

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

梅河口市第五中学 2022-2023 学年上学期高三年级期末考试

(理科综合试卷)

考试时间: 150min

试卷满分: 300 分



注意事项

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分;
2. 请在答题卡的指定位置上填写姓名、考号,并填涂或粘贴条形码;
3. 第 I 卷(选择题)答案填涂在答题卡相应位置,并注意深浅度一致,饱满、干净。第 II 卷(非选择题)答案填写在答题卡上;
4. 请仔细审题,认真作答。

可能用到的相对原子质量:

H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 Na: 23 Mg: 24 Al: 27 S: 32 K: 39 Cr: 52 Fe: 56 Sn: 119

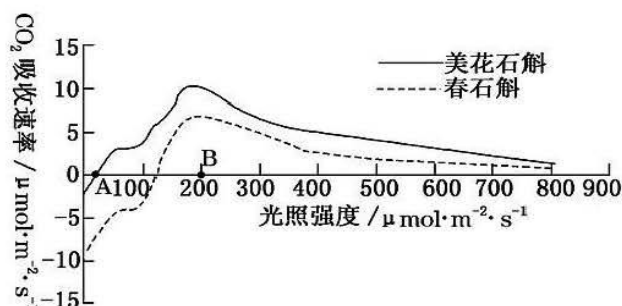
选择题

一、选择题: 每小题 6 分, 1-17 单选, 18-21 多选

1. 下列有关细胞核的叙述, 正确的是 ()

- A. 细胞核是细胞代谢和遗传的中心
- B. 尿素分解菌中脲酶的合成与核仁无关
- C. 动物胚胎细胞核移植比动物体细胞核移植更困难
- D. 细胞核代谢所需要的 ATP 可以在细胞核内产生

2. 在水分、温度适宜条件下对美花石斛和春石斛光合作用特性进行研究, 结果如下图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. A 点条件下美花石斛叶肉细胞的光合速率等于呼吸速率
- B. B 点条件下春石斛叶肉细胞产生的 O_2 扩散途径是从叶绿体到线粒体
- C. 光照强度大于 $100 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ 时, 春石斛的 CO_2 同化量大于美花石斛
- D. 据图分析春石斛相对于美花石斛更适应在阴生环境中生活

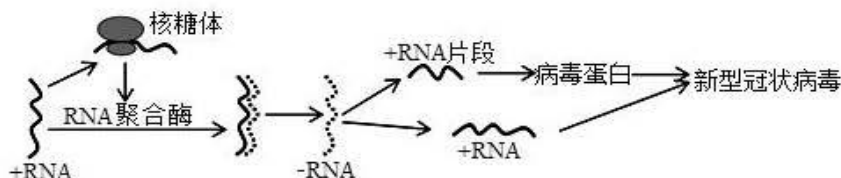
第 1 页 共 20 页

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺奋进,勇担青春使命!

3. 果蝇的性别由性指数决定(体细胞中X染色体的数目与染色体组数目的比例)。当果蝇胚胎性指数为1:2时,发育为雌性;超雌(性指数 ≥ 1.5)和无X染色体的胚胎均致死。Y染色体存在与否仅与雄果蝇育性有关。假设减数分裂时,三体细胞内的3条同源染色体只能有2条配对。同源程度更高的同源染色体间更容易配对(占总体的80%),未发生配对的染色体则随机移向两极。现有白眼雌果蝇(X^bX^b)与红眼雄果蝇(X^BY)交配,后代中偶然出现了一只性染色体组成为XXY的白眼果蝇,让该只果蝇与正常红眼果蝇交配,不考虑其他变异,杂交后代中白眼三体雄果蝇的比例约为()

- A. 9/38 B. 7/30 C. 7/29 D. 9/40

4. 新冠肺炎(COVID-2019)是一种高传染性疾病,严重时可致人死亡。该病的始作俑者是新型冠状病毒,它具有很强的传染力,其遗传物质为“+RNA”,繁殖过程如下图。新冠病毒与T2噬菌体比较,下列相关叙述正确的是()



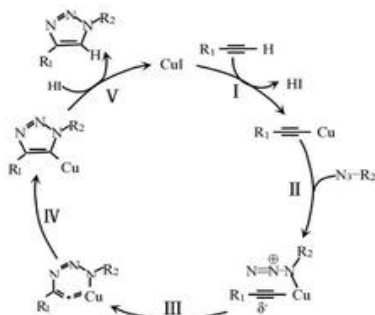
- A. 所有病毒在入侵宿主时,只有病毒的核酸进入宿主细胞
- B. 遗传物质复制过程中所需的原料相同,均为四种核糖核苷酸
- C. 蛋白质的合成和加工均需要宿主细胞的核糖体和内质网等结构
- D. 都在宿主细胞内才能完成遗传物质的复制,复制过程中需不同的聚合酶
5. 白鲟、白鱈豚、长江鲟等长江特有鱼类已宣布功能性灭绝(数量非常少,自然情况下难以维持繁殖),为保护和恢复长江生物多样性,相关部门制定了10年内长江流域重点水域全面禁止生产性捕捞的方案。下列关于长江生物多样性及保护的叙述,错误的是()
- A. 长江鱼种生物多样性的形成是鱼种与非生物环境协同进化的结果
- B. 长江鱼种减少的主要原因是过度捕捞、水域污染等人类活动的干扰破坏
- C. 长江禁渔方案符合“绿水青山就是金山银山”的理念
- D. 单纯禁渔难以避免长江某些特有物种彻底灭绝的风险
6. 在自然界中,种子萌发、植物生长、开花、衰老等等,都会受到光的调控。植物的向光性生长,实际上也是植物对光刺激的反应。光作为一种信号,影响、调控植物生长、发育的全过程。机制如下:阳光照射→光敏色素被激活,结构发生变化→信号经过转导,传递到细胞核内→细胞核内特定基因转录变化→表现出生物学效应。下列分析错误的是()
- A. 幼苗横放后茎背地生长是光调控的结果

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

- B. 光可调控基因组的表达进而调控生长发育
C. 人为控制光照时间,可实现花卉分批上市
D. 光敏色素可能是一种接受光信号的受体
7. 岭南文化,源远流长,对社会的发展起着积极的推动作用。下列说法正确的是

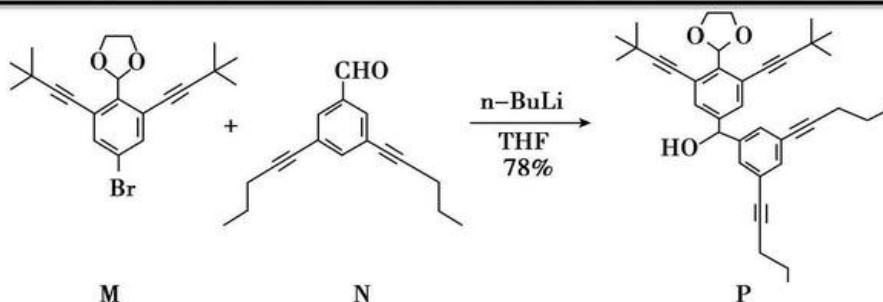
选项	A	B	C	D
地方文化				
相关知识	顺德赛龙舟: 固定船体的铁钉熔点高于纯铁	石湾公仔: 陶瓷的主要成分为石灰石	广东剪纸: 裁剪过程涉及化学变化	粤剧: 现代戏服中含有的合成纤维属于有机高分子材料

8. 2022 年诺贝尔化学奖授予了对点击化学和生物正交化学做出贡献的三位科学家。点击化学的代表反应为叠氮-炔基成环反应,部分原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 该过程的总反应类型为加成反应
B. CuI 和 HI 在反应中做催化剂
C. 第一电离能: $O > N > C > Cu$
D. 反应 I 为氧化还原反应
9. 一篇关于合成“纳米小人”的文章成为有机化学史上最受欢迎的文章之一,其中涉及的一个转化关系为:

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!



