

高三理科综合考试

金太阳大联考

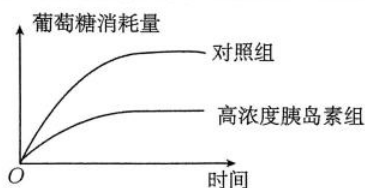
考生注意：

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。
3. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 V 51 Co 59 Cu 64 Se 79 Bi 209

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. 溶酶体是细胞内含有多种酸性水解酶的细胞器,是细胞的“消化车间”。下列关于溶酶体的叙述,错误的是
 - A. 溶酶体膜的主要组成成分是蛋白质和脂质
 - B. 溶酶体内的酸性水解酶是在高尔基体内合成的
 - C. 与骨骼肌细胞相比,吞噬细胞内的溶酶体更丰富
 - D. 溶酶体异常裂解可能会破坏细胞结构,使细胞死亡
2. 水分胁迫是指植物水分的散失量超过吸收量,使植物组织细胞含水量下降,进而出现代谢失调的现象。干旱、冰冻、高温或盐渍引起作物发生水分胁迫后,其细胞的合成反应减弱而水解反应增强,最终造成作物减产。下列有关分析错误的是
 - A. 植物发生水分胁迫后,细胞内结合水与自由水比值减小
 - B. 水分胁迫会降低作物的暗反应,导致合成的有机物减少
 - C. 冰冻或高温也能通过改变酶的活性来影响细胞代谢速率
 - D. 水稻长时间淹水会导致根系缺氧产生酒精而损伤根细胞
3. 研究发现,去除大鼠肝癌细胞系培养液的氨基酸后,大量 tRNA 由细胞质逆行运回细胞核,重新供给氨基酸后,细胞核中的 tRNA 重新进入细胞质中。下列分析合理的是
 - A. tRNA 从细胞质逆行运回细胞核会穿过 4 层磷脂分子
 - B. tRNA 在细胞核和细胞质间穿梭会直接影响转录过程
 - C. tRNA 逆行运回细胞核会降低细胞内蛋白质合成速率
 - D. 细胞内 tRNA 与其搬运的氨基酸的种类是一一对应的
4. 某实验小组用高浓度胰岛素溶液诱导小鼠的肝细胞,建立胰岛素抵抗(对胰岛素敏感度下降)细胞模型,实验结果如图所示。下列有关叙述正确的是
 - A. 高浓度胰岛素会诱导肝细胞表面的胰岛素受体增多
 - B. 与对照组相比,高浓度胰岛素组的细胞生成的丙酮酸更多
 - C. 该实验的自变量为是否加入胰岛素以及葡萄糖消耗量
 - D. 与高浓度胰岛素组相比,对照组细胞内肝糖原的量更多
5. 大黄鱼是我国重要的海洋经济养殖鱼类。研究人员调查了海洋围网养殖区内的大黄鱼的空间特征,发现大黄鱼并不是均匀地分布在整个围网养殖区域,而是主要分布在近岸石区域,且在水体中下层的种群密度较大。下列分析错误的是
 - A. 捕捞后,应该使海洋鱼类的种群数量维持在 $K/2$ 附近
 - B. 大黄鱼在近岸石区域的分布特征属于种群的数量特征
 - C. 食物来源和海水盐度等因素会影响大黄鱼的空间分布
 - D. 掌握大黄鱼的分布规律有利于投喂管理和精准捕捞



【高三理科综合 第 1 页(共 14 页)】

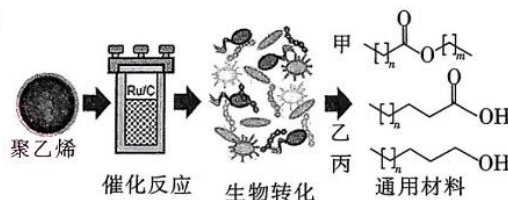
478C-A · HEN ·

6. 果蝇的有眼和无眼受等位基因 E/e 控制,有眼(E)对无眼(e)为显性性状;红眼和白眼受等位基因 R/r 控制,红眼(R)对白眼(r)为显性性状,其中有一对基因位于 X 染色体上。现有无眼雌蝇和白眼雄蝇杂交,F₁ 的表现型如下表所示。下列分析错误的是

F ₁	红眼	白眼	无眼
雌蝇	12	13	25
雄蝇	11	14	26

- A. 基因 E/e 位于常染色体上,基因 R/r 位于 X 染色体上
 B. 一般情况下,亲本雄蝇能产生 4 种基因型的配子,而雌蝇能产生 2 种
 C. 让 F₁ 的白眼雌、雄果蝇随机交配,子代中白眼果蝇的比例是 3/4
 D. 让 F₁ 的白眼雌蝇、红眼雄蝇杂交,子代的性别仅根据眼色就能判断
7. 老陈醋是选用优质高粱、大麦等五谷经蒸、酵、熏、淋、晒的过程酿造而成的,具有色、香、醇、浓、酸五大特色。下列叙述错误的是

- A. 高粱、大麦中富含有机高分子化合物
 B. 醋的酿制过程中发生了化学变化
 C. 盛醋的陶器的主要成分为无机非金属材料
 D. 醋中所含的乙酸、乙醇、乙酸乙酯均为电解质
8. 科学家实现了聚乙烯塑料转化成高附加值的产品,流程如图所示。下列叙述正确的是

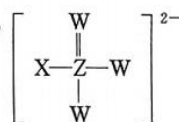


- A. 聚乙烯不可用作食品外包装材料
 B. 高温下生物转化比低温下快
 C. 甲在碱性介质中能发生水解
 D. 丙比乙多一个—CH₂—
9. 在实验室进行下列实验,所进行的操作不能达到实验目的的是

选项	实验目的	操作
A	检验蔗糖的水解产物中是否含有葡萄糖	取 1 mL 20% 的蔗糖溶液,加入 3~5 滴稀硫酸,水浴加热 5 min 后取少量溶液,加入新制的 Cu(OH) ₂ ,加热 3~5 min 后观察现象
B	鉴别苯和氯仿	分别取少量液体于试管中,加入 2 mL 溴水,观察分层后的现象
C	鉴别无水硫酸铜和硫酸钡	分别取少许粉末于试管中,滴加少量蒸馏水,观察溶液颜色
D	除去氯化铁溶液中的氯化铜	加入过量铁粉,充分反应后过滤,向滤液中滴加适量氯水

