

参考答案及解析

一、选择题

1. C 【解析】细胞质中组成蛋白质的氨基酸排序少部分是由叶绿体、线粒体中的DNA决定，A项错误；细胞膜的控制作用使环境中的有害物质一般不会进入细胞质和细胞核，但这种控制作用是相对的，B项错误；细胞膜和细胞核中的代谢活动所需的能量全部来自细胞质，包括来自细胞质基质和线粒体，C项正确；细胞壁不具有识别作用，D项错误。
2. D 【解析】据图可知，SU可以协助蔗糖和 H^+ 运输，故SU载体是细胞膜上能转运某些物质的蛋白质，A项正确；SU载体发挥转运作用体现了细胞膜的选择透过性，B项正确；蔗糖通过SU载体的跨膜运输方式属于主动运输，该过程需要的能量来自 H^+ 的浓度差，故胞内外的 H^+ 浓度差，有助于蔗糖从胞外转入胞内，C项正确，D项错误。
3. B 【解析】蛙的红细胞中有细胞核和细胞器，DNA和RNA常与蛋白质结合，以DNA—蛋白质复合物或RNA—蛋白质复合物的形式存在，如DNA和蛋白质结合形成染色体，A项错误；线粒体和叶绿体中含DNA，在DNA复制和转录时，可与DNA聚合酶、RNA聚合酶等酶结合形成DNA—蛋白质复合物，B项正确；DNA—蛋白质复合物不能通过核孔，C项错误；tRNA充当搬运工时，tRNA与氨基酸结合，D项错误。
4. C 【解析】图中种群瞬时增长量为0时，种群数量是100和600，A项正确。当种群数量大于K值时，种群数量下降；小于K值大于M值时种群数量上升，B项正确。当种群数量大于M值时，种群数量上升；小于M值时种群数量下降，C项错误。种群的起始数量是75时，小于M值，种群最终数量是0，种群的起始数量大于100时，种群最终数量是K值(600)，D项正确。
5. A 【解析】用放射性同位素标记肾上腺素，通过检测放射性出现的位置，可以确定肾上腺素受体的存在位置，A项正确；图中有2处标示错误，图中的标示突触小体应为突触小泡，兴奋传递方向应从左向右，B项错误；从图中可以看出，肾上腺素与受体结合后，突触后膜膜电位为内正外负，因此肾上腺素为兴奋性神经递质，C项错误；肾上腺素不属于蛋白质，合成场所不是核糖体，D项错误。
6. D 【解析】由图中甲家系5、6、10号及题干信息分析可知，甲家系的肾炎为常染色体隐性遗传，由图中乙家系1、2、5号分析可知，乙家系的肾炎为常染色体显性遗传，A项错误；甲家系中10号的致病基因来自5号和6号，而5号的致病基因来自2号，乙家系中9号的致病

- 基因来自4号，而4号的致病基因可来自1号或2号，B项错误；遗传性肾炎是基因异常导致的，其遗传方式不可通过显微镜进行辅助诊断，C项错误；假设甲家系的致病基因为a，乙家系的致病基因为B，则甲中9号的基因型为 $1/3AAbb$ 或 $2/3Aabb$ ，乙中9号的基因型为 $AABb$ ，二者结婚生出患遗传性肾炎个体的基因型应为 A_Bb ，概率为 $1/2$ ，D项正确。
7. B 【解析】医用酒精浓度为75%，消毒效果最好，B项错误。
 8. D 【解析】在 $NaAlO_2$ 溶液中滴加 $NaHSO_3$ 溶液产生白色沉淀： $AlO_2^- + HSO_3^- + H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + SO_3^{2-}$ ，A项错误；在过量的 $NaClO$ 溶液中 H^+ 不能大量共存，离子方程式为 $2Fe^{2+} + 5ClO^- + 5H_2O = 2Fe(OH)_3 \downarrow + Cl^- + 4HClO$ ，B项错误；以铁为电极，铁参与阳极反应，化学方程式为 $Fe + 2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} Fe(OH)_2 + H_2 \uparrow$ ，C项错误； Cu_2O 溶于 $NaHSO_4$ 溶液，产生的红色沉淀是铜单质，蓝色溶液是 $CuSO_4$ 溶液，D项正确。
 9. C 【解析】物质I的分子式为 $C_{10}H_{12}O$ ，A项正确；物质II苯环上的二氯取代物有3种，B项正确；苯酚不与碳酸氢钠反应，故1mol物质III能与2mol碳酸氢钠反应，C项错误；物质IV所有原子可能共平面，D项正确。
 10. A 【解析】红棕色“雾”中不可能含有 SO_2 ，白色沉淀为 $BaSO_4$ ，A项错误，B项正确；“雾”中含有 NO_2 ，浓硝酸表现不稳定性，易发生分解反应： $4HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 4NO_2 \uparrow + O_2 \uparrow + 2H_2O$ ，C项正确；挥发出来的硝酸、 NO_2 溶于水都会引起“倒吸现象”，可以用乙装置替代甲，防止倒吸，D项正确。
 11. B 【解析】由图2可知，向硝酸铝溶液中加入氢氧化钠溶液，先生成沉淀，后沉淀溶解，由此推知，Y为钠元素，Z为铝元素。由图1可知，R原子形成1个共价键，W原子形成4个共价键，X原子形成2个共价键，结合原子序数小于11可知，R为氢元素，W为碳元素，X为氧元素。钠、铝、碳、氧、氢的原子半径依次减小，A项错误； H_2O 比 CH_4 稳定，B项正确； $Al(OH)_3$ 不和 H_2CO_3 反应，C项错误； $AlCl_3$ 是共价化合物，工业上通过电解熔融氧化铝制备铝，D项错误。
 12. D 【解析】放电时M极为负极，M极电势比N极低，A项正确；充电时，M极作阴极，得电子，发生还原反应，B项正确；放电时，N极为正极，电极反应式为

