = \frac{4\pi kQ}{\epsilon S}$, E 不变,A 错误;粒子电势能减少量 $\Delta E_p = W_{\text{电}} = qU$,所以 ΔE_p 增大,C 错误;对类平抛, $a = \frac{qE}{m}$, $d = \frac{1}{2}at^2$, $x = v_0t$,得 $x = v_0\sqrt{\frac{2md}{qE}}$ 第一次落在 $\frac{l}{2}$ 位置, d 加倍,第二次落在 $\frac{\sqrt{2}}{2}l$ 位置,D 错误.
17. C 因为 $h_1 - h_2 = \frac{4}{9}h_1$,由 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ 可知 $\frac{t_{AC}}{t_{AD}} = \frac{2}{3}$,由 $x = v_0t$,可得 $\frac{x_{AC}}{x_{AD}} = \frac{2}{3}$,则 $x_{AD} = \frac{3}{2}x$,D 距网的水平距离为 $\frac{1}{2}x$,A 错误;球从 A 到 D, $h_1 = \frac{1}{2}gt^2$, $\frac{3}{2}x = v_0t$,得 $v_0 = \frac{3}{4}x\sqrt{\frac{2g}{h_1}}$,B 错误;任意降低击球高度(仍大于 h_2),会有一临界情况,此时球刚好触网又刚好压界,则有 $\frac{h' - h_2}{h_2} = \frac{1}{3}$,得 $h' = \frac{20}{27}h_1$,若小于该临界高度,速度大会出界,速度小会触网,所以 C 正确;若保持击球高度不变,要想球落在对方界内,要既不能出界,又不能触网,根据 $h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2$,得 $t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$,则平抛的最大速度 $v_{\text{max}} = \frac{2x}{t_1} = \frac{x}{h_1}\sqrt{2gh_1}$, $h_1 - h_2 = \frac{1}{2}gt_2^2$,得 $t_2 = \sqrt{\frac{2(h_1 - h_2)}{g}}$,平抛运动的最小速度 $v_{\text{min}} = \frac{x}{t_2} = x\sqrt{\frac{g}{2(h_1 - h_2)}}$,可见,D 错误.
18. C 带正电粒子从 A 板向 B 板加速,所以正电粒子沿顺时针运动,对负电粒子,若升高 B 板电势,则负电粒子从 A 板向 B 板加速,沿顺时针方向运动,但在磁场中洛伦兹力向外,无法提供向心力,A 错误;根据 $qvB = \frac{mv^2}{R}$,得 $v = \frac{BqR}{m}$,因为 R 是定值、最终速度由磁感应强度决定,B 错误;粒子绕行 n 圈获得的动能等于电场力对粒子做的功,设粒子绕行 n 圈获得的速度为 v_n ,根据动能定理,则有: $nqU = \frac{1}{2}mv_n^2$,解得: $v_n = \sqrt{\frac{2nqU}{m}}$,粒子在环形区域磁场中,受洛伦兹力作用做半径为 R 的匀速圆周运动,根据牛顿第二定律和向心力公式,则有: $qv_nB_n = m\frac{v_n^2}{R}$,解得: $B_n = \frac{mv_n}{qR} = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{2nmU}{q}}$,所以: $\frac{B_n}{B_{n+1}} = \sqrt{\frac{n}{n+1}}$. 故 C 正确;粒子绕行第 n 圈所需时间 $T_n = \frac{2\pi R}{v_n} = 2\pi R\sqrt{\frac{m}{2qU}} \cdot \frac{1}{\sqrt{n}}$,所以: $\frac{t_n}{t_{n+1}} = \sqrt{\frac{n+1}{n}}$. 故 D 错误.
19. AB 由图可知甲光和乙光对应的反向截止电压相等,且小于丙光的反向截止电压,因此甲乙光频率相等,小于丙光的频率故 B 对;在频率相等时,光的强度越大则饱和光电流越大,则 A 对;截止频率由金属决定,与照射光无关,故 C 错;由光电效应方程 $h\nu - W = \frac{1}{2}mv^2$,可知甲光对应的光电子最大初动能与乙光的光电子最大初动能相等,故 D 错.
20. BD 由 $u = 220\sqrt{2}\sin 100\pi \cdot t$ V 为 T_2 副线圈两端电压表达式可知,有效值 $U_2 = 220$ V, $\omega = 100\pi$,频率 $f = \frac{\omega}{2\pi} = 50$ Hz,变压器只能改变交变电流的电压和电流,不能改变周期和频率,所以发电机中的电流变化频率也是 50 Hz,故 A 错误;通过用电器的电流有效值 $I' = \frac{U_2}{R_0} = \frac{220}{22} = 10$ A,故 B 正确;根据变压器的规律可知:对 T_2 有 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{10}{1}$, T_2 原线圈两端电压 $U_1 = 10U_2 = 2200$ V; $\frac{I}{I'} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{10}$,输电电流 $I = \frac{I'}{10} = 1$ A; T_1 副线圈两端电压 $U = U_1 + IR = 2200 + 1 \times 10 = 2210$ V,理想变压器输入功率与输出功率相等, $P_0 = P = UI = 2210 \times 1 = 2210$ W,故 C 错误;由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知,若用电器阻值减小,其消耗功率增大,同时,通过 T_2 副线圈电流增大,则输电线上电流也增大, R 上功率增大,发电机的输出功率也将增大,故 D 正确.
21. BCD 长直杆的下端运动到碗的最低点时,长直杆在竖直方向的速度为 0,三者组成的系统只有重力做功,且 BC 一起向右运动,速度相等 由机械能守恒定律 $m_A gR = \frac{1}{2}(m_B + m_C)v^2$ 得 $v = 2$ m/s,故 A 错 B 对;长直

