

2024 届高三一轮复习联考(一) 全国卷
理科综合试题

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 150 分钟,满分 300 分

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Na-23 Fe-56 Zn-65

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 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。

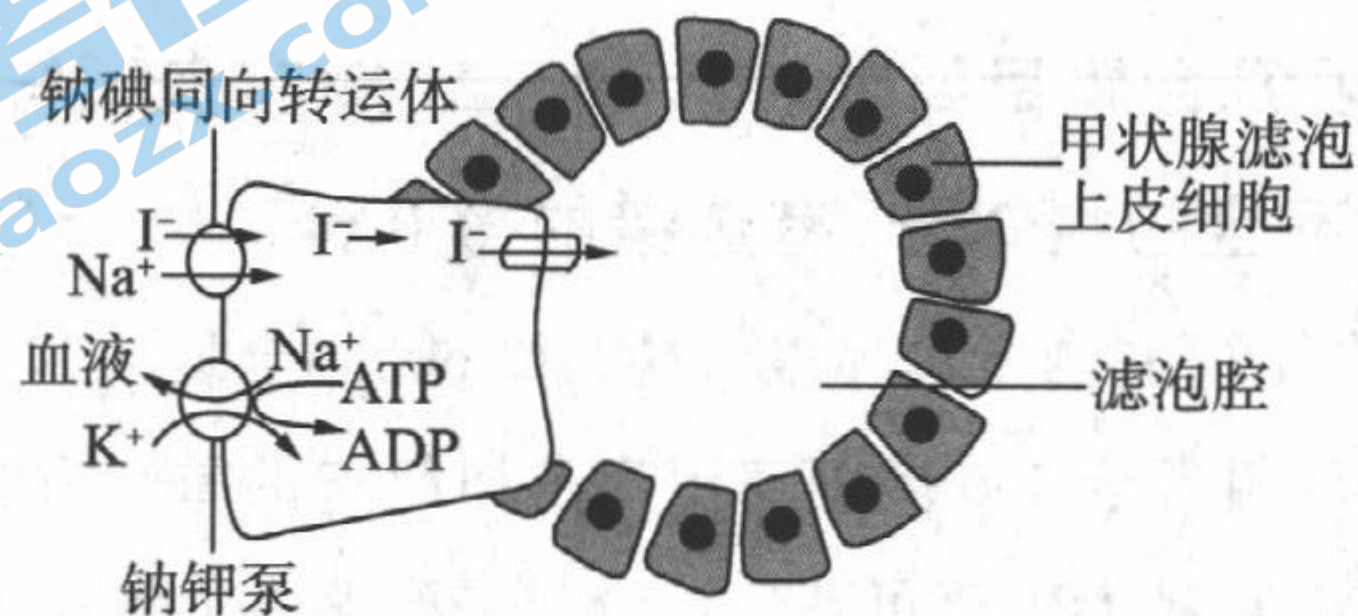
1.肺炎支原体可以引起感冒、咽炎、气管炎等上呼吸道感染和肺炎。下列关于支原体的说法,正确的是

- A.支原体与蓝藻的细胞结构完全相同
- B.支原体与蓝藻均属于异养型生物
- C.支原体和蓝藻的遗传物质均为 DNA
- D.支原体和蓝藻合成蛋白质的场所不同

2.大豆磨成的豆浆营养丰富,含有的氨基酸种类与动物蛋白相似,还含有人体必需的无机盐及维生素 D。下列叙述错误的是

- A.可在豆浆中添加双缩脲试剂,出现紫色说明含有氨基酸和蛋白质
- B.豆浆中的维生素 D 可促进肠道对 Ca、P 的吸收, Ca^{2+} 可参与骨的构建
- C.豆浆中含有的 P 在大豆发育过程中可参与细胞膜、染色体等结构的构成
- D.豆浆中含有的 Fe 被人体吸收后,可参与红细胞中血红蛋白的构成

3.钠钾泵、钠碘同向转运体(NIS)均为载体蛋白, I^- 的运输与这两种载体蛋白有关。已知甲状腺滤泡上皮细胞内 I^- 浓度是血浆中 I^- 浓度的 30 倍,如图是甲状腺滤泡上皮细胞中发生的物质运输过程。下列相关叙述正确的是



- A.离子通过钠钾泵和 NIS 的运输方式均为主动运输

- B. I⁻ 进出甲状腺滤泡上皮细胞的运输方式不同
- C. 由图可知主动运输都需要直接消耗细胞呼吸产生的 ATP
- D. 低温不会影响图中几种离子的跨膜运输速率

4. 如图为某同学在显微镜下观察到的一种细胞状态, 下列分析正确的是

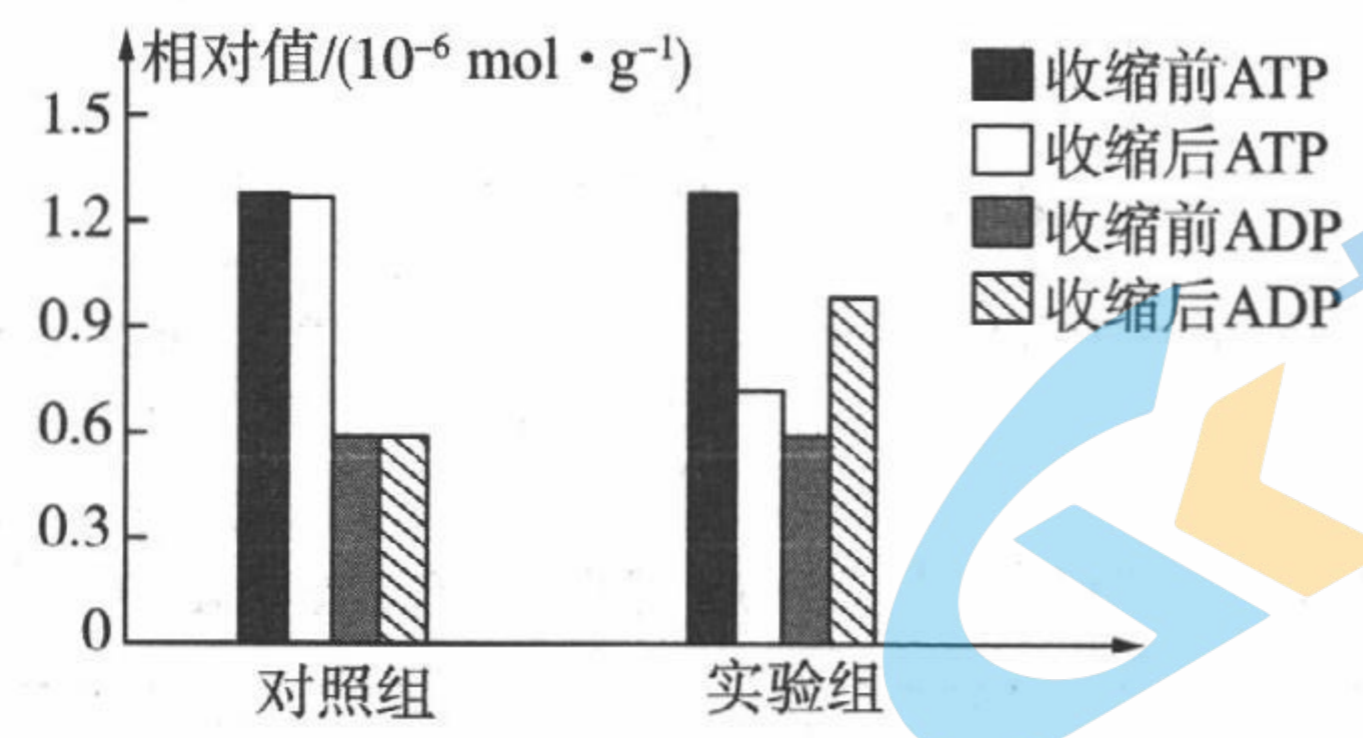


- A. 该实验的材料取自紫色洋葱鳞片叶的外表皮细胞
- B. 若该细胞能在清水中复原, 说明该细胞为活细胞
- C. 此时细胞所处的外界溶液浓度大于细胞液的浓度
- D. 与正常细胞相比, 此状态下的细胞内糖类物质浓度升高, 有利于 ATP 的产生

5. 苹果果肉细胞内含有的酚类物质, 在多酚氧化酶(PPO)的作用下被氧化为褐色的化合物, 从而发生褐变反应。正常的苹果果肉不会发生褐变, 苹果破损后, 破损处的果肉会出现褐变现象。下列相关叙述错误的是

- A. 在苹果果肉细胞内, 酚类物质与 PPO 之间可能有生物膜的阻隔
- B. PPO 发挥作用时, 能为酚类物质的氧化过程提供能量
- C. 若要验证 PPO 的专一性, 则该实验的自变量为底物的种类
- D. 若要探究 PPO 的化学本质, 则该实验设置的温度应适宜

6. 磷酸肌酸是一种存在于肌肉等兴奋性组织中的高能磷酸化合物, 它能在肌酸激酶的作用下, 将自身的磷酸基团转移到 ADP 分子中生成 ATP。研究者选取蛙的肌肉组织并随机均分为两组, 对照组不做任何处理, 实验组用肌酸激酶抑制剂处理, 分别检测肌肉收缩前后 ATP 和 ADP 相对值的变化, 结果如图所示。下列叙述错误的是


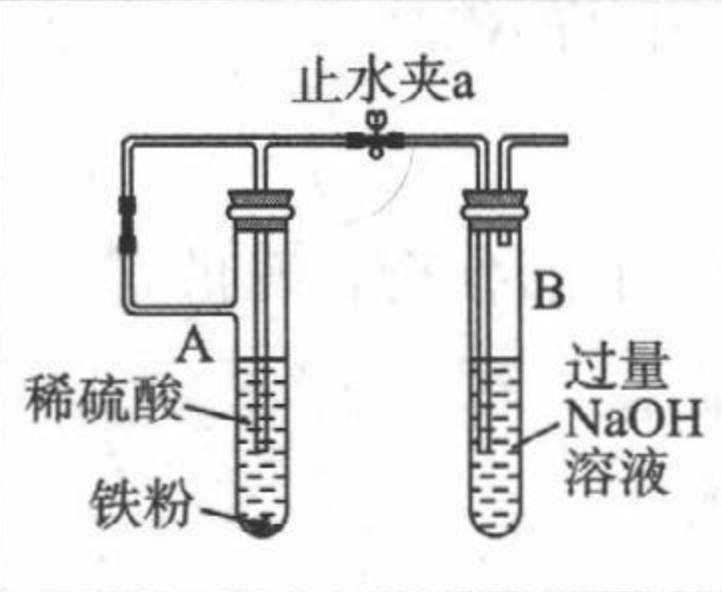
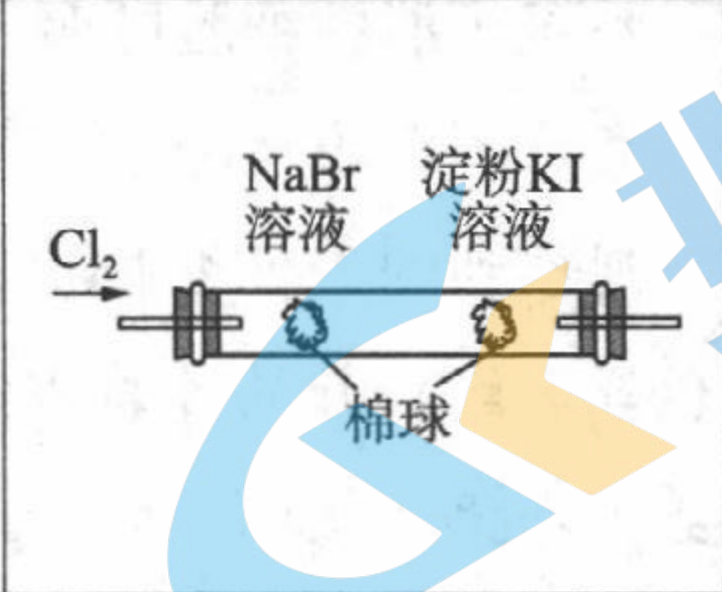
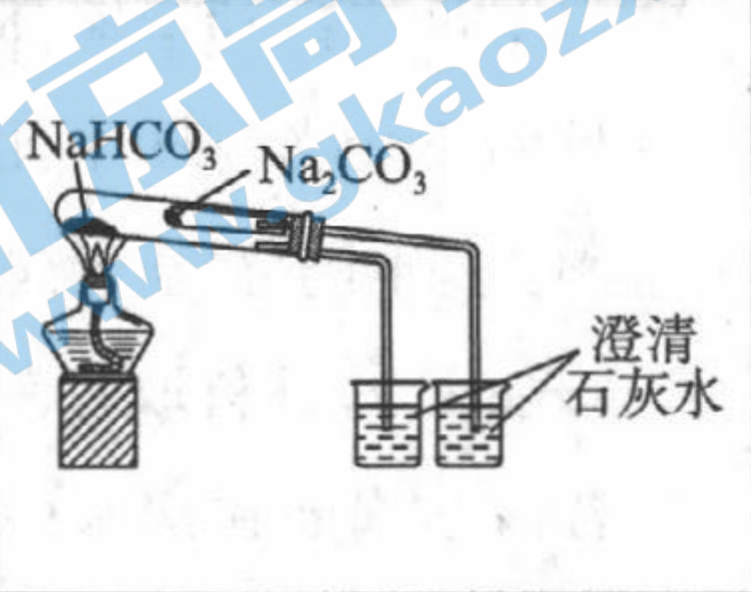


- A. 蛙肌肉收缩时以磷酸肌酸为直接能源物质
- B. 对照组的蛙肌肉细胞中存在 ATP 与 ADP 的相互转化
- C. 实验组中消耗的 ATP 量与产生的 ADP 量不相等
- D. 由实验结果可推测磷酸肌酸具有维持细胞中 ATP 含量相对稳定的作用

