

阜阳市 2022~2023 学年度高三教学质量统测试卷

理科综合

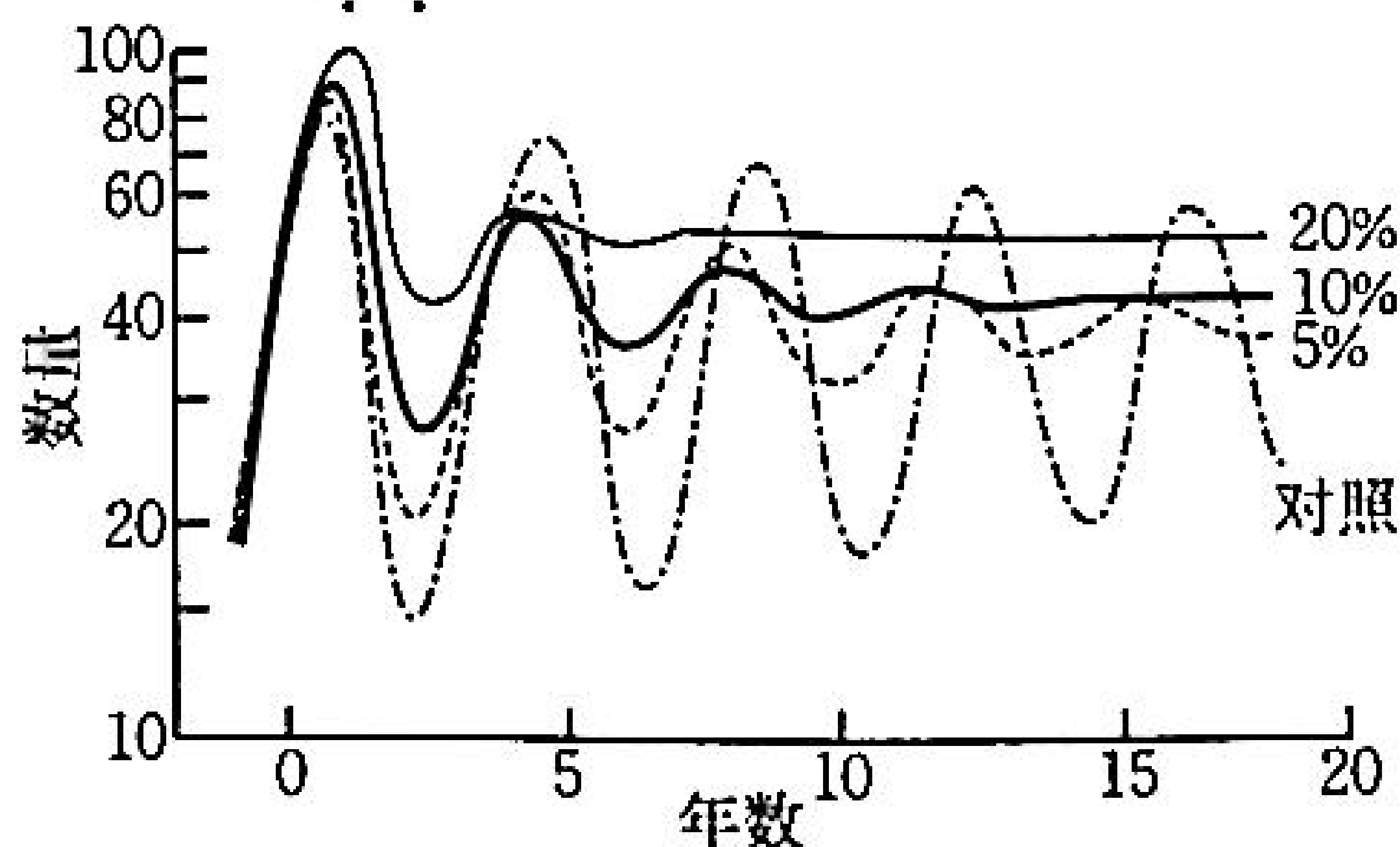
考生注意：

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。

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. 我国传统文化中许多语句蕴含着生物学知识,下列解读错误的是 ()
 - A. “犁地深一寸,等于上粪”说明松土能提高土壤含氧量,既有利于根系吸收有机肥,又能促进土壤中微生物的分解作用
 - B. “谷田必须岁易”意在不同年份轮换种植不同作物,好处是既可以有效减轻病虫害又可以避免土壤肥力下降
 - C. “务粪泽,早锄早获”中“早锄”寓意是农田除草能降低农作物与杂草因生存空间和资源而产生的种间竞争
 - D. “春冻解,地气始通,土一和解”意味着春天温度升高,植物细胞内自由水与结合水的比值升高
2. 某人在游乐园乘坐过山车头朝下疾驰时,脸色苍白、心怦怦直跳、狂呼乱叫。下列有关他此时机体反应的叙述错误的是 ()
 - A. 消化系统的消化功能会减弱
 - B. 胰岛 A 细胞的分泌活动会减弱
 - C. 交感神经与副交感神经活动均会增强
 - D. 肝细胞中的肝糖原转化为葡萄糖的能力会增强
3. 种子萌发后,根向地生长、茎背地生长。如果将幼苗横过来,茎会弯曲向上生长,根则弯曲向下生长。单向光刺激茎时茎向光生长,刺激根时根背光生长。下列分析正确的是 ()
 - A. 当单向光刺激根和茎中的平衡石细胞时,其中的“淀粉体”就会沿着光线的方向移动,引起生长素分布不均匀
 - B. 当幼苗受到重力刺激时,细胞的色素—蛋白质复合体结构会发生变化,变化的信息传到细胞核影响基因的表达,引起生长素分布不均匀
 - C. 茎的背地生长与向光生长都体现了:生长素在浓度较低时促进生长,浓度过高时抑制生长的特点
 - D. 根向地背光生长,茎背地向光生长,是多种激素共同调控植物的生长发育而适应环境变化的过程
4. 对某地湖泊中的鲫鱼种群数量波动进行了长期调查(图中的对照),发现鲫鱼体内嗜子宫线虫会引起鲫鱼的产卵量下降;对鲫鱼用不同浓度(5%、10%和 20%)的驱虫药处理,并观察各种群的数量变化,结果如图所示(图中 0 为药剂处理起始年)。以下叙述错误的是 ()

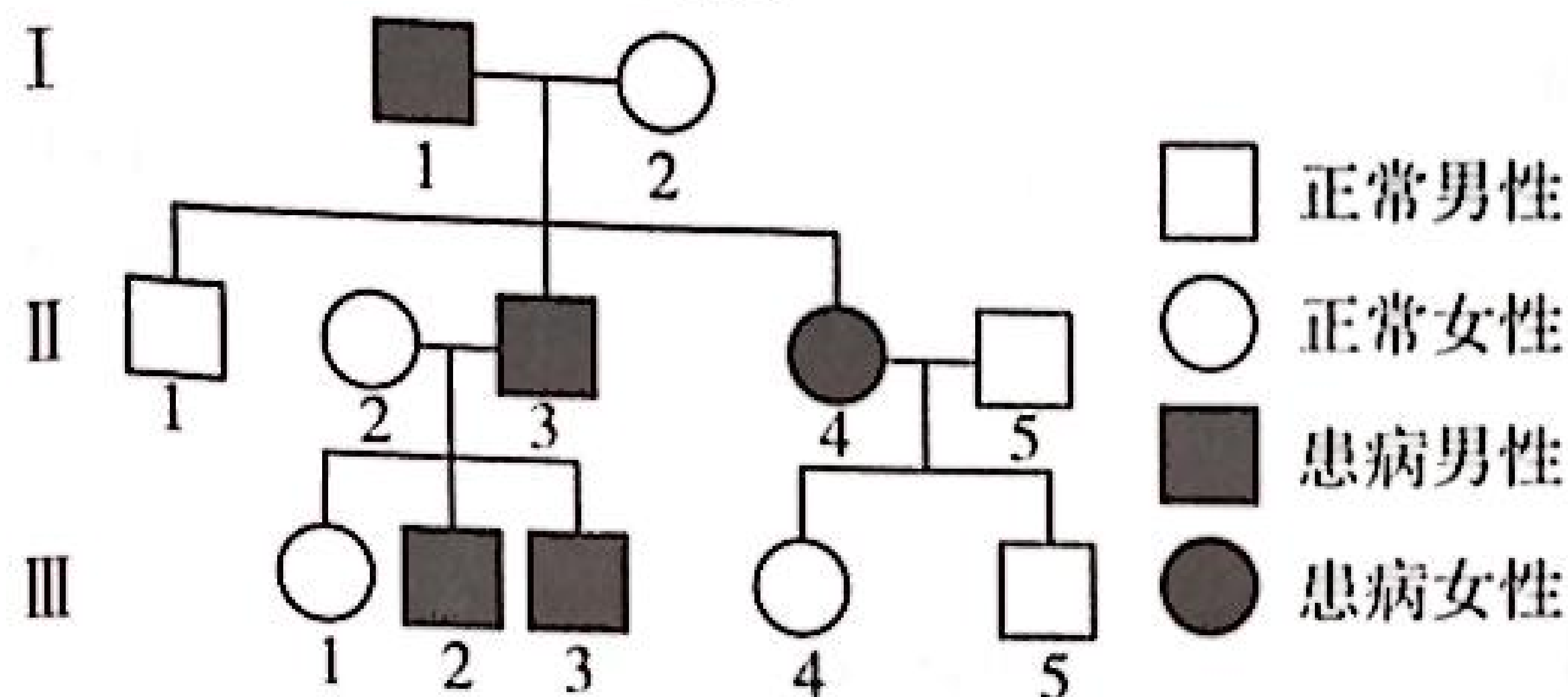


- A. 嗜子宫线虫与鲫鱼之间的种间关系是寄生
- B. 非生物因素对鲫鱼种群数量的周期性波动也有影响

C. 图示结果表明驱虫药对嗜子宫线虫的作用随浓度增大而降低

D. 嗜子宫线虫引起鲫鱼种群数量变化的原因属于密度制约因素

5. 一位调查者绘制了某单基因遗传病的一个家系图, 没有标记该遗传病名称。不考虑致死、突变和 X、Y 染色体同源区段的情况。据图分析, 下列叙述最合理的是 ()



A. 该病可能是红绿色盲, I-2 与 II-2 均是携带者

B. 该病可能是白化病, I-2 与 II-2 均是携带者

C. 该病可能为多指, 图中患者全部是纯合子

D. 该病可能是抗维生素 D 型佝偻病, 患者全部是杂合子

6. 下表列出了教材中部分实验的材料、实验试剂和观察内容, 有关这些实验的说法正确的是 ()

组别	实验材料	实验试剂	观察内容
甲	浸泡过花生种子	苏丹Ⅲ染液、50%酒精溶液	细胞中着色的小颗粒
乙	紫色洋葱鳞片叶外表皮	$0.3\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 蔗糖溶液、清水	质壁分离及复原
丙	洋葱根尖	解离液、甲紫溶液	植物细胞有丝分裂
丁	菠菜叶	无水乙醇、层析液	滤纸条上的色素带
戊	淀粉溶液、淀粉酶溶液	NaOH、HCl、碘液等	淀粉溶液的颜色变化

A. 丙实验中采用洋葱根尖的成熟区观察

B. 上述各实验中, 必须要用高倍显微镜的有甲、乙、丙

C. 上述各实验中, 需要用到酒精(乙醇)的实验组别为甲、丙、丁, 且作用各不相同

D. 在测定不同 pH 对酶的活性的影响时, 用淀粉和淀粉酶比过氧化氢和过氧化氢酶效果更佳

7. 化学与生活密切相关。下列说法错误的是 ()

A. 活性炭具有除异味和脱色作用

B. “绿色化学”是指对工业产生的“三废”(废气、废液、废渣)进行无害化处理

C. 燃煤中加入生石灰可以减少酸雨的形成

D. “新冠”疫苗必须冷藏存放, 其目的是避免疫苗蛋白质变性

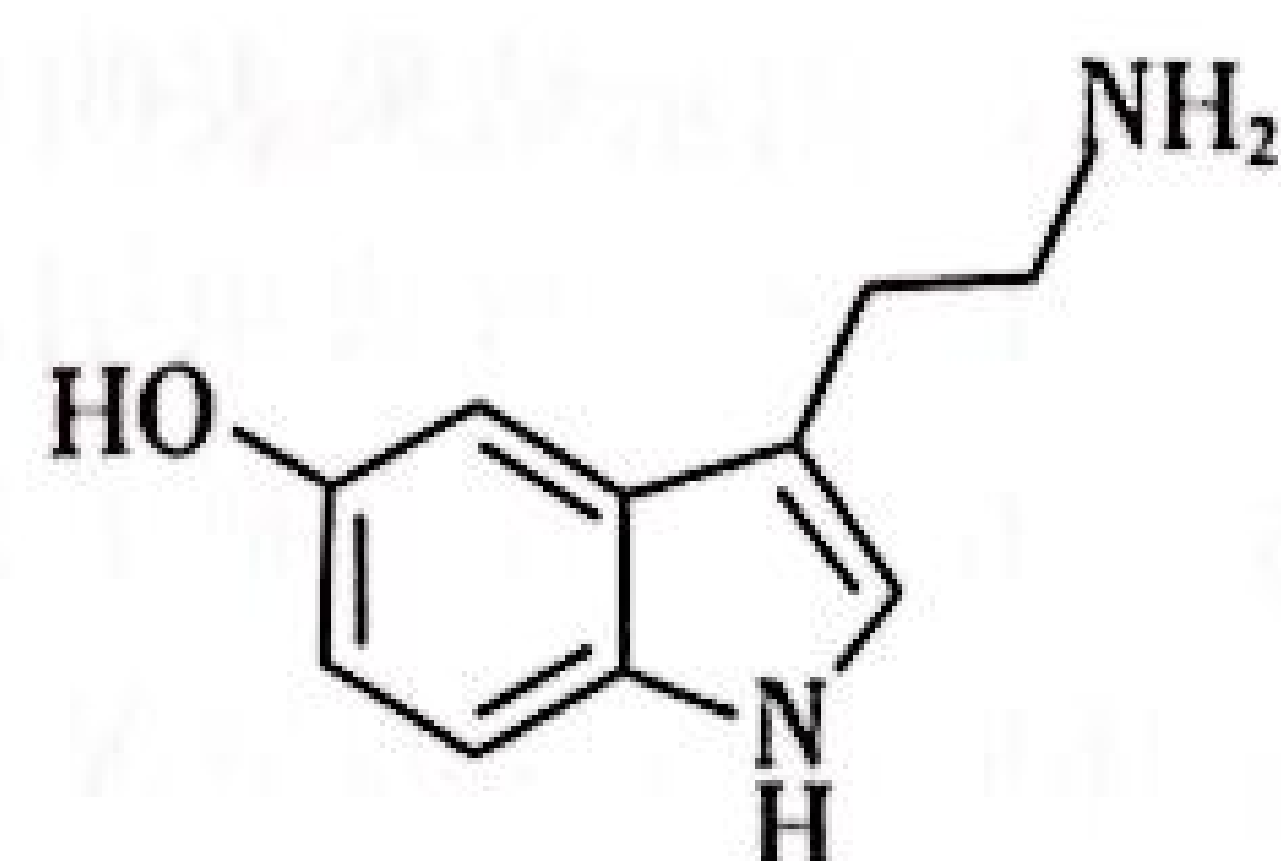
8. 下列实验现象与相关反应的离子方程式或化学方程式均正确的是 ()

A	向 KNO_3 溶液中滴入 Na_2S 溶液时, 有淡黄色沉淀生成	$2\text{NO}_3^- + 3\text{S}^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NO} \uparrow + 3\text{S} \downarrow + 8\text{OH}^-$
B	将等体积等浓度的盐酸滴入碳酸钠溶液中, 有气泡产生	$2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
C	$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中加入少量 NaOH 溶液, 生成白色沉淀, 并迅速变成灰绿色, 最终变成红褐色	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
D	SO_2 通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中, 有白色沉淀生成	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{BaSO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$

