

用黑色签字笔
填写考号及姓
名:

学 校

班 级

姓 名

订
装
订
线
内
不
要
答
题

哈尔滨师大附中
东北师大附中
辽宁省实验中学

2023 年高三第一次联合模拟考试

理科综合能力测试

本试卷共 35 题,共 300 分,共 12 页。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项:1. 答题前,考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚,将条形码准确粘贴在条形码区域内。

2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂;非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写,字体工整,笔迹清楚。

3. 请按照题号在答题卡各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试卷上答题无效。

4. 作图可先使用铅笔画出,确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。

5. 保持卡面清洁,不要折叠,不要弄破、弄皱,不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

可能用到的相对原子质量: S 32 Cu 64 Cd 112

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。(说明:生物部分为第 1~6 题,共 36 分;化学部分为第 7~13 题,共 42 分)

- 以下关于细胞中物质和结构的叙述,错误的是
A. 动物脂肪主要含有饱和脂肪酸,室温时呈固态
B. 新冠病毒的抗原检测体现了细胞膜信息交流功能
C. 细胞骨架是锚定多种细胞器的网架结构,能被蛋白酶分解
D. 溶酶体在细胞凋亡和细胞自噬中发挥重要作用
- 很多研究者用豌豆重复孟德尔分离定律的实验,但有的实验现象却不符合孟德尔实验的分离比,原因不可能是
A. 决定相关性状的基因位于性染色体上
B. 没有收集足够多的个体用于分析表型
C. 用于观察的性状可能由细胞质基因决定
D. 不同配子或后代的存活率存在差异
- 在开阔的原野上,马鹿成体常常出现同性个体形成群体,在一起觅食、休息、运动和防御,即同性聚群现象。雌性个体育幼,生活在子代被捕食风险低的地区,雄性则生活在风险高的地区。针对此现象的说法正确的是
A. 雌雄个体因聚群行为而相互影响、协同进化
B. 雄性个体间可通过角斗等种间竞争行为确立优势地位
C. 雌雄个体聚群生活的行为有利于种群基因库的延续
D. 雌雄个体聚群规模大小与被天敌捕食的几率呈正相关
- 受气候影响,某地群落演替时马尾松林会向针阔叶混交林以及常绿阔叶林过渡,但由于马尾松寿命长,自然演替需要很长时间。研究发现,松材线虫入侵马尾松林群落后,马尾松死亡造成林窗(林冠层空隙)开放,改变了林内资源和空间分布,导致阔叶树种进入群落并迅速生长起来。以下相关说法正确的是
A. 松材线虫的入侵改变了马尾松林群落演替的速度和方向

理科综合试题第 1 页(共 12 页)

- B. 松材线虫入侵后马尾松林群落演替的类型属于初生演替
 C. 在染病的马尾松林补种当地阔叶树种可加快演替的进行
 D. 可在松材线虫入侵地集中选取若干样方估算其种群密度
5. 植物开花受光照调节, 其中短日照植物是指一类日照短于一定临界值时才能开花的植物。下列说法错误的是

- A. 植物开花是多种因素调控的结果
 B. 缩短日照可使短日照植物提前开花
 C. 光作为信号影响、调控植物生长、发育全过程
 D. 植物感受日照的光敏色素只分布在叶肉细胞

6. 植物细胞工程在农业、医药工业等方面有着广泛的应用, 并且取得了显著的社会效益和经济效益。下列有关叙述错误的是

- A. 可使不易有性繁殖的药用植物规模化和标准化生产
 B. 可将转入外源基因的植物营养器官培育成植株
 C. 可以为药用植物生产提供优良的资源种苗
 D. 可利用组织培养技术丰富药用植物的有效成分

7. 2022年北京冬奥会上“化学元素”发挥着重要作用。下列说法正确的是

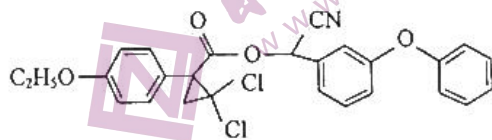
- A. 循环使用 CO_2 制冰技术过程环保高效, 不涉及化学变化
 B. 冬奥火炬外壳使用的碳纤维复合材料属于碳的同素异形体
 C. 速滑竞赛服使用了蜂窝样式的聚氨酯材料, 属于天然有机高分子材料
 D. 冰壶使用氢气为燃料实现了零排放, 加入钠盐等因发生化学变化产生美丽的焰色

8. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 标准状况下, 33.6 L HF 中含有氟原子的数目为 $1.5 N_A$
 B. 1 L 0.1 mol/L $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的数目为 $0.1 N_A$
 C. 0.1 mol 乙烯和乙醇的混合物完全燃烧消耗 O_2 的数目为 $0.3 N_A$
 D. 电解精炼铜, 当电路中通过 N_A 个电子时, 阳极质量减少 32 g

9. 拟除虫菊酯是一类应用广泛、高效和低残留的农药杀虫剂。一种含氰基除虫菊酯的结构简式如图。下列关于该有机物的叙述正确的是

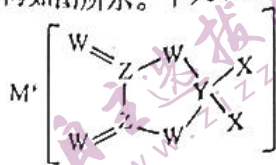
- A. 分子含 22 个氢原子
 B. 可以发生氧化反应、取代反应和消去反应
 C. 分子中碳原子的杂化方式只有 sp^2 和 sp^3
 D. 1 mol 该物质最多可与 9 mol H_2 反应



