

姓名: _____ 准考证号: _____

秘密★启用前

2023-2024 学年第一学期高三年级联考

理科综合试题

(考试时间 150 分钟, 满分 300 分)

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚, 将条形码准确粘贴在条形码区域内。
2. 全部答案在答题卡上完成, 答在本试题上无效。
3. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案用 0.5mm 的黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后, 将本试题和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Ca 40 Sn 119

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。

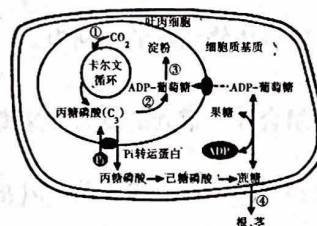
1. 生命活动离不开蛋白质。下列相关叙述正确的是

- ①浆细胞分泌的蛋白质能将靶细胞裂解
- ②胰岛 B 细胞可以分泌调节血糖的蛋白质
- ③细胞内有能锚定并支撑细胞器的蛋白质纤维
- ④植物细胞内有接受光信号的蛋白质, 影响基因表达
- ⑤唾液腺细胞分泌的蛋白质能催化细胞内的化学反应
- ⑥神经递质与膜蛋白结合形成复合物, 改变突触后膜对离子的通透性

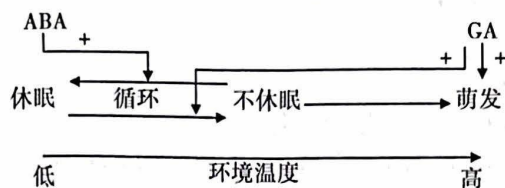
A. ①②④⑤ B. ②③④⑤ C. ③④⑤⑥ D. ②③④⑥

2. 下图是某植物光合作用产物形成过程的示意图。下列叙述错误的是

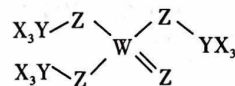
- A. 土壤含水量的下降可能会导致①过程减慢
- B. 光合作用产物主要以蔗糖的形式进行转运
- C. ④过程受阻会使叶绿体中 NADPH 的量减少
- D. Pi 转运蛋白可介导磷酸和丙糖磷酸的反向转运



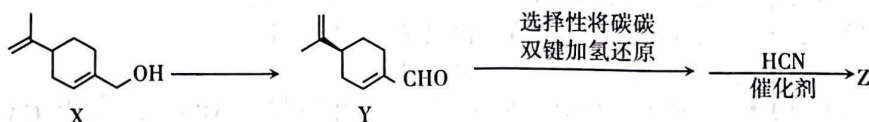
3. 某人因感染疱疹病毒,继而引发一种自身免疫病——多发性硬化。下列叙述错误的是
- A. 重复注射疱疹病毒疫苗可降低人群中多发性硬化发病率
B. 患者自身免疫监视功能异常是引发多发性硬化的根本原因
C. 辅助性T细胞产生的细胞因子能促进淋巴细胞增殖分化
D. 患者可通过使用免疫抑制剂减少该病的复发
4. 冬小麦种子的休眠与萌发过程受多种因素调控,其中脱落酸(ABA)与赤霉素(GA)是关键激素,部分调节机制如图所示(“+”表示促进作用)。下列叙述错误的是



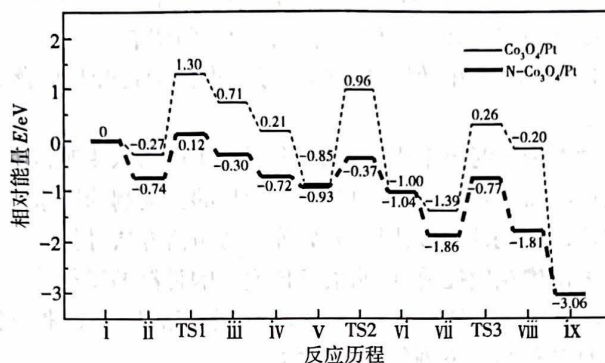
- A. 低温刺激可作为信号增加GA的相对含量
B. ABA和GA在种子休眠过程中的效应相抗衡
C. 种子呼吸作用强度随ABA与GA比值的升高而减弱
D. 种子的萌发受环境温度和激素信号等因素的共同调节
5. 某森林公园春季关山樱盛开,但蚜虫、网蝥等害虫使樱花叶片脱落,部分植株死亡。下列叙述错误的是
- A. 调查关山樱种群密度时可采用样方法,取样时不能掺入主观因素
B. 春季害虫数量增加,温度是影响种群数量增长的密度制约因素
C. 控制害虫数量,可以采用引入网蝥天敌等生物防治方法进行
D. 温度升高使关山樱花期提前,说明信息传递影响种群的繁衍
6. 某耐盐碱水稻品种M是由野生海水稻与栽培稻杂交后培育而来,其耐盐碱能力远远高于野生海水稻,且产量高。下列叙述正确的是
- A. 野生海水稻与栽培稻存在生殖隔离
B. 盐碱条件会诱导野生海水稻发生适应性变异
C. 耐盐碱水稻品种M的育种原理可能有基因突变和基因重组
D. 利用野生海水稻培育新品种体现了生物多样性的间接价值
7. 高校录取通知书不仅展现了各大学的特色与理念,同时也与化学密切相关。下列说法错误的是
- A. 浙江农林大学录取通知书材料是削切微薄竹,竹子的成分之一是纤维素
B. 上海交通大学的录取通知书藏着“一滴水”摆件,水分子的VSEPR模型为四面体
C. 兰州大学的录取通知书内页附赠了一张牛肉面券,牛肉的主要成分是氨基酸
D. 北京科技大学录取通知书主体用5G钢(又称蝉翼钢)制作而成,5G钢属于金属材料
8. 已知短周期主族元素X、Y、Z、W可组成一种含磷阻燃添加剂(结构如图所示),且原子序数依次增大,Z与Y位于同一周期。下列说法正确的是
- A. W的含氧酸是强酸
B. 基态原子的第一电离能:Y>Z
C. W、Y、Z分别与X形成的化合物中均只含有极性键
D. Y形成的单质可能为共价晶体、分子晶体或混合型晶体



