

2023年山西省高考考前适应性测试
理科综合参考答案详解及评分说明

A卷选择题答案

一、选择题:本题共13小题,每小题6分。共78分。(说明:生物部分为第1~6题,共36分;化学部分为7~13题,共42分)

1. B 【解析】由题可知 AAC 位于线粒体的内膜,不在细胞膜上。A 错误;米酵菌酸通过与 AAC 结合阻止了 ATP 的运输,导致细胞的能量供应不足。B 正确;米酵菌酸为一种饱和脂肪酸,与 ATP 的结构不同。C 错误;载体蛋白在运输物质时构象会发生变化。D 错误。
2. C 【解析】观察植物细胞的有丝分裂时,其装片的主要制作过程为解离、漂洗、染色和制片。在制片时,先将根尖放在载玻片上,加一滴清水,并将根尖弄碎,再盖上盖玻片。C 错误。
3. C 【解析】DNA 甲基化、构成染色体的组蛋白发生甲基化、乙酰化等修饰会影响基因的表达,这属于表观遗传。因此 *CaPAO* 基因在不同组织中表达情况不同可能与表观遗传有关。A 正确;由图 2 可知,黄化老叶的 *CaPAO* 基因表达量明显高于其他两种叶片,因此可以推测 *CaPAO* 基因可能参与调控辣椒叶片的衰老过程。B 正确;绝大部分体细胞都是由一个受精卵有丝分裂而来,所以辣椒不同组织细胞所含的 *CaPAO* 基因数目一般是相同的。C 错误;TaqDNA 聚合酶能够催化脱氧核苷酸从引物的 3'端开始连接。D 正确。
4. D 【解析】小麦和玉米的杂交过程包括减数分裂和受精作用,减数分裂产生生殖细胞的过程中可以发生基因重组。A 错误;生殖隔离是指不能相互交配,即使交配成功,也不能产生可育的后代。杂种胚最后形成的小麦单倍体高度不育,说明小麦与玉米存在生殖隔离。B 错误;小麦是异源六倍体,小麦单倍体体细胞中含有 3 个染色体组。C 错误;杂种胚的发育过程主要是有丝分裂,不会发生同源染色体联会,所以玉米的染色体丢失不是因为同源染色体联会紊乱。D 正确。
5. D 【解析】交感神经是传出神经,兴奋时可促进心跳加快、血管收缩。A 正确;高血压、交感神经激活以及免疫炎症反应三者相互促进,通过正反馈相互调节。B 正确;免疫系统产生的细胞因子等信号分子、神经递质信号分子,可通过分别与相应受体特异性结合,实现免疫系统与交感神经的相互作用。C 正确;高血压也属于自身免疫病,可通过服用相关药物等进行治疗,不能通过少食用蛋白质降低免疫力来缓解症状。D 错误。
6. C 【解析】小球到达临界点前又重新回到谷底,说明生态系统具有一定的抵抗力稳定性。A 正确;“野火烧不尽,春风吹又生”,野火过后,草原生态系统可恢复稳态,说明草原生态系统发生了稳态转换。B 正确;生态系统由稳态 1 转变为稳态 2 后,即生态系统发生稳态转换后,生态系统的营养结构不一定会变简单,也可能变复杂。C 错误;识别生态系统的稳态转换临界点,可及时采取相应措施,有利于维持生态平衡。D 正确。
7. D 【解析】大规模开发可燃冰作为新能源,会增大二氧化碳的排放量,不符合碳达峰、碳中和,A 错误;煤经过液化、气化等清洁化处理后,使煤变为清洁能源,但不能减少 CO_2 的产生,B 错误;磁铁的主要成分是 Fe_3O_4 ,C 错误;氮化硼陶瓷由 B、N 元素组成,具有耐高温、强度高、耐腐蚀等性能,属于新型无机非金属材料,D 正确。
8. A 【解析】根据结构简式,可以确定 Q 的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{NO}$,A 错误;观察化学方程式,可以判断该反应是加成反应,M 中不相邻的两个 N 原子分别和 Q 中碳碳三键的两个 C 原子相连,碳碳三键变成了碳碳双键,B 正确;根据手性 C 原子概念,C 正确;Q 分子上的碳碳三键、苯环、羰基都可以与 H_2 在一定条件下发生还原反应,D 正确。
9. B 【解析】新制的氯水中含有次氯酸,具有漂白性,变色的 pH 试纸会被漂白,不能测出 pH,A 错误;将 CO_2 与少量 HCl 混合气体先通过饱和 NaHCO_3 溶液,既能除去 HCl 杂质,又能减少 CO_2 的溶解损失,再通过浓硫酸,可以除去水蒸气,B 正确;NaOH 固体不能在滤纸上称量,NaOH 会吸水潮解而损失,溶解后要冷却到室温再转移,烧杯和玻璃棒也要洗涤 2~3 次,洗涤液也要转移到容量瓶中,C 错误; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ 与 NaOH 溶液共热后,发生水解反应生成乙

