

晋中市 2023 年 3 月普通高等学校招生模拟考试·物理参考答案 (A 卷) (B 卷)

14. 选 A 中子轰击 ${}^1_0\text{N}$ 会产生 ${}^1_1\text{C}$ 和质子, A 正确, β 衰变的本质是原子核中的中子转变为质子的同时释放出一个电子, B 错误; 设初始时刻 ${}^1_1\text{C}$ 的质量为 M , 则 2865 年后 ${}^1_1\text{C}$ 的质量为 $m = M \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2865}{5730}} = \frac{\sqrt{2}}{2}M$, 有 $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$ 的 ${}^1_1\text{C}$ 发生衰变, C 错误; β 射线电离作用弱于 α 射线, D 错误。

15. 选 D 根据题意可知, 若开关 S 闭合, 风力越大, 则极板间距离 d 越小, 极板间的电压不变, 静电计指针的张角不变, 故 A 错误; 若开关 S 闭合, 风力越大, 极板间距离变小, 由公式 $E = \frac{U}{d}$, 极板间电场强度变大, 而 P 点到 A 板的距离不变, 由 $U = Ed$, U_{AP} 变大, 则 P 点的电势变低, 故 B 错误; 若开关 S 断开, 风力越大, 则 d 越小, 由公式 $C = \frac{\epsilon_0 S}{4\pi k d}$, $C = \frac{Q}{U}$, $E = \frac{U}{d}$, 整理可得 $E = \frac{4\pi k Q}{\epsilon_0 S}$, 根据题意可知, Q 保持不变, 极板间电场强度不变, 由于 E 不变, B 板与 P 点的距离减小, 则 B 板与 P 点电势差减小, 则 P 点电势降低, 故 C 错误; 由 $C = \frac{Q}{U}$ 可知, 开关 S 断开, Q 保持不变, 风力越大, 则 d 越小, C 变大, 则 U 减小, 则静电计指针的张角越小, 故 D 正确。

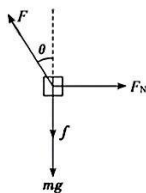
16. 选 B 根据万有引力提供向心力, 有 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = ma$, 由周期可知空间站的轨道高度小于地球同步卫星的轨道高度, 所以空间站的向心加速度大于地球同步卫星的向心加速度, 故 A 错误; 由于地球同步卫星与赤道上的物体具有相同的角速度, 而地球同步卫星的轨道半径大于赤道上物体的轨道半径, 根据公式 $a = \omega^2 r$ 可得地球同步卫星的向心加速度大于赤道上物体的向心加速度, 则空间站的向心加速度大于赤道上物体的向心加速度, 故 B 正确; 根据万有引力与重力的关系, 即 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$, 地球的密度为 $\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$, 联立解得 $\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$, 故 C 错误; 空间站内的物体处于完全失重状态, 天平不能测出物体的质量, 故 D 错误。

17. 选 D 由题图 2 知波长 $\lambda = 12 \times 10^{-2} \text{ mm} = 1.2 \times 10^{-4} \text{ m}$, 由 $v = \lambda f$ 得波速 $v = 1.2 \times 10^{-4} \text{ m} \times 1 \times 10^7 \text{ Hz} = 1.2 \times 10^3 \text{ m/s}$, A 错误; 根据波动与振动方向间的关系, 质点 M 开始振动的方向沿 y 轴负方向, B 错误; 质点 M 只会上下振动, 不会随波迁移, C 错误; 质点 M 振动的周期 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1 \times 10^7} \text{ s} = 1 \times 10^{-7} \text{ s}$, 由于 $\frac{\Delta t}{T} = \frac{1.50 \times 10^{-7}}{1 \times 10^{-7}} = \frac{3}{2}$, 质点 M 在 $0 \sim 1.50 \times 10^{-7} \text{ s}$ 内运动的路程 $L = \frac{3}{2} \times 4A = 3 \text{ mm}$, D 正确。

18. 选 C 假设方格边长为 a , 则碰撞后, 由题图根据动能定理得: $-f \cdot 3a = 0 - E_{k0}$, $-f \cdot 12a = 0 - E_{k\text{黑}}$, 可知碰撞后黑球的动能是白球的 4 倍, 则: $\frac{v_{\text{黑}}^2}{v_0^2} = 4$, 解得: $\frac{v_{\text{黑}}}{v_0} = 2$. 假设碰撞后速度 $v_{\text{黑}} = 2v$, $v_0 = v$, 则碰撞过程中, 设向右为正方向, 由动量守恒可得: $mv_0 = mv_{\text{黑}} + mv_0$, 解得: $v_0 = 3v$. 由题意知: $E_k = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{9}{2}mv^2$, 可知碰撞后: $E_{k\text{黑}} = \frac{4}{2}mv^2 = \frac{4}{9}E_k$, $E_{k0} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{9}E_k$, 所以碰撞过程中损失的能量约为: $\Delta E_k = E_k - \frac{4}{9}E_k - \frac{1}{9}E_k = \frac{4}{9}E_k$, 又 $E_k = \frac{f^2}{2m}$, $\Delta E_k = \frac{2f^2}{9m}$, 故 C 正确, A、B、D 错误.

19. 选 CD 当风速变大使线圈的转速也增大. 根据 $E = \frac{BS}{\Delta t}$ 可知, 当转速增大时 Δt 减小, 产生的感应电动势 E 随之增大, 即产生的输入电压增大, 故 A 错误; 由于升压变压器的输入电压增大, 而原副线圈匝数比值不变, 线路上的阻值不变, 所以输入电流也将增大, 故 B 错误; 由于线路中的电流增大, r 不变, 由 $P_{\text{损}} = I^2 r$ 可知, 线路损耗的功率变大, 故 C 正确; 由于升压变压器的输入电压增大, 而原副线圈匝数比值不变, 所以降压变压器的输出电压也随之增大, 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, 用户的灯泡电阻不变, 电压变大, 实际功率将变大, 灯泡变亮, 故 D 正确.

20.