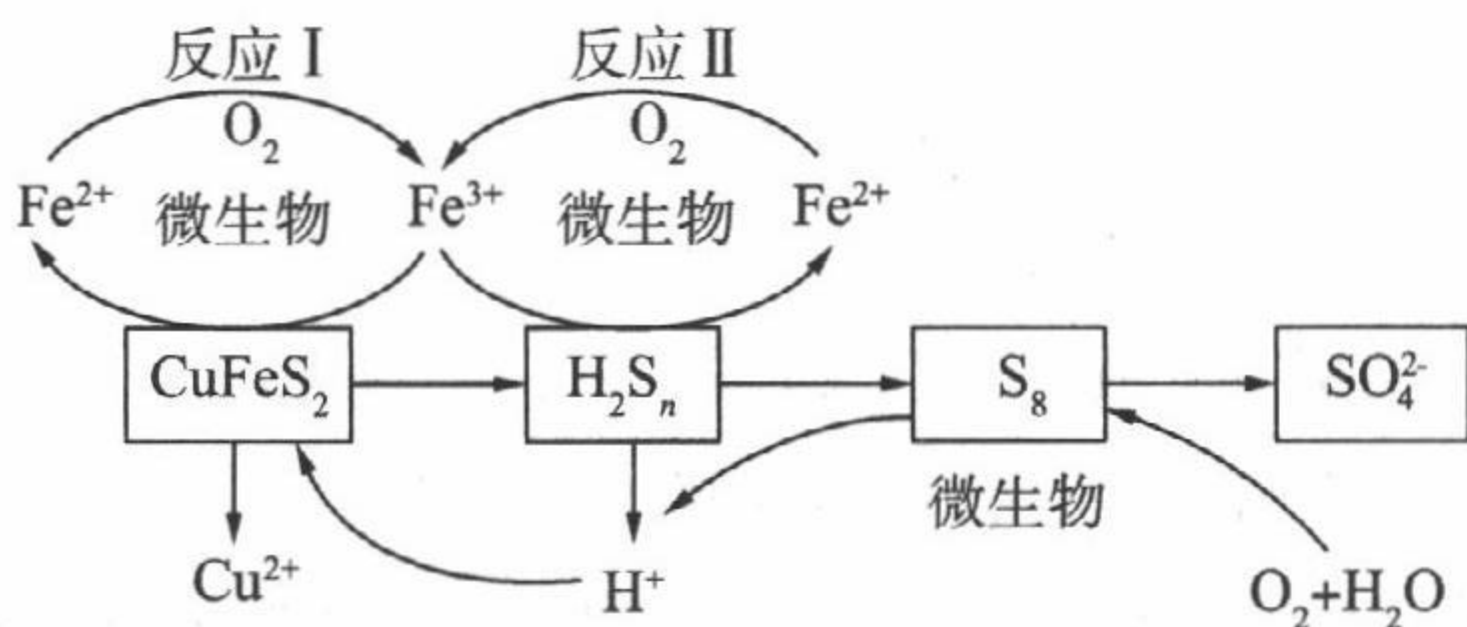
7. 物质的性质决定其用途。下列两者对应关系不正确的是

- A. 浓盐酸具有还原性, 可用于实验室制取氯气
- B. 硫酸铜粉末吸水后易发生颜色变化, 可用于检验水的存在
- C. 碳酸氢钠受热容易分解, 可作食品膨松剂
- D. 铁与氯气反应, 不能用铁质容器运输液氯

8. 下列实验装置能达到实验目的的是

			
A. 配制 0.10 mol/L 的食盐水	B. 制备少量 Fe(OH) ₂	C. 证明氧化性 Cl ₂ > Br ₂ > I ₂	D. 验证 NaHCO ₃ 和 Na ₂ CO ₃ 的热稳定性

9. 以黄铜矿 (CuFeS₂) 为主要原料的炼铜方法之一是生物浸出法: 在反应釜中加入黄铜矿、硫酸铁、硫酸和微生物, 并鼓入空气, 黄铜矿逐渐溶解, 反应釜中各物质的转化关系如图所示。

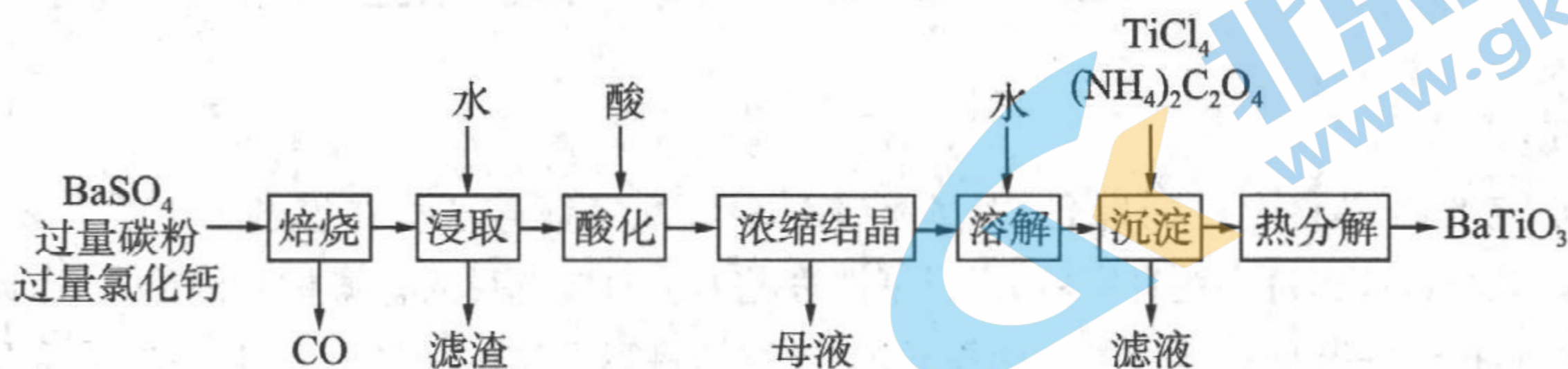


下列说法不正确的是

- A. 反应 I、II 中的离子方程式均为 $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 此浸出过程, 温度越高, 浸出率越高
- C. 在微生物的作用下, 可以循环使用的物质有 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 H_2SO_4
- D. 假如黄铜矿中的铁元素最终全部转化为 Fe^{3+} , 当有 2 mol SO_4^{2-} 生成时, 理论上消耗 O_2 的物质的量为 4.25 mol
10. 为完成下列各组实验, 所选玻璃仪器和试剂均准确、完整的是 (不考虑保存试剂的容器)

	实验目的	玻璃仪器	试剂
A	配制 100 mL 一定物质的量浓度的稀盐酸	胶头滴管、烧杯、量筒、玻璃棒	蒸馏水、浓盐酸
B	食盐精制	烧杯、玻璃棒、胶头滴管、漏斗	粗食盐水、稀盐酸、NaOH 溶液、BaCl ₂ 溶液、Na ₂ CO ₃ 溶液
C	检验补铁药片 (琥珀酸亚铁) 是否变质	胶头滴管、试管	补铁药片、稀盐酸、KSCN 溶液
D	Fe(OH) ₃ 胶体的制备	烧杯、酒精灯、胶头滴管	饱和 FeCl ₃ 溶液、NaOH 溶液

11. BaTiO_3 是一种压电材料。以 BaSO_4 为原料, 采用下列路线可制备粉状 BaTiO_3 。已知: BaS 易溶于水, CaS 微溶于水。

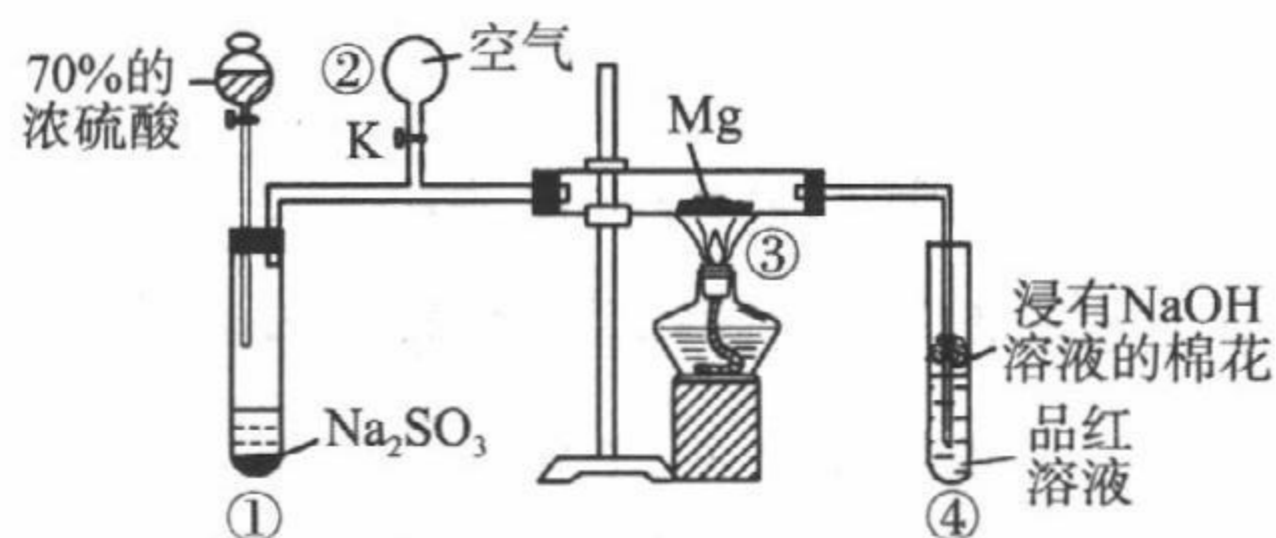


下列说法错误的是

- A. 焙烧过程中, 碳粉起还原剂作用
- B. 滤渣中含有 CaS
- C. 酸化时, 可以用稀硝酸酸化
- D. 若“沉淀”步骤中生成 $\text{BaTiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$, 则“热分解”步骤中产生的 $n(\text{CO}_2) : n(\text{CO}) = 1 : 1$

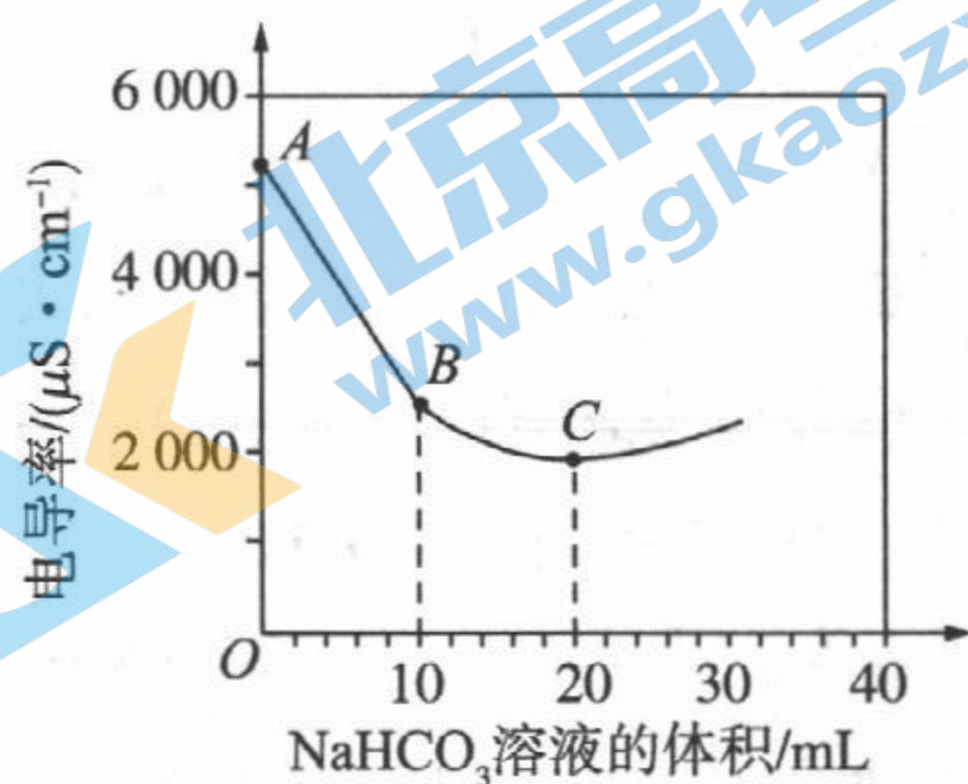
12. 某研究小组同学用如图装置探究 SO_2 与 Mg 的反应, 实验时首先关闭 K , 使①中的反应进行, 然后加热玻璃管。下列说法错误的是

- A. ①中发生的反应是氧化还原反应
- B. 停止实验时, 打开 K 可防倒吸
- C. 实验结束后, ④中溶液褪色, 加热后又恢复红色
- D. 实验完成后, 将③中的固体全部加入盐酸中, 会有臭鸡蛋气味的气体生成



13. 向 $100 \text{ mL } 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液, 测得溶液的电导率变化如图。下列说法正确的是

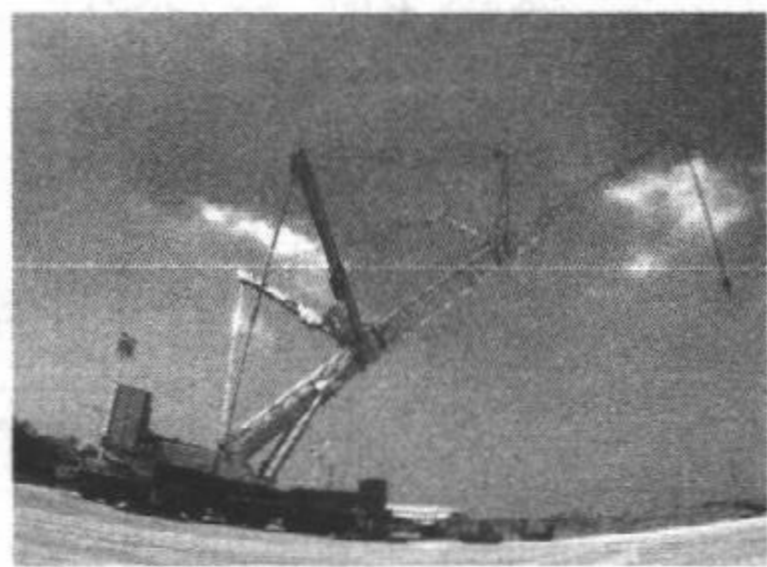
- A. NaHCO_3 在水中的电离方程式为 $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- B. $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 的过程中, 溶液中 CO_3^{2-} 的浓度在逐渐增大
- C. $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 的过程中, 发生反应 $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$
- D. B 、 C 两点的阴离子浓度相等