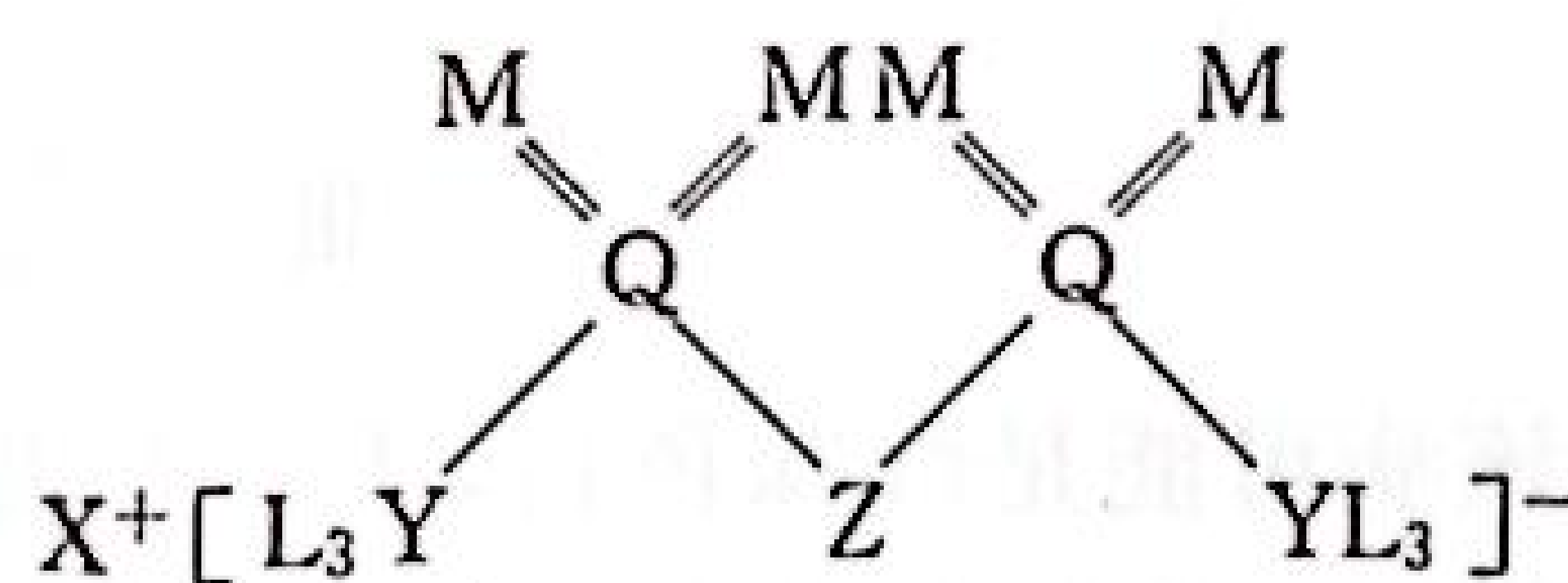
9. 血清素(5-HT), 全称血清张力素, 又称 5-羟色胺、血清胺, 是一种重要的神经递质, 它在大脑中发挥作用, 赋予我们感受快乐和幸福的能力, 因此也被称为“快乐神经递质”。其结构如图所示。关于该物质下列说法

错误的是

- A. 该分子间存在氢键
- B. 该物质既能与氢氧化钠溶液反应,又能与盐酸反应
- C. 该物质的分子式为 $C_{10}H_{12}N_2O$
- D. 所有碳原子不可能共平面



10. 双层电容器用到某种离子化合物,其结构如图所示。其中 X、Y、Z、M、L、Q 均为短周期主族元素,且原子序数依次增大。M、Q 同主族,由这两种元素组成的某阴离子在强酸性溶液中生成淡黄色沉淀;Y 是形成物质种类最多的元素。下列结论正确的是 ()

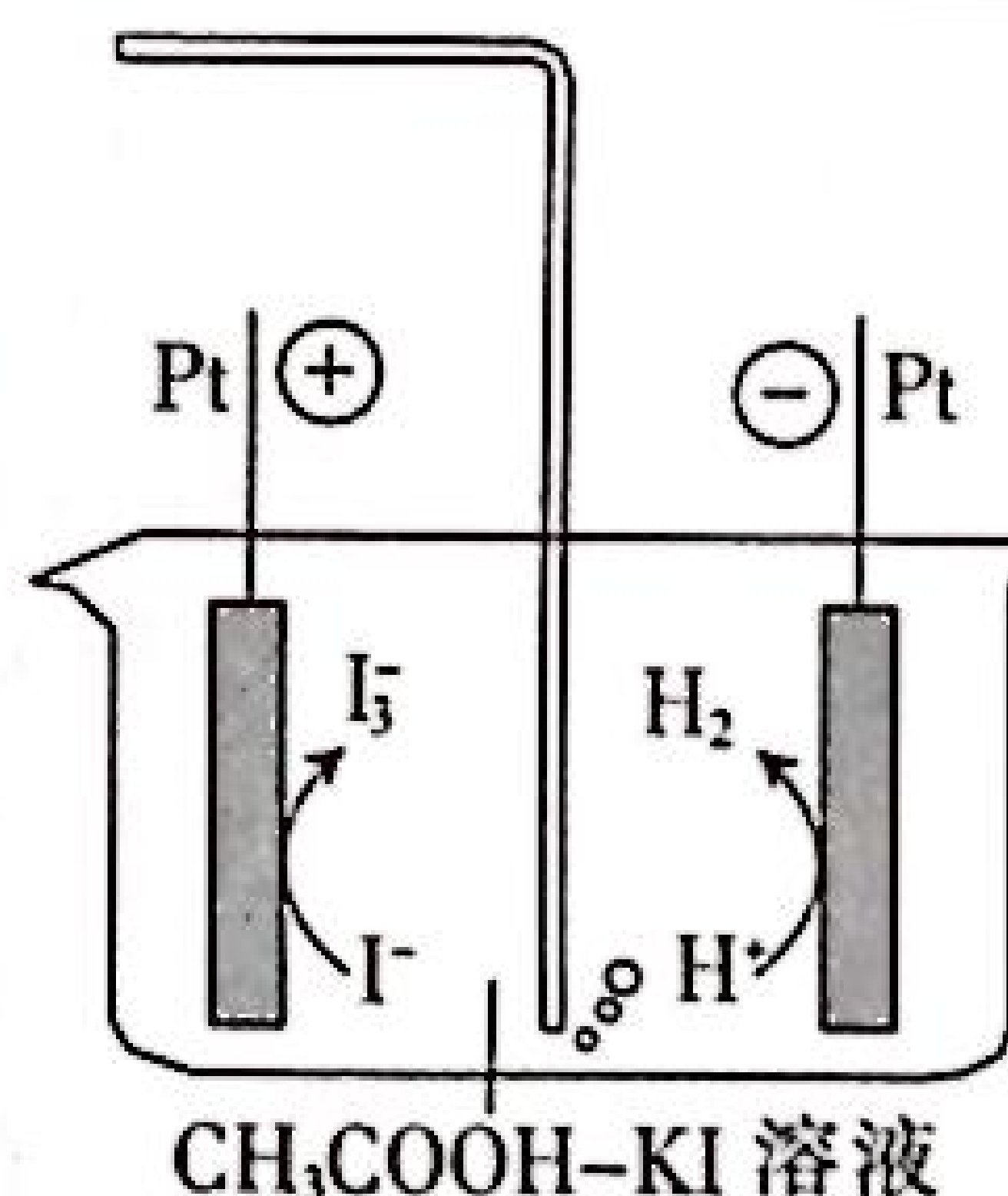


- A. Q 元素在自然界中只能以化合态存在
- B. X 单质与氧气在不同条件下可生成两种不同产物
- C. 最高价氧化物的水化物的酸性: $Z > Y$
- D. 非金属性: $Y < Z < M < L < Q$

11. 用下列仪器或装置(图中夹持略)进行相应实验,能达到实验目的的是 ()

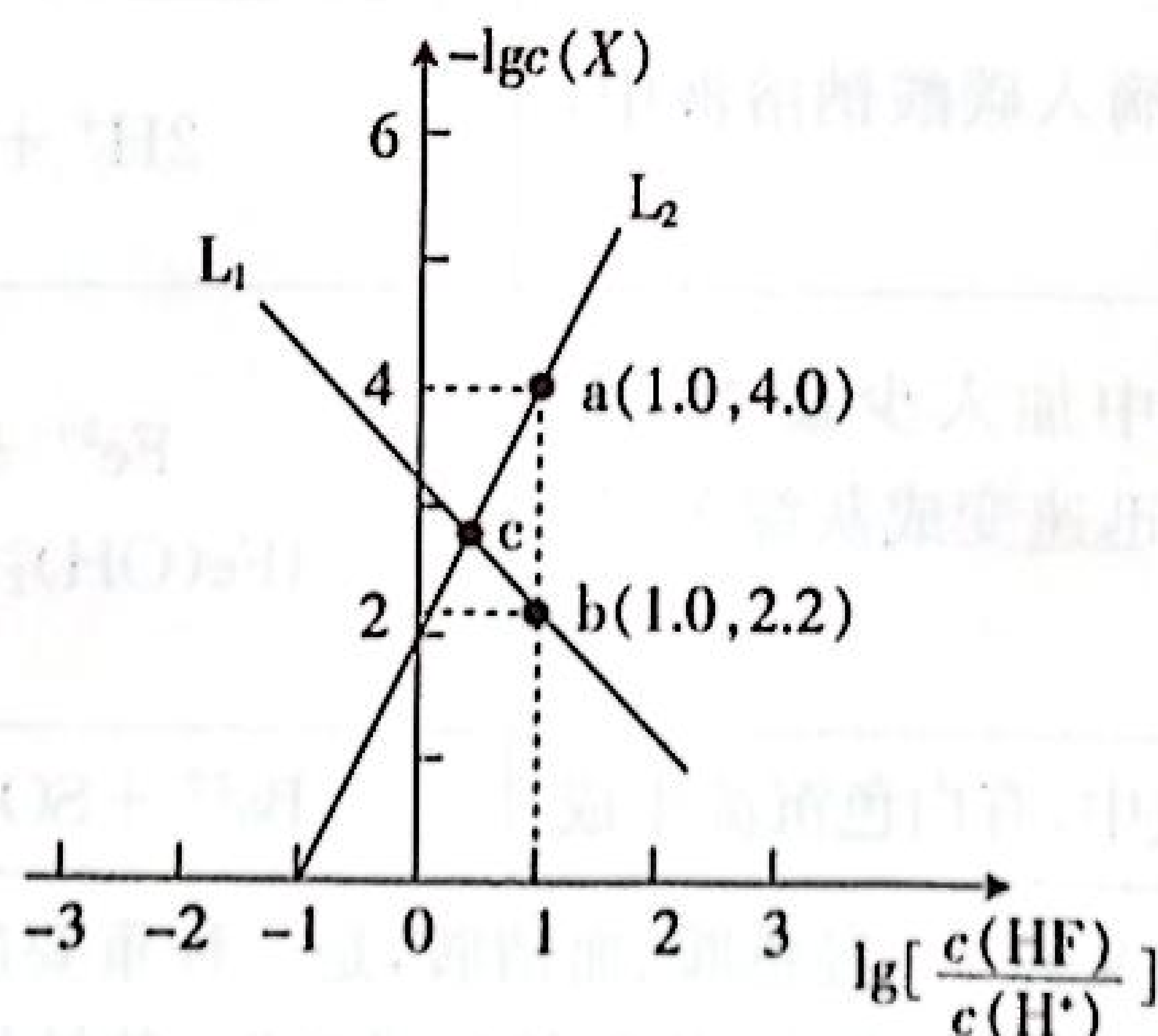
A	B	C	D
配制一定物质的量浓度的氯化钠溶液	收集 NO_2 气体	制得 $MgCl_2$	分离酒精和水

12. 库仑测硫仪中电解原理示意图如图。检测前,电解质溶液中 $\frac{c(I_3^-)}{c(I^-)}$ 保持定值时,电解池不工作。待测气体进入电解池后, SO_2 溶解并将 I_3^- 还原,测硫仪便立即自动进行电解到 $\frac{c(I_3^-)}{c(I^-)}$ 又回到原定值,测定结束,通过测定电解消耗的电量可以求得煤中含硫量。下列选项错误的是 ()



- A. 阳极反应式为 $3I^- - 2e^- \rightleftharpoons I_3^-$
- B. SO_2 在电解池中发生的反应为 $SO_2 + I_3^- + 2H_2O \rightleftharpoons 3I^- + SO_4^{2-} + 4H^+$
- C. 在阴极 H^+ 被还原
- D. 若生成 22.4 L H_2 ,则电路中转移 2 mol 电子

13. 已知 SrF_2 属于难溶于水、可溶于酸的强碱弱酸盐。常温下,用 HCl 调节 SrF_2 浊液的 pH,测得在不同 pH 条件下,体系中 $-lgc(X)$ (X 为 Sr^{2+} 或 F^-) 与 $lg[\frac{c(HF)}{c(H^+)}]$ 的关系如图所示。下列说法正确的是 ()



A. L_1 代表 $-\lg c(\text{Sr}^{2+})$ 与 $\lg[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}]$ 的变化曲线

B. $K_{sp}(\text{SrF}_2)$ 的数量级为 10^{-11}

C. c 点的溶液中存在: $c(\text{Sr}^{2+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$

D. 向 SrF_2 浊液中通入 HF 气体, $c(\text{Sr}^{2+})$ 增大

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. 下列关于物理思想方法的说法中正确的是

A. “交流电的有效值”使用了平均的思想方法

B. 在牛顿发现太阳与行星间的引力过程中, 得出太阳对行星的引力表达式后推出行星对太阳的引力表达式, 这是一个很关键的论证步骤, 这一步骤采用的论证方法是理想化过程法

C. “如果电场线与等势面不垂直, 那么电场强度沿着等势面方向就有一个分量, 在等势面上移动电荷时电场力就要做功”, 这里用到了归纳法

D. 伽利略研究自由落体运动时, 把实验和逻辑推理和谐地结合起来, 发展了人类的科学思维方式和科学研究方法, 在可靠实验的基础上使用了“合理外推”的方法, 即当斜面的倾角为 90° 时, 物体在斜面上的运动就变成了自由落体运动

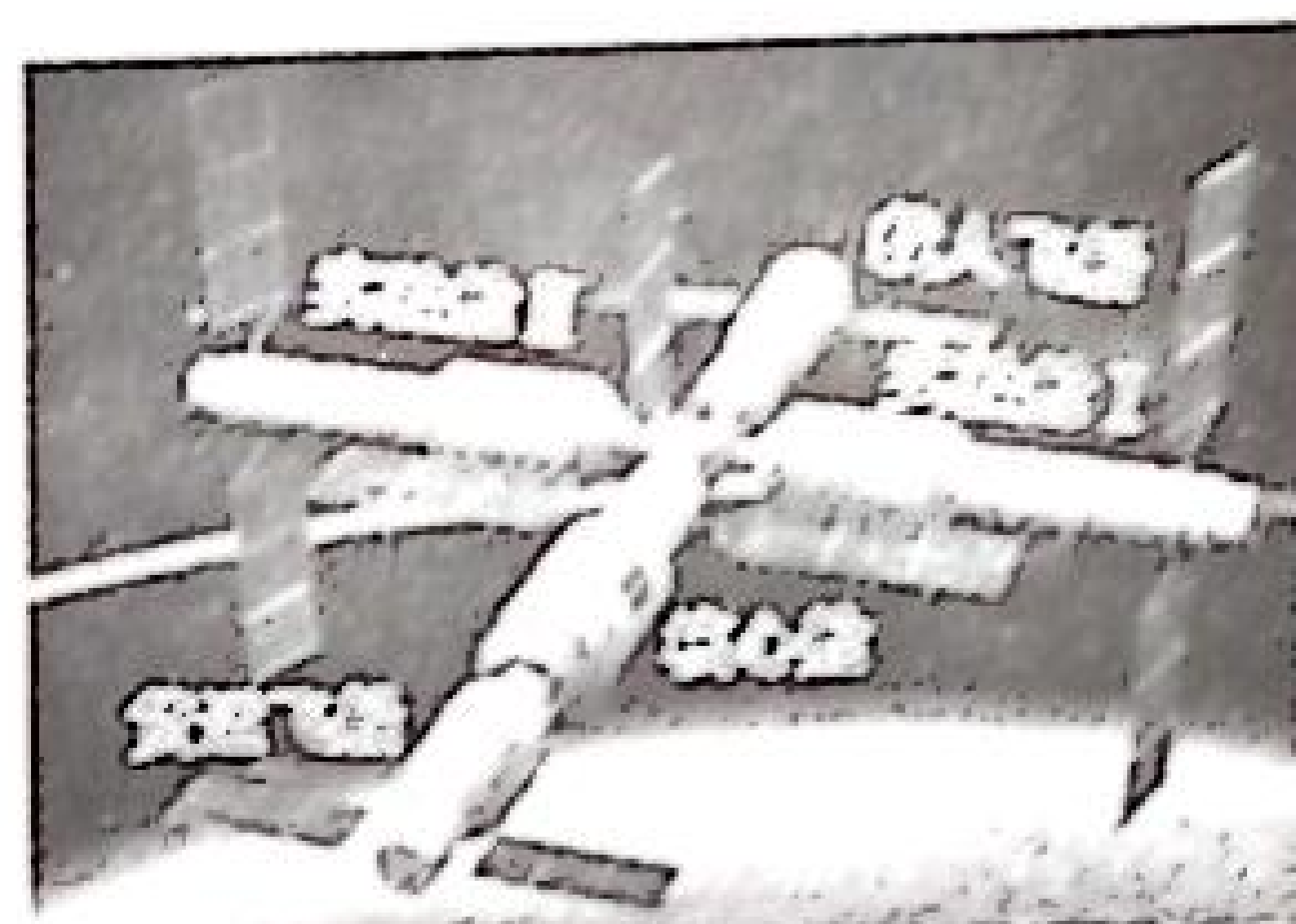
15. 北京时间 2022 年 7 月 25 日 3 时 13 分, “问天”实验舱成功对接“天和”核心舱前向端口, 整个交会对接过程历时约 13 小时。“天和”核心舱离地面的高度约 $h = 390 \text{ km}$, 地球表面的重力加速度 $g_0 = 9.8 \text{ m/s}^2$, 地球的半径 $R = 6371 \text{ km}$, 假定“天和”核心舱环绕地球做匀速圆周运动, 根据题目的已知条件, 可以估算“天和”核心舱的环绕速度约为

