

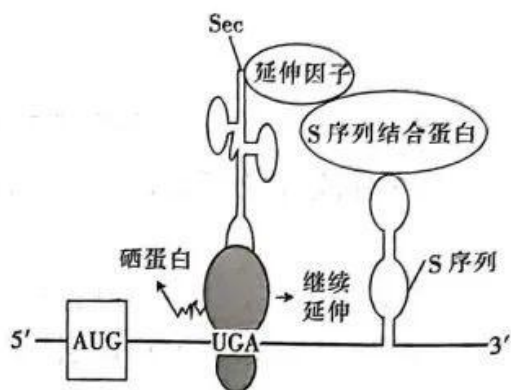
考生注意：

1. 本试卷共 300 分。考试时间 150 分钟。
2. 请将试卷答案填在答题卷上。
3. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32

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。

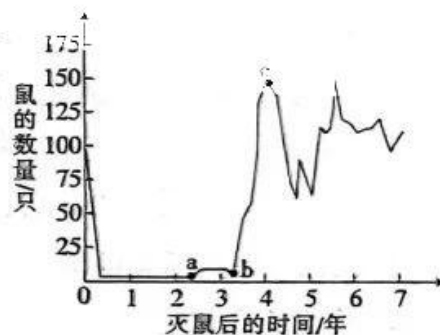
1. 猴痘病毒（一种 DNA 病毒）会使人畜患病，临床上表现为发热、淋巴结肿大等。2022 年 7 月 23 日，世界卫生组织宣布猴痘疫情已构成国际关注的突发公共卫生事件。下列叙述正确的是
A. 宿主细胞被猴痘病毒裂解的过程属于细胞凋亡
B. 猴痘病毒的碱基种类与猴细胞中的完全相同
C. 猴痘病毒和新冠病毒的遗传物质彻底水解共可得到 8 种不同的化合物
D. 猴痘病毒被宿主细胞膜上的特异性受体识别，体现了细胞间信息交流的功能
2. 肥胖患者的脂肪细胞受到强烈的能量压力会导致线粒体功能丧失，且此时脂肪细胞会快速而有力地释放小的胞外囊泡(sEV)。sEV 中包含有呼吸能力但氧化受损的线粒体颗粒，这些颗粒进入循环系统被心肌细胞吸收后会导致自由基的产生。下列说法正确的是
A. sEV 被心肌细胞吸收的过程不需要消耗能量
B. 吸收了线粒体颗粒的心肌细胞更容易衰老
C. 脂肪细胞中线粒体功能丧失，细胞会因无法合成 ATP 而死亡
D. 线粒体受损后使本应在其基质中消耗的氧气参与心肌细胞中有害自由基的产生
3. 硒代半胱氨酸(Sec)参与硒蛋白的合成，指导硒蛋白合成的 mRNA 中存在一个呈折叠环状的硒代半胱氨酸引导插入序列(S 序列)，该序列对 Sec 参与多肽链合成的过程至关重要。下图表示真核细胞中硒蛋白的翻译机制，下表列出部分密码子。下列叙述错误的是



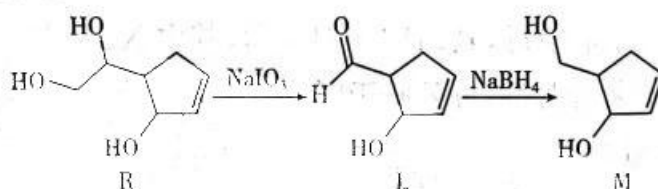
密码子	氨基酸
AUG	甲硫氨酸(起始)
UAA	终止
UAG	终止
UGA	终止、硒代半胱氨酸

注:在正常情况下,UGA 是终止密码子,但在特殊情况下,UGA 可编码 Sec

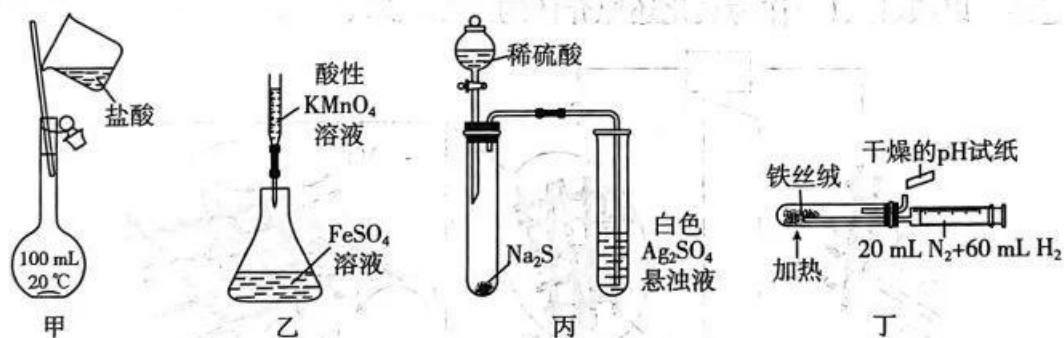
- A. 硒代半胱氨酸不能与双缩脲试剂发生紫色反应
- B. 图中 mRNA 和 tRNA 分子内都存在氢键
- C. 指导硒蛋白合成的 mRNA 中可能含有功能不同的两个 UGA 序列
- D. 翻译过程中 mRNA 沿核糖体从 3' 到 5' 方向移动
4. 2022 年夏季多地因持续高温天气而使人患热射病。热射病是人在高温环境下体温升高而引起的重症中暑。下列叙述正确的是
- A. 机体产热过多是热射病发生的主要原因
- B. 热射病患者呼吸急促、心率加快是神经-体液调节的结果
- C. 热射病患者的排汗量增大,其下丘脑释放的抗利尿激素量增加
- D. 热射病患者应大量饮用纯净水,这样有利于快速恢复细胞外液渗透压的平衡
5. 某城市卫生部门组织了一次用鼠药灭鼠的活动,基本消灭了该城市居民区的褐家鼠。但灭鼠 3 年后,该城市又开始出现大量的褐家鼠,灭鼠后的 7 年内该城市褐家鼠的数量变化如图所示。下列叙述正确的是
- A. 对褐家鼠进行防治最好在 $K/2$ 时进行
- B. 褐家鼠种群的年龄组成与种群密度无直接关系
- C. 图中 b 点到 c 点的时间内褐家鼠的数量呈指数式增长
- D. 褐家鼠的数量呈现非周期性波动,此现象主要发生在成分比较简单的环境中
6. 某高等动物手指处毛发有黑色和棕色两种,由等位基因 A、a(位于常染色体上)和 B、b(位于 X 染色体上)控制,关系如图所示(图中抑制表示完全阻止其后基因的表达)。基因型为 AAX^BX^B 的个体与基因型为 aaX^bY 的个体杂交得 F_1 , F_1 雌雄个体杂交得 F_2 ,下列说法错误的是



