

2023 年 5 月

绵阳南山中学 2023 年高考仿真考试理综试题

命题人：高明、毛永辉、罗珍、刘旭东 合卷人：叶德金

审题人：聂红伟、尤庆慧、李晓红、秦银林、刘虹

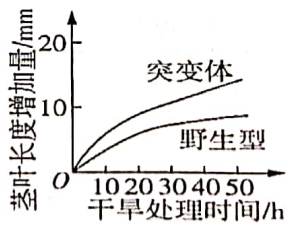
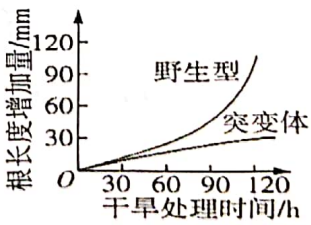
本试题分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分。满分 300 分。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 N-14 Cl-35.5 Fe-56 Zn-65 In-115 Pd-106

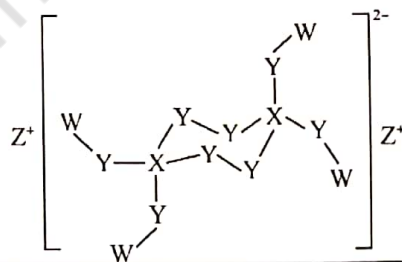
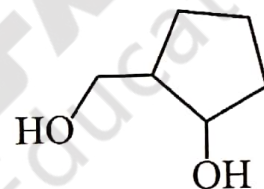
第I卷（126 分）

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）

- 某实验小组从成熟的植物叶肉细胞中提取出多种细胞器，并分析了各种细胞器的组成成分。下列有关叙述正确的是
 - 若某细胞器含有磷元素，则该细胞器一定具有膜结构
 - 若某细胞器含有叶绿素，则该细胞器能产生 CO_2 分子
 - 若某细胞器含有 DNA 分子，则该细胞器能合成 RNA 分子
 - 若某细胞器含有 ATP 合成酶，则该细胞器能分解葡萄糖
- 下列是某同学设计的几个实验内容，有关分析正确的是
 - ①淀粉酶+淀粉溶液 ②淀粉溶液+蒸馏水 ③淀粉酶+蔗糖
 - ④ H_2O_2 +肝脏研磨液 ⑤ H_2O_2 + FeCl_3 溶液
 - 证明酶具有高效性时，可进行①②组实验或④⑤组实验
 - 证明酶的专一性时，可设置①③组实验，检验试剂可用碘液
 - 探究温度对酶活性影响实验时，应在不同温度下进行第④组实验
 - 探究 pH 对酶活性影响实验时，不宜选择第①组中的实验材料进行实验
- 基因在转录形成 mRNA 时，有时会形成难以分离的 DNA-RNA 杂交区段，会形成三链核酸结构，称为 R 环，这种结构会影响 DNA 复制、转录和基因的稳定。以下说法错误的是
 - DNA-RNA 杂交区段最多可存在 8 种核苷酸
 - DNA-RNA 杂交区段的形成是 RNA 聚合酶作用的结果
 - 推测 R 环结构中可能有较多的 G-C 碱基对
 - 转录的起点是起始密码子，终点是终止密码子
- 流感病毒是 RNA 复制类病毒，研究人员称，对一种流感病毒的免疫反应会使另一种无关的病毒更难感染同一个体。下列说法不正确的是
 - 流感病毒与宿主细胞表面的受体结合可以体现细胞间的信息交流
 - 流感病毒侵入人体细胞后主要依靠细胞免疫使其从靶细胞中释放出来
 - 流感病毒在人体细胞中可以完成其 RNA 的复制以及蛋白质的合成
 - 人体感染流感病毒后，浆细胞产生的抗体可能结合另一种无关病毒
- 干旱可促进植物体内脱落酸（ABA）的合成，取正常供水条件下生长的某种植物野生型和 ABA 缺失突变体幼苗，进行适度干旱处理，测定一定时间内茎叶和根的生长量，结果如图所示。下列叙述正确的是

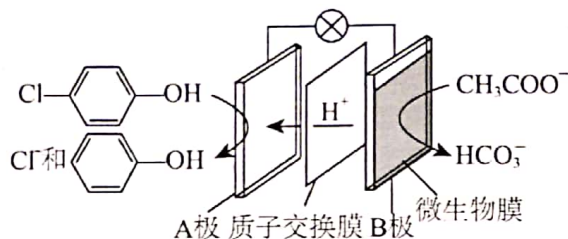



- A. 在植物体中，ABA 合成的主要部位是根冠和鲜嫩的叶片
B. 据图可知，干旱条件下 ABA 对野生型幼苗根的生长有抑制作用
C. 若给干旱处理的突变体幼苗施加适量的 ABA，推测植物的蒸腾作用会减弱
D. ABA 缺失突变体苗缺乏 ABA，是该幼苗直接控制合成 ABA 的基因突变所致
6. 基因 A/a 控制某雌雄同株植物的一对相对性状，基因 B/b 控制另一对相对性状，已知 A、a 和 B、b 位于两对同源染色体上，A 对 a 为显性，B 对 b 为显性。已知配子致死时，在不同基因型中致死的概率相同。下列对基因型为 AaBb 的某植株遗传现象的分析，错误的是
- A. 若该植株产生的含 a 花粉中有一半是致死的，则该植株自交产生的子代中，BB : Bb : bb 仍为 1 : 2 : 1
B. 若该植株产生的含 a 配子中有一半是致死的，则该植株自交产生的子代中，双显性性状所占的比例为 3/5
C. 若该植株自交子代表现型比例为 8 : 2 : 2 : 0，则可推出该植株 ab 的雌配子或雄配子致死
D. 若该植株自交子代表现型比例为 2 : 3 : 3 : 1，则可推出该植株 AB 的雌雄配子均是致死的
7. 石墨、硅、铜、铅都是常见物质，下列物质的性质与用途具有对应关系的是
- A. 石墨能导电，可用作润滑剂
B. 单晶硅熔点高，可用作半导体材料
C. 青铜比纯铜熔点低、硬度大，古代用青铜铸剑
D. 含铅化合物颜色丰富，可用作电极材料
8. 有机物 M 的结构简式如图所示，下列说法正确的是 ()
- A. 分子中所有碳原子共平面
B. M 的同分异构体中，能与饱和 NaHCO₃ 溶液反应的有 8 种
C. M 不能使酸性高锰酸钾溶液褪色
D. M 与足量的钠反应可以生成 22.4LH₂ (标准状况)
9. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列叙述一定正确的是
- A. 标准状况下，22.4L SO₃ 所含的氧原子数约 3N_A
B. 2.0g H₂¹⁸O 与 D₂O 的混合物中所含质子数、中子数均为 N_A
C. 0.1 mol/L FeCl₃ 溶液中 Fe³⁺ 离子总数小于 0.1 N_A
D. 含 1mol H₂SO₄ 的浓硫酸和足量锌完全反应，转移电子数为 2 N_A
10. W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素，原子序数总和为 25，Y 是地壳中含量最多的元素，由这四种元素形成的某化合物的结构如图所示。下列叙述正确的是
- A. 原子半径大小：Z > Y > X > W
B. W 分别与 X、Y、Z 形成的化合物所含化学键类型相同
C. X 可与 Y 形成 XY、XY₂ 等共价化合物
D. 该化合物具有强氧化性，用于消毒杀菌
11. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