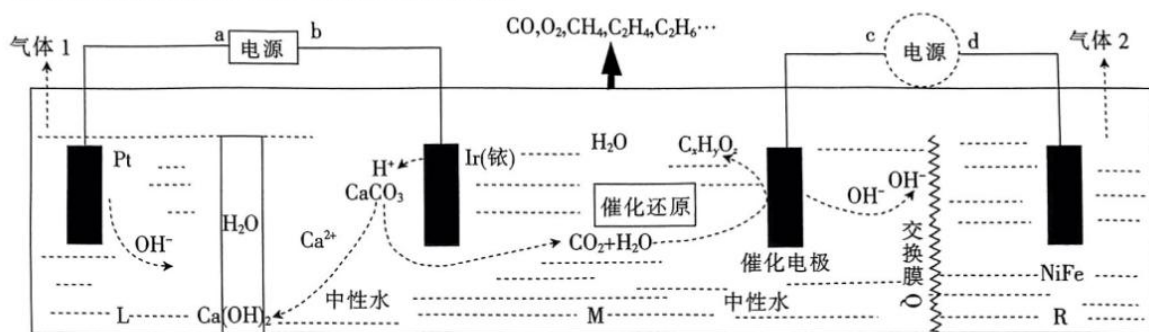
10. 下列反应的离子方程式正确的是
- A. 向硫化钠溶液中滴入次氯酸钠溶液: $S^{2-} + ClO^- + 2H^+ = S \downarrow + Cl^- + H_2O$
 B. 用硫酸铜溶液除去电气气中的硫化氢: $Cu^{2+} + H_2S = CuS \downarrow + 2H^+$
 C. 向碳酸氢镁溶液中加入过量澄清石灰水: $Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2 \downarrow$
 D. 向血红色 Fe(SCN)₃ 溶液中加入过量铁粉至溶液变成浅绿色: $2Fe^{3+} + Fe = 3Fe^{2+}$

11. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素,Y 的原子半径在短周期中最大,W、X、Z 形成的一种阴离子的结构如图所示,下列说法正确的是



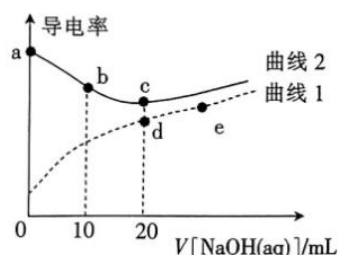
- A. 最高价氧化物对应水化物酸性最强的为 X
 B. 简单离子的半径:W>Z>X>Y
 C. 最简单氢化物的熔沸点:W>X>Z
 D. W 的单质与 Z 的单质反应时有白色烟雾产生

12. 我国某大学课题组提出了一种基于电化学的石灰石转化生产消石灰和有价值碳质产物的方法,有望助水泥行业脱碳,装置如图所示。下列叙述正确的是



- A. 电极 a、d 均为电源负极
- B. 铱(Ir)极上的氧化产物为 CO_2
- C. 催化电极上每生成 1 mol H_2 , 交换膜 Q 上迁移 2 mol OH^-
- D. 生成 C_2H_6 的电极反应式为 $2\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} + 14\text{e}^- = \text{C}_2\text{H}_6 + 14\text{OH}^-$

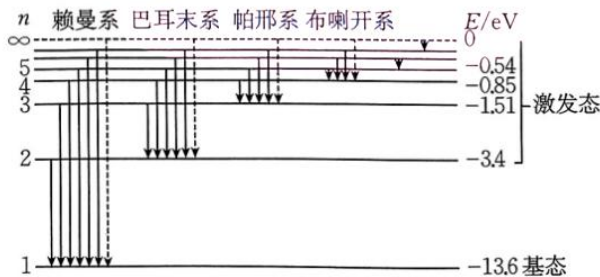
13. 已知:硫氰酸(HSCN)是强酸,丙酮酸($\text{CH}_3\text{COCO}(\text{OH})$)是弱酸。在体积均为 20 mL,浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HSCN 溶液和 $\text{CH}_3\text{COCO}(\text{OH})$ 溶液中分别滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液,溶液导电率与滴加 NaOH 溶液体积的关系如图所示。下列叙述正确的是



- A. 曲线 2 代表 $\text{CH}_3\text{COCO}(\text{OH})$ 溶液的导电率变化
- B. 加水稀释 b 点溶液,各离子浓度都减小
- C. c 点溶液中, $c(\text{Na}^+) = c(\text{SCN}^-) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
- D. 水的电离程度: $e > d$

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. 氢原子能级图如图所示,用某单色光照射大量处于基态的氢原子后,氢原子辐射的光对应谱线有一部分属于帕邢系,则该单色光的光子能量可能为



- A. 14.14 eV
 - B. 13.06 eV
 - C. 12.09 eV
 - D. 10.20 eV
15. 黑洞是一种密度极大、体积极小的天体,引力大到光都无法逃脱其“魔掌”,所以黑洞无法直接被观测,但可以通过观测绕其运动的恒星,大致推测出黑洞的质量。观察发现,某恒星绕银河系中心黑洞人马座 A* 的周期为 n 年,此恒星到人马座 A* 的平均距离为 m A. U. (地球到太阳的平均距离为 1 A. U.),不考虑相对论效应,则人马座 A* 的质量与太阳质量的比值为

- A. $\frac{n^2}{m^3}$
- B. $\frac{m^2}{n^3}$
- C. $\frac{n^3}{m^2}$
- D. $\frac{m^3}{n^2}$

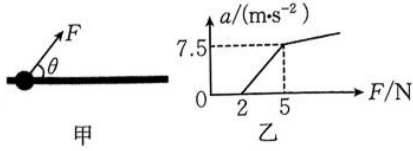
16. 如图甲所示,将一圆环套在固定的足够长的水平杆上,环的内径略大于杆的截面直径,对环施加一斜向上与杆的夹角为 θ 的拉力 F ,当拉力逐渐变大时环的加速度随拉力 F 的变化规律如图乙所示。最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,下列说法正确的是

- A. 圆环的质量为 0.5 kg

B. 圆环与杆之间的动摩擦因数为 0.2

C. 当 $F=10\text{ N}$ 时, 圆环的加速度大小为 10 m/s^2

D. 当圆环受到的摩擦力大小为 1 N 时, 圆环的加速度大小可能为 3 m/s^2



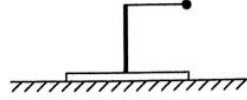
17. 如图所示, 水平地面上的木板中央竖直固定一根轻杆, 轻杆顶端用轻绳连接一可看作质点的小球, 初始时把小球拉至水平, 由静止释放, 小球向下摆动的过程中木板恰好没有滑动。已知小球与木板的质量相等, 则木板与地面间的静摩擦因数为