杆的下端上升到最高点时,长直杆在竖直方向的速度为 0, B 在水平方向速度为 0, AB 组成的系统机械能守恒, $m_Agh = \frac{1}{2}m_Bv^2$, 解得 $h = 0.1 \text{ m}$, 故 C 对; 从静止释放 A 到长直杆的下端到碗底的过程中, 对 C 由动能定理可得: $W_{B \rightarrow C} = \frac{1}{2}m_Cv^2$ 解得 $W_{B \rightarrow C} = 2 \text{ J}$, 此过程 B 与 C 间相互作用力等大反向, B 与 C 位移相等, 因此 C 对 B 做功 -2 J , 此后 B、C 分离, C 对 B 不做功, 可见 D 正确。

22. (3) $\frac{2h}{t^2}$ (4) $\frac{1}{t^2} \frac{b}{m_2 - m_1}$ (每空 2 分)

解析: (3) A 做初速度为 0 的匀加速运动:

$$h = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{2h}{t^2}$$

(4) A 和 B 在 F 的作用下, 共同加速, 对整体应用牛顿第二定律:

$$F + m_1g - m_2g = (m_1 + m_2)a$$

$$\text{结合 } a = \frac{2h}{t^2}$$

$$\text{得: } F = 2h(m_1 + m_2) \cdot \frac{1}{t^2} + (m_2 - m_1)g$$

$\therefore F$ 与 $\frac{1}{t^2}$ 成线性关系

由上述关系式可知:

$$b = (m_2 - m_1)g$$

$$\therefore g = \frac{b}{m_2 - m_1}$$

23. (1) 甲 E_2 偏小 (每空 2 分) (2) ∞ (1 分) 160 (2 分)

解析: (1) 根据半偏法的实验原理, 为提高测量精确度要求滑动变阻器接入电路电阻远大于电流计内阻, 以减小因闭合 S_2 而引起总电流的变化量, 从而减小误差。而当电源电动势越大的时候要使电流计满偏则滑动变阻器接入电路电阻越大, 因此电源选 E_2 , 滑动变阻器应选甲。闭合 S_2 导致闭合回路总电阻减小则总电流增大, 调节 R_0 使 \textcircled{C} 半偏, 则此时流过电阻箱的电流大于流过电流计的电流, 电阻箱的阻值小于电流计的实际内阻。电流计的实际内阻大于 100Ω 。

