

陕西师大附中 2022-2023 学年度高三年级 第十次模考理综试题

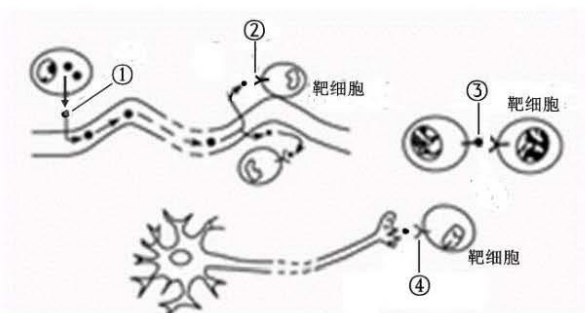
注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，总分 300 分，考试时间 150 分钟。
2. 答题前，考生需将自己的班级、姓名、考号填写在指定位置上。
3. 请按照题号在各题的答题区域（黑色线框）内作答，超出答题区域书写的答案无效。
4. 考生作答时，将答案答在答题卡上，在本试卷上答题无效。
5. 可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 B-11 Ca-20 Ag-108

第 I 卷 选择题

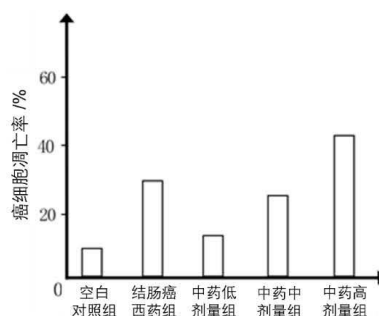
一、选择题（本题包括 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 在多细胞生物体内，各个细胞之间必须保持功能的协调，才能使生物体健康地生存。这种协调依赖于细胞间的信息交流。下图表示生物体内细胞间信息交流的三种方式，下列有关叙述正确的是（ ）



- A. ①是活细胞分泌的具有调节作用的蛋白质，可通过体液的运输到达靶细胞
 - B. ②是靶细胞接受信息的受体，因其具有特定空间结构而具有特异性
 - C. ③若是效应 T 细胞膜表面结构，该过程可裂解靶细胞而彻底清除入侵人体的抗原
 - D. ④接受信息传递不通过体液，该物质保证了反射弧中的信息传递是单向的
2. 动物细胞中受损细胞器被内质网包裹后形成自噬体，与溶酶体融合后被降解为小分子物质，这一现象称为细胞自噬。在鼻咽癌细胞中抑癌基因 NOR1 呈高度甲基化状态，NOR1 蛋白含量低。用 DNA 甲基化抑制剂处理后的鼻咽癌细胞，NOR1 基因的表达得到恢复，自噬体囊泡难以形成，癌细胞增殖受到抑制，下列叙述错误的是（ ）
- A. 细胞自噬在细胞废物清除、结构重建中发挥着重要作用
 - B. 癌细胞可借助细胞自噬作用对抗营养缺乏造成的不利影响
 - C. 鼻咽细胞癌变后，NOR1 基因转录受到抑制，自噬作用减弱
 - D. 细胞自噬受相关基因调控，自噬过强时会引起细胞凋亡
3. 科研人员用结肠癌西药组作为阳性组，用不同剂量的香砂六君子汤（著名中药）作为实验组，研究了香砂六君子汤对裸鼠（无胸腺）结肠癌的疗效，相关研究结果如图所示。下列有关实验分析合理的是（ ）

- A. 实验的自变量是香砂六君子汤的用量，因变量是癌细胞凋亡率
 B. 香砂六君子汤能增强结肠癌患者免疫系统对癌细胞的防卫功能
 C. 香砂六君子汤能提高癌细胞凋亡率且作用效果均明显优于西药组
 D. 可增设西药与不同剂量中药混合组别来研究中西医药结合的疗效



4. 下列关于生态系统结构与功能的叙述，正确的是（ ）
 A. 生态系统中的信息均来源于群落中的生物个体
 B. 稻田生态系统中，拔除杂草和防治害虫可提高生态系统中的能量传递效率
 C. 动物可通过特殊的行为在同种或异种生物间传递信息
 D. 细菌、病毒等微生物在生态系统中属于分解者
5. 人体中某基因 G（由 5170 对核苷酸构成）突变为基因 g 后，控制合成的异常蛋白质会致人患病。下列叙述正确的是（ ）
 A. 致病基因 g 与正常基因 G 是一对等位基因，则基因 g 中的碱基数为 10340
 B. 基因 g 表达时多个核糖体同时结合到一条 mRNA 上完成一条肽链的合成
 C. 在个体发育过程中，细胞分化使同一个体的胰岛细胞和平滑肌细胞含有不同的基因
 D. 蛋白质的合成需经过转录和翻译过程，该过程不可能发生在人体成熟的红细胞中
6. 干旱可诱导植物体内脱落酸（ABA）增加，为研究干旱环境下脱落酸对种子萌发初期生根情况的影响，某课题组采用生理状况相同且刚萌发的小麦种子为实验材料进行了研究，实验处理方法及结果如下表所示。下列有关叙述错误的是（ ）

组号	1 组	2 组	3 组	4 组
处理方法	定时补加蒸馏水	不补加蒸馏水，不加 ABA 合成抑制剂	?	不补加蒸馏水，加 ABA 合成抑制剂和 ABA
主根长度（cm）	3	5	2	4
侧根数量（根）	6	2	2	2

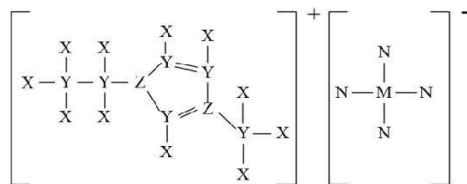
- A. 由实验结果可知脱落酸主要通过增加主根的长度来适应干旱环境
 B. 第 3 组 处理方法应为“不补加蒸馏水，加 ABA 合成抑制剂”
 C. 本实验的自变量为干旱和 ABA 合成抑制剂，因变量为生根情况
 D. 干旱条件下植物体内脱落酸增加可促进气孔关闭来减少水分的散失
7. 党的二十大报告指出我国已进入创新型国家行列。下列说法正确的是（ ）
 A. “奋斗者号”潜水器含钛合金，钛合金属于复合材料
 B. “嫦娥五号”带回的月壤中含有磁铁矿，其主要成分为 Fe_2O_3
 C. “天宫二号”飞船的燃料是偏二甲肼 $(CH_3)_2NNH_2$ ，偏二甲肼属于烃类
 D. 中国“天和”号核心舱采用柔性砷化镓太阳能电池翼，砷化镓属于半导体材料