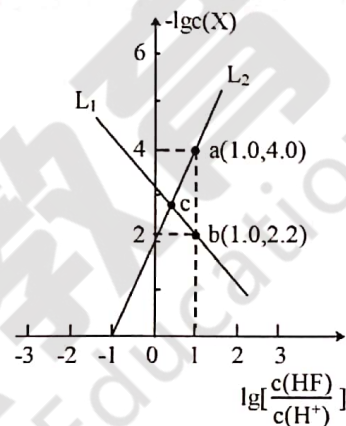


选项	实验操作	现象	结论
A	用铂丝蘸取某溶液进行焰色反应	火焰呈黄色	溶液为钠盐溶液
B	取少量溶液于试管中，先加入 BaCl ₂ 溶液，再滴加稀盐酸，	产生的白色沉淀不溶解	溶液中含 SO ₄ ²⁻
C	将新制氯水和 KI 溶液在试管中混合后，加入 CCl ₄ ，振荡静置	溶液分层，下层呈紫色	还原性：Cl ⁻ < I ⁻
D	取少量溶液于试管中，滴加几滴新制氯水，振荡，加入 KSCN 溶液	溶液变红色	溶液中含有 Fe ²⁺

12. 科学家尝试用微生物电池除去废水中的有害的有机物，其原理如图所示。下列有关说法正确的是



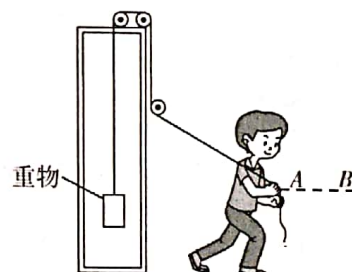
- A. 该电池在高温条件下效率更高
B. 用该电池电解饱和食盐水(使用惰性电极的电解槽)每产生 22.4L 的氢气，B 极上生成 0.5mol HCO_3^-
C. A 极电势比 B 极低
D. 电池工作过程中 A 极区溶液 pH 减小
13. 已知 SrF_2 属于难溶于水、可溶于酸的强碱弱酸盐。常温下，用 HCl 调节 SrF_2 浊液的 pH，测得在不同 pH 条件下，体系中 $-\lg c(X)$ (X 为 Sr^{2+} 或 F^-) 与 $\lg \left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)} \right]$ 的关系如图所示。



下列说法错误的是

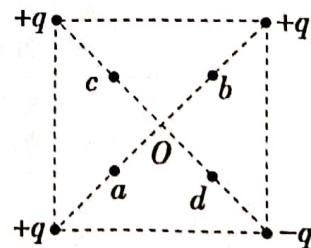
- A. L_1 代表 $-\lg c(\text{F}^-)$ 与 $\lg \left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)} \right]$ 的变化曲线
B. $K_{sp}(\text{SrF}_2)$ 的数量级为 10^{-9}
C. a、c 两点的溶液中均存在：
 $2c(\text{Sr}^{2+}) = c(\text{F}^-) + c(\text{HF}) + c(\text{Cl}^-)$
D. c 点的溶液中存在 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{Sr}^{2+}) = c(\text{HF}) > c(\text{H}^+)$
- 二、选择题（本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。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，全部选对得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

14. 如图所示，某健身者右手拉着抓把沿图示位置 A 水平缓慢移动到位置 B，脚与地面始终保持相对静止，不计绳子质量，忽略绳子和重物与所有构件间的摩擦，则重物上移过程
- A. 绳子的拉力逐渐增大
B. 该健身者所受合力逐渐减小
C. 该健身者对地面的压力逐渐减小
D. 该健身者对地面的摩擦力逐渐增大



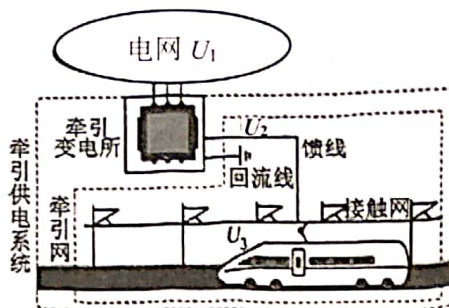
15. 气垫鞋通过气垫的缓冲减小地面对脚的冲击力，某同学的重力为 G ，穿着平底布鞋时双脚竖直着地过程中与地面的作用时间为 t_0 ，受到地面的平均冲击力大小为 $3G$ 。若脚着地前的速度保持不变，该同学穿上某型号的气垫鞋时，双脚竖直着地过程中与地面的作用时间变为 $2.5t_0$ ，则该同学受到地面的平均冲击力大小变为
- A. $1.8G$ B. $1.6G$ C. $1.2G$ D. $0.9G$

16. 如图所示，正方形四个顶点上依次放置电荷量为 $+q$ 、 $+q$ 、 $+q$ 、 $-q$ 的点电荷，a、b、c、d 是对角线上的四个点，他们到中心 O 点的距离均相同。则



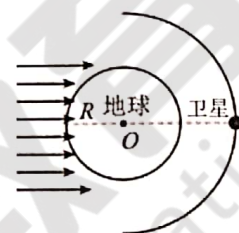
- A. a、b 两点的场强相同，电势相同
B. a、b 两点的场强不同，电势相同
C. c、d 两点的场强相同，电势相同
D. c、d 两点的场强相同，电势不同

17. 新一代标准动车组“复兴号”是中国自主研发、集成了大量现代国产高新技术的新一代高速列车。如图“复兴号”高铁的供电流程是将电网高压 U_1 经过牵引变电所进行变压(可视为理想变压器)降至 U_2 , 通过接触网上的电线与车顶上的受电器进行接触完成受电, 机车最终获得 U_3 的电压使高铁机车运行, 牵引变电所到机车之间线路的电阻不可忽略。根据上述信息可知

