

## 四川省大数据精准教学联盟 2020 级高三第一次统一监测 理科综合能力测试

### 注意事项:

1. 答题前,考生务必在答题卡上将自己的姓名、班级、准考证号用 0.5 毫米黑色签字笔填写清楚,考生考试条码由监考老师粘贴在答题卡上的“条码粘贴处”。

2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上,如需改动,用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案;非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答,超出答题区域答题的答案无效;在草稿纸上、试卷上答题无效。

3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16

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。

- 下列有关细胞内的 DNA、RNA 和 ATP 的叙述,正确的是
  - 都含有四种碱基
  - 都是生物大分子
  - 都参与基因表达
  - 都能作为遗传物质
- 信号肽是引导新合成的蛋白质向分泌通路转移的短肽链。在分泌蛋白的合成和运输过程中,多数肽链要在信号肽引导下进入内质网中,通过内质网和高尔基体分泌到细胞外。下列有关叙述错误的是
  - 信号肽与分泌蛋白都能与双缩脲试剂发生紫色反应
  - 信号肽在引导肽链进入内质网的过程中需消耗能量
  - 内质网膜等细胞器膜蛋白的合成不需要信号肽引导
  - 分泌蛋白分泌到细胞外依赖于生物膜的选择透过性
- 酒酿是在根霉菌和酵母菌的共同作用下,将糯米中的淀粉转化为酒精的过程。其中根霉菌能将淀粉转化为葡萄糖,酵母菌能将葡萄糖转化为酒精。下列有关叙述正确的是
  - 酵母菌能分解葡萄糖但不能直接分解淀粉
  - 酵母菌的无氧呼吸能产生酒精、 $H_2O$  和  $CO_2$
  - 可用溴麝香草酚蓝水溶液检验酒酿制作是否成功
  - 酒酿制作完成时,根霉菌和酵母菌的数量达到峰值
- 居住在空间站的航天员由于人体处于失重状态,大量血液由下肢流到上半身,头部血量会增加,机体会误认为体内水量过多而多排尿,从而造成身体脱水。下列有关叙述错误的是
  - 调控排尿行为的高级中枢位于大脑皮层
  - 航天员排尿增多,与抗利尿激素的分泌增加有关
  - 脱水会导致航天员细胞外液渗透压发生变化
  - 航天员需要增加水、盐的摄入量以维持机体内环境稳态

理科综合能力测试题 第 1 页 (共 16 页)

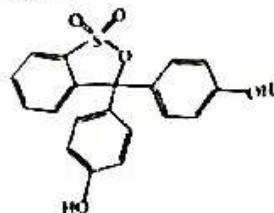
5. 耕地抛荒是指在可耕地上没有耕作的一种现象,对抛荒地复耕复种,有助于保障国家粮食安全,下列有关叙述错误的是
- A. 抛荒地中的物质循环发生在群落内部  
B. 复耕复种会改变该地群落的演替速度和方向  
C. 复耕复种后,群落内的物种数目会发生改变  
D. 复耕复种过程中增大物质投入可获得更大产出
6. 种群中同源染色体的相同位点上可能存在两种以上的等位基因,这些等位基因可互称为复等位基因,烟草( $2n=24$ )的复等位基因S有15个,其中含 $S_x$ ( $x=1, 2, 3, \dots, 15$ )基因的精子不能与相同S基因的卵细胞完成受精作用,下列有关叙述正确的是
- A.  $S_1, S_2, \dots, S_{15}$ 互为等位基因,减数分裂时随同源染色体分开而分离  
B. 基因型为 $S_1S_2$ 的亲本,不能通过自花传粉的方式产生子代  
C. 基因型为 $S_1S_2$ 和 $S_1S_4$ 的亲本,正交和反交的子代基因型不同  
D. 当种群中S基因只有 $S_2, S_4, S_6, S_8$ 时,该群体有8种基因型
7. 化学与生活密切相关,下列说法正确的是
- A. 食醋可用于除去水壶内壁的水垢  
B. 二氧化硫可广泛用于食品漂白  
C. 明矾可用于自来水的消毒杀菌  
D. 糖类物质都属于天然高分子化合物
8. 设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是
- A.  $2.8\text{ g N}_2$ 与足量 $\text{H}_2$ 混合反应,转移电子的数目为 $0.6N_A$   
B.  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中所含 $\text{Na}^+$ 的数目为 $0.2N_A$   
C. 标准状况下, $11.2\text{ L CCl}_4$ 所含分子的数目为 $0.5N_A$   
D. 室温下, $1\text{ g CH}_4$ 中所含C—H键的数目为 $0.25N_A$
9. X、Y、Z、W、M为原子序数依次增大的短周期主族元素,其中,仅Y、W同一主族且W的原子序数是Y的两倍;Z原子核外电子总数等于X、Y原子最外层电子数之和,下列说法正确的是
- A. Z位于元素周期表第二周期第ⅦA族  
B. 简单离子的半径: $X>Y>Z$   
C. 气态氢化物的稳定性: $W>M$   
D. Y、Z组成的化合物中只含离子键

10. 由下列实验操作及现象能得出相应结论的是

选项	实验操作及现象	结论
A	取 $2\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ KI}$ 溶液于试管中,滴入3滴 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ FeCl}_3$ 溶液,充分振荡,再滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液,有蓝色沉淀产生	溶液中 $\text{KI}$ 与 $\text{FeCl}_3$ 的反应为可逆反应
B	取 $1\text{ mL } 20\%$ 的蔗糖溶液于试管中,滴加3~5滴稀硫酸,水浴加热 $5\text{ min}$ ,再加入少量新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液,加热3~5 min,未见砖红色沉淀产生	蔗糖水解产物无葡萄糖
C	取 $1\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ MgCl}_2$ 溶液于试管中,滴加1~2滴 $2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NaOH}$ 溶液,振荡,有白色沉淀出现,再滴加2滴 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ FeCl}_3$ 溶液,静置,有红褐色沉淀产生	$K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] > K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$
D	将 $\text{CaCO}_3$ 与浓 $\text{HCl}$ 反应产生的气体直接通入盛有 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 溶液的试管中,有白色沉淀产生	非金属性:碳>硅

11. 某核酸采样管内红色液体中的指示剂结构如下图所示。下列关于该指示剂的说法错误的是

- A. 分子式为  $C_{15}H_{13}SO_3$
- B. 分子中所有碳原子共平面
- C. 一定条件下可与氢气发生加成反应
- D. 苯环上氢原子发生氯代时，一氯代物有 6 种



12. 某“液流-空气”电池结构如图 1 所示。该电池放电时先后经历三个阶段 ( $Ag^O$  中  $Ag$  为 +2 价)。测得电压随时间变化的关系如图 2 所示。下列说法错误的是

