

2024 届高三理科综合试题

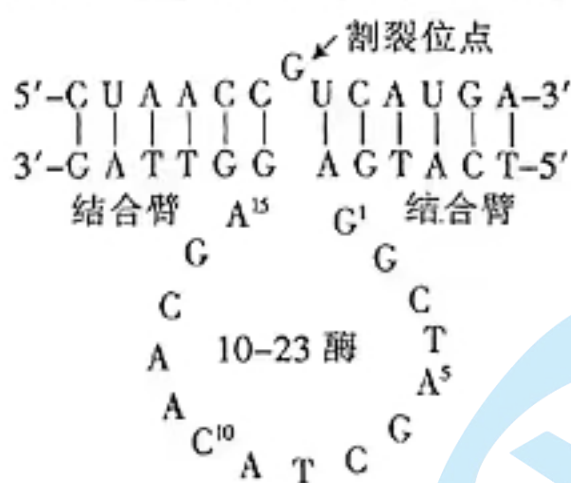
考生注意:

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 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 V 51 Zn 65 Ga 70

第 I 卷 (选择题 共 126 分)

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. 液泡区隔化作用指载体蛋白 ABCC1 与 ABCC2 在蛋白复合体 Sec24C 的作用下从内质网运出并最终定位至液泡膜上,使重金属聚集在液泡中。这样可以减少重金属对其他部位的伤害,增强植物对重金属胁迫的耐受性。下列说法错误的是
A. 载体蛋白 ABCC1 与 ABCC2 在内质网中进行了加工
B. 在重金属胁迫下,Sec24C 相关基因的表达可能会增强
C. 推测液泡中的重金属通过 ABCC1 与 ABCC2 转运至其他部位
D. 重金属进入液泡所需要的能量可能来自细胞质基质
2. 10-23 酶可以和靶标 RNA 结合并对其进行切割,10-23 酶包含一个由 15 个核苷酸构成的催化结构域,该结构域的两侧为底物结合臂(如图所示)。下列说法正确的是



- A. 该酶被水解后可生成 4 种核糖核苷酸
 - B. 该酶降低了 RNA 中氢键断裂所需的活化能
 - C. 图示模型体现了酶催化的高效性
 - D. 若改变结合臂的碱基序列,则该类酶可结合不同的底物
3. 已知基因 A 和基因 B 位于同一 DNA 上,若甲、乙过程分别为两基因的转录、翻译过程,M、N 分别为基因 A 和基因 B 的表达产物,则下列说法错误的是
A. 同一基因的甲、乙过程不能同时进行
B. 基因 A 和基因 B 可能会在同一细胞中表达
C. 甲、乙过程的碱基配对不完全相同
D. 若某细胞有 M 没有 N,这是基因选择性表达的结果

4. 某实验小组探究了三种激素单独或联合作用调节血糖的效应,血糖浓度随激素处理时间的变化如表所示。下列说法正确的是

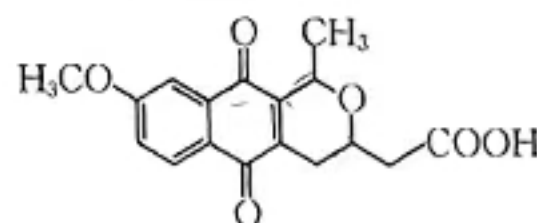
组别 \ 血糖浓度 /mmol · L ⁻¹	时间/h								
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	
肾上腺素	5.00	5.75	6.25	6.50	6.75	6.82	6.90	6.80	
胰高血糖素	5.00	6.40	6.25	6.00	5.75	5.72	5.70	5.68	
皮质醇	5.00	5.10	5.20	5.18	5.15	5.17	5.20	5.21	
肾上腺素+胰高血糖素+皮质醇	5.00	7.50	8.30	9.50	10.75	11.20	11.70	12.50	

- A. 该实验的自变量是所使用的激素的种类
 B. 激素联合作用升高血糖的效应大于各自效应的总和
 C. 胰岛素与上述三种激素在调节血糖方面呈协同作用
 D. 三种激素中,单独使用时升高血糖浓度效果最好的是胰高血糖素
5. “千枝万朵灿春光,田泛金波似海洋。蝶吻蜂亲谁入韵?山村三月菜花香。”诗句描写的是油菜花盛开的场景。菜籽油是人们的食用油之一,同时秸秆和菜籽饼可作为农家肥还田。下列说法错误的是

- A. 诗中体现了物理和化学信息的传递
 B. 蝴蝶和蜜蜂为油菜花传粉是共同进化的结果
 C. 农家肥可作为植物生长所需物质和能量的主要来源
 D. 菜籽油作为人们的食用油体现了生物多样性的直接价值
6. 已知某自花传粉植株的株高由基因 A(高茎)和 a(矮茎)、花形由基因 B(大花)和 b(小花)控制。两亲本植株杂交,F₁ 中高茎:矮茎=1:1,大花:小花=1:1。若不考虑交叉互换和突变,则下列推断不成立的是

- A. 亲本的基因型分别为 AaBb、aabb 或 Aabb、aaBb
 B. 若两对基因遵循自由组合定律,则 F₁ 中纯合子占 1/4
 C. 若 F₁ 有 2 种表现型,则配子形成过程中没有株高基因和花形基因的重新组合
 D. 若 F₁ 中出现 4 种表现型,则两对基因不可能位于一对同源染色体上
7. 化学在生活、生产、医疗中起到重要作用,下列应用涉及水解反应的是
- A. 在医疗上不能使用 BaCO₃ 作 X 射线透视肠胃的内服药“钡餐”
 B. 碳酸氢钠在生活中常用作食品膨松剂
 C. NH₄Cl 溶液可作焊接金属的除锈剂
 D. CuSO₄ 可用作游泳池消毒剂

8. 化合物 X(结构如图)具有抗菌、抗病毒等生物活性。下列有关 X 的说法正确的是
 已知:连有四个不同基团(或原子)的碳原子为手性碳原子。



- A. 含 1 个手性碳原子
 B. 能发生加成反应和取代反应
 C. 1 mol X 最多能消耗 2 mol NaOH
 D. 含有 5 种官能团

9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 含 0.2 mol HNO_3 的浓硝酸与足量的 Cu 反应, 转移的电子数大于 $0.1N_A$
- B. 常温常压下, 4.6 g NO_2 中所含的原子总数为 $0.1N_A$
- C. 10 g 46% 的乙醇溶液中含有的氧原子总数为 $0.1N_A$
- D. 3.36 L Cl_2 中含有的电子总数为 $5.1N_A$

10. 下列实验所选择的装置和试剂对应且正确的是

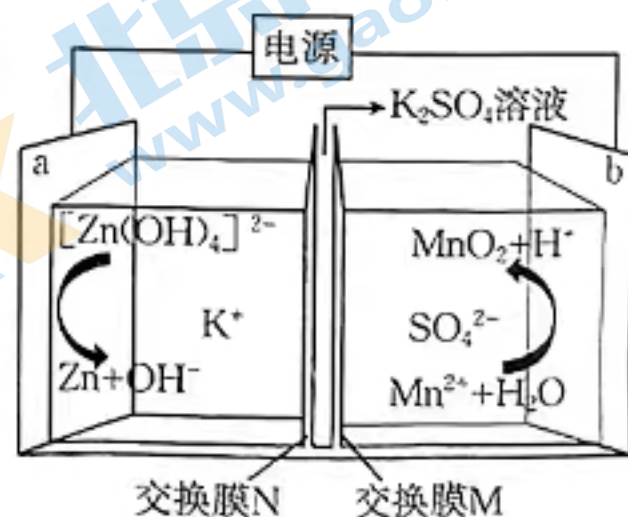
A. 比较 Cl_2 、 Fe^{3+} 、 I_2 的氧化性	B. 喷泉实验	C. 从 NaHCO_3 溶液中得到 NaHCO_3 固体	D. 固液分离

11. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的四种短周期主族元素。在短周期主族元素中 Y 的原子半径最大, X 为地壳中含量最多的元素, Z 原子核外电子总数是 X 原子核外电子总数的 2 倍, W、X、Y 分别位于不同的周期。下列有关叙述错误的是

- A. 原子半径: $Y > Z > W$
- B. 最简单氢化物的沸点: $X > Z$
- C. 由 X、Y、Z 形成的化合物的水溶液不可能呈中性
- D. 简单离子半径: $Z > X > Y$

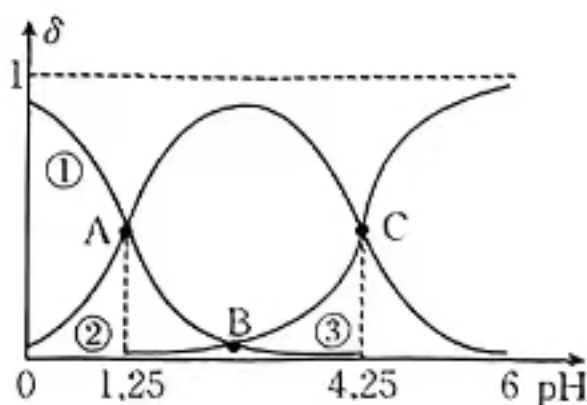
12. 一种将酸-碱双电解液分开且具有双溶解沉积反应的酸碱混合高电压水系可充电电池的充电过程如图。下列说法中错误的是

- A. 充电时, 电极 a 与电源的负极相连
- B. 放电时, 在电极 a 区加入 KOH 溶液作电解质溶液
- C. 放电时, 电极 b 的电极反应式为 $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 充电时, 当电极 a 处生成 6.5 g Zn 时, 有 0.1 mol K^+ 通过交换膜 N



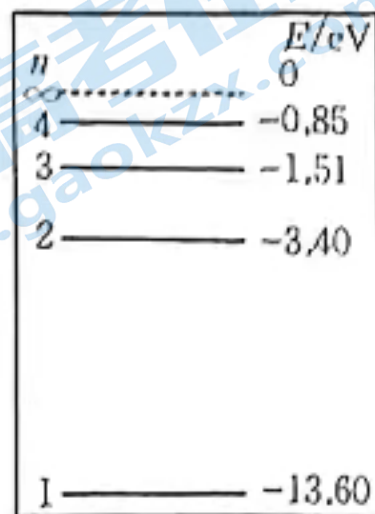
13. 常温下, 二元弱酸 (H_2A) 在溶液中各组分百分含量 (δ) 随溶液 pH 的变化如图所示。下列说法错误的是

- A. 曲线②表示 $\delta(\text{HA}^-)$ 随溶液 pH 的变化
- B. H_2A 的一级电离常数 $K_{a1} = 10^{-1.25}$
- C. NaHA 溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HA}^-) > c(\text{H}_2\text{A}) > c(\text{A}^{2-})$
- D. 常温下, 若向 Na_2A 溶液中滴加 H_2A 溶液使溶液 $\text{pH} = 7$, 则一定存在: $c(\text{HA}^-) + 2c(\text{A}^{2-}) = c(\text{Na}^+)$



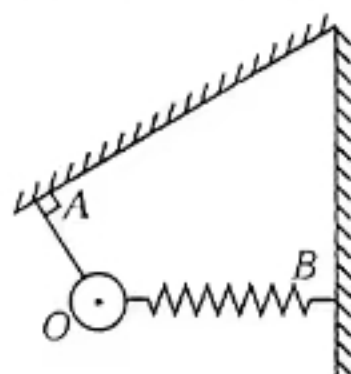
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 我国“北斗三号”使用的氢原子钟技术指标达到国际先进水平。它是利用氢原子能级跃迁时辐射出来的电磁波来计时的。图为氢原子能级图，在 n 能级的能量值为 $\frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2}$ ，大量处于基态的氢原子吸收某种频率的光子跃迁到激发态后，能辐射六种不同频率的光子，则氢原子吸收的光子的能量为



- A. 1.89 eV
- B. 10.2 eV
- C. 12.09 eV
- D. 12.75 eV

15. 如图所示，轻质细绳 OA 一端系在小球 O 上，另一端固定在倾斜天花板上的 A 点，轻质弹簧 OB 一端与小球连接，另一端固定在竖直墙上的 B 点，平衡时细绳 OA 垂直于天花板，弹簧恰好水平。将细绳 OA 剪断的瞬间，小球的加速度

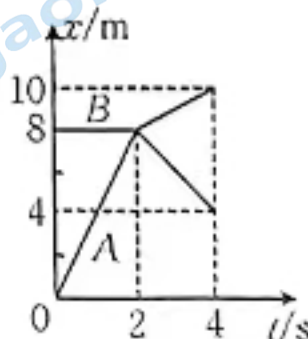


- A. 竖直向下
- B. 沿 OB 方向
- C. 沿 AO 方向
- D. 等于 0

16. 北京正负电子对撞机的储存环是周长为 L 的近似圆形的轨道，环中的 n 个电子以速度 v 定向运动，已知电子的电荷量为 e ，则 n 个电子形成的电流为

- A. $\frac{Lv}{ne}$
- B. $\frac{nev}{L}$
- C. $\frac{nLe}{v}$
- D. $\frac{eL}{nv}$

17. 光滑水平地面上的物体 A 沿直线运动时与静止的物体 B 发生正碰，其位移—时间图像如图所示。由图可知，物体 A 、 B 的质量之比为

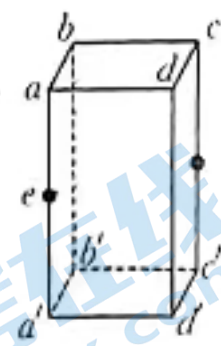


- A. 1 : 6
- B. 1 : 4
- C. 1 : 3
- D. 1 : 2

18. 地球可看作半径为 R 的均匀球体，质量为 m 的物体在赤道处所受的重力大小为 N_1 ，在北极处所受的重力大小为 N_2 ，引力常量为 G ，下列说法正确的是

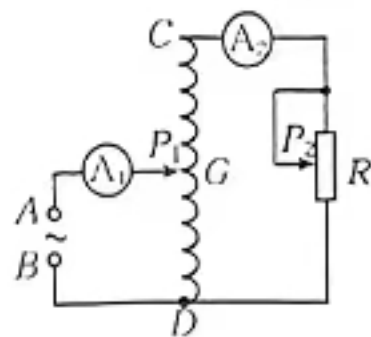
- A. 地球同步卫星离地心的距离为 $\sqrt[3]{\frac{N_2}{N_2 + N_1}} R$
- B. 地球同步卫星的运行周期为 $2\pi \sqrt{\frac{mR}{N_2 + N_1}}$
- C. 地球的第一宇宙速度为 $\sqrt{\frac{RN_2}{m}}$
- D. 地球的平均密度为 $\frac{3N_1}{4\pi GmR}$

19. 如图所示,真空中有一长方体区域 $abcd-a'b'c'd'$,棱 ab 、 ad 的长均为 L ,棱 aa' 的长为 $2L$ 。现将电荷量为 $+q$ 、 $-q$ 的点电荷分别固定在棱 aa' 、 cc' 的中点 e 、 f 处,下列说法正确的是