9. 紫苏醇是一种治疗及预防癌症的单萜类药物(用X表示),其在一定条件下能转化为Y和Z。下列有关说法错误的是



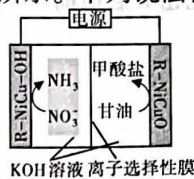
- A. 紫苏醇的分子式为 $C_{10}H_{16}O$
 B. Y分子含有2个手性碳
 C. 1 mol Z最多能与2 mol 氢气反应
 D. 以上 $X \rightarrow Y \rightarrow Z$ 的转化中涉及氧化反应、加成反应
10. 我国科学家利用两种不同的纳米催化剂(Co_3O_4/Pt 、 $N-Co_3O_4/Pt$)在室温水汽条件下实现高效CO催化氧化($C^{16}O + \frac{1}{2}^{16}O_2 = C^{16}O_2$),其反应历程中相对能量的变化如下图所示(TS1、TS2、TS3分别代表过渡态1、过渡态2、过渡态3)。下列说法错误的是



- A. 效果较好的催化剂是 $N-Co_3O_4/Pt$
 B. 若利用 $H_2^{18}O$ 进行同位素标记实验,检测到以上反应中有 $C^{16}O^{18}O$ 和 $C^{18}O_2$ 生成,说明 $O-H$ 键断裂
 C. 反应: $C^{16}O(g) + \frac{1}{2}^{16}O_2(g) = C^{16}O_2(g)$ 的 $\Delta H < 0$
 D. 若 ii 表示 H_2O 被吸附在催化剂表面,则 Co_3O_4/Pt 更容易吸附 H_2O
11. 在实验室中进行下列实验,下列操作能实现实验目的的是

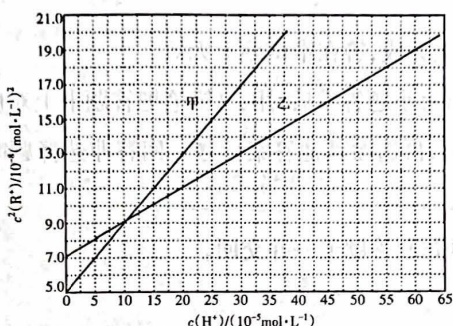
选项	实验目的	操作
A	检验甲酸中是否含有羧基	取其水溶液于试管中,向其中加入少量金属钠,观察溶液中有无气泡产生
B	检验某溶液中是否含有 Al^{3+}	取少量待测液于试管中,向其中滴加浓氨水,生成白色沉淀,继续滴加浓氨水,观察沉淀是否溶解
C	检验牺牲阳极法对钢铁防腐的效果	将镀层有破损的镀锌铁片放入酸化的3% NaCl溶液中,一段时间后,取少量溶液向其中加入 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液,观察有无蓝色沉淀生成
D	探究氢离子浓度对 CrO_4^{2-} 、 $Cr_2O_7^{2-}$ 互相转化影响	向 $K_2Cr_2O_7$ 溶液中缓慢滴加浓盐酸,观察溶液颜色的变化

12. 我国科学家提出了一种使用非贵金属 NiCu 基催化剂的电化学精炼系统, 可以将硝酸盐和甘油($C_3H_8O_3$)分别转化为氨和甲酸盐($HCOO^-$), 其工作原理如图所示。下列说法错误的是



- A. NO_3^- 在阴极放电, 发生氧化反应
- B. NO_3^- 转化为 NH_3 的过程中, 其键长、键角均发生变化
- C. 电解时, OH^- 可以通过离子选择性膜从阴极迁移到阳极
- D. 甘油转化为甲酸盐的电极反应为 $C_3H_8O_3 - 8e^- + 11OH^- = 3HCOO^- + 8H_2O$

