

2024 年 04 月

绵阳南山中学高 2021 级高三下期绵阳三诊热身考试 理科综合试题

命题人：物理：杜富权 化学：刘 文 生物：吴文兴
 审题人：物理：李 毅 化学：曹瑞琴 生物：彭丽娇 杨晓莉

可能用到的相对原子质量：H 1 Cl 35.5 O 16 Na 23 Ge 73 N 14 Ni 59

一、选择题：本题共 13 个小题，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。

- 蛋白质是生命活动的主要承担者。下列叙述错误的是
 - 用同位素标记法研究分泌蛋白的合成与运输
 - 细胞骨架由蛋白质纤维组成，与细胞运动、分裂和分化等有关
 - 自由基攻击蛋白质，使蛋白质活性下降，导致细胞衰老
 - 病毒的基因指导蛋白质合成时，所需要的模板由宿主细胞提供
- 茶树有较强的富集氟（F⁻）的能力，根系细胞富集 F⁻ 需要细胞膜上 ABC 转运蛋白的参与。用 2, 4-DNP 阻断 ATP 的合成或施加 Cl⁻，都会显著降低茶树根系细胞对 F⁻ 的转运吸收。下列说法错误的是
 - 给茶树松土，有利于根系从土壤中吸收 F⁻
 - 根系细胞内的 F⁻ 浓度远低于土壤溶液中的
 - Cl⁻ 可能与 F⁻ 竞争 ABC 转运蛋白的结合位点
 - 根系细胞 ABC 转运蛋白合成后需要囊泡运输
- 下列关于生物体内物质运输的说法，错误的是
 - 在植物体内，生长素只能进行极性运输和横向运输
 - 动物体内甲状腺激素通过体液运输，可作用于下丘脑
 - 产生兴奋和恢复静息时，Na⁺ 进出神经细胞的运输方式不同
 - 分泌蛋白从内质网→高尔基体→细胞膜的运输过程，要消耗能量
- 促黑激素（α-MSH）能够促进黑色素合成，使皮肤及毛发颜色加深；烟酰胺和茶多酚是化妆品中常见的成分，具有美白等作用。科研人员研究了 α-MSH、烟酰胺以及茶多酚对酪氨酸酶活性的影响，相关实验结果如图所示。下列说法正确的是
 - 人体中酪氨酸酶积累过多会引起老年斑以及少白头等问题
 - α-MSH 的作用使酪氨酸酶活性升高，化妆品中添加 α-MSH 也有美白功效
 - 实验结果表明烟酰胺在低浓度时能提高酪氨酸酶活性，高浓度时降低其活性
 - 实验结果表明烟酰胺和茶多酚均能在一定程度上降低酪氨酸酶的活性

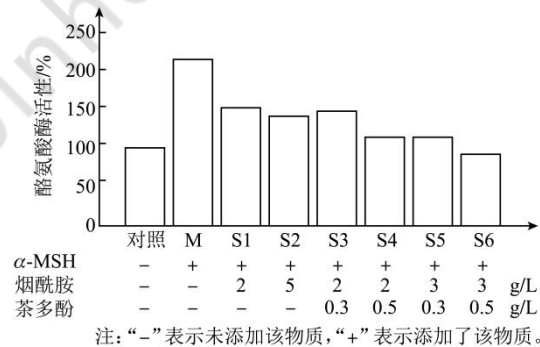


图1

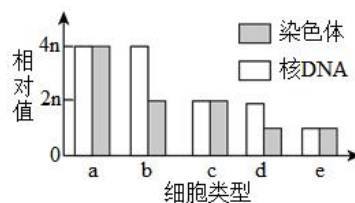
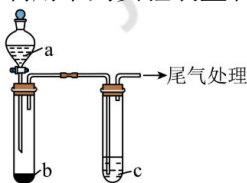
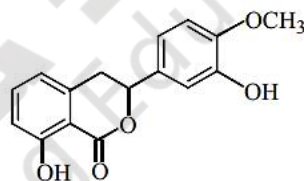


图2

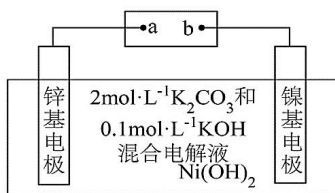
- A. 图 1 中细胞是初级精母细胞，处于减数第一次分裂后期

- B. 图1中细胞对应图2中的b细胞，将分裂成图2中的d细胞
 C. 图2中a细胞中含有4个染色体组，c细胞一定含同源染色体
 D. 图2中发生b→a，a→c的原因分别是着丝点分裂和细胞质分裂
6. 菜粉蝶的性别决定方式为ZW型（基因型为 $Z^A W$ 、 $Z^a W$ 的这类个体均视为纯合子），其眼睛的颜色赤色与青色由基因B和b控制，而翅缘的黑色和灰色由基因D和d控制。现用一只纯合黑翅缘赤眼雌菜粉蝶与一只纯合灰翅缘青眼雄菜粉蝶杂交， F_1 雌菜粉蝶表现为黑翅缘青眼， F_1 雄菜粉蝶表现为黑翅缘赤眼。让 F_1 雌雄菜粉蝶自由交配， F_2 的表现型及比例为：黑翅缘赤眼（♀）：黑翅缘青眼（♀）：黑翅缘赤眼（♂）：黑翅缘青眼（♂）：灰翅缘赤眼（♂）：灰翅缘青眼（♂）=4：4：3：3：1：1。下列有关叙述正确的是
- A. 控制菜粉蝶眼色的基因与翅缘颜色的基因均表现为伴性遗传
 B. F_1 雌雄菜粉蝶产生配子时因发生交叉互换而导致 F_2 表现出多种表现型
 C. F_2 的黑翅缘赤眼菜粉蝶共有5种基因型，其中纯合子有2种
 D. 若 F_2 中黑翅缘赤眼（♀）与黑翅缘青眼（♂）杂交，后代雌性中性状分离比为5：1
7. 化学与工农业生产、科学技术和日常生活密切相关。下列说法错误的是
- A. “天和核心舱”电推进系统中的腔体采用的氮化硼陶瓷属于新型无机非金属材料
 B. 通过豆科植物的根瘤菌将氮气转化成氨，从而实现自然固氮
 C. 丹霞地貌的岩层因含磁性氧化铁而成红色
 D. 葡萄酒密封储存时间越长，质量越好，原因之一是储存过程中产生了有香味的酯
8. 甘茶素是一种甜味剂，兼具多种药理作用和保健功效，其结构简式如下图所示。下列关于甘茶素分子的说法正确的是
- A. 分子式为 $C_{16}H_{12}O_5$
 B. 该物质有三种官能团，酸性条件水解得两种产物
 C. 所有原子可能共平面，苯环上的一氯代物有7种
 D. 1 mol甘茶素最多能与6 mol H_2 发生加成反应
9. N_A 表示阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是
- A. pH=1的乙酸和盐酸混合溶液含 $0.1 N_A$ 个 H^+
 B. 7.1 g氯气与 H_2O 充分反应转移电子数为 $0.1 N_A$
 C. 78 g过氧化钠与足量 SO_2 充分反应，转移电子数为 N_A
 D. 标准状态下，20 g ND_3 含有的质子数为 $10 N_A$
10. 探究元素化合物性质的重要方法。利用下列实验装置和试剂能实现相应元素不同价态间转化的是



