

成都市 2021 级高中毕业班第二次诊断性检测 理科综合参考答案及评分意见

第 I 卷(选择题,共 126 分)

一、选择题

1. C 2. D 3. C 4. A 5. B 6. B 7. B 8. A
9. B 10. D 11. D 12. C 13. C

二、选择题

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

第 II 卷(非选择题,共 174 分)

三、非选择题

(一)必考题

22. (6分)(1)C (2分) (2)偏大 (2分) (3) $2\sqrt{gL}$ (2分)

23. (9分)(1)小于 (1分) (2)无 (2分)

(3)0.5 (2分) 1963 (2分) (4)C (2分)

24. (12分)

解:(1)设棋子质量为 m , 加速度为 a , 由牛顿第二定律:

$$\mu mg = ma \quad (1 \text{分})$$

假设白棋匀减速到零后与黑棋相碰, 其运动时间为 t_0

$$t_0 = \frac{v_1}{a} = 0.3 \text{ s} > 0.2 \text{ s}$$

故假设不成立, 碰撞时白棋速度不为零

设碰撞位置到白棋的距离为 x_1 , 由运动学规律:

$$x_1 = v_1 t - \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } x_1 = 0.2 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

前 0.2 s 内, 黑棋运动的位移为 x_2

$$x_2 = L - x_1 \quad (1 \text{分})$$

黑棋初速度为 v_2 , 由运动学公式:

$$x_2 = v_2 t - \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } v_2 = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

(2)设碰前白黑棋子的速度大小分别为 v'_1 、 v'_2 , 由运动学规律:

$$\text{对白棋: } v'_1 = v_1 - at \quad (1 \text{分})$$

$$\text{对黑棋: } v'_2 = v_2 - at \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } v'_1 = 0.5 \text{ m/s}, v'_2 = 1 \text{ m/s}$$

设碰后白黑棋子的速度分别为 v''_1 、 v''_2 , 以碰前白棋的速度方向为正, 碰撞过程有:

$$\text{动量守恒: } mv'_1 + m(-v'_2) = mv''_1 + mv''_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{能量守恒: } \frac{1}{2} m v'^2_1 + \frac{1}{2} m v'^2_2 = \frac{1}{2} m v''^2_1 + \frac{1}{2} m v''^2_2 \quad (1 \text{分})$$

联立解得： $v''_1 = -1 \text{ m/s}$ ， $v''_2 = 0.5 \text{ m/s}$ 另一组解不符合物理情境，故舍弃
 设黑棋碰后匀减速到零运动的位移为 x_3 ，由运动学规律：

$$x_3 = \frac{v''_2{}^2}{2a} \quad (1 \text{ 分})$$

解得： $x_3 = 0.025 \text{ m}$

停下时： $\frac{L}{2} - x_1 > x_3$ ，且分析可知白棋不会与黑棋再次相碰，故黑棋停留在白棋区域内
 (1 分)

(其他合理解法参照给分)

25. (20 分)

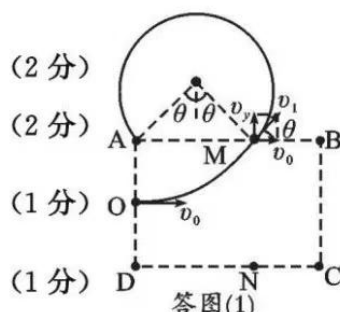
解：(1) 粒子在电场中做类平抛运动如答图(1)所示

水平方向： $2L = v_0 t$

竖直方向： $L = \frac{1}{2} a t^2$

加速度： $a = \frac{Eq}{m}$

联立可得： $E = \frac{mv_0^2}{2qL}$



(2) 如答图(1)所示，设粒子以 v_0 入射时，当粒子从 M 点离开电场区域，M 点的速度大小为 v_1 ，方向与 AB 方向夹角为 θ ，垂直 AB 方向速度大小为 v_y ，半径为 R_1 。有：

$$L = \frac{v_y}{2} t \quad (1 \text{ 分})$$

可知： $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0}$ ， $\theta = \frac{\pi}{4}$