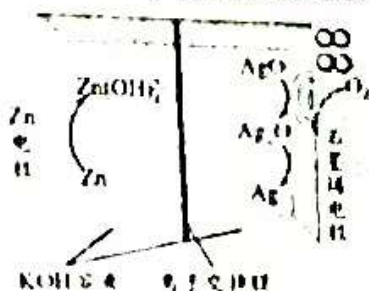


图 1

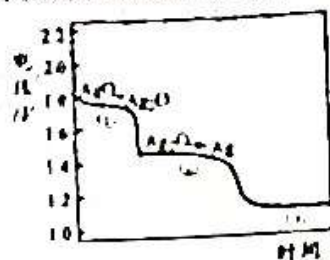
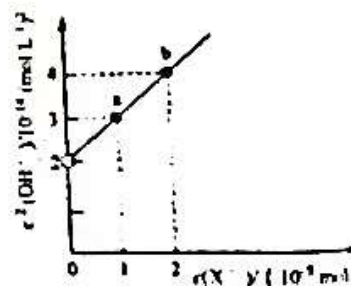


图 2

- A. 放电过程中负极区  $OH^-$  浓度保持不变
- B. 第三阶段在正极电极上的反应式为:  $2AgO + 2e^- + H_2O = Ag_2O + 2OH^-$
- C. 石墨电极上被还原的物质依次为:  $AgO \rightarrow Ag_2O \rightarrow O_2$
- D. 第三阶段若有  $0.1 \text{ mol } O_2$  被还原, 理论上该阶段负极质量减少  $13 \text{ g}$

13.  $HX$  是一元弱酸, 某温度下, 不同浓度  $NaX$  溶液中的  $c(OH^-)$  与  $c(X^-)$  的关系如下图所示, 下列说法错误的是

- A.  $X^-$  的水解程度:  $a > b$
- B.  $NaX$  溶液中始终存在:  $c(X^-) + c(HX) = c(Na^+)$
- C. 当  $c(X^-) = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$  时,  $NaX$  溶液的  $pH = 7.3$
- D. 该温度下,  $HX$  的电离平衡常数为  $2.0 \times 10^{-5}$

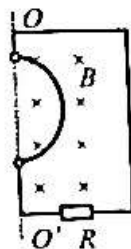


二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 2020 年 12 月, 嫦娥五号返回舱携带月球样品成功返回地球, 这是我国首次实现地外天体起飞。若环月轨道可近似为圆轨道, 已知月球表面的重力加速度约为地球表面重力加速度的  $\frac{1}{6}$ , 月球半径约为地球半径的  $\frac{1}{4}$ , 地球的第一宇宙速度大小为  $7.9 \text{ km/s}$ , 则返回舱近月环绕速度约为

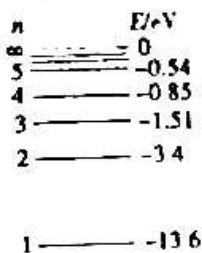
- A.  $1.6 \text{ km/s}$
- B.  $5.3 \text{ km/s}$
- C.  $6.5 \text{ km/s}$
- D.  $9.7 \text{ km/s}$

15. 如图, 一半圆形线圈绕竖直直径所在的轴线  $OO'$  匀速转动,  $OO'$  右侧有一垂直纸面向里、磁感应强度为  $B$  的匀强磁场. 已知半圆形线圈半径为  $r$ , 线圈电阻不计, 外接电阻大小为  $R$ , 半圆形线圈匀速转动的角速度为  $\omega$ , 则通过电阻  $R$  上电流的有效值为

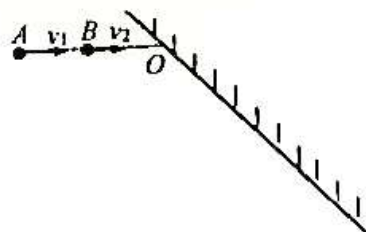


- A.  $\frac{\sqrt{2}\pi r^2 B \omega}{2R}$     B.  $\frac{\pi r^2 B \omega}{2R}$     C.  $\frac{\sqrt{2}\pi r^2 B \omega}{4R}$     D.  $\frac{\pi r^2 B \omega}{4R}$

16. 如图为氢原子的能级图. 现用处于激发态的氢原子跃迁后产生的光谱线中的可见光照射钾板. 已知可见光光子能量范围为  $3.11 \text{ eV} \sim 1.64 \text{ eV}$ , 钾板的逸出功为  $2.25 \text{ eV}$ . 则电子逸出钾板表面的最大初动能的最小值约为

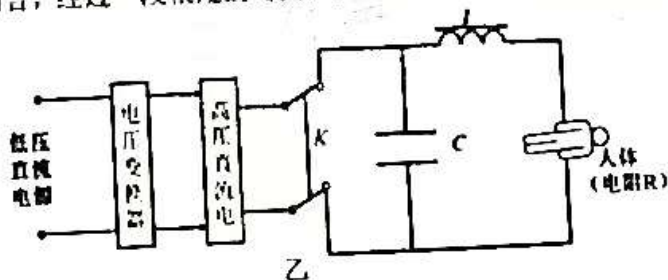


- A.  $0.3 \text{ eV}$     B.  $0.61 \text{ eV}$   
C.  $0.79 \text{ eV}$     D.  $0.98 \text{ eV}$
17. 如图, 甲、乙两小球从  $A$ 、 $B$  两点分别以速度  $v_1$ 、 $v_2$  对着挡板上的  $O$  点水平抛出, 两小球均刚好不与倾斜挡板碰撞. 已知  $AB = BO$ , 不计空气阻力, 则



- A.  $v_1 : v_2 = 1 : 1$     B.  $v_1 : v_2 = \sqrt{2} : 1$   
C.  $v_1 : v_2 = \sqrt{3} : 1$     D.  $v_1 : v_2 = 2 : 1$

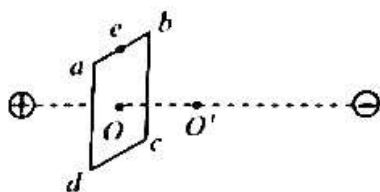
18. 如图甲, 一种使心脏骤停者的心脏重新跳动的设备——自动体外除颤仪 (AED), 其内部的电路可以简化为如图乙所示的电路, 其中  $K$  是自动控制的双刀双掷开关, 除颤仪启动时, 开关  $K$  立即闭合, 经过一段很短的时间后突然断开, 下列说法正确的是



- A. 开关闭合的瞬间流经人体的电流很大  
B. 开关断开流经人体的电流立即消失  
C. AED 产生的瞬间高压是通过电容器放电产生的  
D. AED 电路中的电感线圈  $L$  可以用定值电阻代替

