

## 理科综合·生物试题参考答案及评分细则

### 一、选择题(每小题 6 分,共 36 分)

1. C 2. B 3. A 4. D 5. C 6. D

29. (9 分)

(1)a(1 分) 生长素、赤霉素、细胞分裂素(2 分)

(2)红蓝复合(1 分) 在红蓝复合光下,苗的株高和茎粗均比白光组大(2 分)

(3)光合色素分布在叶绿体;光合色素不是蛋白质;光合色素主要吸收红光和蓝紫光(3 分)

30. (9 分)

(1)为植物传播种子和加快物质循环(2 分) 样方法(1 分)

(2)增加(2 分) 高大植物被牦牛取食后,为低矮植物生长提供了更充足的阳光和空间,从而为鼠兔提供了更多的食物(2 分)

(3)大量种植披碱草后物种丰富度可能降低,生态系统自我调节能力下降(2 分)

31. (10 分)

(1)下丘脑(1 分) 8(1 分)

(2)探究乙醇对家兔抗利尿激素分泌及尿量的影响(2 分) 增加(1 分) 抗利尿激素分泌减少,肾小管和集合管重吸收水的量减少(2 分)

(3)减少(1 分) 家兔流经肾脏血量减少,从而使尿量减少(2 分)

32. (11 分)

(1)自由组合(1 分)

(2) aaBBCCDD 和 AAbbccdd (或 AAbbCCDD 和 aaBBccdd, AABbCcDD 和 aabbCCdd、AABBCCdd 和 aabbccDD)(2 分) 37/64(2 分)

(3)让这两株白花植株杂交,观察并统计子代的表现型及比例(2 分) 若子代的表现型全为紫花,则这两株白花植株的基因型不同;若子代的表现型全为白花,则这两株白花植株的基因型相同(4 分)

37. (15 分)

(1)干稻草粉末、淀粉(2 分) 取若干灭菌后未接种的培养基培养一段时间,观察是否有菌落生长(2 分)

- (2) 催化水解木质纤维素(2分) 化学结合法、物理吸附法(2分) 易与污水分离,可重复使用,降低成本等(2分)
- (3) 玉米秸秆不同部位作固态基质均能生长产漆酶;随着发酵进行,漆酶产量先增高后趋于稳定;利用玉米秸秆不同部位做基质发酵漆酶产量不同;利用玉米秸秆鞘发酵漆酶产量最低,而利用玉米秸秆髓发酵漆酶产量最高(3分)
- (4) 利用废弃物降低生产成本;减少废弃物造成的环境污染(2分)

38. (15分)

- (1) 动物细胞培养、动物细胞融合(2分) 特异性强,灵敏度高,可以大量制备(2分)
- (2) 使细胞互相凝集,细胞膜上的蛋白质分子和脂质分子重新排布,细胞膜打开,细胞发生融合(2分) HAT培养基会抑制单个骨髓瘤细胞或骨髓瘤-骨髓瘤细胞的增殖,而B细胞分裂能力较弱,只有杂交瘤细胞可以增殖(2分) 既能迅速大量繁殖,又能产生抗体(2分)
- (3) 抗原-抗体特异性结合(2分) H蛋白(2分) 一个(1分)

## 理科综合·生物试题非选择题评分细则

29. (9分)

(1)a(1分)

说明：没有其他答案。

生长素、赤霉素、细胞分裂素(2分)

说明：答出一种得1分，答出两种即可。

(2)红蓝复合(1分)

说明：其他合理答案也给分。

在红蓝复合光下，苗的株高和茎粗均比白光组大(2分)

说明：其他合理叙述也给分。

(3)光合色素分布在叶绿体；光合色素不是蛋白质；光合色素主要吸收红光和蓝紫光(3分)

说明：答出一点得1分，答出两点得2分，答出三点得3分。

30. (9分)

(1)为植物传播种子和加快物质循环(2分)

说明：其他合理叙述也给分。

样方法(1分)

说明：有错别字不得分。

(2)增加(2分)

说明：其他合理叙述也给分。

高大植物被牦牛取食后，为低矮植物生长提供了更充足的阳光和空间，从而为鼠兔提供了更多的食物(2分)

