

座位号

考场号

姓名

班级

学校

2023 届 5 月 质量 监测 考试

理科 综合

试卷 满分:300 分 考试 时间:150 分钟

注意事项:

- 1.答题前,考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚,将条形码准确粘贴在条形码区域内。
- 2.全部答案在答题卡上完成,答在本试卷上无效。
- 3.回答选择题时,选出每小题答案后,用2B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,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案用0.5mm黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
- 4.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: C—12 N—14 O—16 Cu—64

第 I 卷 (选择题, 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.下列有关真核细胞结构和功能的叙述, 正确的是
 - A.由两个互相垂直排列的中心粒组成的中心体, 与细胞的有丝分裂有关
 - B.真核细胞内通过囊泡进行的物质运输, 内质网起重要的交通枢纽作用
 - C.细胞膜在细胞与外界环境进行物质运输、能量转换和信息传递的过程中起着决定性作用
 - D.硅尘能破坏溶酶体膜, 使其合成的水解酶释放引起细胞坏死
- 2.酶的“诱导契合学说”认为, 酶活性中心是可变的, 在酶与底物结合之前, 其空间结构与底物不完全互补, 在底物诱导下可出现与底物吻合的互补结构, 继而完成酶促反应, 如图 1 所示。为验证该学说, 科研人员利用枯草杆菌蛋白酶(简称 S 酶)进行研究。该酶可催化两种结构不同的底物 CTH 和 CU, 且与两者结合的活性中心位置相同, 实验过程如表 1 所示。下列叙述正确的是

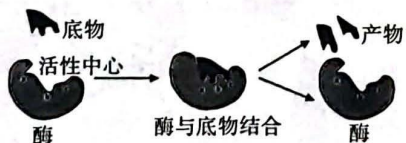


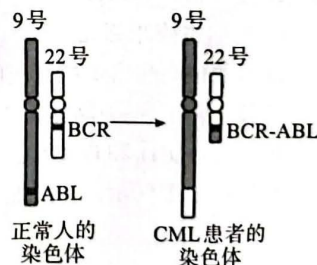
图 1

组别	实验操作
甲组	用酶 S 直接催化 CTH 的水解
乙组	酶 S 和 CTH 反应完成后, 过滤去除产物和剩余底物, 再催化 CTH 水解
丙组	用酶 S 直接催化 CU 的水解
丁组	酶 S 和 CTH 反应完成后, 过滤去除产物和剩余底物, 再催化 CU 水解

表 1

- A.酶与底物形成复合物时, 为底物转化成产物提供了活化能
- B.S 酶与 CTH 和 CU 两种底物结合的活性中心位置相同, 说明 S 酶没有专一性
- C.若甲组的水解速率和乙组的无显著差别, 则支持诱导契合学说
- D.若丙组的水解速率显著大于丁组的水解速率, 说明在底物诱导下酶出现的与底物吻合的互补结构, 在完成酶促反应后不可恢复

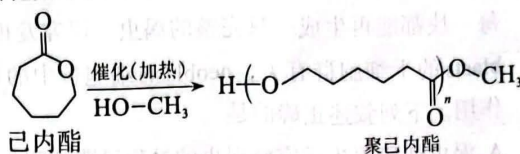
3. 雌雄同体动物涡虫被称为“刀锋下永生的生物”，切头长头，切尾长尾；即使将其切成279块，每一块都能再生成一只完整的涡虫。研究发现，涡虫的这种超强再生能力与其体内被称为neoblasts的干细胞群有关，neoblasts细胞核中的DjCBC-1和Spoultid-1等基因在其再生中发挥重要作用。下列叙述正确的是
- A. 涡虫切段再生成完整涡虫的过程说明细胞具有全能性
B. 涡虫切段再生成涡虫的过程中不会发生细胞的衰老、凋亡
C. neoblasts的超强分裂能力与其特有的DjCBC-1和Spoultid-1等基因有关
D. DjCBC-1和Spoultid-1等基因转录产生的RNA可直接作为翻译的模板
4. 某冠状病毒感染者因过量饮水而发生水中毒（又称为稀释性低钠血症），出现意识模糊而紧急入院治疗。下列叙述错误的是
- A. 利用药物抑制抗利尿激素与其受体的结合，有利于缓解患者水中毒症状
B. 水中毒患者未能将体内过多的水排出，说明人体维持稳态的调节能力是有一定限度的
C. 水中毒患者的红细胞形态发生改变，平均红细胞体积减小
D. 低钠会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低，进而引发肌肉酸痛、无力等
5. 为解决玉米秸秆焚烧造成的环境污染问题，某地改变农业生产模式，将玉米秸秆用作饲料喂牲畜，将牲畜的粪便加工成有机肥后施加到土壤中，减轻污染的同时提高了农作物的产量。下列叙述正确的是
- A. 牲畜粪便加工成的有机肥能为农作物提供营养物质和能量
B. 有机肥的施用能增加土壤的透气性，促进植物生长
C. 玉米田因没有消费者，自我调节能力差
D. 玉米田中玉米高低错落，体现了群落的垂直结构
6. 慢性粒细胞白血病（CML）是一种由于造血干细胞恶性增殖产生大量异常粒细胞的疾病，其致病机理是造血干细胞中发生了如图所示的变异。格列卫是酪氨酸激酶抑制剂，可作为该病的靶向治疗药物，目前研究发现BCR-ABL融合基因至少有30余种突变，使其表达的酪氨酸激酶结构改变而导致患者产生对格列卫的耐药性。下列叙述错误的是
- A. CML患者发生的这种变异不能遗传给后代
B. 染色体检查和基因检测均可用于CML诊断
C. BCR-ABL融合基因的多种突变说明基因突变具有不定向性
D. 格列卫的使用导致BCR-ABL融合基因产生耐药性变异，治疗效果下降
7. 化学与生活密切相关。下列叙述正确的是
- A. 活性炭具有疏松多孔的结构，可用于杀菌
B. 废旧的棉被和蚕丝被焚烧均只生成 CO_2 和 H_2O
C. 可用含 NaOH 和 Al 粉的管道疏通剂疏通厨卫管道
D. 铝制容器不能盛放酸性或碱性食品，但可以长期盛放咸的食品



