

高三三诊模拟考试理科综合

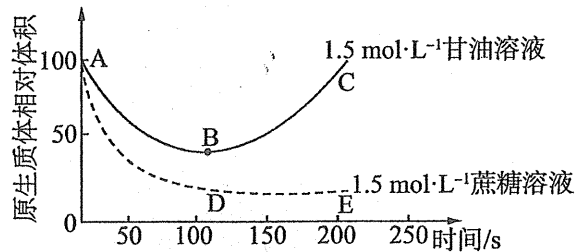
可能用到的相对分子质量: H-1 C-12 O-16 Na-23 P-31 Cl-35.5 Ca-40 Zn-65

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.水是生命的源泉,节约用水是每个人应尽的责任。下列生命活动中有关水的叙述,正确的是

- A.植物对水的吸收和对无机盐的吸收是同一个生理过程
- B.细胞代谢的强弱取决于自由水的含量
- C.水是细胞中光合作用和有氧呼吸重要的反应物
- D.洋葱根尖细胞中能产生水的细胞器有线粒体、叶绿体、核糖体等

2.用物质的量浓度为 $1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的甘油溶液和 $1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的蔗糖溶液分别浸泡某种植物细胞,观察其质壁分离现象,得到原生质体体积变化情况如图所示。下列说法正确的是



- A.该实验说明原生质层具有伸缩性而细胞壁没有
 - B.通常能发生质壁分离的细胞也能进行相关基因的表达
 - C.从图中 B 点对应的时刻开始,甘油才逐渐进入植物细胞
 - D.AB 过程中植物细胞的失水能力逐渐增强
- 3.人体小肠分泌的促胰液素对胰液的分泌具有调节作用。为研究胰液分泌的调节,某研究小组利用小鼠进行了相关实验,实验处理及结果如下表。下列相关叙述错误的是

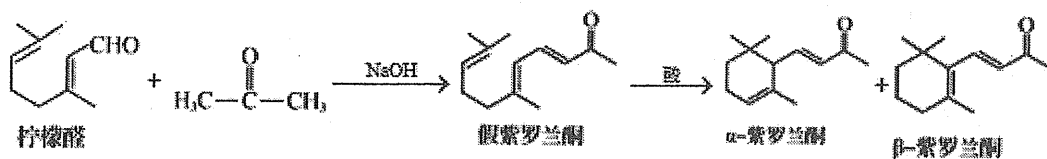
处理方式	不作处理	仅刺激小肠神经 3 min	仅注射促胰液素 1 mg	注射激素 X
胰液分泌量(滴/15 min)	5	8	11	4

- A.胰腺分泌的激素随体液运送至人体全身各个部位
 - B.能促进肝糖原合成的激素只有胰岛素
 - C.胰液分泌的调节方式为神经调节和体液调节
 - D.激素 X 对胰液的分泌具有促进作用
- 4.糖酵解途径是将葡萄糖分解为丙酮酸并伴随着 ATP 生成的一系列反应。癌细胞在氧气充足时,仍主要依赖效率较低的糖酵解途径供应能量,并产生大量乳酸。下列说法错误的是
- A.癌细胞的糖酵解途径在有氧和无氧条件下产生 ATP 的量相等
 - B.设法抑制糖酵解酶的活性,可作为癌症治疗的一种新途径
 - C.肿瘤细胞进行无氧呼吸时,葡萄糖中的能量主要以热能的形式散失
 - D.供应等量的能量,癌细胞消耗的葡萄糖比正常细胞的多
- 5.调查法是生物学常用的方法之一,下列相关叙述正确的是

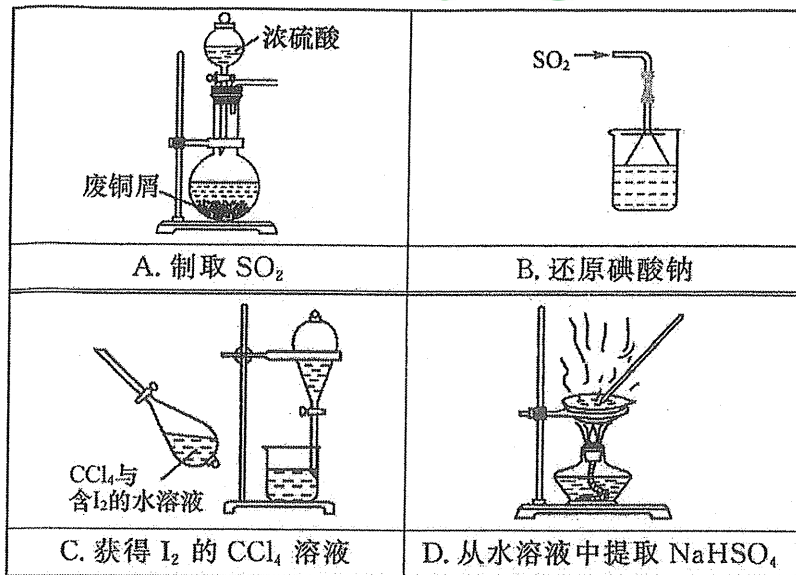
- A. 调查公路两侧狭长隔离带中紫叶小檗的种群密度,应采用五点取样法
 B. 调查我国境内华南虎的种群密度,宜采用标志重捕法
 C. 调查某湖泊小球藻种群密度,应采用抽样检测法
 D. 调查趋光性农林害虫的种群密度,可通过黑光灯诱捕法准确测定
6. 果蝇的长翅和残翅是一对相对性状,由一对等位基因 A 和 a 控制。某研究小组利用纯合的长翅和残翅果蝇进行了如下的杂交实验,结果如下表所示。下列叙述正确的是

组合	亲本	F ₁
甲	长翅雌×残翅雄	全为长翅
乙	残翅雌×长翅雄	全为长翅

- A. 果蝇的长翅和残翅这对相对性状中,显性性状是残翅
 B. 控制果蝇长翅和残翅这对相对性状的等位基因 A/a 位于 X、Y 染色体的同源区段上
 C. 若等位基因 A/a 位于 X、Y 染色体的同源区段上,则甲组合 F₁ 雌雄果蝇杂交后代中雄性长翅占 1/4
 D. 若等位基因 A/a 位于 X、Y 染色体的同源区段上,则乙组合 F₁ 雌雄果蝇杂交后代中雄性长翅占 1/3
7. 化学使科技进步、使生活更美好,下列有关说法错误的是
- A. 卡塔尔世界杯用的“旅程”球,球体表面采用名为纹理聚氨酯的合成高分子材料
 B. 制造 5G 芯片的氮化硅属于新型无机非金属材料
 C. 我国学者通过调试镁铈合金成分设计出的“应变玻璃”属于金属材料
 D. “三舱三船”空间站使用的霍尔推进器属于离子推进器,该推进器消耗液氙“燃料”时发生化学反应
8. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数,下列叙述中不正确的是
- A. 31g 仅含有少量白磷,无其他杂质的红磷样品中,共含有 N_A 个磷原子
 B. 假设 1mol 氯化铁完全转化为氢氧化铁胶体,则分散系中胶体微粒数小于 N_A
 C. 1mol Na_2O_2 与水反应转移的电子数为 N_A
 D. 58.5g 的氯化钠固体中含有 N_A 个氯化钠分子
9. 丙酮与柠檬醛在一定条件下反应可以合成假紫罗兰酮,再进一步可以合成有工业价值的 α -紫罗兰酮和 β -紫罗兰酮,转化过程如图所示。下列说法错误的是