速度关系满足： $v_y = v_1 \sin \theta$

得： $v_y = v_0$ ， $v_1 = \sqrt{2} v_0$

磁场偏转后从 A 点再次进入 ABCD 区域，由几何关系可得：

$$2R_1 \sin \theta = 2L$$

得： $R_1 = \sqrt{2} L$

粒子在磁场中做匀速圆周运动

$$qv_1 B = m \frac{v_1^2}{R_1} \quad (1 \text{ 分})$$

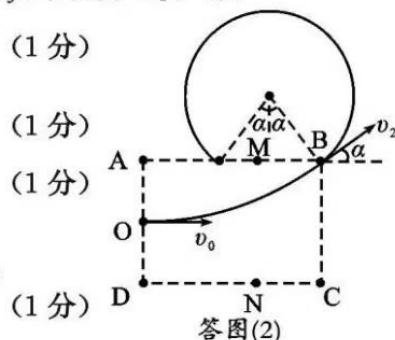
得： $B = \frac{mv_0}{qL}$

如答图(2)所示，由分析可得从 AB 边离开电场的粒子中，从 B 点离开电场的粒子在磁场中运动对应的圆心角最大，粒子运动的时间最长。当粒子从 B 点离开电场区域，B 点速度大小为 v_2 ，方向与水平方向夹角为 α ，半径为 R_2 。同理有： $v_2 = 2v_0$ ， $\alpha = \frac{\pi}{6}$ ，并且经计算后可知从 B 点出射的粒子可从 AB 边再次进入电场

粒子在磁场中做完整圆周运动的周期为： $T = \frac{2\pi R_2}{v_2} = \frac{2\pi m}{qB}$ (1 分)

得： $T = \frac{2\pi L}{v_0}$

粒子在磁场中运动最长时间为： $t_m = \frac{2\pi - 2\alpha}{2\pi} T = \frac{5\pi L}{3v_0}$ (1 分)



(3) 如答图(3)所示,由分析可得,粒子只会从 ADN 四个点穿越 ABCD 区域,在磁场中做完整匀速圆周运动的周期 $T' = T = \frac{2\pi R_1}{v_1}$, 可得: $T' = \frac{2\pi L}{v_0}$

粒子在磁场中运动 $\frac{3}{4}$ 个周期的时间为: $t_1 = \frac{3}{4}T' = \frac{3\pi L}{2v_0}$ (1分)

粒子在 ABCD 区域内做匀速直线运动的时间为: $t_2 = \frac{2\sqrt{2}L}{v_1} = \frac{2\sqrt{2}L}{\sqrt{2}v_0} = \frac{2L}{v_0}$ (1分)

粒子第一次到达 N 点的时间为: $t_0 = t + t_1 + t_2 = \frac{3\pi L}{2v_0} + \frac{4L}{v_0}$ (1分)

粒子第 n 次速度沿着 AN 方向经过 N 点的时间为:

$t_{\text{总}} = t_0 + 4n(t_1 + t_2)$ (1分)

$t_{\text{总}} = \frac{3\pi L}{2v_0} + \frac{4L}{v_0} + 4n(\frac{3\pi L}{2v_0} + \frac{2L}{v_0})(n=0,1,2,3,\dots)$ (1分)

[亦可表示为 $t_{\text{总}} = (4n+1)\frac{3\pi L}{2v_0} + (4n+2)\frac{2L}{v_0}(n=0,1,2,3,\dots)$]

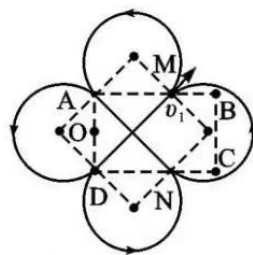
粒子第 n 次速度沿着 NA 方向经过 N 点的时间为:

$t_{\text{总}} = t_0 + 4n(t_1 + t_2) + 2t_1 + t_2$ (1分)

$t_{\text{总}} = \frac{9\pi L}{2v_0} + \frac{6L}{v_0} + 4n(\frac{3\pi L}{2v_0} + \frac{2L}{v_0})(n=0,1,2,3,\dots)$ (1分)

[亦可表示为 $t_{\text{总}} = (4n+3)\frac{3\pi L + 4L}{2v_0}(n=0,1,2,3,\dots)$]

(其他合理解法参照给分)



答图(3)

26. (14分)

(1) 除去铁屑表面油污(2分)

(2) 当低于 40°C , 反应速率太慢; 当高于 50°C , HCl 挥发较多(2分)

(3) O_2 (1分)

(4) $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{SOCl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{FeCl}_3 + 6\text{SO}_2 \uparrow + 12\text{HCl} \uparrow$ (2分)

冷凝回流 SOCl_2 , 提高 SOCl_2 的利用率(2分)

(5) ① 95.0% 或 0.950 (2分)

② $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ (1分) 制备时 SO_2 (或 +4 价 S) 还原 FeCl_3 (2分)

27. (14分)

(1) H_2S (2分) $\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{MnO}_2 + \text{H}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ (2分)

(2) 1:1 (2分) Ag_2S (1分)

(3) 抑制 Fe^{3+} 水解(1分)