说明：答出“为低矮植物生长提供了更充足的阳光和空间”得1分，答出“为鼠兔提供了更多的食物”得1分。其他合理叙述也给分。

(3)大量种植披碱草后物种丰富度可能降低，生态系统自我调节能力下降(2分)

说明：答出“物种丰富度可能降低”得1分，答出“生态系统自我调节能力下降”得1分。其他合理叙述也给分。

31. (10分)

(1)下丘脑(1分)

说明：有错别字不得分。

8(1分)

说明：数值错误不得分。



## (2) 探究乙醇对家兔抗利尿激素分泌及尿量的影响(2分)

说明：其他合理叙述也给分。

增加(1分)

说明：无其他答案。

抗利尿激素分泌减少，肾小管和集合管重吸收水的量减少(2分)

说明：答出“抗利尿激素分泌减少”得1分，答出“肾小管和集合管重吸收水的量减少”得1分。其他合理叙述也给分。

## (3) 减少(1分)

说明：无其他答案。

家兔流经肾脏血量减少，从而使尿量减少(2分)

说明：答出“流经肾脏血量减少”就得2分。其他合理叙述也给分。

## 32. (11分)

## (1) 自由组合(1分)

说明：无其他答案。

## (2) aaBBCCDD 和 AAbbccdd (或 AAbbCCDD 和 aaBBccdd, AABBccDD 和 aabbCCdd, AABBCcDd 和 aabbccDD)(2分)

说明：答正确任意一种组合的基因型得2分，字母错误不给分。

37/64(2分)

说明：数值错误不得分。

## (3) 让这两株白花植株杂交，观察并统计子代的表现型及比例(2分)

说明：答出“两株白花植株杂交”得1分，答出“观察并统计子代的表现型及比例”得1分。其他合理叙述也给分。

若子代的表现型全为紫花，则这两株白花植株的基因型不同；若子代的表现型全为白花，则这两株白花植株的基因型相同(4分)

说明：预期结果每种情况正确得2分。其他合理叙述也给分。

## 37. (15分)

## (1) 干稻草粉末、淀粉(2分)

说明：答出一种得1分。

取若干灭菌后未接种的培养基培养一段时间，观察是否有菌落生长(2分)

说明：其他合理答案也给分。

## (2) 催化水解木质纤维素(2分)

说明：其他合理答案也给分。

化学结合法、物理吸附法(2分)

说明：答出一种方法得1分。

易与污水分离，可重复使用，降低成本等(2分)

说明：答出一点得1分，答出2点即可。

- (3)玉米秸秆不同部位作固态基质均能生长产漆酶；随着发酵进行，漆酶产量先增高后趋于稳定；利用玉米秸秆不同部位做基质发酵漆酶产量不同：利用玉米秸秆鞘发酵漆酶产量最低，而利用玉米秸秆髓发酵漆酶产量最高(3分)

说明：答出一点得2分，答出2点得3分。其他合理答案也给分。

- (4)利用废弃物降低生产成本；减少废弃物造成的环境污染(2分)

说明：答出“降低生产成本”或“废物再利用”得1分；答出“减少环境污染”得1分。其他合理叙述也给分。

38. (15分)

- (1)动物细胞培养、动物细胞融合(2分)

说明：答出一点得1分。其他合理叙述也给分。

特异性强，灵敏度高，可以大量制备(2分)

说明：答出一点得1分。其他合理叙述也给分。

- (2)使细胞互相凝集，细胞膜上的蛋白质分子和脂质分子重新排布，细胞膜打开，细胞发生融合(2分)

说明：其他合理叙述也给分。

HAT培养基会抑制单个骨髓瘤细胞或骨髓瘤—骨髓瘤细胞的增殖，而B细胞分裂能力较弱，只有杂交瘤细胞可以增殖(2分)

说明：其他合理叙述也给分。

既能迅速大量繁殖，又能产生抗体(2分)

说明：其他合理叙述也给分。

- (3)抗原—抗体特异性结合(2分)

说明：有错别字不给分。

H 蛋白(2分)

说明：有错别字不给分。

一个(1分)

