

榆林市 2022~2023 年度高三第三次模拟检测

理科综合试题

考生注意：

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 300 分。考试时间 150 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 可能用到的相对原子质量:H 1 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Co 59

第 I 卷 (选择题 共 126 分)

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 双歧杆菌、布拉氏酵母菌、乳酸菌等益生菌常被用于酸奶的制作和作为肠胃疾病的辅助用药等,抵抗力较弱、肠胃功能不好的人群可以适量服用益生菌,以平衡肠道益生菌群从而提升免疫力。下列有关这三种微生物的叙述,正确的是
 - ①三种微生物的细胞边界均是细胞膜
 - ②三种微生物遗传物质的主要载体均是染色体
 - ③三种微生物均通过有丝分裂的方式增殖
 - ④三种微生物合成蛋白质的场所均是核糖体

A. ①② B. ①④ C. ①②③ D. ②③④
2. 实验人员发现细胞膜上蛋白质 M 在催化 ATP 的水解时能将离子 A 运入细胞,将离子 B 运出细胞。下列关于蛋白质 M 的叙述,正确的是
 - A. 蛋白质 M 既具有催化功能,也具有运输功能
 - B. 蛋白质 M 催化 ATP 水解时能提供部分活化能
 - C. 离子 A 和离子 B 通过蛋白质 M 时是顺浓度梯度进行的
 - D. 离子 A 和离子 B 通过蛋白质 M 时的运输方式为协助扩散
3. 鲫鱼能在寒冷、缺氧的水环境中生存数天,其他组织细胞通过无氧呼吸产生的乳酸能够通过循环系统被运输到骨骼肌细胞中转化为丙酮酸,而骨骼肌细胞在无氧条件下可以将丙酮酸转化为酒精。下列叙述错误的是
 - A. 鲫鱼细胞无氧呼吸产生乳酸或酒精时所需要的酶有所不同
 - B. 丙酮酸在转化为酒精时,丙酮酸中的能量能转移到酒精中
 - C. O_2 充足时,丙酮酸可被转化为 CO_2 和 H_2O ,并合成较多 ATP
 - D. 丙酮酸在无氧条件下被转化为酒精的场所是线粒体基质
4. 垂体性尿崩症是由抗利尿激素(ADH)缺乏引起的,会造成肾小管重吸收水的功能出现障碍,该病患者会表现出多饮、多尿、口渴等症状。下列叙述正确的是
 - A. 若抑制 ADH 受体的功能,能在一定程度上缓解垂体性尿崩症
 - B. 若对垂体性尿崩症患者注射适量的 ADH,其尿量可能会有所减少
 - C. 垂体性尿崩症可能是垂体发生病变,使垂体合成的 ADH 减少引起的
 - D. 患者体内缺水会引起细胞外液渗透压升高,进而在下丘脑处产生渴觉
5. 某种植物的种子是蚂蚁(甲)和啮齿动物(乙)的食物来源。科学家设置了 3 个实验区:对照区中甲和乙共存,实验 1 区只有甲,实验 2 区只有乙,实验区甲、乙的初始数量和对照区相同。一段时间后,实验结果如表所示。下列叙述错误的是

动物种类	对照区	实验 1 区	实验 2 区
甲数量	318	543	—
乙数量	122	—	144

- A. 甲和乙之间存在竞争关系
- B. 乙的存在会使甲种群的 K 值降低
- C. 乙是生态系统中第三营养级的生物
- D. 甲和乙均能加快生态系统的物质循环

【高三理科综合 第 1 页(共 12 页)】

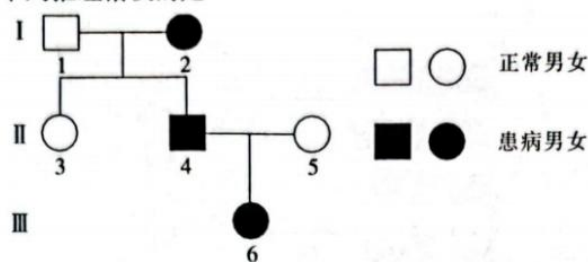
官方微信公众号: zizzsw

官方网站: www.zizzs.com

咨询热线: 010-5601 9830

微信客服: zizzs2018

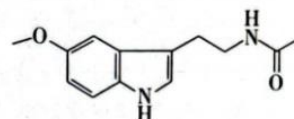
6. 某兴趣小组对某单基因遗传病展开调查, 绘制出相关遗传系谱图如图所示。已知 Y 染色体上不含该遗传病的相关基因, 不考虑突变, 下列推理错误的是



- A. 若该遗传病为隐性遗传病, 则 II-3 是杂合子的概率为 1
 B. 若该遗传病为显性遗传病, 则 III-6 的致病基因来自 I-2
 C. 若 I-1 不携带该病致病基因, 则致病基因位于 X 染色体上
 D. 若 I-1 携带该病致病基因, 则致病基因位于常染色体上
7. 龙泉窑是中国历史上的一个名窑, 是中国制瓷史上延续历史最长的一个窑系, 龙泉窑以烧制青瓷而闻名, 下列有关说法错误的是

- A. 高温烧结过程包含复杂的化学变化
 B. 瓷器具有耐酸碱腐蚀、不易变形的优点
 C. 制作瓷器所用的黏土原料是人工合成的
 D. 瓷器属于硅酸盐产品, 含有多种金属元素
8. 已知在酸性条件下, 硫代硫酸钠会发生歧化反应: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

