

# 贵州省 2023 年普通高等学校招生适应性测试

## 理科综合

### 注意事项:

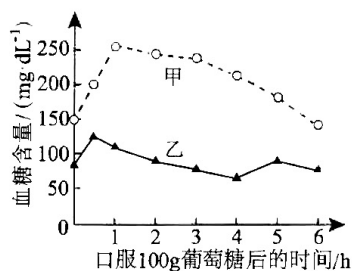
1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 O 16 Cu 64 Zn 65

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。

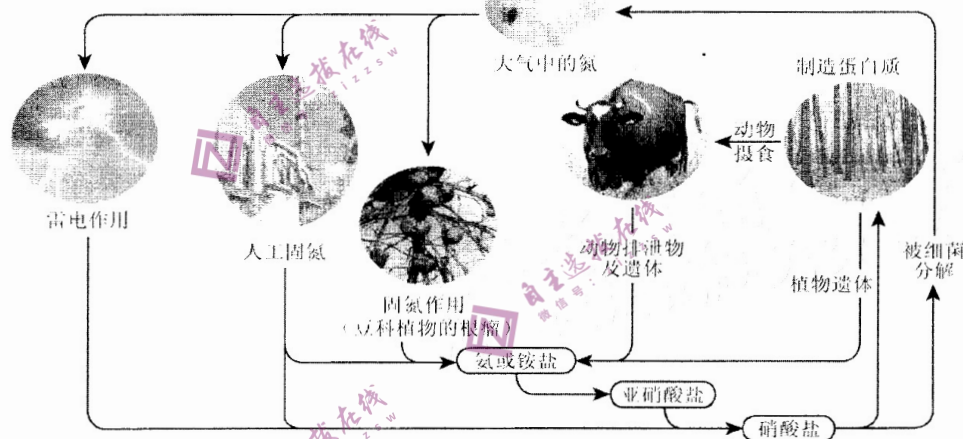
1. 发菜和水绵都能进行光合作用, 下列关于二者叙述正确的是  
A. 均以细胞壁作为系统的边界  
B. 遗传物质均是 DNA  
C. 均在叶绿体内完成光合作用  
D. 光合色素种类均相同
2. 糖类是生命活动不可缺少的重要物质, 下列叙述错误的是  
A. 淀粉与糖原的基本单位不同, 但都可以作为细胞的储能物质  
B. 人在患急性肠炎时, 静脉注射液中的葡萄糖可为患者补充能量  
C. 细胞膜外表面蛋白质与糖类结合形成的糖蛋白, 具有识别作用  
D. 糖类摄入过多的情况下, 可以大量转化为脂肪而引起肥胖
3. 细胞内  $K^+$  浓度比细胞外高。在缺氧条件下, 人的成熟红细胞可以维持  $K^+$  梯度而海囊藻不能。下列分析合理的是  
A. 人的成熟红细胞吸收  $K^+$  的方式为协助扩散  
B. 提供氧气可以加快人的成熟红细胞吸收  $K^+$   
C. 海囊藻运输  $K^+$  与其细胞膜上载体蛋白无关  
D. 海囊藻吸收  $K^+$  需要有氧呼吸为其提供能量
4. 胰岛 B 细胞受损而导致糖尿病。让健康人和糖尿病患者一次性口服 100g 葡萄糖, 在口服后的 6 小时内定时检测他们的血糖浓度, 结果如图所示。下列分析错误的是  
A. 0~1 h, 甲、乙两人因小肠吸收而使血糖升高  
B. 0~1 h, 甲、乙两人细胞外液的渗透压均增大  
C. 1~6 h, 甲的血糖浓度下降是因为胰岛素增多  
D. 4~5 h, 乙的血浆中胰高血糖素的浓度会升高



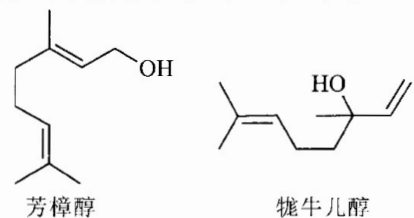
准考证号  
姓名

5. 欧洲穴兔新迁入澳大利亚后种群开始增长, 随着时间推移, 种群停止增长并维持相对稳定。下列叙述正确的是
- 穴兔种群停止增长时, 种群的增长倍数为 0
  - 人为一次性捕杀穴兔后, 其环境容纳量迅速降低
  - 穴兔的增长速率为 0 时, 种群数量在 K 值上下波动
  - 穴兔种群的增长速率降低时, 其种群数量随之下降
6. 一对已生育一个 21 三体综合征女孩的正常夫妇, 丈夫的父母均表现正常, 妻子的父母中一方患单基因遗传病 M 病, 丈夫的姐姐和妻子的妹妹均患有 M 病。下列叙述正确的是
- M 病的遗传方式属于 X 染色体上的隐性遗传
  - B 超检查可确定胎儿是否患 M 病和 21 三体综合征
  - 21 三体综合征女孩的体细胞中含有三个染色体组
  - 这对夫妇再生一个患 M 病男孩的概率为 1/12

氮是自然界中各种生命体生命活动不可缺少的重要元素, 广泛存在于大气、土壤和动植物体内。读自然界中氮循环示意图, 完成 7~8 题。



7. 根据氮循环示意图, 下列说法错误的是
- 图中共表示了两条固氮的途径
  - 人类活动对氮循环产生影响
  - 硝酸盐参与到多条氮循环线路中
  - 动植物体内氮主要存在于蛋白质中
8.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- 常温常压下, 22.4 L  $N_2$  中含有的质子数为  $14 N_A$
  - 动物遗体腐败产生的 17 g  $NH_3$  中含有共价键为  $3 N_A$
  - 1 L  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaNO}_2$  溶液中  $\text{NO}_2^-$  离子数为  $0.1 N_A$
  - 细菌分解过程中,  $1 \text{ mol NO}_3^-$  被还原为  $N_2$  转移电子数为  $10 N_A$
9. 贵州凯里酸汤鱼使用的木姜子含有芳樟醇、牻牛儿醇, 其结构简式如下。下列有关芳樟醇、牻牛儿醇的说法正确的是



