

2023 届“3+3+3”高考备考诊断性联考卷（二） 理科综合参考答案

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分。

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

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 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，全部选对的给 6 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分。

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	C	D	B	B	D	BCD	BD	AC

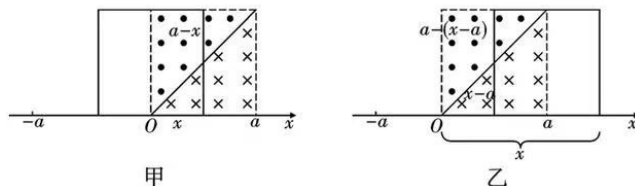
【解析】

1. 人体细胞无氧呼吸只产生乳酸，不产生 CO_2 ，C 错误。
2. 体细胞中含两个染色体组的个体还可能是单倍体，C 错误。
3. 根尖分生区细胞是未成熟的植物细胞，不是观察质壁分离现象的良好材料，A 错误。
4. 人体的吞噬细胞既可参与非特异性免疫过程，又可以参与特异性免疫过程，A 错误。先天胸腺缺失的小鼠，体液免疫功能不正常，B 错误。免疫活性物质是指由免疫细胞或其他细胞产生的、并发挥免疫作用的物质，C 错误。
5. 生态旅游体现了生物多样性的直接价值，A 错误。人工湿地可以调节气候，体现了生物多样性的间接价值，B 错误。保护生物多样性只是反对盲目地、掠夺式开发利用大自然，并不意味着禁止开发和利用，C 错误。
6. 限制酶能够识别双链 DNA 分子的特定核苷酸序列，A 错误。DNA 连接酶能连接双链 DNA 片段的平末端，C 错误。DNA 连接酶能够连接双链 DNA 片段，形成磷酸二酯键，D 错误。
7. A. 制耐高温硅橡胶是由结构决定的，与晶体硅的半导体特性无关，错误。B. 高分子化合物由于聚合度不同，都是混合物，错误。C. 厨余垃圾的回收堆肥属于有机物的发酵，涉及氧化还原反应，正确。D. “84”消毒液主要成分是次氯酸钠，能氧化苯酚，杀菌能力减弱，错误。
8. A. PET 属于线性树脂，具有热塑性，错误。B. 每生成 1mol PET 同时生成 $(2n-1)$ mol 水，错误。C. 其单体中分别含有羟基和羧基，故均能和 Na 反应生成 H_2 ，正确。D. 树脂一般不溶于水，错误。