说明：无其他答案。



## 理科综合·化学参考答案及评分细则

## 一、选择题(每小题 6 分,共 42 分)

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

26. (15 分)

(1)部份固体溶解,同时溶液中逸出刺激性气味的气体(2 分)

(2)静置,取上清液少许于试管中,向试管中加入适量 BaS 溶液,若产生黑色沉淀,则  $Pb^{2+}$  未完全沉淀,反之,则已完全沉淀。(2 分)

玻璃棒、烧杯、漏斗(填名称)(2 分) 过滤速率快,分离彻底(2 分)

(3)蒸发浓缩(或蒸发至有晶膜出现,1 分) 冷却结晶(1 分)

(4)HCl 过量步骤 II 易产生有毒  $H_2S$  气体(1 分)

(5)①自动调零代替手动操作可以减少人为误差(2 分,答“操作简单”给 1 分)

②bd(2 分)

27. (14 分)

(1)-90.6(2 分)

(2)cd(2 分)

(3) $CO_2 + 2H^+ + 2H_2(g) \rightleftharpoons COOH^* + H^* + 2H_2(g)$  或  $CO_2 + H^* \rightleftharpoons COOH^*$  (2 分)

(4)①正向(1 分)

②d(1 分)

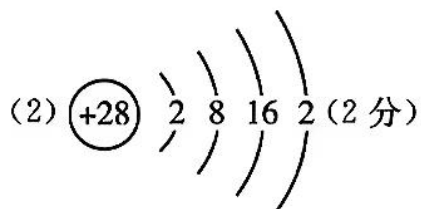
③缩小体积、增大压强、适当降温或理想催化剂(任答一个即可,1 分)

④  $\frac{2}{3a}$  或  $0.667 \times \frac{1}{a}$  (2 分)  $>$  (1 分)  $\frac{\frac{1}{5} \times \frac{1}{10}}{(\frac{1}{2})^3 \times (\frac{1}{10})}$  或  $\frac{\frac{1}{5}}{(\frac{1}{2})^3}$ 、 $\frac{8}{5}$  均可(2 分)

28. (14 分)

(1)7 : 4(2 分) 制作颜料,用于工业炼铁等(任答一点即可,1 分)

(2) $4.5 \leq pH \leq 9.3$  (2 分)体系存在平衡  $Cr_2O_7^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}(aq) + 2H^+(aq)$ ,加入  $H_2SO_4$  溶液,使溶液中  $H^+$  浓度升高,平衡逆向移动,得到高浓度的  $Cr_2O_7^{2-}(aq)$ (2 分)(3) $2KCl(s) + Na_2Cr_2O_7(aq) \rightleftharpoons K_2Cr_2O_7(s) + 2NaCl(aq)$ 或  $2KCl + Na_2Cr_2O_7 \rightleftharpoons K_2Cr_2O_7 \downarrow + 2NaCl$  (2 分)(4)①  $2N_A$  (或 2 mol, 2 分)②  $Fe - 2e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$  (1 分)③  $6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 17H_2O \rightleftharpoons 2Cr(OH)_3 \downarrow + 6Fe(OH)_3 \downarrow + 10H^+$  (2 分)

