

中学生标准学术能力诊断性测试 2023 年 11 月测试

理科综合试卷 化学参考答案

一、选择题：本题共 7 小题，每小题 6 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

7	8	9	10	11	12	13
C	B	A	A	D	C	D

三、非选择题：共 58 分。

27. (14 分)

答案：

(1) 浓硫酸（或较浓硫酸）（2 分） 分液（1 分） 250 $\rho\omega$ g（2 分）

(2) $\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + \text{Cl}^-$ （2 分） $3.2 \leq \text{pH} < 6.2$ （2 分）

(3) 9（1 分）

用量低于 9 g L⁻¹ 时 Zn²⁺ 的残留量较高，高于 9 g L⁻¹ 时 Co²⁺ 的损失量较大（2 分）

(4) $\text{O}_2 + 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{CoC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{CoFe}_2\text{O}_4 + 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ （2 分）

28. (14 分)

答案：

(1) 圆底烧瓶（1 分）

(2) 水浴加热（1 分） 酸性条件下，氯酸钾和 HCl 反应生成 Cl₂，使氯酸钾利用率（或碘酸钾产率）降低（2 分）

(3) 蒸发浓缩（1 分） 冷却结晶（1 分） 取最后一次洗涤液，向其中加入硝酸酸化的硝酸银溶液，若无白色沉淀产生，则晶体已洗净（2 分）

(4) $\text{KH}(\text{IO}_3)_2 + \text{KOH} = 2\text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ （2 分）

(5) ①当滴入最后半滴碘酸钾溶液，锥形瓶中溶液由无色变为蓝色，且半分钟不褪色（2 分，答一滴或半滴，均可给分）

② 99.9（2 分）

29. (15 分)

答案：

(1) ①>（1 分）

② $(a + b + c + d) N_A$ (2分)

③ 不变 (1分) 因为催化剂表面积有限, 反应中氨气浓度减小但吸附量不变, 平均反应速率不变 (2分)

(2) ① $p_1 < p_2 < p_3$ (1分)

合成氨的反应为气体分子数减少的反应, 温度相同时压强越大平衡时氨的物质的量分数越大 (2分)

② $p_3^2 : p_1^2$ (2分)

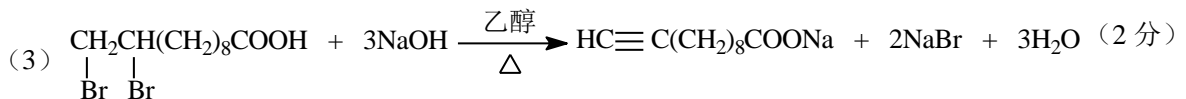
(3) 5×10^{-3} (2分) $2.4p$ (2分)

30. (15分)

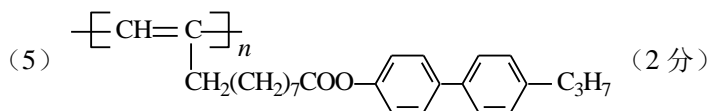
答案:

(1) 4-溴正丙基苯或“4-溴丙苯”或“对溴正丙基苯”或“对溴丙苯” (2分)
羧基 (1分)

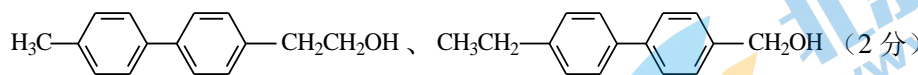
(2) $FeCl_3$ 溶液或浓溴水 (2分)



(4) 取代反应 (2分)



(6) 8 (2分)



中学生标准学术能力诊断性测试 2023 年 11 月测试

理科综合试卷 生物参考答案

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 6 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

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

三、非选择题：共 54 分。

31. (10 分，除特殊标注外，每空 2 分)