10. 为探究  $\text{FeCl}_3$  的性质，某小组进行如下实验。

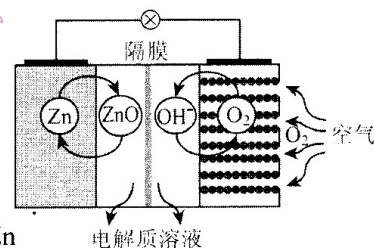
实验 1	在 5 mL 水中滴加 2 滴饱和 $\text{FeCl}_3$ 溶液，呈棕黄色；煮沸，溶液变为红褐色。
实验 2	在 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液中滴几滴 $\text{FeCl}_2$ 溶液，溶液变黄，一段时间后溶液中有大量气泡。
实验 3	在 5 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{KI}$ 溶液中加入 3 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{FeCl}_3$ 溶液；将上述混合液分成两份，一份加入 1 mL $\text{CCl}_4$ 充分振荡、静置，下层显紫色；另一份加入 1 滴 $\text{KSCN}$ 溶液，溶液变红。

依据上述实验现象，结论不合理的是

- A. 实验 1 说明加热促进  $\text{Fe}^{3+}$  水解  
 B. 实验 2 说明  $\text{Fe}^{3+}$  催化了  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解  
 C. 实验 3 说明氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$   
 D. 实验 3 说明该反应中  $\text{Fe}^{3+}$  过量

11. 水系金属燃料电池具有较高的理论容量，常用于大型储能场景。一种水系锌—空气电池（ZAB）如图所示。下列说法错误的是

- A. 隔膜为阳离子交换膜  
 B. 该电池具有高安全性，原料丰富等优点  
 C. 放电时，正极发生反应  $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$   
 D. 充电时，当电路中转移 2 mol 电子理论上产生 65 g Zn



12. 纳米酶在医学、食品、环境等领域有广泛应用。地壳中含量第二的金属元素 R 可与短周期主族元素 X、Y、Z 组成纳米酶。其中 X、Y、Z 原子序数依次增大且相邻，原子核外电子数之和为 31，X 与 Y 同周期。下列判断正确的是

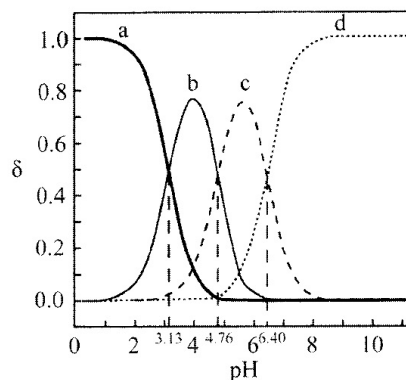
- A. 原子半径： $X > Y > Z$   
 B. 简单氢化物的沸点： $X < Y < Z$   
 C. R 元素的氧化物都为黑色  
 D. Y、Z 与 R 可形成既含离子键又含共价键的化合物

13. 室温下，向柠檬酸 ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ) 溶液中滴入  $\text{NaOH}$  溶液，随着  $\text{NaOH}$  溶液的加入，所得溶液中  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ 、 $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_7^-$ 、 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7^{2-}$  和  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$  的分布系数  $\delta(x)$  随 pH 变化曲线

如图所示。已知  $\delta(x) = \frac{c(x)}{c(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) + c(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_7^-) + c(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7^{2-}) + c(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-})}$ ，下列叙述

错误的是

- A.  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$  的  $K_{a1}$  为  $10^{-3.13}$   
 B. 曲线 b 表示  $\delta(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_7^-)$  随 pH 的变化  
 C. 在  $\text{C}_6\text{H}_6\text{Na}_2\text{O}_7$  溶液中，  
 $c(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7^{2-}) > c(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_7^-) > c(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-})$   
 D. pH 大于 6 时，发生的反应主要为  
 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7^{2-} + \text{OH}^- = \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-} + \text{H}_2\text{O}$

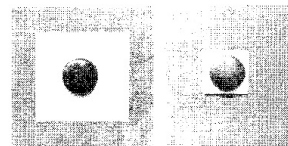




二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 如图甲所示，磁铁将一张厚纸片压在竖直磁性黑板上保持不动。若将这张厚纸片两次折叠后仍能被该磁铁压在黑板上保持不动，如图乙所示。在这两种情况下相同的是

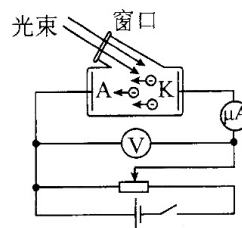
- A. 黑板对厚纸片的弹力
- B. 磁铁对厚纸片的弹力
- C. 黑板对厚纸片的摩擦力
- D. 黑板与厚纸片间的最大静摩擦力



图甲 图乙

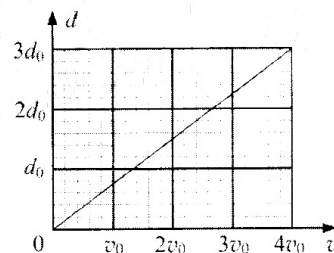
15. 如图所示，阳极 A 和阴极 K 是封闭在真空玻璃管中的两个电极，阴极 K 在受到光照时能够发射光电子。在光照条件不变的情况下，随着 A、K 间所加电压的增大，发现光电流趋于一个饱和值，这说明

- A. 阴极 K 的逸出功是一定的
- B. 阴极 K 中自由电子的数目是一定的
- C. 阴极 K 发射的光电子最大初动能是一定的
- D. 阴极 K 单位时间内发射的光电子数目是一定的



16. 匀强磁场中一带电粒子仅在洛伦兹力作用下做匀速圆周运动，其运动轨迹上速度方向相反的两点之间距离  $d$  与粒子速率  $v$  的关系如图所示，则该粒子经过这两点的时间间隔可能为

- A.  $\frac{3\pi d_0}{2v_0}$
- B.  $\frac{9\pi d_0}{8v_0}$
- C.  $\frac{\pi d_0}{v_0}$
- D.  $\frac{3\pi d_0}{16v_0}$



17. 用长输电线将一定值电阻接在电压为 24V 的正弦交流电源上，测得电阻两端的电压是 20V。要使电阻两端电压达到 30V，可在该输电线与电源间接入一理想变压器，则该变压器的原、副线圈匝数之比应为

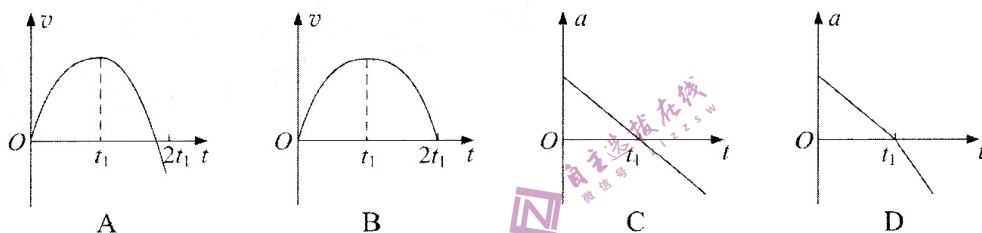
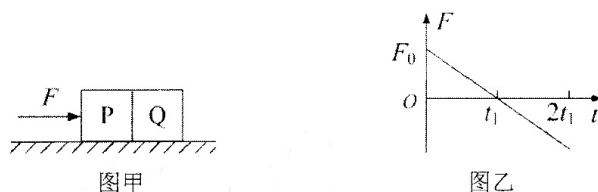
- A. 2:3
- B. 3:4
- C. 4:5
- D. 5:6