选项	试剂			元素不同价态间的转化
	a	b	c	
A	70% 硫酸	亚硫酸钠	新制氯水	$\overset{+6}{S} \rightarrow \overset{+4}{S} \rightarrow \overset{+6}{S}$
B	稀硫酸	硫化亚铁	氯化铁溶液	$\overset{+2}{Fe} \rightarrow \overset{+3}{Fe} \rightarrow \overset{+2}{Fe}$
C	浓硝酸	铜片	水	$\overset{+5}{N} \rightarrow \overset{+4}{N} \rightarrow \overset{0}{N}$
D	浓盐酸	高锰酸钾	溴化钾溶液	$\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{0}{Cl} \rightarrow \overset{-1}{Cl}$

11. 我国学者研制了一种锌基电极，与涂覆氢氧化镍的镍基电极组成可充电电池，其示意图如下。放电时，Zn 转化为 $2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn(OH)}_2$ 。下列说法错误的是

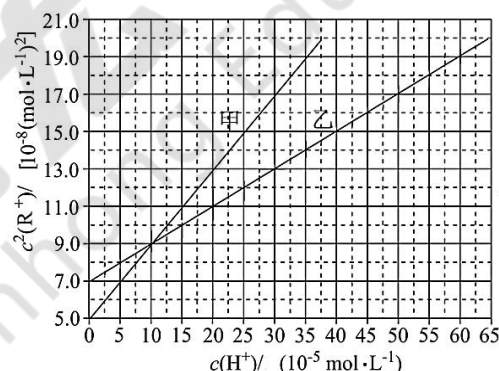


- A. 放电时，正极反应为： $\text{Ni(OH)}_2 + 2\text{e}^- = \text{Ni} + 2\text{OH}^-$
 B. 放电时，若外电路有 0.2 mol 电子转移，则有 0.1 mol Zn^{2+} 向正极迁移
 C. 充电时，a 为外接电源负极
 D. 充电时，阴极反应为： $2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn(OH)}_2 + 10\text{e}^- = 5\text{Zn} + 2\text{CO}_3^{2-} + 6\text{OH}^-$
12. 短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，X 与 W、Z 相邻，且 X、Z 同主族，W、X、Y、Z 的最外层电子数之和为 18，Y 的金属性是短周期元素中最强的。下列说法正确的是

- A. 简单离子半径： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$ B. 简单氢化物的还原性： $\text{W} > \text{X}$
 C. Y、Z 形成的化合物中有共价键 D. W 的氧化物的水化物均为强酸

13. HA 和 HB 是两种一元弱酸，其难溶盐 RA 和 RB 的溶度积： $K_{\text{sp}}(\text{RA}) > K_{\text{sp}}(\text{RB})$ ，已知 R^+ 不发生水解，实验测得 25°C 时 RA 和 RB 的饱和溶液中， $c^2(\text{R}^+)$ 随 $c(\text{H}^+)$ 的变化为线性关系，下列说法不正确的是

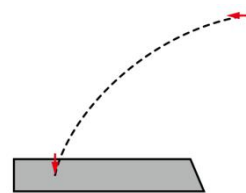
- A. 甲表示 RB 的饱和溶液中 $c^2(\text{R}^+)$ 随 $c(\text{H}^+)$ 的变化
 B. 等体积、等浓度的 ROH 溶液与 HA 溶液混合时，存在 $c(\text{H}^+) + c(\text{HA}) = c(\text{OH}^-)$
 C. 由图可知，当 RA 饱和溶液中 $\text{pH} = 7$ 时， $c(\text{R}^+) = c(\text{A}^-) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
 D. 25°C 时，将足量难溶盐 RA、RB 加入蒸馏水中混合、振荡、静置后，上层清液中 $c(\text{A}^-) > c(\text{B}^-)$



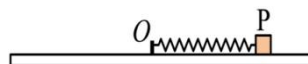
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 2024 年 3 月 27 日，绵阳南山中学在本部操场举办运动会，高 2021 级小高同学在参加扔铅球比赛项目，如图曲线为铅球飞行的轨迹。关于铅球在空中飞行的过程中，下列说法正确的是

- A. 铅球速度的大小不变，速度方向时刻发生变化
 B. 铅球速度的大小不变，加速度方向时刻发生变化
 C. 铅球速度方向和加速度方向，始终在曲线每点的切线方向上
 D. 铅球的加速度方向跟它的速度方向不在同一直线上



15. 如图所示，水平圆盘上放置一物体 P，用一轻质弹簧将该物体和圆盘中心 O 固连，此时弹簧处于拉伸状态，圆盘能绕通过其中心的竖直轴自由转动。现让圆盘从静止开始缓慢加速转动，直到 P 与圆盘发生相对滑动，则在此过程中 P 与圆盘间的摩擦力大小



