

2023 届高三考试 理科综合试题

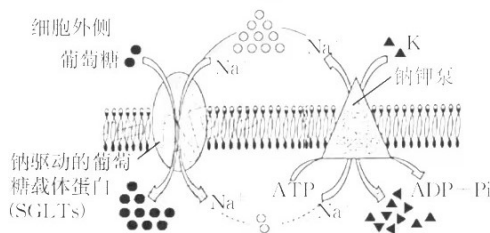
考生注意：

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,共 300 分。考试时间 150 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 S 32 Cl 35.5 Co 59 Se 79 Ba 137

第Ⅰ卷 (选择题 共 126 分)

一、选择题: 本题共 13 小题, 每小题 6 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. 内环境稳态失调可能引起多种疾病, 下列不属于内环境稳态失调直接引起的是
 - A. 营养不良引起了组织水肿
 - B. 基因突变导致肿瘤出现
 - C. 感冒“发烧”
 - D. 去西藏的人出现了高原反应
2. 下图表示钠驱动的葡萄糖载体蛋白(SGLTs)、钠钾泵协助动物细胞膜跨膜转运葡萄糖、 Na^+ 和 K^+ 的过程, 其中●、○、▲的数量分别表示相关物质的相对浓度。下列有关分析错误的是

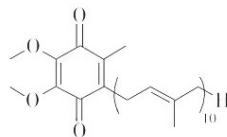


- A. 钠钾泵能催化 ATP 水解, 为细胞主动转运 Na^+ 、 K^+ 过程提供能量
 - B. 葡萄糖经 SGLTs 的主动运输过程不直接消耗 ATP 水解释放的能量
 - C. 钠钾泵、SGLTs 都能转运不止一种物质, 说明载体不都具有专一性
 - D. 葡萄糖彻底氧化分解释放的大量能量中, 只有少部分转移到 ATP 中
3. 激素、抗体和神经递质是人体内具有特定生物活性的三类物质, 下列有关这三类物质的叙述, 正确的是
 - A. 这三类物质的合成都需要核糖体、内质网、高尔基体等参与
 - B. 这三类物质都通过体液运输作用于靶细胞发挥生物效应
 - C. 这三类物质都在与特异性物质结合后发挥生物效应
 - D. 这三类物质发挥作用后功能都不会发生改变, 能反复利用
 4. 下表归纳的是高中生物学教材中有关“酒精”的实验部分内容, 下列相关分析正确的是

实验名称	添加的试剂			结果观察
	名称	目的	原理	
观察根尖分生组织细胞的有丝分裂	①和质量分数为 15% 的盐酸	使组织中的细胞相互分离开来	⑤	⑥
检测生物组织中的脂肪	②	洗去苏丹Ⅲ染液的浮色		
绿叶中色素的提取和分离	③	提取绿叶中的色素		
探究酵母菌细胞呼吸的方式	酸性重铬酸钾	④	酒精与酸性重铬酸钾发生化学反应, 变成灰绿色	⑦

【♠高三理科综合 第 1 页(共 14 页)♠】

- A. 表中①②③分别是体积分数为 95%、50%、75% 的酒精
B. ①可表述为检测酵母菌无氧呼吸产物中的酒精和 CO_2
C. ⑤可表述为苏丹Ⅲ染液、绿叶中的色素易溶于酒精
D. ⑥⑦可分别表述为借助高倍显微镜观察、肉眼直接观察
5. 生物体的复杂结构和生命活动的奥秘,归根结底都是物质的存在形式和运动变化。下列有关生理过程中“变化”的叙述,错误的是
- A. 有丝分裂后,子代细胞的染色体数和核 DNA 分子数都保持不变
B. 染色质高度螺旋化形成染色体后,遗传信息发生改变
C. 艾滋病患者中后期,患者体内 HIV 浓度会增加,T 细胞数量会减少
D. 二倍体的染色体数目加倍后,营养物质的含量随之增加
6. 用被放射性同位素 ^{32}P 或 ^{35}S 标记的 T_2 噬菌体分别侵染未被标记的大肠杆菌,经过短时间的保温后,用搅拌器搅拌、离心,检查离心管上清液、沉淀物中的放射性物质。下列有关分析错误的是
- A. 搅拌、离心能使噬菌体的外壳蛋白与大肠杆菌分离开
B. 保温时间过长对两组实验结果的影响不同
C. 子代噬菌体中, ^{35}S 标记组的都不含放射性, ^{32}P 标记组的都含有放射性
D. 两组实验的结果差异在于放射性物质在离心管中出现的部位不同
7. 化学与生产、生活密切相关。下列有关叙述正确的是
- A. 食品袋里的活性铁粉可吸收氧气和水蒸气
B. 用明矾、硫酸铁对饮用水净化、消毒
C. 烧水壶中的水垢可以用稀硫酸浸泡除去
D. 用活性炭除汽车里异味的过程发生了化学变化
8. 辅酶 Q_{10} 的结构简式如图所示,下列有关辅酶 Q_{10} 的说法错误的是
- 提示:与四个不同的原子或原子团相连的碳原子称之为手性碳原子。
- A. 该化合物不属于芳香族化合物
B. 分子式为 $\text{C}_{59}\text{H}_{100}\text{O}_4$, 含有 3 种官能团
C. 该化合物能使酸性高锰酸钾溶液褪色
D. 该分子与足量氢气反应,所得产物中含有 7 个手性碳原子
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,关于反应 $10\text{NaN}_3 + 2\text{KNO}_3 = \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + 16\text{N}_2 \uparrow$, 下列说法正确的是
- A. 生成 35.84 L N_2 时,转移的电子数为 N_A
B. 等物质的量的 NaN_3 和 Na_2O_2 中所含阴离子数均为 N_A
C. 当氧化产物比还原产物多 7 mol 时,转移的电子数为 $5N_A$
D. 含 N_A 个 Na^+ 的 Na_2O 溶解于 1 L 水中,所得溶液中 $c(\text{Na}^+) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
10. R、X、Y、Z 四种主族元素在元素周期表中的相对位置如图所示,其中 R、X、Y 位于短周期。下列叙述错误的是
- 已知:R、X、Y 的原子序数之和等于 34。
- A. 原子半径: $X > Y > R$
B. X、Y 的氧化物都是两性氧化物
C. 最简单氢化物稳定性: $R > Y$
D. XZ_3 是共价化合物