9. A. 溴乙烷发生消去反应的条件是氢氧化钠的乙醇溶液, 错误。B. 加入 BaCl_2 溶液后, CO_3^{2-} 浓度减小, 颜色变浅, 正确。C. 广泛 pH 试纸只能粗糙测量, 无法精确比较 HA 和 HB 的 K_a 值大小, 错误。D. 在醋酸铅稀溶液中通入硫化氢气体, 发生反应是因为生成难溶的硫化铅, 与酸性强弱无关, 错误。
10. A. Ti^{4+} 是反应的催化剂, 故反应前后总物质的量不变, 错误。B. $\text{O}=\text{Fe}^{3+}$ 在反应中起催化剂作用, 参与了反应, 价态发生了变化, 错误。C. 反应的总方程式是 $4\text{NH}_3+4\text{NO}+\text{O}_2\rightleftharpoons 4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$, 错误。D. 生成 1mol N_2 , 1mol NH_3 参加反应, 转移电子数为 3mol , 正确。
11. 根据题干描述, 可以推断出 Q 是氮, X 是铝, W 为氟, Y 为氯, Z 为铁。A. 最高价氧化物对应水化物的酸性 $\text{HClO}_4>\text{HNO}_3$, 正确。B. AlF_3 是离子化合物, AlCl_3 是共价化合物, 沸点 $\text{AlF}_3>\text{AlCl}_3$, 正确。C. NF_3 的空间结构应该是三角锥形, 错误。D. FeCl_4^- 中 Fe^{3+} 的杂化方式为 sp^3 , 正确。
12. 根据题给信息和装置图, 可以分析出 Y 极发生由 HSO_3^- 转化为 $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$ 的反应, 被还原, 作阴极。A. X 极作阳极, 产生 H^+ , 通过交换膜进入 Y 极, 故膜选择阳离子交换膜, 不正确, 故选 A。
13. 根据题给信息和图像, A. B 点时溶液中 $\text{HOOCCH}_2\text{NH}_3^+$ 和 $^-\text{OOCCH}_2\text{NH}_3^+$ 的物质的量相等, $K_{a1}=\frac{c(^-\text{OOCCH}_2\text{NH}_3^+)\cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HOOCCH}_2\text{NH}_3^+)}=c(\text{H}^+)=10^{-2.35}$, 故数量级为 10^{-3} , 正确。B. 随着 NaOH 溶液加入, 溶液由酸变为盐溶液, 对水电离的促进程度越来越大, 正确。C. B 点时 $c(\text{HOOCCH}_2\text{NH}_3^+)=\frac{0.05\text{mol}}{0.15\text{L}}=\frac{1}{3}\text{mol/L}$, D 点时 $c(^-\text{OOCCH}_2\text{NH}_2)=\frac{0.05\text{mol}}{0.25\text{L}}=\frac{1}{5}\text{mol/L}$, a 和 b 不相等, 错误。D. pH=7 时, 溶液中: $c(^-\text{OOCCH}_2\text{NH}_3^+)>c(^-\text{OOCCH}_2\text{NH}_2)>c(\text{HOOCCH}_2\text{NH}_3^+)$, 正确。
14. 光线 1 的偏折更明显, 折射率更大, 所以频率更大, 所以光线 2 为橙光, 故 A 错误。根据公式 $\sin C=\frac{1}{n}$, 可得折射率大的临界角小, 更容易发生全发射, 所以光线 1 从玻璃进入空气时更容易发生全反射, 故 B 错误。根据公式 $c=\lambda f$, c 为光速, 因为光线 1 的频率大, 所以光线 1 的波长小, 光线 2 的波长长, 所以光线 2 的衍射条纹间距更大, 故 C 正确。根据公式 $\Delta x=\frac{l}{d}\lambda$, 可知波长越大, 干涉条纹间距越大, 故 D 错误。
15. 分子势能与物体的体积、物态等因素有关, 故物体体积越大, 分子势能不一定越大, 故 D 错误。

16. 由于不知道 A 、 B 的质量关系, 则 A 、 B 经过 N 点时的万有引力大小关系不能确定, 且在椭圆轨道时万有引力不是全部提供向心力, 所以 A 、 B 经过 N 点时的向心力大小不一定相同, 故 A 错误。根据卫星变轨的原理可知, A 在 N 点的速度小于 B 在 N 点的速度, 而 A 的速度不变, A 的速度又大于 B 在最远点的速度, 所以在某一时刻, A 、 B 的速度可能等大, 故 B 正确。根据 $G\frac{Mm}{r^2} = ma$, 可得 $a = G\frac{M}{r^2}$, 由于 A 卫星的轨道半径小于 C 卫星的轨道半径, 所以可知 A 的向心加速度比 C 大, 故 C 错误。由于 C 的轨道半径与 B 椭圆轨道的半长轴相等, 根据开普勒第三定律 $\frac{a^3}{T^2} = k$, 可知 B 、 C 的周期相等, 故 D 错误。
17. 根据题意可知, 若小球以 O' 为圆心做简谐运动, 则摆长为 $l = L + \frac{d}{2}$, 电场和重力场合成等效重力加速度为 $2g$, 振动的周期为 $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{2g}} = 2\pi\sqrt{\frac{L + \frac{d}{2}}{2g}} = 2\pi\sqrt{\frac{2L + d}{4g}}$; 根据题意可知, 若小球以 O 为圆心做简谐运动, 摆长 $l' = L + L\sin\alpha + \frac{d}{2}$, 振动周期为 $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{2g}} = 2\pi\sqrt{\frac{L + L\sin\alpha + \frac{d}{2}}{2g}} = 2\pi\sqrt{\frac{3L + d}{4g}}$; 摆球经过平衡位置时速度最大, 合力不为零; 小球摆动过程中, 沿电场力方向存在位移, 故电场力有做功; 故 B 正确。
18. 小球水平抛出后, 在绳子绷直之前做平抛运动, 有 $v_0 t = R\sin\theta$ 、 $\frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}R - R\cos\theta$, 解得 $\theta = 90^\circ$ 、 $t = \sqrt{\frac{R}{g}}$, 故 A、B 错误。绳子绷直时, 水平方向的速度突变为零, 只剩下竖直方向的速度, 故速度 $v = v_y = gt = \sqrt{gR}$, 故 C 错误。小球在绳子绷直后运动到 A 的正下方, 机械能守恒, 有 $\frac{1}{2}mv^2 + mgR = \frac{1}{2}mv_1^2$, 又在最低点, 根据受力关系 $T - mg = \frac{mv_1^2}{R}$, 解得 $T = 4mg$, 故 D 正确。
19. 设两边分布的垂直纸面向外和垂直纸面向里的等强度匀强磁场的磁场强度为 B , 线框电阻的大小为 R , 移动速度为 v , 有效切割长度为 l , 则感应电流大小为 $i = \frac{E}{R} = \frac{Blv}{R}$, 位移在 $0 \sim a$ 范围时, 线框右边框切割磁场, 上下两边产生的电动势方向相反, 产生的感应电动势应该相减, 如图甲所示, 在 $0 \leq x < \frac{a}{2}$ 内, 有效切割长度为 $a - x - x = a - 2x$, 根据右手定则可知, 产生顺时针的感应电流 (正方向), 大小为 $i = \frac{B(a - 2x)v}{R}$; 在 $\frac{a}{2} \leq x < a$ 内, 有效切割长度为 $x - (a - x) = 2x - a$, 根据右手定则可知, 产生逆时针的感应电流 (负方向), 大小为 $i = \frac{B(2x - a)v}{R}$; 位移在 $a \sim 2a$ 范围内, 线框左边框切割磁场, 如图乙所示,