8. N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列有关说法错误的是 ()

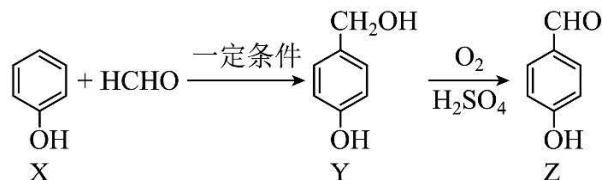
- A. 1mol N_2 和 3mol H_2 充分反应后原子总数为 $8N_A$
- B. 1L 1mol/L Na_2CO_3 溶液中，阴离子总数大于 N_A
- C. 14g 分子式为 C_nH_{2n} 的烃中含有的 C—C 键数为 N_A/n
- D. 浓硝酸受热分解生成 NO_2 、 N_2O_4 共 23g，转移电子数为 $0.5N_A$

9. 一种离子液体结构如图，其中 Y、Z、M、N 位于同一短周期，Y 的一种同位素可用于考古断代。下列说法错误的是 ()

- A. 简单氢化物沸点： $Z > Y$
- B. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $M > Z$
- C. 原子半径： $M > Y > Z > N$
- D. 阴离子中所有原子最外层均满足 8 电子稳定结构

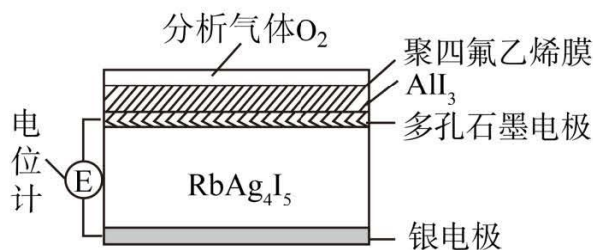


10. Z 是医药工业和香料工业的重要中间体，合成路线如图所示。下列说法正确的是 ()



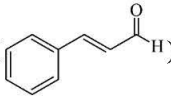
- A. X 和 Y 互为同系物
- B. $X \rightarrow Y$ 属于取代反应， $Y \rightarrow Z$ 属于氧化反应
- C. X 苯环上的二氯代物有 6 种，Y 苯环上的三氯代物有 2 种
- D. Z 中所有原子可共平面，Z 与 H_2 完全加成后分子中存在 2 个手性碳原子

11. 固体电解质在制造全固态电池、探测器方面应用广泛。一种利用原电池原理测定 O_2 含量的气体传感器示意图如下， $RbAg_4I_5$ 是只能传导 Ag^+ 的固体电解质。 O_2 可透过聚四氟乙烯膜，并与 AlI_3 反应生成 Al_2O_3 和 I_2 。通过电池电位计的变化可测得 O_2 的含量。下列说法不正确的是 ()



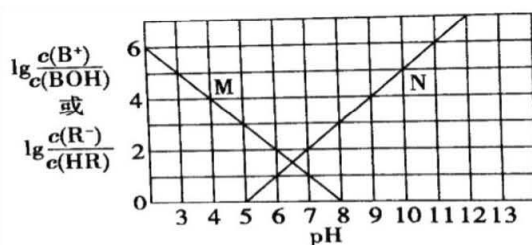
- A. 多孔石墨电极上的反应可表示为 $I_2 + 2Rb^+ + 2e^- = 2RbI$
- B. O_2 含量的变化会引起电位计示数的变化
- C. 理论上，每 0.1mol O_2 参与反应，银电极质量就减小 43.2g
- D. 传感器工作时 $RbAg_4I_5$ 晶体中 Ag^+ 的量保持不变

12. 下列实验目的、实验操作及现象、结论都正确的是 ()

选项	实验目的	实验及现象	结论
A	验证肉桂醛中含碳碳双键	向肉桂醛()中加入酸性 KMnO ₄ 溶液	肉桂醛中含有碳碳双键
B	比较 CuSO ₄ 和 KMnO ₄ 的催化效果	向等体积等浓度的 H ₂ O ₂ 溶液中分别加入 5 滴等浓度的 CuSO ₄ 溶液和 KMnO ₄ 溶液, CuSO ₄ 溶液产生气泡速率快	CuSO ₄ 催化 H ₂ O ₂ 溶液分解效果更好
C	验证菠菜中含有铁元素	将新鲜菠菜剪碎、研磨、溶解、过滤, 向滤液中加入几滴 KSCN 溶液, 溶液不变红	说明菠菜中不含铁元素
D	判断强酸和弱酸	NaHCO ₃ 溶液显碱性, NaHSO ₃ 溶液显酸性	可以确定 H ₂ CO ₃ 是弱酸, 无法判断 H ₂ SO ₃ 是否为弱酸

13. 常温下, 向 1L1mol/L 某一元酸 HR 溶液中滴加一元碱 BOH 溶液, 混合溶液的

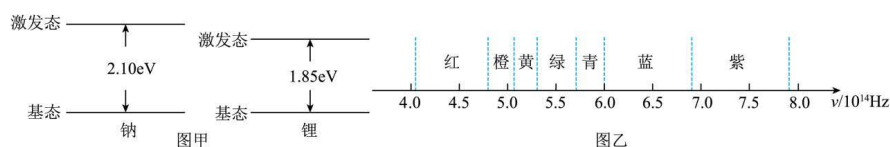
$\lg \frac{c(B^+)}{c(BOH)}$ 或 $\lg \frac{c(R^-)}{c(HR)}$ 与 pH 变化的关系如图所示, 下列叙述正确的是 ()



- A. M 线表示 $\lg \frac{c(R^-)}{c(HR)}$ 随 pH 的变化 B. 温度升高, 两条线均上移
C. 常温下, 0.1mol·L⁻¹NaR 溶液的 pH=10 D. BR 的水溶液呈碱性

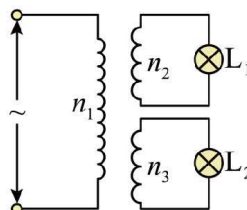
二、选择题 (本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~17 题只有一项符合题目要求, 第 18~21 题有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分; 有选错的得 0 分)。

14. 有些金属原子受激后, 从某激发态跃迁回基态时, 会发出特定颜色的光。图甲所示为钠原子和锂原子分别从激发态跃迁回基态的能级差值, 钠原子发出频率为 5.09×10^{14} Hz 的黄光, 可见光谱如图乙所示。锂原子从激发态跃迁回基态发光颜色为 ()



- A. 红色 B. 橙色 C. 绿色 D. 青色

15. 如图所示，理想变压器原线圈的匝数为 1000，两个副线圈的匝数分别为 $n_2 = 50$ 和 $n_3 = 100$ ， L_1 是“6V，2W”的小灯泡， L_2 是“12V，4W”的小灯泡，当原线圈接上交变电压时， L_1 、 L_2 都正常发光，那么，原线圈中的电流为（ ）