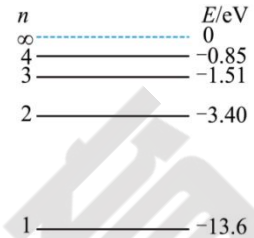
- A. 先增大后减小 B. 先减小后增大 C. 一直增大 D. 一直减小

16. 《流浪地球2》影片中，太空电梯高耸入云，在地表与太空间高速穿梭。太空电梯上升到某高度时，质量为2.5kg的物体重力为16N。已知地球半径为6371km，不考虑地球自转，地球表面重力加速度为 10m/s^2 ，则此时太空电梯距地面的高度约为



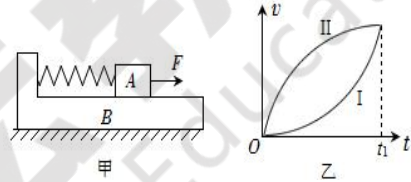
A. 1593km B. 3584km C. 7964km D. 9955km

17. 金属钾的逸出功为2.25eV，氢原子的能级图如图。一群氢原子处于量子数为 $n=4$ 的能级，下列说法中正确的是



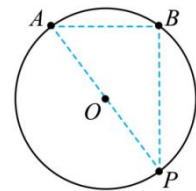
- A. 这群氢原子跃迁时，最多能辐射5种频率的光子
 B. 这群氢原子跃迁时，只有3种频率的光子能使钾发生光电效应
 C. 用能量为2.55eV的光子照射这群氢原子可使氢原子电离
 D. 用能量为2.55eV的光子照射这群氢原子可使氢原子跃迁到第2能级

18. 如图甲，物块A和足够长木板B叠放在光滑水平面上。A、B的质量相等，表面均光滑，通过轻质弹簧连接，弹簧开始时处于原长从 $t=0$ 时刻起，在物块A上施加一大小为F的水平恒力，A、B从静止开始运动，0到 t_1 时间，弹簧始终处在弹性限度内，它们的速度v随时间t变化的图像如图乙所示，下列说法中不正确的是



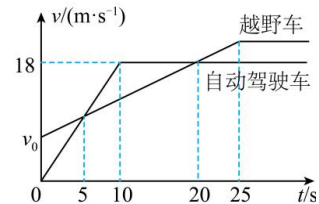
- A. 图乙中的图线I对应的是物块A
 B. 在 t_1 时刻系统的机械能最大
 C. 在 t_1 时刻，弹簧的弹性势能最大
 D. 当A、B加速度相等时，弹簧的弹力大小为 $\frac{F}{2}$

19. 利用带电粒子探测电场的分布情况是一种重要的技术手段。如图所示，某圆形区域（圆心为O）内存在平行于纸面的匀强电场（未画出），圆上P点处有一粒子源，可向圆形区域内发射初动能相同的同种带电粒子，其中分别落在圆上A、B两点的粒子动能仍然相同，不计粒子重力、粒子间相互作用及带电粒子对原电场分布的影响，则



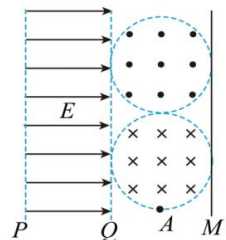
- A. 直线AB为电场中的一条等势线
 B. A、B两点的电势大小关系为 $\varphi_A < \varphi_B$
 C. P、O两点间和P、B两点间的电势差关系为 $U_{PB}=2U_{PO}$
 D. 落在劣弧AB中点的粒子获得的动能最大

20. 已知国产越野车和自动驾驶车都在同一公路上向东行驶，自动驾驶车由静止开始运动时，越野车刚好以速度 v_0 从旁边加速驶过，如图所示的粗折线和细折线分别是越野车和自动驾驶车的v-t图线，根据这些信息，可以判断



- A. 5s末两车速度均为9m/s
 B. 0时刻之后，两车只会相遇一次
 C. 20s末两车相遇
 D. 加速阶段自动驾驶车的加速度是越野车的3倍

21. 如图所示，在PQ之间有水平向右的匀强电场，在QM之间的两个半径为R的圆形内（不包含边界）存在方向相反的圆形磁场，两个圆形磁场相切且与边界Q也相切，磁感应强度均为B，在两个圆形磁场右边并与圆形磁场相切有一个足够大的挡板。在下边圆形磁场的最低点A处有一个粒子源可以在平面内向磁场内各



个方向发射速率为 $\frac{qBR}{m}$ ，电量为+q，质量为m的粒子，PQ之间的距离为 $2R$ ，电场强度为 $\frac{qB^2R}{2m}$ ，不计粒子的重力和粒子间的相互作用力，粒

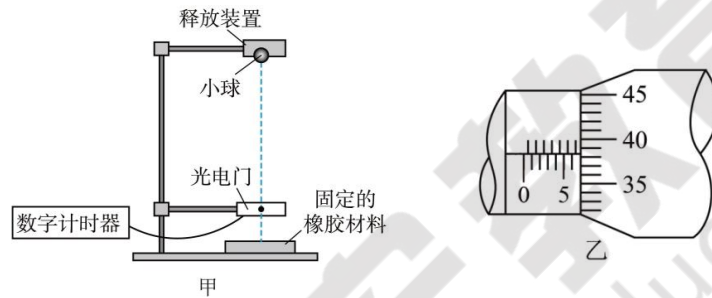
子不发生碰撞，下列说法正确的是

- A. 粒子速度减到零时刚好运动到电场左边界 P
- B. 粒子水平向左进入匀强电场
- C. 粒子在下边的圆形磁场中运动的时间均为 $\frac{\pi m}{qB}$
- D. 粒子无法都垂直打在挡板上

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. (6 分) 绵阳南山中学高 2021 级某班物理实验小组为测量一质量为 m 的小球通过琢玉楼大厅某一微尘区所受到的平均阻力的大小，设计了如图甲所示的装置，实验过程如下：



(1) 将小球固定于释放装置上，调节光电门位置，使小球从光电门正上方释放后，在下落过程中球心可通过光电门。测得小球球心与光电门间的竖直距离为 $h(h \gg d)$ 。

(2) 用螺旋测微器测量小球的直径，示数如图乙所示，小球直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(3) 测量时，应 (填选项前的字母序号)，记录小球通过光电门的遮光时间 t 。

