

理科综合参考答案

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。

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

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. D 15. D 16. C 17. A 18. C 19. AD 20. ABD 21. BD

三、非选择题:本题共 14 小题,共 174 分。

(说明:物理部分为第 22~26 题,共 62 分;化学部分为第 27~30 题,共 58 分;生物部分为第 31~35 题,共 54 分)

22. (6 分)

(1) 左(1 分) 20(2 分) 1.5(1 分) (2) 大于(2 分)

23. (12 分)

(1) C(1 分) F(1 分)

(2) 如图所示(3 分)

(3) $R_x = 1\,300 - 1 \times 10^{-2} p$ (3 分)

(4) 200(2 分) 1.1×10^5 (2 分)

24. (10 分)

(1) 设碰撞后蓝壶运动的时间为 t

根据三角形相似可知: $\frac{1.2-1.0}{1.0} = \frac{1}{t}$

解得 $t = 5\text{ s}$ (2 分)

(2) 由题意可知,红壶碰前的速度为 $v_1 = 1.0\text{ m/s}$,碰后的速度为 $v'_1 = 0.2\text{ m/s}$

设碰后蓝壶的速度为 v_2

根据动量守恒定律有 $mv_1 = mv'_1 + mv_2$ (2 分)

解得 $v_2 = 0.8\text{ m/s}$ (1 分)

碰撞后蓝壶运动的加速度 $a = \frac{0-v_2}{t} = \frac{-0.8}{5}\text{ m/s}^2 = -0.16\text{ m/s}^2$ (1 分)

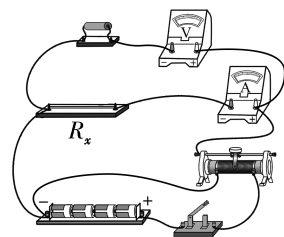
根据牛顿第二定律 $-\mu mg = ma$ (1 分)

可得蓝壶与冰面间的动摩擦因数 $\mu = 0.016$ (1 分)

(3) 碰撞过程中两冰壶损失的机械能为

$$\Delta E = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_1'^2 - v_2^2) = \frac{1}{2} \times 20 \times (1^2 - 0.2^2 - 0.8^2)\text{ J} = 3.2\text{ J} \quad (2\text{ 分})$$

25. (14 分)



(1) 线框 M、N 均在磁场区域运动时, 每个线框内电流大小均为

$$I = \frac{E}{R} = \frac{Blv_0}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

当 M、N 靠在一起的边均进入磁场时, 水平推力达到最大, 其大小为 $F_m = 2BlI$ (1 分)

$$\text{联立解得最大水平推力 } F_m = \frac{2B^2 l^2 v_0}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) (i) 以线框 M 的右边框刚进入磁场为计时起点, 把线框 N 向右运动的过程分为 $0 \sim l$ 、 $l \sim 2l$ 、 $2l \sim 3l$ 三个阶段, 线框 N 相应的末速度依次记为 v_1 、 v_2 和 0

在第一阶段, M、N 一起减速, 时间为 t_1

$$\text{线框 M 中的平均感应电动势 } \overline{E_1} = \frac{\Delta\phi}{t_1} = \frac{Bl^2}{t_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{感应电流 } \overline{I_1} = \frac{\overline{E_1}}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由动量定理有 } -Bl_1 \overline{I_1} \cdot t_1 = 2mv_1 - 2mv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立可得 } \frac{B^2 l^3}{R} = 2m(v_0 - v_1) \quad \text{①} \quad (1 \text{ 分})$$

在第二阶段, 由于 M、N 同时处于磁场中, 二者产生的感应电动势和电流总是相同, 受力也相同, 因此仍

$$\text{一起减速, 同理可得 } \frac{2B^2 l^3}{R} = 2m(v_1 - v_2) \quad \text{②} \quad (1 \text{ 分})$$

在第三阶段, M 已经离开磁场, 而 N 还在磁场中做减速运动, 因此 M、N 分开, N 最后恰好离开磁场, 对

$$\text{线框 N 同理可得 } \frac{B^2 l^3}{R} = mv_2 \quad \text{③} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立①②③式可得 } v_2 = \frac{2}{5}v_0, v_1 = 2v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则线框 M 完全离开磁场时的速度 } v_2 \text{ 与初速度 } v_0 \text{ 的比值 } \frac{v_2}{v_0} = \frac{2}{5} \quad (1 \text{ 分})$$