- A. α -紫罗兰酮和 β -紫罗兰酮所有碳原子不可能处于同一平面上
 B. 假紫罗兰酮、 α -紫罗兰酮和 β -紫罗兰酮互为同分异构体
 C. 柠檬醛合成假紫罗兰酮的过程中官能团的种类数目不变
 D. 柠檬醛可以使酸性高锰酸钾溶液和溴水褪色
10. 依据反应 $2NaIO_3 + 5SO_2 + 4H_2O = I_2 + 3H_2SO_4 + 2NaHSO_4$, 利用下列装置从含 $NaIO_3$ 的废液中制取单质碘的 CCl_4 溶液, 并回收 $NaHSO_4$, 其中装置使用错误的是



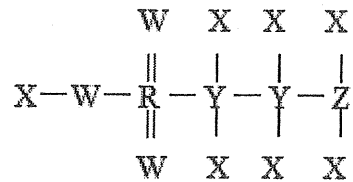
11. 一种能增强人体免疫力的化合物，其结构如图，其中X、Y、Z、W、R为原子序数依次增大的短周期主族非金属元素，W、R同族。下列说法正确的是

A. R的常见氧化物均属于非极性分子

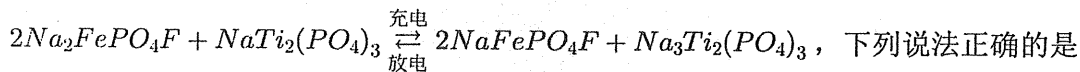
B. 氢化物的沸点：W > Z > Y

C. 原子半径：Z > Y > X

D. X、Z、W三种元素既可形成共价化合物又可形成离子化合物



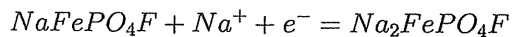
12. “钠离子电池”被欧盟评价为“锂电的性能、铅酸的价格”，因此成为弥补锂不足的替代研究对象，有着巨大的市场前景。某水系钠离子电池工作原理如图，电池总反应为：



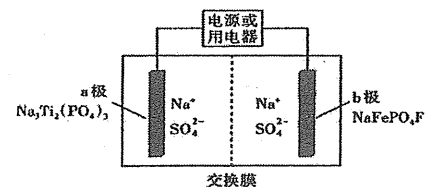
A. 充电、放电时，钠离子均向电势更高的电极移动

B. 放电时，导线中每通过 1 mol 电子，理论上 a 极质量减轻 23g

C. 充电时，b 极上的电极反应为



D. 交换膜应为阳离子交换膜且孔径比锂离子电池交换膜的孔径小



13. 常温下，分别在 Mn(NO₃)₂、Zn(NO₃)₂、HNO₂ 溶液中滴加 NaOH 溶液，溶液中 pX 【pX = -lgc(X)，X 代表 Mn²⁺、Zn²⁺、OH⁻， $\frac{c(NO_2^-)}{c(HNO_2)}$ 】与 pH 关系如图所示。已知：

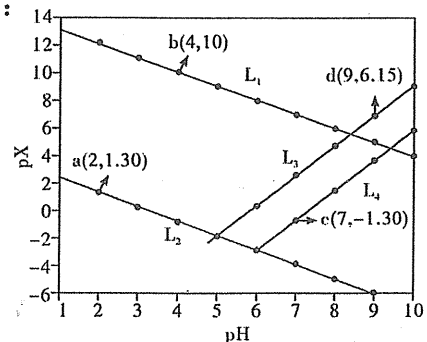
$K_{sp}[Mn(OH)_2] > K_{sp}[Zn(OH)_2]$ 。下列叙述错误的是

A. 图中 L₂ 代表 $\frac{c(NO_2^-)}{c(HNO_2)}$ ，L₃ 代表 Zn²⁺

B. 室温下，K_{sp}[Mn(OH)₂] 的数量级为 10⁻¹¹

C. 同时产生两种沉淀时， $\frac{c(Mn^{2+})}{c(Zn^{2+})} = 10^{3.45}$

D. Mn(OH)₂、Zn(OH)₂ 均能溶于亚硝酸溶液



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，有选错或不答的得0分。

14. 2023年12月8日，百亿级中核核能产业园签约落地成都，助力打造国家级核能产业集聚战略高地。

核能是通过核反应从原子核释放的能量，如氦3与氘核的核反应方程是 ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{H} \rightarrow x + {}^4_2\text{He} + \Delta E$ ，方程中 ΔE 为释放的核能。已知氘核的比结合能为 E_1 ，氦核的比结合能为 E_2 ，则下列说法中正确的是()

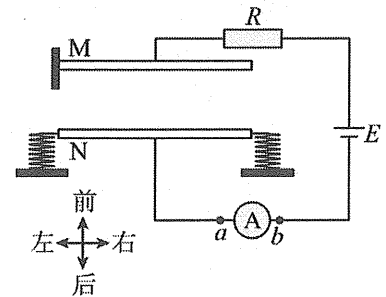
- A. 该反应为核裂变反应，生成的新核 x 是 ${}^2_4\text{He}$
- B. 氦4核中有4个质子2个中子，氦4核与氦3核不是互为同位素
- C. 该反应中氦3的比结合能为 $\frac{4E_2 - 2E_1 - \Delta E}{3}$
- D. 该反应生成物的质量数将小于反应物的质量数



15. 手机自动计步器的原理如图，电容器的一个极板M固定在手机上，

另一个极板N与两个固定在手机上的轻弹簧连接，当手机的加速度变化时，N极板只能按图中标识的“前后”方向运动。下列对传感器描述正确的是()

- A. 匀速运动时，电阻 R 以恒定功率发热
- B. 由向前匀速突然减速时，电容器的电容减少
- C. 保持向前匀减速运动时， MN 之间的电场强度持续增大
- D. 由静止突然向前加速时，电流由 b 向 a 流过电流表



16. 2023年9月21日，“天宫课堂”第四课正式开讲，这是中国航天员首次在梦天实验舱内进行授课，若梦天实验舱绕地球的运动可视为匀

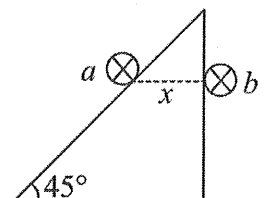
速圆周运动，其轨道离地面的高度约为地球半径的 $\frac{1}{16}$ 倍。已知地球半径为 R ，地球表面的重力加速度为 g ，引力常量为 G ，忽略地球自转的影响，则()

- A. 漂浮在实验舱中的宇航员不受地球引力
- B. 实验舱绕地球运动的线速度大小约为 $\sqrt{\frac{16gR}{17}}$
- C. 实验舱绕地球运动的向心加速度大小约为 $(\frac{17}{16})^2 g$
- D. 地球的密度约为 $\frac{51g}{64\pi GR}$

17. 如图所示，有两根长为 L 、质量为 m 的细导体棒 a 、 b ， a 被水平放置在倾角为 45° 的光滑斜面上， b 被水平固定在与 a 同一水平面的另一位置，且 a 、 b 平行，它们之间的距离为 x 。

当两细棒中均通以电流强度为 I 的同向电流时， a 恰能在斜面上保持静止，则下列关于 b 的电流在 a 处产生磁场的磁感应强度的说法中，错误的是()