醇和NaBr,检验Br⁻之前一定要加稀硝酸中和NaOH,使溶液呈酸性,再滴加AgNO₃溶液。因为OH⁻能和Ag⁺反应生成褐色沉淀,掩盖AgBr的淡黄色,干扰Br⁻的检验,D错误。

10. D 【解析】同周期原子,从左往右原子序数增大,第一电离能增大,所以F>N;同主族原子从上往下原子序数增大,第一电离能减小,所以N>P;综上,第一电离能F>P,A错误;N和Fe²⁺之间存在6条配位键,PF₆中有1条配位键,所以1 mol MA1中配位键数为8 mol,B错误;MA1中—CH₃上C原子的杂化类型为sp³,其余C原子的杂化类型为sp²,C错误;两个C原子间形成共价键时,共有电子对数越多,C原子间作用力越强,键长越短,D正确。

11. B 【解析】H有1个电子,O原子有8个电子,所以HO•有9个电子,A错误;反应③ 失去H,发生氧化反应,B正确;HO•中O元素显-1价, 中O元素显-2价,C错误;O₂中氧氧键比H₂O₂中氧氧键的键长短,键能则大,所以O₂比H₂O₂难反应,D错误。

12. D 【解析】根据电池装置图可以推测通入O₂的b电极为正极,则a为负极;a电极发生氧化反应,电极反应式为  - 2e⁻ + 2OH⁻ =  + H₂O;OH⁻通过阴离子交换膜从右池正极区进入左池负极区;根据右图60 min以后产物FDCA含量开始逐渐大于其他产物,且差距越来越大,所以如果制备FDCA需电池工作60 min以上。

13. B 【解析】根据图中A点数据可计算得K₁=10^{-0.74},A错误;根据B点数据可计算得K₂=10^{-6.5},根据C点数据可计算得反应Cr₂O₇²⁻ + H₂O ⇌ 2CrO₄²⁻ + 2H⁺的K = $\frac{0.051^2 \times (10^{-6.5})^2}{0.051} = 0.051 \times 10^{-13.2}$,C错误;观察图像pH=4时,c(Cr₂O₇²⁻)>c(HCrO₄⁻),K₁K₂ = $\frac{c^2(\text{H}^+)c(\text{CrO}_4^{2-})}{c(\text{H}_2\text{CrO}_4)}, \frac{c(\text{CrO}_4^{2-})}{c(\text{H}_2\text{CrO}_4)} = \frac{K_1 K_2}{c^2(\text{H}^+)}$ = 10^{0.76} > 1,所以c(CrO₄²⁻)>c(H₂CrO₄),B正确;B点时根据离子所带电荷守恒c(K⁺)+c(H⁺)=2c(Cr₂O₇²⁻)+2c(CrO₄²⁻)+c(HCrO₄⁻)+c(OH⁻),此时c(CrO₄²⁻)=c(HCrO₄⁻),即c(K⁺)+c(H⁺)=2c(Cr₂O₇²⁻)+3c(CrO₄²⁻)+c(OH⁻),又因为此时pH=6.5,c(H⁺)>c(OH⁻),所以c(K⁺)<2c(Cr₂O₇²⁻)+3c(CrO₄²⁻),D错误。

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14~17题只有一项符合题目要求,第18~21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. B 【解析】加热过程,小罐的空气等压变化: $\frac{V_0}{T_0} = \frac{V}{T}$,而对于温度为T的空气在小罐中的体积为小罐的容积V₀,即 $\frac{m}{m_0} = \frac{V_0}{V} = \frac{T_0}{T}$,所以 $m = \frac{T_0}{T}m_0$;冷却过程,小罐的空气进行等容变化: $\frac{p_0}{T} = \frac{p}{T_0}$,所以 $p = \frac{T_0}{T}p_0$ 。故正确答案是B。

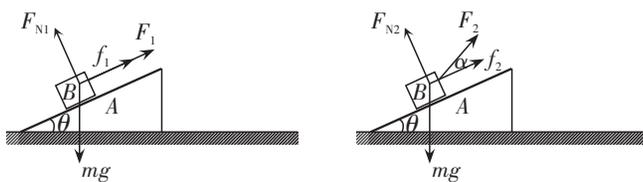
15. C 【解析】根据理想变压器原理 $\frac{n_2}{n_1} = \frac{U_2}{U_1}$,结合题中信息可得 $\frac{n_2}{n_1} = 884$,A选项错误;对于正弦交流电,在电流变化的一个周期内,有两次电压可以达到火花塞工作电压,故B选项错误;对于理想变压器,仅升高输入电流的频率,则输出电流的频率也增大,但是输出电压不会改变,所以火花塞放电的频率会增大,C选项正确、D选项错误。

