

## 绵阳市高中 2021 级第三次诊断性考试

## 理科综合能力测试·化学参考答案和评分标准

选择题： 7.D 8.C 9.B 10.B 11.A 12.D 13.C

非选择题

(一) 必考题

26. (15 分)

(1) 量筒 (1 分) 加热 (1 分)

(2) 在上层清液中滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，若不产生白色沉淀，确定沉淀完全。(2 分)

(3)  $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow$  (2 分)  $\text{NaOH}$  (1 分)

(4) 促进  $\text{CO}_2$  逸出，利于除去  $\text{CO}_3^{2-}$  和  $\text{HCO}_3^-$  (2 分)

(5) b (2 分) 利用溶解性差异除去  $\text{K}^+$  或蒸发结晶无法除去  $\text{K}^+$  (2 分)

(6) 加快过滤速率、提高固液分离效率、使滤出的固体更干燥、减少能源消耗等 (任 2 点, 2 分)

27. (14 分)

(1)  $\text{MnSO}_4$  (2 分)  $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{S}\downarrow + 2\text{H}^+$  (2 分)

(2)  $1.28 \times 10^{-6}$  或  $1.25 \times 10^{-6}$  或  $4 \times 10^{-6.5}$  (2 分)

(3)  $\text{CaF}_2$  (1 分) 经计算可知,  $\text{Ca}^{2+}$  完全沉淀时,  $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$  均已完全沉淀或氢氧化钙微溶, 调 pH 值无法使  $\text{Ca}^{2+}$  完全沉淀 (2 分)

(4)  $\text{Mn}^{2+}$  (1 分) P507 (2 分)

(5)  $2\text{Ni}^{2+} + \text{Br}_2 + 6\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{NiO}(\text{OH})\downarrow + 2\text{Br}^- + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

28. (14 分)

(1) 1875 (2 分)

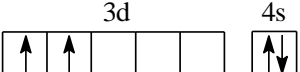
(2) I (2 分)  $t=125^\circ\text{C}$ 、 $p=8\text{ MPa}$  (1 分) 0.175 (2 分) c (2 分)

(3) 低温时催化剂活性低 (2 分) 副产物的生成量增加 (1 分)

(4)  $3\text{CO}_2 + 18\text{e}^- + 18\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_8\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

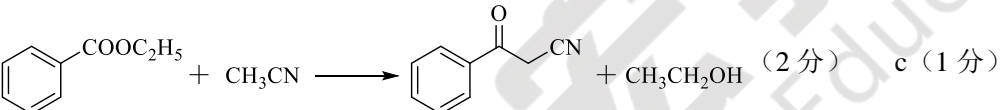
## (二) 选考题

35. [化学—选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

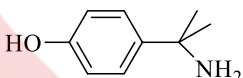
(1) 6 (1 分)  $\text{Be} > \text{Mg} > \text{Al}$  (1 分)(2)  (1 分) $\text{MgCl}_2$  为离子晶体,  $\text{TiCl}_4$  为分子晶体, 一般离子晶体沸点更高 (2 分)(3)  $\text{sp}^2$ 、 $\text{sp}^3$  (2 分) 24 (2 分) O (1 分)(4) 顶点 (2 分) 12 (1 分)  $\frac{1.2 \times 10^{32}}{a^3 N_A}$  (2 分)

36. [化学—选修 5: 有机化学基础] (15 分)

(1) 苯甲酸 (1 分) 酯基 (1 分)

(2)  (2 分) c (1 分)

(3) E→F (1 分) G→H (1 分)

(4)  (2 分)  $\text{C}_{17}\text{H}_{18}\text{F}_3\text{NO} \cdot \text{HCl}$  或  $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{F}_3\text{NOCl}$  (2 分)(5) 24 (2 分)  (2 分)