8. 己内酯一定条件下与甲醇反应生成聚己内酯的转化如下:

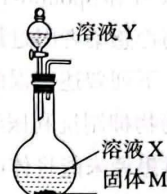
下列叙述正确的是

- A. 聚己内酯中含有羟基和酯基
- B. 己内酯中所有原子可能共平面
- C. 己内酯和乙酸乙酯互为同系物
- D. 己内酯和甲醇发生上述反应生成聚己内酯和水



9. 某实验小组按如图所示装置进行实验, 向固体M中先加入足量的溶液X, 再加入足量的溶液Y, 最终溶液中仍存在固体的是

	固体M	溶液X	溶液Y
A	Cu	稀硫酸	H ₂ O ₂
B	BaSO ₄	Na ₂ CO ₃	盐酸
C	Cu	FeCl ₂	氯水
D	SiO ₂	稀盐酸	NaF

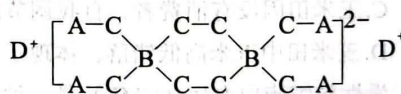


10. N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

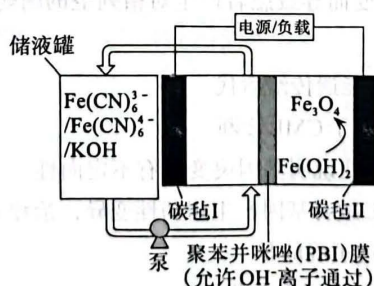
- A. 1 g CO和NO₂的混合气体中所含质子数为0.5 N_A
- B. 等物质的量的金刚石和硅晶体中所含共价键的数目均为2 N_A
- C. 32 g铜与足量的浓硝酸反应, 所得气体的分子数为 N_A
- D. 标准状况下, 22.4 L氯气通入水中, $N(\text{HClO})+N(\text{ClO}^-)>N(\text{Cl}^-)$

11. 化合物I常被用于洗衣粉中作增白剂, 其结构如图所示, 其中A、B、C、D为短周期主族元素, 原子序数依次增大。下列说法错误的是

- A. 化合物I具有强氧化性, 能漂白、杀菌
- B. 化合物D₂C和D₂C₂中阴、阳离子个数比均为1:2
- C. 与同主族相邻元素相比, C的简单氢化物的沸点最低
- D. B的最高价含氧酸对应的钠盐能促进水的电离

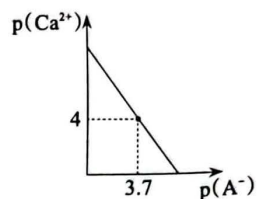


12. 液流电池是一种高性能蓄电池, 具有容量高、使用领域宽、循环寿命长的特点。下图为以Fe₃O₄/Fe(OH)₂和Fe(CN)₆³⁻/Fe(CN)₆⁴⁻作为电极氧化还原电对的碱性全铁液流电池, 其放电时工作原理如图所示。下列说法错误的是



- A. 放电过程中, 正极的电极反应式为Fe(CN)₆³⁻+e⁻=Fe(CN)₆⁴⁻
- B. 充电过程中, 阴极的电极反应为2H₂O+2H⁺+Fe₃O₄+2e⁻=3Fe(OH)₂
- C. 放电过程中, 右侧池溶液的pH减小
- D. 充电过程中, 电流的方向为电源→碳毡I→PBI膜→碳毡II→电源

13. 25°C时, 向 10 mL 0.1 mol·L⁻¹ CaCl₂ 溶液中逐滴加入 0.1 mol·L⁻¹ HA 溶液, 测得溶液中的 p(Ca²⁺) 与 p(A⁻) 之间的变化曲线如图所示[已知: K_a(HA) = 1.0 × 10⁻⁵, p(X) = -lgc(X)]. 下列说法错误的是



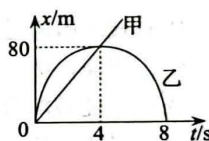
- A. 0.1 mol·L⁻¹ 的 HA 溶液的 pH 约为 3
 B. CaA₂ 的溶度积常数的数量级为 10⁻⁸
 C. 滴定过程中始终存在: 2c(Ca²⁺) < c(Cl⁻) + c(A⁻)
 D. 滴定过程中可能存在: c(H⁺) > c(A⁻) + c(OH⁻)

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。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

14. 三束单色光 1、2 和 3 的波长分别为 λ₁、λ₂ 和 λ₃ (λ₁ > λ₂ > λ₃), 分别用这三束光照射同一种金属, 用光束 2 照射时, 恰能产生光电子。下列说法正确的是

- A. 用光束 1 照射时, 能产生光电子
 B. 用光束 3 照射时, 不能产生光电子
 C. 用光束 2 照射时, 光越强, 产生的光电子的最大初动能越大
 D. 用光束 2 照射时, 光越强, 单位时间内产生的光电子数目越多

15. 某汽车生产厂家对甲、乙两型号汽车进行了实际行驶测试, 甲、乙两型号汽车运动的 x-t 图像如图所示。下列说法正确的是



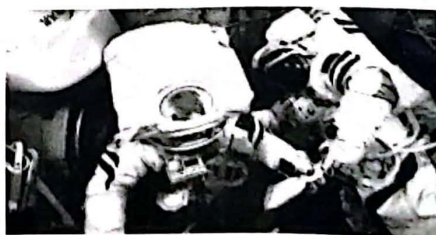
- A. 甲型号汽车做匀速直线运动, 乙型号汽车做圆周运动
 B. 甲、乙两型号汽车在前 4 s 内的平均速度相同
 C. 甲型号汽车的加速度大于乙型号汽车的加速度
 D. 乙型号汽车在 4 s~8 s 内的速度越来越小

16. 如图所示, 某人正用筷子夹着菜品保持静止状态, 两根平行筷子跟它们所在的平面与水平面的交线垂直。下列说法正确的是



- A. 这一状态下菜品受到三个力的作用
 B. 筷子夹得越紧, 菜品受到的摩擦力越大
 C. 若减小两根筷子的倾角, 菜品受到的摩擦力将变大
 D. 调整筷子的倾角, 筷子对菜品的作用力保持不变