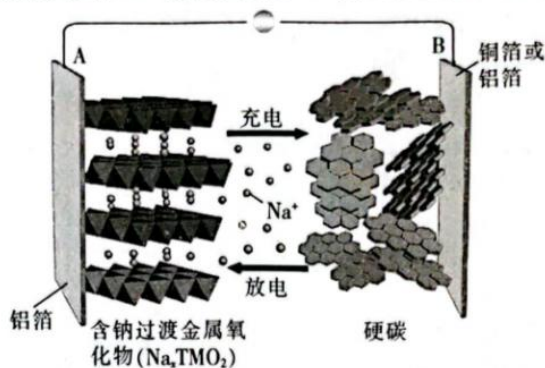
- A. 常温常压下, 20 g D_2O 中含有的氧原子的数目为 N_A
 B. pH=2 的 H_2SO_4 溶液中, 含有的 H^+ 数目为 $0.02N_A$
 C. 常温下, 向 100 mL $18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 浓硫酸中加入足量的 Cu, 该过程转移电子的数目为 $1.8N_A$
 D. 32 g SO_2 与足量的 O_2 充分反应, 生成的 SO_3 分子总数为 $0.5N_A$
9. 褪黑素是大脑松果体内分泌的一种吲哚类激素, 与多种生命活动密切相关, 其结构简式如图所示。下列说法正确的是



- A. 该有机物分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$
 B. 该物质属于芳香烃
 C. 所有原子可能都处于同一平面
 D. 既能发生加成反应, 又能发生取代反应
10. 原子序数依次增大的 R、W、X、Y、Z 五种主族元素分处三个短周期, X、Z 同主族, R、W、X 的原子序数之和与 Z 的原子序数相等, Y 原子的最外层电子数是 Z 原子的最外层电子数的一半。下列说法正确的是
- A. Y 的氯化物溶于水能促进水的电离
 B. R、W、X 只能形成共价化合物
 C. 原子半径: $Y > W > X > Z$
 D. 最简单氢化物的稳定性: $W > X > Z$
11. 化学是需要进行实验的科学, 下列有关实验设计能达到目的的是(部分夹持装置已略去)

A	B	C	D
快速制备少量 NH_3	进行喷泉实验	配制稀硫酸	检查装置的气密性

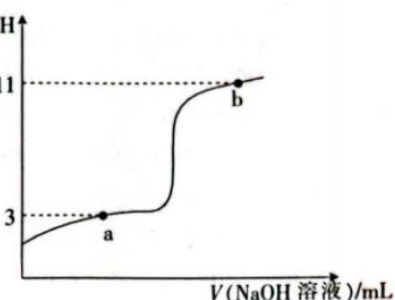
12. 某钠离子电池结构如图所示, 充电时 Na^+ 得电子成为 Na 嵌入硬碳中。下列说法正确的是



- A. 电池放电时, 电子由电极 B 经电解质溶液流入电极 A
 B. 放电时, 外电路通过 0.1 mol 电子时, 电极 B 损失 4.6 g Na^+
 C. 理论上, 该电池在充、放电过程中, 溶液中的钠离子浓度始终不变
 D. 充电时, 电极 A 上发生的电极反应为 $\text{NaTMO}_2 + xe^- \rightleftharpoons \text{Na}_{1-x}\text{TMO}_2 + x\text{Na}^+$

13. 常温下, 向 $10 \text{ mL } 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的一元弱酸 H_3PO_2 ($K_a = 1 \times 10^{-3}$) pH

溶液中逐滴加入 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 溶液 pH 随加入 NaOH 溶液体积的变化关系如图所示。下列说法正确的是



- A. 由 a 点 \rightarrow b 点的过程中, 水的电离程度一直增大
 B. a 点时, $c(\text{H}_3\text{PO}_2) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$
 C. b 点时, $c(\text{Na}^+) = c(\text{H}_3\text{PO}_2) + c(\text{H}_2\text{PO}_2^-) + c(\text{OH}^-)$
 D. $V(\text{NaOH 溶液}) = 10 \text{ mL}$ 时, $c(\text{Na}^+) > c(\text{H}_2\text{PO}_2^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{H}_3\text{PO}_2) > c(\text{OH}^-)$

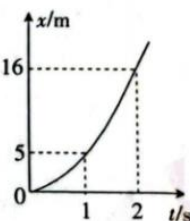
二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 核电池是利用放射性同位素衰变放出载能粒子(如 α 粒子、 β 粒子和 γ 射线)并将其能量转换为电能的装置。人造心脏的放射性同位素动力源用的燃料是钷-238, 其衰变方程为 ${}^{238}_{84}\text{Pu} \rightarrow {}^{234}_{82}\text{U} + X + \gamma$ 。下列说法正确的是

- A. ${}^{234}_{82}\text{U}$ 不具有放射性
 B. 该衰变为 α 衰变
 C. 原子核 X 和 γ 射线均属于实物粒子
 D. ${}^{238}_{84}\text{Pu}$ 的比结合能比 ${}^{234}_{82}\text{U}$ 的比结合能大

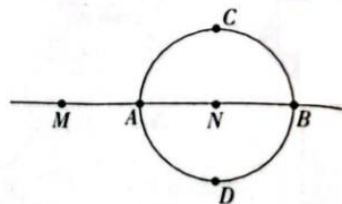
15. 图为某物体做匀加速直线运动的位移—时间图像, 从图像上可知

- A. 物体的运动轨迹是曲线
 B. $t=0$ 开始, 物体发生的位移为 0.75 m , 所用时间为 0.5 s
 C. 物体的加速度为 3 m/s^2
 D. 物体的初速度为 2 m/s

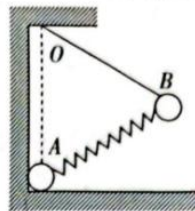


16. 如图所示, M 、 N 两点分别固定电荷量相同的两个点电荷(图中未画出), M 处的点电荷带正电, N 处的点电荷带负电, 以 N 点为圆心, M 、 N 两点间距离的一半为半径画圆, A 、 B 、 C 、 D 是圆周上四点, A 、 B 两点在直线 MN 上, C 、 D 两点的连线过圆心且垂直于直线 MN 。一正试探电荷在圆周上运动, 先后经过 A 、 C 、 B 、 D 四点。下列说法正确的是

