

凉山州 2023 届高中毕业班第二次诊断性检测
理科综合

理科综合共 300 分,包括物理、化学、生物三部分,考试时间共 150 分钟。

注意事项:

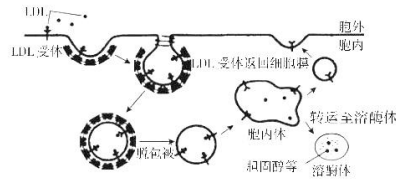
- 1.答题前,考生务必将自己的姓名、座位号、准考证号用 0.5 毫米的黑色签字笔填写在答题卡上,并检查条形码粘贴是否正确。
- 2.选择题使用 2B 铅笔涂在答题卡对应题目标号的位置上;非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔书写在答题卡的对应框内,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试卷上答题无效。
- 3.考试结束后,将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量: H—1 O—16 S—32 Cu—64 Ba—137


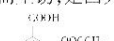
第 I 卷 (选择题 共 126 分)

一、选择题。每题给出的选项中只有一个选项最符合题目要求,共 13 题,每题 6 分,共 78 分。

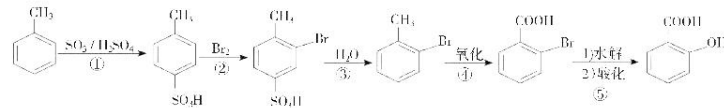
- 1.下列相关酶催化的反应,不需要相应模板的是()
A. 蛋白酶催化蛋白质的水解
B. DNA 聚合酶催化 DNA 的复制
C. RNA 聚合酶催化基因的转录
D. 逆转录酶催化 RNA 的逆转录
- 2.“落红不是无情物,化作春泥更护花。”徜徉古诗意境,思考科学问题。“落红”是指落下的花瓣,下列分析正确的是()
A. “落红”是飘落的花,该过程中脱落酸的含量会减少
B. 花开花落与细胞的分化、生长和细胞凋亡相关
C. “落红”通过土壤微生物的分解作用为植物开花提供有机物
D. “落红”化作春泥中的离子,通过自由扩散的方式被植物吸收
- 3.胆固醇在人体血液中与脂质等结合形成 LDL(低密度脂蛋白),最终进入细胞降解,过程如图。有些患者的 PCSK9 蛋白可促进 LDL 受体降解,导致血液中胆固醇含量偏高,可能造成血管堵塞,危及生命。科学家转入与 PCSK9mRNA 特异性结合的 siRNA,将 PCSK9mRNA 剪断,从而治疗高胆固醇血症。下列分析正确的是()



- A. LDL 通过胞吞方式进入细胞,不需要膜上蛋白质的参与
- B. siRNA 抑制 PCSK9 基因的翻译,为 PCSK9mRNA 断裂提供活化能
- C. LDL 的降解过程体现了细胞膜具有选择透过性的结构特点
- D. 胆固醇能参与血液中脂质的运输,但需要限制其过量摄入

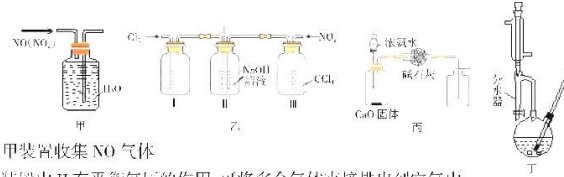
4. 细胞受病原体感染后,位于线粒体内膜上参与细胞呼吸的细胞色素 C 释放到细胞质基质,特异的水解酶被激活,经过一系列反应,促进细胞核中基因选择性表达,诱导细胞编程性死亡,同时病原体被消灭。下列叙述错误的是()
- A. 细胞色素 C 参与线粒体中的[H]与氧气结合的过程
 B. 细胞编程性死亡过程中有核质之间的双向信息传递
 C. 被病原体感染的细胞通过编程性死亡属于细胞坏死
 D. 病菌感染细胞的凋亡降低了其它细胞被感染的风险
5. 乙烯除了能促进植物果实成熟外,还能促使叶片脱落处的细胞中酶 X 和 Y 的基因表达,导致细胞壁分解,从而促进叶片脱落。下列分析正确的是()
- A. 酶 X 和 Y 使细胞的边界被分解,加速落叶细胞的凋亡过程
 B. 酶 X 和 Y 通过主动运输方式运输到细胞壁而发挥相应作用
 C. 上述现象说明植物生长发育过程是基因的程序性表达结果
 D. 乙烯能促进果实成熟和叶片脱落体现了激素作用的两重性
6. “五月杨梅已满林,初疑一颗值千金。”描写的是广泛应用于医药和保健品等方面的杨梅。杨梅是由 XY 型决定的雌雄异株的植物,杨梅的红花对黄花为显性,基因位于 X 染色体上,果核的轻重,果实的可食率高高低各由一对基因控制。纯合红花轻果核高可食率雌株与黄花重果核低可食率雄株杂交,F₁相互杂交,F₂的重果核高可食率:重果核低可食率:轻果核高可食率:轻果核低可食率=9:3:3:1。下列关于三对相对性状的遗传分析正确的是()
- A. 三对性状的基因一定在三对染色体上
 B. F₂中的轻果核植株可能全为雌性植株
 C. F₂中的低可食率植株一定有雌雄植株
 D. F₂中的低可食率植株可能全部开黄花
7. 化学和生活、社会发展息息相关。下列说法正确的是()
- A. 将铬、锰加入普通钢中制成不锈钢,使钢铁制品永不生锈
 B. 核酸检测时用到的“拭子”由尼龙纤维制成,属于有吸附性的天然有机高分子材料
 C. 化石燃料脱硫与碳达峰、碳中和无关
 D. 广汉三星堆出土的青铜器深埋于地下而不生锈,是因为发生了析氢腐蚀
8. 水杨酸()是制备阿司匹林()的原料,水杨酸的结构修饰经历了

