

大庆实验中学实验一部 2020 级高（三）5 月份得分训练（三）

理科综合试题

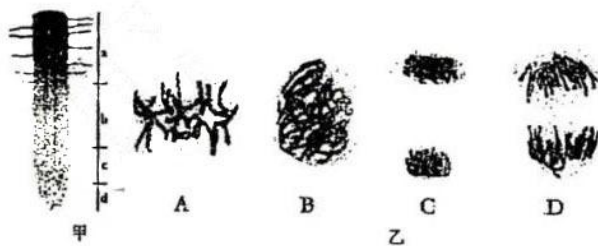
说明：1. 请将答案填涂在答题卡的指定区域内。

2. 满分 300 分，考试时间 150 分钟。

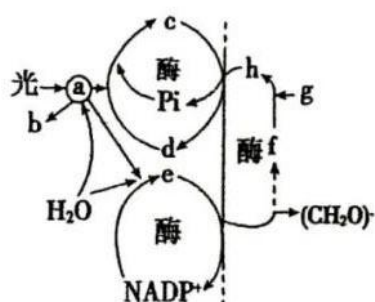
可能用到的相对原子质量 O 16 F 19 Na 23 Cd 112

一、选择题（本大题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。生物部分为 1-6 题，共 36 分；化学部分为 7-13 题，共 42 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）

- 下列与 DNA 有关的实验说法正确的是（ ）
 - 艾弗里通过体外转化实验证明 DNA 才是肺炎链球菌的主要遗传物质
 - 证明 DNA 复制方式的实验中，亲代与第一代细菌 DNA 离心后试管中都出现一条条带
 - 利用 DNA 溶于酒精，而蛋白质不溶于酒精的原理，可以初步分离染色体 DNA 与蛋白质
 - PCR 时引物的长度影响其与非目的基因区域结合的概率，因此引物设计的越长越好
- 下列与细胞中化合物有关的叙述正确的是（ ）
 - 真核细胞与原核细胞中的酶，需要在核糖体上合成
 - 脂质具有储存能量、调节生物体的生理功能等作用
 - ATP 是细胞内的能量“货币”，其产生与发挥作用的场所相同
 - 光敏色素主要通过吸收红光和蓝紫光调控植物的生长发育
- 图甲中 a、b、c、d 表示洋葱根尖的不同区域，图乙为洋葱根尖细胞有丝分裂不同时期的显微照片。下列有关说法错误的是（ ）



- 洋葱根尖可产生多种植物激素，调控植物的生长发育
 - 观察有丝分裂时应选择图甲中 c 区，图乙中 C 时期细胞两极出现新的核膜、核仁
 - 若以洋葱根尖为材料进行植物组织培养，需要先用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁
 - 动物细胞有丝分裂时，中心粒在间期倍增成两组，前期分别移向细胞两极
- 下图表示某高等植物体内光合作用的过程，图中字母表示参与光合作用的相关物质。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. a 代表光合色素，高等植物细胞中有类胡萝卜素和叶绿素，蓝细菌中有藻蓝素和叶绿素
 B. 光照条件下离体的叶绿体可以合成 c 并与水的光解相伴随
 C. h 在细胞质基质中生成，在酶和 c、e 的作用下，经一系列反应转化为糖类和五碳化合物
 D. 通过上述过程输入该植物的能量，一部分在呼吸作用中以热能形式散失，其余用于生长、发育、繁殖等生命活动
5. 如图表示人动脉血压维持相对稳定的一种反射过程。动脉血压正常时，过高过紧的衣领会直接刺激颈动脉窦压力感受器，引起后续的反射过程，使人头晕甚至晕厥，即“衣领综合征”。下列有关叙述正确的是（ ）

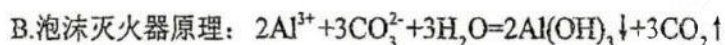
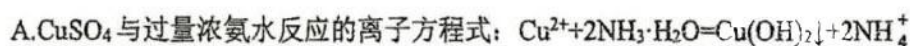


- A. 调节心血管活动、呼吸运动、生物节律的中枢位于脑干
 B. “衣领综合征”是反射启动后引起血压升高所致
 C. 人表现“衣领综合征”时，兴奋仅在反射弧中传导
 D. 以上过程说明神经调节的过程中也存在负反馈调节
6. 种群密度是种群最基本的数量特征。下列有关种群密度的说法正确的是（ ）
- A. 食物、天敌、气候、传染病等因素对种群数量的作用强度与该种群的密度相关
 B. 种群密度由出生率、死亡率、迁入率、迁出率决定，能反映种群数量的变化趋势
 C. 当群落演替到与所处环境相适应的平衡状态时，一般保持在森林阶段不再变化
 D. 取样调查得到的土壤小动物个体较大、数量有限时，可用记名计算法统计其种群密度
7. 2023 年 3 月 17 日，科技部高技术研发中心发布了 2022 年度中国科学十大进展，涉及化学、材料、能源等领域。下列相关理解错误的是（ ）

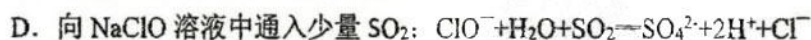
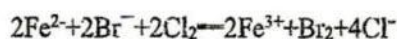
选项	发布内容	相关理解
----	------	------

A	利用全新原理实现海水直接电解制氢	海水电解制氢是将电能转化为化学能
B	温和压力条件下,实现了草酸二甲酯加氢还原合成乙二醇	草酸二甲酯和乙二醇的最简式相同
C	在钠钾基态分子和钾原子混合气中实现超冷三原子分子的合成	钠钾合金室温下呈液态,可用作核反应堆的传热质
D	实现高效率的全钙钛矿叠层太阳能电池和组件	钛合金是新型合金,可广泛应用于航空航天领域

8. 下列变化对应的离子(或化学)方程式正确的是()

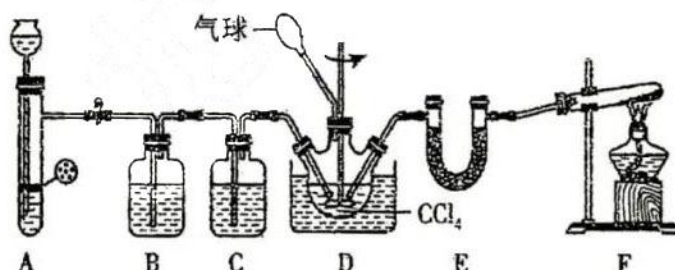


C. 1L 1mol·L⁻¹ FeBr₂ 溶液与氯气反应转移的电子数为 2N_A 时, 反应的离子方程式为:



9. 氨基甲酸铵 (NH₂COONH₄) 易分解, 易水解, 难溶于 CCl₄。某小组设计如图所示装置备

氨基甲酸铵。已知: $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \quad \Delta H < 0$