在 $a \leq x < \frac{3}{2}a$ 内, 有效切割长度为 $a - (x - a) - (x - a) = 3a - 2x$, 根据右手定则可知, 产生逆时针的感应电流 (负方向), 大小为 $i = \frac{B(3a - 2x)v}{R}$; 在 $\frac{3}{2}a \leq x < 2a$ 内, 有效切割长度为 $(x - a) - [a - (x - a)] = 2x - 3a$, 根据右手定则可知, 产生顺时针的感应电流 (正方向), 大小为 $i = \frac{B(2x - 3a)v}{R}$; $F = BIL = \frac{B^2 v}{R} L^2$, 故 B、C、D 错误。



20. 线框绕 PQ 连线以角速度 ω 匀速转动, 产生正弦式交变电流, 故 A 错误。原、副线圈匝数的比值为 $\frac{1}{n}$, 根据原、副线圈电压之比等于原、副线圈匝数之比, 所以 $U_1 = \frac{U_2}{n}$; 设流过电阻 R_0 的电流为 I_0 , 则有 $I_0 = \frac{U_1}{R_0}$; 设流过原线圈的电流为 I_1 , 理想变压器的输入功率为 P_1 , 则有 $I_1 = \frac{P_1}{U_1}$; 设线框产生的电动势为 E , 则有 $\frac{E - U_1}{r} = I_0 + I_1 = \frac{U_1}{R_0} + \frac{P_1}{U_1}$, 理想变压器输出功率 $P_2 = \frac{U_2^2}{R}$; 理想变压器的输出功率等于输入功率, 即 $P_1 = P_2$; 联立可得 $U_1 = \frac{RR_0}{RR_0 + Rr + n^2 R_0 r} E = \frac{R_0}{R_0 + r + \frac{n^2 R_0 r}{R}} E$; 其中 R_0 、 r 、 E 、 n 为定值, 当电阻 R 增大时, 原线圈两端电压增大; 通过电阻 R_0 的电流 I_0 增大, 故 B 正确。线圈匝数比不变, 滑动变阻器两端的电压与原线圈两端电压成正比, 故 C 错误。感应电动势的最大值为 $E_m = NBS\omega = B \frac{1}{2} \pi r^2 \omega = \frac{1}{8} \pi d^2 B \omega$; 有效值为 $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{16} \pi d^2 B \omega$, 由于线框作为电源有内阻, R_0 两端电压 U 满足 $U < E = \frac{\sqrt{2}}{16} \pi d^2 B \omega$, 故 D 正确。