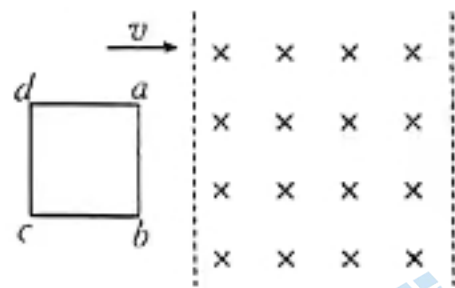
- A. a 、 c' 两点的电场强度相同
- B. b 、 d' 两点的电场强度相同
- C. 棱 dd' 和棱 bb' 所在的直线均是等势线
- D. a 、 b 两点的电势差等于 c' 、 b' 两点的电势差

20. 图为一理想自耦变压器,在 A 、 B 间输入电压有效值恒定的交变电流,起初滑片 P_1 位于线圈 CD 的中点 G ,滑片 P_2 位于滑动变阻器 R 的中点,电流表 A_1 和 A_2 为理想电表,下列说法正确的是



- A. 若仅将滑片 P_1 向上滑动,则电流表 A_1 、 A_2 的示数均变小
- B. 若仅将滑片 P_1 向上滑动,则电流表 A_1 、 A_2 的示数均变大
- C. 若仅将滑片 P_2 向上滑动,则电流表 A_1 、 A_2 的示数均变小
- D. 若仅将滑片 P_2 向上滑动,则电流表 A_1 、 A_2 的示数均变大

21. 如图所示,光滑绝缘水平桌面上有一均质正方形金属线框 $abcd$,线框以速度 v 进入一个有明显边界的匀强磁场(磁场的宽度大于线框的边长),当线圈全部进入磁场区域时,速度减小到 $\frac{v}{3}$,下列说法正确的是



- A. 线框进入磁场时与离开磁场时均做匀减速直线运动
- B. 线框能全部穿出磁场
- C. 线框进入磁场时与离开磁场时产生的热量之比为 $8:1$
- D. 线框进入磁场时与离开磁场时通过线框某截面的电荷量之比为 $2:1$

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。

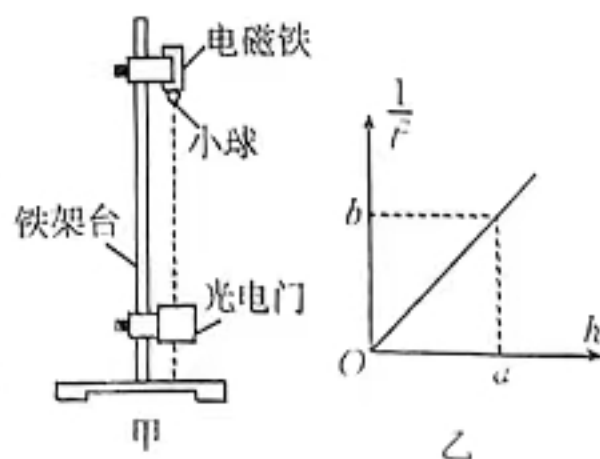
22. (6 分)小明利用如图甲所示的装置测定当地的重力加速度。实验中将铁架台竖直放置,上端固定电磁铁,在电磁铁下方固定一个位置可调节的光电门。

(1)用螺旋测微器测得小球的直径为 d 。

(2)闭合电磁铁的开关,吸住小球;测出小球与光电门间的高度差 h ;断开开关,小球由静止自由下落,记录小球通过光电门的挡光时间 t 。则小球通过光电门时的速度大小 $v =$ _____ (用题中的字母表示)。

(3)改变光电门的位置,重复实验,得到多组 h 、 t ,以 $\frac{1}{t^2}$ 为纵轴、 h 为横轴,作出的 $\frac{1}{t^2} - h$ 图像如图乙所示,则当地的重力加速度大小 $g =$ _____ (用题中的字母表示)。

(4)小明查阅当地的资料发现测量的重力加速度偏小,则产生误差的原因可能为:

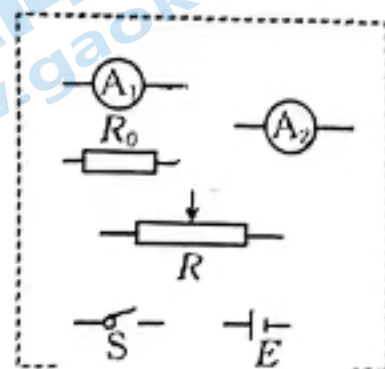


- ① _____ ;
 ② _____ 。(请写出两条原因)

23. (9分)某物理兴趣小组欲将电流表 (A_1) 改装成量程为3V的电压表。

(1)小组同学先测量电流表 (A_1) 的内阻,提供的实验器材有:

- A. 电流表 (A_1) (量程为1mA,内阻约为90 Ω);
 B. 电流表 (A_2) (量程为1.5mA,内阻约为400 Ω);
 C. 定值电阻(阻值为200 Ω);
 D. 定值电阻(阻值为20 Ω);
 E. 滑动变阻器 R (阻值为0~10 Ω);
 F. 一节新的干电池 E ;
 G. 开关 S 及导线若干。



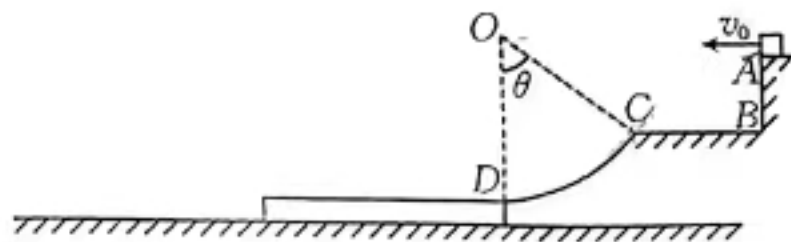
- ①图中的电阻 R_0 应选用 _____ (填“C”或“D”);
 ②将如图所示的器材符号连线,并画出实验电路的原理图;
 ③正确连接线路后,闭合开关 S ,调节滑动变阻器的滑片,获得多组 (A_1) 的示数 I_1 和 (A_2) 的示数 I_2 ,测得电流表 (A_1) 的内阻为100 Ω 。

(2)给电流表 (A_1) 串联一个阻值为 _____ k Ω (结果保留两位有效数字)的定值电阻,可将电流表 (A_1) 改装成量程为3V的电压表 (V) ;

(3)用标准电压表 (V_0) 与电压表 (V) 并联进行校准。当 (V_0) 的示数为1.4V时,电流表 (A_1) 的指针恰好半偏,则电压表 (V) 的实际量程为 _____ V(结果保留两位有效数字)。

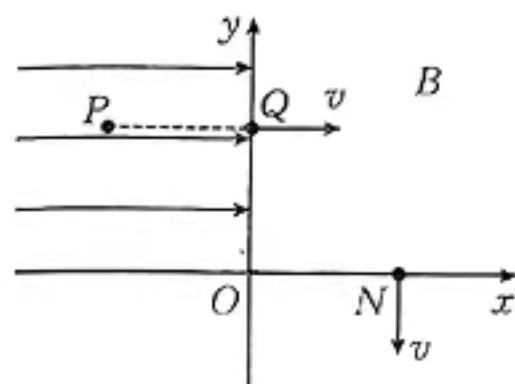
24. (12分)如图所示,一个可视为质点、质量 $m=1\text{ kg}$ 的小物块,从平台上的 A 点以 $v_0=3\text{ m/s}$ 的初速度水平抛出,恰好无碰撞地从 C 点进入固定光滑圆弧轨道,最后小物块滑上紧靠轨道末端 D 点的长木板,并恰好能到达长木板的左端。已知长木板的上表面与圆弧轨道末端的切线相平,圆弧轨道的半径 $R=\frac{11}{8}\text{ m}$,圆弧轨道对应的圆心角为 θ ,小物块与长木板间的动摩擦因数 $\mu_1=0.5$,长木板与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$,不计空气阻力,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin\theta=0.8$ 。求:

- (1)小物块滑上长木板时的速度大小 v_D ;
 (2)小物块与长木板间因摩擦产生的热量 Q 。

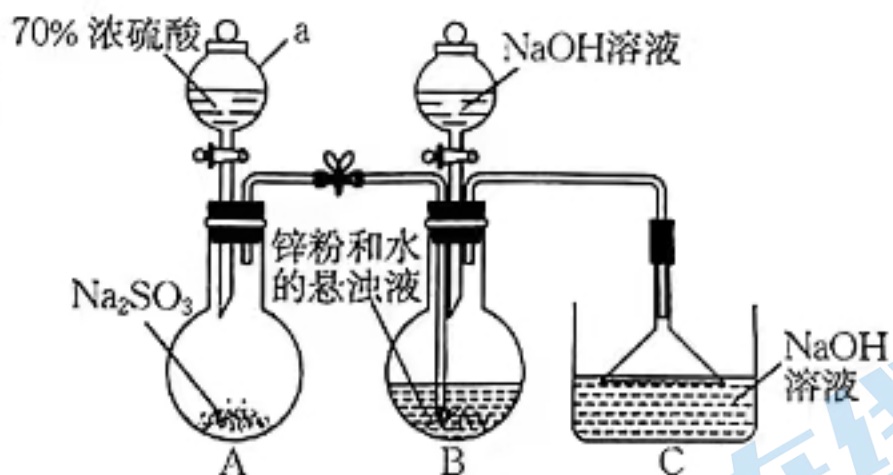


25. (20分) 如图所示, 平面直角坐标系 xOy 的第二象限内存在沿 x 轴正方向、电场强度大小为 E 的匀强电场, 第一象限内一梯形区域中存在垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场(图中未画出), 点 P 处的质子源由静止释放的质子在电场力的作用下加速后, 从 Q 点进入第一象限, 经磁场偏转后从 N 点垂直 x 轴射入第四象限。已知 P 、 Q 、 N 三点的坐标分别为 $(-L, L)$ 、 $(0, L)$ 、 $(L, 0)$, 质子的质量为 m 、带电荷量为 e , 不计质子受到的重力, 求:

- (1) 质子的最大速度 v ;
- (2) 质子从 P 点运动到 N 点的时间 t ;
- (3) 第一象限内匀强磁场区域的最小面积 S 。



26. (14分) 连二亚硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) 俗称保险粉。传统工业制备连二亚硫酸钠的方法有三种: 锌粉法、甲酸钠法、电解法。采用锌粉法制保险粉的部分装置如图(加热装置、夹持装置和搅拌装置已省略)。根据要求回答下列问题:



(1) 仪器 a 的名称为 _____; 简述检查装置 A 的气密性的步骤: _____。

(2) 写出装置 A 中生成 SO_2 的离子方程式: _____。

(3) 装置 B 中, SO_2 与锌粉和水的悬浊液在 $35\sim 45\text{ }^\circ\text{C}$ 下反应生成 $\text{ZnS}_2\text{O}_4(\text{aq})$, 冷却至 $28\sim 35\text{ }^\circ\text{C}$, 加入烧碱溶液, 搅拌, 生成 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 和 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 的悬浊液, 经过滤、冷却, 边搅拌边向滤液中加入一定量的 $\text{NaCl}(\text{s})$, 经静置后加热至 $58\sim 60\text{ }^\circ\text{C}$, 脱水, 再加乙醇醇洗, 经干燥后制得连二亚硫酸钠成品。

① 反应过程中“加热至 $58\sim 60\text{ }^\circ\text{C}$ ”的最佳加热方式为 _____, 采取此加热方式的优点为 _____。

② 向 SO_2 的水溶液中加入锌粉时, 水的电离平衡 _____ (填“正向”或“逆向”) 移动。

(4) 用碘标准溶液(浓度为 $0.2000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) 滴定由定量的样品及甲醛中性溶液配成的样品液, 通过淀粉指示剂显色指示滴定终点, 可得到连二亚硫酸钠样品的有效含量。准确称取 2.1765 g 样品, 加入预先盛有 20 mL 甲醛中性溶液的烧杯中, 搅拌至样品完全溶解, 再准确配成 250 mL 溶液, 移出 25.00 mL 配得的溶液于 250 mL 锥形瓶中, 向锥形瓶中加入 4 mL 稀盐酸, 用碘标准溶液滴定至终点, 共消耗碘标准溶液 20.00 mL 。

【查阅资料】样品中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的质量分数 $= \frac{V(\text{标}) \cdot c(\text{标}) \times 0.04353}{m} \times 100\%$ 。

注:

$V(\text{标})$ ——滴定时消耗的碘标准溶液的体积, 单位: mL ;

$c(\text{标})$ ——碘标准溶液的物质的量浓度,单位: $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$;

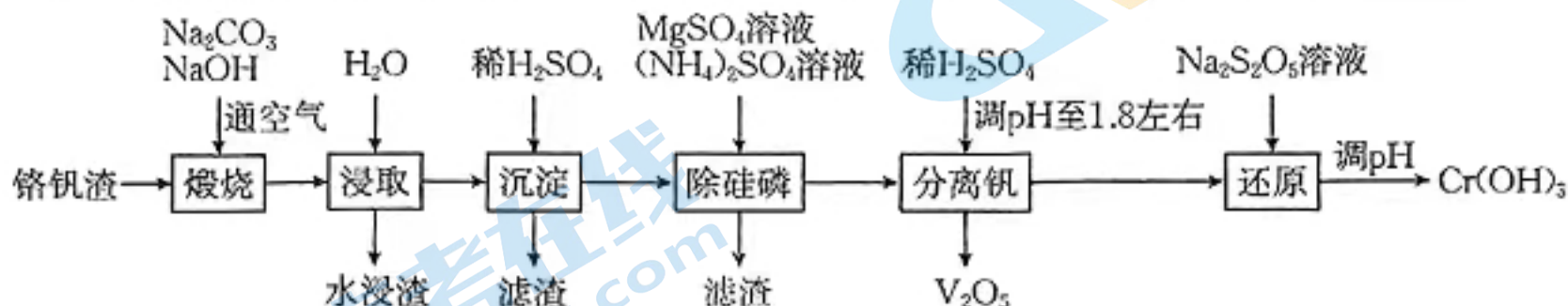
m ——样品的质量,单位:g;

0.04353——与 1.000 mmol 碘标准溶液相当的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的质量,单位:g。

①达到滴定终点的实验现象为_____。

②样品中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的质量分数为_____ %。若其他操作均正确,滴定结束时酸式滴定管的尖嘴处有气泡,则测得的结果会_____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

27. (14分)工业废弃物铬钒渣中含有价格相对较高且稀缺的钒(V)、铬(Cr)元素,铬钒渣中铬、钒均以低价含氧酸盐(不溶于水,也不溶于碱性溶液)形式存在,杂质的成分主要为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 以及磷的化合物。一种从铬钒渣中分离提取铬和钒的流程如图所示:



已知:①高温下, SiO_2 与 Na_2CO_3 固体能发生反应。

② $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 。

③ 25 °C时, $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 4.9 \times 10^{-17}$, $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-38}$; 当溶液中离子浓度小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 可以认为完全沉淀。