10. 下列实验操作、现象和解释均正确的是

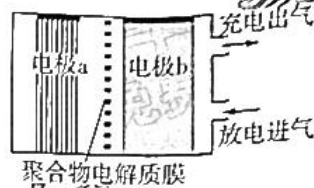
选项	实验操作	现象	解释
A	向铜与浓硫酸反应后的试管中加入水	溶液变蓝	$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 离子呈蓝色
B	向 AgCl 悬浊液中滴加几滴 KI 溶液	产生黄色沉淀	$K_{sp}(\text{AgCl}) < K_{sp}(\text{AgI})$
C	向淀粉溶液中加入少量稀硫酸, 加热; 一段时间后滴加几滴新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 加热	产生砖红色沉淀	淀粉水解产生了还原糖
D	将锌片和铁片用导线相连置于酸化的 NaCl 溶液中, 一段时间后, 取铁片附近溶液少量于试管中, 滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	无明显现象	构成原电池, 铁片作正极被保护

11. 已知 X、Y、Z、W、M 是同一短周期的五种主族元素。W 核外电子有 5 种空间运动状态，最外层有两个未成对电子。五种元素组成的盐是一种新型电池的电解质，结构如图所示。下列说法正确的是

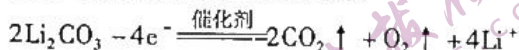


- A. Y 的最高价氧化物的水化物是强酸
B. W 的单质均为非极性分子
C. 第一电离能: $Z < Y < W < X$
D. MYX_4 存在配位键, 阴离子空间结构为正四面体形

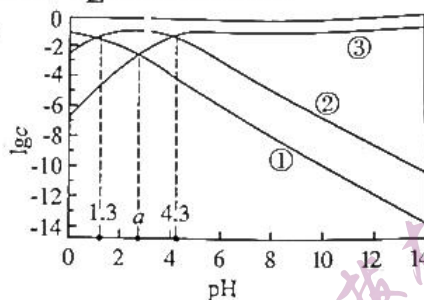
12. 我国科学家研究发现一种电化学“固碳”法, $Li-CO_2$ 电池如图所示, 放电时发生的反应为: $4Li + 3CO_2 = C + 2Li_2CO_3$ 。充电时, 通过催化剂的选择性控制, 只有 Li_2CO_3 发生氧化反应。下列说法错误的是



- A. 放电时, a 为负极
B. 聚合物电解质膜为阴离子交换膜
C. 充电时, C 留在电池内实现了“固碳”
D. 充电时, 阳极的电极反应式为:



13. 已知 H_2A 是二元弱酸。25℃时, 在 $c(H_2A) + c(HA^-) + c(A^{2-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液中, $\lg c(H_2A)$ 、 $\lg c(HA^-)$ 和 $\lg c(A^{2-})$ 随 pH 变化的关系如图所示。下列说法错误的是



- A. 曲线③代表 $\lg c(A^{2-})$
B. $pH = 4.3$ 时, $c(H_2A) \approx 5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
C. $a = 2.8$
D. 0.1 mol/L NaHA 溶液中:
 $c(HA^-) > c(H_2A) > c(A^{2-})$

- 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 题只有一项是符合题目要求, 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. 无极灯是一种新型光源, 与传统光源相比, 它没有明显的电极。它用高频发生器在灯内产生电磁场, 使灯内气体电离, 形成等离子体。等离子体中受激后的原子返回基态时辐射出紫外线, 激发灯泡内壁的荧光粉, 产生可见光。根据陈述, 下列哪位科学家的研究与无极灯的发光原理联系最不密切

- A. 库仑 B. 麦克斯韦 C. 赫兹 D. 玻尔

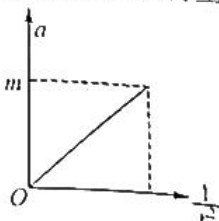
15. 巴耳末系是指大量氢原子由高能级向 $n = 2$ 能级跃迁时发出的光谱线。现有大量处于 $n = 6$ 激发态的氢原子向低能级跃迁, 则全部的谱线数与巴耳末系的谱线数分别有

- A. 6 种、2 种 B. 6 种、4 种 C. 15 种、4 种 D. 15 种、10 种

16. 截至 2022 年 11 月, 我国在轨遥感卫星 200 余颗, 天地一体化的空间基础设施体系建设取得重大进展。设地球的自转周期为 T_0 , 引力常量为 G , 卫星绕地球做匀速圆周运动的加速度为 a , 卫星的轨道半径为 r 。如图所示为 $a - \frac{1}{r^2}$ 的关系图像, 图中

m 为图线纵坐标的最大值, 图线的斜率为 n , 下列说法不正确的是

- A. 地球的质量为 $\frac{n}{G}$ B. 地球的半径为 $\frac{n}{m}$

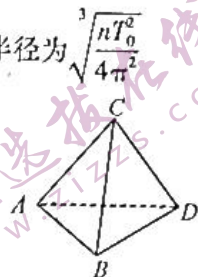


C. 地球的近地卫星的向心加速度为 m

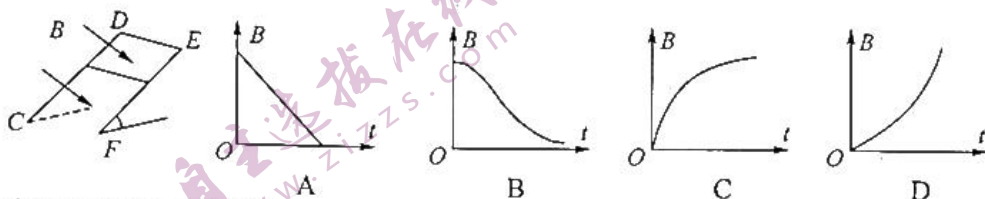
D. 地球的同步卫星的轨道半径为 $\sqrt[3]{\frac{nT_0^2}{4\pi^2}}$