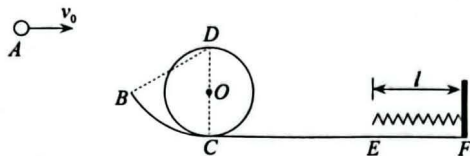
17. 2023 年 3 月 30 日, 神舟十五号航天员乘组进行了第三次出舱活动。在地面工作人员和舱内航天员邓清明的密切配合下, 两名出舱航天员费俊龙、张陆圆满完成全部既定工作, 安全返回问天实验舱。已知引力常量为 G, 地球质量为 M, 问天实验舱距离地面的高度为 h。下列说法中正确的是



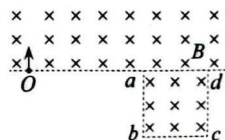
- A. 航天员在实验舱中不受重力作用
 B. 若能测得实验舱绕地球做匀速圆周运动的周期, 可以计算出地球的密度
 C. 若航天员出舱时松开手中的工具, 则工具将做离心运动
 D. 若宇航员完成飞天任务返回地面, 则飞船需要向后喷气加速从而进入返回轨道

密
封
线

18. 如图所示, 一质量为 m 的小球 (视为质点) 从同一竖直平面的 A 点以初速度 $v_0 = \sqrt{gr}$ 水平抛出, 恰好从 B 点沿切线方向进入半径为 $2r$ 的大圆弧轨道, 并经最低点 C 进入半径为 r 的小圆轨道, 离开圆轨道后沿水平面继续向前运动并压缩弹簧, 直至小球速度减为 0 时弹簧的压缩量 $x = r$ 。已知 B 、 O 两点等高, 圆轨道最低点至竖直墙面间总长度 $CF = 7r$, 弹簧原长 $l = 3r$, 小球与轨道 CE 段之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 其余均光滑, 已知弹簧的弹性势能 E_p 与形变量 x 的平方成正比。重力加速度为 g , 下列说法错误的是

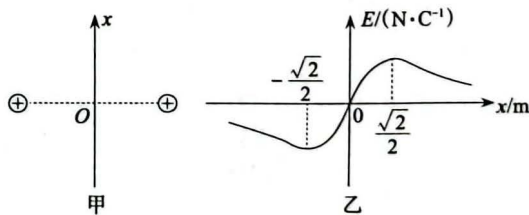


- A. 小球经过圆轨道最高点 D 时对轨道的压力大小为 mg
 B. 弹簧的压缩量 $x = r$ 时弹簧的弹性势能 $E_p = mgr$
 C. 若调节小球抛出点和初速度大小, 使得弹簧的最大压缩量为 $2r$ 时, 小球返回时不会脱轨
 D. 若调节小球抛出点和初速度大小, 使得小球反弹后恰好到达与圆心等高处, 则抛出点离水平面的高度为 $H = 4r$
19. 如图所示的区域中存在着磁感应强度大小为 B 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场 (磁场有理想边界), O 点在虚线上, 正方形 $abcd$ 的边长为 L , ad 与水平虚线边界重合, O 、 a 间的距离为 $\sqrt{3}L$ 。一束质量均为 m 、速度均为 v (未知)、电荷量为 $-q$ ($q > 0$) 的粒子, 从 O 点垂直于 Oa 射入磁场, 已知粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{4\pi m}{3qB}$, 出射点为 N 点 (未标出)。现将入射粒子的速度逐渐减小, 不改变粒子速度的方向, 不计粒子重力和粒子间的相互作用, 不考虑粒子再次进入磁场的运动情形。关于粒子在磁场中的运动情况, 下列说法正确的是



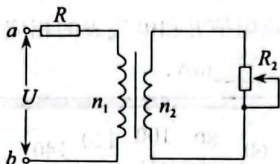
- A. N 点就是 b 点
 B. 带电粒子的速度 $v = \frac{\sqrt{3} BqL}{3m}$
 C. 逐渐减小入射粒子的速度, 则粒子在磁场中运动的时间变长
 D. 逐渐减小入射粒子的速度, 则粒子在磁场中运动的时间变短, 最短时间为 $\frac{\pi m}{qB}$

20. 如图甲所示, 以等量正点电荷连线的中点为原点, 沿中垂线建立 x 轴, x 轴上各点的电场强度 E 随 x 变化的规律如图乙所示。下列说法正确的是



- A. $x = -4$ m 处的电势等于 $x = 4$ m 处的电势
 B. 将电子从 x 轴上 $x = 4$ m 处由静止释放, 电子从 $x = 4$ m 处运动到 $x = 0$ 处的过程中, 电子的电势能先增加后减小
 C. 将电子从 x 轴上 $x = 4$ m 处由静止释放, 仅在静电力作用下, 电子将在 $(4 \text{ m}, -4 \text{ m})$ 之间往返运动
 D. 将质子从 x 轴上 $x = 0.5$ m 处由静止释放, 仅在静电力作用下质子从 $x = 0.5$ m 处开始运动, 质子将做加速度减小的加速运动

21. 如图所示, 理想变压器的原、副线圈匝数之比为 $n_1 : n_2 = 2 : 1$, 原线圈与定值电阻 R 串接在有效值为 U 的正弦交流电上, 副线圈接有最大阻值为 $2R$ 的滑动变阻器 R_2 . 改变滑动变阻器滑片位置, 下列说法正确的是



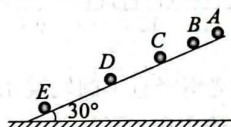
- A. 当滑动变阻器接入电路的阻值为 R 时, 它消耗的电功率为 $\frac{4U^2}{25R}$
 B. 当滑动变阻器接入电路的阻值为 $\frac{R}{2}$ 时, 它消耗的电功率最大, 最大功率为 $\frac{U^2}{2R}$
 C. 当滑动变阻器接入电路的阻值为 $\frac{R}{4}$ 时, 它消耗的电功率最大, 最大功率为 $\frac{U^2}{4R}$
 D. 当滑动变阻器接入电路的阻值为 $2R$ 时, 它消耗的电功率最大, 最大功率为 $\frac{U^2}{3R}$