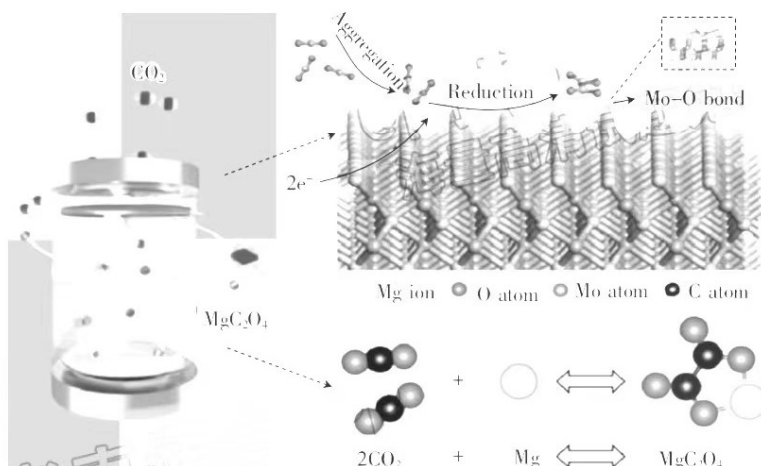


			R		
X	Y				
					Z

11. 下列操作与现象和结论都正确的是

选项	操作与现象	结论
A	在 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 浊液中滴加 CoCl_2 溶液, 生成粉红色沉淀	$K_{\text{sp}}[\text{Co}(\text{OH})_2] > \text{Mg}(\text{OH})_2$
B	在酸性 KMnO_4 溶液中加入过量乙醇, 溶液褪色	乙醇具有氧化性
C	向稀硫酸中先加入 Cu , 再滴加 KNO_3 溶液, 铜逐渐消失	KNO_3 作该反应的催化剂
D	测定浓度相同的 NaNO_2 、 NaCN 溶液的 pH, 后者较大	水解平衡常数(K_{h}): $\text{NO}_2^- < \text{CN}^-$

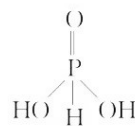
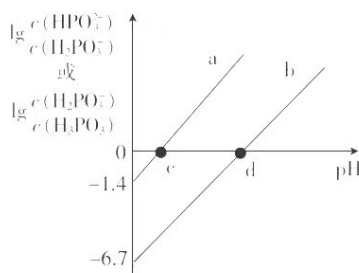
12. 北京科技大学教授与浙江大学教授合作, 首次探究了在完全无水环境下 $\text{Mg}-\text{CO}_2$ 电池体系的充、放电机理。其采用 $\text{Mo}_2\text{C}-\text{CNTs}$ 作为正极催化剂, 调控 CO_2 电化学氧化还原路径, 将放电产物调节为 MgC_2O_4 , 工作原理如图所示。下列说法错误的是



- A. 放电时, $\text{Mo}_2\text{C}-\text{CNTs}$ 能降低正极反应的活化能
B. 充电时, 每转移 4 mol 电子理论上生成 44 g CO_2
C. 放电时, 副产物可能有 MgCO_3
D. 充电时, $\text{Mo}_2\text{C}-\text{CNTs}$ 极与直流电源正极连接

13. H_3PO_3 (亚磷酸) 的结构式如图所示。298 K 下, 向一定浓度的 H_3PO_3 溶液中滴加 NaOH 溶液, 溶液的 pH

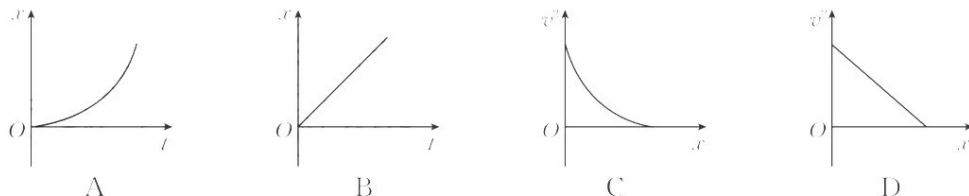
与 $\lg \frac{c(\text{HPO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{PO}_3^-)}$ 或 $\lg \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_3^-)}{c(\text{H}_3\text{PO}_3)}$ 的变化关系如图所示。下列叙述正确的是



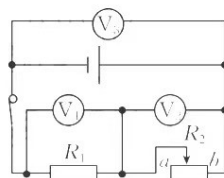
- A. 直线 b 代表 $\lg \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_3^-)}{c(\text{H}_3\text{PO}_3)}$ 与 pH 的关系
B. d 点对应的溶液呈碱性
C. pH=7 时, $c(\text{Na}^+) > c(\text{HPO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{PO}_3^-) > c(\text{H}^+)$
D. $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{HPO}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{PO}_3^-$ 的平衡常数 $K = 1 \times 10^{8.1}$

二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,第 11~18 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. 冰壶在冰面上做匀减速直线运动直到速度为零,以冰壶运动方向为正方向,用 t 、 x 、 v 分别表示冰壶运动的时间、位移和速度,此过程中关于冰壶的运动,下列图像正确的是

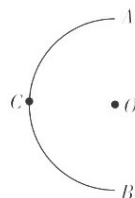


15. 如图所示,闭合电路中电源电动势为 E 、内阻为 r , R_1 ($R_1 > r$) 为定值电阻,当滑动变阻器 R_2 的滑片从 a 端滑向 b 端时,理想电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 的示数变化量的绝对值分别为 $|\Delta U_1|$ 、 $|\Delta U_2|$ 、 $|\Delta U_3|$,下列判断正确的是



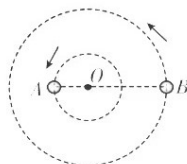
- A. $|\Delta U_1| > |\Delta U_2| > |\Delta U_3|$
B. $|\Delta U_2| > |\Delta U_3| > |\Delta U_1|$
C. $|\Delta U_2| > |\Delta U_1| > |\Delta U_3|$
D. $|\Delta U_3| > |\Delta U_2| > |\Delta U_1|$