17. 如图所示,真空中一正四面体的四个顶点是 A, B, C, D 。现在 A, B 两点分别固定两个点电荷,下列说法正确的是

- A. 若分别固定的电荷是 $+q$ 和 $-q$,则 C, D 两点电势不相等
- B. 若分别固定的电荷是 $+q$ 和 $-q$,则 C, D 两点的场强相同
- C. 若分别固定的电荷都是 $+q$,则 C, D 两点的场强相同
- D. 若分别固定的电荷都是 $-q$,将一正电荷从 C 点沿着棱移动到 D 点,电场力一直不做功

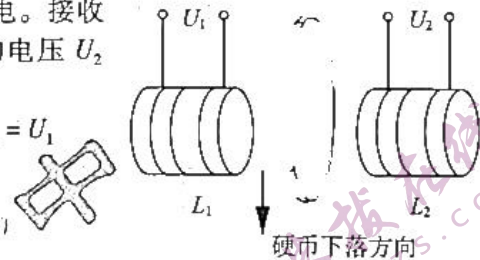


18. 如图所示,光滑金属架 $CDEF$ 倾斜固定,空间有足够大的磁场垂直穿过金属架平面。在金属架上离顶端 DE 边一定距离处,将一金属棒沿垂直于金属架倾斜边方向无初速释放,通过改变磁感应强度 B 的大小,可使金属棒下滑过程中回路里不产生感应电流,则下列四幅图中,符合该过程中 B 的变化规律的是

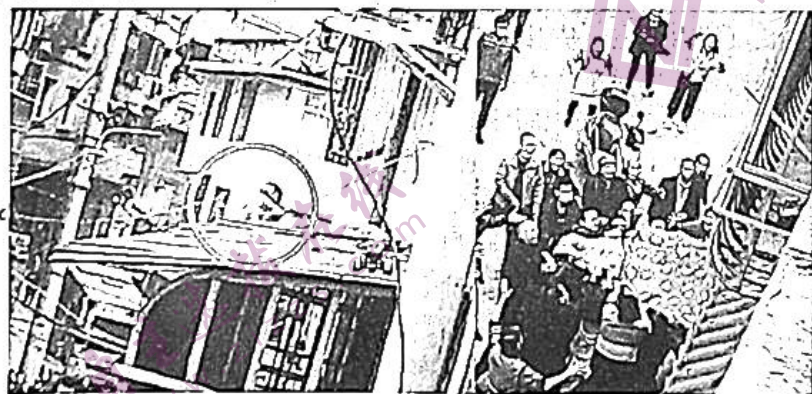


19. 如图为投币机中一种测量硬币某种特性的装置,硬币可竖直通过两线圈中间的狭缝。发射线圈 L_1 的匝数为 N_1 ,接有频率为 f 、电压为 U_1 的低频交流电。接收线圈 L_2 的匝数为 N_2 ,在不同情况下,接收线圈输出的电压 U_2 会发生变化,下列说法正确的是

- A. 无硬币通过时,若 L_1 与 L_2 为完全相同的线圈,则 $U_2 = U_1$
- B. 无硬币通过时,若只增大 U_1 ,则 U_2 也增大
- C. 硬币通过狭缝时,硬币中会产生感应电流
- D. 硬币通过狭缝的全过程中,其加速度不变



20. 如图所示,2022年11月3日,四川南充的热心群众用床单接住了从二楼雨棚上坠落的两岁儿童。儿童质量约 10 kg ,雨棚高约 6 m ,床单离地约 1 m ,儿童接触床单约 0.2 s 后停下,根据这些事实,下列推断正确的是



- A. 儿童从离开雨棚到接触床单大约经历 1 s
- B. 床单对儿童作用力做的功约 -500 J
- C. 儿童接触床单以后始终处于失重状态
- D. 床单对儿童的平均作用力约为儿童体重的 6 倍

黑色签字笔
列考号及姓名

学校

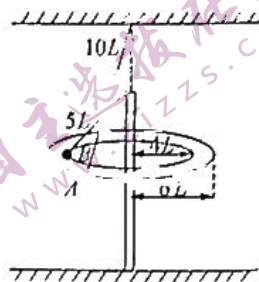
年级

姓名

订
装
订
线
内
不
要
线
答
题

21. 如图所示, A 、 B 两小球分别用长为 $10L$ 、 $5L$ 的细绳悬挂在同一竖直线上的两点, 现使两球在水平面内做圆周运动, 且角速度均缓慢增大, 当两球刚好运动到相同高度时, A 、 B 两球运动半径分别为 $6L$ 、 $4L$ 。此时剪断两细绳, 两球落在水平地面上同一点。则下列说法正确的是

- A. 在角速度缓慢增大的过程中, 两绳的拉力均增大
- B. A 、 B 两球的质量比为 $m_A:m_B = 3:2$
- C. 剪断细绳瞬间, A 球速度为 $v_A = \frac{3}{2}\sqrt{2gL}$
- D. 剪断细绳瞬间, 两球距地面高度为 $12L$



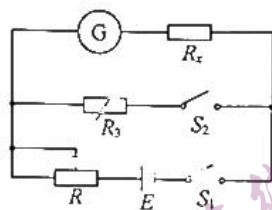
三、非选择题: 本题共 14 小题, 共 174 分。(说明: 物理部分为第 22~26 题, 共 62 分; 化学部分为第 27~30 题, 共 58 分; 生物部分为第 31~35 题, 共 54 分)

22. (6 分) 某同学要测量未知电阻的阻值 R_x (约为 $100\ \Omega$), 备选器材如下:

- A. 电源 E (电动势 1.5 V , 内阻很小)
- B. 电流表 G (满偏电流 $I_g = 200\ \mu\text{A}$, 内阻 $R_g = 120\ \Omega$)
- C. 滑动变阻器 R_1 (阻值范围 $0 \sim 10\ \text{k}\Omega$)
- D. 滑动变阻器 R_2 (阻值范围 $0 \sim 1\ \text{k}\Omega$)
- E. 电阻箱 R_3 (最大阻值 $999.9\ \Omega$)

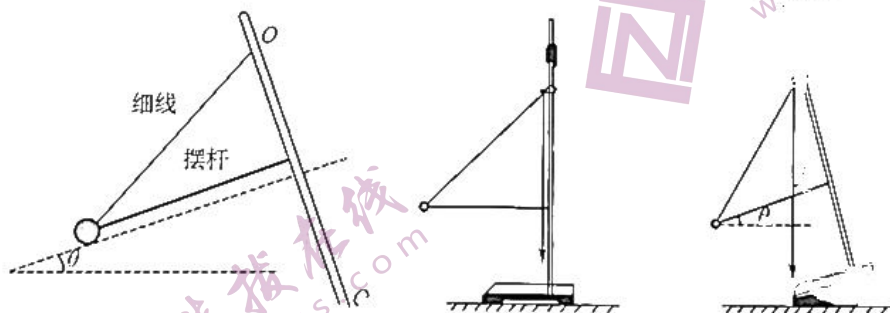
该同学选用上述器材设计了如下电路图, 具体操作过程如下:

- ① 保持电键 S_2 断开, 闭合电键 S_1 , 调节滑动变阻器 R_1 , 使电流表 G 示数为 $200\ \mu\text{A}$;
- ② 保持滑动变阻器滑片位置不动, 闭合 S_2 , 调节电阻箱 R_3 , 使电流表 G 示数为 $150\ \mu\text{A}$;
- ③ 读出此时电阻箱接入电路的阻值为 $34\ \Omega$, 则待测电阻的阻值 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。



本实验中, 滑动变阻器应选 (填“ R_1 ”、“ R_2 ”)。 R_x 的测量值 (填“大于”、“小于”、“等于”) 真实值。

23. (9 分) 同学们用如图所示的“杆线摆”研究摆的周期与等效重力加速度的关系。杆线摆可以绕着立柱 OO' 来回摆动 (立柱并不转动), 使摆球的运动轨迹被约束在一个倾斜的平面内。具体操作步骤如下:



(1) 测量“斜面”的倾角。

- ① 将铁架台放在水平桌面上, 在铁架台立柱上绑上重锤线, 调节杆线摆的线长, 使重锤线与摆杆垂直。
- ② 把铁架台底座的一侧垫高, 使立柱倾斜。测出静止时摆杆与重锤线的夹角为 β , 则“斜面”的倾角 $\theta = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 根据斜面倾角, 求出等效重力加速度 a 。

(3) 测量杆线摆的周期。

尽量减小摆杆与立柱之间的摩擦, 将摆拉开一个较小的角度, 轻轻释放摆球。用停表测量摆球全振动 20 次所用的时间 t , 则单摆的周期为 $T = \frac{t}{20}$ 。

(4) 改变铁架台的倾斜程度, 重复实验, 将所需数据记录在表格中。

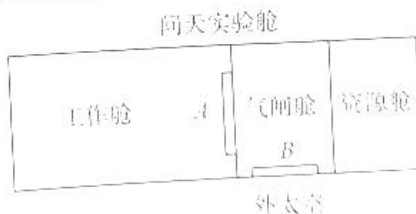
序号	$\theta(^{\circ})$	$T(s)$	$a(m/s^2)$	$\frac{1}{a}(m^{-2}s^2)$
1	11.0	2.52	1.87	0.731
2	14.5	2.11	2.45	0.639
3	19.0	1.83	3.19	0.560
4	22.5	1.73	3.75	0.516
5	25.5	1.62	4.22	0.487
6	29.0	1.50	4.75	0.459

(5) 为了直观体现周期与等效重力加速度的关系, 请在坐标纸中选择合适的物理量与单位, 补全缺少的数据点并绘图。



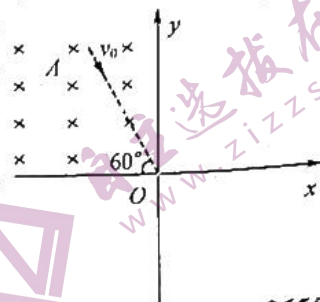
(6) 通过图线, 可以计算出在摆长一定的情况下, 摆的周期与等效重力加速度的关系。若忽略球的尺寸, 本实验中的摆长应为 _____ (填“摆线”、“摆杆”) 的长度, 摆长为 $L = \underline{\quad\quad} m$ (结果保留 1 位有效数字)。

24. (12 分) 我国发射的问天实验舱包括工作舱、气闸舱、资源舱三部分。工作舱容积 $V_1 = 60 m^3$, 通过舱门 A 与气闸舱连接, 气闸舱是供航天员进出太空的气密性装置, 容积为 $V_2 = 15 m^3$, 一侧开有直径 1 m 的舱门 B。初始时, 工作舱与气闸舱中均有 $P_0 = 1.0 \times 10^5 Pa$ 的气体, 当航天员准备从气闸舱进入太空时, 他们会先关闭舱门 A, 通过气体回收装置使气闸舱内气压降到 $P_1 = 0.7 \times 10^5 Pa$, 假设回收的气体都缓慢排放进工作舱, 整个过程中气体温度不变, 忽略宇航员对气体的影响。求:



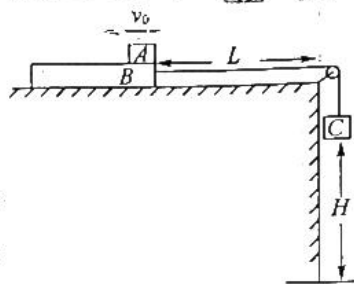
- 换气结束后, 工作舱中的气压 (结果保留 2 位有效数字);
- 舱门 B 受到的压力, 并为宇航员能够顺利进入太空提出一条合理化建议

25. (15分) 如图所示, 在 xOy 坐标系所在的竖直平面内有一方向未知的匀强电场, 第二象限内有垂直纸面向里、大小未知的匀强磁场。一带正电的小球沿 AO 方向以速度 v_0 向坐标原点 O 做直线运动, AO 与 x 轴负向夹角为 $\theta = 60^\circ$ 。小球质量为 m , 电荷量为 q , 重力加速度为 g 。



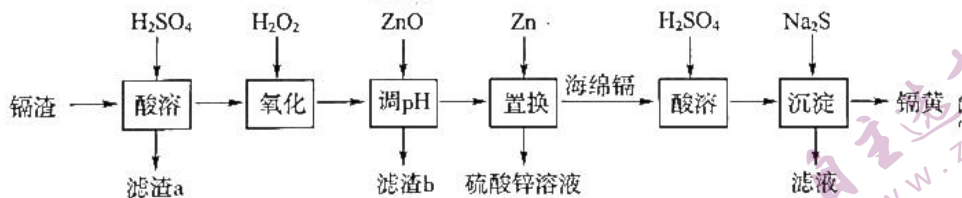
- (1) 电场强度的最小值;
- (2) 在(1)的条件下, 小球在第四象限运动轨迹与 y 轴的交点到坐标原点的距离。

26. (20分) 如图所示, 用轻绳将足够长的木板 B 与小物体 C 连接, B 由静止开始运动的同时, 物体 A 从 B 的右端开始向左运动。已知 A 的质量为 $M = 2 \text{ kg}$, 初速度为 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 。 A, B 间动摩擦因数为 $\mu = 0.3$, B 的质量为 $m = 1 \text{ kg}$, 刚开始运动时 B 距滑轮 $L = 10 \text{ m}$, B 碰滑轮后静止。 C 的质量为 $m = 1 \text{ kg}$, 刚开始运动时, C 距地面 $H = 9 \text{ m}$, C 撞地面后静止。忽略 A, B 以外的一切摩擦, g 取 10 m/s^2 , 求:



- (1) A 滑上 B 后, A, B 加速度的大小 a_A 和 a_B ;
- (2) A 从滑上到离开木板 B 的时间 t ;
- (3) A 在 B 上滑行因摩擦而产生的热量 Q 。

27. (14分) 以某种镉渣(主要成分为 Cd 和 Zn , 还有少量 Cd 和 Zn 的氧化物、碳酸盐以及铁的氧化物)为原料, 生产镉黄(CdS)和硫酸镉的工艺流程如下:



该工艺条件下, 相关金属离子形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下:

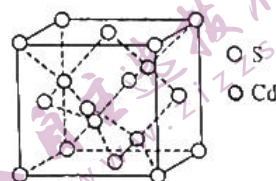
金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Cd^{2+}	Zn^{2+}
开始沉淀的 pH	2.2	7.4	x	6.2
沉淀完全($c = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$)的 pH	2.8	8.3	9.2	8.2

回答下列问题:

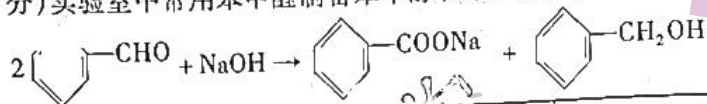
- (1) 滤渣 a 需重新进入酸溶的步骤, 其目的是_____。
- (2) 加入 H_2O_2 时, 发生反应的离子方程式为_____。
- (3) 如果“氧化”后的溶液中 Cd^{2+} 浓度为 1 mol/L , 则“调 pH ”应控制的 pH 范围是_____, 滤渣 b 的化学式为_____。
- (4) 沉淀步骤所得的滤液中, 溶质的主要成分的化学式为_____。
- (5) 取 100 g 镉渣(含镉元素 33.6%), 经上述流程, 得到镉黄 41 g , 计算产率为_____ (保留三位有效数字)。

(6) 一种纳米 CdS 的制备方法为 CdSO_4 溶液和硫代乙酰胺 (CH_3CSNH_2) 在酸性条件下混合共热, 生成 CdS 沉淀, 产物中还有 CH_3COOH 。写出该反应的离子方程式_____。

(7) 立方硫化镉晶胞如图所示, 其中最近的硫和镉的距离为 $a \text{ nm}$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的数值, 则晶体的密度为 _____ g/cm^3 (列出计算表达式, 不必化简)。



28. (15 分) 实验室中常用苯甲醛制备苯甲醇和苯甲酸。其中苯甲醛与 NaOH 反应原理为:



	相对分子质量	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	溶解性
苯甲醛	106	26	179	1.0	微溶于水, 易溶于有机溶剂
苯甲醇	108	15.3	205.7	1.0	微溶于水, 易溶于有机溶剂
苯甲酸	122	122.4	249.2	1.3	微溶于水, 溶于热水及有机溶剂