第 II 卷 (非选择题, 共 174 分)

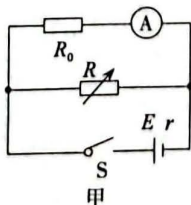
三、非选择题: 共 174 分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分) 在“验证机械能守恒定律”的实验中, 一实验小组让小球自倾角为 30° 的斜面上滑下, 用频闪相机记录了小球沿斜面下滑的过程, 如图所示, 测得 B 、 C 、 D 、 E 到 A 的距离分别为 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 。已知相机的频闪频率为 f , 重力加速度为 g 。



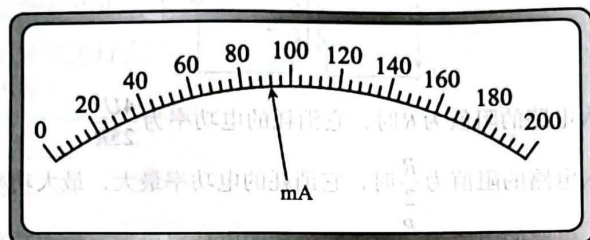
- (1) 滑块经过位置 D 时的速度 $v_D =$ _____。
 (2) 选取 A 为位移起点, 根据实验数据作出 v^2-x 图像, 若图像斜率 $k =$ _____, 则小球下滑过程机械能守恒。
 (3) 若改变斜面倾角进行实验, 请写出斜面倾角大小对实验误差的影响 _____。
23. (9 分) 某实验小组用如图甲所示的电路图测量某环保电池的电动势及内阻, 实验器材如下:
- A. 环保电池 (新电池电动势约为 6.5 V);
 - B. 电流表 A_1 (量程为 200 mA , 内阻为 5.0Ω);
 - C. 电流表 A_2 (量程为 200 mA , 内阻为 100Ω);
 - D. 电阻箱 R (最大阻值为 9999.9Ω);
 - E. 定值电阻 R_0 (阻值为 25Ω);
- 开关 S 一个, 导线若干。



回答下列问题：

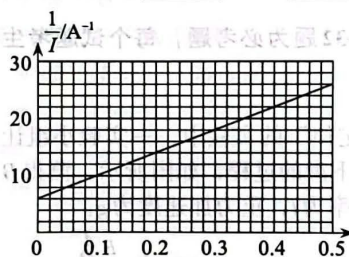
(1) 为了顺利完成实验，要求测量结果尽量准确，且要求电流表示数达到量程的三分之一以上，则电流表应选择_____（填器材前面的字母代号）；

(2) 多次调节电阻箱，记录电阻箱阻值 R 和电流表的相应读数 I 。图乙为实验过程中的一组电流表的示数，则电流表的读数为_____ mA；



乙

(3) 利用测量数据，作出 $\frac{1}{I}$ - _____（填“ R ”或“ $\frac{1}{R}$ ”）图像，可以得到如图丙所示的一条倾斜直线，根据图像中的数据可以得出 $E =$ _____ V， $r =$ _____ Ω （均保留2位有效数字）。

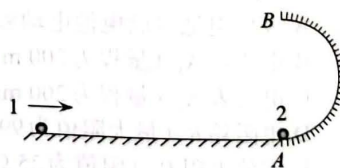


丙

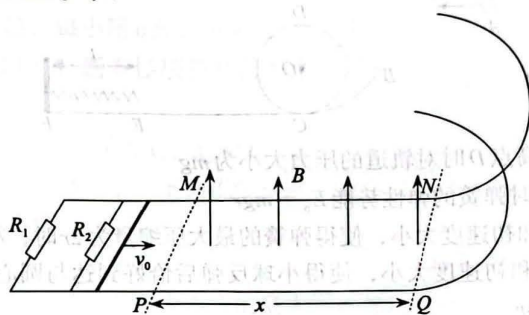
24. (13分) 如图所示，半径为 0.4 m 的光滑竖直半圆轨道 AB 与光滑水平轨道相切于 B 点，小钢球 1 以初速度 10 m/s 向右匀速运动，与静止在水平轨道上的小钢球 2 发生弹性正碰，碰后小钢球 2 通过轨道的最高点 B 后水平抛出，落在 A 点左侧的 C 点（图中未标出）。已知两钢球的质量分别为 $m_1 = 0.2\text{ kg}$ 和 $m_2 = 0.3\text{ kg}$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求：

(1) 小钢球 2 在 B 点时对轨道的压力大小；

(2) 小钢球 2 平抛的落地点 C 与 B 点的距离。



25. (19分) 如图所示, 间距 $L = 1.0\text{ m}$ 的两根足够长光滑平行金属直导轨固定在水平面内, 半径 $R = 1.4\text{ m}$ 的两相同半圆形光滑金属导轨固定在竖直面内, N 、 Q 为半圆形导轨底端点, 水平导轨与半圆形导轨在 N 、 Q 平滑连接, 直导轨左端接有 $R_1 = 1.0\ \Omega$ 、 $R_2 = 2.0\ \Omega$ 的定值电阻, 平行直导轨 $MNQP$ 区域内存在磁感应强度大小 $B = 0.5\text{ T}$ 、方向竖直向上的匀强磁场, 磁场区域长度 $x = 2.0\text{ m}$, 一质量 $m = 0.3\text{ kg}$ 、电阻 $r = 1.0\ \Omega$ 、长度 $L = 1.0\text{ m}$ 的导体棒从磁场左侧外部以初速度 $v_0 = 10\text{ m/s}$ 向右滑行, 若导轨电阻可忽略不计, 导体棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:



- (1) 导体棒刚进入磁场时导体棒两端的电压;
- (2) 试判断导体棒能否到达半圆形金属导轨最高点。若能, 求出到达最高点时的速度大小; 若不能, 说明原因。
- (3) 导体棒滑行过程中流经电阻 R_1 的电荷量及电阻 R_2 消耗的电能。