(2) 此欧姆表测量的是两表笔间的电阻, 因此当将两表笔断开, 两表笔间的电阻无穷大, 则指针指在“3 mA”处, 此处刻度应标阻值为 ∞ 。闭合开关, 将两表笔断开, 调节电阻箱, 使指针指在 $I_g = 3 \text{ mA}$ 处, 则此时 $I_g =$

$$\frac{E_1}{R_g + r + R_0} \text{ 代入数据解得 } r + R_0 = 400 \Omega. \text{ 当两表笔间接入 } R_x \text{ 时, 电流计示数为 } I = 2 \text{ mA, 则 } U_{R_x} = I \cdot R_g =$$

$$0.2 \text{ V, 则 } U_{r+R_0} = E_1 - U_{R_x} = 1.3 \text{ V, 则干路总电流 } I_{\text{总}} = \frac{U_{r+R_0}}{r + R_0} = 3.25 \text{ mA. 因此流过 } R_x \text{ 的电流 } I_{R_x} = I_{\text{总}} - I$$

$$= 1.25 \text{ mA, 则 } R_x = \frac{U_{R_x}}{I_{R_x}} = 160 \Omega.$$

24. 解: (1) 从图象可知, 木板运动 2s 离开小物块, 在 $0 \sim 2 \text{ s}$, 由图象可得:

$$x = 2 \times 1 \div 2 = 1 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$L = 2x = 2 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 在 $2 \sim 3 \text{ s}$, 由图象可得

$$a_2 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = 4 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$a_2 = \frac{F - \mu_2 m_2 g}{m_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \mu_2 = 0.5 \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 在 $0 \sim 2 \text{ s}$:

$$\text{小物块: } F_{\text{支}} + T \sin 37^\circ = m_1 g$$

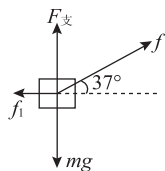
$$T \cos 37^\circ = f_1$$

$$f_1 = \mu_1 F_{\text{支}}$$

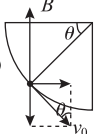
$$\text{长木板: } a_1 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = 0.5 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$a_1 = \frac{F - f_1 - \mu_2(m_2 g + F_{\text{支}})}{m_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \mu_1 = \frac{8}{19} \quad (2 \text{ 分})$$



25. 解: (1)
$$\left. \begin{aligned} q &= \bar{I} \Delta t \\ \bar{I} &= \frac{\bar{\epsilon}}{2R} \\ \bar{\epsilon} &= \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} q &= \frac{\Delta \Phi}{2R} \\ \Delta \Phi &= BLr \end{aligned} \right\} q = \frac{BLr}{2R} \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 
$$\left. \begin{aligned} e &= BLv_0 \sin \theta \\ \theta &= \omega t \\ \omega &= \frac{v_0}{r} \end{aligned} \right\} e = BLv_0 \sin \frac{v_0}{r} t \quad (1 \text{ 分})$$

此为正弦式交变电流 $\frac{T}{4}$, 故 $E_{有} = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{BLv_0}{\sqrt{2}}$ (1分)

$$Q_{总} = \frac{E_{有}^2}{2R} \cdot \left[\frac{\pi r}{2} \right], Q_R = \frac{Q_{总}}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $Q_{总} = \frac{\pi r B^2 L^2 v_0}{8R}, Q_R = \frac{\pi r B^2 L^2 v_0}{16R}$ (2分)

对导体棒, 由动能定理: $mgr - W_{克安} + W_{拉} = 0$ (1分)

又: $W_{克安} = Q_{总}$

而得 $W_{拉} = \frac{\pi r B^2 L^2 v_0}{8R} - mgr$ (2分)

(3) 当金属棒 a 进入磁场 I 时, 向右做减速运动, b 向左加速运动, 二者产生感应电动势相反. 当 $BLv_a = 2BLv_b$ 时, 回路电流为零, 二者均匀速, 此时 b 中焦耳热最大. (2分)

对 a , 用动量定理: $-BIL\Delta t = mv_a - mv_0$ (1分)

对 b , 用动量定理: $2BIL\Delta t = mv_b$ (1分)