数百年,由阿司匹林再到长效缓释阿司匹林,大幅提升了治疗效果。一种制备水杨酸的流程如图所示,下列说法正确的是()



- A. 甲苯中所有原子共面
 B. 步骤②反应为加成反应
 C. 1mol 阿司匹林与足量氢氧化钠溶液反应时,最多可消耗 1mol NaOH
 D. 可以通过分子结构的修饰获得疗效更佳、作用时间更长的缓释阿司匹林

9. 下列操作和实验目的均正确的是()

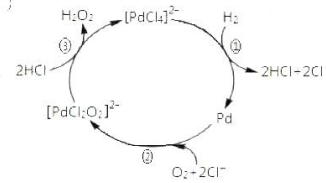


- A. 用甲装置收集 NO 气体
 B. 乙装置中 II 有平衡气压的作用, 可将多余气体直接排出到空气中
 C. 用丙装置制取并收集干燥纯净的 NH_3
 D. 用丁装置(环己醇与浓硫酸混合加热脱水)制备环己烯, 反应过程中, 分水器中有水积攒就应该立即打开活塞放出

10. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大。W 与 X 不在同周期, X 原子的最外层电子数与核外电子总数之比为 3:4, Y、Z 相邻, Y 的单质在空气中燃烧, 产物有两种离子化合物和一种单质。下列说法错误的是()

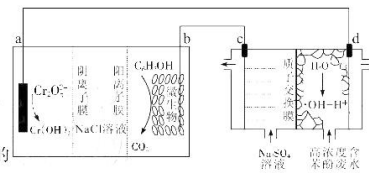
- A. 简单离子的半径: $X > Y > Z$
 B. 工业上常用电解熔融 YX 制备 Y 单质
 C. $\text{Z}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液是泡沫灭火器原料之一, 原理利用了 Z 离子的水解
 D. X 的某氧化物可作为杀菌消毒剂

11. 用氢气制备双氧水的一种工艺简单、能耗低的方法, 其反应原理如图所示, 已知钯(Pd)常以正二价形式存在。下列有关说法正确的是()



- A. H_2O_2 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}^-$
 B. 反应①②③均为氧化还原反应
 C. 反应②中有 1mol O_2 参与反应时转移电子的物质的量为 2mol
 D. 反应过程中 $[\text{PdCl}_2\text{O}_2]^{2-}$ 、 HCl 均为该反应的催化剂

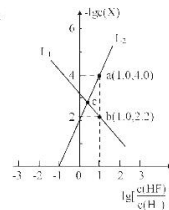
12. 科学家设计了一种将苯酚($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$)氧化为 CO_2 和 H_2O 的原电池-电解池组合装置如图所示, 已知羟基自由基($\cdot\text{OH}$)是自然界中氧化性仅次于氟的氧化剂。下列说法错误的是()



- A. 高温下不利于该电池的使用
 B. 电池工作一段时间后, NaCl 溶液浓度将降低
 C. d 电极的电极反应为:
 $\text{H}_2\text{O} - \text{e}^- = \cdot\text{OH} + \text{H}^+$
 D. 相同时间内, c、d 两极产生气体的体积比(相同条件下)为 3:7

13. 已知 MgF_2 属于难溶于水、可溶于酸的盐。常温下,用 HCl 调节 MgF_2 浊液的 pH,测得在不同 pH 条件下,体系中 $-\lg c(X)$ (X 为 Mg^{2+} 或 F^-)

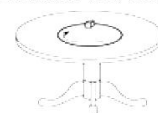
与 $\lg \left[\frac{c(HF)}{c(H^+)} \right]$ 的关系如图所示。下列说法正确的是()



- A. $K_{sp}(MgF_2)$ 的数量级为 10^{-9}
- B. l_1 代表 $-\lg c(Mg^{2+})$ 与 $\lg \left[\frac{c(HF)}{c(H^+)} \right]$ 的变化曲线
- C. a, c 两点的溶液中共存在 $2c(Mg^{2+}) < c(F^-) + c(HF)$
- D. c 点的溶液中存在 $c(Cl^-) > c(Mg^{2+}) > c(HF) > c(H^+)$