A. $7.7 \times 10^2 \text{ m/s}$

B. $7 \times 10^3 \text{ m/s}$

C. $7.7 \times 10^3 \text{ m/s}$

D. $7.9 \times 10^3 \text{ m/s}$



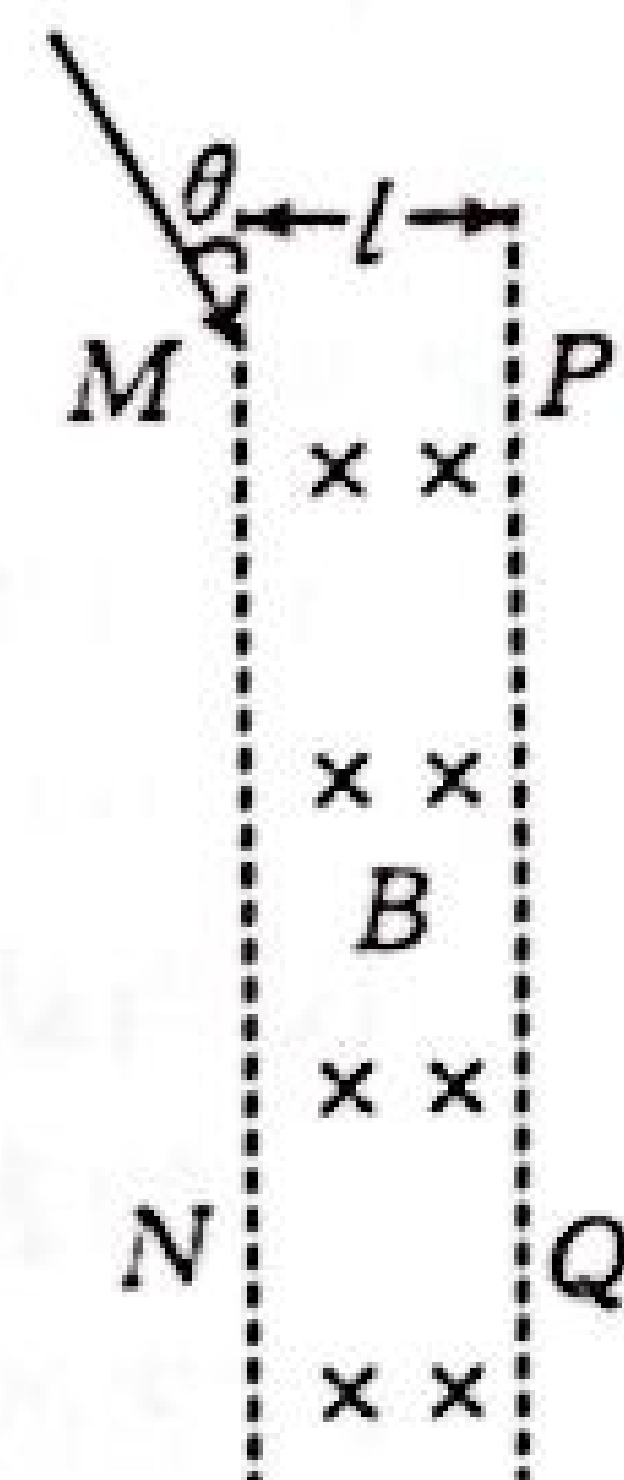
16. 如图, 真空区域有宽度为 l 、磁感应强度为 B 的匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向里, MN 、 PQ 是磁场的边界。质量为 m 、电荷量为 $-q$ ($q > 0$) 的粒子(不计重力)沿着与 MN 夹角 θ 为 30° 的方向射入磁场中, 恰好不能从 PQ 边界射出磁场。下列说法正确的是

A. 粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{5\pi m}{3qB}$

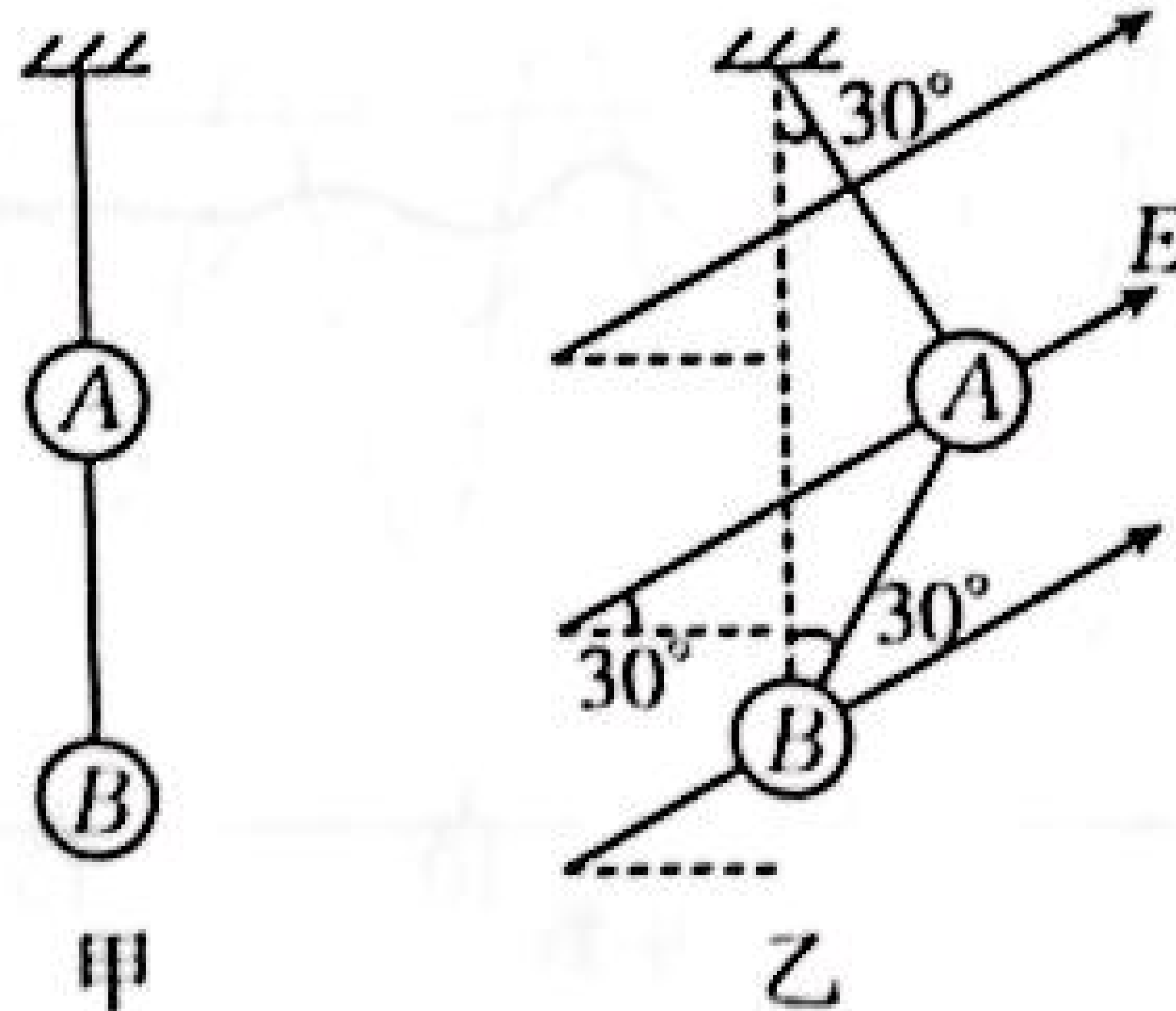
B. 粒子射入磁场的速度大小为 $\frac{(4-2\sqrt{3})qBl}{m}$

C. 若粒子减速, 则在该磁场中运动的时间一定变长

D. 若粒子加速, 则在该磁场中运动的时间一定变短



17. 如图甲, 两段等长轻质绝缘细线将质量相等的小球 A、B 悬挂在天花板上, 两个小球所带电荷量大小分别为 q_1 、 q_2 。现在小球所在区域施加与水平方向夹角为 30° 斜向右上方的匀强电场 E , 不考虑两个小球之间相互作用的库仑力, 当系统处于静止状态时, 小球 B 刚好位于悬点正下方, 且两段细线与竖直方向的夹角都为 30° , 如图乙。则 q_1 、 q_2 的比值为



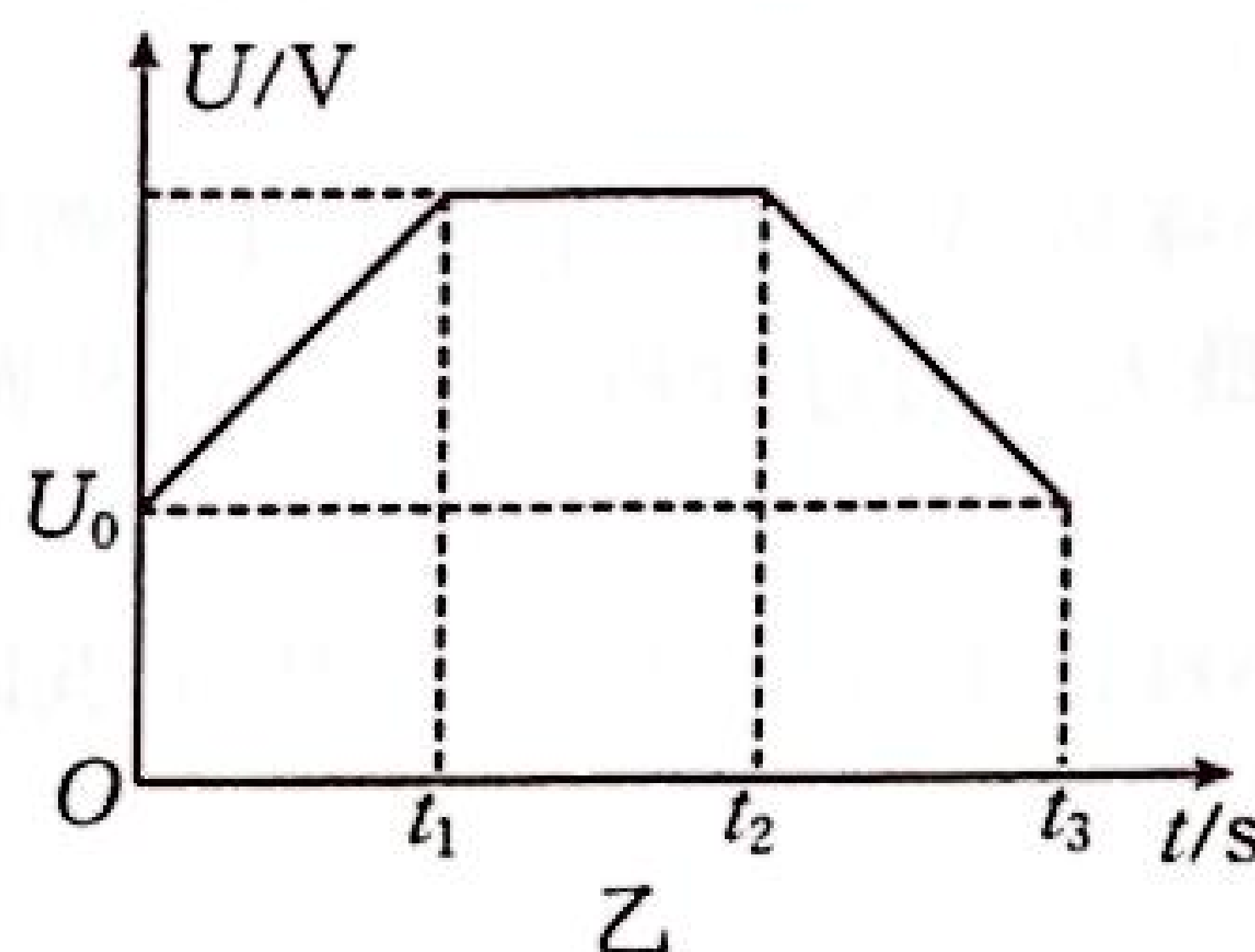
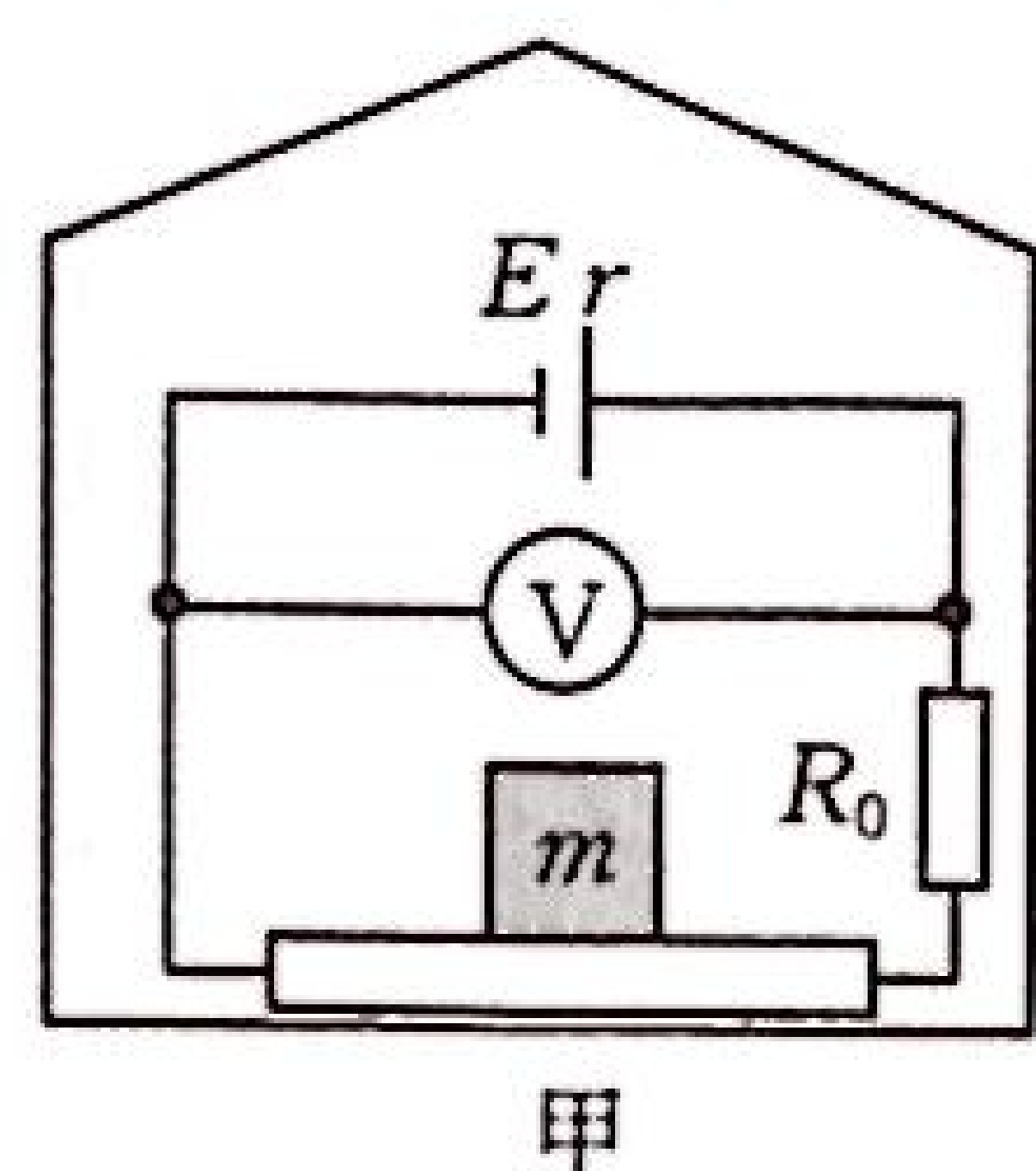
A. 1 : 1