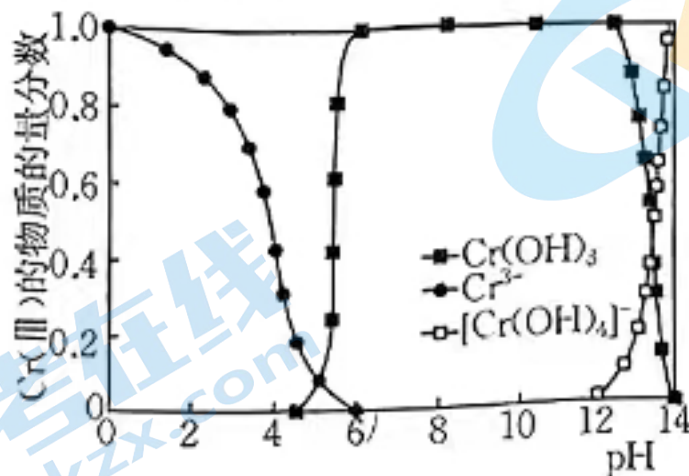
(1)“煅烧”时为加快反应速率,可采取的措施为_____ ; “煅烧”时铬元素被氧化为相应的最高价含氧酸盐,则该最高价含氧酸盐中铬元素的化合价为_____ 价。

(2)写出“煅烧”时 SiO_2 与 Na_2CO_3 固体反应的化学方程式:_____。

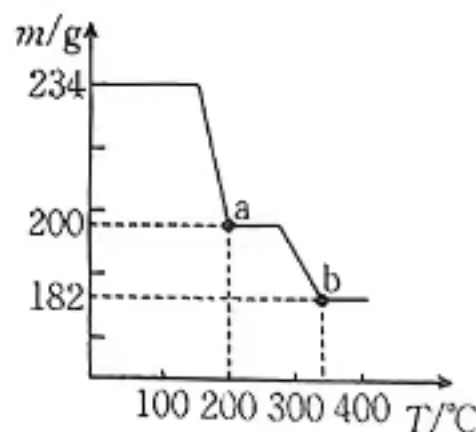
(3)试分析,将“浸取”步骤与“沉淀”步骤合并对产品纯度的影响:_____。

(4)“还原”时,发生反应的 $n(\text{氧化剂}) : n(\text{还原剂}) =$ _____。

(5)Cr(III)的存在形态的物质的量分数随溶液 pH 的分布如图。25 °C时,通过调节 pH 使废水中的 Cr^{3+} 转化为 $\text{Cr}(\text{OH})_3$, 溶液中剩余 Cr^{3+} 的浓度小于 $6.4 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则调节 pH 的范围为_____ {已知:25 °C时, $K_{\text{sp}}[\text{Cr}(\text{OH})_3] = 6.4 \times 10^{-31}$ }



(6) V_2O_5 具有两性,溶解在 NaOH 溶液中得到 NaVO_3 , 写出该反应的离子方程式:_____ ; V_2O_5 在 $\text{pH} < 1$ 时, 转化为 VO_2^+ , 向含 VO_2^+ 的溶液中加入氨水可得到微溶于水的 NH_4VO_3 , NH_4VO_3 受热最终会分解生成钒的氧化物, 取 234 g NH_4VO_3 焙烧, 焙烧过程中剩余固体的质量 m 随温度的变化曲线如图, 则 b 的化学式为_____。



28. (15分) 研究碳氧化物、氮氧化物反应的特征及机理, 对处理该类化合物的污染问题具有重要意义。回答下列问题:

(1) 已知: $\text{H}_2(\text{g})$ 的燃烧热 $\Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{CO}(\text{g})$ 的燃烧热 $\Delta H = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})$ 的燃烧热 $\Delta H = -1460.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -44.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则 $4\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 在恒温恒压条件下, 向密闭容器中充入 $4.0 \text{ mol H}_2(\text{g})$ 和 $2.0 \text{ mol CO}(\text{g})$, 发生反应 $4\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 起始时体系压强为 p , 平衡时 $\text{H}_2(\text{g})$ 的转化率为 50% 。达到平衡时, $p(\text{H}_2) =$ _____, 平衡常数 $K_p =$ _____ (以分压表示, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

(3) 氮的氧化物与悬浮在大气中的海盐粒子相互作用, 发生反应: $4\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{NaCl}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NaNO}_3(\text{s}) + 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, 该反应的正反应需在低温条件下才能自发进行, 则该反应的活化能: $E_a(\text{正})$ _____ (填“ $>$ ”或“ $<$ ”) $E_a(\text{逆})$ 。

(4) CO 还原 NO 的反应: $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。

① 实验测得 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c^2(\text{CO})c^2(\text{NO})$, $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c^2(\text{CO}_2)c(\text{N}_2)$ ($k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 是速率常数, 只与温度有关)。则升高温度, $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}$ _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

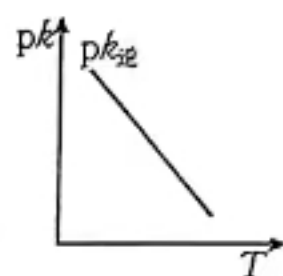


图 1

将 $pk_{\text{正}}$ ($pk_{\text{正}} = -\lg k_{\text{正}}$) 随温度变化的曲线表示在图 1 中。

② 该反应分别在不同温度、不同催化剂(a、b)下, 保持其他初始条件不变, 重复实验, 在相同时间内测得 NO 的转化率与温度的关系如图 2 所示。温度高于 $400 \text{ }^\circ\text{C}$, NO 的转化率降低的原因可能是 _____。

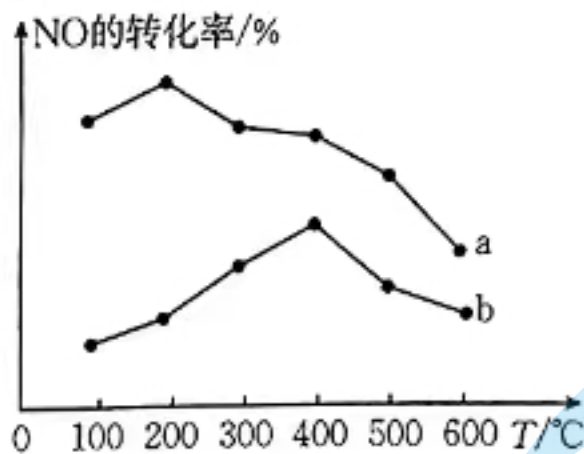


图 2

③ 恒温恒压下, 再向该容器中注入稀有气体氦气, 该反应的化学平衡将 _____ (填“正向移动”“逆向移动”或“不移动”)。

29. (10分) 菠菜是生物学中常用的实验材料, 以下是关于菠菜的实验及探究。回答下列问题:

(1) 做“观察叶绿体”的实验时, 常选用菠菜叶 _____ 为材料制作临时装片, 原因是此位置细胞中的叶绿体大而稀。用新鲜菠菜叶为材料进行“绿叶中色素的提取和分离”实验时, 分别用 _____ 和 _____ 进行色素的提取和分离。

(2) 人工光合研究者从菠菜中分离出类囊体膜(TEM), 将该膜与卡尔文循环中的酶和底物放入人工合成的“油包水”微滴中构建人工光合系统(结构如图 1 所示), 再通入充足的 CO_2 产生化学反应。除 NADPH 外, TEM 上还可以生成 _____ (答出 2 种物质名称) 等。相比于叶肉细胞, 该系统可以更有效积累有机物, 原因是 _____。

