

成都七中高 2024届高三上期期末考试理科综合

考试时间:150 分钟 满分:300 分

本试卷分选择题和非选择题两部分。第 I 卷(选择题), 第 II 卷(非选择题)

注意事项:

- 1.答题前, 务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
- 2.答选择题时, 必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦擦干净后, 再选涂其他答案标号。
- 3.答非选择题时, 必须使用 0.5 毫米黑色签字笔, 将答案书写在答题卡规定的位置上。
- 4.所有题目必须在答题卡上作答, 在试题卷上答题无效。
- 5.考试结束后, 只将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 P-31 Cl-35.5 Fe-56 Ni-59

第 I 卷(共 126 分)

一、选择题:本题共 13 个小题, 每小题 6 分。共 78 分, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

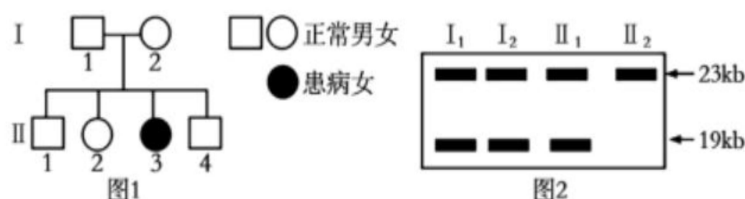
1. 真核细胞中存在许多由蛋白质与其他物质结合而形成的结构。下列相关叙述错误的是
A. 蛋白质与某些无机盐离子结合后可完成物质运输
B. 蛋白质与糖类的结合物可参与细胞间的信息交流
C. 蛋白质与 DNA 结合后可参与 DNA 复制或转录
D. 蛋白质与 RNA 的结合物可作为遗传物质的主要载体
2. 高中生物学实验中常涉及有关“分离”的描述。下列叙述正确的是
A. 高等植物根尖分生区细胞分裂过程中, 会发生同源染色体分离
B. 观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布实验中, 盐酸使染色质中的 DNA 和蛋白质分离
C. 进行密度梯度离心操作后根据放射性大小可将 ^{14}N -DNA 和 ^{15}N -DNA 进行分离
D. 绿叶中色素的提取和分离实验中, 根据色素在滤液中的溶解度不同将色素分离
3. 内质网中钙离子浓度过高时, 某种跨膜蛋白 T 感知钙离子浓度的变化后形成具有活性的钙离子载体, 将内质网中的钙离子排出, 当内质网中钙离子下降至正常水平后, 钙离子载体失活。据此推测合理的是
A. 内质网中钙离子浓度的调节属于正反馈调节
B. 内质网通过跨膜蛋白 T 释放 Ca^{2+} 的过程需要消耗 ATP
C. Ca^{2+} 作为信号分子调节内质网中跨膜蛋白 T 的活性
D. 跨膜蛋白 T 双向运输 Ca^{2+} 从而实现内质网中 Ca^{2+} 的摄取和释放
4. 人的饥饿感和饱腹感受到胃饥饿素和瘦素调控, 二者分别由胃底黏膜中的部分细胞、脂肪组织细胞分泌产生。下列说法正确的是
A. 瘦素使下丘脑细胞兴奋, 胃饥饿素抑制下丘脑细胞
B. 胃饥饿素可以在血浆和胃液中被检测到
C. 胰高血糖素和肾上腺素与胃饥饿素和瘦素的作用关系相似
D. 瘦素抑制食欲的过程有神经调节和体液调节



5. 将来自同一个体的甲、乙两种细胞中全部的 mRNA 提取出来，分别为甲—mRNA 和乙—mRNA，并以甲—mRNA 为模板在酶 A 的催化下合成相应的单链 DNA(甲—cDNA)，让甲—cDNA 与乙—mRNA 进行分子杂交。下列叙述正确的是

- A. 乙—mRNA 与甲—cDNA 均能发生碱基互补配对
- B. 若细胞甲能分泌抗体，则细胞乙不含相应的抗体基因
- C. 能与甲—cDNA 互补的乙—mRNA 中含有编码呼吸酶的 mRNA
- D. 两种细胞中有多种相同的蛋白质一定是基因选择性表达的结果

6. 苯丙酮尿症是常染色体单基因遗传病。图 1 是某患者的家族系谱图，其中部分成员 I₁、I₂、II₁ 和 II₂ 的 DNA 经限制酶 MspI 酶切，产生不同的片段，经电泳后用苯丙氨酸羟化酶 cDNA 探针杂交，结果见图 2。下列分析错误的是

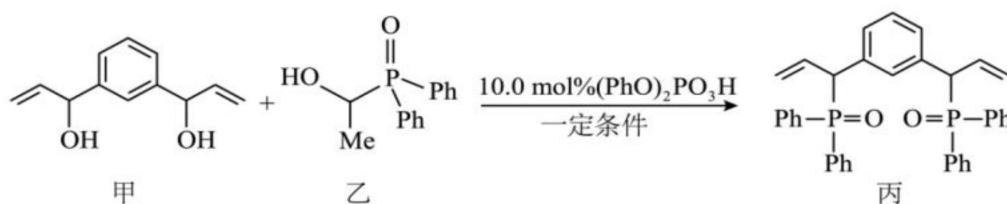


- A. 个体 II₂ 与一杂合个体婚配生患病孩子的概率为 0
 - B. 个体 II₃ 是隐性纯合体，只有 19kb 探针杂交条带
 - C. 个体 II₄ 可能为纯合体且有 1 个探针杂交条带
 - D. 个体 I₁、I₂ 再生出一个孩子和个体 II₄ 基因型相同的概率是 3/4
7. 唐代赵蕤所题《嫫祖圣地》碑文记载：“嫫祖首创种桑养蚕之法，抽丝编绢之术，谏诤黄帝，旨定农桑，法制衣裳……弼政之功，歿世不忘”。下列有关说法正确的是
- A. 丝绸制品的主要成分是蛋白质，不能高温烫熨
 - B. “抽丝编绢”涉及化学变化
 - C. 蚕丝和棉纤维都是天然高分子，用灼烧法无法鉴别
 - D. 蚕丝水解可以生成葡萄糖

8. N_A 是阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 16.25 g FeCl_3 水解形成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子数为 $0.1 N_A$
- B. 22.4 L (标准状况) 氩气含有的质子数为 $18 N_A$
- C. 92.0 g 甘油 (丙三醇) 中含有羟基数为 $1.0 N_A$
- D. 1.0 mol CH_4 与足量 Cl_2 在光照下反应生成的 CH_3Cl 分子数为 $1.0 N_A$