选 BD 如图所示, 拖把头受重力、支持力、摩擦力和杆的作用力四个力作用做匀速运动, 合力始终为零. 设杆与竖直方向夹角为 θ , 拖把头匀速上升时满足 $F \cos \theta = mg + \mu F_N$, $F_N = F \sin \theta$, 得 $F(\cos \theta - \mu \sin \theta) = mg$, 当 θ 减小时 F 减小, 杆的作用力减小、支持力 F_N 减小、摩擦力也减小, 由牛顿第三定律可知, 拖把头对玻璃的压力减小, A 错误, B 正确; 当 $\cos \theta - \mu \sin \theta > \frac{1}{\mu}$ 时等式不再成立, 无论推力多大都不能推动拖把头上升, 所以杆与竖直方向的夹角必须小于某一值才可以推动拖把头上升, C 错误, D 正确.

21. 选 ABC 由题图乙得图像的斜率 $k = \frac{7 - 1}{4L_0 v_0} = \frac{3}{4L_0 v_0}$, 图像的解析式为: $\frac{1}{v} = kx + \frac{1}{v_0}$,

代入 k 值得 $v = \frac{4L_0 v_0}{4L_0 + 3x}$, 导体棒切割产生的电动势 $E = BLv = B \left(L_0 + \frac{3x}{4} \right) \frac{4L_0 v_0}{4L_0 + 3x} = BL_0 v_0$, 感应

电动势不变，A 正确；整个回路的电阻为 $R=(4L_0+3x)R_0$ ，电流为 $I=\frac{E}{R}=\frac{BL_0v_0}{(4L_0+3x)R_0}$ ，导体棒所受的安培力 $F=IB\left[L_0+\frac{3}{4}x\right]=\frac{B^2L_0v_0}{4R_0}$ ，安培力不变，B 正确；回路产生的焦耳热等于克服安培力做的功，即 $Q=W_{\text{安}}=FL_0=\frac{B^2L_0^2v_0}{4R_0}$ ，C 正确；由能量守恒定律知，外力做的功与动能的减少量之和应等于回路产生的焦耳热，即： $W_{\text{外}}+\Delta E_k=Q$ ， $\Delta E_k=\frac{1}{2}mv_0^2-\frac{1}{2}m\left(\frac{4v_0}{7}\right)^2=\frac{33}{98}mv_0^2$ ，可求得 $W_{\text{外}}=\frac{B^2L_0^2v_0}{4R_0}-\frac{33}{98}mv_0^2$ ，D 错误。

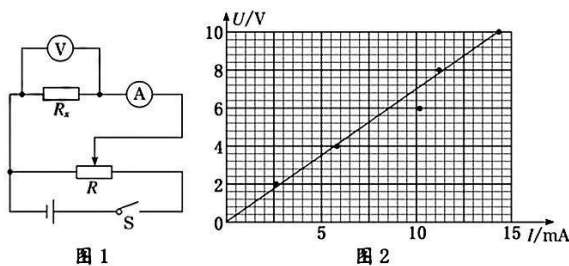
22. 解析：(1)A 点在刻度尺上位置的读数为 2.95 cm；打点计时器打点时间间隔为 0.02 s，两个计数点的时间间隔为 $T=0.1$ s，设 $x_1=AB=1.05$ cm， $x_2=BC$ ， $x_3=CD$ ，由于 $x_2-x_1=aT^2$ ， $x_3-x_2=aT^2$ ，则 $x_3-x_1=2aT^2$ ， $x_3-x_1+x_2-x_1=3aT^2$ ，即 $BD-2AB=3aT^2$ ，解得 $a\approx 1.17$ m/s²。

(2)根据匀变速直线运动的推论可知加速度的测量值为 $a=\frac{\Delta x}{T^2}=\Delta x \cdot f^2$ ，故频率 $f>50$ Hz 时，测量值计算所用的频率偏小，所求得的加速度偏小。

答案：(1)2.95 (2.93~2.97均可) (1分) 1.17 (1.15~1.18均可) (3分) (2)偏小(2分)

23. 解析：(1)由于实验要求被测电阻的电压电流从零起开始测量，在实验电路中滑动变阻器应该采用分压接法，滑动变阻器可以选阻值小的 R_1 或 R_2 ，但由于电源的电动势为 12 V，如果选择滑动变阻器 R_1 ，则流过 R_1 的电流超过了其额定电流 1 A，故应该选 R_2 。

(2)由题干信息知，需要设计分压内接电路，又因为电压表的内阻已知，电流表要外接，电路图如图 1 所示。



(3)绘图如图 2 所示；图像的斜率应等于被测电阻与电压表内阻的并联电阻，则 $\frac{1}{K}=\frac{1}{R_x}+$

$$\frac{1}{R_V}$$

$$\text{解得 } R_x=\frac{KR_V}{R_V-K}$$

(4)通过计算图像的斜率得 $R_x\approx 701 \Omega$ ，因为电阻值的第二位数是零，所以第二道环是黑色。

答案:(1) R_2 (2分) (2)见解析图 1(2分) (3)见解析图 2(1分) $\frac{KR_V}{R_V-K}$ (2分) (4)701(700~

705 均可, 1分) 黑色(1分)

24. 解析: (1)设开始时气缸内 B 部分气体压强为 p_B ,

对活塞 b, 由平衡条件可知 $p_0S+mg=p_BS$ (2分)

代入数据得 $p_B=1.1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。 (2分)

(2)气缸上升 h , 活塞 a、b 位置均不变, 则弹簧弹力

$F=k \cdot \Delta x=500 \text{ N}$ (1分)

设此时气缸内 B 部分气体压强为 p_B' , 则对 B 部分气体

$p_BS=p_B'(l-h)S$

代入数据得 $p_B'=2.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ (2分)

设此时气缸内 A 部分气体压强为 p_A' 则对活塞 b, 由平衡条件可知

$p_A'S+mg=p_B'S+F$ (2分)

代入数据得 $p_A'=2.6 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1分)