- A. 磁场方向向上
- B. 若使 b 下移， a 将不能保持静止
- C. 要使 a 仍能保持静止，而减小 b 在 a 处的磁感应强度，可使 b 上移



- D. 磁感应强度 B 的大小为 $\frac{\sqrt{2}mg}{2IL}$

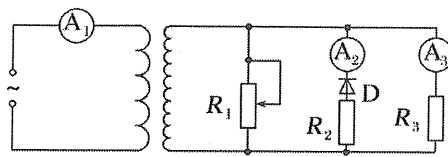
18. 如图所示, 理想变压器原、副线圈匝数比 $n_1:n_2=1:2$, 原线圈接电压随时间变化规律为 $u=220\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$ 的交流电源, A_1 、 A_2 、 A_3 是三个理想电流表, D 为理想二极管, R_1 是滑动变阻器, 定值电阻 $R_2=R_3=220\ \Omega$, 下列说法中正确的是()

A. 电流表 A_3 的示数为 $2\sqrt{2}\text{ A}$

B. 电流表 A_2 的示数为 $\sqrt{2}\text{ A}$

C. 滑动变阻器 R_1 的滑片向上滑动时, 电流表 A_1 的示数将变大

D. 滑动变阻器 R_1 的滑片向下滑动时, 电流表 A_3 的示数将变小



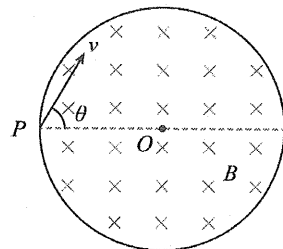
19. 如图, 圆心为 O 、半径为 R 的圆形区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。一带电粒子从磁场边界上的 P 点沿纸面射入磁场, 射入速度大小为 v 、方向与 PO 连线的夹角 $\theta=60^\circ$, 粒子运动过程中恰能经过 O 点, 不计粒子的重力。下列说法正确的是()

A. 该粒子带正电

B. 该粒子的荷质比为 $\frac{\sqrt{3}v}{BR}$

C. 该粒子可能从 P 点离开磁场

D. 若仅增大射入速度, 粒子在磁场中运动的时间将变短



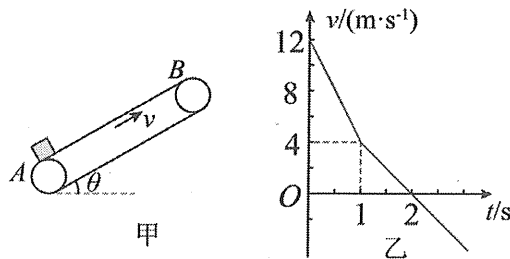
20. 如图甲所示, 一足够长的传送带倾斜放置, 倾角为 θ , 以恒定速率顺时针转动, 一煤块以初速度 $v_0=12\text{ m/s}$ 从 A 端冲上传送带, 煤块的速度随时间变化的图像如图乙所示, 取 $g=10\text{ m/s}^2$, 则下列说法不正确的是()

A. 倾斜传送带与水平方向夹角的正切值 $\tan\theta=0.75$

B. 煤块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0$

C. 煤块从最高点下滑到 A 端所用的时间为 2 s

D. 煤块在传送带上留下的痕迹长为 $(12+4\sqrt{5})\text{ m}$



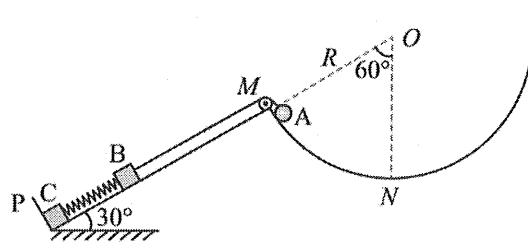
21. 如图所示, 挡板 P 固定在倾角为 30° 的斜面左下端, 斜面右上端 M 与半径为 R 的圆弧轨道 MN 连接, 其圆心 O 在斜面的延长线上。 M 点有一光滑轻质小滑轮, $\angle MON=60^\circ$ 。质量均为 m 的小物块 B 、 C 由一轻质弹簧拴接(弹簧平行于斜面), 其中物块 C 紧靠在挡板 P 处, 物块 B 用跨过滑轮的光滑细绳与一质量为 $4m$ 、大小可忽略的小球 A 相连, 初始时刻小球 A 锁定在 M 点, 细绳与斜面平行, 且恰好绷直而无张力, B 、 C 处于静止状态。某时刻解除对小球 A 的锁定, 当小球 A 沿圆弧运动到最低点 N 时(物块 B 未到达 M 点), 物块 C 对挡板的作用力恰好为 0 。已知重力加速度为 g , 不计一切摩擦, 下列说法正确的是()

A. 弹簧的劲度系数为 $\frac{2mg}{R}$

B. 小球 A 到达 N 点时的速度大小为 $\sqrt{\frac{12}{19}gR}$

C. 小球 A 到达 N 点时的速度大小为 $\sqrt{\frac{8}{15}gR}$

D. 小球 A 由 M 运动到 N 的过程中, 小球 A 和物块 B 的机械能之和先增大后减小

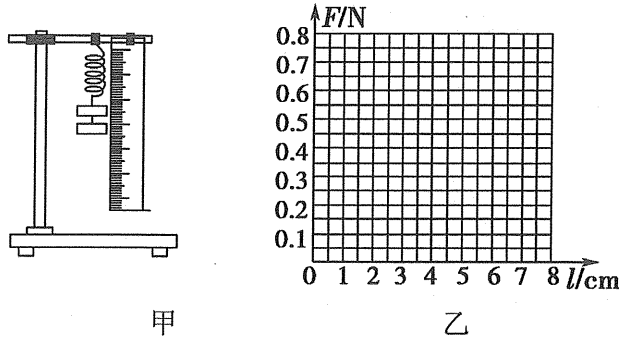


三、非选择题: 共 174 分, 第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

22.某同学在探究弹力与弹簧伸长量的关系时,设计了如图甲所示的实验装置。他先测出不挂钩码时弹簧的自然长度,然后在弹簧下端依次挂1、2、3、4、5个钩码,待静止时,测出弹簧相应的总长度。每只钩码的质量都是10 g。实验数据如下表所示。(弹力始终未超出弹簧的弹性限度, g 取 10 N/kg)

钩码质量/g	0	10	20	30	40	50
弹簧总长度/cm	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50
弹力大小/N	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5



(1) 试根据这些实验数据,在图乙所示的坐标纸上作出弹簧弹力大小 F 跟弹簧总长度 l 之间的函数关系图像。

(2) 图像在 l 轴上的截距的物理意义是_____。该弹簧的劲度系数 k = _____ N/m

23.有一根细长而均匀的金属管线,横截面积如图 a 所示,外截面为正方形,因管内中空部分截面形状不规则,无法直接测量。已知这种金属的电阻率为 ρ ,现设计一个实验方案,测量中空部分的横截面积 S_0 。步骤如下:

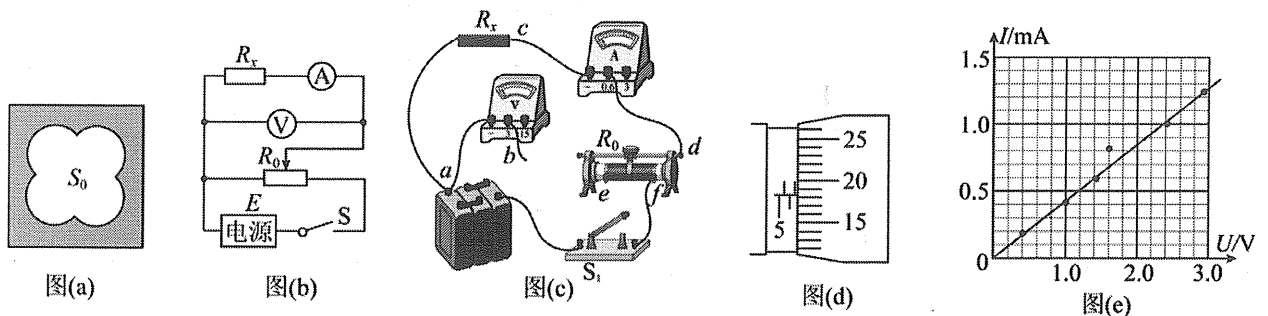
(1)按照图 b 电路图,将图 c 实物图连接完成需要完成下列哪些选项的步骤_____。