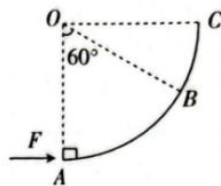
- A. 试探电荷在 B 点受到的电场力最大
 B. 试探电荷在 A 、 B 两点受到的电场力方向相同
 C. 试探电荷在 B 点的电势能最小
 D. 试探电荷在 C 、 D 两点受到的电场力相同



17. 如图所示,质量分别为 m 和 $2m$ 的 A、B 两球(视为质点)固定在轻弹簧的两端,其中 A 球处在光滑竖直墙面和光滑水平地面的交界处,B 球用轻绳悬挂于 O 点,O、A 连线竖直, $\triangle OAB$ 为等边三角形,两球均处于静止状态.重力加速度大小为 g . 下列说法正确的是

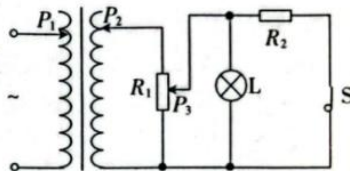


18. 如图所示,在竖直面内固定有半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道 ABC,半径 OB 与竖直半径 OA 的夹角为 60° ,一质量为 m 的滑块(视为质点)静止在轨道的底端 A 点.现对滑块施加方向水平向右、大小为 F (未知)的恒定推力,结果滑块恰好能沿轨道上滑到 B 点.若其他情况不变,将推力增大为原来的两倍,重力加速度大小为 g ,则下列说法正确的是



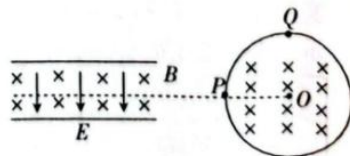
- A. $F = \sqrt{3}mg$
 B. 滑块到达 B 点时的速度大小为 $\sqrt{2gR}$
 C. 滑块能到达轨道的顶端 C 点,且此时轨道对滑块的弹力大小为 $\frac{4\sqrt{3}}{3}mg$
 D. 滑块能上升到的最高点距 A 点的高度为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}R$

19. 如图所示,理想变压器所接交变电流的有效值恒定,其原、副线圈接入电路的匝数可分别通过滑动头 P_1 、 P_2 调节.图中 L 是小灯泡, R_1 是滑动变阻器,其滑动头为 P_3 , R_2 是定值电阻,S 为开关(处于闭合状态).下列操作中,能使灯泡 L 的亮度增加的是



- A. 仅将 P_1 下移
 B. 仅将 P_2 下移
 C. 仅将 P_3 下移
 D. 仅将 S 断开
20. 在外星生命的搜寻中,水的确是不可或缺的条件之一.在距离地球 200 光年的红矮星 K2-155 周围,有一颗行星 K2-155d,这颗系外行星可能含有液态水,因此可能有生命存在.若这颗行星的半径与地球的半径之比为 k ,密度与地球的密度相同,则行星 K2-155d 与地球

- A. 表面的重力加速度大小的比值为 $\frac{1}{k}$
 B. 表面的重力加速度大小的比值为 k
 C. 第一宇宙速度的比值为 $\frac{1}{k}$
 D. 第一宇宙速度的比值为 k
21. 如图所示,质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子以某一速度进入两平行板间的正交电磁场后恰好沿虚线做直线运动,然后从 P 点进入右侧的圆形匀强磁场,最后从 Q 点离开圆形磁场.两板间的电压为 U ,间距为 d ,两板间磁场的磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里,圆形磁场的方向垂直纸面向里且圆心 O 在虚线上,半径也为 d ,P、Q 两点间的距离为 $\sqrt{2}d$. 不计粒子受到的重力. 下列说法正确的是



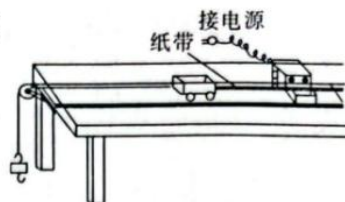
- A. 粒子在两板间运动的速度大小为 $\frac{U}{Bd}$
 B. 粒子在圆形磁场中运动的轨道半径为 $\sqrt{2}d$
 C. 圆形磁场的磁感应强度大小为 $\frac{mU}{qBd^2}$
 D. 粒子在圆形磁场中运动的时间为 $\frac{\pi Bd^2}{U}$

第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题,每道试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 129 分。

22. (6 分)某同学把附有定滑轮的长木板平放在实验桌上,将细绳一端拴在小车上,另一端绕过定滑轮,挂上适当的钩码,使小车在钩码的牵引下运动,定量探究细绳的拉力做功与小车动能变化的关系。实验装置如图所示。



(1)实验开始时,他先调节木板上定滑轮的高度,使牵引小车的细绳与木板平行。他这样做的目的是_____。

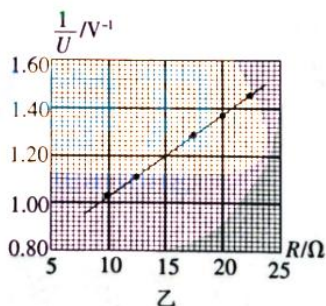
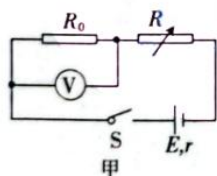
- A. 避免小车在运动过程中发生抖动
- B. 使打点计时器在纸带上打出的点迹清晰
- C. 可在平衡摩擦力后,认为细绳的拉力等于小车受到的合力

(2)平衡摩擦力后,当该同学用多个钩码牵引小车时,发现小车运动过快,致使打出的纸带上的点数较少,难以选到合适的点计算小车的速度。在保证所挂钩码数目不变的条件下,请你利用本实验常用的备用器材提出一个解决办法:_____。

(3)该同学将钩码所受重力做的功作为细绳拉力做的功,经多次实验发现细绳拉力做的功总是要比小车动能的增量大一些。造成这一情况的原因可能是_____ (填字母代号)。