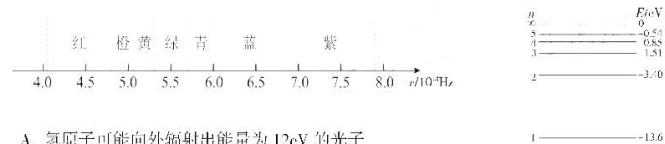
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,第 14—18 题只有一项符合题目要求,第 19—21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错得 0 分。

14. 半径为 R 的餐桌中心有一个半径为 r 的圆盘,可绕共同的中心轴转动,圆盘上放置一个质量为 m 的餐盘(可视为质点),餐盘与圆盘间的动摩擦因数为 μ ,已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度为 g 。为保证餐盘放在圆盘上任意位置都不从圆盘上滑落,以下说法正确的是()



- A. 圆盘的最大角速度的平方为 $\mu g/r$
- B. 圆盘的最大角速度的平方为 $\mu g/R$
- C. 圆盘的最大线速度的平方为 μgR
- D. 圆盘转动的最大周期的平方为 $4\pi^2/\mu g$

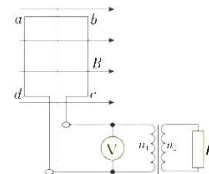
15. 下图是可见光谱图和氢原子的能级图,普朗克常量 $h=6.6 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$,以下说法正确的是()



- A. 氢原子可能向外辐射出能量为 12eV 的光子
- B. 能量为 2.2eV 的电子不可能使氢原子从 $n=2$ 向 $n=3$ 能级跃迁
- C. 大量处在 $n=3$ 能级的氢原子向低能级跃迁可发出 1 种可见光
- D. 大量处在 $n=3$ 能级的氢原子向低能级跃迁可发出 3 种可见光

16. 如图所示,矩形线圈 $abcd$ 在匀强磁场 B 中绕垂直于磁场方向的轴匀速转动,图示 bc 垂直于纸面向里, ad 垂直于纸面向外转动。

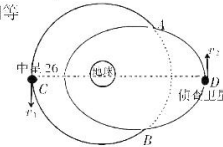
线圈 $abcd$ 的电阻阻值为 1Ω ,在外电路上理想变压器对电阻 $R=9\Omega$ 的电阻供电,理想交流电压表 V 的示数为 3V,线圈 $abcd$ 电阻消耗的功率等于 R 消耗的功率,则()



- A. 图示中线圈的磁通量为 0,电流方向为 $adcba$
- B. 理想变压器原、副线圈的匝数比为 1:3
- C. 矩形线圈 $abcd$ 产生电动势的最大值为 6V
- D. 电阻 R 消耗的功率为 1W

17. 我国首颗超百 Gbps 容量高通量地球静止轨道通信卫星中星 26 号卫星,于北京时间 2023 年 2 月 23 日在西昌卫星发射中心成功发射,该卫星主要用于为固定端及车、船、机载终端提供高速宽带接入服务。如图中星 26 与椭圆轨道侦察卫星的运行周期都为 T ,两星轨道相交于 A, B 两点, CD 连线过地心, D 点为远地点。下列说法正确的是()

- A. 中星 26 在 C 点线速度 v_1 与侦察卫星在 D 点线速度 v_2 相等
- B. 中星 26 与侦察卫星可能相遇
- C. 相等时间内中星 26 与地球的连线扫过的面积大于侦察卫星与地球的连线扫过的面积
- D. 相等时间内中星 26 及侦察卫星与地球的连线扫过的面积相等

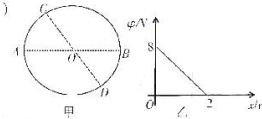


18. 光滑水平面上质量分别为 $m, 2m$ 的甲乙两个物体,在相同的水平拉力 F 的作用下从静止开始运动,甲、乙分别经过 $t, 2t$ 时间的动能之和为 E_k ,则乙从静止经过 $3t$ 时间的动能为()

- A. $\frac{3}{2} E_k$
- B. $\frac{4}{3} E_k$
- C. $\frac{17}{6} E_k$
- D. $3E_k$

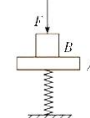
19. 如图甲所示,圆形区域存在与圆平面平行的匀强电场 E (图中未画出),圆的两条直径 AB 与 CD 的夹角为 60° ,从 A 点向圆内不同方向发射速率相同的正电粒子,发现从圆弧边界射出的粒子中 D 点射出的粒子速度最大。以 A 为坐标原点,沿 AB 方向建立 x 坐标轴, B 点的坐标为 $2m$, x 轴上从 A 到 B 的电势变化如图乙所示,则()

- A. CD 间电势差 $U_{CD} = -8V$
- B. DC 间电势差 $U_{DC} = -16V$
- C. 电场强度 $E = 4V/m$
- D. C 点的电势为 $12V$



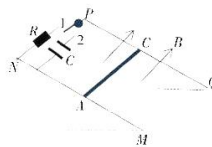
20. 如图所示,质量为 m 的物体 A 固定在轻弹簧上端,劲度系数为 k 的弹簧下端固定在地面上,质量为 $2m$ 的物体 B 静止在 A 上,竖直向下的力 $F = 3mg$ 作用在 B 上,系统处于静止状态。现减小 F 使 A, B 以 $g/3$ 的加速度一起匀加速上升直到 $F = 0$,弹簧在弹性限度内,重力加速度为 g ,则()