18. 将一物体沿水平方向抛出，该物体运动到 A 点时速度的大小为 10m/s，落地时速度与水平方向的夹角为  $45^\circ$ 。已知 A 点与落地点间的高度差为 1.4m，重力加速度取  $g=10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力，下列选项正确的是

- A. 物体落地时速度的大小为  $10\sqrt{2}\text{m/s}$
- B. 物体抛出时速度的大小为 6m/s
- C. 抛出点与落地点的高度差为 3.2m
- D. 物体从 A 点运动到落地点所用时间为 0.1s

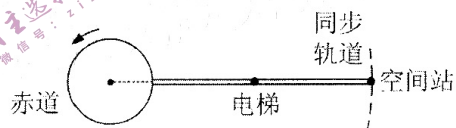


19. 如图甲所示，紧挨但不粘连的两物块 P、Q 静止放置在光滑水平地面上。 $t=0$  时，水平方向的力  $F$  作用于 P 上，以水平向右为正方向， $F$  随时间变化的规律如图乙所示。下列关于 P 运动的速度  $v$  及加速度  $a$  随时间  $t$  变化的图像可能正确的是



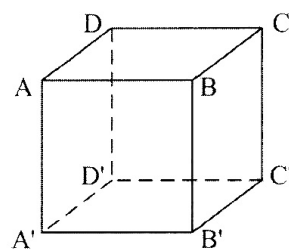
20. 电影《流浪地球 2》中的太空电梯是人类构想的一种通往太空的设备，它的作用是将人和物资送入位于同步轨道的空间站，其构想如图所示，电梯轨道底端固定于赤道上某点，顶端与位于同步轨道的空间站相连，电梯轨道、空间站及地心在同一直线上。若某次运输过程中，电梯停在图中所示位置，此时

- A. 电梯外壳上脱落的物体将做圆周运动  
 B. 电梯轨道对电梯的作用力方向指向空间站  
 C. 电梯的线速度大于空间站的线速度  
 D. 电梯的向心加速度小于空间站的向心加速度



21. 如图所示为一边长为  $L$  的正方体，其所在空间中有一匀强电场。把电荷量为  $q$  ( $q > 0$ ) 的点电荷从顶点 B 移动到顶点 A' 或 C'，电场力做功均为  $W$  ( $W > 0$ )；把该点电荷从 B 点移动到顶点 D，电场力做功为  $2W$ 。下列说法正确的是

- A. 该匀强电场的场强方向沿  $AA'$   
 B. 该匀强电场的场强大小为  $\frac{\sqrt{2}W}{qL}$   
 C. B'、D 两点间的电势差为  $\frac{2W}{q}$



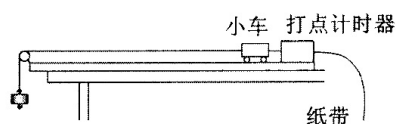
- D. 该点电荷从 B 点移到  $AD'$  连线的中点，电场力做功为  $\frac{3W}{2}$

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. (5 分)

某学习小组用如图所示的装置研究匀变速直线运动。在测量数据时，舍掉纸带开头一些过于密集的点，找一个适当的点作为计时起点，并记作 O。从 O 点开始，后面每 0.1s 取一个计数点，分别用 A、B、C... 标记。接



下来，甲、乙两同学分别提出以下两种测量方案：

甲：挪动米尺依次量出相邻两个计数点的间距 OA、AB、BC...；

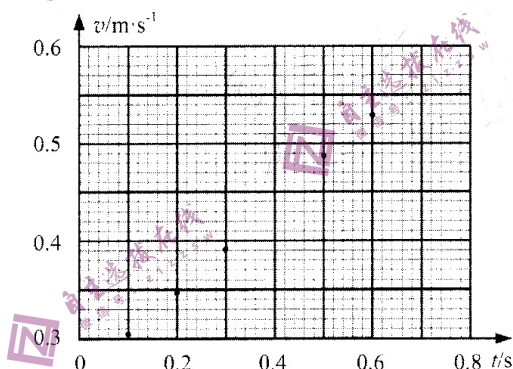
乙：用米尺一次量出各计数点到 O 点的间距 OA、OB、OC...。

(1) 甲、乙两同学的测量方案中更合理的是\_\_\_\_\_。(选填“甲”或“乙”)。

(2) 根据合理方案得到各计数点的速度大小如下表所示：

计数点	A	B	C	D	E	F	G
$t/s$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
$v/(m \cdot s^{-1})$	0.304	0.348	0.392	0.436	0.488	0.529	0.538

根据表格中的数据在给出的坐标系中补齐数据点，并作出  $v-t$  图线。



(3) 根据作出的  $v-t$  图线可知，小车做匀变速直线运动的加速度大小为\_\_\_\_\_  $m/s^2$ 。(结果保留 2 位有效数字)

23. (10 分)

某同学要测量一节干电池的电动势和一个电阻的阻值，可利用的实验器材有：

待测干电池  $E$  (电动势约 1.5V)；

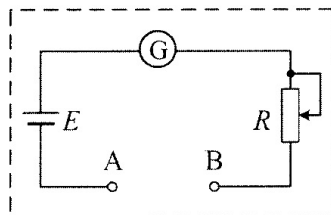
待测电阻  $R_x$ ；

微安表  $G$  (量程  $100\mu A$ ，内阻  $R_g=1900\Omega$ )；

滑动变阻器  $R$  (最大阻值  $1000\Omega$ )；

定值电阻  $R_s$  ( $R_s=180\Omega$ )；

导线若干。



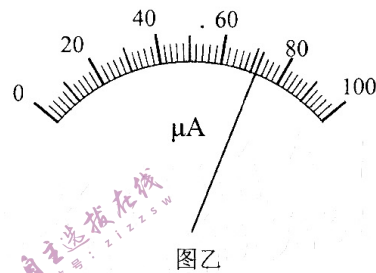
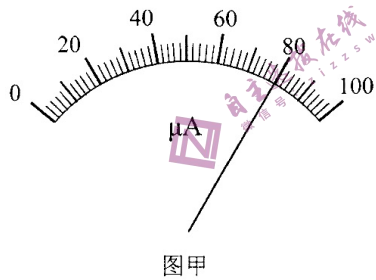
该同学设计了如图所示的电路，并计划按下面的步骤进行操作：