A. a 接 e

B. b 接 d

C. b 接 c

D. a 接 f

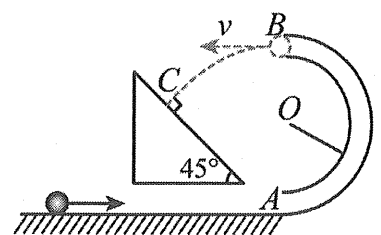


(2)实验中,用游标卡尺测出金属管线的长度为 L ;如图 d ,用螺旋测微器测出金属管线外截面的边长为 a = _____ mm 。

(3)根据所测数据,在坐标纸上描出了该金属管线的伏安关系图线,如图 e 所示。由此图得出该金属管线的阻值为 R = _____ Ω (保留2位有效数字),此结果比真实值_____。(填“偏大”或“偏小”)

(4)用上述测量的物理量的符号,将金属管线内部空间横截面积表示为 S_0 = _____。

24.如图所示,一个固定在竖直平面上的光滑半圆形管道,管道里有一个直径略小于管道内径的小球,小球在管道内做圆周运动,从 B 点脱离后做平抛运动,经过 0.3s 后又恰好垂直与倾角为 45° 的斜面相碰。已知半圆形管道的半径为 $R = 1\text{m}$,小球可看做质点且其质量为 $m = 1\text{kg}$,



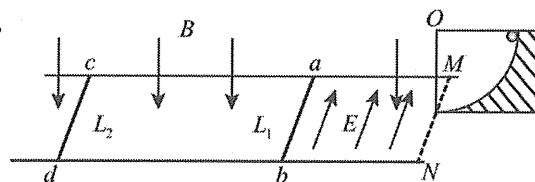
g 取 10m/s^2 。则

- (1) 小球在斜面上的相碰点 C 与 B 点的水平距离是多少？
- (2) 求小球经过管道的 A 点时，对管道的作用力。

25. 如图，在光滑的水平桌面上固定两根平行光滑金属导轨，导轨间距 $L=1\text{m}$ ，导轨左侧足够长，右端虚线 MN 与两导轨所围区域内有垂直桌面向下、磁感应强度大小 $B=0.5\text{T}$ 的匀强磁场。在导轨间 ab 处放置质量 $m_1=0.3\text{kg}$ 、阻值 $R_1=2\Omega$ 的金属棒 L_1 ， cd 处放置质量 $m_2=0.1\text{kg}$ 、阻值 $R_2=3\Omega$ 的金属棒 L_2 ，两棒均与导轨垂直且良好接触，长度均为 1m 。在 $abNM$ 区域还存在方向与金属棒平行的匀强电场。

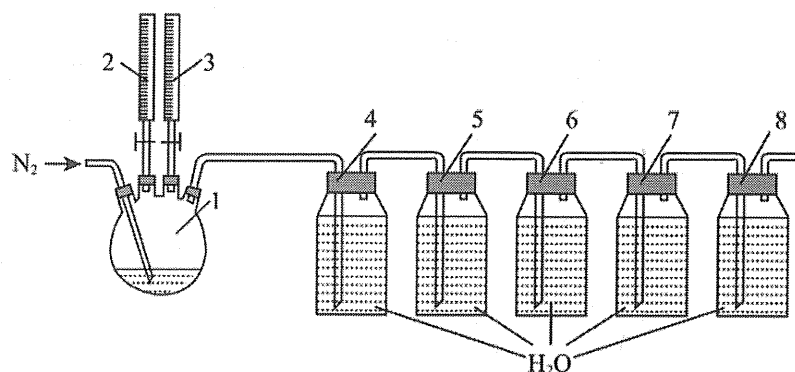
一半径 $R=0.8\text{m}$ 的竖直光滑 $\frac{1}{4}$ 圆轨道末端恰好在 MN 的中点处，轨道末端恰好与桌面相切。现将一质量 $m=0.1\text{kg}$ 的带电小球从圆轨道的最高点释放，小球在 $abNM$ 电场、磁场区域沿直线运动，以水平速度 v_0 垂直碰撞金属棒 L_1 中点处。设小球与金属棒 L_1 发生弹性碰撞，整个过程小球的电荷量不变且碰后从 MN 间飞出。

导轨电阻不计，已知在运动过程中 L_1 、 L_2 不会相碰，取 $g=10\text{m/s}^2$ 。



- (1) 求匀强电场的电场强度大小 E 。
- (2) 求小球与金属棒 L_1 碰撞后瞬间， L_1 两端的电压 U 。
- (3) 整个过程中，金属棒 L_1 与金属棒 L_2 之间的距离减少了多少？

26. (14 分) 二氧化氯(ClO_2)是目前国际上公认的第四代高效、无毒的广谱消毒剂，是一种黄绿色气体，易溶于水，浓度过大时易发生分解爆炸。近来有学者发现使用复合法 ClO_2 发生器进行消毒的水中含有中等毒性的 ClO_3^- ，进一步研究表明 ClO_3^- 是由于 ClO_2 制备过程中未完全反应的 NaClO_3 原料液进入水体引起的。实验室模拟复合法二氧化氯发生器反应工艺，探索反应温度对氯酸盐残留量的影响。实验原理： NaClO_3 溶液(质量分数 33.3%)与盐酸溶液(HCl 质量分数 36.5%)经计量泵按 1:1 比例进入发生器连续进行反应，并在水射器的抽吸作用下，将 ClO_2 、 Cl_2 、 NaCl 等产物和含有 NaClO_3 与盐酸的反应残液一同混合形成二氧化氯复合消毒液模拟实验装置：



实验步骤：

- i. 将 NaClO_3 溶液与盐酸溶液按 1: 1 比例加入烧瓶 1 中，产生黄绿色气体后通入高纯 N_2 ；
- ii. 反应 90 分钟，将 5 个口瓶内的液体和烧瓶内的反应残液一同倒入一个棕色广口瓶内，形成浓度均匀的复合二氧化氯消毒液；
- iii. 分别在反应温度 20°C 、 30°C 、 40°C 、 50°C 、 60°C 、 70°C 、 80°C 、 90°C 重复上述过程；
- iv. 测试复合二氧化氯消毒液中各组分浓度，收集整理数据。

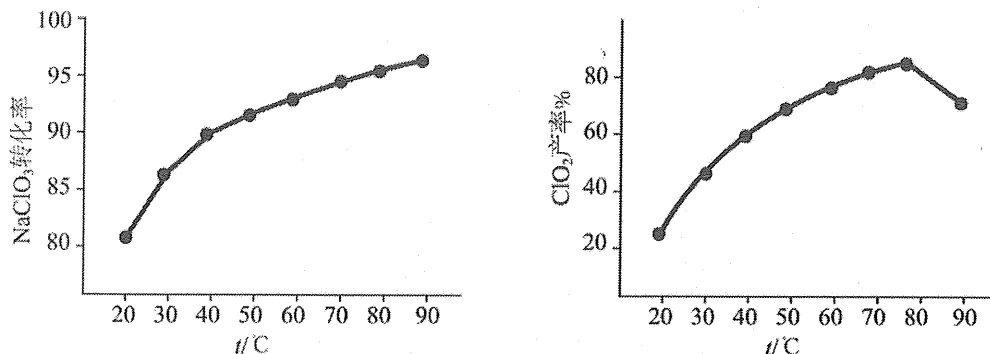
(1) 用来滴加反应液的仪器名称：_____；为确保实验准确性，控制反应温度，发生装置选择的加热方式：_____。