# 绵阳市高中 2021 级第三次诊断性测试

## 生物试题参考答案及评分标准

说明：

1. 生物学专有名词和专业术语出现错字、别字、改变了原含义等，扣 1 分/字（或不得分）。
2. 除参考答案外，其它合理答案应酌情给分。

### 选择题（36 分）

1-6 B A C B D C

### 非选择题（54 分）

29. (9 分)

- (1) 控制两种蛋白质合成的基因不同（2 分）
- (2) 协助扩散（2 分） 细胞质基质（2 分）
- (3) 细胞外液  $\text{Ca}^{2+}$  更多形成结合 Ca 而浓度降低， $\text{Na}^+$  通道易于开放， $\text{Na}^+$  内流速度加快，肌肉细胞更易形成动作电位（兴奋），出现肌肉抽搐（3 分）

30. (10 分)

- (1) 微量（高效）（1 分） 人工合成（1 分）
- (2) 极性运输（2 分） (3) TIBA 抑制了生长素的极性运输（2 分）  
TIBA 溶液（2 分）  $a \approx b < c$ （2 分）

31. (10 分)

- (1) ①竞争（2 分） 占有的食物资源或生存空间缩减（2 分） 小于（2 分）  
②两种鸟类分别占有了不同的食物资源或拓展了新的生存空间（2 分）
- (2) 实现能量的多级利用，提高能量利用率；使能量流向对人类最有益的部分（2 分）

32. (10 分)

- (1) mRNA、tRNA、rRNA（2 分）
- (2) AA<sub>bb</sub> 或 aaBB（2 分） 粉色:白色=1:1 或红色:粉色:白色=3:6:7（2+2 分）
- (3) 1/2（2 分）

37. [生物一选修 1：生物技术实践]（15 分）

- (1) 不溶于水、易溶于有机溶剂（2 分）
- (2) 纤维素酶和果胶酶（2 分） 萃取效率高、产品质量好（减少萃取剂的使用，杂质少，纯度高）、更加环保，成本低（任答 2 点）（2 分）
- (3) 刚不烫手时（或约 50℃）（2 分） 使辣椒素在培养基上扩散（2 分）
- (4) 番茄灰霉菌（2 分）

一定范围内，辣椒素浓度越高，抑菌圈直径越大，辣椒素浓度达到一定值后，抑菌圈直径达到最大，且不再随辣椒素浓度的变化而变化（2+1=3 分）

38. [生物一选修 3：现代生物科技专题]（15 分）

- (1) 氨基酸序列（或 mRNA 的核苷酸序列）（2 分） 相应的酶切位点（2 分）  
便于与运载体（质粒）连接（2 分）
- (2)  $\text{CaCl}_2$ （1 分） 显微注射法（2 分） 标记的牵丝蛋白基因（2 分）  
抗原（蜘蛛牵丝蛋白）与相应抗体能特异性结合（2 分）
- (3) 羊毛的强度和韧度（2 分）

## 物理参考答案和评分标准

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

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

三、非选择题：本卷包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

22. (6 分)

(1) 放大 (2 分) (2)  $\frac{L_S}{2r}$  (2 分) (3)  $\frac{2Gr}{L_S}$  (2 分)

23. (9 分)

(1) 乙 (2 分) (2) ②  $R_1$  (2 分), ③  $R_0$  (2 分), ④ 偏小 (2 分) (3)  $\frac{29}{27}$  (1 分)

24. (12 分)

解：(1) 设导体框  $ab$  边进入磁场时的速度为  $v_0$ ，在导体框下滑  $x$  的过程中

$$mgx \sin \theta = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得  $v_0 = 1 \text{ m/s}$

设  $ab$  边在磁场中运动过程时，电动势为  $E$ ， $ab$  中电流为  $I$ ，则

$$E = BLv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$E = U_{ab} + Ir \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $I = 0.5 \text{ A}$

导体框  $abcd$  做匀速直线运动，则

$$mg \sin \theta = BIL \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } m = 0.1 \text{ kg} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设  $ab$  边通过磁场区域的时间为  $t$ ，则

$$t = \frac{d}{v_0}, \quad q = It \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = 0.1 \text{ s}, \quad q = 0.05 \text{ C} \quad (1 \text{ 分})$$

