

遂宁市高中 2024 届三诊考试

理科综合能力测试

本试卷分第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分。全卷满分 300 分, 考试时间 150 分钟。

注意事项:

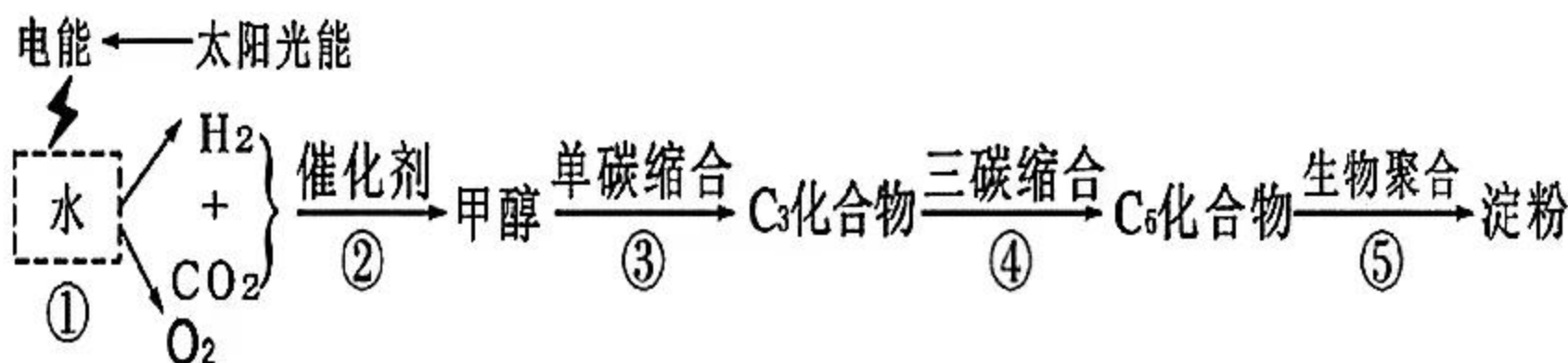
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、班级、考号用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔填写在答题卡上。并检查条形码粘贴是否正确。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡对应题目标号的位置上, 非选择题用 0.5 毫米黑色墨水签字笔书写在答题卡对应框内, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。
3. 考试结束后, 将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Na-23 Al-27 S-32 Cu-64 I-127

第 I 卷 (选择题, 共 126 分)

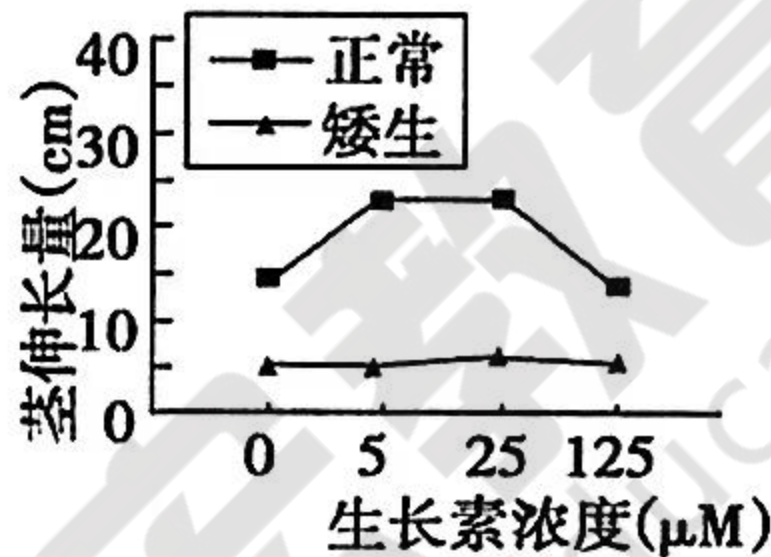
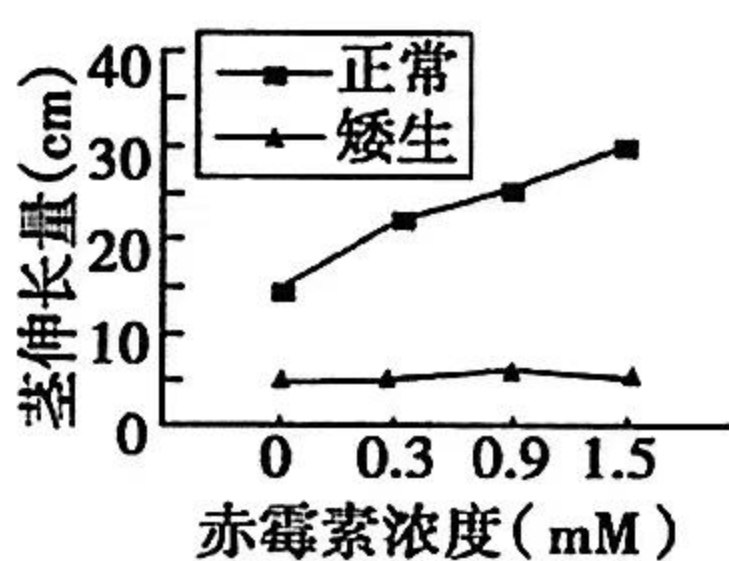
一、选择题 (本题共 13 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求)

1. 下列生理过程的完成需要两者结合的是
 - A. 葡萄糖载体蛋白能够协助脂肪酸运输
 - B. 线粒体内膜上的酶催化丙酮酸的水解
 - C. 新冠病毒抗体与免疫缺陷病毒相结合
 - D. 甲状腺激素作用于靶细胞膜上的受体
2. 下列关于生物学实验的叙述, 合理的是
 - A. 在花生组织切片上滴加苏丹 III 染液, 显微观察有紫色颗粒说明有脂肪
 - B. 紫色洋葱表皮细胞滴加蔗糖溶液后, 发生质壁分离说明该细胞有活性
 - C. 观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布时, 染色剂染色后直接用盐酸处理
 - D. 在色素的分离实验中, 色素带宽窄取决于其在层析液中的溶解度高低
3. 2021 年, 我国科学家首次实现了从 CO_2 合成人造淀粉的过程, 成功将 CO_2 和 H_2 转化为淀粉。该合成过程的基本环节如下图所示。下列分析错误的是



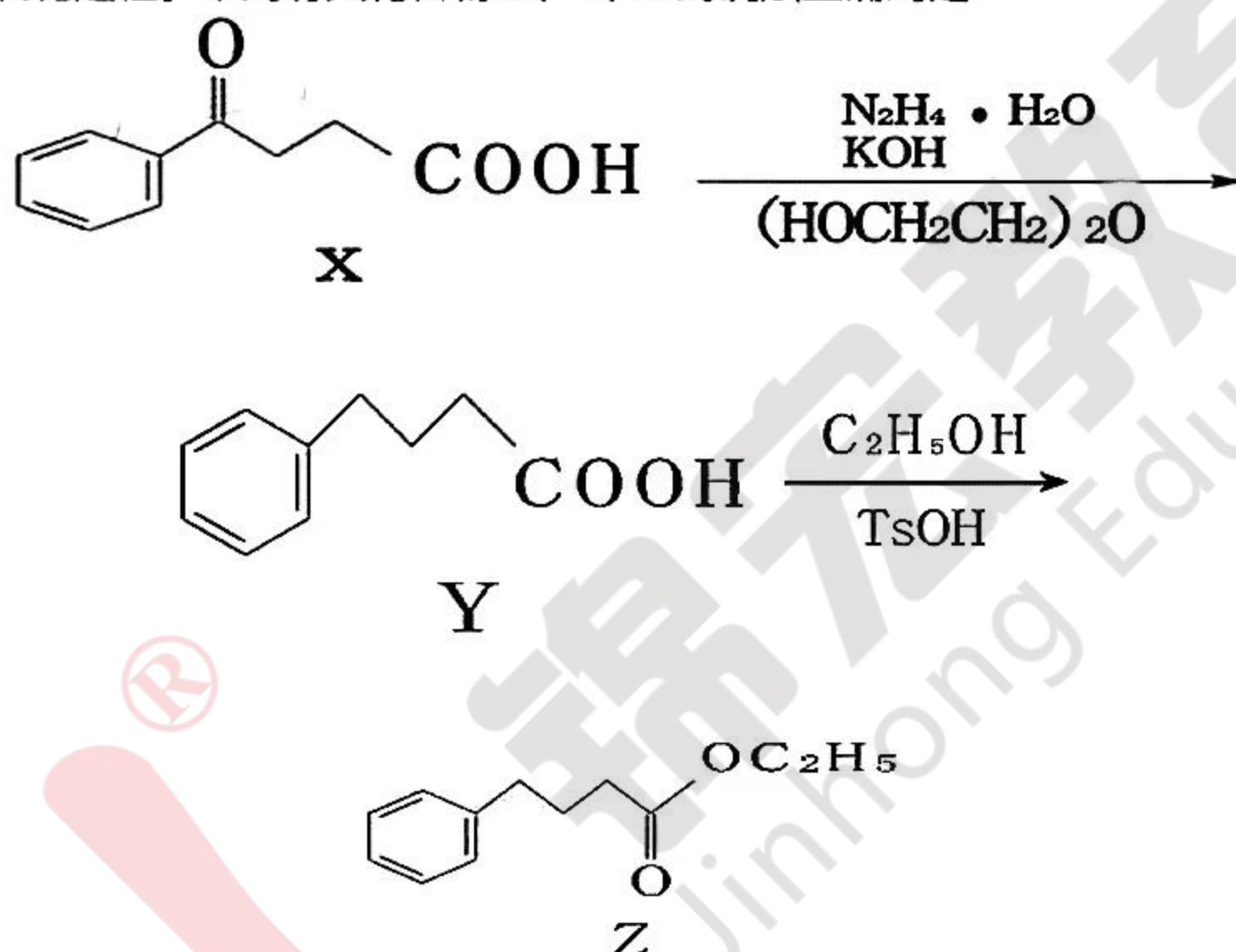
- A. 该合成过程与植物光合作用的本质都是将光能转化成化学能储存于有机物中

- B. 图中①过程模拟植物光合作用光反应阶段，②③模拟暗反应过程中 CO_2 固定
- C. 若固定的 CO_2 量相等，人工合成淀粉的量等于植物光合作用积累的有机物量
- D. 当干旱发生时，人造淀粉合成过程相比于植物光合作用合成有机物影响较小
4. 有两类豌豆矮生突变体，分别为激素合成缺陷型和激素不敏感型。为研究某种矮生豌豆属于哪种类型，研究者用赤霉素和生长素溶液进行了相关实验，结果如图所示。据图分析下列选项正确的是

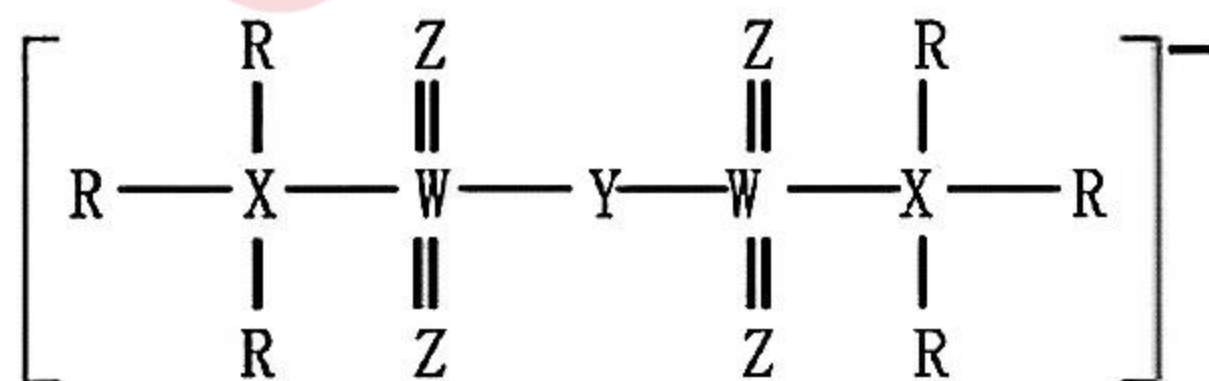


- A. 该实验都体现了赤霉素和生长素作用的两重性
- B. 该实验豌豆矮生突变体可能是激素合成缺陷型
- C. 该实验需要测量豌豆茎在激素处理前后的长度
- D. 正常豌豆茎伸长对赤霉素的作用比生长素更敏感
5. 近年多地建立了“大豆玉米带状复合种植示范基地”，即“两行玉米+四行大豆”的间作模式，可以实现在玉米基本不减产的条件下，多收一季大豆。据此下列相关说法合理的是
- A. 大豆的间隔作用使玉米被分隔成为多个种群
- B. 一块田里的全部玉米和大豆构成了生物群落
- C. 玉米和大豆的间作模式并不能充分利用光照
- D. 大豆根部根瘤菌的固氮作用能提高土壤肥力
6. 将精原细胞的一个 DNA 分子用 ^{32}P 标记后在 ^{31}P 的培养基中先进行一次有丝分裂，产生的两个子细胞然后进行减数分裂，得到的 8 个精细胞中含有 ^{32}P 标记的细胞数为
- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8
7. 化学知识的应用与我们生产、生活及生产材料密切相关，在我国传统文化中也有很多的记载，下列有关说法合理的是
- A. 用纳米技术催化 CO_2 合成可降解塑料聚碳酸酯，可实现“碳”的循环利用
- B. 半导体行业有这样一句话：“从沙滩到用户”，包含了粗硅的制备反应，该反应说明碳元素的非金属性比硅元素强。