A. $\frac{3}{5}$

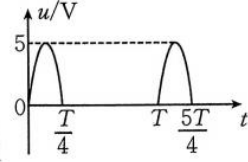
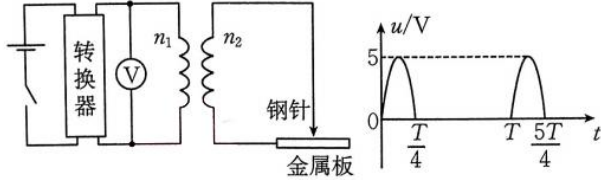
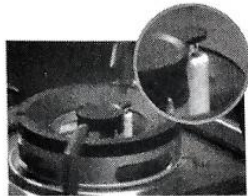
B. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{3}{4}$

D. $\frac{4}{5}$



18. 脉冲点火器是利用脉冲原理产生连续性瞬间电火花, 从而点燃燃气具火焰的电子产品, 相比于早期的压电式点火装置, 脉冲点火器稳定性高、操作简单。家用燃气灶的电子点火器如图甲所示, 其内部需要一节干电池供电, 其工作原理如图乙所示, 转换器可以将直流电压转化为如图丙所示的脉冲电压(波形可认为按正弦规律变化), 峰值为 5 V , 将其加在理想升压变压器的原线圈上, 当变压器副线圈电压的瞬时值大于 5000 V 时, 钢针和金属板就会产生电火花, 进而点燃燃气灶, 下列说法正确的是



甲

乙

丙

A. 燃气灶点火属于尖端放电现象

B. 图乙中理想电压表的示数为 2.5 V

C. 变压器原、副线圈的匝数比应满足 $\frac{n_1}{n_2} > \frac{1}{1000}$

D. 点火器正常工作时, 单位时间内的放电次数为 $\frac{1}{T}$

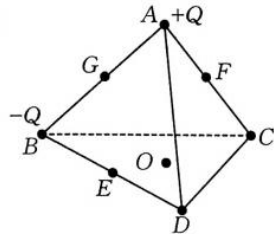
19. 如图所示, 在正四面体 $ABCD$ 的顶点 A, B 分别固定两个等量异种点电荷, O 点是 $\triangle BCD$ 的中心, E, F, G 分别为 BD, AC, AB 的中点。下列说法正确的是

A. C, D 两点的电场强度相同

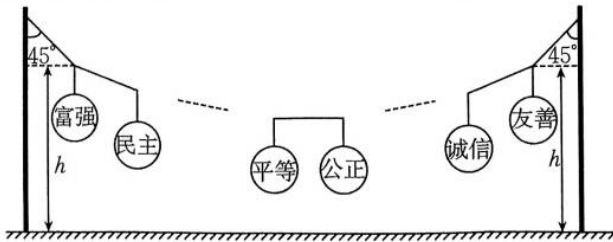
B. E, F 两点的电场强度相同

C. $\triangle CDG$ 上各点的电势均相同

D. G 点的电场强度大小是 O 点的两倍

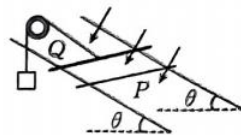


20. 社会主义核心价值观基本内容为富强、民主、文明、和谐、自由、平等、公正、法治、爱国、敬业、诚信、友善。某公司为了宣传社会主义核心价值观基本内容, 用一根轻质细绳将 12 盏灯笼按如图所示的形式依次悬挂起来, 为了追求美感, 平衡时左、右两侧细绳与竖直方向的夹角均为 45° , 相邻两灯笼间的水平距离均为 x_0 , 富强、友善两盏灯笼结点的高度均为 h , 每盏灯笼的质量均为 M , 重力加速度大小为 g , 下列说法正确的是



A. 平等、公正两灯笼间细绳中的张力大小为 $6Mg$

- B. 爱国、敬业两灯笼间细绳中的张力大小为 $7Mg$
 C. 和谐灯笼的结点距地面的高度为 $h-2x_0$
 D. 公正灯笼的结点距地面的高度为 $h-3x_0$
21. 两平行、光滑的直导轨与水平面间的夹角为 θ , 导轨处在垂直导轨平面向下的匀强磁场中, 两根长度、材料均相同的均质金属棒 P 、 Q 垂直地放在导轨上, 一根轻质细绳跨过如图所示的轻质定滑轮, 一端悬吊一重物, 另一端连接金属棒 Q , 定滑轮右侧的细绳和导轨平行, 将两金属棒同时由静止释放, 经过一段时间后, 金属棒 P 的速度始终为 v . 已知金属棒 Q 的质量为 $2m$, 金属棒 P 和重物的质量均为 m , 两金属棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好, 闭合回路中除两金属棒以外的电阻均不计, 重力加速度大小为 g , 下列说法正确的是
- A. 金属棒 Q 的最大速度为 $\frac{v}{3}$
 B. 金属棒 Q 的最大加速度为 $\frac{g}{3}$
 C. 金属棒 P 、 Q 的加速距离之比等于 $3:1$
 D. 金属棒 Q 上产生的焦耳热的最大功率为 $\frac{4mgv}{27}$

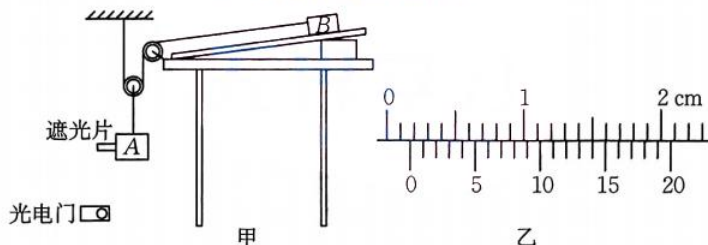


第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

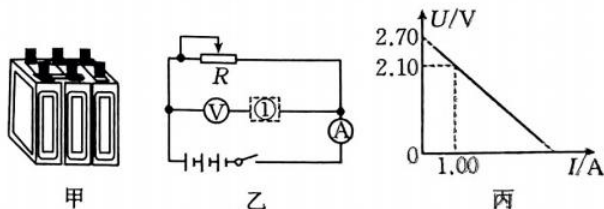
三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题, 每道试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