设此时气缸内 A 部分气体在 p_0 压强下体积为 V ,

由 $p_A'hAS=p_0V$ (1分)

所以气泵注入 A 部分的气体在标准大气压下的体积为

$\Delta V=V-hAS=6.4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 。 (1分)

答案: (1) $1.1 \times 10^5 \text{ Pa}$ (2) $6.4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

25. 解析: (1)当橡皮擦在纸板上滑动时, 设橡皮擦的加速度为 a_1 , $\mu_1m_1g=m_1a_1$ (1分)

解得 $a_1=2 \text{ m/s}^2$ (1分)

设硬纸板的加速度为 a_2 ,

$F-\mu_2(m_1+m_2)g-\mu_1m_1g=m_2a_2$ (2分)

要使橡皮擦在纸板上滑动, 需使 $a_2>a_1$ (1分)

解得 $\mu_2<0.3$ 。 (1分)

(2)纸板获得初速度后做减速运动, 设加速度为 a_2' , 则

$\mu_2(m_1+m_2)g+\mu_1m_1g=m_2a_2'$ (2分)

解得 $a_2'=10 \text{ m/s}^2$ (1分)

橡皮擦恰好从纸板上掉落时所用时间最长, 橡皮擦从纸板上掉落时二者同速:

则 $a_1t=v_0-a_2't$ (1分)

解得 $t=\frac{v_0}{12}$ (1分)

此过程橡皮擦的位移 $x_1=\frac{1}{2}a_1t^2$ (1分)

纸板的位移 $x_2 = v_0 t - \frac{1}{2} a_2' t^2$ (1分)

要使橡皮擦离开纸板, 则需 $x_2 > x_1 + \frac{l}{2}$ (1分)

解得 $v_0 > \frac{3\sqrt{2}}{5} \text{m/s}$ 。(1分)

答案: (1) 0.3 (2) $\frac{3\sqrt{2}}{5} \text{m/s}$

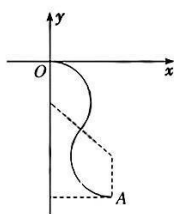
26. 解析: (1) $qU = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v^2$ (2分)

解得 $U = \frac{m(v_0^2 - v^2)}{2q}$ 。(1分)

(2) $q v_0 B_0 = m \frac{v_0^2}{R}$

解得 $R = \frac{m v_0}{q B_0}$ (1分)

$T = \frac{2\pi R}{v_0} = \frac{2\pi m}{q B_0}$ (1分)



每经过时间 $\frac{2\pi m}{3qB_0} = \frac{T}{3}$ 粒子转过的圆心角为 120° , 如图:

所以经过一个磁场变化的周期, 粒子到达 A 点, 横坐标为:

$x = 2R \sin 60^\circ$ (1分)

得 $x = \frac{\sqrt{3} m v_0}{q B_0}$ (1分)

$y = -(2R + 2R \sin 30^\circ)$ (1分)

得 $y = -\frac{3 m v_0}{q B_0}$ (1分)

每经过磁场变化的整数个周期粒子的位置坐标为 $\left(\frac{\sqrt{3} n m v_0}{q B_0}, -\frac{3 n m v_0}{q B_0} \right) n = 1, 2, 3, \dots$ (1分)

(3) 在 $0 \sim \frac{\pi m}{2qB_0}$ 时间内, 粒子转过的圆心角为 90° , 粒子将沿 y 轴负方向运动, 在 $\frac{\pi m}{2qB_0} \sim \frac{\pi m}{qB_0}$

时间内, 粒子沿 z 轴运动的加速度 $a = \frac{qE_0}{m}$ (1分)

$v_z = \frac{at}{2}$ (1分)

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_z^2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } v = \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{\pi E_0}{2B_0}\right)^2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{速度方向与 } z \text{ 轴的夹角的正切值 } \tan \theta = \frac{v_0}{v_z} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } \tan \theta = \frac{2v_0 B_0}{\pi E_0} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由 } x = R \quad (1 \text{分})$$

$$y = R + \frac{v_0 t}{2} \quad (1 \text{分})$$

$$z = \frac{1}{2} a \cdot \left(\frac{t}{2}\right)^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得位置坐标为 } \left(\frac{mv_0}{qB_0}, \frac{(\pi+2)mv_0}{2qB_0}, \frac{\pi^2 E_0 m}{8qB_0^2} \right). \quad (1 \text{分})$$

$$\text{答案: (1) } \frac{m(v_0^2 - v^2)}{2q}$$

$$(2) \left(\frac{\sqrt{3}nmv_0}{qB_0}, -\frac{3nmv_0}{qB_0} \right) n=1,2,3, \dots$$

$$(3) \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{\pi E_0}{2B_0}\right)^2} \quad \text{方向与 } z \text{ 轴夹角的正切值 } \tan \theta = \frac{2v_0 B_0}{\pi E_0}, \quad \text{偏向 } y \text{ 轴正方向}$$

$$\left(\frac{mv_0}{qB_0}, \frac{(\pi+2)mv_0}{2qB_0}, \frac{\pi^2 E_0 m}{8qB_0^2} \right)$$



晋中市 2023 年 3 月普通高等学校招生模拟考试·化学参考答案（A 卷）（B 卷）

7. 选 B 胶体由分散质和分散剂组成，磁带中做磁记录材料的四氧化三铁纳米材料不属于分散系，故 A 错误；氮化硅陶瓷是新型无机非金属材料，故 B 正确；聚氯乙烯有毒，不能用来生产快餐盒，故 C 错误；烟花是某些金属元素电子发生跃迁导致，是物理变化。故 D 错误。