解得 $v_a = \frac{4}{5}v_0, v_b = \frac{2}{5}v_0$ (2分)

$$Q_{总} = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_a^2 - \frac{1}{2}mv_b^2 = \frac{1}{10}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

故 $Q_b = \frac{1}{20}mv_0^2$ (2分)

26. (1) 蒸馏烧瓶

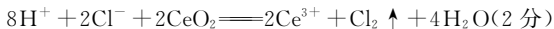
(2) c

(3) 偏低

(4) 滴加最后一滴碘标准溶液后, 溶液颜色变蓝, 且 30 s 内不褪色 $SO_2 + I_2 + 2H_2O = 4H^+ + SO_4^{2-} + 2I^-$
(或 $H_2SO_3 + I_2 + H_2O = 4H^+ + SO_4^{2-} + 2I^-$)

(5) 320 空白实验(每空 2 分)

27. (1) 将铈氧化为四价便于与其他稀土元素分离(2分) b(2分)



(2) $K^+ + BF_4^- = KBF_4 \downarrow$ (2分) 产生的氯气会腐蚀设备、污染环境(2分)

(3) 调节溶液 pH(2分)

(4) $Ce_2(CO_3)_3$ (2分)

28. (1) +248 kJ · mol⁻¹ (2分)

(2) ① = (2分)

② c 点温度高于 b 点, 反应速率快, 相同时间内生成的 CO 多(2分)

(3) 乙(2分) E(2分)

(4) 1.25×10^{-3} (2分)

(5) 氧化(1分) $CO_2 + 8e^- + 8H^+ = CH_4 + 2H_2O$ (2分)

29. (除注明外, 每空 2 分)

(1) 核糖核苷酸(1分) 所有(或各) 内质网和高尔基体

(2) 在短时间内能合成较多肽链(少量的 mRNA 分子可以迅速合成大量的蛋白质)

(3) 99

30. (除注明外, 每空 1 分)

(1) 蓝紫光 无水乙醇(或丙酮)

(2) 还原态氢([H]/NADPH)和 ATP 叶绿体基质

(3) CO₂ 降低

(4) 光合 酶能降低反应的活化能(2分)

(5) 减少 0.3mg(2分)

31. (除注明外,每空 1分)

(1) 主动运输 神经

(2) 血糖浓度变化可直接刺激胰岛 B 细胞分泌相关激素 胰高血糖素可直接刺激胰岛 B 细胞分泌相关激素(2分)

(3) 高 口服葡萄糖刺激小肠 K 细胞分泌的 GIP 也能促进胰岛素分泌(2分)

32. (除注明外,每空 1分)

(1) ddEe × Ddee 或 DdEe × ddee (2分,写不全不得分) 正常株 : 雄株 : 雌株 = 1 : 3 : 4(2分)

(2) 人工去雄 利用杂合子 DdEe 进行单倍体育种,选育出雄株(ddEE)、雌株(DDee、ddee),其中雄株(ddEE)符合生产要求(2分);将上一步骤中得到的雌株和雄株进行杂交,若后代是正常植株,则雌株为 DDee 符合生产要求(2分)

(3) 取上述得到的符合生产要求的雄株和雌株的芽(雌株芽可在上述杂交之前进行部分预留)或根尖进行植物组织培养(其他答案合理即可得分)(2分)

33. (1) ABE A. 液体的沸点是液体的饱和蒸气压与外界压强相等时的温度,故 A 正确;B. 当液体与大气接触时,液体表面分子的距离大于液体内部分子之间距离 r_0 ,分子势能比液体内部分子的势能要大,故 B 正确;布朗运动是悬浮微粒的无规则运动,是由于其受到来自各个方向的分子撞击作用是不平衡导致的,其间接反应了周围的分子在做无规则运动,C 错;第二类永动机指的是不消耗任何能量,吸收周围能量并输出,不能制成是因为其违反了热力学第二定律,D 错;E. 热力学第二定律告诉我们一切自发的过程总是沿着分子热运动无序性增大的方向进行,故 E 正确.

