

高三理科综合参考答案、提示及评分细则

1. B 组成石榴外种皮细胞中化合物的元素大部分来自土壤,部分C和O来自空气,A错误;组成外种皮细胞的最基本元素是C,B正确;石榴的遗传物质是DNA,DNA由四种脱氧核糖核苷酸组成,C错误;石榴汁中含有的还原糖与斐林试剂反应形成砖红色沉淀,但石榴汁的红色会遮盖反应生成的颜色,而影响实验现象的观察,D错误。
2. C O_2 和 CO_2 穿过磷脂双分子层需依赖磷脂分子的流动性,A正确; H_2O 的运输方式有协助扩散和自由扩散,故其进出不同细胞的运输方式可能不同,B正确;主动运输需要消耗能量,同时也需要载体协助,因此限制 Cl^- 运输速率的因素是载体数量和能量等,C错误;由图可知,CFTR蛋白结构和功能异常时,会使 Cl^- 在细胞中累积,细胞内液的渗透压升高,会从细胞外液吸收水分,导致细胞内 H_2O 增多,D正确。
3. B 因为气候变暖,北极熊与棕熊重新相遇,两者具有共同的食源,故使两者之间的竞争加剧,A正确;北极熊与棕熊交配产生的北极灰熊或北极棕熊是可育的,说明北极熊与棕熊不存在生殖隔离,B错误;在自然选择的作用下,种群的基因频率会发生定向改变,导致生物朝着一定的方向不断进化,复杂多变的环境会加速生物的进化,C正确;生物进化的实质是种群基因频率的定向改变,D正确。
4. C 图中甲是组织液、乙是血浆、丙是淋巴液、丁是细胞内液,组织液渗透入血浆、淋巴液受阻,则会使组织液增多,而出现组织水肿,A正确;由于血浆中存在缓冲物质,故乳酸进入血浆后不会导致其pH明显降低,B正确;要了解机体的代谢情况,最简单直接的方法是检查血浆的化学成分和理化性质,C错误;甲的渗透压主要来源于 Na^+ 和 Cl^- ,乙为血浆,其蛋白含量比组织液多,D正确。
5. D 离体条件下,对a处施加有效刺激后,甲的指针会发生两次方向相反的偏转,A正确;①兴奋后乙的指针偏转两次,说明兴奋能传至中间神经元,说明②神经元释放的神经递质为兴奋性神经递质,B正确;静息电位与 K^+ 外流有关,若将②传入神经元置于高浓度的 K^+ 溶液中,会导致神经元静息电位的绝对值变小,C正确;对a处进行适宜刺激,甲指针偏转,但⑤不收缩,说明④传出神经元或d处受损,D错误。
6. A 排尿的低级中枢在脊髓,人的自主排尿受大脑中高级中枢控制,A错误;同声传译员翻译时大脑皮层的S区(讲话)、H区(听懂)和W区(记下)兴奋性较高,B正确;人的长期记忆与大脑皮层中新突触的建立有关,C正确;“望梅止渴”“一朝被蛇咬,十年怕井绳”均属于条件反射,需大脑皮层参与,D正确。
7. C A项描述的是蒸发结晶过程,错误;“硝”指的是硝酸钾,B项错误;乙烯具有催熟的作用,C项正确;麻的主要成分为纤维素,丝、裘的为蛋白质,D项错误。
8. B 因 SiO_3^{2-} 水解,故其小于 $0.2N_A$,A项错误;根据得失电子数相等以及 $NO_3^- \sim NO_2 \sim e^-$ 关系可知,B项正确;常温下,铝与浓硫酸不反应,C项错误;根据反应: $2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2 \uparrow$ 知,每2 mol Na_2O_2 反应,增重4 g,增重2 g时消耗1 mol Na_2O_2 ,转移1 mol电子,D项错误。
9. C 含有三种官能团:碳碳双键、酯基、醚键,A项错误;酯基在酸性溶液中能发生水解,B项错误;含有双键,能与溴发生加成反应,能被酸性高锰酸钾溶液氧化,C项正确;分子中连有三个碳原子的饱和碳原子不可能与所连的3个碳原子共平面,D项错误。
10. D 依题意可知,M是 NH_4HSO_3 ,N是 NH_4HSO_4 ,元素R、X、Y、Z依次为H、N、O、S。简单离子的半径: $Z > X > Y$,即 $S^{2-} > N^{3-} > O^{2-}$,A项正确;简单气态氢化物的热稳定性: $Y > X$,即 $H_2O > NH_3$,B项正确;X的和Z的最高价氧化物对应的水化物分别为 HNO_3 、 H_2SO_4 ,都是强酸,C项正确; H_2S 与 NH_3 可生成 NH_4HS 和 $(NH_4)_2S$ 两种盐,D项错误。
11. B 硝酸可以将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,A项错误;黑色沉淀为金属Pd,发生反应: $PdCl_2 + CO + H_2O = Pd \downarrow + CO_2 + 2HCl$,B项正确; $2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$, MnO_4^- 作氧化剂,C项错误;由于反应生成的 NO_2 与 H_2O 生成 HNO_3 , HNO_3 将 $Ca(OH)_2$ 中和, CO_2 与 $Ca(NO_3)_2$ 不反应,D项错误。

