

绝密★启用前

试卷类型:A

晋中市 2023 年 5 月普通高等学校招生模拟考试

理 综

(时间:150 分钟 满分:300 分)

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的学校、姓名、班级、考号填写在试卷和答题卡上相应的位置。
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 0.5 毫米及以上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:H—1 C—12 N—14 F—19 O—16 S—32 Cl—35.5 Cu—64
Mn—55

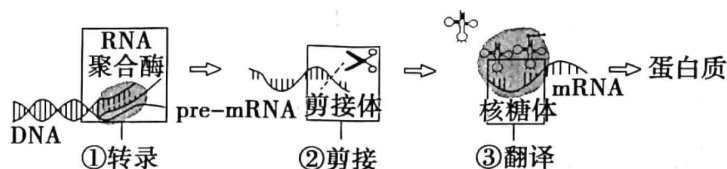
一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 农业生产实践中,通常在作物种植前先耕地并施农家肥,种植后要勤于除草、合理灌溉,并适时供给氮、磷、钾等肥料,以促进作物更好生长。下列分析错误的是 ()
 - A. 种植前耕地利于促进大多数土壤微生物的呼吸作用
 - B. 田间除草与合理密植均利于提高作物的光能利用率
 - C. 合理灌溉为玉米提供水分的同时也利于吸收无机盐
 - D. N、P、K 是构成植物中脂质和蛋白质必不可少的成分
2. 下列探究实践活动中,对实验结果出现原因分析错误的是 ()

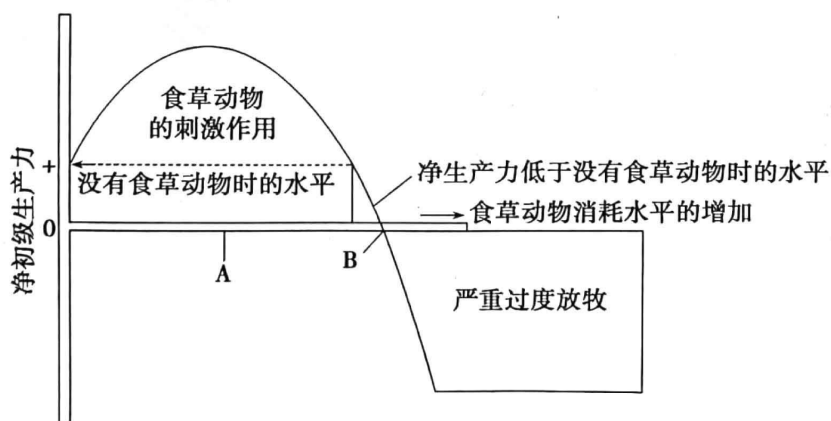
序号	实验名称	实验结果	实验结果出现原因分析
A	^{32}P 标记的噬菌体侵染细菌实验	上清液出现放射性	可能是搅拌不充分
B	调查人群中红绿色盲的发病率	调查结果比实际值偏高	可能是没有做到随机取样
C	绿叶中色素的提取和分离实验	滤纸条上无色素带	可能是滤液细线触及了层析液
D	平板划线法分离细菌实验	培养基上无菌落	可能是接种环灼烧后未冷却就接种划线

3. 具有脑神经系统动物的基因表达有转录、剪接、翻译等过程,转录形成的 pre-mRNA 需要借助剪接体剪接形成 mRNA 才可用于翻译,部分过程如图所示。研究发现癌细胞需要大量的剪接以实现快速增殖。下列相关分析正确的是 ()

高三理综试题 A 卷 第 1 页(共 16 页)



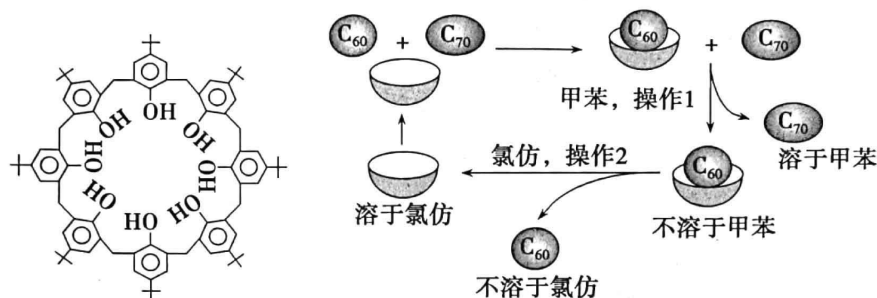
- A. pre-mRNA 比 mRNA 编码的多肽链中氨基酸数量多
 B. 核糖体在翻译模板 mRNA 上移动的方向为从右到左
 C. 特异性降低剪接体识别能力为药物研发开辟新方向
 D. 剪接体异常会导致基因结构发生改变进而引发疾病
4. 斑马鱼性别决定方式为 XY 型,其体色受 A、a 和 B、b 两对等位基因控制,同时有 A 和 B 基因时,斑马鱼呈紫色,只有 A 无 B 基因时呈红色,其余为白色。纯合红色雌鱼与纯合白色雄鱼杂交,得到的 F₁ 中紫色雌鱼:红色雄鱼=1:1,F₁ 相互交配得到的 F₂ 中紫色:红色:白色=3:3:2。下列推测正确的是 ()
- A. 斑马鱼体色性状与基因是一一对应关系
 B. 斑马鱼体色的遗传不遵循自由组合定律
 C. F₂ 中白色雄鱼占 F₂ 中白色斑马鱼的比例为 1/4
 D. 与 F₁ 中雄鱼杂交可确定 F₂ 中红色雌鱼是否为纯合子
5. 夏季积水增多易孳生蚊虫传播疾病。人被蚊虫叮咬后会出现皮肤红肿痛痒甚至继发感染。涂抹含有避蚊胺等微毒成分的驱蚊花露水可起到防蚊作用。下列有关说法错误的是 ()
- A. 蚊虫叮咬后无意识抓挠过程中脊髓不受大脑皮层控制
 B. 蚊虫叮咬引起兴奋产生时神经纤维膜内 K⁺/Na⁺ 比值增大
 C. 蚊虫叮咬后不适合再涂抹此类含有避蚊胺成分的花露水
 D. 及时清除积水,搞好环境卫生可降低蚊虫的环境容纳量
6. 如图是放牧草原生态系统中,有蹄类放牧强度与植被净初级生产力的关系,下列说法正确的是 ()



