

昆明市第一中学郑重声明：严禁提前考试、发放及网络传播试卷，违反此规定者取消其联考资格，并追究经济和法律责任；对于首位举报者，经核实奖励2000元。举报电话：0871-65325731

昆明市第一中学2023届高中新课标高三第十次考前适应性训练 理科综合试卷

命题人：李兴荣 徐新 王宏 黄宇 孔德坤 沈涛 茶玉和 方贵荣 尚渤程

审题人：孙彪 张晚坤 王宏 杨红梅 沈涛 茶玉和 方贵荣 尚渤程

本试卷分选择题和非选择题两部分。满分300分，考试用时150分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的准考证号、姓名填写在答题卡上。考生要认真核对答题卡上所粘贴的条形码中“准考证号、姓名、考试科目”与考生本人准考证号、姓名是否一致。

2. 答选择题时，每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其他答案标号。答非选择题时，必须使用0.5毫米的黑色墨水签字笔在答题卡上书写，要求字体工整、笔迹清晰。作图题可先用铅笔在答题卡规定的区域画出，确认后再用0.5毫米的黑色墨水签字笔描清楚。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Pd 106.4

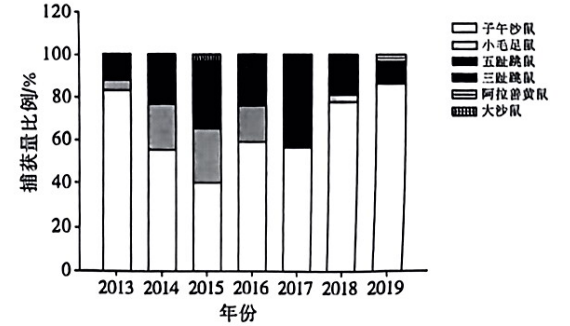
一、选择题：本题共13小题，每小题6分，共78分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

- 引发流行性感动的病原体简称流感病毒。根据蛋白质种类的不同，可分为甲、乙、丙三种类型，流感病毒的表面有血凝素(HA)和神经氨酸酶(NA)等蛋白，HA和NA可以随机组合，常见的流感病毒有H1N1、H3N2等。下列分析错误的是
 - 接种相关疫苗是普遍采用的预防流感的措施
 - 流感病毒基因突变可能使表面的HA和NA发生改变
 - 流感病毒表面的HA等蛋白是由病毒的核糖体合成的
 - 新型流感病毒引发较大范围感染
- 下列关于细胞结构的叙述，正确的是
 - 秋水仙素能够抑制高等植物细胞中心体发出星射线形成纺锤体
 - 内质网可以与外层核膜和细胞膜直接相连，是膜性管道系统
 - 线粒体、叶绿体、核糖体都是含有脱氧核糖核酸的细胞器
 - 真核细胞都具有细胞核，其上的核孔能让小分子物质自由进出
- 下列关于实验原理和操作的叙述，正确的是
 - 显微镜下观察到黑藻叶肉细胞中叶绿体逆时针运动，实际运动方向为顺时针
 - 若提取绿叶中的色素时未加入碳酸钠，则层析后离滤液细线最远的两条带颜色变浅
 - 低温诱导染色体数目变化的实验中，制作临时装片的步骤是解离、染色、漂洗、制片
 - 探究酵母菌呼吸方式时，无氧条件下的反应物和产物均可能与重铬酸钾产生颜色反应

4. 下列关于代谢与能量的叙述，正确的是

- 有氧呼吸第二阶段消耗水，产生NADH
- 许多吸能反应与ATP的合成相联系，许多放能反应与ATP的水解相联系
- 剧烈运动时，肌细胞中ATP含量迅速减少，血浆中pH维持在7.35~7.45
- 胃蛋白酶不能分解所有的蛋白质，因此不具有专一性

5. 科学家连续7年对阿拉善荒漠地区的鼠类进行了调查，下图为秋季的调查结果。据图分析，下列说法错误的是



- 图中各种群数量的变化与种间竞争的强度有关
- 2015年该荒漠地区的物种丰富度可能比2019年高
- 子午沙鼠是阿拉善荒漠地区鼠类中的优势种
- 2017年阿拉善荒漠地区的五趾跳鼠已完全灭绝

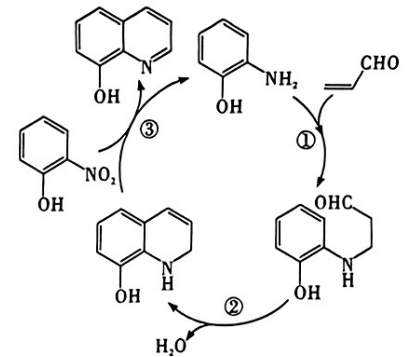
6. 下列与免疫有关的说法，正确的是

- 淋巴细胞包括T细胞、B细胞、树突状细胞和巨噬细胞
- 抗体都是蛋白质，包括白细胞介素、肿瘤坏死因子和干扰素
- 由辅助性T细胞参与的免疫类型包括体液免疫和细胞免疫
- 机体缺乏免疫功能导致的疾病包括AIDS和类风湿性关节炎

7. 2023年4月，中国的全超导托卡马克核聚变实验装置“人造太阳”东方超环(EAST)再次创造新的世界纪录，成功实现稳态高约束等离子体(发生电离后的离子化气体状物质)运行403秒。下列叙述错误的是