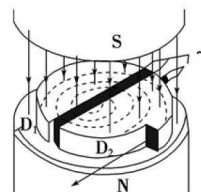
- A. $\frac{1}{60}$ A B. $\frac{1}{30}$ A
C. $\frac{1}{20}$ A D. $\frac{1}{10}$ A

16. 如图所示的是由我国天问一号火星环绕器传回的火卫一的照片，这是我国首次拍摄到火卫一的“全身照”。火卫一是太阳系所有的卫星中与其主星的距离最短的一颗卫星。它的轮廓尺寸为 $26.6\text{km} \times 22.2\text{km} \times 18.6\text{km}$ ，密度很小，约为地球密度的三分之一、对其进行着陆采样研究，将有助于揭开行星的卫星形成之谜。现将火卫一卫星看成一个直径为 20km 的球体，当质量为 100kg 的探测器降落在火卫一表面上时，探测器受到的“重力”与下列哪个物体在地球上受到的重力相当（地球半径约为 6400km，不考虑火星的影响）（ ）



- A. 一颗黄豆 B. 一枚鸡蛋
C. 一枚铅球 D. 一辆汽车

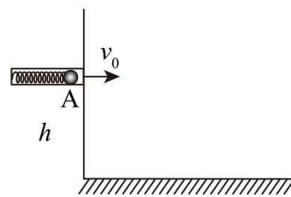
17. 如图所示为回旋加速器示意图，利用回旋加速器对 ${}^3\text{H}$ 粒子进行加速，此时 D 形盒中的磁场的磁感应强度大小为 B ，D 形盒缝隙间电场变化周期为 T 。忽略粒子在 D 形盒缝隙间的运动时间和相对论效应，下列说法正确的是（ ）



- A. 保持 B 和 T 不变，该回旋加速器可以加速质子
B. 仅调整磁场的磁感应强度大小，该回旋加速器仍可以加速 ${}^3\text{H}$ 粒子
C. 保持 B 和 T 不变，该回旋加速器可以加速 ${}^3\text{He}$ 粒子，且在回旋加速器中运动的时间与 ${}^3\text{H}$ 粒子的相等
D. 保持 B 和 T 不变，该回旋加速器可以加速 ${}^3\text{He}$ 粒子，加速后的最大动能与 ${}^3\text{H}$ 粒子的相等

18. 如图所示在竖直壁上有一个可以上下移动的小球抛射装置 A，小球质量为 m ，改变小球在管中的初始位置，使弹簧的弹性势能与装置高度 h 满足： $E_p = \frac{1}{2} m \frac{K^2}{h}$ （ K 为已知常量）。静止的小球在弹簧的作用下水平抛出，不计一切阻力，重力加速度为 g 。下列说法正确的是（ ）

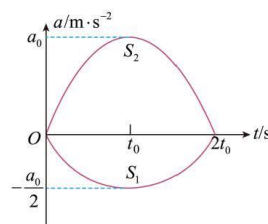
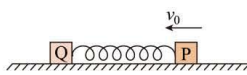
- A. 常数 K 的单位为 $\sqrt{\text{m}^3} \cdot \text{s}^{-1}$
 B. 小球离开抛射装置的速度 $v_0 = K\sqrt{h}$
 C. A 的高度不同, 小球水平落点也不同



- D. 当弹性势能为 $E_p = \frac{1}{2}Km\sqrt{2g}$ 时, 小球落到水平面的动能最小

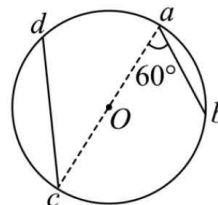
19. 如图所示, 质量为 m 的物块 P 与物块 Q (质量未知) 之间拴接一轻弹簧, 静止在光滑的水平地面上, 弹簧恰好处于原长。现给 P 物体一瞬时初速度 v_0 , 并把此时记为 0 时刻, 规定向左为正方向, $0 \sim 2t_0$ 内 P、Q 物块运动的 $a-t$ 图像如图所示, 其中 t 轴下方部分的面积大小为 S_1 , t 轴上方部分的面积大小为 S_2 , 则 ()

- A. 物体 Q 的质量为 $\frac{1}{2}m$
 B. t_0 时刻 Q 物体的速度为 $v_Q = S_2$
 C. t_0 时刻 P 物体的速度为 $v_P = v_0 - \frac{1}{2}S_1$
 D. $0 \sim 2t_0$ 时间内弹簧始终对 Q 物体做正功



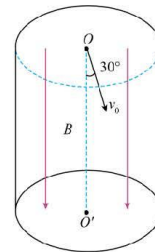
20. 如图所示, a 、 b 、 c 、 d 是圆 O 上的四点, $ab=5\text{cm}$, $cd=8\text{cm}$, $\angle bac=60^\circ$, 一匀强电场的方向与圆所在平面平行, 已知 a 、 b 、 d 三点电势分别为 $\varphi_a=46\text{V}$ 、 $\varphi_b=21\text{V}$ 、 $\varphi_d=10\text{V}$, 则下列说法正确的是 ()

- A. a 点电势比 c 点电势低 46V
 B. 电场强度大小为 10V/cm
 C. 电子在 b 点的电势能比在 c 点的高 75eV
 D. 电子从 d 点运动到 c 点, 克服电场力做功 64eV



21. 局部空间的地磁场对宇宙射线的作用原理可以用如下的简化模型来研究。如图所示, 正圆柱体形状的空间内存在沿轴线方向、大小为 B 的匀强磁场。一个电量大小为 e 、质量为 m 的电子以 v_0 的初速度从圆柱体的底面 O 点出发, 沿与轴线成 30° 角的方向射入磁场, 一段时间后恰好经过该圆柱体空间的另一底面圆心 O' 点。不考虑洛伦兹力以外的其它力, 下列说法正确的是 ()

- A. 圆柱体空间的底面半径一定不小于 $\frac{mv_0}{eB}$
 B. 电子在圆柱体空间内运动的时间可能为 $\frac{\pi m}{eB}$
 C. 圆柱体空间的高可能为 $\frac{\sqrt{3}\pi mv_0}{2eB}$
 D. 电子在圆柱体空间内运动的某段时间里动量变化量可能为零

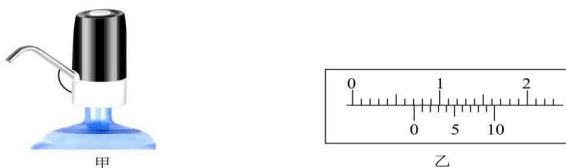


第II卷 非选择题

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，每个小题考生都必须做答。第 33 题—第 38 题为选考题，考生根据要求做答。）