- A. 小车释放时离打点计时器太近
- B. 阻力未完全被小车所受重力沿木板方向的分力平衡
- C. 小车做匀加速运动时,钩码所受重力大于细绳的拉力

23. (9 分)某实验小组利用如图甲所示的电路测量一干电池的电动势与内阻。图甲中定值电阻 $R_0 = 20.0 \Omega$, R 为电阻箱, S 为开关。不计电压表的内阻。



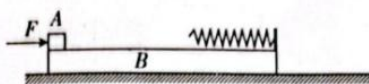
(1)断开开关 S ,将多用电表的表笔与电池相连,其中_____ (填“红”或“黑”)表笔接电池的正极,粗测出该电池的电动势为 1.5 V 。

(2)请将操作补充完整:闭合开关 S ,_____,记录下电阻箱的阻值 R 以及电压表对应的示数 U 。

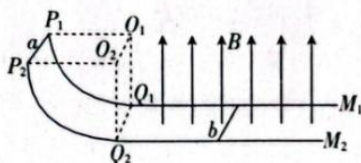
(3)根据如图甲所示的电路,可以用 R, R_0, E 和 r 表示 $\frac{1}{U}$,即 $\frac{1}{U} =$ _____;作出 $\frac{1}{U} - R$ 图像如图乙所示,读出两个参考点的坐标 $(10, 1.03)$ 与 $(20, 1.37)$,根据该两点的坐标数据,可求出该干电池的电动势 $E =$ _____ V (结果保留三位有效数字)。

24. (12 分)如图所示,上表面光滑、质量 $M = 2 \text{ kg}$ 的木板 B 静止在粗糙的水平地面上,木板 B 的右端固定一劲度系数 $k = 200 \text{ N/m}$ 的水平轻弹簧;质量 $m = 2 \text{ kg}$ 的物块 A (视为质点)静置于 B 的左端。现对 A 施加一大小 $F = 4 \text{ N}$ 、方向水平向右的推力, A 向右滑行。 B 的左端与弹簧自然伸长时的左端间的距离 $s = 1 \text{ m}$, B 与地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$,弹簧的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ (其中 x 为弹簧的形变量),最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)从施加推力起到 A 刚接触弹簧的时间 t 以及 A 刚接触弹簧时的速度大小 v_0 ;
(2)B 开始运动时 A 的速度大小 v 。



25. (20 分)如图所示,平行金属导轨 $P_1Q_1M_1$ 和 $P_2Q_2M_2$ 固定,其中 P_1Q_1 和 P_2Q_2 均是半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧导轨, O_1 和 O_2 为对应圆弧导轨的圆心, Q_1 、 Q_2 在 O_1 、 O_2 的正下方且为圆弧导轨和水平导轨的平滑连接点, Q_1M_1 和 Q_2M_2 为足够长的水平导轨,水平导轨处于竖直向上的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B ,导轨间距为 L 。 a 、 b 两导体棒始终与两导轨垂直且接触良好,两棒的质量均为 m ,电阻均为 r ,长度均为 L ,不计导轨的电阻。初始时刻, b 棒静止在水平导轨上,与 Q_1Q_2 间的距离为 x ,将 a 棒从与圆心等高的 P_1P_2 处由静止释放,当 a 棒通过 Q_1Q_2 时,在 b 棒中点处施加一个与导轨平行且水平向右、大小为 F 的恒力(图中未画出),经时间 t 两棒速度相等。已知两棒运动过程中未发生碰撞,重力加速度大小为 g ,不计一切摩擦,求:
- (1) a 棒通过 Q_1Q_2 时对圆弧导轨的压力大小 F_N ;
 - (2) $0 \sim t$ 时间内通过 b 棒的电荷量 q ;
 - (3) $0 \sim t$ 时间内两棒间的最短距离 x_{\min} 。



26. (14 分)氰化钠(NaCN)是一种重要的基本化工原料,同时也是一种剧毒物质,一旦泄漏需要及时处理。一般可以用双氧水或硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)溶液来处理,以减轻环境污染。
- (1) NaCN 易水解生成氰化氢(有剧毒,易在空气中均匀弥散)。 NaCN 的电子式为_____ ;实验室用 NaCN 固体配制 NaCN 溶液时,应将其溶于氢氧化钠溶液中,再用蒸馏水稀释,其目的是_____。 NaCN 用双氧水处理后,产生一种酸式盐和一种能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体,该反应的离子方程式是_____。
 - (2)工业制备硫代硫酸钠的反应原理: $2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{SO}_2 \rightarrow 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ 。某化学小组利用该原理在实验室制备硫代硫酸钠。

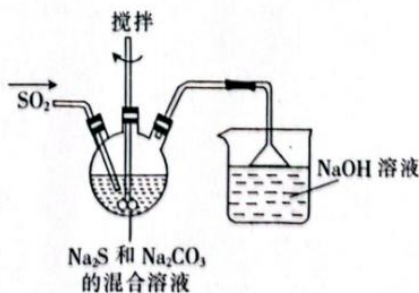
【实验一】制备硫代硫酸钠的装置如图所示。

①盛放 Na_2S 和 Na_2CO_3 混合溶液的仪器名称是_____。

② NaOH 溶液的作用是_____。

【实验二】测定硫代硫酸钠产品的纯度。

制备的硫代硫酸钠产品一般为 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$,可用 I_2 的标准溶液测定产品的纯度:取 10 g 产品配制成 250 mL 溶液,取 25 mL 溶液,用 $0.1000\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{ I}_2$ 的标准溶液进行滴定(原理