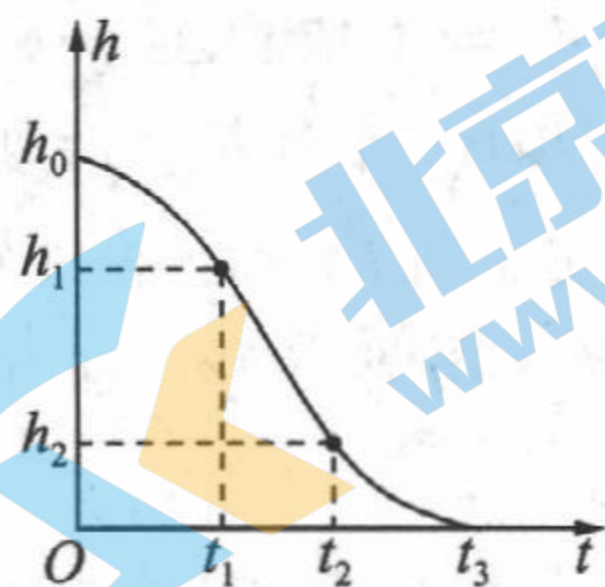
二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求。第 19~21 题有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 如图甲所示, 是我国自主研发的全世界最大吨位 2600 t 全地面起重机。该起重机能够实现 160 m 高度吊重 173 t (相当于 100 多辆家用汽车加起来的重量) 的极限工况, 它转台转场时可以携带的总重达 317 t , 最大车速可达 10 km/h , 可以通过狭窄、起伏的山地。该起重机吊着一箱货物竖直下降, 货物距离地面的高度 h 与时间 t 的关系简化图如图乙所示, 图中 $t_1 \sim$

t_2 段为直线,忽略重力加速度的变化,则下列说法正确的是



甲



乙

A. $0 \sim t_1$ 时间内,货物处于失重状态

B. $t_1 \sim t_2$ 时间内,货物处于失重状态

C. $t_1 \sim t_2$ 时间内,货物处于超重状态

D. $t_2 \sim t_3$ 时间内,货物处于失重状态

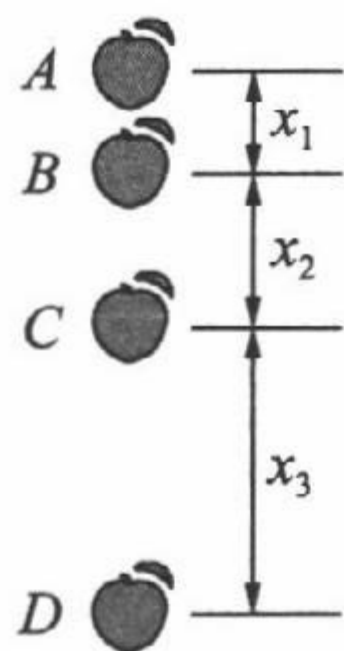
15. 如图为用频闪相机拍摄的苹果自由下落的局部照片, A、B、C、D 为照片中苹果对应的四个位置, 苹果运动的实际位移与照片中对应的高度之比为 k , 已知频闪相机每隔相等时间 T 闪光一次, 苹果的运动可看成匀变速直线运动。下列说法正确的是

A. 照片中各段位移关系为 $x_1 : x_2 : x_3 = 1 : 3 : 5$

B. 照片中各段位移关系为 $2x_2 = x_3 + x_1$

C. 苹果运动的加速度大小为 $\frac{x_2 - x_1}{T^2}$

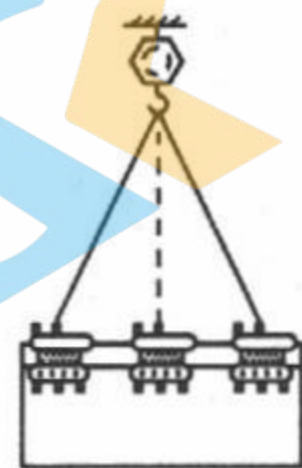
D. 运动至 B 位置时, 苹果的瞬时速度大小为 $\frac{k(x_2 + x_1)}{T}$



16. 如图甲所示, 港珠澳大桥的人工岛创新围岛填土在世界范围内首次提出深插式钢圆筒快速成岛技术, 即起重船吊起巨型钢筒直接固定在海床上插入到海底, 然后在中间填土形成人工岛。如图乙所示, 每个钢圆筒的半径为 R , 质量为 m , 由 10 根长度均为 $2R$ 的特制起吊绳通过液压机械抓手连接在钢筒边缘的 10 个等分点处, 另一端汇聚在挂钩上, 图乙中仅画出两根起吊绳。不考虑起吊绳和机械抓手的重力, 已知重力加速度为 g , 则



甲



乙

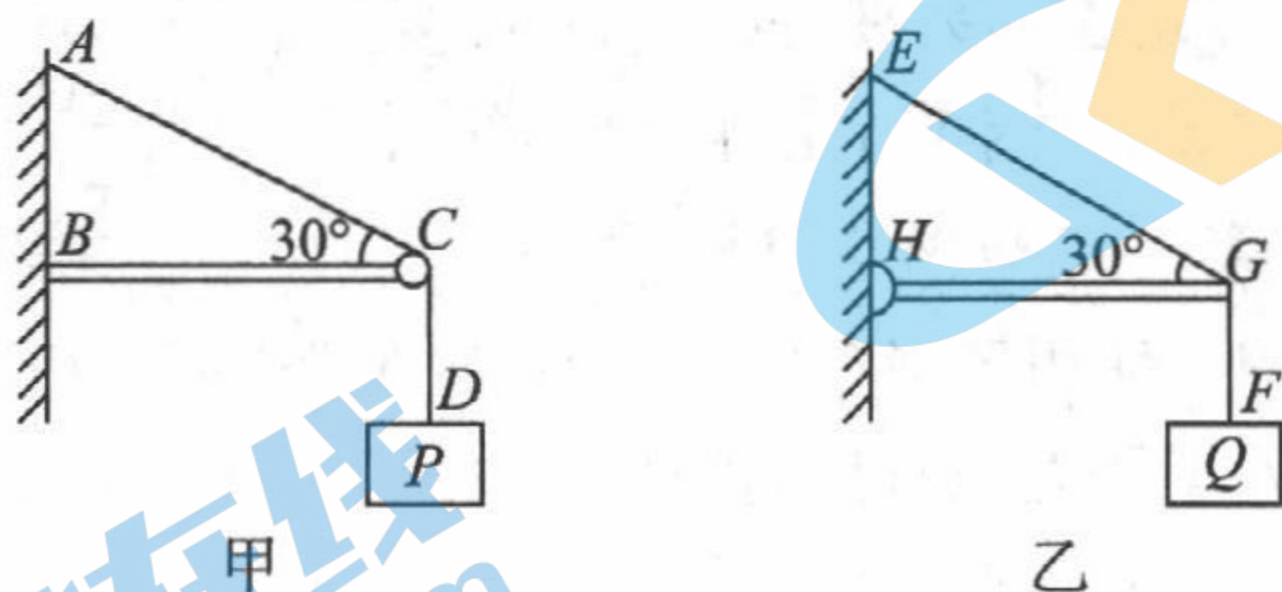
A. 钢圆筒竖直向下匀速运动时, 每根起吊绳的拉力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{30}mg$

B. 钢圆筒以大小为 a 的加速度竖直向下加速运动时, 每根起吊绳的拉力大小为 $\frac{\sqrt{3}mg}{15}$

C. 钢圆筒以大小为 a 的加速度竖直向下减速运动时, 每根起吊绳的拉力大小为 $\frac{\sqrt{3}m(g+a)}{15}$

D. 钢圆筒以大小为 a 的加速度水平向左加速运动时, 所有起吊绳对圆钢桶的作用力大小为 $m(g+a)$

17.如图甲所示,水平轻杆 BC 一端固定在竖直墙上,另一端 C 处固定一个光滑定滑轮(重力不计),一端固定的轻绳 AD 跨过定滑轮栓接一个重物 P , $\angle ACB = 30^\circ$;如图乙所示,轻杆 HG 一端用光滑铰链固定在竖直墙上,另一端通过细绳 EG 固定, $\angle EGH = 30^\circ$,在轻杆的 G 端用轻绳 GF 悬挂一个与 P 质量相等的重物 Q ,则 BC 、 HG 两轻杆受到的弹力大小之比为



- A. $1:1$ B. $1:\sqrt{3}$ C. $\sqrt{3}:1$ D. $\sqrt{3}:2$

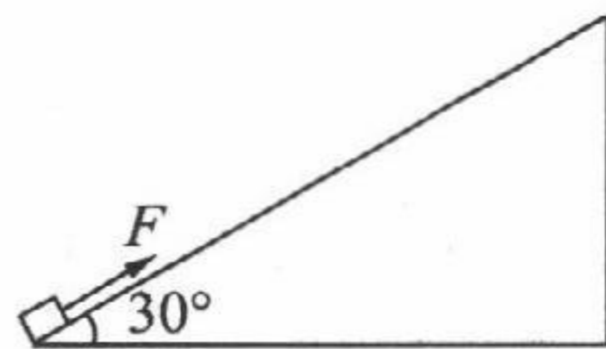
18.如图所示,倾角为 30° 的光滑斜面固定在水平面上,质量为 m 的物块在沿斜面向上的恒力作用下由静止开始运动,经时间 t 后撤去恒力作用,再经 $3t$ 时间后物块恰好返回起点。已知重力加速度为 g ,则

A. 恒力的大小为 $\frac{7}{8}mg$

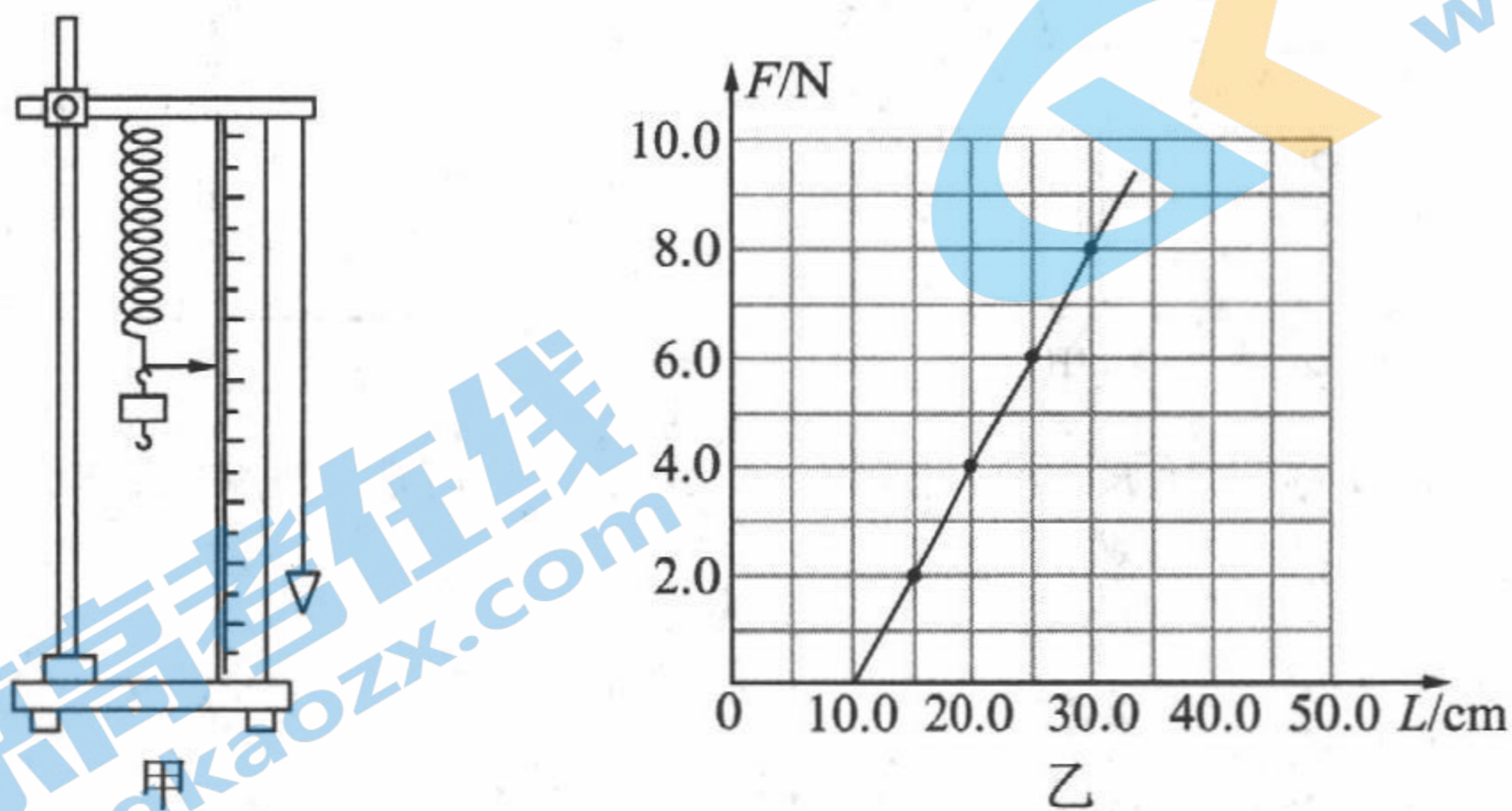
B. 撤去恒力时物块的速度大小为 $\frac{11}{14}gt$

C. 物块返回起点时的速度大小为 $\frac{6}{7}gt$

D. 物块沿斜面向上运动的最远点与起点间的距离为 $\frac{36}{51}gt^2$

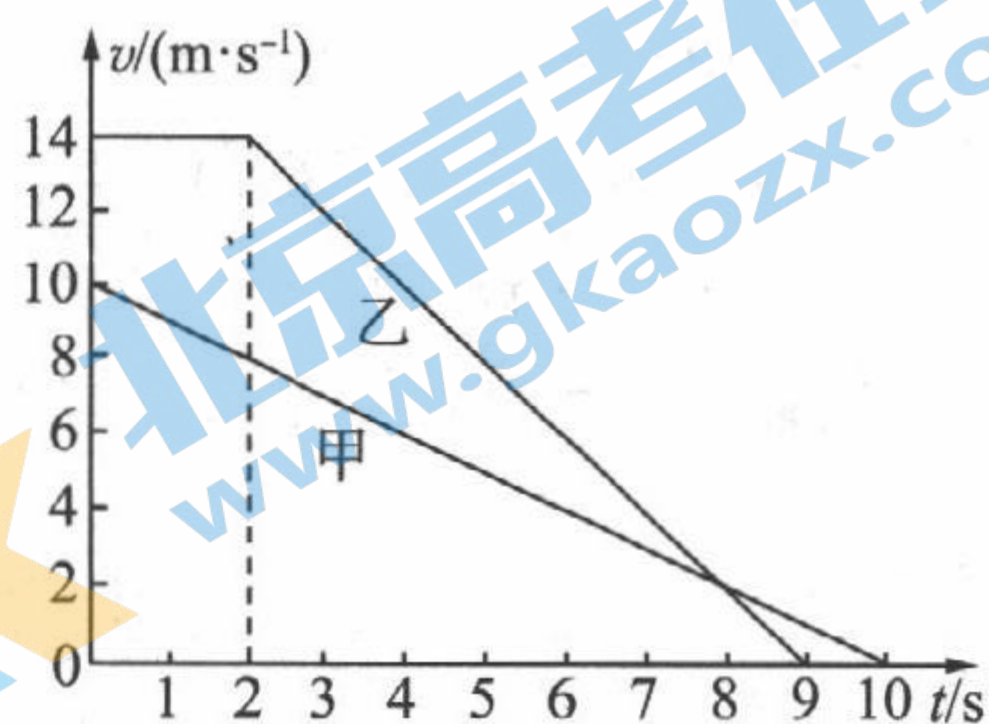


19.某实验小组用如图甲所示装置测量弹簧的劲度系数,在弹簧下端悬挂不同质量的钩码,记录每一次悬挂钩码的质量和弹簧下端的刻度位置。以弹簧受到的弹力 F 为纵轴、弹簧的长度 L 为横轴建立直角坐标系,依据实验数据作出 $F-L$ 图像,如图乙所示,下列说法正确的是