导体框  $cd$  边电阻  $r$  与定值电阻  $R$  并联，设电阻为  $R_{\text{并}}$ ，则

$$R_{\text{并}} = \frac{Rr}{R+r}, \quad U_{ab} = IR_{\text{并}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q = \frac{U_{ab}^2}{R} t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = 0.75 \Omega, \quad Q = \frac{1}{120} \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

25. (20 分)

解：(1) 设粒子分裂前的速度为  $v$ ，方向沿  $+x$  轴，则

$$2mv = 2mv_0 - mv_0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\Delta E_k = \frac{1}{2} m (2v_0)^2 + \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} \cdot 2m v^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \Delta E_k = \frac{9}{4} m v_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

(2) (每空 0.5 分, 共 4 分)

粒子	$x < 0$ 区域 (磁感应强度大小为 $B$ )		$x \geq 0$ 区域 (磁感应强度大小为 $2B$ )	
	a	$R_{a1} = \frac{2m\nu_0}{qB}$	$T_{a1} = \frac{2\pi m}{qB}$	$R_{a2} = \frac{m\nu_0}{qB}$
b	$R_{b1} = \frac{m\nu_0}{qB}$	$T_{b1} = \frac{2\pi m}{qB}$	$R_{b2} = \frac{m\nu_0}{2qB}$	$T_{b2} = \frac{\pi m}{qB}$

(3) 粒子 a 在  $x \geq 0$  区域做匀速圆周运动半径是在  $x < 0$  区域半径的二分之一, 与粒子 b 在  $x < 0$  区域的半径相等, 所以, 粒子 a、b 第一次都要通过的  $M$  点与坐标原点间的距离是  $R_{a1}$  或  $2R_{b1}$ 。粒子 a、b 运动轨迹如图所示, 实线为 a 粒子轨迹, 虚线为 b 粒子轨迹。

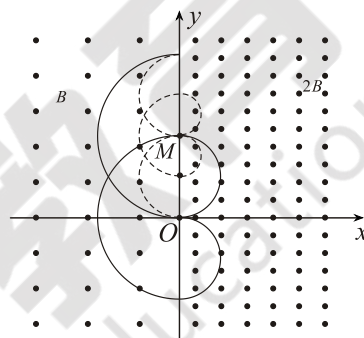
粒子 a 从  $O$  点第一次到达  $M$  点的时间为  $t_a$ , 则

$$t_a = \frac{1}{2}T_{a1} + \frac{1}{2}T_{a2} = \frac{3\pi m}{2qB} \quad (2 \text{ 分})$$

粒子 b 从  $O$  点第一次到达  $M$  点的时间为  $t_b$ , 则

$$t_b = \frac{1}{2}T_{b1} = \frac{\pi m}{qB} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{则 } \Delta t = t_a - t_b = \frac{\pi m}{2qB} \quad (2 \text{ 分})$$



(4) 如图所示, 粒子 a 第一次在  $x < 0$  区域做圆周运动, 圆心是  $O$ , 粒子 b 第二次在  $x < 0$  区域做圆周运动的圆心是  $M$ , 这两个轨迹的交点是  $P$ 。设  $P$  点的横坐标是  $x_p$ , 纵坐标是  $y_p$ , 根据圆方程, 则

$$x_p^2 + y_p^2 = R_{a1}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_p^2 + (y_p - y_M)^2 = R_{b1}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } y_p = \frac{7m\nu_0}{4qB} \quad (2 \text{ 分})$$