下列分析错误的是()

A. A 装置的优点是能够随时控制反应的发生和停止

B. 装置 B、E 中试剂可分别为饱和氯化钠溶液、碱石灰固体

C. 制备过程中装置 D 采用冰水浴

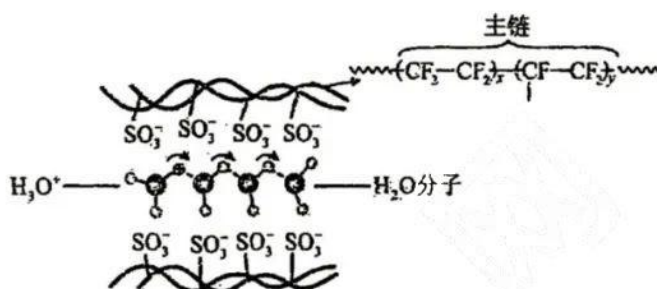
D. 装置 F 中所用试剂可为 NH₄Cl 与熟石灰

10. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的前四周期元素, X 与 Z 形成 ZX₃ 化合物可用于安全气囊

的气体发生剂，X和Z的简单离子核外电子排布相同，Y与X同周期且第一电离能小于X，W的单质呈红色，常用作导体。下列说法错误的是（ ）

- A. X、Z、W三种元素均能与Y形成两种或两种以上的化合物
- B. 简单离子半径由大到小顺序： $X > Y > Z$
- C. 热稳定性： $W_2Y > WY$
- D. ZX_3 和 Z_2Y_2 含有的化学键类型不同

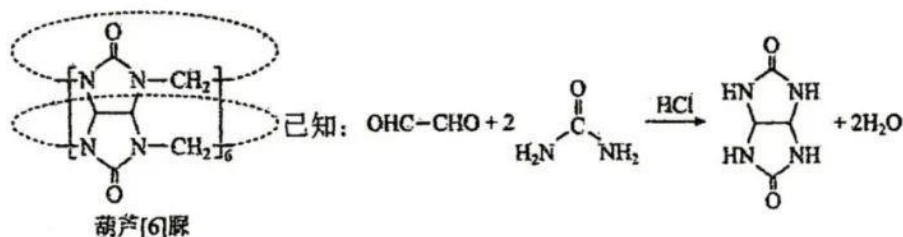
11. 全氟磺酸质子交换膜广泛用于酸性氢氧燃料电池，其传导质子的原理示意图如下。电池放电时， $-SO_3H$ 脱出 H^+ ，生成的 $-SO_3^-$ 会吸引邻近水分子中的 H，在电场的驱动下， H^+ 以水分子为载体，在膜中沿“氢键链”迅速转移，达到选择透过的效果。



下列说法错误的是（ ）

- A. 与烃链相比，采用氟代物作为主链，可使 $-SO_3H$ 的酸性减弱
- B. 电池放电时， $-SO_3H$ 脱出的 H^+ 参与正极反应
- C. 全氟磺酸质子膜属于有机高分子材料
- D. 主链疏水，内侧 $-SO_3^-$ 亲水，形成了质子传导的水通道

12. 葫芦脲是超分子领域近年来发展迅速的大环主体分子之一，具有疏水的刚性空腔。葫芦[6]脲的结构简式如图所示，对位取代的苯的衍生物恰好可以进入葫芦[6]脲的空腔，下列关于葫芦[6]脲的说法正确的是（ ）



- A. 葫芦[6]脲的分子式为 $C_{24}H_{36}O_{12}N_{24}$
- B. 在酸性和碱性条件下葫芦[6]脲都能水解，水解产物相同

C. 邻甲基苯甲酸或间甲基苯甲酸易进入葫芦[6]脲的空腔

D. 葫芦[6]脲可由乙二醛、尿素和甲醛三种物质合成

13. 常温下, 含 BaCO_3 的悬浊液中, $c(\text{Ba}^{2+})$ 随 $c(\text{H}^+)$ 的变化关系如图所示 (整个过程无气体溢出, 忽略 CO_3^{2-} 的第二步水解)。下列叙述正确的是 ()

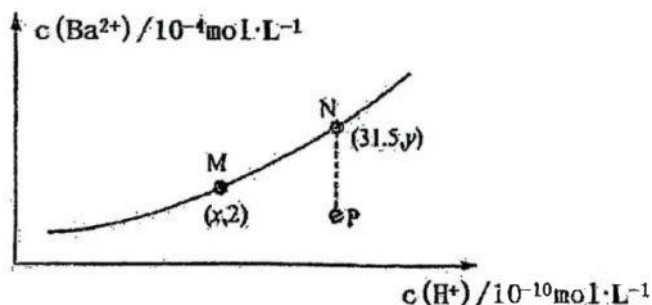
(已知: $K_{sp}(\text{BaCO}_3)=2.5 \times 10^{-9}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)=5.0 \times 10^{-11}$)

A. N 点: $c(\text{CO}_3^{2-})=63c(\text{HCO}_3^-)$

B. 水的电离程度: $M < N$

C. M 点: $x=7.5$

D. N 点溶液中加 Na_2SO_4 固体, 将移向 P 点



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 14-17 题只有一项符合题目要求, 第 18-21 题每题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 下列关于机械振动和机械波的说法, 正确的是 ()

A. 声源靠近观察者, 观察者接收到的声波频率大于声源的频率

B. 衍射是横波特有的现象, 纵波不能发生衍射现象

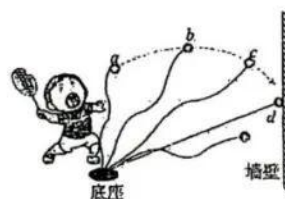
C. 固有频率为 2Hz 的振子在 6Hz 的驱动力作用下做受迫振动的振动频率为 8Hz