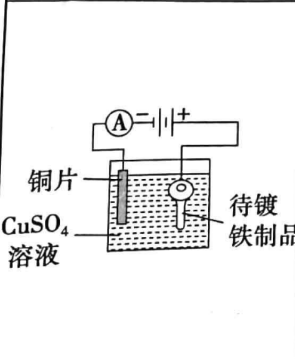
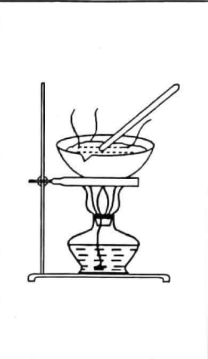
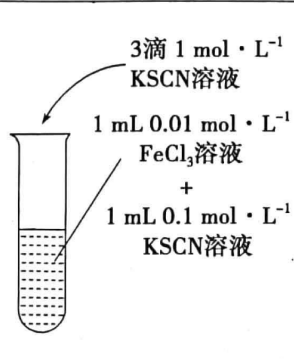
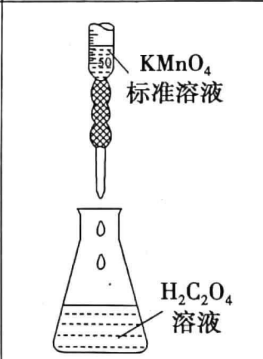
- A. 有蹄类食草动物采食牧草导致草场净初级生产力降低
 B. 利于草场可持续发展的食草动物最适消耗水平为 A
 C. 草场中黑麦草植株随机分布属于群落的水平结构
 D. 严重过度放牧后的草原生态系统无法恢复并再度利用

7. 化学与人类的生产、生活关系密切,下列说法正确的是 ()
- A. “燃煤脱硫”有利于实现“碳中和”
- B. 节日里“火树银花”的景象涉及电子在不同能级上的跃迁
- C. 糖类物质为天然高分子化合物,其主要组成元素为 C、H、O
- D. 二氧化硫不可用作食品添加剂

8. 杯酚()能够分离提纯 C₆₀ 与 C₇₀,其原理如图所示。下列说法错误的是 ()

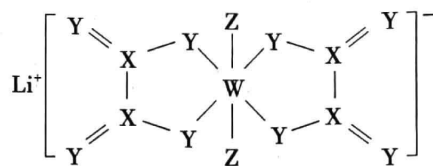


- A. 操作 1 用到的主要玻璃仪器有普通漏斗、烧杯、玻璃棒
- B. 杯酚与 C₆₀ 分子之间靠共价键结合形成超分子
- C. 杯酚可溶于氯仿循环使用
- D. 杯酚晶体属于分子晶体
9. N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法错误的是 ()
- A. 1 mol $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中含有 σ 键数为 $12N_A$
- B. 标准状况下,11.2 L HCHO 与 CH_4 的混合物中分子数为 $0.5N_A$
- C. 向含 1 mol FeI_2 的溶液中通入等物质的量的 Cl_2 ,转移的电子数为 $2N_A$
- D. 45 g 草酸中 sp^2 杂化的 C 原子个数为 N_A
10. 下列实验装置或操作能达到相应实验目的的是 ()

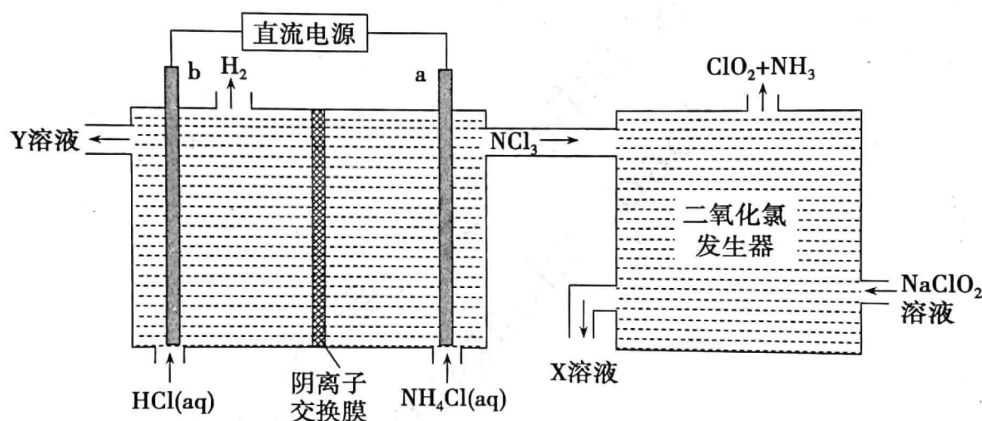
A	B	C	D
铁制品上镀铜	蒸发 CuSO_4 溶液制得 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	增大反应物浓度使平衡正向移动	测定 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液浓度
			

高三理综试题 A 卷 第 3 页(共 16 页)

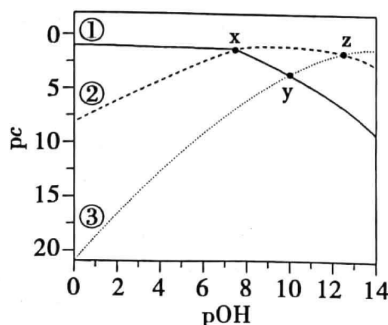
11. 一种用作锂离子电池电解液的锂盐结构如图所示, X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期主族元素, 基态 W 原子的 s 和 p 能级电子数之比为 2 : 3, 下列说法错误的是 ()



- A. 电负性: $Y > X$
 B. 第一电离能: $Z > W$
 C. 简单离子半径: $Y > Z$
 D. Y、Z 分别与 H_2 化合生成氢化物的沸点 Z 的高
12. ClO_2 是一种安全稳定、高效低毒的消毒剂, 常用于自来水的消毒。工业上通过惰性电极电解 NH_4Cl 和 HCl 溶液来制备 ClO_2 , 其原理如图所示。下列说法正确的是 ()



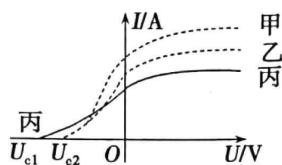
- A. b 与电源的正极连接, 在 b 极区流出的 Y 溶液为稀盐酸
 B. 当有 0.3 mol 阴离子通过离子交换膜时, ClO_2 发生器中产生 1.12 L NH_3
 C. a 电极发生的电极反应为 $\text{NH}_4^+ - 6e^- + 3\text{Cl}^- = \text{NCl}_3 + 4\text{H}^+$
 D. 每生成 1 mol ClO_2 , b 极区溶液质量减少 1 g
13. 常温下, 在 $c(\text{H}_3\text{PO}_3) + c(\text{H}_2\text{PO}_3^-) + c(\text{HPO}_3^{2-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_3PO_3 溶液中各含磷物质的 pc-pOH 关系如图所示。图中 pc 表示各含磷物质的浓度负对数 ($\text{pc} = -\lg c$), pOH 表示 $c(\text{OH}^-)$ 负对数 [$\text{pOH} = -\lg c(\text{OH}^-)$]; x、z 两点的坐标为 $x(7.4, 1.3)$ 、 $z(12.6, 1.3)$ 。下列说法正确的是 ()