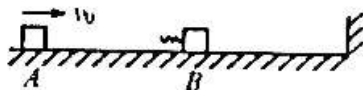
19. 如图, 有一正方形  $abcd$  的平面垂直于两等量异种电荷的连线,  $O'$  点为连线的中点,  $O$  点为正方形的中心,  $O$  点在连线上且靠近正点电荷, 则

- A.  $a$  点和  $b$  点的电势相等  
B.  $O$  点和  $c$  点的电势相等  
C.  $a$  点和  $b$  点的电场强度方向相同  
D. 将一负电荷从  $O$  点移到  $c$  点, 其电势能增加



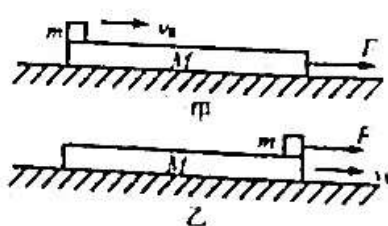
20. 如图, 光滑水平地面上有质量分别为  $m$  和  $2m$  的  $A$ 、 $B$  两个滑块, 初始时均处于静止状态,  $B$  的左侧固定一水平轻弹簧, 现使  $A$  以速度  $v_0$  水平向  $B$  运动第一次压缩弹簧, 当  $A$  与弹簧分离后,  $B$  与右侧的竖直墙壁相碰, 已知碰撞时间极短且无能量损失,  $B$  反弹后会追上  $A$  第二次压缩弹簧, 设弹簧第一次被压缩到最短时具有的弹性势能为  $E_{P1}$ , 此时物块  $A$  的速度大小为  $v_1$ , 弹簧第二次被压缩到最短时具有的弹性势能为  $E_{P2}$ , 此时物块  $A$  的速度大小为  $v_2$ , 下列判断正确的是

- A.  $v_1 = v_2$   
B.  $v_1 < v_2$   
C.  $E_{P1} = E_{P2}$   
D.  $E_{P1} > E_{P2}$



21. 质量为  $M$  的长木板放在光滑的水平面上, 质量为  $m$  的小物块放在长木板上,  $M > m$ , 如图甲所示, 在长木板的右端施加一水平恒力  $F$  的同时, 给放在左端的小物块以  $v_0$  的初速度; 如图乙所示, 在右端的小物块施加一相同的水平恒力  $F$  的同时, 给长木板以相同的初速度  $v_0$ ; 最终两物体达到共同速度后一起匀加速运动, 设刚好达到的共同速度分别为  $v_a$ 、 $v_b$ , 从开始运动到刚好达到共同速度所经的时间分别为  $t_a$ 、 $t_b$ , 则

- A.  $v_a < v_b$   
B.  $v_a > v_b$   
C.  $t_a < t_b$   
D.  $t_a > t_b$



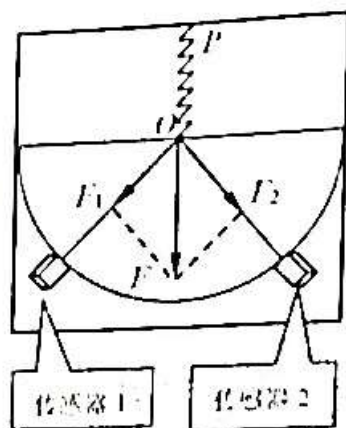
三、非选择题: 共 174 分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分)

疫情期间, 小军在家上网课时, 利用家庭实验室的器材, 设计了如图所示的实验装置, 一个人独立完成了“探究共点力合成的规律”, 其中用到了微小力传感器 2 个、弹簧 1 根、半圆形面板、细线、刻度尺、白纸、夹子、笔等器材。

- (1) 请将下面的实验操作步骤补充完整：
- A. 将弹簧一端固定在水平实验板的  $P$  点，弹簧另一端与两个细绳套系在一起，形成一个结点，
- B. 用一个拉力传感器拉细绳套，将结点拉至半圆板圆心  $O$  处，记录下拉力  $F$  的大小和方向，
- C. 用两个拉力传感器互成角度地拉细绳套，将结点拉至\_\_\_\_\_处，记录下两个拉力  $F_1$ 、 $F_2$  的大小和方向，
- D. 用线段  $OF$ 、 $OF_1$ 、 $OF_2$  分别表示  $F$ 、 $F_1$ 、 $F_2$  的图示，并用虚线连接  $F$  与  $F_1$ 、 $F_2$ ，作出一个四边形，如图所示。

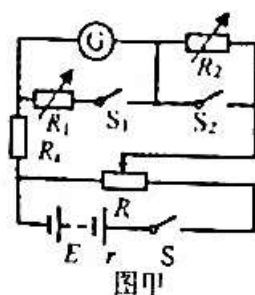


E. 他量出四边形的两个对边，在误差范围内若两对边平行且相等，则得出共点力的合成遵从\_\_\_\_\_定律的实验结论。

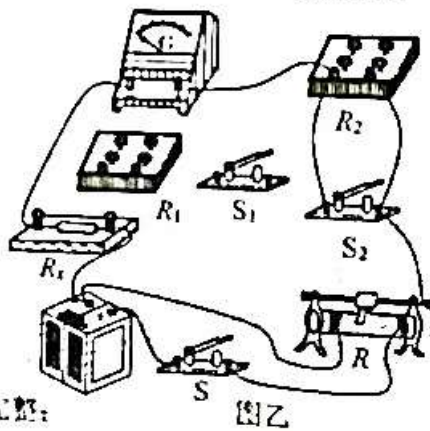
(2) 他反思实验过程，认为要使实验误差小一些，可以使\_\_\_\_\_。(写出一条合理化的建议即可)

23. (9分)

某同学利用如图甲所示的电路测量一表头  $\text{G}$  的电阻和固定电阻  $R_1$  的阻值。



图甲

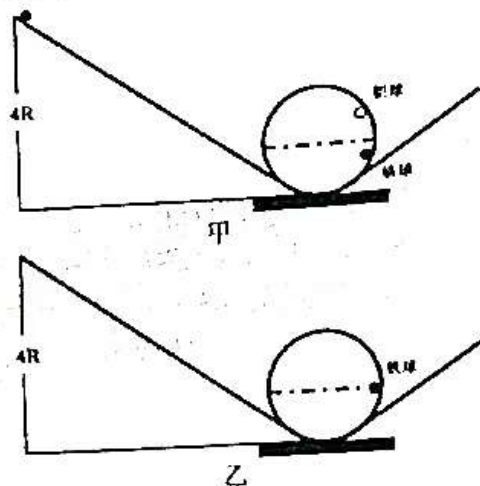


图乙

- (1) 在如图乙所示的实物图上将导线补充完整；
- (2) 闭合开关  $S$ 、 $S_2$ ，断开开关  $S_1$ ，调节滑动变阻器，使电流表指针满偏；
- (3) 再闭合开关  $S_1$ ，调节电阻箱  $R_1$ ，使电流表指针半偏，读出电阻箱  $R_1$  的读数为  $R_1$ ，则电流表的内阻  $R_g =$ \_\_\_\_\_ (用题中相关字母表示)；
- (4) 重复步骤 (2)，再断开开关  $S_2$ ，调节电阻箱  $R_2$ ，使电流表指针半偏，读出电阻箱  $R_2$  的读数为  $R_2$ ，则固定电阻的阻值  $R_1 =$ \_\_\_\_\_ (用题中相关字母表示)；
- (5) 该实验测出了表头  $\text{G}$  的内阻，其测量值\_\_\_\_\_ (选填“大于”“小于”或“等于”) 真实值。