- A. 控制该动物手指处毛发颜色的基因的遗传遵循自由组合定律
 B. 手指处毛发为棕色个体的相关基因型有 3 种
 C. F_2 雌性个体中手指处毛发棕色纯合子所占比例为 $1/4$
 D. F_2 雄性个体中手指处毛发黑色个体所占比例为 $7/8$
7. 2022 年 6 月 8 日是第十四个“世界海洋日”。海洋约覆盖了地球表面的 70%，是地球上最大的“碳库”。利用海洋活动及海洋生物吸收大气中的二氧化碳，并将其固定、储存在海洋中的过程和机制称为海洋碳汇。下列有关说法错误的是
- A. 海洋中的浮游植物可吸收空气中的 CO_2
 B. 海水能溶解空气中的 CO_2
 C. 海水中的 CO_2 全部转化为碳酸盐而沉积
 D. 海洋是气候系统中最大的碳汇
8. 阿巴卡韦是一种有效的抗 HIV 病毒的药物，其合成中间体 M 可按如下路线合成。下列有关说法正确的是

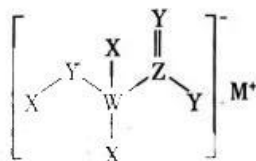


- A. R 与 M 互为同系物
 B. L 分子中所有碳原子可能在同一平面内
 C. $L \rightarrow M$ 为氧化反应
 D. 1 mol R 与足量的钠反应，可以生成标准状况下 33.6 L 氢气
9. 下列图示装置与相应操作正确的是

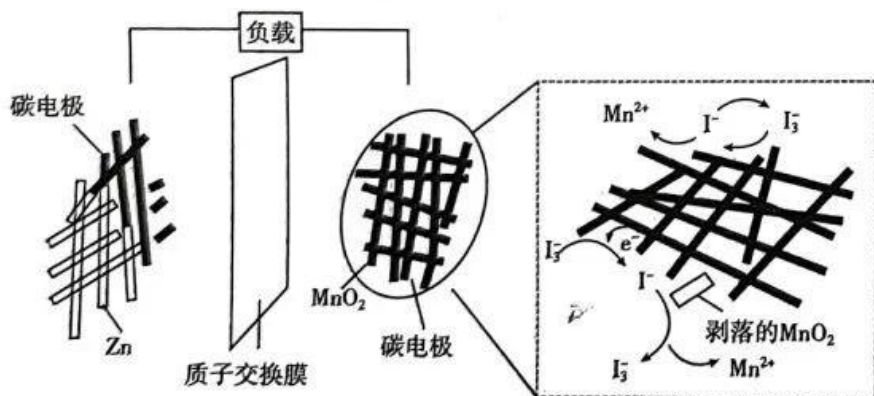


- A. 用图甲装置配制 200 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸
 B. 用图乙装置测定 Fe^{2+} 的浓度
 C. 用图丙装置验证 $K_{sp}(Ag_2S) < K_{sp}(Ag_2SO_4)$
 D. 用图丁装置合成氨并检验氨的存在

10. 下列指定反应的离子方程式正确的是
- A. 用 NaClO 溶液吸收少量的 SO_2 : $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$
- B. 向酸性高锰酸钾溶液中滴入少量的双氧水: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 来源: 高三答案公众号
- C. 向 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入足量的烧碱溶液: $\text{OH}^- + \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. Fe_2O_3 溶于 HI 溶液中: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
11. 常温下, 将浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和 Na_2CO_3 溶液等体积混合(忽略混合后体积的变化)。下列有关混合后所得溶液说法不正确的是
- A. 溶液中 $c(\text{Na}^+) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. 溶液的 pH 大于 7
- C. 溶液中存在 $c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$
- D. 溶液中存在 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
12. 某化合物可用于治疗汞中毒, 其结构如图所示, 其中 X、W、Y、M、Z 是短周期主族元素且原子序数依次增大, Y 与 Z 属于同族元素。下列说法正确的是
- A. 原子半径: $Y > M > X$
- B. 氢化物的熔点: $M > Z$
- C. 最高价氧化物对应水化物的稳定性: $W > Z$
- D. 除 X 以外, 其他元素均满足 8 电子稳定结构



13. 某学者在基于沉积溶解的水系锰基电池中提出了一种氧化还原介体策略, 以促进 MnO_2 的溶解并从剥落的 MnO_2 中恢复“失去”的容量, 从而提升高面容量下的循环稳定性。以碘(I_3^- 、 I^-)作为氧化还原介体的工作原理如图所示。下列说法错误的是



- A. 放电时, Zn 电极为负极
- B. 当电压较低时, 正极反应式为 $\text{I}_3^- + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 3\text{I}^-$

C. 剥落的 MnO_2 发生的反应为 $\text{MnO}_2 + 3\text{I}^- + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + \text{I}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$

D. 放电时, 消耗 0.5 mol Zn 时, 有 1 mol 电子经过电解质溶液

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 其中第 14 题~第 18 题只有一个选项正确, 第 19 题~第 21 题有多个选项正确, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错或不答的得 0 分。

14. 2021 年 12 月 20 日, 国家科技重大专项——华能石岛湾高温气冷堆核电站示范工程 1 号反应堆首次并网成功, 我国实现了高温气冷堆核电技术的“中国引领”。核电站内核反应的产物是多样的, 其中一种核反应方程是 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow \text{X} + {}_{38}^{94}\text{Sr} + 10{}_0^1\text{n}$, 产物 X 和 ${}_{38}^{94}\text{Sr}$ 的比结合能分别为 8.4 MeV、8.7 MeV, 下列说法正确的是

A. ${}_{38}^{94}\text{Sr}$ 比 X 更稳定

B. X 的结合能比 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的结合能大

C. X 的质子数比中子数多

D. 该反应是核聚变反应

15. 如图所示, 一条 100 kV 超高压输电线断裂并垂落地面。图

中圆 1、2、3、4 的圆心均为垂落点 O, 圆半径之比 $r_1 : r_2 :$

$r_3 : r_4 = 1 : 2 : 3 : 4$ 。关于相邻两圆之间电势差的绝对值,

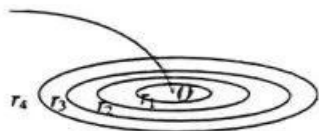
以下关系正确的是

A. $U_{12} = U_{23} = U_{34}$

B. $U_{12} < U_{23} < U_{34}$

C. $U_{12} > U_{23} > U_{34}$

D. $U_{23} > U_{12} > U_{34}$



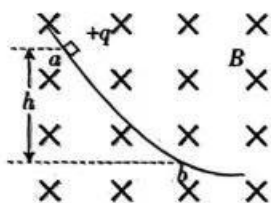
16. 如图所示, 竖直放置的光滑绝缘斜面处于方向垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中, 一带电荷量为 $q (q > 0)$ 的滑块自 a 点由静止沿斜面滑下, 下降高度为 h 时到达 b 点, 滑块恰好对斜面无压力。关于滑块自 a 点运动到 b 点的过程, 下列说法正确的是(重力加速度为 g)