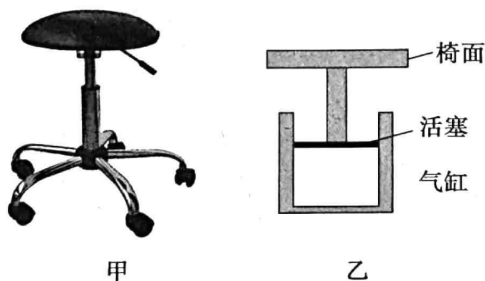
- A. 曲线②表示 $\text{pc}(\text{HPO}_3^{2-})$ 随 pOH 的变化
 B. y 点横坐标的值为 10.0
 C. $\text{pH}=6.6$ 的溶液中: $c(\text{H}_3\text{PO}_3) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - 2c(\text{HPO}_3^{2-})$
 D. $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{HPO}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{PO}_3^-$ 的平衡常数 $K=1.0 \times 10^5$

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 14~17 题只有一项符合题目要求, 第 18~21 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。

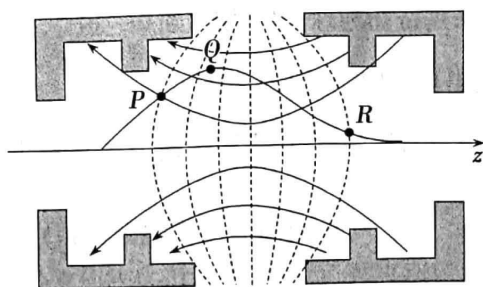
14. 一种采用 DIS 系统探究光电效应规律的实验仪器, 其阴极由铯铷材料制成, 该材料的逸出功为 1.91 eV。已知可见光光子能量范围为 1.62~3.11 eV。用甲、乙、丙三束单色光在这套仪器上做实验, 发现光电流 I 与电压 U 的关系如图所示。下列说法正确的是 ()



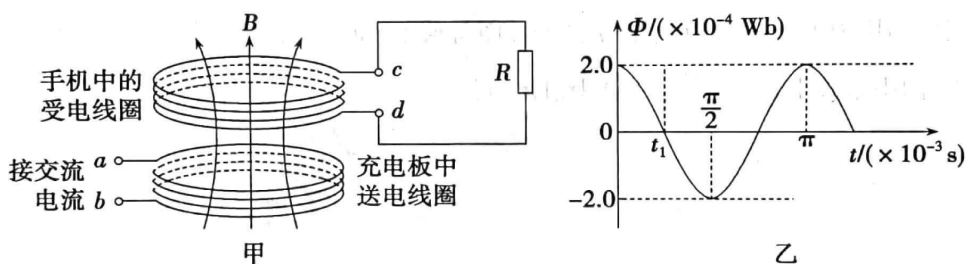
- A. 红光和紫光一定都能发生光电效应
 B. 乙光的波长大于丙光的波长
 C. 乙光对应的截止频率大于丙光的截止频率
 D. 单位时间内, 甲、乙两束光照到阴极上的光子数相同
15. 图中甲为气压升降椅, 乙为其核心部件模型简图。活塞与椅面的总质量为 m , 活塞横截面积为 S , 气缸内封闭一定质量的理想气体, 稳定时气柱长度为 L 。该气缸导热性能良好, 忽略一切摩擦。某同学盘坐上椅面, 稳定后缸内气柱长为 $\frac{L}{2}$ 。已知大气压强为 p_0 , 室内温度为 T_0 , 重力加速度为 g , 则 ()



- A. 该同学的质量为 $\frac{p_0 S}{g}$
 B. 该同学坐稳后, 封闭气体的压强增大、温度升高
 C. 该同学坐稳后, 室内气温缓慢上升至 $1.1T_0$, 每个气体分子的动能都增大
 D. 该同学坐稳后, 室内气温缓慢上升至 $1.1T_0$, 该过程缸内气体对外界做功为 $0.1(p_0 S + mg)L$
16. 静电透镜被广泛应用于电子器件中。如图所示, 阴极射线示波管的聚焦电场由四个电极构成, 其中实线为电场线, 虚线为等势线, 任意两条相邻等势线间电势差相等。 z 轴为该电场的中心轴线, 一电子从其左侧进入聚焦电场, P, Q, R 为其轨迹上的三点。已知 P 点所在等势线的电势为零, 电子仅在电场力作用下从 P 点运动到 R 点的过程中, 电场力做功为 30 eV。下列说法正确的是 ()



- A. Q点的电势高于10 V
 B. 从P至R的运动过程中,电子的动能先减小后增大
 C. 电子在Q点的加速度小于在R点的加速度
 D. 电子在P点处的电势能大于在Q点处的电势能
17. 手机无线充电是近几年发展起来的新技术。如图甲电磁感应式无线充电原理与变压器类似,需要在手机和充电平台里各安装一个线圈。当充电基座上的送电线圈通入正弦式交变电流后,邻近的受电线圈中产生感应电流,为手机电池充电。假设在充电过程中手机放到基座上时,基座线圈产生的磁感线全部穿过受电线圈。已知受电线圈匝数为30匝,电阻不计,受电线圈内磁通量 Φ 随时间 t 变化的规律如图乙所示,则 ()

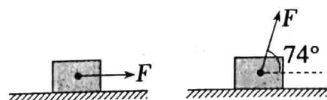


- A. 增大送电和受电线圈的间距, ab 与 cd 端电压之比不变
 B. cd 端接阻值为 $6\ \Omega$ 的电阻 R , 无线充电 $1\ \text{min}$, 电阻 R 上产生的焦耳热为 $720\ \text{J}$
 C. $t=0$ 时刻, 受电线圈中产生的感应电流最大
 D. 若在 c 端和电阻 R 间接入一个理想二极管, 电阻 R 两端电压的有效值为 $3\sqrt{2}\ \text{V}$
18. 据报道, 清华大学博士生张嘉奇等人在清华大学操场拍摄到了中国空间站凌月画面如图(凌月是指在地球上观测月球时看到空间站在月球前面快速掠过), 空间站凌月时间仅 $0.54\ \text{s}$ 。已知地球半径 R , 空间站运行周期 T_1 , 月球绕地运行周期 T_2 , 引力常量 G , 地球表面重力加速度 g 。假设空间站轨道和月球轨道共面, 下列说法正确的是 ()