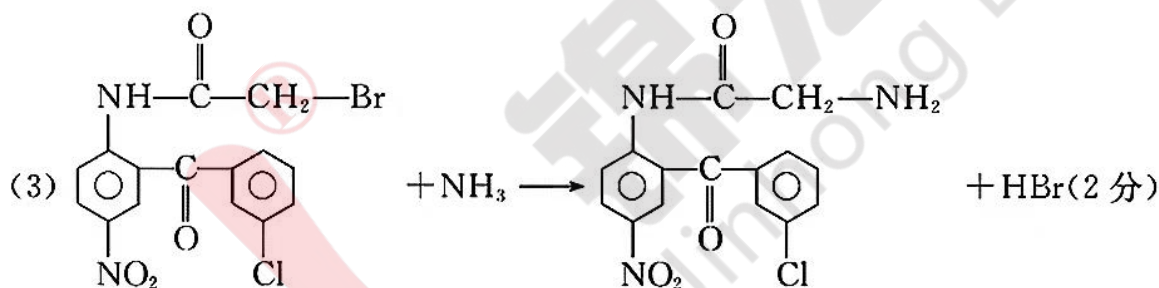
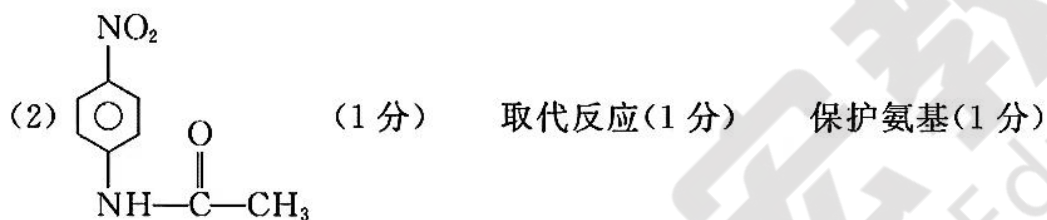
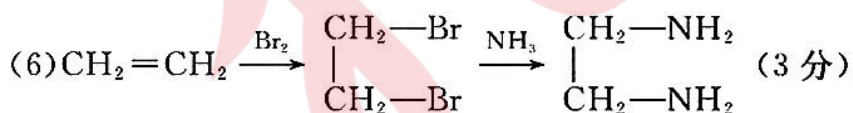
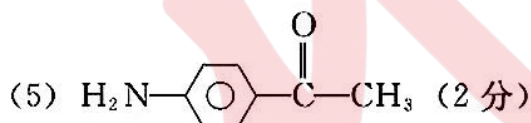
(1) N、O (1 分)  $N > O > H$  (1 分)(3)  $>$  (2 分)

(4) 丁二酮肟形成分子间氢键, 使熔点升高 (2 分)

(5)  $sp^2$  (1 分) BCDE (2 分)(6)  $LaNi_5$  (2 分)  $\frac{2\sqrt{3}M \times 10^{21}}{3N_A \cdot a^2 \cdot b}$  (2 分)

36. (15 分)

(1) 苯胺 (1 分) 硝基和羰基 (2 分)

(4)  $AgNO_3(aq)$  和  $HNO_3(aq)$  (2 分)

说明: 1. 本试卷中其它合理答案, 可参照此评分标准酌情给分。

2. 方程式未写条件或条件不完全、不写“ $\downarrow$ ”或“ $\uparrow$ ”均扣 1 分, 不配平不得分。

## 理科综合·物理参考答案及评分标准细则

## 第 I 卷(共 126 分)

## 二、选择题(每小题 6 分,共 48 分)

14. A 15. D 16. B 17. C 18. D 19. BD 20. BC 21. AD

## 第 II 卷(共 174 分)

## 三、非选择题

## (一)必考题

22. (6 分)

(1)3.2(1 分) 2.1(1 分) (2)乙(2 分) (3)C(2 分)

23. (9 分)

(1)如答图 1(2 分)

(2)0.4(2 分)

(3)铝板厚度(2 分)

(4)大于(2 分)

(5)不可行(1 分)

24. (12 分)

解:(1)滑块第一次通过 Q 时

由牛顿第三定律知,滑块所受轨道的弹力大小为:

$$F' = F = 4 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第二定律有: } mg + F' = m \frac{v_{1Q}^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据得: } v_{1Q} = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$$

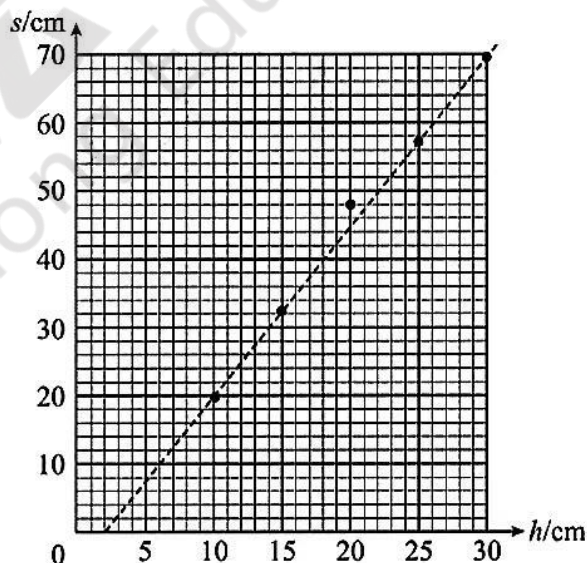
$$\text{从释放到 Q,由动能定理有: } mgh - \mu mgL - mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_{1Q}^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得: } \mu = 0.1 \quad (1 \text{ 分})$$