D. 两列相同频率的波的叠加区域内到两波源距离之差为波长整数倍的点一定是振动加强点

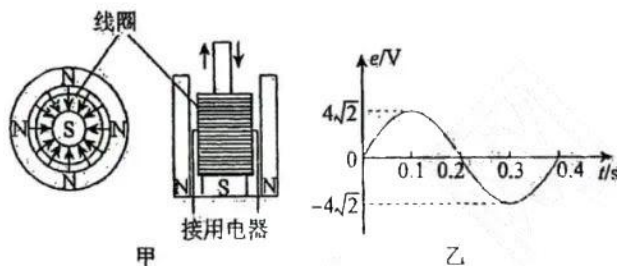
15. 如图所示, 一同学练习使用网球训练器单人打回弹, 网球与底座之间有一弹性绳连接, 练习过程中底座保持不动。该同学将网球抛至最高点 a 处用球拍击打, b 是轨迹上的最高点, c 处弹性绳仍然处于松弛状态, d 处弹性绳已经绷紧并撞在竖直墙壁上, 不计空气阻力。则 ()

A. a 处网球拍给网球的冲量沿水平方向

- B. 拍打后 a 到 c 过程中网球受到的冲量方向竖直向下
C. c 到 d 过程中网球受到的冲量方向竖直向下
D. d 处反弹后网球一定做平抛运动

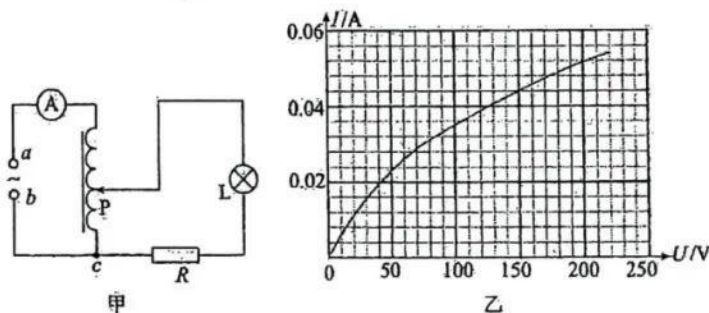


16. 为发展新能源, 某科研小组制作了一个小型波浪发电机, 磁铁固定在水中, S 极上套有一个浮筒, 浮筒上绕有线圈, 其截面示意图如图甲所示。浮筒可随波浪上下往复运动切割磁感线而产生电动势, 线圈中产生的感应电动势随时间按正弦规律变化, 如图乙所示, 线圈电阻 $r = 2\Omega$, 匝数为 100 匝, 线圈处磁感应强度 $B = 0.1\text{T}$, 线圈的直径 $d = \sqrt{2}\text{m}$, 把线圈与阻值 $R = 8\Omega$ 的小灯泡串联, 小灯泡恰好正常发光。下列说法不正确的是 ()



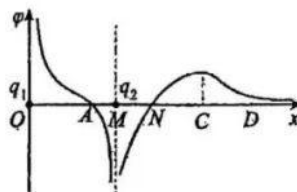
- A. 浮筒在竖直方向上下振动的频率为 2.5Hz
B. 发电机的输出功率为 1.28W
C. 小灯泡的额定电压为 4V
D. 浮筒在竖直方向上下运动的最大速度为 $\frac{0.4}{\pi}\text{m/s}$

17. 图甲是一种家用台灯的原理图, 理想自耦变压器的 a、b 间接入 220V 的交流电, 变压器线圈总匝数为 1100 匝, 交流电流表 A 为理想电表, 定值电阻 $R = 2500\Omega$, 灯泡 L 的伏安特性曲线如图乙所示。当 c、P 之间线圈匝数为 750 匝时, 则 ()

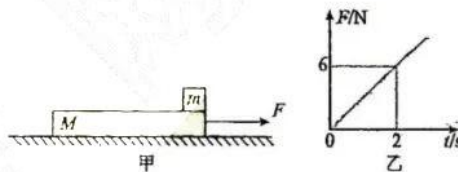


- A. 灯泡两端的电压约为 47V
B. 通过电阻的电流约为 0.02A
C. 通过电流表的示数约为 0.03A
D. 灯泡的功率约为 2.3W

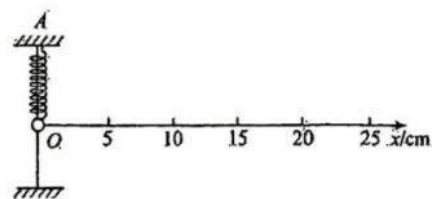
18. 两电荷量分别为 q_1 和 q_2 的点电荷放在 x 轴上的 O 、 M 两点，两电荷连线上各点电势 ϕ 随 x 变化的关系如图所示，其中 A 、 N 两点的电势为零， ND 段中 C 点电势最高，则下列说法正确的是 ()



- A. q_1 为正电荷， q_2 为负电荷，且 $q_1 > q_2$
 B. q_1 为正电荷， q_2 为负电荷，且 $q_1 < q_2$
 C. C 点电场强度为 0
 D. 将一个负电荷从 N 点移动到 D 点的过程中，电场力一直做正功
19. 如图所示，粗糙水平面上静置一质量 $M=1\text{kg}$ 的长木板，其上叠放一木块。现给木板施加一水平拉力 F ， F 随时间 t 变化的图像如图乙所示， 2s 末木板刚好开始滑动。已知木板与地面间的动摩擦因数为 0.1 ，木块与木板之间的动摩擦因数为 0.4 ，最大静摩擦力均与相应的滑动摩擦力相等，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。则 ()



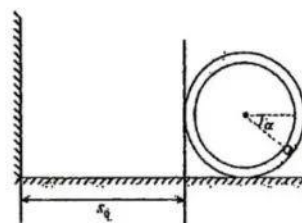
- A. 木块的质量为 5kg
 B. 7s 末，木板与木块速度不相同
 C. 6s 末，木板对木块的摩擦力为 20N
 D. 10s 末，拉力的功率为 480W
20. 如图，左边为竖直弹簧振动系统，振子连接一根水平很长的轻软绳，沿绳方向取 x 轴。振子从平衡位置 O 以某一初速度向 A 端开始做简谐运动，经 $t=1\text{s}$ ， $x=5\text{cm}$ 处的绳开始振动，则下列说法正确的是 ()