- A. $F = 0$ 时,物体 A 和物体 B 之间压力为 $2mg$
- B. 物体 A, B 开始运动后, F 随位移均匀的减小
- C. A, B 从静止到 $F = 0$ 的过程中系统重力势能增加了 $18m^2g^2/k$
- D. A, B 从静止到 $F = 0$ 的过程中, A, B 机械能的增量为 $8m^2g^2/k$



21. 如图所示,光滑平行金属导轨 MN, PQ 与水平面成 θ 角,导轨间距离为 L ,垂直于导轨平面向上的匀强磁场为 B ,轨道上端连接阻值为 R 的电阻和电容为 C 的电容器,质量为 m 的金属杆 AC 长也为 L ,电阻不计。现将单刀双掷开关接 1,金属杆 AC 垂直于 MN 从导轨上由静止释放,经过时间 t 沿导轨下滑到导轨底端时速度刚好达到最大值。以下说法正确的是()

- A. 开关接 1,金属杆滑到底端的速度为 $mgR\sin\theta/BL$
- B. 开关接 1,金属杆滑到底端的过程中流过 R 的电量为 $(mgBL^2\sin\theta - m^2gR\sin\theta)/BL^2$
- C. 开关接 2,金属杆沿导轨做加速度为 $mg\sin\theta/(m + cBL^2)$ 的匀加速运动
- D. 开关接 2,不能求出金属杆滑到底端的速度

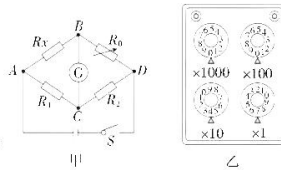


第II卷 (非选择题 共174分)

三、非选择题(本卷包括必考题和选考题两部分。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。)

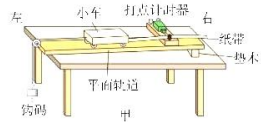
(一)必考题:共129分

22. (5分)如图甲所示的电路叫“惠斯通电桥”,利用它可以较精确地测量电阻 R_x 的阻值,图中 $R_1=60\Omega$, $R_2=20\Omega$,电源电动势为2V,内阻不计。调节电阻箱 R_0 阻值为如图乙所示数值时,灵敏电流计G示数恰好为零,则:



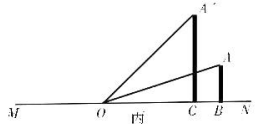
- (1)电阻箱接入电路阻值 $R_0=$ _____ Ω
- (2)若图中D点电势为零,则B点电势 $\varphi_B=$ _____ V
- (3)待测电阻 $R_x=$ _____ Ω

23. (10分)某小组同学想利用如图甲装置验证“小车动能变化与合外力做功的关系”。实验前他们做了如下操作及讨论,已知打点计时器所使用的交流电频率为50Hz,小车质量为 m ,当地重力加速度为 g 。



- (1)在实验中以下说法正确的是
 - A. 实验中,释放小车前,小车应靠近打点计时器
 - B. 打点计时器使用的电源是直流电源
 - C. 平衡摩擦力时不需要取下钩码
 - D. 拉小车的细线与木板应该平行
- (2)小组同学正确平衡摩擦力后,挂上钩码进行实验,得到图乙所示的纸带,则小车的加速度为_____ m/s^2 (保留2位有效数字),由此可判断钩码质量_____ (选填“满足”或“不满足”)远小于小车质量的要求。

(3)经小组讨论,甲同学提出还可用如下方案进行实验:
 如图所示,长木板 MN 水平放置,小车与木板间的动摩擦因数已知,薄板 OA 置于 MN 上并将A端垫高,测得 OA 长为 l ,其在 MN 上的投影 OB 长为 l_1 ,A端高 AB 为 h_1 ,让质量为 m 的小车由A点滑下,用速度传感器测出小车恰能沿 AO 匀速下滑,则小车与木板间的动摩擦因数为_____。现将薄板垫高与 OA' 状态,此时投影 OC 长为 l_2 ,A'端高 $A'C$ 为 h_2 ,让小车从A'点由静止下滑到O点,已知当地重力加速度为 g ,则合外力做功为_____。忽略小车在O点的动能损失,只需测量出小车在 MN 上的滑行距离,就可验证动能定理。

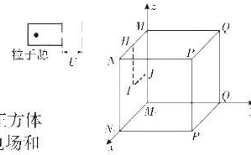


24. (12分)在一次消防演练中,演习者被困在第7层楼的房间内,通过救生缓降器进行自救,开始下滑的位置离地面高 $H=18m$,要求他在离地面高 $h=4m$ 处开始以 $v_0=2m/s$ 的速度匀速下滑着地。演习者调节调速器先加速下滑一段时间后再减速下滑,刚好按要求到达地面。已知演习者的质量为 $50kg$,加速时加速度允许最大值为 $a_1=4m/s^2$,减速时加速度允许最大值为 $a_2=2m/s^2$, $g=10m/s^2$ 。要求演习者以最短时间到达地面,忽略空气阻力:

- (1)演习者加速下滑过程中的位移;
- (2)整个过程中,缓降器的作用力对演习者所做的功。

25. (20分) 利用电场与磁场控制带电粒子的运动, 在现代科学实验和技术设备中有着广泛的应用。如图, 一粒子源不断释放比荷一定的正电粒子, 其初速度为零, 经过加速电压 U 后, 以速度 v_0 垂直于平面 MN 射入边长为 $2L$ 的正方体区域 $MNPQ-M_1N_1P_1Q_1$ 。可调整粒子源及加速电场位置, 使带电粒子在边长为 L 的正方形 $MHIJ$ 区域内入射, 不计粒子重力及其相互作用, 完成以下问题:

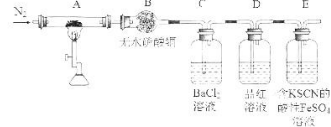
- (1) 求粒子的比荷大小;
- (2) 若只加平行于 MN 的电场, 粒子从 H 点射入, 从 P 点射出, 求所加匀强电场的大小和方向;
- (3) 若仅在正方体区域中加上沿 M_1M 方向的匀强磁场, 要让所有粒子都到达平面 NPP_1N_1 , 求所加匀强磁场磁感应强度的最大值和最小值;
- (4) 以 M_1 为原点建立如图所示直角坐标系 M_1-xyz , 若在正方体区域中同时加上沿 MN 方向大小为 $E=L/2L$ 的匀强电场和大小 $B=LAv_0$ 的匀强磁场, 让粒子从 I 入射, 求粒子离开正方体区域时的坐标位置(结果可用根号表示, 圆周率 π 取 3)。



26. (14分) 硫酸铜主要用作纺织品媒染剂、农业杀虫剂等, 其晶体 $(\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O})$ 在不同温度下会逐步失去结晶水甚至分解。某小组对硫酸铜晶体性质进行探究, 回答下列问题:

【探究一】验证硫酸铜晶体的分解产物

某小组同学对某温度下硫酸铜晶体的分解产物进行验证, 设计了如下实验:



观察到的实验现象有: A 中蓝色晶体逐渐变成白色粉末, 最后变成黑色粉末; B 中无水硫酸铜变蓝; C 中产生白色沉淀; D 中品红溶液褪色; E 中溶液变为红色。

- (1) 装有无水硫酸铜的仪器名称为 _____, C、D 两装置位置 _____ (填“能”或“不能”) 交换。
- (2) C 中产生的沉淀的化学式为 _____, E 中 Fe^{2+} 发生反应的离子方程式为 _____。
- (3) 该实验设计的不足之处是 _____。

【探究二】测定硫酸铜晶体中结晶水含量

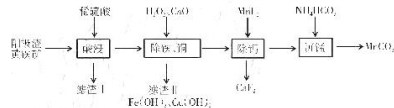
实验步骤: ①称取 $m\text{g}$ 硫酸铜晶体, 用适量蒸馏水溶解, 再滴加几滴酸 A 酸化。

②向①所得溶液中滴加足量 BaCl_2 溶液, 得到白色沉淀, 将所得沉淀过滤、洗涤。

③将洗涤后的沉淀充分干燥后称得其质量为 $a\text{g}$ 。

- (4) 步骤①酸 A 应该选择 _____ (填“稀盐酸”或者“稀硫酸”), 滴加酸 A 的目的是 _____。
- (5) 步骤②检验沉淀是否洗涤干净的方法是 _____。
- (6) 根据实验数据, 硫酸铜晶体 $(\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O})$ 中 $x =$ _____ (用含 m 、 a 的代数式表示)。

27. (15分) 某工厂利用黄铁矿 (FeS_2) 和电解金属锰后的阳极渣 (主要成分 MnO_2 , 杂质为 Pb 、 Fe 、 Cu 元素的化合物) 为原料制备高性能磁性材料 MnCO_3 的工艺流程如下:



回答下列问题:

- (1) FeS_2 中硫元素化合价为 _____, 渣渣 1 的成分除了 S 还有 _____。
- (2) 写出任意两种加快酸浸速率的措施 _____、_____。“除铁、铜”过程中加入 H_2O_2 的目的是 _____。
- (3) 请结合平衡移动原理解释“除钙”时溶液酸度不宜过高, 否则溶液中 Ca^{2+} 沉淀不完全的原因是: _____。
- (4) “沉锰”时发生反应的离子方程式为: _____。“沉锰”时需缓慢向含 MnSO_4 的溶液中加入 NH_4HCO_3 , 否则会发生反应 $\text{MnCO}_3(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ 而生成 $\text{Mn}(\text{OH})_2$, 该反应的平衡常数 $K =$ _____ (保留一位小数, 已知: $K_{\text{sp}}[\text{Mn}(\text{OH})_2] = 1.9 \times 10^{-12}$, $K_{\text{sp}}(\text{MnCO}_3) = 2.2 \times 10^{-11}$)。
- (5) 用惰性电极电解酸性 MnSO_4 溶液还可制备 MnO_2 , 其阳极反应式为 _____。