- C. “墨滴无声入水惊，如烟袅袅幻形生”中的“墨滴”是一种分散质
 D. 航母舰体材料为合金钢，舰体在海水中发生的电化学腐蚀主要是析氢腐蚀
8. 已知 N_A 为阿伏加德罗常数的数值，下列有关说法中正确的是
 A. 标准状况下，11.2 L $CHCl_3$ 中含有的 C-Cl 的数目为 $1.5N_A$
 B. 向 FeI_2 溶液中通入适量 Cl_2 ，当有 1 mol Fe^{2+} 被氧化时，共转移电子的数目为 N_A
 C. 常温常压下，3.0g 含甲醛的冰醋酸中含有的原子总数为 $0.4N_A$
 D. 室温下，pH 为 13 的 $NaOH$ 和 $Ba(OH)_2$ 混合溶液中含 OH^- 个数为 $0.1N_A$
9. 叶酸拮抗剂是一种多靶向性抗癌药物。合成该化合物的路线中存在如图所示转化过程。下列有关化合物 X、Y、Z 的说法正确的是



- A. X 分子中所有原子一定在同一平面上
 B. Y 的苯环上的二氯代物有 6 种
 C. Z 是乙酸乙酯的同系物
 D. X→Y 的反应类型仅发生加成反应
10. 随着科学技术的发展，锂电池已经成为了主流。某电解质阴离子（如下图）在锂电工业中广泛应用，其组成元素 X、Y、Z、R、W 均为短周期主族元素，原子序数依次增大且 X、Y、Z、R 位于同周期。下列叙述不正确的是

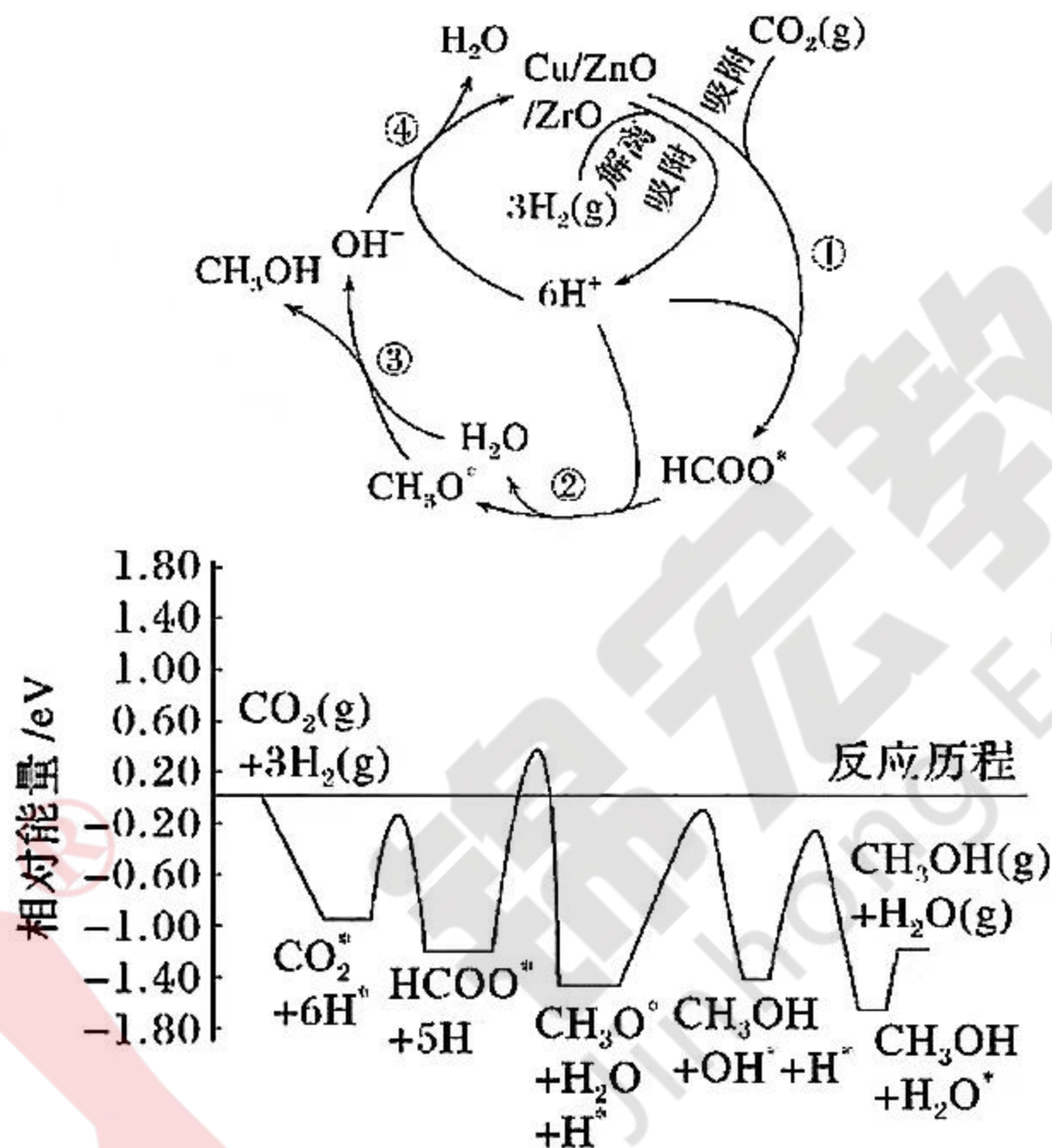


- A. 简单氢化物的沸点：Z>Y>X
 B. 气态氢化物稳定性：R>Z>W

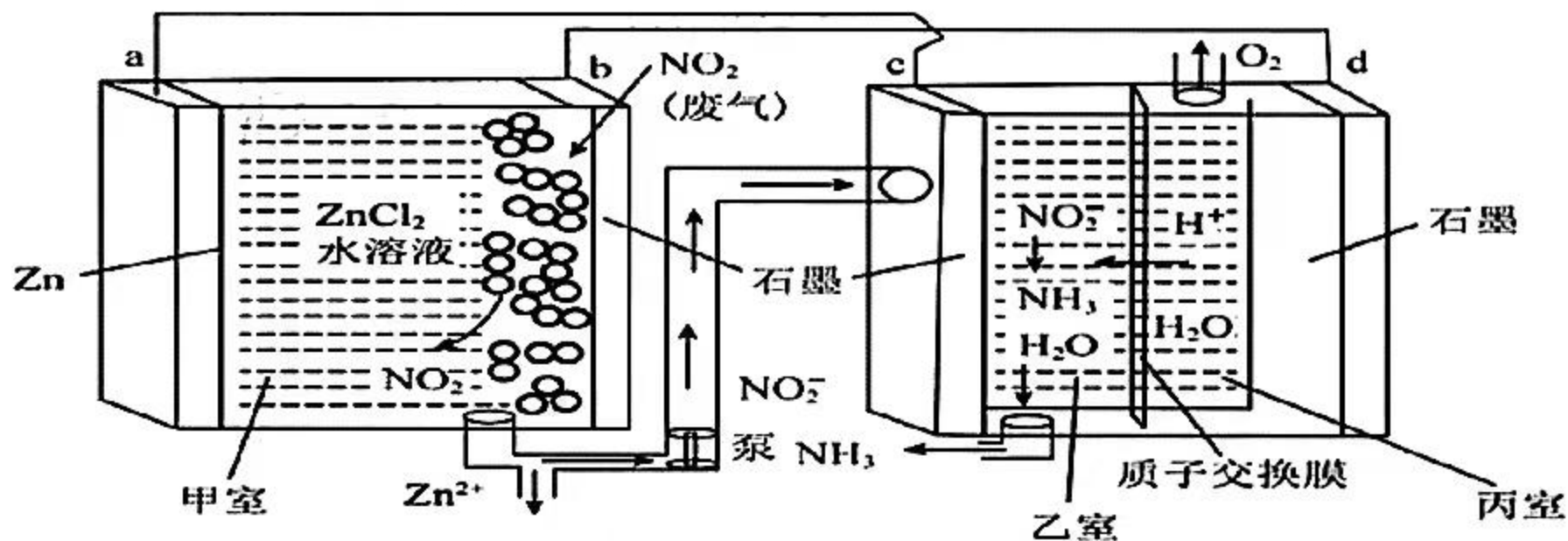
C. WF_4 、 WF_6 分子中每个原子都达到 8 电子结构

D. 最高价氧化物对应的水化物酸性： $Y > X$

11. 中国提出二氧化碳排放在 2030 年前达到峰值，2060 年前实现碳中和。这体现了中国作为全球负责任大国的环境承诺和行动决心。二氧化碳选择性加氢制甲醇是解决温室效应、发展绿色能源和实现经济可持续发展的重要途径之一。常温常压下利用铜基催化剂实现二氧化碳选择性加氢制甲醇的反应机理和能量变化图如下(其中吸附在催化剂表面上的粒子用*标注)，下列说法错误的是

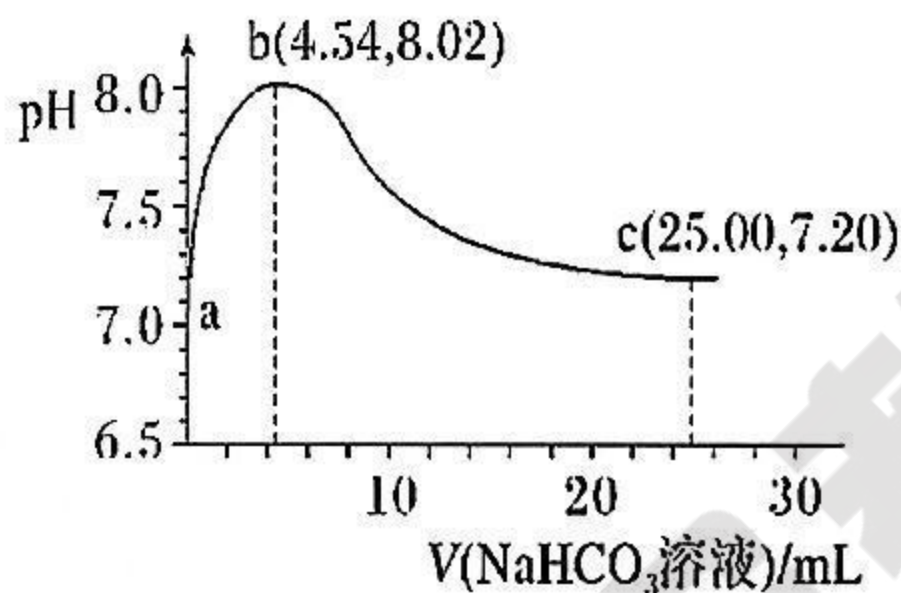


- A. 二氧化碳选择性加氢制甲醇是放热反应
- B. 催化剂能改变反应机理，加快反应速率，降低反应热
- C. 总反应为 $CO_2(g) + 3H_2(g) = CH_3OH(g) + H_2O(g)$
- D. 该历程的决速步为 $HCOO^* + 4H^* = CH_3O^* + H_2O$
12. 西北工业大学推出一种新型 Zn- NO_2 电池，该电池能有效地捕获 NO_2 并将其转化为 NO_2^- 。现利用 Zn- NO_2 电池将产生的 NO_2^- 电解制氨，过程如图所示。下列说法正确的是



- A. c 电极的电势比 d 电极的电势高
- B. 为增强丙中水的导电性，可以加入一定量的 NaCl 固体
- C. c 电极的电极反应式为 $\text{NO}_2^- + 6\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + 7\text{OH}^-$
- D. 当电路中转移 2mole^- 时，丙室溶液质量减少 18g