22. (5 分) 某同学按图甲所示的实验装置测量当地的重力加速度。将物块 A 与动滑轮连接, 跨过动滑轮的细绳竖直, 物块 B 锁定在已平衡摩擦力的固定木板上, 使系统保持静止状态, 测量遮光片中心到光电门的高度为 h , 突然解除锁定, 物块 A 由静止开始向下运动, 记录遮光片通过光电门的遮光时间为 Δt , 已知物块 A (包括遮光片) 与物块 B 的质量相等, 不计两滑轮及绳的质量, 回答下列问题:



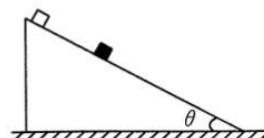
- (1) 用游标卡尺测出遮光片的宽度如图乙所示, 遮光片的宽度 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm;
 (2) 当地重力加速度的表达式 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用 d 、 h 、 Δt 表示)
23. (10 分) 某探究小组找到由三块完全相同的铅蓄电池串联而成的电池组, 如图甲所示。小组成员欲测量铅蓄电池在电量即将放尽时的电动势和内阻, 可供选择的器材如下:
- A. 待测电池组 (额定电动势为 6.0 V , 内阻较小);
 B. 电流表 A (量程为 $0\sim 3\text{ A}$, 内阻 $R_A = 0.9\ \Omega$);
 C. 电压表 V (量程为 $0\sim 3\text{ V}$, 内阻 $R_V = 600\ \Omega$);
 D. 定值电阻 $R_1 = 200\ \Omega$;
 E. 定值电阻 $R_2 = 600\ \Omega$;
 F. 滑动变阻器 R_3 ($0\sim 10\ \Omega$);
 G. 滑动变阻器 R_4 ($0\sim 100\ \Omega$);
 H. 导线若干、开关。



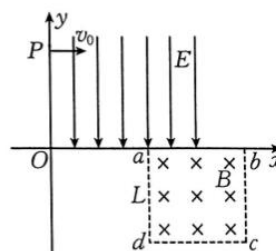
探究小组设计了如图乙所示的实验方案。请回答下列问题:

- (1) 滑动变阻器 R 应选择 _____, ①处应选择 _____; (均填写器材前序号)
- (2) 探究小组测得多组 U 、 I 数据, 绘制出如图丙所示的 $U-I$ 图线, 则每块铅蓄电池的电动势为 _____ V、内阻为 _____ Ω (结果均保留一位小数), 铅蓄电池电动势的测量值 _____ (填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值。

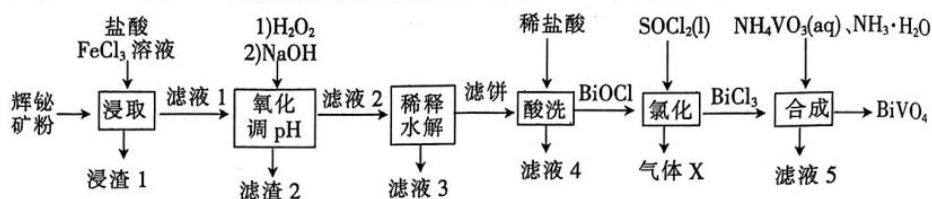
24. (12 分) 如图所示, 倾角为 θ 、足够长的固定斜面上静置一滑块。现将一表面光滑、质量为 m 的物体从滑块上方由静止释放, 释放后物体与滑块每次碰撞时的速度均相同。已知滑块与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \frac{6 \tan \theta}{5}$, 物体释放时与滑块的间距为 L , 两者每次碰撞均为弹性正碰且碰撞时间极短, 重力加速度大小为 g 。求:
- (1) 滑块的质量 M ;
- (2) 物体与滑块碰撞后两者之间的最大距离 d 。



25. (20 分) 利用电场和磁场控制带电粒子的运动, 在现代科学实验和技术设备中有着广泛的应用。如图所示, 在平面直角坐标系 xOy 的第一象限内存在沿 y 轴负方向的匀强电场, 第四象限内边长为 L 的正方形 $abcd$ 区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场。一带电荷量为 q 、质量为 m 的粒子从 P 点以速度 v_0 垂直射入电场, 从 a 点进入磁场后, 恰好从 c 点离开磁场。已知 P 点坐标为 $(0, L)$, a 点坐标为 $(L, 0)$, c 点坐标为 $(2L, -L)$, 不计粒子受到的重力, 求:
- (1) 匀强电场的电场强度大小 E ;
- (2) 粒子离开磁场时的速度大小 v ;
- (3) 匀强磁场的磁感应强度大小 B 。



26. (14分) 科学家开发的光催化剂 BiVO_4 实现了高选择性制备氢气。某小组以辉铋矿粉(主要成分是 Bi_2S_3 , 含少量 Bi_2O_3 、 Bi 、 FeS_2 和 SiO_2 等杂质)为原料制备钒酸铋(BiVO_4)的流程如图所示。



已知部分信息如下:

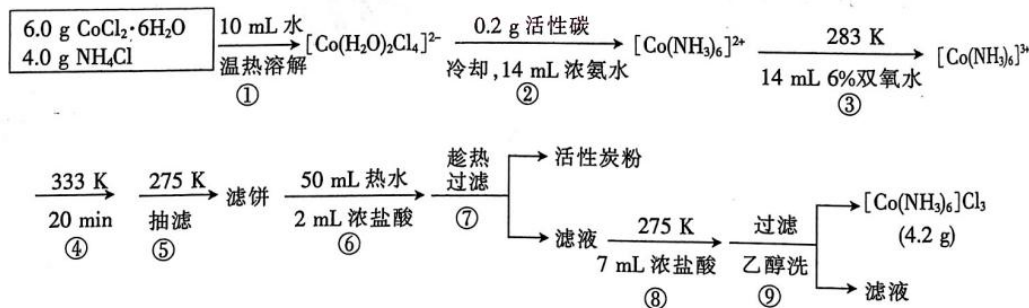
- ①滤液 1 中的主要阳离子有 Bi^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 和 H^+ 。
②常温下,几种离子生成氢氧化物沉淀的 pH 如表所示。

氢氧化物	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Bi}(\text{OH})_3$
开始沉淀的 pH	7.6	1.6	4.0
完全沉淀的 pH	9.6	3.1	5.5

回答下列问题:

- (1)浸取时可以适当加热,但温度不宜过高,其原因是_____。写出 Bi_2S_3 转化的离子方程式:_____。
 (2)加 H_2O_2 氧化的目的是_____。调 pH 的最低值为_____。
 (3)稀释水解时通入水蒸气的目的是_____。
 (4)将气体 X 通入酸性 KMnO_4 溶液中,实验现象可能是_____,写出发生反应的离子方程式:_____。
 (5)若辉铋矿粉中铋元素含量为 79.42%,取 10 kg 该辉铋矿粉,经过上述流程(铋元素在整个流程中损失率为 5%),则可制得 BiVO_4 固体的质量为_____kg(保留三位有效数字)。
 27. (15分) 稳定的 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 常用于制备钴的高效催化剂,制备条件(催化剂、温度等)不同,其组成不同,例如 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ (橙黄色)、 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{H}_2\text{O}]\text{Cl}_3$ (紫红色)等。某小组拟制备三氯六氨合钴 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 并测定其纯度。

实验一:制备 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 产品。

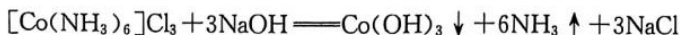


- (1) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}_4]^{2-}$ 中 Co 的化合价为_____价。
 (2)步骤③中发生反应的离子方程式为_____。步骤⑥中,2 mL 浓盐酸的作用是_____。
 (3)步骤⑤⑧两次调节温度为 275 K 的目的为_____;完成步骤⑦所用的仪器如图,步骤⑦不使用普通漏斗的原因是_____。



实验二:测定 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 产品纯度。

氧化还原滴定法测得产品中 Co^{3+} 的含量。实验原理如下:





实验步骤:

①准确称取 w g 样品于锥形瓶中,加入 20 mL 去离子水完全溶解,然后加 10 mL 10% NaOH 溶液(过量),在电炉上加热至无 NH_3 逸出(用 pH 试纸检验),冷却溶液。

②将溶液转移至碘量瓶中,加入 20 mL 去离子水及足量的 KI 溶液和 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸,立即盖上盖子并摇匀,放暗处静置 10 min 左右。

③滴 3 滴指示剂 X,用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点,消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的体积为 V mL。

(4)指示剂 X 是_____。

(5)滴定终点的现象是_____。

(6)该样品的纯度为_____。若滴定时间过长,将导致测得的结果_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

28. (14 分)我国科研团队发现了一种具有超高稳定性的一维钯银合金纳米线催化剂,能高选择性、高稳定性地将 CO_2 还原成甲酸(HCOOH)。化学反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOH}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。

(1)已知:① $2\text{HCOOH}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (a > 2b > 0)$

$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOH}(\text{g}) \quad \Delta H = \text{_____} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)在某催化剂作用下, $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOH}(\text{g})$ 的速率方程为 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)$, $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c(\text{HCOOH})$ ($k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数,只与温度、催化剂有关,与浓度无关)。若在某温度下, $k_{\text{正}} = 4k_{\text{逆}}$,则该反应的平衡常数 $K = \text{_____}$ 。加入催化剂, $k_{\text{正}}$ 增大的倍数_____ (填“大于”、“小于”或“等于”) $k_{\text{逆}}$ 增大的倍数。

(3) CO_2 催化氢化制甲酸的反应历程图(M 为过渡金属)如图 1 所示。

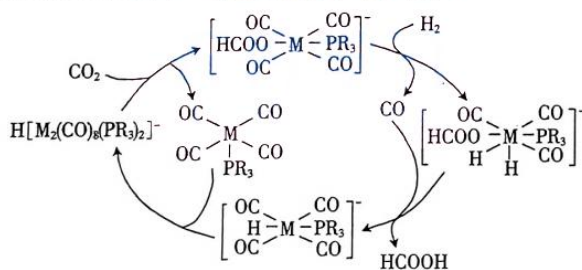


图 1

上述循环中, $\text{M}(\text{CO})_4\text{PR}_3$ 是_____ (填“催化剂”或“中间产物”)。

(4)在反应器中充入 CO_2 和 H_2 ,发生上述反应。化学反应速率随时间的变化关系如图 2 所示。

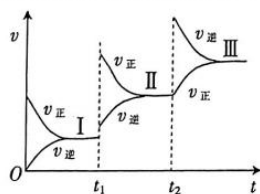
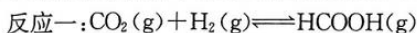
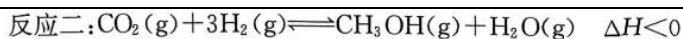


图 2

若仅改变一个外界条件, t_2 时刻改变的条件可能是_____。在 I、II、III 三次平衡中,_____ (填“能”或“不能”)判断 CO_2 转化率的大小排序,理由为_____。

(5)在某催化剂作用下,向恒容密闭反应器中充入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 ,发生如下反应:





测得 CO_2 的平衡转化率、 CH_3OH 的选择性(注明： CH_3OH 的选择性等于 CH_3OH 的物质的量与 CO_2 转化的物质的量之比)与温度的关系如图 3 所示。

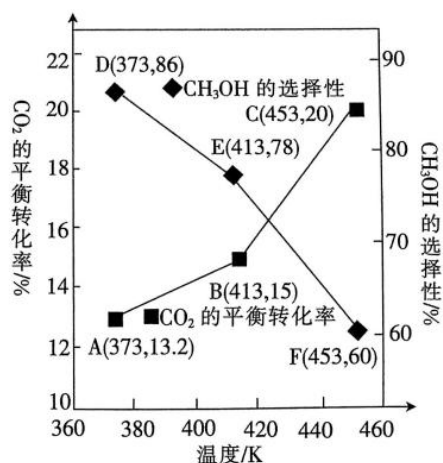


图 3

①其他条件不变,升高温度, CO_2 的平衡转化率增大的原因是_____。

②已知 F 点对应的总压强为 36.8 kPa,则 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOH}(\text{g})$ 在 F 点对应的温度下,压强平衡常数 $K_p =$ _____ (结果保留 2 位有效数字) kPa^{-1} 。

29. (9 分)缺钾是影响我国长江流域冬油菜产量的重要因素,缺钾胁迫使油菜叶片的光合功能衰退,籽粒产量降低。科研人员比较田间条件下蕾薹期油菜不同叶片(无柄叶为幼叶,长柄叶为成熟叶)对缺钾胁迫的反应,测定了相关的代谢指标,结果如下表所示。回答下列问题:

叶片	处理	净光合速率 $/(\text{CO}_2 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$	胞间 CO_2 浓度 $/(\text{CO}_2 \mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1})$	气孔导度 $/(\text{H}_2\text{O mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$	叶绿素含量 $/(\text{mg} \cdot \text{g}^{-1})$	叶片钾含量/%
无柄叶	缺钾	22.1	240	0.24	1.89	1.79
	钾正常	22.4	241	0.29	2.01	1.88
短柄叶	缺钾	27.3	277	0.45	1.87	2.23
	钾正常	27.1	276	0.46	1.94	2.45
长柄叶	缺钾	22.0	269	0.41	1.29	2.01
	钾正常	25.3	273	0.43	1.95	3.84