- A. 此绳波的周期为 4s
 B. 绳上产生的波的传播速度与弹簧振子振动的频率无关
 C. 绳上各质点都沿 x 轴方向运动，因此绳波为横波
 D. 若振子振动频率 $f=10\text{Hz}$ ，则绳波波长为 0.5cm
21. 如图所示，地面上竖直放置一质量为 M ，半径为 R 的内壁光滑细圆形管道，质量为 m 的小球在管道中，小球可视为质点，圆形管道与左边墙壁的距离为 $s_0 = 2\sqrt{3}R$ ，小球与环形管道由静止向左平动做匀加速运动，运动过程中，小球与环形管道始终相对静止，过小球的半径与水平

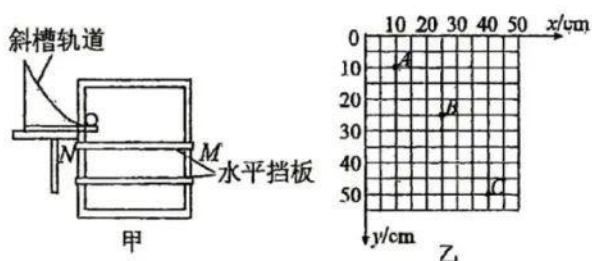
方向的夹角为 $\alpha = 30^\circ$ ，管道与墙壁碰撞后立即静止，重力加速度为 g ，则（ ）

- A. 小球与环形管道匀加速运动的加速度为 $\frac{\sqrt{3}}{3}g$
- B. 小球与环形管道运动到墙壁处的速度为 $2\sqrt{3gR}$
- C. 小球运动到环形管道圆心等高处时对环形管道的压力为 $2mg$
- D. 小球恰能通过环形管道的最高点



三、非选择题：共 174 分。（说明：物理部分为 22-26 题，共 62 分；化学部分为 27-30 题，共 58 分；生物部分为 31-35 题，共 54 分）

22. (6 分) 物理探究小组用图甲所示装置研究小钢球的平抛运动。回答下列问题：



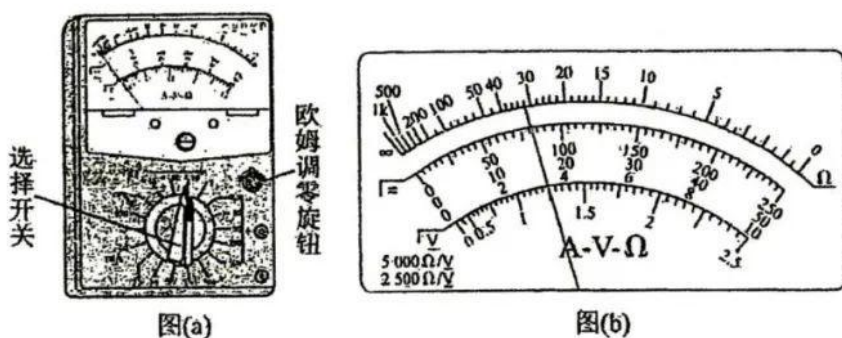
(1) 下列实验条件必须满足的是_____。

- A. 斜槽轨道光滑
- B. 保证小钢球每次从斜槽轨道上同一位置无初速度释放
- C. 必须调节斜槽轨道末端水平
- D. 每次调节水平挡板 MN 的高度相同

(2) 小组同学在坐标纸上建立了坐标轴，记录了小钢球运动通过的三个位置 A 、 B 、 C ，如图乙所示，重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则小钢球做平抛运动的初速度大小为_____ m/s （保留两位有效数字）。

(3) 根据图乙可知，小钢球做平抛运动抛出点的坐标是_____。

23. (10 分) 某实验小组用型号如图(a)所示的甲、乙两个多用电表，测量多用电表中直流电流“10mA”挡与“1mA”挡的内阻差值。已知欧姆调零旋钮顺时针旋转时，连入内部电路中的阻值减小。完成下列相关的实验内容：



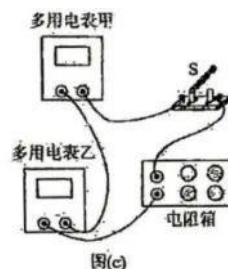
(1) 选挡、欧姆调零：将甲表的选择开关拨至欧姆挡“ $\times 10$ ”挡，将两表笔短接，发现指针指在刻度盘的 2Ω 附近，此时应_____（选填“顺时针”或“逆时针”）旋转欧姆调零旋钮，使得指针指到“ 0Ω ”处；

(2) 测乙表的“ 1mA ”挡电阻：正确完成甲表的调节后，将乙表的选择开关拨至直流电流“ 1mA ”挡，把甲表的红表笔与乙表的_____（选填“红表笔”或“黑表笔”）连接，然后再将另两表笔连接；闭合开关后，甲表的指针指示如图（b），则乙表的“ 1mA ”挡的内阻为_____ Ω 。

(3) 将乙表的选择开关拨至直流电流“ 10mA ”挡，再次用同一倍率的甲表与乙表连接，发现甲表的指针较（2）中更靠右侧，再次读数。

(4) 为了更准确地测量出乙表的两个直流电流挡位内阻的差值，该实验小组设计如图（c）的电路，主要步骤如下：

①将甲表的选择开关拨至欧姆挡，乙表的选择开关拨至直流电流“ 1mA ”挡，闭合开关 S，调节电阻箱阻值为 R_1 ，使得甲表指针指在适当位置，断开开关 S；



②仅将乙表的选择开关拨至直流电流“ 10mA ”挡，闭合开关 S，调节电阻箱阻值为 R_2 ，使得甲表指针仍指在同一位置，断开开关 S。

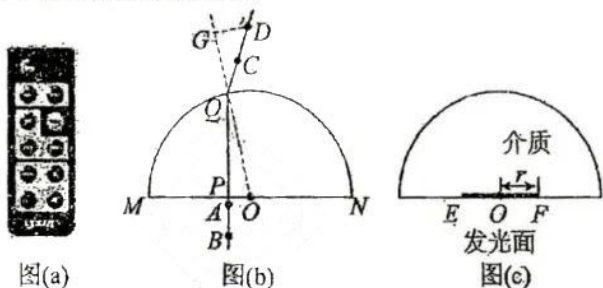
根据①②，可知直流电流“ 1mA ”挡与“ 10mA ”挡的内阻差值 $\Delta R =$ _____（用字母 R_1 、 R_2 表示）