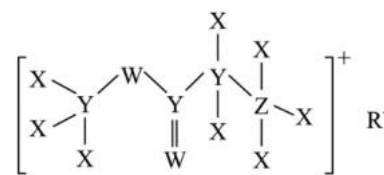
9. 某研究小组在铑催化的区域成功实现对映选择性烯丙基膦化反应，如图所示(—Ph 代表苯基，—Me 代表甲基)。下列叙述正确的是



- A. 甲分子内所有原子可能处于同一平面
- B. 甲和乙生成丙的反应是取代反应
- C. 甲能发生加聚、水解、酯化反应
- D. 用酸性 KMnO_4 溶液可以证明甲含有碳碳双键

10. 某化合物(结构如图所示)是一种家用杀虫剂。X、Y、Z、W、R 为原子序数逐渐增大的短周期元素，Z 的简单氢化物遇浓盐酸产生白烟且 Z 与 R 不在同一周期。下列叙述正确的是

- A. Z、W 的氢化物均很稳定
 B. 阴离子的还原性： $R > X$
 C. 元素 Y 与元素 R 均能形成三种以上的含氧酸盐
 D. Y 的氢化物沸点一定低于 Z 的氢化物



11. 下列实验装置能达到相应实验目的的是

选项	A	B	C	D
实验装置				
实验目的	蒸发浓缩含有少量稀盐酸的 AlCl_3 溶液，获得 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体	制备 NaHCO_3 晶体，先从 a 管通入氨气，后从 b 管通入二氧化碳	探究 Cl^- 对 Fe^{3+} 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 反应速率的影响	实验室制备 Cl_2

12. 浓差电池是一种利用电解质溶液浓度差产生电势差而形成的电池，理论上当电解质溶液的浓度相等时停止放电。图 1 为浓差电池，图 2 为电渗析法制备磷酸二氢钠，用浓差电池为电源完成电渗析法制备磷酸二氢钠。下列说法错误的是

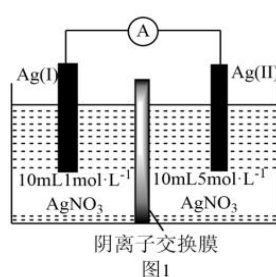


图1

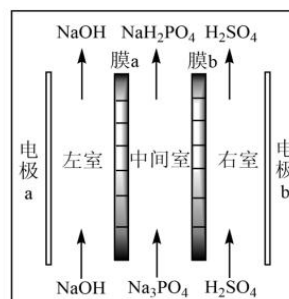
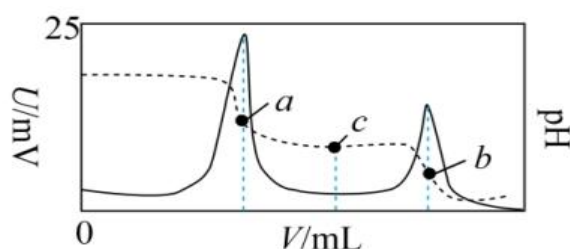


图2

- A. 电极 a 应与 Ag(I) 相连
 B. 电渗析装置中膜 a 为阳离子交换膜
 C. 电渗析过程中左、右室中 NaOH 和 H_2SO_4 的浓度均增大
 D. 电池从开始到停止放电，理论上可制备 2.4 g NaH_2PO_4

13. 某研究小组利用电位滴定法研究盐酸滴加亚磷酸钠(Na_2HPO_3)溶液过程中的化学变化, 得到电极电位 U 和溶液 pH 随盐酸滴加的体积变化曲线如图所示。下列说法不正确的是

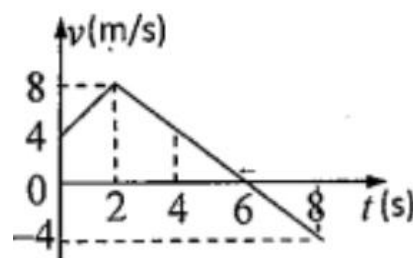


已知: ①电位滴定法的原理: 在化学计量点附近, 被测离子浓度发生突跃, 指示电极电位也发生了突跃, 进而确定滴定终点。②亚磷酸(H_3PO_3)是二元弱酸, 其电离常数分别是 $K_{a1} = 10^{-1.4}$, $K_{a2} = 10^{-6.7}$

- A. a 点对应溶液的溶质为 NaH_2PO_3 和 NaCl , $\text{pH} < 7$
- B. 第二次电极电位突跃发生的化学反应为: $\text{NaH}_2\text{PO}_3 + \text{HCl} = \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{NaCl}$
- C. c 点对应的溶液中可能存在: $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{H}_2\text{PO}_3^-) + 2c(\text{HPO}_3^{2-})$
- D. 水的电离程度: $a > b$

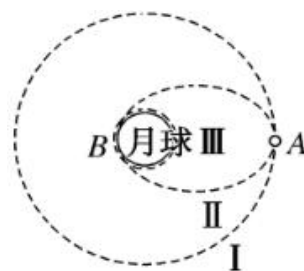
二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 质量为 0.5 kg 的物体做变速直线运动, 以水平向右为正方向, 它的速度—时间图像如图所示, 则该物体



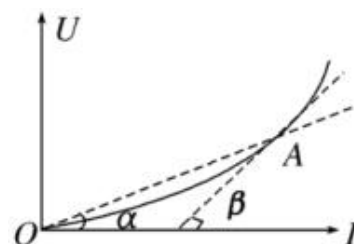
- A. 在前 2 s 内和 $2 \sim 6 \text{ s}$ 内的加速度相同
- B. 在前 2 s 内向右运动, $2 \sim 6 \text{ s}$ 内向左运动
- C. 在 $4 \sim 6 \text{ s}$ 内和 $6 \sim 8 \text{ s}$ 内的动量变化量相同
- D. 在 8 s 末离出发点的距离最远

15. 已知月球半径为 R , 月球表面的重力加速度为 g_0 , 假设“嫦娥四号”正在距月球表面高度为 $3R$ 的圆形轨道 I 上运动, 如图所示。到达轨道的 A 点点火变轨进入椭圆轨道 II, 到达轨道的近月点 B 点再次点火进入近月轨道 III 绕月球做圆周运动, 并择机实施人类首次月球背面软着陆。对此过程下列说法正确的是



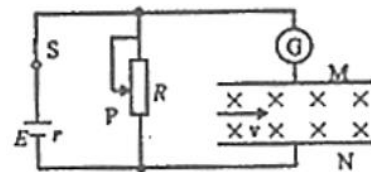
- A. “嫦娥四号”在 B 点点火后, 动能增加
- B. “嫦娥四号”在轨道 III 上绕月球运行一周所需的时间为 $2\pi\sqrt{\frac{R}{g_0}}$
- C. 由已知条件不能求出“嫦娥四号”在轨道 II 上的运行周期
- D. “嫦娥四号”在轨道 II 上从 A 点运动到 B 点的过程中, 万有引力做正功, 机械能增加