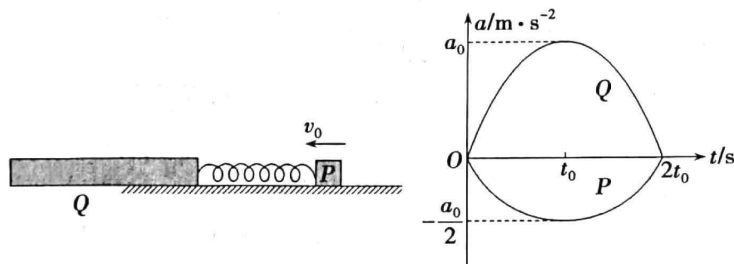


高三理综试题 A 卷 第 6 页(共 16 页)

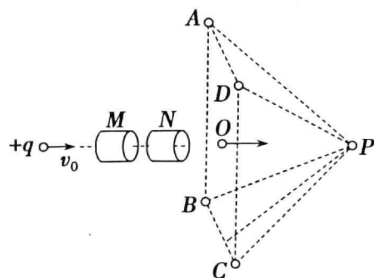
- A. 空间站运行速度大于张嘉奇随地球自转线速度
 B. 经过时间 $\frac{T_1 T_2}{T_2 + T_1}$ 再次出现空间站凌月现象
 C. 空间站中的航天员可以自由地飘浮, 这表明他们不受地球引力
 D. 可估测出月球直径 D
19. 仓库地面上放置一箱货物。货物与地面间的动摩擦因数恒定, 快递员用一水平推力 F 推货物, 货物恰好在水平地面上做匀速直线运动; 若仅将该力方向变为与水平方向成 $\varphi=74^\circ$ 角斜向上, 大小不变拉货物, 货物仍在水平地面上做匀速直线运动, 如图所示。已知当地的重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin 74^\circ=0.96$, $\cos 74^\circ=0.28$, 下列说法正确的是 ()



- A. 货物与地面间的动摩擦因数为 0.75
 B. 若货物质量增加, 且仍保持匀速直线运动, 则需要增大 F , 减小 φ
 C. 若用大小为 $2F$ 的水平力推货物时, 货物的加速度为 7.5 m/s^2
 D. 若用大小为 $2F$, 与水平方向成 $\varphi=74^\circ$ 斜向上的力拉货物时, 货物将离开地面
20. 如图所示, 质量为 m 的物块 P 与长木板 Q 之间有一轻弹簧, 静止在光滑的水平地面上, P 与弹簧拴接, Q 与弹簧接触但不拴接, Q 的上表面粗糙。 $t=0$ 时, 物块 P 以初速度 v_0 向左运动, $0 \sim 2t_0$ 时间内物块 P 与长木板 Q 的 $a-t$ 图像如图所示, $2t_0$ 时刻, 把质量为 $\frac{1}{2}m$ 的物块 M 放在 Q 的最左端, 图中未画出, M 最终未从 Q 上滑出, 则 ()



- A. 物体 Q 的质量为 $\frac{1}{2}m$
 B. t_0 时刻弹簧的弹性势能为 $\frac{1}{3}mv_0^2$
 C. M 和 Q 之间由于摩擦作用的发热量为 $\frac{2}{9}mv_0^2$
 D. 弹簧可以和 Q 发生二次作用
21. 如图所示, M 、 N 两金属圆筒是直线加速器的一部分, 空间正四棱锥 $P-ABCD$ 的底边和侧棱长均为 a , 且其底面与金属圆筒的底面平行。正四棱锥区域内存在平行于 CB 边且由 C 指向 B 的匀强磁场。一质量为 m 、电量为 $+q$ 的粒子, 从圆筒 M 左侧的小孔以速度 v_0 进入, 在两筒间做匀加速直线运动。粒子自圆筒 N 出来后, 以速度 v 从正四棱锥底面 $ABCD$ 的中心垂直进入磁场区域, 最后恰好没有从侧面飞出磁场区域, 忽略粒子受到的重力, 则 ()

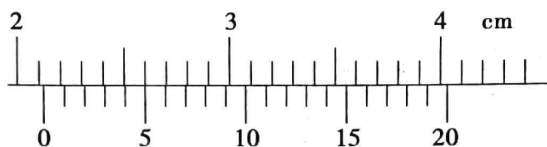


- A. 两金属圆筒间电压可求,粒子的加速度不可求
 B. 粒子在每个筒内均做匀加速直线运动
 C. 磁感应强度为 $\frac{(\sqrt{6}+2)mv}{qa}$
 D. 磁感应强度为 $\frac{(\sqrt{6}-2)mv_0}{qa}$

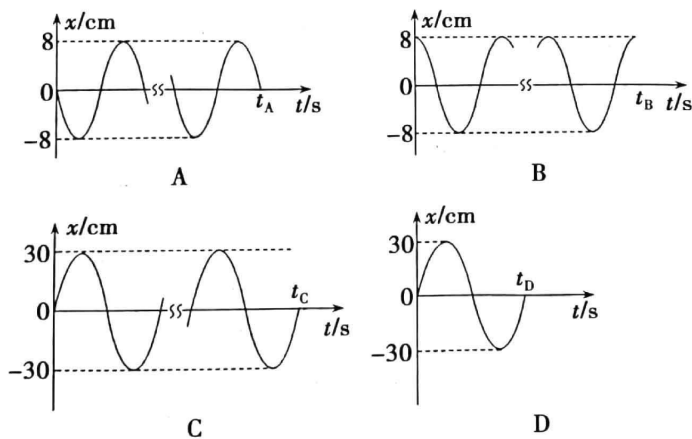
三、非选择题:本题共 14 小题,共 174 分。(说明:物理部分为第 22~26 题,共 62 分;化学部分为第 27~30 题,共 58 分;生物部分为第 31~35 题,共 54 分)

22. (6 分)某实验小组用单摆做“单摆测量重力加速度”实验。

(1)如图是用游标卡尺测出摆球的直径 $d =$ _____ cm;用刻度尺测出摆线长度,算出摆长为 1 m;用停表测量单摆的周期。把单摆从平衡位置拉开一个很小的角度释放,当单摆稳定时,摆球到达 _____ (选填“最高”或“最低”)点时开始计时,并计数为零。单摆每经过这点时计一次数,当数到 100 次时记下时间,求出单摆周期。