- (1) 光呼吸在叶绿体基质中进行，细胞呼吸在细胞质基质和线粒体中进行；光呼吸在光照条件下进行，细胞呼吸在光照、黑暗条件下均可进行。
- (2) 下降 (1 分)
O₂ 与五碳化合物结合增多，只产生 1 个用于还原的三碳化合物，减少了暗反应过程中三碳化合物含量，使得暗反应速率下降。(1 分)
- (3) 两者催化的反应类型不同；过氧化氢酶只催化过氧化氢的分解反应，Rubisco 酶会随着两个底物比例不同，催化反应向不同方向进行。
- (4) CO₂ 的浓度升高可促进光合作用的暗反应；同时可促进 Rubisco 酶催化更多的五碳化合物与 CO₂ 结合，而减少与 O₂ 的结合，从而降低光呼吸。
- (5) 光呼吸虽然消耗一定有机物，但适度的光呼吸可以消耗强光条件下产生的过多 NADPH，减少对叶绿体的损伤。

32. (9 分)

- (1) 核糖体、内质网、高尔基体和细胞膜 (2 分) 大脑皮层 (1 分)
- (2) 拮抗 (1 分) 食欲素和褪黑素作用不同细胞、食欲素和褪黑素作用细胞的不同受体、褪黑素可能通过受体抑制食欲素作用的靶细胞神经元并促进睡眠等。(2 分)
- (3) 将生理状态相似的小白鼠随机分成 2 组，分别注射等量的尼古丁，一组作为对照，另一组注射食欲素拮抗剂，一定时间后，测定小白鼠对尼古丁的兴奋性。(3 分)

33. (10 分，每空 2 分)

- (1) 无机环境和分解者
- (2) ①② ④
- (3) 影响：对比 A 区域，B 区域卷尾鬣蜥出现后，沙氏变色蜥的种群数量降低，网蜘蛛的种群数量增加。
原因：因为卷尾鬣蜥主要以沙氏变色蜥和较大的地面节肢动物为食，卷尾鬣蜥出现后，区域沙氏变色蜥因为新增了捕食者而导致种群数量下降，而沙氏变色蜥是网蜘蛛的唯一捕食者，当沙氏变色蜥种群数量下降时，网蜘蛛被捕食的概率下降，使得网蜘蛛的种群数量增加。

34. (10分, 除特殊标注外, 每空2分)

(1) AA、Aa Aa

(2) 0、1、2

(3) 该个体患 AS (1分), 因其体内两条 15 号染色体都来自父本, 在神经细胞中其上的 UBE3A 基因都不表达, UBE3A 蛋白不能合成导致 AS。父本精原细胞减数第一次分裂 15 号同源染色体未分离, 导致精细胞含两条 15 号染色体, 与正常卵细胞受精后, “三体自救” 清除了来自母本 (卵细胞) 的那条 15 号染色体。(3分)

35. (15分, 除特殊标注外, 每空2分)

(1) 以 MG 为唯一碳源 I、II、III 在超净台完成、在火焰旁完成、培养基用高压蒸汽灭菌等

(2) 使目的菌充分接触培养液中的营养物质

(3) 稀释涂布平板法 1.53×10^8

(4) 有透明圈的细菌, 原因是目的菌株通过降解 MG 来生长, 使菌落周围的培养基变透明, 出现透明圈, 而不能降解 MG 的细菌不会产生透明圈 (3分)

中学生标准学术能力诊断性测试 2023 年 11 月测试

理科综合试卷 物理参考答案

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 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	15	16	17	18	19	20	21
B	B	C	A	C	BD	ABD	BC

三、非选择题：共 62 分。

22. (6 分)

答案：

(1) 4.8 (2 分)

(2) $\frac{1}{E}R_1 + \frac{R_A + r}{E}$ (2 分)

(3) 9.1 (答 9.0 或 9.2 均可给分) (2 分)

23. (9 分)

答案：

(2) 保持静止 (1 分)

(3) 1.125 (2 分)

(6) 0.103 (2 分) 0.100—0.102 (2 分，区间内均可给分)

(7) 1—3 (2 分，区间内均可给分)

注：按照数格子的原则，不足半格舍去，有半格以上算一格。合理的格子数在 50~51 格。

24. (10 分)