- ①按电路图接好线路，使滑动变阻器接入电路的阻值最大；
- ②用导线短接 A、B 接线柱，调节滑动变阻器，使微安表满偏；
- ③去掉短接导线，在 A、B 接线柱间接入定值电阻  $R_s$ ，记下此时微安表的读数  $I_1$ ；
- ④去掉  $R_s$ ，在 A、B 接线柱间接入待测电阻  $R_x$ ，记下此时微安表的读数  $I_2$ ；
- ⑤根据测量数据计算出干电池电动势  $E$  和待测电阻  $R_x$  的阻值。

(1) 此计划存在的问题是微安表量程\_\_\_\_\_ (选填“太大”或“太小”)。

(2) 为解决上述问题，该同学找到一个阻值为  $100\Omega$  的定值电阻  $R_0$ ，请把  $R_0$  接入答题卡上的电路图中。

(3) 把  $R_0$  接入电路后，按上述步骤进行操作，微安表的读数  $I_1$  和  $I_2$  分别如图甲、图乙所示，则  $I_1 = \underline{\quad} \mu\text{A}$ ， $I_2 = \underline{\quad} \mu\text{A}$ 。

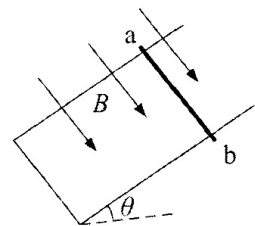


(4) 通过测量数据，可计算出干电池电动势  $E = \underline{\quad} \text{V}$ ，待测电阻  $R_x = \underline{\quad} \Omega$ 。

24. (12分)

如图所示，一宽度  $L=1\text{m}$  的 U 型金属框与水平面夹角为  $\theta$ 。与金属框接触良好的导体棒  $ab$  垂直导轨放置，距金属框底端  $d=3\text{m}$ 。空间中有垂直金属框平面的匀强磁场，磁感应强度随时间变化的关系为  $B=1-0.2t$  (T)。已知当  $t=0$  时， $ab$  恰好不受摩擦力， $ab$  与金属框间动摩擦因数  $\mu=0.5$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。 $ab$  接入电路的电阻  $R=0.1\Omega$ ，金属框电阻忽略不计， $\sin\theta=0.6$ ，取  $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 导体棒  $ab$  的质量；
- (2) 经过多长时间，导体棒  $ab$  开始运动。

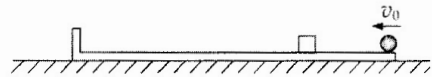




25. (20分)

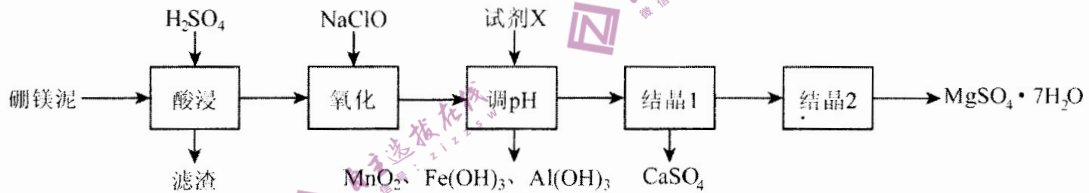
如图所示，一质量  $M=2\text{kg}$ 、长度  $L=4.75\text{m}$  的“—”形木板静止在水平地面上，木板左端为一竖直薄挡板。距木板右端  $d=1.25\text{m}$  处放置一质量  $m=1\text{kg}$  的小物块，一质量也为  $m=1\text{kg}$ 、表面光滑的小球以  $v_0=8\text{m/s}$  的初速度从木板右端滑上木板后与物块发生正碰。物块与小球均可视为质点，物块与木板间的动摩擦因数  $\mu_1=0.4$ ，木板与地面间的动摩擦因数  $\mu_2=0.2$ ，所有碰撞时间极短且均是弹性碰撞，取  $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 小球与物块碰撞后瞬间物块的速度大小；
- (2) 小球从木板上掉落时物块的速度大小；
- (3) 木板运动的时间。



26. (14分)

硫酸镁在印染等工业中应用广泛。一种以硼镁泥（主要成分为  $\text{MgCO}_3$ ，还含有  $\text{Ca}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Mn}$ 、 $\text{Si}$  的氧化物等成分）制取七水硫酸镁的流程如下：

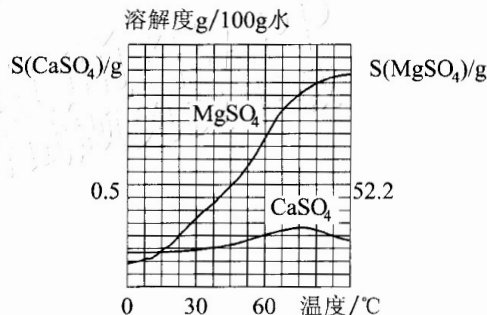


已知：本题中涉及的部分难溶电解质的溶度积如下表：

难溶电解质	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
$K_{\text{sp}}$	$4.0 \times 10^{-38}$	$8.0 \times 10^{-16}$	$4.6 \times 10^{-33}$	$1.8 \times 10^{-11}$

回答下列问题：

- (1) “酸浸”中主要反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，滤渣的成分为\_\_\_\_\_。
- (2) “氧化”的目的：(i) 氧化  $\text{Fe}^{2+}$ ；(ii) 氧化  $\text{Mn}^{2+}$ ，其离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) “调 pH”时，最适宜使用的 X 试剂是\_\_\_\_\_（填标号）。  
A.  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$       B.  $\text{NaOH}$       C.  $\text{MgO}$
- (4) 当溶液中  $c(\text{Al}^{3+}) = 4.6 \times 10^{-6} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时，则所谓  $\text{pH} =$ \_\_\_\_\_。
- (5) 调 pH 后，要继续加热再过滤出沉淀，继续加热的目的是\_\_\_\_\_。
- (6) 已知  $\text{CaSO}_4$  与  $\text{MgSO}_4$  在水中的溶解度随温度变化的曲线如图所示，则“结晶 1”的操作为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

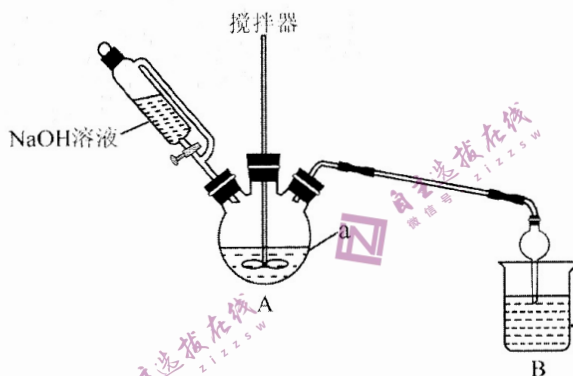


27. (15分)