• 1 •

· 理科综合 ·

参考答案及解析

- $C_n[ClO_4] + e^- \rightleftharpoons C_n + ClO_4^-$, C项正确; 充电时, 阴极反应为 $Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$, 阳极反应式为 $C_n + ClO_4^- - e^- \rightleftharpoons C_n[ClO_4]$, 当外电路转移 $0.2 \text{ mol } e^-$ 时, 理论上溶液的质量减少 $\frac{0.2}{3} \text{ mol} \times M(Al) + 0.2 \text{ mol} \times M(ClO_4^-) = 21.7 \text{ g}$, D项错误。
13. C 【解析】根据氢氧化铅、氢氧化镉的化学式可知, 随 pH 增大, $c(Pb^{2+})$ 、 $c(Cd^{2+})$ 减小, 对应 pX 增大。而 pH 增大时 pR^- 减小, 所以 c 代表 HR。根据图像可知, a 对应的 $K_{sp} = 10^{-14.4}$, b 对应的 $K_{sp} = 10^{-20}$, 由 $K_{sp}[Pb(OH)_2] < K_{sp}[Cd(OH)_2]$ 可知, $K_{sp}[Pb(OH)_2] = 10^{-20}$, $K_{sp}[Cd(OH)_2] = 10^{-14.4}$, 即 a、b 分别代表 $Cd(OH)_2$ 、 $Pb(OH)_2$, A 项错误; $K_a(HR) = 1.0 \times 10^{-5}$, B 项错误; 根据图像可知, M 点对应的溶液显酸性, $\lg \frac{c(H^+)}{c(OH^-)} > 0$, C 项正确; $Pb(OH)_2 + 2HR \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2R^- + 2H_2O$ 的平衡常数 $K = \frac{c(Pb^{2+}) \cdot c^2(R^-)}{c^2(HR)} = \frac{K_a^2 \cdot K_{sp}[Pb(OH)_2]}{K_w^2} = \frac{10^{-10} \times 10^{-20}}{(1 \times 10^{-14})^2} = \frac{1}{100}$, D 项错误。
- 二、选择题
14. C 【解析】利用光电子的最大初动能 $E_k = eU_c$ 和爱因斯坦光电效应方程 $E_k = h\nu - W$ 可得 $U_c = \frac{h}{e}\nu - \frac{W}{e}$, 可知该金属的遏止电压 U_c 与入射光的频率 ν 呈线性关系, A 项错误; 由于图线的斜率 $k = \frac{h}{e}$, 同时 $W = h\nu_0$, 代入图中数据可得 $W = 1.7 \text{ eV}$, B 项错误; 换用不同的金属重复上述实验, 得到的图线斜率恒为 $k = \frac{h}{e}$, C 项正确, D 项错误。
15. B 【解析】天舟五号正常在轨运行时, 由万有引力提供向心力做匀速圆周运动, 而对接时需要天舟五号加速, 做离心运动上升到较高的轨道, 故选 B 项。
16. A 【解析】由图像可知, 则 $0 \sim 4 \text{ s}$ 内, 甲的位移大小为 $x_1 = 28 \text{ m}$, 乙的位移大小为 $x_2 = 4 \text{ m}$; 设 $t = 0$ 时, 甲在乙前方 L 处, 在 $t = 4 \text{ s}$ 时两者相距最远为 16 m , 则有 $16 \text{ m} = L + x_1 - x_2$, 解得 $L = -8 \text{ m}$, 所以在 $t = 0$ 时, 甲在乙后方 8 m 处, 故选 A 项。
17. C 【解析】同学甲抛出的篮球在空中做斜上抛运动, 水平方向做匀速直线运动, 竖直方向做竖直上抛运动, 则 $L = v \cos 53^\circ \cdot t$, $H = v \sin 53^\circ \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$, 解得 $t = 0.6 \text{ s}$, $v = 5 \text{ m/s}$, A 项错误; 同学乙将篮球投入篮筐所用时间为 $t' = \frac{L}{v_x} = 0.3 \text{ s}$, 可知甲、乙两同学投出的篮球在空中运动的时间不相等, D 项错误; 设同学乙抛出球时竖直方向的分速度为 v'_y , 则 $H = v'_y t' - \frac{1}{2}gt'^2$, 解得 $v'_y = 3.5 \text{ m/s}$, B 项错误; 同学甲投出的篮球在竖直方向

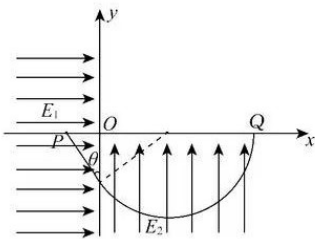
- 的分速度为 $v_y = v \sin 53^\circ = 4 \text{ m/s}$, 可知同学甲投出的篮球最大高度较高, C 项正确。
18. D 【解析】铅块对三块木板的摩擦力恒为 $f = \mu_1 mg = 2 \text{ N}$, 铅块在 A 上滑行时, 由于 $f = \mu_1 mg = 2 \text{ N} < \mu_2(m + m_A + m_B + m_C)g = 5 \text{ N}$, 所以 A、B、C 保持静止; 设铅块做匀减速运动的加速度为 a , 有 $\mu_1 mg = ma$, 解得 $a = \mu_1 g = 2 \text{ m/s}^2$; 同理铅块在 B 上滑行时, 由于 $f = \mu_1 mg = 2 \text{ N} < \mu_2(m + m_B + m_C)g = 3 \text{ N}$, 所以 B、C 保持静止; 设铅块刚滑到 C 上时的速度为 v , 由动能定理有 $-\mu_1 mg \cdot 2l = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$, 解得 $v = 1.5 \text{ m/s}$, A、B 项错误。铅块滑到 C 上后, 由于 $f = \mu_1 mg = 2 \text{ N} > \mu_2(m + m_C)g = 1.8 \text{ N}$, 故木板 C 开始加速滑动, 设开始时 C 的加速度为 a_1 , 有 $\mu_1 mg - \mu_2(m + m_C)g = m_C a_1$, 解得 $a_1 = 0.25 \text{ m/s}^2$; 设经过时间 t , 铅块与 C 达到共速, 则 $v - at = a_1 t$, 解得 $t = \frac{2}{3} \text{ s}$, 在 t 时间内铅块与 C 的相对位移为 $\Delta x = x_1 - x_2$, $x_1 = vt - \frac{1}{2}at^2$, $x_2 = \frac{1}{2}a_1 t^2$, 解得 $\Delta x = 0.5 \text{ m} = l$, 即铅块恰好滑到木板 C 的最右端时, 二者达到共速, 此后二者保持相对静止, 一起减速, 直至停下; 设二者的共同加速度为 a_2 , 有 $\mu_2(m + m_C)g = (m + m_C)a_2$, 铅块和 C 共速后, 铅块的位移 $x_3 = \frac{(a_1 t)^2}{2a_2}$, 整个过程中发生的总位移为 $x_4 = 2l + x_1 + x_3 = \frac{113}{72} \text{ m}$, C 项错误, D 项正确。
19. BD 【解析】在恒定功率下, 随着速度的增大, 汽车的牵引力逐渐减小, 汽车做加速度逐渐减小的加速运动, A 项错误; 设汽车的恒定功率为 P , 最大速度为 v_m , 则 $Pt - fx = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$, 同时 $F_{*} = \frac{P}{v_m} = f$, 代入数据解得 $v_{m1} = 15 \text{ m/s}$, $P_1 = 150 \text{ kW}$, 或 $v_{m2} = 33 \text{ m/s}$, $P_2 = 330 \text{ kW}$, 考虑到汽车做加速度逐渐减小的加速运动, 其平均速度满足 $\bar{v} = \frac{65}{6} \text{ m/s} > \frac{v_0 + v_m}{2}$, 解得 $v_m < \frac{50}{3} \text{ m/s}$, 故将 $v_{m2} = 33 \text{ m/s}$, $P_2 = 330 \text{ kW}$ 舍去, B 项正确, C 项错误; 当车速达到 10 m/s 时, 设车的加速度为 a , 有 $\frac{P}{v} - f = Ma$, 解得 $a = 2 \text{ m/s}^2$, D 项正确。
20. AD 【解析】设点电荷 Q 带正电, 与电偶极子的作用力 $F_0 = \frac{kQq}{(h - \frac{l}{2})^2} - \frac{kQq}{(h + \frac{l}{2})^2} \approx \frac{2kQql}{h^3} = \frac{2kQp}{h^3}$, A 项正确; 点电荷 Q 在离它距离为 h 的位置产生的电场强度大小为 $E = \frac{kQ}{h^2}$, 故 $p = \alpha E = \alpha \frac{kQ}{h^2}$, 则点电荷 Q 与极化原子之间的作用力为 $F = \frac{2kQp}{h^3} = \frac{2kQ}{h^3} \cdot \alpha \frac{kQ}{h^2} = \frac{2\alpha k^2 Q^2}{h^5}$, B、C 项错误; 将极化原子绕其连线中点顺时针