28. (14 分) NO_x 会危害人体健康, 破坏环境, 对其进行无害处理研究一直是科技界关注的重点。请回答以下问题:

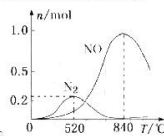
- (1) 选择性催化还原技术 (SCR) 是针对柴油车尾气排放中的一项处理工艺。已知在催化剂的作用下, 有如下反应发生:
- ① $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -905\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ② $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -1268\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ③ $4\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3$
- 反应③的反应热 $\Delta H_3 =$ _____。

(2) 氨催化氧化时会发生(1)中的①、②两个竞争反应。为研究某催化剂的效果, 在 1 L 恒容密闭容器中充入 1 mol NH_3 和 2 mol O_2 , 测得反应达到平衡时有关物质的量关系如图:

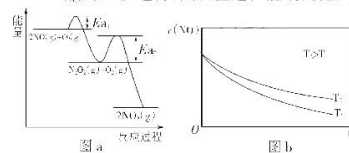
- ① 根据以上信息, 其他条件不变时, 下列措施中可以提高 NH_3 转化为 N_2 的平衡转化率的是 _____ (填字母)。

- A. 升高反应温度
B. 降低反应温度
C. 增大 NH_3 和 O_2 的初始投料比
D. 及时分离出 H_2O

② 520℃~840℃ 时体系中 NO 含量迅速增加的原因是 _____。



(3) 已知: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 分两步进行, 其反应过程能量变化如图 a。

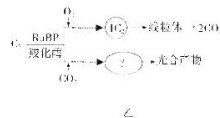
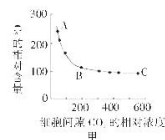


① 决定 NO 氧化反应速率的步骤是 _____ (填“ I ”或“ II ”)。

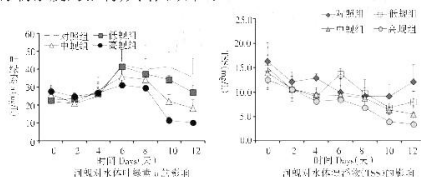
② 在恒容的密闭容器中充入一定量的 NO 和 O_2 气体, 保持其它条件不变, 在温度为 T_1 和 T_2 ($T_2 > T_1$), 测得 $c(\text{NO})$ 随 t (时间) 的变化曲线如图 b。转化相同量的 NO , 在温度 _____ (填“ T_1 ”或“ T_2 ”) 下消耗的时间较长, 结合图 a 分析其原因 _____。

(4) 在恒温条件下, 向初始压强为 $p \text{ MPa}$ 的恒容密闭容器中加入等物质的量 CO 和 NO 发生反应: $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$, 反应达平衡时, N_2 的体积分数为 20%, 则 NO 的转化率为 _____ (保留一位小数)。该条件下反应平衡常数 $K_p =$ _____ MPa^{-1} (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

29. (9 分) RuBP 羧化酶是光合作用的关键酶之一, O_2 和 CO_2 竞争与其结合, 分别催化五碳化合物 (C_5) 的羧化与氧化, 如图乙所示。叶肉细胞中 C_5 的相对含量随细胞间隙 CO_2 浓度的变化曲线如图甲所示。请回答下列问题:



- (1) CO_2 在 RuBP 羧化酶作用下与 C_5 结合生成 C_3 , 该反应在图甲的 A→B 段的速率 降低 (填“增加”或“降低”); 在 B→C 段该反应的速率保持稳定的内因是受到 光反应 限制。
- (2) 光照条件下, 当 CO_2 供应不足时, 在 RuBP 羧化酶催化下 C_3 与 O_2 反应生成 C_2 , 该反应发生在叶绿体的 类囊体, C_2 进入线粒体放出 CO_2 , 称为光呼吸。在图甲的 A、B、C 三点中, 光呼吸最强的点是 A 点。
- (3) 在光强度和干旱条件下, 光呼吸产生 CO_2 , 加上从外界吸收和有氧呼吸第 二 阶段产生的 CO_2 参与暗反应, 及时消耗光反应生成的 ATP 和 NADPH, 以防止它们的积累而损害细胞, 影响植物代谢。
30. (9 分) 调节人体呼吸运动的中枢分布在大脑皮层、脑干和脊髓部位。体液中的 CO_2 和 H⁺ 浓度等变化通过刺激化学感受器调节呼吸运动。请回答下列问题:
- (1) 在人体细胞中的 线粒体 (填细胞器) 产生的 CO_2 通过体液的方式对生命活动进行调节, 称为 体液 调节。
- (2) H⁺ 浓度变化能刺激化学感受器, 引发 神经冲动 而将化学信号转化为电信号, 当兴奋传到传出神经末梢时, 使其释放 神经递质, 引起呼吸变化。
- (3) 人体在特殊情况下能屏住呼吸, 这是大脑皮层中的中枢对脑干的调控, 说明神经系统也存在 神经 调节。
- (4) 人体能进行不加任何心理和意识控制的呼吸, 称为自主呼吸。人脑皮层受损的“植物人”就是进行的自主呼吸, 这说明自主呼吸的中枢位于 脑干。如何用哺乳动物设计实验来进一步探究自主呼吸相关中枢所在的部位? 请写出简要的实验思路: 切断脑干与大脑皮层的联系, 观察呼吸是否停止。
31. (9 分) 贝类动物河蚶通过滤食蓝藻和有机碎屑能有效改善富营养化水体。为研究其改善效果和机理, 研究人员设计了不同河蚶密度的野外实验, 实验期间测量不同处理组水体中河蚶对叶绿素 a 浓度和漂浮物浓度的影响, 其结果如图:



请回答下列问题:

- (1) 水体中叶绿素 a 浓度测定时, 可先提取再测定。提取时选择无水乙醇作为提取液的依据是 叶绿素 a 易溶于无水乙醇。
- (2) 河蚶能滤食蓝藻和有机碎屑, 说明河蚶在生态系统中的成分属于 消费者, 与水体中的各种生物共同构成 生物群落。
- (3) 实验过程中发现, 水体中的沉水植物苦草随河蚶密度增大, 其生长速率增加, 根据图示判断主要原因有两个, 其一是河蚶 能 (填“能”或“不能”) 降低水体中蓝藻的密度, 降低蓝藻和苦草之间的 竞争 (填种间关系); 其二是能 增加 (填“增加”或“降低”) 水体中漂浮物的浓度, 使水体透明度增加, 增加 苦草的光合速率增加, 生长速率增加。
- (4) 若将上述成果用于修复水体, 除考虑投放河蚶的密度, 还应该考虑哪些因素? 投放时间、投放地点、水质、温度等 (答出 1 点即可)。

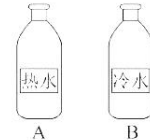
32. (12分)家蚕($2n=56$)的雌、雄个体性染色体组成分别是ZW、ZZ。某研究所在家蚕研究过程中发现了某种抗病和巧克力色突变个体,为研究其遗传机制,进行了杂交实验,结果见下表:

杂交组合	P		F ₁	
	雌	雄	雌	雄
①	抗病巧克力色	不抗病黑色	不抗病黑色	不抗病黑色
②	不抗病黑色	抗病巧克力色	不抗病巧克力色	不抗病黑色

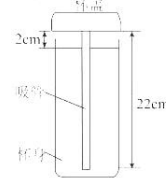
- (1)据表分析,家蚕这2对相对性状的显性性状分别是_____。
 (2)对家蚕的基因组进行测序,需要测定_____条染色体,雌家蚕处于减数第二次分裂后期的细胞含有_____条W染色体。
 (3)控制巧克力色的基因位于_____ (填“常”或“Z”)染色体上,判断的依据是_____。
 (4)为验证(3)的判断,可以在F₁中选择_____个体进行杂交,其结果会是_____。
 (二)选考题:共45分。请考生从给出的2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题做答。如果多做,则每学科按所做的第一题计分。

33. 【物理——选修3-3】(15分)

- (1)(5分)如图所示,体积相同的玻璃瓶A、B分别装满温度为60℃的热水和0℃的冷水,两瓶水通过_____方式改变内能。已知水的相对分子质量是18,若B瓶中水的质量为3kg,水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,阿伏伽德罗常数 $N_A=6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$,则B瓶中水分子个数约为_____个(保留两位有效数字)



- (2)(10分)小明在使用运动吸管杯时发现了这样的现象:在温度为 300K 的室内,向吸管杯内注入开水并迅速盖上带有吸管的杯盖,吸管上端封闭,杯盖与杯体未拧紧,这时有大量气泡从吸管底溢出,过了一会儿,吸管底端不再有气泡溢出,此时水与吸管内气体温度为 370K ,测得杯体水面距离吸管顶端为 $h=2\text{cm}$,吸管总长为 $L=22\text{cm}$ 。已知水面上方气体的压强始终为外界大气压强 $p_0=1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$,吸管内气体可视为理想气体,重力加速度 g 取 10m/s^2 ,水的密度 $\rho=1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,求:

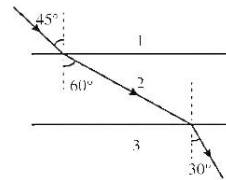


- (i)吸管底端不再有气泡溢出时,吸管内气体的压强;
 (ii)从吸管内溢出气体的质量与吸管内初始气体质量的比值大小。

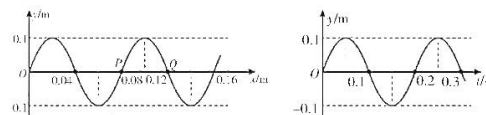
34. 【物理——选修3-4】(15分)

- (1)(5分)下列说法中正确的是

- A. 用X光扫描发现新冠病人得白肺,利用了电磁波中X光的穿透力最强的特点
 B. 一束光穿过介质1、2、3时,光路如图所示,则光在介质2中的速度最大
 C. 拍摄玻璃橱窗内的物品时,往往在镜头前加装一个偏振片以减弱玻璃的反射光
 D. 泊松亮斑是光通过圆孔发生衍射时形成的
 E. 在同一种介质中,波长越短的光单个光子动量越大