解析：

(1) 第一次抽气过程中手对活塞拉力有最大值时活塞位于最上端

对活塞受力分析，设手对活塞拉力为 F ，此刻气缸内气体压强为 P_1

$$F + P_1 S = P_0 S \quad \text{① (2 分)}$$

抽气过程缓慢进行且气体温度稳定保持不变，据玻意耳定律

$$P_1(V + 5V) = P_0 \times 5V \quad \text{② (2 分)}$$

$$P_1 = \frac{5}{6} P_0 \quad \text{③ (1分)}$$

$$F = \frac{1}{6} P_0 S \quad \text{④ (1分)}$$

(2) 设第二次抽气后容器中剩余气体的压强为 P_2

据玻意耳定律

$$P_2(V+5V) = P_1 \times 5V \quad \text{⑤ (1分)}$$

$$P_6(V+5V) = P_3 \times 5V \quad \text{⑥ (1分)}$$

$$P_6 = \left(\frac{5}{6}\right)^6 P_0 \quad \text{⑦ (2分)}$$

即抽气 6 次后容器中剩余气体的压强为 $\left(\frac{5}{6}\right)^6 P_0$

25. (17分)

解析:

(1) $0 \sim t_0$ 时间内甲处于静止状态, 由二力平衡得: $m_{\text{甲}}g = q_{\text{甲}} \frac{U_0}{d}$ ① (1分)

$t_0 \sim 2t_0$ 时间内电场消失, 甲做自由落体运动

$$x_1 = \frac{1}{2} g t_0^2 \quad \text{② (1分)}$$

$$v_1 = g t_0 \quad \text{③ (1分)}$$

取竖直向下为正方向, $2t_0 \sim 3t_0$ 内, 由牛顿第二定律得

$$m_{\text{甲}}g - q_{\text{甲}} \frac{2U_0}{d} = m_{\text{甲}}a_1 \quad \text{④ (1分)}$$

$$x_2 = v_1 t_0 + \frac{1}{2} a_1 t_0^2 \quad \text{⑤ (1分)}$$

$$d = 2(x_1 + x_2) = 2g t_0^2 \quad \text{⑥ (1分)}$$

(2) $0 \sim t_0$ 乙处于加速运动状态, 由牛顿第二定律得

$$m_{\text{乙}}g - q_{\text{乙}} \frac{U_0}{d} = m_{\text{乙}}a_3 \quad \text{⑦ (1分)}$$

$$k = \frac{q_{\text{甲}}}{m_{\text{甲}}}, \quad 1.5k = \frac{q_{\text{乙}}}{m_{\text{乙}}}$$

解得: $a_3 = -\frac{1}{2}g$, 即乙先由静止开始向上加速

$$x_3 = \frac{1}{2} a_3 t_0^2 = -\frac{1}{4} g t_0^2 \quad \textcircled{8} \quad (1 \text{分})$$

$$v_3 = a_3 t_0 = -\frac{1}{2} g t_0 \quad \textcircled{9} \quad (1 \text{分})$$

$t_0 \sim 2t_0$ 电场消失, 乙的加速度为 $a_4 = g$

$$x_4 = v_3 t_0 + \frac{1}{2} g t_0^2 = 0 \quad \textcircled{10} \quad (1 \text{分})$$

$$v_4 = v_3 + g t_0 = \frac{1}{2} g t_0 \quad \textcircled{11} \quad (1 \text{分})$$

故 $2t_0$ 时乙位于 O 上方 $\frac{1}{4} g t_0^2$ 处且速度大小为 $\frac{1}{2} g t_0$ 方向向下

$2t_0 \sim (3 + \sqrt{2})t_0$ 内由牛顿第二定律得

$$m_{\text{乙}} g - q_{\text{乙}} \frac{2U_0}{d} = m_{\text{乙}} a_5 \quad \textcircled{12} \quad (1 \text{分})$$

解得: $a_5 = -2g$

当乙的速度减为 0 时, $x_5 = \frac{v_4^2}{-2a_5} < |x_3| + \frac{d}{2}$, 故乙未到达下极板

假设在 $2t_0 \sim (3 + \sqrt{2})t_0$ 内, t 时刻乙能够到达上极板

$$-\frac{d}{2} - x_3 = v_4 \times (t - 2t_0) + \frac{1}{2} a_5 (t - 2t_0)^2 \quad \textcircled{13} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } t = \frac{9 + \sqrt{13}}{4} t_0 \quad \textcircled{14} \quad (2 \text{分})$$