（一）必考题（共 11 题，129 分）

22. (6 分) 如图甲为桶装水电动抽水器，某兴趣小组利用平抛运动规律测量该抽水器的流量 Q （单位时间流出水的体积）。

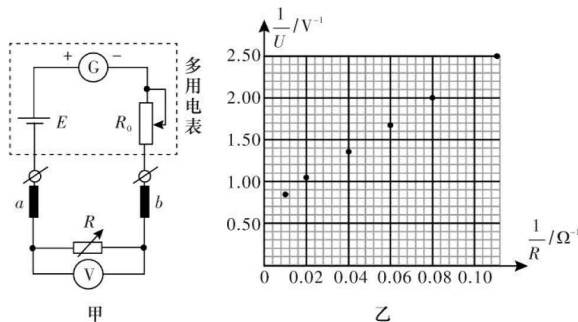


(1) 如图乙，为了方便测量取下不锈钢出水管，用游标卡尺测量其外径 D ，读数为 _____ cm；

(2) 转动出水管至出水口水平，接通电源，待水流稳定后，用米尺测出管口到落点的高度差 $h = 44.10$ cm 和管口到落点的水平距离 $L = 30.00$ cm；已知重力加速度 $g = 9.8$ m/s²，则水流速度 $v =$ _____ m/s（保留两位有效数字）；

(3) 已知出水管管壁的厚度为 d ，该抽水器的流量 Q 的表达式为 _____（用物理量 D 、 d 、 v 表示）

23. (8 分) 某多用电表内欧姆挡“ $\times 1$ ”的内部电路图如图甲所示，小明同学将电阻箱和电压表 V 并联后接在两表笔 a 、 b 上，欲用图示的电路测量多用电表内部的电阻 r （远小于电压表 V 的内阻）和电池的电动势 E 。实验的主要步骤为：



(1) 实验时将选择开关转至欧姆挡“ $\times 1$ ”，将红黑表笔短接，调节 R_0 使指针指在右侧零刻度线处。

(2) 改变电阻箱 R 的阻值，分别读出 6 组电压表和电阻箱的示数 U 、 R ，将 $\frac{1}{U}$ 、 $\frac{1}{R}$ 的值算出并记

录在表格中，请根据数据的对应点在图乙中作出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图线。

组数	1	2	3	4	5	6
R	100.0	50.0	25.0	16.7	12.5	9.1

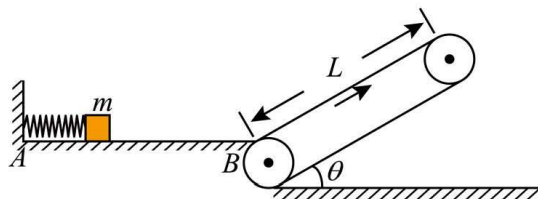
$\frac{1}{R}$	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.11
U	1.20	0.95	0.74	0.60	0.50	0.40
$\frac{1}{U}$	0.83	1.05	1.35	1.67	2.00	2.50

(3)根据图线得到电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。(结果保留二位有效数字)

(4)由于电压表的分流作用, 多用电表内部电池的电动势的测量值比真实值偏 (填“大”或“小”)。

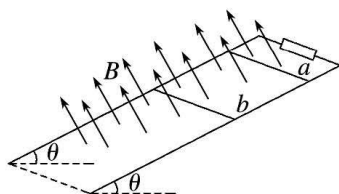
24. (13分) 某种弹射装置如图所示, 左端固定的轻弹簧处于压缩状态且锁定, 弹簧具有的弹性势能 $E_p = 4.5\text{J}$, 质量 $m = 1.0\text{kg}$ 的滑块静止于弹簧右端, 光滑水平导轨 AB 的右端与倾角 $\theta = 30^\circ$ 的传送带平滑连接, 传送带长度 $L = 8.0\text{m}$, 传送带以恒定速率 $v_0 = 8.0\text{m/s}$ 顺时针转动。某时刻解除锁定, 滑块被弹簧弹射后滑上传送带, 并从传送带顶端滑离落至地面。已知滑块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 轻弹簧的自然长度小于水平导轨 AB 的长度且滑块可视为质点, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。

- (1) 求滑块离开传送带时的速度大小 v ;
- (2) 求电动机由于传送滑块多消耗的电能 E 。

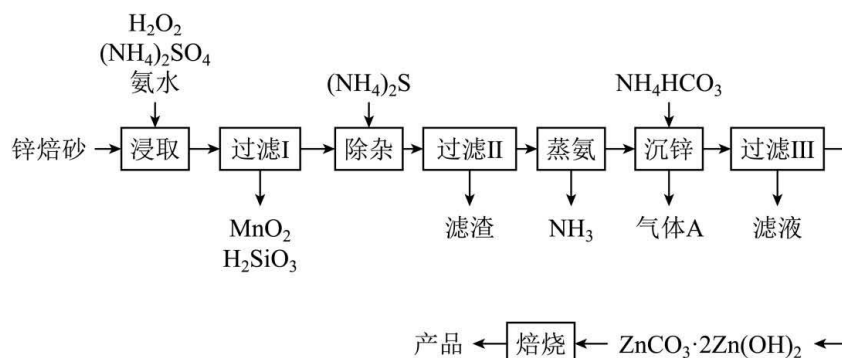


25. (20分) 如图所示, 电阻不计的平行金属导轨固定在倾角 $\theta = 37^\circ$ 的绝缘斜面上, 导轨间距 $L = 0.5\text{m}$, 导轨上端接一阻值 $R = 1\Omega$ 的电阻。匀强磁场垂直穿过导轨平面(方向如图), 磁感应强度 $B = 2\text{T}$ 。两导体棒 a 、 b 质量均为 $m = 1\text{kg}$ 、电阻均为 $r = 0.5\Omega$, 且导体棒 a 与导轨之间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.5$, 导体棒 b 与导轨之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.8$ 。开始时 a 棒固定, b 棒静止, 现让 a 棒由静止开始下滑, 当 b 棒在安培力作用下刚开始运动时, 两棒恰好相碰, 并一起向下运动。 a 、 b 始终与导轨垂直并保持良好接触。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, g 取 10m/s^2 , 求:

- (1) a 棒跟 b 棒刚要相碰时, a 棒的速度大小;
- (2) ab 棒一起下滑的最大速度的大小;
- (3) 若两棒相碰后, 经过 $t = \frac{15}{4}\text{s}$ 发现已经达到最大速度, 求在这段时间内电路中产生的热量。