- 互为同位素的氘和氚是核聚变的原料
- 东方超环可将化学能转化为核聚变能
- 用于制作偏滤器的钨铜属于金属材料
- 超导线圈用-269℃超临界氮冷却，N₂是非极性分子

8. 8-羟基喹啉(Oc1ccc2c(c1)ncn2)是重要的精细有机合成中间体，是合成医药、农药的原料。在浓硫酸作用下，其合成机理如图所示。下列有关说法错误的是



体，是合成医药、农药的原料。在浓硫酸作用下，其合成机理如图所示。下列有关说法错误的是

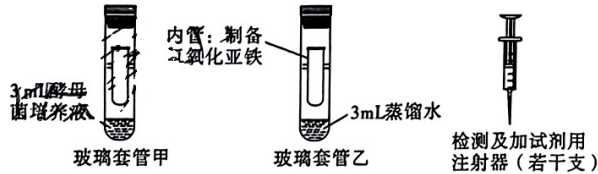
- 反应①为加成反应
- 浓硫酸有利于反应②中脱水成环
- 可用氯化铁溶液检测是否生成8-羟基喹啉

D. 反应③中 Oc1ccc2c(c1)ncn2 转化的物质的量之比为1:1

9. 能正确表示下列反应的离子方程式的是

- A. 碘化钾溶液中滴加硫酸铜溶液后产生白色沉淀: $\text{Cu}^{2+} + \text{I}^- = \text{CuI} \downarrow$
 B. 硝酸银溶液中滴加氨水至沉淀刚好溶解: $\text{Ag}^+ + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 4\text{H}_2\text{O}$
 C. 酸性重铬酸钾溶液中滴加乙醇: $3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}^+ = 3\text{CH}_3\text{COOH} + 4\text{Cr}^{3+} + 11\text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液中滴加酸性硫酸锰溶液后变紫红色: $5\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 6\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} = 6\text{MnO}_4^- + 10\text{SO}_2 \uparrow + 8\text{H}^+$

10. 用 NaOH 溶液、 FeSO_4 溶液制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的实验装置如图所示。

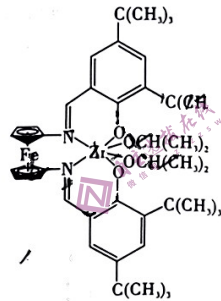


玻璃套管甲中加入酵母菌培养液后, 塞紧橡胶塞并扎入注射器, 利用酵母菌呼吸消耗内外管中的氧气: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (有氧呼吸), $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ (无氧呼吸)。5 min 内即可检测到装置中氧气被耗尽, 然后开始制备氢氧化亚铁, 实验操作和现象如下表

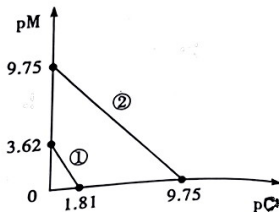
	制备实验操作	实验现象
玻璃套管甲	用注射器向内管加入 1 mL $8\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 再以每秒 1 滴的速率加入	生成白色沉淀, 24 h 颜色无明显变化
玻璃套管乙	0.5 mL $0.3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液	生成白色沉淀, 2 min 后逐渐变为红棕色

下列有关叙述错误的是

- A. 为了消除其他因素干扰, 设置玻璃套管乙进行对照实验
 B. NaOH、 FeSO_4 溶液应使用新煮沸后冷却的蒸馏水配制
 C. 检测到装置内氧气被耗尽的现象是注射器的活塞被顶起
 D. 若向 FeSO_4 溶液中加入少量 NaOH 溶液, 上述实验现象不变
11. 钴(原子序数 40)和铁的一种双金属配合物(如图)可用作某些聚合反应的催化剂。下列关于该配合物的说法正确的是
- A. 其组成元素中氮的第一电离能最大
 B. 其中基态原子的未成对电子数最多为 3
 C. 其结构内部可形成氢键
 D. 所含元素位于周期表中除 f 区之外的 4 个区

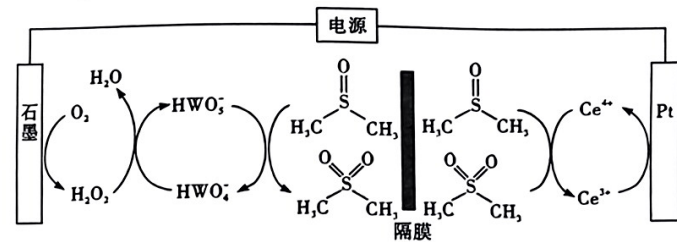


12. 25 °C, 向浓度均为 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 、 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 混合溶液中加入 NaCl 饱和溶液, 达到沉淀溶解平衡时 $-\lg c(\text{Ag}^+)$ 、 $-\lg c(\text{Pb}^{2+})$ (用 pM 表示) 与 $-\lg c(\text{Cl}^-)$ (用 pCl 表示) 的关系如图所示。下列有关说法正确的是
- A. ①代表 AgCl 的沉淀溶解平衡曲线
 B. PbCl_2 的 $K_{sp} = 10^{-1.81}$
 C. $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ 的转化程度较小
 D. 溶液中 $c(\text{Ag}^+) = 1 \times 10^{-6}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 尚未析出 PbCl_2 沉淀



13. 被称为“绿色合成”技术的有机电合成工艺作为一种新型而有效的化学合成方法, 日益受到重视。

设计以二甲基亚砜($\text{H}_3\text{C}-\text{S}(\text{O})-\text{CH}_3$)电合成二甲基砷($\text{H}_3\text{C}-\text{S}(\text{O})_2-\text{CH}_3$)的装置如图所示。