8. 选 A 根据结构图，Z 形成两个共价键，X 形成六个共价键，短周期符合该结构的只能是 O、S，根据 X、Z 同主族且 Z 原子半径更小，所以 Z 为 O，X 为 S；根据 Z 与 Q 同周期，Z 是 O，Q 显+1 价，所以 Q 是 Li；根据 Y、Q 同主族，Q 是 Li，Y 能形成共价键，所以 Y 是 H；Z、W 相邻且同周期，根据阴离子带一个单位负电荷，Z 为 O，所以 W 只能是 N。X、Y、Z、W 四种元素分别为 S、H、O、N，可形成离子化合物 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 或 NH_4HSO_4 ，故 A 正确；电负性大小关系： $\text{O} > \text{N} > \text{S} > \text{H} > \text{Li}$ 即 $Z > W > X > Y > Q$ ，故 B 错误；Y 是 H，Q 是 Li，形成的化合物为 LiH， $r(\text{H}^-) > r(\text{Li}^+)$ ，故 C 错误；X 与 Z 可形成两种化合物： SO_2 、 SO_3 ，二者都采用 sp^2 杂化，故 D 错误。

9. 选 C ①中发生的反应为 $2\text{NaClO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{NaHSO}_4 + 2\text{ClO}_2$ ，所以①可用硫酸作强酸性介质，②中发生的反应为 $2\text{ClO}_2 + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{NaClO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，所以②可用 NaOH 作碱性介质，故 A 正确；根据①中发生的反应可知，参加反应的 NaClO_3 和 SO_2 的物质的量之比为 2:1，故 B 正确；由反应②中发生的反应知， H_2O_2 做还原剂， H_2O_2 不可用 NaClO_4 代替，故 C 错误； NaClO_2 的溶解度随温度变化大，所以要得到亚氯酸钠固体需要蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤和干燥，故 D 正确。

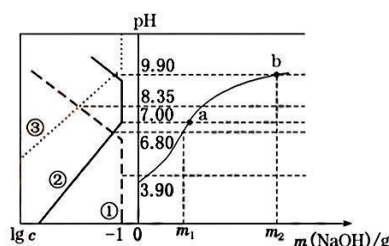
10. 选 B 盐酸具有挥发性，可以与苯酚钠反应生成苯酚干扰实验，不能达到实验目的，故 A 错误；向等浓度稀的 NaCl 和 NaBr 混合溶液中滴加 AgNO_3 溶液，先出现淡黄色沉淀，说明 $K_{\text{sp}}(\text{AgBr})$ 小，故 B 正确；乙烯和挥发出来的乙醇均可以使酸性高锰酸钾溶液褪色，无法证明生成的乙烯具有还原性，故 C 错误；探究 Fe^{3+} 和 I^- 的反应存在一定的限度时，将 2 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液与 2 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液混合，发生反应 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ ，其中 Fe^{3+} 过量，不能检验 Fe^{3+} ，故 D 错误。

11. 选 C $1 \text{ mol} [\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{Cl}_2$ 中 Co^{3+} 与 5 mol NH_3 、1 mol Cl^- 形成 6 mol 配位键，同时 5 mol NH_3 中含有 15 mol σ 键，所以 $1 \text{ mol} [\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{Cl}_2$ 中含有 21 mol σ 键，故 A 正确；配合物中内界以共价键结合，不能电离出 Cl^- ，所以 $1 \text{ mol} [\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{Cl}_2$ 与足量的 AgNO_3 溶液反应产生 2 mol AgCl 沉淀，故 B 正确； $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{Cl}_2$ 中 N 形成 4 个共价键，而 NH_3 中 N 形成 3 个共价键，N 上还有一对孤电子对，孤电子对对成键电子对的斥力大，所以 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}] \text{Cl}_2$ 中 H—N—H 的键角比 NH_3 中的大，故 C 错误； $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ 与 Cl^- 之间的最短距离是晶胞体对角线长的 $\frac{1}{4}$ ，设晶胞参数为 $a \text{ cm}$ ，则 $a^3 \rho = \frac{4M}{N_A}$ ，则 $a = \sqrt[3]{\frac{4M}{\rho N_A}}$ ，因此

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ 与 Cl^- 之间的最短距离为 $\frac{1}{4} \times \sqrt{3} \times \sqrt{\frac{4M}{\rho N_A}} \text{ cm} = \frac{1}{4} \times \sqrt{3} \times \sqrt{\frac{4M}{\rho N_A}} \times 10^7 \text{ nm}$, 故D正确。

12. 选D 根据题图知 H_2S 最终生成 S_2 , 该过程不能自发进行, 所以该装置是电解装置, 根据b极发生 $2\text{S}^{2-} - 4\text{e}^- = \text{S}_2$, 所以b电极为阳极, 故A正确; a极为阴极得电子, H_2S 中的氢得电子生成 H_2 , 反应式为 $\text{H}_2\text{S} + 2\text{e}^- = \text{S}^{2-} + \text{H}_2\uparrow$, 故B正确; 根据a极的电极反应知, 电极反应生成 H_2 , 所以净化气中富含 H_2 , 同时该过程中熔融的碳酸盐可能发生分解生成 CO_2 , 所以 CO_2 含量也可能增加, 故C正确; 净化气中含有 H_2 、 CH_4 、 CO_2 , 每得到标准状况下22.4L净化气, 不知 H_2 具体是多少, 所以无法进行定量计算, 所以不能求出生成多少 S_2 蒸气, 故选D。