由于 $t < (3 + \sqrt{2})t_0$, 故假设成立, 即液滴乙在 $t = \frac{9 + \sqrt{13}}{4} t_0$ 时到达上极板 $\textcircled{15}$ (1分)

26. (20分)

解析:

(1) 滑块 D 恰能沿轨道运动至 O_1 点, 通过最高点 Q 时, 由重力提供向心力

$$m_D g = m_D \frac{v^2}{R} \quad \textcircled{1} \quad (1 \text{分})$$

设滑块 D 运动至 O_1 点时, 速度为 v_0 , 由动能定理可得

$$m_D g R = \frac{1}{2} m_D v_0^2 - \frac{1}{2} m_D v^2 \quad \textcircled{2} \quad (1 \text{分})$$

从 O_1 点运动至 M 点的过程中, 滑块 D 做平抛运动

$$\text{水平方向: } x = v_0 t \quad \textcircled{3} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{竖直方向: } y = \frac{1}{2} g t^2 \quad \textcircled{4} \quad (1 \text{分})$$

由勾股定理可得: $x^2 + y^2 = R^2 \quad \textcircled{5} \quad (1 \text{分})$

M 点离水平面的高度 $h = R - y$ ⑥ (1分)

解得 $h = \frac{4 - \sqrt{10}}{10} \text{m}$ ⑦ (1分)

- (2) 当滑块 A 下降的高度为 Δh ，刚性轻杆与竖直方向的夹角为 α 时，滑块 B 与滑块 C 的速度达到最大，此后滑块 B 减速，二者分离。设此时滑块 A 的速度大小为 v_1 ，滑块 B 、 C 的速度大小为 v_2 ，它们沿刚性轻杆方向的分速度相等，即 $v_1 \cos \alpha = v_2 \sin \alpha$ ⑧ (1分)

滑块 A 、 B 、 C 组成的系统机械能守恒 $m_A g \Delta h = \frac{1}{2} m_A v_1^2 + \frac{1}{2} (m_B + m_C) v_2^2$ ⑨ (1分)

由几何关系可得： $\tan \alpha = \frac{\sqrt{L^2 - (H - \Delta h)^2}}{H - \Delta h}$ ⑩ (1分)

解得 $v_2 = \sqrt{\frac{2g\Delta h(H - \Delta h)^2}{L^2}}$ ⑪ (1分) (用 $\cos \alpha$ 作自变量表达也可同样求出极值，同样得分。)

当 $2\Delta h = H - \Delta h$ 时，即 $\Delta h = \frac{H}{3}$ 时， v_2 最大 ⑫ (1分)

对滑块 A ，由动能定理得 $m_A g \Delta h + W = \frac{1}{2} m_A v_1^2 - 0$ ⑬ (1分)

解得： $W = -5\text{J}$ ⑭ (1分)

- (3) 对滑块 C 、 D 组成的系统，从刚开始相互作用到滑块 D 脱离弹簧的过程中

由动量守恒定律可得： $m_C v_2 = m_C v_3 + m_D v_4$ ⑮ (1分)

由能量守恒定律可得： $\frac{1}{2} m_C v_2^2 = \frac{1}{2} m_C v_3^2 + \frac{1}{2} m_D v_4^2$ ⑯ (1分)

滑块 D 从 P 点运动到 Q 点，由动能定理可得

$-m_D g \cdot 2R = \frac{1}{2} m_D v^2 - \frac{1}{2} m_D v_4^2$ ⑰ (1分)

解得： $m_D = 1.5\text{kg}$

当滑块 C 与滑块 D 速度相等时，弹簧的弹性势能最大

由动量守恒定律可得： $m_C v_2 = (m_C + m_D) v_5$ ⑱ (1分)

由能量守恒定律可得： $E_p = \frac{1}{2} m_C v_2^2 - \frac{1}{2} (m_C + m_D) v_5^2$ ⑲ (1分)

解得： $E_p = 1.875\text{J}$ ⑳ (1分)