13. HA 和 HB 是两种一元弱酸, 溶度积 $K_{sp}(RA) > K_{sp}(RB)$, R^+ 不发生水解。在难溶盐 RA 和 RB 的饱和溶液中, 实验测得 25 °C 时 $c^2(R^+)$ 随 $c(H^+)$ 的变化为线性关系, 如图中实线甲和实线乙所示。下列说法错误的是



- A. 实线甲表示难溶盐 RB 中 $c^2(R^+)$ 随 $c(H^+)$ 的变化
- B. 当溶液 pH=7 时, RA 的饱和溶液中存在 $c(A^-) = c(R^+)$
- C. 当 $c^2(R^+) = 9.0 \times 10^{-8} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^2$ 时, 溶液 pH=4
- D. 25 °C 时, 电离常数 $K_a(HA) = \frac{K_{sp}(RA) \cdot c(H^+)}{c^2(R^+) - K_{sp}(RA)}$

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, 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. 金属 A 在一束绿光照射下恰能发生光电效应, 现用某种光照射金属 A 时能逸出光电子, 该种光可能是

- A. 红光
- B. 紫光
- C. 黄光
- D. 红外线

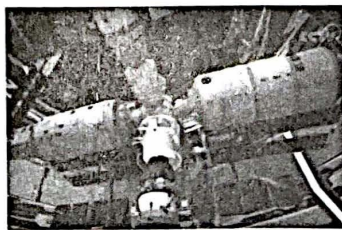
15. 2023 年 5 月 30 日, 神舟十六号成功对接空间站, 已知组合体可看作绕地球做匀速圆周运动, 运行轨道距地面高度为 h 。地球半径为 R , 地球表面重力加速度为 g , 下列说法正确的是

A. 航天员漂浮在组合体中, 处于平衡状态

B. 组合体绕地球的周期为 $2\pi \sqrt{\frac{gR^2}{(R+h)^3}}$

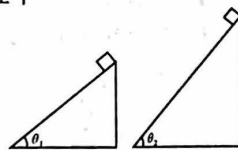
C. 组合体轨道处的重力加速度为 $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$

D. 组合体的运行速度为 $\sqrt{g(R+h)}$



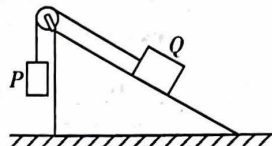
16. 如图所示,两个质量相等的物块,沿倾角不同、底边相同的两个固定光滑斜面,从斜面顶端由静止自由下滑,不计空气阻力,在它们到达斜面底端的过程中

- A. 重力做功的平均功率一定不同
- B. 到达底端瞬间重力的功率可能相同
- C. 斜面对物块弹力的冲量可能相同
- D. 物块所受合力的冲量可能相同



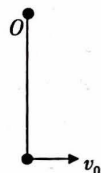
17. 如图所示,表面粗糙的斜面顶端安有光滑的轻滑轮。两物块P、Q用轻绳连接并跨过滑轮,P悬于空中,Q放在斜面上,均处于静止状态。现略微增加物块Q的质量,P、Q与斜面仍保持静止不动,下列说法正确的是

- A. Q受到的摩擦力可能不变
- B. 地面受到的摩擦力水平向左
- C. 轻绳上的拉力可能增大
- D. 滑轮受到斜面的作用力不变



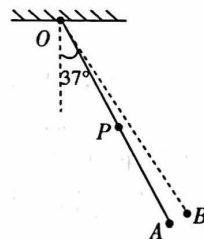
18. 如图所示,长度为 l 的轻绳一端固定在 O 点,另一端系着一个质量为 m 的小球,当小球在最低点时,获得一个水平向右的初速度 $v_0 = 2\sqrt{gl}$,重力加速度为 g ,不计空气阻力。在此后的运动过程中,下列说法正确的是

- A. 小球恰好能到达竖直面内的最高点
- B. 当小球运动到最右端时,小球所受的合力大小为 $2mg$
- C. 轻绳第一次刚好松弛时,轻绳与竖直方向夹角的余弦值为 $\frac{2}{3}$
- D. 初状态在最低点时,细绳对小球的拉力大小为 $4mg$



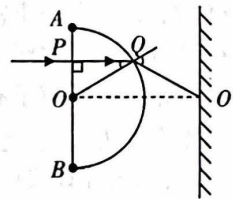
19. 如图所示,长为 L 的轻绳上端固定在 O 点,下端系一带电量为 $+q$ 的小球,置于水平向右的匀强电场 $E = \frac{3mg}{4q}$ 中, OA 与竖直方向的夹角 37° , OA 一半处的 P 点有一小钉子。现将小球拉至 B 点,使轻绳与 OA 夹角很小,然后由静止释放小球,小球在竖直平面内运动。点 C (图中未标出)是小球能够到达 OA 左侧最远位置,重力加速度为 g ,不计空气阻力,下列说法正确的是

- A. 点 C 与点 B 关于 OA 绳不对称
- B. 小球的运动可看作简谐运动
- C. 小球摆动的周期为 $\pi\left(\sqrt{\frac{L}{g}} + \sqrt{\frac{L}{2g}}\right)$
- D. 小球摆动的周期为 $\pi\left(2\sqrt{\frac{L}{5g}} + \sqrt{\frac{2L}{5g}}\right)$