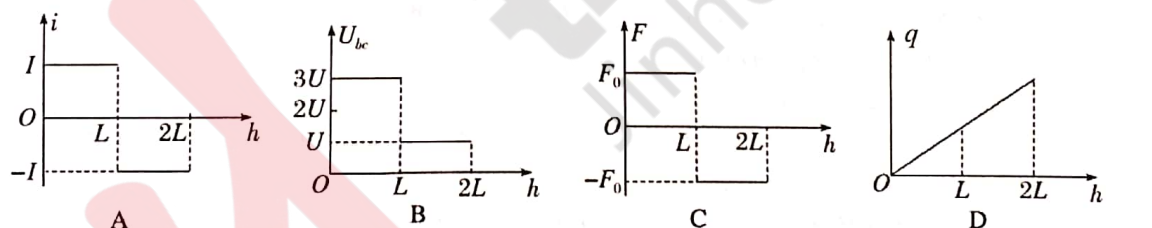


- A. 牵引变电所变压器的原、副线圈匝数比 $n_1:n_2=U_2:U_1$
 B. 机车获得的电压 U_3 与牵引变电所输出的电压 U_2 相等
 C. 如果机车功率为 P , 则牵引变电所到机车之间线路的等效电阻为 $r=\frac{(U_2-U_3)^2}{P}$
 D. 如果机车功率为 P , 牵引变电所到机车之间线路损耗的电功率为 $P_{损}=\frac{P(U_2-U_3)}{U_3}$

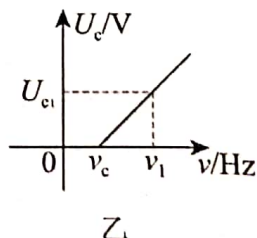
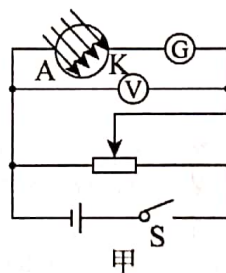
18. 卫星上装有太阳能帆板, 其原理是利用硅和某些金属的光电效应, 将光能转化为电能储存在蓄电池中, 为卫星提供电能。如图所示, 有一颗人造卫星, 其轨道位于赤道平面上, 到地面的高度等于地球半径, 在春分时(太阳光直射赤道)这颗卫星绕地球转动一周, 太阳能帆板工作的时间约为(设地球自转周期为 T_0 , 地球半径为 R , 地球同步卫星轨道半径为 $6.6R$, $\sqrt{3.3}=1.82$)



- A. $0.08T_0$ B. $0.11T_0$ C. $0.14T_0$ D. $0.17T_0$
19. 如图所示, $abcd$ 是位于竖直平面内用粗细均匀的电阻丝围成的正方形线框, 它的下方有一个垂直纸面向外的匀强磁场, MN 、 PQ 为磁场的上下水平边界, 两边界间的距离与正方形的边长均为 L , 线框从某一高度开始下落, 恰好能匀速进入磁场。不计空气阻力, 以 bc 边进入磁场时为起点, 在线框通过磁场的过程中, 线框中的感应电流 i 、 bc 两点间的电势差 U_{bc} 、线框所受的安培力 F 、通过线框的电荷量 q 分别随下落高度 h 的变化关系可能正确的是

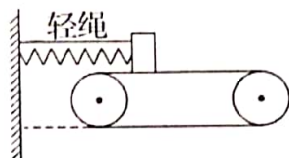


20. 如图甲, 在光电效应实验中, 某同学用相同频率但光照强度不同的单色光, 分别照射阴极材料为锌和铜的两个不同的光电管, 结果都能发生光电效应。图乙为其中一个光电管的遏止电压 U_c 随射入光频率 ν 变化的函数关系图像。对于这两个光电管, 下列判断正确的是



- A. 因为是相同频率的光, 所以两次实验中遏制电压相同
 B. 两个光电管的 $U_c-\nu$ 图像的斜率相同
 C. 甲图中开关断开后, 有电流通过 $\textcircled{G}$
 D. 甲图中开关闭合时, 将滑动变阻器滑片向右滑动, 可能出现饱和电流

21. 如图所示，一物块置于足够长的水平传送带上，弹簧左端固定在竖直墙壁上，弹簧右端与物块接触但不拴接，墙壁与物块间系不可伸长的轻绳使水平方向的弹簧处于压缩状态，压缩量为 0.2 m (弹性限度内)。已知物块质量为 0.5 kg ，物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。若传送带不动，剪断轻绳，当弹簧刚好恢复原长时物块的速度为零；若传送带以 $v=3\text{ m/s}$ 的速度顺时针匀速转动，则剪断轻绳后



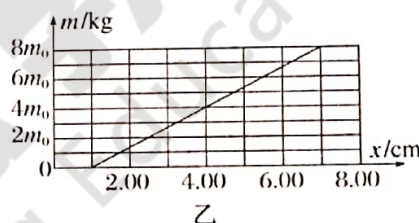
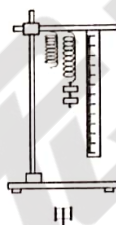
- A. 弹簧恢复原长时，物块速度大小为 2 m/s
 B. 在弹簧恢复原长的过程中，物块向右先做加速运动，后做减速运动
 C. 物块在传送带上运动的过程中，摩擦力对物块做功为 2.5 J
 D. 弹簧恢复原长后，物块与传送带之间由于摩擦而产生的热量为 0.25 J

第II卷 (174 分)

三、非选择题(本卷包括必考题和选考题两部分，第 22-32 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)某学习小组用如图甲所示的装置来“探究弹簧弹力与形变量的关系”，主要步骤如下：



①把弹簧平放在水平桌面上，测出弹簧的原长 x_0 ；

②测出一个钩码的质量 m_0 ；

③将该弹簧悬吊在铁架台上让弹簧自然下垂，测出此时弹簧长度 l_0 ；

④挂上一个钩码，测出此时弹簧长度 l_1 ；

⑤之后逐渐增加钩码的个数，并测出弹簧对应的长度分别为 l_i (i 为钩码个数)；

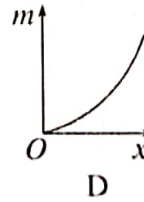
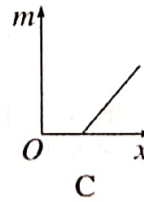
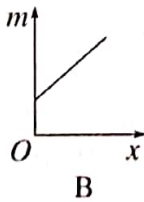
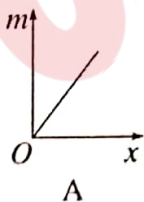
⑥计算出 $x=l_i-l_0$ ，用 x 作为横坐标，钩码的总质量作为纵坐标，作出的图线如图乙所示。