21. 由动量守恒, 有 $0 = m_Y v' - m_Z v$, 所以 $v' = \frac{m_Z}{m_Y} v$, 故 A 正确。Y 原子的动能 $E_{kY} = \frac{1}{2} m_Y v'^2$, Z 原子的动能 $E_{kZ} = \frac{1}{2} m_Z v^2$, 他们之比为 $\frac{m_Z}{m_Y}$, 故 B 错误。因为放出能量, 有质量亏损, 所以 Y 原子核和 Z 原子核的质量之和比 X 原子核的质量小, 结合能之和比 X 的大, 故 C 正确, D 错误。

三、非选择题（共 14 题，共 174 分）

22.（每空 2 分，共 6 分）

(2) D

(3) BCD

$$(4) q = \frac{mg}{Bv \tan \theta_0}$$

【解析】(2) 设 A 的质量为 M , B 的质量为 m , 没有磁场时, 由平衡条件可知 $f = Mg \sin \theta_0$,

$F_N = Mg \cos \theta_0$, 又因为 $f = \mu F_N$, 所以 $\mu = \frac{f}{F_N} = \frac{Mg \sin \theta_0}{Mg \cos \theta_0} = \tan \theta_0$; 当存在磁场时, 以 A 、

B 整体为研究对象, 由牛顿第二定律可得 $(mg + Mg \sin \theta_0) - \mu(Bqv + Mg \cos \theta_0) = (M + m)a$,

由此式可知, v 和 a 是变量, 其他都是不变的量, 所以 A 、 B 一起做加速度减小的加速运动, 直到加速度减为零后做匀速运动, 即速度在增大, 加速度在减小, 最后速度不变。

所以纸带上的点迹间距逐渐增加, 说明速度增大; 根据逐差公式 $\Delta x = aT^2$, 可知, 加速度减小, 则相邻两点间的距离之差逐渐减小; 匀速运动时, 间距不变, 故 D 正确, A、B、C 错误。

(3) (4) 根据 $(mg + Mg \sin \theta_0) - \mu(Bqv + Mg \cos \theta_0) = (M + m)a$, 可得当加速度减为零时, 速度最大, 设最大速度为 v , $(mg + Mg \sin \theta_0) - \mu(Bqv + Mg \cos \theta_0) = 0$, 化简得

$$q = \frac{mg + Mg \sin \theta_0 - \mu Mg \cos \theta_0}{\mu Bv}; \text{ 把 } \mu = \tan \theta_0 \text{ 代入, 得 } q = \frac{mg}{Bv \tan \theta_0}, \text{ 可知还必须测量的}$$

物理量有物块 B 的质量 m 、两物块最终的速度以及磁感应强度 B 。

23.（每空 2 分，共 12 分）

(1) CBEDA R_0

(2) 3.035

(3) 负

$$(4) \frac{c}{(b-a)BD} \quad \frac{ac}{b-a} - R_0$$

【解析】(1) 本实验是用半偏法测电流表内阻。为保护电路, 闭合开关前应将变阻器阻值调至最大, 合上开关 S_1 , 调节 R_1 , 使待测灵敏电流计 G 满偏, 记下此时 G_1 的示数 I_1 , I_1 就等于灵敏电流计 G 的满偏电流值; 再合上开关 S_2 , 反复调节 R_1 和 R_2 , 使 G_1 的示数仍

为 I_1 , G 的指针偏转到满刻度的一半, 此时 G、 R_2 的电流之和等于 I_1 , 即等于 G 的满偏电流, 也即 G、 R_2 的电流相等, 故 $R_g = R_0$ 。因此正确的顺序为 CBEDA。

(2) 游标卡尺读数由主尺读数加游标尺读数, 从主尺读出整毫米刻度, 从游标尺读出对齐的刻度数再乘以游标卡尺的精度, 由图读得直径为 $D = 30\text{mm} + 7 \times 0.05\text{mm} = 30.35\text{mm} = 3.035\text{cm}$ 。

(3) 由左手定则可得正离子往 C 处电极方向运动、负离子往 A 处电极方向运动, 所以与 A 处电极相连的是灵敏电流计的负接线柱。

(4) 由磁流体发电机的原理知, 污水中正负粒子在洛伦兹力作用下向 A、C 两处电极偏转, 在两极处形成电场, 直到电场力与洛伦兹力达到动态平衡, 有 $\frac{Uq}{D} = qvB$, 得电源电动势

为 $U = DvB$; 由欧姆定律可得 $I = \frac{U}{R_g} = \frac{DvB}{R + R_g + r}$, 其中 r 为污水的电阻, 所以