(ii) 线框 M、N 在整个过程中产生的热量分别为

$$Q_M = \frac{1}{2} \times 2m(v_0^2 - v_1^2) + \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2) \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q_N = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2) + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } \frac{Q_M}{Q_N} = \frac{15}{8} \quad (1 \text{ 分})$$

26. (20 分)

$$(1) \text{ 根据牛顿第二定律有 } qE = \frac{mv^2}{2L} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{mv^2}{2qL} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 当粒子从 P 点飞出时, 设粒子在磁分析器中的运动半径为 R_1

根据几何关系有

$$(2L-R_1)^2+L^2=R_1^2$$

$$\text{解得 } R_1=\frac{5}{4}L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律有 } qvB_1=\frac{mv^2}{R_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B_1=\frac{4mv}{5qL} \quad (1 \text{ 分})$$

当粒子从 Q 点飞出时,设粒子在磁分析器中的运动半径为 R_2

根据几何关系有 $(R_2-2L)^2+(3L)^2=R_2^2$,解得 $R_2=$

$$\frac{13}{4}L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由 } qvB_2=\frac{mv^2}{R_2}, \text{解得 } B_2=\frac{4mv}{13qL} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{磁感应强度 } B \text{ 的取值范围是 } \frac{4mv}{13qL} \leq B \leq \frac{4mv}{5qL} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设粒子从 Q 点飞出时速度方向与水平方向的夹角为 θ

$$\text{由几何关系知 } \cos \theta=\frac{3L}{R_2}=\frac{12}{13} \quad (1 \text{ 分})$$

粒子在电场力的作用下沿 x 方向的分运动为匀加速直线运动

$$\text{加速度的大小为 } a=\frac{qE}{m}=\frac{v^2}{2L} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{粒子从 } P \text{ 点运动到 } xOy \text{ 平面的时间为 } t=\frac{2L}{v \cos \theta}=\frac{13L}{6v} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据运动学规律可得 } x=\frac{1}{2}at^2=\frac{169L}{144} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据几何关系可得 } y=L+2L \tan \theta=\frac{11L}{6} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以粒子落在 } xOy \text{ 平面上的坐标为 } \left(\frac{169L}{144}, \frac{11L}{6}\right) \quad (1 \text{ 分})$$

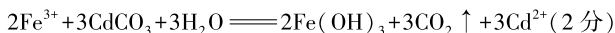
27. (14 分)

(1) $4d^{10}5s^2$ (2 分)

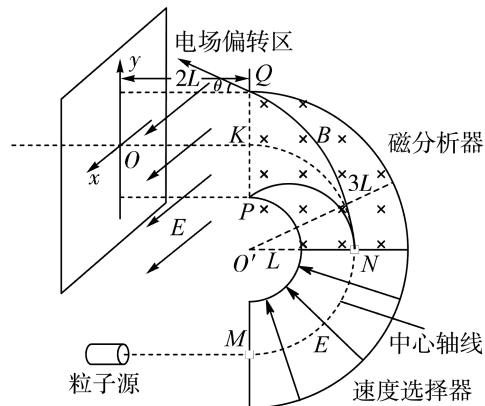
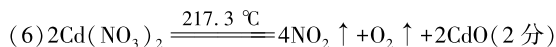
(2) 温度过高,浓硝酸会挥发和分解 (2 分)

(3) SiO_2 (2 分)

(4) $5.2 \leq pH < 8.2$ (2 分)



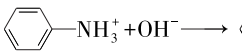
(5) 出现晶膜(或有少量晶体析出) (2 分)



28. (14 分)

(1) 乙醚等有机物遇明火会发生燃烧爆炸(2 分)

(2) bd(2 分)

(3)  (2 分) 蒸馏温度不高于 100 ℃(合理即可)(2 分)

(4) 分液(1 分) 减少苯胺在水中的溶解(2 分)

(5) 184 ℃左右(1 分)

(6) 70.7%(2 分)

29. (15 分)

(1) ① $\frac{1}{2}(\Delta H_2 - \Delta H_1) + \Delta H_3$ (2 分)

② 30%(2 分) 0.06 mol · (L · min)⁻¹(2 分) D(1 分)