16. 某种金属导体的 $U-I$ 图像如图所示, 图像上 A 点和原点的连线与横轴成 α 角, A 点的切线与横轴成 β 角。关于该导体的叙述下列说法中正确的是



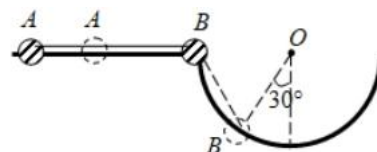
- A. 在 A 点, 导体的电阻为 $\tan \beta$
- B. 在 A 点, 导体的电阻为 $\tan \alpha$
- C. 通过电阻的电流与其两端的电压成正比
- D. 导体的电功率随电压 U 的增大而增大

17. 如图所示的电路中, 电源电动势为 E , 内阻为 r , 滑动变阻器最大阻值为 R , G 为灵敏电流计, 开关闭合, 两平行金属板 M 、 N 之间存在垂直纸面向里的匀强磁场, 一带正电的粒子恰好以速度 v 匀速穿过两板, 不计粒子重力. 以下说法中正确的是



- A. 保持开关闭合, 滑片 P 向下移动, 粒子可能从 N 板边缘射出
- B. 保持开关闭合, 滑片 P 的位置不动, 将 N 板向上移动, 粒子可能从 M 板边缘射出
- C. 开关断开瞬间, 灵敏电流计 G 指针将发生短暂偏转
- D. 将开关断开, 粒子将继续沿直线匀速射出

18. 如图所示, 竖直放置有一半圆轨道, 在其左侧连有一水平杆, 现将光滑的小球 A 、 B 分别套在水平杆与圆轨道上, A 、 B 用一不可伸长的轻细绳相连, A 、 B 质量相等, 且可看作质点, 开始时细绳水平伸直, A 、 B 静止. 由静止释放 B 后, 已知当 B 和圆心连线与竖直方向的夹角为 30° 时, 滑块 B 下滑的速度为 v , 则半圆的半径为

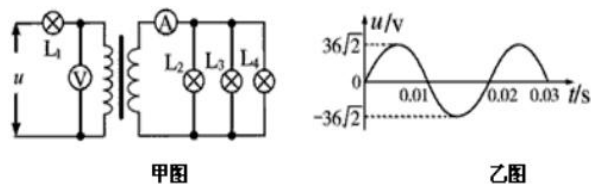


- A. $\frac{7v^2}{4g}$
- B. $\frac{7v^2}{4\sqrt{3}g}$
- C. $\frac{7\sqrt{3}v^2}{4g}$
- D. $\frac{7v^2}{4\sqrt{2}g}$

19. 关于静电场, 下列说法正确的是

- A. 同一电场线上的各点, 电势一定不同
- B. 电荷沿电场线方向移动时, 电势能一定减少
- C. 电势等于零的物体一定不带电
- D. 电势不变化的等势体内, 电场强度一定为零

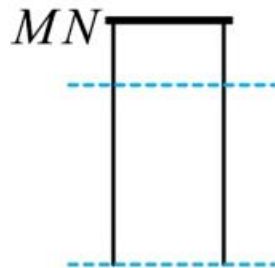
20. 如图甲所示, 变压器原副线圈的匝数比为 $3:1$, L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 为四只规格均为“ 9 V , 6 W ”的相同灯泡, 各电表均为理想交流电表, 输入端交变电压 u 的图象如图乙所示. 则以下说法中正确的是



- A. 电压表的示数为 $36\sqrt{2}\text{ V}$
- B. 电流表的示数为 2 A
- C. 变压器副线圈两端交变电流的频率为 50 Hz
- D. 灯泡 L_1 不能正常发光

21. 两电阻不计的光滑金属导轨固定在竖直平面内, 虚线之间有匀强磁场, 导轨足够长且间距为 l . 两质量均为 m 、电阻均为 R 的导体棒 M 、 N 位于匀强磁场上方, 磁场宽度为导体棒距上边界距离的 4 倍, 磁场大小为 B , 方向垂直导轨所在平面, 如图所示. 先由静止释放导体棒 M , M 进入磁场恰好匀速运动, 当 M 刚进入磁场时由静止释放导体棒 N , 两导体棒始终水平且与导轨保持良好接触.

重力加速度取 g , 则下列说法正确的是



- A. 释放前导体棒 M 、 N 距磁场上边界的高度为 $\frac{2gm^2R^2}{B^4l^4}$
- B. 导体棒 M 离开磁场时的速度大小为 $\frac{2\sqrt{2}mgR}{B^2l^2}$
- C. 导体棒 M 、 N 均进入磁场后, 两棒间距离减小
- D. 两导体棒各自离开磁场时导体棒 N 的速度较小

第 II 卷(共 174 分)

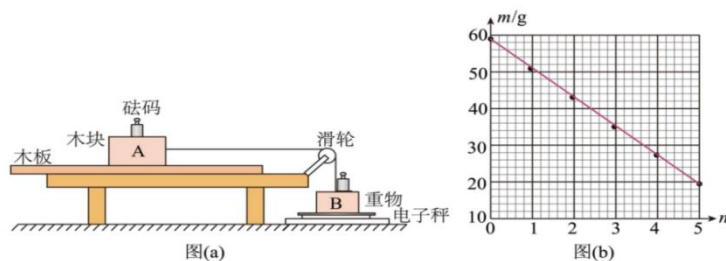
三、非选择题: 共 174 分. 第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第 33-38 题为选考题, 考生根据要求作答.

(一) 必考题: 共 129 分.