$\frac{1}{I} = \frac{1}{BDv} \cdot R + \frac{R_g + r}{BDv}$; 由图像可得斜率 $k = \frac{b-a}{c} = \frac{1}{BDv}$, 纵截距 $a = \frac{R_g + r}{BDv} = \frac{R_0 + r}{BDv}$; 解

得 $v = \frac{c}{(b-a)BD}$, $r = \frac{ac}{b-a} - R_0$ 。

24. (10分)

解: (1) 人上车后, 缸内压强由 p_1 变为 p_2 , 气体做等温压缩, 根据玻意耳定律可得

$$p_1 L S = p_2 \frac{L}{3} S \quad \text{①}$$

以活塞与支撑面为对象, 根据受力平衡可得

$$p_1 S = p_0 S + mg \quad \text{②}$$

$$p_2 S = p_0 S + mg + Mg \quad \text{③}$$

$$\text{联立解得 } M = 2m + \frac{2p_0 S}{g} \quad \text{④}$$

(2) 驾驶员的质量增加为 $1.5M$, 气体做等温压缩, 设原本气缸内的气体在大气压下体积为 V_0 , 充入空气体积为 V , 则根据玻意耳定律可得

$$p_1 L S = p_0 V_0 \quad \text{⑤}$$

$$p_0 (V_0 + V) = p_3 \frac{L}{3} S \quad \text{⑥}$$

以活塞与支撑面为对象，根据受力平衡可得

$$p_1 S = p_0 S + mg$$

$$p_3 S = p_0 S + mg + 1.5Mg \quad (7)$$

$$\text{联立解得 } V = \frac{L}{3} \left(\frac{mg}{p_0} + S \right) \quad (8)$$

评分标准：本题共 10 分。正确得出④、⑧式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

25. (14 分)

解：(1) 金属棒 P 达到最大速度时满足

$$mg \sin \theta = BIL = \frac{B^2 L^2 v_m}{2R} \quad (1)$$

$$\text{解得 } v_m = \frac{2mgR \sin \theta}{B^2 L^2} \quad (2)$$

此过程中产生的总热量为

$$Q = mgx \sin \theta - \frac{1}{2} m v_m^2 \quad (3)$$

$$Q_P = \frac{1}{2} Q = \frac{1}{2} mgx \sin \theta - \frac{m^3 g^2 R^2 \sin^2 \theta}{B^4 L^4} \quad (4)$$

(2) 根据动量定理，对 Q 棒有

$$I_F - mg \sin \theta \cdot t - \bar{B} I L t = 0 \quad (5)$$

$$\text{其中 } q = \bar{I} t = \frac{\Delta \Phi}{2R} = \frac{BLx}{2R} \quad (6)$$

$$\text{联立解得 } I_F = mgt \sin \theta + \frac{B^2 L^2 x}{2R} \quad (7)$$

方向沿斜面向上 (8)

评分标准：本题共 14 分。正确得出⑦、⑧式各给 1 分，其余各式各给 2 分。

26. (20 分)