- A. 先释放小球，后接通数字计时器
- B. 先接通数字计时器，后释放小球
- C. 操作的先后顺序对实验结果无影响

(4) 已知当地重力加速度为 g ，由以上测得的相关物理量计算可得小球通过微尘区所受的平均阻力 $f = \underline{\hspace{2cm}}$ (用字母 m 、 d 、 g 、 h 和 t 表示)。

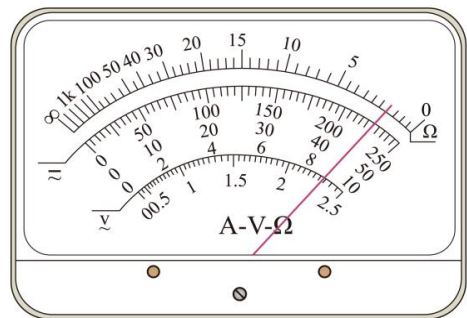
23. (9 分) 小魏同学为了测量平时考试使用的 2B 铅笔芯所用材料的电阻率。

(1) 用刻度尺量得铅笔芯长度 L ，用螺旋测微器测量铅笔芯的直径 d ；

(2) 用多用电表测量铅笔芯的电阻。将欧姆表倍率调为“ $\times 1$ ”，经过欧姆表测电阻的正确操作后指针在表盘的位置如图所示，则铅笔芯的电阻为 Ω 。

(3) 计算得该 2B 铅笔芯所用材料的电阻率。

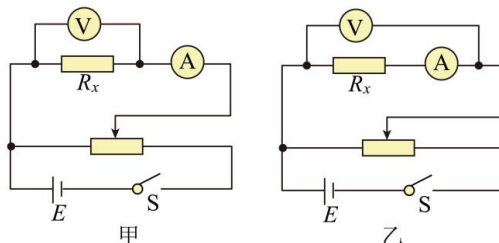
(4) 可小明同学认为该多用电表已经老化，测得电阻不准确，便提出用“伏安法”测量铅笔芯的电阻，并设计出用伏安法测电阻的甲、乙两幅原理图，实验室中除了直流电源（电动势为 3V，内阻约 0.5 Ω ）、开关、导线外还有以下实验器材：



- A. 电压表 V_1 (量程 15V，内阻约为 10k Ω)
- B. 电压表 V_2 (量程 3V，内阻约为 2k Ω)
- C. 电流表 A_1 (量程 0.8A，内阻为 1 Ω)

- D. 电流表 A_2 (量程 100mA, 内阻为 0.5Ω)
- E. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 5Ω , 允许流过最大电流 1A)
- F. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 500Ω , 允许流过最大电流 0.1A)

小明在选择以上器材时应选用_____ (填写器材前字母), 并选用下列电路图_____图。

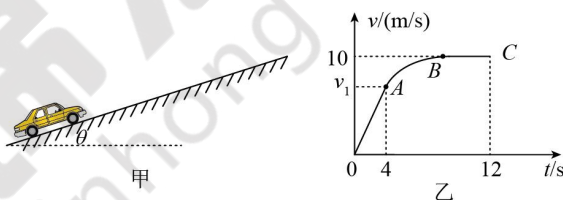


(5) 若某次测得电压表读为 U 、电流表读数为 I , 电流表内阻用 R_A 表示, 则所测电阻准确值表达式为 $R_x =$ _____ (用题中所给物理量的字母表示)。

(6) 在小明同学的帮助下, 小魏同学由以上步骤及所测物理量, 根据电阻定律公式, 即可测定该 2B 铅笔芯的电阻率。

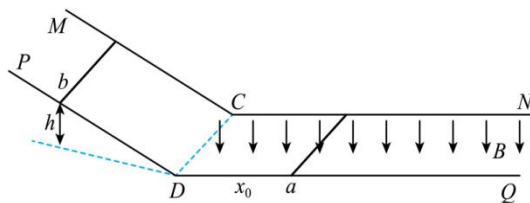
24. (12分) 一质量为 $m=0.5\text{kg}$ 的电动玩具车, 从倾角为 $\theta=30^\circ$ 的长直轨道底端, 由静止开始沿轨道向上运动, 4s 末功率达到最大值, 之后保持该功率不变继续运动, 运动的 $v-t$ 图象如图所示, 其中 AB 段为曲线, 其他部分为直线。已知玩具车运动过程中所受摩擦阻力恒为自身重力的 0.3 倍, 空气阻力不计, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求玩具车运动过程中的最大功率 P ;
- (2) 求玩具车在 4s 末时 (图中 A 点) 的速度大小 v_1 。

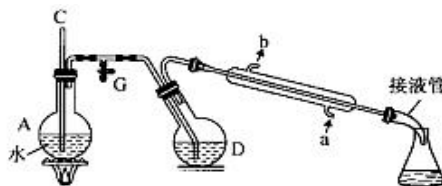
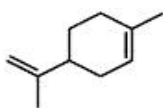


25. (20分) 如图所示, MCN 与 PDQ 是一组足够长的平行光滑导轨, 间距 $L=1\text{m}$, MC 、 PD 倾斜, CN 、 DQ 在同一水平面内, CD 与 CN 垂直, C 、 D 处平滑连接。水平导轨间有竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度 $B=1\text{T}$ 。质量 $m=0.1\text{kg}$ 、电阻 $R=1\Omega$ 、长度为 L 的硬质导体棒 a 静止在水平轨道上, 与 a 完全相同的导体棒 b 从距水平面高度 $h=0.2\text{m}$ 的倾斜轨道上由静止释放, 最后恰好不与 a 棒相撞, 运动过程中 a 、 b 棒始终与导轨垂直且接触良好。不计其它电阻和空气阻力, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求 b 棒刚进入磁场时, a 棒所受的安培力;
- (2) 求整个过程中通过 a 棒的电荷量 q 及 a 棒距离 CD 的初始距离 x_0 ;
- (3) a 、 b 棒稳定后, 在释放 b 棒的初始位置由静止释放相同的棒 b_2 , 所有棒运动稳定后, 在同一位置再由静止释放相同的棒 b_3 , 所有棒运动再次稳定后, 依此类推, 逐一由静止释放 b_4 、 b_5 、... b_n 。当释放的 b_n 棒最终与所有棒运动稳定后, 求从 b_n 棒开始释放到与所有棒运动保持相对稳定时, a 棒上产生的焦耳热 Q_{an} , 并算出 $n=3$ 时 a 棒上产生的总焦耳热 Q 。