通过研磨法制备苯甲醇和苯甲酸的方法如下。

I. 无溶剂研磨法合成苯甲醇和苯甲酸钠粗产物

取 3.2 g 颗粒状的氢氧化钠与 5.0 mL 苯甲醛进行研磨。反应充分后转入烧杯, 加入 15 mL 水, 加热搅拌至溶解。

II. 分离苯甲醇和苯甲酸钠粗产物

上述水溶液冷却后, 加入浓盐酸调节 pH 至 8, 然后用 20 mL 乙酸乙酯分三次萃取, 分别收集有机相和水相。

III. 从有机相提纯苯甲醇

将有机相依次用 5 mL 饱和 NaHSO_3 和 5 mL 10% 的 Na_2CO_3 洗涤而除去有机杂质, 分液, 向有机相中加入无水 MgSO_4 , 过滤, 蒸馏得到苯甲醇粗产物, 再经纯化得到苯甲醇 1.8 g。

IV. 从水相提纯苯甲酸

搅拌下, 在步骤 II 收集的水相中滴加浓盐酸至 $\text{pH} = 2$, 然后放入冰水浴中冷却, 抽滤, 干燥后得苯甲酸, 取少量样品测熔点。

回答下列问题:

(1) 步骤 I 中用于研磨操作的仪器名称是_____。

(2) 步骤 II 中加入浓盐酸调节 pH 至 8 的目的是_____。
有机相从分液漏斗的_____口 (填“上”或“下”) 分离出。

(3) 步骤 III 中无水硫酸镁的作用是_____; 苯甲醇在较高温度下易发生反应而降低产率, 所以分离提纯时应采取的方法为_____。

(4) 步骤 IV 中加入盐酸发生的主要反应的化学方程式为_____。
测熔点时若发现该样品在低于 122.4°C 熔化, 还需进行的操作名称是_____。

(5) 苯甲醇的产率为_____ (保留三位有效数字)。

(6) 分析实验结果发现苯甲酸的产率高于苯甲醇, 下列分析合理的是_____ (填标号)。

- A. 苯甲醛未完全反应
B. 研磨时苯甲醛被空气中的 O_2 氧化
C. 步骤 II 中萃取分离不够充分
D. 步骤 IV 中加入盐酸不足

29. (14分) 我国提出“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和”。研发CO₂利用技术、降低空气中CO₂含量是实现该目标的重要途径。

(1) CO₂可通过捕获技术从空气或工业尾气中获取,下列物质能作为CO₂捕获剂的是_____ (填标号)。

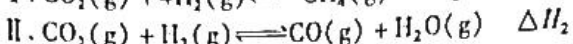
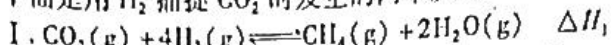
A. (NH₄)₂SO₄ 溶液

B. NaOH 溶液

C. CH₃CH₂OH

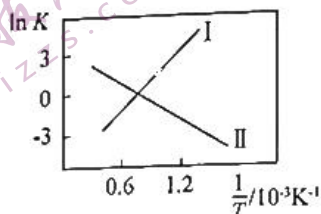
D. 石灰乳

(2) 下面是用H₂捕捉CO₂时发生的两个反应:

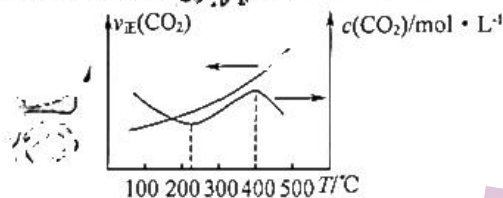


① 反应 I、II 的 lnK (K 代表化学平衡常数) 随 $\frac{1}{T}$ (温度的倒数) 的变化如图所示,

则 ΔH₁ _____ 0 (填“>”、“<”或“=”); 有利于该反应自发进行的温度是 _____ (填“高温”或“低温”)。



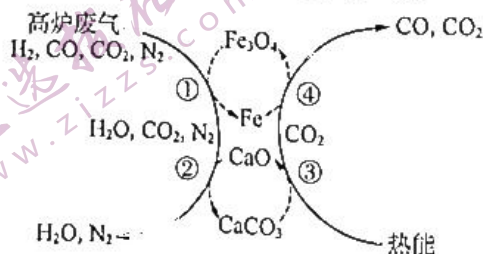
② 将一定量的 CO₂ 和 H₂ 的混合气体充入密闭容器中, 平衡时 c(CO₂)、v_正(CO₂) 与温度的关系如下图所示。400 °C 之后 c(CO₂) 降低的原因是 _____, 而速率仍增大的可能原因是 _____。



③ 220 °C 时, 将 4 mol H₂ 与 1 mol CO₂ 的混合气体充入 2 L 反应器中, 气体初始总压强为 p₀。10 分钟后体系达平衡, CO₂ 的转化率为 80%, CH₄ 的选择性为 33.3%, 则生成 CH₄ 的平均速率为 _____, 反应 II 的平衡常数 K_p 为 _____。

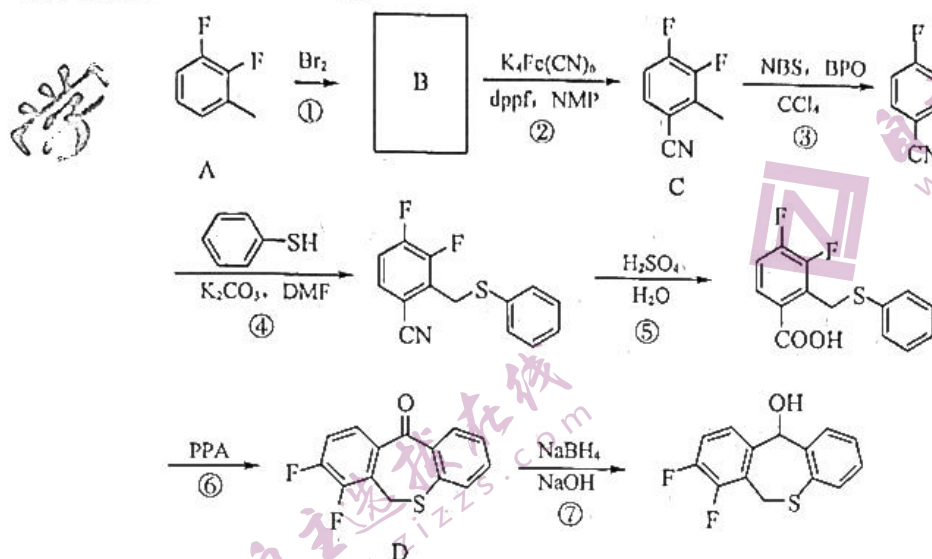
[已知: CH₄ 的选择性 = $\frac{n(\text{生成的 CH}_4)}{n(\text{反应的 CO}_2)} \times 100\%$]