24. (12分)

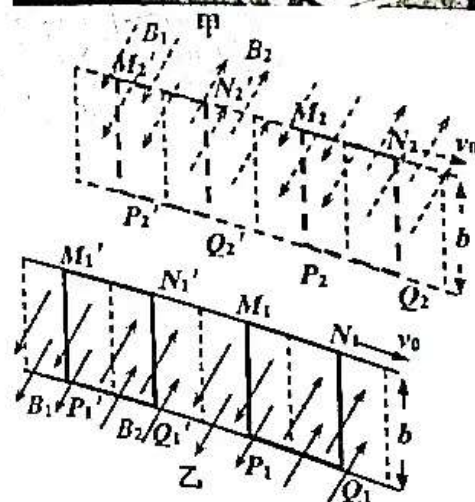
某兴趣小组用轨道半径为  $R$  的离心轨道演示仪做了下面实验，将铝球放在轨道最低点，大小相同的铁球在距轨道最低点竖直高度为  $4R$  处静止释放，在最低点与铝球发生正碰，并用手机录下了实验的全过程，然后用视频软件分析视频。如图甲是铝球恰好与轨道分离的一帧照片，量出铝球球心和轨道圆心的连线与水平方向间的夹角为  $30^\circ$ ；如图乙是铁球在轨道上到达最高点的一帧照片，发现铁球的球心恰好与轨道圆心等高。两球的大小和摩擦均不计，重力加速度为  $g$ 。求：



- (1) 碰后瞬间铝球和铁球的速度；
- (2) 铁球与铝球的质量之比。

25. (20分)

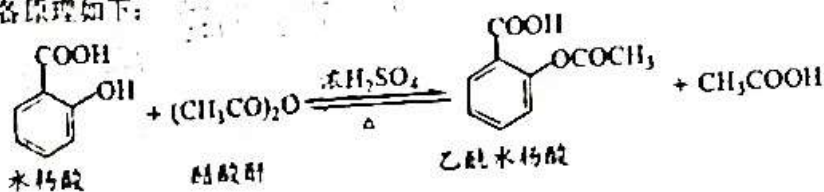
2022年德国柏林国际轨道交通技术展览会上，海外观众得以零距离接触中国  $600\text{ km/h}$  的高速磁悬浮“黑科技”。如图甲所示，轨道两侧有通以交变电流的推进线圈，依次产生等大反向的匀强磁场  $B_1$  和  $B_2$ ，磁感应强度大小  $B_1 = B_2 = 1\text{ T}$ ，两种磁场的宽度相同，并以  $v_0 = 200\text{ m/s}$  的速度向前推移，从而带动列车运动，列车每节车厢左右两侧各固定两个相同矩形线圈，线圈与磁场的分布如图乙所示，已知线圈的宽度和磁场宽度相同， $M_1P_1 = M_2P_2 = b = 0.4\text{ m}$ ，每个线圈匝数  $n = 50$  匝、总电阻  $R = 20\ \Omega$ ，若测试过程只有一节车厢在行驶，车厢的质量  $m = 60 \times 10^4\text{ kg}$ ，受到的阻力与其速度的关系为  $f = 80v$ ，取重力加速度  $g = 10\text{ m/s}^2$ 。求：



- (1) 测试列车速度为  $0$  时，线圈中感应电流的表达式；
- (2) 测试列车在加速过程中，速度为  $v_1 = 100\text{ m/s}$  时的加速度大小；
- (3) 测试列车达最大速度后，列车所消耗的总功率。

26. (14分)

乙酰水杨酸是一种常用药,为白色结晶或结晶性粉末,易溶于有机溶剂,微溶于水。实验室制备原理如下:



已知:

- i. 醋酸酐为无色易挥发、易燃液体,有强烈的乙酸气味;
- ii. 下表是部分物质的沸点:

物质	醋酸酐	醋酸	水杨酸	乙酰水杨酸
沸点/℃	140	118	210	320

实验室制备乙酰水杨酸的步骤如下:

①组装好仪器(如图1)。在洁净干燥的三口烧瓶中,以物质的量之比为1:2加入水杨酸和醋酸酐,开启搅拌机至水杨酸全部溶解,滴入少量浓硫酸,并持续搅拌,水浴加热,维持瓶内温度在70℃左右,20min后停止加热;

②稍冷后,将反应混合物缓慢转移至盛有冷水的烧杯中,边转移边用玻璃棒不断搅拌,然后将烧杯置于冰水中冷却;

③将冷却后的反应混合物利用图2装置进行抽滤[用布氏漏斗进行过滤,过滤时,在漏斗下方承接滤液的容器与真空泵连接,不断向外抽气],经洗涤后得到乙酰水杨酸粗产品;

④将粗产品进行提纯,制得乙酰水杨酸。

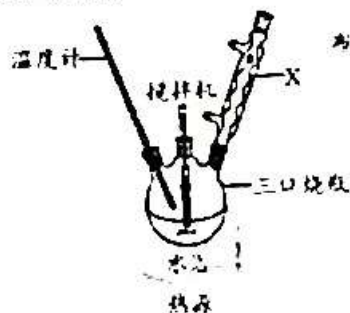


图1 反应装置

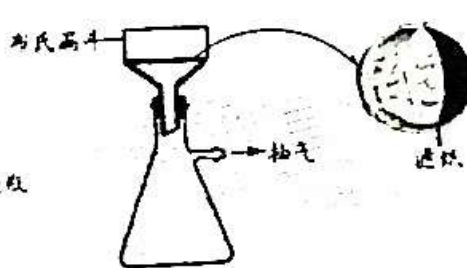


图2 抽滤装置

回答下列问题:

- (1) 仪器X的名称是\_\_\_\_\_。实验时若不向X中通水也能达到预期效果,理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 浓硫酸的作用是\_\_\_\_\_,醋酸酐用量是水杨酸用量的两倍,原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 第①步持续加热、搅拌过程中,若闻到浓烈的“醋味”,则应立即采取的措施是\_\_\_\_\_ (写出一点即可)。该装置采取水浴加热而不用酒精灯垫石棉网直接加热的原因是\_\_\_\_\_。

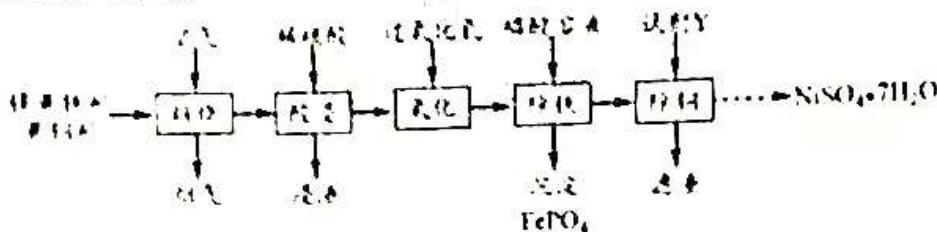


(4) 第②步转移反应混合物的具体操作是：稍冷却后，取下三口烧瓶，将反应混合物从三口烧瓶的\_\_\_\_\_（填“中间颈口”或“侧边颈口”）转移至盛有冷水的烧杯中，转移过程中用玻璃棒不断搅拌，取出是\_\_\_\_\_。

(5) 与前述过滤相比，第三步“抽滤”的主要优点是\_\_\_\_\_（写一点即可）；抽滤后所得到的产品，所用的洗涤剂是\_\_\_\_\_（填“冷水”或“乙醇”）。

27. (14分)

硫酸镍广泛应用于化工、医药等行业，黄铁矿主要成分为 $(\text{Ni}, \text{Fe})\text{S}_2$ 与黄铜矿（主要成分为 $\text{CuFeS}_2$ ）共生伴生矿，主要杂质为 $\text{SiO}_2$ ，利用黄铁矿与黄铜矿制备硫酸镍晶体的工艺流程如下图：



回答下列问题：

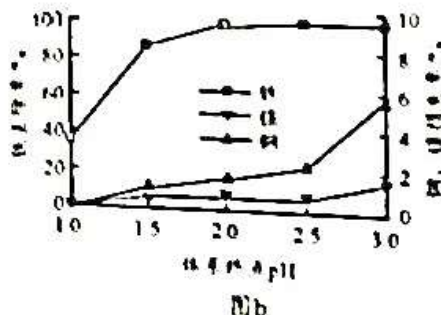
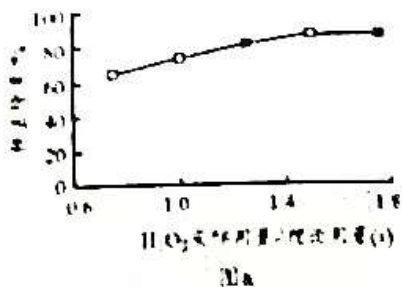
(1)  $\text{CuFeS}_2$ 中Fe的化合价为\_\_\_\_\_，烟气未经处理不能直接排入大气，否则会造成大气污染，可能形成\_\_\_\_\_。

(2) 浸取液的主要成分为\_\_\_\_\_（填化学式），“氧化”时发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) “除铁”时反应的离子方程式为\_\_\_\_\_，该反应的平衡常数为\_\_\_\_\_。

（已知： $K_{sp}(\text{FePO}_4) = 1.5 \times 10^{-22}$ ， $\text{H}_3\text{PO}_4$ 的三级电离常数分别为： $K_{a1} = 7.0 \times 10^{-3}$ ， $K_{a2} = 6.0 \times 10^{-8}$ ， $K_{a3} = 4.5 \times 10^{-13}$ ）

①“除铁”过程中，铁去除率（%）随“氧化”过程中 $\text{H}_2\text{O}_2$ 实际用量与理论用量之比 $\alpha$ 的变化关系如图a所示，铁去除率（%）及铜、镍损失率（%）随体系终点pH的变化关系如图b所示。



实际生产过程中， $\text{H}_2\text{O}_2$ 的用量选择 $\alpha = 1.5$ ，可能的原因是\_\_\_\_\_，“除铁”过程中，控制体系终点pH=2.0，理由是\_\_\_\_\_。

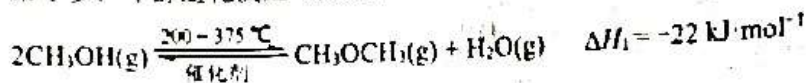
(4) 若“除铜”过程所发生的化学反应属于置换反应, 则试剂 Y 为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(5) 利用硫酸铜可在碱性条件下与 NaClO 溶液制备镍铝电池的正极材料 NiOOH, 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

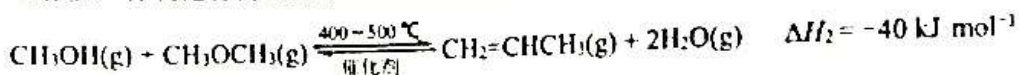
28. (15分)

我国的能源具有“少油多煤”的特点, 甲醇合成丙烯(MTP)是针对这个特点开发出的关键技术。该技术有“一步法”和“两步法”两种合成方式。“一步法”是在催化剂的作用下由甲醇直接合成丙烯; “两步法”则分两步合成, 两步反应的热化学方程式如下:

第 I 步: 甲醇醚化反应 (DME)



第 II 步: 含氧化合物制丙烯反应 (OTP)



回答下列问题:

(1) “一步法”合成丙烯时, 反应的热化学方程式为\_\_\_\_\_, 该反应\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)自发进行, 理由是\_\_\_\_\_。

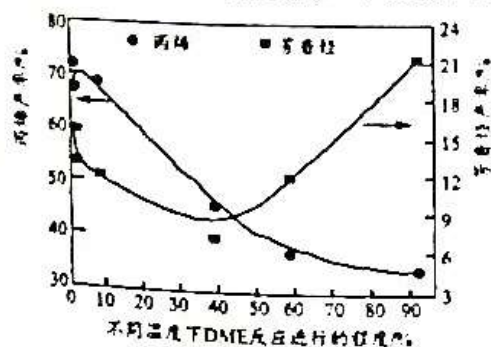
(2) “一步法”合成丙烯时, 有乙烯等副产物。若选择 N<sub>2</sub> 作载气时, 保持总压不变, 调控甲醇和 N<sub>2</sub> 不同分压, 各产物的选择率和丙烯与乙烯的质量比 (P/E) 如下表所示 (其他产物略):