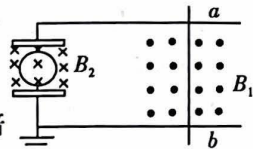
20. 如图为一半圆形玻璃砖,圆心为 O ,半径为 R ,直线 OO' 垂直于竖直放置的屏幕。现将一束绿光由空气从 P 点垂直 AB 射入玻璃砖,在 Q 点发生折射后恰好在屏幕上 O' 点出现光斑。已知 $PO = \frac{R}{2}$, $OO' = \sqrt{3}R$,光在空气中的速度为 c 。下列说法正确的是

- A. 玻璃砖对绿光的折射率为 $\sqrt{2}$
- B. 玻璃砖对绿光的临界角为 60°
- C. 绿光从 P 传至 Q 经历的时间为 $\frac{3R}{2c}$
- D. 将绿光换为红光射入玻璃砖时,光斑出现在 O' 点的上方



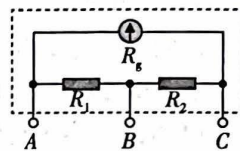
21. 如图所示, 竖直平面内固定两根间距为 L 的光滑足够长平行金属导轨, 导体棒 ab 与导轨接触良好并垂直导轨匀速运动。质量为 m 、电量为 $+q$ 的带电小球, 恰好能在水平放置的平行板电容器内做竖直面内的匀速圆周运动, 电容器下极板接地, 两板间距离为 d 。导轨间匀强磁场的方向垂直纸面向外, 磁感应强度大小为 B_1 , 电容器间匀强磁场方向垂直纸面向里, 磁感应强度大小为 B_2 , 重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. 该小球做匀速圆周运动过程中动能与电势能总和保持不变
B. 导体棒 ab 一定向右运动, 速度大小保持不变
C. 若仅 B_1 减小为一半时, 为使小球运动情况不变, B_2 应变为两倍
D. 当电容器两板间距离 d 增大为两倍时, 为使小球运动情况不变, 导体棒 ab 速度应变为原来两倍

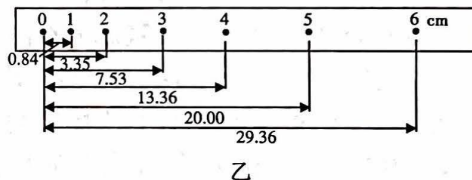
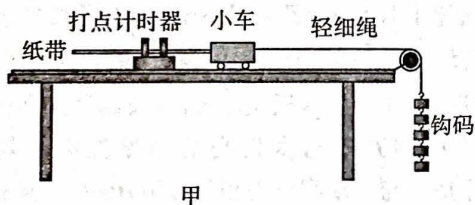


三、非选择题: 共 174 分。

22. (6分) 如图所示是有两个量程的电流表, 已知表头的内阻 $R_g = 2000\Omega$, 满偏电流 $I_g = 200\mu\text{A}$, 电阻 $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 400\Omega$, 当使用 A、B 两个端点时, 电流表的量程为 I_1 , 当使用 A、C 两个端点时, 电流表的量程为 I_2 , 则 I_1 为 _____ A, I_2 为 _____ A。

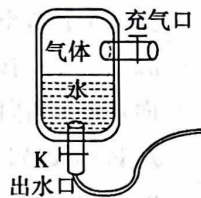


23. (9分) 某实验小组利用如图甲所示的装置探究钩码和小车组成的系统机械能守恒。实验器材有一端带滑轮的长木板、轻细绳、单个质量为 m 的钩码、质量为 $3m$ 的小车、打点计时器、刻度尺。



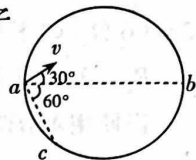
- (1) 装置平衡摩擦力之后, 通过验证 _____ 减小的重力势能等于系统增加的动能, 可以探究钩码和小车组成的系统机械能守恒;
(2) 已知交流电源频率为 50Hz , 启动打点计时器, 释放小车, 小车在钩码的作用下拖着纸带运动。打点计时器打出的纸带如图乙所示 (图中相邻两点间有 4 个点未画出)。从纸带数据可计算出经过 4 点的瞬时速度 $v_4 =$ _____ m/s ; (计算结果保留到小数点后两位)
(3) 实验小组通过绘制 $\Delta v^2 - s$ 图线分析数据 ($\Delta v^2 = v^2 - v_0^2$, v 是各计数点对应时刻小车的瞬时速度, v_0 是 O 点对应时刻小车的瞬时速度, s 是各计数点到 O 点的距离)。若钩码和小车组成的系统机械能守恒, 已知图线斜率为 k , 可求得当地的重力加速度 $g =$ _____。(用题中所给出的字母表示)