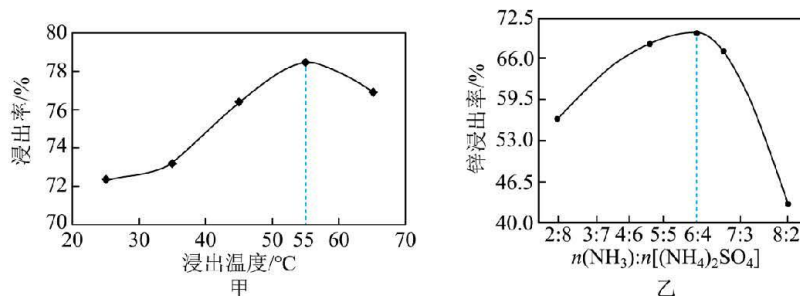
26. (14分) 纳米 ZnO 可用作催化材料、半导体材料。以锌焙砂(主要成分为 ZnO、ZnSiO₃, 含少量 Cu²⁺、Mn²⁺等)为原料制备纳米 ZnO 的流程如下:



已知: i. $Zn(NH_3)_4^{2+} = Zn^{2+} + 4NH_3$, $Zn(NH_3)_4^{2+}$ 受热易分解, 放出氨气;

ii. $Cu^{2+} + 4NH_3 \cdot H_2O = Cu(NH_3)_4^{2+} + 4H_2O$ 。

(1) “浸取”时, 锌元素以 $Zn(NH_3)_4^{2+}$ 形式进入滤液。



①浸出率与温度关系如图甲所示, 请解释 55°C 时浸出率最高的原因: _____。

②浸出率与 $n(NH_3) : n[(NH_4)_2SO_4]$ 的关系如图乙所示,

$n(NH_3) : n[(NH_4)_2SO_4] > 6 : 4$ 之后浸出率下降, 说明_____ (填序号) 的浸出主要依赖硫酸铵浓度的大小。

A. ZnO 和 ZnSiO₃ B. ZnO C. ZnSiO₃

③浸取过程 H₂O₂ 加入的目的是_____。

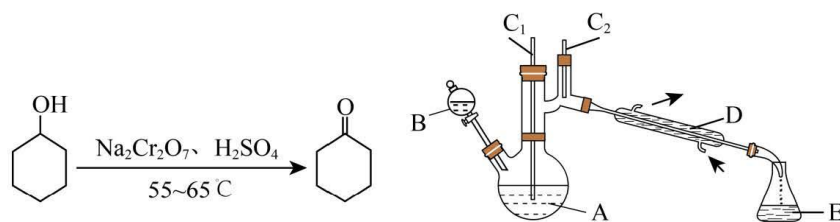
(2) 写出流程中生成“滤渣”的离子方程式: _____。

(3) 根据“蒸氨”时逸出的气体为氨气可推知“浸取”步骤中加入的氨水是过量的。你认为该推断是否正确? 并说明理由: _____。

(4) 写出流程中“沉锌”的离子方程式: _____。

(5) 该流程中可以循环利用的物质是_____ (写出主要成分的化学式)。

27. (15分) 环己酮是重要化工原料, 是制造尼龙的主要中间体, 也是重要的工业溶剂, 实验室利用如下反应原理和实验装置制备环己酮(夹持、加热装置略, C₁、C₂处有仪器未画出):



环己醇、环己酮和饱和食盐水部分物理性质见下表（括号中的数据表示该有机物与水形成的具有固定组成的混合物的沸点）

物质	密度/(g/cm ³)	沸点/°C	部分性质
环己醇	0.90	161.1(97.8)	能溶于水，具有还原性，易被氧化
环己酮	0.88	155.6(95)	微溶于水，遇氧化剂易发生开环反应
饱和食盐水	1.33	108.0	

实验步骤：

I. 实验中通过装置 B 将酸性 Na₂Cr₂O₇ 溶液分批滴加到盛有 30mL 环己醇的 A 中，加入第一批 Na₂Cr₂O₇ 溶液后，待反应物的橙红色消失后再加入第二批……依次进行下去，直至反应结束，控制反应在 55~65°C 进行。反应结束后，向反应液中加入适量的草酸。

II. 反应完成后，加入适量水，蒸馏，收集 95~100°C 的馏分，得到主要含环己酮粗品和水的混合物。

III. 进一步分离提纯得到精环己酮 18.0g。

(1) 实验装置图中 C₁ 处应放置的仪器名称为_____。

(2) A 中发生反应的离子方程式为_____，用蒸馏不能分离环己酮和水的原因是_____。

(3) 实验过程中 Na₂Cr₂O₇ 溶液分批加入的原因是_____。

(4) 步骤 I 加入适量草酸为了将剩余的 Na₂Cr₂O₇ 完全反应，草酸与 Na₂Cr₂O₇ 的物质的量之比为_____时反应恰好进行完全。

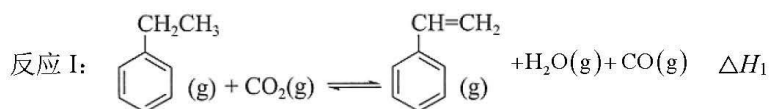
(5) 环己酮的提纯需要经过以下一系列的操作：a. 蒸馏，收集 151-156°C 馏分，得到精品
b. 过滤 c. 在收集到的粗品中加 NaCl 固体至饱和，静置，分液 d. 加入无水 MgSO₄ 固体，除去有机物中少量水

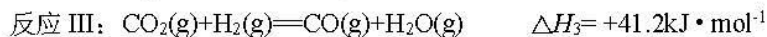
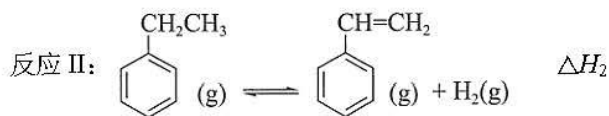
上述操作的正确顺序是_____（填序号）

上述操作 c 中，加入 NaCl 固体的作用是_____。

(6) 计算环己酮的产率_____。（保留整数）

28. (14 分) 苯乙烯是生产塑料与合成橡胶的重要原料。CO₂ 氧化乙苯脱氢制苯乙烯的反应为：





回答下列问题:

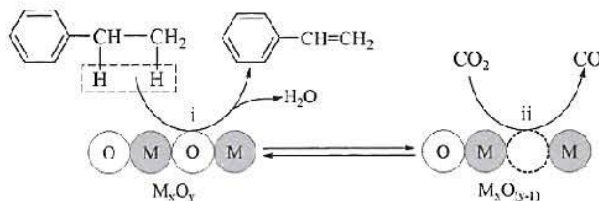
(1) 已知部分物质的燃烧热数据如下表, 利用表中数据计算 $\Delta H_2 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用 a、b、c 表示)。