高三四月联合考试

·理科综合·

旋转 90° 后, $F' = 2 \cdot \frac{kQq}{h^2 + (\frac{l'}{2})^2} \cdot \frac{\frac{l'}{2}}{\sqrt{h^2 + (\frac{l'}{2})^2}} = \frac{kQql'}{(h^2 + \frac{l'^2}{4})^{\frac{3}{2}}} \approx \frac{kQql'}{h^3}$, D 项正确。

21. AD 【解析】小球在第四象限受到的电场力与重力等大反向,在洛伦兹力的作用下做匀速圆周运动,且小球能从 x 轴正半轴上的 Q 点第一次垂直于 x 轴离开第四象限,可知磁场方向垂直坐标平面向里, A 项正确;小球垂直 x 轴离开第四象限后做竖直上抛运动,再次落回第四象限后向 x 轴正方向偏转,不会再回到 P 点, B 项错误;小球在 P 点静止释放后在重力和电场力的作用下做初速度为零的匀加速直线运动,运动轨迹如图所示,



电场力和重力的大小之比为 $\tan \theta = \frac{E_1 q}{mg} = \frac{3}{4}$, 所以小球经过 y 轴的位置坐标为 $(0, -\frac{4L}{3})$, 小球在第四象限做匀速圆周运动,恰好垂直经过 x 轴,由几何关系可知小球在磁场中的运动轨迹半径为 $r = \frac{20L}{9}$,可知 Q 点的横坐标为 $x = r + r \cos \theta = 4L$, C 项错误;小球在磁场中做匀速圆周运动洛伦兹力提供向心力有 $qvB = m \frac{v^2}{r}$, 粒子从 P 点释放到进入第四象限前有 $E_1 qL + mg \cdot \frac{4L}{3} = \frac{1}{2} mv^2 - 0$, 联立解得 $B = \frac{3m \sqrt{6gL}}{8qL}$, D 项正确。

三、非选择题

(一)必考题

22. (1) 0.600 (2 分)

(2) $\frac{R_0 R_2}{R_1}$ (1 分)

(3) 增大 (2 分)

【解析】(1)螺旋测微器的读数为 $d = 0.5 \text{ mm} + 0.01 \text{ mm} \times 10.0 = 0.600 \text{ mm}$ 。

(2)灵敏电流计示数为 0 时, a 、 b 两点电势相等有 $\frac{R_0}{R_x} =$

$\frac{R_1}{R_2}$, 解得 $R_x = \frac{R_0 R_2}{R_1}$ 。

(3)电流从 a 点流向 b , 说明 a 点的电势高于 b 点的电势, 说明电流经过电阻箱 R 时电压降低的数值小于电

流经过电阻 R_1 时电压降低的数值, 所以应增大电阻箱 R 接入电路的阻值。

23. (1) ③ 1.36 (2 分)

(2) $m \left(\frac{d}{\Delta t_1} - \frac{L}{\Delta t_2} \right) = M \frac{L}{\Delta t_2}$ (3 分)

(3) 四分之一圆弧轨道的半径 R (2 分) $mgR = \frac{1}{2} m \cdot$

$\left(\frac{d}{\Delta t_1} - \frac{L}{\Delta t_2} \right)^2 + \frac{1}{2} M \left(\frac{L}{\Delta t_2} \right)^2$ (3 分)

【解析】(1)由于游标卡尺的第 6 个刻度与主尺上某一刻度对齐,由游标卡尺读数规则可知,金属小球的直径 $d = (13 + 0.1 \times 6) \times 0.1 \text{ cm} = 1.36 \text{ cm}$ 。

(2)设金属小球脱离滑块时金属小球对地的速度为 v_1 , 滑块对地的速度为 v_2 , 根据动量守恒有 $0 = Mv_2 - mv_1$, 由题意可得 $v_1 + v_2 = \frac{d}{\Delta t_1}$, 此后滑块做匀速直线

运动,有 $v_2 = \frac{L}{\Delta t_2}$, 解得 $m \left(\frac{d}{\Delta t_1} - \frac{L}{\Delta t_2} \right) = M \frac{L}{\Delta t_2}$ 。

(3)为进一步验证 M 、 m 组成的系统机械能是否守恒, 即验证 $mgR = \frac{1}{2} Mv_2^2 + \frac{1}{2} mv_1^2$ 是否成立, 故还需测量

出四分之一圆弧轨道的半径 R , 解得 $mgR = \frac{1}{2} m \left(\frac{d}{\Delta t_1} - \frac{L}{\Delta t_2} \right)^2 + \frac{1}{2} M \left(\frac{L}{\Delta t_2} \right)^2$ 。

24. (1) 3 N 方向水平向右

(2) 5.5 s

【解析】(1)设对长木板 A 施加恒力 F 后, A 、 B 具有共同的加速度 a , 根据牛顿第二定律有

$F - \mu_1 (m_A + m_B)g = (m_A + m_B)a$ (2 分)