CH <sub>3</sub> OH 分压/MPa	N <sub>2</sub> 分压/MPa	丙烯选择率/%	乙烯选择率/%	P/E
0.10	0	30.9	7.51	6.17
0.08	0.02	32.0	7.42	6.47
0.04	0.06	34.8	7.03	7.43
0.02	0.08	36.7	6.48	8.49
0.01	0.09	39.4	5.43	10.89

分析表中数据: 要合成得到更多的丙烯, 应控制甲醇的最佳分压为\_\_\_\_\_ MPa。

(3) “两步法”中, 若增大第 I 步反应 (DME) 的压强, 甲醇转变为二甲醚的平衡转化率\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”), 原因是\_\_\_\_\_。“两步法”中, 也会有芳香烃等副产品, 其中丙烯和芳香烃产率 (%) 随不同温度时反应 I (DME) 进行的程度的关系如右图所示:

分析图中信息: 要达到提高丙烯产率的目的, 可采取的措施是\_\_\_\_\_。



(4) “两步法”中，在恒容密闭容器中通入一定量的甲醇，初始压强为  $P_0$  MPa，反应达到平衡时压强为  $P_1$  MPa，则平衡混合体系中，丙烷的体积分数为\_\_\_\_\_，若反应 I (DME) 中甲醇的转化率为 50%，则反应 II (OTP) 的平衡常数  $K_p =$ \_\_\_\_\_ MPa。

29. (10分)

玉米体内的 PEPC 酶与  $\text{CO}_2$  的固定有关，PPDK 酶能催化  $\text{CO}_2$  的初级受体-PEP 的生成。将玉米体内控制 PEPC 酶与 PPDK 酶合成的有关基因导入水稻体内，在适宜温度下测得光照强度对转基因水稻和原种水稻的光合速率影响如图所示，请分析回答有关问题：

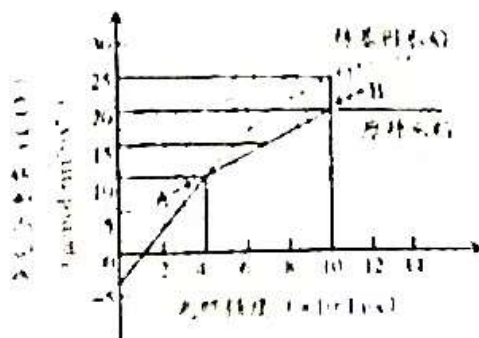


图1

(1) A点时，转基因水稻消耗  $\text{CO}_2$  的场所是\_\_\_\_\_；B点以后，限制原种水稻光合作用的环境因素主要为\_\_\_\_\_。

(2) 据图分析，转基因水稻比原种水稻更适宜栽种在光照更强的环境中，其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 据图分析，光照强度在大于  $4 \times 10^3$  Lux 后，转基因水稻的净光合速率大于原种水稻，有研究人员提出疑问，转基因水稻净光合速率的增大是两个基因的叠加效果，还是单一基因的作用效果？现有转基因水稻、PEPC 酶抑制剂、PPDK 酶抑制剂等材料，请写出简要的实验思路：\_\_\_\_\_。

30. (9分)

人们在长期的农业生产实践中发现“根深叶茂”的道理。农作物必须根长得好，地上部分才能更好生长，这一过程需要多种植物激素的共同调节作用，请回答下列问题：

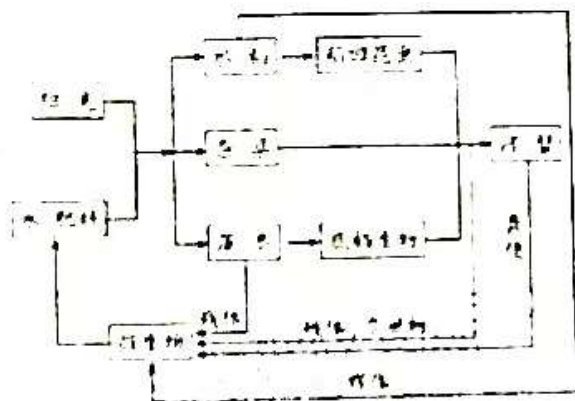
(1) 用种子繁育的蔬菜幼苗移栽时，切除主根，可促进侧根生长，说明根具有\_\_\_\_\_现象。

(2) 田间生长的植物倒伏一段时间后，根会出现向地生长，茎会出现背地生长，这既与重力导致植物体内生长素分布不均匀有关，也与\_\_\_\_\_有关。

(3) 研究表明，生长素能促进根细胞伸长生长，但在高硬度的土壤环境中植物根系产生的乙烯会聚集在根系周围，抑制其生长，这表明在植物根系的生长过程中，生长素和乙烯具有\_\_\_\_\_ (填“协同”或“拮抗”) 作用。请从植物激素的调节角度，说明中耕松土对植物生长的影响：\_\_\_\_\_。

31. (9分)

“稻蟹综合种养”是将水稻种植与螃蟹养殖有机结合起来的一种现代生态循环农业模式。下图是某“稻蟹综合种养”生态系统结构简图，请回答下列问题：



(1) 流经该“稻蟹综合种养”生态系统的总能量为\_\_\_\_\_，其中，螃蟹粪便中的能量属于\_\_\_\_\_ (多选)。

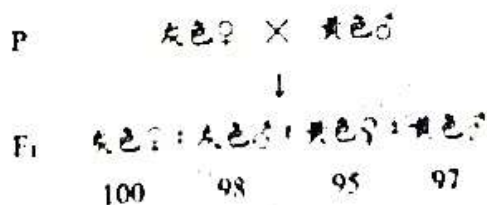
- ① 螃蟹的同化量
- ② 螃蟹的摄入量
- ③ 螃蟹呼吸散失量
- ④ 螃蟹用于生长发育繁殖量
- ⑤ 杂草、稻田昆虫、底栖生物的同化量

(2) 某研究小组采用标志重捕法调查并推算出某稻田中螃蟹总数为2400只，他们在重捕时共捕获了120只螃蟹，其中标记的个体为10只，据此推测该研究小组第一次捕获并标记的螃蟹数量为\_\_\_\_\_只。

(3) “稻蟹综合种养”这样的生态农业模式，不仅收获了螃蟹，水稻产量也得到了提高。据图从种间关系的角度分析，水稻产量提高的原因有\_\_\_\_\_ (至少说出一点)。

32. (11分)

已知果蝇的体色灰色(A)和黄色(a)是一对相对性状，相关杂交实验如下图所示，请分析并回答问题：



(1) 某同学认为，根据上述杂交结果不能判断出A/a基因是位于常染色体上还是位于X染色体上，理由是\_\_\_\_\_。

(2) 为判断果蝇体色的遗传方式，请以F<sub>1</sub>的果蝇为材料，设计一组杂交实验：该杂交实验的亲本组合为\_\_\_\_\_，若实验结果为\_\_\_\_\_，则可判断控制果蝇体色的基因只位于X染色体上。