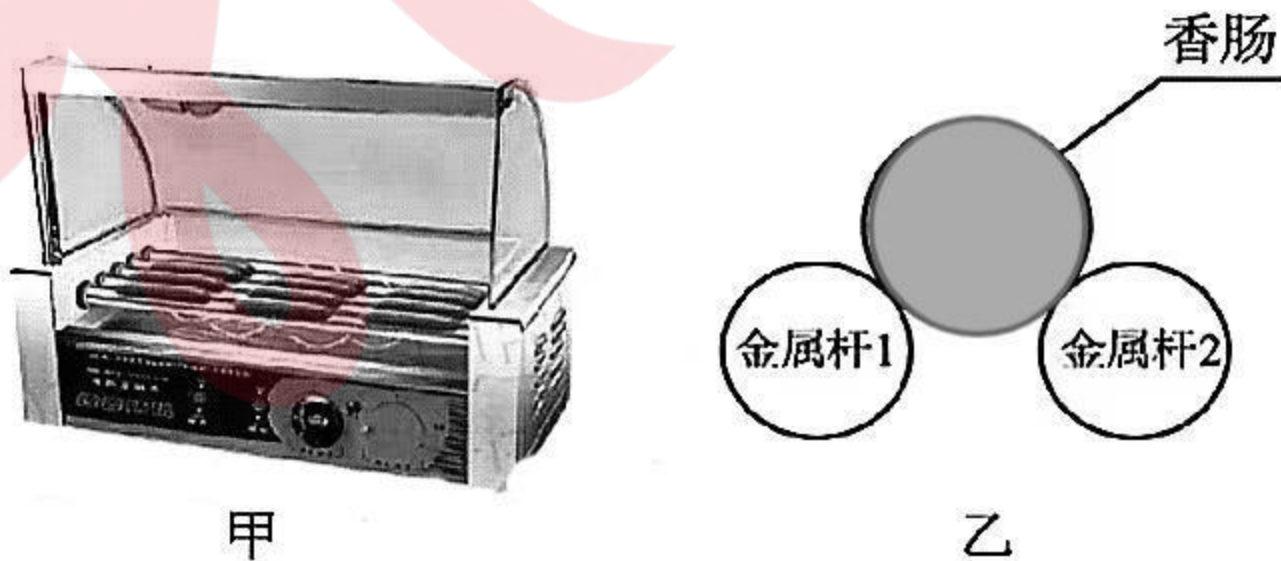
13. 常温下，用 $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaHCO_3 溶液滴定 $25.00 \text{ mL } 0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CaCl_2 溶液，消耗 NaHCO_3 溶液的体积与混合液 pH 关系如下图所示。滴定过程中有白色沉淀生成，但整个过程未见气泡产生。已知：碳酸 $K_{a1}=4.5\times 10^{-7}$ ， $K_{a2}=4.7\times 10^{-11}$ ； $K_{sp}(\text{CaCO}_3)=3.4\times 10^{-9}$ 。下列说法正确的是



- A. ab 段溶液有白色沉淀生成
- B. ab 段 pH 升高的主要原因： $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}^+$
- C. b 点： $c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- D. c 点 $2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) < 2c(\text{Ca}^{2+})$

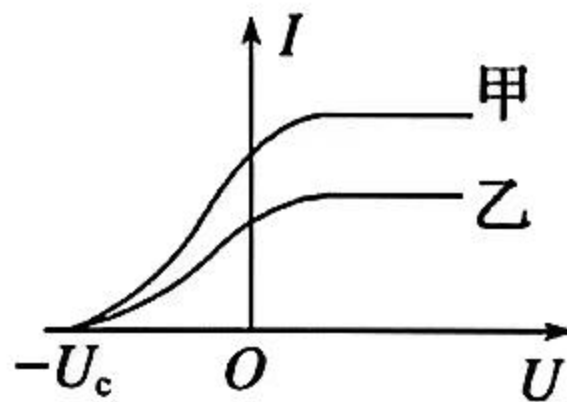
二、选择题 (本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14-18 题只有一项符合题目要求，第 19-21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。)

14. 如图甲所示为烤肠机，香肠放置在两根水平的平行金属杆中间，其截面图如图乙所示。假设香肠可视为质量为 m 的均匀圆柱体，烤制过程中香肠质量不变，半径变大。忽略摩擦及金属杆的热胀冷缩，重力加速度为 g 。下列说法正确的是

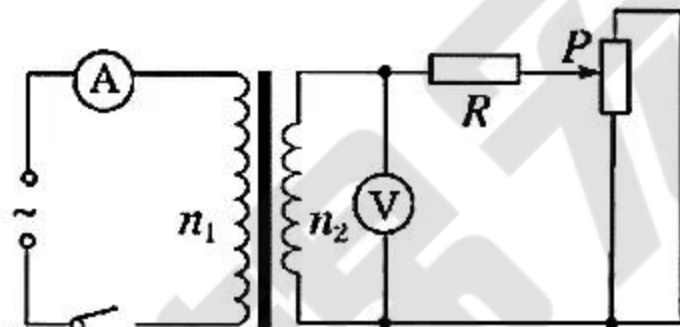


- A. 香肠烤熟前，金属杆 1 对烤肠的支持力大小为 $\frac{1}{2}mg$
- B. 香肠烤熟后，金属杆 1 对烤肠的支持力与竖直方向的夹角比烤熟前变大
- C. 香肠烤熟后，金属杆 1 对烤肠的支持力比烤熟前变大
- D. 香肠烤熟后与烤熟前相比，两根金属杆对烤肠的合力不变

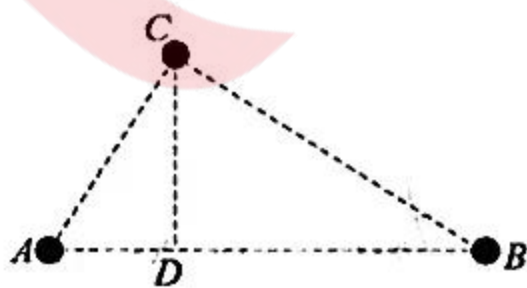
15. 用甲、乙两种单色光照射同一金属做光电效应实验，发现光电流与电压的关系如图所示。已知普朗克常量为 h ，被照射金属的逸出功为 W_0 ，遏止电压为 U_c ，电子的电荷量为 e ，则下列说法正确的是



- A. 甲光的强度小于乙光的强度
 B. 甲光的频率大于乙光的频率
 C. 乙光的频率为 $\frac{W_0 + eU_c}{h}$
 D. 甲光照射时产生的光电子初动能均为 eU_c
16. 如图，一理想变压器的原、副线圈匝数之比为 $n_1:n_2=55:1$ ，原线圈接入电压 $u=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) 的交流电源，图中电表均为理想电表，闭合开关后，当滑动变阻器的滑动触头 P 从最上端滑到最下端的过程中，下列说法正确的是

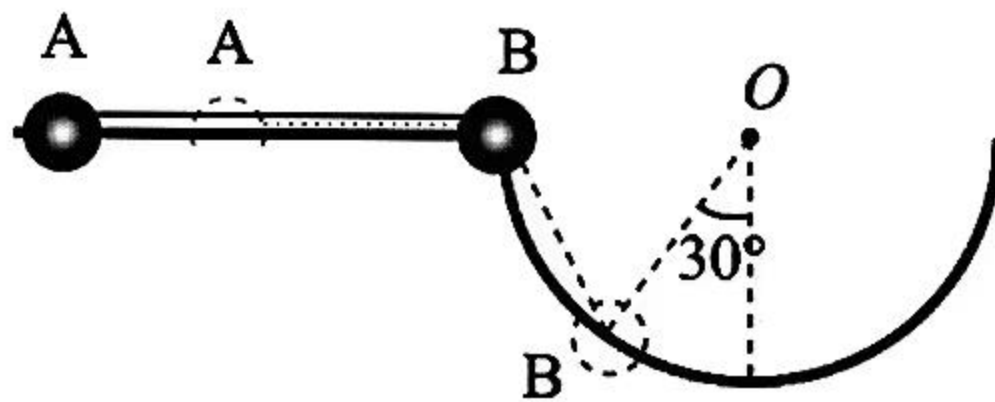


- A. 副线圈中交变电流的频率为 100π Hz
 B. $t=0.02$ s 时，电压表的示数为 0
 C. 电流表的示数先变小后变大
 D. 定值电阻 R 消耗的功率先变大后变小
17. 如图，在直角 $\triangle ABC$ 上， AB 两点分别固定放置电荷量为 Q 和 $\sqrt{3}Q$ 的正点电荷， AC 边长为 l ， CD 垂直于 AB 交于 D 点，在 C 点放置一点质量为 m 电荷量为 q 的点电荷，已知电量大小满足 $q \ll Q$ ，给电荷 q 一个初速度，则



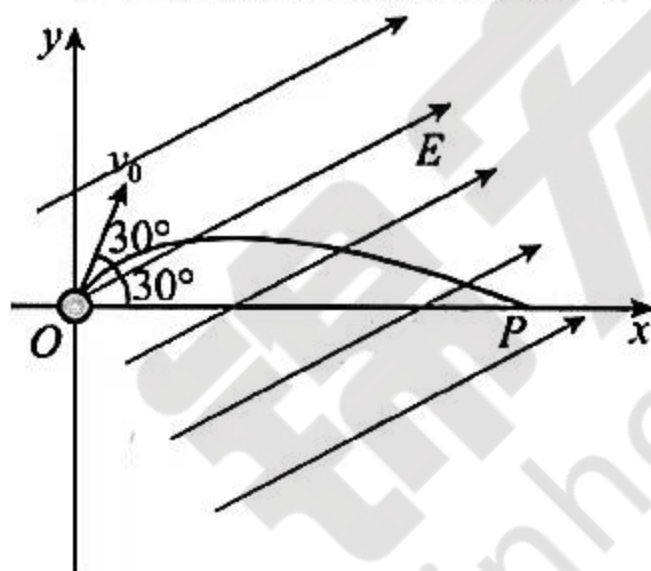
- A. 不管 q 带正电还是负电，电荷 q 都不可能做匀速圆周运动
 B. 若电荷 q 可以做圆周运动，则电荷 q 带负电，且 $\angle CBA=30^\circ$ ，圆周运动的速度大小为 $\sqrt{\frac{kQq}{ml}}$
 C. 若 q 做匀速圆周运动，则三个点电荷在 D 点产生的电场强度不变
 D. 若给电荷 q 的初速度能沿 CD 方向做直线运动，则整个运动过程中电荷 q 的电势能一定先减小再增大
18. 如图，竖直放置有一半圆轨道，在其左侧连有一水平杆，现将光滑的小球 A、

B 分别套在水平杆与圆轨道上，A、B 用一不可伸长的轻细绳相连，A、B 质量相等，且可看做质点，开始时细绳水平伸直，A、B 静止。由静止释放 B 后，已知当 B 和圆心连线与竖直方向的夹角为 30° 时（细绳和小球的位置如图虚线所示），滑块 B 下滑的速度为 v ，则半圆的半径为

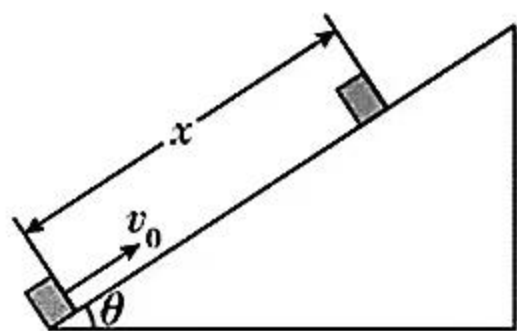


- A. $\frac{7v^2}{4\sqrt{3}g}$ B. $\frac{7v^2}{4g}$ C. $\frac{7\sqrt{3}v^2}{4g}$ D. $\frac{7v^2}{4\sqrt{2}g}$

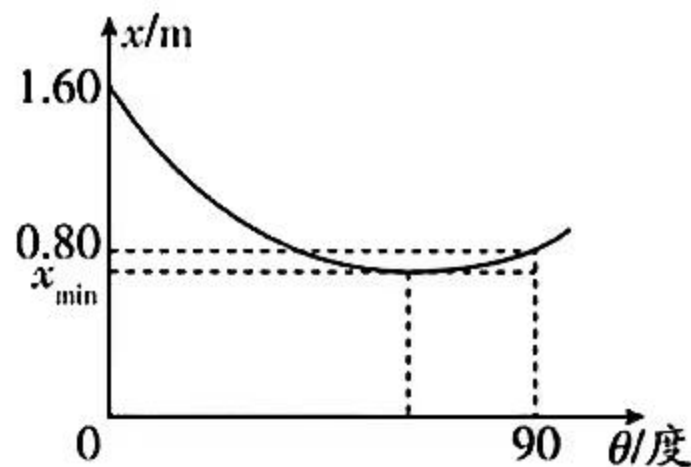
19. 如图所示的坐标系中， x 轴水平向右，质量为 $m=0.5\text{kg}$ 、带电量为 $q=+10^{-4}\text{C}$ 的小球从坐标原点 O 处，以初速度 $v_0=\sqrt{3}\text{ m/s}$ 斜向右上方抛出，进入斜向右上方场强为 $E=5\times 10^4\text{V/m}$ 的匀强电场中， E 与 x 轴正方向的夹角为 30° ， v_0 与 E 的夹角为 30° ，重力加速度取 10m/s^2 ，下列说法正确的是



- A. 小球的加速度的大小为 $10\sqrt{2}\text{ m/s}^2$
 B. 小球的加速度的大小为 10m/s^2
 C. 若小球能运动到 x 轴上的 P 点，则小球在 P 点的速度大小为 $\sqrt{39}\text{ m/s}$
 D. O 、 P 两点间的电势差为 $6\sqrt{3}\times 10^4\text{ V}$
20. 如图(a)所示，为测定物体冲上粗糙斜面能达到的最大位移 x 与斜面倾角 θ 的关系，将某一物体每次以不变的初速率 v_0 沿足够长的斜面向上推出，调节斜面与水平方向的夹角 θ ，实验测得 x 与斜面倾角 θ 的关系如图(b)所示，取 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sqrt{5}=2.24$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，则根据图像可求出