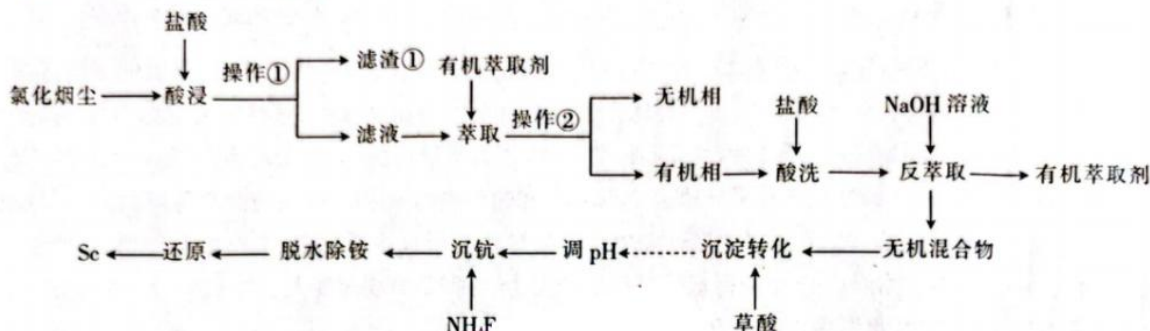
为 $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$, 相关数据记录如表:

实验编号	1	2	3
溶液体积/mL	25.00	25.00	25.00
消耗 I_2 的标准溶液体积/mL	20.05	18.00	19.95

③上述滴定操作中应该选用_____作为反应的指示剂。

④ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 产品的纯度为_____。

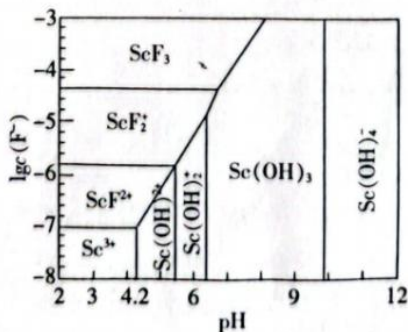
27. (14分) 钪的特殊性质,使其在电子工业、航天、核技术、激光技术、冶金、化工、医学、农业等各方面得到广泛应用。一种利用高温沸腾氯化烟尘(主要成分为 AlCl_3 、 FeCl_3 、 TiCl_4 、 ScCl_3 等,还含有其他难溶于酸的物质)回收 Sc 的工艺流程如图。



已知:钪(原子序数为 21)与铝类似,其氢氧化物具有两性;钪离子可以在不同 pH 下生成 $[\text{Sc}(\text{OH})_n]^{3-n}$ ($n=1\sim 6$)。

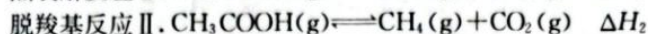
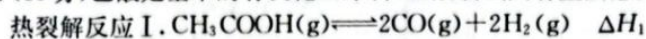
请回答以下问题:

- 某次实验中需要使用 $480\text{ mL } 3\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸,用浓盐酸(密度为 $1.2\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,质量分数为 36.5%) 配制实验所需要的盐酸,则需要量取浓盐酸的体积为_____ mL,需要使用的玻璃仪器除烧杯、量筒、玻璃棒外,还需要的是_____。
- 钪的一种核素可用作示踪原子,用于对恶性肿瘤放射治疗,该种核素的中子数为 25,则该核素的符号为_____。
- “反萃取”时,若加入的氢氧化钠溶液过量,则 $\text{Sc}(\text{OH})_3$ 沉淀会溶解。写出 $\text{Sc}(\text{OH})_3$ 与过量 NaOH 溶液反应生成 $n=6$ 的含钪产物的化学方程式:_____。
- 加入草酸进行“沉淀转化”,将 $\text{Sc}(\text{OH})_3$ 沉淀转化为 $\text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ 。25 °C 时 $\text{pH}=2$ 的草酸溶液中 $\frac{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(25 °C 时,草酸的电离平衡常数为 $K_{a1}=5.0 \times 10^{-2}$, $K_{a2}=5.4 \times 10^{-5}$)
- 草酸钪在空气中“灼烧”可制得 Sc_2O_3 ,写出反应的化学方程式:_____。
- 常温下,三价 Sc 的部分存在形式与氟离子浓度的对数 $[\lg c(\text{F}^-)]$ 、pH 的关系如图所示。若溶液中 $c(\text{F}^-) = 1 \times 10^{-5}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,“调 pH”过程中控制 $\text{pH}=5$,此时三价 Sc 的主要存在形式为_____ (填化学式)。



【高三理科综合 第 7 页(共 12 页)】

28. (15分) 乙酸是基本的有机化工原料, 乙酸制氢具有重要意义, 制氢过程发生如下反应:



(1) 由图 1 的反应进程与能量关系可知, $\Delta H_1 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用有关 E 的代数式表示); 反应 I 的活化能 _____ (填“>”或“<”) 反应 II 的活化能。

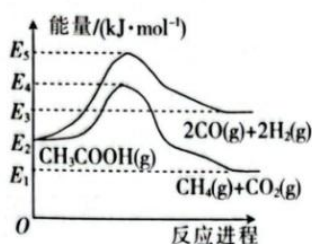


图 1

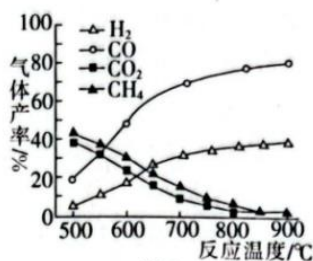


图 2

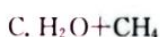
(2) 向容积相同的密闭容器中, 充入等量的乙酸蒸气制氢, 测得相同时间内温度与气体产率的关系如图 2。

① 温度低于 $650\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 氢气产率低于甲烷的原因是 _____。