24. (12分)水枪是一种常见的小玩具,一般的气压式水枪储水罐示意图如图,从储水罐充气口充入气体,达到一定压强后,关闭充气口,扣动扳机将阀门K打开,水即从枪口喷出。若初始时水枪内气体压强为120kPa,气体体积1L,现从储水罐充气口压入气体,压入气体的压强为100kPa,压气过程中水枪内气体温度等于环境温度27°C,并保持不变,压气完成后玩具水枪内气体体积还为1L,气体的压强为240kPa,气体可看作理想气体。求:



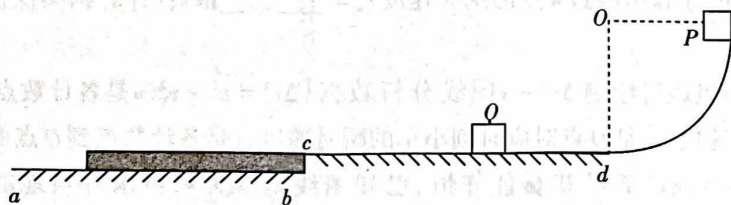
- (1) 压入气体的体积;
- (2) 压气后,当环境温度降为7°C,经过足够长的时间,内部气体压强为多少。

25. (15分)如图所示,有一个半径为 R 的圆形区域, ab 为圆的直径。若区域内有匀强电场,质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电粒子从 a 点由静止释放,会从圆周上的 c 点穿出电场, ac 与 ab 的夹角 $\theta = 60^\circ$ 。如果粒子从 a 点以速度 v 射入电场,方向与 ab 成 30° 角时,恰好从 b 点飞出电场。若区域内存在着垂直纸面向外的匀强磁场,该带电粒子



以同样的速度 v 从 a 点射入磁场,方向与 ab 成 30° 角时,恰好从 b 点飞出磁场。不计带电粒子的重力,求:

- (1) 电场强度 E 与磁感应强度 B 的比值;
 - (2) 带电粒子两次在电场中的运动时间分别与带电粒子在磁场中的运动时间之比。
26. (20分)如图所示,一半径为 $R = 0.8\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道与光滑水平轨道 cd 在 d 处平滑连接,且与足够长的粗糙水平轨道 ab 在同一竖直平面内。在 ab 的最右端放置一个质量 $M = 4\text{kg}$ 的木板,其上表面与 cd 等高,木板与轨道 ab 间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.1$,质量 $m_Q = 2\text{kg}$ 的滑块 Q 置于 cd 轨道上且与 c 点距离为6m。现在圆弧轨道的最高点处由静止释放一质量 $m_P = 6\text{kg}$ 的滑块 P ,一段时间后滑块 P 与 Q 发生弹性正碰,碰撞时间极短。从 P 与 Q 碰撞结束开始计时,3s末 Q 从木板左端飞出(飞出后立即被取走,对其他物体的运动不造成影响)。已知 P 、 Q 与木板间的动摩擦因数均为 $\mu_2 = 0.2$,滑块 P 、 Q 均可视为质点,最大静摩擦力与滑动摩擦力相等, g 取 10m/s^2 。求:
- (1) 碰撞后 P 、 Q 速度的大小和方向;
 - (2) 木板的长度 L ;
 - (3) P 滑块能否从木板左端滑离木板?若能,求 P 从木板左端滑离时的速度;若不能,求 P 停在木板上的位置距木板右端的距离 Δx_1 ;
 - (4) P 、 Q 碰撞后滑块、木板及 ab 轨道之间的摩擦生热之和 Q 。

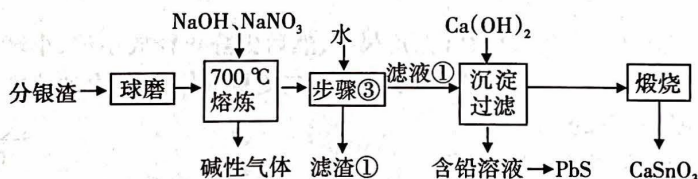


27. (14分) 二氯化二硫(S_2Cl_2)通常是一种金黄色液体(沸点为 $138\text{ }^\circ\text{C}$),可用于合成植物生长激素、除草剂、橡胶硫化剂等。已知 S_2Cl_2 能被 Cl_2 氧化为 SO_2 (沸点为 $59\text{ }^\circ\text{C}$),遇水反应生成 S 、 SO_2 和 HCl ,热稳定性较差。实验室采用如下装置(加热和夹持仪器已略去)将氯气通入熔融硫黄(熔点为 $113\text{ }^\circ\text{C}$)模拟工业生产 S_2Cl_2 ,回答下列问题:



- (1) 装置接口从左到右的顺序为: a → _____ (填小写字母)。
 (2) 仪器 m 的名称是 _____, 所装碱石灰的作用是 _____。
 (3) 打开 K_1 , 通一段时间 N_2 , 原因是 _____; 然后将装置 B 加热使硫黄熔化, 适宜的加热方式是 _____。
 (4) ① 证明实验中有 S_2Cl_2 生成的现象是 _____。
 ② 经检测, 产物中混有较多的 SO_2 , 原因可能是 _____ (写一种)。
 (5) 某同学查阅资料发现: 采用 Cl_2 和 CS_2 在 $95\sim 100\text{ }^\circ\text{C}$ 之间反应, 也能得到 S_2Cl_2 和一种常用作有机溶剂的副产物, 该反应的化学方程式为 _____。