(3) 若控制果蝇体色的基因位于常染色体上，控制眼色的基因(B、b)位于X、Y染色体的同源区段上，且基因型AA或bb的个体有胚胎致死现象，将基因型为AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>和AaX<sup>B</sup>Y<sup>b</sup>的果蝇杂交，子代中果蝇的基因型有\_\_\_\_\_种，基因型为AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>的果蝇比例为\_\_\_\_\_。

(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)

(1) (5 分) 一定质量的理想气体, 从状态  $a$  开始经过一个循环过程又回到  $a$  状态, 其过程的  $P-T$  图像如图所示, 则气体\_\_\_\_\_。(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)

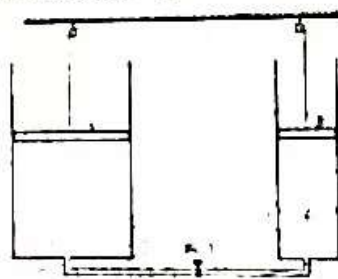
- A. 在  $a$  状态的内能大于在  $b$  状态的内能
- B. 从  $c$  状态到  $a$  状态气体向外界放热
- C. 从  $c$  状态到  $a$  状态气体对外做功
- D.  $b$  状态气体分子在单位时间内对单位面积容器壁的撞击次数比在  $c$  状态少
- E. 经过一个循环外界对气体做功



(2) (10 分) 如图, 甲乙是两个导热性良好的圆柱形气缸, 甲的底面积为  $2S$ , 乙的底面积为  $S$ , 两个气缸底部通过一细管连通, 细管上安装有阀门, 顶部均与大气相通, 质量为  $2m$  的  $A$  活塞和质量为  $m$  的  $B$  活塞与甲乙两气缸气密性良好, 两活塞通过细线跨过两个定滑轮连接, 连接活塞的细线竖直, 刚开始时通过外力使两活塞静止在距缸底的距离均为  $L$  处, 此时密封在缸内的气体压强等于环境大气压  $P_0$ , 温度等于环境温度  $T_0$ , 若之后活塞的运动均不会接触到缸底, 不计一切摩擦, 重力加速度为  $g$ , 求:

(i) 若细管上的阀门保持关闭并撤去外力, 将两个气缸放在热水中加热, 稳定时活塞的位置与开始时相同, 求此时水的温度;

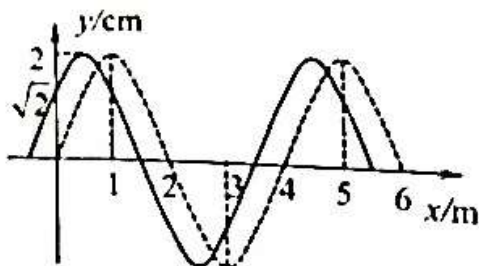
(ii) 若将两气缸放在初始环境中, 细管上的阀门保持打开并撤去外力, 求两活塞稳定时  $A$  活塞距缸底的距离。



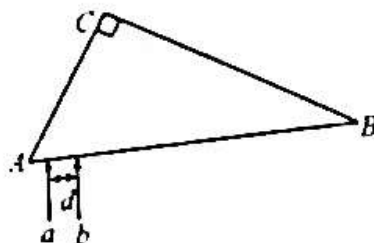
34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 一列简谐横波在  $t=0$  时刻的波形曲线如图中实线所示, 在  $t=0.9\text{s}$  时的波形曲线如图中虚线所示, 已知波的周期满足:  $0.45\text{s} < T < 0.9\text{s}$ , 则下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(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. 若波向右传播, 则传播速度为  $5\text{m/s}$
- B. 若波向右传播, 则周期为  $0.6\text{s}$
- C. 若  $t=0$  时刻  $x=0$  处的质点正在向上运动, 则波向右传播
- D. 波的周期可能为  $0.48\text{s}$
- E. 若波向右传播,  $0\sim 0.2\text{s}$ ,  $x=0$  处的质点的路程大于  $2\text{cm}$



(2) (10分) 如图所示, 三角形  $ABC$  是由某种透明物质制成的直角三棱镜的横截面,  $\angle ABC = 30^\circ$ , 相距为  $d$  的两束相同光线在纸面内垂直  $AB$  面射入棱镜, 发现光线恰好不能从  $AC$  面射出, 最后从  $BC$  面射出, 求:



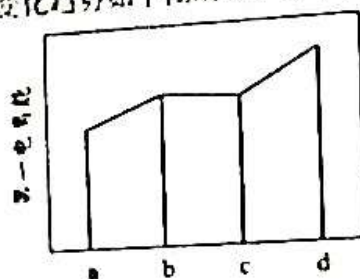
- (1) 该棱镜的折射率  $n$ ;
- (2) 射出时两束光线间的距离  $d'$ 。

35. [化学——选修3: 物质结构与性质] (15分)

硼(B)和钛(Ti)是两种重要的元素, 它们的化合物在非线性光学材料、激光材料、新型合金等方面具有重要的应用, 回答下列问题:

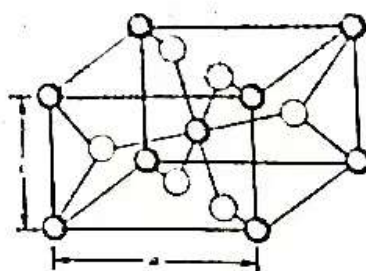
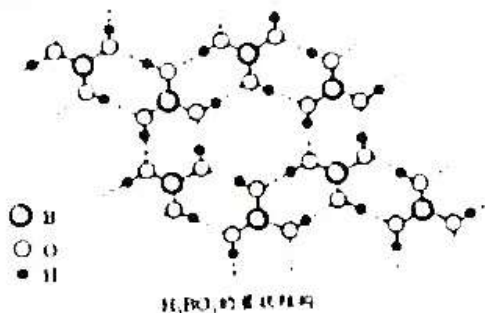
(1) 基态钛原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。

(2) 硼与同一周期其它几种彼此相邻元素的第一电离能变化趋势如下图所示, 其中代表硼元素的是\_\_\_\_\_ (填字母序号), 呈现这种变化的原因是\_\_\_\_\_。



(3) 两种元素的氧化物的熔点分别是: 三氧化二硼 ( $B_2O_3$ )  $450^\circ C$ , 二氧化钛 ( $TiO_2$ )  $1850^\circ C$ , 两者熔点相差较大的主要原因是\_\_\_\_\_。