② 图像中反应 I 生成 CO 和 H_2 的体积比并不是 $1:1$ 的原因是 _____。

③ 若保持其他条件不变, 在乙酸蒸气中掺杂一定量水, 氢气的产率显著提高, 而 CO 的产率下降, 请用化学方程式表示可能发生的反应: _____。

(3) 按照“绿色化学”要求(原子利用率为 100%), 可采用光催化反应技术直接合成乙酸。下列原料组合符合要求的是 _____ (填标号)。



(4) 在合适的催化剂条件下发生热裂解反应 I 和脱羧基反应 II, 温度为 $T\text{ K}$ 时达到平衡, 总压强为 $p\text{ kPa}$, 乙酸体积分数为 20% , 若热裂解反应 I 消耗的乙酸占投入量的 20% , 则脱羧基反应 II 的平衡常数 K_p 为 _____ kPa 。 (K_p 为以分压表示的平衡常数)

(5) 乙酸可采用甲醇与 CO 反应来制备。反应如下: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) \quad \Delta H < 0$ 。在恒压密闭容器中通入 $0.20\text{ mol CH}_3\text{OH}$ 和 0.22 mol CO 气体, 测得甲醇的转化率随温度变化如图 3 所示。已知在 $T_2\text{ K}$ 温度下, 达到平衡时容器的体积为 2 L 。

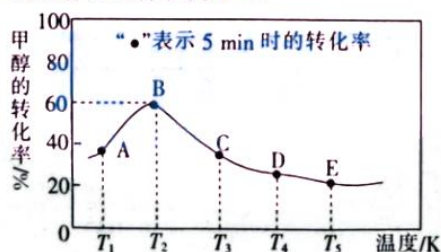


图 3

① 温度为 $T_1\text{ K}$ 时, 甲醇的转化率低于 B 点对应转化率的原因是 _____。

② 温度为 $T_2\text{ K}$ 时, 上述反应达到平衡后, 固定容器体积不变, 再通入 $0.10\text{ mol CH}_3\text{OH}$ 和 0.11 mol CO 的混合气体, 再次达到平衡时, CH_3OH 的转化率 _____ (填“>”、“=”或“<”) 60% 。

29. (8分) 光照是影响农作物产量的重要环境因素。研究人员将大豆分为三组, 在相同的时间内, A 组在实验过程中进行持续照光处理, B 组照光后进行弱光逆境处理, C 组进行照光—荫蔽锻炼—照光—弱光逆境处理, 检测三组大豆叶片的叶绿素含量和净光合速率, 实验结果如表所示。回答下列问题:

组别	叶绿素 a 含量/ $(\text{mg} \cdot \text{g}^{-1})$	叶绿素 b 含量/ $(\text{mg} \cdot \text{g}^{-1})$	净光合速率/ $(\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$
A	1.754	0.408	4.62
B	1.577	0.466	9.78
C	1.749	0.543	10.81

(1) 叶绿素位于叶绿体的 _____ 上, 主要吸收 _____。

(2) 据表分析, B、C 两组大豆的净光合速率均显著高于 A 组大豆的, 其原因可能是弱光条件显著提高了 _____ 的含量, 从而使大豆能产生更多的 _____ 等物质用于暗反应, 提高净光合速率。

(3)研究表明,前期经过荫蔽锻炼,可以更好地提高大豆在弱光环境下的产量。结合题表信息分析,依据是_____。

30. (9分)人长期高脂饮食可以导致肥胖、胰岛素抵抗(胰岛素受体敏感性降低)等症状,且增加患糖尿病的风险。回答下列问题:

(1)若处于饥饿状态,机体内胰岛 A 细胞分泌的激素会_____,从而促进_____(答出 2 点),使血糖浓度升高。

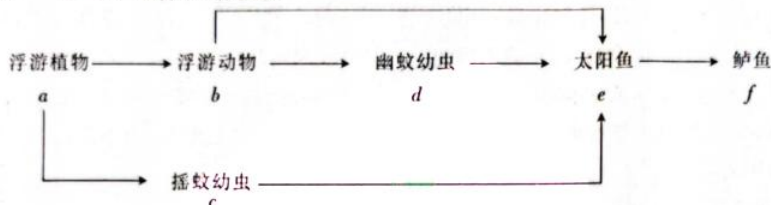
(2)研究人员培育了两种糖尿病模型鼠甲和乙,并进行了一系列实验。

①研究发现,与健康鼠相比,甲鼠一次性摄入过多的糖水,其血糖浓度下降速率较慢,出现这种现象的原因是甲鼠的胰岛 B 细胞分泌的_____。

②乙鼠长期高脂饮食,导致其发生胰岛素抵抗。若健康鼠与乙鼠同时摄入等量的糖水,则胰岛素浓度更高的是_____。

(3)与长期高脂饮食的乙鼠相比,长期高蛋白饮食的乙鼠的胰岛 B 细胞未发生变化,但其胰岛素分泌量减少,血糖浓度下降幅度更明显。出现该变化的原因可能是_____。

31. (10分)生态学家调查了某水库中生物的关系后绘制食物网如图所示,其中字母表示各种生物的同化量(单位为 $J \cdot m^{-2} \cdot a^{-1}$)。回答下列问题:



(1)调查发现,太阳鱼种群的年龄结构属于增长型,该种群中幼龄个体数量显著_____(填“多于”或“少于”)老年个体数量。决定太阳鱼种群数量的直接因素是_____。

(2)据图分析,第一营养级到第二营养级的能量传递效率为_____。

(3)该食物网中初级消费者的同化量之和与浮游植物的同化量 a 是不相等的,除未利用的能量外,还因为_____ (答出 1 点)。

(4)水库管理人员对该水库中的鲈鱼和太阳鱼进行捕捞后,随着时间的推移,水库中各种群数量又可以逐渐恢复,该过程是否发生了演替?_____,理由是_____。

32. (12分)果蝇的灰体与黑体受常染色体上的基因 A/a 的控制,有眼与无眼受基因 B/b 的控制,两对基因独立遗传。某实验室让灰体有眼雌果蝇和灰体无眼雄果蝇杂交, F_1 雌雄果蝇的表现型及比例均为灰体有眼:灰体无眼:黑体有眼:黑体无眼=3:3:1:1。回答下列问题:

(1)根据实验结果,两对相对性状中可以确认为隐性性状的是_____。

(2)若只考虑灰体与黑体性状,则 F_1 灰体果蝇与亲本果蝇基因型不同的概率为_____,让 F_1 果蝇自由交配, F_2 中基因 A 的频率为_____。

(3)若控制有眼与无眼性状的基因位于 X 染色体上,根据上述亲本杂交组合和杂交结果判断,该对性状中的显性性状是_____,判断依据是_____。

(4)若控制有眼与无眼性状的基因位于常染色体上,为探究有眼与无眼的显隐性关系,实验人员选择 F_1 中的有眼雌雄果蝇相互交配,若子代的表现型及比例为_____,则有眼为显性性状;若子代表现为_____,则有眼为隐性性状。

(二)选考:共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多答,则每科按所答的第一题计分。

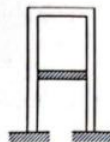
33. [物理——选修 3-3](15 分)

(1)(5分)有一种新式高压锅,它的主体是用排气阀将一绝热容器隔成 A 和 B 两部分,A 中有一定质量的气体(视为理想气体),B 为真空。现把排气阀打开,A 中的气体自动充满整个容器,这个过程可以认为是气体的自由膨胀。气体膨胀后的压强_____(填“大于”、“小于”或“等于”)膨胀前的压强;气体膨胀后的温度_____(填“大于”、“小于”或“等于”)膨胀前的温度;经足够长的时间,容器中的气体_____(填“能”或“不能”)全部自动回到 A 部分。

【高三理科综合 第 9 页(共 12 页)】

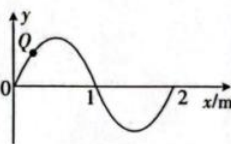
(2)(10分)如图所示,薄壁导热汽缸倒放在中间有孔的水平桌面上,用薄壁光滑活塞封闭一定质量的理想气体,当热力学温度为 T_0 时,活塞静止在汽缸的中间。外界大气压恒为 p_0 。

- (i) 若对缸内气体缓慢加热,求活塞刚好到达缸口时气体的热力学温度 T ;
(ii) 若不是对缸内气体加热,而是将活塞向下缓慢拉至缸口,活塞的质量为 m 、横截面积为 S ,重力加速度大小为 g ,求活塞在缸口时受到的拉力大小 F 。



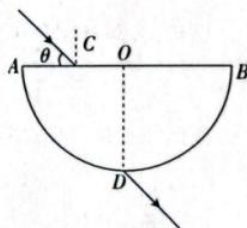
34. [物理——选修3-4](15分)

(1)(5分)一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图如图所示,此时质点 Q 的位移为振幅的一半,且速度正在增大。若质点 Q 在 $t=\frac{1}{12}$ s 时第一次到达平衡位置,则该波沿 x 轴_____ (填“正”或“负”)方向传播;波的传播速度大小为_____ m/s。



(2)(10分)半圆形玻璃砖的横截面如图所示,圆心为 O ,半径为 R , AB 是水平直径, C 为半径 AO 的中点,一光线沿与 AB 夹角为 θ 的方向从 C 点射入玻璃砖,折射光线从半圆的最低点 D 射出。光在真空中的传播速度为 c 。求:

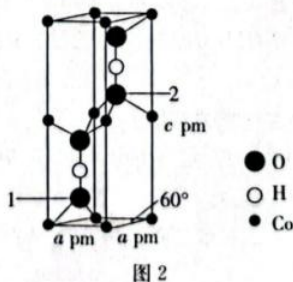
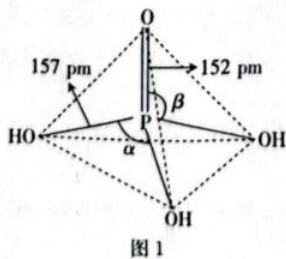
- (i) 玻璃砖对该光线的折射率 n ;
(ii) 该光线在玻璃砖中传播的时间 t 。



35. [化学——物质结构与性质](15分)

目前新能源汽车的电池主要是磷酸铁锂 (LiFePO_4) 和三元锂电池 (正极含有 Ni 、 Co 、 Mn 三种元素)。回答下列问题:

- (1) 基态 Co 原子的价电子排布式为_____,处于_____区,未成对电子数是_____。
(2) 磷酸为磷的最高价含氧酸,其空间结构如图1所示。



①键角大小比较： $\angle\alpha$ _____ (填“大于”、“等于”或“小于”) $\angle\beta$ 。

②纯净的磷酸黏度极大，随温度升高黏度迅速下降，原因是_____。

③磷酸根离子的立体构型名称是_____。

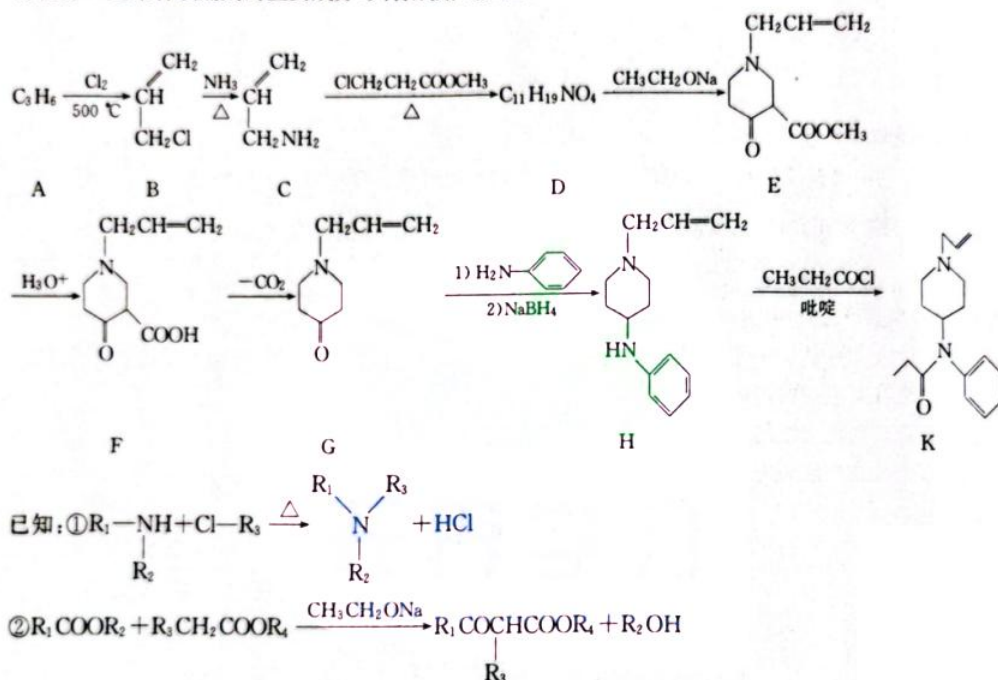
(3) LiFePO_4 中四种元素的第一电离能由大到小的顺序是_____ (填元素符号)。