16. D 【解析】由题意波速 $v = \frac{x}{t} = \frac{8\text{cm}}{0.01} = 8.0\text{m/s}$,周期T = 0.02 s,频率f = 50 Hz,A选项错误;对于x = 24 cm处的质点,根据 $t = \frac{x}{v} = 0.03\text{ s} > 0.025\text{ s}$,所以在0.025 s时振动还未传到该质点处,故B选项错误;对于x = 32 cm处的质点,根据 $t_1 = \frac{x}{v} = 0.04\text{ s}$,而 $t_2 = \frac{13}{300}\text{ s} - t_1 = \frac{1}{300}\text{ s}$,则 $y = A\sin 100\pi t_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}A$;故C选项错误;同理可得D选项正确。

17. C 【解析】对 P 、 Q 根据牛顿第二定律： $m_Q g - T = m_Q \cdot \frac{g}{4}$ ， $T - m_P g \sin \theta = m_P \cdot \frac{g}{4}$ ，解得： $T = \frac{3}{4} m_Q g$ ， $m_P = m_Q$ ，A 选项错误； t_0 时刻，两物体 P 、 Q 的速度大小 $v_1 = \frac{gt_0}{4}$ ， P 沿斜面向上运动的位移 $x_1 = \frac{v_1}{2} t_0 = \frac{gt_0^2}{8}$ ，上升高度 $h_1 = x_1 \sin \theta = \frac{gt_0^2}{16}$ 。轻绳断裂后， P 继续沿斜面向上运动的位移 $x_2 = \frac{v_1^2}{2g \sin \theta} = \frac{gt_0^2}{16}$ ，继续上升高度 $h_2 = x_2 \sin \theta = \frac{gt_0^2}{32}$ ，则开始 P 、 Q 的高度差 $h = h_1 + h_2 = \frac{3gt_0^2}{32}$ ，所以 $E = m_Q g h = \frac{3m_Q g^2 t_0^2}{32}$ 。从开始运动到绳断裂， Q 克服绳拉力做功 $W = T x_1 = \frac{3m_Q g^2 t_0^2}{32}$ ，此时 Q 的机械能 $E' = E - W = 0$ ，此后 Q 的机械能守恒，一直为 0，B 选项错误； $t_0 \sim \frac{3t_0}{2}$ 过程， P 继续沿斜面上升，此时速度 $v_2 = v_1 - g \sin \theta \cdot \frac{t_0}{2} = 0$ ，沿斜面上升的位移 $x_2 = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot \frac{t_0}{2} = \frac{gt_0^2}{16}$ ，上升高度 $h_2 = x_2 \sin \theta = \frac{gt_0^2}{32}$ ， $\frac{3t_0}{2}$ 时刻 P 的重力势能 $E_p = m_P g (h_1 + h_2) = \frac{3m_P g^2 t_0^2}{32} = E$ ，C 选项正确； $\frac{3t_0}{2} \sim 2t_0$ 过程， P 沿斜面下滑， $2t_0$ 时刻速度大小 $v_3 = g \sin \theta \cdot \frac{t_0}{2} = \frac{gt_0}{4}$ ， $2t_0$ 时刻重力的瞬时功率 $P = m_P g v_3 \sin \theta = \frac{4E}{3t_0}$ ，D 选项错误。

18. AC 【解析】光源在 P 点时，若将光屏稍向右平移，出射光线方向不变，由几何关系可知，光屏上红色与紫色光斑的间距将增大，A 选项正确；由于红光的折射率比紫光的折射率小，红光通过半圆形玻璃砖后折射角比紫光的要小，所以光屏上红色光斑在紫色光斑的上方，故 B 选项错误；光源在 P 点时，光线通过长方体玻璃砖后会向上发生移动，若撤除长方体玻璃砖，光屏上红色光斑将向下移动，故 C 选项正确；光源从 B 移到 C 的过程中，光屏上红色光斑移动的距离比紫色光斑小，红色光斑移动的速率比紫色光斑的小，故 D 选项错误。

19. BC 【解析】分别对两次 B 沿 A 匀速下滑过程进行受力分析，如图所示：



对 B 列平衡方程： $F_{N1} = mg \cos \theta$ ， $F_1 + f_1 = mg \sin \theta$ ， $f_1 = \mu F_{N1}$ ， $F_{N2} + F_2 \sin \alpha = mg \cos \theta$ ， $F_2 \cos \alpha + f_2 = mg \sin \theta$ ， $f_2 = \mu F_{N2}$ 。解得 $F_1 = mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta$ ， $F_2 = \frac{mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha}$ ， $F_2 > F_1$ ，故 A 选项错误；而 $F_{N2} < F_{N1}$ ，所以 $f_2 < f_1$ ，故 B 选项正确；结合 B 选项，根据牛顿第三定律，可知 C 选项正确；D 选项错误。