16. 把均匀带电的绝缘棒 AB 弯成如图所示的半圆状,测得圆心 O 处的电场强度大小为 E 。 C 是半圆 AB 上的二等分点,则圆弧 AC 在 O 点产生的电场强度大小为



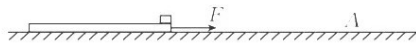
- A. $\frac{E}{4}$
B. $\frac{E}{3}$
C. $\frac{E}{2}$
D. $\frac{\sqrt{2}E}{2}$

17. 如图所示,“天狼星”是除太阳外人用肉眼能看到的的最亮的恒星,“天狼星”实际上是一个双星系统,它由恒星“天狼星”A 和白矮星“天狼星”B 组成。“天狼星”A 和“天狼星”B 均绕它们连线上的 O 点做匀速圆周运动,运动周期为 T ,它们的轨道半径分别为 R_A 、 R_B ,不考虑其他天体的影响。已知引力常量为 G ,则“天狼星”的总质量为



- A. $\frac{4\pi^2(R_A+R_B)^3}{GT^2}$
B. $\frac{4\pi^2(R_A+R_B)^3}{GT^2}$
C. $\frac{2\pi(R_A+R_B)^2}{GT^2}$
D. $\frac{2\pi(R_A+R_B)^3}{GT^2}$

18. 如图所示,质量为 m 的木板放置在足够大的粗糙水平地面上,质量为 m 的滑块(可视为质点)放在木板的右端,现作用在木板上一水平向右的恒力 F ,最终滑块停在地面上的 A 点,其向右运动的位移大小恰好等于木板的长度。已知木板与地面、滑块与地面及滑块与木板间的动摩擦因数均为 μ ,木板的厚度可以忽略,重力加速度大小为 g ,则恒力 F 的大小为



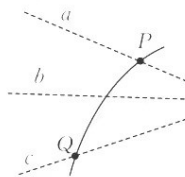
- A. $6\mu mg$
B. $9\mu mg$
C. $15\mu mg$
D. $21\mu mg$

19. 如图所示,虚线 a 、 b 、 c 代表电场中三个等势面,相邻等势面之间的电势差相同。实线为一带负电的质点仅在电场力作用下通过该区域的运动轨迹, P 、 Q 是这条轨迹上的两点,质点经过 P 、 Q 两点时的加速度大小分

【♠高三理科综合 第 4 页(共 14 页)♠】

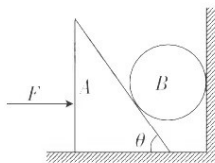
别为 a_P 、 a_Q ，动能分别为 E_{kP} 、 E_{kQ} ，电势能分别为 E_{pP} 、 E_{pQ} ，三个等势面的电势分别为 φ_a 、 φ_b 、 φ_c ，下列判断正确的是

- A. $a_P > a_Q$
- B. $E_{kP} > E_{kQ}$
- C. $E_{pP} > E_{pQ}$
- D. $\varphi_a > \varphi_b > \varphi_c$

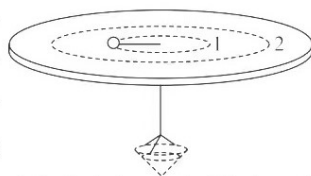


20. 如图所示，倾角为 θ 、质量为 M 的斜面体 A 置于水平地面上，在斜面体和竖直墙面之间放置一质量为 m 的光滑球 B ，斜面体受到水平向右的外力 $F = \frac{3}{2}mg$ ，系统始终处于静止状态。已知 $\sin \theta = 0.8$ ，重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是

- A. 球 B 受到斜面体的弹力大小为 $\frac{1}{3}mg$
- B. 球 B 受到斜面体的弹力大小为 $\frac{5}{3}mg$
- C. 斜面体受到水平地面的摩擦力大小为 $\frac{1}{3}mg$
- D. 斜面体受到水平地面的摩擦力大小为 $\frac{1}{6}mg$



21. 如图所示，水平放置的光滑桌面中心开有光滑的小孔，轻质细绳穿过小孔一端连接质量为 m 的小球，另一端连接总质量为 $8m$ 的漏斗（其中细沙的质量为 $7m$ ），小球在轨道 1 上做匀速圆周运动。某时刻起，漏斗内细沙缓慢流出而漏斗缓慢上升，漏斗内细沙全部流出时漏斗上升的高度为 h ，之后小球在轨道 2 上做匀速圆周运动，此过程中小球在任意相等时间内扫过的面积相等，重力加速度大小为 g ，下列说法正确的是



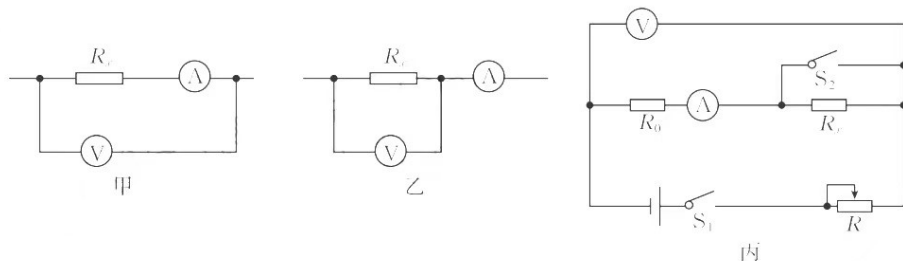
- A. 小球在单位时间内扫过的面积为 $2\sqrt{2gh}^2$
- B. 小球在轨道 1 上运动时的动能为 $4mgh$
- C. 小球在轨道 2 上运动时的动能为 mgh
- D. 此过程中细绳对漏斗做的功为 $3mgh$

第 II 卷（非选择题 共 174 分）

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题，每道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) 某实验小组用电压表 $\textcircled{V}$ （量程为 3 V、内阻约为 3 k Ω ）、电流表 $\textcircled{A}$ （量程为 50 mA、内阻约为 2 Ω ）、定值电阻 R_0 （阻值为 100 Ω ）、滑动变阻器 R 、电源、开关及导线等器材测量电阻 R_x 的阻值（约为 50 Ω ）。