A. 滑块在 a 点受重力、支持力和洛伦兹力作用

B. 滑块在 b 点受到的洛伦兹力大小为 $qB\sqrt{2gh}$

C. 洛伦兹力做正功

D. 滑块的机械能增大



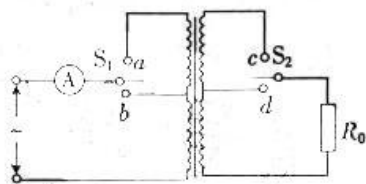
17. 运动员在进行 10 米跳台跳水训练时, 为避免造成失误, 必须在距离水面 4 米前完成规定动作并调整好入水姿势。为方便研究, 运动员可视为质点, 其质量为 40 kg, 若运动员起跳时获得大小为 1 m/s、方向竖直向上的初速度, 其入水深度为 4 m, 入水过程水对运动员的阻力可视为恒力, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 空气阻力不计。则

A. 运动员完成规定动作最大允许的时间约为 1.5 s

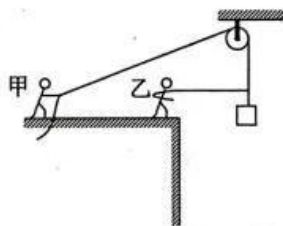
B. 入水过程运动员所受的阻力大小约为 $1.4 \times 10^3 \text{ N}$

- C. 入水过程运动员的加速度大小约为 45 m/s^2
 D. 阻力对运动员的冲量大小约为 $920 \text{ N} \cdot \text{s}$
18. 太阳同步轨道卫星,轨道倾角大于 90° 且在两极附近通过,所以也被称为近极轨卫星,它的轨道面与太阳的取向一致,所以叫太阳同步卫星。太阳同步卫星中一颗 ODIN 卫星每天重复一次轨道运行,一天绕地球转 15 圈,只经过一次长春或武汉。这样,每一圈轨道可观测地球不同的地方,以达到观测全球的目的。下列对 ODIN 卫星的表述正确的是
- A. ODIN 卫星的自转周期 $T=96 \text{ min}$
 B. ODIN 卫星的环绕速度大于 7.9 km/s
 C. ODIN 卫星的轨道半径与地球同步卫星的轨道半径之比为 $\frac{1}{\sqrt[3]{225}}$
 D. ODIN 卫星的向心加速度与地球同步卫星的向心加速度大小之比为 $225 : 1$

19. 原、副线圈都有中心抽头(匝数一半处)的理想变压器如图所示,原线圈通过单刀双掷开关 S_1 与理想电流表连接,副线圈通过另一单刀双掷开关 S_2 与定值电阻 R_0 相连接,通过 S_1 、 S_2 可以改变原、副线圈接入电路的匝数。现在原线圈输入端加一电压有效值为 U 的正弦交流电,当 S_1 接 a 、 S_2 接 c 时,电流表的示数为 I ,下列说法正确的是

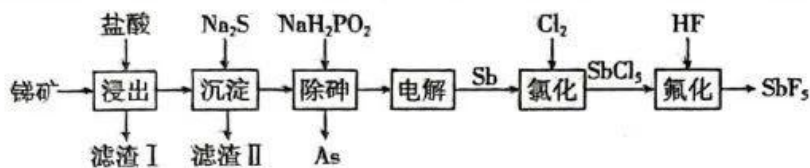


- A. 当 S_1 接 a , S_2 接 d 时,电流表的示数为 $\frac{I}{2}$
 B. 当 S_1 接 a , S_2 接 d 时,电流表的示数为 $\frac{I}{4}$
 C. 当 S_1 接 b , S_2 接 c 时,电流表的示数为 $4I$
 D. 当 S_1 接 b , S_2 接 c 时,电流表的示数为 $2I$
20. 甲、乙两建筑工人用简易机械装置将工件从地面提升并运送到楼顶。如图所示,设当工件提升到一定高度后,两工人保持位置不动,甲通过缓慢释放手中的绳子,使乙能够用一始终水平的轻绳将工件缓慢向左拉动,最后将工件运送至乙所在位置,完成工件的运送。绳的重力及滑轮的摩擦不计,滑轮大小忽略不计,则在工件向左移动的过程中



- A. 甲手中绳子上的拉力大小不变
 B. 乙手中绳子上的拉力不断增大
 C. 楼顶对甲的支持力不变
 D. 楼顶对甲的摩擦力大于对乙的摩擦力

26. (14分)五氟化锑(SbF_5)为无色黏稠状液体,是很强的路易斯酸。以某锑矿(主要成分为 Sb_2O_3 ,含有少量 CuO 、 PbO 、 As_2O_3 等杂质)为原料制备 SbF_5 的工艺流程如图所示。



已知:

I. CuS 、 PbS 的 K_{sp} 分别为 6.0×10^{-36} 、 9.0×10^{-29} 。

II. As_2O_3 微溶于水, Sb_2O_3 难溶于水, 它们均为两性氧化物, SbOCl 难溶于水。

回答下列问题: 来源: 高三答案公众号

(1) 为提高锑的浸出率, 可采取的措施有_____ (任写一条)。

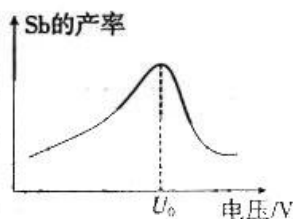
(2) “浸出”时少量的 Sb_2O_3 转化为 SbOCl 而被损耗, 该反应的化学方程式为_____。

(3) 滤渣 II 中主要有_____; 充分“沉淀”后, 滤液中的 $\frac{c(\text{Pb}^{2+})}{c(\text{Cu}^{2+})} =$ _____。

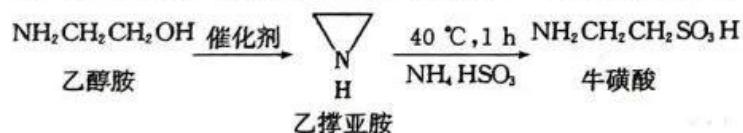
(4) “除砷”时, H_2PO_2^- 转化为 H_2PO_4^- , 该反应的离子方程式为_____。

(5) “电解”过程中, 以惰性材料为电极, 阴极的电极反应式为_____;