该反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- + \text{Ag}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{AgCl}_2^- + \text{S}$, 增大溶液中的 Cl^- 可促使平衡正向移动, 提高银元素的转化率(2分)

(4) $2\text{AgCl}_2^- + \text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Ag} + 4\text{Cl}^- + \text{Fe}^{2+}$ (2分) Cl_2 (2分)

28. (15分)

(1) $+329 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) 升温(2分)

(3)① $5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2分) 0.75(2分)

② 增大压强时,平衡①逆向移动, CH_4 平衡转化率降低(1分)

压强升高到 P_0 时 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 液化,平衡 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 正向移动, CO_2 平衡转化率增大。(2分)

(4)① $<$ (2分)

② 由图可知,第一步的正反应活化能小于第二步,低温时主要发生第一步反应,随温度升高 H_2 不断增多, H_2 体积分数增大;在较高温度时主要发生第二步反应,随温度升高 H_2 不断减少,体积分数减少(2分)

29. (10分)

(1)叶绿体类囊体薄膜(1分) 光能转化为 ATP 中活跃的的化学能(2分) 物质是能量的载体(2分)

(2)不一定相等(1分) 呼吸速率无法判断(2分)

(3)高光强下光合速率增加比呼吸速率增加更快,低光强下光合速率增加比呼吸速率增加更慢(2分)

30. (8分)

(1)间接(2分) 速度和方向(2分)

(2)把动植物遗体和动物的排遗物分解成无机物(2分)

(3)截留水分如雨水,提高沙层含水量;草被微生物分解,为植物提供更多无机盐(2分)

31. (9分)

(1)体液(或血液)(1分) 促进新陈代谢,促进生长发育,提高神经系统兴奋性(2分)

(2)抑制甲状腺激素的合成与分泌(2分) 乙组甲状腺激素分泌较少,反馈调节导致垂体分泌促甲状腺激素较多(2分)

(3)降低甲状腺激素分泌量的作用更显著;骨密度增加更多(2分)

32. (12分)

(1)2对(1分) 甲自交获得的 F_1 中紫色:蓝色:白色=9:3:4,是9:3:3:1的变式,说明 A 和 B 基因的遗传符合自由组合定律(2分)

(2)控制酶的合成来控制代谢过程(2分) 一(1分) F_1 中紫色占 9/16,说明同时含 A 基因和 B 基因时种子为紫色(2分)

(3)方案① 实验思路:将甲和乙杂交,从 F_1 中挑选种子为紫色的植株自交得 F_2 ,观察并记录 F_2 的性状和比例(2分) 预期结果:紫色:蓝色:白色:无色=27:9:12:16(2分)

方案② 实验思路:将甲和乙杂交,从 F_1 中挑选种子为紫色的植株与乙杂交(或测交)得 F_2 ,观察并记录 F_2 的性状和比例(2分) 预期结果:紫色:蓝色:白色:无色=1:1:2:4(2分)

(二)选考题

33. [物理选修 3-3]

(1)(5分)C (1分) 放出 (2分) $Q_0 + P_0 V_0$ (2分)

(2)(10分)解:(i)气缸内气体吸收的热量: $Q = I^2 R t$ (1分)

设初始状态气缸内的压强为 p ,根据受力平衡可知:

$$p_0 S = p S + mg \quad (1分)$$

$$\text{外界对气体做功为: } W = -(p_0 S - mg) L_1 \quad (1分)$$

$$\text{由热力学第一定律可知,气体内能的增量: } \Delta U = Q + W \quad (1分)$$

$$\text{得: } \Delta U = I^2 R t - (p_0 S - mg) L_1 \quad (1分)$$

(ii) 因为活塞缓慢向右移动, 设此过程气缸内的气体压强为 p_1 , 根据受力平衡可知:

$$p_0 S = p_1 S + 2mg \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则: } p_1 = \frac{p_0 S - 2mg}{S}$$

此变化过程为等温变化, 由玻意耳定律可得:

$$p_1 S(L_0 + L_2) = pSL_0 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } L_2 = \frac{mgL_0}{p_0 S - 2mg} \quad (2 \text{分})$$

(其他合理解法参照给分)

34. [物理选修 3-4]

(1) 负向 (2分) 30 (2分) $y = 20\sin(5\pi t + \frac{\pi}{4})$ (1分)

(2) (10分) 解: (i) 如图所示, a 光从 A 点射出时, 入射角最大, 设入射角为 C, 根据几何关系知:

$$SA = \sqrt{R^2 + (\sqrt{2}R)^2} = \sqrt{3}R$$

$$\sin C = \frac{\sqrt{2}R}{\sqrt{3}R}$$

因为圆柱体侧面和半球体表面上均有光射出, 则满足: $\sin C = \frac{1}{n_a}$ (2分)

$$\text{所以 } n_a = \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2} \quad (1 \text{分})$$