12. D 已知 $m_{\text{总}}$ 不变, 该反应为放热反应, 升高温度, 平衡逆向移动, $n_{\text{总}}$ 增大, 故 M 减小, 由图可知 $T_1 > T_2$, A 项错误; 化学平衡常数与温度有关, 该反应为放热反应, 温度越高, 平衡常数越小, 则 $K(a) = K(c) > K(b)$, B 项错误; 温度越高, 压强越大, 化学反应速率越大, 则 $v_a < v_c < v_b$, C 项错误; 设起始时 SO_2 和 O_2 的物质的量为 1 mol, 设 SO_2 的转化率为 x , 则平衡时, $n(\text{SO}_2) = (1-x)$ mol, $n(\text{O}_2) = (1-0.5x)$ mol, $n(\text{SO}_3) = x$ mol, 气体的总物质的量为 $(2-0.5x)$ mol, $M = 60 = \frac{64+32}{2-0.5x}$, 得 $x = 0.8$, 则 $n(\text{SO}_2) : n(\text{SO}_3) = (1-x) \text{ mol} : x \text{ mol} = 1 : 4$, D 项正确。
13. A 镀锌铁皮的镀层被破坏后, 形成原电池, 锌作负极, 铁被保护, 则铁的腐蚀比生铁慢, A 项错误; “酸溶”时有氢产生, 遇明火可能会爆炸, B 项正确; “氧化”时, 过氧化氢将亚铁离子氧化为铁离子, C 项正确; “调 pH”时, 沉出 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 因此需要控制 pH, 根据他们的 K_{sp} 计算, D 项正确。
14. D 卡文迪什测出引力常数, A 错误; 法拉第发现电磁感应现象, B 错误; 麦克斯韦提出电磁场理论, 但用实验证实电磁波的是赫兹, C 错误; 库仑总结并确认了真空中两个静止点电荷之间的相互作用规律, D 正确。
15. B 由于细线的拉力等于小球 A 的重力, 因此作用在小球上的拉力方向一定在绳的拉力和小球重力夹角的角平分线上, 因此拉力可能为 F_2 , B 项正确。
16. C A 处的电场强度方向垂直 BC 向下, 由此判断 q_1 和 q_2 均是负电荷, A 错误; 两电荷在 A 处产生的电场强度的水平分量等大反向, 设 AC 长为 L , 则 AB 长为 $\sqrt{3}L$, 则有 $k \frac{q_1}{(\sqrt{3}L)^2} \cos 30^\circ = k \frac{q_2}{L^2} \cos 60^\circ$, $\frac{q_1}{q_2} = \sqrt{3}$, B 错误; 若仅改变 q_1 的电性, 其在 A 处产生的场强大小不变, 方向与原来反向, 根据矢量的叠加可知, C 正确; 若仅改变 q_1 的电性, 则 A 处场强方向与 AC 的夹角为 30° , 并不与 BC 平行, D 错误。
17. D 两球组成的系统动量守恒, 以两球的初速度方向为正方向, 如果两球发生完全非弹性碰撞, 由动量守恒定律得 $mv_A + mv_B = 2mv$, 解得 $v = 4$ m/s; 如果两球发生完全弹性碰撞, 由动量守恒定律和机械能守恒定律得 $mv_A + mv_B = mv'_A + mv'_B$, $\frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv'^2_A + \frac{1}{2}mv'^2_B$, 联立解得 $v'_A = 3$ m/s, $v'_B = 5$ m/s。综上所述, 两球碰撞后的速度范围是 $3 \text{ m/s} \leq v'_A \leq 4 \text{ m/s}$, $4 \text{ m/s} \leq v'_B \leq 5 \text{ m/s}$, D 正确。