(5) 若甲表中的电池由于用久了，导致电动势变小，但是实验小组未更换电池，此时，内阻差值的测量值 ΔR _____（填“小于”“大于”或“等于”）真实值。

24. (12分) 电视机遥控器中有一个用透明介质封装的发光二极管; 如图(a)所示, 它发出红外光来控制电视机的各种功能。一兴趣小组找来一个用此种材料制成的半圆柱体, 利用插针法测定该透明介质的折射率。实验中用 A、B 两个大头针确定入射光路, C、D 两个大头针确定出射光路。P 和 Q 分别是入射点和出射点, 且 $AB \perp MN$, 如图(b)所示。测得半圆柱体的半径 $R=5\text{cm}$, $OP=1\text{cm}$, $DQ=4\text{cm}$, D 到法线 OQ 的距离 $DG=2\text{cm}$ 。已知光速 $c=3.0 \times 10^8 \text{m/s}$ 。

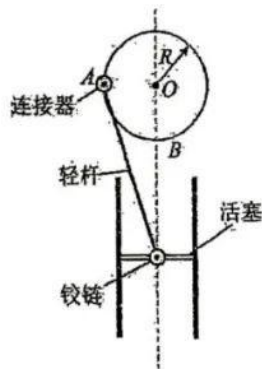
(1) 求该透明介质的折射率和光在该介质中传播的速度;

(2) 实际测得封装二极管的半球直径 $d=5\text{mm}$, 发光二极管的发光面是以 EF 为直径的发光圆盘, 其圆心位于半球的球心点 O, 如图(c)所示。为确保发光面发出的红外光第一次到达半球面时都不发生全反射, 发光二极管的发光面半径 r 最大应为多大?



25. (14分) 如图所示, 半径为 R 的竖直圆环在电动机作用下, 可绕水平轴 O 转动, 圆环边缘固定一只质量为 m 的连接器。轻杆通过轻质铰链将连接器与活塞连接在一起, 活塞质量为 M , 与固定竖直管壁间摩擦不计。当圆环逆时针匀速转动时, 连接器动量的大小为 p , 活塞在竖直方向上运动。从连接器转动到与 O 等高位置 A 开始计时, 经过一段时间连接器转到最低点 B , 此过程中, 活塞发生的位移为 x , 重力加速度取 g 。求连接器:

- (1) 所受到的合力大小 F ;
- (2) 转到动量变化最大时所需的时间 t ;
- (3) 从 A 转到 B 过程中, 轻杆对活塞所做的功 W 。



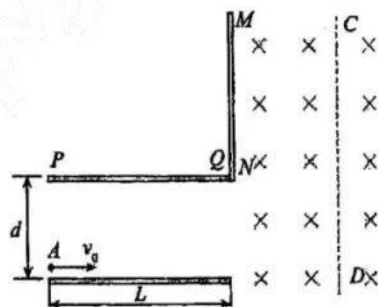
26. (20分) 如图所示, 真空中存在一间距为 $d=0.02\text{m}$ 的水平平行板电容器, 板长 $L=0.04\text{m}$, 板间电压为 U 、匀强电场方向向上, MN 为一垂直上极板 PQ 的足够长的光屏, 其下端 N 与极板右端 Q 重合, 在 MN 所在竖直线右侧存在匀强磁场。在下极板左端有一个粒子源 A , 可以紧贴极板水平向右连续发射带正电的粒子, 粒子比荷为 $q/m=1\times 10^8\text{C/kg}$, 初速度 $v_0=1\times 10^5\text{m/s}$ 。

已知粒子打到极板或光屏时会被吸收, 粒子之间的作用力不计, 粒子的重力不计。

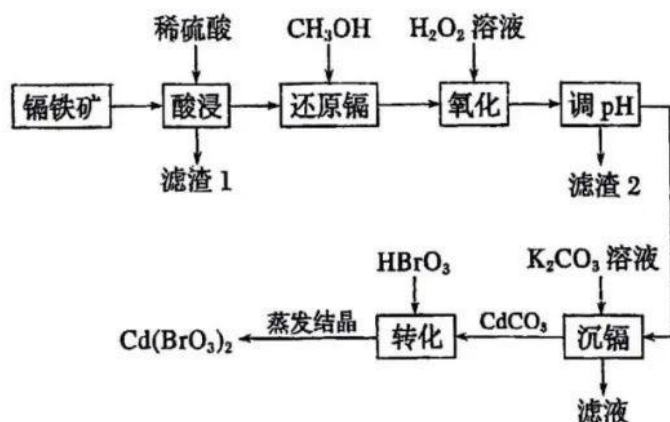
(1) 为使粒子能够从极板间射出, 求电压 U 的最大值;

(2) 若匀强磁场方向垂直纸面向里, 大小为 $B_1=0.05\text{T}$, 电压 U 可任意调节, 则求粒子击中光屏形成痕迹的长度 ΔL 。

(3) 若匀强磁场方向改成水平向右, 大小变为 $B_2=\frac{\sqrt{3}}{20}\text{T}$, 电压 U 可任意调节, 在极板右侧放置另一块与 MN 平行的足够大的光屏 CD , CD 在磁场中只能左右移动, 则求粒子打在光屏 CD 上留下所有痕迹的面积 S 。



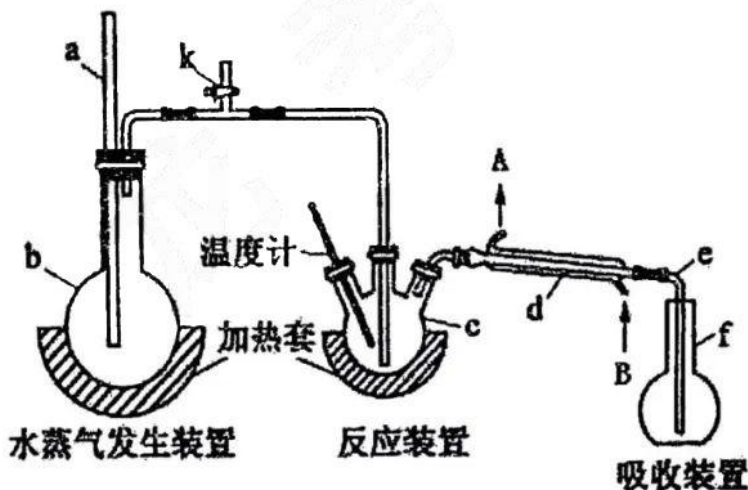
27. (14分) 溴酸镉 $[\text{Cd}(\text{BrO}_3)_2]$ 常用作分析试剂、生产荧光粉等。以镉铁矿(成分为 CdO_2 、 Fe_2O_3 、 FeO 及少量的 Al_2O_3 和 SiO_2) 为原料制备 $[\text{Cd}(\text{BrO}_3)_2]$ 的工艺流程如下:



已知 $\text{Cd}(\text{SO}_4)_2$ 溶于水，回答下列问题：

- (1) 镉和锌同一副族，是_____族元素，基态镉原子简化的电子排布式_____。
- (2) 为提高镉的浸取率，酸浸时可采取的措施有_____ (任写两种即可)。
- (3) 还原镉时，产生能使澄清石灰水变浑浊的气体，发生反应的离子方程式为_____。
- (4) 滤渣 2 的主要成分为_____ (填化学式)；沉镉时将 K_2CO_3 溶液加入到调 pH 后的滤液中，而不将调 pH 后的滤液加入到 K_2CO_3 溶液中的原因是_____。
- (5) 实际工业生产中，有时还采用阳离子交换树脂法来测定沉镉后溶液中 Cd^{2+} 的含量，其原理： $\text{Cd}^{2+} + 2\text{NaR} = 2\text{Na}^+ + \text{CdR}_2$ ，其中 NaR 为阳离子交换树脂。常温下，将沉镉后的溶液(此时溶液 pH=6)经过阳离子交换树脂后，测得溶液中的 Na^+ 比交换前增加了 $0.0552 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则该条件下 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 的 K_{sp} 值为_____。

28. (15 分) 为测定某氟化稀土样品中氟元素的质量分数，某化学兴趣小组进行了如下实验。利用高氯酸(高沸点酸)将样品中的氟元素转化为氟化氢(低沸点酸)蒸出，再利用滴定的方法来测定含量。实验装置如图所示。



- (1) 装置 d 的名称是_____；玻璃管 a 的作用为_____。
- (2) 实验步骤：①连接好实验装置，检查装置气密性；②往 c 中加入 $m \text{ g}$ 氟化稀土样品和一定体积的高氯酸，f 中盛有滴加酚酞的 NaOH 溶液。加热装置 b、c。
- ①下列物质可代替高氯酸的是_____。(填序号)。

a. 盐酸 b. 硫酸 c. 硝酸 d. 磷酸

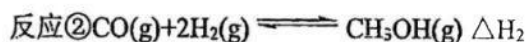
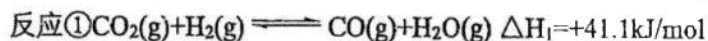
②装置 b 产生水蒸气的目的是_____。

③装置 f 中滴加酚酞的作用_____。

(3)定量测定:将 f 中得到的馏出液配成 100 mL 溶液;取其中 20 mL 加入 V_1 mL $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{La}(\text{NO}_3)_3$ 溶液,得到 LaF_3 沉淀(不考虑其他沉淀的生成),再用 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ EDTA 标准溶液滴定剩余 La^{3+} (La^{3+} 与 EDTA 按 1:1 配合),消耗 EDTA 标准溶液 V_2 mL,则氟化稀土样品中氟的质量分数为_____。

(4)实验中除有 HF 气体外,可能还有少量 SiF_4 (易水解)气体生成。若有 SiF_4 生成,实验结果将_____ (填“偏高”“偏低”或“不受影响”),理由是_____。

29. (14 分) I.我国科学家首次实现了二氧化碳到淀粉的从头合成,为全球碳达峰碳中和起到重大的支撑作用,其中关键的一步是利用化学催化剂将高浓度 CO_2 还原成 CH_3OH 。在某 CO_2 催化加氢制 CH_3OH 的反应体系中,发生的主要反应有:



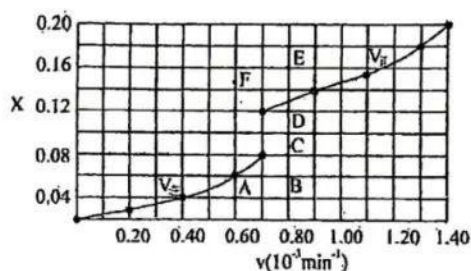
(1)反应②活化能 $E_{a(\text{正})}$ _____ $E_{a(\text{逆})}$ (填“>”、“<”或“=”),该反应在_____ (填“高温”或“低温”)条件下自发进行。

(2)恒温恒容下通入原料气 CO_2 和 H_2 ,若只发生反应③ $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$,当 $\frac{c(\text{CO}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)}{c(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}$ 不变时,该反应_____ (填“一定”、“一定不”或“不一定”)处于平衡状态。

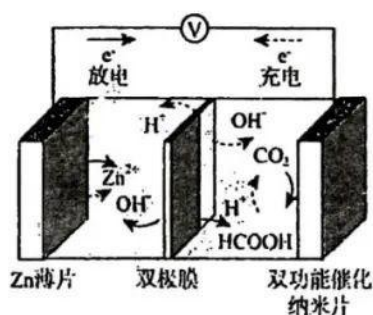
II.上述反应①的逆反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 是目前催化制氢的重要方法之一。

(3)在 $T_1^\circ\text{C}$ 时,将 0.10 mol CO 与 0.40 mol H_2O 充入 5L 的容器中,当 CO 被 H_2O 氧化的物质的量百分数为 60%时,碳的氧化物中碳元素的质量与氧元素的质量之比为_____。

(4) $T_1^\circ\text{C}$ 下,按(2)投料,反应平衡后 H_2 的物质的量分数 $x(\text{H}_2) = 0.08$, $v_{\text{正}} \sim x(\text{CO})$ 和 $v_{\text{逆}} \sim x(\text{H}_2)$ 的关系如图所示。当升高到某一温度时,反应重新达到平衡,相应的点分别为_____、_____ (填字母)。