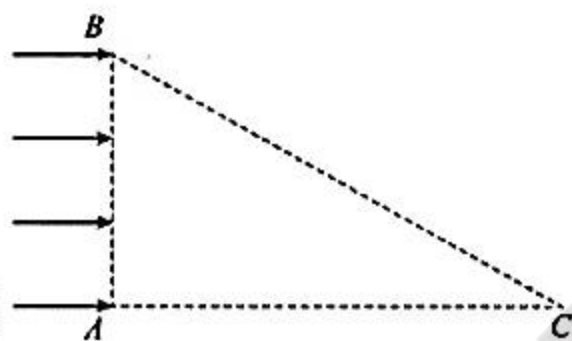


图(a)



图(b)

- A. 物体的初速率 $v_0=4\text{ m/s}$
 B. 物体与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.8$
 C. 当 $\theta=30^\circ$ 时, 物体达到最大位移后将保持静止
 D. 取不同的倾角 θ , 物体在斜面上能达到的位移 x 的最小值 $x_{\min}\approx 0.7\text{ m}$
21. 如图, 在直角三角形 ABC 内存在垂直纸面向外的匀强磁场(图中未画出), AB 边长度为 d , $\angle C=\frac{\pi}{6}$, 现垂直 AB 边射入一群质量均为 m 、电荷量均为 q 、速度大小均为 v 的带正电粒子, 已知垂直 AC 边射出的粒子在磁场中运动的时间为 t_0 , 运动时间最长的粒子在磁场中的运动时间为 $\frac{5t_0}{3}$, 不计粒子重力, 则



- A. 粒子在磁场中做匀速运动
 B. 该匀强磁场的磁感应强度大小为 $\frac{\pi m}{2qt_0}$
 C. 粒子在磁场中运动的轨道半径为 $\frac{\sqrt{3}}{7}d$
 D. 粒子进入磁场时速度大小为 $\frac{\sqrt{3}\pi d}{7t_0}$

第II卷 (非选择题, 共 174 分)

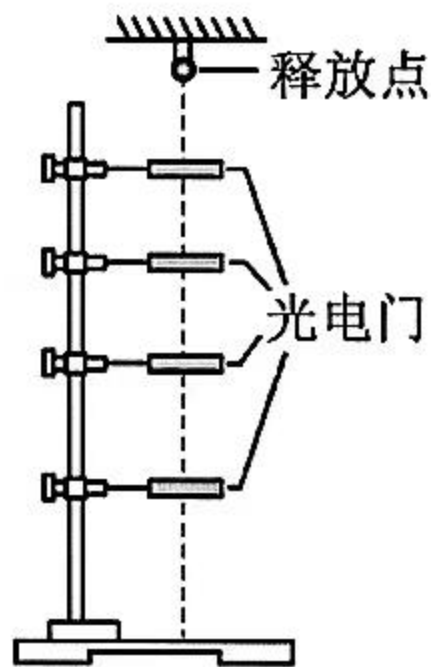
注意事项:

1. 请用蓝黑钢笔或圆珠笔在第II卷答题卡上作答, 不能答在此试卷上。
2. 试卷中横线及框内注有“▲”的地方, 请在第I卷答题卡上作答。

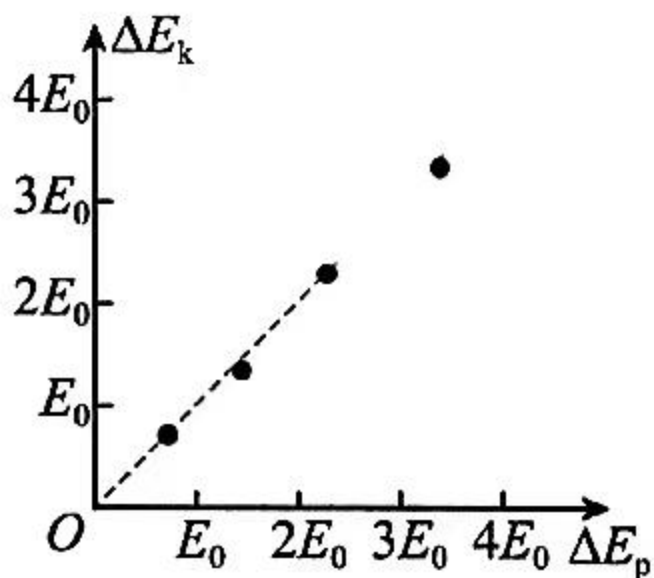
三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 22 题—32 题为必考题, 每个试题考生都作答; 第 33 题—38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题 (共 129 分)

22. (6分) 某同学设计实验验证机械能守恒定律, 装置如图(a)所示。一质量为 m 、直径为 d 的小球固定于释放装置上, 在小球正下方固定四个光电门, 调节各光电门的中心, 使其与小球的球心均在同一竖直线上。由静止释放小球, 记录小球通过每个光电门的挡光时间, 重力加速度为 g 。



图(a)



图(b)

- (1) 若测得某光电门的中心与释放点的竖直距离为 h ，小球通过此光电门的挡光时间为 Δt ，则小球从释放点下落至此光电门中心时重力势能减小量 $\Delta E_p = mgh$ ，动能增加量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ ，(用题中字母表示)；
- (2) 根据实验数据，作出 $\Delta E_k - \Delta E_p$ 的图像，如图(b)所示。若图中虚线的斜率 $k \approx \underline{\hspace{2cm}}$ ，则可验证机械能守恒定律；(结果取一位有效数字)
- (3) 经过多次重复实验，发现小球经过第三个光电门时， ΔE_k 总是大于 ΔE_p ，下列哪一项会造成以上情况 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 - A. 第三个光电门的中心与释放点的竖直距离测量值偏大
 - B. 第三个光电门的中心偏离小球下落时球心所在的竖直线
 - C. 小球下落过程中受到空气阻力的作用

23. (9分) 某同学测量一段长度已知的电阻丝的电阻率

- (1) 使用螺旋测微器测量电阻丝的直径，示数如图1所示，则电阻丝的直径是 $\underline{\hspace{2cm}}$ mm。

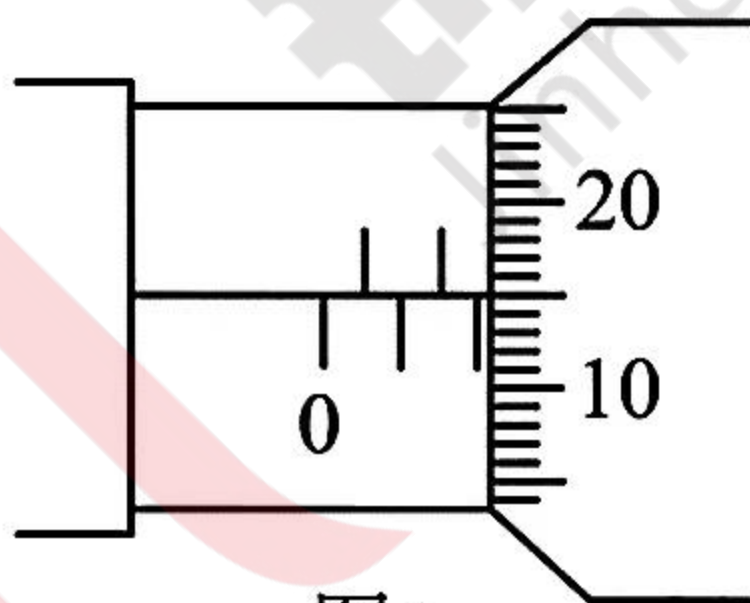


图1

- (2) 该同学设计的电路图如图2所示， R_x 为待测电阻丝。请用笔画线代替导线，补充完整图3所示的实物电路。(\blacktriangle)

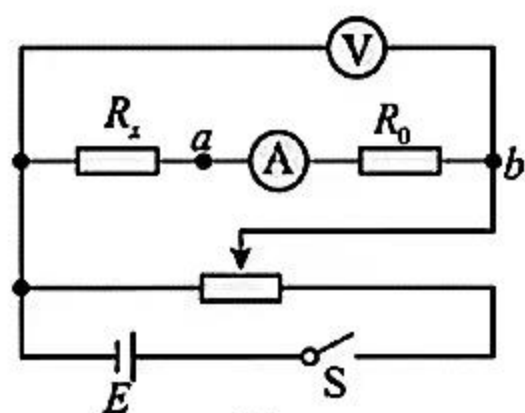


图2

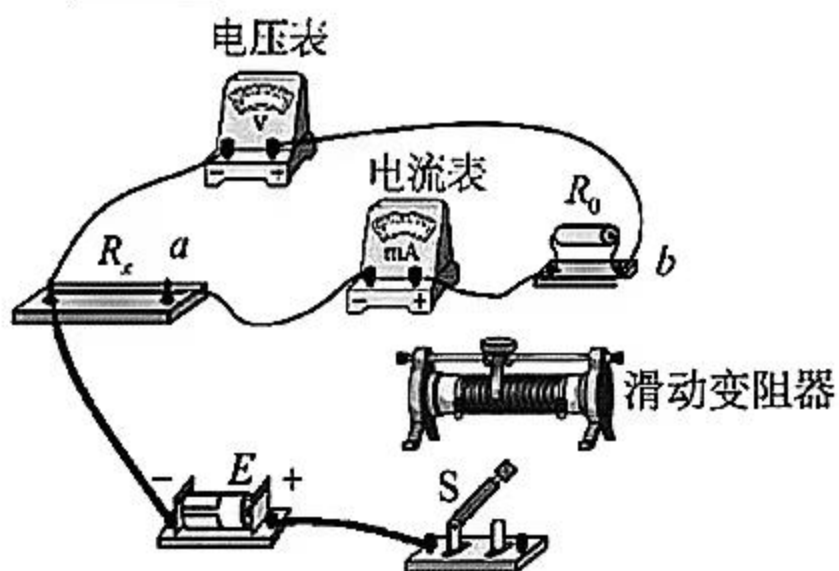


图3

(3) 为测量 R_x ，该同学利用图 2 所示的电路，调节滑动变阻器测得 5 组电压 U_1 和电流 I_1 的值，作出的 U_1-I_1 关系图像如图 4 所示。接着将电压表改接在 $a、b$ 两端，测得 5 组电压 U_2 和电流 I_2 的值，数据见下表：

U_2/V	0.81	1.62	2.38	3.22	4.00
I_2/mA	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0

请根据表中的数据，在坐标纸上作出 U_2-I_2 图像。 (▲)

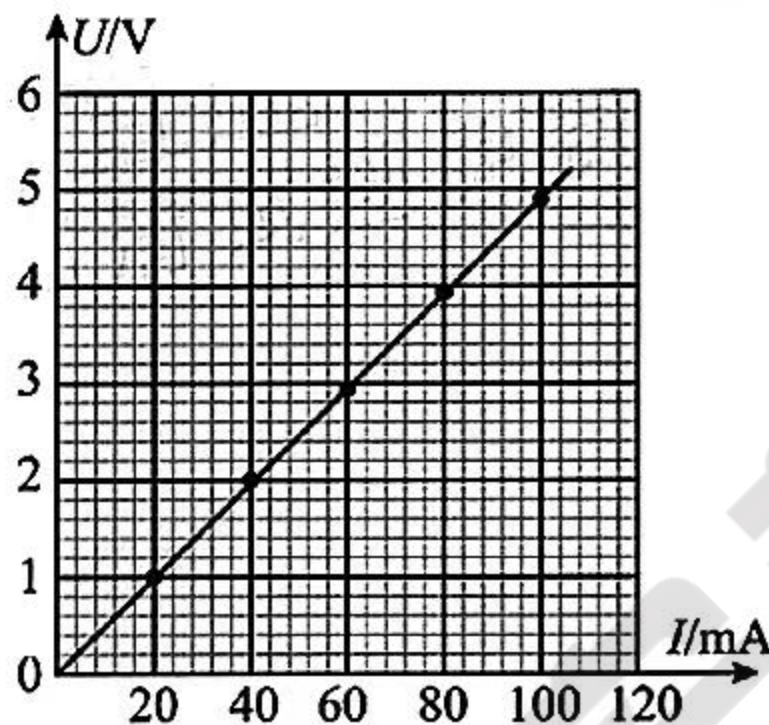


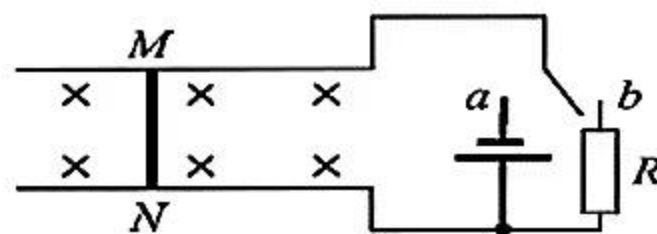
图4

(4) 由此可求得电阻丝的电阻 $R_x = \underline{\quad \text{▲} \quad} \Omega$ ，根据电阻定律可得到电阻丝的电阻率。(结果保留 2 位有效数字)