氧化亚铜主要用于制造船底防污漆等。它是一种难溶于水和乙醇的鲜红色固体，在酸性溶液中歧化为二价铜和铜单质。某小组制备  $\text{Cu}_2\text{O}$  并测定其纯度采用如下步骤，回答下列问题：

I. 制备  $\text{Cu}_2\text{O}$

将新制  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液和  $\text{CuSO}_4$  溶液按一定量混合，加热至  $90^\circ\text{C}$  并不断搅拌。反应生成  $\text{Cu}_2\text{O}$ ，同时有  $\text{SO}_2$  气体产生。反应结束后，经过滤、洗涤、干燥得到  $\text{Cu}_2\text{O}$  粉末。制备装置如图所示：



(1) 仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_；反应采用的加热方式为\_\_\_\_\_。

(2) 制备  $\text{Cu}_2\text{O}$  时，原料理论配比为  $n(\text{Na}_2\text{SO}_3) : n(\text{CuSO}_4) = 3 : 2$ ，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；装置 B 的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 实验中， $\text{Na}_2\text{SO}_3$  用量比理论用量稍高，原因是\_\_\_\_\_。

(4) 反应中需不断滴加  $\text{NaOH}$  溶液，原因是\_\_\_\_\_。

(5) 过滤后，将滤渣用蒸馏水、无水乙醇洗涤数次，其中用无水乙醇洗涤的目的是\_\_\_\_\_。

II. 测定  $\text{Cu}_2\text{O}$  纯度

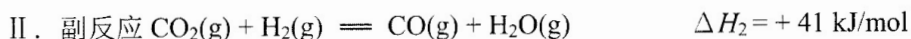
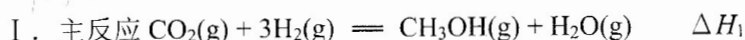
称取  $m$  g 样品置于烧杯中，加入足量  $\text{FeCl}_3$  溶液，完全溶解后，加入 4 滴邻菲罗啉指示剂，然后用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  硫酸高铈  $[\text{Ce}(\text{SO}_4)_2]$  溶液进行滴定至终点，共消耗  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$  溶液  $V \text{ mL}$ 。(已知： $\text{Ce}^{4+} + \text{Fe}^{2+} = \text{Ce}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$ )

(6) 加入  $\text{FeCl}_3$  溶液时发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(7) 该样品中  $\text{Cu}_2\text{O}$  的纯度为\_\_\_\_\_。

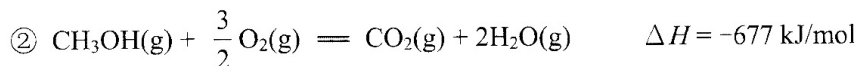
28. (14分)

二氧化碳催化加氢制甲醇，有利于解决能源短缺问题，涉及的反应如下：



回答下列问题:

(1) 已知:

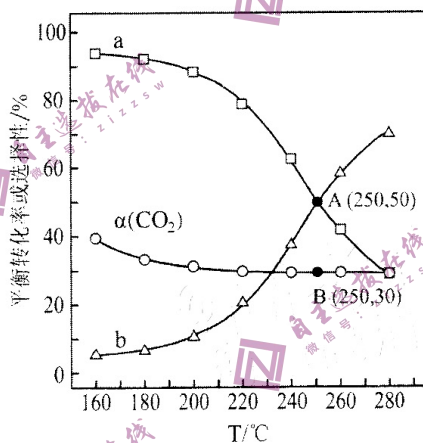


则  $\Delta H_1 =$  \_\_\_\_\_ kJ/mol, 该反应在 \_\_\_\_\_ (填“低温”或“高温”) 易自发进行。

(2) 关于二氧化碳催化加氢制甲醇的反应体系, 下列说法正确的有 \_\_\_\_\_。

- A. 平衡时,  $3v(\text{H}_2)_{\text{正}} = v(\text{CO}_2)_{\text{逆}}$
- B. 平衡后, 增大压强有利于提高  $\text{CH}_3\text{OH}$  的产率
- C. 平衡后, 移去部分  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , 反应 I、II 的平衡常数均增大
- D. 选择理想的催化剂, 可提高  $\text{CH}_3\text{OH}$  在最终产物中的比率

(3) 初始进料比  $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$  时, 在不同温度下达到平衡, 体系中  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{CO}$  的选择性和  $\text{CO}_2$  的平衡转化率  $[\alpha(\text{CO}_2)]$  与温度的关系如图所示:



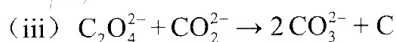
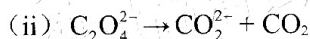
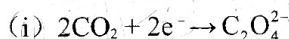
已知:  $\text{CH}_3\text{OH}$  的选择性 =  $\frac{\text{生成的CH}_3\text{OH的物质的量}}{\text{转化的CO}_2\text{的物质的量}} \times 100\%$

①用各物质的平衡分压  $p(\text{B})$  表示反应 I 的平衡常数表达式  $K_p =$  \_\_\_\_\_;

②该反应体系中的催化剂活性受温度影响变化不大。图中表示  $\text{CH}_3\text{OH}$  选择性变化的曲线是 \_\_\_\_\_ (填“a”或“b”), 其原因是 \_\_\_\_\_;

③当  $T = 250^\circ\text{C}$  时,  $\text{H}_2$  的平衡转化率  $\alpha(\text{H}_2) =$  \_\_\_\_\_。

(4) 我国科学家研究  $\text{Li}-\text{CO}_2$  电池取得重大科研成果。该电池放电时,  $\text{CO}_2$  在正极放电的反应机理如下:



电池的正极反应式为 \_\_\_\_\_。



29. (9分)

土壤中磷主要以 $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 和 $\text{HPO}_4^{2-}$ 的形式存在,磷是植物生长的必需矿质元素,在植物生长发育过程中发挥重要作用。

回答下列问题:

(1)农业上,中耕松土可促进磷的吸收,土壤中的 $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 和 $\text{HPO}_4^{2-}$ 被植物根细胞通过\_\_\_\_\_方式吸收。适当施磷肥可促进植物叶肉细胞中[H]、ATP、磷脂等物质的合成,这个事实说明无机盐在细胞中的作用是\_\_\_\_\_,[H]所代表的物质在叶肉细胞中的作用有\_\_\_\_\_。