C. 3 : 1

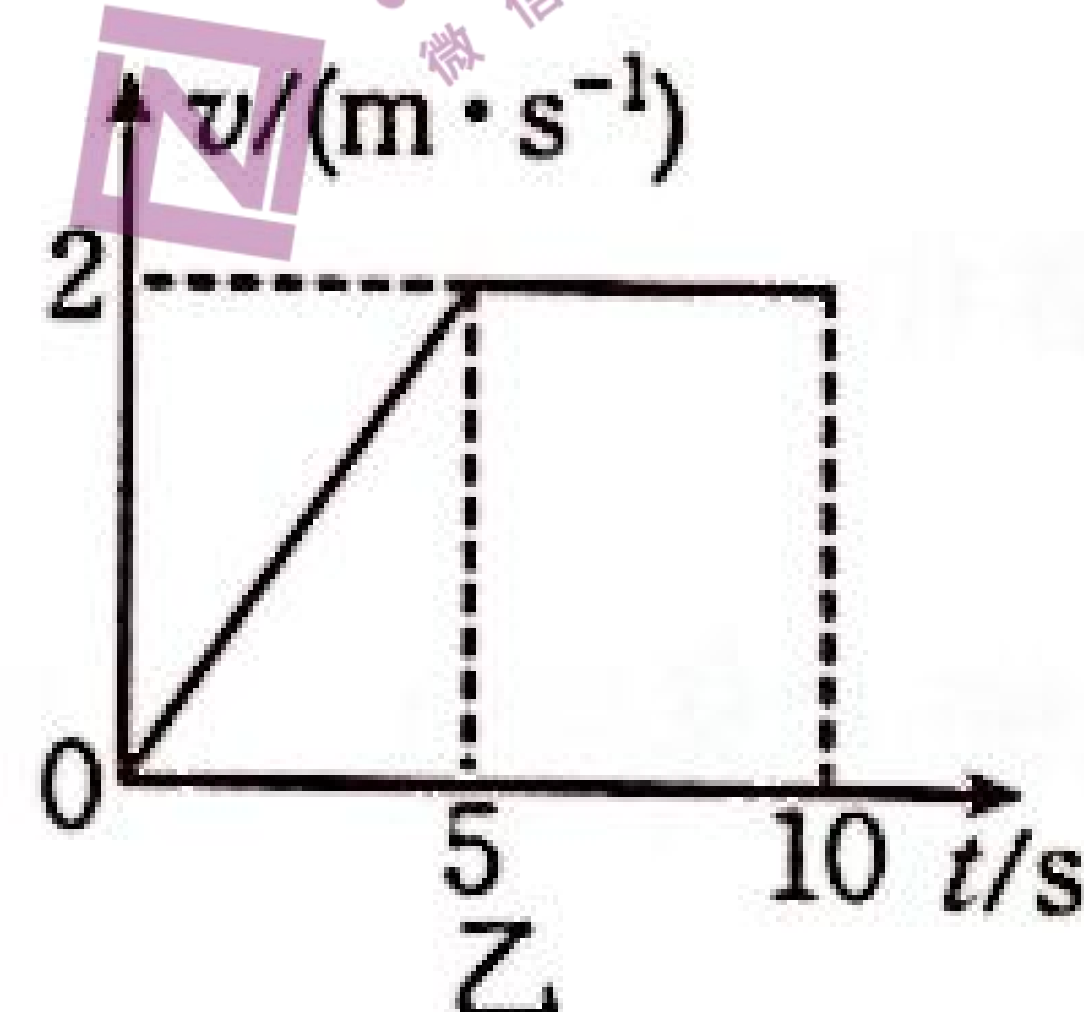
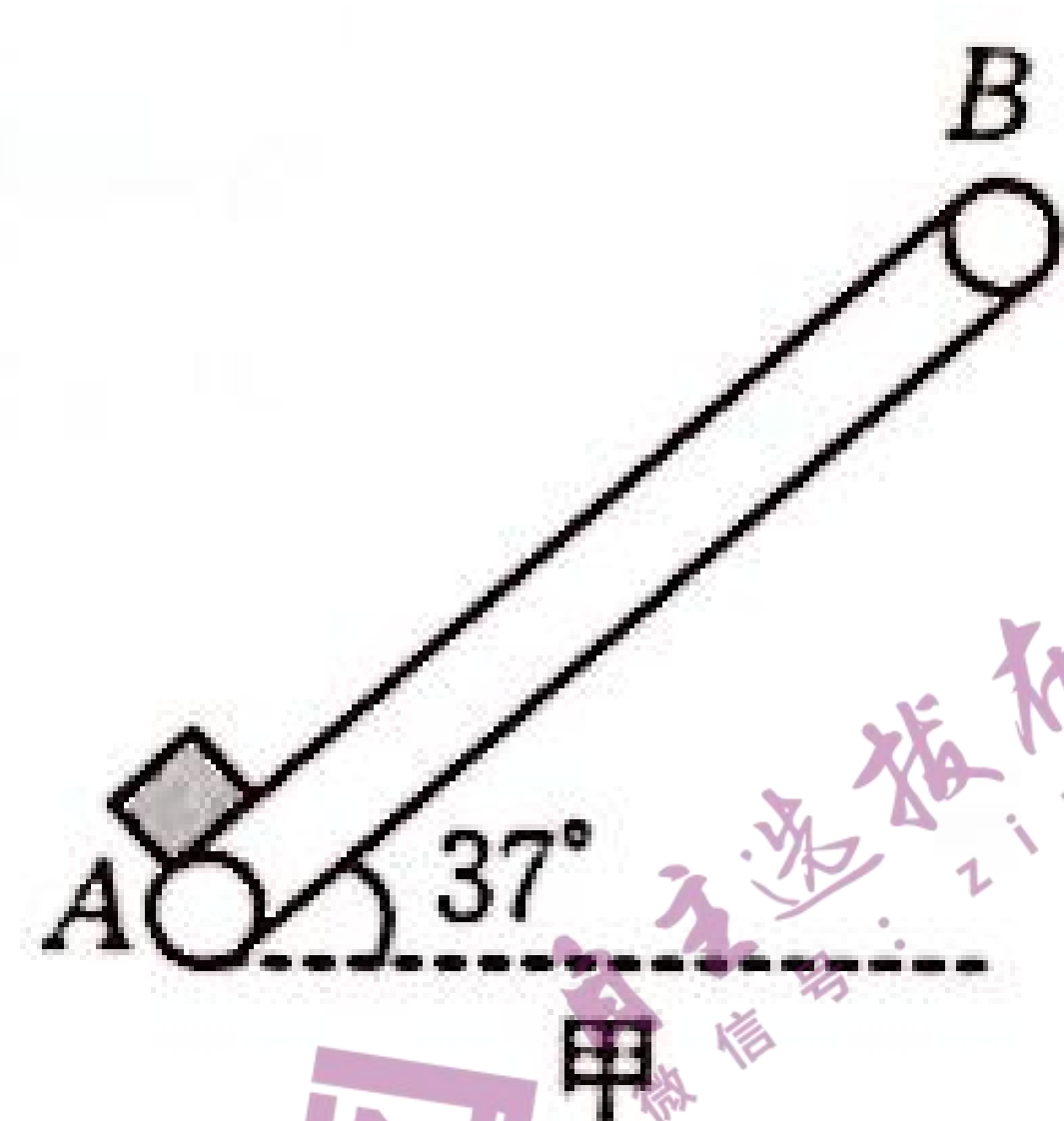
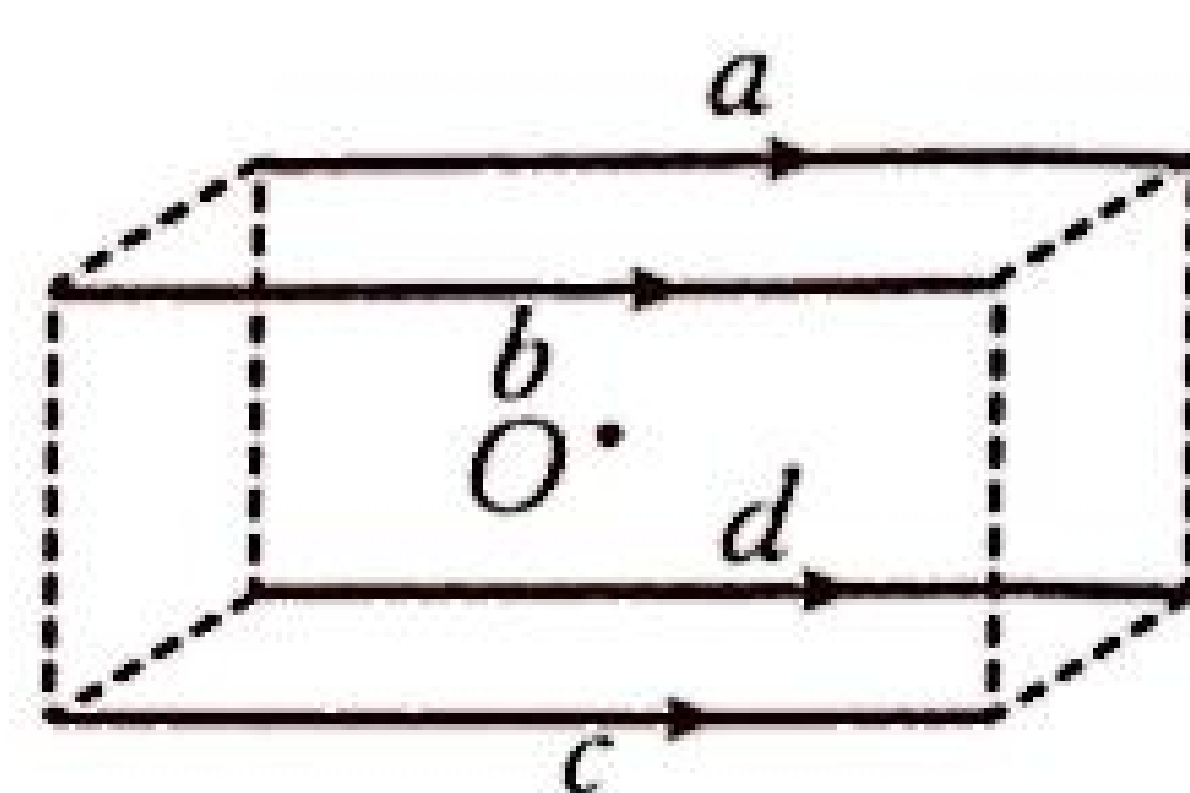
B. 2 : 1

D. 4 : 1

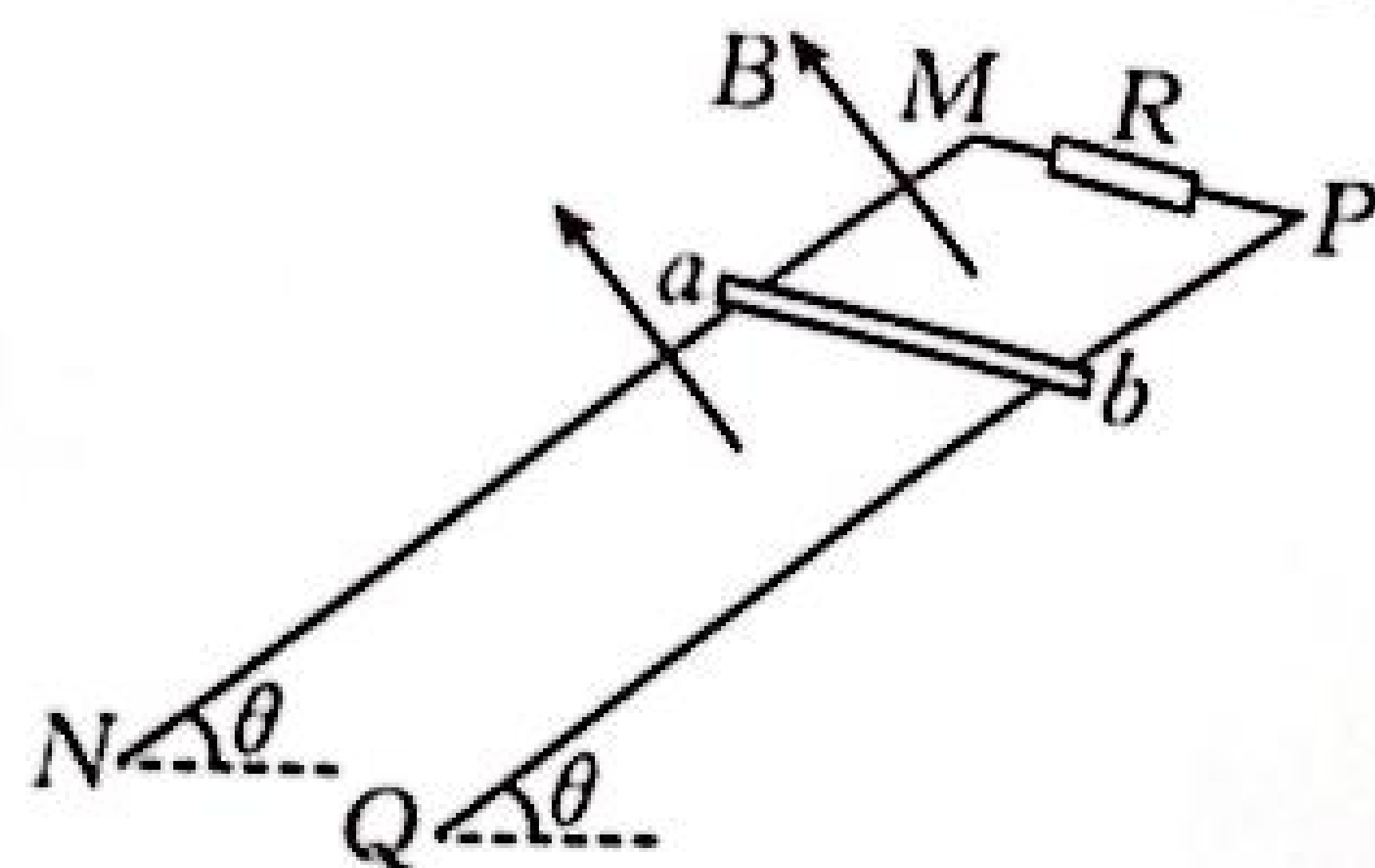
18. 压敏电阻的阻值会随所受压力的增大而减小。某同学利用压敏电阻设计了判断电梯运动状态的装置。如图甲,将压敏电阻平放在电梯内,受压面朝上,在上面放一质量为 m 的物体,电梯静止时电压表示数为 U_0 ,电源内阻不能忽略,若在某个运动过程中,电压表的示数变化如图乙,下列说法正确的是 ()



- A. $t_1 \sim t_2$ 时间内电梯可能处于匀减速直线运动状态
 B. $t_2 \sim t_3$ 时间内电梯内的物体处于超重状态
 C. $0 \sim t_1$ 时间内电路中的总电流随时间均匀增加
 D. $t_2 \sim t_3$ 时间内电阻 R_0 的功率逐渐减小
19. 如图所示,四根相同的长直导线通以同向、等大的电流,放置在长方体的四条边 a 、 b 、 c 、 d 上,长方体的右视图为正方形。 O 点为长方体的几何中心,已知通电长直导线周围磁场中某点的磁感应强度大小与导线中的电流大小成正比,与该点到导线的距离成反比,下列说法正确的是 ()
- A. O 点的磁感应强度不为零
 B. 其中两根导线电流反向时, O 点的磁感应强度可能不变
 C. 其中一根导线电流增大时, O 点的磁感应强度可能不变
 D. c 导线受到的磁场力方向在 a 、 c 所在平面内垂直于 c
20. 生活垃圾分类是破解“垃圾围城”的一项举措,到 2023 年底,阜阳中心城区将实现生活垃圾分类全覆盖的预定规划。在垃圾分类中经常使用传送带进行分拣,如图甲,倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的传送带在电动机带动下沿顺时针方向匀速转动,将一质量为 $m = 1 \text{ kg}$ 的物体(可视为质点)轻放到传送带底端 A ,物体运动的速度 v 随时间 t 变化的图像如图乙, $t = 10 \text{ s}$ 时物体到达传送带上端 B 。重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。则 ()



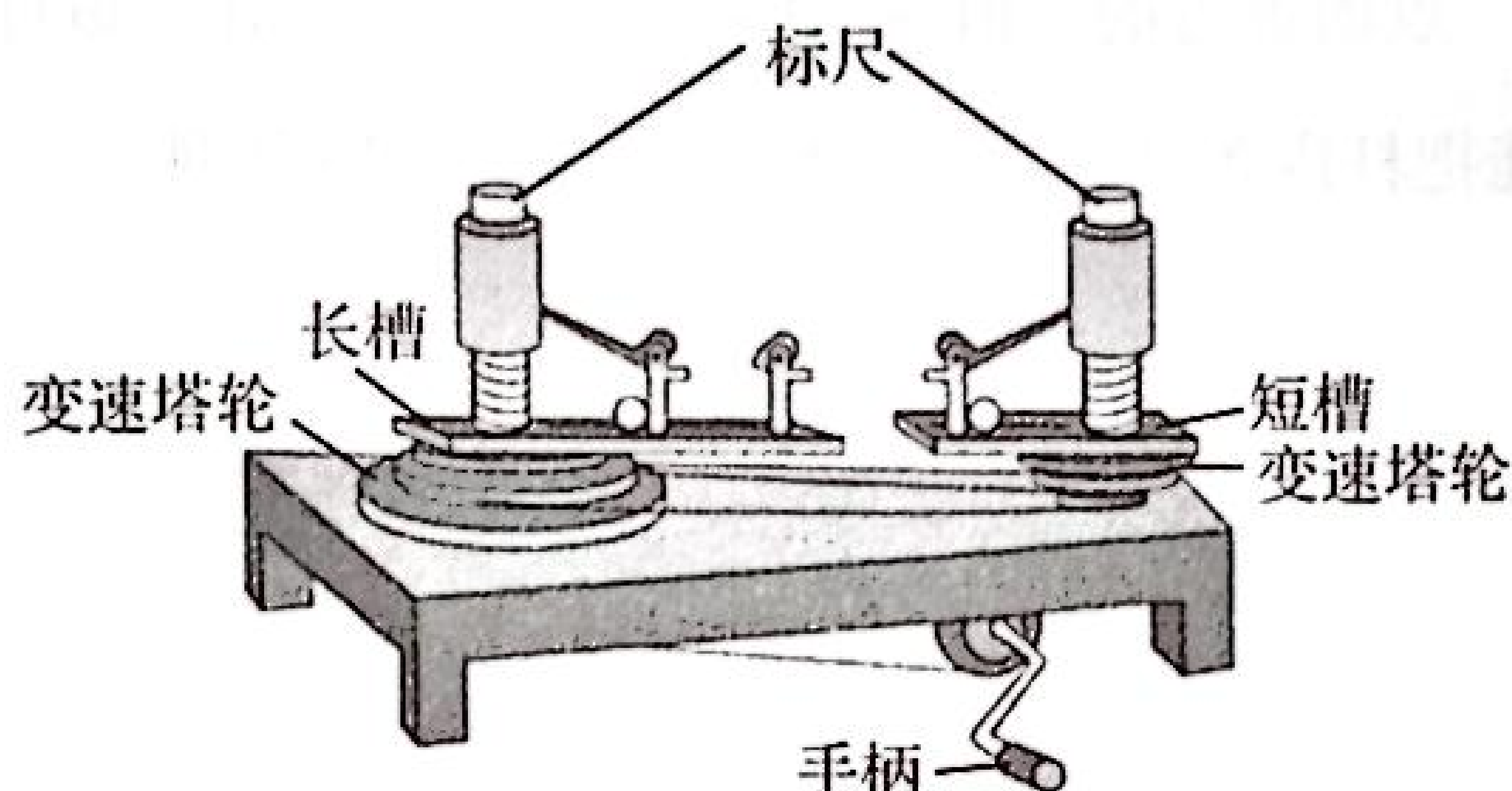
- A. 物体与传送带之间的动摩擦因数为 0.8
 B. 全过程中,物体和传送带之间因摩擦产生的热量为 96 J
 C. 全过程中,摩擦力对物体做的功为 92 J
 D. 全过程中,电动机多消耗的电能为 96 J
21. 如图,两根足够长的平行金属导轨 MN 、 PQ 相距 $L = 1 \text{ m}$,上端连接一个阻值 $R = 3 \Omega$ 的电阻,导轨平面与水平面夹角 $\theta = 37^\circ$,长为 L 的金属棒 ab 垂直于 MN 、 PQ 放置在导轨上,且始终与导轨接触良好,整个装置处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中。已知金属棒 ab 的质量 $m = 0.5 \text{ kg}$,阻值 $r = 1 \Omega$,与金属导轨间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$,磁场的磁感应强度 $B = 1 \text{ T}$,重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$,导轨电阻不计。金属棒 ab 从静止开始运动,若金属棒下滑距离为 $s = 10 \text{ m}$ 时速度恰好达到最大($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)。则下列说法正确的是 ()
- A. 下滑过程中金属棒中的电流方向从 $b \rightarrow a$
 B. 金属棒达到的最大速度为 3 m/s
 C. 金属棒从静止下滑至达到最大速度经历的时间为 4.5 s
 D. 金属棒速度为 2 m/s 时的加速度为 2 m/s^2