(2) 烧瓶 1 中反应的化学方程式：_____。

(3) 若已知所用盐酸的密度是 $1.19\text{g}/\text{cm}^3$ ，则盐酸的浓度是：_____。

(4) 通入高纯 N_2 的作用：_____。

(5) NaClO_3 转化率及 ClO_2 产率随温度的变化如图，据图可知，随反应温度的提高，氯酸盐残留量 _____ (填“升高”或“降低”)；改变反应时间，重复实验， ClO_2 产率随温度变化趋势均如图所示，不考虑有副反应发生，试分析 90°C 时 ClO_2 产率降低的可能原因 _____。



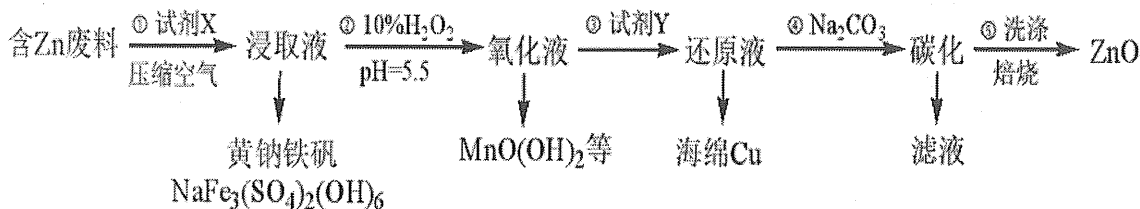
(6) 二氧化氯可氧化 Fe^{2+} 等金属离子，还可杀菌消毒，下列与二氧化氯杀菌消毒原理一致的是 _____。

a. 臭氧浴足盆

b. 酒精消毒

c. 明矾净水

27. (15 分) ZnO 是电镀、涂料、有机合成等化学工业的重要原料。某课题组设计由含锌工业废料(含 Fe 、 Cu 、 Mn 等杂质)生产 ZnO 的工艺流程如下：



已知：黄钠铁矾在 pH 为 1.5，温度为 90°C 时完全沉淀，且易于过滤。

(1) 步骤①的浸取液里除含有 Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 外，还含有的金属离子有 _____、_____，所加试剂 X 为 Na_2SO_4 和 _____ 的混合液。

(2) 步骤②可进一步氧化除去铁，还氧化除去了 Mn^{2+} ，除去 Mn^{2+} 的离子方程式为 _____；步骤③所加试剂是 _____，整个工艺流程中可以循环使用的物质是 _____。

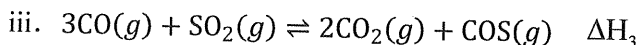
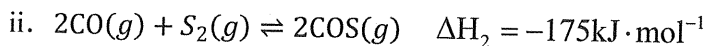
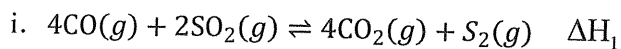
(3) 步骤⑤中检验沉淀是否洗涤干净的操作方法是 _____。

(4) 步骤④碳化实际得到的是一种碱式碳酸锌 $[\text{ZnCO}_3 \cdot x\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}]$ ，取该样品 7.18g，充分灼

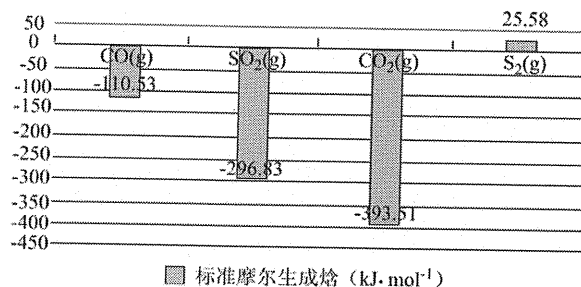
烧后，测得残留固体质量为 4.86g，将所得气体通入足量澄清石灰水中，得到 2.00g 沉淀，则此碱式碳酸锌的化学式是_____

28. (14 分)

烟道气中的 CO 本身对于 SO₂ 是一种很好的还原剂，二者反应可得到硫磺，实现变废为宝。CO 还原 SO₂ 的反应有：



(1) 已知：在标准压强、298K 时，由最稳定的单质合成 1mol 物质 B 的反应焓变，叫做物质 B 的标准摩尔生成焓。部分物质的标准摩尔生成焓如下图所示，计算： $\Delta H_1 =$ _____



(2) 将 CO 与 SO₂ 按物质的量之比为 2:1 进行反应，相同时间内，在不同过渡金属氧化物催化剂作用下，SO₂ 的转化率及生成硫的选择性[硫的选择性 = $\frac{\Delta n(\text{SO}_2) - n(\text{COS})}{\Delta n(\text{SO}_2)}$]随反应温度变化的结果如下表所示：

温度(°C)	Cr _x O _y /γ-Al ₂ O ₃		Co _x O _y /γ-Al ₂ O ₃		Fe _x O _y /γ-Al ₂ O ₃		Ni _x O _y /γ-Al ₂ O ₃	
	转化率	选择性	转化率	选择性	转化率	选择性	转化率	选择性
300	0.30	0.33	0.05	0.84	0.24	0.48	0.11	0.48
350	0.32	0.55	0.11	0.90	0.34	0.70	0.12	0.48
400	0.30	0.68	0.25	0.95	0.45	0.87	0.14	0.50
450	0.29	0.72	0.40	0.95	0.49	0.98	0.15	0.50
500	0.28	0.85	0.48	0.95	0.50	1.00	0.17	0.51

① 当以 Cr_xO_y/γ-Al₂O₃ 作催化剂时，试分析 400°C 时反应是否达到平衡状态 (填“平衡”或“未平衡”)，理由_____；请解释 SO₂ 转化率随温度变化的可能原因是_____。

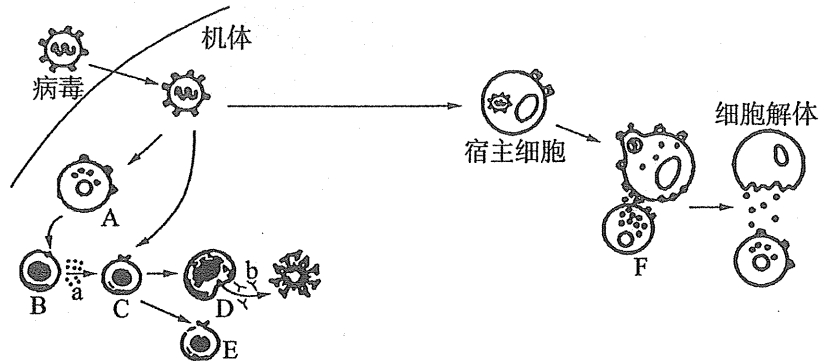
② 根据以上数据判断，CO 与 SO₂ 反应得到硫磺的最合适条件是_____。

(3) 在一定温度和某催化剂的条件下，将 8mol CO 和 4mol SO₂ 混合气体置于 2L 刚性密闭容器中进行上述反应，t min 时反应达到平衡状态，测得 SO₂ 的转化率为 80%，得到 0.2mol COS，计算 t min 内用 S₂(g) 表示的平均反应速率为_____；硫的选择性 = _____；反应 i 的平衡常数 K = _____ (列出计算式，不用化简)。