26. (14分) 在工业上经常用水蒸气蒸馏的方法从橙子等水果果皮中收集橙油(主要成分是柠檬烯, 其键线式和实验步骤如下):



对象	密度	熔点	沸点	化学性质
柠檬烯	0.84g/cm ³	-74.3°C	177°C	遇明火、高温、强氧化剂易燃
CH ₂ Cl ₂	1.325g/cm ³	-97°C	39.8°C	遇明火易爆炸

I. 提取柠檬烯

①将 200g 新鲜的橙子皮剪成小碎片后, 投入 100 mL 烧瓶 D 中, 加入约 30 mL 水, 按照上图安装水蒸馏装置。

②松开弹簧夹 G, 加热水蒸气发生器 A 至水沸腾, 当 T 形管的支管口大量水蒸气时夹紧弹簧夹 G, 开启冷却水, 水蒸气蒸馏即开始进行。一段时间后可观察到锥形瓶馏出液的水面上有一层很薄的油层。

II. 提纯柠檬烯

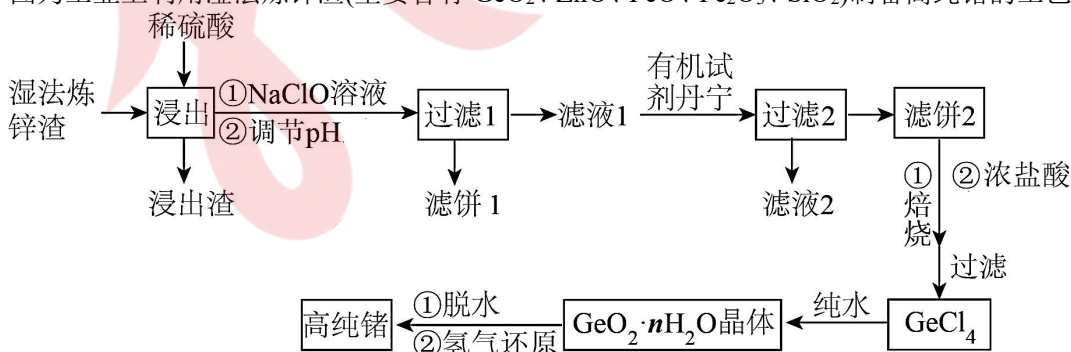
①将馏出液用 10 mL CH₂Cl₂ 萃取, 萃取 3 次后合并萃取液, 置于装有适量无水硫酸钠的 50 mL 锥形瓶中。

②将锥形瓶中的溶液倒入蒸馏烧瓶中蒸馏。本实验共获得橙油 2.1 mL

回答下列问题:

- 直形玻璃管 C 的作用_____。
- 水蒸气蒸馏时, 判断蒸馏结束的方法是_____。
- 将馏出液用 CH₂Cl₂ 萃取时, 柠檬烯从_____ (填仪器名称) 的_____ (填“上口”或“下口”) 出来。
- 无水硫酸钠可以换成_____ (填字母)。
 - 浓硫酸
 - 熟石灰
 - 无水氯化镁
- 提纯柠檬烯的蒸馏操作时, 下列操作的先后顺序分别为_____ (填字母)
 - 通冷凝水
 - 加热蒸馏烧瓶
 蒸馏操作用_____加热的方法。
- 新鲜橙子皮中的橙油质量分数为_____% (保留到小数点后两位)

27. (14分) 锗是一种重要的半导体材料, 其有机化合物在治疗癌症方面有着独特的功效。如图为工业上利用湿法炼锌渣(主要含有 GeO₂、ZnO、FeO、Fe₂O₃、SiO₂)制备高纯锗的工艺流程:



已知: ①GeO₂ 为两性化合物。②GeCl₄ 易水解, 在浓盐酸中溶解度低。

③常温下, 部分金属阳离子转化为氢氧化物沉淀的 pH 见表。

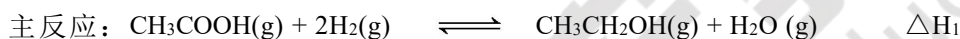
④有机试剂丹宁沉淀金属离子的沉淀率见表。

离子	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Zn ²⁺	Ge ⁴⁺
开始沉淀 pH	7.5	2.2	6.2	8.2
完全沉淀 pH	9.0	3.2	8.2	11.2

离子	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Zn ²⁺	Ge ⁴⁺
沉淀率(%)	0	99	0	97~98.5

- “浸出”时加热的目的是_____，该过程发生的主要反应为_____；
浸出渣的主要成分是_____ (填化学式)。
- 浸出后加入 NaClO 溶液的作用是_____ (用离子方程式表示)。滤饼 1 中主要成分为一种，常温下调节溶液的 pH 范围为_____。如果不加 NaClO 溶液，pH 就需要调节到更大的数值，这样会造成_____的不良后果。
- “滤液 2”中主要含有的金属阳离子是_____ (填离子符号)。
- GeCl₄ 与纯水反应的化学方程式为_____。
- 若含锗 3.65% 的湿法炼锌渣的质量为 5 kg，氢气还原过程中参与反应的氢气体积为 89.6 L (标准状况下)，则锗的回收率为_____。

28. (14 分) 先进的甲醇低压羰基合成乙酸工艺的普及推广，导致我国乙酸产能过剩。使用特定催化剂进行乙酸直接加氢制备乙醇的反应原理如下：



副反应的反应热绝对值远远小于主反应的反应热绝对值。

- 一定温度下，将 1 mol CH₃COOH(g)、5 mol H₂(g) 通入到恒压密闭容器中 (不考虑副反应)。达到平衡时，H₂ 的转化率为 4%，该反应放热 akJ。则该温度下主反应的 $\Delta H_1 =$ _____。该反应自发发生的条件为_____ (选填“高温”“低温”或者“任何温度”)。
- 250°C 下，恒压密闭容器中充入一定量 H₂(g) 和 CH₃COOH(g) (不考虑副反应)，下列条件不能判断反应达到平衡状态的是_____ (填字母)。
 - 混合气体的密度保持不变
 - 混合气体的平均相对分子质量保持不变
 - H₂O 的体积分数不变
 - n(H₂O) 和 n(CH₃CH₂OH) 的比值一定
- 已知：I.S 表示选择性，且主反应产物的选择性往往大于副反应产物的选择性

II.