解得 $a = 2 \text{ m/s}^2$, 方向水平向右 (1 分)

对小物块 B , 弹簧伸长量为 $x = 2 \text{ cm}$, 弹力方向水平向左, 大小为 kx ; 设 B 受到的摩擦力方向水平向右, 大小为 f , 根据牛顿第二定律有 $f - kx = m_B a$

联立解得 $f = 3 \text{ N}$, 方向水平向右 (2 分)

可见 $f < \mu_2 m_B g = 4 \text{ N}$, 小物块 B 相对于长木板 A 静止, 故恒力 F 作用后的过程中 B 受到的摩擦力为静摩擦力, 大小为 3 N, 方向水平向右 (1 分)

(2)根据运动学公式可求刚撤去恒力 F 时 A 、 B 的速度均为 $v = at = 22 \text{ m/s}$ (1 分)

因为 $\mu_2 = 0.4 < \mu_1 = 0.5$, 所以撤去恒力 F , 同时剪断弹簧后, 小物块 B 和长木板 A 加速度不同, 二者之间有相对滑动

设长木板 A 的加速度为 a_1 , 小物块 B 的加速度为 a_2 , 根据牛顿第二定律, 对 B 有

$\mu_2 m_B g = m_B a_2$, 解得 $a_2 = \mu_2 g = 4 \text{ m/s}^2$ (1 分)

对 A 有 $\mu_1 (m_A + m_B)g - \mu_2 m_B g = m_A a_1$ (1 分)

解得 $a_1 = 5.5 \text{ m/s}^2$ (1 分)

因为 $a_1 > a_2$, 所以长木板 A 速度先变为零, 小物块 B 在长木板 A 上一直做匀减速运动, 直到速度变为零

· 理科综合 ·

参考答案及解析

根据运动学公式可求撤去恒力 F 后, B 速度变为零的时间为 $t_B = \frac{v}{a_2} = 5.5 \text{ s}$ (2分)

25. (1) $\frac{2B^2 d^2 v_0}{mR}$

(2) $\frac{mv_0}{Bd} + 2Bdv_0 C$

(3) $\frac{2}{3}mv_0^2$

【解析】(1) 金属棒 M 刚滑上导轨 $cdef-c'd'e'f'$ 部分时, 回路中的电流大小为 $I_1 = \frac{E}{R}$ (1分)

$E = 2Bdv_0$ (1分)

由牛顿第二定律可知金属棒 M 的加速度大小为

$a = \frac{BI_1 \cdot 2d}{2m}$ (1分)

解得 $a = \frac{2B^2 d^2 v_0}{mR}$ (1分)

(2) 闭合开关 S , 设金属棒 M 速度达到稳定前某时刻的电流为 I , 金属棒 M 受到的安培力大小为

$F = BI \cdot 2d$ (1分)

在一小段时间 Δt 内, 由动量定理可得

$F \cdot \Delta t = 2m \cdot \Delta v$ (1分)

通过金属棒 M 的电荷量为 $\Delta q = I \cdot \Delta t$ (1分)

从闭合开关 S 到金属棒 M 速度达到稳定的过程中累加求和有 $Bq \cdot 2d = 2mv_0 - 0$ (1分)

金属棒 M 速度稳定时切割磁感线产生的电动势为

$E = B \cdot 2dv_0$ (1分)

此时电容器剩余的电荷量为 $Q_1 = CE$ (1分)

所以电容器初始时的带电量为

$Q = q + Q_1 = \frac{mv_0}{Bd} + 2Bdv_0 C$ (2分)

(3) 金属棒 M 滑上导轨 $cdef-c'd'e'f'$ 部分后, 流过金属棒 M 和金属棒 N 的电流大小相等, 当回路中的电流为 0 时, 两金属棒速度达到稳定, 此时有

$B \cdot 2dv_1 = Bdv_2$ (2分)

从金属棒 M 滑上导轨 $cdef-c'd'e'f'$ 部分到速度达到稳定的过程中, 根据动量定理可知, 对金属棒 M 有

$Bq' \cdot 2d = 2mv_0 - 2mv_1$ (1分)

对金属棒 N 有 $Bq'd = mv_2 - 0$ (1分)

由能量守恒定律可得

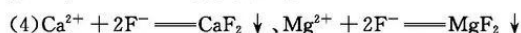
$\frac{1}{2} \cdot 2mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 2mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 + Q_{\text{热}}$ (2分)

解得 $Q_{\text{热}} = \frac{2}{3}mv_0^2$ (2分)

26. (14分)(1)1(2分)

(2) 将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ; 提高浸出液中 Mn^{2+} 浓度作为后续合成前驱体材料的 Mn 元素的来源(2分) 防止黄钠铁矾中混有 MnO_2 (2分, 答案合理即可)

(3) 促进磷酸电离, 使其最大限度地电离出 PO_4^{3-} (2分) 产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 杂质(2分)



(2分) $-2.06 - \lg m - \frac{1}{2} \lg a$ (2分)

【解析】(1) 产品纳米晶 $[\text{Ni}_x \text{Co}_y \text{Mn}_z (\text{OH})_2]$ 中, 阴离子总电荷为 -2 , 则阳离子总电荷数应为 $+2$, Ni 、 Co 、 Mn 元素的化合价均为 $+2$ 价, 故 $x+y+z=1$ 。

(2) “常压浸出”一步中, MnO_2 的作用是将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , 提高浸出液中 Mn^{2+} 浓度作为后续合成前驱体材料的 Mn 金属源, 为防止黄钠铁矾中混有 MnO_2 , 该步中所加 MnO_2 不宜过量。

(3) 向浸出液中加入 NaOH 以促进磷酸电离, 使其最大限度地电离出 PO_4^{3-} , 若 pH 过高, 会导致产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 杂质。

(4) 选用 NaF 作为沉淀剂, 溶于水后完全电离, 在酸性条件下, F^- 生成 HF , 而 HF 是弱电解质, 不完全电离, 存在平衡: $\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$, 由已知条件得: CaF_2 先沉淀, 故开始沉淀时, 会发生反应 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- \rightleftharpoons \text{CaF}_2 \downarrow$, 根据 $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = c(\text{Ca}^{2+}) \times [c(\text{F}^-)]^2$, 得出

$c(\text{F}^-) = \sqrt{\frac{K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)}{c(\text{Ca}^{2+})}}$, 根据 $K_{\text{a}}(\text{HF}) = \frac{c(\text{H}^+) \times c(\text{F}^-)}{c(\text{HF})}$, 得出 $c(\text{H}^+) = \frac{K_{\text{a}}(\text{HF}) \times c(\text{HF})}{c(\text{F}^-)}$, 所以