(3) 利用化学链将高炉废气中 CO₂ 转化为 CO 的示意图如下。



此过程中可循环利用的物质有 _____。该化学链的总反应是 _____。

30. (15分)巴洛沙韦酯(baloxnavir marboxil)是近20年来首创的新作用机制的抗流行性感冒病毒的新药。巴洛沙韦酯由两个关键中间体合成,其中一种中间体的合成路线如下(合成路线中有些化学试剂用名称缩写表示)。



(1)物质A的名称为_____，物质D的含氧官能团名称为_____。

(2)①的化学方程式为(注明反应条件)_____。

(3)⑥的化学方程式为_____。

(4)④的反应类型为_____。

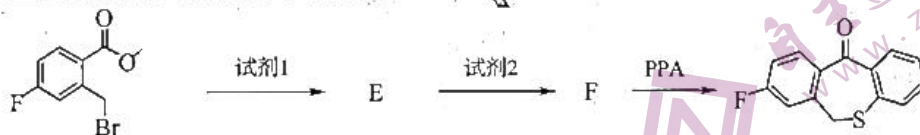
(5)物质C符合下列条件的同分异构体共有_____种。

①苯环上有三个取代基

②分子中氮原子与四个碳原子在一条直线上

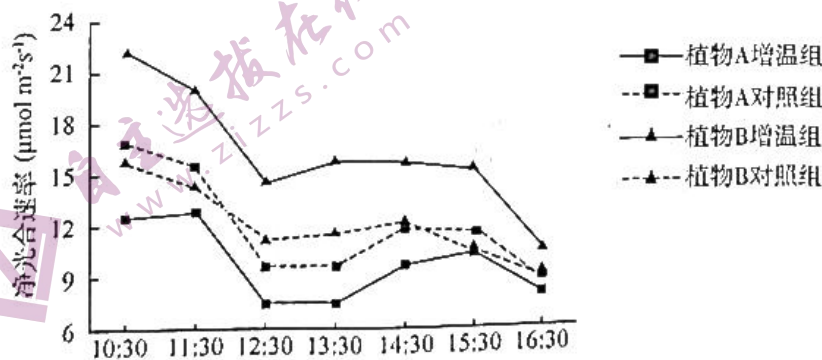
写出其中一种核磁共振氢谱中有三组峰(面积比为1:2:2)的同分异构体的结构简式_____。

(6)参考上述合成路线,回答下列问题:



①E的结构简式为_____;②试剂2为_____。

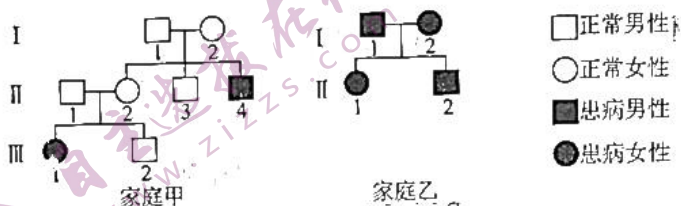
31. (12分)为分析气候变暖和外来物种入侵对我国湿地生态系统的影响,通过模拟实验对植物A和植物B两种植物的光合特性进行了研究,结果如下图所示:



理科综合试题第10页(共12页)

- (1) 植物达到光补偿点(植物光合作用速率等于呼吸作用速率时的光照强度)时,叶肉细胞光合作用速率_____呼吸作用速率(“大于”、“等于”或“小于”),原因是_____。
- (2) 增温后两种植物的净光合速率有相应改变,请提出两条温度对净光合速率影响机制的假设:
①温度通过影响_____,直接影响光合作用和呼吸作用速率;
②温度通过影响_____,从而改变 CO₂ 吸收量,进而影响净光合速率。
- (3) 气候变暖后,两种植物中,_____更有可能占据竞争优势,原因是_____。

32. (13分) 遗传性先天性耳聋既有常染色体遗传,又有伴 X 染色体遗传。目前发现的致病基因已有 100 多种,其中任何一对隐性致病基因纯合,均可导致该病发生;具有任何一个显性致病基因,也会导致该病发生。下图所示的家庭甲、乙都有遗传性先天性耳聋病史,两家庭先天性耳聋都只涉及一对等位基因,且不含其他致病基因。家庭甲 II₁ 和家庭乙 II₁ 婚后生有一表型正常男孩(III₁)。请回答下列问题:



- (1) 家庭甲先天性耳聋的遗传方式为_____, II₂、II₃ 基因型相同的概率为_____, III₂ 不具有来自 I₁ 和 I₂ 的致病基因的概率为_____。
- (2) 家庭乙和家庭甲的先天性耳聋致病基因_____(“是”或“不是”)同一致病基因,判断依据是_____。
- (3) III₁ 成年后与一表型正常女性结婚,二人在进行基因检测时发现,他们携带相同的两种先天性耳聋致病基因。据此推断,家庭乙先天性耳聋的遗传方式为_____,若两对基因独立遗传,则 III₁ 与妻子所生孩子患有遗传性先天性耳聋的概率为_____。
33. (11分) 血压是指血液在血管内流动时作用于单位面积血管壁的侧压力,它是推动血液在血管内流动的动力。心率加快、一次心搏射出的血量增加均会使血压升高。回答下列问题:
- (1) 人体心血管等内脏运动接受_____神经系统支配,包括交感神经和副交感神经。交感神经和副交感神经对同一器官的作用通常相反,其意义是_____。
- (2) 心血管系统中交感神经和副交感神经的效应如下表所示。请根据交感神经和副交感神经的作用完成下表:

神经类型	效应器及递质受体	效应器反应
交感神经	心脏起搏细胞, β_1	心搏过速
副交感神经	心脏起搏细胞, M_2	①_____
②_____	心肌细胞, β_1	心肌收缩增强

- (3) 血压调节的减压反射是指在动脉血压突然升高时,机体通过神经调节最终使动脉血压降低的过程,其神经元连接方式如图所示,C 神经元释放的递质可使 B 神经元_____,该调节机制为_____。某药品是一种特异性 β_1 受体阻滞剂,可抑制交感神经释放递质,所以临床上常用于治疗_____(“高血压”或“低血压”)。

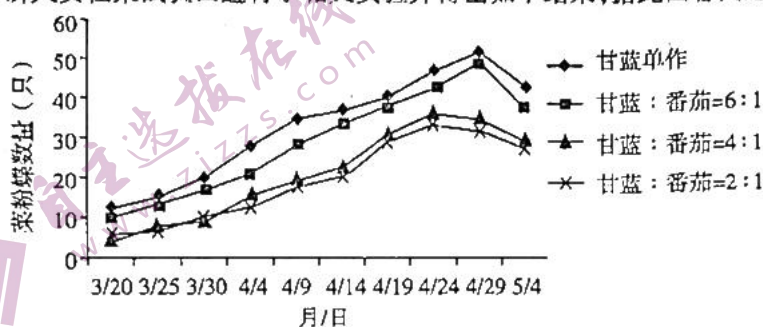


34. (8分) 菜粉蝶嗜食十字花科植物, 尤其偏嗜叶面光滑的甘蓝、花椰菜、球茎甘蓝等, 是一种常见的蔬菜害虫。

(1) 人们发现植物产生的某些化学物质可以影响昆虫的繁殖, 欲验证从番茄中提取的某种挥发性次生代谢物对菜粉蝶成虫具有驱避作用, 实验内容:

- ①以新鲜番茄植株为材料获得挥发性次生代谢物, 用 50% 丙酮溶液配制成质量浓度为 1 000 mg/mL 的溶液;
- ②将生长状态良好的若干甘蓝苗随机均分为 A、B 两组, 在 A 组的叶片上涂抹适量的上述提取物溶液, B 组的处理为_____;
- ③向 A、B 两组甘蓝苗中接种等量的待产卵的雌虫若干, 一段时间后, 分别统计菜粉蝶在植物上的产卵量;
- ④预期结果:_____。

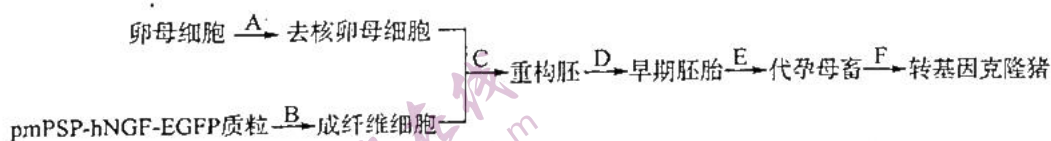
(2) 研究发现, 甘蓝与番茄的间作比例会影响对菜粉蝶的防治效果, 为探究甘蓝、番茄的最佳间作比例, 科研人员在某试验田进行了相关实验并得出如下结果, 据此回答问题:



- ①分析上述结果, 在甘蓝生产时人们选择甘蓝:番茄 = 4:1 的间作比例进行种植, 请说出选择的依据:_____。
- ②甘蓝与番茄间作控制菜粉蝶危害的技术属于_____防治; 可见信息能够_____ , 进而维持生态系统的平衡与稳定。

35. (10分) 神经生长因子(NGF)对神经细胞的生长、分化和再生都有重要作用, 临床上常用来治疗一些神经性疾病, 例如青光眼和阿尔茨海默病等, 有良好的治疗效果。

- (1) 利用大肠杆菌来合成人神经生长因子(hNGF)时, 先用 Ca^{2+} 处理大肠杆菌细胞, 使细胞处于一种_____的生理状态, 然后再将含目的基因的表达载体导入其中。与人体自身合成的 hNGF 蛋白相比, 大肠杆菌表达的 hNGF 蛋白往往生物活性较低, 可能的原因是_____。
- (2) 动物的唾液腺天然表达高活性的 NGF 蛋白, 这意味着唾液腺是表达 hNGF 蛋白的一个理想组织。科学家尝试利用转基因克隆猪作为生物反应器, 在其唾液腺高效合成人神经生长因子(hNGF), 过程如下:



- ①基因工程的核心工作是_____ , 该过程用到的工具酶有_____ 。构建重组质粒时, 需要将 hNGF 基因与特定的启动子(pmPSP)重组在一起, 目的是_____。
- ②图中步骤 C 和步骤 D 中均用到了直流脉冲电刺激, 其目的分别是_____、_____ ; E 步骤之前需要对代孕母畜进行_____处理。
- ③与传统的乳腺生物反应器相比, 唾液腺生物反应器的优点有:_____ (答出两点即可)。

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](http://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**官方微信信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线