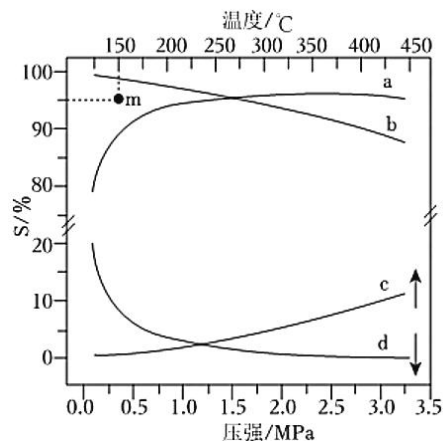
$$S(\text{乙醇}) = \frac{n(\text{乙醇})}{n(\text{乙醇}) + 2n(\text{乙酸乙酯})} \times 100\%$$

在 n(H₂) : n(CH₃COOH) = 10 时：2MPa 下，平衡时 S(乙醇) 和 S(乙酸乙酯) 随温度的变化；250°C 下，平衡时 S(乙醇) 和 S(乙酸乙酯) 随压强的变化均如图所示。

① 250°C 下，乙醇选择性随压强变化的曲线是_____ (填字母)。

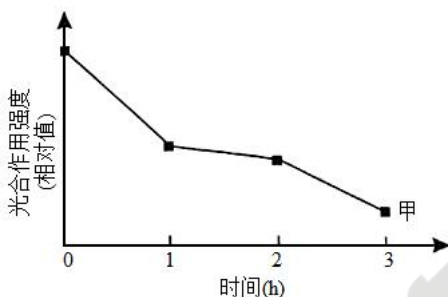
② 曲线 b 变化的原因是_____。

③ 150°C，在催化剂作用下 H₂ 和 CH₃COOH 反应一段时间后，乙醇的选择性位于 m 点。不改变反应的温度和时间，一定能提高乙醇选择性的措施_____ (填一条)。



(4) 一定温度和恒定压强下，向初始体积为 1 L 容积可变的密闭容器中通入 2mol H₂ 和 1 mol CH₃COOH 同时发生主反应和副反应，测得平衡时 n[H₂O(g)] = 0.8mol ， 体系中气体物质的量减小 20% ，则平衡时，c(H₂)=_____ mol/L ，主反应的 K_c = _____。

29. (10 分) “民以食为天”，水稻是我国重要的粮食作物。研究水稻的光合作用机制应用于农业生产，有利于提高产量。在对水稻幼苗的光合作用探究过程中，生物实验小组发现强光下会出现下图的甲曲线所示现象。查阅资料获知这是光抑制现象（植物吸收的光能超过了光合作用的利用量，过剩的光能可导致植物光合作用强度的下降）。回答下列问题：

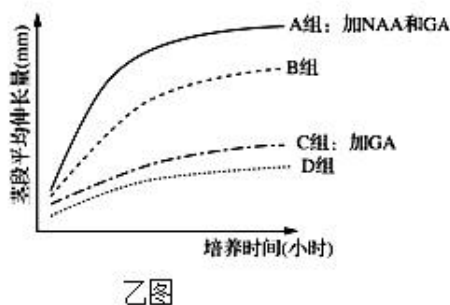
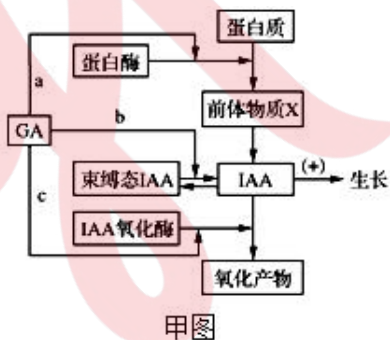


(1) 叶绿体是光合作用的场所，通常从植物叶片中获得叶绿体的方法是_____。在正常情况下，植物叶片的光合产物不会全部运输到其他部位去的原因是_____（答出 1 点即可）。

(2) 探究发现：在强光照射后，短时间内水稻幼苗的光合作用就达到一定速率，然后不再增加。从暗反应的角度分析，光合速率不再增加的原因可能是_____（答出 1 点即可）。

(3) 继续查阅资料得知：茉莉酸甲酯处理后叶片的净光合速率升高，可以减轻光抑制；而林可霉素存在时，茉莉酸甲酯对光抑制的缓解受阻。为验证上述内容，兴趣小组在上述已做实验的基础上再增加乙、丙两个实验组，请简要写出这两组实验的基本思路：_____。再用坐标曲线（注明“乙”、“丙”）在上图中绘出相应的预期实验结果。

30. (8 分) 研究表明赤霉素 (GA) 可以通过调节生长素 (IAA) 的水平从而促进植物的生长，具体调节过程如甲图所示，图中“束缚态 IAA”无生物活性。某研究小组为探究 IAA 和 GA 对植物生长的调节作用，设计对照实验探究萘乙酸 (NAA，生长素类似物) 和 GA 对豌豆茎段伸长生长的影响，得到如乙图所示结果。（本题中涉及到的“+”表示促进，“-”表示抑制）。请分析回答有关问题：



(1) 甲图中前体物质 X 是_____，a 表示的调节效应为“+”，那么 b、c 表示的调节效应分别是_____（用“+”或“-”表示）。

(2) 结合甲图信息并根据对照实验设计思路，乙图中所示 D 组处理方法为_____。

(3) 图示探究实验乃至农业生产实践中不直接使用生长素 (IAA)，而是利用 NAA 等物质代替 IAA 进行使用，请结合甲图和所学知识分析，原因在于_____（答出两点）。

31. (9分) 某稻田生态系统中有卷叶螟、青蛙等生物，图1是该生态系统部分碳循环过程示意图，其中a~e代表过程。图2是能量流经卷叶螟的示意图，其中A~C代表能量，数值表示能量值，单位为 $J \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$ 。请分析回答：