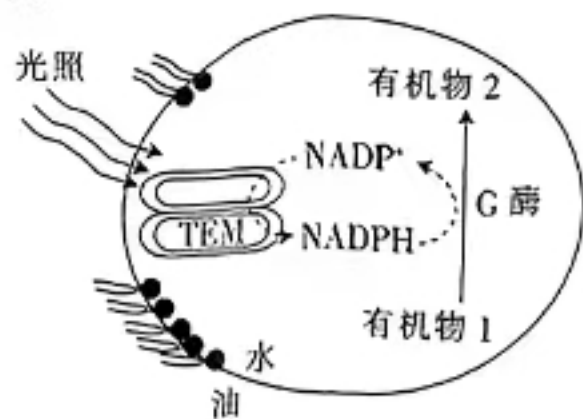


图 1

(3) 现设计实验, 向微滴中加入不同物质或结构, 然后放于适宜

关注北京高考在线官方微信: 京考一点通 (微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

环境中,实验结果如图 2 所示。组 2 的 NADPH 的含量超过组 1 的原因是_____。

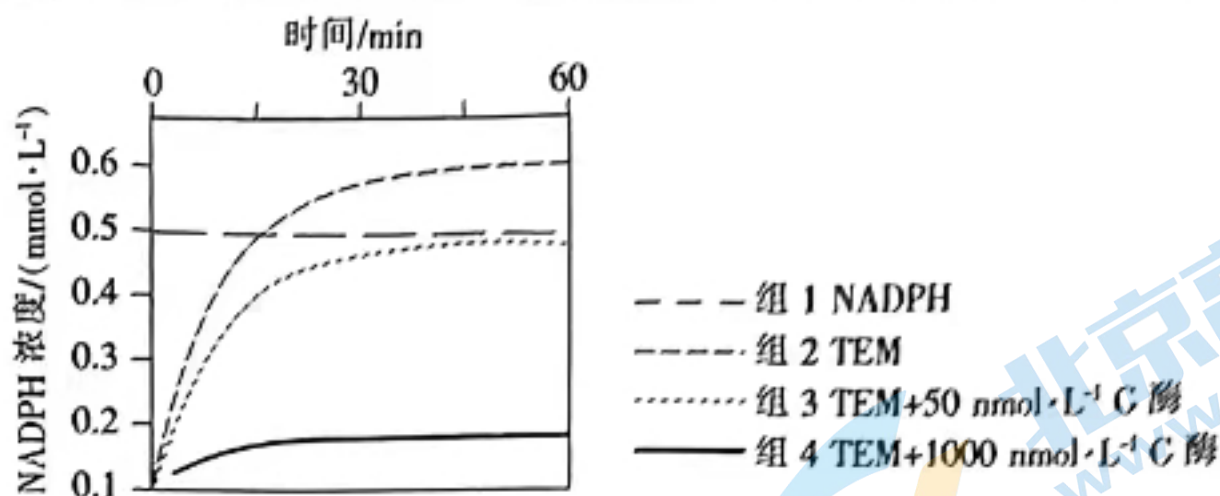
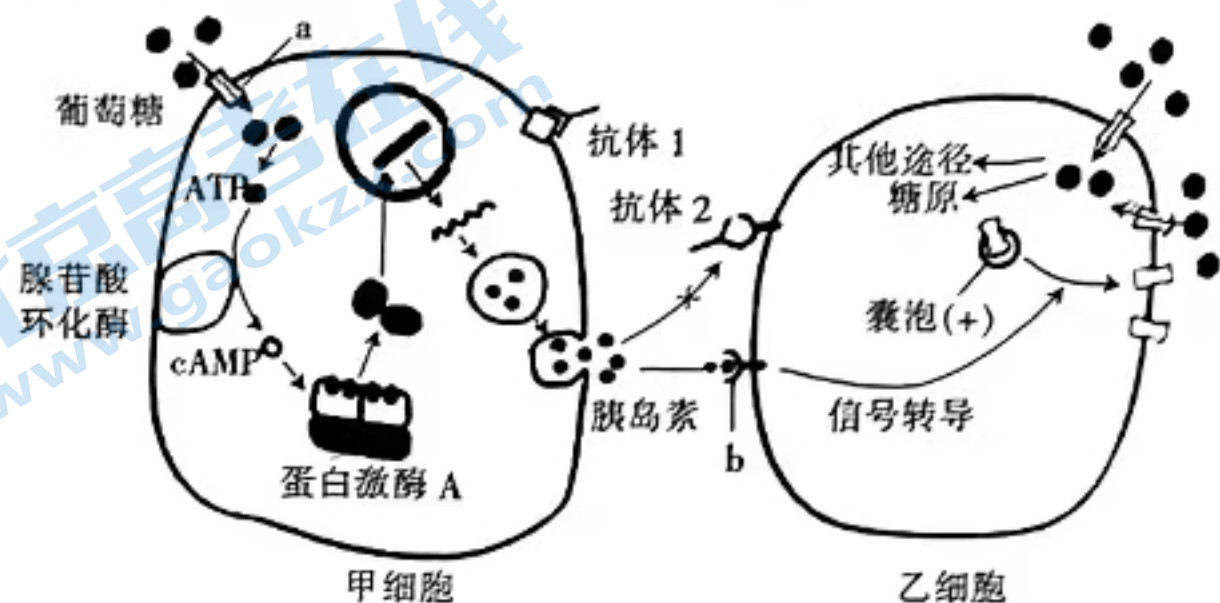


图 2

30. (10 分)胰岛素的分泌受血糖水平的调控,胰岛素受体被胰岛素激活后会通过相关信号通路促进转运葡萄糖的蛋白向膜转移,过程如图所示,其中+代表促进。回答下列问题:



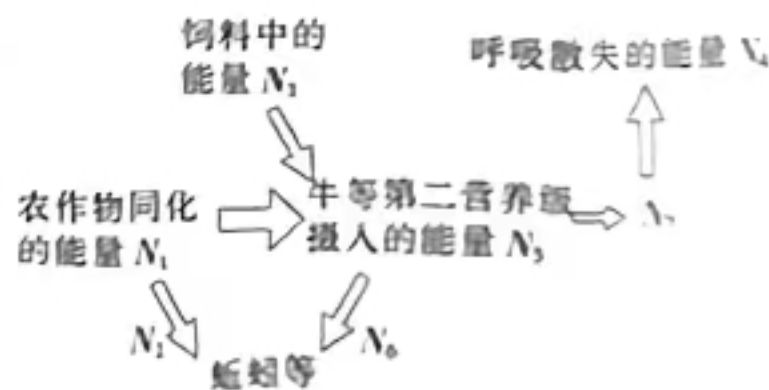
(1)胰岛素_____ (填“属于”或“不属于”)内环境的成分,其需要源源不断合成的原因是_____。

(2)抗体 1 和抗体 2 是由自身免疫细胞分泌的抗体。抗体 1 作用于甲细胞后会导致甲细胞功能受损,抗体 2 只影响 b 的功能,不影响乙细胞的其他功能。根据发病机理,糖尿病可分为 I 型糖尿病、II 型糖尿病等不同类型。I 型糖尿病患者血液中的胰岛素含量较低,结合信息,此类患者体内抗体_____ (选填“1”或“2”)的水平较高。II 型糖尿病患者体内的胰岛素含量正常,据图分析 II 型糖尿病的发病机理是_____。从免疫角度分析, I 型糖尿病、II 型糖尿病均属于_____病。

(3)现欲验证甘精胰岛素 U300(胰岛素类似物)能有效控制血糖,请根据以下提供的实验材料与用具,写出简单的实验思路。材料与用具: I 型糖尿病模型小鼠若干只,甘精胰岛素 U300 溶液,胰岛素溶液,葡萄糖溶液,生理盐水,注射器等。(要求与说明:血糖浓度的具体测定方法及过程不作要求,实验条件适宜。)

实验思路:_____。

31. (9 分)蚯蚓是良好的蛋白质饲料,可促进畜禽生长,也可作药用,蚯蚓还可以疏松土壤、提高土壤肥力等,增加作物产量。某生态系统中部分能量流动图解如图所示,其中 $N_1 \sim N_7$ 表示能量值。回答下列问题:



(1)蚯蚓在生态系统组成成分中属于_____,该成分在生态系统中的作用是_____。

(2)人们将蚓粪作为有机肥施用到农田、果园中,从能量流动的角度分析,这样做的意义是_____。

(3) 已知净同化量指的是用于营养级自身生长、发育、繁殖的能量, 则第二营养级的净同化量的值是_____。农作物到第二营养级的能量流动效率_____ (填“是”或“不是”) $(N_7/N_1) \times 100\%$ 。原因是_____。