(2)下列振动图象真实地描述了对单摆进行周期测量的四种操作过程,图中坐标原点表示计时起点,A、B、C、D 均为 50 次全振动的图象,这四种操作过程合乎实验要求且误差最小的是 _____ (填字母代号)。



23. (10 分)小王同学用如图 1 所示的装置,不仅测出了电阻 R_x 的阻值,还测出了电流表的内阻,可供选择的器材如下:

- A. 电流表 A(量程 0.2 A,内阻约 0.5 Ω)
 B. 电压表 V(量程 3 V,内阻 3.0 k Ω)
 C. 待测电阻 R_x (阻值约为 15 Ω)
 D. 电阻箱 R_1 (最大阻值为 99.99 Ω)
 E. 定值电阻 R_2 (阻值为 5.0 k Ω)
 F. 滑动变阻器 R_0 (最大阻值 20 Ω 、额定电流 2 A)

G. 电源(电动势为 9 V, 内阻较小)

H. 开关、导线若干(其中 A、B 两点间的导线为 a, B 和滑动变阻器左侧间的导线为 b)

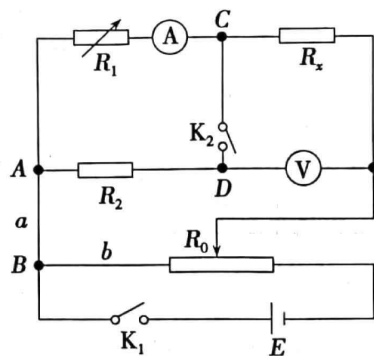


图 1

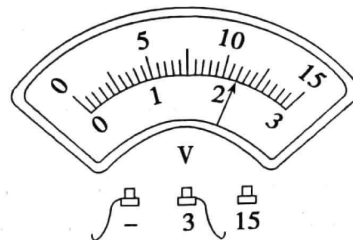


图 2

实验步骤如下,

(1) 将滑动变阻器 R_0 滑片滑到最左端, 闭合开关 K_1 , 电压表和电流表的示数均不为 0, 可能的原因是_____。

A. 导线 a 断路

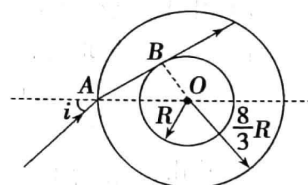
B. 导线 b 断路

(2) 故障排除后, 向右移动滑动变阻器 R_0 的滑片, 使得电压表 V 和电流表 A 都有较大偏转, 记下此时电压表和电流表的读数。

(3) 闭合开关 K_2 , 调节电阻箱的阻值, 使得开关 K_2 闭合前后, 电流表的示数相同, 此时 C 点电势 φ_C 和 D 点电势 φ_D 的关系为 φ_C _____ (选填“>”“=”或“<”) φ_D 。

(4) 读出电流表的示数为 0.15 A, 电阻箱的示数为 23.90 Ω , 电压表的示数如图 2 所示, 则电压为 _____ V, 待测电阻 R_x 为 _____ Ω , 电流表的内阻 r 为 _____ Ω 。(结果均保留两位小数)

24. (12 分) 我国航天员王亚平在空间站进行太空授课时, 往水球里注入一个气泡, 观察水球产生的物理现象。一同学画了过球心的截面图, 如图所示, 内径是 R , 外径是 $\frac{8}{3}R$ 。假设一束单色光(纸面内)从外球面上 A 点射入, 光线与 AO 直线所成夹角 $i = 30^\circ$, 经折射后恰好与内球面相切。已知光在真空中传播速度为 c 。求:



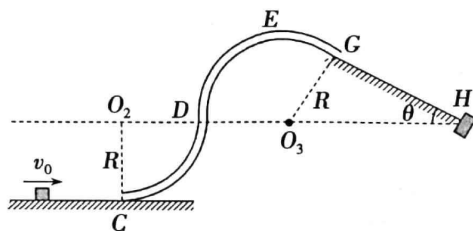
(1) 单色光在水球中的折射率和传播时间;

(2) 入射角的正弦值为多大时, 光束在内球恰好发生全反射。

25. (14分) 如图为某游戏装置的示意图。CD、DE 均为四分之一光滑圆管，E 为圆管 DEG 的最高点，圆轨道半径均为 $R=0.6\text{ m}$ ，各圆管轨道与直轨道相接处均相切，GH 是与水平面成 $\theta=37^\circ$ 的斜面，底端 H 处有一弹性挡板， O_2 、D、 O_3 、H 在同一水平面内。一质量为 0.01 kg 的小物体，其直径稍小于圆管内径，可视作质点，小物体从 C 点所在水平面出发通过圆管最高点 E 后，最后停在斜面 GH 上，小物体和 GH 之间的动摩擦因数 $\mu=0.625$ ，其余轨道均光滑，已知 $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， $g=10\text{ m/s}^2$ ，求：

(1) 小物体的速度 v_0 满足什么条件？

(2) 当小物体的速度为 $v_0 = \sqrt{30}\text{ m/s}$ ，小物体最后停在斜面上的何处？在斜面上运动的总路程为多大？



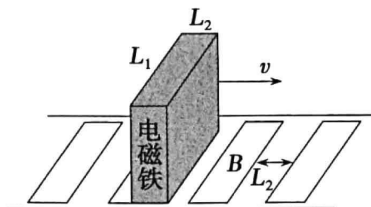
26. (20分) 涡流制动是磁悬浮列车高速运行过程中进行制动的一种方式。某研究所制成如图所示的车和轨道模型来定量模拟磁悬浮列车的涡流制动过程。车厢下端有电磁铁系统固定在车厢上，能在长 L_1 、宽 L_2 的矩形区域内产生大小为 B ，方向竖直向下的匀强磁场。长大于 L_1 、宽也为 L_2 的单匝矩形线圈间隔铺设在轨道正中央，其间隔也为 L_2 ，每个线圈的电阻为 R ，导线粗细忽略不计。在某次实验中，模型车速度为 v_0 时，启动电磁铁制动系统，直到模型车停止运动。已知模型车的总质量为 m ，不计空气阻力，不考虑磁场边缘效应的影响，求：

(1) 在电磁铁系统的磁场全部进入任意一个线圈的过程中，通过线圈的电荷量。

高三理综试题 A 卷 第 10 页(共 16 页)

(2)在刹车过程中,模型车系统每通过一个线圈,速度的变化量 Δv 是否恒定? 如果恒定,是多少? 如果不恒定,说明理由。

(3)如果车厢下端的电磁铁系统产生的磁感应强度可随车速的减小而自动增大(由车内速度传感器控制),但最大不超过 B_1 ,在某次实验中,模型车速度为 v_0 时,启动电磁铁制动系统,车立即以加速度 a 做匀减速直线运动;当磁感应强度增加到 B_1 后,磁感应强度保持不变,直到模型车停止运动。求模型车的制动距离。