$c(\text{H}^+) = \frac{K_{\text{a}}(\text{HF}) \times c(\text{HF})}{\sqrt{\frac{K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)}{c(\text{Ca}^{2+})}}}$, 代入数据并求负对数,

所以 $\text{pH} = -2.06 - \lg m - \frac{1}{2} \lg a$ 。

27. (14分)(1) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} + 4\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{S} + 4\text{CO} \uparrow + 10\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) 过滤速率较快, 产品较干燥(2分)

(3) ① SO_4^{2-} (2分)



(4) 滴入最后一滴标准溶液, 溶液由蓝色刚好变为无色(2分) 酸(1分)

(5) $\frac{(c_1V_1 - c_2V_2 \times \frac{1}{2}) \times (78 + 18x)}{w} \%$ (2分) 偏低(1分)

【解析】(1) 高温下, 芒硝与炭粉反应生成硫化钠、一氧化碳、水。

(2) 抽滤是减压过滤, 过滤速度快, 产品表面水蒸发较快。

(3) S^{2-} 被氧化生成 SO_4^{2-} , MnO_4^- 得电子生成 Mn^{2+} 。

(4) 滴定前, 溶液为蓝色, 滴定终点变为无色。碱式滴定管下端橡胶(含碳碳双键)管会与 I_2 发生反应, 故选择酸式滴定管量取 I_2 溶液。

高三四月联合考试

·理科综合·

(5) 根据电子守恒, $n(\text{Na}_2\text{S}) + n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times \frac{1}{2} = n(\text{I}_2)$, 则产品中 $\text{Na}_2\text{S} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为 $\frac{(c_1V_1 - c_2V_2 \times \frac{1}{2}) \times 10^{-3} \times \frac{250}{25.00} \times (78 + 18x)}{w} \times 100\% = \frac{(c_1V_1 - c_2V_2 \times \frac{1}{2}) \times (78 + 18x)}{w} \%$ 。滴定前俯视读数, 读数偏小, 终点时仰视读数, 读数偏大, 结果测得消耗标准溶液体积偏大, 结果偏低。

28. (15分)(1)C(2分)

(2) $-245.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分) 加压或降低温度(或增加甲烷的物质的量)(2分, 答案合理即可)

(3) ① < (2分)

② 减小压强(或降低温度)(2分)

③ CD(2分)

④ $\frac{0.9^3 \times 1.2^4}{2.1^3 \times 1.4^2}$ (3分)

【解析】(1) 催化剂不改变平衡常数, A项错误; $\Delta H = -362.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, B项错误; N_2O 与 CO_2 是最外层电子数总和与原子总数均相同的分子, C项正确。

(2) 根据盖斯定律: $\Delta H = (-890.3 - 82 + 726.5) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -245.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 欲提高笑气的平衡转化率可进行的操作有加压、降低温度或增加甲烷的物质的量。

(3) ① t_2 时刻, 升高温度, 平衡逆向移动, 故 $\Delta H < 0$ 。

② t_4 时刻可能发生的变化为减小压强或降低温度。

③ $\rho = \frac{m}{V}$, 该反应均为气体, m 、 V 均不变, 故混合气体的密度不再变化不能说明反应达到平衡, A项错误; N_2 与 H_2O 的物质的量之比始终不变, B项错误; $3v_{\text{正}}(\text{NH}_3) = 2v_{\text{逆}}(\text{N}_2\text{O})$, 说明反应达到平衡, C项正确; $M = \frac{m}{n}$, 反应前后气体系数发生变化, n 改变, 故混合气体的平均相对分子质量不再变化能说明反应达到平衡, D项正确。

④ 列三段式:

	$2\text{NH}_3(\text{g})$	$+3\text{N}_2\text{O}(\text{g})$	\rightleftharpoons	$4\text{N}_2(\text{g})$	$+3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
起始/mol	4	6		0	0
转化/mol	1.2	1.8		2.4	1.8
平衡/mol	2.8	4.2		2.4	1.8

故 $K = \frac{c^4(\text{N}_2)c^3(\text{H}_2\text{O})}{c^2(\text{NH}_3)c^3(\text{N}_2\text{O})} = \frac{0.9^3 \times 1.2^4}{2.1^3 \times 1.4^2} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ 。

29. (9分, 除标注外, 每空1分)

(1) 关闭部分气孔(或降低气孔导度) 光合色素(或叶绿素、类胡萝卜素)

(2) 保证测定时的条件相同且适宜, 避免由于不良条件对实验结果造成影响(2分) 减少 干旱组复水前夹竹桃植株净光合速率为负值, 即有机物含量降低(2分)

(3) 叶绿体结构受损、光合相关酶的活性下降(写出1点即可)(2分)

【解析】(1) 在干旱胁迫下, 植物一般会通过关闭部分气孔(降低气孔开度)来降低蒸腾作用带来的水分流失, 进一步的干旱会导致植物叶肉细胞损伤、光合酶的活性下降, 同时还会损害叶绿体的结构, 导致光合色素(叶绿素、类胡萝卜素)含量降低, 进而影响植物对光能的吸收和利用。

(2) 图1是选取对照组和干旱组中各植株的中段叶片测定的净光合速率, 测定条件选取在晴朗天气的同一时间段进行, 原因是保证测定时的条件相同且适宜, 避免由于不良条件对实验结果造成影响。根据实验结果可知干旱组复水前夹竹桃植株干重减少, 判断依据是干旱组复水前夹竹桃植株净光合速率为负值, 即有机物含量降低。

(3) 据图2、3分析可知, 胞间 CO_2 浓度与气孔导度不呈正相关, 原因可能是叶绿体结构受损或光合相关酶的活性下降。

30. (10分, 除标注外, 每空1分)

(1) 温室效应 减少化石燃料的燃烧; 大力植树种草, 提高森林覆盖率(意思对即可)

(2) 7 2 500 47 500(2分)

(3) 降低 物种多样性下降, 营养结构趋于简单, 自我调节能力下降(2分) 化学防治、生物

【解析】(1) 随着大气中 CO_2 的逐渐增多, 全球气候逐渐变暖, 加剧了温室效应, 对此我国采取的两方面措施: 减少化石燃料的燃烧; 大力植树种草, 提高森林覆盖率。