22. (6分)

某同学利用测质量的小型家用电子秤，设计了测量木块和木板间动摩擦因数 μ 的实验。

如图(a)所示，木板和木块 A 放在水平桌面上，电子秤放在水平地面上，木块 A 和放在电子秤上的重物 B 通过跨过定滑轮的轻绳相连。调节滑轮，使其与木块 A 间的轻绳水平，与重物 B 间的轻绳竖直。在木块 B 上放置 5 个砝码（电子秤称得每个砝码的质量 m_0 为 5.0 g），实验过程中从在木块 B 上取 n 个砝码置于木块 A 上，向左拉动木板的同时，记录电子秤的对应示数 m 。



(1) 实验中，匀速拉动木板。

(2) 用 m_A 和 m_B 分别表示木块 A 和重物 B 的质量，则 m 和 m_A 、 m_B 、 m_0 、 μ 、 n 所满足的关系式为
 $m =$ _____；

(3) 根据测量数据在坐标纸上绘制出 $m - n$ 图像，如图(b)所示，可得木块 A 和木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____（保留 2 位有效数字）；

(4) 若开始时 B 放上电子秤前未注意到电子秤有读数，且实验时也未对电子秤校零，则按上述方法测得的动摩擦因数_____真实值（填“偏小”、“相等”或“偏大”）。

23. (9分)

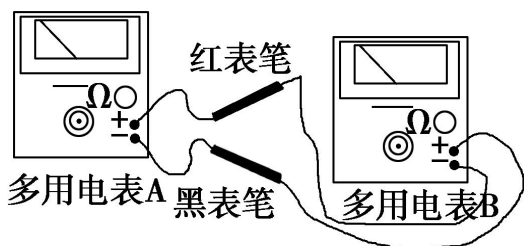
在练习使用多用电表时：

(1) 下列关于用多用电表欧姆挡测电阻的说法中正确的是()

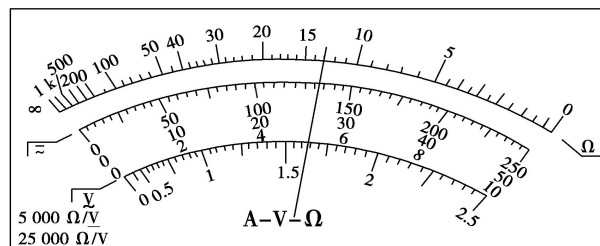
- A. 测量电阻时，如果红、黑表笔分别插在负、正插孔，则不会影响测量结果
- B. 双手捏住两表笔金属杆，测量值将偏大
- C. 测量电路中的电阻时，应该把该电阻与电路断开
- D. 欧姆表使用一段时间后，电池电动势变小，内阻变大，但仍能调零，其测量结果与原来相比不变

(2) 用多用电表的欧姆挡探测二极管的极性，当黑表笔接 a 端，红表笔接 b 端时，指针向右偏转角较大；然后黑、红表笔反接时，指针偏转角较小，说明_____（填“a”或“b”）端是二极管正极。

(3) 某同学想通过多用电表 A 中的欧姆挡，直接去测量相同规格的多用电表 B 中量程为 2.5 V 的电压挡的内阻，如图甲连线，选择倍率为 $\times 1k$ 欧姆挡，测量前应对多用电表 A 进行_____，按正确的操作步骤测量，两表指针位置相同，如图乙所示，从 A 表读出 B 表内阻约为_____ $k\Omega$ ，从 B 表读出电压约为_____ V。计算出多用电表 A 的电源电动势约为_____ V（已知表盘正中电阻刻度值为 15，计算结果保留两位有效数字）。



甲



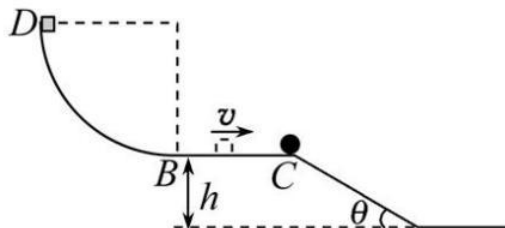
乙

24. (12 分)

如图所示，半径 $R=1.0\text{ m}$ 的四分之一圆弧形光滑轨道竖直放置，圆弧最低点 B 与长为 $L=0.5\text{ m}$ 的水平面 BC 相切于 B 点， BC 离地面高 $h=0.45\text{ m}$ ， C 点与一倾角为 $\theta=37^\circ$ 的光滑斜面连接，质量 $m=1.0\text{ kg}$ 的小滑块从圆弧上某点由静止释放，到达圆弧 B 点时小滑块对圆弧的压力刚好等于其重力的 2 倍，当小滑块运动到 C 点时与一个质量 $M=2.0\text{ kg}$ 的小球正碰，碰后返回恰好停在 B 点，已知滑块与水平面间的动摩擦因数 $\mu=0.1$ 。(sin $37^\circ=0.6$, cos $37^\circ=0.8$, g 取 10 m/s^2)

求：(1) 小滑块应从圆弧上离地面多高处释放；

(2) 小球第一落点到 C 点的距离。



25. (20 分)

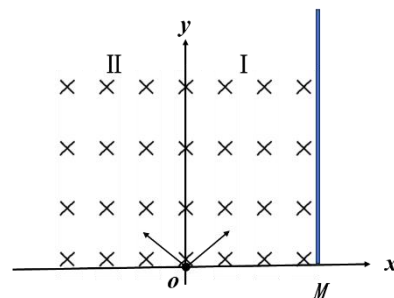
如图，在 xOy 平面 I、II 象限内存在垂直纸面向里的范围足够大的匀强磁场， O 点右侧与 O 相距 d 处有一与 x 轴垂直的足够大的收集板（电子打到收集板上将被吸收而不反弹）。某时刻，大量速率介于 v 到 v_0 (v 与 v_0 未知且 $v_0 > v$) 的电子同时从坐标原点 O 沿各个方向垂直磁场射入 I、II 象限。已知速率为 v_0 且沿 y 轴正方向射入磁场的电子刚好垂直打在收集板上，磁场磁感应强度大小为 B ，

电子比荷为 $\frac{q}{m}$ ，不计电子间的相互作用及电子的重力。求：

(1) 速度 v_0 的大小；

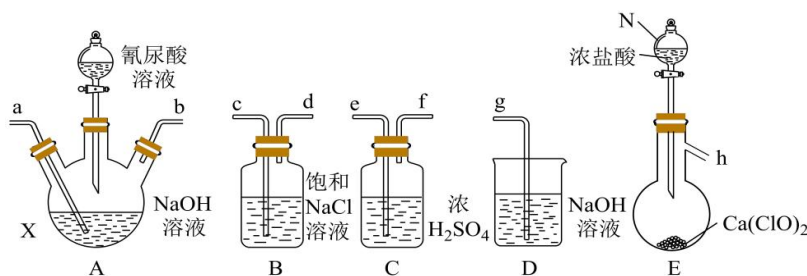
(2) I、II 象限内有电子通过的区域面积大小；

(3) 若磁场仅存在于 $-\frac{2}{7}d \leq x \leq \frac{2}{7}d$ 的足够长范围内，从发射电子到电子全部离开磁场经历的时间恰好为电子在磁场中做圆周运动周期的四分之一。最后离开磁场的电子从 O 射入磁场时的速度的大小。



26. (15 分)