密 封 线

座位号

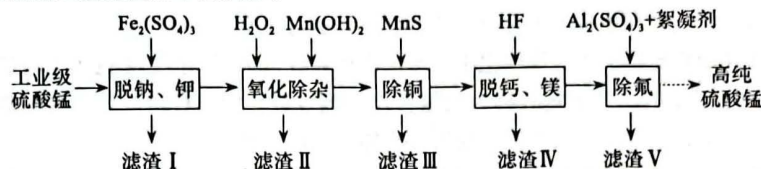
考场号

姓名

班级

学校

26. (15分) 高纯硫酸锰主要应用于三元正极材料中锰酸锂的合成。一种以工业级硫酸锰溶液(主要成分为 $MnSO_4$, 还含有K、Na、Fe、Pb、Ca、Mg、Al、Cu等元素的硫酸盐)为原料制备高纯硫酸锰的工艺流程如下图所示:



I. 一些难溶电解质的溶度积常数如下表:

难溶电解质	CuS	MnS	CaF ₂	MgF ₂
K_{sp}	6.0×10^{-36}	3×10^{-10}	4×10^{-9}	4×10^{-11}

II. 一定条件下, 一些金属氢氧化物沉淀时的pH如下表:

金属氢氧化物	Al(OH) ₃	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃	Mn(OH) ₂	Cu(OH) ₂
开始沉淀的pH	3.2	7.0	2.5	6.2	5.2
完全沉淀的pH	4.6	8.3	3.2	10.0	6.5

III. $MnSO_4$ 在不同温度下的溶解度

温度/°C	50	80	90	100
溶解度/(g/100g水)	58	48	42	34

回答下列问题:

- (1) “脱钠、钾”时, 钠元素转化为 $Na_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$ 沉淀, 则除钠元素的离子方程式为_____。
- (2) “氧化除杂”时, 控制溶液的pH=5.0, H_2O_2 的作用是_____, 滤渣II的主要成分为_____。
- (3) “除铜”时, 反应的离子方程式为_____, 用沉淀溶解平衡原理解释选择MnS的原因_____。
- (4) “脱钙、镁”时, 最终溶液中 $c(F^-)$ 不低于_____ $mol \cdot L^{-1}$ (离子浓度小于 $10^{-5} mol \cdot L^{-1}$ 时, 认为沉淀完全)。
- (5) “除氟”时, 原理是生成氢氧化铝胶体, 吸附氟离子而除去, 加入絮凝剂的目的是_____。
- (6) “除氟”后的溶液中得到高纯硫酸锰的方法是_____洗涤、干燥。

27. (14分) 三草酸合铁酸钾晶体的化学式为: $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$, 它是一种翠绿色晶体, 易溶于水, 难溶于乙醇; 110 °C下失去三分子结晶水而形成 $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$, 230 °C时分解; 该配合物对光敏感, 光照下即发生分解。实验室制备三草酸合铁酸钾晶体可采用如下步骤:

- 称取4.0 g $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 晶体, 放入250 mL烧杯中, 加入1 mL $1 mol \cdot L^{-1} H_2SO_4$ 溶液, 再加入15 mL H_2O , 加热使其溶解。
- 在上述溶液中加入20 mL $1 mol \cdot L^{-1} H_2C_2O_4$ 溶液, 搅拌并加热煮沸, 使之形成 $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$ 黄色沉淀, 每次使用25 mL H_2O , 用倾析法洗涤该沉淀3次, 去除可溶性杂质。
- 在上述沉淀中加入10 mL饱和 $K_2C_2O_4$ 溶液, 加热至40 °C, 逐滴加入3% H_2O_2 溶液, 不断搅拌溶液并维持温度在40 °C左右, 滴加完后, 加热溶液至沸, 保持上述沉淀近沸状态, 趁热滴

加 10 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 使沉淀溶解, 保持溶液的 pH 为 4~5, 得到翠绿色溶液, 趁热过滤, 冷却后, 加入 95% 的乙醇, 再过滤、洗涤、低温烘干得到三草酸合铁酸钾晶体。

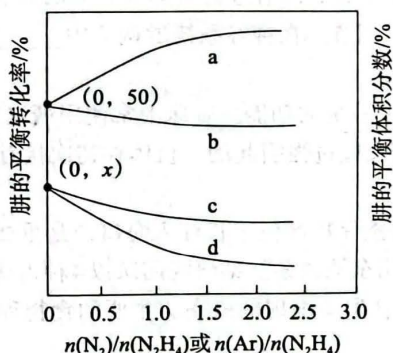
回答下列问题:

- (1) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ 中铁元素的化合价为 _____, I 中先加 H_2SO_4 溶液, 后加水的原因是 _____。
- (2) II 中去除的可溶性杂质主要是 _____ (填化学式)。
- (3) III 中最好的加热方式为 _____, 证明不需要继续滴加 H_2O_2 溶液的操作是 _____, 滴加完后, 加热溶液至沸的目的是 _____。
- (4) III 中生成 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ 的化学方程式为 _____, 加入 95% 的乙醇的作用是 _____。
- (5) 保存三草酸合铁酸钾晶体的方法是 _____。

28. (14分) 随着燃料电池技术的发展, 利用氢气作为燃料为移动设备提供动力成为可能。肼作为一种重要的储氢材料, 在一定条件下可以分解制备氢气, 其反应为: $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$
 $\Delta H = +50.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta S = +214.5 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

回答下列问题:

- (1) 20°C 时, 该反应 _____ (填“能”或“否”) 自发进行。
- (2) 在温度为 200°C 、压强为 100 kPa 下, 初始反应气体组成 $n(\text{N}_2)/n(\text{N}_2\text{H}_4)$ 或 $n(\text{Ar})/n(\text{N}_2\text{H}_4)$ 与平衡时肼的转化率和肼的体积分数关系如图所示:



- ① 表示 $n(\text{Ar})/n(\text{N}_2\text{H}_4)$ 与肼的平衡转化率关系的曲线为 _____ (填字母), 理由为 _____。
- ② 表示 $n(\text{N}_2)/n(\text{N}_2\text{H}_4)$ 与肼的平衡体积分数关系的曲线为 _____ (填字母), 理由为 _____。
- ③ $x =$ _____。
- ④ 该反应的平衡常数 K_p 随温度的升高而 _____ (填“增大”“减小”或“不变”), 200°C 时, 平衡常数 $K_p =$ _____。