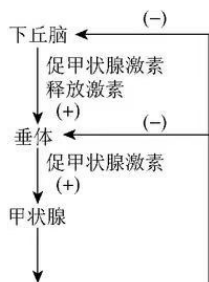
(2) 图中有7条食物链, 猫头鹰增重 100 kg 至少需要生产者 $100 \div 20\% \div 20\% = 2500 \text{ kg}$ 。若猫头鹰的食物来源有 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/6$ 分别来自其作为三、四、五营养级的食物链, 则猫头鹰增重 300 kg 至少需要生产者 $1/2 \times 300 \div 20\% \div 20\% + 1/3 \times 300 \div 20\% \div 20\% \div 20\% + 1/6 \times 300 \times \div 20\% \div 20\% \div 20\% \div 20\% = 47500 \text{ kg}$ 。

(3) 若题述农田中金针虫被人类喷洒农药, 农田生态系统的抵抗力稳定性降低, 原因是物种多样性下降, 营养结构趋于简单, 自我调节能力下降。喷洒农药或施用性引诱剂灭杀金针虫分别属于化学防治、生物防治。

· 理科综合 ·

参考答案及解析

31. (8分,除标注外,每空1分)



(1) 甲状腺激素 (3分) 促进 UCP-1 基因表达、使细胞膜上的肾上腺素受体增多(2分)

(2) 抑制

(3) 血管收缩、血流量减少,汗腺分泌减少(写出1点即可) 抗利尿

【解析】(1)寒冷刺激下,下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素作用于垂体,促进垂体分泌促甲状腺激素作用于甲状腺,促进甲状腺分泌甲状腺激素,该过程为分级调节。甲状腺激素分泌增加,会抑制下丘脑与垂体分泌释放激素和促激素,该过程为反馈调节。由图1可知,人体内BAT细胞中的甲状腺激素能促进UCP-1基因的表达,还能使细胞膜上的肾上腺素受体增多。

(2)分析题意可知,UCP-1蛋白促进线粒体内膜对H⁺的通透性,降低膜两侧H⁺浓度差,能量更多地转化成热能,减少ATP的生成,实现增加产热。

(3)处于寒冷环境中人体可以通过皮肤血管收缩、血流量减少,汗腺分泌减少,使散热减少,还可以通过运动抵御严寒。如果运动过程中大量出汗,血浆渗透压将升高,抗利尿激素释放增加,促进肾小管和集合管对水的重吸收。

32. (12分,除标注外,每空1分)

(1)灰身、长翅 X 残翅只出现在雄性个体(合理即可)

(2)AAX^BX^B和aaX^bY(2分) AAX^BX^b(2分) 1/2(2分)

(3)1 AaX^B、X^b、X^b(2分)

【解析】(1)亲本的表现型分别为灰身和黑身、长翅和残翅,F₁的表现型均为灰身、长翅,据此结果可判断灰身、长翅均为显性性状;若B/b基因位于常染色体上,则亲本的基因型为BB和bb,F₁的基因型为Bb,F₂中残翅只出现在雄性个体,说明B/b基因位于X染色体。由于两对基因独立遗传,说明A/a基因位于常染色体上。

(2)两对基因同时考虑,亲本的基因型为AAX^BX^B、aaX^bY,若没有致死现象,则F₂雌性个体的基因型为1/8AAX^BX^B、1/8AAX^BX^b、2/8AaX^BX^B、2/8AaX^BX^b、1/8aaX^BX^B、1/8aaX^BX^b,即灰身长翅:黑身长翅=6:2,但实际上F₂中灰身长翅雌:黑身长翅雌=5:2,又根据亲本的基因型为AAX^BX^B,可判断致死基因型

为AAX^BX^b,F₂中的灰身长翅雌性个体的基因型为1/5AAX^BX^B、2/5AaX^BX^B、2/5AaX^BX^b,黑身残翅雄性个体的基因型为aaX^bY,二者交配产生的子代雌性个体中,灰身长翅个体的比例为1/2。

(3)1个卵原细胞只产生1个卵细胞,故只产生1种卵细胞,若产生卵细胞的基因型为AaX^B,则说明减数第一次分裂后期A、a基因所在的同源染色体未分离,故形成的次级卵母细胞和第一极体的基因型分别为AAaX^BX^B、X^bX^b,减数第二次分裂产生的细胞的基因型分别为AaX^B、AaX^B、X^b、X^b。

(二)选考题

33. (1)ACD

【解析】有些非晶体在一定条件下可以转化为晶体,晶体在一定条件下也可以变成非晶体,A项正确;晶体在熔化过程中,其温度保持不变,但内能增大,B项错误;铋晶体导电特性的各向异性是由于铋晶体内部具有规则的分子排列,C项正确;把玻璃管的裂口放在火焰上烧熔,熔化后,表面张力使其表面积有减小的趋势,变成球形,从而冷却凝固后变钝,D项正确;老农将禾苗下的土壤锄松,目的是破坏这些土壤里的毛细管,保存地下的水分,E项错误。

(2)(i)39

(ii) $\frac{11}{20}$

【解析】(i)由题意可知,打气过程中温度不变,由玻意耳定律可得

$$p_1 V + N p_0 V_0 = p_2 V \quad (3分)$$

$$\text{解得 } N = 39 \quad (2分)$$

(ii)以篮球内空气为研究对象,设在T₂时,放出的气体体积为ΔV,由理想气体状态方程可得

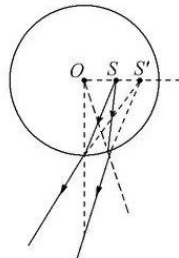
$$\frac{p_2 V}{T_1} = \frac{p_3 (V + \Delta V)}{T_2} \quad (2分)$$

$$\text{解得 } \Delta V = 0.55V \quad (1分)$$

$$\text{故 } \frac{\Delta m}{m} = \frac{\rho \Delta V}{\rho V} = \frac{11}{20} \quad (2分)$$

34. (1)粗(1分) 靠近(2分) 不会(2分)

【解析】从上面看,光路图如图所示,



S点发出的两条不同光线经折射后反向延长线相交于S',S'向远离中心的方向发生侧移,同时水杯中的水相当于凸透镜,具有放大作用,故浸在水中的筷子看起来

高三四月联合考试

· 理科综合 ·

变粗了;换成红色的筷子时,由于水对红光的折射率变小,故看起来浸在水中的这段筷子会更加靠近水杯的中心;将筷子移至玻璃杯的正中间时,由于入射光线和法线(半径)重合,故筷子的“像”不会发生侧移。

- (2)(i)沿 y 轴正方向振动 4 m
(ii) 40 cm(或 0.4 m) $y=5\cos 5\pi t$ cm

【解析】(i)由图乙可知,质点 A 的起振方向沿 y 轴正方向,故绳左端的起振方向沿 y 轴正方向 (2分)

波速为 $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}=10$ m/s (1分)

而 $T=0.4$ s,故此绳波的波长为 $\lambda=vT=4$ m (2分)