二氯异氰尿酸钠($\text{NaC}_3\text{N}_3\text{O}_3\text{Cl}_2$)是一种高效广谱杀菌消毒剂，它常温下为白色固体，难溶于冷水。工业上合成二氯异氰尿酸钠的方法有多种，其中 NaClO 法是向 NaOH 溶液通入 Cl_2 产生高浓度 NaClO 溶液，然后与氰尿酸($\text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_3$)反应制取二氯异氰尿酸钠。从下面选择所需装置完成实验。



已知： $2\text{NaClO} + \text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_3 = \text{NaC}_3\text{N}_3\text{O}_3\text{Cl}_2 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ ，回答下列问题：

(1) 写出装置 E 中发生反应的化学方程式_____。

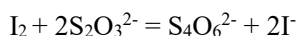
(2) 按气流从左至右，导管口连接顺序为：

$h \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}$ (填小写字母)

(3) 若发现实际操作过程中仪器 N 中浓盐酸不易流下，可将仪器 N 换为_____ (填仪器名称)。

(4) 装置 A 中制备 NaClO 溶液完成的现象是_____，在加氰尿酸溶液过程仍需不断通入 Cl_2 的理由是_____。

(5) 有效氯含量是判断产品质量的标准。实验采用碘量法测定产物有效氯的含量，原理为：



准确称取 0.6000 g 样品，配成 250.0 mL 溶液；取 25.00 mL 上述溶液于碘量瓶中，加入适量稀硫酸和过量 KI 溶液，密封在暗处静置 5 min；用 0.1000 mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至溶液呈微黄色，加入指示剂继续滴定至终点，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 15.00 mL。

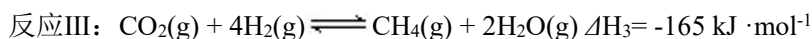
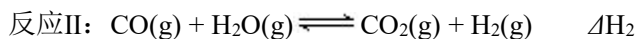
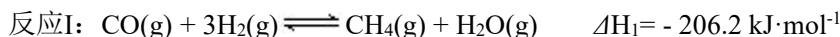
① 配制样品溶液时，需要用到的玻璃仪器除烧杯、玻璃棒和量筒外，还需要_____。

② 滴定至溶液呈微黄色时，加入的指示剂是_____，该样品的有效氯为_____%。

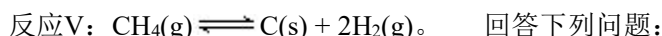
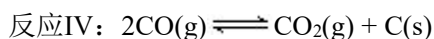
$$(\text{该样品的有效氯} = \frac{\text{测定中转化为 HClO 的氯元素质量} \times 2}{\text{样品的质量}} \times 100\%, \text{保留三位有效数字})$$

27. (14 分)

甲烷化反应即为氢气和碳氧化物反应生成甲烷，有利于实现碳循环利用。已知涉及的反应如下：



积碳反应(CO 的歧化和 CH_4 的裂解反应是催化剂积碳的主要成因，可导致催化活性降低)，反应如下：



(1) $\Delta H_2 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 在 360°C 时，在固定容积的容器中进行上述反应(不考虑积碳反应)，平

衡时 CO 和 H_2 的转化率及 CH_4 和 CO_2 的产率随 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 变化的情况如图

1 所示。

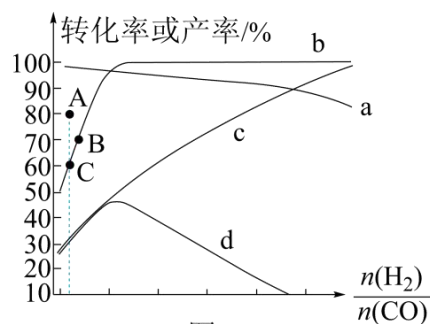


图1

① 图中表示 CO 转化率、 CH_4 产率变化的曲线分别是_____、_____ (填标号)，A、C 两点 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 的值相同，C 点通过改变温度达到 A 点，则 A、C 两点温度大小为_____。

② 按 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})} = 3:1$ 向恒容容器内投料，初始压强为 p_0 ，若仅发生 I、II 两个反应，达到平衡时总压为 $\frac{3p_0}{4}$ ，

CO 的平衡转化率为 a，反应 I 的 $K_p =$ _____ (用分压表示，分压=总压 \times 物质的量分数)。

(3) 已知各反应的平衡常数随温度的变化曲线如图 2 所示，相同时间内甲烷产率随温度升高的变化曲线如图

3。

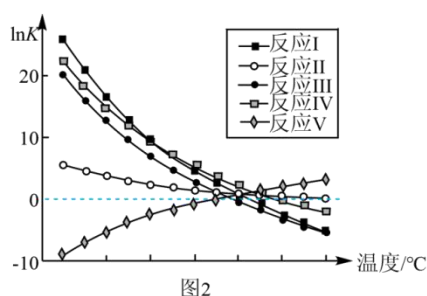


图2

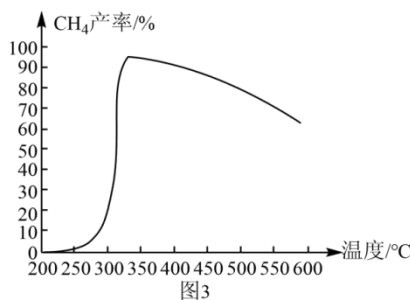
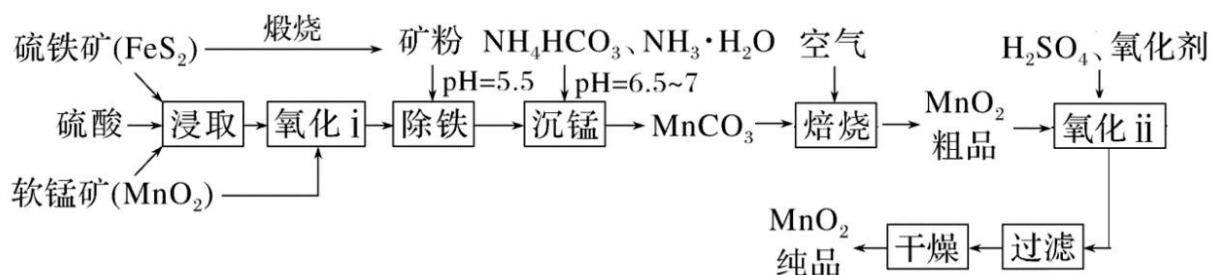


图3

由图 2 可知，CO 的歧化反应属于_____ (填“吸热”或“放热”)反应，相同时间内 CH_4 的产率在温度高于 330°C 时降低的可能原因之一是催化剂活性降低，高温导致催化剂活性降低的原因是_____。