29. (9分) 在全球气候变暖的大背景下, 我国多地出现极端高温天气。温度升高会对植物生长带来影响。为研究高温对植物光合速率的影响, 研究人员选取某品种水稻, 检测高温胁迫下水稻开花后第 15 天旗叶的叶绿素浓度、净光合速率、气孔导度和胞间 CO_2 浓度, 见表 (**表示不同温度处理间差异达到显著水平)。请回答下列问题:

温度处理	叶绿素浓度	净光合速率 P _n	气孔导度 G _s	胞间 CO ₂ 浓度
常温 NT	21.14±0.88	14.46±1.71	0.68±0.23	566.10±16.08
高温 HT	18.02±1.72	10.59±1.98	0.40±0.21	579.25±17.91
差值	3.12**	3.87**	0.28	-13.15

- (1) 高温胁迫可导致水稻旗叶_____含量减少, 这种变化可通过水稻旗叶对_____ (填“红光”或“蓝紫光”) 的吸收能力下降明显来验证。
- (2) 高温胁迫下水稻旗叶吸收的光能减少, 使_____和_____两个过程减弱, 进而影响暗反应的进行。
- (3) 胞间 CO₂ 浓度不仅与气孔导度相关, 也可由于光合作用或呼吸作用的程度而改变, 据图中信息和已有知识分析, 高温胁迫下胞间 CO₂ 浓度升高的可能原因是_____。
30. (10分) 目前普遍认为, 神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。神经系统、内分泌系统与免疫系统之间通过信息分子构成一个复杂网络。回答下列问题:
- (1) 神经系统、内分泌系统与免疫系统之间通过信息分子存在着相互调节: 神经系统和内分泌系统通过释放_____和_____调节机体应对病原体感染的免疫应答水平。免疫系统分泌的信息分子会对神经系统和内分泌系统产生影响。当人体感染流感病毒时, 免疫细胞释放的白细胞介素会引起下丘脑体温调定点的改变而引起发热。发热患者在体温上升期, 机体通过调节, 使皮肤毛细血管_____, 汗腺分泌_____。
- (2) 不少内分泌腺直接或间接的受中枢神经系统的调节。当人体受到寒冷刺激时, 下丘脑通过分泌_____引起垂体分泌 TSH, 通过血液运输, TSH 可促进_____, 这种激素分泌的调节机制称为_____调节。在神经系统的调节中_____ (填“是”或“否”) 存在此种调节机制。
- (3) 内分泌系统可以影响免疫系统的功能。临床上常使用糖皮质激素类药物治疗过敏性鼻炎, 过敏反应是机体_____免疫反应过强引起的, 机体在初次接触过敏原时_____ (填“是”或“否”) 发生免疫反应。
31. (8分) 崇明东滩鸟类自然保护区位于长江入海口, 是重要的水鸟越冬区, 每年有数万只水鸟于10月至次年2月在崇明东滩越冬。某研究团队以4种占优势的水鸟为研究对象, 调查了它们的种群数量、在不同觅食生境出现的概率、主要的食物种类等, 结果如下表所示。回答下列问题:

物种	观察数量	觅食生境出现率/%			鸟胃中主要的食物种类/%						
		生境1	生境2	生境3	小坚果	茎类	草屑	螺类	贝壳沙砾	甲壳类	其他
绿翅鸭	2120	67	0	33	52.8	16.7	0	12.0	13.0	0	5.5
绿头鸭	1513	98	1	1	78.3	0.8	0	7.1	5.6	1.1	7.1
鹤鹑	1678	64	0	36	0	0	50.0	25.0	25.0	0	0
青脚鹑	1517	29	28	43	0	0	33.3	33.3	0	33.3	0.1

- (1) 研究团队选取某一优势种水鸟为研究对象, 这属于_____水平的研究, 可以采用标志重捕法调查青脚鹑的种群密度, 原因是_____。在调查时若只捕获并标记成年青脚鹑, 会使调查结果偏_____。

- (2) 在崇明东滩地区, 决定青脚鹬越冬种群大小的三个数量特征是_____。
- (3) 据表分析, 绿翅鸭和绿头鸭之间存在明显的竞争关系, 判断依据是_____。
- (4) 当绿翅鸭和绿头鸭捕食的小坚果的树种有大多数重叠时, 绿翅鸭会调整捕食策略, 更多捕食螺类食物, 这种现象称为生态位分化, 生态位的分化有利于_____。

32. (12分) 哺乳动物雌雄个体的体细胞中虽然X染色体数量不同, 但X染色体上的基因所表达的蛋白质的量是平衡的, 这个过程称为剂量补偿。剂量补偿的一种情况是雌性细胞中有一条X染色体随机失活, 染色质高度螺旋形成巴氏小体。据此回答:

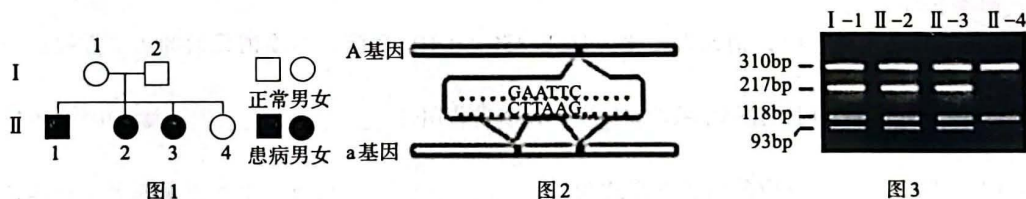
(1) 猫的毛色由位于X染色体上的一对等位基因控制(黑色B, 黄色b), B对b完全显性。某种猫的雄性个体有两种毛色: 黄色和黑色; 而雌性个体有三种毛色: 黄色、黑色、黑黄相间(称为玳瑁猫)。

①据以上信息分析, 玳瑁猫出现的原因是_____。

②玳瑁猫与黄猫杂交后代中玳瑁猫占_____。

③现观察到一只黑黄相间的雄猫体细胞核中有一个巴氏小体, 则该雄猫的基因型为_____; 若该雄猫的亲本基因型为 X^bX^b 和 X^BY , 且未发生基因突变, 则产生该猫是由于_____。