“电解”过程中锑的产率与电压大小的关系如图所示。当电压超过 U_0 V 时, 锑的产率降低的原因可能是_____。



27. (15分)牛磺酸是动物体内的一种结构简单的含硫氨基酸, 结构简式为 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{H}$, 广泛用于药品和食品的添加剂。其合成路线如下:



某同学设计如图装置, 进行牛磺酸的制备实验。

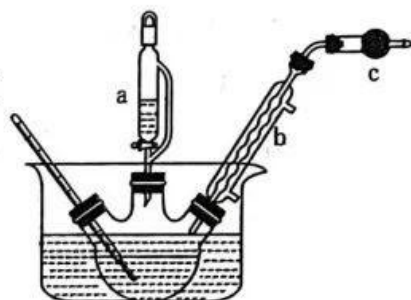
将制得的乙撑亚胺滴加到 50% 的亚硫酸氢铵水溶液中, 控制反应温度为 40°C , 反应 1 h 后, 冷却到 5°C 以下, 经过滤得到牛磺酸粗品。

回答下列问题:

(1) 乙撑亚胺的分子式为_____。

(2) 仪器 a 的名称为_____; 仪器 b 的作用是_____。

(3) 为防止氨气溢出, 仪器 c 中应加入的试剂是_____。

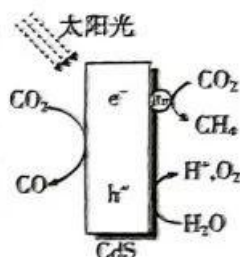


(4)由乙撑亚胺生成牛磺酸的化学方程式为_____。

(5)牛磺酸粗品提纯时,需向粗品中加入去离子水,加热溶解,再加入活性炭,搅拌后进行_____、_____、过滤、洗涤、干燥,从而获得纯品。

(6)若 6.1 g 乙醇胺,经两步反应,制得 11.0 g 牛磺酸纯品,则牛磺酸的产率为_____,产率不高的原因可能是_____。

28. (14 分)以水为电子供体的光催化 CO_2 还原反应是一种很有应用前景的利用太阳能将 CO_2 转化为 CO 和 CH_4 等化学物质的反应,此反应被称为人工光合作用。通过人工光合作用将 CO_2 光催化还原可在解决环境问题的同时提出新的能源开发策略。回答下列问题:



(1)在全光谱照射下,以硫化镉(CdS)为载体的高分散钌(Ru)单原子催化剂展示出较高的对甲烷产物的选择性,反应机理如图所示。

① CO_2 转化为甲烷的化学方程式为_____。

②为了除去氧气,可将生成的气体通入_____ (填字母)溶液中。

A. Na_2SO_3 B. NaCl C. KMnO_4

(2)已知:甲烷的燃烧热为 $891 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, CO 的燃烧热为 $283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则 $2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H =$ _____。

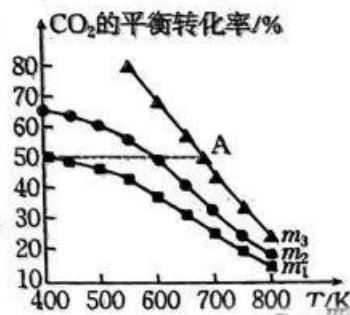
(3)将 2 mol CO 和 1 mol H_2O 充入某容积不变的绝热密闭容器中,发生反应:
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = -41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

①下列能判断反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 达到平衡状态的是_____ (填字母)。

- A. 混合气体的密度保持不变
- B. H_2O 的消耗速率等于 CO_2 的生成速率
- C. 混合气体的平均相对分子质量保持不变
- D. 容器内气体的压强不再变化

②达到平衡时,氢气的物质的量分数为 20%,则 CO 的转化率为_____。

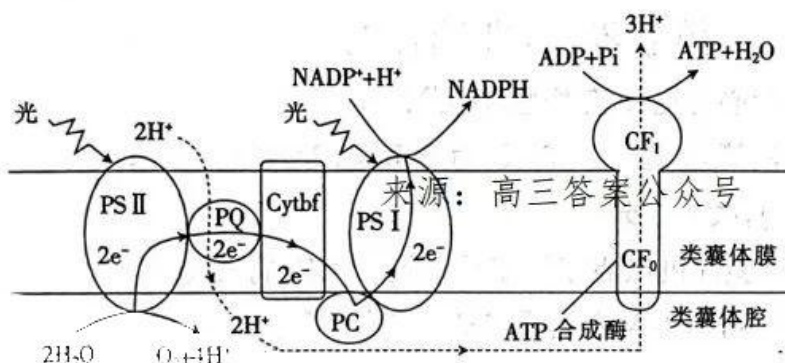
(4)工业上用二氧化碳加氢可合成乙醇: $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。保持压强为 5 MPa,向密闭容器中投入一定量的 CO_2 和 H_2 发生上述反应, CO_2 的平衡转化率与温度、投料比 $m[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}]$ 的关系如图所示。



①投料比由大到小的顺序为_____。

②若 $m_3=3$, 在 A 点对应的温度下, 该反应的平衡常数 $K_p =$ _____ MPa^{-4} (K_p 是以分压表示的平衡常数)。

29. (10 分) 下图为光反应示意图, PS I 和 PS II 分别是光系统 I 和光系统 II, 是叶绿素和蛋白质构成的复合体, 能吸收利用光能进行电子的传递。PQ、Cytbf、PC 是相关蛋白质, 其中 PQ 在传递电子的同时能将 H^+ 运输到类囊体腔中。ATP 合成酶由 CF_0 和 CF_1 两部分组成, 在进行 H^+ 顺浓度梯度运输的同时催化 ATP 的合成。请据图回答下列问题:



(1) 上图说明生物膜具有_____ (写出 2 种即可) 的功能。与植物细胞膜上的蛋白质相比, 类囊体薄膜上的蛋白质具有的独特功能是_____。

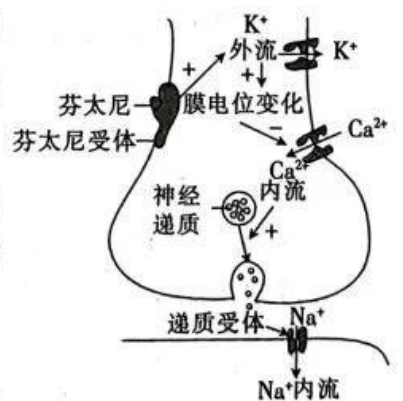
(2) O_2 是水光解的产物, 其中需要的光能是通过_____ (填“PS I”或“PS II”) 吸收利用的。NADPH 和 ATP 中都有化学能, NADPH 中的化学能来自_____ (填光系统名称) 吸收和转换的光能。

(3) 合成 ATP 依赖于类囊体薄膜两侧的 H^+ 浓度差, 图中使膜两侧 H^+ 浓度差增加的过程有_____。

30. (9 分) 术后伤口的疼痛, 会强烈折磨患者。芬太尼作为一种强效镇痛药在临床上被广泛应用, 其镇痛机制如图所示。请回答下列问题:

(1) 神经调节的结构基础是_____, 从这一结构基础的角度来看, 在痛觉形成过程中感受刺激的部位是_____。

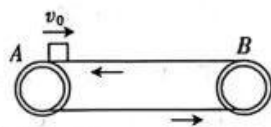
(2) 据图分析, 请阐述芬太尼镇痛作用的机理: _____ (用箭头和文字表示)。



注: “+”表示促进, “-”表示抑制

(3) 芬太尼为儿童麻醉手术过程中常用的镇痛药物。为研究在麻醉手术过程中多次使用芬太尼对幼儿大脑发育的影响, 现提供生理状态相同且发育良好的新生

21. 如图所示,质量 $m=1\text{ kg}$ 的物块(可视为质点),以速度大小 $v_0=4\text{ m/s}$ 水平向右滑上正在逆时针转动的水平传送带,传送带 AB 的长度 $L=6\text{ m}$,传送带的速度大小 $v=2\text{ m/s}$,物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。关于物块在传送带上的运动,下列表述正确的是



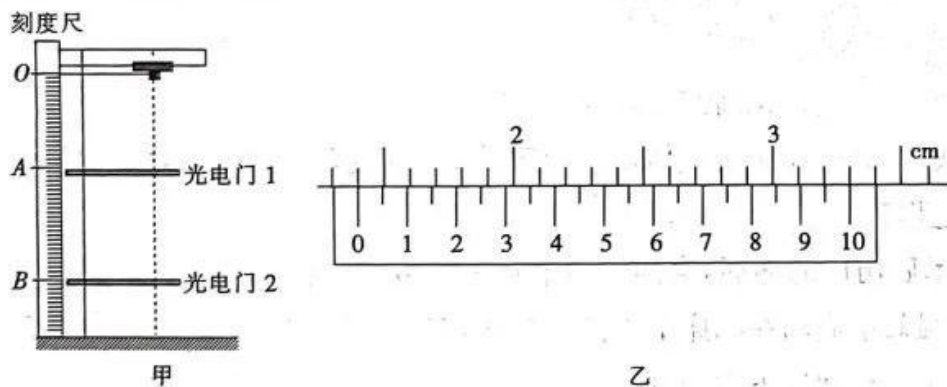
- A. 物块滑离传送带时的动能为 1 J
- B. 物块滑离传送带时的动能为 2 J
- C. 传送带对物块做的功为 6 J
- D. 传送带对物块做的功为 -6 J

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 题~第 32 题为必考题,每个试题考生都必须作答,第 33 题~第 38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(11 题,共 129 分)

22. (5 分)在某次“验证机械能守恒定律”的实验中,将光电门 1 固定在竖直轨道上的 A 点,光电门 2 可以沿轨道上下移动,如图甲所示。初始时金属球吸附在 O 点,现断开电源,小球自由下落,电脑读取光电门 1、2 间的距离为 H ,小球通过光电门 1、2 的时间分别为 t_0 、 t 。用游标卡尺测量金属球的直径 d ,如图乙所示,实验中 d 远小于 H ,当地重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$ 。



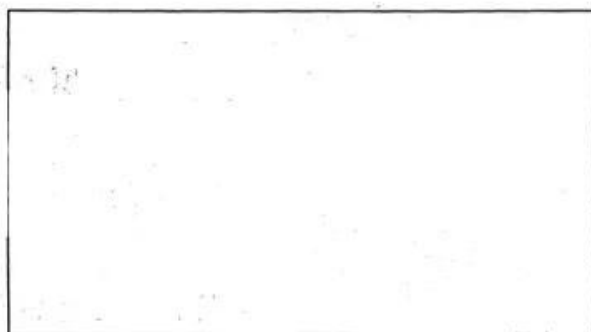
- (1) 小球直径 $d=$ _____ mm 。
- (2) 若要验证机械能守恒定律,应该验证的表达式为 $H=$ _____ (用题目中所给字母符号表示)。
- (3) 多次改变 B 的位置,记录多组 $(H, \frac{1}{t^2})$ 实验数据,某同学分析实验数据,发现 H 的测量值始终大于由(2)中公式计算出的值,请说明产生误差的原因: _____。

23. (10分)某同学要测量一电源的电动势和内阻。电源的电动势约为3V,内阻为几欧,电源允许通过的最大电流为0.4A。可供使用的器材有:

- A. 电流表①(量程0~10mA, $R_A=1\Omega$)
- B. 电阻箱 R (最大阻值为99.9 Ω)
- C. 定值电阻 R_1 (阻值为8 Ω)
- D. 定值电阻 R_2 (阻值为299 Ω)
- E. 开关、导线若干

(1)要使在测量过程中无论如何调节电阻箱 R 的阻值,电路中的电流都不会超过电源允许通过的最大电流,则需要将_____串联在电路中,起到保护电源的作用;为使设计的电路中测量范围较大,特将电流表改装成电压表,则与电流表串联的电阻应该选_____。(均选填器材前的字母代号)

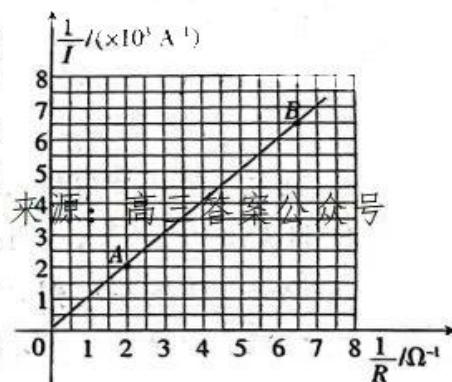
(2)请根据所选的实验器材,画出实验电路图,并标明所用器材的代号。



(3)记录实验数据,描绘出 $\frac{1}{I} - \frac{1}{R}$ 图像如图所示,图

中A点坐标为(2.0, 2.1), B点坐标为(6.5, 6.6),图线不过原点。根据图像可求得电源电动势 $E =$ _____ V,电源内阻 $r =$ _____ Ω 。

(结果均保留两位有效数字)