请根据以上操作、记录 and 图像回答以下问题：

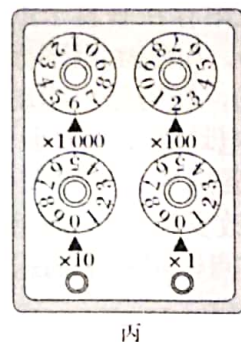
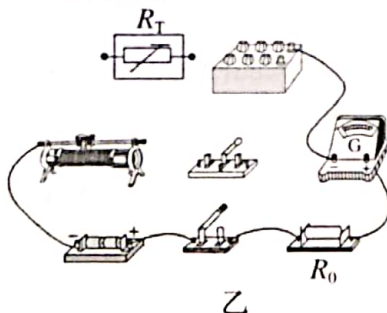
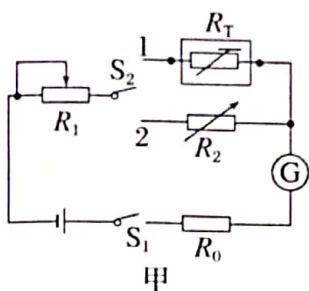
(1)你认为 $m-x$ 图像不过原点的原因是_____；

(2)已知钩码质量 $m_0=0.20\text{ kg}$ ，重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$ ，利用图乙求得弹簧劲度系数 $k=_____ \text{ N/m}$ (保留两位有效数字)；

(3)将 $x=l_i-l_0$ 作为横坐标，钩码的总质量作为纵坐标，实验得到图线应是图中的_____。(填写下列四幅图的对应的字母选项)



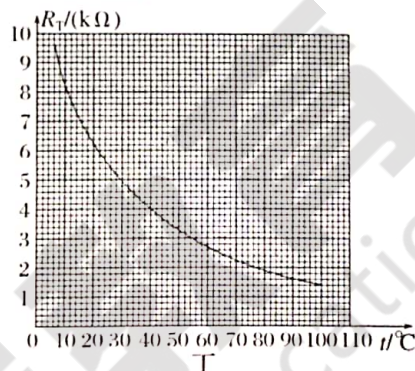
23. (9 分)某同学用如图甲所示的电路测量一热敏电阻阻值随温度变化的特性曲线，图中 R_T 为放置于控温箱中的热敏电阻。



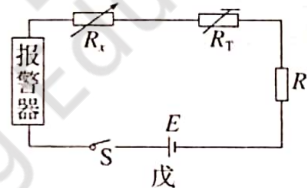
(1) 请用笔画线代替导线，在图乙中将未完成的实物连线补充完整。

(2) 某次测量时，将控温箱的温度调至某一恒定温度，闭合开关 S_1 ，单刀双掷开关 S_2 置于 1，调整滑动变阻器 R_1 ，使电流表 G 有适当的示数，记为 I ；再将 S_2 置于位置 2，保持电路其他部分不变，调整电阻箱 R_2 ，使电流表示数仍为 I ，此时电阻箱 R_2 如图丙所示，则在此温度下，该热敏电阻的阻值为 2200 Ω 。

(3) 不断调整热敏电阻的温度，记录不同温度及对应温度下热敏电阻的阻值，得到热敏电阻阻值 R_T 随温度 t 变化的图像如图丁所示。



(4) 某同学用该热敏电阻设计了一简易报警装置如图戊所示，图中电源电动势为 $E=24\text{ V}$ ，内阻不计，可变电阻 R_x 最大阻值为 $4000\text{ }\Omega$ ，该报警电路需满足下列两个条件：



① 报警器电流大于或等于 3 mA 时将报警；

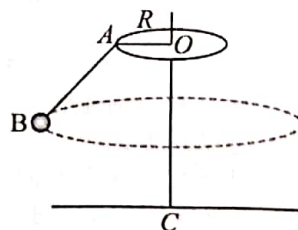
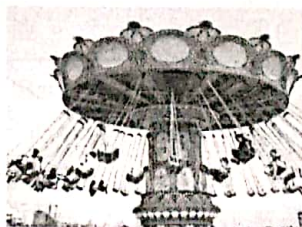
② 温度达到 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 时，报警器中电流不允许超过 5 mA ；

则可得保护电阻 R (无论如何调整 R_x ，通过报警器的电流始终不超过允许通过的最大电流) 至少应为 4 $\text{k}\Omega$ ；在 R 取最小值的情况下，要使报警器在 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时报警，可变电阻 R_x 的阻值应调为 2000 $\text{k}\Omega$ ；若要提高报警温度，应将 R_x 调 大 (选填“大”或“小”)。(计算结果均保留两位有效数字)

24. (12 分) 旋转飞椅是一项大人和小孩都喜爱的娱乐项目，但有一定的危险性。某公司为了检测旋转飞椅绳索的最大拉力，在座椅上固定了一个 60 kg 的假人模型。如图所示，假人模型为球 B ，圆盘半径 $R=\sqrt{3}\text{ m}$ ，圆盘中心到地面的高度为 $h=5\text{ m}$ ，绳索长为 $L=4\text{ m}$ 。当圆盘转动角速度达到某值时，绳索刚好断裂，此时绳索与竖直方向夹角为 60° ，不计绳索质量和空气阻力。($g=10\text{ m/s}^2$) 求：

(1) 绳索能承受的最大拉力和此时圆盘角速度；

(2) 假人落地时的落点离转轴的距离。

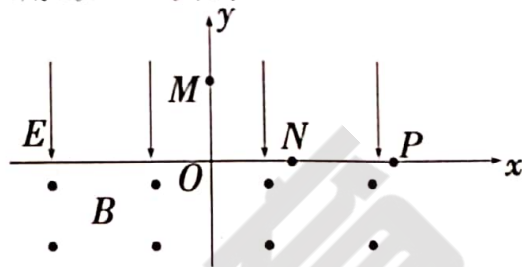


25. (20 分) 如图所示, 平面直角坐标系的第 I、II 象限存在沿 y 轴负向的匀强电场, 第 III、IV 象限存在垂直于纸面向外的匀强磁场。一电荷量为 q 、质量为 m 的带正电粒子从坐标为 $(0, l)$ 的 M 点平行 x 轴以初速度 v_0 向右射出, 带电粒子经过坐标为 $(l, 0)$ 的 N 点离开电场, 在磁场中运动一段时间后又能回到 M 点, 粒子重力忽略不计。