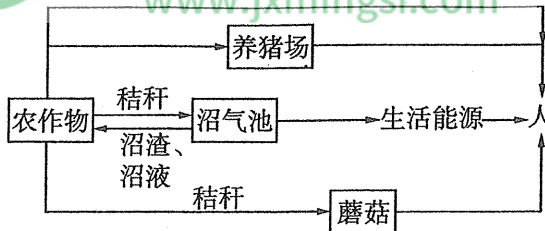
29.(9分)植物的细胞呼吸除具有与动物细胞相同的途径外,还有另一条借助交替氧化酶(AOX)的途径,进一步研究表明,AOX途径还与光合作用有关。研究人员进行了相关实验,其处理方式和实验结果如下表所示。请回答下列相关问题:

组别	处理方式	实验结果
A	叶片+正常光照+AOX途径抑制剂	
B	叶片+正常光照	
C	叶片+高光+AOX途径抑制剂	
D	叶片+高光	

- (1)实验中的自变量为_____。实验室中,常使用_____ (填试剂名称)提取绿叶中的光合色素。在光合作用的光反应阶段,光合色素吸收的光能用于驱动水的分解和_____的合成。
- (2)根据实验结果分析,AOX途径能_____ (填“提高”或“降低”)光合色素的光能捕获效率。研究发现,AOX主要分布在植物细胞的线粒体内膜上,在寒冷的早春,某些植物花的细胞中 AOX 基因表达增加,从而提高花序温度,以吸引昆虫传粉,其提高花序温度的机理是_____。
- (3)与正常光照条件相比,高光条件下 AOX 途径对光合色素光能捕获效率的影响_____ (填“相当”“较小”或“较大”),判断依据是_____。
- 30.(10分)新型冠状病毒侵入人体后,体内发生的免疫反应如图所示,A~F表示免疫细胞,a、b表示免疫活性物质。请回答下列问题:



- (1)人体呼吸道黏膜在一定程度上能抵御病毒对人体的攻击,这是人体的第_____道防线,属于_____免疫。
- (2)据图分析,图中 A 的名称是_____,该细胞能够_____病原体,并将抗原传递给 B。C 接受抗原刺激后,在 a 的作用下,经过细胞的增殖、分化形成相关免疫细胞,a 是_____ (填名称)。在 F 的作用下,被病毒侵染的宿主细胞裂解,释放出病毒。被抗体特异性结合后发生进一步变化,进而被吞噬消化。
- (3)若以某种实验小鼠为材料,预期获得较高浓度的抗新型冠状病毒抗体,在实验设计过程中,关键是要对小鼠进行_____ (处理),原因是_____。
- 31.(9分)生态农场通过拓展现代生态农业的多功能性,使能量和物质流动在生态系统中形成良性循环,实现了人与动物、植物、微生物和自然环境的有机结合,为人与自然和谐共生建立新机制。下图为某区域人工创建的一个简易生态农场的模式图,请据图回答下列生态学相关问题:



(1) 农田中经常会长一些杂草或发生虫害,从能量流动角度分析,田间除草和杀虫的目的是_____。

(2) 经调查,该农田中的某种植物的种群数量为 N ,而且每繁殖一代种群数量比原来增加 1.5 倍(设所有植物都存活),则在此条件下繁殖 2 次以后,该植物的种群数量为_____。

(3) 蘑菇生命活动所需的能量来自于自然界中的_____ (填“有机物”或“无机物”),实际种植中,通常将蘑菇房与蔬菜大棚相通,可提高蔬菜产量。从光合作用角度分析,其原因是_____。

(4) 该生态系统的营养结构由_____ 条食物链(捕食链)构成。当受到外界的轻微干扰时,该生态系统可以保持原来的状态,说明该系统具有_____ 稳定性。

32. (11 分) 某雌雄同株异花传粉植物的宽叶和窄叶性状由基因 Y/y 控制,高秆与矮秆性状由一对等位基因或两对等位基因控制(相关基因用 G/g 、 H/h 表示)。某科研团队开展了如下杂交实验来研究这两对相对性状的遗传特点,结果如下表。请回答下列问题:

亲代	F_1	F_1 中宽叶高秆自交得 F_2
宽叶高秆 $\times$ 窄叶矮秆	宽叶高秆 窄叶高秆	宽叶高秆 : 宽叶矮秆 : 窄叶高秆 : 窄叶矮秆 = 36 : 28 : 18 : 14

(1) F_2 中宽叶 : 窄叶总是表现为 2 : 1,说明_____。

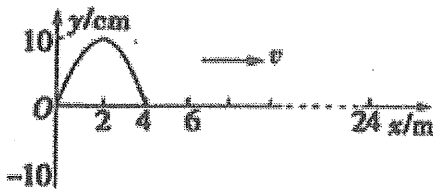
(2) 根据杂交实验结果分析,高秆和矮秆这一对相对性状是由_____ 对等位基因控制的,判断依据是上表中 F_2 中_____。

(3) 亲本宽叶高秆、窄叶矮秆个体的基因型分别是_____。 F_2 中,窄叶矮秆个体中基因型有_____ 种。

(4) 将 F_1 宽叶高秆个体进行测交,子代中高秆 : 矮秆 = _____。若 F_1 全部个体自交,则子代的窄叶高秆植株中纯合子的概率为_____。

34. [物理—选修 3-4] (15 分)

(1) 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, O 为波源。如图所示,是波源开始振动后 0.1s 时的波形图,则下列判断正确的是 ()



A. 这列波的周期为 0.4s, 振幅为 20cm

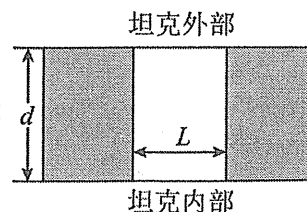
B. 这列波的波速为 40m/s, 波长为 8m

C. 再经过 0.15s 时, $x=6m$ 处质点的位置坐标为 ($x=6m$, $y=0cm$)

D. 再经过 0.55s 时, $x=24m$ 处的质点第一次到达波峰

E. 当 $x=20m$ 处的质点第一次到达波峰时, $x=4$ 处的质点通过的路程为 18cm

(2) 坦克是一种封闭的军用战备车辆,坦克内部人员需要通过观察孔侦察外部情况。观察孔如图所示,其宽度 $L=10cm$,厚度 $d=10\sqrt{3}cm$,将折射率为 $n=\sqrt{2}$ 的某种玻璃砖完全嵌入观察孔内,求:



(1) 该玻璃在空气中的全反射临界角 C ;

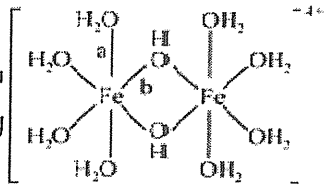
(2) 嵌入玻璃砖后,坦克内部人员通过这块玻璃砖能看到的视野的最大张角 θ 。

35.【化学—选修3：物质结构与性质】(15分)

铁元素在地壳中含量丰富，应用广泛。回答下列问题：

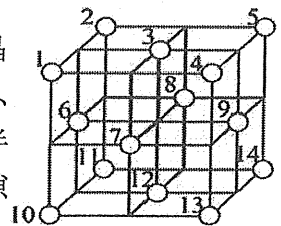
(1) 原子核外运动的电子有两种相反的自旋状态，若有一种自旋状态用 $+1/2$ ，则与之相反的用 $-1/2$ ，称为电子的自旋磁量子数，基态Fe原子核外电子自旋磁量子数的代数和为_____。