18. B 由乙图可知, 振源起振方向向上, 沿 y 轴正方向, A 错误; $T = 4$ s, $\lambda = 4$ m, $v = 1$ m/s, 波长大于 3 m, 能发射明显衍射现象, B 正确, C 错误; 由图像可知, P 点振动方程为 $y = 0.1 \sin\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{3\pi}{4}\right)$, D 错误。
19. AC 滑动变阻器滑片 P 从 a 端向 b 端移动过程中, 回路中的总电阻先增大后减小, 因此电路中的总电流先减小后增大, 电流表 A_1 的示数先减小后增大, B 项错误; 电源内电压先减小后增大, 因此电压表的示数(路端电压)先增大后减小, A 项正确; 当滑片 P 从 a 向中点滑动过程中, 电路中的总电流减小, 因此 R_{Pa} 和 R_{Pb} 两端的电压增大, R_{Pb} 中的电流增大, R_{Pa} 中电流减小, 电流表 A_2 的示数减小; 当滑片 P 从中点向 b 滑动过程中, 电路中的电流增大, R_{Pa} 和 R_{Pb} 两端的电压减小, R_{Pa} 增大, R_{Pa} 中电流减小, 电流表 A_2 的示数减小, C 项正确; 由于 R_0 的阻值大于电源内阻, 因此外电阻一直大于电源内阻, 且先增大后减小, 因此电源的输出功率先减小后增大, D 项错误。
20. AC 由 $qE = mg$ 得匀强电场的电场强度大小为 $E = \frac{mg}{q}$, A 项正确; 若抛出初速度方向不变, 大小为 $2v_0$, 小球仍做匀速直线运动, B 项错误; 某时刻, 迅速改变电场方向, 小球仍做直线运动, 则电场力与重力的合力与小球速度在同一直线上, 则电场转过的角度为 60° , C 项正确; 小球做的是匀减速直线运动, D 项错误。
21. BD 设刚释放时绳与竖直方向的夹角为 θ , 此时绳上拉力最小为 $F_2 = mg \cos \theta$, 球摆到最低点时绳上拉力最大, 设绳长为 L , 球到最低点时速度为 v , 由机械能守恒有 $mgL(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv^2$, 据向心力公式有 $F_1 - mg = m \frac{v^2}{L}$, 联立解得 $F_1 = 3mg - 2F_2$, 可见 $F_1 - F_2$ 图像的斜率为定值 -2 与 m 无关, $F_1 - F_2 = 3mg - 3F_2 = 3mg - 3mg \cos \theta$, 由题意知 $0 < \theta \leq 90^\circ$, 释放高度增加 θ 增大 $\cos \theta$ 减小, 则 $F_1 - F_2$ 增大, A 错误, B 正确; 由 $F_1 = 3mg - 2F_2$, 对照图像可见 $3mg = 3.0 \text{ N}$, 解得 $g = 5 \text{ m/s}^2$, 约为地球表面的重力加速度一半, 该星球第一宇宙速度 $v = \sqrt{gR}$, 若该星球半径是地球半径的一半, 则其第一宇宙速度约为地球第一宇宙速度 7.9 km/s 的一半, 即约为 4 km/s , C 错误, D 正确。