28. (14 分)

软锰矿—硫铁矿制取电池级二氧化锰的工艺流程如下图：



回答下列问题：

- (1)“浸取”过程主要反应 $3\text{MnO}_2 + 2\text{FeS}_2 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{S} + 6\text{H}_2\text{O}$ ，则氧化剂与还原剂物质的量之比为_____。
- (2)“氧化 i”过程软锰矿的作用是_____。
- (3)“除铁”后溶液中残留的 $c(\text{Fe}^{3+}) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。[25 °C时， $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的 K_{sp} 为 1.0×10^{-39}]
- (4)“沉锰”过程 Mn^{2+} 转化为 MnCO_3 的离子方程式为_____；
 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的作用是_____。
- (5)“焙烧”过程 MnCO_3 转化为 MnO_2 的化学方程式为_____。
- (6)“氧化 ii”过程中，将 Mn(II) 转化为 Mn(IV) 的最适宜氧化剂是_____ (填字母序号)。
a. H_2O_2 b. Cl_2 c. KClO_3
- (7)将制备获得的电池级二氧化锰用于构建水系锌锰电池，其工作原理为：
 $x\text{Zn} + \text{Zn}_{0.5-x}\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Zn}_{0.5}\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ，放电时正极的电极反应式为_____。

29. (9 分)

为了研究蓝光对植物光合作用和呼吸作用的影响，研究人员在自然光的基础上增加不同强度的蓝光处理蚕豆幼苗，两周后测定单位时间内植株光照条件下 CO_2 吸收量和黑暗条件下 CO_2 释放量，实验结果如图 1 所示。回答下列问题：

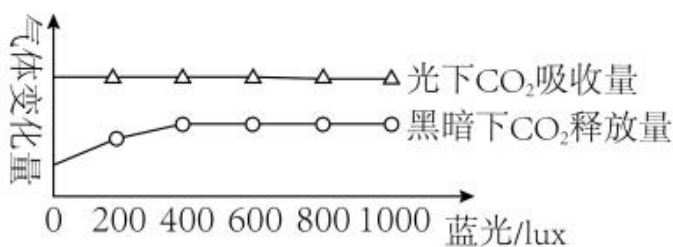


图1

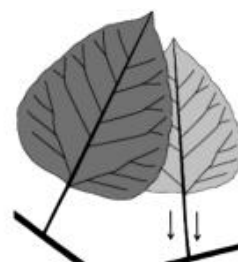
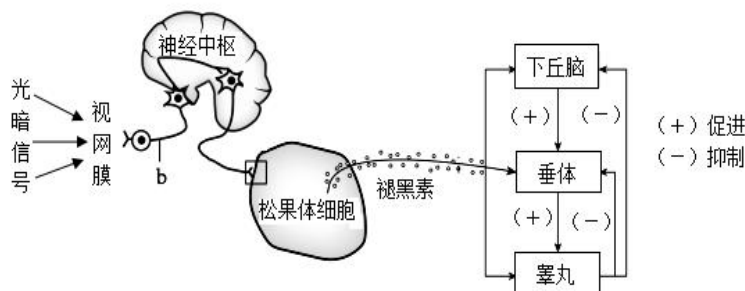


图2

- (1) 叶绿体中的光合色素吸收的光能转化并储存在_____ (填中文名称) 中，其中对蓝紫光有吸收高峰的色素是_____。
- (2) 依据图 1 实验结果，分析数据可知：在 0-400lux 之间适当增加蓝光照射的强度_____ (填“能”或“不能”) 提高蚕豆幼苗的总光合速率，得出该结论的理由是_____。
- (3) 植物体一些新生的嫩叶经常会遇到被其他叶片部分遮挡的情况。研究发现一个叶片左、右两部分的叶肉细胞输出的生长素会分别沿着该侧的叶柄细胞向下运输，促进叶柄的生长 (如图 2 所示)，光照会引起植物叶片细胞内生长素含量减少。据此推测，图 2 中被遮挡嫩叶 (右侧叶片) 叶柄生长状态发生的变化是_____ (填“向左”“向右”或“直立”) 生长，其原因是_____。

30. (10 分)

哺乳动物的生殖活动与光照周期有着密切联系。下图表示光暗信号通过视网膜→松果体途径对雄性动物生殖的调控过程。请回答相关问题：



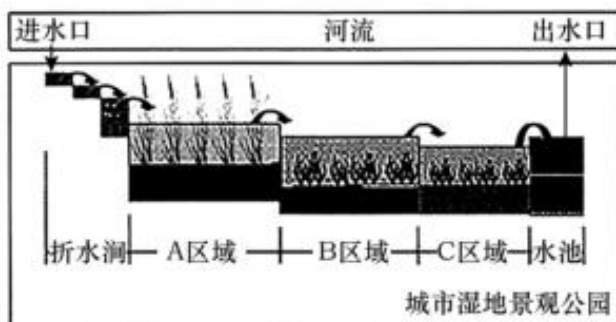
(1) 光暗信号调节的反射弧中，效应器是_____，当神经元产生兴奋时，神经纤维膜内外两侧的电位变为_____。

(2) 松果体细胞的作用是将_____转变为激素信号，从而将神经调节与体液调节紧密连接起来。褪黑素由松果体细胞产生，但却能对身体不同部位的器官如下丘脑、垂体、睾丸等起作用的原因是_____。

(3) 若要证明褪黑素对睾丸分泌雄激素具有促进作用，实验设计思路是：取发育状况相同且良好的雄性成年小鼠 20 只，分成甲、乙两组。甲组切除松果体细胞，注射适量的褪黑素，乙组切除松果体细胞，注射等量生理盐水。在相同且适宜条件下饲养一段时间，每天定时测量血液中雄激素含量。此实验过程_____（能/不能）得出正确的结论，原因是_____。

31. (10 分)

人工湿地是将污水、污泥有控制的投配到经人工建造的湿地上，在沿一定方向流动的过程中利用物理、化学、生物三重协同作用对污水、污泥进行处理。如图甲是某人工湿地公园污水处理示意图。回答下列问题：



(1) 图甲 A 区域中以挺水植物菖蒲为主，B、C 区域以沉水植物狐尾藻、苦草为主，体现了群落的_____结构，流经该湿地生态系统的总能量是_____。

(2) 该人工湿地能够净化污水、污泥的生物作用主要指的是_____。将污水有控制的投配到人工湿地的原因是_____。

(3) 污水治理时，相关人员在岸边建立了一个集种植、养殖和休闲为一体的新型人工生态系统，既能净化水体又能促进生产，体现了生物多样性的_____价值。对该人工生态系统能量流动进行定量分析，如下表所示（部分数据未给出，能量单位为 $J/cm^2 \cdot a$ ，肉食性动物按只占据一个营养级研究）。