(2) 解:①对两活塞整体研究,根据平衡条件得

$$m_A g + p_1 S_A + p_0 S_B = p_0 S_A + p_1 S_B \quad (1分)$$

$$\text{解得: } m_A = 1 \text{ kg} \quad (1分)$$

②气体温度下降时,气体压强不变,气体温度降低,气体体积减小两活塞一起向下运动,当两活塞都向下移动 10 cm 后气体体积 $V_2 = S_A \times 2L = 200 \text{ cm}^3$ (1分)

气体温度继续降低,活塞 B 不能移动,气体体积不变,气体做等容变化

当 $p_0 S_A = p_2 S_A + m_A g$ 时,拉力为零,

$$\text{解得: } p_2 = 0.9 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1分)$$

$$\text{根据理想气体状态方程 } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \quad (1分)$$

$$\text{解得: } T_2 = 272.7 \text{ K, 则 } t_2 = T_2 - 273 = -0.3 \text{ }^\circ\text{C} \quad (1分)$$

③从 t_2 温度继续降低,压强 p_2 不变, v 减小,A 向上移动,

$$\text{当 } T_3 = 273 + t_2 = 250 \text{ K}$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_3}{T_3}, \text{ 解得 } V_3 = 183.3 \text{ cm}^3 \quad (2分)$$

$$\text{活塞 A 向上退回的距离为: } L = \frac{V_2 - V_3}{S_A} = 1.67 \text{ cm} \quad (2分)$$

34. (1) AB 根据对称性可知,此时此时 $P(-2 \text{ m}, 0 \text{ cm})$ 、 $Q(2 \text{ m}, 0 \text{ cm})$ 两点运动方向相同. 故 A 正确;由图知波长 $\lambda = 2 \text{ m}$,周期为 $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{2}{5} \text{ s}$,时间 $t = 0.5 \text{ s} = 1 \frac{1}{4} T$,波传到 N 点时间为 T ,波传到 N 点时,N 点向上运动,则经过 0.5 s 质点 N 刚好在波峰,其坐标为 $(-5 \text{ m}, 20 \text{ cm})$. 故 B 正确;在 $1.5 \text{ s} < t < 1.6 \text{ s}$ 时间间隔内,即 $3 \frac{3}{4} T \sim 4T$,由周期性可知其与 $1 \frac{3}{4} T \sim 2T$ 运动状态相同,可判断质点 N 在 x 轴下方向上运动,C 错;该波的频率为 $f = \frac{1}{T} = 2.5 \text{ Hz}$,能与该波发生干涉的横波的频率一定为 2.5 Hz. 故 D 错误;再经过 0.5 s,即经过 $1 \frac{1}{4} T$ 个周期,1 个完整的周期其通过的路程为 80 cm,由于 $\frac{1}{4} T$ 内 M 正处于加速阶段,因此通过的路程大于 20 cm,即总路程大于 100 cm,E 错误.

阅卷评分说明

由于试卷印刷过程中,将题目 E 选项中的“100 cm”字母“c”漏掉,使 E 为错误选项.

故本题目的正确答案为:AB

只选择 A 或者 B 给 3 分,选择 AB 给 5 分,选择其他选项按照题目给的评分标准给分.

(2) 解:①当光在管内壁处恰发生全反射,时间最长,光通过的路程为 $x =$

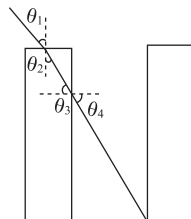
$$\frac{L_1}{\sin C} \quad (1分)$$

$$\text{另有: } \sin C = \frac{1}{n}, v = \frac{c}{n}, x = vt \quad (2分)$$

$$\text{解得: } n = \frac{\sqrt{6}}{2} \quad (2分)$$

②光在两个界面的入射角和折射角分别是 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 . 根据折射定律得:

$$n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$



解得： $\theta_2 = 45^\circ$ (1分)

$$n = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_3}$$

由几何知识有： $\theta_2 + \theta_3 = 90^\circ$ (1分)

解得： $\theta_1 = 60^\circ$ (1分)