第Ⅱ卷 (非选择题 共 174 分)

三、非选择题: 本题共 14 小题, 共 174 分。

22. (6 分) 图为探究向心力的大小 F 与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系的实验装置。匀速转动手柄, 可使两侧变速塔轮以及长槽和短槽随之匀速转动。皮带分别套在左、右两塔轮上的不同圆盘上, 可使两个槽内的小球也随着做匀速圆周运动。使小球做匀速圆周运动的向心力是由横臂的挡板对小球的压力提供, 球对挡板的反作用力通过横臂的杠杆作用使弹簧测力筒下降, 从而露出标尺, 根据标尺上露出的红白相间的等分标记可以粗略计算出两个球所受向心力的比值。



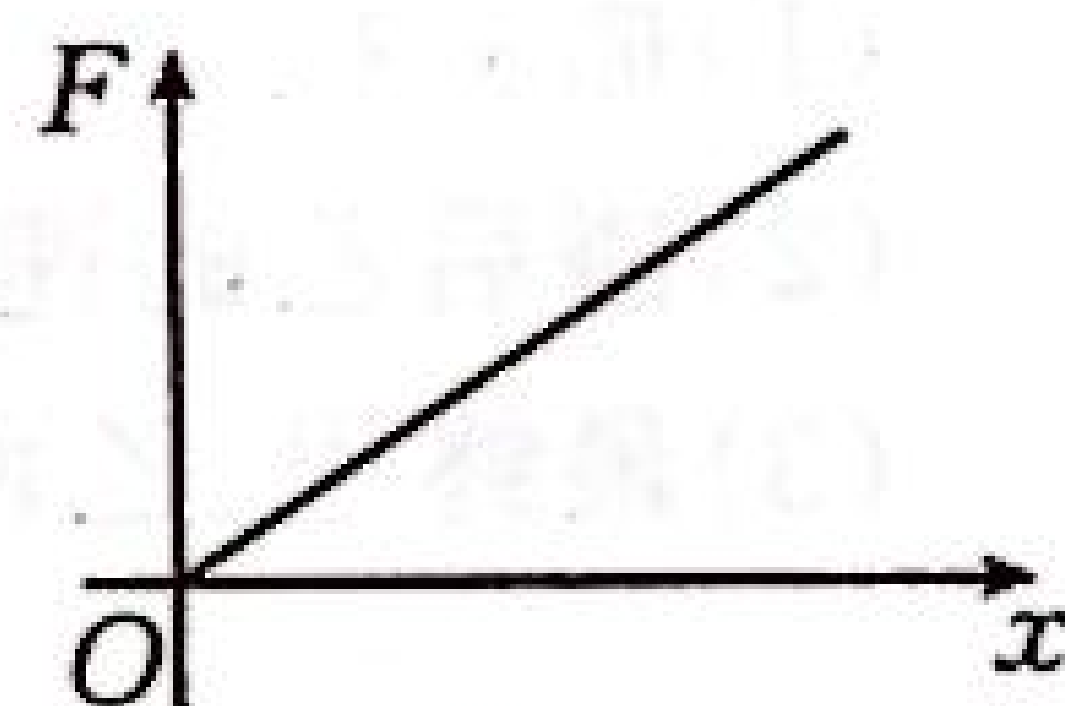
- (1) 为了探究向心力大小 F 与质量 m 的关系, 左、右两侧塔轮 _____ (选填“需要”或“不需要”) 设置半径相同的轮盘。
- (2) 若将皮带套在两塔轮最下面的圆盘上 (两圆盘半径之比为 $3:1$), 质量相同的两钢球放在图示位置的挡板处 (两钢球做圆周运动的半径相同), 转动手柄, 稳定后, 观察到左侧标尺露出 1 格, 右侧标尺露出 9 格, 则可以得出的实验结论为: _____。
- (3) 利用传感器升级实验装置, 用力传感器测压力, 用光电计时器测周期进行定量探究。某同学多次改变转速后, 记录一组力与对应周期数据, 他用图像法处理数据, 画出的图像如图, 该图线是一条过原点的直线, 请你分析他的图像中横坐标 x 表示的物理量是 _____ ()

A. T

B. $\frac{1}{T}$

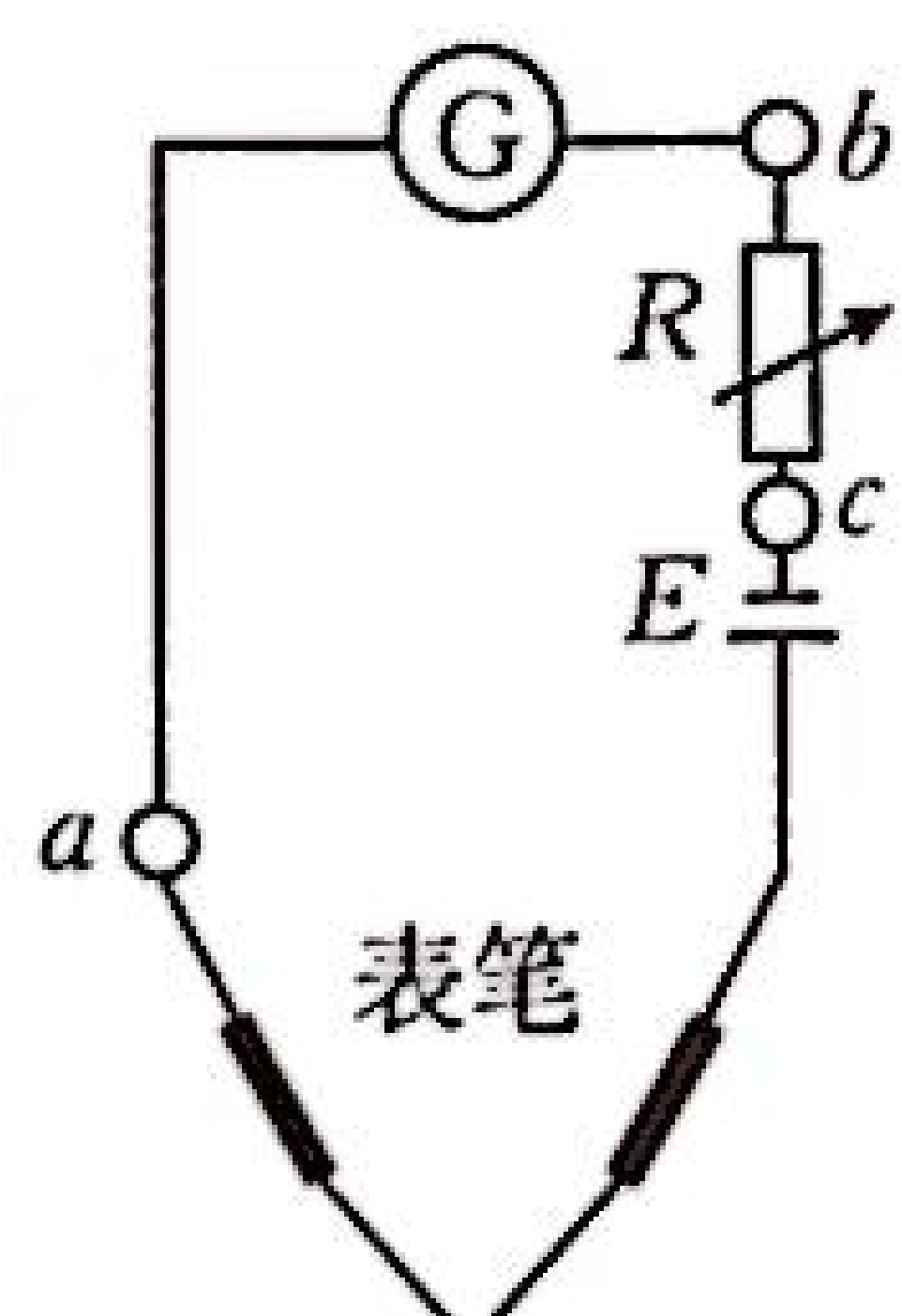
C. T^2

D. $\frac{1}{T^2}$

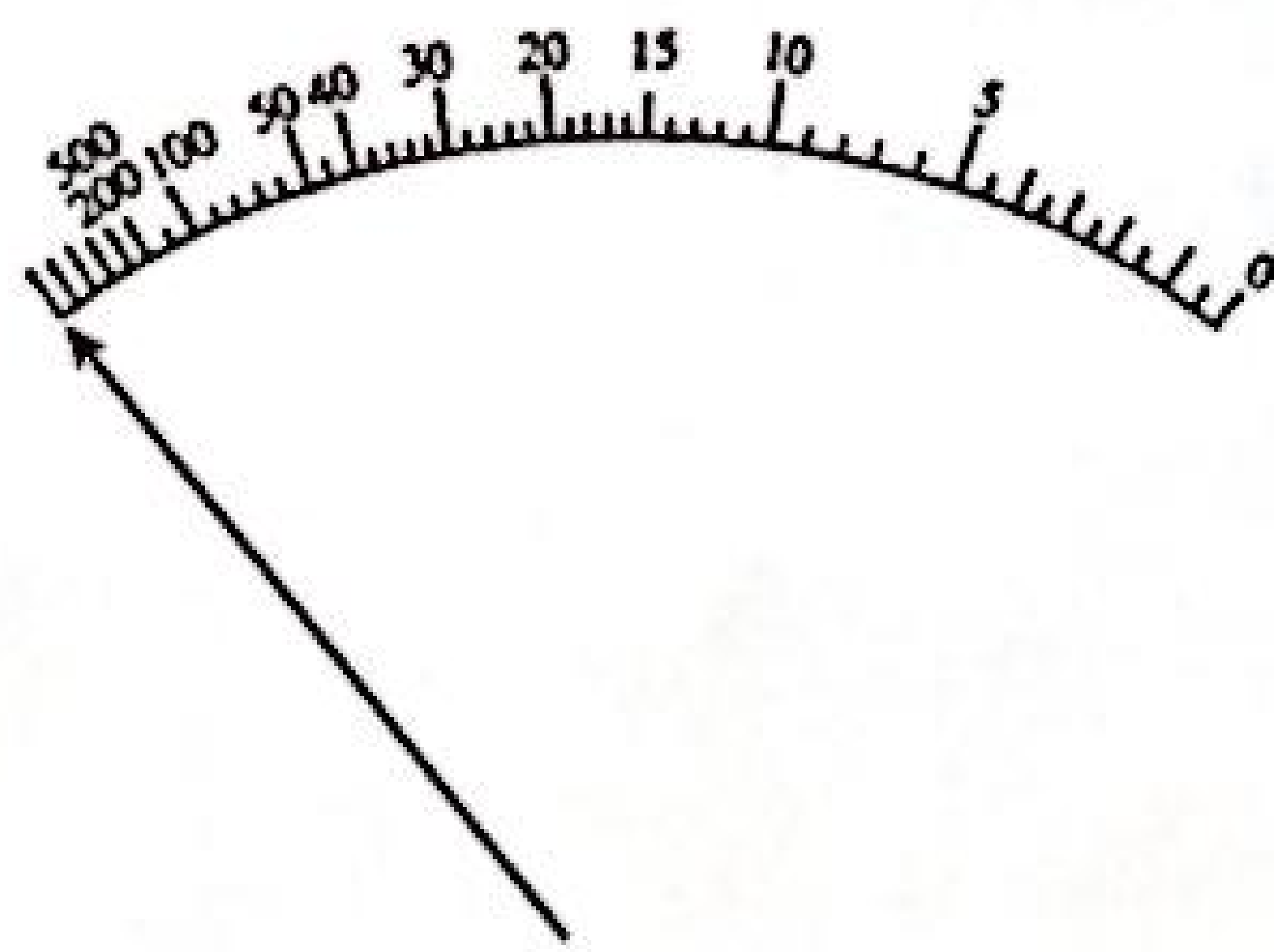


23. (8 分) 某同学用以下器材连接成如图甲的电路, 并将原微安表表盘改画成如图乙, 改装成一个简易的“ $\times 1k$ ”倍率的欧姆表, 表盘上数字“15”为原微安表盘满偏电流一半处。所供器材如下:

- A. $I_g = 100 \mu A$ 的微安表一个, 内阻为 500Ω ;
- B. 电动势 $E = 1.5 V$, 电阻可忽略不计的电池;
- C. 阻值选择范围 $0 \sim 20 k\Omega$ 的电阻箱 R 一个;
- D. 红、黑表笔和导线若干。



图甲



图乙

(1) 关于用多用电表欧姆挡测电阻的下述说法中正确的是 _____。

- A. 测量电阻时, 如果指针偏转过大, 应将选择开关 S 拨至倍率较小的挡位, 重新进行欧姆调零后再测量;
- B. 测量电阻时, 如果红、黑表笔分别插在负、正插孔, 则会影响测量结果;
- C. 测量电路中的某个电阻, 应该把该电阻与电路断开;
- D. 测量阻值不同的电阻时, 测量前都必须重新进行欧姆调零。

(2) 该同学改装“ $\times 1k$ ”倍率的欧姆表时电阻箱 R 的阻值为 _____ $k\Omega$;

(3)在图甲电路的基础上,保持电阻箱 R 的阻值不变,仅增加一个电阻,图乙的刻度也不改变,就能改装成“ $\times 1$ ”倍率的欧姆表。要增加的电阻应接在_____ (选填“ a 、 b ”、“ b 、 c ”或“ a 、 c ”)之间,规格为_____ Ω 。(保留两位有效数字)

24. (14 分)如图,当杆的质量不可忽略,沿杆方向施加竖直向上的拉力时,杆上各处的弹力大小不相等。已知细杆的质量为 m ,长为 l ,质量分布均匀, B 端与一个质量为 M 的物体相连,在杆的 A 端施加一个竖直向上的恒定拉力 F ,使系统竖直向上加速运动。(重力加速度为 g)

(1)求细杆对物体的拉力 F_1 。

(2)端点 A 的力 F 和杆上任一点的弹力的差值为 ΔF , ΔF 与 F 的比值不超过 5% 时,我们可以认为细杆各处的弹力相等。试讨论能把杆内各处弹力看为相等的 $\frac{m}{M}$ 的取值范围。