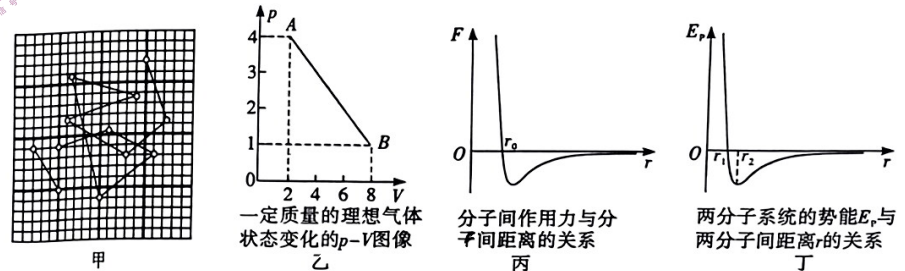


下列有关说法正确的是

- A. 石墨电极连接电源的正极
 B. 隔膜应选用阴离子交换膜
 C. 阴极区总反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + \text{H}_3\text{C}-\text{S}(\text{O})-\text{CH}_3 + 2\text{e}^- = \text{H}_3\text{C}-\text{S}(\text{O})_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 D. 电合成过程中, 阳极区溶液的 pH 持续增大

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 14~17 题只有一项符合题目要求, 第 18~21 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. 下列说法不正确的是



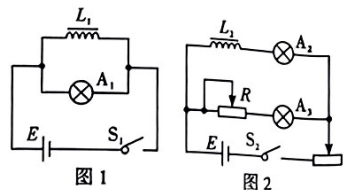
- A. 如图甲为布朗运动实验中, 每隔一小段时间对布朗微粒的观察记录, 图中的折线不是布朗微粒的运动轨迹
 B. 由图乙可知, 气体由状态 A 变化到 B 的过程中, 气体分子平均动能一直增大
 C. 由图丙可知, 当分子间的距离 $r > r_0$ 时, 分子间的作用力先增大后减小
 D. 由图丁可知, 在 r 由 r_1 变到 r_2 的过程中分子力做正功

我国“人造太阳”核聚变实验反应堆技术世界领先。在“人造太阳”中发生的一种核聚变反应为两个氘核以相等的动能 E_k 对心碰撞发生核聚变, 方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 。已知氘核(${}^2_1\text{H}$)的质量为 m_1 , 氦核(${}^3_2\text{He}$)的质量为 m_2 , 中子(${}^1_0\text{n}$)的质量为 m_3 , 假设核反应释放的核能 E 全部转化为动

能, 下列说法正确的是

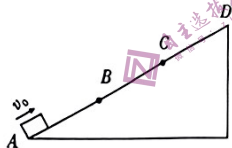
- A. 氦核(${}^3_2\text{He}$)和中子(${}^1_0\text{n}$)的质量数之和小于两个氦核(${}^3_2\text{He}$)的质量数之和
- B. 该核反应释放的能量为 $E = (m_1 - m_2 - m_3)c^2$
- C. 核反应后氦核的动能为 $\frac{E + 2E_k}{4}$
- D. 核反应后中子的动能为 $\frac{E + E_k}{4}$

16. 如图 1 和图 2 分别是教材中演示新电自感和通电自感的两个电路图, L_1 和 L_2 为电感线圈。图 1 实验中, 断开开关 S_1 瞬间, 灯 A_1 突然闪亮, 随后逐渐熄灭; 图 2 实验中, 闭合开关 S_2 , 灯 A_2 逐渐变亮, 而另一个与 A_2 相同的灯 A_3 立即变亮, 最终 A_2 与 A_3 的亮度相同。下列说法正确的是



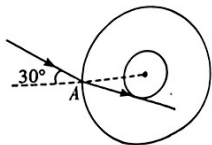
- A. 图 1 中, 断开 S_1 瞬间, 流过 L_1 的电流大于断开 S_1 前流过 L_1 的电流
- B. 图 1 中, A_1 与 L_1 的直流电阻值相同
- C. 图 2 中, 闭合 S_2 瞬间, 流过 L_2 的电流与流过变阻器 R 的电流相等
- D. 图 2 中, 变阻器 R 接入电路中的阻值与 L_2 的直流电阻值相同

17. 如图所示, 与水平地面夹角为锐角的斜面底端 A 上有三个等间距点 B 、 C 和 D , 即 $AB = BC = CD$ 。小滑块 P 以初速度 v_0 从 A 出发, 沿斜面向上运动, 若斜面与滑块间无摩擦, 则滑块恰好到达 D 点, 而后下滑; 若斜面 AB 部分与滑块间有摩擦, 其余部位与滑块间仍无摩擦, 则滑块恰好上滑到 C 点, 而后下滑, 则滑块下滑到 B 点时速度大小以及回到 A 点时速度大小分别为



- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}v_0$ 、 $\frac{\sqrt{3}}{3}v_0$
- B. $\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$ 、 $\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$
- C. $\frac{\sqrt{2}}{2}v_0$ 、 $\frac{\sqrt{2}}{2}v_0$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{3}v_0$ 、 $\frac{\sqrt{3}}{6}v_0$
18. 若重力加速度用 g 表示, 地球近地卫星的向心加速度用 $a_{近}$ 表示, 地球同步卫星的向心加速度用 $a_{同}$ 表示, 地球赤道上物体随地球自转的向心加速度用 $a_{赤}$ 表示。则
- A. $a_{近} \approx g$
- B. $a_{同} \approx g$
- C. $a_{赤} \approx g$
- D. $a_{同} > a_{赤}$