24. (12分) 光滑的水平长直导体轨道放在匀强磁场 $B = 0.25T$ 中，轨道宽 $L = 0.4m$ ，一长也为 $0.4m$ ，质量 $m = 0.1kg$ ，电阻 $R_0 = 0.05\Omega$ 的导体棒静止在导轨上，它与导轨接触良好。图中电源电动势为 $U = 0.3V$ ，内阻为 $r = 2.95\Omega$ ，定值电阻 $R = 0.05\Omega$ ，其余电阻不计。求：

(1) 当开关接通 a 的瞬间，导体棒的加速度大小和方向；

(2) 当导体棒开始匀速运动时，开关立即接 b ，则之后导体棒运动的距离。

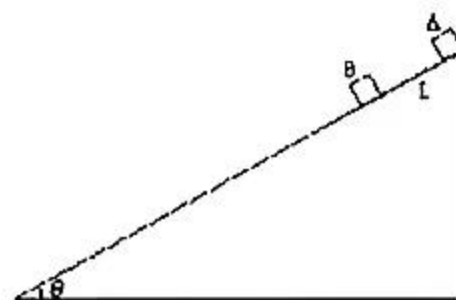


25. (20分) 在倾角 $\theta = 37^\circ$ 的足够长的斜面上，将一质量为 m 小物块 A 放在斜面顶端，距 A 物块 L 远的位置再放置质量也为 m 小物块 B 。物块 A 与斜面间的动摩擦因数为 0 ，物块 B 与斜面间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$ 。同时静止释放 $A、B$ ，此后 A 如与 B 发生碰撞，碰撞时间极短且不计动能损失。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力， $\sin 37^\circ = 0.6$ 。重力加速度为 g 。求：

(1) 第一次碰撞后的瞬间 $A、B$ 的速度；

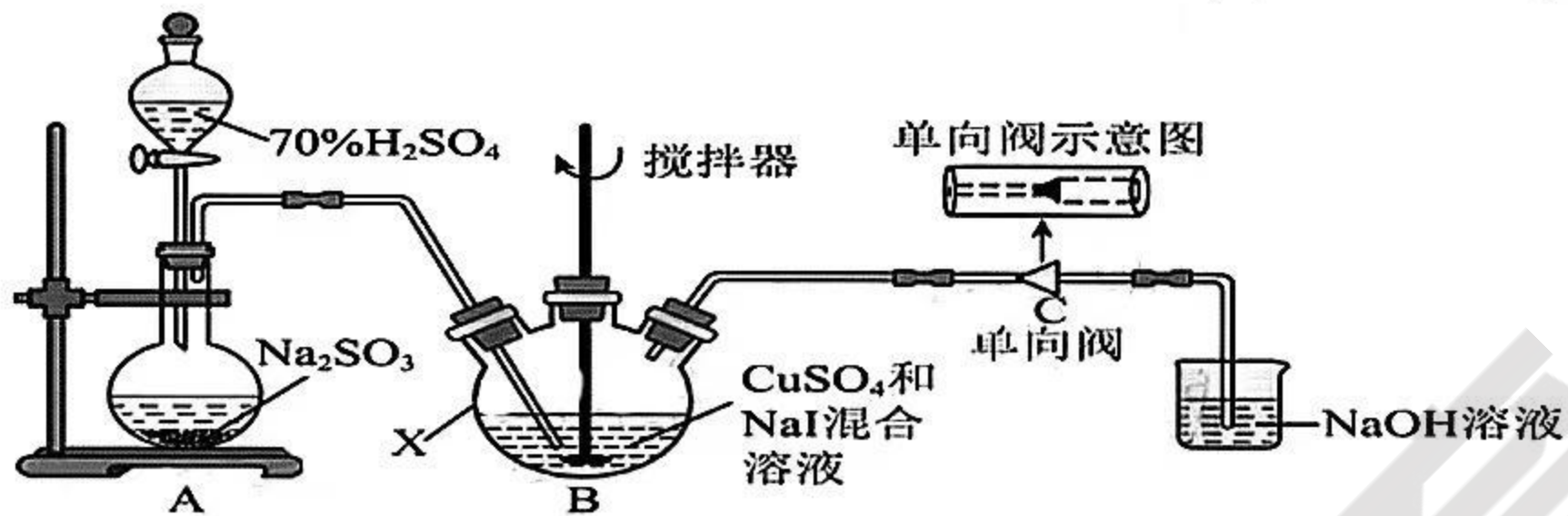
(2) 在第一次碰撞后到第二次碰撞前的过程中， $A、B$ 之间的最大距离；

(3) 从释放开始到第三次碰撞前的过程中， A 物块的重力做功的大小。



26. (14分)

碘化亚铜(CuI)可用作有机合成催化剂，是一种白色粉末，不溶于水，在空气中相对稳定。实验室制备碘化亚铜的装置如图(部分夹持及加热装置已略去)：

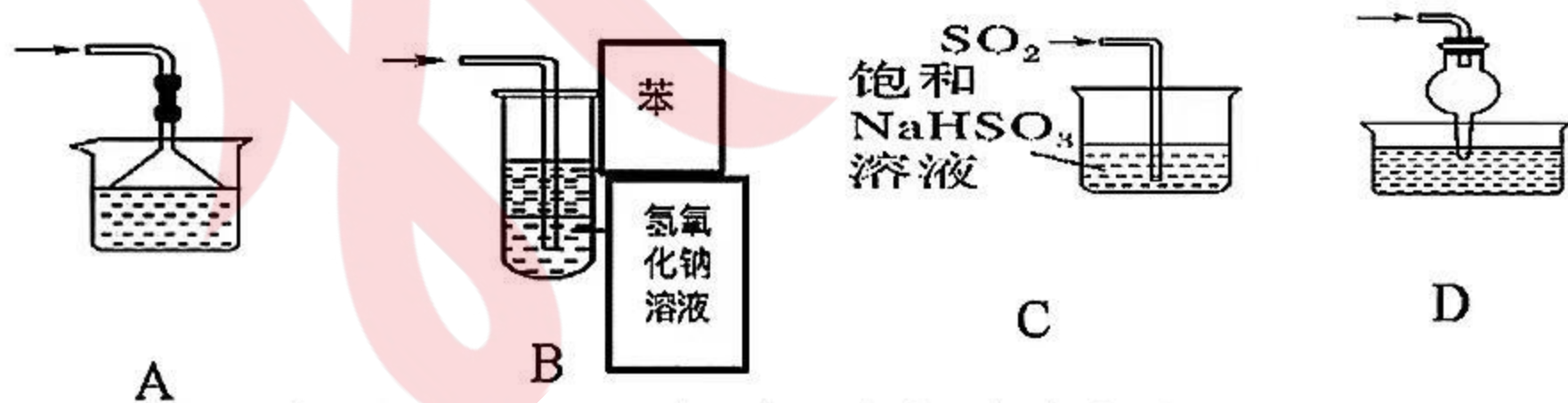


部分实验步骤如下：

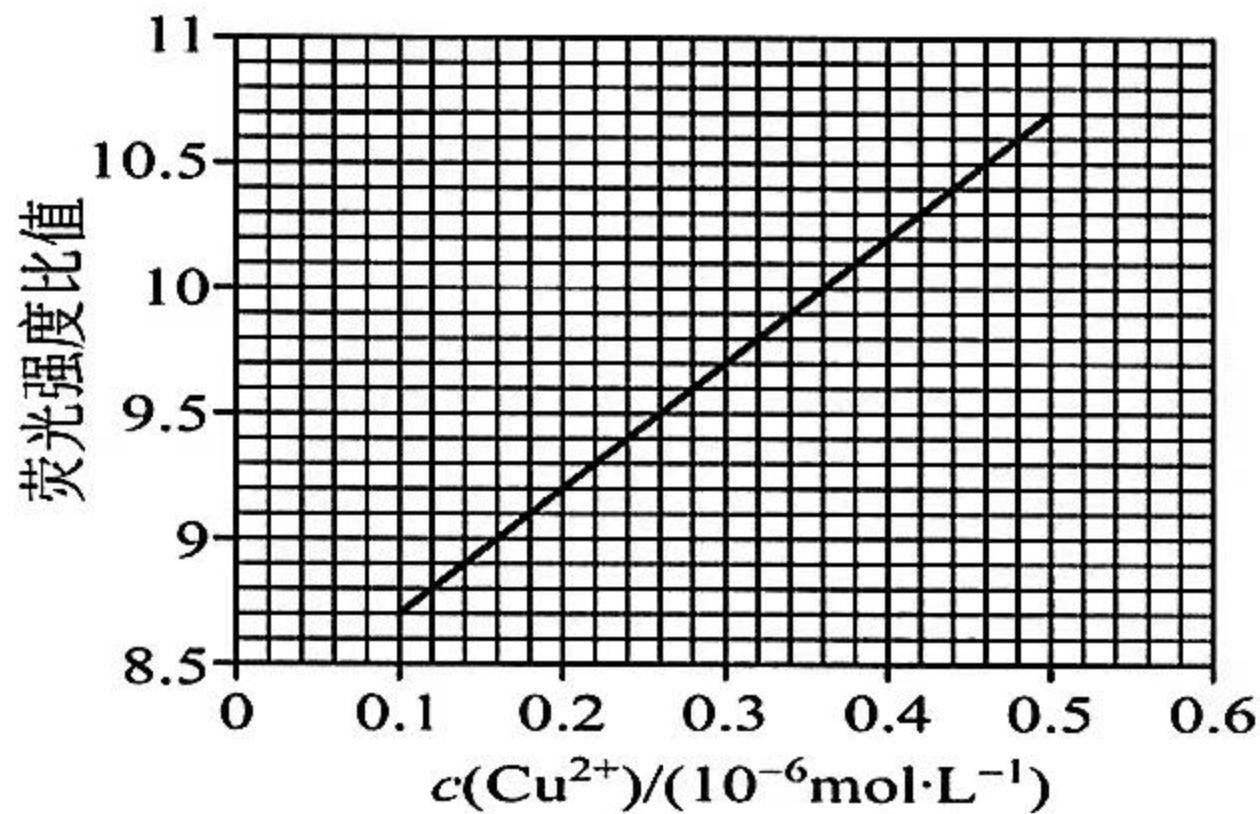
- I. 取50.0gCuSO₄·5H₂O、80.0gNaI于仪器B中，加入适量蒸馏水溶解，搅拌，得到黄色沉淀；
- II. 打开分液漏斗，将产生的SO₂通向黄色沉淀，充分反应后得到白色沉淀；
- III. 将分离出的白色沉淀经过“系列操作”得到19.1g产品；
- IV. 测定产品中CuI的纯度。

回答下列问题：

- (1) 在使用分液漏斗组装发生装置之前必需进行的操作是 ▲。
- (2) 已知步骤I中的黄色沉淀含CuI和一种单质，制备CuI的化学方程式为 ▲。
- (3) 步骤II通入SO₂的主要目的是 ▲。写出通入SO₂所发生的离子方程式 ▲。
- (4) 下图中能起到与单向阀C相同作用的是 ▲。(下图容器中未标注的液体均为氢氧化钠溶液)



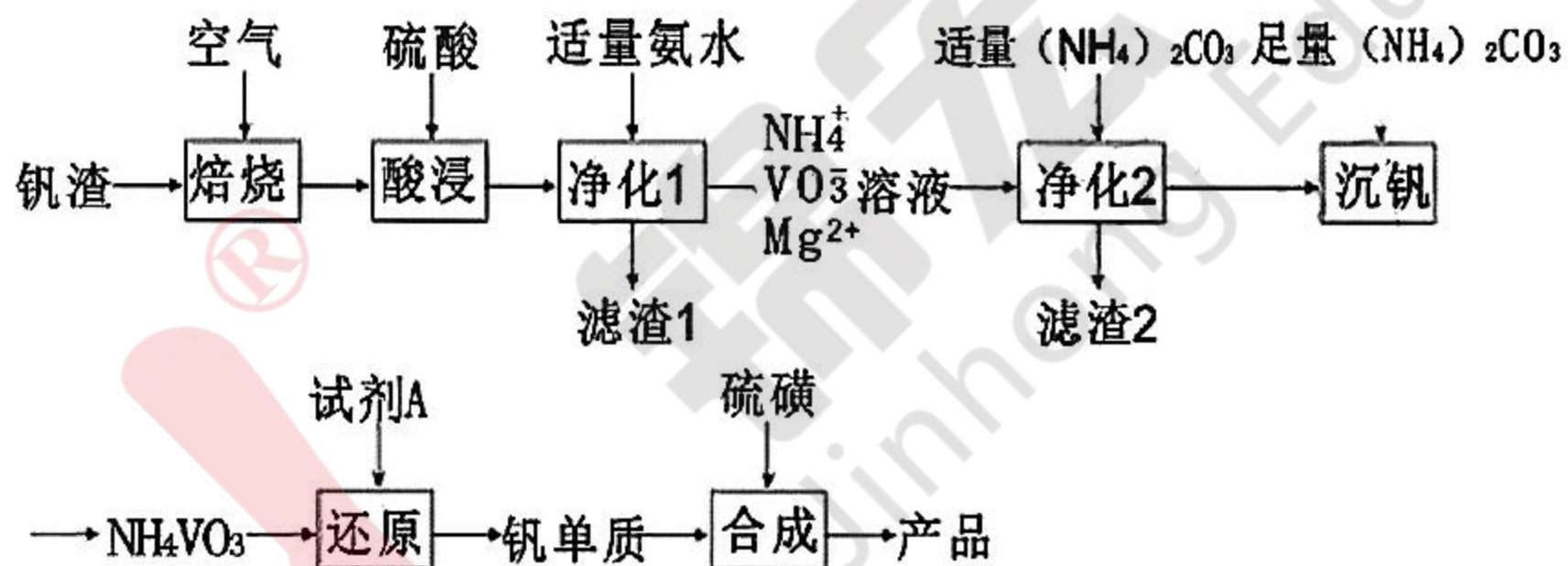
- (5) $\frac{I_{CuI}}{I_{Cu^{2+}}}$ 荧光强度比值与Cu²⁺在一定浓度范围内的关系如图。取0.1mgCuI粗产品，经预处理，将其中Cu元素全部转化为Cu²⁺并定容至1L。取样1mL测得荧光强度比值为10.7，则产品中CuI的纯度为 ▲%(保留一位小数)，据此推算CuI的产率接近于 ▲(填标号)。