玻璃管的长度为：

$$L_2 = \frac{D_2 - D_1}{4 \tan\theta_2} + D_1 \tan\theta_1 = (2 + 16\sqrt{3}) \text{ cm} \quad (2 \text{分})$$

35. (1) $3s^2 3p^6 3d^7$ (1分) 7 (1分)

(2) H_2O_2 (2分) sp^3 (1分) sp^3 (1分)

(3) 平面三角形 V形 (各1分。回答不分先后)

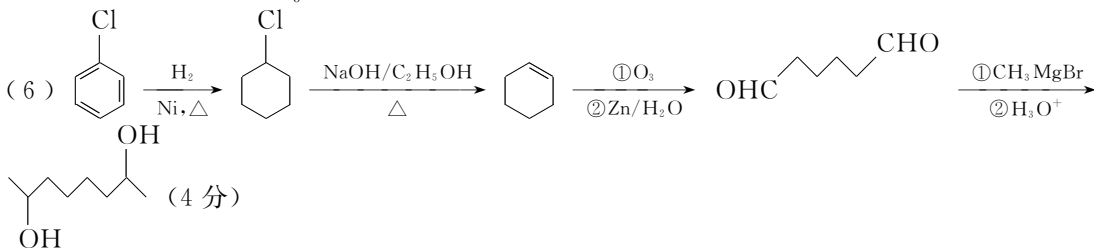
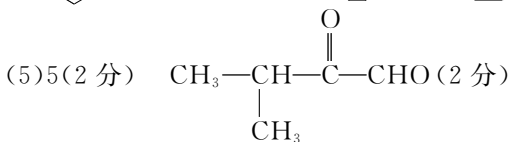
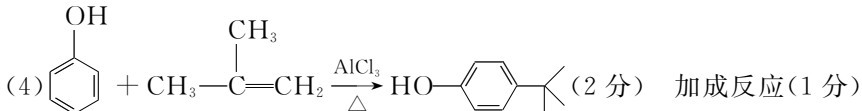
(4) 分子 (1分) bcd (2分。漏选得1分, 多选不得分)

(5) 12 (1分) $\frac{4\sqrt{3}M \times 10^{30}}{3a^2 c N_A}$ (3分)

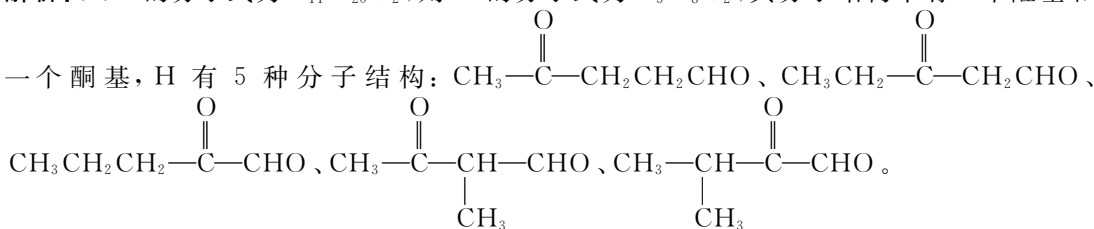
36. (1) $\text{C}_{11}\text{H}_{18}\text{O}$ (2分)

(2) 2-甲基-1-丙烯 (或 2-甲基丙烯) (1分)

(3) 羰基 (或 酮基) (1分)



解析：(5) G 的分子式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}_2$ ，则 H 的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ ，其分子结构中有一个醛基和



37. (除注明外, 每空 2 分)

(1) 样品稀释 (或“系列稀释”、“梯度稀释”) 纤维素 选择 (1分)

(2) 避免周围环境中微生物的污染 (或杂菌污染) 避免温度过高的接种环把菌种杀死

(3) 空白培养基 刚果红 固体斜面

38. (除注明外, 每空 2 分)

(1) 逆转录酶 根据这一序列合成引物

(2) 限制酶 I 限制酶 II 碱基互补配对 人的基因与大肠杆菌 DNA 分子的双螺旋结构相同 (3分)

(3) 感受态细胞

欢迎将本卷使用情况、优秀建议发至邮箱：kyyfzx@163.com。