13. 选C



图像中间线(pH线)为纵坐标, 左面横坐标为浓度的对数, 右面横坐标为NaOH质量。根据图像分析 $\text{RN}_2\text{H}_6^{3+}$ 是图像中的①曲线; RN_2H_5^+ 是图像中的②曲线; RN_2H_4 是图像中的③曲线。类比 NH_4^+ 离子水解可知: $\text{RN}_2\text{H}_5^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RN}_2\text{H}_4 + \text{H}_3\text{O}^+$, 整理得 RN_2H_5^+ 离子水解方程式为: $\text{RN}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{RN}_2\text{H}_4 + \text{H}^+$, 故 RN_2H_5^+ 水解常数表达式为 $K_{h2} = \frac{c(\text{RN}_2\text{H}_4) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{RN}_2\text{H}_5^+)}$ 。当 $\text{pH}=9.9$ 时, $c(\text{RN}_2\text{H}_5^+) = c(\text{RN}_2\text{H}_4)$, $K_{h2} = c(\text{H}^+) = 10^{-9.9}$, 所以 RN_2H_5^+ 水解常数的数量级为 10^{-10} , 故A错误; $\text{pH}=5$ 时, 由图像观察知微粒浓度①>②>③, 即 $\text{pH}=5$ 时, $c(\text{RN}_2\text{H}_6^{3+}) > c(\text{RN}_2\text{H}_5^+) > c(\text{RN}_2\text{H}_4)$, 故B错误; a点时, $\text{pH}=7$, $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$, 根据电荷守恒得 $c(\text{Na}^+) + c(\text{RN}_2\text{H}_5^+) + 2c(\text{RN}_2\text{H}_6^{3+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-)$, 根据物料守恒: $c(\text{Cl}^-) = 2c(\text{RN}_2\text{H}_6^{3+}) + 2c(\text{RN}_2\text{H}_5^+) + 2c(\text{RN}_2\text{H}_4)$, 两式联立得: $c(\text{Na}^+) = c(\text{RN}_2\text{H}_5^+) + 2c(\text{RN}_2\text{H}_4)$, 故C正确; 由图像知b点时 $c(\text{RN}_2\text{H}_5^+) = c(\text{RN}_2\text{H}_4)$, 当向20 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{RN}_2\text{H}_6\text{Cl}_2$ 中加入NaOH固体的质量 $m_2 = 0.12 \text{ g}$ (0.003 mol)时, 二者的物质的量之比为2:3, 反应后 $\text{RN}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 与 RN_2H_4 的物质的量之比为1:1, 由于 $\text{RN}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 既要水解又要电离与 RN_2H_4 的电离程度不相等, $c(\text{RN}_2\text{H}_5^+)$ 与 $c(\text{RN}_2\text{H}_4)$ 不可能相等, 故D错误。

27. 答案: (除注明外, 每空1分, 共15分)

(1) 使气体与固体充分混合, 使反应物充分反应 $2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{O}_2 + 4\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 4\text{CO}_2$ (2分) 3

(2) 酸浸 $\text{TeO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{TeOSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (2分) H_2SO_4

(3)酸化 KCl

(4)生成砖红色沉淀 17.04(2分) 1.8×10^{-5} (2分)

解析：(1)“煅烧”时气体与固体原料逆流而行，目的是使气体与固体充分混合，使反应物充分反应；根据流程可知“煅烧”时三氧化二铬生成 Na_2CrO_4 ，所以发生反应的化学方程式为 $2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{O}_2 + 4\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 4\text{CO}_2$ ，已知“沉渣”中含有 TeO_2 ，再根据亚铜易被氧气氧化，所以“煅烧”过程中 Te、Cr、Cu 三种元素被氧化。

(2) 金性质稳定，煅烧时不反应，所以水浸之后在沉渣中，酸浸时 TeO_2 、 CuO 都能与稀硫酸反应，而金不反应，故金在“酸浸”过程中被回收。由“浸出液”中含有 TeOSO_4 ，则“酸浸”时 TeO_2 与稀硫酸发生反应的化学方程式为 $\text{TeO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{TeOSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 。在电解 CuSO_4 时会生成 H_2SO_4 ： $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ ，同时还原过程中 TeOSO_4 与 SO_2 反应也生成 H_2SO_4 ，反应原理如下： $\text{TeOSO}_4 + 2\text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Te} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$ ；“酸浸”过程中加入稀硫酸，所以在该流程中可以循环利用的物质为 H_2SO_4 。

(3) 根据题给已知信息：①水溶液中存在平衡 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ ；所以将 Na_2CrO_4 溶液变为 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液的“操作 a”名称是酸化。若用复分解法制备 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，结合题图分析知， NaCl 的溶解度随着温度变化不大，所以应向 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中加入的“试剂 b”为 KCl 。

(4) 根据 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.00 \times 10^{-12}$ ， K_2CrO_4 为指示剂，则滴定终点的现象为生成砖红色沉淀；此时消耗的 AgNO_3 完全沉淀氯离子，故氯离子的浓度为 $(0.016 \times 0.0015 \times 35.5) / 0.05 = 0.01704 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 17.04 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ；滴定终点时溶液中 CrO_4^{2-} 的浓度为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 $c(\text{Cl}^-) = \frac{K_{\text{sp}}(\text{AgCl})}{c(\text{Ag}^+)} = \frac{K_{\text{sp}}(\text{AgCl})}{\sqrt{\frac{K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)}{c(\text{CrO}_4^{2-})}}} = \frac{1.8 \times 10^{-10}}{\sqrt{\frac{1 \times 10^{-12}}{0.01}}} = \frac{1.8 \times 10^{-10}}{10^{-5}} = 1.8 \times 10^{-5}$ 。

28. 答案：(除注明外，每空 2 分，共 14 分)

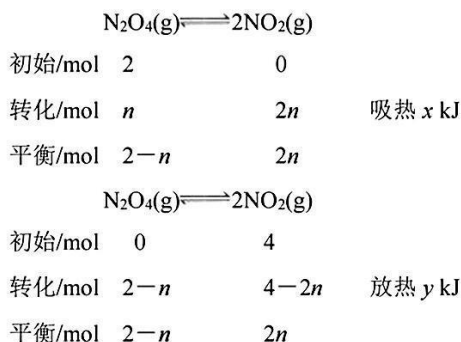
(1)(x+y)/2

(2) ② (1分) 反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ ，升温平衡正向移动， $k_{\text{正}}$ 增大的倍数大于 $k_{\text{逆}}$ 增大的倍数，所以②表示 $\ln k_{\text{正}}$ 或：反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的平衡常数 $K = k_{\text{正}}/k_{\text{逆}}$ ， $\Delta H > 0$ ，升温平衡正向移动，K 增大，故 $k_{\text{正}}$ 增大的倍数大于 $k_{\text{逆}}$ 增大的倍数，所以②表示 $\ln k_{\text{正}}$

