

2016年普通高等学校招生全国统一试卷（天津卷）

理科综合 生物部分参考答案

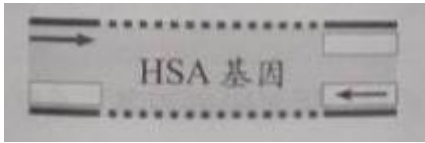
I 卷共 6 题，每题 6 分，共 36 分

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

II 卷共 4 题，共 44 分.

7. . (12 分)

(1) 总 RNA (或 mRNA)



(2) B

(3) 吸引农杆菌移向水稻受体细胞，有利于目的基因成功转化

(4) 水稻是真核生物，具有膜系统，能对初始 rHSA 多肽进行高效加工

(5) HSA

8. (10 分)

(1) 松果体 电 化学

(2) 体液 (或激素) 垂体

(3) 降低 LH 促进雄激素的分泌，雄激素抑制下丘脑分泌 GnRH

9. (10 分)

(1) P_3P_3 或 P_4P_4

(2) 25% 3

(3) $a_1a_2a_3$ 100%

10. (12 分)

(1) 在最适温度条件下催化能力最强

(2) 酵母菌

(3) ①先快速增长后趋于稳定 氧气、营养物质、PH

②颠倒前的 B 层和颠倒后的 A (或不翻动，或下)

③种间竞争 (或竞争)

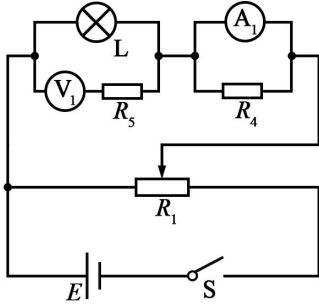
物理部分答案

1. C 2. D 3. C 4. D 5. B 6. AC 7. AB 8. BD

9. (18分)

(1) $\frac{v}{3}$ $\frac{v^2}{3\mu g}$

(2) ①AB ②0.80 0.40



(3) ①

②B

10. (16分)

(1) 运动员在 AB 上做初速度为零的匀加速运动，设 AB 的长度为 x ，则有

$$v_B^2 = 2ax \quad \text{①}$$

由牛顿第二定律有

$$mg \frac{H}{x} - F_f = ma \quad \text{②}$$

联立①②式，代入数据解得

$$F_f = 144 \text{ N} \quad \text{③}$$

(2) 设运动员到达 C 点时的速度为 v_C ，在由 B 到达 C 的过程中，由动能定理有

$$mgh + W = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \text{④}$$

设运动员在 C 点所受的支持力为 F_N ，由牛顿第二定律有

$$F_N - mg = m \frac{v_C^2}{R} \quad \text{⑤}$$

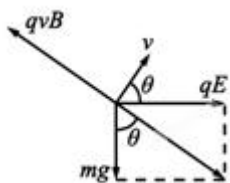
由运动员能够承受的最大压力为其所受重力的 6 倍，联立④⑤式，代入数据解得

$$R = 12.5 \text{ m} \quad \text{⑥}$$

11. (18分)

(1) 小球匀速直线运动时受力如图，其所受的三个力在同一平面内，合力为零，有

$$qvB = \sqrt{q^2 E^2 + m^2 g^2} \quad ①$$



代入数据解得

$$v = 20 \text{ m/s} \quad ②$$

速度 v 的方向与电场 E 的方向之间的夹角 θ 满足

$$\tan \theta = \frac{qE}{mg} \quad ③$$

代入数据解得

$$\tan \theta = \sqrt{3}$$

$$\theta = 60^\circ \quad ④$$

(2) 解法一：

撤去磁场，小球在重力与电场力的合力作用下做类平抛运动，设其加速度为 a ，有

$$a = \frac{\sqrt{q^2 E^2 + m^2 g^2}}{m} \quad ⑤$$

设撤掉磁场后小球在初速度方向上的分位移为 x ，有

$$x = vt \quad ⑥$$

设小球在重力与电场力的合力方向上分位移为 y ，有

$$y = \frac{1}{2} at^2 \quad ⑦$$

a 与 mg 的夹角和 v 与 E 的夹角相同，均为 θ ，又

$$\tan \theta = \frac{y}{x} \quad ⑧$$

联立④⑤⑥⑦⑧式，代入数据解得

$$t = 2\sqrt{3} \text{ s} = 3.5 \text{ s} \quad ⑨$$

解法二：

撤去磁场后，由于电场力垂直于竖直方向，它对竖直方向的分运动没有影响，以 P 点为坐标原点，竖直向上为正方向，小球在竖直方向上做匀减速运动，其初速度为

$$v_y = v \sin \theta \text{ ⑤}$$

若使小球再次穿过 P 点所在的电场线，仅需小球的竖直方向上分位移为零，则有 $v_y t - \frac{1}{2} g t^2 = 0$ ⑥

联立⑤⑥式，代入数据解得

$$t = 2\sqrt{3}t_s = 3.5 \text{ s} \text{ ⑦}$$

12. (20 分)