20. BD 【解析】根据楞次定律可知导体棒 MN 中的感应电流方向由 M 到 N ，故 A 选项错误；而 $q = \bar{I} \Delta t$ ， $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{2R}$ ， $\bar{E} = \frac{Blx}{\Delta t}$ ，可得 $q = \frac{Blx}{2R}$ ，故 B 选项正确；对金属框平移的距离为 x 的过程，由能量守恒 $\frac{1}{2} m v_0^2 = 2Q + \mu mg x$ ，且 $I = m v_0$ ，解得 $Q = \frac{I^2}{4m} - \frac{1}{2} \mu mg x$ ，故 C 选项错误；对金属框平移的距离为 x 的过程，根据动量定理 $-qLB - \mu mg t = 0 - I$ ，解得 $t = \frac{I}{\mu mg} - \frac{B^2 l^2 x}{2\mu mg R}$ ，故 D 选项正确。

21. ABC 【解析】由图可知在圆周上电势最高的点和最低点所在的直径与 x 轴夹角为 $\frac{\pi}{6}$ ，且电势差为值 $\varphi_1 + \varphi_2$ ，根据匀强电场电势分布特点可知， O 点的电势 $\varphi_0 = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}$ ，故 B 正确；由匀强电场场强与电势的关系可知 $E = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2R}$ ，方向与 x 轴正方向夹角为 $\frac{7\pi}{6}$ ，故 A 选项正确；而 $U_{ac} = 2ER \cos \frac{\pi}{6}$ ，解得 $U_{ac} = \frac{\sqrt{3}(\varphi_1 + \varphi_2)}{2}$ ，故 C 选项正确；由场强方向可知从 e 到 f ，电势先降低再升高，从 g 到 h ，电势一直升高，故 D 选项错误。

B卷选择题答案

1. C 2. D 3. A 4. C 5. B 6. A 7. D 8. A 9. C 10. D 11. B 12. D 13. B 14. C 15. D 16. D 17. B
18. AC 19. BC 20. BD 21. ABC

A、B卷非选择题参考答案

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. (5分)

右

9.6

偏小

【解析】重物做匀加速直线运动, 相等时间间隔内打点间距越来越大, 故实验时纸带的右端应和重物相连接;

根据 $x_6 - x_1 = 5gT^2$ 得 $g = \frac{x_6 - x_1}{5T^2} = 9.6\text{m/s}^2$;

重力加速度的测量值偏小, 原因是重物和纸带在下落过程中受多种阻力。

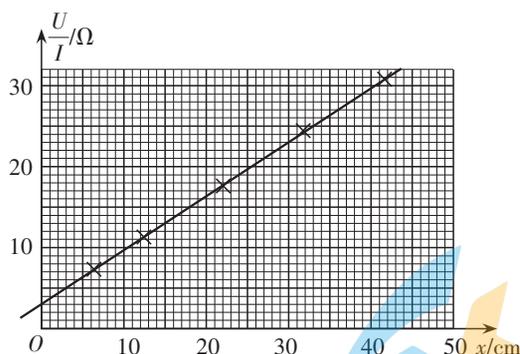
评分标准: 第一、二空每空 2 分, 第三空 1 分。

23. (11分)

(1) 乙

(3) 3.96(3.92 ~ 3.98) 0.20(0.16 ~ 0.22)

(4) 如图



(5) $2 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$

(6) 没有

【解析】(1) 大范围移动滑片 P , 电压表的示数变化不明显, 是因为 $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 太小, 在乙图中 $\frac{\Delta U}{\Delta I} = r + R_0$, 在丙图中

$\frac{\Delta U}{\Delta I} = r$, 要增大 $\frac{\Delta U}{\Delta I}$, 选乙;

(3) 由闭合电路欧姆定律 $U = E - I(r + R_0)$, 根据表格中两组数据联立可以求出 $E = 3.96\text{V}$; $r + R_0 = 8.60\Omega$, $r = 0.20\Omega$;

(4) 描点拟合直线如图

(5) 由欧姆定律 $U = I(R_A + \rho \frac{x}{S})$, 得 $\frac{U}{I} = \frac{\rho}{S} \cdot x + R_A$, 得 $\rho = 2 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ 。

(6) 电流表的内阻不影响图像的斜率, 所以没有影响。

评分标准: (6) 空 1 分, 其余每空 2 分。

24. (12分)