（1）两位同学采用不同的实验进行测量。

A 同学用如图甲所示的内接法测量，得到多组电压表示数 U 和电流表示数 I 的数据，根据每组数据计算出对应的电阻，再求出电阻的平均值作为待测电阻 R_x 的测量值；

【♠高三理科综合 第 5 页（共 14 页）♠】

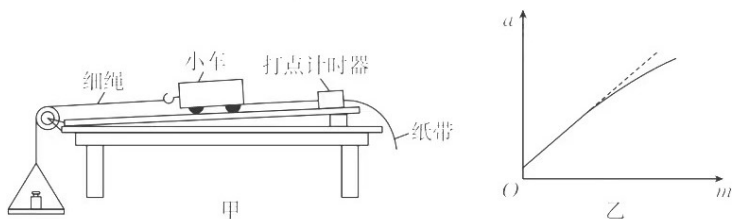
B 同学用如图乙所示的外接法测量,根据测得的数据,作出 $U-I$ 图线,然后算出图线的斜率 k ,将 k 作为待测电阻 R_x 的测量值。

关于 A、B 两同学测得的结果,_____ (填“A”或“B”)同学的测量结果更精确,该同学的测量值_____ (填“大于”、“等于”或“小于”)真实值。

(2) 为了准确测量 R_x 的阻值,C 同学设计了如图丙所示的电路进行实验,操作步骤如下:

- ① 正确连接实验电路后,调节滑动变阻器 R 的滑片至左端;
- ② 闭合 S_2 、 S_1 ,调节滑动变阻器 R 的滑片,使电流表和电压表指针有明显偏转,记下两表的示数 I_1 、 U_1 ;
- ③ 保持滑动变阻器 R 的滑片不动,断开 S_2 ,记下此时两表的示数 I_2 、 U_2 ,则待测电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用 I_1 、 U_1 、 I_2 、 U_2 表示)

23. (9 分) 如图甲所示,某兴趣小组在探究加速度与力、质量的关系实验中,将一端带定滑轮的长木板放在水平桌面上,小车的左端通过轻质细绳跨过定滑轮与砝码盘相连,小车的右端与穿过打点计时器的纸带相连。已知重力加速度大小为 g ,打点计时器所接电源的频率为 50 Hz。

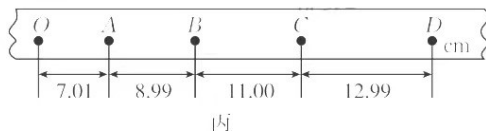


(1) 用小木块把木板垫高后,在不挂砝码盘的情况下,轻推一下小车,直到打点计时器打出一系列间距均匀的点。

(2) 在平衡摩擦力后,保持小车质量不变的情况下,改变砝码盘中砝码的质量 m ,重复实验多次。根据实验数据描点作出了如图乙所示的 $a-m$ 图像,图线不过坐标原点的原因可能是_____,图线末端弯曲的原因是_____。

- A. 砝码的质量过大
- B. 平衡摩擦力不足
- C. 细绳与木板未调节平行
- D. 实验中忽略了砝码盘的质量

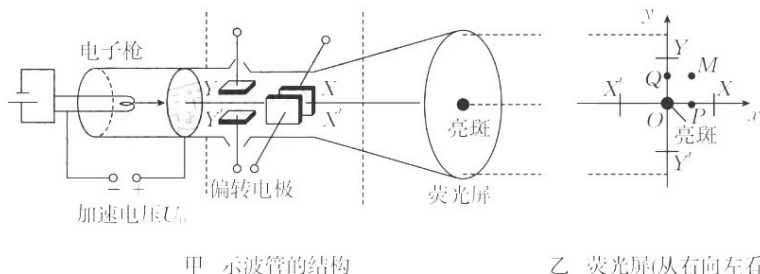
(3) 实验过程中打出如图丙所示的一条理想纸带,图中 O、A、B、C、D 相邻两计数点间还有 4 个点未画出,则小车运动的加速度大小 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ 。(结果保留三位有效数字)



24. (12 分) 示波管的结构示意图如图甲所示。电子枪中的金属丝加热后可以逸出电子(逸出时的速度较小可以忽略),电子经加速电压 U_0 加速后进入平行正对的偏转电极 YY' 、 XX' ,电极都是边长为 L 的正方形金属板,极板间距都为边长的 $\frac{1}{5}$ 。如图乙所示,当 XX' 极板间的电压及 YY' 极板间的电压均为 0 时,即 $U_{XX'} = U_{YY'} = 0$,电子恰好打在荧光屏的正中央(直角坐标系的原点 O);当 $U_{XX'} = \frac{U_0}{15}$ 、 $U_{YY'} = 0$ 时,电子打在荧光屏上的 P 点;当 $U_{YY'} = \frac{U_0}{15}$ 、 $U_{XX'} = 0$ 时,电子打在荧光屏上的 Q 点;当 $U_{XX'} = U_{YY'} = \frac{U_0}{15}$ 时,电子打在荧光屏上的 M 点。已知电子的质量为 m ,所带的电荷量为 e , XX' 极板右端到荧光屏的距离为 $4L$, YY' 极板右端到荧