解：(1) 滑块进电场前，对长木板根据牛顿第二定律可得

$$\mu m_2 g = m_1 a_1 \quad (1)$$

解得加速度大小为

$$a_1 = 2.5 \text{ m/s}^2 \quad (2)$$

对滑块根据牛顿第二定律可得

$$\mu m_2 g = m_2 a_2 \quad (3)$$

解得加速度大小为

$$a_2 = 5 \text{m/s}^2 \quad (4)$$

滑块进入电场前，对滑块有

$$v_2^2 - v_0^2 = -2a_2(l-d) \quad (5)$$

$$v_2 = v_0 - a_2 t_1 \quad (6)$$

解得滑块进入电场时的速度、滑行时间分别为

$$v_2 = 4 \text{m/s}, \quad t_1 = 0.4 \text{s} \quad (7)$$

在时间 $t_1 = 0.4 \text{s}$ 内，对木板有

$$v_1 = a_1 t_1 = 1 \text{m/s} \quad (8)$$

所以滑块刚进电场时，长木板的速度大小为 1m/s

(2) 滑块进入电场后经过时间 t_2 滑块与木板同速，设共同速度为 v ，滑块与木板组成的系

统动量守恒，则有

$$m_2 v_0 = (m_1 + m_2)v \quad (9)$$

解得 $v = 2 \text{m/s}$

$$(10)$$

对滑块分析，由动量定理可得

$$-\mu(m_2 g - qE)t_2 = m_2 v - m_2 v_2 \quad (11)$$

解得 $t_2 = 1 \text{s}$

$$(12)$$

在时间 t_1 和 t_2 内滑块的总位移为

$$x = l - d + \frac{1}{2}(v_2 + v)t_2 = 5 \text{m} \quad (13)$$

滑块与木板同速后一起匀速运动，滑块在电场中匀速运动的时间为

$$t_3 = \frac{l-x}{v} = 0.5 \text{s} \quad (14)$$

所以滑块在电场中的运动时间为

$$t = t_2 + t_3 = 1.5 \text{s} \quad (15)$$

由能量守恒定律得，全过程中摩擦产生的热量为

$$Q = \frac{1}{2}m_2v_0^2 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 = 6J \quad (16)$$

(3) 若电场等大反向, 滑块进入电场后, 系统的动量还是守恒, 故滑块做匀速运动的速度和全过程产生的热量不变, 设滑块进入电场后在木板上的相对位移为 s , 则有

$$Q = \mu m_2 g(l - d - x_1) + \mu(m_2 g + qE)s \quad (17)$$

$$x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 0.2m \quad (18)$$

$$\text{解得 } s = 0.375m \quad (19)$$

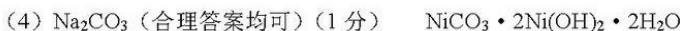
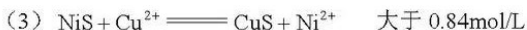
评分标准: 本题共 20 分。正确得出⑩式给 2 分, 其余各式各给 1 分。

27. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 14 分)



② 空气 (或氧气, 1 分)

(2) B (1 分)



(5) 冷却至 $0^\circ C$ 左右结晶 用冰水洗涤 (1 分)

【解析】(1) ①根据流程信息, 可以看出酸溶时, 硫元素被氧化成 S 单质, 稀硝酸被还原成 NO, 故离子方程式为 $3NiS + 8H^+ + 2NO_3^- \rightleftharpoons 3Ni^{2+} + 3S + 2NO\uparrow + 4H_2O$ 。

②酸溶时, 产生的 NO 是大气污染物, 需要进行尾气处理, 故需向反应容器中通入过量空气。

(2) 除铁步骤中, 铁元素以 Fe^{3+} 形式存在, 故试剂 a 的作用是与 H^+ 反应, 调节 pH 值, 且不引入新的杂质, 故选 B。

(3) 除铜步骤是利用 K_{sp} 不同, 发生沉淀转化来除铜。反应为 $NiS + Cu^{2+} \rightleftharpoons CuS + Ni^{2+}$, 利用 K_{sp} 计算, 应控制溶液中 Ni^{2+} 浓度大于 $0.84mol/L$ 。

(4) 沉镍得到 $xNiCO_3 \cdot yNi(OH)_2 \cdot zH_2O$, 说明试剂 b 既能提供 CO_3^{2-} 又能提供 OH^- , 故选择可溶性碳酸盐。考虑到碳酸铵和碳酸氢铵中 OH^- 浓度较低, 不易生成氢氧化物, 故不选择。750 $^\circ C$ 以上残留固体为 NiO, 可知 $n(NiO) = 0.03mol$, 500 $^\circ C \sim 750^\circ C$ 条件下加热,

收集到的气体产物只有一种, 说明发生反应 $NiCO_3 \xrightarrow{\Delta} NiO + CO_2\uparrow$, 固体质量减少 $(2.69 - 2.25)g = 0.44g$, 说明反应生成二氧化碳的质量为 $0.44g$, 则 $n(NiCO_3) = n(CO_2) = 0.01mol$;

根据镍元素守恒， $n[\text{Ni}(\text{OH})_2] = 0.03\text{mol} - 0.01\text{mol} = 0.02\text{mol}$ ，则 $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{3.41\text{g} - 0.02\text{mol} \times 93\text{g/mol} - 0.01\text{mol} \times 119\text{g/mol}}{18\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}$ ，该样品的化学式为