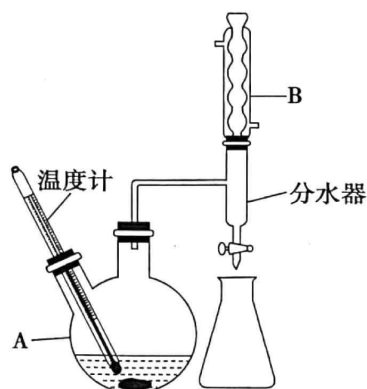


27. (15分)苯甲酸甲酯是一种无色透明油状液体,具有浓郁的冬青油香气,用于配制香水、香精,也可用作有机合成中间体、溶剂等。某实验小组以苯甲酸和甲醇为原料模拟工业合成苯甲酸甲酯,步骤如下:

I. 制备:向 100 mL 如图所示的装置 A 中加入磁力搅拌子,然后依次加入 6.1 g 苯甲酸、10 mL 95% 甲醇、20 mL 苯,微热将苯甲酸全部融化后,加入 2.5 克固体氯化铝催化剂。按如图所示组装好仪器,并预先在分水器内加入水至略低于支管口,加热回流 4 h,直至反应基本完成。

实验过程中分水器得到的液体会分层,需多次开启分水器活塞将下层液体放出。

II. 分离提纯:待反应液冷却至室温后过滤掉氯化铝,将液体倒入盛有冷水的烧杯中,再经过一系列分离提纯操作,最后蒸馏收集 196~199 °C 馏分,得到 5.0 g 产品。



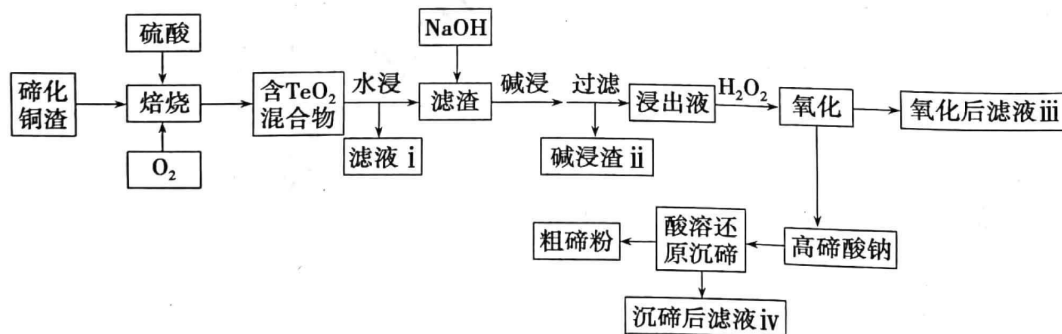
高三理综试题 A 卷 第 11 页(共 16 页)

可能用到的数据如下：

有机物名称	相对分子质量	密度/(g·cm ⁻³)	沸点/°C	溶解性
苯甲酸	122	1.26	249	微溶于水,易溶于乙醇
甲醇	32	0.79	64.8	易溶于水
苯甲酸甲酯	136	1.08	198	难溶于水、易溶于乙醇
苯	78	0.88	80.1	难溶于水

请回答下列问题：

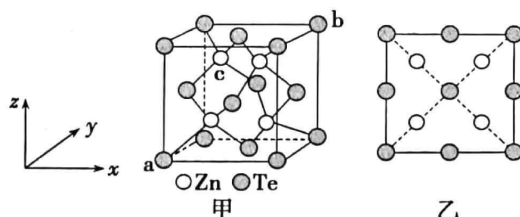
- (1) 苯甲酸的沸点高于苯甲酸甲酯的原因为_____。
- (2) 加料时, $n(\text{甲醇}) : n(\text{苯甲酸})$ 约为 5 : 1, 甲醇过量的原因是_____ ;
但醇酸比超过 5 : 1 时, 醇酸比的增加对产率影响不大, 原因是_____。
- (3) 该实验的温度控制在 85 °C, 应采取的加热方式为_____。
- (4) 实验中需多次将分水器中下层液体放出, 其目的是_____, 判断反应已经完成的标志是_____。
- (5) 步骤 II 中, “一系列分离提纯操作”过程中用到的试剂包括 a. 无水氯化钙, b. 饱和食盐水, c. 5% Na₂CO₃ 溶液。按操作先后顺序应依次加入_____ (填字母), 加入饱和食盐水的作用是_____。
- (6) 传统制法用浓硫酸催化, 浓硫酸催化具有活性高, 价格低廉的优点, 但现代工艺多以固体氯化铝作催化剂。这样改进最主要的原因是_____。
- (7) 本次实验的产率为(某种生成物的实际产量/理论产量)_____ (结果保留至 0.1%)。
28. (14 分) 碲是制作合金添加剂、半导体、制冷元件、光电元件的主体材料, 并被广泛应用于冶金、石油、化工、航空航天与电子等领域。铜电解精炼阳极泥碲化铜渣(主要成分为 Cu₂Te, 还含有金、铂等金属)提取碲的工艺流程如图所示, 回答下列问题:



已知: TeO₂ 难溶于水; 亚碲酸钠易溶于水; 高碲酸钠的化学式: Na₂TeO₄。

- (1) 酸浸焙烧前要将碲化铜渣粉碎, 目的是_____。
- (2) 滤液 i 的主要成分: _____ (写物质名称)。
- (3) 焙烧过程中涉及的化学方程式: _____。
- (4) 碱浸的目的是_____。
- (5) 用 H₂SO₃ “酸溶还原沉碲”, 写出离子方程式: _____。
- (6) 将碲与锌一起加热, 然后升华可制得碲化锌。碲化锌是一种重要的半导体材料, 图甲为它的一种立方晶胞结构, 图乙为该晶胞沿 z 轴投影图。已知 a 点的坐标为 (0, 0, 0), b 点的坐标为

(1,1,1),则c点的坐标为_____ ,设 ZnTe 的摩尔质量为 M ,阿伏加德罗常数的值为 N_A ,密度为 $d \text{ g/cm}^3$,则 Zn 与 Te 最近距离为 _____ nm。

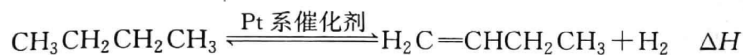


29. (14分)1-丁烯是仅次于乙烯和丙烯的重要石油化工基本原料,可以利用正丁烷催化脱氢制备,催化脱氢又分为无氧催化脱氢和有氧催化脱氢。实际化工生产中需对反应条件(催化剂、温度等)进行探究,以获取最佳效益。