32. (10分) 某二倍体雌雄同株植物的花色由两对等位基因控制, 其中基因 A 控制紫色, a 控制红色。基因 I 不影响 A、a 基因的功能, 但基因 i 纯合的个体为白色花。所有基因型的植株都能正常生长和繁殖。现有该植物的 4 个不同纯种品系甲、乙、丙、丁 (其中乙和丙均表现为白色花) 进行杂交。不考虑突变, 两组 F_2 个体数量相同, 根据表中杂交结果, 回答下列问题:

编号	杂交组合	F_1 表现型	F_2 表现型及比例
①	甲×乙	紫色花	紫色花: 白色花=3:1
②	丙×丁	紫色花	紫色花: 红色花: 白色花=2:1:1

(1) 杂交组合①的亲本基因型分别是_____。为保证杂交结果的准确性, 在甲、乙杂交前应进行_____的步骤。

(2) 丁的表现型是_____。从基因位置分析, 出现杂交组合②的 F_2 表现型及比例的原因是_____。

(3) 不考虑交叉互换和突变, 杂交组合①中的 F_2 自由交配产生的 F_3 的性状的比例与自交产生的_____ (填“相同”或“不同”), 若让杂交组合②中的 F_2 自交, 所产生的所有子代中白色花个体占_____。

(二) 选考题: 共 45 分。请考生从以下 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。

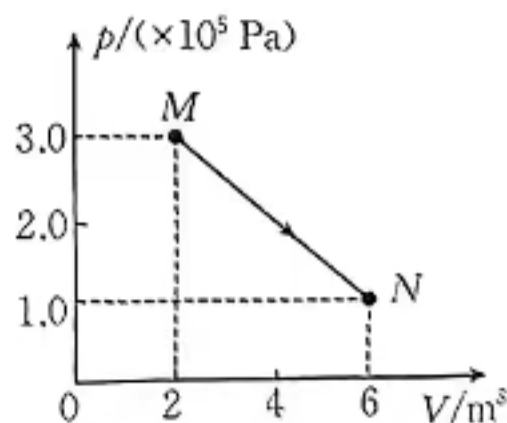
33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 关于分子动理论, 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. 每个水分子的直径约为 4 nm
- B. 布朗运动反映了分子的无规则运动
- C. 两分子间的作用力为 0 时分子势能最小
- D. 气体温度升高, 分子的平均动能可能减小
- E. 密闭容器内的气体温度降低时, 单位时间内容器壁的单位面积上受到气体分子的撞击次数减少

(2) (10 分) 一定质量的理想气体由状态 $M \rightarrow N$ 变化的 $p-V$ 图像为如图所示的直线。已知气体在此过程中的最高热力学温度 $T_{\max} = 300$ K, 求:

- (i) 此过程中气体对外界做的功 W ;
- (ii) 气体在状态 M 时的热力学温度 T_M 。



34. [物理——选修3-4](15分)

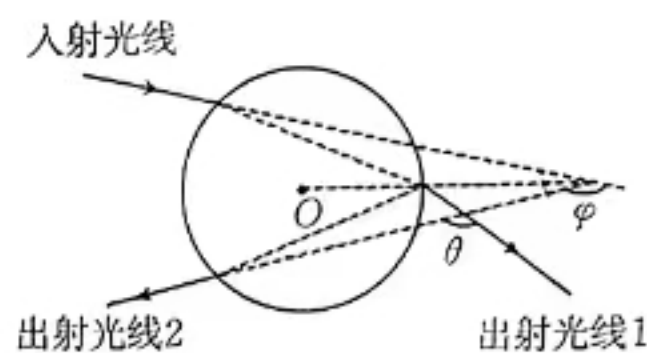
(1)(5分) $x = -5\text{ m}$ 处的振源做振幅为 8 cm 的简谐运动, 形成一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波, $t = 0$ 时刻的波形如图所示, x 轴上 P 、 Q 两质点的坐标分别为 1 m 和 9 m , $t = 1.3\text{ s}$ 时质点 Q 第一次处于波谷, 下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分, 选对2个得4分, 选对3个得5分, 每选错1个扣3分, 最低得分为0分)



- A. 波源的起振方向向上
- B. 这列波的周期为 0.2 s
- C. 这列波的传播速度为 10 m/s
- D. $t = 0.4\text{ s}$ 时, 质点 P 第一次到达波峰
- E. 当质点 Q 第一次到达波峰时, 质点 P 通过的路程为 72 cm

(2)(10分) 当太阳光照射到空气中的水滴时, 光线被折射及反射后, 便形成了彩虹。如图所示, 一束单色光以入射角 $\alpha = 45^\circ$ 射入空气中的球形水滴, 折射出两条光线 1、2 (只考虑光在水滴内的第一次反射), 已知入射光线与出射光线 2 之间的偏向角 $\varphi = 150^\circ$ 。求:

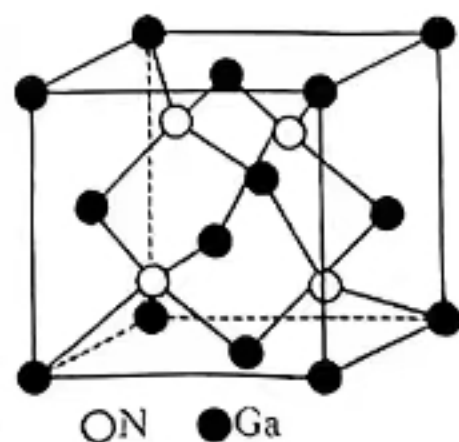
- (i) 水滴对单色光的折射率 n ;
- (ii) 出射光线 1、2 的夹角 θ 。



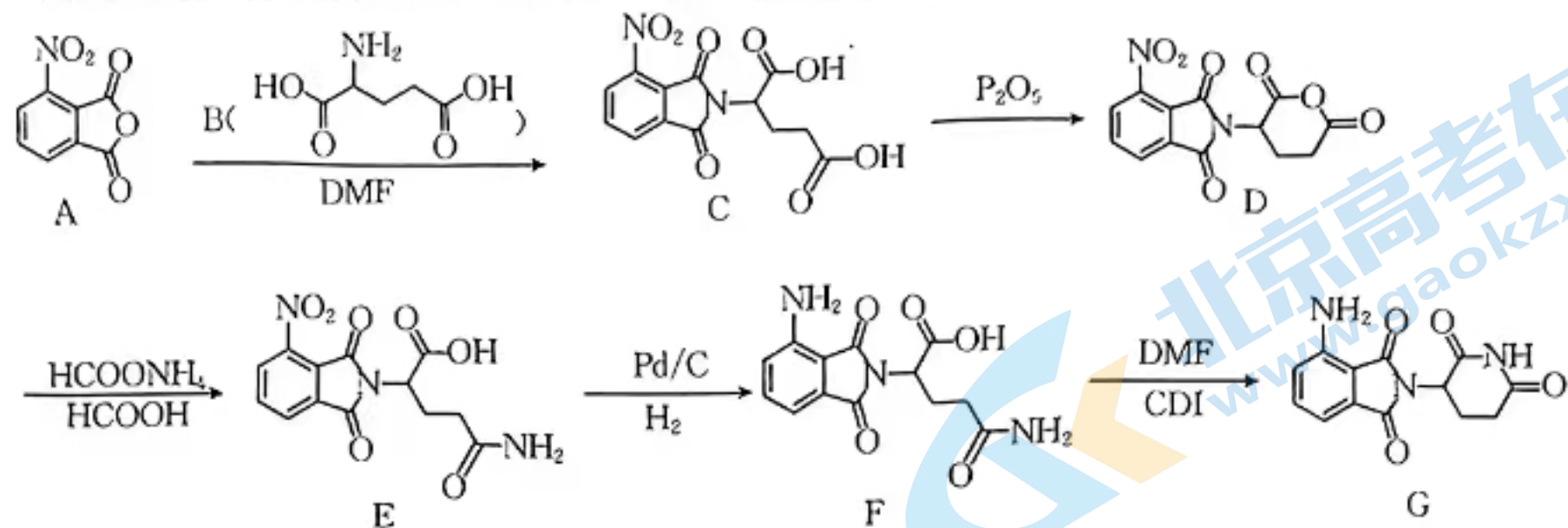
35. [化学——物质结构与性质](15分)