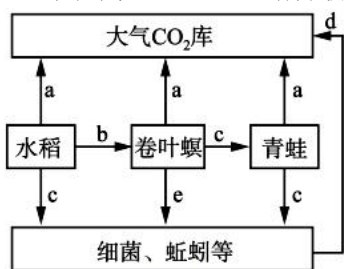


图1

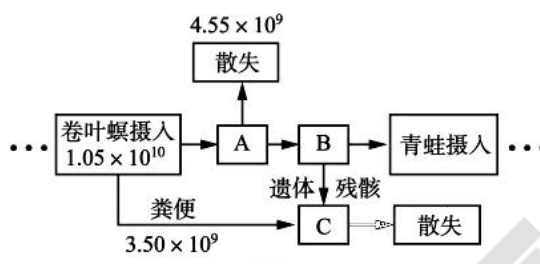


图2

- (1) 图1中缺少的过程是_____ (用图中文字和箭头表示)，b、c、e过程中碳以_____的形式流动。
- (2) 图2中B的数值为_____ $J \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$ 。如果青蛙摄入的能量为 1.05×10^9 ，能否据此计算出卷叶螟到青蛙的能量传递效率？如果能，请给出具体的能量传递效率（以百分数表示，小数点后保留两位）；如果不能，请给出理由。_____。
- (3) 该稻田后来由于水体污染，农民不再耕种，这块稻田将发生_____演替。

32. (12分) 家鸡羽毛的性状多种多样，受多对非等位基因控制。非等位基因之间具有互作效应，使各种基因的效应产生不同的遗传方式。丝毛鸡是四川的一种稀有品种，其色素原基因A和氧化酶基因G都与色素的合成有关，色素原被氧化产生色素从而产生颜色。回答下列问题：

- (1) 色素原基因A的等位基因为a，氧化酶基因G的等位基因为g。等位基因通常位于_____ (填“同源”“非同源”或“同源或非同源”)染色体上，非等位基因位于_____ (填“同源”“非同源”或“同源或非同源”)染色体上。
- (2) 将纯合的白色羽丝毛鸡雌雄相互交配，子一代全部为有色羽，子一代雌雄相互交配，F₂的雌雄群体均为有色羽：白色羽=9：7。考虑上述两对基因，丝毛鸡羽色的遗传与基因的互作效应有关，即_____时，表型为有色羽。F₂白色羽鸡的基因型有_____种，F₂白色羽鸡中，纯合子所占的比例为_____。
- (3) 若丝毛鸡的另一对基因D/d (位于常染色体上)与A/a、G/g均独立遗传，且基因D能抑制基因A和G的表达，使色素不能合成，基因d则不具有抑制效应。选取三对等位基因均杂合的丝毛鸡与上述F₁有色羽鸡进行交配，根据(2)中的实验结果，则子代的表现型和比例为_____。

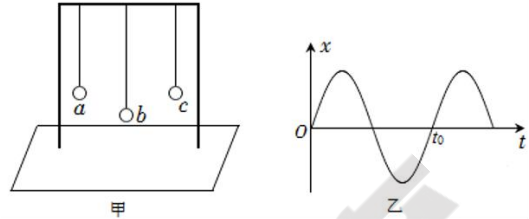
(二) 选考题：共45分。请考生从2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33. 【物理——选修3-3】(15分) (略)

34. 【物理——选修 3-4】 (15 分)

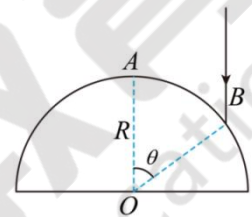
(1) (5 分) 如图甲在一条张紧的绳子上挂几个摆, a 、 c 摆的摆长相同且小于 b 摆的摆长。当 a 摆振动的时候, 通过张紧的绳子给其他各摆施加驱动力, 使其余各摆也振动起来。图乙是 c 摆稳定后的振动图像, 重力加速度为 g , 不计阻力, 下列说法正确的是_____

- A. a 、 b 、 c 单摆的固有周期关系为 $T_a = T_c < T_b$
- B. b 、 c 摆振动达到稳定时, c 摆振幅较大
- C. 达到稳定时 b 摆的振动周期最大
- D. 由图乙可知, 此时 b 摆的振动周期 T_b 小于 t_0
- E. a 摆的摆长为 $\frac{gt_0^2}{4\pi^2}$



(2) 半径为 R 的玻璃半圆柱体, 横截面如图所示, O 点为圆心, AO 为与底面垂直的半径。一束红光沿截面射向圆柱面, 方向与底面垂直, 入射点为 B , $\theta = 60^\circ$ 。已知该玻璃对红光的折射率 $n = \sqrt{3}$, 光线经柱面折射后从底面上的 C 点 (未画出) 射出, 求:

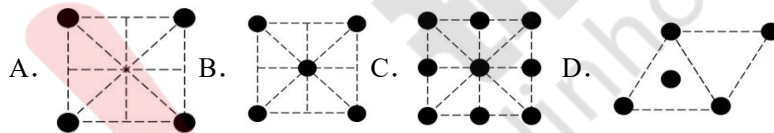
- (i) 光线从 B 点传播到 C 点所用时间。(真空中的光速为 c)
- (ii) 光线仍从 B 点射入, 当入射角为 β 时, 经柱面折射后的光线恰好在底面上的某点发生全反射, $\sin\beta$ 的值。



35. 【化学——选修 3: 物质结构与性质】 (15 分)

锰(Mn)、钴(Co)、镍(Ni)等过渡金属元素化合物的应用研究是前沿科学之一, 回答下列问题:

- (1) Mn^{2+} 的价电子排布式为_____。金属锰可导电、导热, 有金属光泽和延展性, 这些性质都可以用“_____理论”解释。
- (2) 已知金属锰有多种晶型, γ 型锰的面心立方晶胞俯视图符合下列_____ (填序号), Mn 原子的配位数为_____。