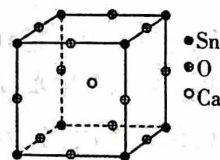
28. (15分) 某冶炼厂电解精炼铜产生的阳极泥经分铜、分金后得到的分银渣中仍含有 Pb 、 Sn 、 Bi 、 Sb 和极少量的 Au 、 Ag 等多种富有经济价值的稀贵金属, 这些元素多以氧化物形式存在。选择“ $NaOH$ 、 $NaNO_3$ 熔融盐法”对分银渣加以利用, 回收 Sn 、 Pb 元素的部分工艺流程如下:



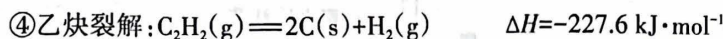
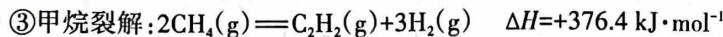
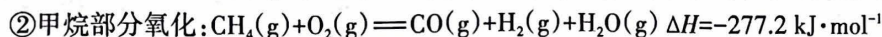
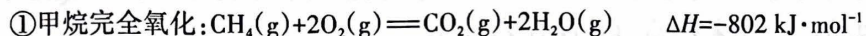
已知: ① PbO 、 SnO_2 具有两性的性质。
 ② “滤液①”的主要成分有 Na_2PbO_2 、 Na_2SnO_3 。

回答下列问题:

- (1) 将分银渣“球磨”的目的是 _____。
 (2) “步骤③”的名称是 _____, 滤渣①所含金属元素主要是 _____。
 (3) 写出 Sn 在“熔炼”时反应的化学方程式: _____。
 (4) 向“含铅溶液”加入 Na_2S 可生成 PbS , 写出该反应的离子方程式: _____, 经处理得到的可以循环利用的物质是 _____ (填化学式)。
 (5) 锡酸钙($CaSnO_3$)具有介电性质, 晶体呈钙钛矿结构, 锡酸钙贮锂材料有着高能量密度、无污染、资源丰富及价格便宜等优点, 是极具发展潜力的一种负极材料。如图为 $CaSnO_3$ 晶胞, 每个氧离子周围与它最近且距离相等的氧离子有 _____ 个。若晶胞参数为 $a\text{ nm}$, 则晶体密度为 _____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 列出计算式)。



29. (14分)乙炔是现代合成塑料、橡胶、纤维、染料和溶剂等许多有机产品的基础原料。天然气“非催化部分氧化法”制乙炔的工艺过程中涉及的有关反应为:



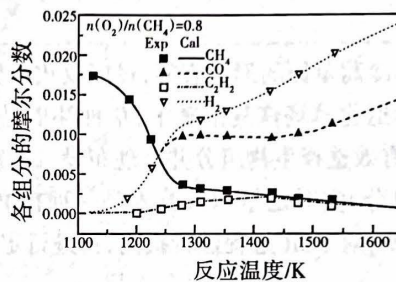
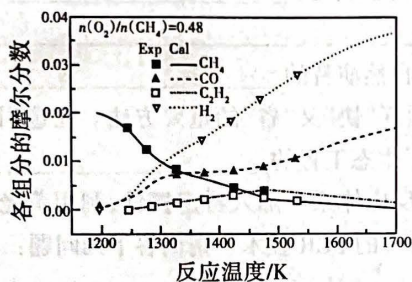
回答下列问题:

(1)根据反应③和相关化学键的键能数据(忽略不同环境中C-H键能的差异,如下表所示):

化学键	C ≡ C	H - H	C - H
键能/(kJ·mol ⁻¹)	a	436	413.4

估算 a = _____。

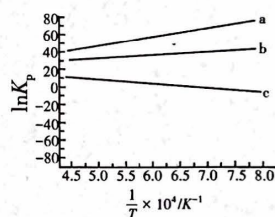
(2)在一绝热等压密闭容器内,以两种不同组成进料,反应中各组分的摩尔分数随温度变化的结果如下图所示(物质i的摩尔分数: $x_i = n_i/n_{\text{总}}$)。



在实际生产中选择初始投料比 $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{CH}_4)} = 0.6$ 的原因可能是 _____。