已知: I. 温度过高会引发正丁烷裂解生成低碳烃类的副反应。

II. 产物收率=生成某产物的原料量/投入的原料量 $\times 100\%$ 。

(1)利用正丁烷无氧催化脱氢制备 1-丁烯反应原理如下:



已知 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ 、 H_2 的燃烧热分别为 2878 kJ/mol 、 2720 kJ/mol 、 286 kJ/mol ,计算 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

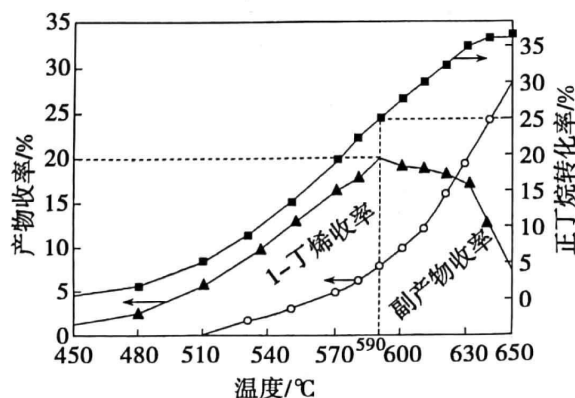
(2)无氧催化脱氢用 Pt 系催化剂时,正丁烷单位时间转化率和 1-丁烯选择性如表所示。

催化剂	单位时间转化率/%	1-丁烯选择性/%
催化剂 1: PtSn/ γ - Al_2O_3	23.0	92.0
催化剂 2: PtSnSr _{0.2} / γ - Al_2O_3	38.5	88.1
催化剂 3: PtSn(0.3%)/MgAl ₂ O ₄	27.0	98.9

①仅从 1-丁烯选择性的角度考虑,应选择的催化剂为_____ (填催化剂序号,下同)。

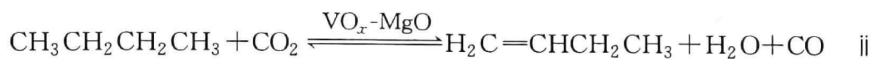
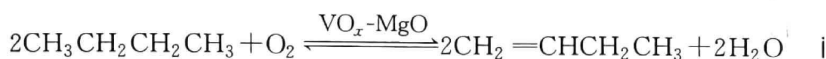
②工业上,从 1-丁烯单位时间收率的角度考虑,应选择的最佳催化剂为_____。

(3)其他条件相同,30 min 时测得正丁烷转化率、1-丁烯收率随温度的变化关系如图所示。



温度高于 $590 \text{ }^\circ\text{C}$ 时 1-丁烯收率降低的原因是_____。

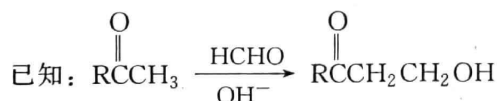
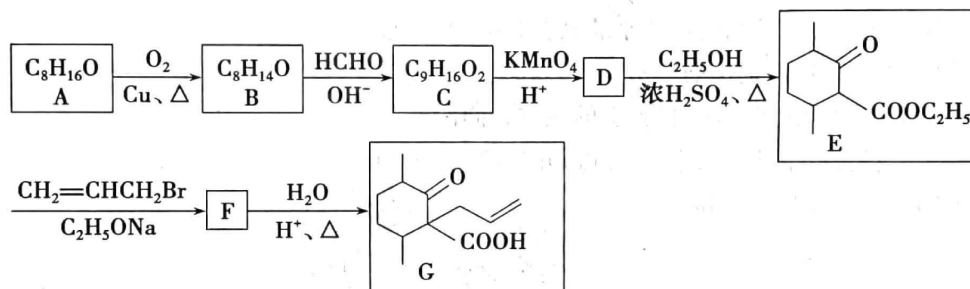
(4) 有氧催化脱氢通常选择 O_2 或 CO_2 为氧化剂, VO_x-MgO 为催化剂, 反应原理如下:



一定温度下, 在体积为 10 L 的恒容密闭容器中, 加入 10 mol $CH_3CH_2CH_2CH_3$ 、7 mol O_2 、3 mol CO_2 进行反应 i 和 ii。测得初始压强为 20 kPa, 经过 10 h, 反应达到平衡, 此时压强变成 25 kPa, 其中 O_2 的体积分数为 16%。回答下列问题:

- ① $v(O_2) =$ _____ kPa/h (用 O_2 分压表示速率)。
- ② 该温度下, 反应 ii 的平衡常数 $K_p =$ _____ kPa。
- ③ O_2 为氧化剂时, 1-丁烯的选择性明显低于 CO_2 为氧化剂时的选择性, 分析可能原因: _____

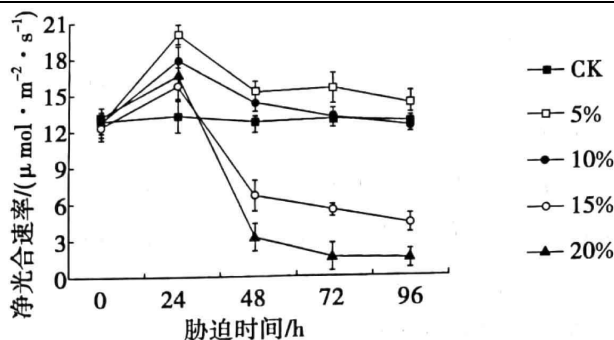
30. (15 分) 有机化合物 G 是一种药物合成中间体, 以环状有机物 A 为基本原料合成有机物 G 的路线图如图所示:



回答下列问题:

- (1) A 的名称为 _____。
- (2) C 中官能团的名称是 _____、_____。
- (3) F 的结构简式为 _____, B→C 的反应类型为 _____。
- (4) E → F 的化学方程式为 _____。
- (5) C 有多种同分异构体, 其中满足下列条件的同分异构体共有 _____ 种 (不考虑立体异构), 其中核磁共振氢谱有 7 组峰的物质结构简式为 _____ (写出一种即可)。
① 含有六元环且环上有 2 个取代基 ② 能发生银镜反应 ③ 能发生水解反应
- (6) 以丙酮、HCHO 为原料 (无机试剂自选) 合成 $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$, 写出合成路线图: _____。