(3) NO_2 (1分) 没有(1分) 0.2 T_2 温度下达到平衡时， $2\nu(\text{N}_2\text{O}_4) = \nu(\text{NO}_2)$ ，即 $2k_1 \cdot c(\text{N}_2\text{O}_4) = k_2 \cdot c^2(\text{NO}_2)$ ，根据 $k_1 = k_2$ ，则 $K_2 = \frac{2k_1}{k_2} = 2$ ；计算得出 $K_2 > K_1$ ，而反应为吸热反应，温度升高 K 增大，所以 T_2 高于 T_1

(4)温度(1分) $\sqrt{\frac{a^2}{2-a^2}}$

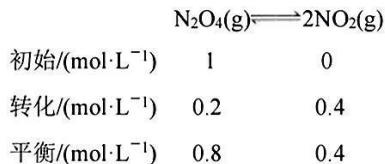
解析: (1)在恒温恒容密闭容器中,起始时充入 2 mol N_2O_4 气体与起始时充入 4 mol NO_2 气体,二者建立的是等效平衡,即平衡时体系中各成分的物质的量相等,设反应达到平衡时 N_2O_4 转化了 n mol,等效关系如下:



根据两次投料的转化关系,能够得出反应掉 2 mol N_2O_4 吸收的热量为 $(x+y)$ kJ,所以反应的焓变 $\Delta H = \frac{x+y}{2}$ kJ。或:直接应用“互为第一类等效平衡(极值转化,等量)”时,正、逆实际吸、放的热量之和等于该可逆反应的 ΔH 的绝对值。

(2)由反应 $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H > 0$,升温平衡正向移动,说明 $k_{正}$ 增大的倍数大于 $k_{逆}$ 增大的倍数,根据图像 $\frac{1}{T}$ 越小,温度越高, $k_{正}$ 增大的倍数大于 $k_{逆}$ 增大的倍数,所以②表示 $\ln k_{正}$ 。或:反应 $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ 的平衡常数 $K = k_{正}/k_{逆}$, $\Delta H > 0$,升温平衡正向移动, K 增大,故 $k_{正}$ 增大的倍数大于 $k_{逆}$ 增大的倍数,所以②表示 $\ln k_{正}$ 。

(3) NO_2 和 N_2O_4 的消耗速率: $v(N_2O_4) = k_1 \cdot c(N_2O_4)$, $v(NO_2) = k_2 \cdot c^2(NO_2)$ (k_1, k_2 与温度有关)。温度一定 k_1, k_2 保持不变,其中 $v(N_2O_4)$ 是 $c(N_2O_4)$ 的正比例函数,所以 Y 代表 $v(N_2O_4)$ 与 $c(N_2O_4)$ 浓度的关系,曲线 X 代表 NO_2 的消耗速率与浓度的关系。图中 A 点代表 $v(N_2O_4)$ 与 $v(NO_2)$ 相等,平衡时 $v(NO_2)$ 应该是 $v(N_2O_4)$ 的 2 倍,所以 A 点表示反应没有达到平衡状态。 T_1 温度时,向 1 L 真空容器中加入 1 mol N_2O_4 ,理论上 NO_2 的产量为 2 mol,由达到平衡时 NO_2 的平衡产率为 20%,可求出平衡时 NO_2 的实际产量为 $2 \text{ mol} \times 20\% = 0.4 \text{ mol}$,列三段式



$K = \frac{0.4^2}{0.8} = 0.2$ 。 T_2 温度下达到平衡, $2v(N_2O_4) = v(NO_2)$,即 $2k_1 \cdot c(N_2O_4) = k_2 \cdot c^2(NO_2)$,若

$k_1 = k_2$,则 $K_2 = \frac{2k_1}{k_2} = 2$;计算知 T_2 时刻的 K 大于 T_1 的 K ,而反应吸热,温度升高 K 增大,所

以 T_2 高于 T_1 。

(4)平衡常数只与温度有关。设 N_2O_4 为 1 mol



1	0
α	2α
$1-\alpha$	2α

$$\text{体积分数: } x(N_2O_4) = \frac{1-\alpha}{1-\alpha+2\alpha} = \frac{1-\alpha}{1+\alpha} \quad x(NO_2) = \frac{2\alpha}{1+\alpha}$$

$$\text{故 } K_p = \frac{[p \times x_{NO_2}]^2}{[p \times x_{N_2O_4}]} = \frac{\left(\frac{p \times 2\alpha}{1+\alpha}\right)^2}{\left(\frac{p \times (1-\alpha)}{1+\alpha}\right)} = p \times \frac{1-\alpha}{1+\alpha}$$

总压强在 $2p$ kPa 条件下, 设 N_2O_4 平衡分解率为 β , T 不变, K_p 不变

$$\text{故有: } p \times \frac{\left(\frac{2\alpha}{1+\alpha}\right)^2}{\frac{1-\alpha}{1+\alpha}} = 2p \times \frac{\left(\frac{2\beta}{1+\beta}\right)^2}{\frac{1-\beta}{1+\beta}} \quad \text{解得 } \beta = \sqrt{\frac{\alpha^2}{2-\alpha^2}}$$

29. 答案: (除注明外, 每空 2 分, 共 15 分)

(1)恒压漏斗(1 分)

(2)AD

(3)② ①(1 分) E 与 F 之间缺少干燥装置

(4)出现白雾(1 分) 锡片熔化后适当增大氯气的流量 控制温度在 $232 \sim 652$ °C 范围内

(5)(1-8.55/m)×100%

解析: (1)由仪器 a 的结构可知其为恒压漏斗。

(2)为防止 $SnCl_4$ 水解, 制备的 Cl_2 必须干燥, 所以 U 形干燥管必须放与氯气不反应的固体干燥剂。

(3)仪器连接好后, 先让整个装置中充满 Cl_2 , 再加热锡粒, 防止空气中氧气等干扰实验。因为 $SnCl_4$ 容易发生水解, 所以图中装置 E 与 F 之间缺少干燥装置。

