

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:

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

解得: $x_1 = 0.2 \text{ m}$ (1 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:

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

解得: $v_2 = 2 \text{ m/s}$ (1 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:

对白棋: $v'_1 = v_1 - at$ (1 分)

对黑棋: $v'_2 = v_2 - at$ (1 分)

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:

动量守恒: $mv'_1 + m(-v'_2) = mv''_1 + mv''_2$ (1 分)

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

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)

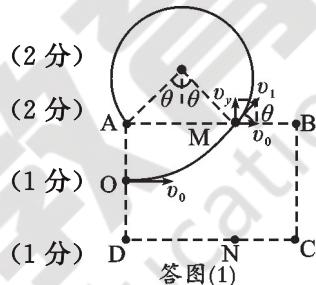
解:(1)粒子在电场中做类平抛运动如答图(1)所示

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:

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

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

速度关系满足: $v_y = v_1 \sin \theta$

$$\text{得: } v_y = v_0, v_1 = \sqrt{2} v_0$$

磁场偏转后从 A 点再次进入 ABCD 区域, 由几何关系可得:

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

$$\text{得: } R_1 = \sqrt{2} L$$

粒子在磁场中做匀速圆周运动

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

$$\text{得: } B = \frac{mv_0}{qL}$$

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

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

$$\text{得: } T = \frac{2\pi L}{v_0}$$

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

(3)如答图(3)所示,由分析可得,粒子只会从 ADNM 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: $T' = \frac{2\pi L}{v_0}$

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

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

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

粒子第 n 次速度沿着 AN 方向经过 N 点的时间为:

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

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

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

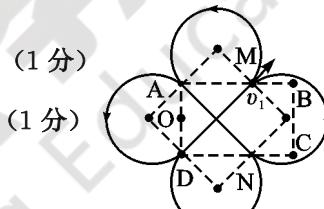
粒子第 n 次速度沿着 NA 方向经过 N 点的时间为:

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

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

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

(其他合理解法参照给分)



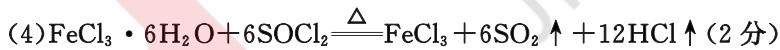
答图(3)

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) O₂ (1 分)



冷凝回流 SOCl₂, 提高 SOCl₂ 的利用率 (2 分)

(5) ① 95.0% 或 0.950 (2 分)

② K₃Fe(CN)₆ (1 分) 制备时 SO₂ (或 +4 价 S) 还原 FeCl₃ (2 分)

27. (14 分)



(2) 1 : 1 (2 分) Ag₂S (1 分)

(3) 抑制 Fe³⁺ 水解 (1 分)

该反应的离子方程式为 2Fe³⁺ + 4Cl⁻ + Ag₂S ⇌ 2Fe²⁺ + 2AgCl⁻ + 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)



28. (15 分)

(1) +329 kJ · 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) ——(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:
 $p_0 S = p S + mg$ (1 分)
 外界对气体做功为: $W = -(p_0 S - mg)L_1$ (1 分)
 由热力学第一定律可知, 气体内能的增量: $\Delta U = Q + W$ (1 分)
 得: $\Delta U = I^2 R t - (p_0 S - mg)L_1$ (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:

$$p_1 S(L_0 + L_2) = p_0 S L_0 \quad (2 \text{ 分})$$

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

(其他合理解法参照给分)

34. [物理选修 3-4]

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

(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:

$$SA = \sqrt{R^2 + (\sqrt{2}R)^2} = \sqrt{3}R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\sin C = \frac{\sqrt{2}R}{\sqrt{3}R} \quad (1 \text{ 分})$$

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

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

(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:

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

$$n_b = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

(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)

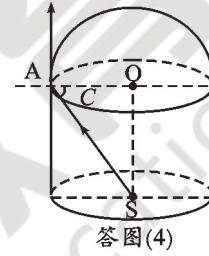
$$(1) O \quad (1 \text{ 分}) \quad 6 \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) 1:2 \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{三角锥形} \quad (1 \text{ 分})$$

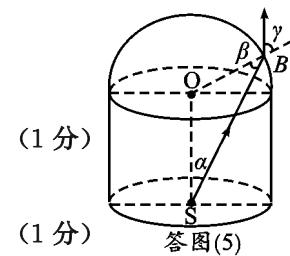
$$(3) sp^3, sp^2 \quad (2 \text{ 分}) \quad N(CH_3)_3 \quad (2 \text{ 分})$$

(4) SiO₂ 为共价(原子)晶体, SeO₂ 为分子晶体 (2 分)

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



答图(4)

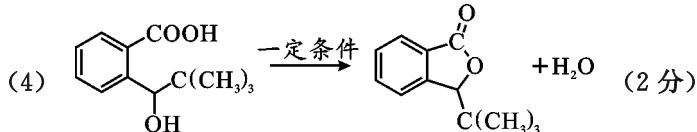
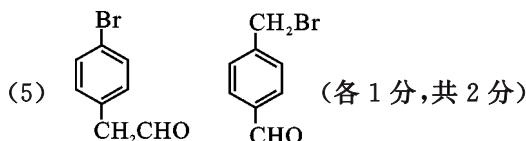


答图(5)

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)