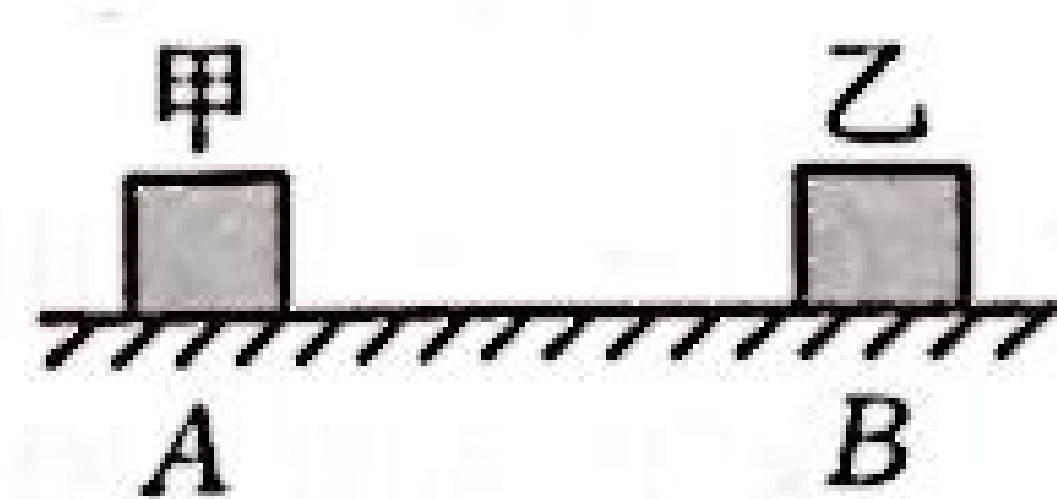


25. (16 分)如图,水平面上 A 、 B 两处有甲、乙两个可视为质点的小滑块处于静止状态, B 点右侧水平面粗糙,左侧水平面光滑。若甲在水平向右的拉力 $F=3\text{ N}$ 的作用下由静止开始运动,拉力 F 作用 2 s 撤去,紧接着甲与乙发生弹性正碰。已知甲的质量为 2 kg,乙的质量为 1 kg,甲与粗糙水平面间的动摩擦因数为 0.25,乙与粗糙水平面间的动摩擦因数为 0.5,重力加速度取 10 m/s^2 。求:

(1)撤去拉力 F 时甲的速度大小;

(2)碰后乙的速度大小;

(3)最终甲、乙两滑块的间距。

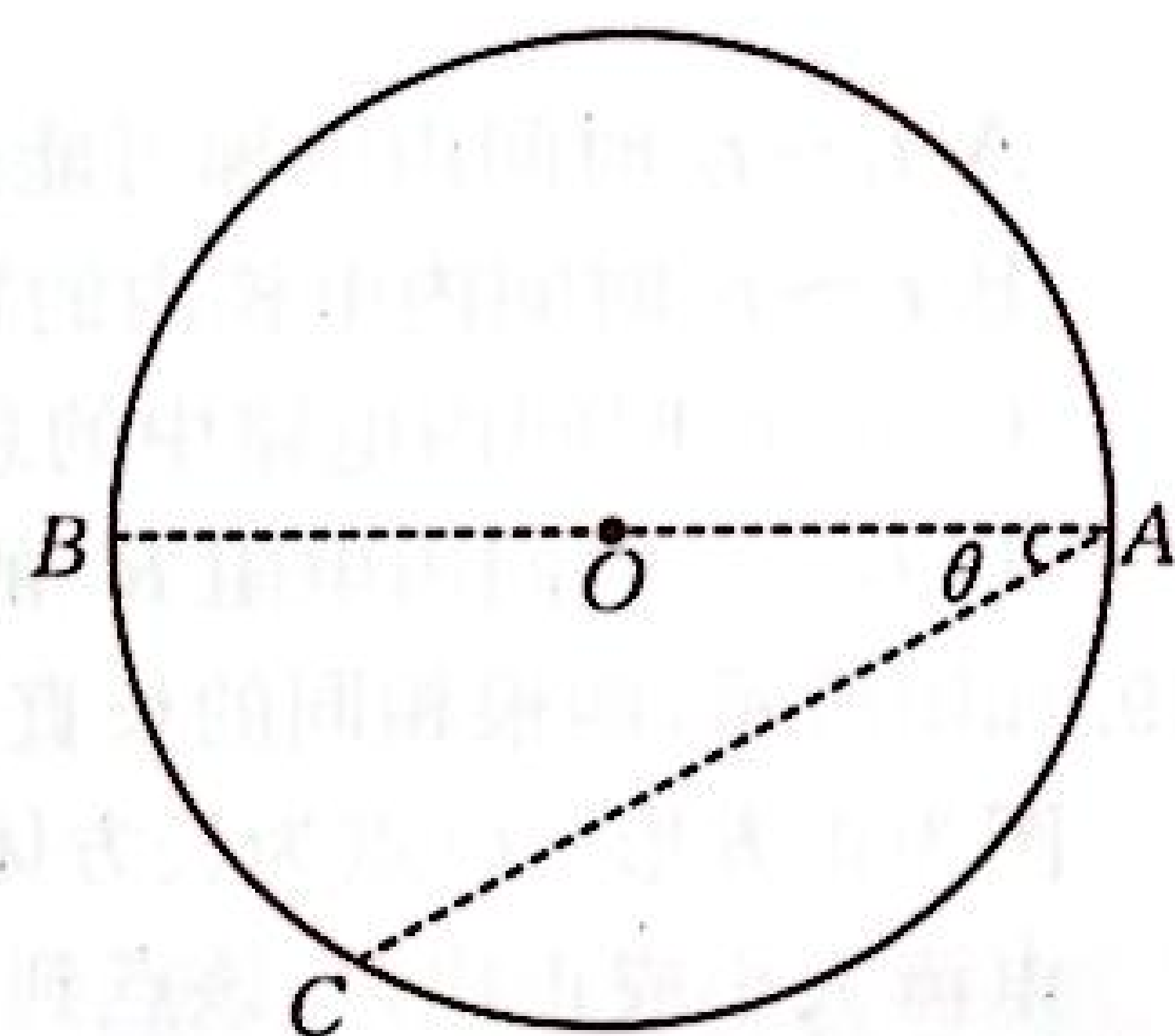


26. (18分)如图,半径为 R 的竖直面内的圆形区域,只在该区域存在平行于纸面的匀强电场(大小、方向未知),质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的小球,从 A 点沿纸面以不同的速度进入电场,如果小球从 A 点由静止释放进入圆形区域,从 C 点离开圆形区域。已知重力加速度为 g 。图中 $\theta=30^\circ$ 。

(1)求电场强度至少为多大?

(2)在上述电场中,如果小球从 A 点以一定速度进入圆形区域,从圆形区域穿出时,小球的动能相对于它在 A 点时的动能增加量最大。通过分析,小球应该从圆周上哪个位置离开电场? 对应的动能增加量为多少?

(3)在上述电场中,如果小球以垂直于 AC 方向从 A 点以初速度 v 进入电场,且离开电场时满足第(2)问要求,则 v 为多大?

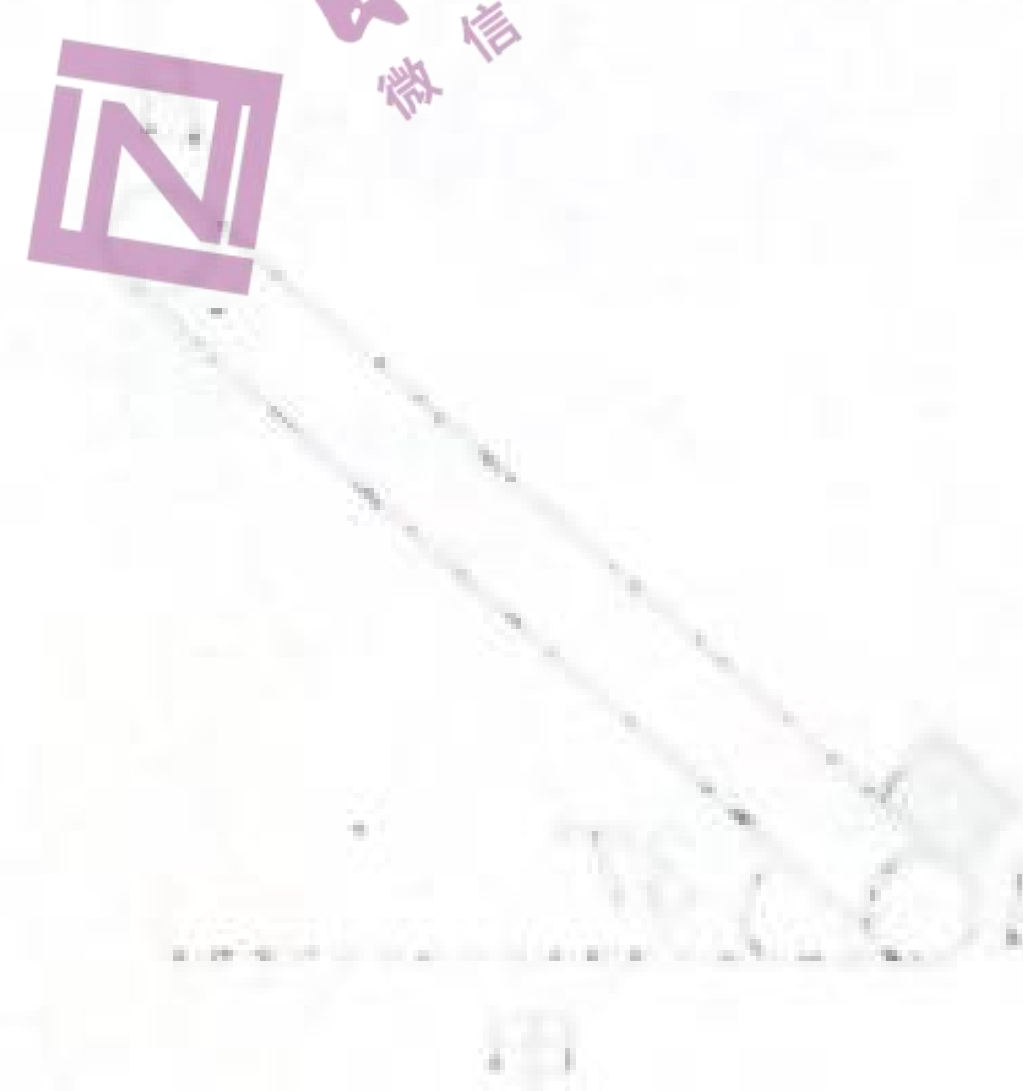


自主选拔在线
微信号: zizzsw

自主选拔在线
微信号: zizzsw

自主选拔在线
微信号: zizzsw

自主选拔在线
微信号: zizzsw

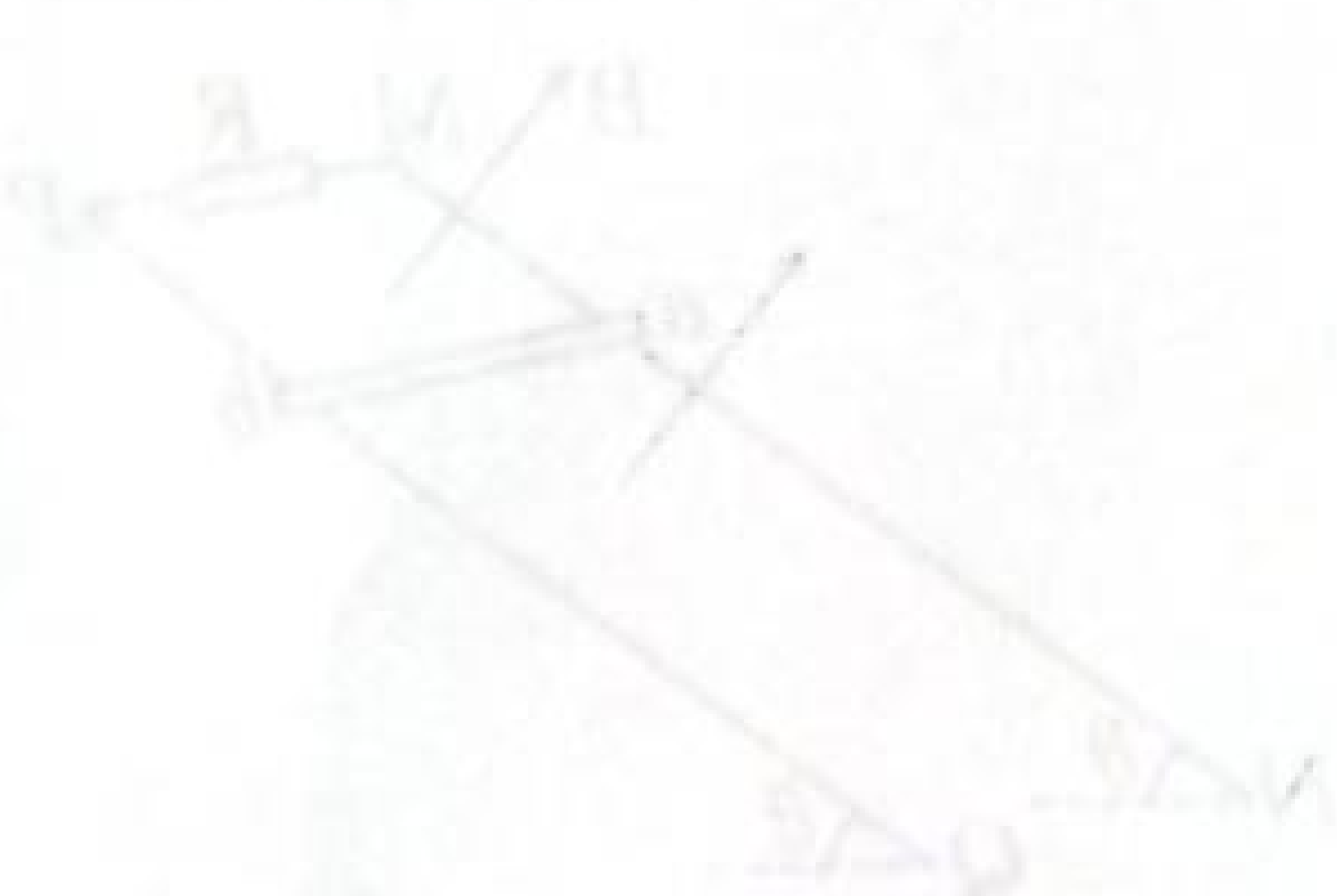


8.0 伏安特性曲线图同左图,并测得 A

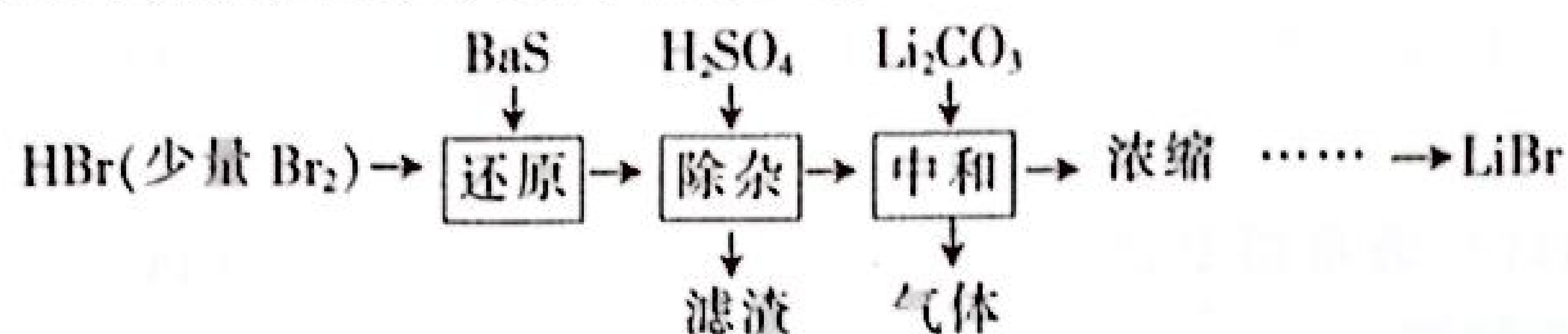
1.30 伏安特性曲线图同左图,并测得 A

1.35 伏安特性曲线图同左图,并测得 A

1.38 伏安特性曲线图同左图,并测得 A

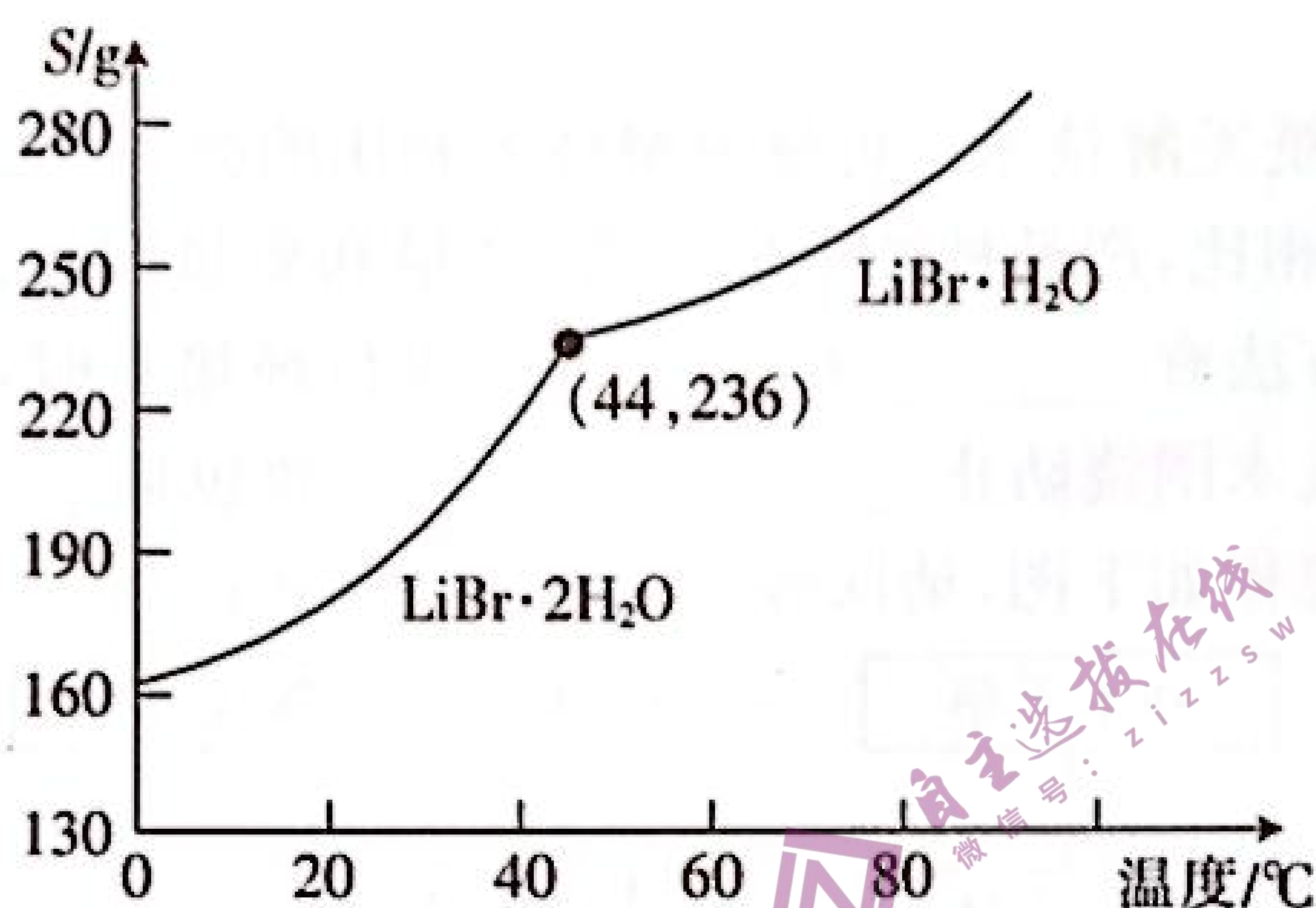


27. (14 分) LiBr 溶液可作为替代氟利昂的绿色制冷剂。合成 LiBr 的工艺流程如下:

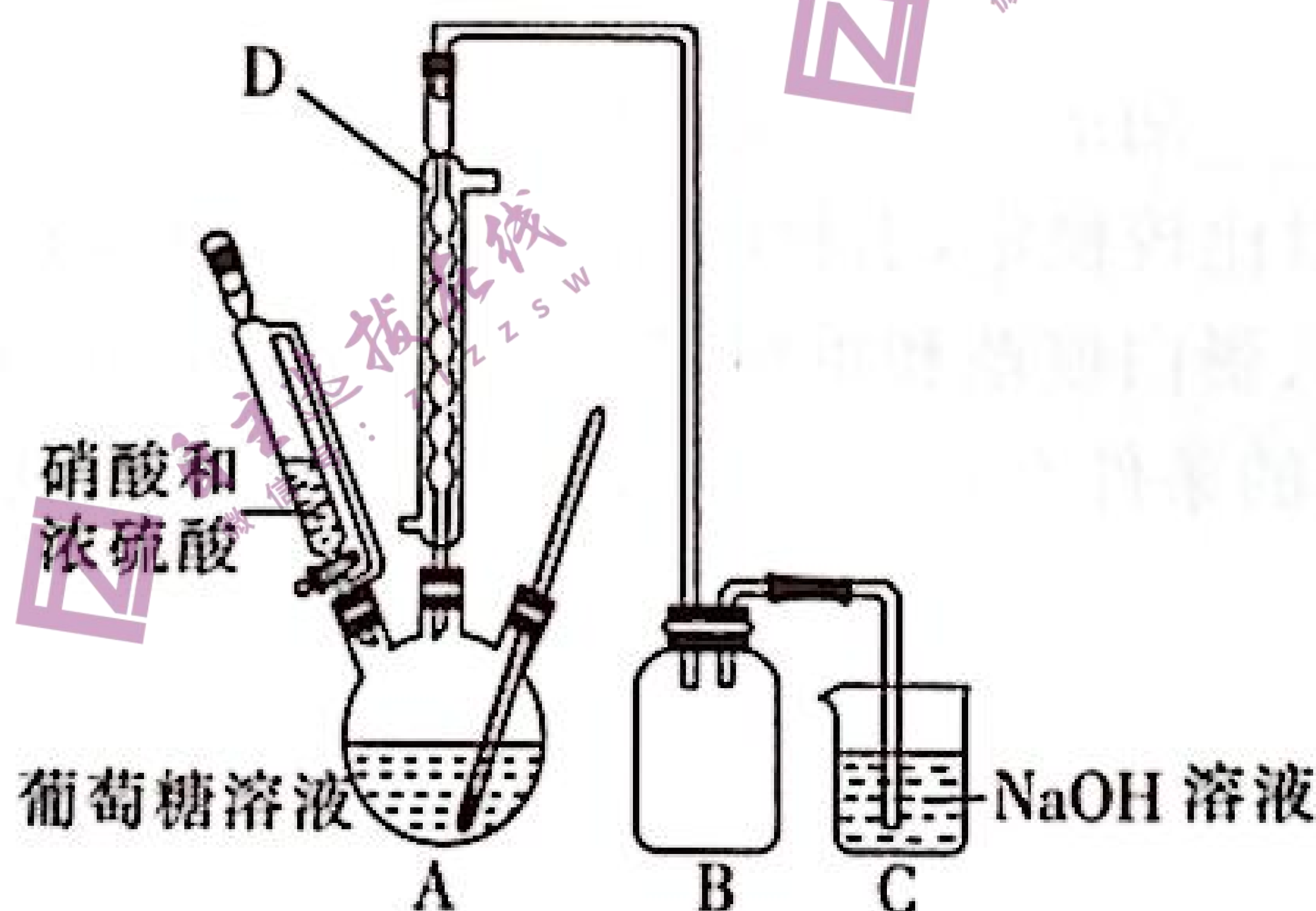


已知: Li_2CO_3 微溶于水。

- (1)“还原”工序中有黄色固体生成,则该反应的化学方程式为_____。
- (2)“除杂”工序中为加快过滤速度可采取的操作为_____。滤渣成分为_____ (写化学式)。
- (3)“中和”工序中的离子方程式为_____。
- (4) LiBr 能形成一系列水合物, LiBr 的溶解度随温度的变化曲线如图所示。



- ①室温下得到的晶体化学式为_____。
 - ②溶液中得到 $\text{LiBr} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 晶体的实验操作:蒸发浓缩、_____,过滤、洗涤。
28. (14 分) 草酸可用于除铁锈,反应的离子方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 2[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-} + 6\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{O}$; 草酸铁铵 $[(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ 是一种常用的金属着色剂。
- (1)草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)是一种弱酸,不稳定,遇浓硫酸会发生分解。
 - ①草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)中 C 的化合价为_____。
 - ②写出草酸遇浓硫酸发生分解反应的化学方程式:_____。
 - (2)在浓硫酸催化作用下,用硝酸氧化葡萄糖可制取草酸,实验装置如图所示。



装置 D 的名称是_____,作用是_____。

- (3)草酸铁铵晶体 $[(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 易溶于水。以 Fe_2O_3 、草酸溶液和氨水为原料制备草酸铁铵晶体,制得的草酸铁铵晶体中往往会混有草酸,为测定 $(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ($M = 428 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 的含量,进行下列实验:

称取样品 9.46 g,加足量稀硫酸溶解后,配成 100 mL 溶液。取 20.00 mL 配制的溶液,用浓度为 $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液滴定至终点时消耗 KMnO_4 溶液 28.00 mL。

 - ①写出滴定终点的实验现象:_____。
 - ②写出滴定过程中反应的离子方程式:_____。
 - ③试计算该样品中 $(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数:_____。(保留 3 位有效数字)
29. (14 分) 工业废气 NO_x 、 SO_2 会引起环境问题,研究它们的处理对建设生态文明、美丽中国具有重要意义。
- (1)人们常采用 NaOH 溶液吸收 NO_x 、 SO_2 ,将 NO_2 、 SO_2 混合气体通入 NaOH 溶液中, NO_2 完全转化为 NO 。该离子方程式为_____。

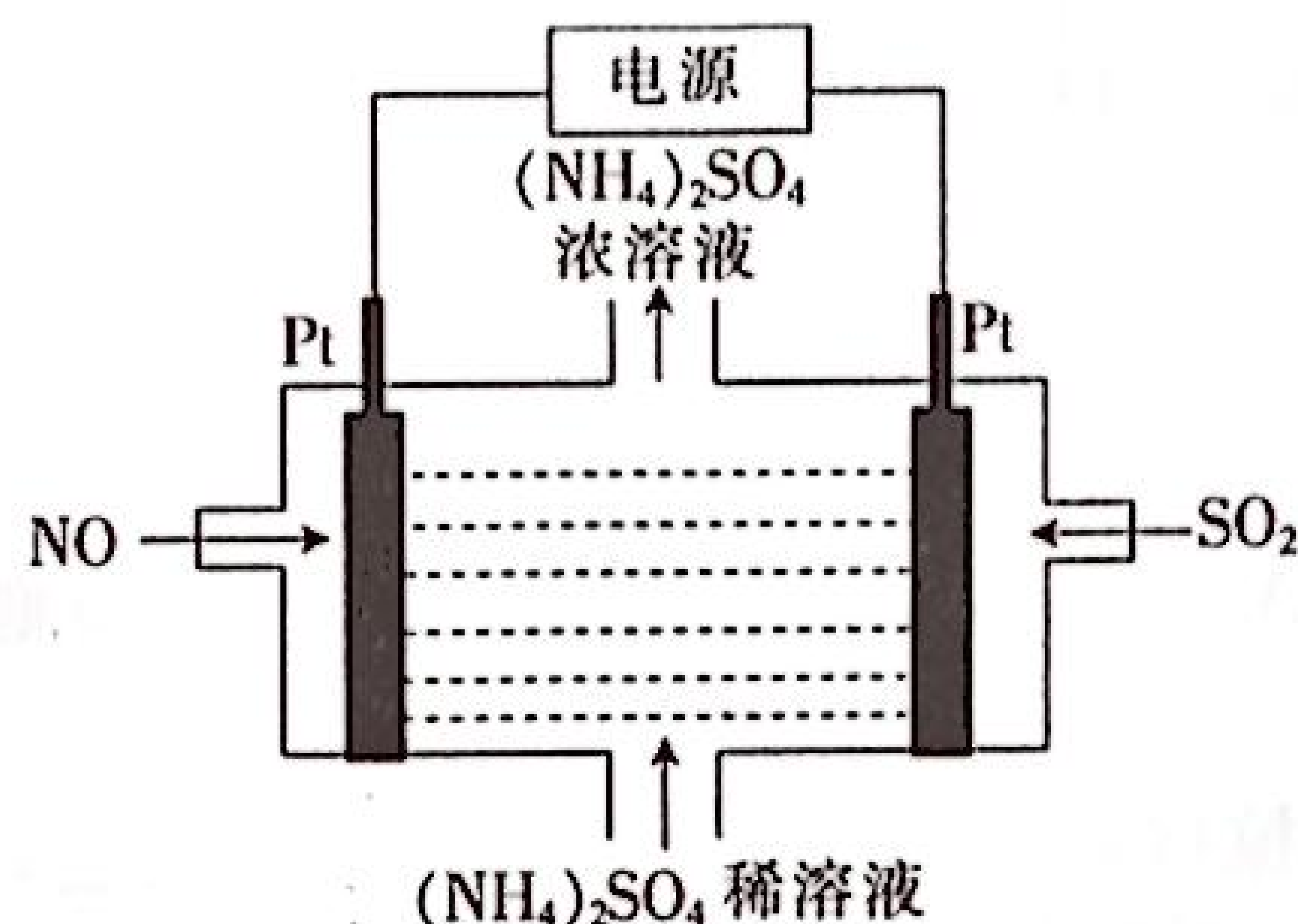
(2)工业上也采用氨水吸收尾气中的 SO_2 。

①25 °C时,将 SO_2 通入氨水中,当混合溶液中 $c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,溶液中 $\frac{c(\text{SO}_3^{2-})}{c(\text{HSO}_3^-)} =$ _____。

②25 °C时, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{HSO}_3$ 显_____性。

③25 °C时, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_3 溶液中离子浓度由大到小的顺序为_____ (不考虑 H^+)。[常温下, $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1.5 \times 10^{-2}$; $K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1.0 \times 10^{-7}$; $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.7 \times 10^{-6}$]

(3) NO_x 、 SO_2 也可通过电解法除去,其原理如图所示。



①通入 NO 的电极为_____极。

②阳极的电极反应式为_____。

③电解过程得到的产物为_____。

30. (16 分)有效利用二氧化碳对实现“碳中和”有重要意义。

(1) CO_2 可作为合成尿素的原料, CO_2 与 NH_3 在尿素合成塔中发生的总反应为 $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons [\text{CO}(\text{NH}_2)_2](\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。T °C时,在 1 L 的刚性容器中,通入 1 mol NH_3 和 0.5 mol CO_2 , 5 min 时反应刚好达到平衡。测得起始压强为平衡时压强的 1.5 倍,则:

①0~5 min 内, CO_2 的化学反应速率为_____。

②能说明上述反应达到平衡状态的是_____。

A. $n(\text{CO}_2) = n(\text{NH}_3)$

B. 混合气体的平均摩尔质量不再发生变化

C. 单位时间内断裂 6 mol N—H, 同时生成 2 mol H—O

D. NH_3 的体积分数在混合气体中保持不变

(2) CO_2 转化制甲醇也具有重要的经济效益。

①科研人员利用 Cu/ZnO 催化剂,将 CO_2 和 H_2 合成 CH_3OH , 主要反应的热化学方程式如下。

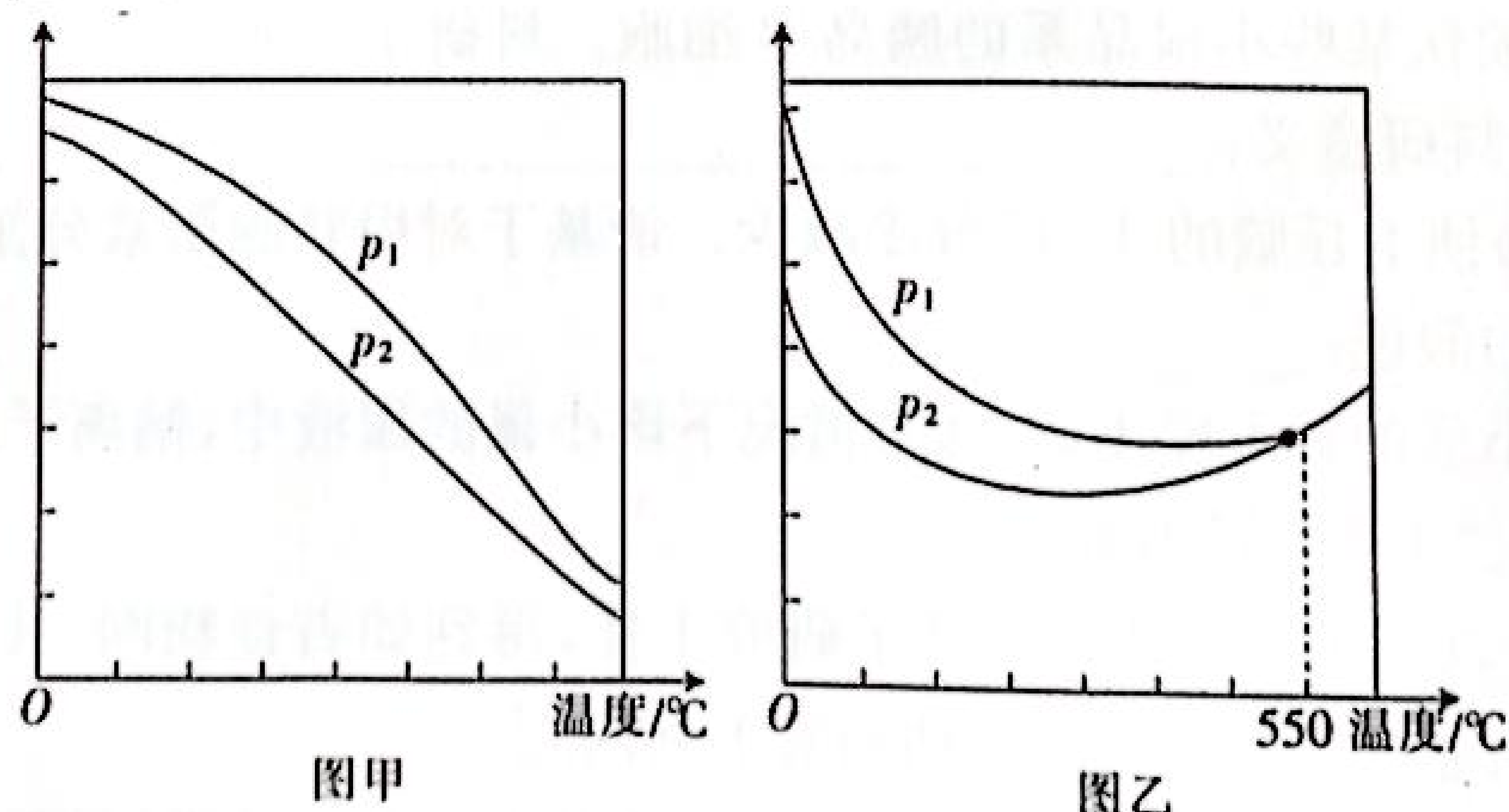
主反应: $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -53.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