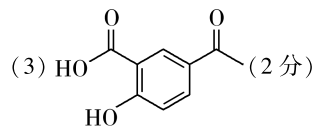
③ 2.25(2 分) >(1 分) t_1 ℃时,等物质的量的 CO₂ 和 H₂ 反应进行到 5 min 时,氢气的体积分数为 20%时,此时反应未达到平衡,可知 t_1 ℃时反应程度较高,且反应 $\Delta H > 0$,温度越高越有利于反应正向进行,所以 $t_1 > t_2$ (2 分)

(2) KF(1 分) $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 2\text{OH}^-$ (2 分)

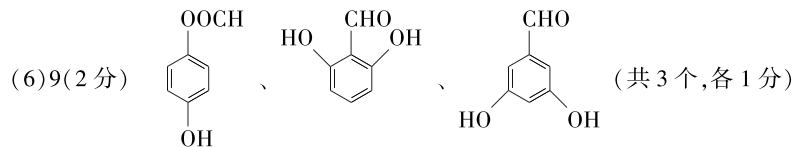
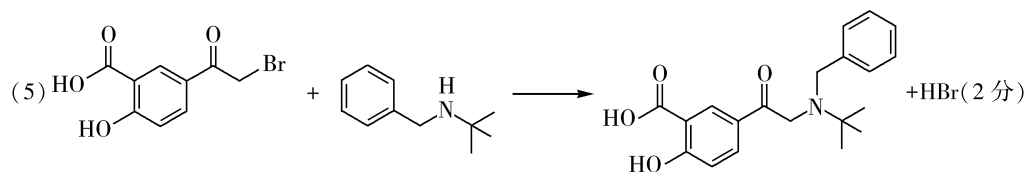
30. (15 分)

(1) 邻羟基苯甲酸(或 2-羟基苯甲酸)(2 分)

(2) 羧基、酯基(2 分)



(4) 取代反应(2 分)



31. (10 分,除标注外,每空 2 分)

(1) 叶肉细胞和维管束鞘

(2) 温度、水、光照(答出 2 点即可) 矿质元素可以用来合成重要的化合物,如叶绿素、酶等;矿质元素可用于维持叶肉细胞的渗透压;矿质元素可用于维持叶肉细胞的酸碱平衡(答出 2 点即可)

(3) 高温、干旱环境下,植物气孔开度减小,CO₂ 吸收量下降。因 C₄ 植物 PEPC 对 CO₂ 的 K_m 值远低于 Rubisco,在 CO₂ 浓度较低时,PEPC 催化固定 CO₂ 的能力更强,可以把经 C₄ 途径固定的 CO₂ 转移到维

管束鞘细胞,经卡尔文循环进行光合产物的合成(4分,其他合理答案可酌情给分)

32. (10分,除标注外,每空2分)

(1)调节体内的有机物代谢、促进生长和发育、提高神经的兴奋性、提高血糖浓度 下丘脑—垂体—甲状腺

(2)原癌基因(1分)

(3)患者服用“优甲乐”后,机体通过负反馈调节,抑制TSH(促甲状腺激素)的分泌,进而抑制甲状腺细胞的生长(3分,其他合理答案可酌情给分)

(4)保持积极心态(或合理调整饮食,或适度运动锻炼,或保证充足休息,或定期复查监测,其他合理答案可酌情给分)

33. (10分,除标注外,每空2分)

(1)生态系统的组成成分、食物链和食物网

(2)样方(1分)

(3)密度

(4)① 性引诱剂能够改变种群正常的性别比例,从而影响种群的出生率,进而影响种群密度(3分)

34. (12分,除注明外,每空2分)

(1)酶的合成来控制代谢过程

(2)AAB'B' 6

(3)骝毛:栗毛:黑毛=9:4:3

(4)选择多匹纯合雌性栗毛马和该雄性黑毛马杂交,观察和统计子代的表型。若子代出现栗毛马,则该黑毛马为杂合子,否则为纯合子。(4分,其他合理答案可酌情给分)

35. (12分,除注明外,每空2分)

(1)分别探究不加任何植物激素、生长素用量与细胞分裂素用量的比值为1、比值大于1以及比值小于1对实验结果的影响。(4分,其他合理答案可酌情给分)

(2)对培养基进行空白培养(3分,其他合理答案可酌情给分) 菌落

(3)温度、pH、溶解氧等(3分,答出2点即可)