光屏的距离为 $\frac{11L}{2}$ ，不计电子受到的重力及电子间的相互作用，忽略金属板的边缘效应。求：

- (1) 电子打到 P 点时的速度大小 v_P ；
- (2) 电子打到 M 点时的动能 E_k ；
- (3) M 点到原点 O 的距离 d 。

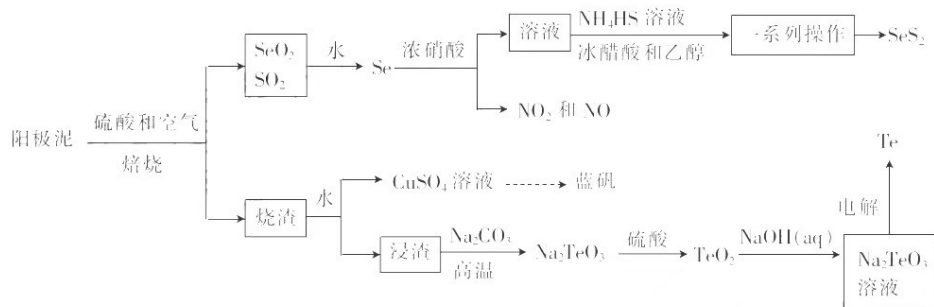


25. (20 分) 如图所示，水平地面上有 n 辆质量均为 m 的手推车沿一条直线排列，相邻两辆手推车的间距均为 L ，从左往右依次编号 $1, 2, 3, \dots, n$ 。人在极短时间内给第一辆车一水平冲量使其向右运动，当车运动了距离 L 时与第二辆车相碰，两车以共同速度继续运动了距离 L 时与第三辆车相碰，三车以共同速度运动……后面重复。已知车在运动时受到的阻力恒为车重的 k 倍，手推车第一次碰撞时损失的机械能 $Q_1 = \frac{7}{2} kmgL$ ，车与车之间仅在碰撞时发生相互作用，且碰撞时间极短，重力加速度大小为 g ， $1+2^2+3^2+\dots+(n-1)^2+n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ 。

- (1) 求人对第一辆车的冲量大小 I ；
- (2) 求手推车第二次碰撞时损失的机械能 Q ；
- (3) 要使 n 辆车能合为一体，求人对第一辆车的水平冲量 $I_{\min}$ 。



26. (11分) SeS_2 (二硫化硒) 难溶于水和有机物, 广泛应用于各类洗护产品中。以精炼铜的阳极泥 (主要含 Cu_2Se 、 CuSe 及少量 Cu_2Te) 制备二硫化硒并回收副产物碲和蓝矾的工艺流程如图所示 (部分产物和条件省略)。回答下列问题:



已知: SeO_2 可溶于水, SeO_2 和 TeO_2 都是酸性氧化物。

- (1) “焙烧”时, CuSe 与 H_2SO_4 反应生成 SeO_2 、 SO_2 、 CuSO_4 和 H_2O , 该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。
- (2) 硒与硝酸反应产生的尾气可以用_____ (填化学式) 溶液吸收。
- (3) H_2SeO_3 是弱酸, H_2SeO_3 、 CH_3COOH 和 NH_4HS 溶液反应的离子方程式为_____。
- (4) 分离 SeS_2 的“一系列操作”包括抽滤、洗涤、干燥。用如图所示装置抽滤, 准备就绪后, 抽滤前的操作是_____, 洗涤产品的操作是_____。

已知: 布氏漏斗是漏斗上面板上有很多小孔, 上面板上放滤纸。抽滤的原理是水龙头冲水排气, 使瓶内压强小于外界大气压, 从而在漏斗上方形成压力加快抽滤速率。



- (5) 以石墨为阳极, “电解”时阴极的电极反应式为_____, 阳极产生的气体是_____ (填化学式)。
 - (6) 已知阳极泥中 Se 的质量分数为 2%, 100 t 该阳极泥在上述转化中硒的总提取率为 80%, 得到的 SeS_2 的质量为_____ kg (结果保留 1 位小数)。
27. (15分) 氯化钡晶体 ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 是广泛用于中学化学实验的一种试剂。某小组用纯 BaCO_3 制备 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 并测定其纯度的实验方案如下:

实验一: 制备 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

取一定量纯 BaCO_3 于烧杯中, 加入过量盐酸, 充分反应, 得到溶液 M。

- (1) 常温下, 溶液 M 的 pH _____ (填“>”、“<”或“=”) 7。
- (2) 取少量溶液 M, 经蒸发得到固体, 该固体的主要成分是_____ (填化学式)。
- (3) 溶液 M 经蒸发浓缩、_____, 过滤、洗涤、干燥得到产品。

实验二: 测定 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 产品纯度。

方案 1: 重量法。

取 n g 样品溶于蒸馏水, 滴加足量的 Na_2SO_4 溶液和盐酸, 过滤、洗涤、干燥, 得到的固体质量为 m g。

方案 2: 滴定法。实验步骤如下:

步骤 1: 取 x g 样品配成 250 mL 溶液, 准确量取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中;

步骤 2: 向锥形瓶中加入 V_1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液 (过量);

【♠高三理科综合 第 8 页 (共 14 页) ♠】

步骤3:向其中加入硝基苯,用力振荡,使沉淀表面被有机物覆盖;

步骤4:加入指示剂 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液,用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{SCN}$ 溶液滴定过量的 Ag^+ 至终点,消耗 NH_4SCN 溶液的体积为 $V_2 \text{ mL}$ 。

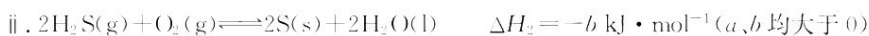
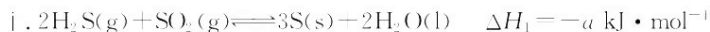
已知:常温下, $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$, $K_{\text{sp}}(\text{AgSCN}) = 2.0 \times 10^{-12}$ 。

(4)方案1中,产品纯度为_____。如果用滤纸包裹 BaSO_4 在电炉中烘干,会因温度过高,导致炭黑还原部分 BaSO_4 ,则测得结果_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

(5)方案2中,滴定终点的现象是_____。硝基苯的作用是_____。

(6)方案2中,测得样品中氯元素质量分数为_____。若取消步骤3,则测定结果_____ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

28. (14分)1776年,法国化学家拉瓦锡首次确认了硫元素。自然界天然的硫单质主要存在于火山区,已知:



回答下列问题:

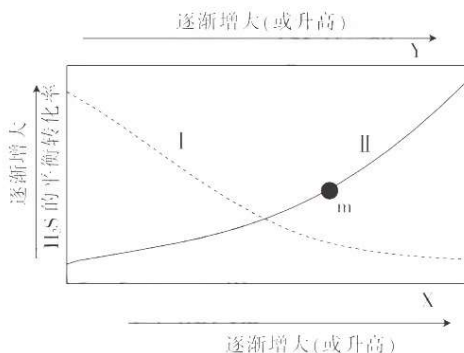
(1)根据上述信息, $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \text{_____} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; 推测 a _____ (填“>”、“<”或“=”) b 。