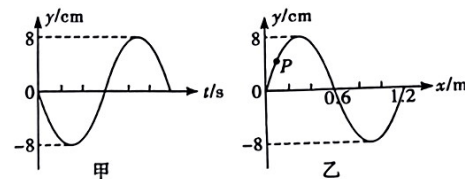
19. 小明同学做了一个实验, 用透明材料做了一个空心球, 空心部分是半径为 R 的球, 且空心部分半径与透明球的半径之比为 $1:3$ 。如图示是过球心的截面图, 用一单色细光束沿截面以 30° 的人射角从外球面 A 点射入, 观察发现其折射光线刚好与空心部分的球面(内球面)相切, 则



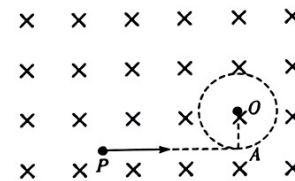
- A. 单色光在材料中的折射率为 1.5
- B. 单色光在该材料中的传播时间为 $\frac{3\sqrt{2}R}{c}$
- C. 只要调整好从 A 点射入的单色光的人射角, 光线就能够在外球面发生全反射
- D. 只要调整好从 A 点射入的单色光的人射角, 光线就能够在内球面发生全反射

20. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 传播速度为 10 m/s 。

某时刻开始计时, P 质点的振动图像如图甲所示, $t = 0.47 \text{ s}$ 时的部分波形如图乙所示, 则



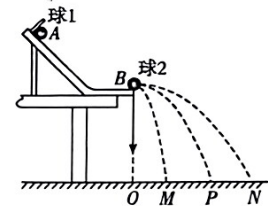
- A. 该波沿 x 轴正方向传播
- B. P 振动频率为 0.12 Hz
- C. P 平衡位置的坐标 $x = 0.15 \text{ m}$
- D. 再经过 0.25 s , 质点 P 通过的路程为 68 cm
21. 如图所示, 纸面内半径为 R 、圆心为 O 的圆形区域外存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场, 纸面内的线段 PA 与圆形区域相切于 A 点, $PA = 2\sqrt{3}R$ 。 P 点处有一粒子源, 可以沿 PA 方向, 以不同的速率射出质量为 m , 电荷量为 q 的正电子, (忽略粒子间的相互作用, 不计重力) 要使粒子射入圆形区域内, 则粒子的速率可能为



- A. $\frac{qBR}{m}$
- B. $\frac{2qBR}{m}$
- C. $\frac{4qBR}{m}$
- D. $\frac{6qBR}{m}$

三、非选择题: 本题共 14 小题, 共 174 分。

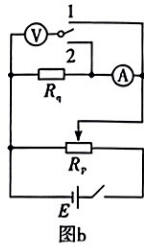
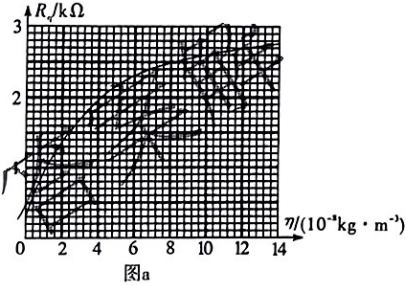
22. (6 分) 碰撞的恢复系数的定义为 $e = \frac{|v_2 - v_1|}{|v_{02} - v_{01}|}$, 其中 v_{01} 和 v_{02} 分别是碰撞前两物体的速度, v_1 和 v_2 分别是碰撞后物体的速度。弹性碰撞的恢复系数 $e = 1$, 非弹性碰撞的 $e < 1$ 。某同学借用验证动量守恒定律的实验装置(如图所示)验证弹性碰撞的恢复系数是否为 1, 实验中使用半径相等的钢质小球 1 和玻璃小球 2, 且小球 1 的质量大于小球 2 的质量。实验步骤如下:



- 第一步: 安装好实验装置, 做好测量前的准备, 并记下重垂线所指的位置 O ;
- 第二步, 不放小球 2, 让小球 1 从斜槽上 A 点由静止滚下, 经过 B 点飞出并落在地面上。重复多次, 用尽可能小的圆把所有落点圈在里面, 其圆心就是小球落点的平均位置;
- 第三步, 把小球 2 放在斜槽前端边缘处的 B 点, 让小球 1 从 A 点由静止滚下, 使它们碰撞。重复多次, 并使用与第二步同样的方法分别标出碰撞后小球落点的平均位置;
- 第四步, 用刻度尺分别测量三个落地点的平均位置离 O 点的距离, 即线段 OM 、 OP 、 ON 的长度。
- 上述实验中:

- (1) 是否需将斜槽轨道末端调水平? _____ (填“需要”或“不需要”)。
- (2) 请写出用测量量表示的恢复系数的表达式: _____。
- (3) 落地点离 O 点的距离 OM 、 ON 与实验所用的小球质量是否有关系? _____ (填“有关”或“无关”)

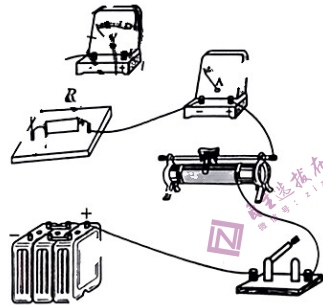
23. (12分) 气敏电阻在安全环保领域有着广泛的应用。有一个对甲醛气体非常敏感的气敏电阻 R_q ，正常情况下阻值为几百欧，当甲醛浓度升高时，其阻值可以增大到几千欧。该气敏电阻说明书给出的气敏电阻 R_q 随甲醛浓度 η 变化的曲线如图 a 所示。