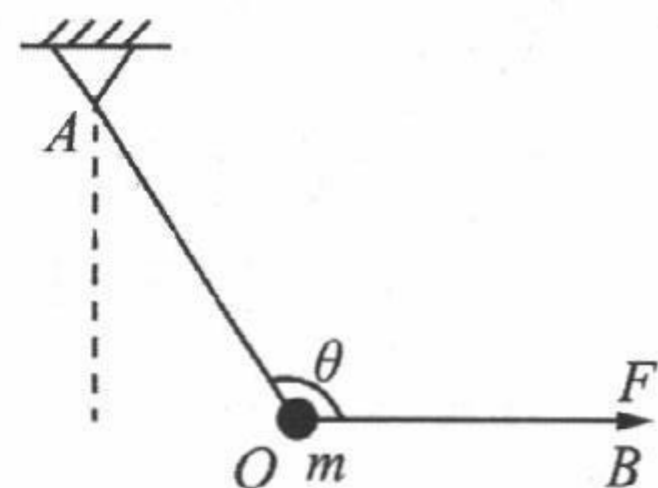


- A. 实验前,应该先把弹簧水平放置在桌面上测量其长度
 B. 弹簧受到的弹力与弹簧的长度成正比
 C. 弹簧自由下垂时的长度为 10.0 cm
 D. 弹簧的劲度系数为 40.0 N/m

20. 大雾天气,有甲、乙两辆车在同一平直路面上匀速行驶,甲车在前乙车在后,甲车发现障碍物后开始刹车,为防止两车相撞,经 2 s 后乙车也开始刹车,两车的 $v-t$ 图像如图所示,则
- A. 减速时,甲、乙两车的加速度大小之比为 2 : 1
 B. 0~10 s 内,甲、乙两车的位移大小之比为 50 : 77
 C. 若两车恰好没有相撞, $t=0$ 时两车相距 27 m
 D. 若两车恰好没有相撞, $t=0$ 时两车相距 28 m



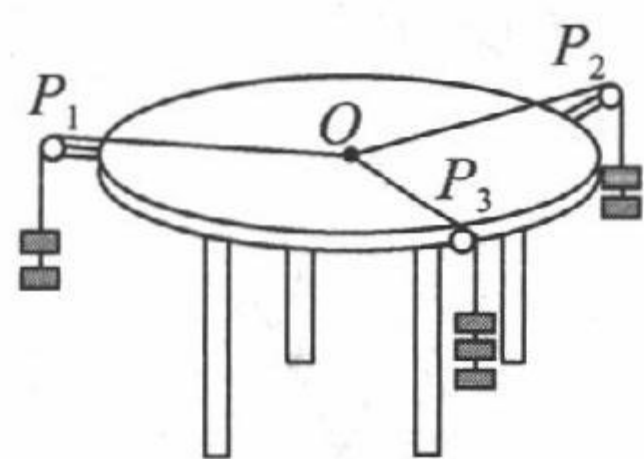
21. 如图所示,质量为 m 的小球用轻绳 OA 、 OB 连接, A 端固定,在 B 端施加拉力 F ,使小球静止。开始时 OB 处于水平状态,现把小球向右上方缓慢拉起至 OA 绳水平,在整个运动过程中始终保持 OA 与 OB 的夹角 $\theta=120^\circ$ 不变。下列说法正确的是
- A. 拉力 F 一直变大
 B. OA 上的拉力先变小后变大
 C. 拉力 F 的最大值为 $\frac{2\sqrt{3}mg}{3}$
 D. OA 上的拉力的最小值为 $\frac{\sqrt{3}mg}{2}$



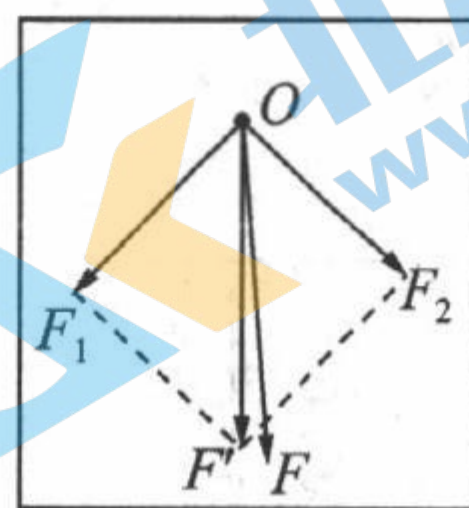
三、非选择题:共 174 分。第 22~32 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 129 分。

22. (6 分)某实验小组利用如图甲所示的实验器材验证力的平行四边形定则。在圆形水平桌面上固定一张白纸,在桌子边缘安装三个不计摩擦的滑轮,其中滑轮 P_1 固定在桌边,滑轮 P_2 、 P_3 可沿桌边移动。将三根绳子系在同一点 O ,每根绳子的另一端各挂一定数量的相同钩码,当系统达到平衡时,记录每根绳上的钩码数量便可得出三根绳子的拉力大小。



甲



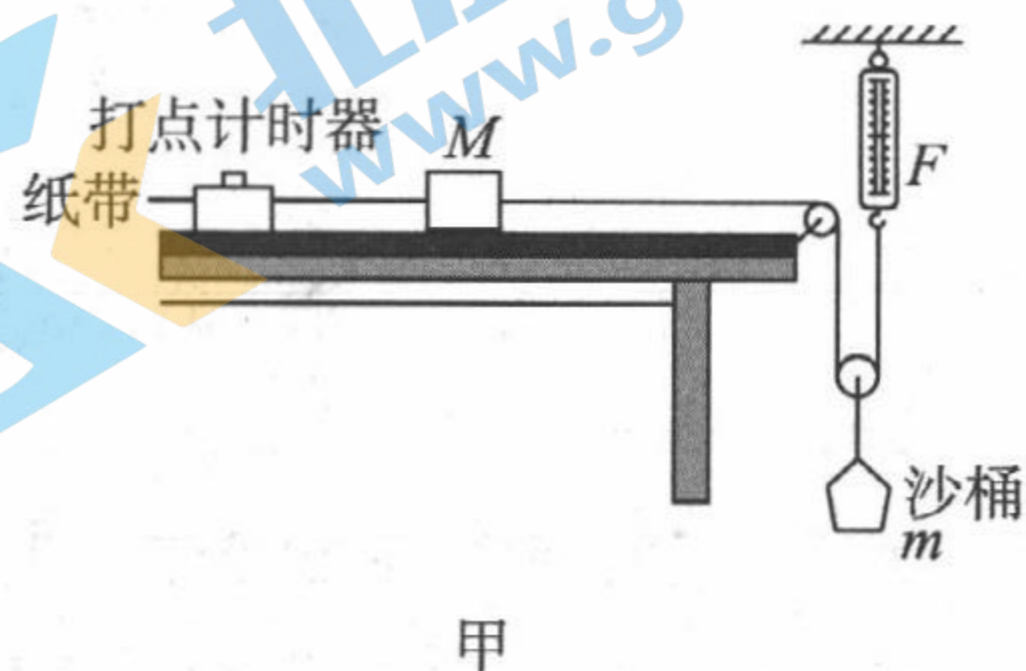
乙

- (1) 滑轮 P_1 、 P_2 、 P_3 所挂钩码个数分别为 n_1 、 n_2 、 n_3 , 下列选项中的钩码个数,能够保证实验顺利完成的是 _____。
- A. $n_1=3$ 、 $n_2=2$ 、 $n_3=4$ B. $n_1=5$ 、 $n_2=2$ 、 $n_3=2$ C. $n_1=4$ 、 $n_2=6$ 、 $n_3=1$
- (2) 实验中, O 点的位置 _____ (选填“可以”或“不可以”)改变。
- (3) 如图乙所示,选择合适标度,从 O 点出发,用力的图示法画出 OP_2 、 OP_3 绳的拉力 F_1 和 F_2 (力的方向沿绳),根据力的平行四边形定则作 F_1 和 F_2 的合成图,得出合力 F' 的大小和方向;按同一标度在白纸上画出与 OP_1 拉力大小相等方向相反的力 F 的图示。比较 F' 和 F 的 _____,从而判断本次实验是否满足力的平行四边形定则。

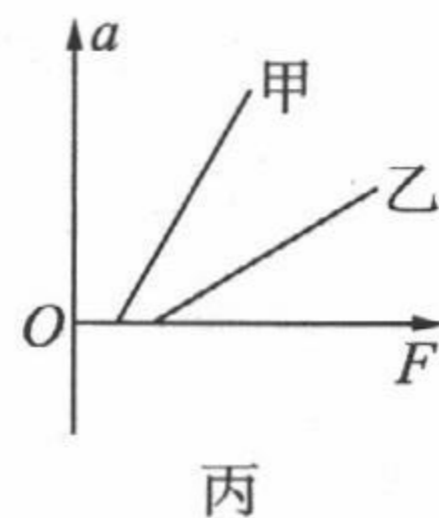
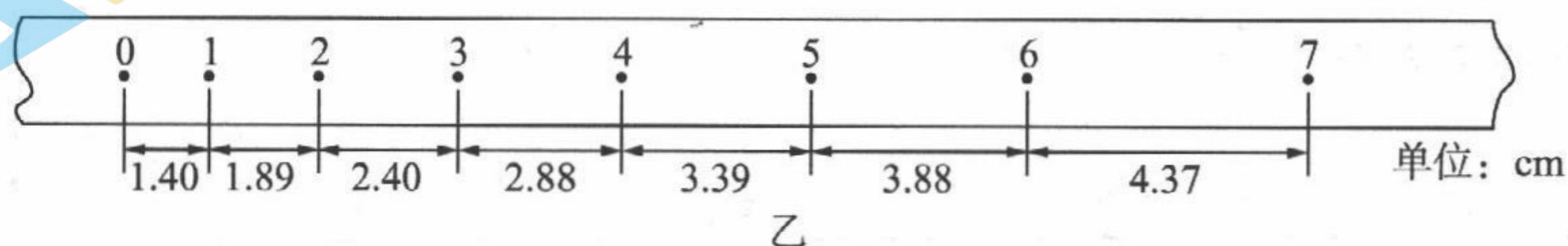
23.(9分)图甲是某研究性学习小组探究木块加速度与合外力关系的实验装置,长木板置于水平桌面上。细线一端与木块相连,另一端通过一个定滑轮和一个动滑轮与固定的弹簧测力计相连,动滑轮下悬挂一个沙桶。改变桶中沙的质量进行多次实验,并记录相关数据。

(1)利用该装置实验时,下列说法正确的是_____。

- A.实验前应将长木板靠近打点计时器的一端垫高,以平衡摩擦力
- B.每次在增加沙的质量后,需要重新平衡摩擦力
- C.应将木块靠近打点计时器,先释放木块,再接通电源
- D.实验中一定要保证沙和沙桶的总质量 m 远小于木块的质量 M



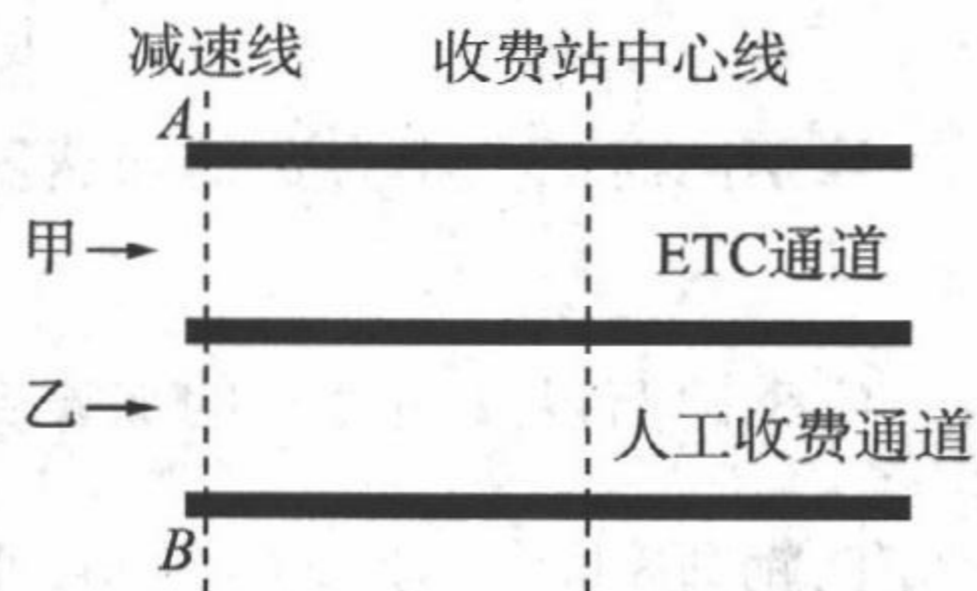
(2)图乙是实验中获取的一条纸带的一部分:0、1、2、3、4、5、6、7是计数点,每相邻两个计数点间还有4个计时点(图中未标出),计数点间的距离如图所示,已知交流电频率为50 Hz。根据图中数据得出打计数点3时木块的瞬时速度大小为 $v =$ _____ m/s,木块的加速度大小为 $a =$ _____ m/s^2 (结果保留三位有效数字)。