(1) 设地球的质量为 M , 空间站与微小卫星的速度大小为 v_0

$$\frac{GMm}{(R+h)^2} = m \frac{v_0^2}{R+h} \dots\dots\dots (3\text{分})$$

$$\frac{GMm}{R^2} = mg \dots\dots\dots (3\text{分})$$

$$\text{解得: } v_0 = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

(2) 微小卫星刚弹射出去时速度的大小为 v

$$-\frac{GMm}{(R+h)} + \frac{1}{2}mv^2 = 0 \dots\dots\dots (2\text{分})$$

释放机构将微小卫星弹射出去的过程中做的功

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \dots\dots\dots (2\text{分})$$

$$\text{解得: } W = \frac{mgR^2}{2(R+h)} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

25. (14分)

(1) 设磁感应强度的大小为 B , 速率为 v_0 的粒子在磁场中做匀速圆周运动, 设半径为 r , 轨迹圆心 O_1 , 如图所示。

由几何关系可知 PQO_1 为等边三角形, O_1 点的坐标为 $(0, -L)$ 。由几何关系和牛顿运动定律有

$$r^2 = L^2 + (\sqrt{3}L)^2 \dots\dots\dots (2\text{分})$$

$$\text{由 } qv_0B = m \frac{v_0^2}{r} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得: } B = \frac{mv_0}{2qL} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

速率为 v_0 的粒子在 Q 点速度的方向沿 x 轴正方向, 设粒子在电场中加速度的大小为 a , 运动时间为 t , 电场强度的大小为 E

$$qE = ma \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$L = v_0t \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$L = \frac{1}{2}at^2 \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得: } E = \frac{2mv_0^2}{qL} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

(2) 设速率为 $\frac{1}{2}v_0$ 的粒子在磁场中运动的半径为 r_1 , 由牛顿运动定律有

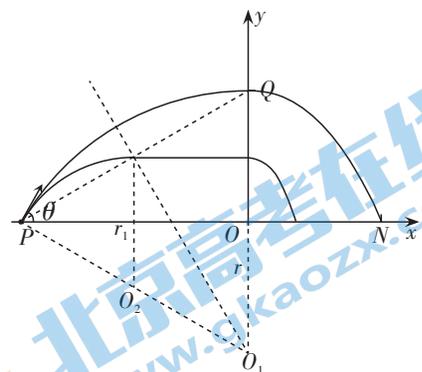
$$q \frac{v_0}{2} B = m \frac{\left(\frac{v_0}{2}\right)^2}{r_1} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

解得: $r_1 = L$, 由几何关系可知粒子到达 y 轴时的点位于 OQ 的中点且速度方向沿 x 轴正方向。设其在电场中运动时间为 t_1 , 到达 x 轴时位置坐标为 $(x, 0)$

$$\frac{1}{2}L = \frac{1}{2}at_1^2 \dots\dots\dots (2\text{分})$$

$$x = \frac{1}{2}v_0t_1 \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得: } x = \frac{\sqrt{2}}{4}L \dots\dots\dots (2\text{分})$$



26. (20分)

(1) 设每扇门与轨道间的动摩擦因数为 μ , 由动能定理有

$$F_1 s - \mu mg(L - 3d) = 0 \quad \dots\dots\dots (3 \text{分})$$

解得: $\mu = 0.01 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$

(2) 设3号门板与2号门板碰撞前速度的大小为 v_1 , 由动能定理有

$$F_2 s - \mu mg(L - 3d) = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

设3号门板与2号门板碰撞后速度的大小为 v_2 , 由动量守恒定律有

$$m v_1 = 2m v_2 \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

3号门板与2号门板碰撞后一起向右运动的过程中

$$-\mu(2m)g(L - 3d) = 0 - \frac{1}{2}(2m)v_2^2 \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

解得: $F_2 = 42.5 \text{ N} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$

(3) 设3号门板与2号门板碰撞前速度的大小为 v_3 , 由动能定理有

$$F_3 s - \mu mg(L - 3d) = \frac{1}{2} m v_3^2 \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

设3号门板与2号门板碰撞后速度的大小为 v_4 , 由动量守恒定律有

$$m v_3 = 2m v_4 \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

3号门板与2号门板碰撞后一起向右运动到3号门板与门框接触前的速度的大小为 v_5 , 由动能定理有

$$-\mu(2m)g(L - 3d) = \frac{1}{2}(2m)v_5^2 - \frac{1}{2}(2m)v_4^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

设2号门板与1号门板碰撞后速度的大小为 v_6 , 由动量守恒定律有

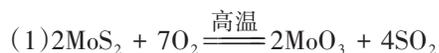
$$m v_5 = 2m v_6 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