(3)科学家测定和计算了在一定温度范围内以上反应

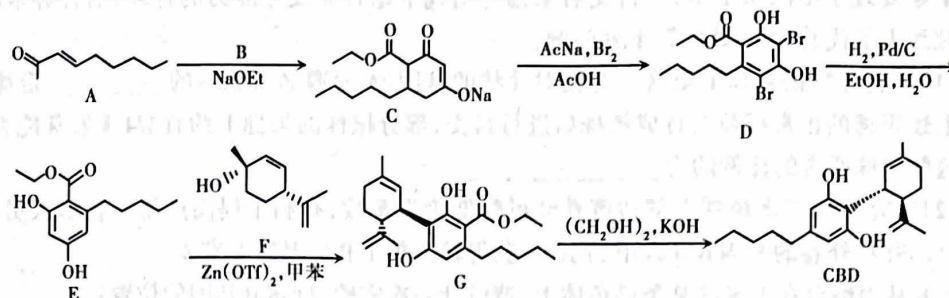
①、②、③的平衡常数 K_p 的自然对数 $\ln K_p$ 随 $\frac{1}{T}$ (温度的倒数) 的变化关系如图所示,反应③的压强平衡常数的表达式为 $K_p = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_2) \cdot p(\text{H}_2)^3}{p(\text{CH}_4)^2}$ (用分压代替平衡浓度表示),表示该反应的曲线是 _____ (填字母),判断依据是 _____。



(4)在 1000 °C 时,若只考虑发生反应②和③,已知起始 $n(\text{CH}_4) = x \text{ mol}$,初始投料比 $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{CH}_4)} = 0.6$,平衡体系中 $n(\text{C}_2\text{H}_2) = y \text{ mol}$,此时 CH_4 的转化率为 50%,则平衡时 CO 的物质的量为 _____ (用以上字母表示,需化简)。

(5)副产物中的 CO 和 H_2 可以用于合成甲醇(CH_3OH),但生产成本较高。科学家设计了以 H_2O_2 作为氧化剂, Au-Pd 纳米粒子胶体为催化剂,在低温(50 °C)下将甲烷直接转化为甲醇的反应路径。 CH_4 在氧化过程中首先生成甲基过氧化氢(CH_3OOH),写出此步骤的化学方程式: _____;新方法的优点是 _____。

30. (15分)大麻二酚(CBD)具有降血糖、抗肿瘤、抗焦虑等多种生物活性。以下是CBD在医药工业上的一种合成路线,回答下列问题。



(1) CBD中所含元素的电负性由大到小的顺序为_____。

(2) B的结构为 CCOC(=O)CC(=O)OCC, 其化学名称是_____; D中含氧官能团的名称是_____。

(3) 写出由E生成G的化学方程式: _____, 该反应类型为_____。

(4) 已知X和A具有相同的官能团,其相对分子质量比A小14,同时满足如下条件的X的同分异构体Y共有_____种。(不考虑立体异构)

① 1 mol Y能与2 mol $[Ag(NH_3)_2]OH$ 反应; ② 含有六元碳环。

满足上述条件的同分异构体中,只含有一个手性碳原子的Z是_____ (写出结构简式)。

(5) 已知: $R-CN \xrightarrow{H^+/H_2O} R-COOH$ 。设计以Z与HCN为原料合成 C1CCCCC1CH=CHCOOH 的路线(用流程图表示,其他无机试剂自选): _____。

31. (12分)苦参碱是从豆科植物苦参中提取的一种有机物,具有调节免疫、抗癌等药理活性。为研究其抗癌机制,科研人员进行了苦参碱对癌细胞凋亡和癌细胞自噬影响的相关研究(细胞自噬是指细胞将自身物质和结构降解的现象),实验结果如下。请回答下列问题:

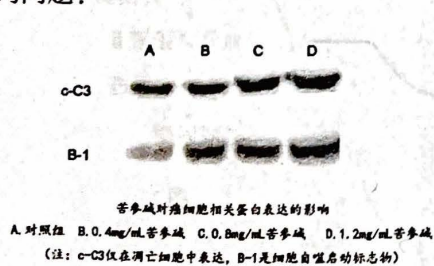


图1

组别	浓度(mg/mL)	癌细胞存活率(%)
空白对照组	0	100
苦参碱组	0.4	73.6
	0.8	43.2
	1.2	30.6
苦参碱 + 自噬抑制剂	$0.4+3.7 \times 10^{-3}$	66.7
	$0.8+3.7 \times 10^{-3}$	38.9
	$1.2+3.7 \times 10^{-3}$	25.5

表1

(1) 与正常细胞相比,癌细胞的特点是_____。机体主要依靠_____细胞识别并清除癌细胞。

(2) 结合图1推测,苦参碱对癌细胞凋亡的作用是_____。

(3) 在癌细胞自噬过程中,起关键作用的细胞器是_____。据表1中数据推测细胞自噬_____ (填“有利于”或“不利于”)癌细胞生存。该实验说明在苦参碱的作用下,癌细胞自噬与凋亡的关系可能是_____。

32. (10分)玉米是重要的经济作物,果穗上的每一个籽粒都是受精后发育而来的。我国科学家发现了甲品系玉米,其自交后果穗上出现干瘪且无发芽能力的籽粒,这种异常籽粒约占子代的1/4。请回答下列问题:

(1)控制籽粒正常和干瘪这一对相对性状的基因(A/a)遵循孟德尔的_____定律。上述果穗的正常籽粒发育成植株后进行自交,部分植株的果穗上约有1/4无发芽能力,这些植株所占的比例约为_____。