$\text{NiCO}_3 \cdot 2\text{Ni}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 由 $\text{NiCO}_3 \cdot \text{Ni}(\text{OH})_2$ 固体制备 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的实验方案：向 $\text{NiCO}_3 \cdot \text{Ni}(\text{OH})_2$ 固体中加入盐酸，边加边搅拌，控制溶液 pH，蒸发浓缩，冷却结晶，过滤，用冰水洗涤，干燥。

28. (除特殊标注外，每空 2 分，共 14 分)

(1) 碎瓷片 (或沸石)

(2) 无水 (1 分) 水浴加热 (1 分)

(3) 用玻璃棒摩擦烧杯壁 (合理答案均可)

(4) I. 向最后一次洗涤液中加入硝酸银，无明显现象

II. ①控制反应温度，防止温度过高，乙酰水杨酸受热分解

②作为重结晶的溶剂 水杨酸易溶于乙酸乙酯，在冷却结晶时大部分溶解在乙酸乙酯中，很少结晶出来

【解析】(1) 实验在加热过程中需要防暴沸，且固体应在液体前加入，故应先加入碎瓷片。

(2) 信息中醋酸酐遇水激烈反应，故应在无水的条件下进行，低于 100°C 的加热可采用水浴加热。

(3) 冷却反应液后，发现无晶体析出，说明溶液可能是过饱和溶液但缺少晶核，因此形成结核或加入晶核的方法可以使晶体结晶析出。

(4) I. 因加入盐酸，故滤渣中会吸附氯离子，因此检验方法是向最后一次洗涤液中加入硝酸银，无明显现象。

II. ②利用有机物的相似相溶，故乙酸乙酯的作用是作为重结晶的溶剂。该方案使用有机溶剂，水杨酸易溶于乙酸乙酯，在冷却结晶时大部分溶解在乙酸乙酯中，很少结晶出来。

29. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) DE

(2) ① > (1 分) bc

② $\frac{64}{675}$



(4) $12 \frac{286 \times 10^{30}}{N_A \cdot a^3}$

【解析】(1) A. 反应放出的热量为 92.4kJ 时只能说明参加反应的 N_2 为 1mol, 不能说明反应到达平衡状态。B. 加压既能提高 N_2 的转化率又能提高反应速率。C. 铁触媒是催化剂, 不能改变转化率。D. 冷却使 NH_3 液化, 反应正向进行, 提高 N_2 的转化率。E. 热交换充分利用反应热预热气体提高反应速率。

(2) 将曲线①和④作比较, 可以看出曲线④平衡时氨气的含量更低, 温度越低, 反应正向进行程度越大, 故 $T_0 > 420^\circ\text{C}$ 。温度越低, 平衡常数越大, 故为 bc。

②根据压力平衡常数的计算式, 可算得 K_p 的值。

(3) ①由图可知氮气参与化学吸附的反应方程式为 $\text{N}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{N}^*(\text{g})$ [或 $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{N}^*(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$]

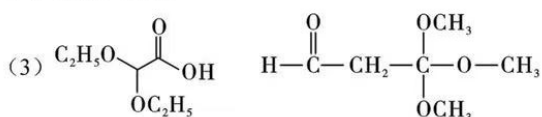
②由图可知 $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{N}^*(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 时相对总能量降低 1.46eV, $2\text{N}^*(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{TS}$ 时相对总能量升高 $0.01\text{eV} - (-1.46\text{eV}) = 1.47\text{eV}$, $\text{TS} \longrightarrow 2\text{N}^*(\text{g}) + 2\text{H}^*(\text{g})$ 时相对总能量降低 3.46eV, 因此以上历程须克服的最大势垒为 1.47eV。

(4) 根据晶胞分析, Ba^{2+} 处于顶点, 等距最近的 O^{2-} 处于面心, 故为 12 个。根据晶胞分析和计算方法, 可得出密度为 $\frac{286 \times 10^{30}}{a^3 N_A}$ 。

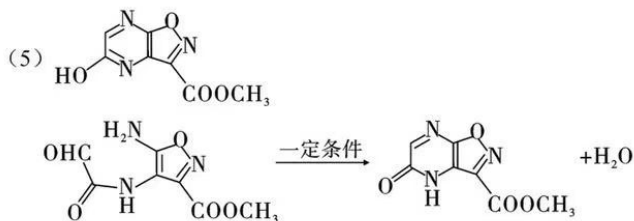
30. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 15 分)