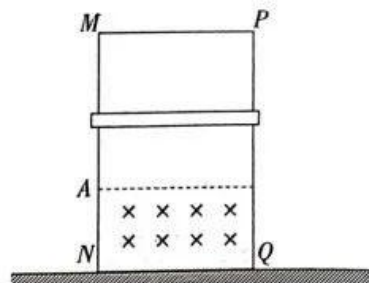


24. (12分)游乐场中跳楼机的工作原理是:先把游客和座椅拉升到离地高 $H=126\text{m}$ 处,使游客随座椅一

起自由下落,当下落到制动开关A位置时,触发制动开始减速,到达地面时速度刚好为零(制动包含机械制动和电磁制动)。整个装置简化图如图:MP为安全高度限制金属横杆,MN、PQ为竖直光滑平行导轨,导轨宽度 $L=10\text{m}$,游客和座椅可视为质量 $m=2\times 10^3\text{kg}$ 、长度为 L 的水平金属杆,金属杆的电阻 $R=0.1\Omega$,运动时始终与导轨垂直,制动开关A点下方区域(含A点所在水平边界)存在垂直于导轨平面向里的匀强磁场。若金属杆进入磁场时的速度大小为144km/h、加速度大小 $a=3g$,

机械制动提供的拉力 $F=4 \times 10^4 \text{ N}$, 金属杆与导轨始终接触, 忽略空气阻力, MP 与导轨的电阻不计, 重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 制动开关 A 离地面的高度 h_A 。
- (2) 该磁场磁感应强度的大小 B 。
- (3) 金属杆从 MP 运动到 NQ 的过程中, 通过金属杆的电荷量 q 。



25. (20分) 如图, 光滑水平面上有两块相同的木板 M 、 N 并排放置, 木板 N 的右端固定一竖直轻质挡板, 木板 M 、 N 的质量均为 1 kg 。有一质量也为 1 kg 的小滑块(可视为质点)以大小为 v_0 的速度水平向右滑上木板 M 的左端, 滑块与挡板的碰撞没有能量损失, 碰撞后滑块恰好没有从木板上滑落, 此时滑块的速度大小为 1 m/s 。已知重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$, 木板 M 、 N 的上表面与滑块间的动摩擦因数均为 $\mu=0.78$, $\sqrt{22}=4.7$ 。求:

- (1) 滑块的初速度大小 v_0 。
- (2) 木板 M 的长度 L 。(结果保留一位有效数字)
- (3) 若 M 、 N 两木板拴接, 滑块还是以相同速度滑上木板 M , 试分析滑块能否滑离木板 M 。若能, 计算滑离时滑块的速度; 若不能, 试计算滑块最后停在何处。(结果保留一位有效数字)



幼鼠若干、芬太尼和芬太尼拮抗剂,某科学家通过实验验证多次使用芬太尼能诱发新生幼鼠出现自闭症的行为,请完善实验并预期实验结果。

实验思路:将生理状态相同且发育良好的新生幼鼠随机分成甲、乙两组,甲组多次隔天注射适量芬太尼,乙组_____ ,相同且适宜的条件下饲养一段时间后,观察甲、乙两组幼鼠是否出现自闭症的行为。

预期实验结果:_____。

31. (8分)生态学家研究发现,某地曾经是一个大型湖泊,一千年前气候变化导致湖水逐渐退去,暴露出湖底沙丘,沙丘上逐渐出现沙柳等先锋植物和虎甲、穴蛛、蝗虫等无脊椎动物,从而形成先锋群落。随着沙丘暴露时间的加长,先锋群落逐渐被桧柏松林、黑栎林、黑栎—山核桃林所取代,最后发展为稳定的山毛榉—槭树林群落。请回答下列问题:

- (1)上述沙丘暴露后所进行的是_____演替,原因是_____。
- (2)该地发展为稳定的山毛榉—槭树林群落后,群落中不仅有高大的乔木,还存在低矮的草本植物和灌木植物,植物这种分层现象主要与_____有关,形成了群落的_____结构,其意义是_____。
- (3)研究发现,该地山毛榉—槭树林群落中曾生活着A、B、C三种动物,A以B和C为食,三种动物的数量在很长时间内能够维持稳定。某个时期盗猎人员大肆猎杀导致A在此地灭绝后,C的数量急剧增加,而B却很快在此地灭绝。据此判断,B和C之间存在_____关系。

32. (12分)大豆是两性花、一年生植物($2N=40$)。科研人员用放射性 ^{60}Co 处理大豆种子后,筛选出一株由单基因突变引起的抗花叶病(简称抗病)植株X,其花药离体培养得到的单倍体植株中,抗病植株占50%。已知控制大豆子叶颜色的基因B、b在1号染色体上(BB呈深绿色,Bb呈浅绿色,bb呈黄色且幼苗阶段死亡)。科研人员进行了两组杂交实验,结果如下表。请回答下列问题:

	亲本	F ₁ 表现型及比例
实验一	子叶深绿不抗病(♀)×子叶浅绿抗病(♂)	子叶深绿抗病:子叶浅绿抗病=1:1
实验二	子叶深绿不抗病(♀)×子叶浅绿抗病(♂)	子叶深绿抗病:子叶深绿不抗病:子叶浅绿抗病:子叶浅绿不抗病=1:1:1:1

- (1)大豆抗病与不抗病由一对等位基因R、r控制,科研人员在进行上述两组杂交

实验之前就已判断出抗病基因为显性基因,其理由是_____。

(2)基因 R、r _____ (填“位于”或“不位于”)1 号染色体上,判断的依据是_____。

(3)实验一中 F_1 的子叶浅绿抗病植株自交,则其 F_2 成熟植株的表现型及比例为_____。

(4)若上述实验中的各代大豆均有留种,想要快速且简便地选育出纯合的子叶深绿抗病品种,应选用实验一的_____ (填“亲本”或“ F_1 ”)中表现型为_____ 的大豆进行_____,所得种子中子叶深绿的即为所需品种。

(二)选考题: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,则每学科按所答的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3](15 分)

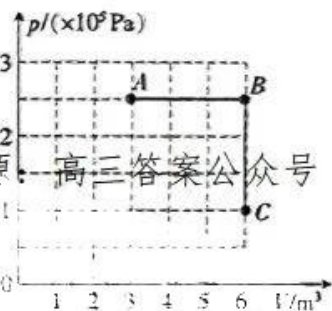
(1)(5 分)如图所示,一定质量的理想气体,其状态经过

$A(3, 2.5) \rightarrow B(6, 2.5) \rightarrow C(6, 1)$ 变化,其中气体在状态

A 时的温度 $t_A = 27^\circ\text{C}$ 。则气体在状态 C 时的热力学

温度 $T_C =$ _____ K; A \rightarrow C 的过程中,气体对外界做

的功为 _____ J。



(2)(10 分)传统爆米花机,是先加热密封在汽缸中的玉米

粒,然后瞬间开盖使玉米粒爆开,形成香喷喷的爆米花。汽缸密闭,开始时汽缸

内气体(可视为理想气体)的温度为室温 $t_0 = 27^\circ\text{C}$,气体的压强为 p_0 ,加热后汽

缸内气体的压强达到 $4.5p_0$ 即可开盖,此时汽缸内气体的热力学温度为 T_1 (T_1

为未知量),加热过程玉米粒的体积不变。

①求缸内气体的压强达到 $4.5p_0$ 时的热力学温度 T_1 。

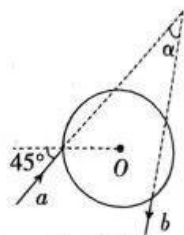
②若开盖后立即关闭盖子,此时缸内气体的热力学温度变为 $0.8T_1$,气体的压