从2号门板与1号门板碰撞后到1号门板恰好停止过程中, 由动能定理有

$$-2\mu mg(L - 3d) = 0 - \frac{1}{2} m v_6^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

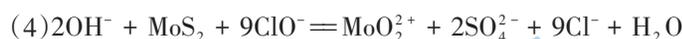
解得: $F_3 = 314.5 \text{ N} \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$

27. (14分, 除标注外, 每空2分)

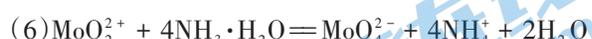


(2) 产生污染性气体 SO_2 (1分)

(3) 6.7



(5) 富集 MoO_4^{2-} , 除去杂质离子



(7) 乙醇 (1分)

(8) 43.2%

【解析】(1) 在空气中煅烧时S元素转化为 SO_2 , 再结合题干信息可写出化学方程式。(2) 煅烧产物有 SO_2 , 产生大量污染性气体。(3) 当 Cu^{2+} 和 Fe^{3+} 沉淀完全时, 其溶液中的离子浓度 $\leq 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 再结合 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的 $K_{\text{sp}} = 1 \times 10^{-38.6}$, 将 $c(\text{Fe}^{3+}) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 代入 K_{sp} 的表达式中, 可求出 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-11.2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $\text{pH} = 2.8$, 同理可求出 Cu^{2+} 完全沉淀时, $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-7.3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $\text{pH} = 6.7$, 若要使 Cu^{2+} 和 Fe^{3+} 都沉淀完全, 则反应后得到的浸取液的 pH 的最小值为 6.7。(4) 依据滤液中的主要成分是 MoO_4^{2-} 、 SO_4^{2-} , 同时强氧化剂 ClO^- 被还原为 Cl^- , 所以反应的离

子方程式为 $2\text{OH}^- + \text{MoS}_2 + 9\text{ClO}^- = \text{MoO}_2^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 9\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。(5)由于 MoO_2^{2+} 易溶于有机溶剂,经过萃取和反萃取,这样能够富集 MoO_2^{2+} ,除去杂质离子。(6)滤液中的主要成分是 MoO_2^{2+} ,加入氨水后会转化为 MoO_4^{2-} ,根据电荷守恒可得 $\text{MoO}_2^{2+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{MoO}_4^{2-} + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(7)由于钼酸铵具有很高的水溶性,不溶于乙醇,所以用乙醇洗涤,既能减少产品的损失,又能有利于产品的干燥。(8)由沉淀 PbMoO_4 的化学式可知,恰好完全反应时, $n(\text{Mo}) = n(\text{Pb})$,根据关系式法,可求出产品中 Mo 元素的物质的量,进一步可求出 Mo 元素的质量。 $n(\text{Mo}) = n(\text{Pb}) = 1.000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 4.50 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ L/mL} = 4.50 \times 10^{-3} \text{ mol}$, 10.0 g 产品中 Mo 元素的总物质的量扩大 10 倍,为 0.045 mol , $m(\text{Mo}) = 0.045 \text{ mol} \times 96 \text{ g/mol} = 4.32 \text{ g}$,所以钼酸铵产品中含有 Mo 元素的质量分数为 43.2%。

28. (15分,除标注外,每空2分)

(1)①(1分)

(2) $\text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -513.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(3)D

(4)>

(5)4.44 不变

(6)0(1分) $\frac{1}{2}$ (1分) $\frac{580 \times 10^{30}}{N_A a^3}$

【解析】(1)反应①的活化能最大,反应速率最慢,是整个反应的决速步。(2)根据盖斯定律可知,总反应的反应热等于三步基元反应的反应热之和, $199.4 - x - 306.6 = -620.4$, $x = 513.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(3)根据转化率的变化规律,NO 的量一定时,通入 CO 气体的量越多,NO 的转化率越大,而 CO 的转化率越小,所以为 D 线。(4)当温度一定时,气体的浓度或压强越大,反应速率越快,因为线上的每一点都是平衡点,所以 $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$,由于 m 点充入的 NO 的物质的量多,容器的容积恒定,所以 m 点对应 N_2 和 CO_2 的浓度大,压强大,反应速率快。

(5)同一个可逆反应,温度相同时,平衡常数为定值, m 点和 p 点虽然起始时充入的物质的量不同,但温度相同,所以平衡常数也相同,由于 p 点的转化率未知,所以可以计算 m 点的平衡常数。

	$2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$			
	2	2	2	1
起始	1 mol	2 mol	0	0
转化	0.8 mol	0.8 mol	0.8 mol	0.4 mol
平衡	0.2 mol	1.2 mol	0.8 mol	0.4 mol

因为同温同体积下,气体的压强之比等于物质的量之比, $\frac{3 \text{ mol}}{3 \text{ MPa}} = \frac{0.2 \text{ mol}}{P(\text{CO})}$