(4)若将制得的 $SnCl_4$ 暴露在空气中, 其反应的化学方程式为 $SnCl_4 + 2H_2O = SnO_2 + 4HCl$, HCl 易溶于水, 故出现白雾现象。增大 Cl_2 的量, 可生成 $SnCl_4$, $SnCl_2$ 熔沸点比 $SnCl_4$ 的高, 可调控温度低于其沸点, 使其不能溢出, 同时控制温度使锡粒熔化以发生反应, 故防止 $SnCl_2$ 带入产品中, 可控制温度在 $232 \sim 652$ °C 范围内。

(5)测量产品的纯度, 准确称取样品 m g, 用少量浓盐酸溶解, 再加入过量的 $FeCl_3$ 溶液, 其目的是将 +2 价的锡氧化成 +4 价, 此时 Fe^{3+} 还原成 Fe^{2+} , 即 $2Fe^{2+} \sim Sn^{2+}$, 后用 $K_2Cr_2O_7$ 再将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 即 $Cr_2O_7^{2-} \sim 6Fe^{2+} \sim 3Sn^{2+}$,

$$n(Sn^{2+}) = 3n(Cr_2O_7^{2-}) = 3 \times 0.1 \times 15.00 \times 10^{-3} \text{ mol} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ mol}, \text{ 杂质 } SnCl_2 \text{ 总的质量为}$$

$$4.5 \times 10^{-3} \times \frac{250}{25} \times 190 = 8.55$$

样品的纯度 = $(m - 8.55) / m \times 100\% = (1 - 8.55/m) \times 100\%$ 。

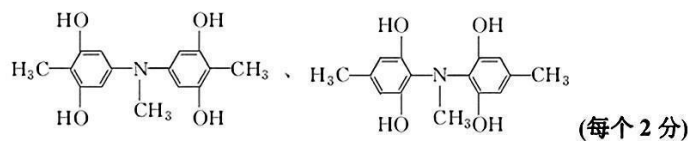
30. 答案: (除注明外, 每空 1 分, 共 14 分)

(1) $C_6H_{10}O_3$ 羟基、酯基(2 分)

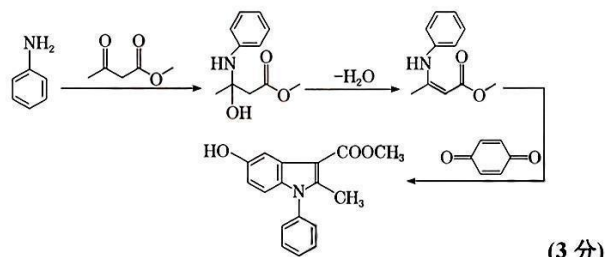
(2) 取代反应 保护羟基

(3) $2Br_2$ $2HBr$

(4)



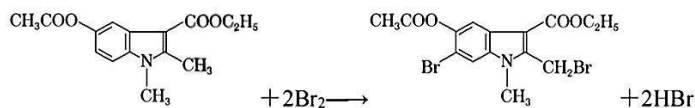
(5)



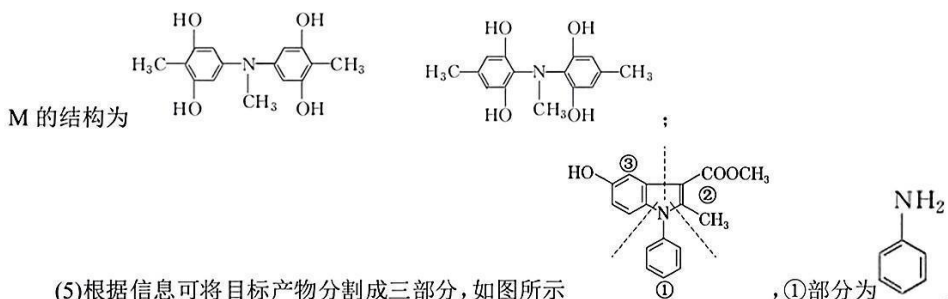
解析: (1)A 的分子式为 $C_6H_{10}O_3$, H 中含氧官能团的名称是羟基、酯基。

(2)反应 I 的机理是酚羟基与乙酸酐发生取代反应, 其目的是防止酚羟基在反应 II 中被溴氧化。

(3)观察 E 和 F 的结构知 1 mol E 应该与 2 mol 溴发生取代反应, 反应机理:



(4)根据①M 中含有两个苯环, 苯环不直接相连, 遇氯化铁溶液变紫色; 判断出 M 中除苯环中的碳外, 剩余 3 个碳都是饱和碳, 且含有酚羟基; ②苯环上的一溴代物只有 1 种及 ③氮原子只与碳原子相连, 判断出 M 高度对称, 苯环上只能有一种氢, 则 E 的同分异构体



晋中市 2023 年 3 月普通高等学校招生模拟考试

生物参考答案及评分细则

一、选择题答案解析

A 卷答案 1—6CBDDAC

B 卷答案 1—6BADDAC

31(每空 2 分, 共 10 分)

(1)NADPH、ATP (写对 1 个得 1 分, 共 2 分)

(2)维管束鞘细胞 PEP 羧化酶固定 CO₂ 的能力远大于 RuBP 羧化酶 (评分细则: 能体现出 PEP 羧化酶固定 CO₂ 的能力强意思即可得 2 分)

(3)乙 适当提高 CO₂ 浓度

32(除注明外, 每空 2 分, 共 10 分)

(1)促甲状腺激素释放激素(1 分) (负)反馈调节(1 分)

(2)抗利尿激素 醛固酮

(3)神经—体液 (必须答出两点才可给 2 分, 否则为 0 分) 交感

33(除注明外, 每空 2 分, 共 9 分)

(1)降低(1 分) 根冠、萎蔫的叶片 (写对 1 个给 1 分)

(2)干旱时野生型植株体内 ABA 的含量增长明显高于 SLs 合成缺陷植株

(能体现出干旱时野生型的植株体内 ABA 的含量增加显著, SLs 合成缺陷植株 ABA 的含量增加不显著的意思即可得分)