(2)一定温度下,在恒容密闭容器中充入适量的 H_2S 、 O_2 和 SO_2 气体,仅发生上述反应。下列叙述正确的是 _____ (填标号)。

- A. 混合气体密度不再随时间变化时,反应达到平衡状态
- B. 适当增大硫单质的质量,逆反应速率会增大
- C. 反应达到平衡后,适当升温, H_2S 的平衡转化率减小
- D. 平衡后充入少量惰性气体,平衡向左移动

(3)一定温度下,向2L密闭容器中充入2mol $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 和1mol $\text{SO}_2(\text{g})$,仅发生反应i,达到平衡后,测得 $c(\text{H}_2\text{S}) = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。温度保持不变,压缩容器至1L且保持体积不变,达到新平衡时, $c(\text{SO}_2) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(4)在恒容密闭容器中充入一定量 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 和 $\text{SO}_2(\text{g})$,测得 H_2S 的平衡转化率与温度、 $\frac{n(\text{SO}_2)}{n(\text{H}_2\text{S})}$ 的关系如图所示:



①曲线I表示 H_2S 的平衡转化率随 _____ [填“温度”或“ $\frac{n(\text{SO}_2)}{n(\text{H}_2\text{S})}$ ”] 的变化曲线。

②曲线II变化的原因是 _____。

③m点: $v_{\text{正}}$ _____ (填“>”、“<”或“=”) $v_{\text{逆}}$ 。

【♠高三理科综合 第9页(共14页)♠】

(5)一定温度下,向密闭容器中充入 4 mol H_2S 、1 mol O_2 和 1 mol SO_2 ,反应达到平衡时测得平衡体系中有 0.5 mol SO_2 和 1.4 mol H_2S ,平衡时总压强为 21 kPa。该温度下,反应 ii 的平衡常数 $K_p =$ (不要求带单位,可用分数表示)。

提示:用分压计算的平衡常数为 K_p ,分压=总压 $\times$ 物质的量分数。

29. (9 分)套种、间作、轮作都是农业生产中经常使用的方法。套种是在前一茬作物即将收割前,将后一茬作物种入前一茬作物的行间、株间;间作是指在同一季节,在同一土地上相间种植两种或两种以上作物;轮作是指在同一土地上种植的作物种类因年份有所不同,也就是有计划地更换作物种类来种植。回答下列问题:

(1)套种时,应选择播种共同生长期 (填“长”或“短”)的作物。

(2)间作通常选用长得高的喜阳植物与长得矮的喜阴植物,玉米一大豆间作是比较常见的间作种植模式。

①玉米、大豆植株的高度差异明显,间作可充分利用 等资源,有利于增产;玉米、大豆的叶肉细胞中,吸收光能的色素有 两类。

②研究者测定相同条件下,生长良好的玉米、大豆幼苗的 P/R (P 表示光合速率的值, R 表示呼吸速率的值)随光照强度的变化,结果如图 1;分别测定培养有生长良好的玉米、大豆幼苗的密闭容器中 CO_2 浓度的变化(实验处于图 1 所示某光照强度下,其他条件相同且适宜),结果如图 2。图 1、图 2 的 4 条曲线中,能代表大豆的是 。图 2 中的光照强度对应图 1 中的 。

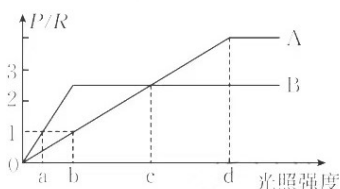


图 1

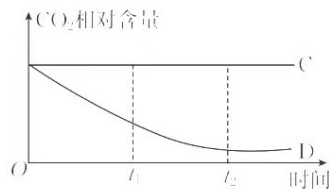


图 2

③第二年,互换种植玉米和大豆的位置进行轮作,可以均衡利用土壤中的矿质元素,加上大豆根部共生的根瘤菌可以增加土壤中 含量,因而轮作可以增加玉米、大豆的产量。

30. (10 分)种子是种子植物所特有的延存器官,一般来说,种子植物的生长是从种子萌发开始的。分析回答下列问题:

(1)风干种子只有吸收足够的水才能进行旺盛的代谢活动并萌发。水分子穿过细胞膜的 或水通道蛋白时以被动运输的方式被细胞吸收。

(2)种子萌发时,储藏的有机物会被水解为简单有机物并运送到幼胚中,作为幼胚生长的营养物质;此时种子细胞呼吸在增强,但萌发初期一段时间内种子吸收的 O_2 量很少,释放的 CO_2 量较多,原因可能是 。

(3)种子萌发过程受激素的调节,如脱落酸能促进种子休眠,抑制发芽,而 能解除种子休眠,促进发芽。

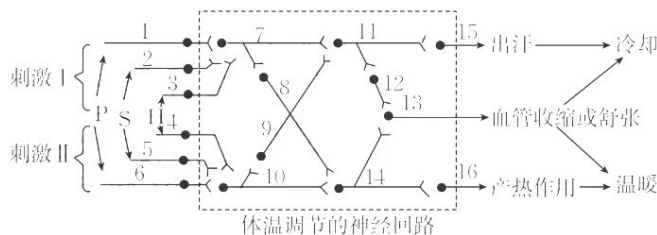
(4)为探究光照处理方式对莠苣种子的萌发情况的影响,研究人员在水分、氧气充足,温度适宜等条件下进行了实验。已知自然光包含红光和红外光,各组光照射处理方式及发芽情况如下表:

组别	光照射处理方式	发芽情况
组 1	无光照	不发芽
组 2	红光 $\rightarrow$ 红外光 $\rightarrow$ 自然光	发芽
组 3	红光 $\rightarrow$ 黑暗	发芽
组 4	红光 $\rightarrow$ 红外光 $\rightarrow$ 黑暗	不发芽

由组 1、3 和 4 可知,红光和红外光对种子发芽的作用效果分别是 。由上

述信息可知,_____离不开信息的作用。

31. (8分) 体温调节既涉及神经调节, 又涉及体液调节。下图是某种哺乳动物的体温调节神经回路。回答下列相关问题:



注: 图中数字1~16表示神经元, 字母表示感受器, 其中P、S和H分别为外周、脊髓和下丘脑的感受器; 虚线框为神经中枢

- (1) 若图中刺激I通过1—7—11通路使神经元15兴奋, 则刺激I表示_____ (填“寒冷”或“炎热”); 刺激II作用于P, 则该神经调节过程中共涉及_____条反射弧, 图中血管作为反射弧中_____的一部分。
- (2) 在刺激II的作用下, 下丘脑释放的信息分子包括_____, 在这些信息分子的作用下最终实现产热增加, 与产热直接相关的激素是_____ (填1种)。
- (3) 与体液调节的方式相比, 神经调节的特点是_____ (答出2点)。
32. (12分) 下图1表示某品系果蝇眼色形成的生化途径, A、a与B、b两对等位基因独立遗传, a基因与b基因无具体功能。图2为进一步研究果蝇眼色遗传规律的杂交实验图解。回答下列问题:



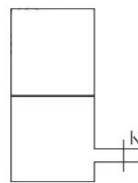
- (1) 图1反映的基因对性状的控制方式是_____, 反映的基因与性状的数量关系是_____。
- (2) 位于X染色体上的等位基因是_____; F_2 中, 有_____种基因型的紫眼果蝇。
- (3) 让 F_2 中的一只白眼雄蝇与 F_2 中的多只粉眼雌蝇交配。
- ①若子代中出现紫眼个体, 则该白眼雄蝇的基因型为_____;
 - ②若子代中_____, 则该白眼雄蝇的基因型为_____。
 - ③请写出①中子代中出现含紫眼个体的遗传图解(写出一个即可)。

(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。如果多答, 则每学科按所答的第一题计分。

33. [物理——选修3—3] (15分)

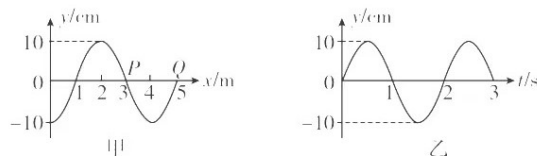
- (1) (5分) 关于分子动理论及热力学定律, 下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分, 选对2个得4分, 选对3个得5分。每选错1个扣3分, 最低得分为0分)
- A. 扩散现象也能在固体中发生
 - B. 分子力随分子间距离的减小而增大

- C. 温度相同的氮气和氧气分子的平均动能相等
D. 热力学第一定律揭示了一切跟热有关的现象都遵循能量守恒定律
E. 热力学第二定律揭示了一切自然过程总是沿着分子热运动的无序性减小的方向进行
- (2)(10分)如图所示,底部带有阀门的导热汽缸静置在水平地面上,横截面积为 S 的活塞上方封闭有一部分空气。阀门 K 打开稳定时,活塞上、下两部分空气的高度均为 h ,现用打气筒从阀门 K 处缓慢充入空气,使活塞缓慢上升。已知大气压强为 p_0 ,重力加速度大小为 g ,活塞的质量 $m = \frac{p_0 S}{5g}$,活塞可在汽缸内无摩擦滑动且不漏气,空气可视为理想气体,不考虑封闭空气温度的变化,当活塞上升 $\frac{h}{2}$ 时,求:
- (i) 活塞上方封闭空气的压强 p ;
(ii) 汽缸内活塞上、下封闭空气的质量之比 k 。

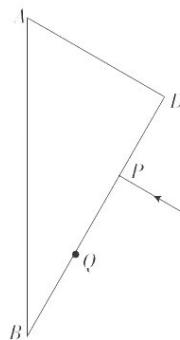


34. [物理——选修3-4](15分)

- (1)(5分)一列简谐横波沿 x 轴传播,图甲是 $t=2$ s 时的波形图,图乙是 $x=3$ m 处的质点 P 的振动图像,下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分。每选错1个扣3分,最低得分为0分)



- A. 该波的频率是 2 Hz
B. 该波沿 x 轴负方向传播
C. 该波的传播速度为 2 m/s
D. $t=3$ s 时质点 P 处于平衡位置
E. $t=2.5$ s 时平衡位置在 $x=5$ m 处的质点 Q 处于波谷
- (2)(10分)如图所示,直角三角形 ABD 为某种透明介质的横截面, $\angle B=30^\circ$, $AD=L$ 。某单色光从 P 点垂直 BD 射入介质,在 AB 边恰好发生全反射,经 AD 边反射后恰好回到 P 点,最后从 Q 点射出介质。真空中的光速为 c 。求:

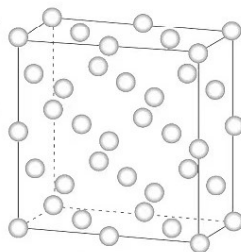


- (i) 介质对该光的折射率 n ;
(ii) 该光在介质中传播的时间 t 。

35. [化学——物质结构与性质](15 分)

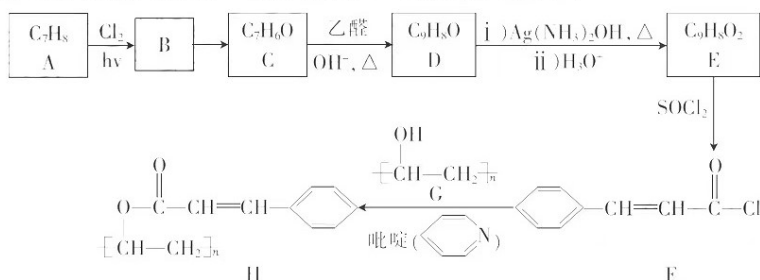
北京理工大学某课题组用过渡金属碳化物(Co_3ZnC)合成钴单质催化剂(FPD-Co)。研究表明,FPD-Co 在锌—空气电池和氢—碱性交换膜燃料电池中表现出优异性能。请回答下列问题:

- (1)基态钴原子最外层电子云轮廓图为_____形。
- (2)基态碳原子核外电子占据_____个轨道。
- (3)在硫酸锌溶液中加入氨水,先生成沉淀,后沉淀溶解生成四氨合锌离子。
 - ① $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 的空间结构为_____,配体的中心原子杂化类型是_____, $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中电负性最大的元素是_____ (填元素符号,下同),第一电离能最大的是_____。
 - ② $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 的键角大于 NH_3 的键角,其主要原因是_____。
- (4)配离子在水溶液中呈现的颜色与分裂能有关。分裂能定义:1 个电子从较低能量的轨道跃迁到较高能量的轨道所需的能量为轨道的分裂能($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)。例如, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 、 $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 在水溶液中分别呈粉色、红色。
分裂能: $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ _____ (填“>”、“<”或“=”) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$,理由是_____。
- (5)FPD-Co 晶胞如图所示,其中 8 个 Co 原子位于顶点,8 个 Co 原子位于棱上,4 个 Co 原子位于晶胞内部,其余位于面上。已知 FPD-Co 晶胞底边长分别为 $2a \text{ pm}$ 和 $a \text{ pm}$ 。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,则 FPD-Co 晶胞中含_____个 Co,FPD-Co 晶体密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

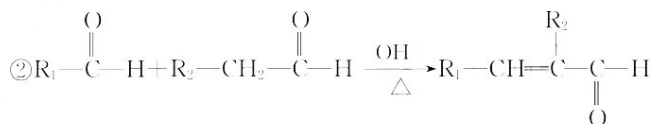
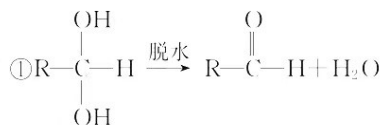


36. [化学——有机化学基础](15 分)

某研究人员以烃 A 为主要原料合成一种光敏材料 H 的流程如图所示。



已知部分信息如下:



请回答下列问题:

- (1)C 的名称是_____,E 中含氧官能团的名称是_____。
- (2)吡啶的作用是_____。
- (3) $\text{F} \rightarrow \text{H}$ 的反应类型是_____, $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 的试剂、条件是_____。
- (4)符合下列条件的 D 的同分异构体共有_____种。其中核磁共振氢谱图中有 4 组峰的结构简式为_____

【♠高三理科综合 第13页(共14页)♠】

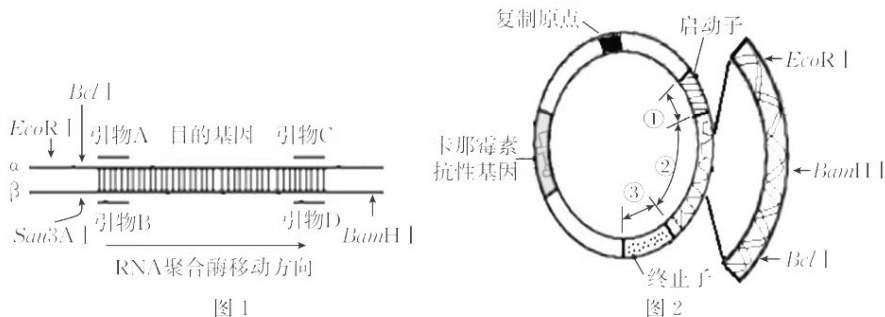
- ①分子中有 5 个碳原子共直线；②遇 FeCl_3 溶液显紫色。
- (5)以乙炔为主要原料合成 G 的微流程如下：



- ①已知 C_2H_2 和 M 生成 N 的反应为加成反应, M 的结构简式为_____。
- ②J $\rightarrow$ G 的化学方程式为_____。
37. [生物——选修 1: 生物技术实践](15 分)
- 酵母菌是与人们的日常生活密切相关的微生物之一。回答下列问题：
- (1)家庭中, 利用成熟的葡萄酿造葡萄酒, 一般不需要特别添加酵母菌, 原因是_____；此时为酵母菌提供碳源、氮源等营养物质的是_____。
- (2)固定化酵母细胞可以用于发酵制作果酒。制备固定化酵母细胞时, 将活化的酵母细胞与溶化并冷却的_____溶液充分混匀, 用注射器量取混合液滴入_____溶液中制成凝胶珠。这种固定化方法是_____。
- (3)从椰子油污染的土样中筛选获得的酵母菌菌株 COS-5 的胡萝卜素产量高, 筛选过程需要用到选择培养基, 选择培养基的制备原理是_____。酵母菌菌株 COS-5 所产的胡萝卜素主要是 β -胡萝卜素, 鉴定从 COS-5 的发酵液中提取的 β -胡萝卜素用_____法。 β -胡萝卜素可以用来治疗夜盲症等维生素 A 缺乏症, 原因是_____。
38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题](15 分)

下表列出了 4 种限制酶的识别序列及切割位点, 其中 $\downarrow$ 表示切割位点; 图 1 表示含目的基因的 DNA 结构与限制酶酶切图谱, 其中 β 链为转录模板链; 图 2 表示某质粒的结构与限制酶酶切图谱。现利用表中所列限制酶、图 1 目的基因和质粒构建基因表达载体, 进而培育转基因植物。回答下列问题:

限制酶	<i>Bam</i> HI	<i>Sau</i> 3A I	<i>Bcl</i> I	<i>Eco</i> R I
识别序列	$\text{—G} \cdot \text{GATCC—}$	$\text{—} \cdot \text{GATC—}$	$\text{—T} \cdot \text{GATCA—}$	$\text{—G} \cdot \text{AATTC—}$



- (1)运用 PCR 技术扩增图 1 所示目的基因时, 需要选用的引物是引物 B 和_____。
- (2)为利于目的基因的定向插入和减少随意连接, 处理含目的基因的 DNA 片段时应选用_____两种限制酶, 图 2 中卡那霉素抗性基因的作用是_____。
- (3)Ti 质粒上的 T-DNA 具有可转移并整合到受体细胞_____上的特性。培育转基因植物时, 受体细胞可以是受精卵或分化的体细胞, 而培育转基因动物只能将基因表达载体导入受精卵, 原因是_____。
- (4)转基因植物细胞经过_____过程可培育成试管苗, 运用的是_____技术。

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

Q 自主选拔在线