$P(\text{CO}) = 0.2 \text{ MPa}$,同理可求出 $P(\text{NO}) = 1.2 \text{ MPa}$, $P(\text{CO}_2) = 0.8 \text{ MPa}$, $P(\text{N}_2) = 0.4 \text{ MPa}$,带入平衡常数的表达式,可计算出 $K_p = 4.44$ 。

NO 和 CO_2 的化学计量数相同,都增大到 2 倍, Q 还是等于平衡常数,平衡不移动。

(6)根据图 b 中 Cs 的 $c = 0$, Pb 的 $c = 1/2$,说明在平面投影图中 c 表示的是该原子在晶胞中 c 轴上的相对位置。晶胞中上表面的原子和下表面的对应原子是一样的,所以不需要表示上表面原子的位置;图 b 中 Cs 只有一个 c 的数据也说明了这一点。所以 Br 的 c 有两个数据,下表面的 $c = 0$,四个侧面面心的 $c = 1/2$ 。

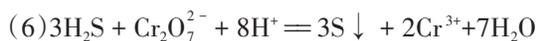
29. (14分,除标注外,每空2分)

(1)不合理 (2)BC

(3)防止倒吸(1分) 通过气泡观察到 NH_3 产生的速率快慢(1分)

(4)C

(5) $2\text{NH}_4\text{SCN} + \text{K}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KSCN} + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$



(7)重结晶

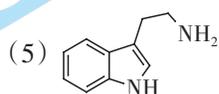
【解析】(1)由于仪器为恒压滴液漏斗,内外压强相等,液体始终能顺利流下,无法通过题中方法检查该装置的气密性。(2)依据反应装置的特点,应该用固体加热制氨气,所以可以用 NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 或 NH_4HCO_3 制 NH_3 ,并且碱石灰可以除去杂质 CO_2 和 H_2O 。 NH_4Cl 受热易分解,遇冷又立即化合生成 NH_4Cl ,不适合制 NH_3 。(3)根据相似相溶原理可知,氨气极易溶于水、不易溶于二硫化碳,因此,三颈烧瓶的下层 CS_2 液体浸没导气管口,可以防止发生倒吸,同时通过气泡观察到 NH_3 产生的速率快慢。(4)产生的 NH_3 和 H_2S 被酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液吸收,可能引起倒吸,所以选C装置。(5)根据题目所给的信息,可知,化学反应方程式为 $2\text{NH}_4\text{SCN} + \text{K}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KSCN} + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。(6) H_2S 被氧化为S单质,离子反应方程式为 $3\text{H}_2\text{S} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ = 3\text{S} \downarrow + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。(7)硫氰化钾晶体粗产品精制的方法是重结晶。

30. (15分,除标注外,每空2分)

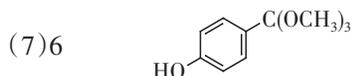
(1)取代反应(酯化反应)(1分)

(2)酯基、羰基

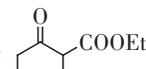
(3)氰基乙酸乙酯



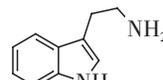
(6)水(或 H_2O)



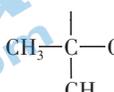
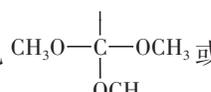
【解析】(1) $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 为羧酸和醇反应生成酯,属于取代反应或酯化反应;(2)根据C的分子式、D、E的结构简式,可

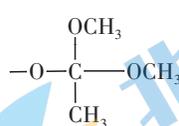
推测C的结构简式为  ,该分子中含有酯基、羰基;(3)根据结构简式,D可看做 $-\text{CN}$ 取代了乙酸乙酯

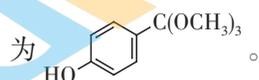
上的H,所以名称为氰基乙酸乙酯;(4)根据F、G的结构简式,可以推测 $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 发生酯化反应;(5)根据H、J的结

构简式,I的分子式,可以推测I的结构简式为  ;(6)根据J、K的结构简式,可以推测另一产物为

水;(7)根据H的分子式和信息,可知符合探究的同分异构体含有1个苯环、苯环上有1个羟基,另一个基团含4

个C、其中3个是 $-\text{CH}_3$ 、该基团的部分结构为  ,剩余3个O插入其中,有2种情况  或

 ,两个基团在苯环上可互为邻、间、对,所以共有6种同分异构体。根据其核磁共振氢谱中氢元素种类少,可知其对称性很好,猜测两个基团在苯环的对位上,9个H相同,应该是3个 $-\text{CH}_3$,所以其结构简式



31. (11分,除标注外,每空1分)