(2) 醛基、羧基



(4) a



理科综合参考答案·第 11 页 (共 13 页)

【解析】根据题意 $C_2H_4O_3$ 为 $HO-CH_2COOH$ 、 $C_2H_2O_3$ 为 $H-\overset{O}{\parallel}C-COOH$ 。

(1) 由 $Cl-CH_2COOH$ 转化为 $HO-CH_2COOH$ 的条件为 $NaOH$ 的水溶液，反应①是 HO

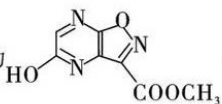
一的氧化，故方程式为 $HOCH_2COOH + CuO \xrightarrow{\Delta} H-\overset{O}{\parallel}C-COOH + Cu + H_2O$ 。

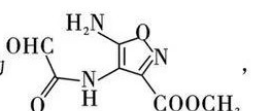
(2) $C_2H_2O_3$ 中的官能团名称为醛基和羧基。

(3) $A \rightarrow B$ 的条件为 $NaOH$ 溶液后酸化，故 B 的结构简式为 $C_2H_5O-\overset{O}{\parallel}C-OH$ ， B 的同分异构体中能发生银镜反应，说明分子中含 $-CHO$ ，核磁共振氢谱中有三组峰，说明只有


三种等效氢，故结构简式为 $H_3CO-\overset{OCH_3}{\underset{OCH_3}{|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\parallel}C-H$ 。

(4) B 中不含手性碳原子， b 错误。化合物 C 中 N 采用 sp^2 和 sp^3 两种杂化， c 错误。化合物 C 中酰胺键和酯基均可与 $NaOH$ 反应，故 $1\text{mol } C$ 与 $NaOH$ 反应消耗 $2\text{mol } NaOH$ ， d 错误。

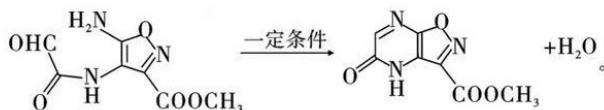
(5) 由分析可知 D 的结构简式为 ，参照题中所给已知信息，酸性条

件下反应向相反方向进行，可推出中间产物 1 含醛基，结构简式为 ，

一定条件下生成中间产物 2，可参照已知信息，反应位置是醛基和氨基发生反应，且中间

产物 2 与 D 互为同分异构体，可知中间产物 2 的结构简式为 ，故中间

产物 1 转化为中间产物 2 的方程式为



31. (每空2分, 共10分)

- (1) 载体蛋白 据图分析, Na^+ 运出肾小管上皮细胞需消耗能量, 且逆浓度梯度运输 (1分, 消耗能量和逆浓度梯度答出其一), 属于主动运输 (1分)
- (2) 不需要消耗能量 (1分)、顺浓度梯度运输 (1分)
- (3) 醛固酮 加快

32. (每空2分, 共12分)

- (1) 46 基因突变
- (2) 染色单体
- (3) 父本 X 染色体上增加了含 B 基因的片段 母本减数分裂 II 异常 (1分), 导致带有 b 基因的两条 X 染色体进入同一个卵细胞 (1分)

33. (除特殊标注外, 每空1分, 共10分)

- (1) 髓质 增强
- (2) 自主 交感 作用时间比较长 (2分)
- (3) ①内分泌腺直接或间接的受中枢神经系统的调节 (2分) ②内分泌腺分泌的激素也可以影响神经系统的发育和功能 (2分)

34. (除特殊标注外, 每空1分, 共10分)

- (1) 土壤 次生 物种组成 (外貌)
- (2) 许多土壤动物有较强的活动能力 (1分), 而且身体微小 (1分)
- (3) 提前 速度
- (4) 不同生物充分利用环境资源 (2分) 协同进化

35. (除特殊标注外, 每空2分, 共12分)

- (1) 深层 (1分) 热纤梭菌是厌氧细菌 (1分), 牛粪堆深层的缺氧环境更适宜其生存 (1分), 所以在牛粪堆深层数量较多
- (2) 纤维素 (1分) 氮源、水、无机盐 (答全2分, 答出2点给1分, 其中有错误的, 错误一个倒扣一分)
- (3) 稀释涂布平板法 当两个或多个细胞连在一起时, 平板上观察到的只是一个菌落
- (4) 防止杂菌污染、避免操作者被微生物感染、避免污染环境 (答出两点)

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