(2) FeCl_3 水溶液中 Fe^{3+} 可水解生成双核阳离子 $[\text{Fe}_2(\text{H}_2\text{O})_8(\text{OH})_2]^{4+}$ ，结构如图所示。该双核阳离子中 $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ 键角_____ (填“大于”、“小于”或“等于”) H_2O 中的 $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ 键角；若对 FeCl_3 水溶液进行加热，该双核阳离子内部首先断开的是_____键 (填“a”或“b”)。



(3) 三硝酸六尿素合铁 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{NCONH}_2)_6](\text{NO}_3)_3$ 是一种重要的配合物，用作有机铁肥，简称铁氮肥。该配合物中所含非金属元素的第一电离能从大到小的顺序为_____， NO_3^- 的空间构型是_____；已知尿素分子所有原子在同一平面且含有与苯类似的“大 π 键”，其“大 π 键”可表示为_____ (用 Π_n^m 表示，其中n表示参与形成大 π 键的原子数，m表示形成大 π 键的电子数)；尿素晶体的熔点为 132.7°C ，比相同摩尔质量的乙酸熔点(16.7°C)高 116°C ，主要原因是_____。

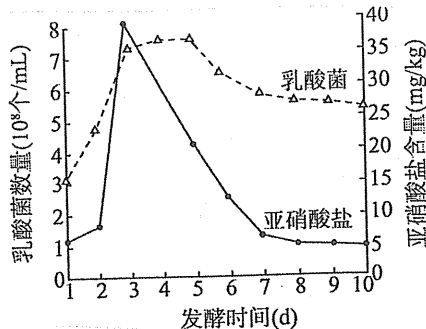
(4) Fe_3O_4 有良好的磁性和光学性能，广泛应用于电子工业和材料工业。 Fe_3O_4 晶体中， O^{2-} 围成正四面体空隙(如：1、3、6、7围成)和正八面体空隙(如：3、6、7、8、9、12围成)， Fe_3O_4 中有一半的 Fe^{3+} 填充在正四面体空隙中， Fe^{2+} 和另一半 Fe^{3+} 填充在正八面体空隙中(如图所示)。则正四面体空隙填充率与正八面体空隙填充率之比为_____， Fe_3O_4 晶胞中有8个图示结构单元，该晶胞参数为apm，则晶体密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (写出含a和 N_A 的计算表达式)。



O^{2-} 的排列方式

37.【生物—选修1：生物技术实践】(15分)

乳酸菌是一类能利用可发酵的糖产生大量乳酸的细菌的统称。乳酸菌不仅是研究分类、生化、遗传、分子生物学和基因工程的理想材料(在理论上具有重要的学术价值)，而且在工业、农牧业、食品和医药等与人类生活密切相关的重要领域具有极高的应用价值。某科研小组尝试探究泡菜腌制过程中乳酸菌数量和亚硝酸盐含量的变化，结果如下图。请回答下列问题：



(1) 制作泡菜宜选用新鲜蔬菜的原因是_____。

(2) 泡菜的制作离不开乳酸菌。常见的乳酸菌有_____菌和乳酸杆菌，其中_____常用于生产酸奶。在腌制泡菜的过程中，用水封坛的目的是_____。发酵过程中，乳酸含量继续增加，当乳酸菌超过 7.5×10^8 个/mL时，发酵速率逐渐变缓甚至停止，主要原因是_____。

(3) 制作泡菜时需要测定亚硝酸盐的含量，其方法是_____，原理是在盐酸酸化条件下，亚硝酸盐与对氨基苯磺酸发生_____反应后，与N-1-萘基乙二胺盐酸盐结合形成玫瑰红色染料。发酵3天后，亚硝酸盐含量呈下降趋势，除发酵时间外，影响泡菜中亚硝酸盐含量的因素有_____等(答出两点即可)。

高三三诊模拟考试理综答案

1.C 2.B 3.D 4.C 5.C 6.C

29. (9分, 除标注外, 每空 1分)

(1) 是否高光(光照强度)(1分)和是否添加 AOX 途径抑制剂(1分) 无水乙醇 ATP、NADPH (答全得分)

(2) 提高 促进有氧呼吸第三阶段的进行, 释放大量热量

(3) 较大 C、D 组(高光)的光合色素光能捕获效率的差值(d-c)明显大于 A、B 组(正常光照)的光合色素光能捕获效率的差值(b-a) (2分)

30. (10分, 除标注外, 每空 1分)

(1) 一 非特异性

(2) 吞噬细胞 摄取和处理(2分) 淋巴因子

(3) 两次或多次注射相同抗原(2分) 第二次或更多次注射相同抗原, 会使小鼠产生更多的浆细胞, 从而产生更多的抗体(2分)

31. (9分, 除标注外, 每空 1分)

(1) 调整能量流动关系, 使能量持续高效地流向对人类最有益的部分(2分)

(2) 6.25N (2分)

(3) 有机物 蘑菇分解有机物, 提高环境中 CO_2 浓度, 从而提高蔬菜的光合作用强度(2分)

(4) 2 抵抗力

32. (11分, 除标注外, 每空 1分)

(1) 可能存在基因型为 YY 的宽叶个体致死(2分)

(2) 两 高秆与矮秆出现 9:7 的比例, 是 9:3:3:1 的变式

(3) YyGGHH、yygghh (2分) 5 (2分)

(4) 1:3 1/9 (2分)

37. (15分, 除标注外, 每空 2分)

(1) 新鲜蔬菜中亚硝酸盐的含量低

(2) 乳酸链球菌 乳酸杆菌(1分) 为乳酸菌发酵创造无氧环境 pH 过低抑制了乳酸菌的生长

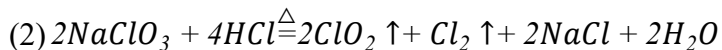
(3) 比色法 重氮化 温度高低、食盐用量、腌制方法等(答出两点即可)

理综（化学）答案

7—13: DDCADBB

26. (14 分) 【答案】 (除特殊标注外, 每空 2 分)

(1) 酸式滴定管(1 分) 水浴加热 (1 分)

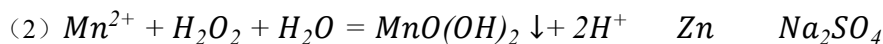
(3) 11.9mol/L

(4) 稀释二氧化氯防止爆炸; 将产生的气体导出至吸收装置被充分吸收

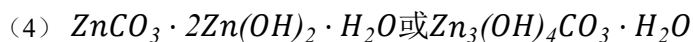
(5) 降低 温度升高 NaClO_3 转化率增大导致 ClO_2 的产率增大, 同时温度升高 ClO_2 溶解度减小导致未被充分吸收就逸出, 温度高于 90°C 时, ClO_2 逸出量大于产量增加, 故产率降低

(6) a

27. (14 分) 【答案】 (除特殊标注外, 每空 2 分)

(1) Fe^{3+} (1 分) Cu^{2+} (1 分) H_2SO_4 

(3) 取最后一次洗涤滤液于试管中, 向其中滴加 BaCl_2 溶液, 若无白色沉淀生成, 则表明已洗涤干净



28. (15 分)

(1) $-512.68\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

(2) ①未平衡 (1 分)

达平衡, 相同温度下使用不同催化剂时, 各物质转化率应相同 (2 分)