(1)NADPH(还原型辅酶Ⅱ) 能量 还原剂(后两个空的顺序可以颠倒)

(2)气孔 非气孔 在0~1天时,气孔导度和净光合速率下降幅度相同(2分);在4~5天时,净光合速率下降幅度大于气孔导度的下降幅度(2分)

(3)小于(2分)

32. (10分,每空2分)

(1)糖皮质激素(或皮质醇)、肾上腺素、甲状腺激素(答出任意两个即可给分) 葡萄糖是组织细胞的主要能源物质,机体在切除整个胰腺后因缺乏胰岛素导致组织细胞不能摄取和利用葡萄糖,动物因能源耗竭而死亡

(2)葡萄糖直接作用于胰岛B细胞,过量葡萄糖使胰岛B细胞活动过度导致损伤(答案合理即可给分)

(3)③④ 体液调节和神经—体液调节(答出1个给1分)

【解析】(1)动物体内降低血糖的激素为胰岛素,升高血糖的激素有胰高血糖素、肾上腺素、甲状腺激素、糖皮质激素等;葡萄糖是组织细胞的主要能源物质,机体在切除整个胰腺后因缺乏胰岛素导致组织细胞不能摄取和利用葡萄糖,动物因能源耗竭而死亡。

(3)通过实验③和④可知,胰岛素具有降低血糖的作用;在实验②③④中,存在和正常动物体内相同的血糖调节方式即体液调节和神经—体液调节

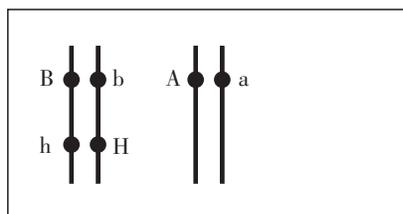
33. (11分,除标注外,每空2分)

(1)易饲养,繁殖周期短,染色体数目少、子带数量多等(至少答两点,答案合理即可给分)

(2)是 无论A/a与B/b这两对基因是否独立遗传,个体aaBb和Aabb杂交时,产生的雌雄配子均为两种,子代均会出现四种表型且比例均为1:1:1:1

(3)9/16

(4)(3分)



【解析】(2)若选择“黑体红褐色眼色”与“灰体鲜红眼色”的个体杂交,子代的表现型有四种且比例是1:1:1:1,则亲本的基因型是Aabb和aaBb,这两对等位基因无论是否独立遗传都能出现上述杂交结果。所以无法判断。

(3)去掉子代鲜红色眼的个体,并没有影响到两种刚毛性状个体的比例,依然是Hh:hh=1:1,所以该群体中h的基因频率为3/4,自由交配后,F₂中钩状刚毛个体所占的比例为9/16。(4)由组别1可知A/a与B/b是独立遗传的,由组别2可知A/a与H/h是独立遗传的,由组别3可知B/b与H/h不是独立遗传的,且根据组别3子代中黑体长刚毛、灰体钩状刚毛的数量多,说明亲本杂合雌蝇产生Bh和bH的配子多,可以判断出,B与h位于同一条染色体上,b与H位于另一条同源染色体上。

34. (9分,除标注外,每空2分)

(1)时间(1分) 次生(1分) 样方法(1分) 烘干

(2)随着退化程度加重,毒杂草类物种入侵,使得重度退化样地的物种数上升

(3)合理确定放牧量、控制时间地点放牧、建设草场时要将不同牧草种类搭配种植等(答案合理均可得分,答出两点即可)

35. (13分,除标注外,每空1分)

(1)水、无机盐、碳源、氮源(写全给分,少写、错写均不给分) 高压蒸汽灭菌法

(2)①4(2分)

②X 抗生素(2分) 二者均含有 X 抗生素的抗性基因,对 X 抗生素均有抗性,因此在该培养基上均能生长

(2分) Y 抗生素

(3)扩大培养 适宜温度、pH、营养供给充分

【解析】(2)①据表可知,*Bam*H I、*Bcl* I 的识别序列与酶切位点中包含着 *Sau*3A I 的识别序列和酶切位点,所以 *Sau*3A I 在质粒上有四个酶切位点,若完全酶切可得到四种大小不等的 DNA 片段。②由于含有质粒载体和含有插入了目的基因的重组质粒的大肠杆菌含有 X 抗生素抗性基因,能够在含有 X 抗生素的选择培养基上生长,但两者无法区别。在上述筛选的基础上,若要筛选出插入目的基因的重组质粒的大肠杆菌单菌落,还需使用含有 Y 抗生素的固体培养基进一步筛选,即只含有插入目的基因的重组质粒的大肠杆菌因 Y 抗生素抗性基因破坏在其中不能生长,只含有质粒载体的大肠杆菌由于 Y 抗生素抗性基因未被破坏能够生长。