(ii) 当入射光线与 OS 之间的夹角 $\alpha = 30^\circ$ 时, 设 B 点处入射角为 β , 折射角为 γ , 根据正弦

$$\text{定理知: } \frac{R}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{2}R}{\sin \beta} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{得: } \sin \beta = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \beta = 45^\circ$$

根据几何关系知:

$$\gamma = \alpha + \beta$$

又根据折射定律知:

$$n_b = \frac{\sin \gamma}{\sin \beta} = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin \beta}$$

$$n_b = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$$

(其他合理解法参照给分)

35. [化学选修 3: 物质结构与性质] (15分)

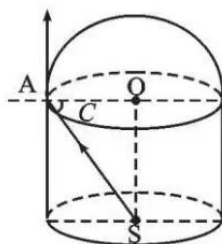
(1) O (1分) 6 (2分)

(2) 1 : 2 (1分) 三角锥形 (1分)

(3) sp^3 、 sp^2 (2分) $N(CH_3)_3$ (2分)

(4) SiO_2 为共价(原子)晶体, SeO_2 为分子晶体 (2分)

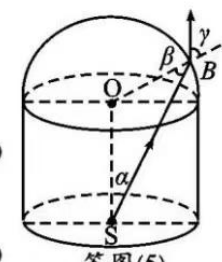
(5) 范德华力 (1分) 3 (1分) $a^2 c \times \sin 120^\circ N_A \times 10^{-36}$ 或 $\frac{\sqrt{3}}{2} a^2 c N_A \times 10^{-36}$ (2分)



(1分)

答图(4)

(1分)



(1分)

(1分)

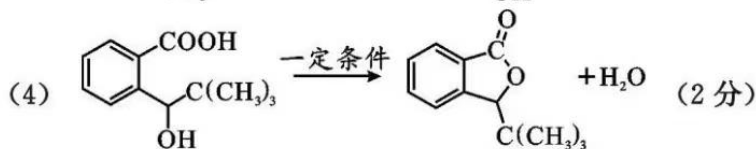
答图(5)

(1分)

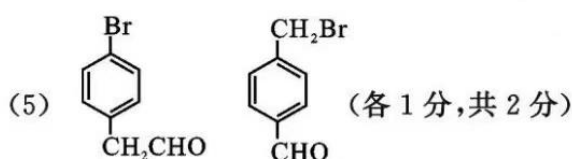
36. [化学选修 5:有机化学基础](15 分)

(1) 甲苯(2 分) Fe、Br₂(l) 或 FeBr₃、Br₂(l)(2 分)

(2) 氧化反应(1 分)



取样品加入 NaHCO₃ 溶液,若有气泡则 I 中含有 H(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. 化学方程式(或离子方程式)化学式正确但未配平,得 1 分;化学式错误不得分;漏写物质不得分。

3. 要求多个合理答案,写出 1 个正确答案得 1 分,写出 1 个错误答案扣 1 分,扣完为止;要求唯一合理答案,写出多个答案,若出现错误答案不得分。

4. 专用名词出现错别字扣 1 分。

37. [生物选修 1:生物技术实践](15 分)

(1) 醋酸菌将乙醇变为乙醛,再将乙醛变为醋酸(2 分) 酒精发酵(2 分) 乳酸是乳酸菌无氧呼吸的产物,酒精发酵阶段为无氧环境,而醋酸发酵阶段为有氧环境(3 分)

(2) 形成稳定的凝胶珠(2 分) 聚氨酯吸附(2 分) 醋酸菌吸附于载体表面,能与发酵液体充分接触,有利于氧气和营养物质的利用(2 分)

(3) 包埋法对细胞的固定效果好,细胞不易脱落(2 分)

38. [生物选修 3:现代生物科技专题](15 分)

(1) 动物细胞培养、动物细胞融合、动物细胞核移植等(2 分) 动物细胞培养(2 分)

(2) 将动物的一个细胞的细胞核移入去核的卵母细胞中,使这个重新组合的细胞发育成新胚胎,继而发育成动物个体的技术(2 分) 胚胎细胞核移植(2 分) 动物胚胎细胞分化程度低,表现全能性相对容易,而动物体细胞分化程度高,表现全能性十分困难(3 分)

(3) 采集卵母细胞并显微去核、培养供体细胞并注入去核卵母细胞、形成重构胚、激活重构胚并移入代孕母体(2 分) 克隆动物绝大部分 DNA 来自供体细胞核,但其细胞核外的 DNA 同时来自核供体细胞和受体卵母细胞(2 分)