(ii)振动从质点 A 传到质点 B 所用的时间为

$t_1=\frac{\Delta x}{v}=0.2$ s (1分)

此后质点 B 振动了两个周期,故通过的路程为


$s=2\times 4A=40$ cm (1分)

当质点 A 开始振动时,波源已经振动了 0.1 s= $\frac{T}{4}$,到达波峰位置

(1分)

故其振动方程为 $y=Asin\left(\omega t+\frac{\pi}{2}\right)$ cm= $5\cos 5\pi t$ cm

(2分)

35. (15分)(1)  (1分) 4(1分)


(2)四氯化钛是离子晶体,其他三种晶体为分子晶体,离子键比分子间作用力强,所以四氯化钛熔点最高;四氯化钛、四溴化钛、四碘化钛的相对分子质量依次增大,范德华力依次增大,熔点依次升高(2分)

(3)① sp^3 (1分) 正四面体形(1分)

② > (1分) Fe^{3+} 价层电子排布式为 $3d^5$,达到半充满稳定结构(2分)

(4)① (0.5, 0.5, 0.5) (1分) 6(1分)

② $\frac{136}{N_A \cdot a^3} \times 10^{21}$ (2分) $\frac{\sqrt{2}}{2}a$ (2分)

【解析】(1) Li^+ 的电子排布图为 。基态 O 原子最外层电子排布式为 $2s^2 2p^4$,原子轨道数等于空间运动状态数,即有 4 种空间运动状态。

(2)从数据分析,四氯化钛是离子晶体,其他三种晶体为分子晶体,离子键比分子间作用力强,所以四氯化钛熔点最高;四氯化钛、四溴化钛、四碘化钛的相对分子质量依次增大,范德华力依次增大,故它们的熔点依次升高。

(3)① PO_4^{3-} 中 P 原子的杂化类型是 sp^3 杂化,它的空间构型为正四面体形。

② Fe^{3+} 的价层电子排布式为 $3d^5$,达到半充满稳定结构。

(4)①根据原子坐标参数可知钙原子坐标为(0.5, 0.5,

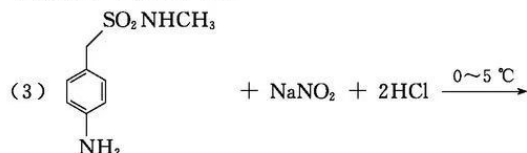
0.5),其中与钛紧邻的氧原子有 6 个。

②该晶胞中含有 1 个 Ca、1 个 Ti、3 个 O,晶胞密度 $\rho=\frac{136}{N_A \cdot a^3 \times 10^{-21}} g \cdot cm^{-3}$,2 个氧原子间的最近距离为

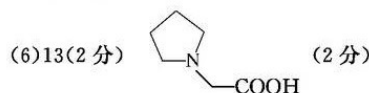
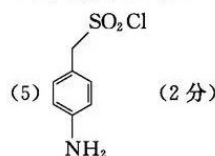
$\sqrt{\left(\frac{1}{2}a\right)^2 + \left(\frac{1}{2}a\right)^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}a$ nm。

36. (15分)(1)甲苯(2分)

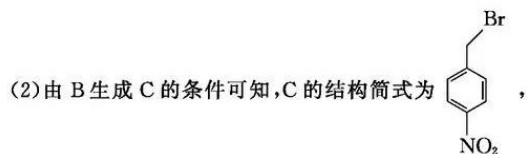
(2)溴原子和硝基(2分)



(4)取代反应(2分)



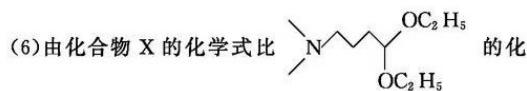
【解析】(1)根据反应条件可知,A 生成 B 发生了取代反应,A 的化学名称为甲苯。





C 中官能团的名称为溴原子和硝基。

(4)由结构简式对比可知,B→C 的反应类型为取代反应。

(5)由 E 生成 F 的反应条件和 F 的分子式,并对照 G 的结构可得 F 的结构简式,则 F 的结构简式



学式少 C_4H_{12} 可知,X 的化学式为 $C_6H_{11}O_2N$,且含有

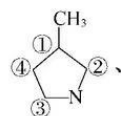
羰基,当含有  时,不含 ,故可能的取

·理科综合·

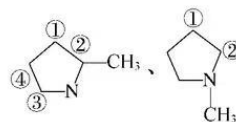
参考答案及解析

代基为 $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{COOH}$ 或 $-\text{CH}_2\text{COOH}$ 。若取代基为 $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{COOH}$, 固定 $-\text{CH}_3$ 的位置, $-\text{COOH}$

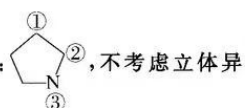
的位置可能有 10 种, 如图:



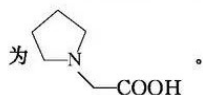
若取代基为 $-\text{CH}_2\text{COOH}$,



则可能的位置有 3 种, 如图:



构, 满足条件的化合物 X 的同分异构体共有 13 种。其中核磁共振氢谱有 4 组峰且峰面积之比为 1:2:4:4 的同分异构体的结构高度对称, 是上述取代基为 $-\text{CH}_2\text{COOH}$ 时对应的 ③, 结构简式



37. (15 分, 除标注外, 每空 2 分)

(1) 无菌水 伊红美蓝

(2) 只针对 1 例腹泻羔羊的粪便进行实验, 偶然因素大; 未用没有发生腹泻羔羊的粪便作对照; 没有未接种细菌的培养基作对照, 无法排除培养基被大肠杆菌污染的可能; 没有统计大肠杆菌的数量是否超出正常范围(写出 2 点即可)(3 分)

(3) 等量的液体培养基 若实验组小鼠出现异常甚至死亡的现象、对照组小鼠正常, 则说明大肠杆菌具有致病性; 若实验组和对照组小鼠均正常, 则说明大肠杆菌不具有致病性(4 分)

(4) 阿米卡星

【解析】(1) 将腹泻羔羊的粪便用一定量的无菌水进行稀释, 均匀涂布在伊红美蓝培养基上, 恒温培养箱 37℃ 培养约 24 h, 若出现黑色菌落, 则证明腹泻羔羊的粪便中存在大肠杆菌。

(2) 题述实验还不能准确说明羔羊发生腹泻的原因是其肠道中存在大肠杆菌, 判断的理由是只针对 1 例腹泻羔羊的粪便进行实验, 偶然因素大; 未用没有发生腹泻羔羊的粪便作对照; 没有未接种细菌的培养基作对照, 无法排除培养基被大肠杆菌污染的可能; 没有统计