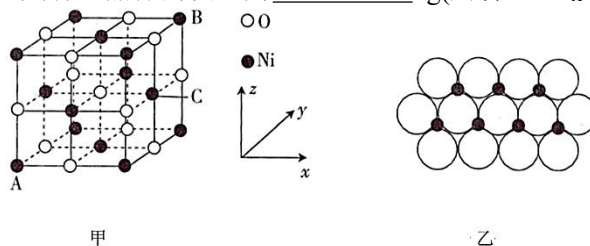


(3) $[Co(DMSO)_6](ClO_4)_2$ 是一种紫色晶体, 其中 DMSO 为二甲基亚砷, 化学式为 $SO(CH_3)_2$ 。DMSO 中硫原子的杂化轨道类型为_____ , $SO(CH_3)_2$ 中键角 $\angle C-S-O$

_____ CH_3COCH_3 中键角 $\angle C-C-O$ (填“大于”“小于”或“等于”), ClO_4^- 的中心原子价层电子对数为_____ , 元素 S、Mn、N 的电负性由大到小的顺序为_____。

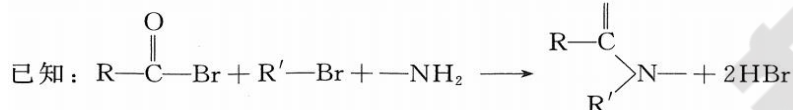
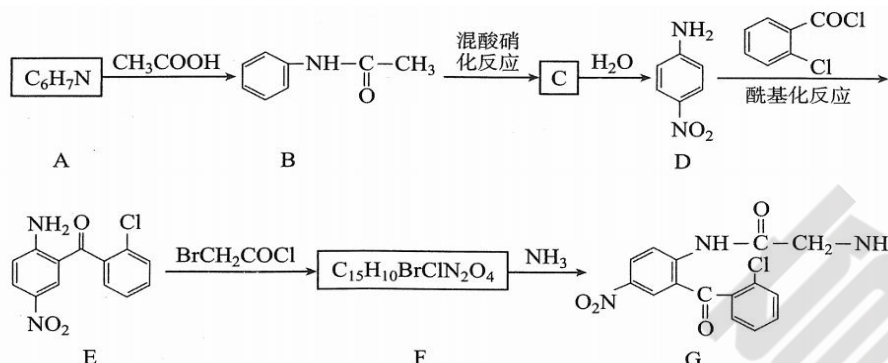
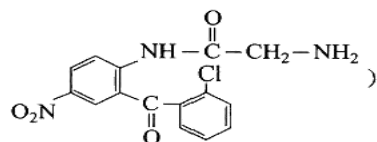
(4) 镍和苯基硼酸在催化剂作用下可以合成丙烯醇 ($CH_2=CH-CH_2OH$), 该物质与丙醛 (CH_3CH_2CHO) 相比, 两者沸点相差较大, 原因是_____。

(5) NiO 的晶胞结构如图甲所示, 其中离子坐标参数 A 为 (0, 0, 0), B 为 (1, 1, 1), 则 C 的离子坐标参数为_____。一定温度下, NiO 晶体可以自发地分散并形成“单分子层”, 可以认为 O^{2-} 作密置单层排列, Ni^{2+} 填充其中 (如图乙), 已知 O^{2-} 的半径为 a pm, 设阿伏加德罗常数值为 N_A , 每平方米面积上具有该晶体的质量为_____ g (用含 a 、 N_A 的代数式表示)。



36. 【化学——选修 5：有机化学基础】(15 分)

某研究小组通过下列路线合成镇静药物氯硝西洋的中间体 G(



- 回答：(1) 化合物 A 的名称为 _____；化合物 E 的含氧官能团的名称是 _____。
- (2) 化合物 C 的结构简式是 _____。
- B→C 的反应类型为 _____；设计 A→B 及 C→D 的目的是 _____。
- (3) 写出 F→G 的化学方程式 _____。
- (4) 检验 F 中 Br 的试剂有 NaOH(aq) 和 _____。
- (5) 写出同时符合下列条件的化合物 B 的同分异构体的结构简式 _____ (任写一种)。
- ① 分子中含有二取代的苯环，无其他环状结构。
 - ② ¹H-NMR 谱和 IR 谱检测表明：分子中共有 4 种不同化学环境的氢原子，无氮氧键。
 - ③ 能与 H₂ 按物质的量 1:4 进行加成反应。
- (6) 乙二胺 $\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_2-\text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{NH}_2 \end{array}$ 是常用螯合剂，试用 CH₂=CH₂ 为原料合成乙二胺(用流程图表示，无机试剂任选) _____。

37. 【生物——选修 1：生物技术实践】(15 分)

急性肠胃炎、手足口病分别是由细菌、病毒通过消化道进入人体导致的，因此检验饮用水的细菌含量和病毒含量是有效监控疾病发生的必要措施。回答有关的问题：

- (1) 在配制培养细菌培养基的过程中，具有如下步骤：①溶化，②灭菌，③计算，④倒平板，⑤称量，正确的顺序为 _____；倒平板操作中，平板冷凝后，要将平板倒置，其主要原因是 _____。
- (2) 检验大肠杆菌的含量时，通常将水样进行一系列的梯度稀释；然后将不同稀释度的水样用涂布器分别涂布到琼脂固体培养基的表面进行培养，记录菌落数量。通过这种方法统计的菌落数往往比活菌的实际数目 _____ (填“偏多”或“偏少”)，理由是 _____。
- (3) 如果分别取 0.1 mL 已稀释 10² 倍的水样分别涂布到三个琼脂固体培养基的表面进行培养，培养基记录到大肠杆菌的菌落数分别为 55、56、57，则每升原水样中大肠杆菌数为 _____ 个。从设计实验的角度看，还应设置的一组对照实验是 _____。
- (4) 已知大肠杆菌能发酵乳糖并产酸产气，现提供足量的已灭菌的乳糖蛋白胨培养液和具塞试管，用以判断待检水样中是否含有大肠杆菌；通过无菌操作向试管内注入一定量待检水样，再注入 _____ 将试管充满；塞上塞子，混匀后置于 37℃ 恒温箱培养 24 小时。观察到试管内出现 _____ 现象则说明水样中有大肠杆菌。

38. 【生物——选修 3：现代生物科技专题】(15 分) (略)