(2)在低磷条件下,植物对磷吸收的调节主要是通过增加表达\_\_\_\_\_来实现的。这些离子进入细胞,使根细胞吸水能力\_\_\_\_\_ (填“减弱”或“不变”或“增强”)。

(3)施肥时往往需要适当浇水,有利于根细胞对肥料的吸收,原因是\_\_\_\_\_。

30. (9分)

人体感染新型冠状病毒可能会患肺炎,患者肺功能受损引起血氧饱和度(可以简单理解为血液中血氧的浓度)下降,主要表现为发热、咳嗽、乏力、胸闷、浑身酸痛等症状。

回答下列问题:

(1)血氧饱和度下降时,细胞呼吸强度减弱,产生的\_\_\_\_\_对呼吸中枢的刺激减弱,导致呼吸困难。该物质刺激呼吸中枢的调节方式属于\_\_\_\_\_。

(2)人体感染新型冠状病毒后,T细胞分泌的淋巴因子作用于体温调节中枢,可使甲状腺激素分泌量增加,通过调节引起发热现象。在该调节过程中,导致发热的原因是\_\_\_\_\_。若患者服用退烧药,机体可以通过增加散热使体温恢复正常,散热的具体途径有\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。

(3)淋巴因子也可以促进B细胞增殖、分化形成可产生抗体的\_\_\_\_\_。抗体的作用及机体最终清除病毒的过程是\_\_\_\_\_。

31. (9分)

生态农业是指运用生态学原理,在环境与经济协调发展的思想指导下,应用现代技术建立起来的多层次、多功能的综合农业生产体系。

回答下列问题:

(1)生态农业中玉米和大豆的间作模式与单一种植玉米的传统农业相比,其抵抗力稳定性\_\_\_\_\_,原因是\_\_\_\_\_。

(2)在进行禽类养殖时一般会适当延长光照时间增加产卵量;用生物防治的方法对玉米螟进行防治。上述两种做法体现了生态系统的信息传递在农业生产中的应用分别是\_\_\_\_\_。

(3)利用信息传递在生物防治中发挥作用的措施有\_\_\_\_\_ (答出1点即可)。

32. (12分)

自然界中某二倍体植物无性染色体，根据植物开花的花蕊情况将该植物分为雄株（只有雄蕊）、雌株（只有雌蕊）和正常株（既有雄蕊又有雌蕊），花蕊情况由位于两对同源染色体上两对等位基因（A/a、B/b）决定。研究人员利用该种植物的雄株和雌株进行杂交，得到子一代的表现型及比例为雄株：雌株：正常株=1：1：2。

回答下列问题：

(1) 根据上述杂交结果推测，亲本组合的基因型有两种可能，即组合一：Aabb×aaBb；组合二：\_\_\_\_\_。选择子一代中一株正常株进行研究，若产生的配子基因型是\_\_\_\_\_，则亲本为组合一。

(2) 现证实有 A 基因无 B 基因的植株为雄株，有 B 基因无 A 基因的植株为雌株，植物茎秆的颜色有青色和紫色由 T/t 基因控制，上述三对基因均独立遗传。进一步研究发现青茎正常植株结的果实质量更好，研究人员用纯合青茎雄株和纯合紫茎雌株杂交，F<sub>1</sub> 全为青茎正常株，F<sub>1</sub> 自交获得的 F<sub>2</sub> 中表现型有\_\_\_\_\_种，青茎正常株的基因型有\_\_\_\_\_种。

(3) 为了快速培育出稳定遗传的青茎正常株，以便获得优质果实，利用 (2) 中 F<sub>1</sub> 植株为材料，简述培育方案：\_\_\_\_\_。

(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) 如图所示是探究气体等温变化规律的实验装置。某同学采取了以下步骤进行实验：

- ①在玻璃管内的柱塞上均匀地抹上一层轻质润滑油；
- ②卸下橡胶套；
- ③缓慢向上提起柱塞至某一位置，使柱塞下方的玻璃管内充满空气；
- ④\_\_\_\_\_；
- ⑤通过玻璃管上的刻度和气压计读取此时空气柱的长度与压强；
- ⑥多次缓慢移动柱塞，重复步骤⑤。

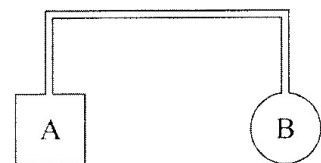
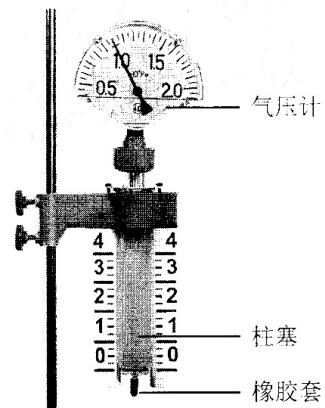
请把步骤④补充完整。

实验中要缓慢移动柱塞，目的是\_\_\_\_\_。

步骤⑥中，若该同学将柱塞缓慢向上提起，则空气柱\_\_\_\_\_（选填“吸热”、“放热”或“无热传递”）。

(2) 如图所示，A、B 是导热性能良好、容积均为 1L 的容器，两者通过导热性能很差的细管连通。已知室温恒为 300K，初始时 A、B 中气体压强为 100cmHg。现仅将 B 浸入某低温液体中，稳定后，A、B 中气体压强变为 80cmHg。求：

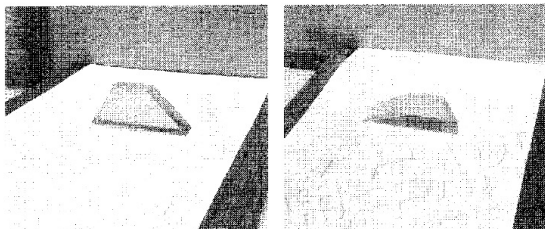
- (i) 稳定后，A 中气体质量与 A 中原来气体质量的比值；
- (ii) 低温液体的温度。



34. [物理——选修3-4] (15分)

(1) 某同学测量玻璃砖的折射率。

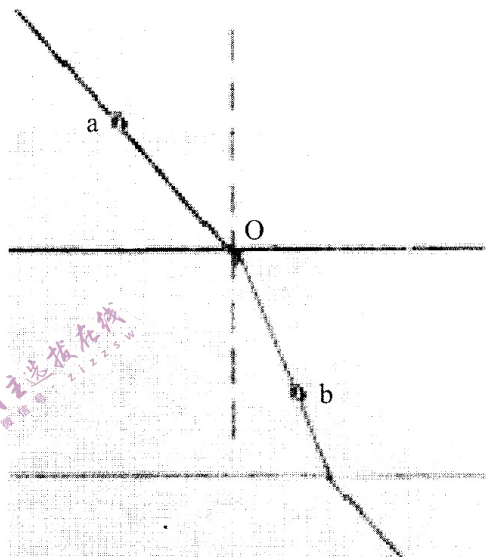
①图甲、图乙是实验过程中玻璃砖放置的两种方式，其中正确的是\_\_\_\_\_ (选填“图甲”或“图乙”)。