(2) 肾上腺脑白质营养不良(ALD)是伴X染色体隐性遗传病(致病基因用a表示), 女性杂合子中有5%的个体会患病, 图1为某患者家族遗传系谱图。利用图中四位女性细胞中与此病有关的基因片段经能识别特定碱基序列的酶进行切割(如图2), 产物的电泳结果如图3所示。



①a基因比A基因多一个酶切位点是因为发生了碱基对的替换, 由图3可知突变基因新增的酶切位点位于_____ (310bp/217bp/118bp/93bp) DNA片段中。

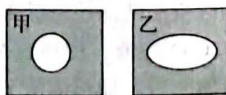
②若II-1 和一个基因型与II-4相同的女性婚配, 后代患ALD的概率为_____。

③II-3发病的原因是来自_____ (填“父亲”或“母亲”)的X染色体形成巴氏小体。

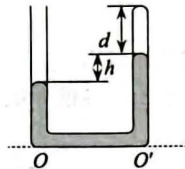
(二) 选考题: 共45分。请考生从给出的2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答, 并用2B铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致, 在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做, 则每学科按所做的第一题计分。

33. 【物理——选修3-3】(15分)

(1) (5分) 把熔化了的石蜡薄薄地涂在薄玻璃片和单层云母片上, 再将烙铁通电烧热, 然后用烙铁头分别接触玻璃片和云母片的背面。石蜡熔化的范围如图所示, 其中云母片上石蜡熔化区的形状是_____ (填“甲”或“乙”)图。将云母片碾成粉末, 则云母粉末_____ (填“有”或“没有”)确定的熔化温度。



(2) (10分) 如图所示, 竖直放置的、内径粗细均匀的U形玻璃管左端开口, 右端封闭, 管内通过水银柱封闭有一段可视为理想气体的空气柱。已知空气柱长度为 $d=20\text{ cm}$, 两侧水银柱液面的高度差为 $h=10\text{ cm}$, 大气压强为 $p_0 = 76\text{ cmHg}$, 环境温度不发生变化。试求:



- (i) 此状态下, 封闭气体的压强;
(ii) 若将该U形玻璃管以 OO' 为轴由竖直位置缓慢旋转至水平位置 (此过程中水银未溢出), 最终空气柱的长度。(结果保留一位小数)

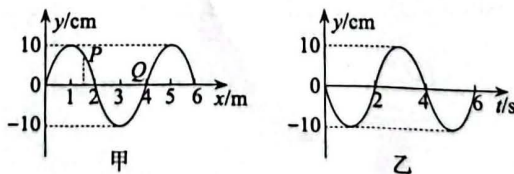
密

封

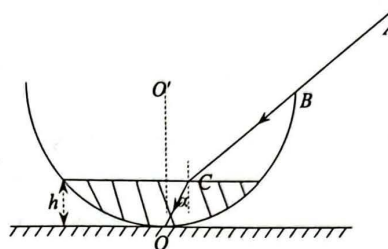
线

34. 【物理——选修3-4】(15分)

(1) (5分) 一列简谐横波在均匀介质中沿 x 轴传播, 图甲为 $t=4.0\text{ s}$ 时的波形图, 图乙为 $x=4\text{ m}$ 处的质点 Q 的振动图像, 质点 P 为平衡位置 $x=1.5\text{ m}$ 的质点, 波沿 x 轴____ (填“正”或“负”) 方向传播; $t=5.0\text{ s}$ 时, 质点 P _____ (填“沿 y 轴正方向”或“沿 y 轴负方向”) 运动。



(2) (10分) 如图所示, 半球形容器的半径为 $R=5\text{ m}$, 在容器中注入深为 $h=\sqrt{3}\text{ m}$ 的液体, 从容器边缘沿 AB 入射的光线, 经 C 点进入液体, 并刚好经过容器最底部的 O 点, 已知 OC 与竖直方向夹角 $\alpha=30^\circ$ 。($\sqrt{3}\approx 1.7$, $\sqrt{27}\approx 5.2$, 结果均保留2位有效数字)
求: (i) 液体的折射率; (ii) 光在液体中传播的速度。



35. 【化学——选修3: 物质结构与性质】(15分)

硼及其化合物是冶金工业的助熔剂和冶炼硼铁和硼钢的原料。回答下列问题:

- 基态B原子核外有_____种空间运动状态不同的电子。
- 硼最重要的氧化物是三氧化二硼, 粉末状的 B_2O_3 可作吸水剂, 如遇到少量热的水蒸气或潮气时, 生成挥发性的偏硼酸 $[B_2O_3(OH)_3]$, 其反应的化学方程式为: $3B_2O_3+3H_2O(g)=2B_3O_3(OH)_3(g)$, $B_2O_3(g)$ 和 $B_3O_3(OH)_3(g)$ 的结构如图, 则 $B_2O_3(g)$ 和 $B_3O_3(OH)_3(g)$ 中硼原子的杂化轨道类型分别为_____。

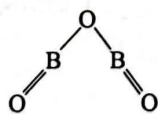


图1 B_2O_3 蒸气分子的结构

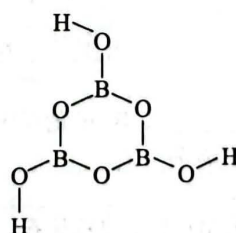
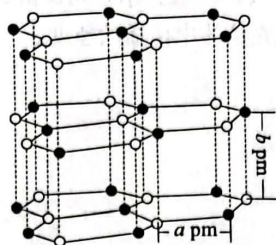


图2 $B_3O_3(OH)_3$ 分子的结构

- 硼的4种三卤代物分别为 BF_3 、 BCl_3 、 BBr_3 、 BI_3 , 其熔、沸点依次增大的原因是_____。其中 BF_3 是典型的路易斯酸, 可以与路易斯碱氨结合生成三氟化硼氨 (NH_3BF_3), 其结构式为_____ (用“ \rightarrow ”表示出配位键), 三氟化硼氨中元素除氢元素外, 其它元素电负性由大到小的顺序为_____。