22. (1) 0.32 (0.30~0.34 均给分) (2) 0.28 (0.26~0.30 均给分) 0.27 (0.25~0.29 均给分) (每空 2 分)

解析: (1) 已知该手机能够每 1 s 连续拍摄 10 张照片, 即两张照片的时间间隔为 0.1 s, 该小组同学从第一张开始每隔两张取出一张照片, A、B、C、D 四副图片中相邻的两幅图片时间间隔为 $T=3 \times 0.1 \text{ s}=0.3 \text{ s}$, 从 A 到 D 的过程中, 小车的平均速度是 $\bar{v}=\frac{(34.0-4.9) \times 10^{-2}}{0.3 \times 3} \text{ m/s} \approx 0.32 \text{ m/s}$.

(2) 小车沿斜面做匀变速直线运动, 小车经过 B 图位置时的瞬时速度是 $v_B=\frac{(21.9-4.9) \times 10^{-2}}{0.3 \times 2} \text{ m/s} \approx 0.28 \text{ m/s}$, 同理可以求出小车经过 C 图位置时的瞬时速度是 $v_C=\frac{(34.0-12.2) \times 10^{-2}}{0.3 \times 2} \text{ m/s} \approx 0.36 \text{ m/s}$, 小车的加速度 $a=\frac{v_C-v_B}{T}=\frac{0.36-0.28}{0.3} \text{ m/s}^2 \approx 0.27 \text{ m/s}^2$.

23. (1) 2.150 (2 分) 保护电路 (2 分) (2) 4.35×10^{-5} ($4.30 \times 10^{-5} \sim 4.40 \times 10^{-5}$ 均给分) (3 分) 1.0 (3 分)

解析: (1) 由螺旋测微器读数规则, 可知电阻丝的直径为 $D=2 \text{ mm}+15.0 \times 0.01 \text{ mm}=2.150 \text{ mm}$; 定值电阻 R_0 的作用是保护电路.

(2) 金属丝电阻为 $R=\rho \frac{L}{S}$, 由欧姆定律可得 $I=\frac{E}{R+R_0+R_A+r}$, 整理得 $\frac{1}{I}=\frac{\rho}{3S}L+\frac{5+r}{3}$, 结合图像有 $k=\frac{\rho}{3S}=4$, 纵轴截距 $\frac{5+r}{3}=2.0$, $S=\frac{\pi d^2}{4}$, 解得 $r=1.0 \Omega$, $\rho=4.35 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$.

24. 解: (1) 小球平抛从 P 到 A, 在竖直方向有 $v_y^2=2gR\cos 53^\circ$ (2 分)

解得 $v_y=6 \text{ m/s}$ (1 分)

则 $v_0=\frac{v_y}{\tan 53^\circ}=4.5 \text{ m/s}$ (2 分)

(2) 小球从 P 到 B 机械能守恒, 有 $\frac{1}{2}mv_B^2=mgR+\frac{1}{2}mv_0^2$ (2 分)

在 B 点轨道对球的支持力大小为 F, 据向心力公式有: $F-mg=m\frac{v_B^2}{R}$ (2 分)

解得 $F=3.675 \text{ N}$ (1 分)

据牛顿第三定律知, 小球到 B 点时对圆弧轨道压力大小也是 3.675 N (1 分)

25. 解: (1) 物块从静止开始向上做匀加速运动, 假设物块一直匀加速运动到传送带顶端, 到顶端时的速度大小为 v_1

则 $L=\frac{1}{2}v_1t$ (1 分)

求得 $v_1=3.33 \text{ m/s}$ (1 分)

由于 $v_1 > v$ 假设不成立, 因此物块向上先做加速运动后做匀速运动.

设加速运动的时间为 t_1 , 则 $L=\frac{1}{2}vt_1+v(t-t_1)$ (1 分)

求得 $t_1=0.4 \text{ s}$ (1 分)

加速的加速度 $a=\frac{v}{t_1}=5 \text{ m/s}^2$ (1 分)

根据牛顿第二定律有 $\mu(F+mg)\cos 30^\circ-(F+mg)\sin 30^\circ=ma$ (2 分)

求得 $F=5 \text{ N}$ (1 分)

(2) 物块随传送带匀速运动的时间 $t_2=t-t_1=0.8 \text{ s}$ (1 分)

加速运动的位移 $x_1=\frac{1}{2}vt_1=0.4 \text{ m}$ (1 分)

加速运动过程中物块与传送带摩擦产生的热量 $Q=\mu(F+mg)\cos 30^\circ(vt_1-x_1)=3 \text{ J}$ (2 分)