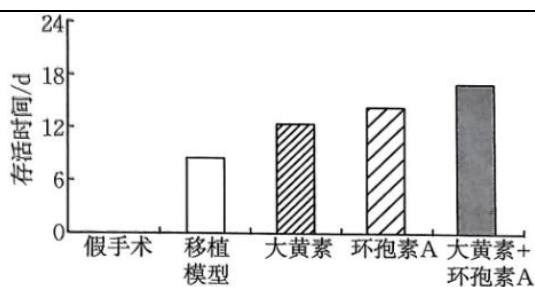
(1)叶片气孔开放与保卫细胞积累 K^+ 密切相关。在 ATP 驱动下,保卫细胞细胞膜上的钾—氢离子交换泵会_____ (填“顺浓度梯度”或“逆浓度梯度”)将 K^+ 转运进入细胞。在液泡内积累高浓度的 K^+ 可提高_____,从而有利于保卫细胞吸水,使气孔导度增大。

(2)油菜进行光合作用时,若气孔导度增大,则短时间内叶绿体 C_3 的含量将_____,原因是_____。

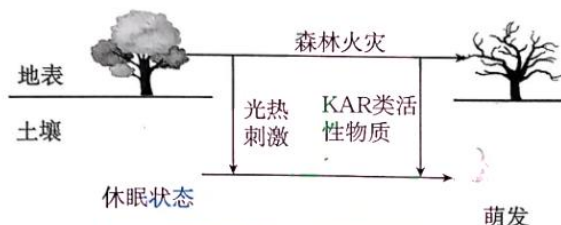
(3)在以上实验油菜的三类叶片中,缺钾胁迫主要抑制_____叶的光合功能,影响机制主要是_____。

(4) K^+ 、 Mg^{2+} 等离子可在植物体内转移,以优先保证幼嫩组织的生长。缺钾条件下,短柄叶和无柄叶的光合功能_____,从钾的角度分析,原因可能是_____。

30. (9 分)某科研小组为研究大黄素对同种异体小鼠皮肤移植过程中免疫排斥反应的影响,用同种异体小鼠背部皮肤移植法进行实验,实验分为假手术组、移植模型组、大黄素组、环孢素 A 组(环孢素 A 是一种免疫抑制剂)和大黄素+环孢素 A 组,实验结果如图所示。假手术组小鼠移植的皮肤一直存活,未统计存活时间。回答下列问题:



- (1) 实验过程中,对小鼠进行假手术的操作是_____。直接作用于外来皮肤引起免疫排斥反应的免疫细胞是_____。免疫排斥反应主要体现了免疫系统的_____功能。
- (2) 根据实验结果可知,大黄素会_____ (填“增强”或“减弱”)皮肤移植后的免疫排斥反应,大黄素和环孢素 A 的作用效果相互_____ (填“协同”或“拮抗”)。
- (3) Th_1 和 Th_2 是 T 细胞的亚群, Th_1 的激活会增强免疫排斥反应, Th_2 的激活会增强免疫耐受反应。已知大黄素通过影响 T 细胞的分化影响皮肤移植后的免疫排斥反应,则在大黄素的作用下机体内 Th_1/Th_2 的值会_____ (填“增大”、“减小”或“不变”),原因是_____。
31. (10 分) 森林火灾除了可以为新植被的生长创造有利条件,也能刺激土壤中种子萌发。下图表示森林火灾中光热刺激和烟雾中的一些生物活性物质对种子萌发的影响。回答下列问题:

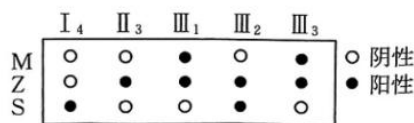
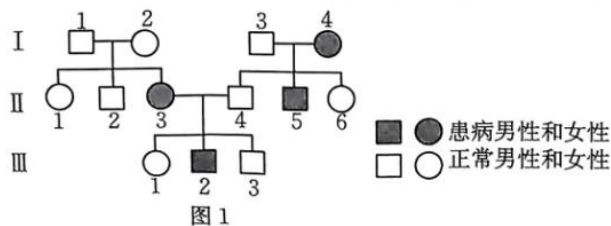


- (1) 森林火灾后,火灾区域新生植被的生长速率会加快,可能的原因是_____和_____。
- (2) 生命活动的正常进行,离不开信息的作用。森林火灾发生时,光热刺激属于生态系统中的_____信息,KAR 类活性物质属于_____信息。
- (3) 在紫外线照射下,KAR 类物质不能促进种子萌发,原因可能是紫外线照射导致 KAR 类物质分解或紫外线照射损伤种子,为了探究其原因,某小组进行了如下表所示的实验。

A 组	休眠的红杉种子 100 颗,在正常条件下培养 48 h,测定萌发率
B 组	休眠的红杉种子 100 颗,添加 KAR 类活性物质,其他条件与 A 组一致,测定萌发率
C 组	休眠的红杉种子 100 颗,添加紫外线照射后的 KAR 类活性物质,其他条件与 A 组一致,测定萌发率
D 组	_____,添加 KAR 类活性物质,其他条件与 A 组一致,测定萌发率

D 组的处理是_____。如果紫外线照射导致 KAR 类活性物质完全分解,且不损伤种子,预计这 4 组实验种子萌发率的大小关系是_____。

32. (11 分) α_1 -抗胰蛋白酶(AAT)是人血浆中的蛋白酶抑制剂,能抑制多种酶的活性,保护细胞不受蛋白酶损伤,维持内环境稳态。AAT 基因缺陷导致 AAT 合成量减少,引起机体出现肝硬化和肝功能衰竭等症状。下图 1 是 AAT 缺乏症(是一种单基因遗传病)的某家系图。回答下列问题:



- (1)分析该病的家系图可知,AAT 缺乏症的遗传方式是_____。
- (2)AAT 基因的隐性突变基因多达 100 多种,AAT 基因突变后形成_____,这些基因组成 Pi 系统。Pi^M 是正常的 AAT 基因,绝大多数正常人是 Pi^M 纯合子,基因型用 Pi^{MM} 表示。Pi^Z 基因纯合个体体内的 AAT 重度缺乏,Pi^S 基因纯合个体体内的 AAT 轻度缺乏,二者均出现 AAT 缺乏症。对该家系部分个体进行 Pi^M、Pi^Z 和 Pi^S 基因检测,结果如图 2 所示。则 II₄ 的基因型是_____,III₂ 的致病基因来源于 I 代的_____。
- (3)理论上分析,I₄、II₃ 的血清 AAT 浓度大小关系为_____。若 III₃ 与基因型相同的女性结婚,在所生的正常孩子中,含有 Pi^Z 基因的概率是_____。
- (4)临床上,常通过测定血清 AAT 浓度来诊断该病。检测 II₅ 的血清 AAT 浓度_____ (填“能”或“不能”)确定其基因型,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作答。如果多答,则每科按所答的第一题计分。

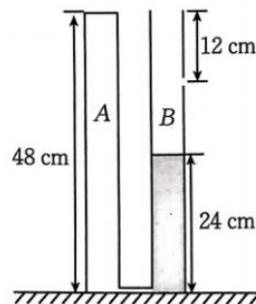
33. [物理——选修 3-3](15 分)

- (1)(5 分)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)。



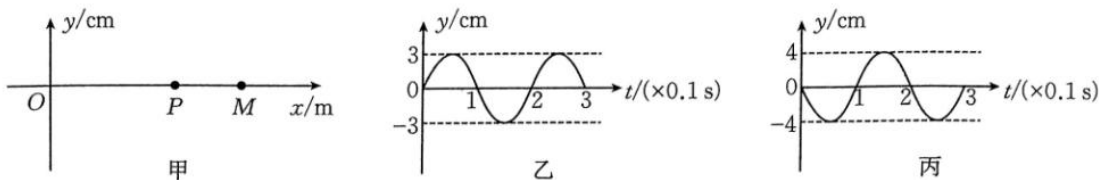
甲:一定质量的氧分子在 0 °C 乙:模拟气体压强产生机理的实验 丙:水黾停在水面上 丁:石墨的微观结构 戊:手捂烧瓶,液柱左移

- A. 甲图中,两图线与坐标轴围成的面积不相等
- B. 乙图中,模拟大量气体分子对容器壁撞击而产生压力
- C. 丙图中,水黾停在水面上不下沉主要是因为受到了水的浮力
- D. 丁图中,选石墨制作铅笔芯的原因之一是石墨的层与层间的作用力较弱
- E. 戊图中,手捂烧瓶,瓶内气体温度升高,红色液柱左移的过程中,瓶内气体对外做功
- (2)(10 分)如图所示,粗细均匀、长度 $L=48\text{ cm}$ 的两根相同的玻璃管 A、B 底部通过细玻璃管连通,将左侧玻璃管顶端密封,右侧玻璃管距顶端 12 cm 处开有小孔。当左侧玻璃管封闭理想气体的热力学温度 $T_0=300\text{ K}$ 时,玻璃管中长度 $l=24\text{ cm}$ 的水银柱恰好全部在右侧,现缓慢升高封闭理想气体的温度。已知外界大气压强恒为 76 cmHg,两玻璃管均竖直放置,底部细玻璃管体积可以忽略不计。
- (i) 当封闭气体的热力学温度 $T_1=350\text{ K}$ 时,求水银柱上升的高度 h ;
- (ii) 要使水银全部从小孔溢出,求理想气体的热力学温度的最小值。



34. [物理——选修3-4](15分)

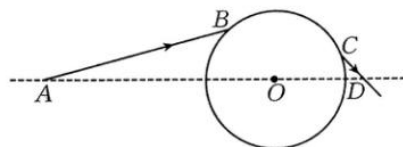
(1)(5分)如图甲所示,均匀介质中两波源 O 、 M 分别位于 x 轴上 $x_O=0$ 、 $x_M=12$ m处, $t=0$ 时刻两波源开始沿 y 轴振动,振动图像分别如图乙、丙所示。在 x 轴上 $x_P=8$ m处有一质点 P ,已知两波源产生的简谐横波在介质中的传播速度均为 20 m/s,下列说法正确的是_____ (填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分。每选错1个扣3分,最低得分为0分)。



- A. $t=0.4$ s时质点 P 开始振动
- B. 两列波的波长均为 4 m
- C. 质点 P 为振动加强点
- D. 两波源 O 、 M 间有 6 个振动加强点
- E. $0\sim 1$ s内质点 P 通过的路程为 28 cm

(2)(10分)如图所示,虚线 AD 过半径为 R 的透明球体的球心 O ,一束单色光从 B 点由真空射入透明球体后,从 C 点射出,已知入射光线 AB 和 AO 的夹角为 15° ,在 B 点的入射角为 60° ,出射光线 CD 和 OD 的夹角为 45° ,光在真空中的传播速度为 c ,求:

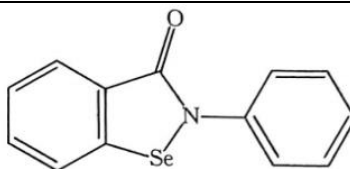
- (i) 透明球体的折射率 n ;
- (ii) 单色光在透明球体中的传播时间 t .



35. [化学——物质结构与性质](15分)

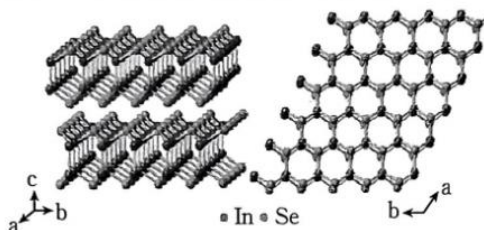
硒及其化合物在生产生活中的应用越来越多。

I. 依布硒是一种小分子抗氧化剂,易于参加各种氧化还原反应,能清除机体内过多的过氧化物,阻断产生自由基的链式反应,因此可治疗多种疾病,维持机体的正常生理功能。其分子结构如图所示。



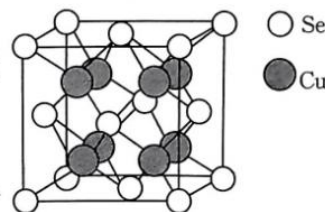
- (1)基态 Se 原子的价层电子排布图为_____。Se 位于元素周期表中的_____区。
 (2)该物质中 C 原子的杂化方式为_____。
 (3)同周期主族元素中第一电离能比 Se 大的元素有_____ (填元素符号),原因是_____。