- a. 48% b. 50% c. 72% d. 75%

27. (15分)

一个由北理工、北大、南阳理工等科学家组成的联合研究团队，首次提出并构筑出全新的 2D-1D 的本征异维超结构形式，该异维超结构由 2DVS₂ 和 1DVS 相互交叉排列，实现了多重研究突破。某科研小组以钒渣(主要成分是 V₂O₃、Fe₂O₃、Al₂O₃、MgO、CuO 和有机杂质)为主要原料制备 VS、VS₂ 的流程如下：



已知部分信息如下：

①含钒元素的离子在溶液中的主要存在形式与 PH 如下表所示。

PH	4~6	6~8	8~10	10~12
主要离子	VO ₂ ⁺	VO ₃ ⁻	V ₂ O ₇ ⁴⁻	VO ₄ ³⁻

②钒酸(H₃VO₄)是强酸，NH₄VO₃ 是白色粉末，微溶于冷水，可溶于热水。

请回答下列问题：

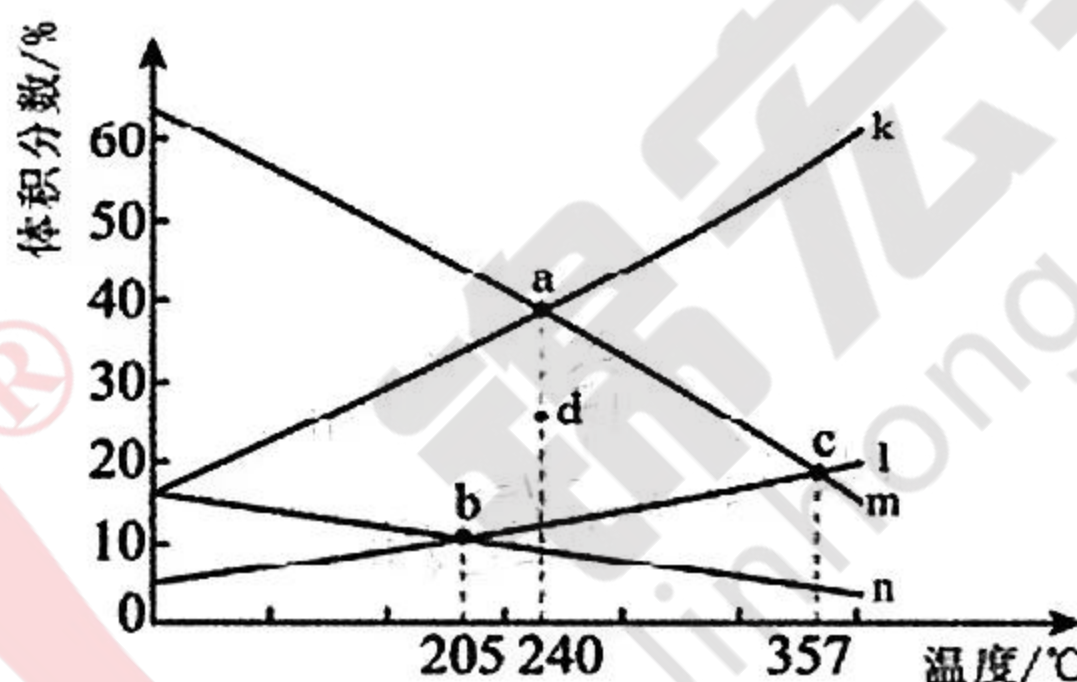
- 写两种质子数和电子数均与 NH₄⁺ 相同的离子：_____▲_____ (填化学式)。
- 废料中有机杂质在 _____▲_____ (填工序名称) 中被除去。
- “净化1”中 PH=6 时 Fe³⁺、Al³⁺、Cu²⁺ 已完全沉淀，但在实际生产中仍然调节 PH=7 左右，其目的是 _____▲_____。
- 滤渣 2 的主要成分是 _____▲_____ (填化学式)。

- (5) 洗涤 NH_4VO_3 沉淀时,与选用热水洗涤相比,流程中选用冷水洗涤的优点为 ▲; 检验是否洗涤干净的方法是 ▲。
- (6) 试剂 A 可能是 Al 、 CO 、 H_2 ,若选择 Al ,除了生成钒单质,还会生成铝的氧化物和一种能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体,其化学方程式为 ▲。若制备等质量的钒,需要还原剂 Al 、 CO 、 H_2 的质量之比为 ▲。

28. (14分)

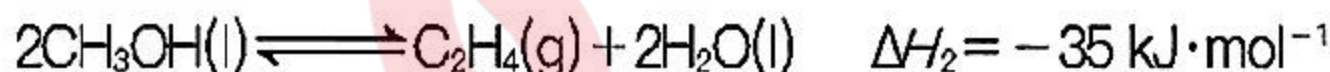
氮、碳化合物转化是环境科学研究热点课题之一。“双碳”目标大背景下,采取高效经济方式利用 CO_2 对人类社会的发展具有重要意义。

- (1) CO_2 催化加氢可合成乙烯,反应为 $2\text{CO}_2(\text{g})+6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H<0$,在恒压密闭容器中,起始充入 $2\text{molCO}_2(\text{g})$ 和 $6\text{molH}_2(\text{g})$ 发生反应,不同温度下达到平衡时各组分的体积分数随温度的变化如图所示。



- ① a、b、c、d 表示平衡时各物质的体积分数,用 K_c 表示。
- ② 表示 C_2H_4 体积分数随温度变化的曲线是 ▲ (填“k”“l”“m”“n”)。
- ③ 若 d 表示 240°C 时某时刻 H_2 的体积分数,保持温度不变,则反应向 ▲ (填“正”或“逆”)反应方向进行。

(2) 低碳烯烃是基础有机化工原料,工业上可利用合成气间接或直接制取。其间接制取的主要反应方程式如下:



- ① 写出用 $\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 直接制取低碳烯烃 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的热化学方程式:

▲。

- ② 将 He 、 CO 和 H_2 以体积比为 $1:1:2$ 充入密闭容器中直接制取乙烯, CO 的平衡转化率与温度的关系如图 1 所示,则 p_1 ▲ p_2 (填“>”“<”或“=”), M 点的正反应速率 ▲ N 点的逆反应速率 (填“>”“<”或“=”)。在 500 K , 压强为 p_1 的条件下, 该反应的 $K_p =$ ▲ (列出计算式)。

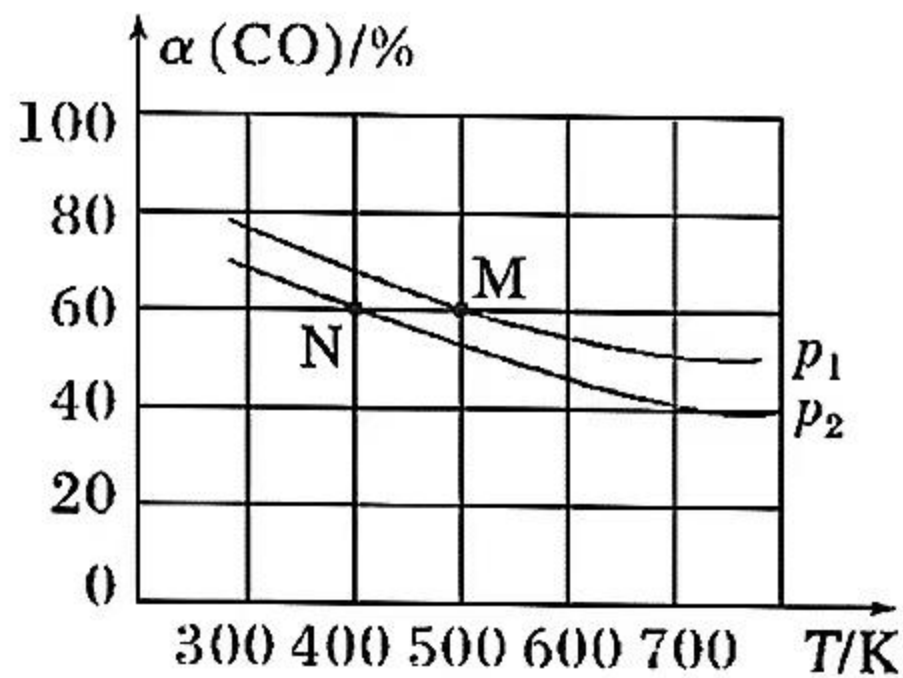
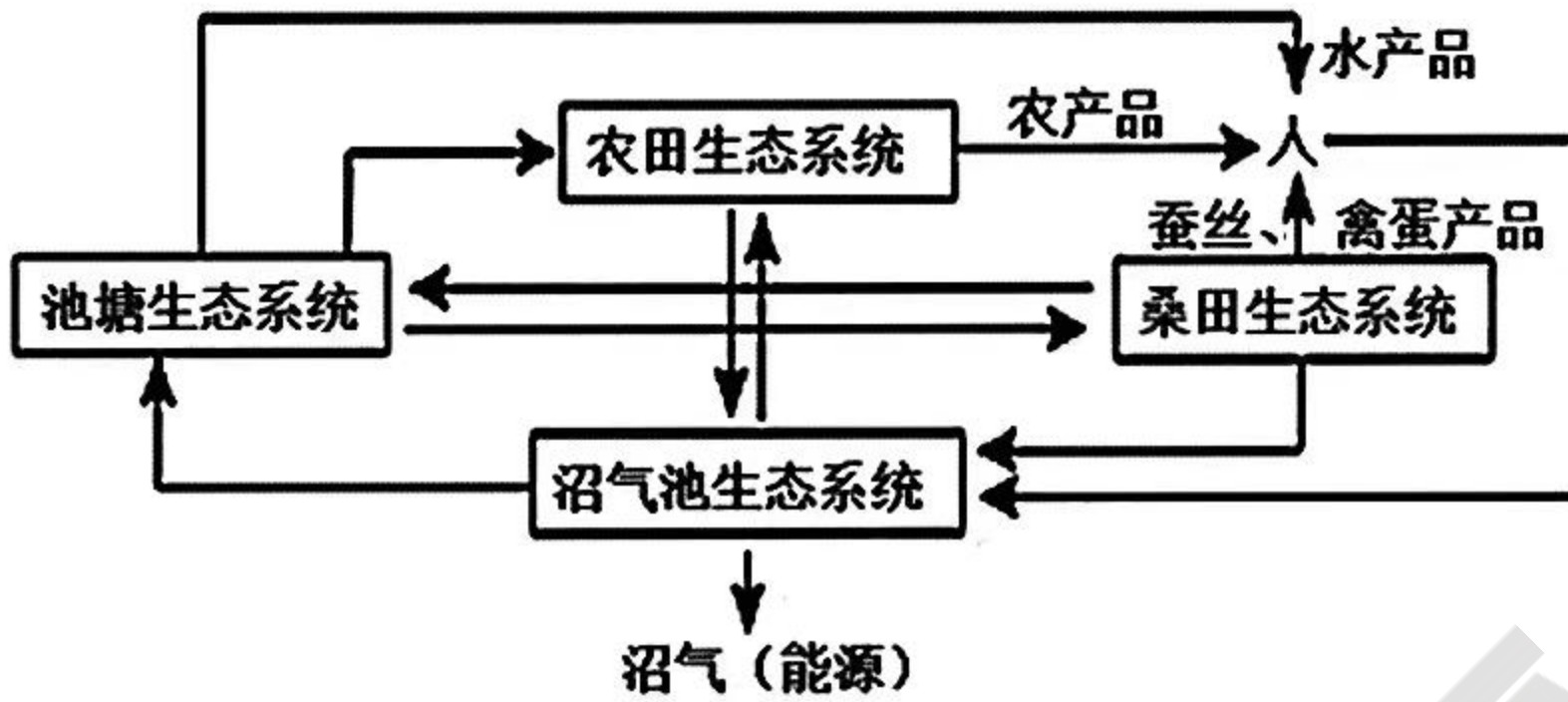