(2)滑块在 D 点正下方与水平轨道碰撞,设滑块碰前与碰后的动能分别为  $E_{k1}$  和  $E_{k2}$ 

$$\text{从 Q 到碰前,由机械能守恒定律有: } E_{k1} = \frac{1}{2}mv_{1Q}^2 + mg \cdot 2R \quad (1 \text{ 分})$$

滑块第二次通过 Q 时,所受轨道的弹力为零



答图 1



$$\text{由牛顿第二定律有：} mg = m \frac{v_{2Q}^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据得：} v_{2Q} = 2 \text{ m/s}$$

$$\text{从碰后到 Q, 由机械能守恒定律有：} E_{k2} = \frac{1}{2} m v_{2Q}^2 + mg \cdot 2R \quad (1 \text{ 分})$$

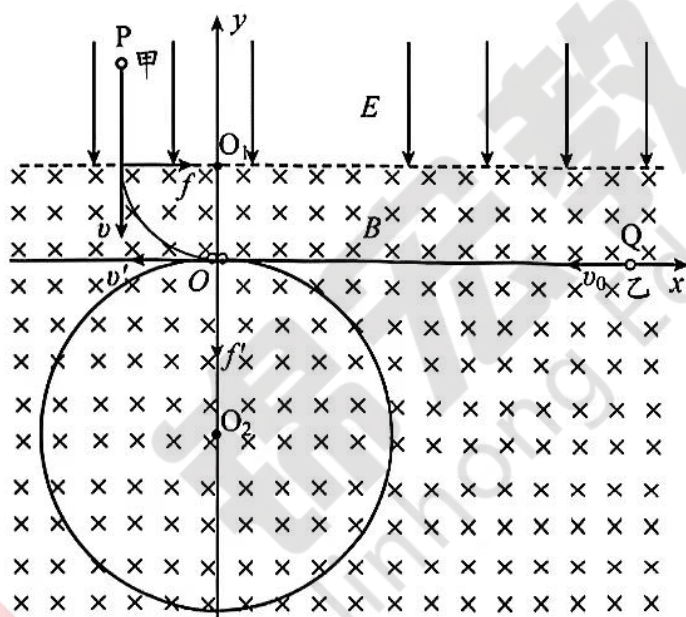
$$\text{又：} \eta = \frac{E_{k1} - E_{k2}}{E_{k1}} \% \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得：} \eta = \frac{1}{6} = 16.7 \% \quad (1 \text{ 分})$$

(其他合理解法, 参照给分)

25. (20 分)

解：(1) 如答图 2, 甲在电场中做匀加速直线运动, 设场强为  $E$ , 甲进入磁场时的速率为  $v$



答图 2

$$\text{由动能定理有：} qEa = \frac{1}{2} m v^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

甲在磁场中受洛伦兹力作用做匀速圆周运动

$$\text{由牛顿第二定律有：} qvB = m \frac{v^2}{R_1} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{因甲、乙第一次相碰于原点 O, 故 } R_1 = a \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} v = \frac{qBa}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$E = \frac{qB^2 a}{2m} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 甲在电场中的运动时间为  $t_1$

$$\text{由运动学规律有：} a = \frac{1}{2} (0 + v) t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} t_1 = \frac{2m}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