(1) 磁铁在铝条间运动时，两根铝条受到的安培力大小相等均为 $F_{安}$ ，有

$$F_{安} = IdB \text{ ①}$$

磁铁受到沿斜面向上的作用力为 F ，其大小有

$$F = 2F_{安} \text{ ②}$$

磁铁匀速运动时受力平衡，则有

$$F - mg \sin \theta = 0 \text{ ③}$$

联立①②③式可得

$$I = \frac{mg \sin \theta}{2Bd} \text{ ④}$$

(2) 磁铁穿过铝条时，在铝条中产生的感应电动势为 E ，有

$$E = Bdv \text{ ⑤}$$

铝条与磁铁正对部分的电阻为 R ，由电阻定律有

$$R = \rho \frac{d}{db} \text{ ⑥}$$

由欧姆定律有

$$I = \frac{E}{R} \text{ ⑦}$$

联立④⑤⑥⑦式可得

$$v = \frac{\rho mg \sin \theta}{2B^2 d^2 b} \text{ ⑧}$$

(3) 磁铁以速度 v 进入铝条间，恰好做匀速运动时，磁铁受到沿斜面向上的作用力 F ，联立①②⑤⑥⑦式可得

$$F = \frac{2B^2 d^2 b v}{\rho} \text{ ⑨}$$

当铝条的宽度 $b' > b$ 时，磁铁以速度 v 进入铝条间时，磁铁受到的作用力变为 F' ，有

$$F' = \frac{2B^2 d^2 b' v}{\rho} \text{ ⑩}$$

可见， $F' > F = mg \sin \theta$ ，磁铁所受到的合力方向沿斜面向上，获得与运动方向相反的加速度，磁铁将减速下滑，此时加速度最大，之后，随着运动速度减小， F' 也随着减小，磁铁所受的合力也减小，由于磁铁加速度与所受到的合力成正比，磁铁的加速度逐渐减小。综上所述，磁铁做加速度逐渐减小的减速运动。直到 $F' = mg \sin \theta$ 时，磁铁重新达到平衡状态，将再次以较小的速度匀速下滑。

2016年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

理科综合化学部分

I 卷共 6 题，每题 6 分，共 36 分。

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

II 卷共 4 题，共 64 分。

7. (14 分)

(1) 第三周期，VIIA 族

(2) Si

(3) ac

(4) $\text{Si(s)} + 2\text{Cl}_2(\text{g}) = \text{SiCl}_4(\text{l}) \quad \Delta H = -687 \text{ kJ/mol}$

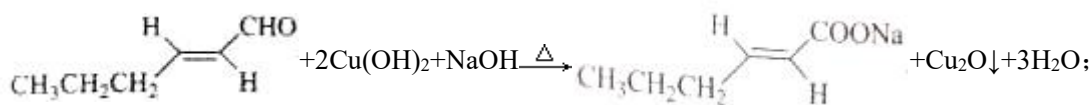
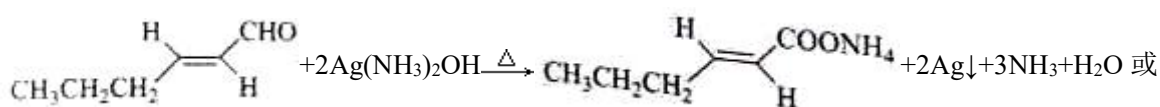
(5) $\text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{C}:\text{H}$; $\text{Mg}_2\text{C}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 2 \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{C}_3\text{H}_4\uparrow$

(6) NO 0.9 mol; NO₂ 1.3 mol; 2 mol

8.(18 分)

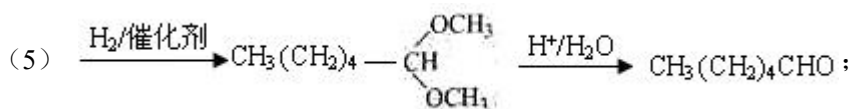
(1) 正丁醛或丁醛 9 8

(2) 醛基



(3) cd;

(4) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OCH}_3$ 、 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-\text{OCH}_3$ 、 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-\text{OCH}_3$ 、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{OCH}_3)_2$;



(6) 保护醛基(或其他合理答案)

9.(18 分)

(1) 将溶剂水煮沸后冷却

(2) ②

(3) 使溶液混合均匀, 快速完成反应

(4) 1, 2, 4, 1, 1, 3

(5) 重复步骤 e 的操作 2~3 次

(6) 溶液蓝色褪去(半分钟内不变色) 9.0 是

(7) $2\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$; $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{I}^-$; $4\text{H}^+ + 4\text{I}^- + \text{O}_2 = 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (任写其中 2 个)

10.(14 分)

(1) 污染小、可再生、来源广、资源丰富、燃烧热值高 (任写其中 2 个); $\text{H}_2 + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$

(2) <

(3) ac

(4) 光能转化为化学能

(5) ①阳极室

②防止 Na_2FeO_4 与 H_2 反应使产率降低

③M 点: $c(\text{OH}^-)$ 低, Na_2FeO_4 稳定性差, 且反应慢

N 点: $c(\text{OH}^-)$ 过高, 铁电极上有氢氧化铁或 Fe_2O_3 生成, 使 Na_2FeO_4 产率降低。