(2)(10分) 某同学向平静的水中投掷一块石头激起水波,他对该模型做适当简化,以石头入水点为坐标原点 O ,沿波传播的方向建立 $O-x$ 坐标轴,在 x 轴上 P 点有一片树叶,若水波为简谐横波,如图所示为 $t=0.1s$ 时的波动图像和树叶的振动图像。求:



(i) 该波波速和 $x=0.05m$ 处质点的振动方程;



(ii) 从 $t=0.1s$ 开始计时, $x=0.05m$ 处质点的振动形式第一次传到 Q 点时间内质点 P 通过的路程。


35. [化学-选修3:物质结构与性质](15分)

铜、银、金在古代常用作货币,三种元素在周期表中位于同一族,回答下列问题:

(1)基态铜原子有_____种能量不同的电子,其价层电子排布式为:_____。

(2)熔点 Cu _____ Ag (填“大于”或“小于”),原因是_____。

(3) Cu^+ 能与吡咯()的阴离子()形成双吡咯铜。

①1mol 吡咯中含有的 σ 键数为_____,吡咯熔点远高于环戊二烯(),主要原因是_____。

②已知吡咯中的各个原子均在同一平面内,则吡咯分子中 N 的杂化方式为_____。吡咯中的大 π 键可表示为_____。(大 π 键可用符号 π_m^n 表示,其中 m 代表参与形成大 π 键的原子数, n 代表参与形成大 π 键的电子数,如苯分子中的大 π 键可表示为 π_6^6)。

(4) Cu 与 Au 的某种合金可形成面心立方最密堆积的晶体, Cu 原子

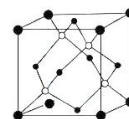
处于晶胞面心,该晶体具有储氢功能,氢原子可进入到 Cu 原子与 Au 原子构成的立方体空隙中,储氢后的晶胞结构如下图所示,

该晶体储氢后的化学式为_____。

若合金晶胞边长为 $a pm$,忽略吸氢前后晶胞的体积变化,

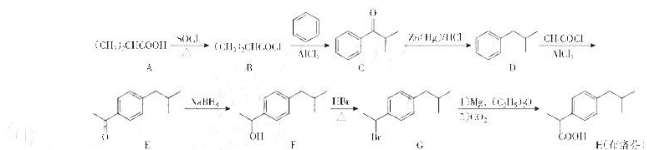
则该储氢材料的储氢能力为_____。



(写出表达式即可,储氢能力= $\frac{\text{储氢后氢的密度}}{\text{标准状况下氢气的密度}}$)



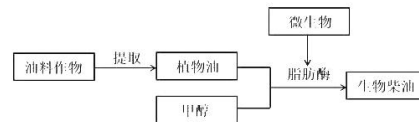
36. [化学-选修5:有机化学基础](15分)

布洛芬具有抗炎、解热、镇痛作用,其一种合成路线如下图所示。回答下列问题:



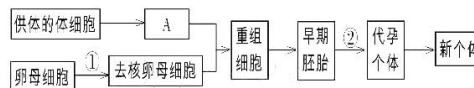
- (1) 布洛芬中所含官能团的名称为：_____。
- (2) A 的系统命名为：_____，1 mol C 最多可以和 _____ mol H₂ 发生加成反应。
- (3) D 的同分异构体中，苯环上的一氯代物只有一种的有 _____ 种，写出其中任意一种的结构简式 _____。
- (4) B→C 的化学方程式为：_____，反应类型为 _____。
- (5) 布洛芬显酸性，对肠、胃道有刺激作用，用  对其进行成酯修饰能改善这种情况。成酯修饰时发生反应的化学方程式为：_____。
- (6) 已知：NaBH₄ 单独使用能还原醛、酮，不能还原羧酸。根据布洛芬合成路线中的相关知识，以甲苯、CH₃COCl 为主要原料(其它无机试剂任用)，用不超过三步的反应设计合成 ，合成路线为 _____。

37. [生物-选修 1: 生物技术实践](15 分) 生物柴油是提炼自动植物油，可代替石化柴油的再生性燃料。是实现“碳达峰、碳中和”的重要途径。下图是利用植物油和微生物产生的酶合成生物柴油示意图：



- (1) 可用萃取法提取植物油，萃取前需要将原料进行粉碎，其目的是 _____，萃取效率主要取决于萃取剂的 _____。研究发现，萃取时用果胶酶处理可提高植物油的提取率，原因是 _____。
- (2) 为筛选脂肪酶分泌型微生物，一般从 _____ (A. 森林腐烂的树木 B. 油脂厂排污口 C. 酿酒厂) 的排污口处获取样品，理由是 _____。
- (3) 筛选时可用 _____ 法接种于培养基上。筛选出来的微生物还要进行酶活力等方面的检测，如果酶活力不高，可能通过 _____ (答出一点即可) 等育种技术改造成高酶活性菌株。
- (4) 为降低生物柴油生产成本，可利用固定化细胞技术固定产脂肪酶的微生物，该过程中应该在严格的 _____ 条件下完成操作。

38. [生物-选修 3: 现代生物科技专题](15 分)
下图表示获得某种克隆哺乳动物(二倍体)的流程。



请回答下列问题：(略)