下列说法正确的是

- A. 反应的原子利用率为100%
- B. 化合物N的分子中碳原子杂化类型为: sp 、 sp^2 、 sp^3
- C. 化合物M含有一个手性碳原子
- D. 化合物P能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色,但不能使溴水褪色

10. 下列描述中正确的数目为: ()

- ①标准状况下, 0.1 mol Cl_2 溶于水, 转移的电子数目为 $0.1N_A$
- ②恒温恒容条件下反应 $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$, 当气体密度不变时, 反应达到平衡状态
- ③50 mL $18.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 浓硫酸与足量铜微热反应, 生成 SO_2 分子的数目为 $0.46N_A$
- ④常温下, 10 L pH=13 的 NaOH 溶液与等体积 pH=1 的醋酸混合后, 溶液的 pH<7
- ⑤等体积, 等浓度的醋酸钠与氯化钠溶液中, 阴离子总数相同

A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

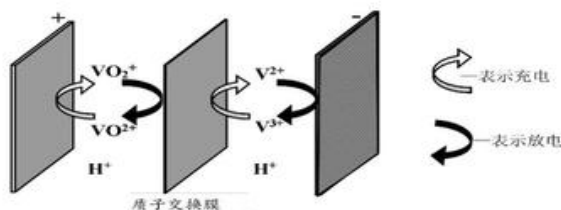
11. 下列实验操作能达到相应实验目的的是()

选项	实验操作	实验目的
A	A、B 两支试管, 各加入 4 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸性 $KMnO_4$ 溶液, 在 A 试管中加入 2 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $H_2C_2O_4$ 溶液, 在 B 试管中加入 4 mL $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $H_2C_2O_4$ 溶液, 记录溶液褪色所需时间, B 试管褪色时间短	当其他条件不变时, 增大反应物浓度, 化学反应速率加快
B	常温下, 一元弱酸 HA 与 NaA 的混合溶液, pH<7	说明 HA 的电离常数大于 A^- 离子的水解常数
C	向含有 Br_2 的苯中加入适量的 NaOH 溶液, 然后充分振荡、静置、分液	除去杂质 Br_2
D	升温时吸热反应速率增大, 放热反应速率减小	升温平衡向吸热方向移动

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

12. 全钒液流电池的工作原理如下图。下列说法

不正确的是



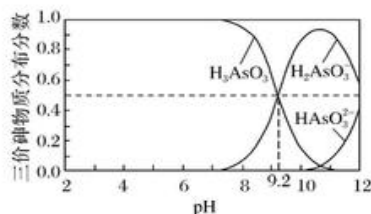
A. 放电时负极反应式: $V^{2+} - e^- = V^{3+}$

B. 充电时阳极的 pH 降低

C. 放电时正极每消耗 2 mol H^+ 负极区便有 2 mol H^+ 通过质子交换膜移向正极区

D. 电池总反应: $VO_2^+ + V^{2+} + 2H^+ \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} VO_2^+ + V^{3+} + H_2O$

13. 常温下, 亚砷酸(H_3AsO_3)水溶液中含砷的各物质的分布分数(平衡时某物质的物质的量浓度占各物质的物质的量浓度之和的分数)与 pH 的关系如图所示。下列说法正确的是()



A. 以酚酞为指示剂, 用 NaOH 溶液滴定到终点时发生的主要反应为 $H_3AsO_3 + 2OH^- = HAsO_3^{2-} + H_2O$

B. pH=11 时, 溶液中有 $c(H_2AsO_3^-) + 2c(HAsO_3^{2-}) + c(OH^-) = c(H^+)$

C. 若将亚砷酸溶液加水稀释, 则稀释过程中 $\frac{c(HAsO_3^{2-})}{c(H_2AsO_3^-)}$ 减小

D. $K_{a1}(H_3AsO_3)$ 的数量级为 10^{-10}

14. 通过高中物理的学习, 知道物理学的重大发现中科学家们创造出了许多物理学研究方法, 如理想实验法、控制变量法、极限思想法、类比法和科学假说法、微元法、建立物理模型法等等。下列说法不正确的是: ()

A. 在研究匀变速直线运动位移与时间的关系时, 教材采用了微元法

B. 在研究力与运动的关系时, 伽利略采用了理想实验法

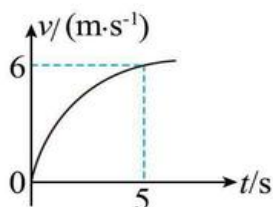
C. 在研究匀速圆周运动向心力与质量、角速度、半径之间的关系时, 采用了控制变量法

D. 根据重力做功的特点引出电场力做功的特点, 采用了等效替代法

15. 在距离不太远的情况下, 亲子电动车(如图)是很多家长接送小学生的选择, 亲子电动车一般

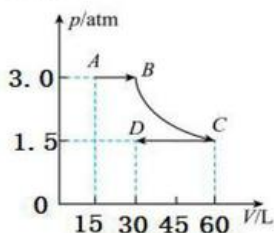
笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

限制时速不能超过 25 公里/小时, 图为某电动车起步时的速度随时间变化的图像, 下列说法正确的是 ()



- A. 0~5s 内电动车的位移为 15m
- B. $t=5s$ 时电动车的加速度为 $1.2m/s^2$
- C. 0~5s 内电动车的平均速度大于 $3m/s$
- D. 在起步过程中电动车的功率是一定的

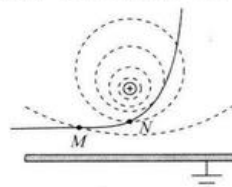
16. 一定质量的理想气体按图中箭头所示的顺序变化, 图中 BC 段是以纵轴和横轴为渐近线的双曲线的一部分, 已知气体在状态 A 的温度 $T_A = 300K$, 取 $1atm = 1.0 \times 10^5 pa$, 关于该气体的下列说法正确的是 ()



- A. 在状态 C 时的温度为 $300K$
- B. 在状态 D 时的温度为 $300K$
- C. 从状态 B 到状态 C 的过程中气体内能减少
- D. 从状态 C 到状态 D 的过程中外界对气体做功 $4000J$