物块从传送带底部运动到顶端, 物块增加的机械能 $\Delta E_{\text{机}}=\frac{1}{2}mv^2+mgL\sin 30^\circ=6 \text{ J}$ (2 分)

克服恒力 F 做的功为 $W_F = FL \sin 30^\circ = 5 \text{ J}$ (1分)

根据功能关系可知,电动机额外消耗的电能 $E = Q + \Delta E_{\text{机}} + W_F = 14 \text{ J}$ (1分)

26. 解:(1)对微粒,从静止到 y 轴,由动能定理得 $qE_1 x_1 = \frac{1}{2} m v_1^2$ (2分)

解得 $v_1 = 2 \times 10^7 \text{ m/s}$ (2分)

(2)微粒做类平抛运动 $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_1}$ (1分)

$v_2 = \sqrt{v_1^2 + v_y^2}$ (1分)

$qE_2 = ma$ (1分)

$v_y = at$ (1分)

$x_1 = v_1 t$ (1分)

$y_1 = \frac{1}{2} at^2$ (1分)

解得 $v_2 = \sqrt{5} \times 10^7 \text{ m/s}$ (1分)

$x_1 = 5 \text{ cm}, y_1 = 1.25 \text{ cm}$

所以坐标(5 cm, 1.25 cm) (2分)

(3)微粒受力与第(2)问中受力等大反向,由运动对称性可知出电场时竖直速度减小到 0
运动时间与第(2)问时间相同 (1分)

所以出电场时 $v_3 = v_1 = 2 \times 10^7 \text{ m/s}$ (1分)

方向沿 x 轴正方向 (1分)

$x_2 = 10 \text{ cm}$

$y_2 = 2 \times 1.25 = 2.5 \text{ cm}$ (1分)

出电场时坐标(10 cm, 2.5 cm) (2分)

27. (1)B(2分)

(2)关闭活塞 K 和弹簧夹 a, 打开弹簧夹 b(3分)

(3) $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}^+$ (2分)

(4)②④①③(3分)

(5)研钵(研杵)(2分,是否写研杵均给分)

(6) $2\text{CuO} + 2\text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}_2\text{S} + \text{SO}_2 \uparrow$ (2分)

简析:(1)甲装置为固液不加热型装置,所以 Cu 与稀硝酸制 NO 可用此装置,a、c 均需要加热。

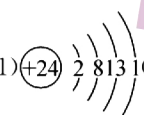
(2)操作 II 排净装置中的空气后应关闭活塞 K 和弹簧夹 a, 打开弹簧夹 b。

(3)根据实验现象可知,丙中是 SO_2 与 KMnO_4 反应,反应的离子方程式为 $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}^+$ 。

(4)操作 IV 省略的步骤:打开活塞 K、撤离酒精灯、待试管冷却、关闭活塞 K,即②④①③。

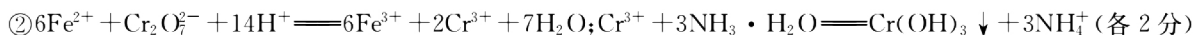
(5)实验室研碎固体一般用研钵(配有研杵)。

(6)CuO 与 S 生成 Cu_2S 的化学方程式为 $2\text{CuO} + 2\text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}_2\text{S} + \text{SO}_2 \uparrow$ 。

28. (1)  (1分)

(2)① $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{NaOH} \longrightarrow 2\text{NaCrO}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分) ②4 : 3 : 4 (各 2 分)

(3)①增大; 1.0×10^{14} (各 2 分)



提示: (2) ② 根据题意可知, 反应的化学方程式为 $4\text{CrO}_3 + 3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{CH}_3\text{COOH} + 9\text{H}_2\text{O}$, 参加反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 4 : 3, 每生成 1 mol CH_3COOH , 转移 4 mol 电子。

(3) ① 由图知转化关系: 2CrO_4^{2-} (黄色) + $2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙红色) + H_2O , A 点处