(4) 多数配离子显示的颜色与 d 轨道的分裂能有关。中心原子的价态越高，分裂能越大，判断分裂能 $\Delta[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (黄色) _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) $\Delta[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (浅绿色)。

(5) Co 可以形成六方晶系的 $\text{CoO}(\text{OH})$ ，晶胞结构如图 2 所示。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，该晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用代数式表示)。

36. [化学——有机化学基础](15分)

有机物 K 是某种镇痛剂的主要成分，其合成路线如图：



回答下列问题：

(1) A 的名称为_____。A → B 的反应类型为_____。

(2) F 中含氧官能团的名称为_____。

(3) D 的结构简式为_____，写出反应 D → E 的化学方程式：_____。

(4) 有机物 M 的分子组成比 F 少两个氢原子，符合下列要求的 M 的同分异构体有_____种。

①遇 FeCl_3 溶液显色 ②苯环上有两个取代基 ③含有一 NO_2 结构

(5) 设计以 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 为原料制备乙酰乙酸乙酯 ($\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$) 的合成路线。(无机试剂任选)

37. [生物——选修 1: 生物技术实践](15分)

2,4-二氯苯酚 ($\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2\text{O}$) 主要用作农药、医药中间体，用于合成除草醚、2,4-D 等，该物质是一种高毒物质，被列为优先控制的污染物。回答下列问题：

(1) 为了筛选到 2,4-二氯苯酚降解菌，实验人员选择从医药厂的废水中取样，其原因是_____。

(2)在获取样品后,实验人员在培养基中加入了2,4-二氯苯酚,但未加入琼脂,该培养基中添加的2,4-二氯苯酚是作为_____ ,将样品接种到该培养基中进行培养是为了_____。

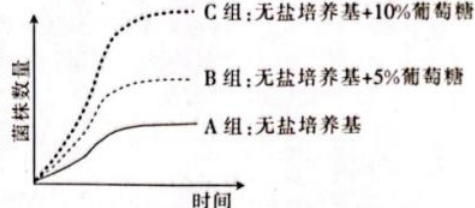
(3)在将样品稀释涂布到培养基之前,需要将空白培养基在适宜条件下放置一段时间,其目的是_____。

(4)实验小组筛选获得了一株2,4-二氯苯酚高效降解菌Z,并探究了降解菌Z在不同条件下的生长曲线,如图所示。

①葡萄糖可以为2,4-二氯苯酚高效降解菌的生长提供_____ (答出2点)。

②据图分析,在其他条件相同且适宜的情况下,添加葡萄糖后,降解菌Z的K值会_____ (填“升高”或“降低”)。

③据图分析,若要更高效地降解2,4-二氯苯酚,可以采取的措施是_____。



【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分)

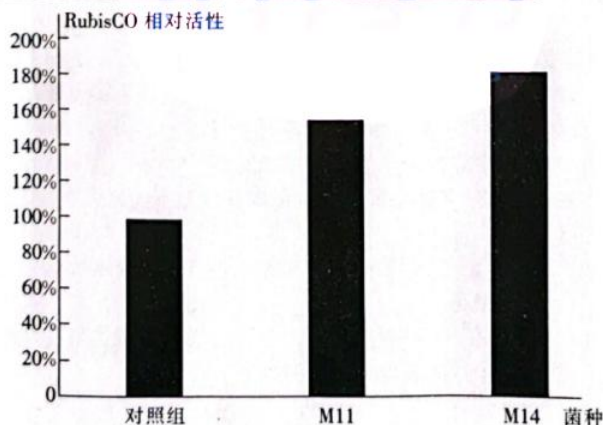
CO₂是影响“温室效应”的主要气体,在植物难以生长的环境中可以利用自养微生物来固定CO₂。RubisCO是光合作用中固定CO₂的酶,科研人员利用基因工程构建含RubisCO基因的重组质粒,将其导入受体菌M11和M14中,以构建高效固定CO₂的工程菌株。回答下列问题:

(1)用PCR技术扩增RubisCO基因的原理是_____ ,在此过程中需要的原料是_____。

(2)若要使RubisCO基因在受体菌中表达,需要通过质粒构建基因表达载体,而不能直接将该基因导入受体菌中,其原因可能是_____ (答出1点),在构建基因表达载体时,需要的酶是_____。

(3)科研人员选择细菌作为RubisCO基因的受体细胞,与植物相比,细菌具有_____ (答出2点)等优点。

(4)将RubisCO基因成功导入受体菌M11和M14中,经过多代培养后,重组质粒在受体菌中能够稳定存在并表达。科研人员对两株受体菌的RubisCO活性进行检测,实验结果如图所示。据图分析,可以得出的结论是①_____ ;②_____。



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**官方微信信号：**zizzsw**。