图甲

图乙

②图丙是实验过程中拍摄的一张照片，其中O是入射光线与玻璃砖界面的交点，a、b两点到O点的距离相等。根据图丙，并利用刻度尺量出两个量即可算出玻璃砖折射率，这两个量是\_\_\_\_\_。

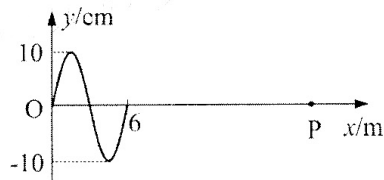


图丙

③该玻璃砖折射率为\_\_\_\_\_ (保留2位有效数字，用三角函数表示不得分)。

(2) 一列波长为6m、振幅为10cm的简谐横波沿x轴正向传播， $t=0$ 时的波形图如图所示，此时平衡位置在 $x=6\text{m}$ 处的质点刚开始振动。已知质点P的平衡位置位于 $x=15.5\text{m}$ 处， $t_1=7\text{s}$ 时P点第一次到达波峰。求：

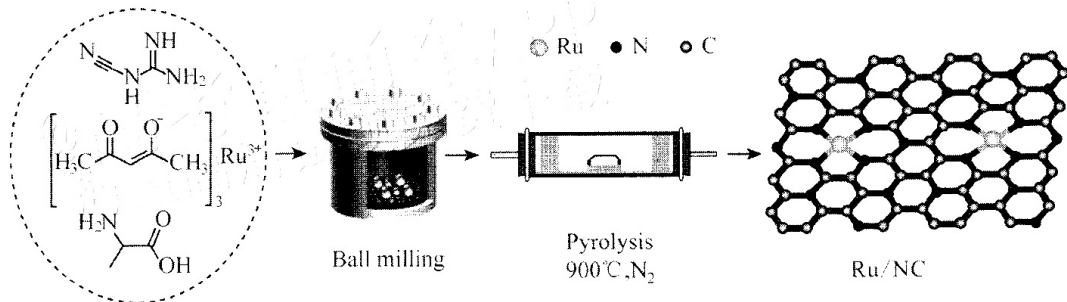
- (i) 该简谐横波的传播速度；
- (ii) 从 $t=0$ 时刻起经10.5s，P点运动的路程。



35. [化学—选修3：物质结构与性质] (15分)

氮族元素在复合材料等领域的应用十分广泛。

(1) 中科院大连化物所某研究团队开发了一种基于氮掺杂碳上的Ru单原子(Ru/NC)高稳定丙烷脱氢制丙烯催化剂。Ru/NC的合成过程如下图所示。回答下列问题：

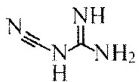




①按电子排布，氮元素位于元素周期表\_\_\_\_\_区，基态氮原子的电子占据的最高能级电子云轮廓图为\_\_\_\_\_形。

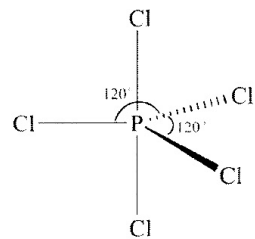
②由上图可知 Ru/NiC 中存在\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 金属键      B. 配位键      C.  $\sigma$  键      D.  $\pi$  键

③  中 C 的杂化类型为\_\_\_\_\_。

(2) AsH<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub>、SbH<sub>3</sub> 三种氢化物的沸点依次增大，其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 气态时，PCl<sub>5</sub> 分子的空间结构为三角双锥形(如右图所示)，可溶于非极性溶剂 CCl<sub>4</sub>，其原因是\_\_\_\_\_；而固态时五氯化磷不再保持三角双锥结构，其晶格中含有 [PCl<sub>4</sub>]<sup>+</sup> 和 [PCl<sub>6</sub>]<sup>-</sup> 离子，可溶于极性溶剂硝基苯，其原因是\_\_\_\_\_。

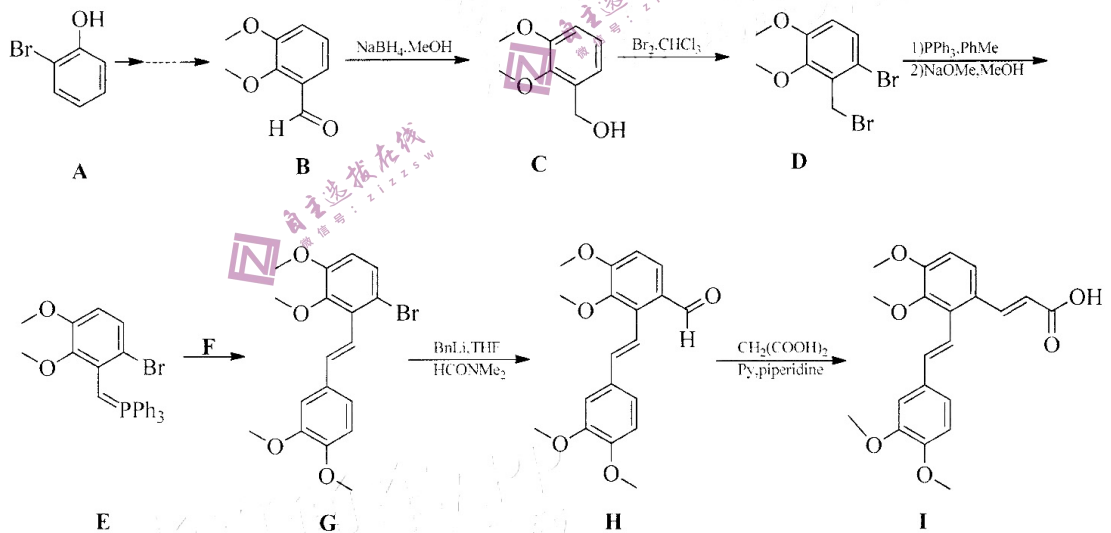


(4) 锗酸铋是重要的光学材料，由锗、铋、氧三种元素组成。

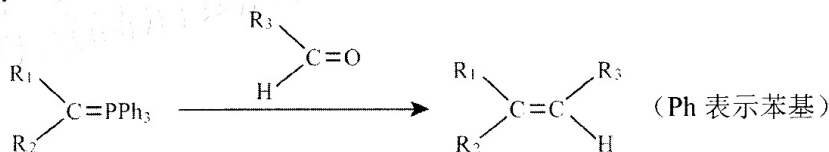
它的一种晶体属立方晶系，可表示为  $x\text{GeO}_2 \cdot y\text{Bi}_2\text{O}_3$ ，晶胞参数  $a = 1014.5 \text{ pm}$ ，密度  $\rho = 9.22 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，晶胞中有两个 Ge 原子，则  $x\text{GeO}_2 \cdot y\text{Bi}_2\text{O}_3$  中  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $y = \underline{\hspace{2cm}}$  [列出计算式，已知  $M_r(\text{GeO}_2) = 105$ ， $M_r(\text{Bi}_2\text{O}_3) = 466$ ， $N_A$  为阿伏加德罗常数的值]。