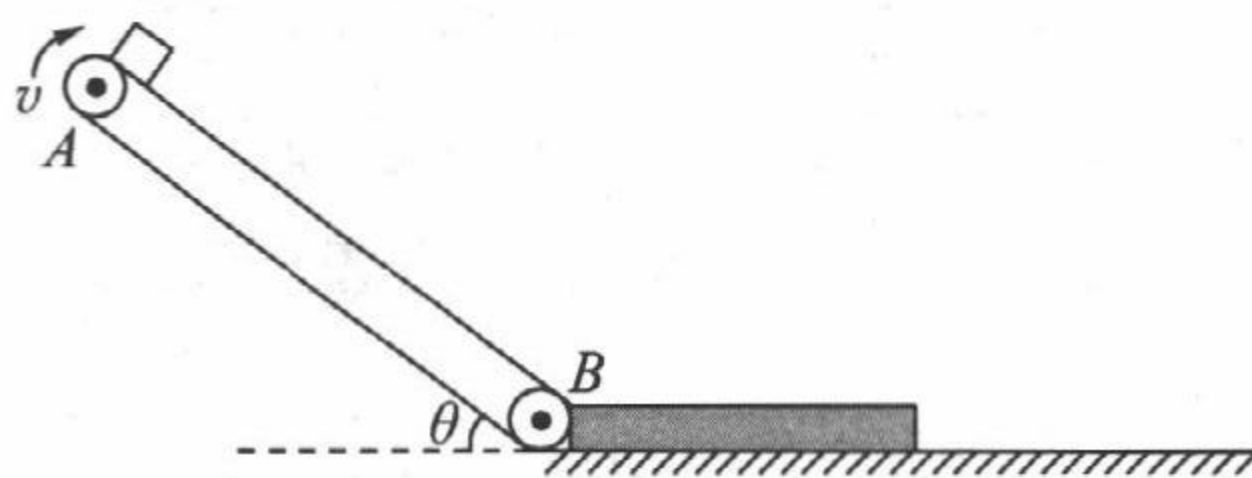
(3)两同学在实验室各取一套图甲所示的装置放在水平桌面上,在没有平衡摩擦力的情况下,研究木块的加速度 a 与拉力 F 的关系,他们分别得到图丙中甲、乙两条直线。设两木块质量分别为 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$,两木块与木板间的动摩擦因数分别为 $\mu_{甲}$ 、 $\mu_{乙}$,由图可知, $m_{甲}$ _____ $m_{乙}$, $\mu_{甲}$ _____ $\mu_{乙}$ 。(选填“>”“<”或“=”)。

24.(12分)ETC是高速公路电子不停车收费系统的简称,可以加快高速公路上汽车的通行。如图所示,甲、乙两车均以 $v_0 = 15 \text{ m/s}$ 的初速度同向分别走 ETC 通道和人工收费通道下高速。甲车从减速线 AB 处开始做匀减速运动,当速度减至 $v = 5 \text{ m/s}$ 时,匀速行驶到收费站中心线处,再匀加速至 15 m/s 的速度驶离。乙车从减速线 AB 处开始做匀减速运动,恰好在收费站中心线处停车,缴费用时 10 s ,然后再匀加速至 15 m/s 的速度驶离。已知两汽车加速和减速的加速度大小均为 2.5 m/s^2 ,求:

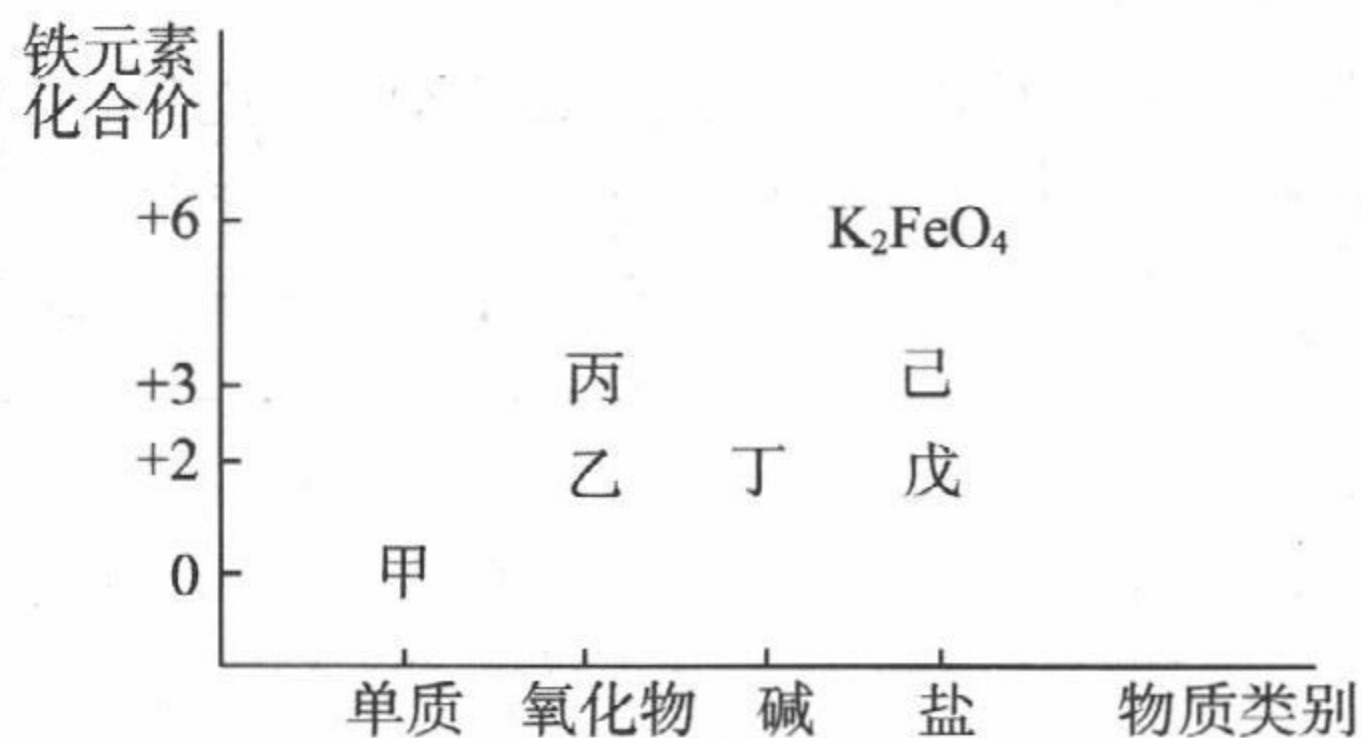
- (1)甲车通过收费站过程中,匀速行驶的距离;
- (2)两车均从 15 m/s 开始减速到加速至速度刚好为 15 m/s 的过程中,甲车比乙车少用的时间。



25. (20分) 如图所示, 长度 $L = 5.8\text{ m}$ 的传送带与水平方向成 $\theta = 37^\circ$ 角, 以 $v = 4\text{ m/s}$ 的速度顺时针匀速转动, 水平面上质量 $M = 1\text{ kg}$ 的木板紧靠在传送带底端, 木板上表面与传送带底端 B 等高。质量 $m = 3\text{ kg}$ 的物块(可视为质点)从传送带的顶端 A 由静止释放, 在底端 B 滑上静止的木板, 假设物块冲上木板前后瞬间速度大小不变, 最终物块恰好不滑离木板。已知物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.5$, 物块与木板间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.3$, 木板与地面间的动摩擦因数 $\mu_3 = 0.2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度取 $g = 10\text{ m/s}^2$, 求:
- (1) 从 A 端运动到 B 端的过程中, 物块相对传送带的位移大小;
 - (2) 木板的长度;
 - (3) 物块从 A 端开始运动到静止, 所经历的时间。




26. (15分) 铁是应用最广泛的金属, 铁的卤化物、氧化物、氢氧化物以及高价铁的含氧酸盐均为重要化合物。如图是铁及其化合物的“价—类”二维图。回答下列问题:



- (1) 在高温下, 甲与水蒸气反应的化学方程式为 _____。
- (2) 若戊为硫酸盐, 缺铁性贫血往往口服戊, 当用戊制成药片时, 外表包有一层特殊的糖衣, 其作用是防止 _____。
- (3) 铁元素的高价铁盐 K_2FeO_4 可以做杀菌剂和净水剂, 原因是 _____。
- (4) 若己为氯化物, 工业上还可以用己溶液来腐蚀印刷电路板上的铜, 向反应所得的溶液中加入一定量的锌粉充分反应后, 从理论上分析, 下列说法合理的是 _____ (填字母)。
 - 若无固体剩余, 则溶液中可能含有 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 四种离子
 - 若溶液中有 Cu^{2+} , 则体系中一定没有固体剩余
 - 若有固体剩余, 则溶液中一定有反应 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$ 发生
 - 当溶液中有 Fe^{2+} 存在时, 则一定没有 Cu 析出
- (5) 丁在空气中很容易被氧化, 现象是白色沉淀迅速变为灰绿色, 最后变为红褐色, 该反应的化学方程式为 _____。某小组同学为探究灰绿色沉淀的成因, 提出以下猜想并进行实验验证。

猜想 1: 白色沉淀吸附 Fe^{2+} , 呈现灰绿色。

猜想 2: 铁元素部分被氧化后, $\text{Fe}(\text{II})$ 、 $\text{Fe}(\text{III})$ 形成的共沉淀物为灰绿色。

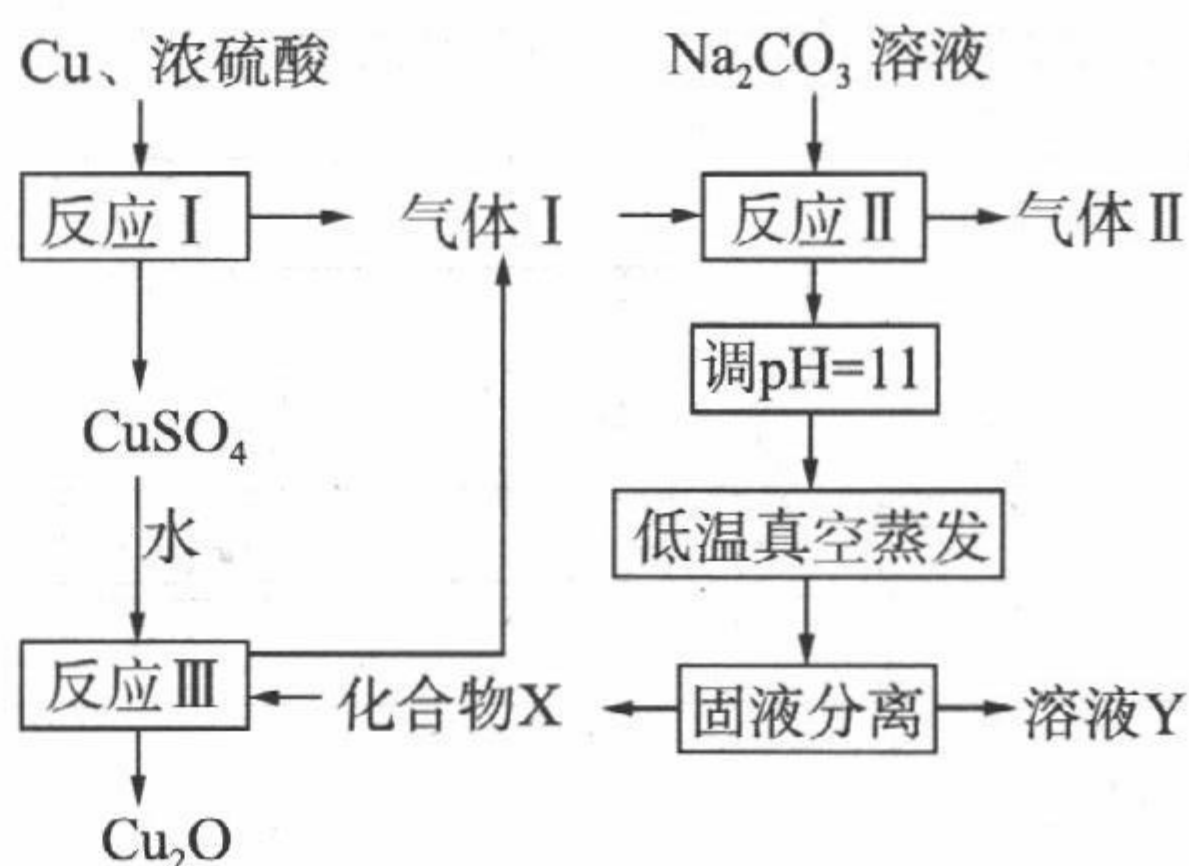
实验	操作	试剂(均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	实验现象
I		i. _____ ii. 2 滴 NaOH 溶液	玻璃片夹缝中有白色浑浊。分开玻璃片,白色浑浊迅速变为灰绿色
II	向两片玻璃片中心分别滴加试剂 i 和 ii, 面对面快速夹紧。	i. 2 滴 FeSO_4 溶液、 1 滴 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 ii. 2 滴 NaOH 溶液	玻璃片夹缝中立即有灰绿色浑浊

①将试剂 i 补充完整。

②根据实验现象得出结论,猜想 _____ (填“1”或“2”)正确。

27.(14 分)一种制备 Cu_2O 的工艺路线如图所示,反应 II 所得溶液的 pH 为 3~4,反应 III 需要及时补加 NaOH 以保持反应在 pH=5 条件下进行。

已知常温下, H_2SO_3 的电离平衡常数 $K_{a1} = 1.3 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-8}$ 。

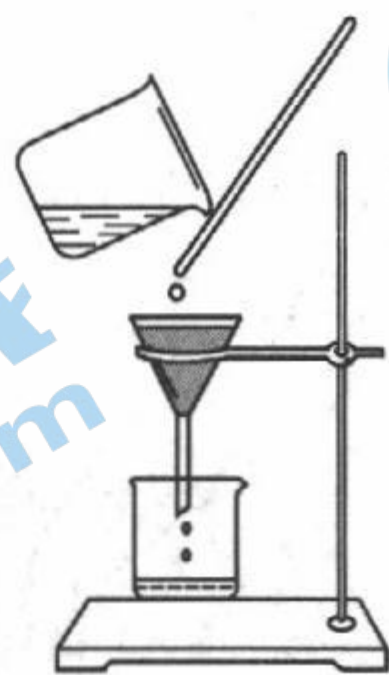


(1)反应 I 中浓硫酸体现的性质是 _____。

(2)写出反应 II 的离子方程式: _____。

(3)低温真空蒸发的主要目的是 _____。

(4)“固液分离”的操作名称是 _____,指出下图操作中不规范之处: _____。



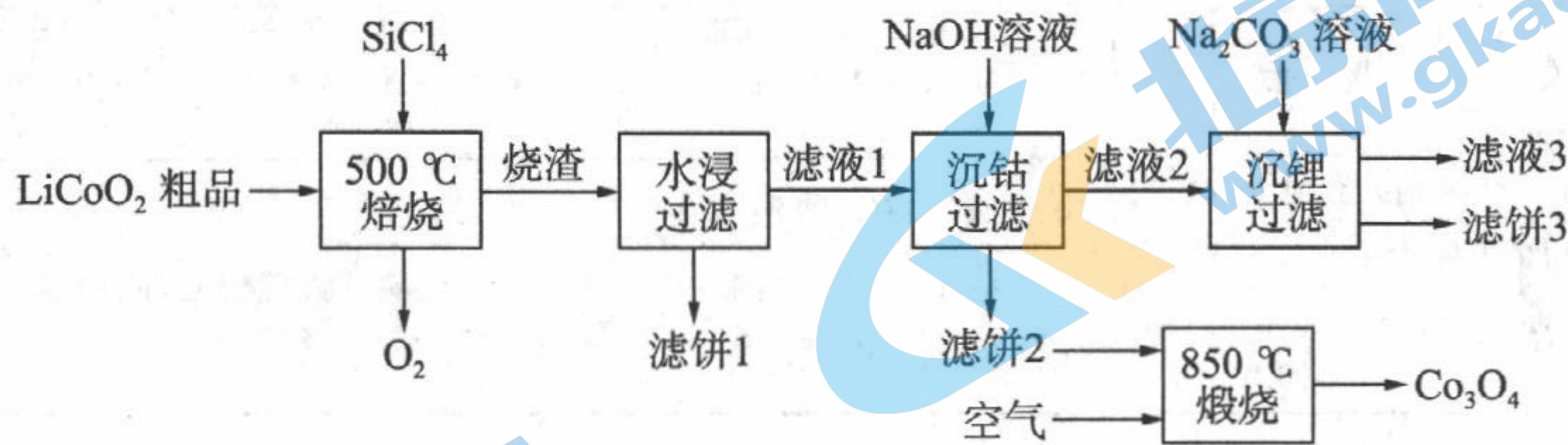
(5)写出反应 III 的化学方程式: _____。

在整个流程中可循环利用的物质有 _____。

(6)若 Cu_2O 产量不变,参与反应 III 的 X 与 CuSO_4 的物质的量之比 $\frac{n(\text{X})}{n(\text{CuSO}_4)}$ 增大时,可 _____