(4) 硼氢化物是极其重要的一类硼化物，最简单的硼氢化物是乙硼烷 (B_2H_6)， B_2H_6 与 NH_3 在 $600\text{ }^\circ\text{C}$ 下反应，可得到一种大分子的六方氮化硼 (BN)_x，又名“白石墨”，结构上与石墨相似，其晶体结构如图所示，具有层状结构，可作高温润滑剂，是优良的绝缘体。



○ 氮原子 ● 硼原子

六方相氮化硼

① 六方氮化硼晶体中存在的作用力有 _____ (填字母序号)。

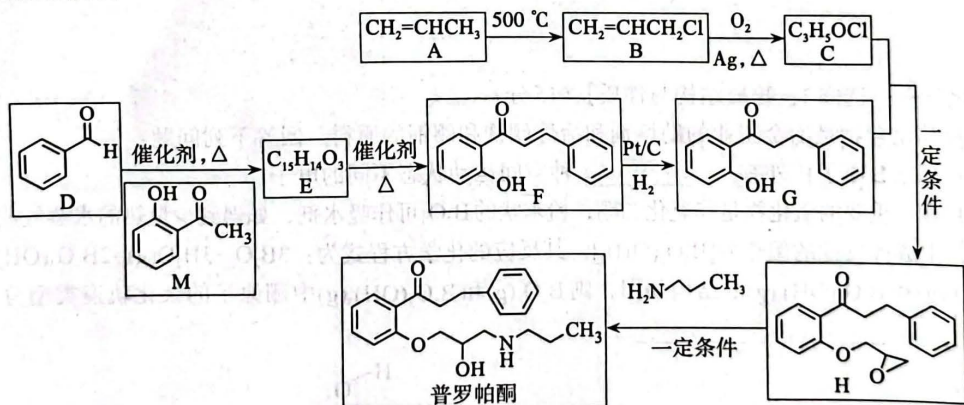
a. 范德华力 b. σ 键 c. 离子键 d. π 键 e. 金属键

② 六方氮化硼晶体不导电，可能的原因是 _____。

③ 已知氮原子和硼原子的半径分别为 $r_1\text{ pm}$ 和 $r_2\text{ pm}$ ，则该晶体中原子的空间利用率为 _____ (用含 “ a 、 b 、 r_1 、 r_2 ” 的式子表示)。

36. 【化学——选修5：有机化学基础】(15分)

普罗帕酮是一种用于治疗冠心病、高血压所引起的心律失常的特效药。以下是一种普罗帕酮的合成路线：



回答下列问题：

(1) B 的名称为 _____，B→C 的反应类型为 _____，C 的结构简式为 _____。

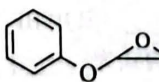
(2) E→F 的化学方程式为 _____。

(3) H 的官能团名称为 _____。

(4) 满足下列条件的 M 的同分异构体有 _____ 种；

① 苯环上有两个取代基；② 能发生银镜反应

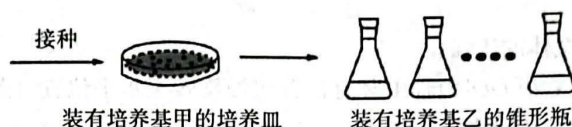
其中核磁共振氢谱有四组峰，且峰面积之比为 3:2:2:1 的结构简式为 _____。

(5) 设计以乙炔和苯酚为原料合成  的路线

(其他无机试剂任选)。

37. (15分) 乳链菌肽 (Nisin) 是由某些乳酸链球菌产生并分泌的一种由 34 个氨基酸组成的小肽。Nisin 能有效地杀死或抑制引起食品腐败的革兰氏阳性菌, 对人体无毒, 且易被人体消化道内的蛋白酶水解。现从新鲜牛奶中获得多株产 Nisin 的菌株, 欲筛选抑菌作用最强的菌株, 进行了如下实验。回答下列问题:

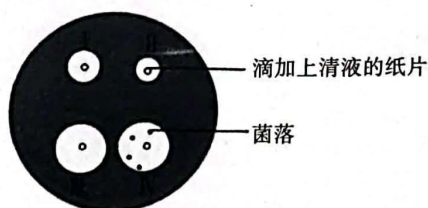
(1) 将从新鲜牛奶中获得的产 Nisin 的菌株采用_____法接种在培养基甲上, 培养适宜时间后, 挑取单菌落分别接种在装有培养基乙的各锥形瓶中培养, 培养基乙与甲在成分上的区别是_____。



(2) 将_____涂布于平板上, 将大小相同的灭菌的滤纸片均匀地摆放在培养基表面, 在其上分别滴加等量各锥形瓶中的上清液。

(3) 将上述平板_____放入恒温培养箱中培养, 通过观察对比_____来确定抑菌作用最强的菌株。

(4) 在相关实验操作均严谨规范的情况下, 发现在某滤纸片周围的抑菌圈中存在有个别菌落。试对上述现象的成因做出分析: _____。



(5) 据题推测 Nisin 在食品生产中的应用价值是_____, 其优势体现在_____。

38. (15分) 科学家将 Oct3/4、Sox2、c-Myc 和 Klf4 基因通过逆转录病毒转入小鼠成纤维细胞中, 然后在特定的培养基上培养这些细胞。2-3 周后, 获得了类似于 ES 细胞的一种细胞, 称为诱导多能干细胞 (iPS 细胞)。回答下列问题:

(1) 将 Oct3/4、Sox2、c-Myc 和 Klf4 基因转入鼠成纤维细胞前, 需要通过 PCR 技术进行扩增。PCR 依据的原理是_____ ; 扩增过程中, 变性后温度下降到 50°C 的目的是_____。

(2) 在这个实验过程中, 逆转录病毒的作用是_____, 依据的原理是_____。

(3) ES 细胞在形态上的特点是_____。

(4) 将病人的皮肤成纤维细胞诱导成的 iPS 细胞, 在培养液中加入_____, 就可以诱导其分化为不同类型的组织细胞, 用这些细胞给病人治病时, _____ (填“是”或“否”) 会引起免疫排斥反应, 原因是_____。

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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