生物类型	X	传递给分解者的能量	未利用的能量	传递给下一营养级的能量	外来有机物输入的能量
生产者	44.0	5.0	95.0	20.0	0
植食性动物	9.5	1.5	11.0	Y	5.0
肉食性动物	6.3	0.5	6.5	0.7	11.0

表中 X 是指_____的能量，数据 Y 为_____ J/cm²·a。

32. (10 分)

猕猴桃为雌雄异株植物，其性别决定方式为 XY 型，其果皮被毛的茸毛和刺毛是由一对等位基因 (A、a) 控制的，等位基因 (B、b) 会影响茸毛的长短，已知两对等位基因位于两对同源染色体上。现有茸毛果雌性与刺毛果雄性亲本杂交，F₁ 全为刺毛果，F₁ 随机交配，F₂ 表型及数量如下表。回答下列问题：

F ₂	刺毛果	茸毛果	长茸毛果
雌性个体 (株)	301	99	0
雄性个体 (株)	298	50	49

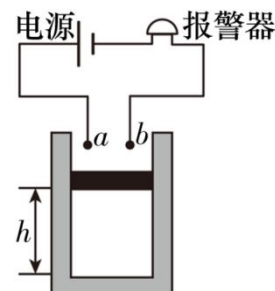
- (1) 两对基因中位于 X 染色体上的基因是_____，判断依据是_____。
- (2) 亲本中雌雄个体的基因型分别为_____；F₂ 表型为刺毛果的雄性个体的基因型有_____种。
- (3) 现从上述 F₂ 中选出一株茸毛果雌株，若继续从 F₂ 中选择材料，设计实验判断其基因型，则实验思路为_____。当实验结果为_____可判断待测植株基因型为杂合子。

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

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

- (1) 下列说法正确的是_____ (填入正确选项前的字母。选对 1 个给 2 分，选对 2 个给 4 分，选对 3 个给 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)。
 - A. 科学研究发现，一切与热现象有关的宏观过程都具有可逆性
 - B. 液晶既有液体的流动性，又具有单晶体的各向同性
 - C. 若分子间的作用力表现为斥力，则分子间的势能随分子间距离的减小而增大
 - D. 往杯中注水时，水面稍高出杯口，水仍不会流出来，这是水表面张力的作用结果
 - E. 对于一定质量的理想气体，当分子热运动变剧烈时，气体压强可以不变

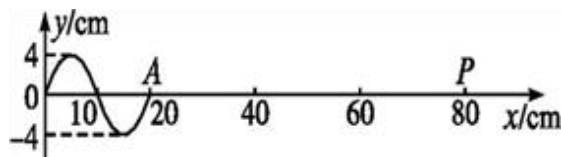
(2) (10 分) 某兴趣小组设计了一温度报警装置，原理图如图。一定质量的理想气体被一上表面涂有导电物质的活塞密封在导热汽缸内，活塞厚度不计，总质量 $m=100\text{g}$ ，横截面积 $S=10\text{cm}^2$ ，开始时活塞距汽缸底部的高度为 $h=6\text{ cm}$ ，缸内温度为 $T_1=360\text{K}$ 。当环境温度上升，活塞缓慢上移 $\Delta h=4\text{ cm}$ ，活塞上表面与 a、b 两触点接触，报警器报警。不计一切摩擦，大气压强恒为 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ ， $g=10\text{m/s}^2$ ，试求：



- (1) 该报警装置的报警温度 T_2 ；
- (2) 若上述过程气体的内能增加 15.96 J ，则气体吸收的热量 Q 为多少。

34. [物理—选修3-4] (15分)

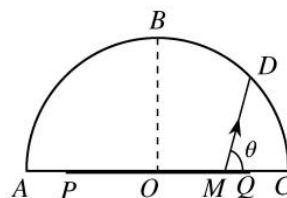
(1) (5分) 有一列简谐横波的波源在 O 处, 某时刻沿 x 轴正方向传播的振动形式传到 20 cm 处, 此时 x 轴上 10 cm 处的质点已振动 0.2 s , P 点离 O 处 80 cm , 如图所示, 取该时刻为 $t=0$ 时。下列说法正确的是_____ (填入正确选项前的字母。选对1个给2分, 选对2个给4分, 选对3个给5分; 每选错1个扣3分, 最低得分为0分)。



- A. P 点起振时的速度方向沿 y 轴正方向
- B. 波的传播速度为 0.5 m/s
- C. 经过 1.3 s , P 点第一次到达波谷
- D. $0\sim 0.1\text{ s}$ 时间内, $x=10\text{ cm}$ 处的质点振动的速度逐渐增大
- E. $x=15\text{ cm}$ 处的质点从开始起振到 P 点开始起振的时间内通过的路程为 52 cm

(2) (10分) 电子产品中常用到发光二极管, 其中一种是由半径为 R 的半球体透明介质和发光管芯组成, 管芯发光部分是一个圆心与半球体介质的球心 O 重合的圆面, PQ 为发光圆面的直径, 圆弧 ABC 在半球体介质过球心 O 的纵截面上, B 、 D 分别为圆弧 ABC 、 BDC 的中点, 如图所示。由 PQ 上的 M 点发出的一条光线经 D 点折射后与 OB 平行, 已知 $\theta = 75^\circ$ 。求:

- (1) 半球体介质的折射率及光从该介质射入空气中的临界角;
- (2) 为使从发光圆面第一次射向半球面上的所有光线都不发生全反射, 管芯发光圆面的最大面积。



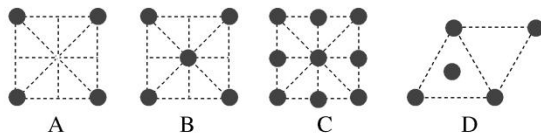
35. [化学—选修3: 物质结构与性质] (15分)

锰(Mn)、钴(Co)、镍(Ni)等过渡金属元素化合物的应用研究是前沿科学之一。

(1) Mn 的外围电子排布式为_____。

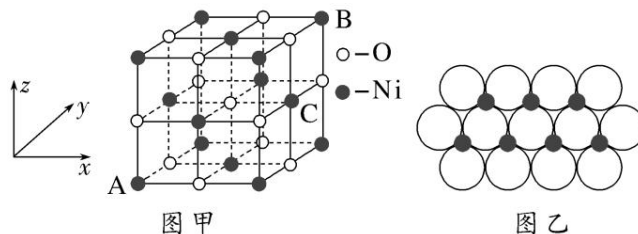
金属锰可导电、导热, 有金属光泽和延展性, 这些性质都可以用_____理论解释。