- (1) 为检验该气敏电阻的参数是否与图 a 一致，测量部分甲醛浓度下的阻值，设计图 b 所示电路。利用如下实验器材测量甲醛浓度为 $8 \times 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ 的气敏电阻的阻值，供选用器材如下：

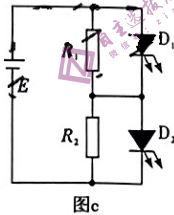
- A. 蓄电池(电动势 6 V, 内阻不计)
B. 电压表(量程 6 V, 内阻约 10 kΩ)
C. 电流表(量程 120 mA, 内阻约 2 Ω)
D. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值 20 Ω)
E. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值 1000 Ω)
F. 开关、导线若干

- ①参照图 a 中的参数，滑动变阻器 R_r 应选用 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。
②单刀双掷开关应接在 _____ (填“1”或“2”)。
③根据图 b 原理图，完成实物连线。

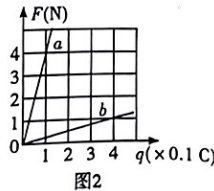
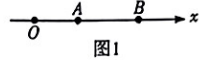


- (2) 实验时，将气敏电阻置于密封小盒内，通过注入甲醛改变盒内甲醛浓度，记录不同甲醛浓度下电表示数，计算出气敏电阻对应阻值，若某次测量中电压表和毫安表的示数分别为 5.5 V 和 3.7 mA，则此时气敏电阻的阻值为 _____ kΩ(保留 2 位有效数字)。

- (3) 已知国家室内甲醛浓度标准是 $\eta \leq 0.1 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。探究小组利用该气敏电阻设计了如图 c 所示的简单测试电路，用来测定室内甲醛是否超标，电源电动势为 $E = 5.0 \text{ V}$ (内阻不计)，电路中 D_1 、 D_2 分别为红、绿发光二极管，红色发光二极管 D_1 的启动(导通)电压为 2.0 V，即发光二极管两端电压 $U_{D1} \geq 2.0 \text{ V}$ 时点亮，绿色发光二极管 D_2 的启动电压为 3.0 V，发光二极管启动时对电路电阻的影响不计。实验要求当室内甲醛浓度正常时绿灯亮，超标时红灯亮，则两电阻 R_1 、 R_2 中为定值电阻的是 _____，其阻值为 _____ kΩ。



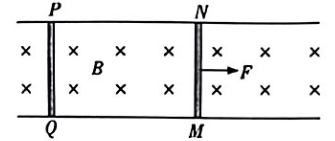
24. (10分) 如图 1， Ox 坐标轴上有 A、B 两点，坐标分别为 2 m 和 5 m，在 A、B 两点之间某点处有一个点电荷 Q，由 Q 形成的电场中，放在 A、B 两点的试探电荷受到的电场力的大小跟试探电荷的电量关系图像如图 2 中直线 a、b 所示，试探电荷受到的电场力方向都跟 x 轴的正方向相同，放在 A 点的试探电荷带正电，放在 B 点的试探电



荷带负电，求：

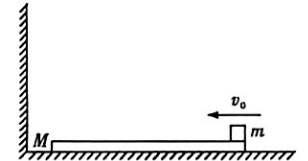
- (1) 试判断点电荷 Q 的电性；
(2) B 点的电场强度的大小和方向；
(3) 点电荷 Q 的位置坐标。

25. (14分) 某物理小组想出了一种理想化的“隔空”加速系统，该系统通过利用其中一个金属棒在磁场中运动产生感应电流从而使另一个金属棒获得速度，这样就避免了直接对其进行加速时所带来的磨损和接触性损伤，该加速系统可以建模抽象为在足够长的固定水平平行导轨上放有两个金属棒 MN 和 PQ，磁感应强度 $B = 0.5 \text{ T}$ 的匀强磁场与导轨所在水平面垂直，方向竖直向下，导轨电阻很小，可忽略不计。如图为模型俯视图，导轨间的距离 $L = 1.0 \text{ m}$ 。每根金属棒质量均为 $m = 1.0 \text{ kg}$ ，电阻都为 $R = 5.0 \Omega$ ，可在导轨上无摩擦滑动，滑动过程中金属棒与导轨保持垂直且接触良好，在 $t = 0$ 时刻，两金属棒都处于静止状态，现有一与导轨平行、大小为 $F = 2.0 \text{ N}$ 恒力作用于金属棒 MN 上，使金属棒 MN 在导轨上滑动。经过 $t = 10 \text{ s}$ ，金属棒 MN 的加速度 $a = 1.6 \text{ m}/\text{s}^2$ ，求：



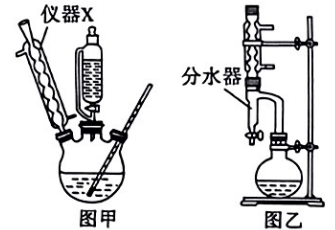
- (1) 此时金属棒 PQ 的加速度是多少？
(2) 此时两金属棒的速度各是多少？
(3) 金属棒 MN 和 PQ 的最大速度差是多少？