III. 中科院福建物质结构研究所基于 CO_2 和甲酸(HCOOH)的相互转化设计并实现了一种可逆的水系金属二氧化碳电池, 结构如图所示。

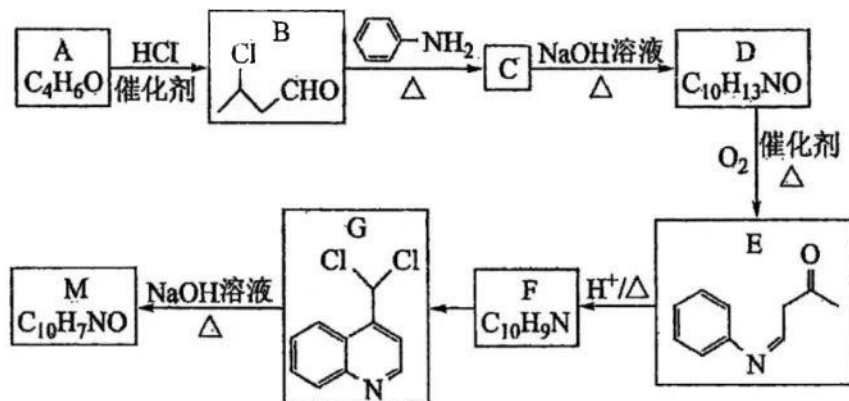


(5) 该装置放电时, 正极的电极反应式为_____。

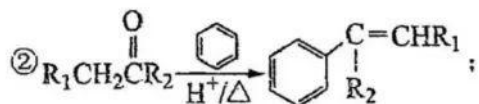
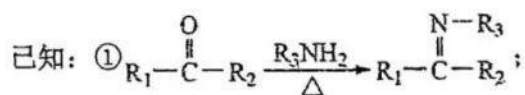
IV. 在 2021 年 4 月 27 日发表在《RSC Advances》杂志上的一项新研究中, 索尔克研究所的科学家们将烟草和玉米外壳转化为碳化硅, 并对这一过程进行了前所未有的详细量化。

(6) SiC 晶体熔点高, 硬度大, 但延展性较差, 晶体结构与金刚石和晶体硅相似, SiC 晶体网状结构中最小的环上有_____个 Si 原子和_____个 C 原子。

30. (15 分) 化合物 M 是一种医药中间体, 实验室中 M 的一种合成路线如图:



高三 理综试卷 (三) 第14页 (共18页)



③有机物中一个碳原子连接两个-OH 时不稳定，易自动脱水。

回答下列问题：

(1) A 分子中碳的杂化方式为_____，B 的化学名称为_____。

(2) -NH₂ 的电子式为_____；C 分子中一定共面的碳原子数是_____。

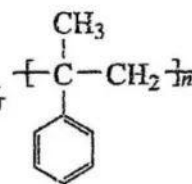
(3) F 的结构简式为_____。

(4) 写出由 G 生成 M 的化学方程式：_____。

(5) H 为 D 的同分异构体，同时满足下列条件的 H 的结构简式有_____种(不含立体异构)。

①苯环上连有 2 个取代基；②含有氨基(-NH₂)，且氨基直接连在苯环上；③能与银氨溶液发生银镜反应

(6) 参照上述合成路线和信息，以 2-丙醇和苯为原料(无机试剂任选)，设计制备

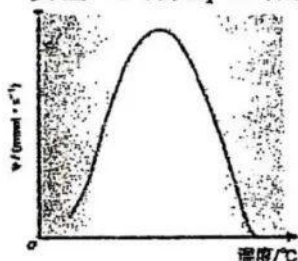


的合成路线_____。

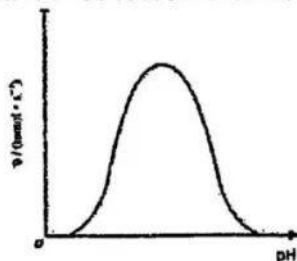
31. (10 分) 某生物兴趣小组进行了以下有关酶的探究实验。请回答有关问题：

实验一：探究温度对酶活性的影响，并将探究结果绘制成图甲。

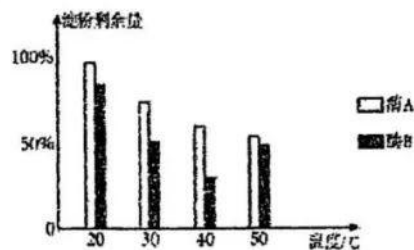
实验二：探究 pH 对酶活性的影响，并将探究结果绘制成图乙。



图甲



图乙



图丙

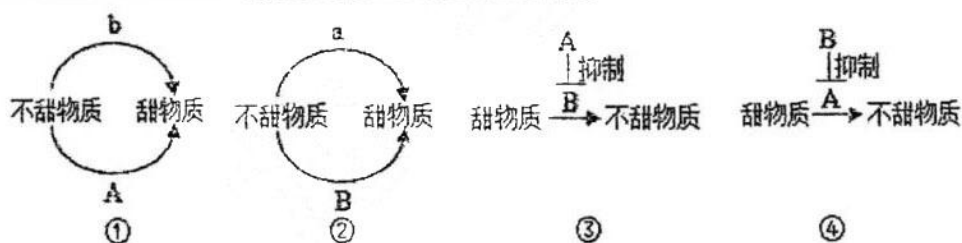
- (1) 根据你所掌握的知识, 请给酶下一个完整的定义: _____。
- (2) 细胞中每时每刻都进行着许多化学反应, 几乎都需要由酶催化, 这些反应之所以能有序进行与_____和_____有关。
- (3) 现有 H_2O_2 、淀粉两种底物, H_2O_2 酶与唾液淀粉酶两种酶制剂, 碘液与斐林试剂两种检测试剂, 实验一应选择检测试剂是_____, 实验二应选择的酶是_____。
- (4) 依据图丙的实验结果, 可知该实验的目的是_____。
- (5) 豌豆细胞中淀粉分支酶基因能否正常表达会影响种子的形状, 该过程体现的基因控制性状的方式: _____。

32. (12分) 某二倍体自花传粉作物的品系甲有抗虫、高产等多种优良性状, 但味道不甜。为了改良品系甲, 增加其甜度, 育种工作者在种质资源库中选取乙、丙两个甜的品系, 用三个纯合品系进行杂交实验, 结果如下表:

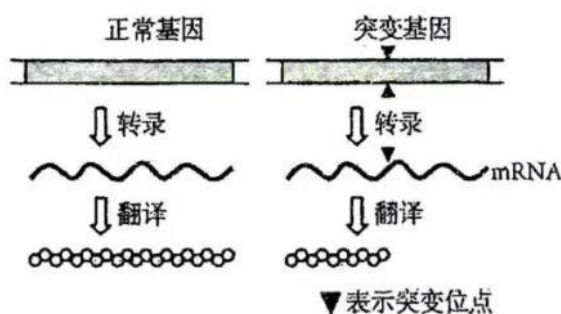
杂交组合	F ₁ 表型	F ₂ 表型
甲×乙	不甜	1/4 甜、3/4 不甜
甲×丙	甜	3/4 甜、1/4 不甜
乙×丙	甜	13/16 甜、3/16 不甜