物质	乙苯	苯乙烯	氢气
燃烧热用焓变表示 ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	-a	-b	-c

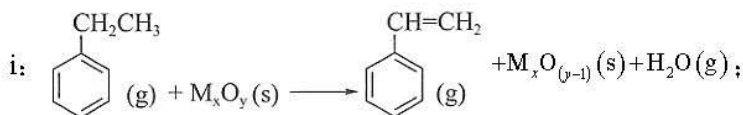
(2) 下列关于反应 I~III 的说法正确的是 _____ (填标号)。

- A. 及时分离出水蒸气, 有利于提高平衡混合物中苯乙烯的含量
- B. $n(\text{CO}_2) : n(\text{CO})$ 保持恒定时, 说明反应 I 达到化学平衡状态
- C. 其他条件相同, 反应 II 分别在恒容和恒压条件下进行, 前者乙苯的平衡转化率更高
- D. 反应 III 正反应的活化能小于逆反应的活化能

(3) 在催化剂 M_xO_y 作用下, CO_2 氧化乙苯脱氢制苯乙烯可能存在如下图所示反应机理:

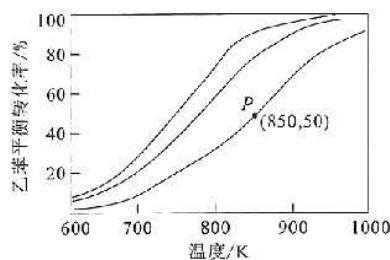


该机理可表示为以下两个反应, 请补充反应 ii



ii: _____。

(4) 常压下, 乙苯和 CO_2 经催化剂吸附后才能发生上述反应 I。控制投料比 $[n(\text{CO}_2) : n(\text{乙苯})]$ 分别为 1:1、5:1 和 10:1, 并在催化剂作用下发生反应, 乙苯平衡转化率与反应温度的关系如图所示:



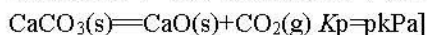
① 乙苯平衡转化率相同时, 投料比越高, 对应的反应温度越 _____ (填“高”或“低”)。

② 相同温度下, 投料比远大于 10:1 时, 乙苯的消耗速率明显下降, 可能的原因是:

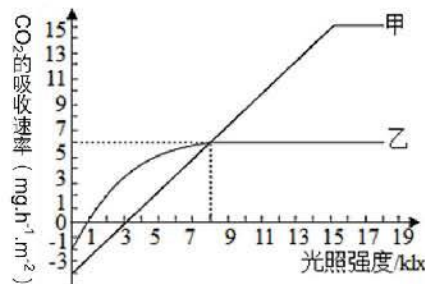
i. 乙苯的浓度过低; ii. _____。

③ 850K 时, 反应经 t min 达到图中 P 点所示状态, 若初始时乙苯的物质的量为 n mol, 则 $v(\text{苯乙烯}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(5) 700K 时, 向恒容密闭容器中加入过量 CaCO_3 和一定量乙苯, 一定条件下发生反应 I, 初始和平衡时容器内压强分别为 $p_1\text{kPa}$ 和 $p_2\text{kPa}$, 则平衡时苯乙烯的分压为 _____ kPa (以含有 p_1 、 p_2 、 p 的代数式表示)。[已知: ①混合气体中某组分的分压等于总压与该气体物质的量分数之积; 以平衡分压代替平衡浓度进行计算, 可得反应的分压平衡常数 K_p 。②



29. (9 分) 光照是影响植物生长的重要环境因素, 为研究不同光照强度对农作物生长的影响, 某科研小组将甲、乙两种农作物分别种植, 在不同光照强度下测定甲、乙两种植物 CO_2 的吸收速率, 结果如图所示。回答下列问题:



(1) 在 8klx 时, 甲植物 CO_2 的固定速率 _____ (填“大于”、“等于”或“小于”) 乙植物 CO_2 的固定速率。

(2) 研究发现, 乙植物的叶绿素含量较甲植物的多。当光照强度小于 8klx 时, 乙植物的净光合速率较甲植物的大, 据题图分析, 其可能的原因是

① _____ ② _____。

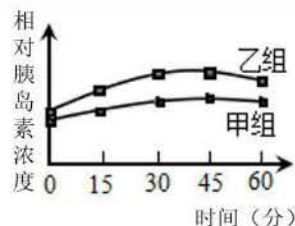
(3) 甲、乙两种植物单独种植时, 如果种植密度过大, 那么净光合速率下降幅度较大的植物是 _____, 判断的依据是 _____。

30. (11 分) 最新研究发现, 尼古丁 (俗称烟碱) 通过与神经细胞膜或肾上腺髓质细胞膜上的烟碱受体结合, 引起人体血液中肾上腺素含量增加。此外, 尼古丁还能增加人体细胞对胰岛素的敏感性, 增强胰岛素对血糖的调节作用。请分析回答:

(1) 当尼古丁与神经细胞膜上的烟碱受体结合后, 引起钙离子由通道流入细胞, 尼古丁的作用相当于一种 _____, 此时的神经细胞膜具有的功能是将化学信号转化为 _____。

(2) 肾上腺髓质细胞接受尼古丁刺激后, 引起肾上腺素的分泌增加, 肾上腺素在人体调节中的作用是 _____ (至少答出两点)。请写出寒冷环境下, 正常机体通过神经调节促进肾上腺素分泌量增加的过程 _____。

(3) 为验证尼古丁对胰岛素作用的影响, 研究人员将实验鼠随机均分为两组, 甲组每天注射一定量的尼古丁溶液, 乙组每天注射等量的生理盐水, 在相同且适宜条件下饲养 3 周。然后给各鼠注射等量的葡萄糖溶液, 并立即开始计时, 测定 1 小时内两组鼠的胰岛素浓度, 实验结果如图所示。分析给小鼠注射葡萄糖溶液的目的是 _____, 图中两条曲线表示注射尼古丁的是 _____ (填“甲组”或“乙组”)。



(4) 如果将实验中的“测定胰岛素浓度”改为“测定血糖浓度”, 上述实验过程需将“给各鼠注射等量的葡萄糖溶液”修改为 _____。

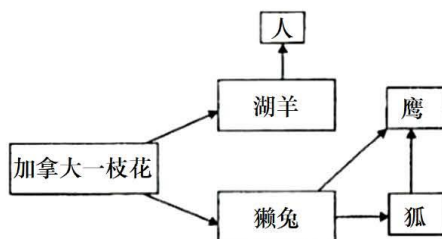
31. (8 分) 外来物种“加拿大一枝黄花”是一种草本植物。其最大的危害是能够强有力地吸收土壤里的养料, 植株能够生长高到 3 米, 而且传播迅速, 它所到之处, 严重的挤压其他植物生长的空间, 导致“黄花开处百花残”。该物种入侵某地较长时间后人们用其养殖湖羊, 在当地自然环境下形成的有关食物链如下, 回答下列问题。