硅(Si)、硒(Se)、镓(Ga)、锗(Ge)的单质及某些化合物都是航空航天测控、光纤通信等领域常用的半导体材料。回答下列问题:

- (1) 制造手机芯片需要高纯度硅, 晶体硅属于_____晶体, 可溶于氢氟酸生成氢气。写出晶体硅与氢氟酸反应的化学方程式:_____。
- (2) 基态硒原子的价电子排布图为_____; 硒、硅均能与氢元素形成气态氢化物, 硅的氢化物的分子中共用电子对偏向氢原子, 而氢气与硒反应时单质硒是氧化剂, 则电负性大小为 Se _____ (填“ $>$ ”或“ $<$ ”) Si , SeO_3^{2-} 的立体构型为_____。
- (3) 镓和砷都是第四周期的元素, 则第一电离能: Ga _____ (填“大于”或“小于”) As 。 GaN 、 GaAs 的晶体类型与晶体硅相同, 试解释, 熔点 $\text{GaN} > \text{GaAs}$ 的原因:_____。
- (4) 氮化镓是一种重要的半导体材料, 其立方晶胞结构如图所示。每个 Ga 原子周围距离最近的 Ga 原子数为_____。已知晶胞边长为 $a\text{ pm}$, 若该晶体的密度为 $\rho\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 则阿伏加德罗常数的值 $N_A =$ _____ (只列出计算式即可)。



一种新型免疫调节药物 G 的合成路线如图(部分条件已省略):



回答下列问题:

(1) A 的分子式为 $C_{10}H_7NO_4$, HCOOH 的化学名称为 甲酸。

(2) B 中含氧官能团的名称是 羧基; E \rightarrow F 的反应类型为 还原反应。

(3) 写出 F \rightarrow G 的化学方程式:

(4) 已知 A 的合成路线: Cc1ccc(C)c(C)c1[N+](=O)[O-] $\xrightarrow{\text{条件 1}}$ OC(=O)c1ccc(C(=O)O)c1[N+](=O)[O-] $\xrightarrow{\text{条件 2}}$ A。根据所学知识并参照 G 的合成路线写出条件 1: 氧化, 条件 2: 还原。

(5) K 为 B 的同分异构体, 满足下列条件的 K 的结构有 4 种(不考虑立体异构), 其中核磁共振氢谱显示峰面积比为 3:2:2:2 的结构为 NC(=O)OCC (写出一种即可)。

① 结构中仅含有两种官能团, 且其中一种为 $-NH_2$;

② 能与 Na 反应放出氢气, 且 1 mol K 最多能消耗 2 mol $NaHCO_3$ 。

37. [生物——选修 1: 生物技术实践](15 分)

在过去半个多世纪里, 陆地生物是新抗生素的主要来源。随着研究的不断深入, 从陆地生物中发现新的抗生素的机会将大大减少。海洋生物是巨大的潜在药物资源, 具有广阔的开发应用前景。科学家采用分离纯化技术获得一株具有一定抑菌活性的海洋真菌 S9, 并对该菌株的抑菌性能进行初步鉴定。通过对该菌的一些基本特性、培养条件进行初步研究, 以期获得具有较高抗菌活性的物质。回答下列问题:

(1) 为探究 S9 的最适培养条件, 科学家设置了多种实验条件(如表 1 所示), 其中 A 为碳源(质量浓度为 $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$)、B 为氮源(蛋白胨, $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)、C 为 pH、D 为培养时间(d), 以培养液中的蛋白质(该真菌的次生代谢产物)含量相对值(K)为检测标准进行培养。然后分别以 A、B、C、D 为自变量设置甲、乙、丙、丁实验, 每组实验又设置 I、II、III 3 个实验组, 实验结果如表 2 所示。由图可知, 当碳源为 蔗糖、氮源质量浓度为 $1.75 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、pH 和培养时间分别为 8.0 和 12 时, 更有利于 S9 次生代谢产物的产生。

		实验条件			
水平	A	B	C	D	
1	葡萄糖	1.25	5.0	8	
2	乳糖	1.50	6.5	10	
3	蔗糖	1.75	8.0	12	

表 1

组别	甲	乙	丙	丁
变量	A	B	C	D
I	1	1	1	1
II	2	2	2	2
III	3	3	3	3
K_1	0.58	0.59	0.62	0.60
K_2	0.63	0.66	0.63	0.70
K_3	0.67	0.62	0.61	0.57

表 2

(2)为探究 S9 的次生代谢产物具有的抗菌作用,科学家把离心后的真菌培养液加入察氏培养基,待凝固后,将稀释后的大肠杆菌、金黄色葡萄球菌和白念珠菌接种于平板上,于 25 ℃条件下培养 48 h,结果如表 3 所示。

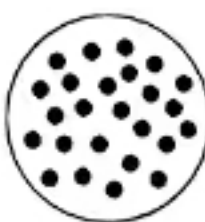





	大肠杆菌	金黄色葡萄球菌	白念珠菌
察氏培养基(含离心真菌培养液)			
察氏培养基(不含离心真菌培养液)			

表 3

①培养基一般使用_____法进行灭菌。表 3 中大肠杆菌、金黄色葡萄球菌和白念珠菌的接种方法是_____。

②由表 3 得出的实验结论是_____。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

限制酶是基因工程的基本工具之一。同尾酶指来源各异,识别的靶序列也不相同,但产生相同的黏性末端的限制酶,在基因工程中应用较为广泛。几种常见的限制酶的切割位点如表所示。回答下列问题:

限制酶	<i>Bam</i> H I	<i>Sal</i> I	<i>Bgl</i> II	<i>Xho</i> I
识别序列及切割位点	$\begin{array}{c} \downarrow \\ \text{—G GATCC—} \\ \text{—CCTAG G—} \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ \text{—G TCGAC—} \\ \text{—CAGCT G—} \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ \text{—A GATCT—} \\ \text{—TCTAG A—} \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ \text{—C TCGAG—} \\ \text{—GAGCT C—} \end{array}$

(1)表中两组同尾酶分别是_____和_____。表中限制酶切割出的为黏性末端,若限制酶切割出的为平末端,则可以用_____ (选填“*E. coli* DNA 连接酶”“*T₄* DNA 连接酶”“*E. coli* DNA 连接酶或 *T₄* DNA 连接酶”)。

(2)某限制酶的识别序列及切割位点为 \downarrow GATC,某 DNA 分子上有 4 个该限制酶的识别位点,用该限制酶切割该 DNA 分子,会生成 4 个片段。若用 *Bam*H I 切割该 DNA 分子会生成 2 个片段,则该 DNA 分子为_____ (填“环”或“链”)状结构。若用两种酶同时处理该 DNA 分子,则会生成_____ 个片段。

(3)限制酶的切割位点是_____ (填化学键名称)。在基因工程中,与使用一种限制酶相比,同时使用 2 种同尾酶进行切割的优点有_____ (写出 1 个)。

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！



 微信搜一搜

 京考一点通