17. 如图所示, 在一块面积很大的接地金属平板的上方固定一个带正电的小球, 虚线是金属平板上方电场的等势线 (相邻等势线间的电势差相等), 实线是某一带电粒子仅在电场力作用下先后经过 M 和 N 处的运动轨迹。若该带电粒子在 M 和 N 处受到的电场力大小分别为 F_M 和 F_N , 相应的电势能分别为 E_{pM} 和 E_{pN} , 下列说法正确的是

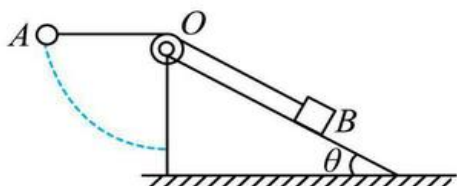
- A. 该粒子可能带正电
- B. 该粒子从 M 运动到 N 的过程中, 动能减小
- C. $F_M < F_N$, $E_{pM} > E_{pN}$



笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

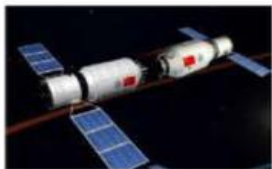
D. 由于静电感应, 金属板的上表面带正电荷

18. 如图所示, 一根不可伸长的轻绳两端分别系着小球 A 和物块 B, 跨过固定于斜面体顶端的小滑轮 O, 倾角为 $\theta=30^\circ$ 的斜面体置于水平地面上。A 的质量为 m , B 的质量为 $4m$ 。开始时, 用手托住 A, 使 OA 段绳恰处于水平伸直状态 (绳中无拉力), OB 绳平行于斜面, 此时 B 静止不动。将 A 由静止释放, 在其下摆至最低点的过程中, 斜面体始终保持静止, 滑轮可视为质点, 下列判断中正确的是 ()



- A. 物块 B 受到的摩擦力先减小后增大
- B. 小球 A 和地球组成的系统机械能守恒
- C. 小球 A 重力的功率一直增大
- D. 地面对斜面体的支持力先增大后减小

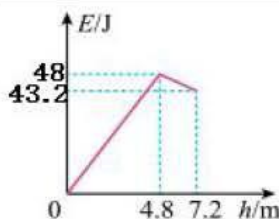
19. 2022 年 11 月 1 日, 梦天实验舱与“天宫”空间站在轨完成交会对接, 目前已与天和核心舱、问天实验舱形成新的空间站“T”字基本构型组合体。已知组合体的运行轨道距地面高度为 h (约为 400 km), 地球视为理想球体且半径为 R , 地球表面的重力加速度为 g , 引力常量为 G , 下列说法正确的是 ()



- A. 组合体轨道处的重力加速度大小为 $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$
- B. 组合体在轨道上运行的线速度大小为 $R\sqrt{\frac{2g}{R+h}}$
- C. 地球的平均密度可表示为 $\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$
- D. 组合体加挂实验舱后, 空间站由于质量增大, 轨道半径将变小

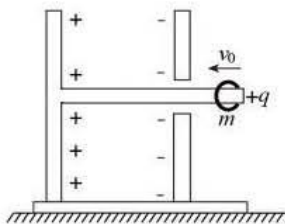
20. 一物体静止在水平地面上, 对其施加一竖直向上的力 F , 当物体上升 4.8m 时撤去力 F , 物体继续上升 2.4m 后到达最高点, 物体的机械能随高度的变化关系如图所示, 已知物体所受阻力大小恒定, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 则下列说法正确的是 ()

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!



- A. 物体的质量为 0.6kg B. 物体所受阻力大小为 4N
C. 力 F 的大小为 12N D. 物体上升过程中动能一直增大

21. 如图所示, 电容器固定在一个绝缘座上, 绝缘座放在光滑水平面上。平行板电容器板间距离为 d , 右极板有一个小孔, 有一长为 $\frac{3d}{2}$ 的绝缘杆穿过小孔, 左端固定在左极板上, 电容器两极板连同底座、绝缘杆总质量为 M , 有一质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的环套在杆上, 环以某一初速度 v_0 从杆右端对准小孔向左运动 ($M=3m$)。假设带电环不影响电容器板间电场的分布, 两极板间的电场为匀强电场, 电容器外部电场和接触面的摩擦均忽略不计。若带电环进入电容器后距左板最小距离为 $\frac{d}{2}$, 则()



- A. 带电环与左极板间相距最近时的速度为 $\frac{v_0}{4}$
B. 带电环从右极板小孔离开电场的速度为 $-v_0$
C. 极板间的电场强度大小为 $\frac{3mv_0^2}{4qd}$
D. 极板间的电场强度大小为 $\frac{mv_0^2}{2qd}$

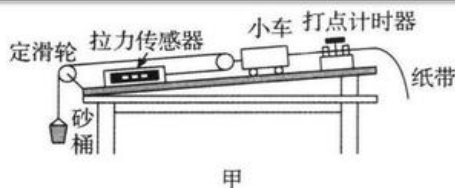
II 卷

非选择题

实验题: 共 2 小题, 每空 2 分, 共 16 分

22. (6 分) 某实验小组做“探究在质量不变的情况下物体的加速度与所受合外力关系”的实验。
如图甲所示为实验装置示意图。

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

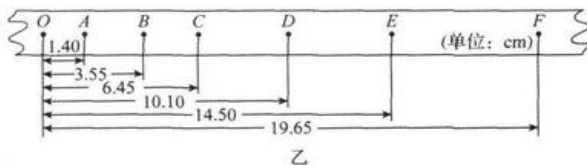


甲

(1)关于该实验,下列说法正确的是_____。(填正确答案标号)

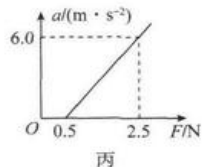
- A. 安装实验器材时,要调节定滑轮的高度,使细线与长木板平行
- B. 平衡摩擦力时,撤去砂桶,接通打点计时器的电源,轻推小车,从打出的纸带判断小车是否做匀速运动
- C. 实验过程中,向砂桶内加砂时,必须保证砂和砂桶的总质量 m 远小于小车的总质量 M
- D. 准确地平衡摩擦力后,实验过程中读出拉力传感器的示数即为小车受到的合外力

(2)如图乙所示为实验中选择的一条合适的纸带(纸带上相邻的两个计数点之间还有4个计时点没有画出),相关的测量数据已标在纸带上,已知打点计时器的打点频率为50 Hz,则小车的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 。



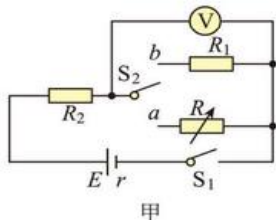
乙

(3)保持小车的质量不变,改变砂桶中砂的质量,记录多组传感器的读数 F 和对应纸带的加速度 a 的数值,并根据这些数据,绘制出如图丙所示的 $a-F$ 图像,实验小组仔细分析图像,得出了实验所用小车的质量为_____ kg。(结果保留两位有效数字)