II. 硒化铟是优良的半导体材料,类似于石墨,是具有层状结构的晶体,其侧视图和俯视图如图。



- (4)硒化铟晶体属于_____晶体,其具有层状结构的原因是层与层之间的作用力为_____,易于剥落;同层 Se 和 In 之间的作用力为_____。

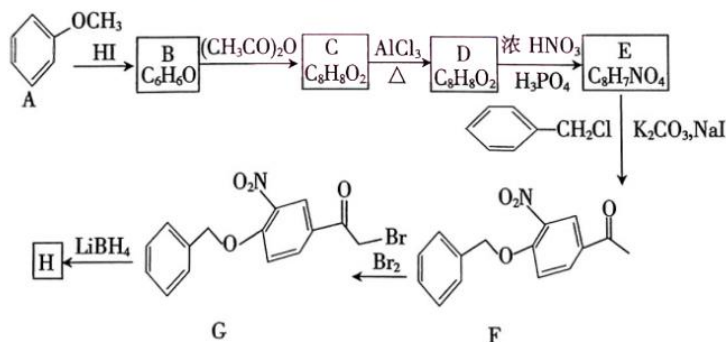
III. 硒化亚铜也是一种半导体材料,可以用作太阳能电池材料、滤光片、热电转换器、光电器件和微波屏蔽涂层。其立方晶胞结构如图。



- (5)该晶胞中 Cu 原子的配位数为_____。
 (6)若该晶胞的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,阿伏加德罗常数的值为 N_A ,则 Se、Cu 原子之间的最短距离为_____ (写出计算式即可)nm。

36. [化学——有机化学基础](15分)

某药物中间体 H 的结构简式为 。H 的一种合成路线如下:



已知:C 不与氯化铁溶液发生显色反应,D 遇 FeCl_3 溶液发生显色反应。

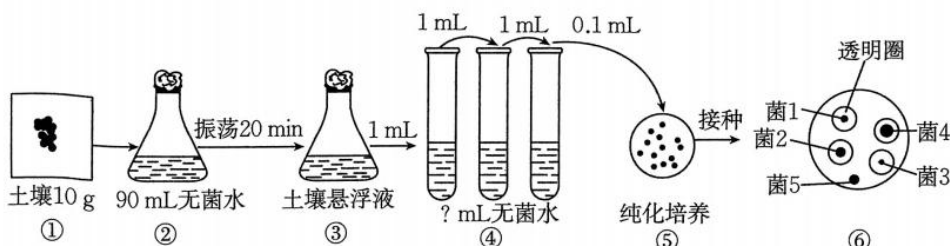
回答下列问题:

- (1)A 的分子式为_____。D 中的官能团是_____ (填名称)。
 (2)E \rightarrow F 的反应类型是_____。
 (3)写出 B \rightarrow C 的化学方程式:_____。
 (4)在催化剂作用下,G 与足量 H_2 反应的产物为 J,1 个 J 分子含_____ 个手性碳原子(碳原子上连有 4 个不同的原子或原子团时,该碳原子称为手性碳原子)。

(5)芳香族化合物 K 是 C 的同分异构体, K 能发生银镜反应的结构有 _____ 种, 其中在核磁共振氢谱上显示有 5 组峰, 且峰的面积比为 2 : 2 : 2 : 1 : 1 的结构简式为 _____ (只写两种即可)。

37. [生物——选修 1: 生物技术实践](15 分)

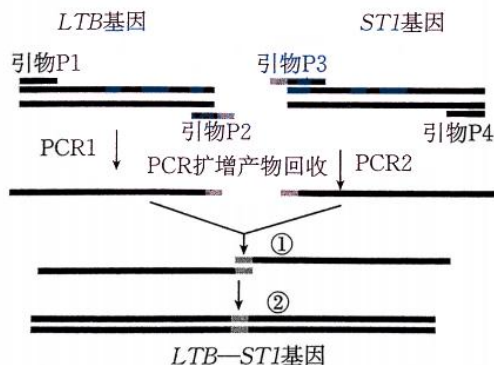
木质素是一类复杂的有机聚合物, 在细胞壁的形成中特别重要, 赋予木材和树皮刚性且不容易腐烂的特性。科研人员从木材场土壤中筛选分离出木质素分解菌, 实验流程如图所示。回答下列问题:



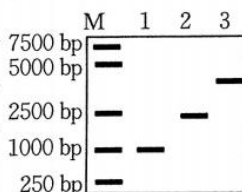
- (1)若步骤④每个环节的稀释倍数与步骤②的稀释倍数相同, 则步骤④试管内的无菌水是 _____ mL。图示操作过程中, 共将 1 g 土壤稀释了 _____ 倍。
- (2)实验过程中, 纯化细菌的关键是无菌操作和 _____。在涂布平板时, 接种的菌悬液一般不超过 0.1 mL, 原因是菌悬液过多会使细菌数量增多, 不易形成 _____。
- (3)若培养得到了如步骤⑥所示的菌落, 已知这些细菌均为异养型细菌, 则步骤⑥所用的培养基是 _____ (填“以木质素为唯一碳源”或“添加了木质素的牛肉膏蛋白胨”)的培养基, 原因是 _____。
- (4)木质素分解菌能将纤维素分解生成葡萄糖等小分子糖类, 木质素分解菌可用葡萄糖作为碳源, 进入细菌细胞内的葡萄糖的主要作用是 _____ 和 _____。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题](15 分)

重组 PCR 技术是一项新的 PCR 技术, 通过重组 PCR 技术能将两个不同的 DNA 连接成为一个新 DNA 分子。某科研小组从猪源大肠杆菌中扩增得到 *LTB* 和 *ST1* 两个基因片段, 利用重组 PCR 技术构建了 *LTB-ST1* 融合基因, 制备过程如下图所示。回答下列问题:



- (1)利用 PCR 技术扩增目的基因的过程中, 向反应体系中加入的物质除了引物和模板链外, 还需要加入 _____。利用 PCR 技术扩增目的基因, 依据的生物学原理是 _____。
- (2)从 P2、P3 两种引物的角度分析, *LTB* 和 *ST1* 基因能够融合的关键是 _____。PCR1 和 PCR2 不能在同一个反应体系中进行, 原因是 _____。②过程 _____ (填“需要”或“不需要”)加入引物, 原因是 _____。
- (3)科研小组为了检测是否成功构建出融合基因, 将反应后体系中的各种 DNA 分子进行电泳, 结果如右图所示。则融合基因最可能是 _____, 判断依据是 _____。



M 表示标准对照基因
1、2、3 表示不同 DNA 电泳结果

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**。