(3)维持休眠(或抑制发芽, 意思正确即可给分) 促进果实发育

34(除注明外, 每空 2 分, 共 10 分)

(1)常(1 分) 假设 B/b 基因位于 X 染色体上, 则 F₁ 中雌性全为红眼, 雄性全为粉眼, 与实验结果不符(3 分) (关于结果描述出现以下情况都可得分, 子一代中有红、粉眼个体或子一代中红、粉眼个体比例是: 1, 或子一代中有粉眼个体出现, 且表述完整即可得 3 分, 否则为 0 分)

(2)红眼: 粉眼: 白眼=9: 3: 4 (3)X AabXY (或 AabOXY)

35(除注明外, 每空 2 分, 共 15 分)

(1)Mun I Sal I (2)设计 SP110 基因的两种引物, 以双抗羊的 DNA 为模板进行 PCR 扩增, 检测是否有扩增产物(或用 SP110 基因制作探针, 与双抗羊的 DNA 分子杂交, 观察是否出现杂交带)(采分点分布在方法 1 分、过程 1 分、结果观测 1 分, 共 3 分)

(3)克隆 动物体细胞的分化程度高于胚胎细胞, 恢复其全能性相对困难(2 分, 动物体细胞的分化程度高于胚胎细胞, 1 分, 全能性比较正确得 1 分)

(4)内细胞团 分割后胚胎的恢复和进一步发育 (恢复的意思得 1 分, 发育的意思得 1 分)

一、A 卷选择题答案解析

1. 选 C 自由基积累过多会攻击 DNA 分子导致基因突变, 易引起细胞癌变, A 正确; 自由基破坏细胞膜上的蛋白质和磷脂, 导致物质运输功能降低, B 正确; 细胞被自由基攻击而死亡的过程属于细胞坏死, C 错误; 抗氧化剂能清除自由基, 利于延缓细胞衰老, D 正确。

2. 选 B 脲酶经高温处理后肽键没有被破坏, 仍可与双缩脲试剂发生紫色反应, A 正确; ATP 中含有两个特殊的化学键, 末端的磷酸基团有一种离开 ATP 而与其他分子结合的趋势, 具有较高的转移势能, B 错误; 幽门螺杆菌能分解尿素产生 NH_3 , 作为其生长所需的氮源, C 正确; 可采用稀释涂布平板法在固体培养基上对幽门螺杆菌进行分离、计数, D 正确。

3. 选 D 细胞毒性 T 细胞不属于抗原呈递细胞, A 错误; 干扰素能显著提高巨噬细胞的数量, 但是巨噬细胞不属于机体的第一道防线, 属于第二道防线, B 错误; 细胞毒性 T 细胞与靶细胞密切接触, 使其裂解死亡, 暴露出 HMPV, 但细胞毒性 T 细胞不能直接与病毒结合, 释放出的 HMPV 可与浆细胞分泌的抗体特异性结合, 进而被巨噬细胞吞噬, C 错误, D 正确。

4. 选 D DNA 分子呈双螺旋结构, 属于生物进化的分子水平的有利支持, 为生物进化提供最直接、最重要证据的是化石, A 错误; 西藏羊绒鼯鼠和雪山羊绒鼯鼠存在地理隔离, 不能协同进化, 二者牙齿结构和毛色的差异是自然选择的结果, B 错误; 西藏羊绒鼯鼠和雪山羊绒鼯鼠是两个不同物种, 存在生殖隔离, C 错误; 羊绒鼯鼠和含丹宁的针叶植物之间相互选择, 两种鼯鼠的牙齿结构有显著差异, 因此两地区含丹宁针叶植物叶片的形态、结构可能也存在差异, D 正确。

5. 选 A 蝗虫种群数量达到 CD 段时, 种群数量达到 K 值, 处于动态平衡中, 其年龄结构为稳定型, A 正确; 食物对蝗虫种群数量的影响与种群密度有关, 属于密度制约因素, B 错误; 蝗虫种群的 K 值为 K_1 , 若要防治蝗虫, 在蝗虫种群数量达到 $K_1/2$ 前防治最佳, C 错误; 研究动物的生态位需考虑空间资源、食物、天敌以及与其他物种的种间关系等, D 错误。

6. 选 C 人工诱变使小鼠毛色基因发生了多种突变, 出现了 $G^1 \sim G^4$ 复等位基因, 说明基因突变具有不定向性。实验①: 黑毛 \times 黑毛 \rightarrow 黑毛 : 白毛 = 3 : 1, 可知黑毛对白毛为显性, 亲本基因型均为 G^3G^2 (黑毛), 说明 G^3 (黑毛) $>$ G^2 (白毛)。实验②: 黑毛 \times 白毛 \rightarrow 黑毛 : 褐毛 = 1 : 1, 则亲本为黑毛(G^3G^4) \times 白毛(G^2G^2), F_1 为黑毛(G^3G^2) : 褐毛(G^4G^2) = 1 : 1, 均为杂合子, 说明 G^3 (黑毛) $>$ G^4 (褐毛) $>$ G^2 (白毛)。实验③: 灰毛 \times 灰毛 \rightarrow 灰毛 : 白毛 = 3 : 1, 说明灰毛对白毛为显性, 亲本基因型均为 G^1G^2 (灰毛), 说明 G^1 (灰毛) $>$ G^2 (白毛)。实验④: 褐毛 \times 灰毛 \rightarrow 褐毛 : 灰毛 : 白毛 = 2 : 1 : 1, 结合褐毛(G^4)和灰毛(G^1)均对白毛(G^2)为显性, 说明亲本褐毛与灰毛都是杂合子, 且都携带白毛基因, 也说明褐毛对灰毛为显性, 即 G^4 (褐毛) $>$ G^1 (灰毛), 亲子代中的灰毛鼠基因型均为 G^1G^2 。根据以上分析, 得出: $G^3 > G^4 > G^1 > G^2$ 。综上所述, A、B、D 正确, C 错误。

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