大肠杆菌的数量是否超出正常范围。

(3) 研究人员为进一步研究上述大肠杆菌是否具有致病性, 可将分离、纯化的大肠杆菌在液体培养基中进行扩大培养, 取健康小鼠 8 只, 均分为两组, 实验组接种 0.5 mL 菌液, 对照组接种等量的液体培养基, 观察两组小鼠是否发生异常甚至死亡的现象。若实验组小鼠出现异常甚至死亡的现象、对照组小鼠正常, 则说明大肠杆菌具有致病性; 若实验组和对照组小鼠均正常, 则说明大肠杆菌不具有致病性。

(4) 据表可知, 阿米卡星对大肠杆菌菌落的抑菌圈最大, 表明阿米卡星对大肠杆菌的抑制作用最好。

38. (15 分, 除标注外, 每空 1 分)

(1) PCR cDNA 已知目的基因(流感病毒 cDNA)的一小段核苷酸序列(2 分) 上游 上游引物自身易发生碱基互补配对进行折叠, 影响引物与 DNA 模板链的结合(3 分)

(2) *EcoR* I 和 *Pst* I 不破坏目的基因、防止自身环化和反向连接、保留复制原点、破坏一个标记基因, 便于筛选空质粒和重组质粒(写出 2 点即可)(2 分)

(3) 从被转染的 293T 细胞中提取 mRNA, 用放射性同位素标记的 HA 基因(DNA)作探针, 与提取出的 mRNA 杂交, 观察是否出现杂交带(2 分); 从被转染的 293T 细胞中提取蛋白质, 用相应的抗体进行抗原-抗体杂交, 观察是否出现杂交带(2 分)(合理即可)

【解析】(1) 目的基因的扩增采用 PCR 技术, 该技术以 H1N1 流感病毒的 cDNA 为模板, 上游引物为 5'-TGGAAATGGCGCCATTTCCA-3'、下游引物为 5'-TTGCCTCCTCGCTGTACTTG-3', 合成上述引物的依据是已知目的基因(流感病毒 cDNA)的一小段核苷酸序列, 其中上游引物设计得不合理, 原因是上游引物自身易发生碱基互补配对进行折叠, 影响引物与 DNA 模板链的结合。

(2) 据图 1、2 分析可知, 科研人员最好选用限制性核酸内切酶 *EcoR* I 和 *Pst* I 切割质粒和目的基因来构建基因表达载体, 原因是不破坏目的基因、防止自身环化和反向连接、保留复制原点、破坏一个标记基因, 便于筛选空质粒和重组质粒。

(3) 从分子水平检测目的基因是否表达, 应检测目的基因是否转录出了 mRNA 以及是否翻译合成了蛋白质, 检测方法见答案。

江西省赣抚吉十一校联盟体 2023 届高三联合考试(四月)

理科综合双向细目表

题号	题型	分值	考查的主要内容及知识点	难度
1	选择题	6	植物细胞	易
2	选择题	6	物质运输方式的判定	易
3	选择题	6	DNA 和 RNA	中
4	选择题	6	种群数量	中
5	选择题	6	神经递质的传递	中
6	选择题	6	遗传病	难
7	选择题	6	最新热点科技中包含化学知识:材料组成/性能/应用、绿色化学、物质分类等	易
8	选择题	6	离子方程式书写;电离、守恒、氧化还原判断等	易
9	选择题	6	有机小流程(如 CO ₂ 吸收等);有机物类别、副产物/官能团判断等	中
10	选择题	6	微型试验探究:元素化合物性质、特征鉴定及装置安全分析等	中
11	选择题	6	元素周期律;小型推断与元素推断相结合(或陌生图表),氢化物沸点/稳定性比较、无机物性质分析、化合价的判断等	中
12	选择题	6	电化学:新型电池协同反应装置;能量转换的判断、协同转化反应方程式判断、原理分析、电极反应及相关计算	中
13	选择题	6	溶液离子平衡:随 pH 变化过程中,金属阳离子或阴离子的沉淀溶解平衡/弱电解质离子浓度变化图像:图象识别、K 的简单计算、溶液中金属离子与弱电解质离子浓度关系等	中难
14	选择题	6	光电效应的规律	易
15	选择题	6	万有引力及其应用(卫星)	易
16	选择题	6	匀变速运动的 $v-t$ 图像	中
17	选择题	6	抛体运动	中
18	选择题	6	动能和动能定理	难
19	选择题	6	多个点电荷形成的电场	中
20	选择题	6	功和功率	中
21	选择题	6	带电粒子在叠加场中的运动	难
22	非选择题	5	测量金属丝的电阻率,涉及螺旋测微器的使用	易
23	非选择题	10	验证动量守恒定律	难
24	非选择题	12	弹簧模型——动力学综合问题	中

续表

25	非选择题	20	电磁感应定律,涉及双棒切割和不等宽导轨问题	难
26	非选择题	14	工艺流程:以陌生主族金属(Pd/Sn/Ga/Sb等)制备化合物的工业流程:物质对环境的影响、试剂的选择、陌生氧化还原方程式的书写、反应条件的控制及解析、综合计算,资源的综合利用等	中
27	非选择题	14	综合实验(探究性实验):控制某变量(浓度/pH/温度等)探究对物质性质(氧化/还原性等)的影响,试剂的选择,条件控制,现象分析,实验结论判断、实验设计/实验改进点和创新点的分析等	中难
28	非选择题	15	化学反应原理:有机小分子合成为背景,通过燃烧热计算反应热、反应机理的能垒图分析、结合图像,以反应速率和平衡的移动原理进行解释问题及平衡常数计算等	中难
29	非选择题	9	光合作用的影响因素	中
30	非选择题	10	生态系统及其稳定性	易
31	非选择题	8	激素调节	难
32	非选择题	12	自由组合定律的应用	中
33(1)	选择题	5	固体和液体的性质	易
33(2)	非选择题	10	理想气体状态方程,涉及打气和抽气问题	中
34(1)	非选择题	5	测定光的折射率	易
34(2)	非选择题	10	横波的图像	中
35	非选择题	15	以某生产或科研领域新型材料为背景:价层电子排布图、不同状态原子的能量比较、逐级电离能的应用和大小比较、空间构型、空间构型与性质比较、晶体性质比较及原因分析、原子坐标及相邻两原子间间距的计算等	中
36	非选择题	15	以药物中间体的合成路线为背景:有机物命名、官能团、结构简式的书写、反应类型的判断、有机反应方程式的书写、判断反应副产物、给定条件同分异构的结构简式	中
37	非选择题	15	微生物培养的分离	中
38	非选择题	15	基因工程	中

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线