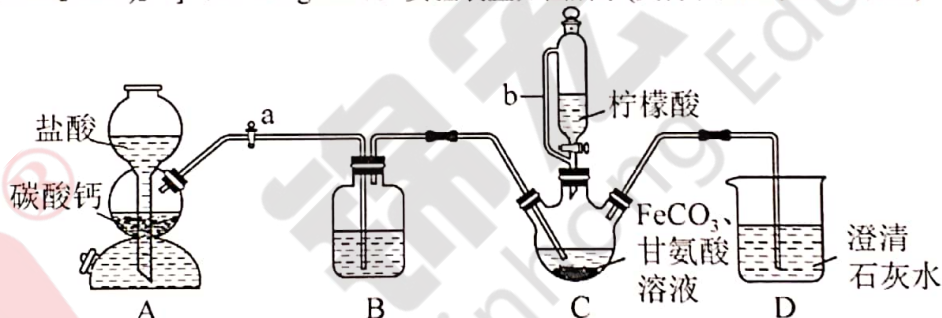
(1) 求电场强度的大小 E ;

(2) 求磁感应强度的大小 B ;

(3) 若改变粒子从 M 点射出时的初速度大小 v , 使它最终能从第 I 象限击中坐标为 $(x_0, 0)$ 的 P 点, 求粒子初速度 v 所有可能的大小 (用 x_0 、 l 、 v_0 表示)。



26. (14 分) 甘氨酸亚铁是营养性饲料添加剂。实验室利用 FeCO_3 与甘氨酸($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$)制备甘氨酸亚铁 $[(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COO})_2\text{Fe}]$ ($M=204\text{g/mol}$), 实验装置如图所示(夹持和加热仪器已省略)



查阅资料: ①甘氨酸易溶于水, 微溶于乙醇。

②甘氨酸亚铁易溶于水, 难溶于乙醇。

③柠檬酸易溶于水和乙醇, 具有较强的还原性。

实验过程:

I. 装置 C 中盛有 17.4g FeCO_3 和 $200\text{mL } 1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 甘氨酸溶液。实验时, 先打开活塞 a, 待装置 C 中空气排尽后, 再向三颈烧瓶中滴加柠檬酸溶液, 加热。

II. 经过一系列操作得到产品。

(1) A 装置的特点是“随开随用、随关随停”, 下列实验中可利用该装置制备的气体是_____(填序号)。

①二氧化锰与浓盐酸反应制备氯气

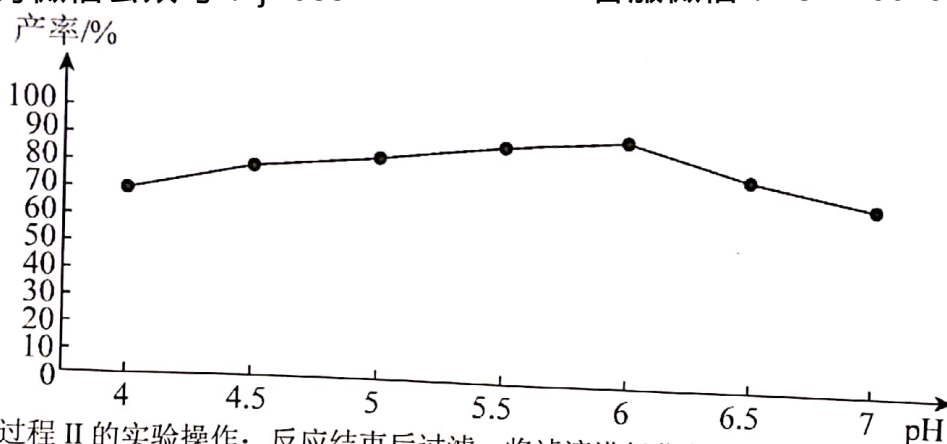
②锌粒与稀硫酸反应制备氢气

③亚硫酸钠固体与浓硫酸反应制备二氧化硫

④硫化亚铁(FeS)固体与稀盐酸反应制备硫化氢

(2) 过程 I 中, 先打开活塞 a, 待_____时说明装置 c 中空气排尽, 再向三颈烧瓶中滴加柠檬酸溶液, 加热。仪器 b 的名称_____。

(3) 过程 I 中, 加入柠檬酸可促进 FeCO_3 溶解并调节溶液 pH, 体系 pH 与甘氨酸亚铁产率的关系如图。由图象可知 pH 过低或过高均会导致产率下降, 写出 pH 过低时有关的离子方程式_____, 柠檬酸除了可以促进 FeCO_3 溶解并调节溶液 pH 外, 还可以_____。

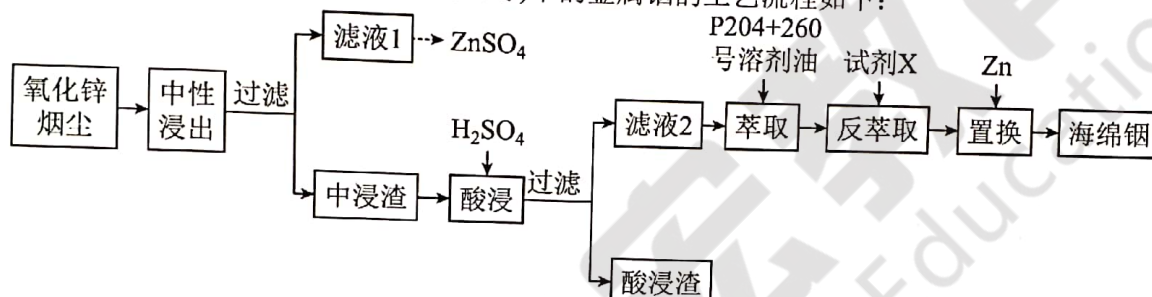


(4)完成过程 II 的实验操作：反应结束后过滤，将滤液进行蒸发浓缩加入_____、过滤、洗涤、干燥。

(5)已知浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的甘氨酸亚铁溶液的导电能力远小于 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 FeSO_4 溶液的导电能力，其原因可能是_____。

(6)最终得到的产品质量为 16.32g ，该实验产率为_____ % (保留 2 位有效数字)。

27. (14 分)铟(In)是一种稀散金属，常与其他金属矿石伴生，回收氧化锌烟尘(主要成分是 ZnO ，还含少量 PbO 、 FeS 、 FeSiO_3 、 In_2O_3 、 In_2S_3 等)中的金属铟的工艺流程如下：



已知：室温下，金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如表所示。

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	In^{3+}
开始沉淀 pH(离子浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时)	1.3	6	3
完全沉淀 pH	2.7	8	4.3

回答下列问题：

(1) In_2O_3 中 In 的化合价是_____。

(2)“中性浸出”的过程为：先加入稀硫酸和适量氧化剂 MnO_2 氧化酸浸氧化锌烟尘，反应结束前半个小时加入 CaO 调整 $\text{pH}=5.0\sim 5.2$ 。