36. [化学—选修 5：有机化学基础] (15 分)

I 是合成中药丹参主要活性成分的关键化合物，它的一种合成路线如下：



已知：



请回答：

(1) A 的名称是\_\_\_\_\_。

(2) I 的官能团的名称是\_\_\_\_\_。

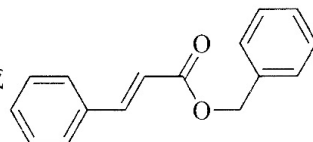
(3) C→D 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(4) 写出 E 与 F 反应生成 G 的化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) 写出同时满足下列条件的 B 的同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_。

(i) 能发生银镜反应；(ii) 能发生水解反应；(iii) 核磁共振氢谱表明有 4 组峰且峰面积之比为 6:2:1:1。

(6) 参考上述合成路线，以溴苯为原料，设计合成



(反应条件可不写)。

### 37. [选修 1——生物技术实践] (15 分)

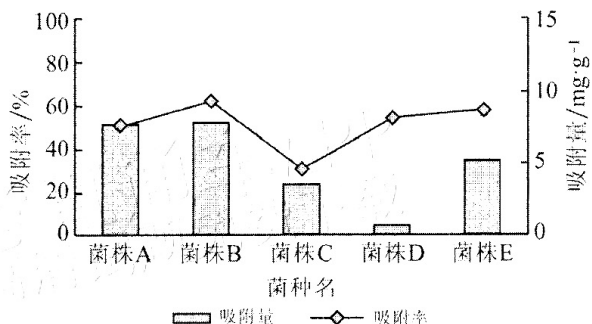
人类工业生产活动使得大量重金属进入土壤会使土壤肥力下降，还会阻碍作物生长发育，并对人类健康产生潜在危害。研究发现，长期存在于被重金属污染环境中的某些微生物对重金属具有一定的适应性和耐受性，这些微生物可吸附重金属离子，从而起到固定重金属离子的作用，使土壤的污染状况得以缓解。

回答下列问题：

(1) 科研人员从废弃铅矿区的土壤中筛选耐铅离子的菌株，这说明寻找目的菌株的依据是\_\_\_\_\_；称取适量土样，并装入有 30ml 选择培养基的锥形瓶中制成菌液，在 30℃ 振荡培养 12h，该过程中使用的土样不能灭菌，其原因是\_\_\_\_\_。

(2) 振荡培养 12h 后，可用 0.1ml 不同稀释度的菌液分别涂布于含铅离子的固体培养基平板上，进行纯化培养及计数。培养过程中，样品的稀释程度将直接影响平板上生长的\_\_\_\_\_；为适于计数，需选用一定稀释范围的菌液，原因是\_\_\_\_\_；运用稀释涂布平板法在测定土壤耐铅离子菌株数量与土壤中细菌总量时，采用的稀释范围往往不同是因为\_\_\_\_\_。

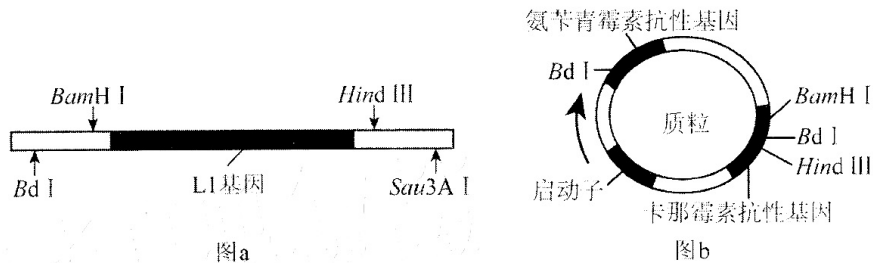
(3) 培养结束时，得到的单个菌落在\_\_\_\_\_等方面的特征并不完全一致，说明土壤中能吸附重金属铅的微生物有多种。科研人员将已驯化的五种耐铅菌株进行吸附效果的实验验证，得到如下图所示的结果。



上图耐铅菌株中吸附效果最佳的是\_\_\_\_\_，科研人员对菌株进行吸附铅离子能力大小测定的基本思路是\_\_\_\_\_。

38. [选修3——现代生物科技专题] (15分)

人感染乳头瘤病毒(HPV)可诱发宫颈癌等恶性肿瘤,人乳头瘤病毒疫苗可以预防由HPV引起的多种宫颈癌,是世界上第一个预防癌症的疫苗。图a是HPV疫苗制备所需的L1基因片段,图b是某种质粒载体。



回答下列问题:

- (1) 为构建重组 HPV 疫苗,科研人员将 L1 基因插入质粒中,最好选择限制酶\_\_\_\_\_进行共同切割,原因是\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。
- (2) 图中启动子为 RNA 聚合酶结合位点,该处序列应根据\_\_\_\_\_ (填“人宫颈细胞”或“乳头瘤病毒”或“大肠杆菌”)的 RNA 聚合酶识别序列来设计。
- (3) 若将工具酶处理目的基因和质粒载体得到的混合物经过连接后转化大肠杆菌,结果大肠杆菌有的未被转化,有的含有质粒载体,有的含带有目的基因的重组质粒。如果用含有氨苄青霉素的培养基进行筛选,在上述三种大肠杆菌中,能够正常生长的有\_\_\_\_\_,这些大肠杆菌能正常生长的原因是\_\_\_\_\_;若将上述筛选出来的大肠杆菌,培养在含有卡那霉素的固体培养基上,其生长情况可能是\_\_\_\_\_。
- (4) 导入重组质粒的大肠杆菌表达产物衣壳蛋白 L1 经纯化,可被免疫系统识别,引起免疫反应。与传统灭活疫苗相比,这样的重组疫苗更安全又有效。从疫苗的组成成分分析,其主要原因是\_\_\_\_\_。



高考真题免费下载  
 请认准此标志