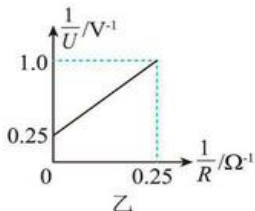


丙

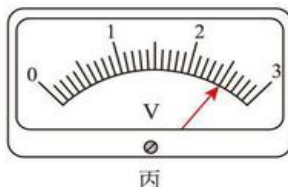
23. 为了测量待测电池组的电动势 E 和内阻 r 及待测电阻 R_1 的阻值,准备实验器材有:待测电池组 E (电动势约 4.5V, 内阻约 2.0Ω); 待测电阻 R_1 ; 定值电阻 $R_2 = 10\Omega$; 电压表 V (量程 3V, 内阻约 $3k\Omega$); 电阻箱 R ($0 \sim 99.9\Omega$); 单刀单掷开关、单刀双掷开关各一个,导线若干。某物理兴趣小组利用上述实验器材设计图甲所示的测量电路。并按如下步骤操作:



甲



乙



丙

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

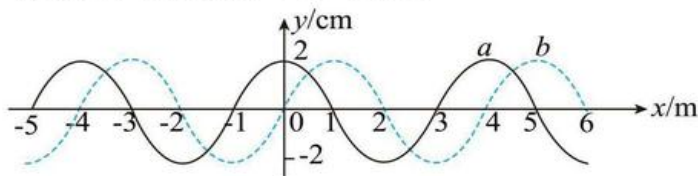
(1) 将开关 S_2 接 a , 再闭合开关 S_1 , 依次改变电阻箱的阻值, 读出相应的电阻箱 R 的阻值和电压表的示数 U , 得到如图乙所示的 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图像;

(2) 根据 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图像可得该电池组的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$, $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (结果均保留两位有效数字); 电池组电动势的测量值与真实值相比 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

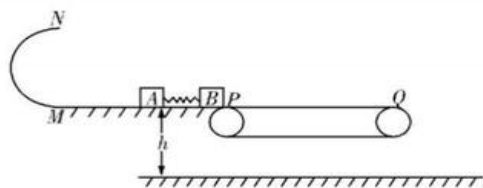
(3) 将开关 S_2 接 b , 电压表指针位置如图丙所示, 则电压表示数为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{V}$, 待测电阻 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$;

24. (10 分) 如图所示, 一列横波沿 x 轴传播, 实线 a 为 $t=0$ 时刻的波形曲线, 虚线 b 为 $t=0.5\text{s}$ 时的波形曲线, 求:

- (1) 假设该波向左传播且 $T > 0.5\text{s}$, 则波速多大;
- (2) 假设波速为 18m/s , 通过计算说明波的传播方向; 并求出在此波速下 $x=3\text{m}$ 处的质点从 $t=0$ 时刻开始计时的振动方程 (用正弦表达)。



25. (16 分) 如图所示, 足够长的光滑水平平台距地面高 $h=0.5\text{m}$, 平台右端紧接长度 $L=2.15\text{m}$ 的水平传送带 PQ , 左端连接一竖直光滑的半圆轨道 MN , 轨道半径 $R=0.08\text{m}$. 可视为质点的 A 、 B 两个滑块的质量分别为 $m_A=3\text{kg}$ 、 $m_B=2\text{kg}$, 滑块之间压着一根轻质弹簧 (弹簧不与滑块栓接), 滑块用细绳相连处于静止状态。突然细绳断裂, 两滑块与弹簧脱离后 B 立即滑上传送带, A 恰好能够通过半圆轨道的最高点 N . 已知滑块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, $g=10\text{m/s}^2$. 求:

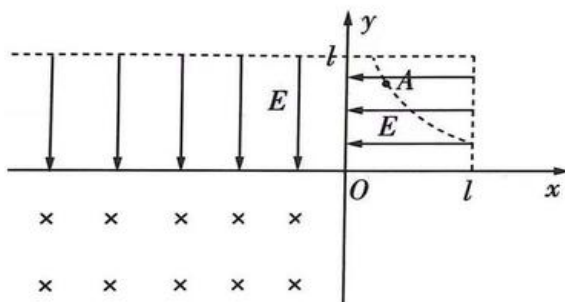


- (1) 细线断裂前弹簧的弹性势能 E_P ;
 - (2) 若传送带以 $v_1=1\text{m/s}$ 的速度顺时针匀速转动, 滑块 B 与传送带因摩擦产生的热量 Q ;
 - (3) 若在物块 B 冲到传送带时传送带立即以速度 v_2 顺时针匀速运动, 试讨论滑块 B 运动至 Q 点时做平抛运动的水平位移 x 与 v_2 的关系. (传送带两端的轮子半径足够小, 结果可保留根号)
26. (20 分) 如图所示, 平面直角坐标系 xOy 平面的第一象限内 $x=l$ 和 $y=l$ 虚线间存在沿 x 轴负方向的

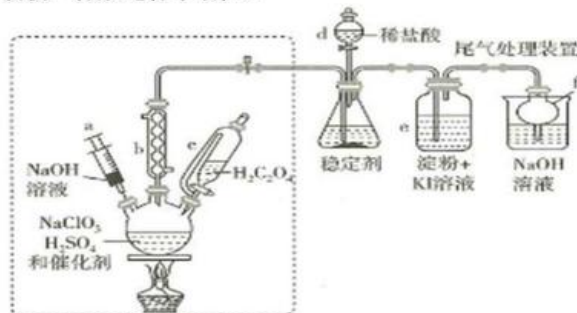
笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

匀强电场, 电场强度大小为 E , 弯曲虚线的方程为 $y = \frac{l^2}{4x}$, 第二象限内 $y=l$ 虚线与 x 轴间存在沿 y 轴负方向的匀强电场, 电场强度大小也为 E , 第三象限内存在垂直坐标系平面向里的匀强磁场。从第一象限内弯曲虚线段上不同位置由静止释放质量为 m 、带电量为 $+q$ 的粒子, 不计粒子的重力。

- (1) 求从弯曲虚线段上横坐标为 $\frac{3}{8}l$ 的 A 点释放的粒子, 第一次经过 x 轴时与原点 O 间的距离;
- (2) 求从弯曲虚线段上不同点释放的粒子, 第一次经过 x 轴时的最小动能;
- (3) 从弯曲虚线段上不同点释放的粒子中第一次经过 x 轴有最小动能的粒子, 进入第三象限后, 恰好不经过 y 轴, 求磁场的磁感应强度大小和粒子经过 x 轴时与原点 O 间的距离。



27. (共14) 2022年新冠肺炎疫情仍在全世界肆虐, 二氧化氯 (ClO_2) 是一种高效消毒灭菌剂。利用氯酸钠 (NaClO_3) 和草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 反应可以得到 ClO_2 , 下图装置 (夹持装置略) 对其制备、吸收、释放进行了研究。



已知: ① ClO_2 有类似 Cl_2 的性质; ②实验室常用稳定剂吸收 ClO_2 , 生成 NaClO_2 , 使用时加酸只释放出 ClO_2 一种气体; ③草酸 100°C 可以升华, 150°C 左右开始分解。请回答下列问题:

- (1) 装置图中, 仪器c的名称是_____。
- (2) 写出氯酸钠和草酸反应制备 ClO_2 的离子反应方程式_____。

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

(3) 在 ClO_2 释放实验中, 发生的离子反应方程式是_____。

(4) 制备 ClO_2 时实验需在 $60^\circ\text{C}\sim 100^\circ\text{C}$ 进行的原因是_____, 便于控制在此温度范围内加热, 则装置中需改进的一项措施是_____。

(5) 下列有关说法错误的是_____。

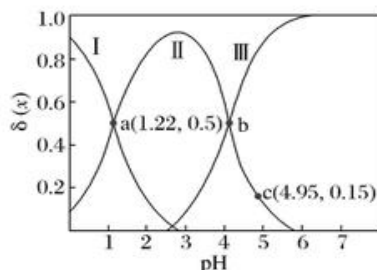
a. 仪器a中NaOH溶液主要用于停止反应, 并吸收多余的 ClO_2

b. 装置e主要用于检验是否有 Cl_2 生成

c. 仪器f的主要作用是防止倒吸

(6) 草酸 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 是二元弱酸。向 100 mL 0.40 mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中加入 1.0 mol/L NaOH 溶液调节 pH,

加水控制溶液体积为 200 mL。测得溶液中微粒的 $\delta(x)$ 随 pH 变化曲线如图所示,



$$\delta(x) = \frac{c(x)}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}, \quad x \text{ 代表微粒 } \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4, \text{HC}_2\text{O}_4^-, \text{或 } \text{C}_2\text{O}_4^{2-}.$$

下列叙述正确的是_____。

A. 曲线 I 是 HC_2O_4^- 的变化曲线

B. 在 b 点, $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + 2c(\text{OH}^-) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{H}^+)$

C. HC_2O_4^- 的水解常数 $K_h = 1.0 \times 10^{-12.78}$

D. 在 c 点, $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) = 0.06 \text{ mol/L}$

28. (14 分) 碳中和是国家重要战略目标科学家以 Ni 和 NiO 为催化剂用 H_2 将 CO_2

还原为 CH_4 。同时存在副反应: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

(1) 基态镍原子价电子排布式为_____。

(2) 已知 CH_4 、 H_2 的燃烧热 ΔH 分别为 -890.3 kJ/mol 、 -285.8 kJ/mol , 室温下 H_2 与 CO_2 反应生成 CH_4 和液态 H_2O 的热化学方程式为_____。

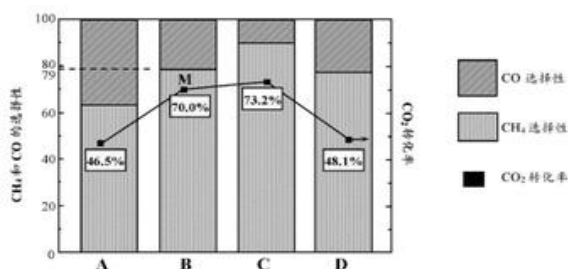
(3) CO_2 、 CH_4 、 H_2O 的键角从大到小的顺序是_____。

(4) 500°C 时, 在密闭容器中充入 1 mol CO_2 和 4 mol H_2 进行反应。不考虑副反应, 平衡时混合气体总压强为 $p \text{ kPa}$ 其中 H_2 与 CH_4 的分压相等则 CO_2 平衡转化率为_____, 平衡常数 $K_p =$ _____。(已知: 分压 = 组分物质的量分数 $\times$ 总压)

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

(5) 某温度下, H_2 还原 CO_2 的转化率和选择性与A、B、C、D 四种催化剂的关系如图所示。

$$CH_4 \text{ 的选择性} = \frac{\text{生成} CH_4 \text{ 的物质的量}}{\text{参与反应的} CO_2 \text{ 的物质的量}} \quad (\text{已知: } \quad)$$

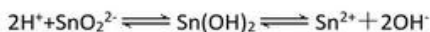


该条件下, 制取 CH_4 选用哪种催化剂效果最佳? ____ (填字母); 图中M 点是否达到平衡状态 ____

(填“是”或“否”), 原因是_____。

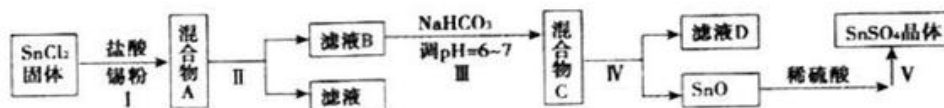
(6) 铈(Ce)是地壳中含量最高的稀土元素。在加热条件下 $CeCl_3$ 易发生水解, 无水 $CeCl_3$ 可用加热 $CeCl_3 \cdot 6H_2O$ 和 NH_4Cl 固体混合物的方法来制备。其中 NH_4Cl 的作用是: _____。

29. (15分) 锡及其化合物在生产、生活中有着重要的用途。已知: Sn 的熔点为 $231^\circ C$; Sn^{2+} 易水解、易被氧化; $SnCl_4$ 极易水解、熔点为 $-33^\circ C$ 、沸点为 $114^\circ C$ 。



请按要求回答下列相关问题:

- 元素锡比同主族碳的周期数大3, 锡的原子序数为_____。
- 用于微电子器件生产的锡粉纯度测定:
 - 取 $1.19g$ 试样溶于稀硫酸中 (杂质不参与反应), 使 Sn 完全转化为 Sn^{2+} ;
 - 加入过量的 $Fe_2(SO_4)_3$;
 - 用 $0.1000 mol/L K_2Cr_2O_7$ 溶液滴定 (产物中 Cr 呈 +3 价), 消耗 $20.00 mL$ 。
 步骤② 中加入 $Fe_2(SO_4)_3$ 的作用是_____; 此锡粉样品中锡的质量分数_____。
- 用于镀锡工业的硫酸亚锡 ($SnSO_4$) 的制备路线如图所示:



- 步骤I加入 Sn 粉的作用: _____及调节溶液 pH 。

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

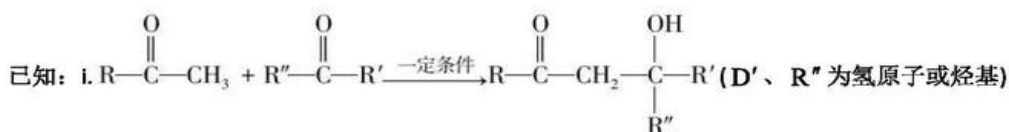
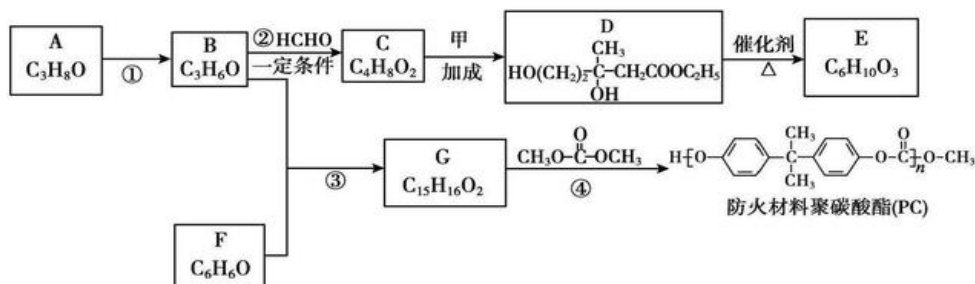
② 步骤Ⅲ生成SnO的离子方程式: _____。

