

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 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) NaOH (1 分)

(4) 促进 CO_2 逸出, 利于除去 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- (2 分)

(5) b (2 分) 利用溶解性差异除去 K^+ 或蒸发结晶无法除去 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) 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) 1.28×10^{-6} 或 1.25×10^{-6} 或 $4 \times 10^{-6.5}$ (2 分)

(3) CaF_2 (1 分) 经计算可知, Ca^{2+} 完全沉淀时, Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Mn^{2+} 均已完全沉淀或氢氧化钙微溶, 调 pH 值无法使 Ca^{2+} 完全沉淀 (2 分)

(4) 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) $\begin{array}{c} 3d \\ \uparrow \uparrow \square \square \square \end{array} \quad \begin{array}{c} 4s \\ \uparrow \downarrow \end{array}$ (1 分)

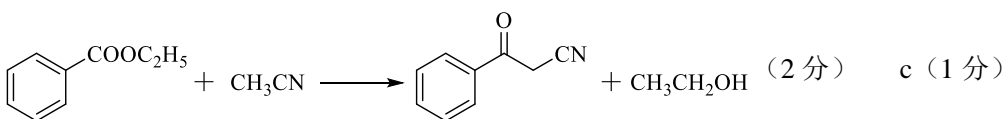
MgCl_2 为离子晶体, TiCl_4 为分子晶体, 一般离子晶体沸点更高 (2 分)

(3) sp^2 、 sp^3 (2 分) 24 (2 分) O (1 分)

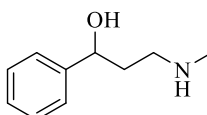
(4) 顶点 (2 分) 12 (1 分) $\frac{1.2 \times 10^{32}}{a^3 N_A}$ (2 分)

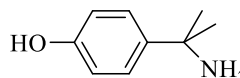
36. [化学—选修 5: 有机化学基础] (15 分)

(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 Ca^{2+} 更多形成结合 Ca 而浓度降低, Na^+ 通道易于开放, 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_{bb} 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°C) (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) 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

$$mgx \sin \theta = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

25. (20 分)

解：(1) 设粒子分裂前的速度为 v ，方向沿 $+x$ 轴，则

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

$$\Delta E_k = \frac{1}{2}m(2v_0)^2 + \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2} \cdot 2mv^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $\Delta E_k = \frac{9}{4}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$

(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 ≥ 0 区域 (磁感应强度大小为 2B)	
a	$R_{a1} = \frac{2m\nu_0}{qB}$	$T_{a1} = \frac{2\pi m}{qB}$	$R_{a2} = \frac{m\nu_0}{qB}$	$T_{a2} = \frac{\pi m}{qB}$
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 ≥ 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。

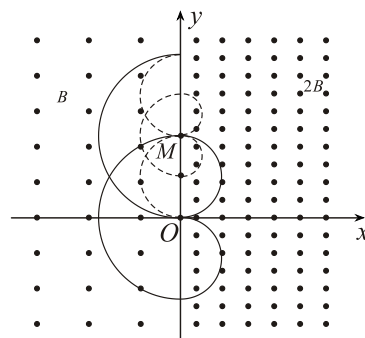
粒子 a 从 O 点第一次到达 M 点的时间为 t_a, 则

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

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

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

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

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

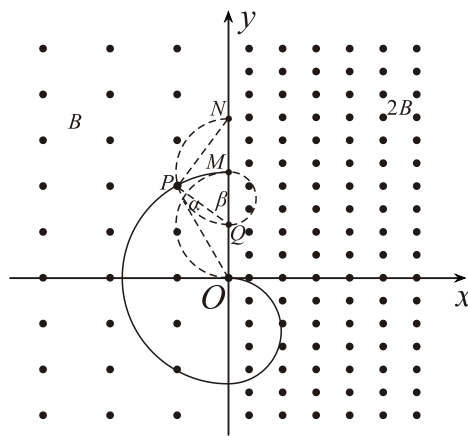
另解: 如图所示, 设 $\frac{m\nu_0}{qB} = R_0$ 。粒子 b 第一次在 x < 0 区域做圆周运动的圆心是 Q, 第二次在 x < 0 区域做圆周运动的圆心是 M, 轨迹与 +y 轴的交点是 N; 粒子 a、b 运动轨迹不在 y 轴上的第一个交点是 P, 设 ∠OPQ = α, ∠PQN = β, 则

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

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

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

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



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

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad (2 \text{分})$$

解得:

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

(ii) 从早晨充好气, 到中午碰撞游戏前, 气体等容变化, 有

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

中午碰撞游戏, 气体被压缩到最大的过程, 气体等温变化, 有

$$p_3 V_1 = p_4 V_2 \quad (2 \text{分})$$

联立②③式, 代入数据, 解得:

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

因 $p_4 < 2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 即可以安全地在中午 27°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)

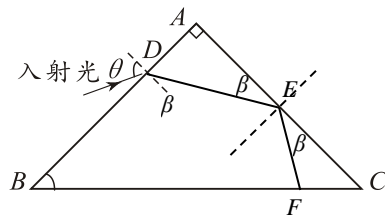
(2) 解: (i) 设光经 D 点折射后到达 AC 上的中点 E , 在 AB 边的折射角为 β , 则单色光与 AC 边之间的夹角也为 β

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

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

$$n = \sqrt{3} \quad (1 \text{分})$$

(ii) 画出光路如图所示,



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

在 $\triangle EFC$ 中,

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

根据正弦定理

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

单色光从 D 点传播到 F 点经过的路程和速度分别是

$$s = l_{DE} + l_{EF} \quad (1 \text{分})$$

$$v = \frac{c}{n} \quad (1 \text{分})$$

$$t = \frac{s}{v} \quad (1 \text{分})$$

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