强变为 p_0 ,汽缸内剩余爆米花的体积与开始时玉米粒的体积相同,求冷却到室

温后汽缸中气体的压强及剩余气体的质量与加热前气体的质量之比。

34. [物理——选修 3-4](15 分)

(1) (5 分) 公路交通标志由基板和附着其上的反光膜组成, 夜晚它可以反射汽车射来的灯光, 使司机看清交通标志。有一种基板上附着的是很多个玻璃微珠, 其对光产生作用的示意图如图所示。若一细光束 a 射到折射率为 $\sqrt{2}$ 的玻璃微珠表面, 入射角为 45° , 则光束 a 射入微珠的折射角为 _____ 度; 光束在微珠的内壁经过一次反射后, 射出的光线为 b , 则入射光线 a 与出射光线 b 之间的夹角 α 为 _____ 度。

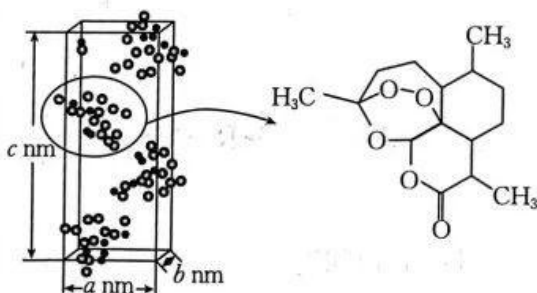


(2) (10 分) 波涛汹涌的海面上有 A、B 两条船, 它们相距 50 m。水面上的水波可以视为简谐横波, 据观察, 每条小船每分钟上下浮动 15 次。当 A 在最高点时, B 正好在最低点, 此时两小船之间还有两个波峰。求:

- ① 水波的波长。
- ② 水波的波速大小。

35. [化学——选修 3: 物质结构与性质](15 分)

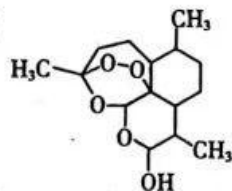
屠呦呦及其课题组在筛选了 2000 余个中草药方后发现, 青蒿提取物对疟原虫有一定的抑制效果, 后来受我国东晋时代医药学家葛洪的启发, 改用了低温乙醚提取方法后成功提取了青蒿素, 其对疟原虫的抑制率达到了 100%。青蒿素 ($C_{15}H_{22}O_5$) 为无色针状



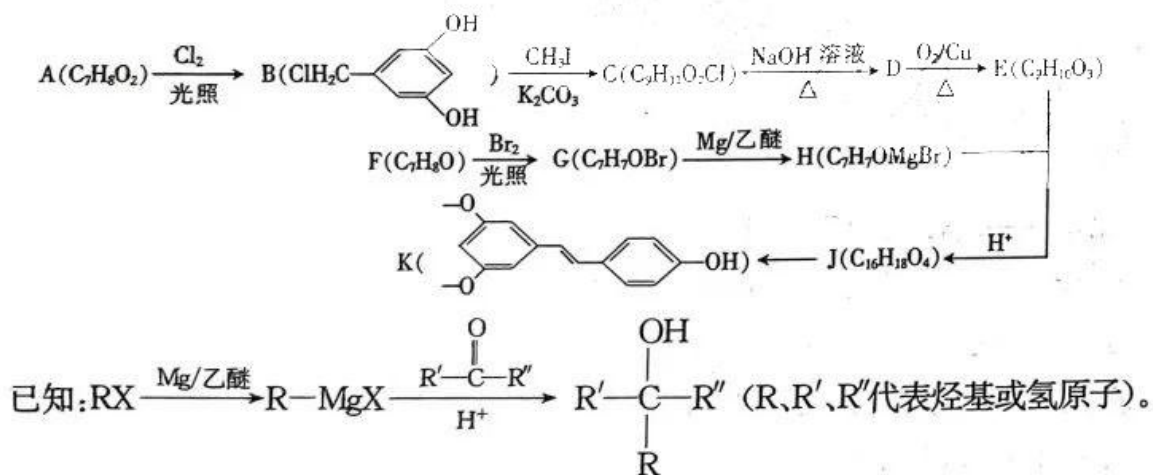
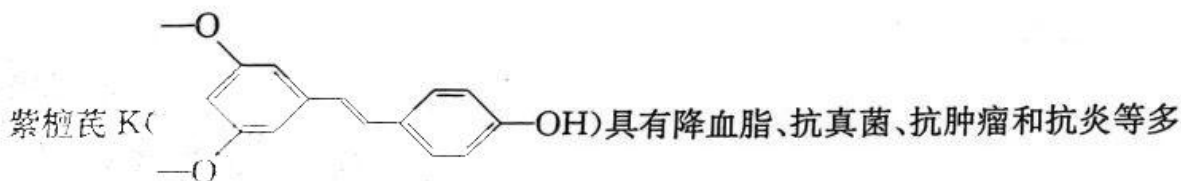
晶体, 溶于乙醇和乙醚, 对热不稳定。青蒿素晶胞 (长方体, 含 4 个青蒿素分子) 及分子结构如图所示。回答下列问题:

- (1) 青蒿素分子中 C、H、O 原子的电负性由大到小的顺序为 _____。
- (2) 确定青蒿素晶体空间构型的方法是 _____。
- (3) 青蒿素的提取过程中, 发现用沸点比乙醇低的乙醚 ($C_2H_5OC_2H_5$) 提取, 效果更好。

- ①乙醚的沸点低于乙醇,原因是_____。
- ②用乙醚提取青蒿素效果更好,原因是_____。
- (4)青蒿素分子中,C—C、O—O、C—O的键长由大到小的顺序是_____。
- (5)图中晶胞的棱长分别为 a nm、 b nm、 c nm,晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。(用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,青蒿素的相对分子质量为 282)
- (6)一定条件下,用 NaBH_4 将青蒿素选择性还原生成双氢青蒿素,其结构式如图所示。
- ① BH_4^- 的空间构型为_____。
- ②双氢青蒿素分子中,C原子的杂化类型为_____,有_____个手性碳原子(同一个碳原子上连有 4 个不同的原子或基团)。



36. [化学——选修 5:有机化学基础](15 分)



回答下列问题:

- (1)A 的名称是_____,K 中官能团的名称是_____。
- (2)B \rightarrow C 的反应类型是_____,J 的结构简式为_____。
- (3)写出 D \rightarrow E 的化学方程式:_____。
- (4)M 与 E 互为同分异构体,同时符合下列条件的 M 的结构简式为_____。
- ①能与 FeCl_3 溶液发生显色反应 ②苯环上只有两个取代基 ③能发生水解_____。

反应 ④核磁共振氢谱的峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 1 : 1 : 1

(5)以乙烯为原料,设计制备 $\text{HO}-\overset{\text{CH}_2-\text{CH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\overset{\text{CH}_2-\text{CH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{OH}$ 的合成路线(其他无机试剂任选)。

37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

莠去津是一种含氮的有机化合物,它是被广泛使用的除草剂之一,在土壤中不易被降解。为修复被莠去津污染的土壤,研究人员按图 1 所示流程筛选能降解莠去津的细菌(莠去津在水中溶解度低,含过量莠去津的固体培养基不透明)。请回答下列问题:

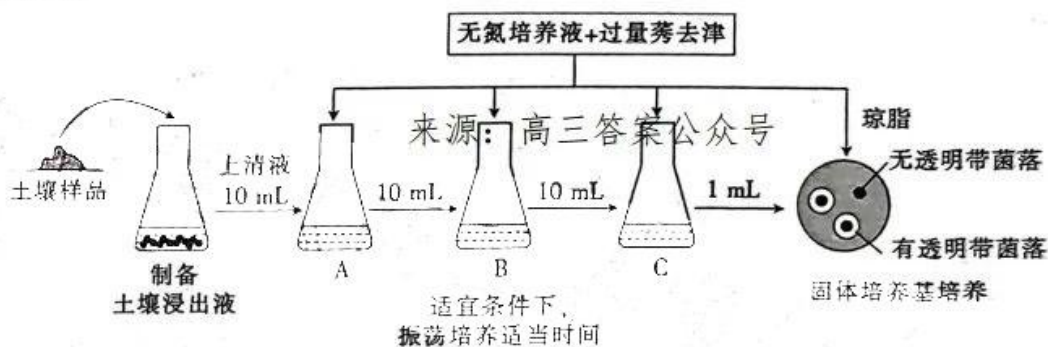


图 1

- (1)为筛选能降解莠去津的细菌,应从_____的土壤中选取样品,然后加入_____ (填“清水”、“生理盐水”或“无菌水”)制备成土壤浸出液。
- (2)本实验中在固体培养基接种菌种的方法是_____,接种后的培养皿应该先_____,然后置于恒温培养箱中培养一段时间,观察菌落特征。

(3)实验测得 A~C 瓶中三类细菌的密度如图 2 所示。由图 2 推断,从 A 瓶到 C 瓶均用液体培养的目的是_____。实验结果显示,甲类细菌密度迅速降低,可能原因是_____。

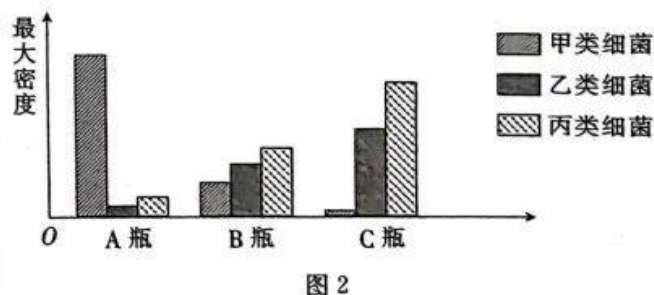
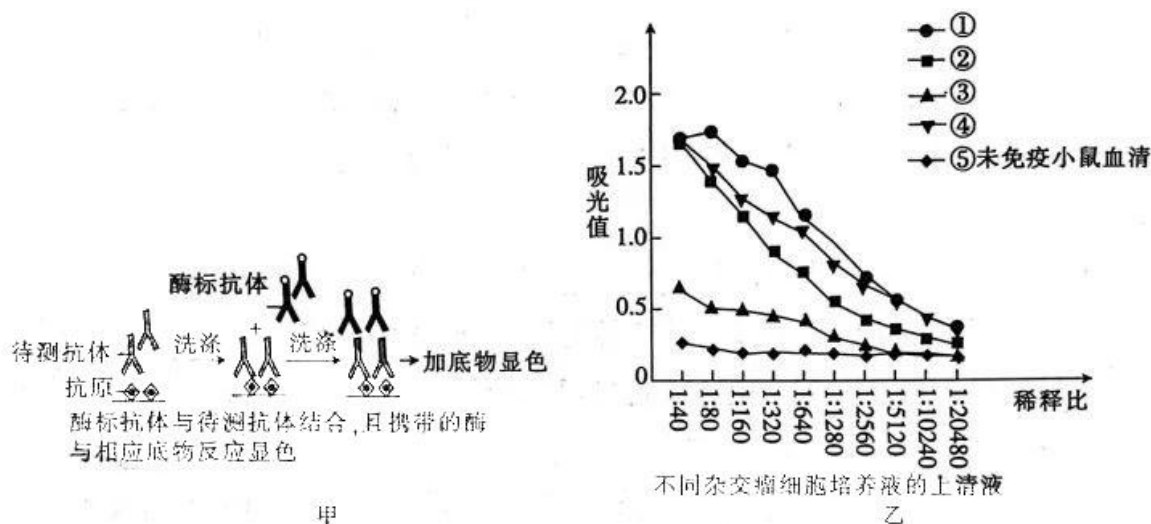


图 2

- (4)根据图 1 所示固体培养基上的菌落就能筛选出目的菌,原理是_____。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

新冠病毒表面的S蛋白受体结合结构域(S-RBD)能够与人细胞表面受体ACE2结合,从而介导病毒进入宿主细胞。某人制备了抗S-RBD单克隆抗体并进行了相关研究:通过细胞工程技术获得4种杂交瘤细胞,然后进行动物细胞培养,分别取上清液进行抗体阳性检测。酶标抗体与待测抗体结合,其携带的酶再使底物反应,产物显色越深吸光值(A值)越大,具体实验过程如图甲所示,实验结果如图乙所示。请回答下列问题:来源:高三答案公众号



- (1) 将从新冠患者体内提取到的S蛋白的RBD片段多次注射到小鼠体内,目的是_____。对用选择培养基筛选出的杂交瘤细胞,还需进行_____才能得到既能无限增殖又能产生特定抗体的杂交瘤细胞。
- (2) 培养瓶中的杂交瘤细胞_____ (填“需要”或“不需要”)定期用胰蛋白酶处理进行传代培养,其原因是_____。
- (3) 在对4种杂交瘤细胞的上清液中抗体阳性检测的过程中,图甲中抗原是_____,待测抗体是_____。
- (4) 分析图乙的实验结果,杂交瘤细胞_____ (填序号)产生的抗体为最佳抗体,得出该结论的依据是_____。

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