(1) “加拿大一枝花”入侵初期种群的增长曲线往往呈“J”形，从环境因素考虑其原因有_____（答出两点即可）。

(2) “黄花开处百花残”主要体现的种间关系为_____，该地生物群落发生了_____演替。

(3) 由于某种原因导致狐的数量减少，从能量流动的角度分析鹰的数量将_____。

(4) 在某个调查时段内，若鹰的增长倍数 λ ($\lambda = \text{当年末种群个体数量} / \text{前一年末种群个体数量}$) 从 1.25 逐渐下降并维持在 1，则该时段内鹰的数量变化趋势为_____。



32. (11 分) 果蝇是遗传学研究中常用的实验材料，果蝇的翅型有长翅、小翅、残翅三种表型，其遗传受常染色体上的两对等位基因 G、g 和 H、h 控制。当 G 和 H 基因同时存在时，表现为长翅；G 基因不存在，H 基因存在时，表现为残翅；其他情况则表现为小翅。回答下列相关问题（不考虑突变及染色体互换）。

(1) 欲探究控制果蝇翅型的两对等位基因 G、g 和 H、h 是位于一对同源染色体上，还是位于两对同源染色体上，现提供小翅和残翅的纯合雌雄果蝇若干，请利用这些果蝇进行杂交实验进行探究。

实验方案：_____。

预期结果与结论：_____。

(2) 科研工作者利用 X 射线对纯合野生型直刚毛果蝇品系进行照射后，得到一只雄性截刚毛果蝇。进一步研究发现，截刚毛性状是由某条染色体上的一个基因（该基因不在 Y 染色体上）发生突变引起的，则该突变不可能是发生在_____（填“常”或“X”）染色体上的_____（填“显性”或“隐性”）突变，原因是_____。

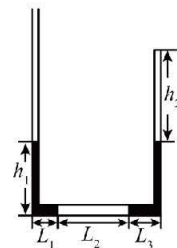
(二) 选考题（共 45 分，请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题做答）

33. (15 分) [物理——选修 3-3]

(1) 下列关于分子动理论说法正确的是（ ）

- A. 用手和活塞在注射器中封堵住一定质量的理想气体，用力向外拉动活塞会明显感觉到反向阻力，这一现象反映气体分子间存在引力
- B. 两分子从相距无穷远逐渐靠近，直到不能再靠近为止的过程中，分子力先变大后变小，再变大
- C. 温度高的物体与温度低的物体相比，每个分子的动能都更大
- D. 人在夏天吃冰棍时，冰在嘴里由 0°C 的冰融化成 0°C 水时，内能变大
- E. 标准状态下氢气的摩尔体积为 V_{mol} ，阿伏伽德罗常数为 N_A ，则一个氢气分子的体积 V 满足 $V < \frac{V_{\text{mol}}}{N_A}$

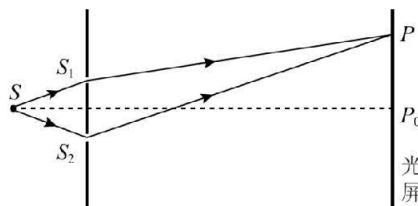
(2) 竖直放置的一粗细均匀的 U 形细玻璃管中，两边分别灌有水银，水平部分有一空气柱，各部分长度如图所示。现将管的右端封闭，从左管口缓慢倒入水银，恰好使水平部分右端的水银全部进入右管中。已知 $h_1 = 15\text{cm}$, $h_2 = 30\text{cm}$, $L_1 = 4\text{cm}$, $L_2 = 11\text{cm}$, $L_3 = 5\text{cm}$ ，大气压强， $p_0 = 75\text{cmHg}$ ，环境温度不变，左管足够长。求：



- (i) 此时右管封闭气体的压强；
(ii) 左管中需要倒入水银柱的长度。

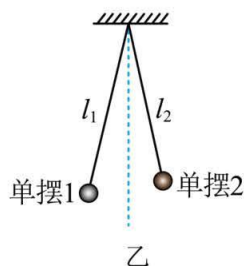
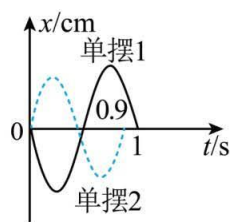
34. (15分) [物理——选修3-4]

(1) 如图所示为双缝干涉实验的原理图，光源 S 到缝 S_1 、 S_2 的距离相等， P_0 为 S_1 、 S_2 连线中垂线与光屏的交点。用波长为 500nm 的光实验时，光屏中央 P_0 处呈现中央亮条纹（记为第 0 条亮条纹）， P 处呈现第 2 条亮条纹。当改用波长为 400nm 的光实验时， P 处呈现第 _____ 条 _____（填“明条纹”或“暗条纹”）。为使 P 处呈现第 2 条亮条纹，可把光屏适当 _____（填“向左平移”或“向右平移”）。



(2) 两个摆长不同的单摆 1、2 同轴水平悬挂，两单摆摆动平面相互平行，振动图像如图甲所示。 $t=0$ 时把单摆 1 的摆球向左、单摆 2 的摆球向右拉至摆角相同处，如图乙所示。求：

- (i) 两单摆摆长之比 $l_1:l_2$ ；
(ii) 同时释放两摆球，两摆球同时摆到最右端所经历的时间。



35. 【化学——选修物质结构与性质】(15分)

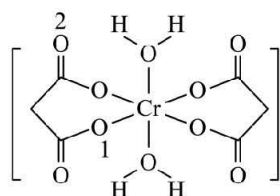
铬是重要的金属元素之一，其化合物有着广泛的用途。

- (1) 基态铬原子的核外有 _____ 种空间运动状态不同的电子。
(2) CrO_2Cl_2 是重要的氯化剂。制备 CrO_2Cl_2 的反应为 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{CCl}_4 = 2\text{KCl} + 2\text{CrO}_2\text{Cl}_2 + 3\text{COCl}_2\uparrow$ 。

① COCl_2 中 C、O 和 Cl 元素的电负性由大到小的顺序是 _____ (用元素符号表示)。

② CrO_2Cl_2 常温下为深红色液体，能与 CCl_4 、 CS_2 等互溶，据此可判断 CrO_2Cl_2 分子的空间构型是 _____ (填“平面四边形”或“四面体形”)。