设碰撞前在磁场中的运动时间为  $t_2$

$$\text{甲做圆周运动的周期为：} T = \frac{2\pi m}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{故：} t_2 = \frac{1}{4} T = \frac{\pi m}{2qB} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{故甲第一次到达原点 } O \text{ 的时刻为：} t = t_1 + t_2 = \frac{(4 + \pi)m}{2qB} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 根据题意, 甲、乙第一次碰撞后速度必然沿水平方向, 甲做轨迹与  $x$  轴相切的匀速圆周运动, 乙做水平方向的匀速直线运动。甲、乙要想再次碰撞, 只有一种可能, 即第一次碰后乙的速度恰好为 0。设乙碰撞前的速率为  $v_0$ , 由于其不带电, 因此做匀速直线运动。设甲第一次碰撞后的速度为  $v'$ , 以向右为正方向。碰撞过程中, 甲、乙组成的系统动量守恒、机械能守恒由动量守恒定律有:  $mv - 2mv_0 = mv'$  (2 分)

$$\text{由机械能守恒定律有：} \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}(2m)v_0^2 = \frac{1}{2}mv'^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} v_0 = 2v, v' = -3v \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{即：} v_0 = \frac{2qBa}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

因  $t=0$  时刻, 乙刚好通过 Q 点, 故乙由 Q 到 O 的时间即甲第一次碰撞前的运动时间

$$\text{故乙在第一次碰撞前运动的距离为：} x = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 Q 点的横坐标为：} x = (4 + \pi)a \quad (1 \text{ 分})$$

(其他合理解法, 参照给分)

## (二) 选考题

### 33. [物理——选修 3-3]

(1)(5 分) BDE

(2)(10 分)

(i) 对缸内气体, 状态 1(弹簧无形变):  $T_1 = 280 \text{ K}, V_1 = LS, p_1 = p_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

状态 2(弹簧处于压缩状态):  $T_2 = 336 \text{ K}, V_2 = (L + \Delta x_1)S \quad (1 \text{ 分})$

从状态 1 到状态 2, 由理想气体状态方程有:  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \quad (1 \text{ 分})$

$$\text{可得：} p_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} = \frac{p_0 L T_2}{(L + \Delta x_1) T_1} \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据解得:  $p_2 = 1.08 \times 10^5 \text{ Pa}$

状态 2, 对活塞由力的平衡条件有:  $k\Delta x_1 + p_0 S = p_2 S \quad (1 \text{ 分})$

代入数据解得:  $k = 8 \times 10^2 \text{ N/m} \quad (1 \text{ 分})$

(ii) 状态 3(弹簧处于伸长状态):  $V_3 = (L - \Delta x_2)S \quad (1 \text{ 分})$

从状态 1 到状态 3, 温度不变, 由玻意耳定律有:  $p_1 V_1 = p_3 V_3$  (1 分)

代入数据得:  $p_3 = \frac{30}{29} \times 10^5 \text{ Pa}$

状态 3, 规定向右为正方向, 对活塞由牛顿第二定律有:  $k \Delta x_2 + p_3 S - p_0 S = ma$  (1 分)

代入数据解得:  $a = 5.85 \text{ m/s}^2$ , 方向水平向右 (2 分)

(其他合理解法, 参照给分)

34. [物理——选修 3-4]

(1) (5 分) ACE

(2) (10 分)

(i) 由题图可知该波的波长为:  $\lambda = 4 \text{ m}$  (1 分)

因波沿  $x$  轴负方向传播, 故传播时间满足:  $t_2 - t_1 = (n + \frac{3}{4})T (n=0, 1, 2, \dots)$  (1 分)

可得:  $T = \frac{4(t_2 - t_1)}{3 + 4n} (n=0, 1, 2, \dots)$

由  $0.35 \text{ s} < T < 0.7 \text{ s}$  可知,  $n=1$ , 故:  $T=0.4 \text{ s}$  (1 分)

根据:  $v = \frac{\lambda}{T}$  (1 分)

代入数据解得波的传播速度为:  $v = 10 \text{ m/s}$  (1 分)

(ii) 由题图可知质点 P 的振幅为:  $A = 5 \text{ cm}$  (1 分)

质点 P 的振动方程为:  $y = A \sin(\frac{2\pi}{T}t + \varphi_0)$  (1 分)

因  $t_1 = 0.1 \text{ s}$  时刻质点 P 在负的最大位移处

故  $t=0$  时刻质点 P 在平衡位置且振动方向沿  $y$  轴负方向, 即  $\varphi_0 = \pi$  (1 分)

解得:  $y = 5 \sin(5\pi t + \pi) \text{ cm}$  (2 分)

(其他合理解法, 参照给分)