(填“增大”或“减少”)NaOH 的量。

28. (14分) SiCl_4 是生产多晶硅的副产物。利用 SiCl_4 对废弃的锂电池正极材料 LiCoO_2 进行氯化处理以回收 Li、Co 等金属, 工艺路线如图所示。



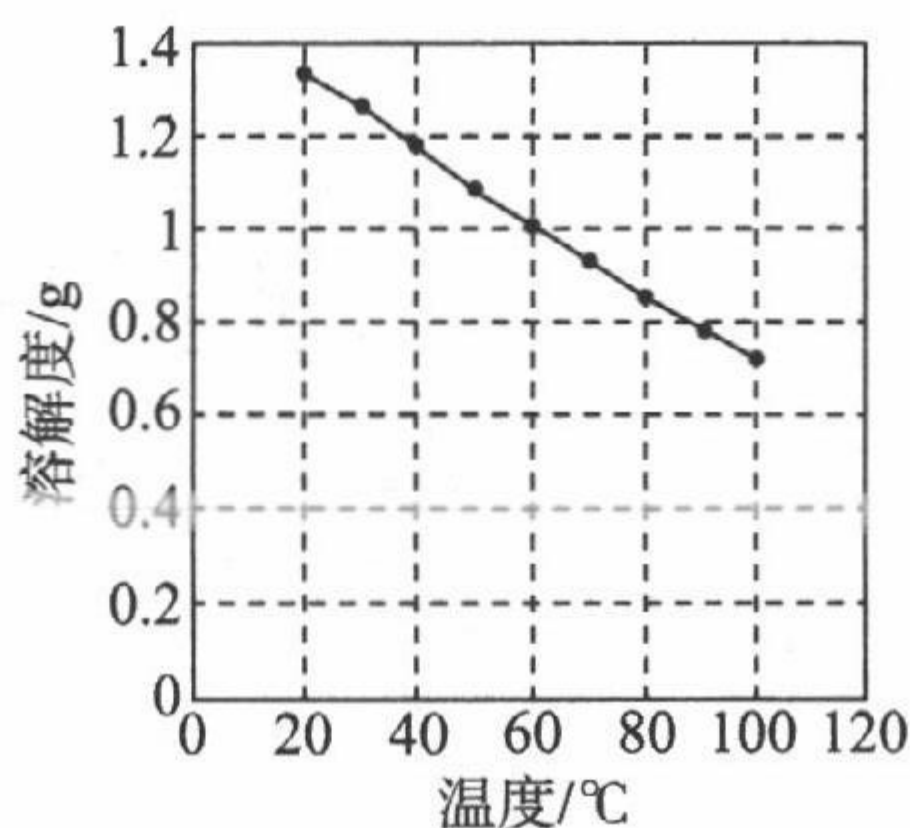
已知: SiCl_4 易水解, 水解时产生大量烟雾。

回答下列问题:

(1) 烧渣是 LiCl 、 CoCl_2 和 SiO_2 的混合物, “500 °C 焙烧”时发生反应的化学方程式为 _____。

(2) 水浸前, 先除去“500 °C 焙烧”时剩余的 SiCl_4 的原因是 _____。

(3) 碳酸锂的溶解度随温度变化如图所示。向滤液 2 中加入 Na_2CO_3 , 将温度升至 90 °C 是为了提高沉淀反应速率和 _____。得到碳酸锂沉淀的操作为 _____ (填字母)。



a. 静置, 过滤

b. 加热后, 趁热过滤

c. 蒸发浓缩、冷却结晶

d. 蒸发结晶

(4) 写出“850 °C 煅烧”时发生反应的化学方程式: _____。

(5) 取 100 mL 滤液 2, 其中 $c(\text{Li}^+) = 0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 为使锂元素的回收率不低于 70%, 则至少应加入 Na_2CO_3 固体的质量为 _____ g [已知 $K_{sp}(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 3.6 \times 10^{-4}$]。

29. (9分) 生物大分子的合成与单体有关, 见图 1; 图 2 是高等动物细胞内与分泌蛋白合成和分泌有关的部分途径。据图回答下列问题:



图 1

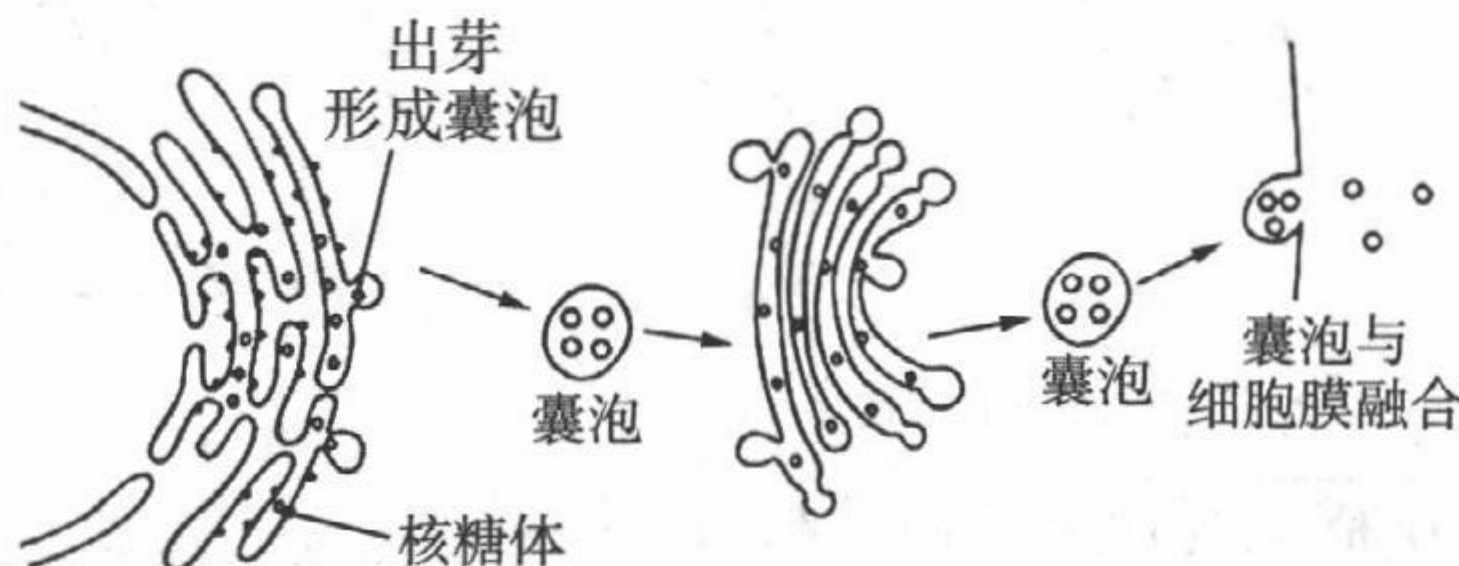


图 2

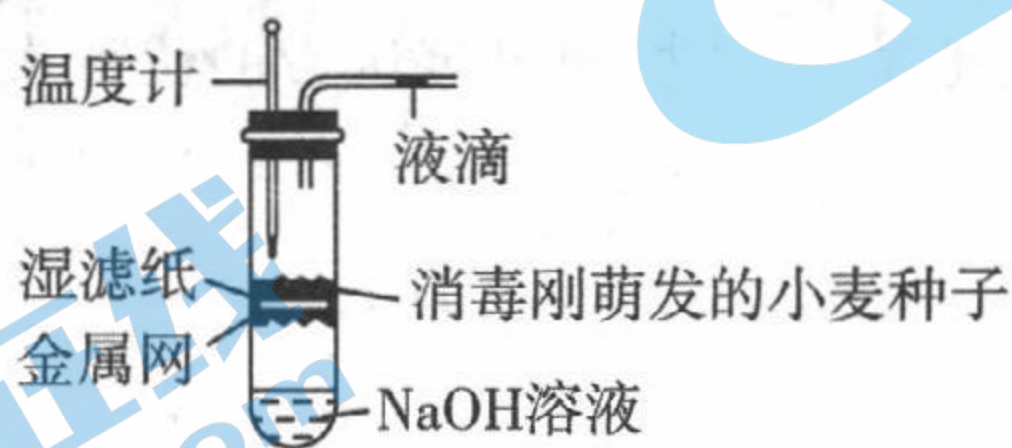
(1) 生物体内的生物大分子包括蛋白质、_____, 蛋白质的单体的结构通式为 _____。

单体合成生物大分子时需要消耗能量, 由生物大分子水解为单体的过程中 _____ (填“消

耗”或“不消耗”)能量。

(2)图 2 中具膜的细胞结构有_____。分泌蛋白合成并分泌的过程依次经过的结构是_____, _____在其中起着重要的交通枢纽作用。此过程需要多种细胞器参与,这体现了_____。

30.(8 分)将刚萌发消毒的小麦种子置于如图装置的湿滤纸上,在适宜的温度条件下,观察温度计温度变化和液滴的移动情况。回答下列问题:



(1)实验中选用消毒种子的原因是_____,该实验通过检测单位时间内_____ (物质)消耗量的变化来表示细胞呼吸的强度。若延长实验时间,可能结果不准确,原因是_____。

(2)实验中影响液滴移动的物质是在小麦种子细胞的_____ (填场所)被消耗,消耗该物质反应的另一种反应物产生的场所为_____。若用消毒的小麦干种子替换实验中消毒的刚萌发种子,则实验结果的变化为_____。

31.(10 分)以黑木耳为原料,利用不同体积分数的乙醇作为提取溶剂得到不同浓度的醇提取物。现利用 40%的黑木耳醇提取物、脂肪酶和脂肪进行实验,结果如图。回答下列问题:

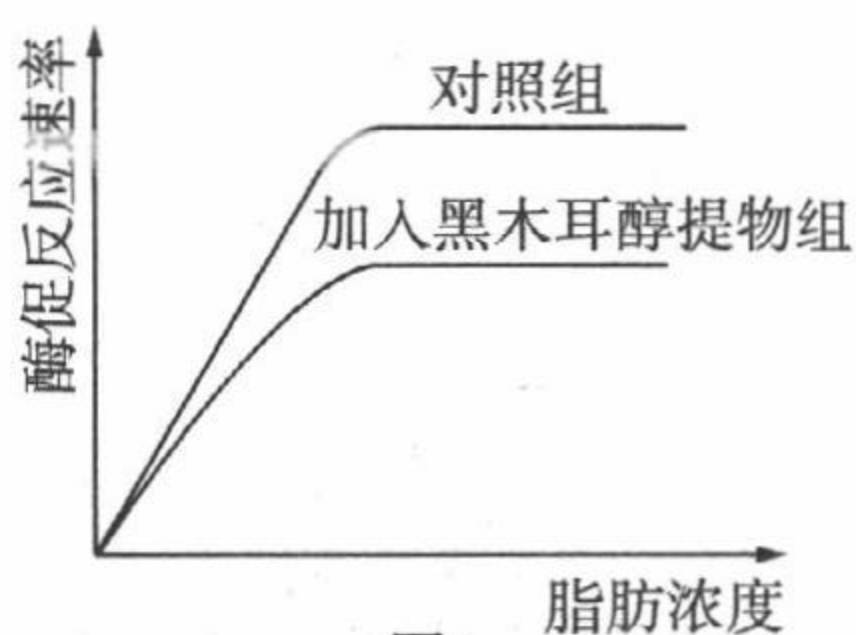


图1

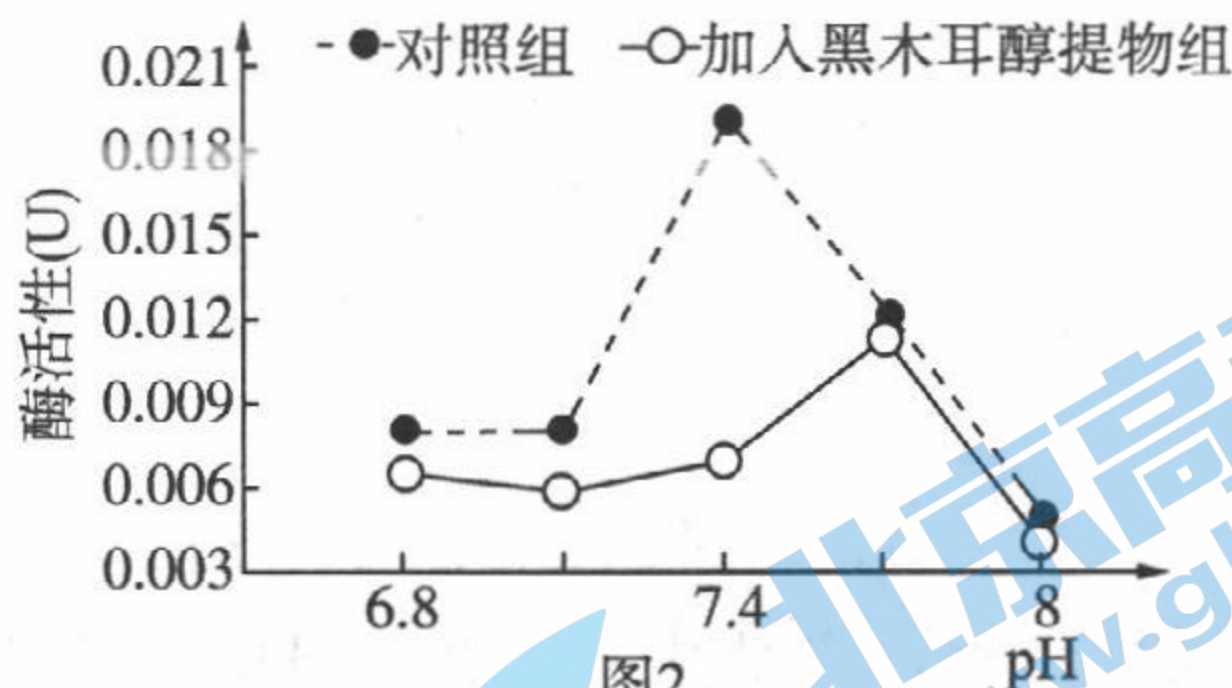
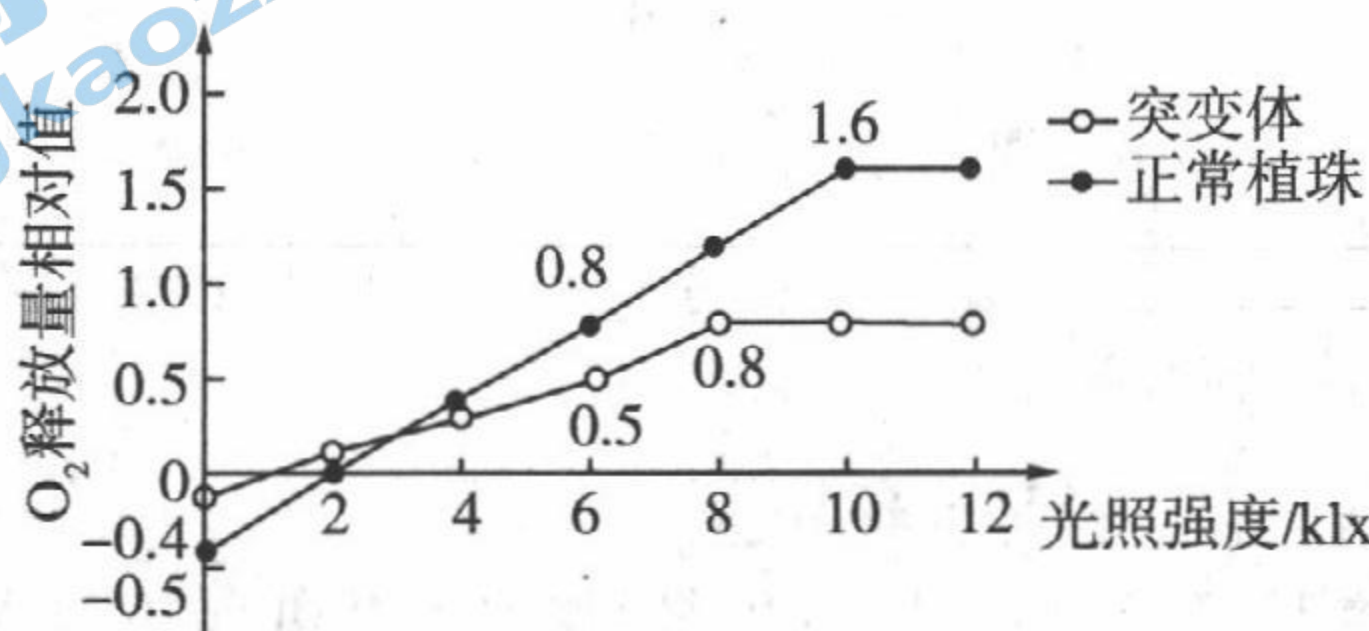


图2

(1)酶促反应速率可用_____表示;图 1 中的自变量为_____,由图 1 可得到的结论是_____。

(2)由图 2 可知,酶活性受_____影响,在 pH=8 时,酶活性低的直接原因是_____。影响脂肪酶活性的外界因素还包括_____。

32.(12 分)黄花菜具有丰富的营养价值和观赏价值,宋代文学家苏东坡曾以“莫道农家无宝玉,遍地黄花是金针”来赞美黄花菜。农业研究人员为了增加黄花菜的产量,利用诱变技术获得了突变体,测定的突变体与正常植株的 O_2 释放量变化如图所示。回答下列问题:



(1)该实验的自变量为_____，图中 O_2 的释放量表示的是_____ (填“总”或“净”)光合速率，该光合速率的测定，除了需要光照强度，还需要的外界条件是_____ (至少答出两个方面)。

(2)对突变体来说，当光照强度为 2 klx 时，叶肉细胞中产生 ATP 的场所为_____，当光照强度升高到 4 klx 时，短时间内，叶肉细胞中 C_3 的含量会_____ (填“增多”或“减少”)。

(3)若选用黄花菜与杨树间作，_____ (填“突变体”或“正常植株”)更适合在林下种植，原因是_____。

(4)若想进一步研究突变体是否通过影响光合色素而影响光合速率，可采取_____法分离光合色素，通过对比_____得到结论。

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

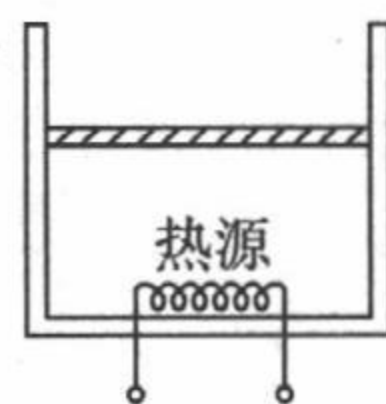
33.【物理—选修 3—3】(15 分)

(1)(5 分)关于热现象的认识，下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分，每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

- A. 物体的温度越低，分子的平均动能越小
- B. 热量不可能自发地从低温物体传递到高温物体
- C. 晶体在熔化时温度不变，说明晶体在熔化过程中内能不变
- D. 液晶像液体一样具有流动性，而其光学性质和单晶体相似，具有各向异性
- E. 密闭容器内一定质量的理想气体，若压强不变，温度升高，器壁单位面积受到气体分子碰撞的平均作用力变大

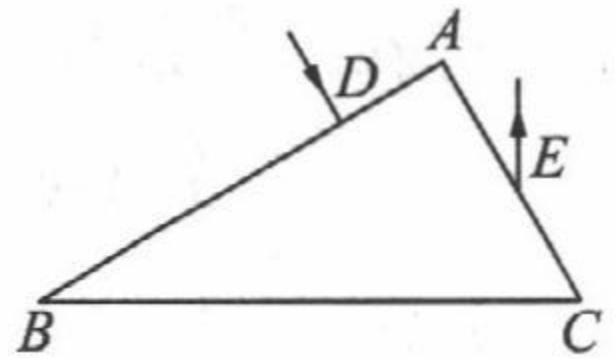
(2)(10 分)如图所示，导热良好的固定直立圆筒内用面积 $S=100\text{ cm}^2$ 、质量 $m=1\text{ kg}$ 的活塞封闭一定质量的理想气体，活塞能无摩擦地滑动。圆筒内气体初始温度为 $27\text{ }^\circ\text{C}$ ，平衡时圆筒内气体处于状态 A，其体积 $V_A=500\text{ cm}^3$ ，保持温度不变，向上拉动活塞使气体达到状态 B，此时体积 $V_B=600\text{ cm}^3$ 。接着固定活塞并启动热源，气体达到状态 C 时压强 $p_C=1.2\times 10^5\text{ Pa}$ 。已知从状态 A 到状态 C，气体从外界吸收热量 $Q=25\text{ J}$ ；从状态 B 到状态 C，气体内能增加 $\Delta U=15\text{ J}$ ，已知大气压 $p_0=9.9\times 10^4\text{ Pa}$ ， g 取 10 m/s^2 。求：

- (i) 气体在状态 C 的温度 T_C (用热力学温度表示)；
- (ii) 从状态 A 到状态 B 过程中，气体对外界做的功 W 。



34.【物理—选修3—4】(15分)

(1)(5分)某种材料的直角三棱镜截面如图所示, $\angle A = 90^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ 。一束垂直 AB 边从 D 点入射的细光束, 经三棱镜反射、折射后, 有光线从 AC 边的中点 E 垂直 BC 方向射出, 该光线在三棱镜内只经历一次反射。已知真空中的光速为 c , AC 边长度为 a 。下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分, 选对2个得4分, 选对3个得5分, 每错选1个扣3分, 最低得分为0分)



A. 三棱镜对该单色光的折射率为 $\sqrt{3}$

B. 该单色光在 BC 边发生全反射

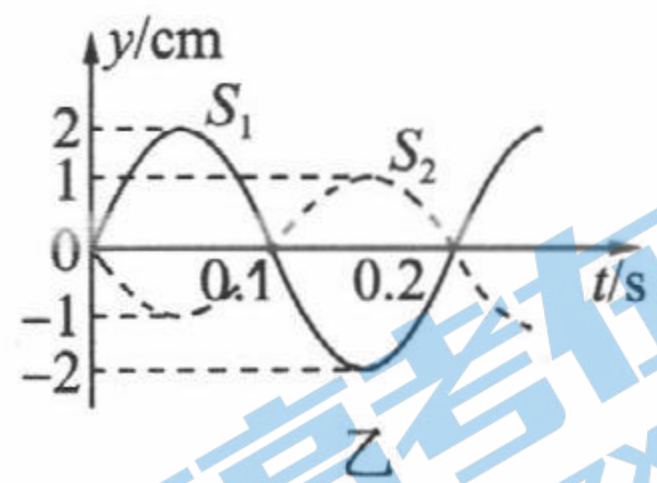
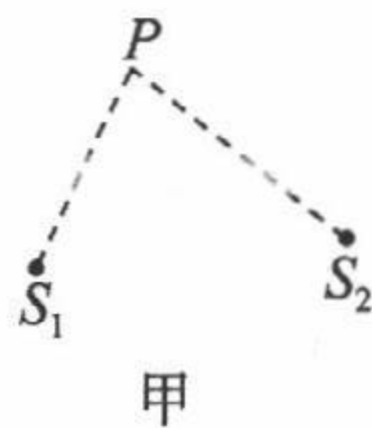
C. 该单色光在三棱镜中的传播速度为 $\frac{\sqrt{3}c}{3}$

D. 从 E 点射出的光线在三棱镜中的传播路程为 $\frac{5a}{2}$

E. 从 E 点射出的光线在三棱镜中的传播时间为 $\frac{5\sqrt{3}a}{4c}$

(2)(10分)如图甲所示, 在同一介质中, 波源为 S_1 与 S_2 的两列频率相同的机械波在 $t=0$ 时刻同时起振, 振动图像分别如图乙中实线、虚线所示。已知波源为 S_2 的机械波在介质中传播的速度 $v=10\text{ m/s}$ 。 P 为介质中的一点, P 点距离波源 S_1 与 S_2 的距离分别为 $PS_1=7\text{ m}$, $PS_2=9\text{ m}$ 。

- (i) 请判断 P 点是振动加强点还是减弱点;
 (ii) 求 $t=1.25\text{ s}$ 时, P 点的位移。

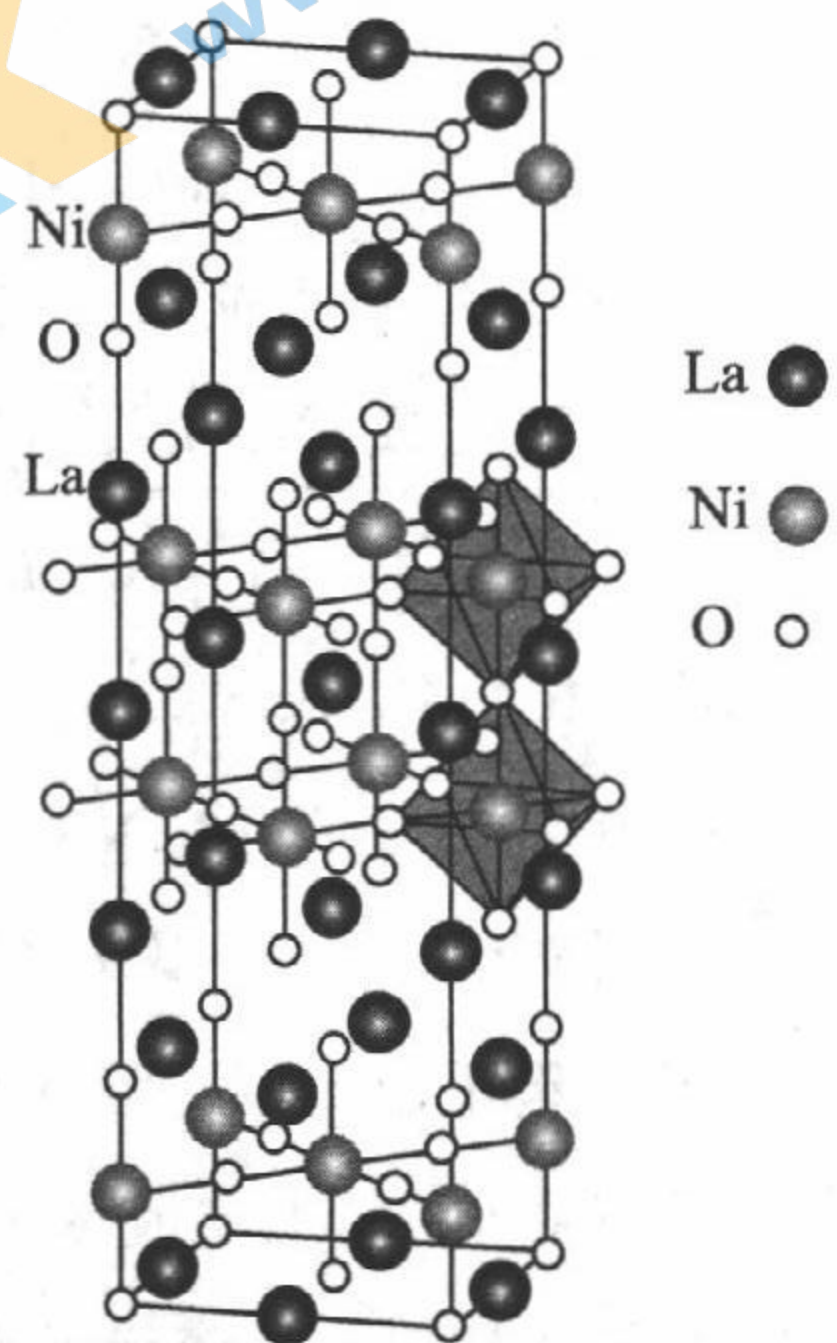


35.【化学—选修3:物质结构与性质】(15分)