26. (20分) 如图所示，质量为 $M = 1 \text{ kg}$ 的长木板置于光滑水平地面上，质量为 $m = 3 \text{ kg}$ 的物块放在长木板的右端，在木板左侧有一弹性墙壁。现使木板和物块以 $v_0 = 6 \text{ m}/\text{s}$ 的速度一起向左匀速运动，之后木板与墙壁发生弹性碰撞，已知物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = 0.3$ ，重力加速度 g 取 $10 \text{ m}/\text{s}^2$ 。



- (1) 求木板与墙壁第一次碰撞后，木板离开墙壁的最大距离 x_1 ；
(2) 若整个过程中物块不会从长木板上滑落，求长木板的最短长度 L_0 ；
(3) 若长木板的长度 $L_1 = 4.7 \text{ m}$ ，求木板和墙第几次碰撞后物块与木板分离。

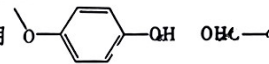
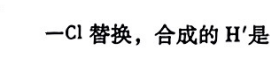
27. (14分) 过氧乙酸(CH_3COOOH) 又称过醋酸，是无色透明液体，易溶于水，易挥发，易分解，具有强氧化性的高效消毒剂。纯品在 $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ 就会爆炸，市售浓度一般约 20%。实验室用图甲装置(加热装置略)制备过氧乙酸，向 100 mL 的三颈烧瓶中加入 30 g 冰醋酸(纯乙酸)，滴加过氧化氢 15 mL(过量)，之后加入一定量浓硫酸，维持反应温度为 $40 \text{ }^\circ\text{C}$ ，磁力搅拌 4 小时后，室温静置 12 小时。



回答下列问题：

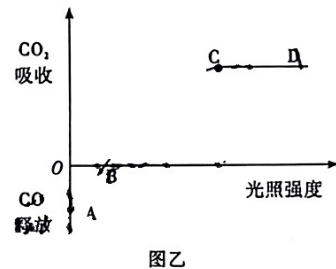
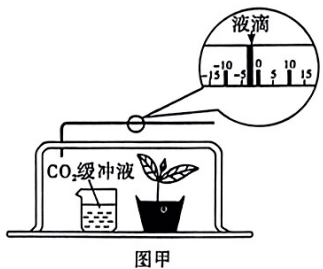
- (1) 仪器 X 的名称是 _____，其作用是 _____。
(2) 制备过氧乙酸的化学方程式为 _____；该反应温度不宜超过 $40 \text{ }^\circ\text{C}$ ，原因是 _____；应采用的加热方式为 _____。
(3) 有人认为可参考乙酸乙酯的制备过程，利用图乙装置(加热装置略)蒸出产物来提高过氧乙酸的产率，判断该方案 _____(填“可行”或“不可行”)，理由是 _____。
(4) 已知 1% 过氧乙酸的分解活化能为 $59.26 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，添加 X(1%) 和 Y(0.1%) 后分解活化能为 $61.53 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。过氧乙酸溶液中添加 X 和 Y 的目的是 _____。

(3) E 的含氧官能团名称为羟基和 _____; F 的分子中, 碳原子的轨道杂化类型为 _____; G 的化学名称为 _____。

(4) 若将 A、G 分别用 、 替换, 合成的 H' 是一种未见报道的新化合物, 实验证明也具有抗胆碱酯酶活性, H' 的结构简式为 _____。

(5) E 的芳香族同分异构体中 同时满足如下条件的共有 _____ 种(不考虑立体异构)。
 ①苯环上的取代基数目不超过 2; ②能与 NaHCO_3 溶液反应产生气体; ③能发生银镜反应;
 ④能使 Br_2/CCl_4 褪色
 满足上述条件的同分异构体中, 若选择性将碳碳双键加氢还原为单键后具有手性碳, 且苯环上只有一个取代基的同分异构体为 _____ (写出其中两种的结构简式)。

31. (9 分) 将生理功能正常的冬小麦置于密闭的容器内如图甲, 图乙为温度适宜时冬小麦 CO_2 吸收速率与光照强度的关系, 回答下列问题。



(1) 黑暗时, 图甲玻璃管中的小液滴将 _____ (填“左”“右”或“不”) 移。当光照强度为 20 千勒克斯时, 小液滴不移动, 原因可能是 _____。

(2) 当受到干旱胁迫时, 冬小麦的气孔保卫细胞 _____ (填“吸水”或“失水”) 关闭, 导致气孔导度降低, 此时图乙中 B 点将 _____ 移。

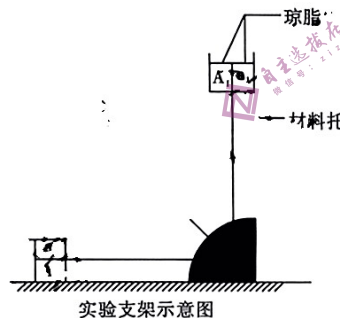
(3) 植物生命活动的调节是环境因素与 _____ 和 _____ 相互作用的结果。用右图实验装置验证“重力影响冬小麦胚芽鞘生长素的分布”的实验步骤如下。