图 1

29. (9分) 2024年3月, 全国两会召开, 人口老龄化成为热议话题。请回答相关问题。
- (1) 人口老龄化势必给家庭、社会和国家, 以及老年人自身心理和生理带来一系列问题, 试从关爱老年人的角度提出一条好的建议 ▲。个体衰老也是组成个体的细胞普遍衰老的过程, 试举一例说明 ▲。
 - (2) 在一定条件下细胞能将衰老和损伤的细胞器分解的原因是 ▲; 衰老细胞的除去, 体现免疫系统的 ▲ 功能。
 - (3) 随着年龄增长, 细胞继续分裂次数会逐渐减少, 这说明细胞会随着分裂次数的增多而衰老。细胞衰老与细胞核中的遗传物质收缩、细胞质中一些酶的活性下降有关, 请设计实验探究细胞核还是细胞质对细胞衰老的影响更大。请写出实验思路 ▲。(材料及用具: 若干年轻人的体细胞和老年人的体细胞, 相关的操作工具; 方法: 细胞体外培养及观察等)
30. (10分) 2023年上映的《志愿军: 雄兵出击》, 是一部展现中国军人风采和中国精神的大片, 中国人民志愿军不畏严寒和饥饿, 同朝鲜人民一起浴血奋战, 最终获得伟大胜利。请回答下列问题。
- (1) 志愿军在寒冷条件下骨骼肌战栗的反射弧为 ▲; 当寒冷刺激产生兴奋传到突触前膜时, 会引起膜内的 ▲ 释放神经递质, 引起突触后膜的电位变化, 该过程与细胞膜的 ▲ (答出一点即可) 功能相关。
 - (2) 由于环境恶劣和战争残酷, 受伤战士发烧大量出汗后, 人体有时会出现脱水现象, 此时垂体释放的 ▲ 增加, 促进肾小管和集合管对水的重吸收, 使尿量减少; 同时大脑皮层产生渴觉, 增加饮水, 从而保证体内水盐平衡, 其调节机制是 ▲。
 - (3) 在这种特殊环境中维持人体血糖浓度相对稳定的激素是 ▲ (答出一种即可)。
31. (9分) 以绿色发展引领乡村振兴, 某农村大力推广“无废弃物农业”生态模式。如图为农田-池塘-桑田-沼气综合生态系统模式图。请据图回答:



- (1) 防治桑树虫害时，常用性引诱剂诱杀雄性个体，此方法利用的是生态系统中的 信息，属于 防治。
- (2) 调查池塘中某种鱼的种群密度常采用 法，若调查的数值高于真实数值，原因可能是 (答一点即可)。
- (3) 在“池塘淤泥→农田农作物”的过程中仅发生着物质的传递，理由是 。
- (4) 从生态系统功能的角度分析，“无废弃物农业”生态模式的优势是 。

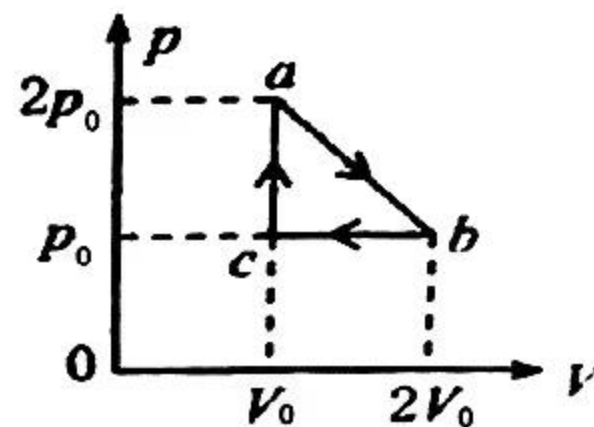
32. (11分) 玉米是雌雄同株异花植物，利用玉米纯合雌雄同株品系 M (BB) 培育出雌株突变品系 (bb)：该突变品系产生的原因是 2 号染色体上的基因 B 突变为 b，B 对 b 为完全显性。将一个抗玉米螟的基因 A 转入该雌株品系中获得具有玉米螟抗性的植株甲，为研究 A 基因的插入位置进行了以下实验：品系 M (BB) × 甲 (Abb) → F₁ 中抗螟：非抗螟约为 1:1，选取 F₁ 抗螟自交，F₂ 中抗螟雌雄同株：抗螟雌株：非抗螟雌雄同株：非抗螟雌株约为 3:1:3:1。请分析回答：

- (1) 实验中品系 M 和甲作为父本的是 ，F₁ 中抗螟植株的性别表现为 (选填“雌雄同株”或“雌株”或“雄株”)。
- (2) 据 F₂ 可知，实验中转入的 A 基因 (选填：“位于”或“不位于”) 2 号染色体上，理由是 。F₂ 抗螟植株中 B 基因的频率为 。
- (3) F₂ 中抗螟：非抗螟的预期比值为 3:1，实际比值约为 1:1，说明存在致死现象，据实验推断最可能是 致死导致。

33.[物理—选修 3-3](15 分)

(1) (5分) 如图所示为一定质量的理想气体状态变化的 p-V 图像，理想气体从状态 a 开始，经历 a→b、b→c、c→a 三个过程回到原状态 a，下列说法正确的是

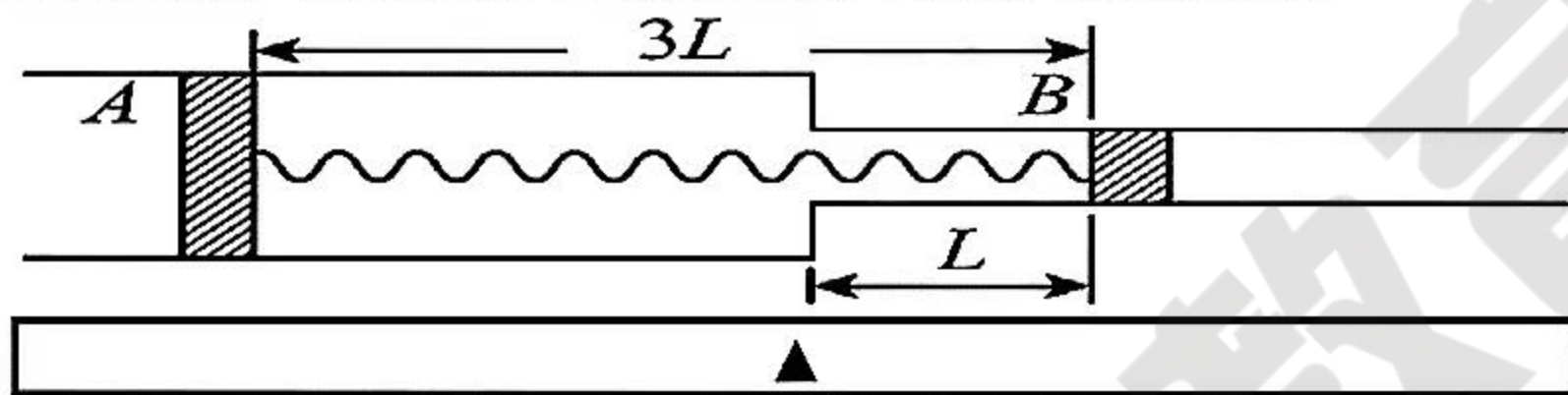
- A. a→b 是等温过程
- B. a→b 过程中，气体的温度先升高后降低
- C. b→c 是气体放热过程
- D. c→a 过程中气体分子平均动能减小
- E. a→b→c→a 整个过程气体一定吸热



(2) (10分) 如图，一水平放置的汽缸由横截面

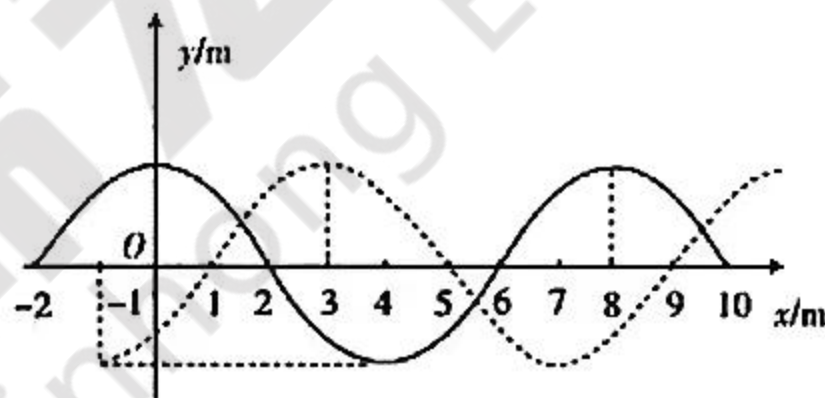
积不同的两圆筒连接而成，活塞 A、B 用原长为 $3L$ 、劲度系数 $k = \frac{P_0 S_0}{L}$ 的轻弹簧连接，活塞整体可以在筒内无摩擦地沿水平方向滑动。A、B 之间封闭着一定质量的理想气体，设活塞 A、B 横截面积的关系为 $S_A = 2S_B = 2S_0$ ，汽缸外大气的压强为 $p_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，温度为 $T_0 = 125 \text{ K}$ 。初始时活塞 B 与大圆筒底部（大、小圆筒连接处）相距 L ，汽缸内气体温度为 $T_1 = 500 \text{ K}$ 。求：

- (1) 缸内气体的温度缓慢降低至 380 K 时，活塞移动的位移；
- (2) 缸内封闭气体与缸外大气最终达到热平衡时，弹簧的长度。



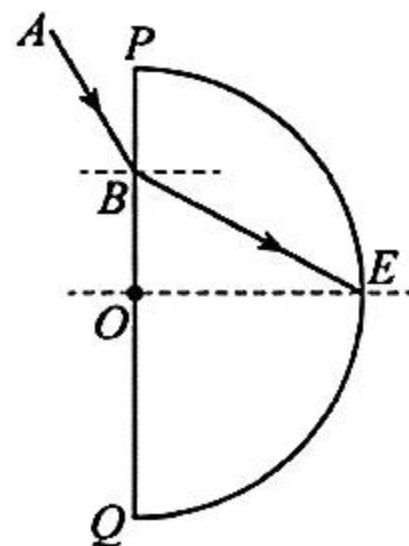
34 (1) (5分) 如图所示，一列简谐横波沿 x 轴传播，振幅为 0.1 m 。 $t_1 = 0.200 \text{ s}$ 时刻的波形如图中实线所示， $t_2 = 0.525 \text{ s}$ 时刻的波形如图中虚线所示。在 t_1 到 t_2 时间内， $x = 6 \text{ m}$ 处的质点运动的路程为 s ，且 $0.6 \text{ m} < s < 0.8 \text{ m}$ 。则

- A. 这列波的波源可能在 $x = -9 \text{ m}$ 处
- B. 这列波向 x 轴的负方向传播
- C. 在 t_1 时刻 $x = 6 \text{ m}$ 处的质点正向上振动
- D. 这列波频率为 0.2 Hz
- E. 从 $t = 0$ 时刻开始计时， $x = 6 \text{ m}$ 处质点的振动方程为 $y = 0.1 \sin 10\pi t \text{ (m)}$



(2) (10分) 由某种新型材料做成的某个光学元件，其中一个截面是半径为 R 的半圆形， PQ 为半圆的直径， O 为该柱形截面的圆心，如图所示。一激光器发出的光以与直径 PQ 成 45° 角的方向射入元件内，入射点沿 PQ 由下向上移动，当移动到 B 点时，光线恰好从元件的中点 E 射出，继续上移到位置 D (图中未标出) 时光线恰好不能从圆弧面射出(不考虑经半圆柱内表面反射后射出的光)。已知该新型材料的折射率 $n = \sqrt{2}$ ，光在真空中的传播速度为 c 。求：