平衡浓度/mol · L⁻¹ 0.5 1×10^{-7} 0.25

平衡常数为 $\frac{0.25}{0.5^2 \times (1.0 \times 10^{-7})^2} = 1.0 \times 10^{11}$ 。

29. (1) -204; C

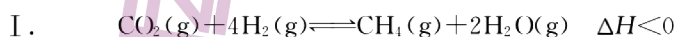
(2) a; d; 80%

(3) $0.0125 p_0$ 或 $\frac{1}{80} p_0$; $\frac{3.2^2}{(1.2^4 p_0^2)}$ 或 $\frac{400}{81 p_0^2}$ 等形式正确均可 (每空 2 分)

简析: (1) 根据图可知, 该反应的 $\Delta H = (2378 - 2582) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -204 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。该反应 $\Delta S < 0$, A 项错误, 催化剂不能改变 ΔH , B 项错误; 其他条件不变, 增大其中一个物质的浓度, 另外物质的转化率增大, C 项正确; 由于是恒容条件, 故混合气体密度始终不变, D 项错误。

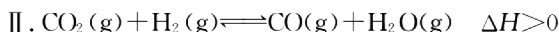
(2) 温度升高, 反应 I 逆向移动, 反应 II 正向移动, CH_4 的体积分数减小, CO 的体积分数增大, 压强越大, CH_4 的体积分数越大, 对于反应 II, 因 CO_2 的物质的量减少, 平衡左移, CO 的体积分数较小, 故 a 代表 CH_4 、d 代表 CO 。M 点处, CH_4 和 CO 的体积分数均为 40%, 由于体系中含碳物质只有 CO_2 、 CO 、 CH_4 三种, 根据碳原子守恒, 故 CO_2 的转化率为 80%。

(3) 设反应 I 中消耗 $x \text{ mol CO}_2$, II 中消耗 $y \text{ mol CO}_2$ 。



$x \qquad 4x \qquad x \qquad 2x$

平衡分压 $\frac{1}{8} p_0 \qquad \frac{3}{8} p_0 \qquad \frac{1}{8} p_0 \qquad \frac{5}{16} p_0$



$y \qquad y \qquad y \qquad y$

根据反应前后容器中气体的物质的量之比是 5 : 4 可解得反应后容器中气体的物质的量为 3.2 mol。根据反应后体系内 H_2 的物质的量和气体总物质的量可列方程: $3 - 4x - y = 1.2$, $4 - 2x = 3.2$, 解得 $x = 0.4$, $y = 0.2$ 。再算出平衡时各

物质的分压, 10 min 内用 CO_2 分压变化表示的速率 $v(\text{CO}_2)$ 为 $\frac{\frac{1}{4} p_0 - \frac{1}{8} p_0}{10 \text{ min}} = 0.0125 p_0$ 或 $\frac{1}{80} p_0 \text{ MPa} \cdot \text{min}^{-1}$, $K_p =$

$$\frac{\left(\frac{1}{8} p_0\right) \times \left(\frac{5}{16} p_0\right)^2}{\left(\frac{1}{8} p_0\right) \times \left(\frac{3}{8} p_0\right)^4} = \frac{3.2^2}{(1.2^4 p_0^2)} \text{ 或 } \frac{400}{81 p_0^2}$$

30. (1) $\text{ZnO} + \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + 3\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{ZnO} + 2\text{HCO}_3^- + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 也给分); 温度高, 氨挥发量增加, 生成锌氨配合物减少, 不利于锌的浸出 (各 2 分)

(2) 使砷酸根沉淀完全; FeAsO_4 (各 2 分)

(3) KSCN 溶液 (2 分)

(4) $3[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 + 12\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow$ (2 分)

(5) 不能, “除杂”时添加了锌粉, 最终 ZnO 中的锌元素不完全来自于含砷氧化锌废渣中, 无法计算含砷氧化锌废渣中锌元素的回收率 (3 分, 判断“不能”给 1 分, 写出理由再给 2 分)

简析: (1) 根据流程图所给出反应物, “氨浸”时, ZnO 生成 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{CO}_3$ 在溶液中, 故离子方程式为 $\text{ZnO} + \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + 3\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 由于 NH_4HCO_3 也提供了 NH_3 , 故写成 $\text{ZnO} + 2\text{HCO}_3^- + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 也可以; 由于氨挥发, 故温度越高, 锌的浸出率越低。