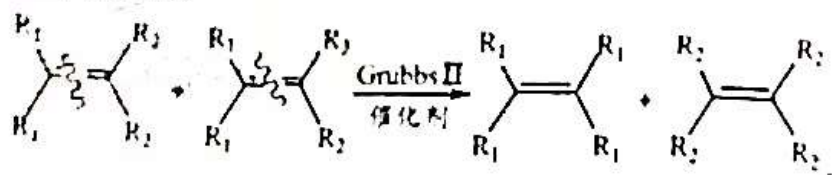
(4) 硼酸 ( $H_3BO_3$ ) 是一元弱酸, 在水溶液中, 自身不能电离出  $H^+$ , 当配合了来自水电离出的  $OH^-$ , 释放出  $H^+$  而呈酸性, 这个变化过程中硼原子的杂化类型从\_\_\_\_\_ 变成\_\_\_\_\_。溶液中含硼元素的阴离子结构式为\_\_\_\_\_。硼酸晶体的层状结构如下图所示, 这种层状结合结构使得硼酸在冷水中溶解度很低, 而在热水中会增大很多, 原因是\_\_\_\_\_。



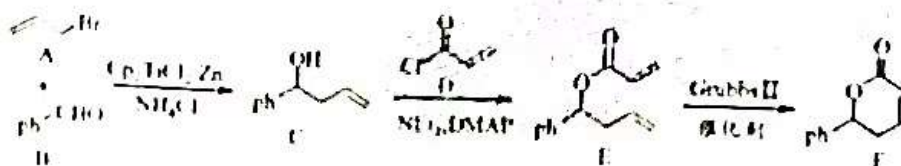
(5) 金红石型二氧化钛晶体属于四方晶系, 晶胞结构如下图所示, 晶胞参数:  $a = 459 \text{ pm}$ ,  $c = 296 \text{ pm}$ , 其中“ $\bigcirc$ ”表示的是\_\_\_\_\_, 已知阿伏伽德罗常数为  $N_A$ , 则金红石晶体的摩尔体积  $V_m =$  \_\_\_\_\_  $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$  (列出计算式)。

36. [化学——必修5：有机化学基础] (15分)

诺贝尔化学奖曾授予在研究“烯烃复分解反应”中做出突出贡献的科学家，该反应被形象地称为“交换舞伴的反应”，在生物医药及功能材料分子制备方面具有广泛应用，其反应过程可简要表示为：



下图是一种药物中间体(G)的合成路线(其中, 苯环用“ph—”表示)：



回答下列问题：

- (1) B的化学名称为\_\_\_\_\_。
- (2) C与D反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，反应类型为\_\_\_\_\_。
- (3) E中官能团的名称是\_\_\_\_\_，1mol E最多能和\_\_\_\_\_ mol H<sub>2</sub>发生加成反应。
- (4) 化合物M是C的同分异构体，M能发生银镜反应，苯环上有两种化学环境的氢且只有两条侧链，则满足条件的M的同分异构体共有\_\_\_\_\_种，写出其中一种物质的结构简式：\_\_\_\_\_。
- (5) F在催化剂 Grubbs II 催化下可生成G和另一种产物，另一种产物的名称是\_\_\_\_\_；F分子中有\_\_\_\_\_个手性碳(碳原子上连有4个不同的原子或基团时，该碳称为手性碳)。

37. [生物——必修1：生物技术实践] (15分)

饮水机由于容易滋生细菌需要定期清洗，某校生物兴趣小组随机选取教室中正在使用的饮水机，研究其放出水的污染情况，请分析回答：

- (1) 水样采集：先用酒精对饮水机的冷热出水口和采集人员的手进行\_\_\_\_\_，然后打开出水口放掉\_\_\_\_\_部分水，再用经\_\_\_\_\_处理后的锥形瓶分别从出水口取不同温度的水各10 mL。
- (2) 制作平板：用移液管直接取0.1 mL的水样，用\_\_\_\_\_方法接种在培养基表面，每个水样制作3个平板，然后与1个空白培养基一起置于恒温箱中培养，一段时间后，统计每皿培养基菌落数的平均数如下：

培养基种类	菌落数
空白培养基	0
开水98℃	0
热水60℃	30
常温水25℃	180

(3) 实验分析:

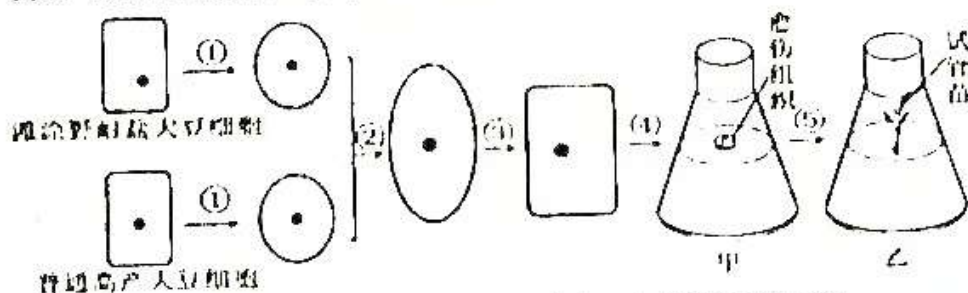
①实验操作中将培养基倒置培养的原因是\_\_\_\_\_。

②根据实验结果,若取60℃的热水放凉后饮用,将摄入\_\_\_\_\_个月的微生物,且由于计数菌落时会存在\_\_\_\_\_的情况,统计的菌落数目往往比实际活菌数目低,因此兴趣小组的同学建议师生取开水放凉后饮用。

③为鉴别水样中含有的细菌类型,同学们在培养基中加入\_\_\_\_\_指示剂,若出现深紫色带金属光泽的菌落,说明水样中含有大肠杆菌。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题] (15分)

下图是科学家利用滩涂野耐盐大豆和普通高产大豆进行体细胞杂交,培育“耐盐-高产大豆”新品种的过程,请回答下列问题:



(1) 图中①过程使用了\_\_\_\_\_酶去除细胞壁,获得植物原生质体。

(2) 过程②一般用\_\_\_\_\_作为化学诱导剂,使两种细胞的原生质体融合。若过程②形成的细胞均为2个细胞融合而来,则经过该过程后,产生的融合细胞最多有\_\_\_\_\_种。

(3) 图中④⑤过程运用的技术是\_\_\_\_\_,体现出植物细胞具有全能性,其中步骤⑤是\_\_\_\_\_过程。

(4) 科学家在甲瓶的培养基中加入了0.6%的NaCl,发现仅有部分细胞转变为愈伤组织,未转变为愈伤组织的细胞是\_\_\_\_\_ (填“滩涂野耐盐大豆细胞”“普通高产大豆细胞”或“杂种细胞”)。

(5) 上述体细胞杂交方法克服了滩涂野耐盐大豆和普通高产大豆远缘杂交的障碍,除了上述办法,还可以采用其他思路获得上述新品种,请简要列举一种思路\_\_\_\_\_。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线