① FeSiO_3 与稀 H_2SO_4 反应的化学方程式为_____。

②氧化酸浸过程中， In_2S_3 中的硫元素被 MnO_2 氧化为 SO_4^{2-} ，该反应的离子方程式为_____。

③氧化剂用量对中性浸出效果的影响如图所示。最佳氧化剂用量为_____。

④“中浸渣”的主要成分为 $\text{In}(\text{OH})_3$ 、_____。(写化学式)

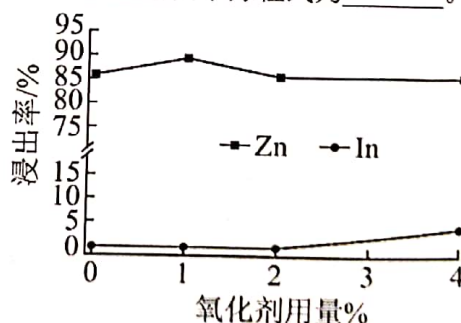
(3)萃取时，发生反应 $\text{In}^{3+} + 3\text{H}_2\text{A}_2 \rightleftharpoons \text{In}(\text{HA}_2)_3 + 3\text{H}^+$ ， H_2A_2 代表有机萃取剂。

①反萃取时，宜选用的试剂 X 为_____。(写化学式)

②实验室进行萃取和反萃取时，均需要使用的玻璃仪器有_____。

(4)“置换”后的滤液可返回_____ (填“滤液 1”或“滤液 2”)中利用。

(5)“置换”时锌粉的利用率为 90%，若想获得 6.9kg 海绵铟，需要使用锌粉_____ kg (结果保留 1 位小数)



28. (15 分) 乙烯是合成多种高分子材料的原料，将液化石油气中的乙烷转化为乙烯是科学家探索石油产品综合利用的一个热点。

(1) C_2H_6 与 CO_2 反应可以制取乙烯：

$C_2H_6(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + CO(g) + H_2O(g)$ $\Delta H = +117 kJ \cdot mol^{-1}$ ，该反应可以分为两步：

i. $C_2H_6(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$ ΔH_1 (反应速率较快)

ii. $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$ $\Delta H_2 = +41 kJ \cdot mol^{-1}$ (反应速率较慢)

① $\Delta H_1 =$ _____ $kJ \cdot mol^{-1}$ 。

② 结合反应历程，改变反应物 _____ (填“ C_2H_6 ”或“ CO_2 ”) 的浓度对总反应速率影响更大，原因为 _____。

(2) 乙烷的催化氧化是一种新型的制备乙烯的方法：

$2C_2H_6(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2C_2H_4(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta H > 0$ 。在一定温度下，向恒容密闭容器中通入物质的量之比为 2:1 的 C_2H_6 和 O_2 ，初始压强为 150kPa，发生催化氧化反应，若 10min 达到平衡状态时 O_2 的转化率为 20%。

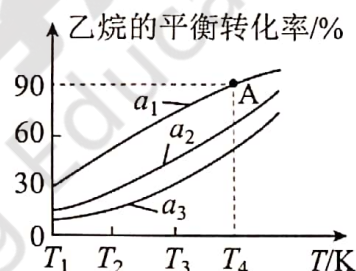
① 平衡时体系的压强为 _____ kPa。

② 0~10min，用 C_2H_6 表示的平均反应速率为 _____ $kPa \cdot min^{-1}$ 。

③ 上述反应达到平衡后，欲同时增大反应速率和 C_2H_6 的转化率，可以采取的措施有 _____ (填序号)。

A. 升高温度 B. 通入惰性气体 C. 按 2:1 再加 C_2H_6 和 O_2 D. 加入催化剂

(3) 乙烷的催化裂解也可制备乙烯： $C_2H_6(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$ 催化裂解过程中利用膜反应新技术可以实现边反应边分离出生成的氢气。不同温度下，1.0mol 乙烷在容积为 1.0L 的恒容密闭容器中发生催化裂解反应。氢气移出率 $\alpha [\alpha = \frac{n(\text{分离出的氢气的量})}{n(\text{生成氢气的总量})} \times 100\%]$ 不同时， C_2H_6 的平衡转化率与反应温度的关系如图所示：



① 相同温度时， α_3 、 α_2 、 α_1 依次 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)，判断的理由为 _____。

② A 点时平衡常数 $K = 0.81$ ，则 $\alpha_1 =$ _____ % (结果保留整数)。

29. (10 分) 为研究光照条件对植物光合作用的影响，研究人员对大棚栽培的草莓进行了两种强度的光照处理，一段时间后分别测定两组草莓叶片中光合色素的含量，处理结果如下表所示 (表中数据为相对值)。回答下列问题：

处理	叶绿素 a	叶绿素 b	类胡萝卜素
对照组 (自然光照)	0.42	0.12	0.33
遮阴组 (自然光照强度的 1/3)	0.55	0.18	0.39

(1) 根据实验结果可知，草莓是通过 _____ 来适应遮阴环境的；但与对照组相比，遮阴条件下草莓叶片固定 CO_2 的速率仍略低，请从光反应与暗反应关系的角度分析，原因可能是 _____。

(2) 与自然光相比，遮阴条件下蓝光所占比例增大，判断叶绿素 b 利用蓝光的效率更高，依据表中信息以及结构与功能一致性的原理，分析作出这一判断的理由是 _____。

(3) 若用自然光照继续处理上述两组草莓植株，则遮阴组的光合作用强度 _____ (填“较低”、“较高”或“相差不大”)；为验证遮阴组草莓这一性状的改变是不可遗传变异，请写出简单的操作过程 (草莓的繁殖可采用分株法，草莓的生长期间会长出大量的匍匐茎，可利用匍匐茎上面的子株繁殖育苗) _____。

30. (9分) 肾上腺素是临床上抢救过敏性休克的首选药物，研究其合适的使用方法一直是医学工作者的重要课题。下表为来自某医院的相关数据，请分析并回答：

病例 (人)	年龄范围 (岁)	给药方法	使用剂量	给药次数	不良反应 (如血压过高)	死亡 (人)
31	15—68	静脉注射	常规剂量	1次	多	5
36	14—72	静脉注射	稀释剂量	2—3次	少	0

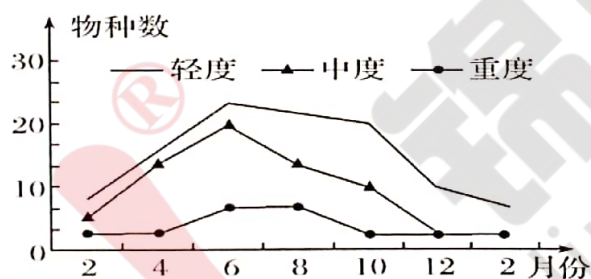
(1) 过敏性休克是_____ (非特异性/特异性) 免疫失调引起的疾病。依据表中数据显示，为增加抢救该病有效性，在对患者用药时应注意采取_____措施。