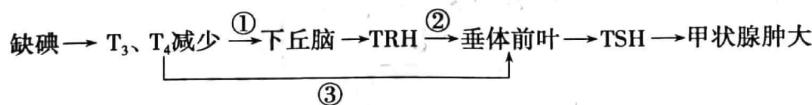
31. (10 分) 随着全球气温的升高, 干旱胁迫严重影响植株的正常生长发育, 大大降低作物产量。研究员以 1 年生葡萄幼苗“霞多丽”为实验材料, 用 PEG 模拟干旱胁迫, 在其他条件适宜的情况下, 测定不同干旱胁迫程度下不同时间葡萄幼苗的净光合速率, 结果如图, 请回答下列问题。



注：CK为不含PEG的溶液，其余为不同浓度的PEG溶液

- (1)据图分析,影响净光合速率变化的因素有_____。
- (2)在5%PEG干旱胁迫处理下,“霞多丽”葡萄幼苗在4天内的净光合速率相对CK组均较高,说明_____。
- (3)在不同浓度PEG干旱胁迫处理下,第1天测得的净光合速率均高于CK组,说明_____。
- (4)本研究结果为旱作农业区作物提高水分利用效率提供理论依据。从该实验的结果看,在西部干旱地区“霞多丽”葡萄幼苗节水灌溉农业中,需考虑_____、_____等灌溉条件,以利于提高葡萄的产量。

32. (10分) I⁻经甲状腺腺泡细胞膜上的钠—碘同向转运载体主动运输进入细胞,该细胞以 I⁻与酪氨酸为原料合成甲状腺激素(T₃、T₄)并释放到血浆中。长期缺碘会引起甲状腺肿大,其发生机制如图所示,请回答下列问题。

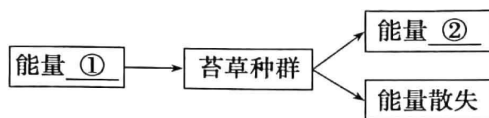


- (1)用“+”表示促进,“-”表示抑制,则图中①②③应分别是_____ (用符号“+”或“-”表示)。
- (2)甲状腺腺泡细胞内液中 I⁻ 浓度_____ (填“大于”“小于”或“等于”)细胞外液中的 I⁻ 浓度。
- (3)甲状腺肿大后,T₃、T₄ 的分泌量_____ (填“会”或“不会”)随之增多,抽血检测发现患者血液中 TRH 和 TSH 的量高于正常值,理由是_____。
- (4)我国大部分地区的水和土壤等环境中几乎都缺碘,尤其是山区和河流冲刷地区等区域更为严重。人体需要的碘主要来源于食物,为避免碘缺乏病,请提出两点合理的饮食建议:_____。

33. (10分)太岳山国家森林公园野生动植物资源丰富,种类繁多,开发有绵山、石膏山等八大景区,是游客休闲疗养,避暑度假的理想之地。为促进旅游产业可持续发展,需对各景区的生态环境及资源进行系统的研究和分析,请回答下列问题。

- (1)不同的生命系统水平研究的问题不同,种群水平研究的中心问题是种群的数量特征及其变化规律,群落水平研究的核心问题是种群之间的相互关系及其发展,具体包括群落的_____等(答出两点即可)。
- (2)绵山山顶以白羊草、苔草等为主形成茂密的草原植被,苔草净光合作用积累的能量用于_____。构成苔草有机物中的能量一部分会被旅鼠摄入体内,旅

鼠粪便中的能量属于生态系统中_____ (写成分)的同化量。如果将苔草种群作为一个整体研究,完善下列能量流动的概念图,①②依次为_____。



(3)为保护石膏山景区国家一级保护动物金钱豹,需通过一定的方法来调查了解金钱豹的数量现状,尝试写出一种调查方法_____。

34. (12分)随着工业进程加快,采矿冶炼排放的废水、废气加剧了环境污染,“镉大米”(指重金属镉超标的大米)是当下中国南方稻区急需解决的重大问题,培育镉低积累水稻品种是解决该问题最经济直接的方法。请回答下列问题。

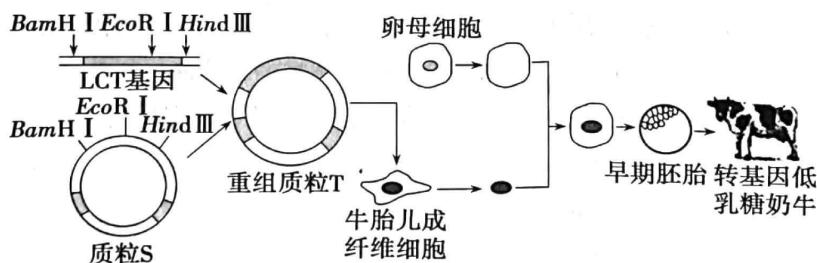
(1)研究前期鉴定了来自 EMS、 γ 射线处理的水稻 M_2 代近 10 万株,未能筛选到符合要求的突变体,究其原因是基因突变具有_____等特点(答出两点即可)。

(2)为实现靶向诱导基因组中的目标基因突变,水稻专家通过_____技术定点改造水稻吸收镉的关键基因,获得镉低积累水稻品种。该品种能有效阻断水稻对镉的吸收,降低镉含量,据此推测,靶向诱导突变的目标基因最可能为_____。

(3)解决“镉大米”的根本途径是对工业污染的治理,请提出一种降低“镉大米”风险发生的合理措施_____。

(4)为进一步培育出稳定遗传的低镉高产(aaBB)水稻品种,现有纯合富镉高产与低镉低产水稻植株若干,请以这两种水稻植株为材料,简要写出培育该水稻品种的步骤。

35. (12分)乳糖不耐受患者由于乳糖酶分泌少,不能完全消化牛奶中的乳糖,食用牛奶后会出现腹泻等症状。为解决这一问题,科学家将 LCT 基因导入奶牛基因组获得了转基因牛“克拉斯”,其分泌乳汁中乳糖的含量大大降低,而其他营养成分不受影响。图示相关操作过程,请回答下列问题。



(1)利用 PCR 技术扩增 LCT 基因时,2 种引物分别与模板链的_____ (填“3'”或“5'”)端结合,开始延伸子链。与 DNA 体内复制相比,该过程所用酶的特点是_____。

(2)结合题干信息,目的基因“LCT”是指_____基因。构建基因表达载体时用限制酶_____同时切割 LCT 基因和质粒 S,依据是_____。

(3)卵母细胞去核常用的方法是_____。图示转基因低乳糖奶牛体细胞中的遗传物质并非全部来自牛胎儿成纤维细胞,理由是_____。

(4)“克拉斯”培育过程中涉及的生物技术有_____ (至少答出两个)。

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