③ 以锡单质为阳极,铁片为阴极,SnSO₄溶液为电解质溶液,在铁片上镀锡,阴极反应式是_____,镀锡铁破损后在潮湿的环境中容易发生腐蚀,若是在较弱的酸性环境中发生腐蚀,正极反应式是_____。

(4) SnCl₄蒸气遇氨及水汽呈浓烟状,因而可制作烟幕弹,其反应的化学方程式为_____。

(5) 锡的+2价化合物应具有较强的还原性,已知Sn²⁺的还原性比Fe²⁺的还原性强,PbO₂的氧化性比Cl₂的氧化性强。若用SnCl₂溶液与过量的碱溶液反应制Sn(OH)₂,该碱溶液可选用_____。

30. (15分) A为重要的有机化工原料,B分子的核磁共振氢谱图中只有一个吸收峰,下列是合成防火材料聚碳酸酯(PC)和有广泛用途的内酯E的路线:



请回答下列问题:

(1) A的名称为_____。

(2) 反应①的反应类型为_____。

(3) C分子含有的官能团是_____。

(4) ①化合物甲的分子式为_____。

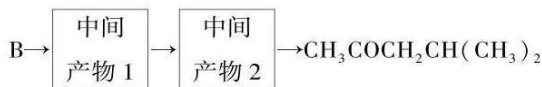
②即能发生银镜反应又能与金属钠反应的C的同分异构体有_____种,写出其中有三种核磁共振氢谱的结构简式_____。

(5) 反应④的方程式为_____。

(6) E分子内含有六元环,可发生水解反应,其结构简式是_____。

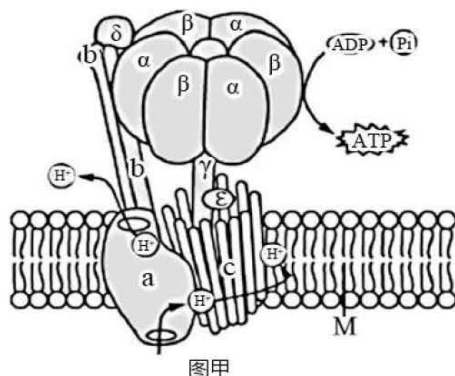
(7) 以物质B为原料选用必要的无机试剂经过以下3步反应合成CH₃COCH₂CH(CH₃)₂,

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

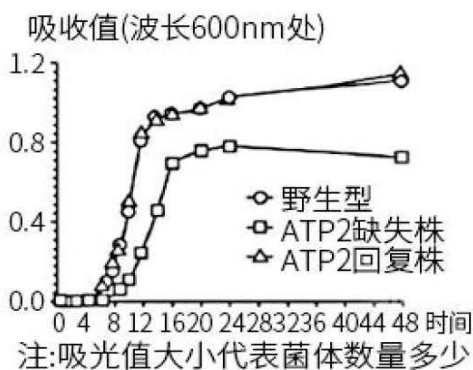


写出中间产物 1 和中间产物 2 的结构简式：中间产物 1_____；其中所含元素电负性由大到小的顺序为_____。

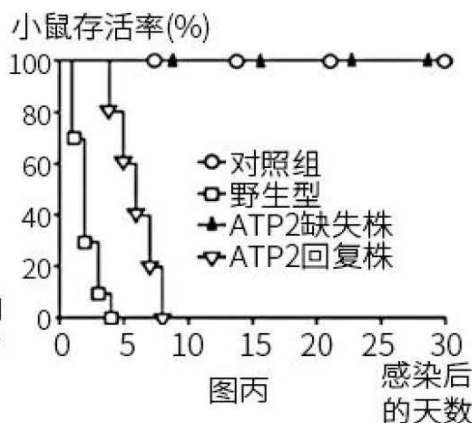
31. (除标注外, 每空 1 分, 共 10 分) ATP 合酶是一个含多亚基的跨膜蛋白复合物, 能利用质子 (H^+) 梯度产生的质子流将 ADP 和 P_i 合成为 ATP。它由头部 (F_1) 和嵌入膜内的柄部 (F_0) 组成。 F_1 含 5 种亚基 (α 、 β 、 ϵ 、 δ 、 γ) , F_0 含 3 种亚基 (a 、 b 、 c) , 图甲是其结构示意图。白念珠菌会引起系统性真菌感染疾病, 为了寻找治疗这种感染疾病的有效药物, 研究人员将野生型白念珠菌通过基因敲除等方法获得了 ATP2 缺失株 (ATP 合酶 a 、 b 、 c β 亚基编码基因缺失) 及 ATP2 回复株 (ATP2 缺失株恢复野生型基因序列), 进行了系列研究, 图乙和图丙为部分研究结果。请分析回答:



图甲



图乙



图丙

(1) 几乎所有生物细胞中均存在 ATP 合酶, 说明各种细胞内的_____供应机制相同, 该事实体现了生物界具有_____性。

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

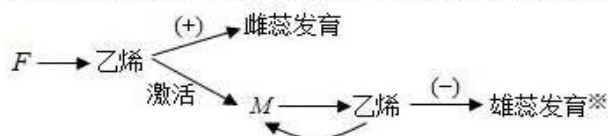
(2) 据图甲分析, ATP 合酶的 F_0 具有_____的特点(“亲水性”或“疏水性”), 它可作为 H^+ 通道, 由此判断, 此处 H^+ 跨膜运输的方式不可能是_____。

(3) 植物叶肉细胞中, 图甲 M 膜可能是_____。在黑暗条件下, 图甲结构产生 ATP, 则图中 H^+ 产生于_____阶段(填生理过程); 光照条件下, 若 M 膜两侧的 H^+ 浓度梯度突然消失, 其他条件不变, 短时间内叶绿体中三碳化合物含量会_____。

(4) 图乙为体外培养条件下, 实验所用白念珠菌的生长曲线图, 结果表明: ATP2 基因是白念珠菌存活的_____ (“必需基因” 或“非必需基因”)。

(5) 图丙为实验小鼠接种不同白念珠菌后的生存率示意图, 接种 ATP2 缺失株 30 天后小鼠的存活率为 100%, 而接种野生型菌株和回复株的小鼠于第 15 天全部死亡, 该结果说明了_____, (2 分) 从而为筛选能够作用于该靶点的抗真菌药物提供科学基础。