(2) 肾上腺(髓质)能分泌肾上腺素，弥散在全身的体液中，主要与_____协同升高血糖，与_____协同升高体温，从而共同调节动物的生命活动。

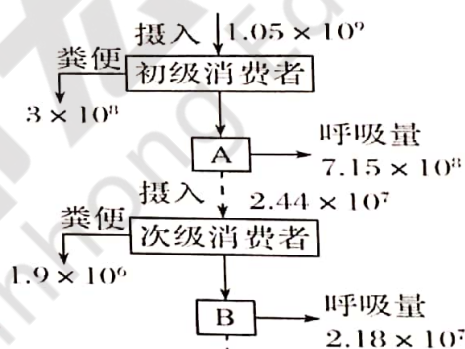
(3) 某些神经元也能分泌肾上腺素。进入突触间隙的肾上腺素，可以与突触后膜受体结合，引发突触后膜电位变化；也可以与突触前膜受体结合，抑制肾上腺素继续分泌，实现_____调节。

(4) 上述事实表明，机体是通过_____调节机制来维持内环境稳态的。

31. (8分) 科学家发现一生态系统遭到某外来物种入侵，随即开展了轻度、中度、重度入侵区的群落植物多样性调查，结果如图甲；同时对轻度入侵区的能量流动进行了研究，结果如图乙(注：图中数字为能量数值，单位是： $\text{J}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$) 请回答



图甲 物种丰富度的动态变化



图乙 能量流动示意图

(1) 丰富度是指_____，其随入侵程度的增加而_____。

(2) 该入侵物种能分泌化学物质抑制其它植物生长发育，同时能引起昆虫和动物拒食。入侵物种与本地植物之间构成_____关系，说明信息传递能_____。

(3) 研究发现：黑麦草能抑制该入侵物种的生长。为了解其抑制机制，进行了如下实验：

①用完全营养液培养黑麦草幼苗一段时间。

②取一定量培养过黑麦草的营养液，加入用于培养该入侵物种幼苗的完全营养液中作为实验组，对照组加入等量的培养该入侵物种幼苗的完全营养液。

③在适宜条件下培养一段时间，观察并比较两组入侵物种幼苗的生长情况。

由以上实验步骤可知，该实验目的是探究_____。

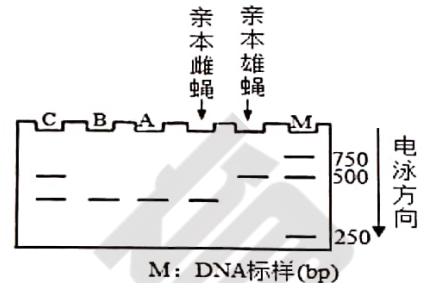
(4) 图乙中初级消费者到次级消费者的能量传递效率是_____。

32. (12分) 拟除虫菊酯是人工合成的神经毒性杀虫剂，自然状态下的野生型果蝇对拟除虫菊酯敏感，无抗性；有抗性果蝇对拟除虫菊酯不敏感，有抗性。已知果蝇对拟除虫菊酯的抗性受 D、d 一对等位基因控制。将无抗性雄蝇和有抗性雌蝇杂交，F₁ 均为有抗性果蝇，F₁ 雌雄果蝇相互交配，F₂ 中有抗性果蝇与无抗性果蝇的比为 3:1。

(1) 根据上述实验结果，能不能确定抗性性状的遗传方式？_____。统计 F₂ 雌雄果蝇的性状及比例，若_____，则可确定抗性基因仅位于 X 染色体上。

(2) 现提供纯合的有抗性和无抗性雌雄果蝇若干，欲通过一次杂交证明抗性基因仅位于 X 染色体上，请写出实验方案并预测实验结果_____。

(3) 某生物兴趣小组通过 PCR 获取亲本果蝇、F₁ 雄果蝇 (A) 及 F₂ 果蝇 (B、C) 的抗性相关基因并进行电泳，结果如下图。



① 电泳结果支持抗性基因仅位于 X 染色体，不位于常染色体上，请说明判断依据：_____。

② 果蝇 B 的基因型为_____，果蝇 C 的性别为_____。

(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) 未命题

34. 【物理——选修 3-4】(15 分)

(1) (5 分)，关于电磁波，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. 赫兹通过实验验证了“变化的电场产生磁场”和“变化的磁场产生电场”，并证实了电磁波的存在

B. 医院里常用红外线照射病房和手术室进行消毒

C. 一切物体都在辐射红外线，这种辐射与物体的温度有关

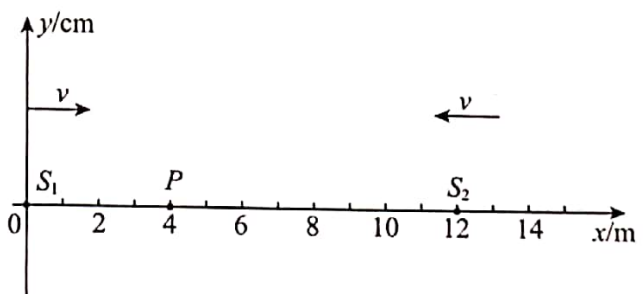
D. 电磁波的传播需要介质，其在介质中的传播速度等于光速

E. 真空中，不同频率的电磁波传播速度与光速相同

(2) 如图所示，均匀介质中两波源

S_1 、 S_2 分别位于 x 轴上 $x_1=0$ 、 $x_2=12\text{m}$

处，质点 P 位于 x 轴上 $x_P=4\text{m}$ 处， $t=0$ 时刻两波源同时开始由平衡位置向 y 轴正方向振动，振动周期均为 $T=0.1\text{s}$ ，形成的两列波相向传播，波长均为 4m ，波源的振幅均为 $A=4\text{cm}$ 。求：



(I) 该介质中的波速，并判断 P 点是加强点还是减弱点；

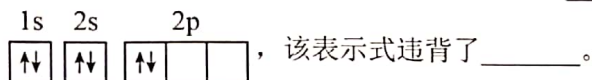
(II) 从 $t=0$ 至 $t=0.35\text{s}$ 内质点 P 通过的路程。

35. 【化学——选修3：物质结构与性质】(15分)