①取若干相同的燕麦胚芽鞘尖端分别放置于材料托中 6 个已编号的琼脂块上方, 相邻两个琼脂块之间用不透水的云母片完全割开。

②一段时间后, 取出 6 块琼脂块分别放置在 6 个相同的去掉尖端的胚芽鞘左侧(胚芽鞘命名与对应的琼脂块相同)。

③观察并记录每个去掉尖端的胚芽鞘弯曲角度。

预期实验结果: 6 个去掉尖端的胚芽鞘弯曲角度从小到大依次是 _____。



32. (12 分) 在探讨生命系统或其他系统的调节规律时, 人们常常运用到分级调节的原理。回答下列有关问题。

(1) 研究表明, 人体性激素分泌的调节是通过 _____ 轴来进行的, 这种分层调控可以放大激素的调节效应, 有利于精细调控, 维持机体稳态。

(2) 调节躯体运动的最高级中枢是 _____, 脊髓是调节机体运动的低级中枢。连接高级中枢和低级中枢的结构是 _____, 这样的分级调节使得机体运动更加有条不紊和精准。

(3) 在排尿反射的分级调节中, 脊髓对膀胱扩大和缩小的控制是由 _____ 神经系统支配的, _____ (填“交感”或“副交感”) 神经兴奋时, 能导致膀胱缩小。如果没有高级神经中枢的调控, 排尿反射 _____ (填“能”或“不能”) 进行。

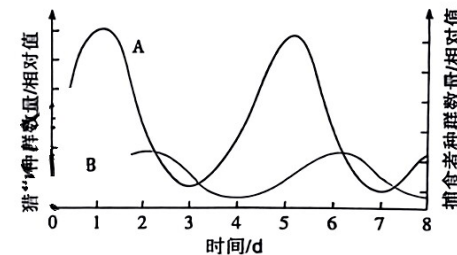
33. (12 分) 西瓜($2N=22$)是一种常见的水果, 现有能稳定遗传的红瓤(R)小籽(e)和黄瓤(r)大籽(E)两个品种, 且控制这两对相对性状的基因符合孟德尔遗传规律。请回答下列问题。

(1) 用遗传图解和简单的文字描述验证上述品种的两对基因遵循基因自由组合定律。

(2) 简述培育三倍体西瓜植株的过程。

(3) 培育出的三倍体无籽西瓜属于 _____ (填“可遗传变异”或“不可遗传变异”); 无籽西瓜每年制种很麻烦, 可用 _____ 的方法替代制种。

34. (9 分) 生活在加拿大北方森林中的猞猁捕食雪兔, 两者之间的数量关系呈现周期性的波动, 如下图所示的模型, 回答相关问题。



(1) 图中曲线 _____ 可以表示捕食者(猞猁)种群的数量变化。

(2) 上述捕食关系可以概括为相互制约的 _____ 关系, 体现了生态系统中的 _____ 调节机制。

(3) 有时猞猁和雪兔种群的数量变化并不符合上述模型, 其原因有雪兔除猞猁之外还有其它种类的捕食者、 _____、 _____ 等。

(4) 日照、气温等因素对种群数量的影响往往具有 _____ 性, 属于影响种群数量变化的 _____ (填“密度”或“非密度”) 制约因素。

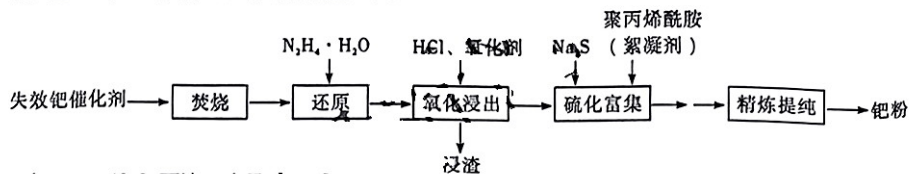
35. (12 分) 基因工程自 20 世纪 70 年代兴起后, 得到了飞速发展。请回答下列问题。

(1) 基因工程需要用到的工具有 _____、 _____ 和 _____。

(2) 利用基因工程技术, 可以构建乳腺生物反应器批量生产药用蛋白, 该技术中, 目的基因是 _____, 构建基因表达载体时需要在目的基因上游插入 _____ 等调控元件, 与膀胱生物反应器相比, 乳腺生物反应器的缺点是 _____。

(3) 利用基因工程获得了批量生产凝乳酶的大肠杆菌, 将该工程菌接种到发酵罐内发酵之前, 需要对菌种进行 _____, 在发酵罐内发酵时, 要随时检测 _____ 等, 以了解发酵的进程。发酵工程中选择菌种需要考虑的因素有 _____ (答 1 点)。

28. (15分)我国煤制乙二醇行业平均每年需要处理的失效催化剂达到2500 t,其中含钯约5 t,从中回收贵金属钯具有广阔的市场空间。某失效催化剂中钯和碳沉积物分散在 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 载体表面,还有少量 SiO_2 、 Fe_2O_3 ,钯的回收流程如下:



已知: $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 不溶于水及酸碱。

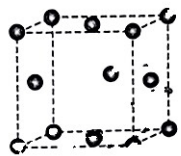
回答下列问题:

- “焚烧”的目的是_____。
- “焚烧”时钯的表面被氧化为致密的PdO膜,极难溶于酸,影响后续浸出,需用绿色环保的水合肼还原。“还原”的化学方程式为_____。
- 不同浸出条件下的钯的浸出效果如下表所示。

序号	浸出条件	浸出次数	浸渣中钯的含量/ $\text{g} \cdot \text{t}^{-1}$
1	盐酸+10%氯酸钠, 80°C, 保温1 h	1	327
2	盐酸+10%氯酸钠, 80°C, 保温1 h	2	110
3	盐酸+10%氯酸钠, 80°C, 保温1 h	3	12
4	盐酸+15%双氧水, 80°C, 保温1 h	1	350
5	盐酸+15%双氧水, 80°C, 保温1 h	2	81
6	盐酸+15%双氧水, 80°C, 保温1 h	3	7