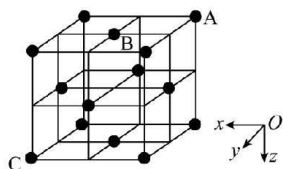
(3) 三价铬丙二酸配合物具有优良的催化性能，其中阴离子的结构如图：



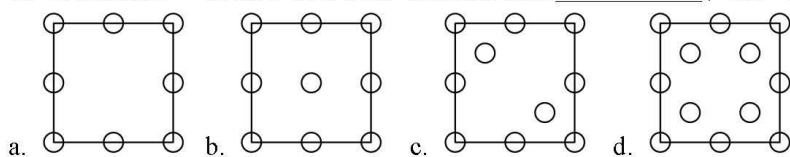
①阴离子中碳原子的杂化轨道类型是_____。

②在丙二酸根与 Cr^{3+} 配位时，配位原子为 1 号氧而不是 2 号氧的原因是_____。

(4) Cr-N 系列涂层具有良好的耐磨和耐腐蚀性。某氮化铬的晶胞结构与氯化钠的相同。已知 N 原子在晶胞中的位置如图所示：



①下列为晶胞中 Cr 原子沿 x 轴方向的投影的是_____ (填字母)。

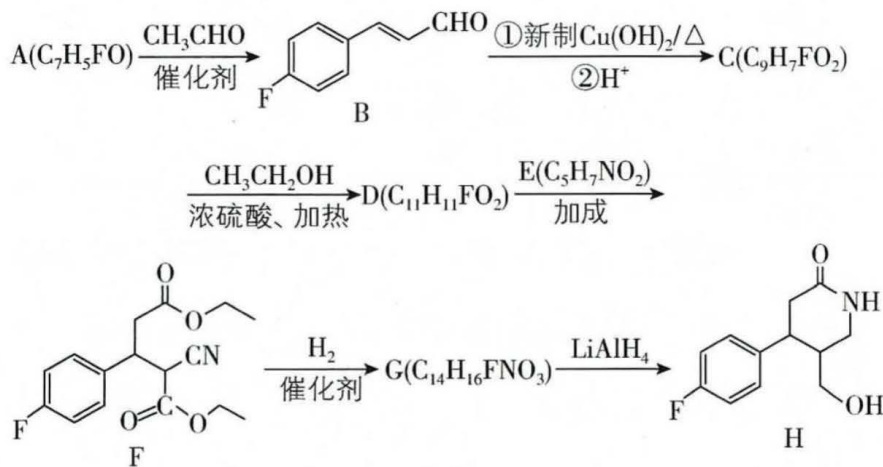


②若晶胞中最近的 Cr 原子和 N 原子相切，原子半径分别为 a nm 和 b nm；晶胞中 N 原子的

坐标是 A (0, 0, 0)、B ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 0)，则距 A 和 B 最近的 Cr 原子的坐标是_____，
该原子到 C 原子的距离是_____ nm (用含 a 、 b 的代数式表示)。

36. 【化学——选修有机化学基础】(15 分)

有机化合物 H 是合成药品的重要中间体，其合成路线如图所示：



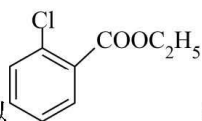
(1) H 中的含氧官能团名称是_____。

(2) 用系统命名法写出 A 的名称_____；G 的结构简式为_____。

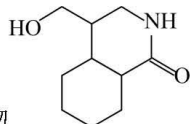
(3) X 比 A 多一个碳原子，且为 A 的同系物，请问 X 的结构有_____种 (不考虑立体异构)。

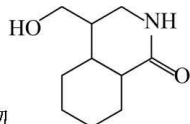
(4) 请写出 B 在条件①下的化学反应方程式：_____。

(5) 写出 D 和 E 反应生成 F 时，其副产物为_____。



(6) 根据上述路线中的相关知识, 以  和 E 为原料 (无机试剂任选), 设计合



成有机物 , 写出合成路线 _____。

37. [生物——选修 1: 生物技术实践] (15 分)

奶酪是中国西北的蒙古族、哈萨克族等游牧民族的传统食品, 在内蒙古称为奶豆腐, 如图是天然奶酪的简要制作过程, 其中凝乳是指凝固的牛奶, 酸性物质一般都可以使牛奶变性凝固。某牛奶厂从自然发酵的凝乳中筛选具有优良发酵性能的微生物菌种。请据此回答问题:



(1) 由奶酪制作过程可推测, 儿童食用天然奶酪比牛奶更容易消化吸收, 原因是 _____。加热压缩过程可以去除凝乳中多余的 _____, 有利于奶酪的硬化和保存。

(3) 这一株优良菌株分离纯化常采用的接种方法是 _____ 和 _____。纯化培养时通常需要将接种培养基与未接种培养基同时培养, 原因是 _____。纯化培养后, 需将菌种临时保藏, 可采取的方法是 _____。

(4) 最终筛选出的菌种还需要进行产酸能力的测定, 已知固体培养基会因为添加碳酸钙而呈乳白色, 碳酸钙会与酸性物质反应形成透明圈, 则此种培养基从功能上看属于 _____ 培养基, 观测的指标是 _____。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

干扰素在临床上被广泛用于治疗病毒感染性疾病及多种癌症, 传统生产干扰素的方法是从人体的白细胞内提取, 产量极低。1993 年, 我国批推生产由侯云德院士研究和开发的药物重组人干扰素 α -1b, 它是我国第一个具有自主知识产权的基因工程药物, 通过转基因的大肠杆菌来生产, 产量得到大幅度的提高。请回答下列问题:

(1) 从人体脐带血白细胞中提取 mRNA, 通过 _____ 的方法合成 DNA, 再通过 PCR 技术扩增获取干扰素基因, 扩增的特异性与 _____ 有关。

(2) 若将重组人干扰素 α -1b 基因直接导入大肠杆菌细胞, 一般不能得到重组干扰素 α -1b, 原因是 _____。因此, 需将重组人干扰素 α -1b 基因、_____、标记基因和质粒构建成基因表达载体导入大肠杆菌。

(3) 筛选出具有重组干扰素 α -1b 基因的大肠杆菌应使用 _____ 培养基。为检测干扰素基因是否成功表达, 分子水平上可以采用 _____ 的方法进行检测。

(4) 通过蛋白质工程对 α -1b 基因直接改造, 实现了将 α -1b 第 86 位上的半胱氨酸变成丝氨酸, 解决 α -1b 在水溶液中难以长期保存的难题。改造 α -1b 时直接对 α -1b 基因改造的原因是 _____。

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**官方微信信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