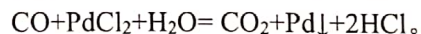
金属钯(Pd)是航天、航空、航海、兵器 and 核能等领域不可缺少的关键材料，与镍元素在元素周期表中同列且紧邻。回答下列问题：

(1) 钯在元素周期表中的位置为_____，基态镍原子有_____种运动状态不同的电子。现代化学中，常利用_____的特征谱线来鉴定元素。

(2) 钯很容易与 CO 形成配合物，其原因为_____；某同学画出基态碳原子的轨道表示式：



(3) 实验室中常用 PdCl_2 溶液吸收 CO，反应的化学方程式为：

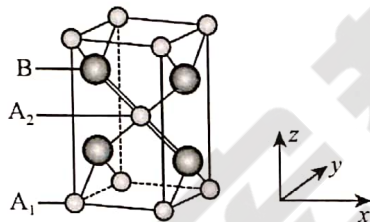


① 与 CO 分子互为等电子体的阴离子有_____ (写两种)。

② HCl 在水中的溶解度远大于 CO_2 的原因为_____。

(4) 硫酸四氨合钯的结构图为： $\left[\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N} \quad \text{NH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Pd} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{N} \quad \text{NH}_3 \end{array} \right] \text{SO}_4$ ，外界离子的空间构型为_____。

(5) PdO 晶体属于四方晶系，其结构示意图如下。

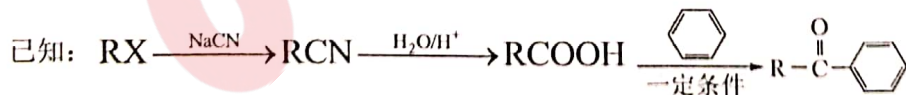
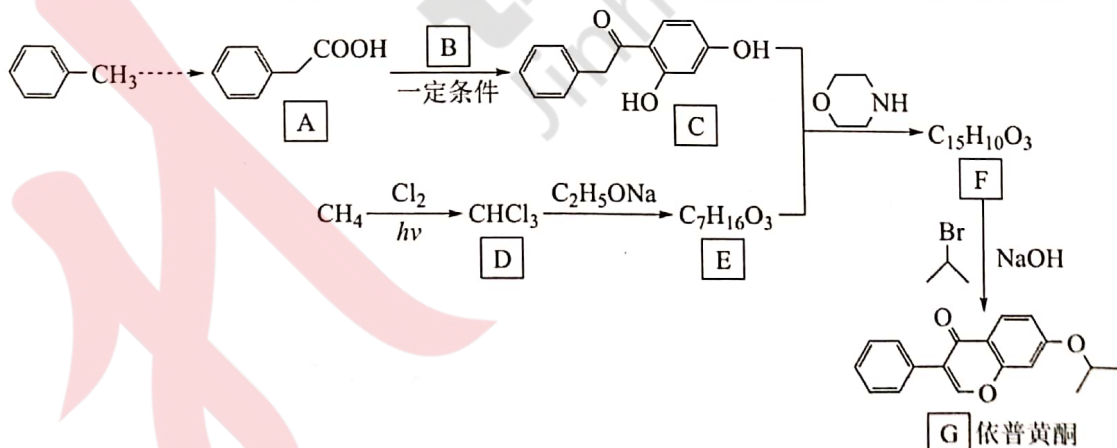


① 若 A_1 、 A_2 的分数坐标分别为 $(0, 0, 0)$ 、 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ，则 B 的分数坐标为_____。

② 已知： N_A 为阿伏加德罗常数的值。晶胞底面是边长为 $a \text{ pm}$ 的正方形，晶胞的密度为 $8.0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，则晶胞的高为_____ pm (用含 a 、 N_A 的式子表示，结果化至最简)。

36. 【化学——选修5：有机化学基础】(15分)

某课题组以甲苯和甲烷为起始原料，按下列路线合成抗骨质疏松药依普黄酮。请回答：



(1)下列说法不正确的是_____。

- A. 依普黄酮的分子式是 $C_{18}H_{16}O_3$ ，分子中所有碳原子可能共平面
B. $D \rightarrow E$ 和 $F \rightarrow G$ 的反应类型均为取代反应
C. $C + E \rightarrow F$ 反应的其它产物是乙醇和水

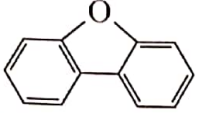
D. 催化剂  可以用  和 NH_3 为原料合成

(2)E 的结构简式为_____；F 的结构简式为_____。

(3) $A + B \rightarrow C$ 的化学方程式为_____。

(4)化合物 C 的同分异构体中， ^1H-NMR 谱图有 4 峰，且能与金属钠反应。

①包含 2 个苯环和 1 个  片段的结构简式为_____、_____ (写 2 种)；

②包含  片段(苯环上可连接多个取代基)共有_____种。

(5)以甲苯为原料，设计 A 的合成路线(用流程图表示，无机试剂、有机溶剂任选)_____。

37. 【生物——选修 1：生物技术实践】(15 分)

山西老陈醋含有多种营养成分，具有调节血脂、保护肝脏等功效。其生产工艺经 3000 多年的传承和发展，具有了传统手工技艺与现代科学相结合的特点，被认定为国家非物质文化遗产。工艺流程如下图。

高粱 $\rightarrow$ 蒸煮 $\rightarrow$ 拌大曲 $\rightarrow$ 酒精发酵 $\rightarrow$ 醋酸发酵 $\rightarrow$ 熏醅 $\rightarrow$ 淋醋 $\rightarrow$ 陈酿

(注：以大麦、豌豆等原料制成的大曲，含有多种与发酵有关的微生物)

回答下列问题：

(1)拌大曲前高粱_____ (填“需要”或“不需要”)冷却，原因是_____。

(2)酒精发酵阶段起主要作用的微生物是_____，在发酵过程中需先通气后密封，操作目的是_____。

(3)若由酒精发酵转变为醋酸发酵时，需要改变的环境条件是_____。

(4)研究人员研究了山西老陈醋对急性醉酒小鼠的防醉和护肝作用(肝细胞受损后转氨酶活性升高)，结果如表所示。

分组检测指标	甲组不做处理	乙组用酒灌胃 (13ml/kg)	丙组食醋灌胃，30min 后 用酒灌胃 (13ml/kg)
降解酒精的某种酶含量 ($\mu g \cdot ml^{-1}$)	4.22	1.65	6.08
转氨酶活性 ($U \cdot g^{-1}$)	15.07	19.93	12.83

据表分析，山西老陈醋可通过_____，加快酒精代谢，起到一定的解酒作用。

山西老陈醋也具有护肝作用，判断依据是_____。

38. 【生物——选修 3：现代生物科技专题】(15 分)未命题