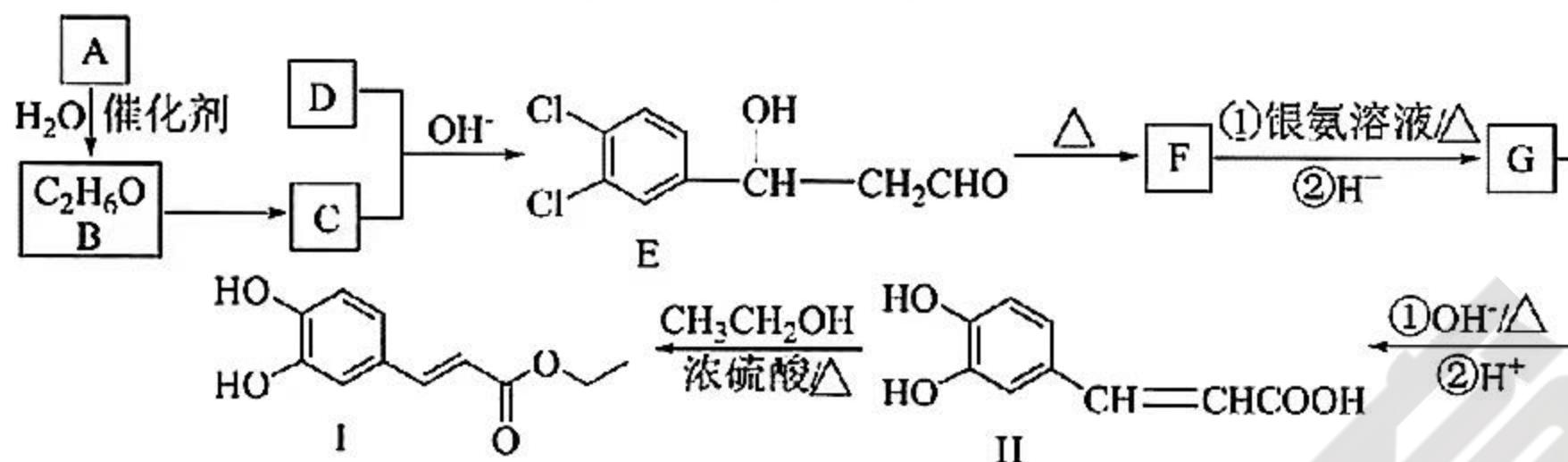
- (1) 由 B 点射入的光线在元件内传播的时间；
- (2) D 点与 O 的距离。



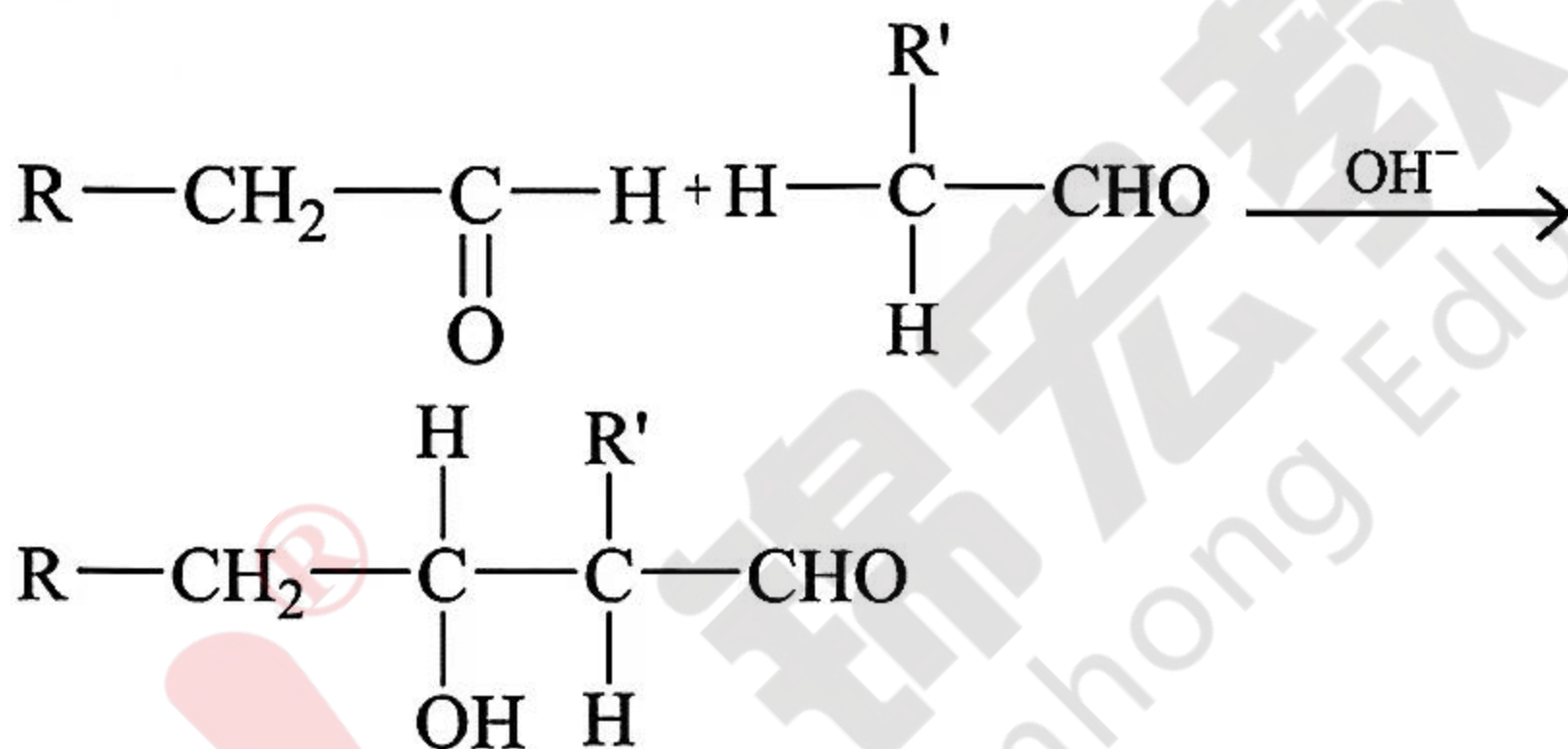
35. 【化学—选修 3:物质结构与性质】 (15 分)



潜力。由化合物 A 制备该物质(I)的成路线如下:



已知:



回答下列问题:

- (1) 已知气体 A 对氢气的相对密度为 14, A 的化学名称是_____▲_____。
- (2) B 中含有的官能团的名称为_____▲_____。
- (3) D 的结构简式为_____▲_____。
- (4) E→F 的反应类型是_____▲_____, 化学上把连有四个不同基团的碳原子称为手性碳, E 中含有_____▲_____个手性碳。
- (5) G→H 的第①步化学反应方程式为_____▲_____; H→I 的反应中, 使用稍过量浓硫酸可以提高 I 的产率, 其原因是_____▲_____。
- (6) 芳香族化合物 X 是 H 的同分异构体, 1mol X 与足量 NaHCO₃ 溶液反应可生成 2mol CO₂, 符合条件的 X 有_____▲_____种, 其中核磁共振氢谱的峰面积比为 3: 2: 2: 1 的结构简式为_____▲_____ (任写出一种)。

37. 【生物——选修 1: 生物技术实践】(15 分)

胡萝卜是人们日常生活中经常食用的一种蔬菜, 有很高的营养价值和药用价值。胡萝卜不仅可以用于炒菜和腌制泡菜, 还可以用于榨取胡萝卜汁和提取胡萝卜素。请回答下列相关问题:

- (1) 日常生活中炒胡萝卜时要多加些油, 其主要原因是_____▲_____ (答两点)。
- (2) 用胡萝卜制作泡菜时, 向泡菜坛的坛盖边沿的水槽中注满水的目的是

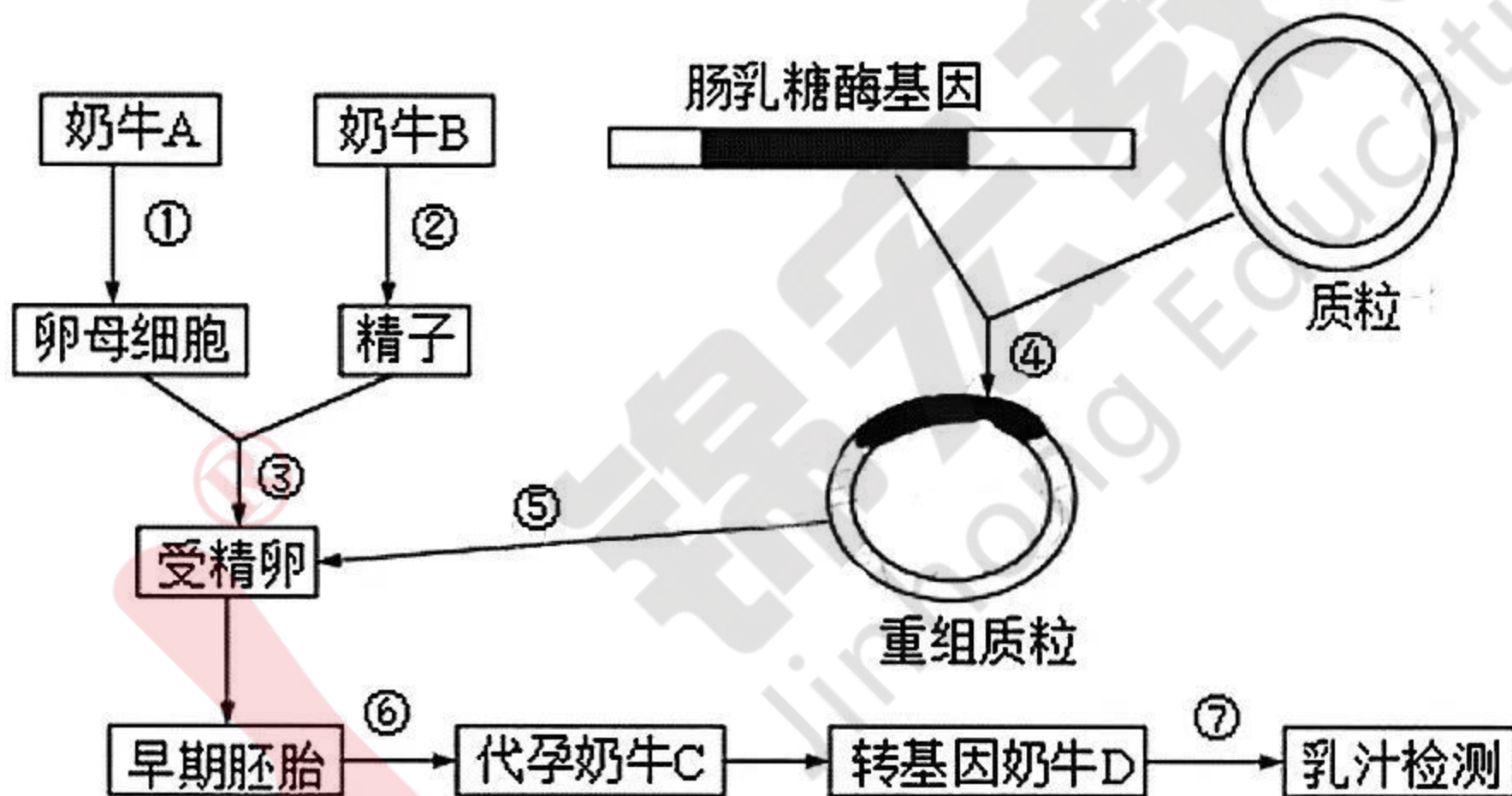
▲。泡菜虽然好吃，但是不宜多吃，因为泡菜中含有亚硝酸盐，泡菜制作过程中亚硝酸盐含量的变化趋势是▲。

(3) 在榨取胡萝卜汁时加入果胶酶会提高出汁率，原因是▲。为了方便回收和再次利用果胶酶，可将果胶酶进行固定化。与细胞固定化相比，果胶酶更适合采用▲法固定化。

(4) 胡萝卜素可以用来治疗夜盲症、干皮症等疾病，其原因是一分子的β-胡萝卜素在人体内可以氧化成为两分子的▲。从胡萝卜中提取胡萝卜素时，要将新鲜的胡萝卜进行干燥处理，干燥过程中应控制好▲以防止胡萝卜素分解。萃取液浓缩前需进行过滤，其目的是▲。

38. 【生物——选修3：现代生物科技专题】(15分)

有些人体内由于乳糖酶分泌少，不能完全消化牛奶中的乳糖，饮用牛奶后易出现腹泻等不适症状，这称为乳糖不耐受。为了解决这一问题，科学家将肠乳糖酶基因导入奶牛受精卵，使获得的转基因奶牛分泌的乳汁中，乳糖的含量大大降低，而其他营养成分不受影响。根据如下操作流程回答相关问题：



(1) 为了获得更多的卵母细胞，在进行①过程前，需要用▲处理奶牛A，通过图中②过程采集的B奶牛精子不能直接使成熟的卵细胞受精，常用化学诱导法对奶牛的精子进行▲处理，③过程表示的胚胎工程技术为▲。

(2) 基因工程中常使用的载体是质粒，其作为载体必须具备的条件是▲(至少答出两点)。除质粒外，基因工程中使用的载体还有▲。

(3) ④过程表示基因表达载体的建构过程，概述其操作流程▲。

(4) 外源基因插入奶牛受精卵中的DNA上后，有的受精卵发育成转基因奶牛，有的会死亡。分析外源基因插入受精卵中的DNA上后，导致受精卵死亡的的最可能原因是▲。若现已确定目的基因插入到了奶牛的DNA上，并

育成转基因奶牛，⑦过程的检测结果却为乳汁中乳糖含量未降低，为进一步确定原因，可采用▲法进行检测。



锦宏教育
Jinhong Education