(2)研究发现玉米植株上部适度卷叶可降低遮光系数,有利于提高产量。科研人员将控制叶片外卷的基因B导入甲品系中,获得转入单个B基因的玉米X。

若B基因整合在玉米的某条染色体上,请设计一次实验,确定B基因的位置:

实验思路:_____,观察并统计子代性状及比例。

若_____,则B基因插入A所在的染色体上;

若_____,则B基因插入a所在的染色体上;

若_____,则B基因插入了非同源染色体上。

33. (11分)高血压是一种常见的慢性病。血压的形成与血管的收缩和舒张以及细胞外液总量等因素密切相关,且细胞外液总量的增加会导致血压升高。图1为血管平滑肌收缩原理的局部示意图,图2为血压调节机制的部分示意图。请回答下列问题:

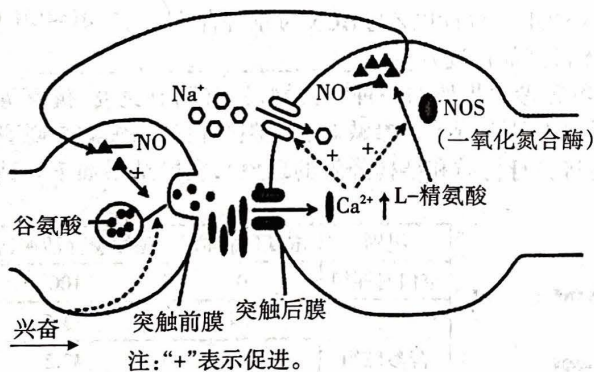


图1

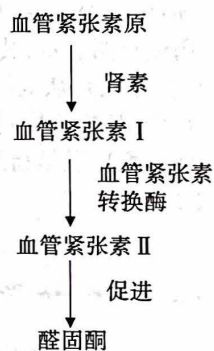


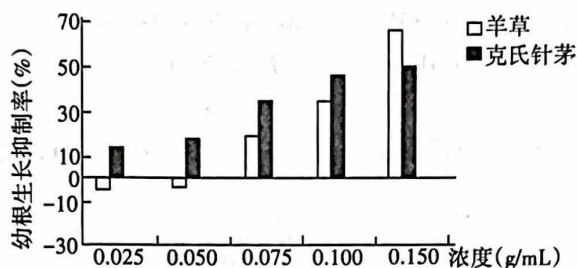
图2

(1)当人受到惊吓时,支配心脏的_____ (填“交感”或“副交感”)神经活动占据优势,使血压_____ (填“上升”或“下降”)。

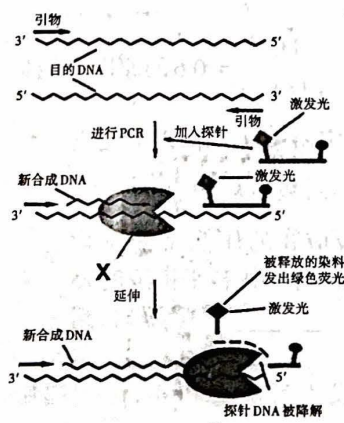
(2)图1中,NO通过_____方式进入神经元,其作用是促进_____,使得突触后神经元兴奋时间延长,从作用效果上分析,这种调节方式属于_____调节。

(3)药物A是一种钙离子通道阻滞剂,据图1分析,其降压原理是通过_____和_____来达到降压效果;而药物B是血管紧张素转换酶抑制剂,据图2分析,其降压原理是_____。

34. (9分)在过度放牧干扰下,某草场因冷蒿适应能力强,挤占了原优势物种羊草和克氏针茅的生存空间而发生退化,形成冷蒿草原。研究者利用不同浓度的冷蒿浸提液处理两种植物幼苗,实验结果如图。请回答下列问题:



- (1)冷蒿与羊草、克氏针茅之间存在_____关系。若研究冷蒿的生态位,通常要研究它的_____。(至少答出两点)。
- (2)据图分析,冷蒿浸提液对羊草幼根生长的影响是:_____。
- (3)冷蒿草原的形成表明,过度放牧改变了自然演替的_____。
- (4)退化草场恢复治理中,草种补播是一项既“快”又“省”的重要方法。在选用草种时要有效选择生物组分并合理布设,这遵循了生态工程的_____原理。
35. (12分)实时定量PCR技术是一种在PCR反应体系中加入特定探针,利用荧光信号的改变,对PCR进程进行检测,再进行定量分析的PCR技术。请回答下列问题:



- (1)PCR的每次循环可以分为_____、_____、延伸三步。
- (2)该过程中所用探针序列设计最基本的要求是_____。
- (3)探针本身能不能产生荧光? _____(填“能”或“不能”)。探针被降解时破坏的化学键是_____。图中X同时具备_____酶和核酸酶的活性。
- (4)在一定范围内,荧光强度与PCR产物的关系是_____。

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**官方微信信号：**zizzsw**。