(2) 已知金属锰有多种晶型, γ 型锰的面心立方晶胞俯视图符合下列_____ (填序号), 每个 Mn 原子周围紧邻的原子数为_____。



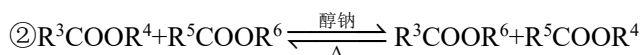
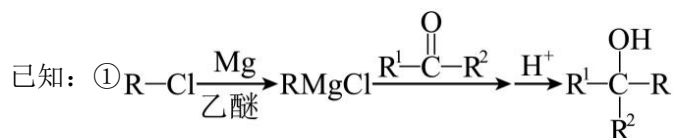
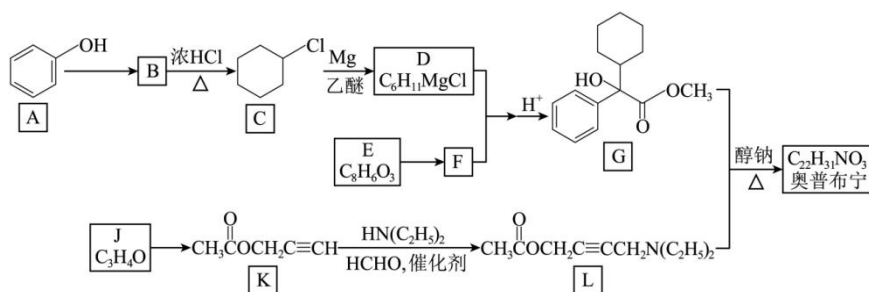
- (3) $[\text{Co}(\text{DMSO})_6](\text{ClO}_4)_2$ 是一种紫色晶体, 其中 DMSO 化学式为 $\text{SO}(\text{CH}_3)_2$, 与硫原子相连的氧原子及 2 个碳原子形成的结构与 SOCl_2 相似。DMSO 中硫原子的杂化轨道类型为_____, $\text{SO}(\text{CH}_3)_2$ 中键角 $\text{C}-\text{S}-\text{O}$ _____ CH_3COCH_3 中键角 $\angle \text{C}-\text{C}-\text{O}$ (填“大于”“小于”或“等于”), ClO_4^- 的空间构型是_____。
- (4) 镍和苯基硼酸在催化剂作用下可以合成丙烯醇 ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$), 其相对分子质量等于丙酮 (CH_3COCH_3), 但两者沸点相差较大, 原因是_____。

(5)NiO 的晶胞结构如图甲所示,其中原子坐标参数 A 为(0, 0, 0), B 为(1, 1, 1), 则 C 的原子坐标参数为_____。一定温度下, NiO 晶体可以自发地分散并形成“单分子层”, 可以认为 O^{2-} 作密置单层排列, Ni^{2+} 填充其中(如图乙), 已知 O^{2-} 的半径为 $a\text{ pm}$, 设阿伏加德罗常数的值为 N_A , 每平方米上具有该晶体的质量为_____g(用含 a 、 N_A 的代数式表示)。



36. [化学—选修 5: 有机化学基础] (15 分)

奥昔布宁是具有解痉和抗胆碱作用的药物。其合成路线如下:



③ G、L 和奥昔布宁的沸点均高于 200%。

回答下列问题:

(1) A→B 所需的反应试剂、反应条件分别为_____、_____。B→C 的反应类型为_____。

(2) F 的结构简式为_____。

(3) J→K 的化学方程式是_____。

(4) 用 G 和 L 合成奥昔布宁时, 通过在 70℃左右蒸出_____ (填物质名称)来提高产率。

(5) E 的同分异构体有多种, 请写出其中一种符合下列条件的物质的结构简式_____。

①能发生银镜反应

②分子中仅含 4 种不同化学环境的氢原子

(6) 结合题中信息, 以 $CH_3CHOHCH_3$ 为有机原料, 设计合成 $H_3C-\underset{CH_3}{\underset{OH}{\overset{CH_3}{|}{|}{C}}}-CH_3$ 的路线(无机试剂与溶剂任选,

合成路线可表示为: A $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ B..... $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 目标产物)。

37. [生物—选修1：生物技术与实践] (15分)

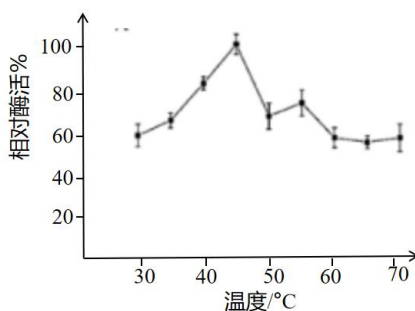
蒙古马以放牧为主，长期生活在草原上，在饲喂方式上以干草为营养来源，具有耐粗饲料的优良特点，这种食草特性与其肠道中纤维素分解菌有着密切的联系。研究人员从蒙古马盲肠中分离与筛选纤维素分解菌，按照“纤维素酶制备→纤维素酶纯化和鉴定→纤维素酶活力检测→纤维素酶酶学性质研究”的思路开展研究。回答下列问题：

(1) 取蒙古马盲肠内容物 1.0g，用无菌水稀释成合适浓度的菌悬液，取适量菌悬液通过_____的方法接种于以纤维素粉为唯一碳源的固体培养基平板上，37℃恒温培养箱中培养 24h 后，采用刚果红染色法筛选菌株，以_____作为筛选细菌降解纤维素能力强弱的标准。

(2) 将初筛结果较好的菌株接种于发酵液中，该发酵液以面积为 7cm² 的定量滤纸片为唯一碳源，据_____判断纤维素酶降解效果从而对菌株进一步筛选。

(3) 制备纤维素酶粗酶液：将筛选出的效果较好的菌株接种于液体产酶培养基中，利用超声波破碎细胞，于 25℃ 恒温摇床中培养一段时间后取培养液进行离心，取离心后的_____（上清液/沉淀物）装入透析袋，在磷酸缓冲液中透析 12h 获得纤维素粗酶液，目的是_____。

(4) 研究表明，目的菌株所产纤维素酶在 30~80℃ 都是稳定且有活性的，如下图所示。现要缩小温度范围进一步探究纤维素酶的最适温度，实验材料有羧甲基纤维素钠溶液、纤维素酶。请补充完善实验思路：



①探究范围：在_____温度范围内，设置系列温度梯度；

②实验处理：_____，再混合进行反应；

③结果与结论：检测各试管中葡萄糖的生成量，_____即为最适温度。

38. [生物——选修3：现代科学技术专题] (15分) 略