(2)“除砷”时,根据该工序目的是将砷除去,故 FeSO_4 过量,一是生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ [或 $\text{Fe}(\text{OH})_3 - \text{Fe}(\text{OH})_2$] 胶体可吸附含砷微粒,二是与砷酸根反应生成沉淀;砷酸铁的化学式为 FeAsO_4 。

(3)检验 Fe^{3+} 用 KSCN 溶液。

(4) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{CO}_3$ 生成 $\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2$ 的化学方程式为 $3[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 + 12\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow$ 。

(5)由于除 Cu 、 Ag 、 Ni 的过程中添加了锌粉,最终 ZnO 中的锌元素不完全来自于含砷氧化锌废渣中,故无法计算含砷氧化锌废渣中锌元素的回收率。

31. (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1)光反应阶段和暗反应阶段(1 分) 暗反应(1 分)

(2)镁(1 分) 酶、蛋白质、ATP、NADPH

(3)尿素施用量过高,土壤溶液浓度过大,玉米根细胞失水,气孔导度减小, CO_2 供应不足,光合速率下降(合理即可)

(4)在 $8 \sim 16 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 之间缩小尿素施用量梯度,设置若干实验组进行实验,一段时间后测定各组玉米植株的光合速率,得到光合速率最大时对应的尿素施用量,即为尿素的最佳施用量(合理即可,3 分)

32. (除注明外,每空 1 分,共 11 分)

(1)降低血管紧张素 I 转化成血管紧张素 II 时的活化能(2 分) 微量元素

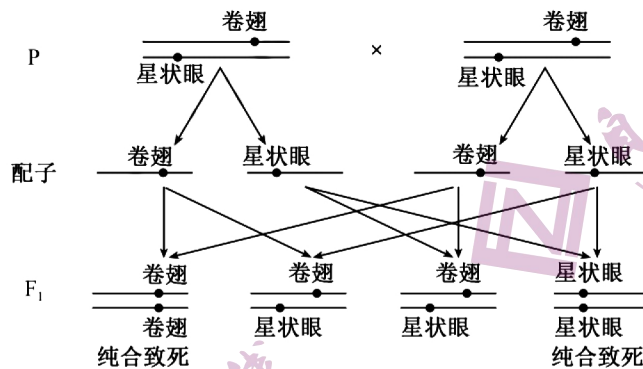
(2)①不同蛋白酶水解牛肉蛋白的能力不同,其中风味蛋白酶对牛肉蛋白的水解度最高(合理即可,3 分) 肽键 不同蛋白酶在催化牛肉蛋白的水解过程需要的温度和 pH 不同(2 分) ②风味蛋白酶的水解导致 ACE 抑制肽 C 端疏水性氨基酸减少(2 分)

33. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1)正常刚毛和正常翅(1 分) 翅型(1 分)

(2) $\text{AA}bb$ 、 $aaBb$ 小刚毛卷翅 : 正常刚毛卷翅 : 小刚毛正常翅 : 正常刚毛正常翅 = 3 : 1 : 3 : 1(3 分)

(3)图解如下:(3 分) 来源:高三答案公众号



解释:子代卷翅基因纯合致死、星状眼基因纯合致死,则所有存活个体均为卷翅星状眼(2 分)

34. (除注明外,每空 2 分,共 9 分)

(1) Xi (1 分) 细胞核(1 分) 4(1 分) 减数分裂 I 后期(1 分)

(2)阻止结构异常的 X 染色体上基因的表达,是生物体的一种保护机制(其他合理答案亦给分)

(3)某些细胞中,来自母方的 X 染色体失活,来自父方 X 染色体上的基因表达,某些细胞中来自父方的 X 染色体失活,来自母方 X 染色体上的基因表达,这两类细胞随机地镶嵌存在(3 分)

35. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1) $\text{Na}^+ / \text{Ca}^{2+}$ (1 分) 由内负外正变为内正外负 Ca^{2+} 直接作用或 Ca^{2+} - 钙调蛋白激活 Ca^{2+} 门控的 Cl^- 通道,促进 Cl^- 外流使动作电位进一步放大(3 分)

(2)大脑皮层(1 分) 电信号和化学信号(1 分)

(3)嗅觉感受器不能产生动作电位 对气味的反应消失