32. (除标注外, 每空 1 分, 共 8 分) 黄瓜的花有雌花、雄花与两性花之分(雌花: 仅雌蕊发育; 雄花: 仅雄蕊发育; 两性花: 雌雄蕊均发育)。位于非同源染色体上的 F 和 M 基因均是花芽分化过程中乙烯合成途径的关键基因, 对黄瓜花的性别决定有重要作用。F 和 M 基因的作用机制如图所示。



(+) 促进 (-) 抑制 * 未被乙烯抑制时雄蕊可正常发育

(1) M 基因的表达与乙烯的产生之间存在____(正/负)反馈, 造成乙烯持续积累, 进而抑制雄蕊发育。

(2) 依据 F 和 M 基因的作用机制推断, FFMM 基因型的黄瓜植株开雌花, FFmm 基因型的黄瓜植株开_____花。当对 FFmm 基因型的黄瓜植株外源施加_____ (乙烯抑制剂/乙烯利) 时, 出现雌花。

(3) 现有 FFMM、fFMM 和 FFmm 三种基因型的亲本, 若要获得基因型为 ffmm 的植株, 请完成如下实验流程设计。

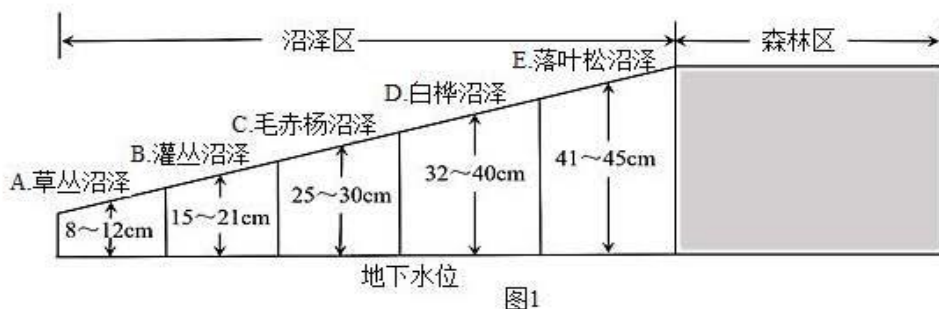


母本基因型: _____, 父本基因型: _____, 对部分植物施加适量_____

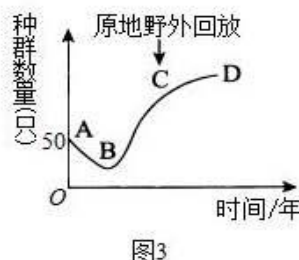
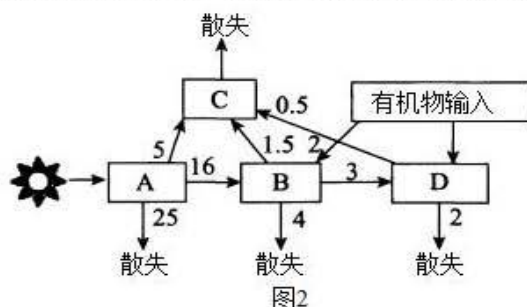
(4) 每株种子单独种植, 如果想在实验的 F_2 代中得到 200 个目标株系, 理论上 F_2 代约需种植_____株 (2 分)。

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺奋进,勇担青春使命!

33. (除标注外, 每空 1 分, 共 12 分) 大兴安岭沿沼泽至森林方向依次分布有 5 种典型天然沼泽湿地(如图 1 所示, 图中数据为相应湿地的地下水位与地表距离)。



- (1) 从草丛沼泽到落叶松沼泽, 生物的种类有有起著的差异, 这体现了群落具有_____结构。
- (2) 下图 2 为其中某个生态系统的能量[单位应为 $10^3 \text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$] 流动过程示意图, A、B、C、D 代表不同类型的生物; 下图 3 表示该区域发生大规模火灾后某种动物的种群数量变化曲线。



- ① 图 2 中第二营养级流向第三营养级的能量传递率是_____，A 流向 C 的能量中包括自身遗体残骸能量和_____中的能量。
- ② 图 3 中 AB 段决定数量变化的种群数量特征主要是_____和_____。工作人员及时采取了_____保护措施，为图示生物提供了生存机会。

(3) 松瘦小卷蛾通过一定方式确定落叶松的位置, 然后将受精卵产在落叶松上, 孵化出的幼虫以落叶松当年新生嫩枝为食, 造成植物从被害部位以上枯死。革腹茧蜂和长体茧蜂通过落叶松挥发的化学物质定位松瘦小卷蛾, 将受精卵产在松瘦小卷蛾的幼虫体内, 孵化出的成虫以植物汁液和花蜜为食。科研人员进行下列实验, 以落叶松中含量较高的几种物质作为气味源, 检测松瘦小卷蛾和茧蜂的趋向行为反应, 实验结果如下表:

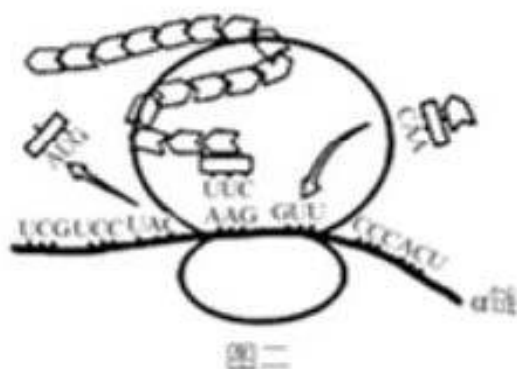
挥发物	松瘦小卷蛾雌蛾	松瘦小卷蛾雄蛾	革腹茧蜂	长体茧蜂
月桂烯	—	—		

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

3-萘基	+	-		
(S)-α-萘基	-	-	+	+
叶醇			+	+
罗勒烯	-		-	-
水芹烯	+		-	-

注：“+”表示引诱，“-”表示驱避

- ①蜜蜂与松瘦小卷蛾的时间关系是_____。
- ②根据图表信息分析松瘦小卷蛾是如何定位薄叶松的? _____。
- ③图表分析人工模拟合成表中挥发物可以对松瘦小卷蛾进行_____防治,合成哪种挥发物防治最好? _____,原因是_____ (2分)。
34. (每空1分,共13分)回答下列关于遗传物质基础的有关问题。



- I. (1) 若图二中α链的鸟嘌呤与尿嘧啶之和占碱基总数的54%, α链及其模板链对应区段的碱基中鸟嘌呤分别占26%、90%, 则与α对应的DNA区段中腺嘌呤所占的碱基比例为_____。
- (2) 科学家人工合成的mRNA为模板进行细胞外蛋白质合成实验。若以...ACACACACAC...为mRNA, 则合成苏氨酸和组氨酸的多聚体; 若以...CAACAACAACAA...为mRNA, 则合成谷氨酰胺、天冬酰胺或苏氨酸的三种多聚体, 据此推测组氨酸的密码子是_____。
- (3) 在遗传密码的探索历程中, 克里克发现由3个碱基决定一个氨基酸, 之后, 尼伦伯格和马太采用了蛋白质体外合成技术, 他们取四支试管, 每支试管中分别加入一种氨基酸(丝氨酸、酪氨酸、苯