低于 350° C 时，温度升高催化剂活性增大，反应速率加快，相同时间内 SO₂ 转化率增大

度	14	15	16	17	18	19	20	21	高于
	C	D	B	B	B	BD	BC	BD	

350° C 时，温度升高催化剂活性降低，反应速率减慢，相同时间内 SO₂ 转化率减小。（2 分）

② Fe_xO_y / γ - Al₂O₃ 作催化剂，温度为 450~500°C （2 分）

$$(3) \quad \frac{0.75}{t} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad 93.75\% \quad \frac{3.2^4 \times 0.75}{0.7^4 \times 0.4^2}$$

35.（15 分）【答案】

（1）+2/-2 （2 分）

（2）大于（1 分） a（1 分）

（3）N>O>C>H （2 分） 平面三角形（1 分）

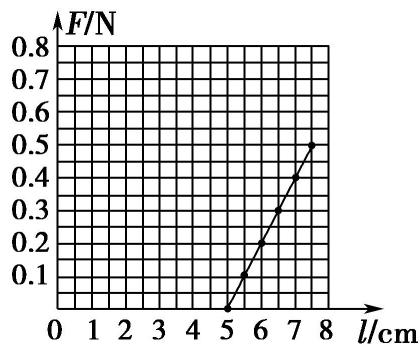
Π₄⁶（2 分） 都能形成分子间氢键尿素形成的氢键数目更多（2 分）

（4）1: 4 （2 分） 1856×10³⁰/(N_A·a³) （2 分）

高三物理三诊模拟答案

22. 【答案】见解析图（1 分） 表示弹簧原长 （2 分） 20（2 分）

【解析】（1）根据实验数据描点、连线，所得 *F-l* 图像如图所示。



(2) 图像在 l 轴上的截距表示弹簧原长。由图像可知，弹簧的劲度系数应等于直线的斜率，即 $k = \frac{\Delta F}{\Delta l} = 20 \text{ N/m}$ 。

23、【答案】 AB 6.683 2.4×10^3 偏大 $a^2 - \frac{\rho LI}{U}$ (每空均 2 分)

【解析】(1)[1]由于滑动变阻器采用分压接法，故滑动变阻器需要“两下一上”连接，故接线柱 a 接 e ；测量电路采用电流表的内接法，故接线柱 b 接 d 。
故选 AB。

(2)[2]螺旋测微器的读数即金属管线外截面的边长为 $a = 6.5 \text{ mm} + 18.3 \times 0.01 \text{ mm} = 6.683 \text{ mm}$

(3)[3] [4]根据欧姆定律可得 $R = \frac{U}{I}$ ，将图线中的点 $(1.0 \text{ mA}, 2.4 \text{ V})$ 代入可得该金属管线的阻值为 $R = \frac{2.4}{1.0 \times 10^{-3}} \Omega = 2.4 \times 10^3 \Omega$

由于测量电路采用电流表的内接法，电流表的测量值等于流过电阻电流的真实值，而由于电流表的分压作用，电压表的测量值大于电阻两端电压的真实值，根据欧姆定律，知电阻的测量值大于真实值。

(4)[5]根据电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$ 可得该金属管线的有效面积为 $S = \rho \frac{L}{R} = \frac{\rho LI}{U}$

故金属管线内部空间横截面积为 $S_0 = a^2 - \frac{\rho LI}{U}$

24、答案：（1）小球从 B 点脱离后做平抛运动，经过 0.3 s 后又恰好垂直与倾角为 45° 的斜面相碰，则在 C 点的竖直分速度为 $v_{Cy} = gt = 3 \text{ m/s}$

因小球恰好垂直撞在斜面上，则平抛运动水平初速度为 $v_B = v_{Cy} \tan 45^\circ = 3 \text{ m/s}$

小球在斜面上的相碰点 C 与 B 点的水平距离为 $x = v_B t = 0.9\text{m}$

$$(3) \quad mg(2R) = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \text{得 } V_A = 7\text{m/s}$$

$$\text{由 } F_n - mg = mv_A^2/R \quad \text{得 } F_n = 59\text{N}$$

$$\text{由牛顿第三定律, } F = F_n = 59\text{N}$$

25、【答案】 (1) 2N/C ; (2) 0.6V ; (3) 3m

【详解】 (1) 设小球进入 $abNM$ 时的速度大小为 v_0 , 根据机械能守恒定律有

$$mgR = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1)$$

解得

$$v_0 = 4\text{m/s} \quad (2)$$

小球在 $abNM$ 中沿直线运动时, 所受电场力与洛伦兹力平衡, 即

$$qv_0B = qE \quad (3)$$

解得

$$E = 2\text{N/C} \quad (4)$$

(2) 设小球与金属棒 L_1 碰撞后瞬间 L_1 的速度为 v_1 , 规定水平向左为正方向, 根据动量守恒定律有

$$mv_0 = mv'_0 + m_1v_1 \quad (5)$$

根据机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_0'^2 + \frac{1}{2}m_1v_1^2 \quad (6)$$

联立②⑤⑥并代入数据解得

$$v_1 = 2\text{m/s} \quad (7)$$

L_1 产生的感应电动势大小为

$$E = BLv_1 = 1\text{V} \quad (8)$$

根据闭合电路欧姆定律可得

$$U = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E = 0.6\text{V} \quad (9)$$

(3) 最终 L_1 和 L_2 将达到公共速度 v , 根据动量守恒定律有

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v \quad (10)$$

解得

$$v = 1.5 \text{ m/s} \quad (11)$$

对 L_2 根据动量定理有

$$B \bar{I} L t = m_2 v \quad (12)$$

设整个过程中，金属棒 L_1 与金属棒 L_2 之间的距离减少了 Δx ，根据法拉第电磁感应定律和闭合电路欧姆定律有

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R_1 + R_2} t = \frac{BL \Delta x}{R_1 + R_2} t \quad (13)$$

联立(11)(12)(13)并代入数据解得

$$\Delta x = 3 \text{ m} \quad (14)$$

34. (1) BCD

【解答】解：A、由图可知，质点振动半个周期用时 0.1s，则周期为 0.2s，振幅为偏离平衡位置的最大距离，为 10cm，故 A 错误；

B、根据波长、波速和周期公式可知， $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{0.1} \text{ m/s} = 40 \text{ m/s}$ ，波长： $\lambda = 4 \times 2 \text{ m} = 8 \text{ m}$ ，故 B 正确；

C、在接下来的 0.15s 内，经过前面 0.05s，波刚好转播到 $x = 6 \text{ m}$ 处质点，剩下的 0.1s 恰好为半个周期，说明 $x = 6 \text{ m}$ 处质点刚好起振半个周期回到平衡位置，位置坐标为 ($x = 6 \text{ m}$, $y = 0 \text{ cm}$)，故 C 正确；

D、在接下来的 0.55s 内，经过前面 0.5s，波刚好转播到 $x = 24 \text{ m}$ 处质点，剩下的 0.05s 恰好为 0.25 个周期，说明 $x = 24 \text{ m}$ 处质点刚好起振 0.25 个周期达到波峰位置，故 D 正确；

E、波从当前位置传播到 $x = 20 \text{ m}$ 处用时为 0.4s，再过 0.05s 到达波峰，此时 $x = 4$ 处的质点振动经历时间为 0.45s，历时 2.25 个周期，路程为九个振幅，即等于 90cm，故 E 错误。

故选：BCD。

(2) 【答案】(1) 解：由全反射临界角公式可得

$$\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

解得全反射临界角为

$$C = 45^\circ$$

(2) 解：如图所示

由几何关系可得

$$\tan r = \frac{L}{d} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

可得

$$r = 30^\circ$$

根据折射定律可得

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

可得

$$\sin i = n \sin r = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

解得

$$i = 45^\circ$$

则视野的最大张角为

$$\theta = 2i = 90^\circ$$