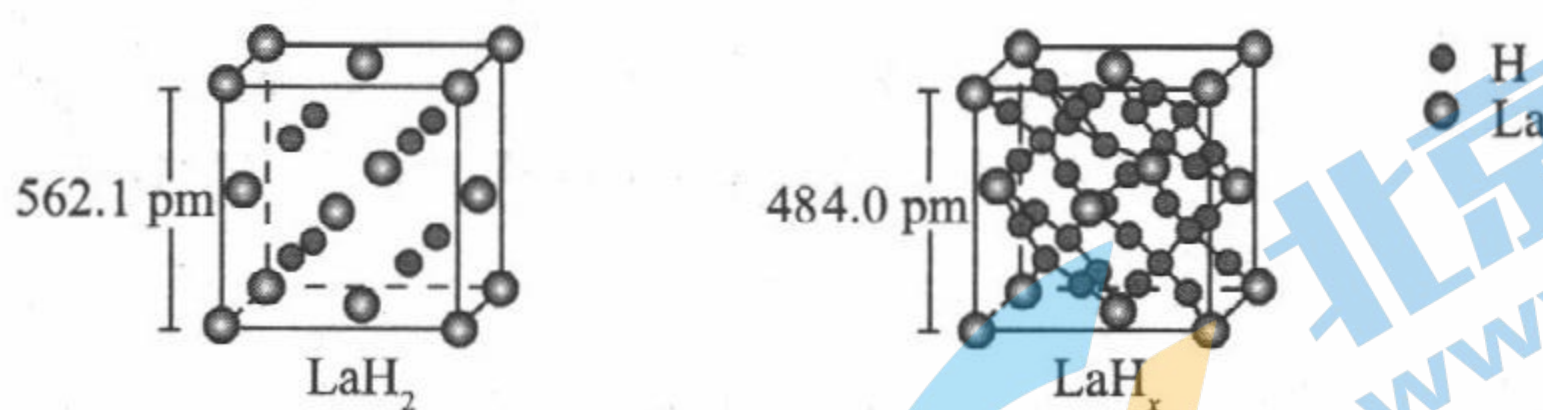
2023年北京时间7月12日晚11点,《自然》杂志(Nature)刊登中山大学王猛教授团队主导的科学成果:首次发现液氮温区镍氧化物超导体,该晶体的部分结构如图所示。

回答下列问题:

- 基态 O 原子的最高能级的电子云轮廓图的形状是_____。
- 镍位于元素周期表中_____ (填“s”“p”“d”或“ds”) 区,基态 Ni 原子核外有_____ 种不同空间运动状态的电子。
- 该超导体的化学式为_____。
- 镧 La 和 H 可以形成一系列晶体材料 LaH_x (属于立方晶系),在储氢和超导等领域具有重要应用。高压下, LaH_2 中的每个 H 结合 4 个 H 形成类似 CH_4 的结构,即得到晶体 LaH_x 。



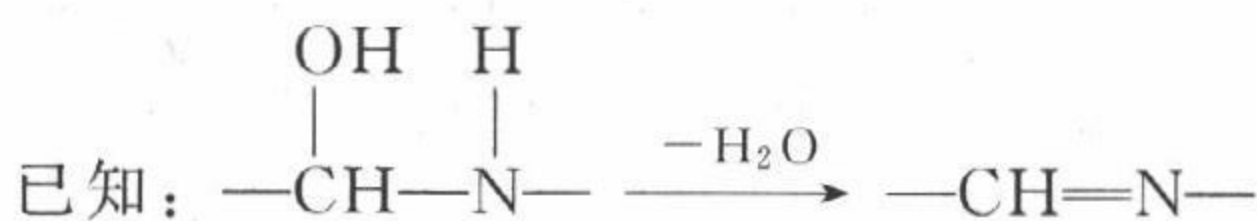
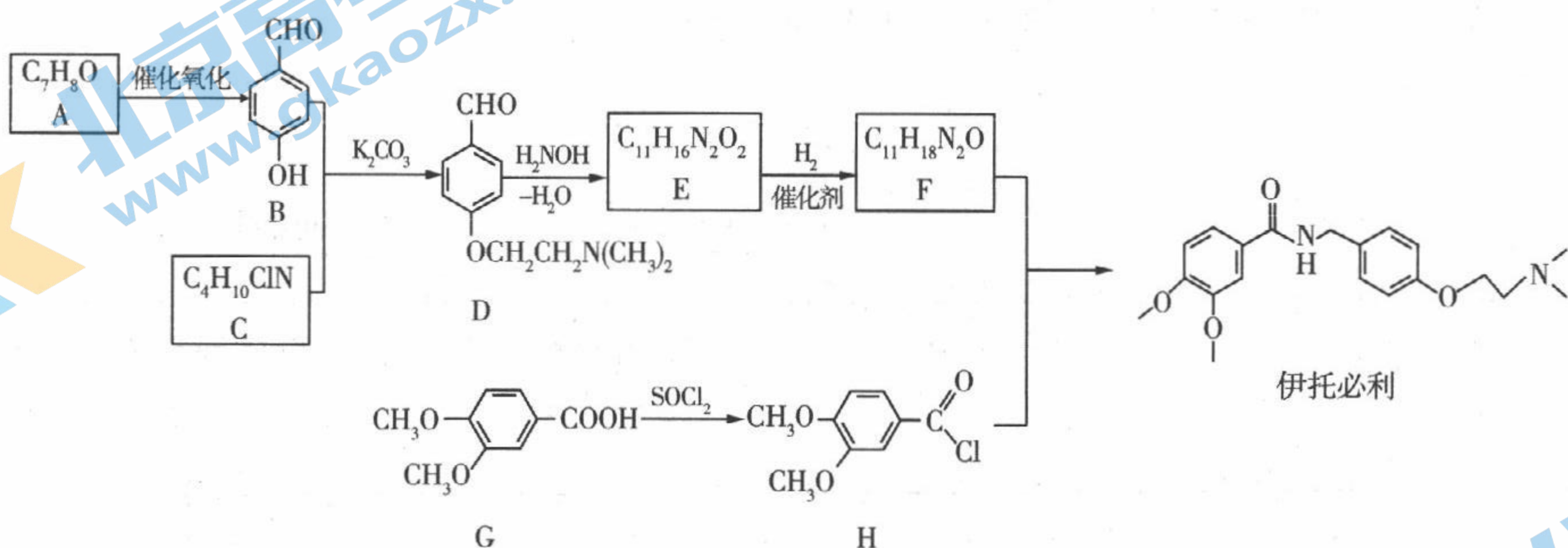
LaH₂、LaH_x 晶胞结构和参数如下图所示(设 N_A 为阿伏加德罗常数的值)。



- ①在 LaH₂ 晶体中,La 的配位数是_____。
- ②在一个 LaH_x 晶胞中,有_____个氢原子。
- ③LaH_x 单位体积中含氢质量的计算式为_____ g · cm⁻³。

36.【化学—选修 5:有机化学基础】(15 分)

某研究小组按下列路线合成胃动力药伊托必利。



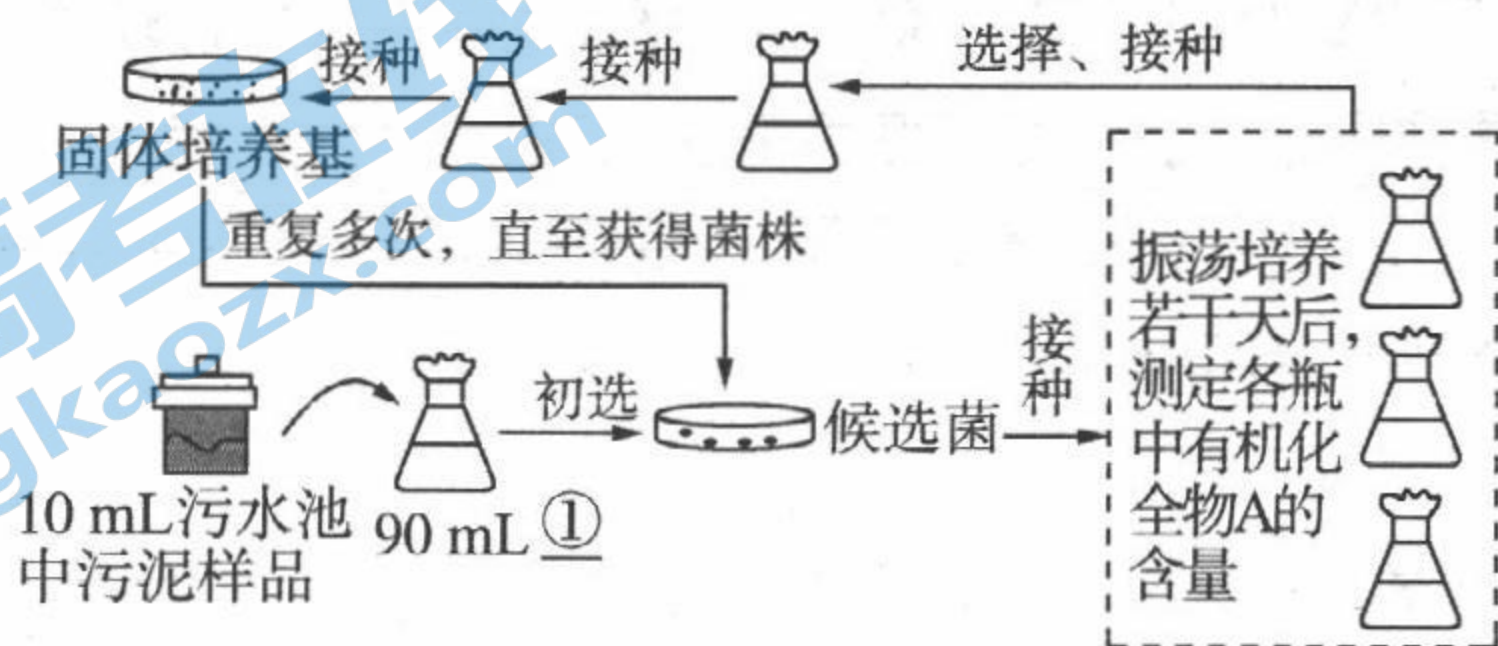
请回答：

- (1)化合物 A 能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应,则 A 的结构简式为_____。
- (2)化合物 B 的名称是_____,B+C→D 的反应类型是_____。
- (3)写出 E→F 反应的化学方程式:_____。
- (4)伊托必利可能具有的性质有_____ (填字母)。
- A.在酸性或碱性条件下发生水解反应
- B.一定条件下可与 H₂ 发生加成反应,1 mol 伊托必利最多消耗 7 mol H₂
- C.发生氧化反应
- D.分子式为 C₂₀H₂₄N₂O₄
- (5)符合下列条件的 G 的同分异构体的结构简式为_____。
- ①含苯环,并能发生银镜反应且可水解
- ②不能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应
- ③其中核磁共振氢谱的峰面积之比为 6 : 2 : 1 : 1

(6) 研究小组在实验室用苯甲醛为原料合成药物 c1ccc(cc1)C(=O)NCC2=CC=CC=C2, 利用以上合成线路中的相关信息, 设计该合成路线(用流程图表示, 无机试剂任选): _____。

37.【生物—选修 1: 生物技术实践】(15 分)

含氮有机物 A 因难以被降解常存在于工厂排出的污水中, 且该物质有毒。研究者利用微生物分离原理和技术, 成功筛选出能降解有机物 A 的菌株, 主要流程如图所示。回答下列问题:



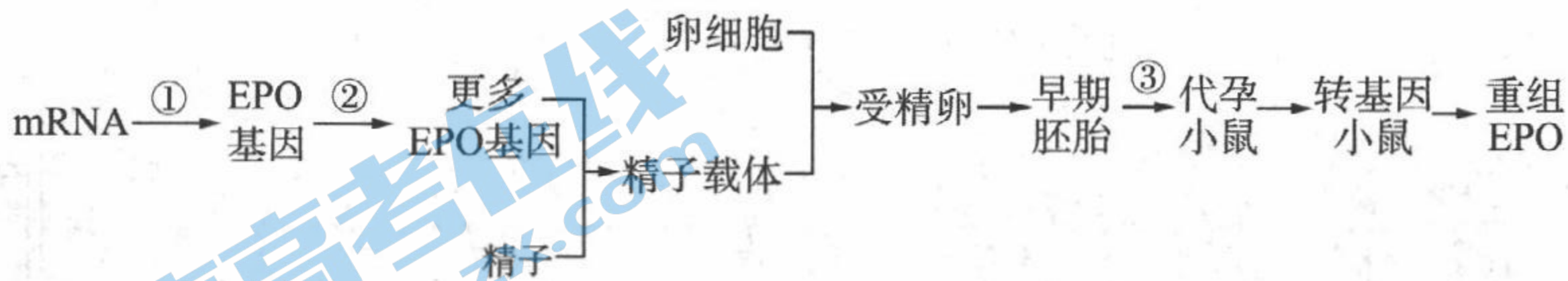
(1) 图中①是 _____ (物质)。配置初选降解有机物 A 的培养基时, 要注意 _____ (成分和理化性质); 初选采用液体培养基要比固体培养基的效果好, 原因是 _____。从功能上看, 该培养基属于 _____ 培养基。

(2) 图中接种时应保证无菌的环境, 可采取的操作是 _____ (列举两项); 在锥形瓶中振荡培养若干天后, 应选择培养瓶中有机化合物 A 含量 _____ (填“高”或“低”) 的培养液; 培养时振荡的目的是 _____。

(3) 筛选出目的菌用于治理工厂污水时, 需要考虑的问题是 _____ (答出一项即可)。

38.【生物—选修 3: 现代生物科技专题】(15 分)

促红素(EPO)可与红系干细胞表面的受体结合, 刺激红系干细胞增殖、分化和成熟, 使红细胞数增多, 血红蛋白含量增加, 并能稳定红细胞膜, 增强红细胞抗氧化能力。某科研小组通过精子载体技术获得雌性转基因小鼠来生产 EPO, 其流程如图所示(图中数字代表操作过程)。回答下列问题:



(1) ①过程所需的酶是 _____, ②过程需采用 PCR 技术, PCR 的原理是 _____, 利用 PCR 获取目的基因的前提是 _____, 同时需要 _____ 酶。

(2) 防止多个精子入卵受精的两道屏障分别是 _____, 精子与卵子在体外受精后, 应将受精卵移入 _____ 中继续培养。

(3) 在进行过程③时, _____ (填“需要”或“不需要”) 服用免疫抑制剂, 原因是 _____。