请回答有关问题:

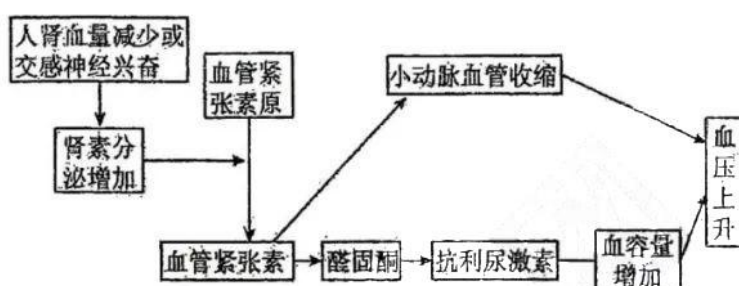
(1) 假设不甜植株的基因型为 $AAbb$ 和 $Aabb$, 则品系乙和丙的基因型分别是_____, 杂交组合乙×丙中 F₂表型为甜的植株中能稳定遗传甜性状的比例是_____。下图中, 能解释以上结果的代谢途径有_____。



(2) 下图所示为某遗传病的致病机理, 在相关基因表达过程中, 细胞核中转录产生的 mRNA 通过核孔进入细胞质进行翻译, 参与翻译过程的核酸有_____。由图可知, 当基因突变后, 转录出的 mRNA 翻译时因_____, 最终导致相应蛋白质结构异常, 引发病症。以上遗传信息的流动过程体现出生命是_____的统一体。



33. (10分) 人体水盐平衡的调节离不开抗利尿激素和醛固酮的作用，二者的分泌也会对血压造成影响，相关机理如图所示。请回答有关问题：



(1) 抗利尿激素和醛固酮的分泌量与血浆渗透压的大小有关，血浆渗透压的大小主要与_____的含量有关。

(2) 醛固酮由肾上腺皮质分泌，可参与血钠平衡的调节。若某病人血压高，经CT检查发现患有肾上腺皮质腺瘤，由上图推测患者血压升高的原因：肾上腺皮质腺瘤导致肾上腺皮质分泌的醛固酮增加，_____，抗利尿激素分泌增加，对水的重吸收增强，血容量增加，血压升高。

(3) 正常情况下小鼠饲料的食盐添加量应不超过1%。现有正常小鼠若干只，甲饲料（含盐量1%）、乙饲料（含盐量2%）、血压测定仪，请利用以上材料和器具验证高盐饮食易诱发高血压，写出实验思路，预期实验结果及结论。

实验思路：_____。

预期实验结果及结论：_____。

34. (11分) 入侵生物福寿螺适应能力强、种群繁殖速度快，每只雌螺年产卵万粒左右，可造成其他水生物种灭绝，极易破坏当地的湿地生态系统和农业生态系统。福寿螺食性广，主要取食浮萍、各种农作物、水中的动物腐肉等，饥饿状态下成螺也会蚕食幼螺和螺卵。为研究福寿螺对水质的影响，研究人员开展了如下实验：在培养箱中，以新鲜菜叶喂养福寿螺，每天清理菜叶残渣；以清洁自来水为对照组。结果如下表所示：

养殖天数 (d)	浑浊度 (FTU)		总氮 (mg/L)		总磷 (mg/L)	
	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组

1	10.81	0.58	14.72	7.73	0.44	0.01
3	15.54	0.31	33.16	8.37	1.27	0.01
5	23.12	1.04	72.78	9.04	2.38	0.02
7	34.44	0.46	74.02	9.35	4.12	0.01

注：水体浑浊度高表示其杂质含量高

请回答有关问题：

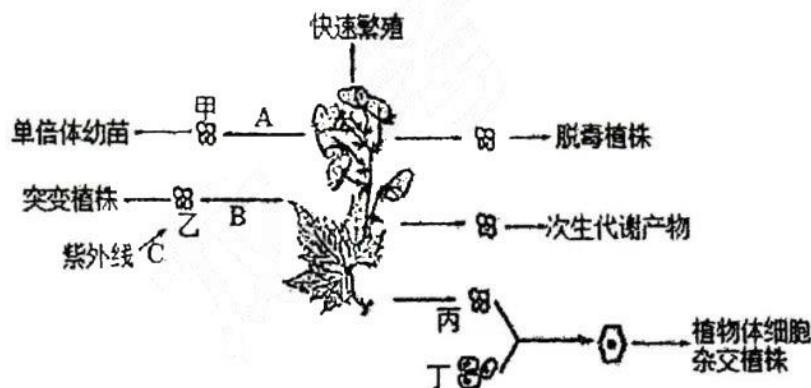
(1) 自然条件下采用样方法调查福寿螺的种群密度，原因是_____，饥饿状态下成螺蚕食幼螺和螺卵的行为_____（是/不是）捕食。福寿螺属于生态系统组成成分中的_____。

(2) 由表中数据可知，入侵物种福寿螺对水体的影响表现为_____。

(3) 研究福寿螺的生态位要研究它的栖息地、_____（答出3点）等。

(4) 福寿螺的危害警示我们，引入外来物种时要注意_____（答出1点即可）。盲目引入外来物种主要违背了生态工程的_____原理。

35. (11分) 植物细胞工程在农业、医药工业等方面有着广泛的应用，并且取得了显著的社会效益和经济效益。下图表示对某植物进行的细胞工程相关操作。请据图回答有关问题：



(1) 快速繁殖是用于快速繁殖优良品种的植物组织培养技术，属于_____生殖。脱毒植株的获取一般是通过切取一定大小的茎尖进行组织培养，原因是该区域_____。

(2) 在植物体细胞杂交时，若要诱导原生质体间的融合，可以采取的方法有_____（写出两种）等。该技术中植物体发生的变异类型是_____。来自两种植物的细胞丙、丁融合后得到的杂种植株未表现出二者所有的性状，原因是_____。

(3) 由于大多数单倍体植株的细胞中只含有一套染色体，染色体加倍后得到的植株的_____性状容易显现，因此单倍体植株是进行体细胞诱变育种和研究遗传突变的理想材料。

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**官方微信信号：**zizzsw**。