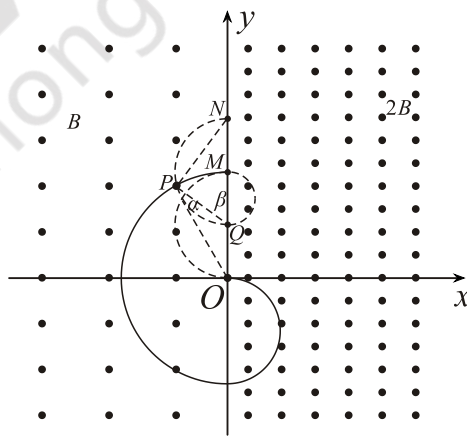
**另解:** 如图所示, 设  $\frac{m\nu_0}{qB} = R_0$ 。粒子 b 第一次在  $x < 0$  区域做圆周运动的圆心是  $Q$ , 第二次在  $x < 0$  区域做圆周运动的圆心是  $M$ , 轨迹与  $+y$  轴的交点是  $N$ ; 粒子 a、b 运动轨迹不在  $y$  轴上的第一个交点是  $P$ , 设  $\angle OPQ = \alpha$ ,  $\angle PQN = \beta$ , 则

$$\triangle OPQ \text{ 中, 有 } \frac{2R_0}{\sin \beta} = \frac{R_0}{\sin \alpha};$$

$$\triangle OPN \text{ 中, 有 } \frac{3R_0}{\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha)} = \frac{2R_0}{\sin(\frac{\pi}{2} - \beta)} \quad (1 \text{ 分})$$

$$P \text{ 点的纵坐标 } y_p = 2R_0 \cos(\beta - \alpha) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } y_p = \frac{7m\nu_0}{4qB} \quad (2 \text{ 分})$$



33. 【物理选修3—3】（15分）

(1) CDE（5分）

(2) 解：(i)碰撞游戏被压缩到最大过程，气体等温变化，有

$$p_1V_1=p_2V_2 \quad (2分)$$

解得：

$$p_2=1.5 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (2分)$$

(ii)从早晨充好气，到中午碰撞游戏前，气体等容变化，有

$$\frac{p_1}{T_2} = \frac{p_3}{T_3} \quad (2分)$$

中午碰撞游戏，气体被压缩到最大的过程，气体等温变化，有

$$p_3V_1=p_4V_2 \quad (2分)$$

联立②③式，代入数据，解得：

$$p_4 \approx 1.6 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1分)$$

因  $p_4 < 2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，即可以安全地在中午  $27^\circ\text{C}$  的环境下游戏碰撞。 (1分)

34. 【物理选修3—4】（15分）

(1) 负方向（2分）

20（2分）

$20+5\sqrt{2}$ （1分）

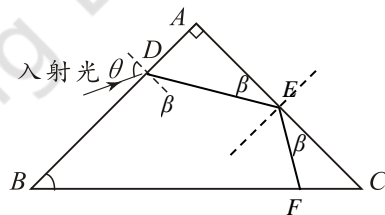
(2) 解：(i) 设光经  $D$  点折射后到达  $AC$  上的中点  $E$ ，在  $AB$  边的折射角为  $\beta$ ，则单色光与  $AC$  边之间的夹角也为  $\beta$

$$\tan \beta = \frac{l_{AD}}{l_{AE}} \quad (1分)$$

$$n = \frac{\sin \theta}{\sin \beta} \quad (1分)$$

$$n = \sqrt{3} \quad (1分)$$

(ii) 画出光路如图所示，



$$\sin \beta = \frac{l_{AD}}{l_{DE}} \quad (1分)$$

在  $\triangle EFC$  中，

$$\angle EFC + \beta + 45^\circ = 180^\circ \quad (1分)$$

根据正弦定理

$$\frac{\frac{1}{2}L}{\sin(180^\circ - 75^\circ)} = \frac{l_{EF}}{\sin 45^\circ} \quad (1分)$$

单色光从  $D$  点传播到  $F$  点经过的路程和速度分别是

$$s = l_{DE} + l_{EF} \quad (1分)$$

$$v = \frac{c}{n} \quad (1分)$$

$$t = \frac{s}{v} \quad (1分)$$

$$t = \frac{(5 - \sqrt{3})L}{2c} \quad (1分)$$