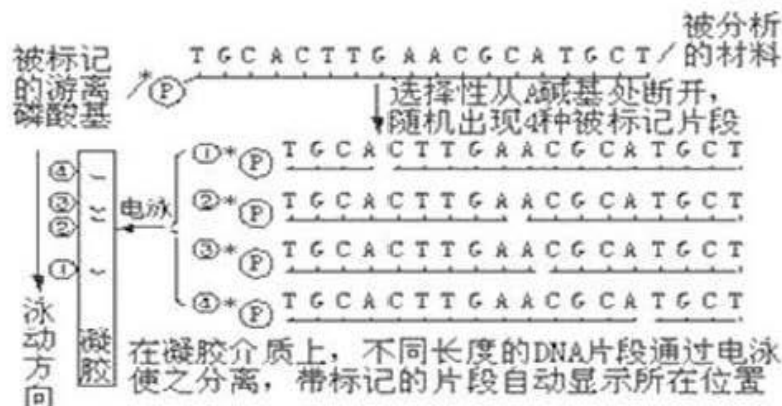
笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

丙氨酸和半胱氨酸),再加入去除了 DNA 和信使 RNA 的细胞提取液,以及人工合成的 RNA 多聚尿嘧啶核苷酸,结果加入苯丙氨酸的试管中出现了由苯丙氨酸构成的肽链:

①实验中去掉 DNA 和信使 RNA 的目的是_____。

②本实验的结论是_____。

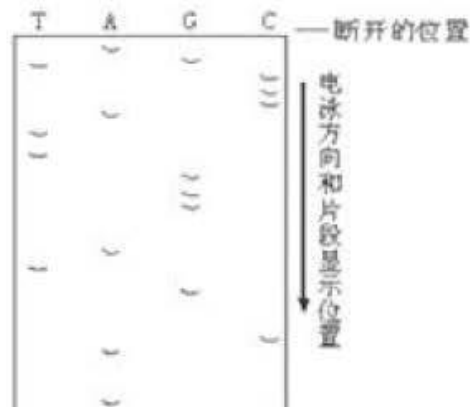
II. 下图示意一种核酸分析方法,请据此分析回答有关问题:



(注:卡那霉素抗性基因(Kan^r)为标记基因,菊花叶片对卡那霉素高度敏感)

(4) 被分析的材料应属于一条_____单链。如果它存在另一条互补链,该互补链的碱基序列是:_____。

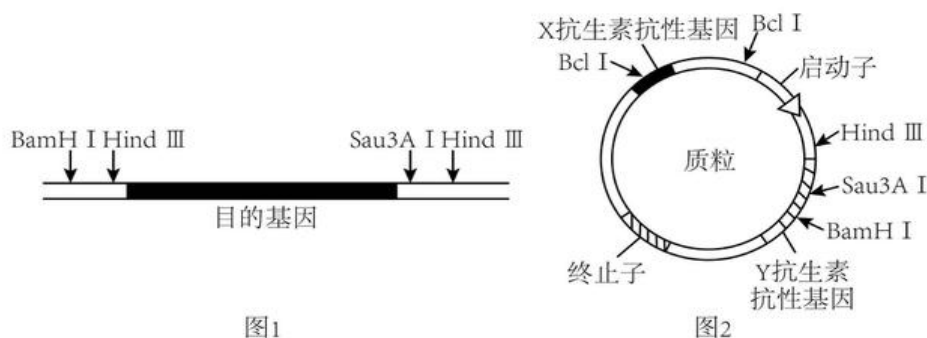
(5) 如果选择性断开的位点是碱基 G,那么随机出现的被标记片段应有_____种,在电泳带上被分离的显示位置应有_____处,在泳动方向最前端的片段应是_____序列段,与图示泳动位置相比,在同样电泳条件下该片段应位于_____的位置上。



(6) 应用上述原理分析了某种未知序列核酸的一条单链,结果如下图所示。此结果说明,该核酸的此单链含_____个核苷酸,其 A:T:G:C=_____,同时也可推断出其碱基序列是_____。

笃行致远,厚植家国情怀! 砥砺前行,勇担青春使命!

35. (除标注外, 每空 1 分, 共 11 分) 科研小组利用基因工程技术将“抗虫基因”转入棉花细胞成功培育出抗虫棉, 该技术所用的含“抗虫基因”的 DNA 与质粒上相关限制酶的酶切位点分别如图 1、图 2 所示 (不同限制酶的识别序列和酶切位点: $BamH I$ — $G^{\downarrow}GATCC$ — $3'$, $Bcl I$ — $T^{\downarrow}GATCA$ — $3'$, $Sau3A I$ — $G^{\downarrow}ATC$ — $3'$, $Hind III$ — $A^{\downarrow}AGCTT$ — $3'$)。请分析并回答以下问题:

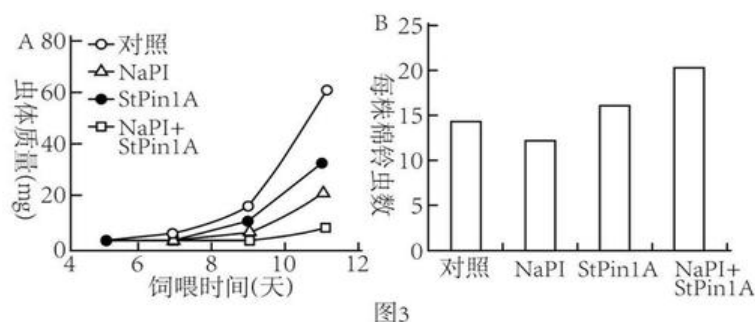


(1) 将抗虫基因转入棉花细胞前, 可以通过 PCR 扩增获得大量抗虫基因, PCR 扩增前应根据_____设计引物。培育转基因棉花的核心工作是_____。由图 1 和图 2 分析可知, 研究人员应选择_____限制酶处理含抗虫基因的 DNA 片段, 在处理质粒的时候应选择_____限制酶。

(2) 蛋白酶抑制剂基因也是一种抗虫基因, 某研究团队将胰蛋白酶抑制剂 (NaPI) 和胰凝乳蛋白酶抑制剂 (StPin1A) 的基因单独或共同转化, 获得转基因植株。

① 将抗虫基因转入植物体内时, 除了采用我国科学家独创的花粉管通道法, 还可以采用_____法, 使用该方法时, 应将抗虫基因插入到质粒的_____区域。

② 标记基因可用于检测目的基因是否导入, 由图 2 可知, 应选含有_____的培养基筛选含有重组质粒的细胞。为了检测目的基因在受体细胞中是否稳定表达, 在分子水平上的检测方法为_____。



③ 图 3 为将胰蛋白酶抑制剂 (NaPI) 和胰凝乳蛋白酶抑制剂 (StPin1A) 的基因单独或共同转化的实验结果, 据结果分析, _____ (选填“NaPI”或“Stpin1A”或“NaPI+Stpin1A”) 转基因棉花的抗虫效果最佳, 得出该结论的原因是_____ (2 分)。

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）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