副反应: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

则 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H =$ _____。

② CO_2 和 H_2 合成 CH_3OH 的过程中,主、副反应均会发生。在不同压强下,按照 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 投料合成甲醇,实验测定 CO_2 的平衡转化率和 CH_3OH 的平衡产率随温度的变化关系如图所示。

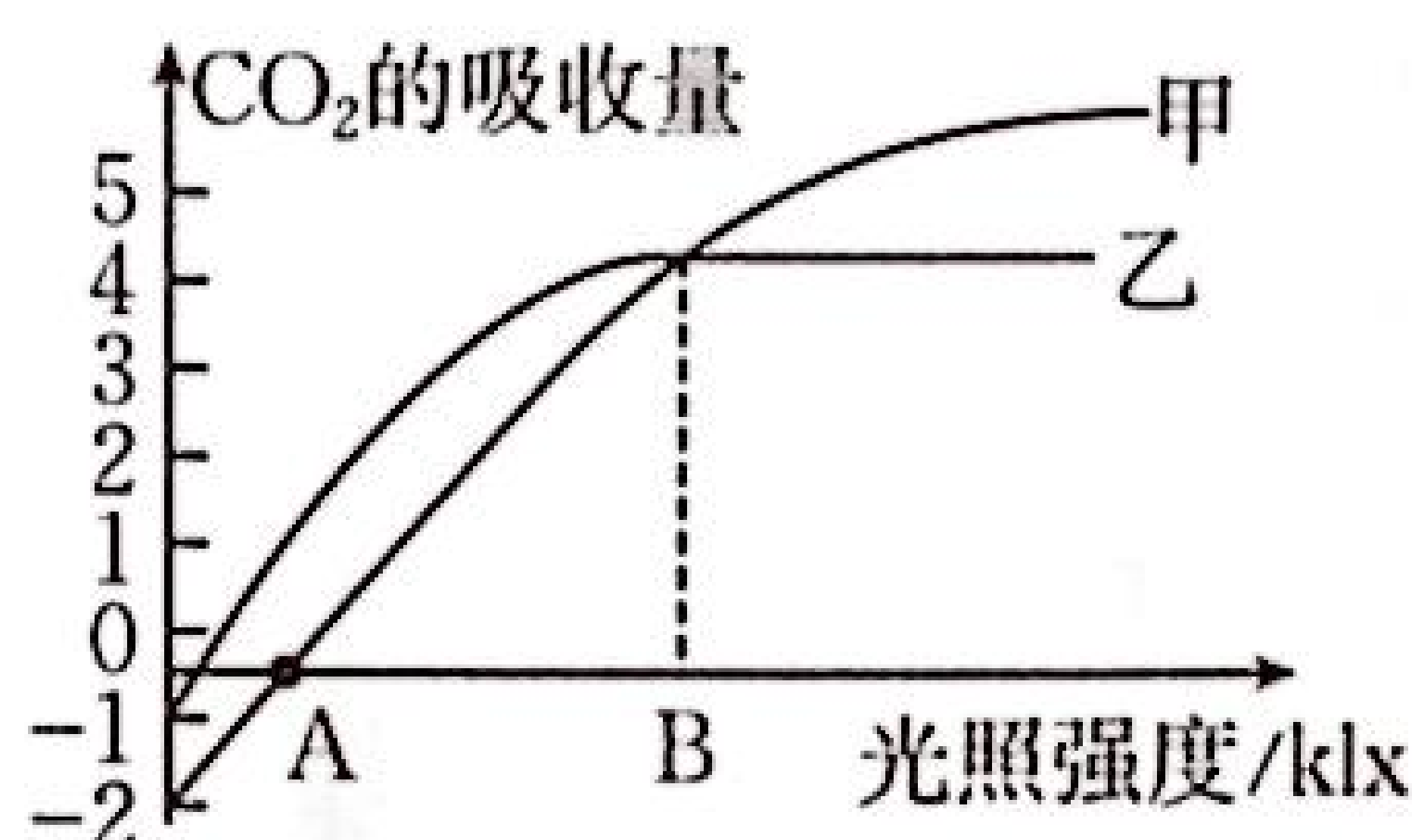
[甲醇选择性 = $\frac{n(\text{生成甲醇})}{n(\text{消耗 } \text{CO}_2)} \times 100\%$]



其中纵坐标物理量表示 CH_3OH 的平衡产率的是图_____ (填“甲”或“乙”)。压强大小关系: p_1 _____ p_2 (填“>”、“<”或“=”)。图乙中 $550\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 两条曲线几乎交于一点的原因是_____。

③将 $1\text{ mol CO}_2(\text{g})$ 和 3 mol H_2 的混合气体通入反应器, 在温度 T 、压强 p_0 的条件下进行反应。达到平衡状态时, CO_2 平衡转化率为 30% , 甲醇的选择性为 50% 。 H_2 的平衡转化率为_____; 该温度下主反应的平衡常数 $K_p =$ _____ (列出计算式即可) (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数)。

31. (12 分) 下图为甲、乙两种植物在 $25\text{ }^\circ\text{C}$ (光合作用最适温度) 时, 不同光照强度下 CO_2 吸收量的变化曲线图。请回答下列问题:



(1) 甲植物在 A 点时, 叶绿体中 ATP 移动方向是_____, 叶肉细胞中光合作用_____ (填“小于”、“等于”或“大于”)呼吸作用。

(2) 光照强度为 B 时, 甲、乙两种植物实际光合速率较大的是_____。B 点以后乙植物叶肉细胞的光合速率不再增加的内因有_____ (请列出两项)。

(3) 若提高温度到 $30\text{ }^\circ\text{C}$, 此时, 分别对应于甲、乙植物的 A 点、B 点位置将会: A 点_____, B 点_____。 (填“向左移”、“不变”或“向右移”)

(4) 若用 H_2^{18}O 浇灌甲、乙植株, 一段时间后, 在周围的空气中会检测到 $^{18}\text{O}_2$ 和 C^{18}O_2 , 则原因分别是:_____。

(5) 利用 CO_2 传感器测出大棚里面的 CO_2 浓度明显低于大棚外的 CO_2 浓度。这样会影响大棚蔬菜的产量。请提供提高大棚内 CO_2 浓度的两种措施:_____。

32. (13 分) 小麦抗子囊菌病基因 $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7$ 分别位于小麦的 1 到 7 号染色体上, 但在小麦不同生长发育时期表达的基因不一定相同。某科研小组经过多次筛选, 得到若干株每对同源染色体上只有一个 S 基因的类型甲。现让一些甲分别与感病的小麦杂交, 发现有些子代在幼苗期抗病: 感病 = $63:1$, 有些子代在成株期抗病: 感病 = $7:1$ 。回答下列问题:

(1) S_1 至 S_7 基因之间_____ (填“遵循”或“不遵循”)分离定律, 理由是_____。

(2) 根据幼苗期的实验结果推测在幼苗期, 有位于_____条染色体上的 S 基因进行了表达。

(3) 现让某些甲自交, 预测子代在成株期抗病: 感病 = _____。

(4) 若想利用单倍体育种培育出在幼苗期和成株期均抗病的纯合小麦植株, 请以类型甲为实验材料, 写出相应的培育思路:_____。

33. (8 分) 小鼠是科学研究中常用的实验动物。请回答下列问题:

(1) 格里菲思分别用 R 型和 S 型肺炎链球菌侵染小鼠, 发现前者不使小鼠死亡, 而后者会导致小鼠死亡, 原因是前者感染小鼠后, 容易被_____, 而后者则因为具有荚膜可以抵抗该过程, 有利于其在宿主体内生活并繁殖。

(2) 科学家用新冠病毒感染小鼠, 从其体内发现了相应的抗体。在产生抗体的过程中, B 细胞活化需要_____, _____两个信号的刺激, 此外, 还需要_____的作用。B 细胞活化后增殖、分化形成浆细胞, 浆细胞产生并分泌抗体。

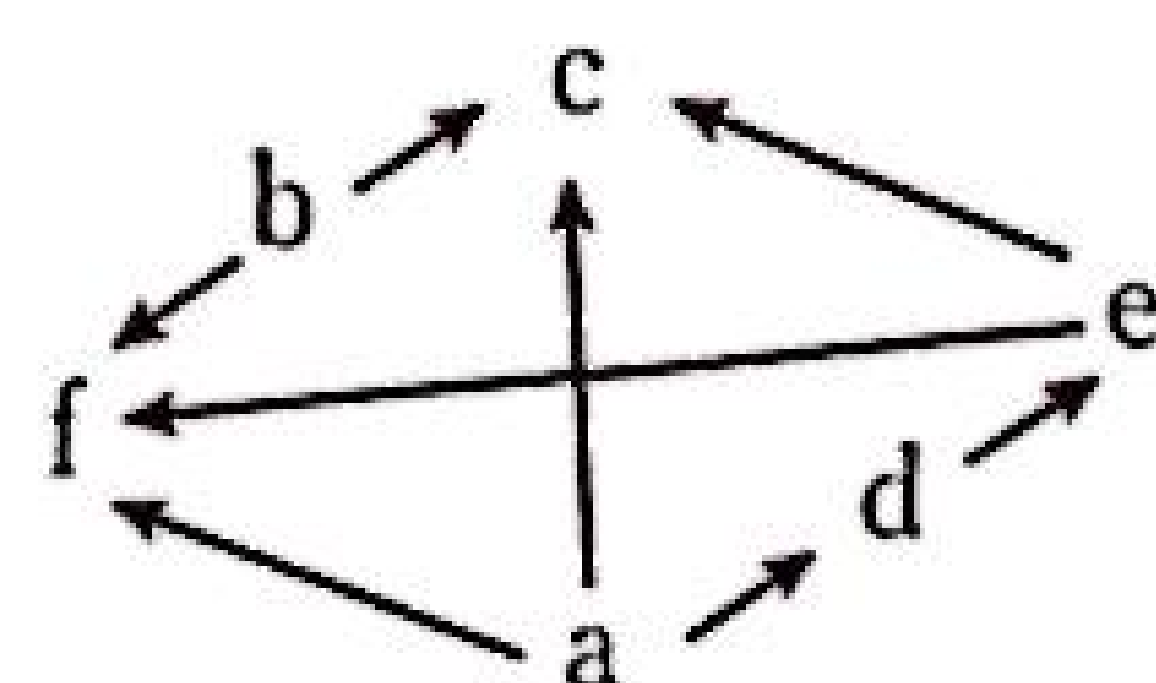
(3) 已知链脲佐菌素会损伤某些小鼠品系的胰岛 B 细胞。科研工作者故意用链脲佐菌素处理该品系的小鼠, 请分析该操作的科研意义:_____。

(4) 给小鼠注射 TSH, 会使下丘脑的 TRH 分泌减少。请基于对甲状腺激素分泌分级调节的认识, 对此现象产生提出两种合理的假说:_____;

(5) 若通过手术切除某小鼠的肾上腺皮质, 通常情况下该小鼠的尿液中, 钠离子的含量与正常小鼠的相比会_____ (填“降低”、“不变”或“升高”)。

34. (11 分) 科研小组在一个森林生态系统中开展了研究工作, 得到如右食物网, 其中字母表示不同的生物, 箭头表示能量流动的方向。请回答下列问题:

(1) 该食物网有_____条食物链, c 属于第_____营养级。若对 f 进行标记重捕, 其



主要目的是研究 f 的_____。图中所没有体现出的生物成分在生态系统中的功能是_____。

(2)在不同季节调查森林群落的外貌与_____的变化状况,可以研究该群落的_____。当该生态系统处于生态平衡状态时,具有结构平衡、功能平衡和_____等特征。

(3)若研究植物 a 的生态位,通常需要研究的因素有_____ (填标号、多选)。

A. a 在该区域出现的频率

B. a 的种群密度

C. a 的植株高度

D. a 与其他物种的关系

35. (10 分)回答下列(一)、(二)小题:

(一)甜瓣子是豆瓣酱的重要成分之一,其生产工艺如下图所示:

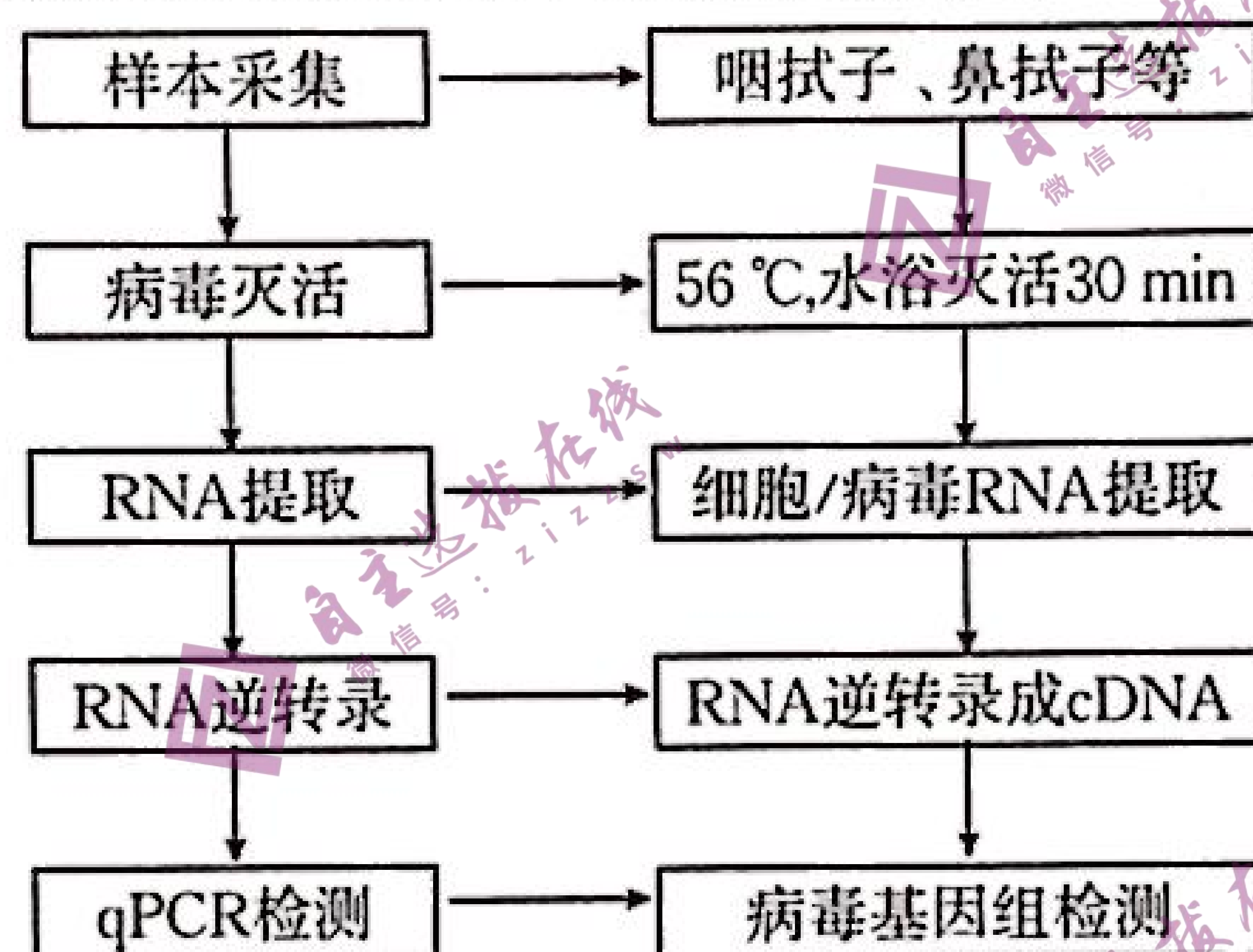


回答下面相关问题:

(1)甜瓣子的生产技术属于传统发酵技术。传统发酵技术利用的微生物通常来源于_____。

(2)发酵工程与传统发酵技术相比,产品种类更加丰富,产量和质量明显提高。原因是:通过纯培养来获得微生物纯培养物,常用的方法有_____和_____;进行纯培养时,人们按照微生物对营养物质的不同需求配制培养基;无菌技术围绕防止_____而展开,主要包括_____。

(二)新冠病毒核酸检测一般流程如下图,请回答下面相关的问题:



(1)检测新冠病毒 RNA(核酸检测)可以采取 qPCR 法。为确保检测的准确性,在设计 PCR 引物时必须注意:用于 PCR 的引物长度通常为 20~30 个核苷酸,过短会导致_____,过长则会使反应体系有关步骤温度提高,从而超过_____酶的最适温度;引物 3'端的碱基最佳选择是_____ (填“G 和 C”或“A 和 T”),这样形成的碱基配对比较稳定,引物的“5'”端,可以被修饰,如附加限制酶位点等。

(2)常见的病毒疫苗有灭活疫苗、蛋白疫苗和重组疫苗等。获得蛋白疫苗一般需要用到动物细胞培养技术。进行动物细胞培养需要满足的条件有:营养条件;无菌、无毒的环境;适宜的_____ ;适宜的_____。