浸出3次,钯的浸出率更高的氧化剂是_____ (填化学式);浸渣的主要成分是_____ (填化学式);若用盐酸和氯酸钠浸出时,会发生其他反应生成黄绿色气体单质,相应的离子方程式为_____。

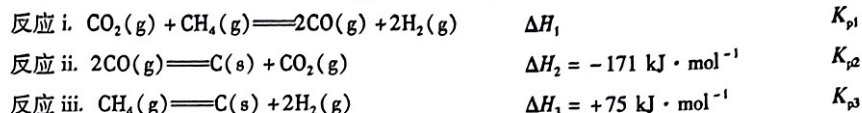
- “氧化浸出”所得溶液中含 H_2PdCl_6 ，“硫化富集”时产物为PdS,其化学方程式为_____。
- “精炼提纯”包含一系列步骤,其中之一是用KCl将 H_2PdCl_6 转化为 K_2PdCl_6 沉淀($K_{sp} = 6.0 \times 10^{-6}$),若沉淀后溶液中 $c(\text{K}^+) = 2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则 $c(\text{PdCl}_6^{2-}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- 金属钯为面心立方密堆积,晶胞结构如图所示。晶胞中钯原子的相对位置可用原子分数坐标表示为 (x, y, z) (其中 x, y, z 均小于1),如8个顶点的原子分数坐标为 $(0, 0, 0)$,上、下面心的原子分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$,则左、右面心的原子分数坐标为_____;已知钯的晶胞边长为389.07 pm,则金属钯的密度计算式为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。



29. (14分)二氧化碳的资源化利用对实现碳中和具有重大意义,但其固有的热力学稳定性与动力学惰性,使其直接合成高附加值化学品时存在效率低、反应条件苛刻、产物收率低等技术挑战。回答下列问题:

- CO_2 转化为CO是最切实可行的途径。CO的分子结构与电子数相同的某种单质分子相似,CO的电子式为_____。

(2) $\text{CO}_2 - \text{CH}_4$ 催化重整制合成气(CO, H_2)的主要反应如下:

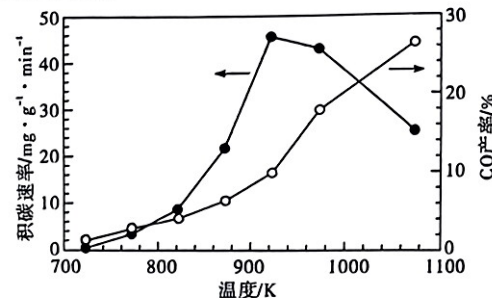


- 计算 $\Delta H_1 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $K_{p1} =$ _____ (用 K_{p2}, K_{p3} 表示)。
- 下列叙述正确的是_____ (填标号)。

- 减小压强有利于提高反应i的平衡产率
- 反应ii在任何温度下都能自发
- 绝热容器中,温度不再变化说明反应体系已达平衡
- 高效催化剂可降低 ΔH_1 和 ΔH_3

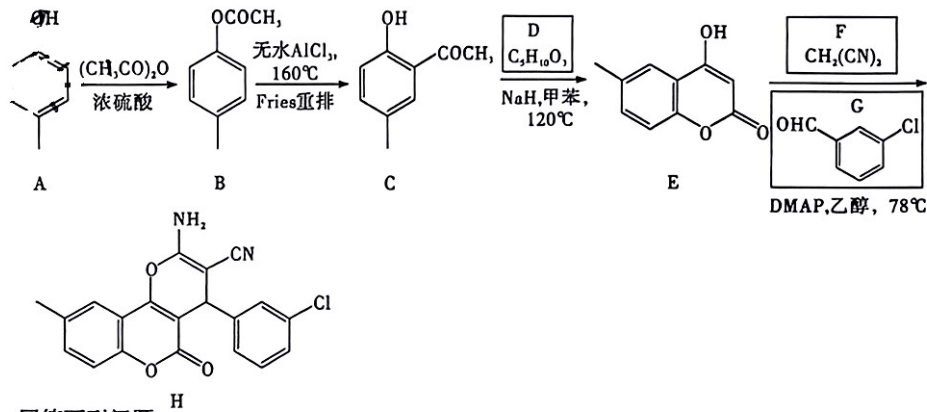
③反应中生成的C(s)在催化剂表面沉积,对催化活性的影响是_____ (填“增强”“减弱”或“无影响”)。

④ $p(\text{CH}_4) = p(\text{CO}_2) = 39 \text{ kPa}$ 时,温度对积碳速率和CO产率的影响如图所示。温度高于923 K时,随温度升高积碳速率减小的原因是_____。



(3)金属铜催化下,电化学还原二氧化碳可得到高附加值的石油化工产品乙烯(C_2H_4)。金属铜既是催化剂,又是_____ (填“阴”或“阳”)极材料;酸性条件下,生成 C_2H_4 的电极反应式为_____。

30. (15分)阿尔茨海默病发病机制假说中,胆碱功能障碍假说引起广泛关注,该假说认为可利用胆碱酯酶抑制剂恢复乙酰胆碱的水平,从而缓解患者的认知衰退。化合物H具有抗胆碱酯酶活性,其合成路线如下



回答下列问题:

- A生成B的化学方程式为_____ ,反应类型为_____。
- D为链状结构,核磁共振氢谱有两组吸收峰,且峰面积比为2:3,其结构简式为_____。