

机密★启用前 【考试时间：12月29日 9:00—11:30】

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 and 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2024届高中新课标高三第五次二轮复习检测 理科综合试卷

命题人：徐转琼 李兴荣 王宏福 廖孔德坤 沈涛 康莹玉 杜飞 黎晶晶 钱婧丽  
审题人：孙彪 师清泉 王秉 严凤云仙 康莹玉 杜飞 黎晶晶 钱婧丽  
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：

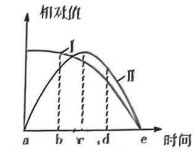
- 答题前，考生务必将自己的准考证号、姓名填写在答题卡上。考生要认真核对答题卡上所粘贴的条形码中“准考证号、姓名、考试科目”与考生本人准考证号、姓名是否一致。
  - 答题时，每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。答非选择题时，必须使用0.5毫米的黑色墨水签字笔在答题卡上书写，要求字体工整、笔迹清晰。作图题可先用铅笔在答题卡规定的位置画出，确认后再用0.5毫米的黑色墨水签字笔描清楚。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。
  - 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。
- 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

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。

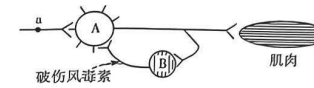
- 人乳铁蛋白由一条多肽链盘区折叠形成，可裂解侵入机体的细菌或阻止病毒感染细胞，具有较强的抗菌、抗病毒活性，被誉为“免疫乳黄金”，是奶粉营养价值衡量的标准之一。下列叙述正确的是
  - 缺铁时，人乳铁蛋白的调节功能可能受到影响
  - 人乳铁蛋白彻底水解的产物能与双缩脲试剂反应呈紫色
  - 人乳铁蛋白空间结构的形成与分子内部的磷酸二酯键有关
  - 冲泡奶粉时，水温过高能使人乳铁蛋白失去原有的功能
- “海水稻86”是我国科学家培育的特种水稻，其根部细胞可逆浓度将无机盐离子运出细胞或运进液泡，从而使植株适应盐碱环境。研究发现，“海水稻86”细胞在稍浓水中吸水速度明显高于普通水稻。下列相关叙述错误的是
  - “海水稻86”将多余的盐排出细胞外需要细胞呼吸提供能
  - 海水稻86需借助通道蛋白把无机盐离子运入液泡
  - 普通水稻根细胞因发生渗透失水而不能适应盐碱环境
  - 海水稻细胞吸水速度更快与细胞液中无机盐离子含量上升有关
- 种群的增长率是指种群在单位时间内净增加的个体数占原有个体数的比值，增长速率是指在单位时间内种群数量的增加数。某种群呈“S”形增长，其增长率和增长速率的相对值随时间的变化趋势如

图所示。下列相关叙述正确的是

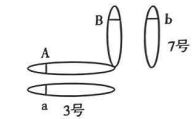
- 曲线I代表增长速率，曲线II代表增长率
- 与b点相比，d点种群的λ值较小
- e~e'种群数量下降的原因可能是受食物因素的限制
- D×e'点时的种内竞争强度最大



- 脊髓前角中的兴奋性神经元A(分泌兴奋性神经递质)和抑制性神经元B(分泌抑制性神经递质)共同支配肌肉收缩，如图所示。破伤风毒素可抑制感染者抑制性神经递质的释放。下列叙述错误的是



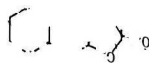
- 机体感染破伤风杆菌后肌肉可能持续性收缩
  - 抑制性神经递质—受体复合物不会改变神经元A细胞膜的离子通透性
  - 神经元A含有多个树突，有利于接受来自其他多个神经元的信息
  - a处兴奋后神经元B兴奋可防止肌肉过度兴奋，实现对肌肉运动的精准控制
- 某男性一个精原细胞中的一条8号染色体和一条7号染色体连在一起，成为一条特殊染色体，减数分裂时染色体的相应片段将正常联会形成特殊的结构，如图所示。在减数分裂I后期，该结构中的任意两条染色体移向一极，剩下的一条移向另一极，减数分裂II正常。下列叙述错误的是
    - 该精原细胞中发生了染色体结构变异和数目变异
    - 该精原细胞中染色体的形态有25种
    - 该精原细胞中等位基因B和b在减数分裂I时不一定发生分离
    - 若减数分裂I后期正常的3号染色体与特殊染色体移向一极，则形成正常精子的概率是1/4
  - 蜘蛛丝(丝蛋白)被称为“生物钢”，有着超强的抗张强度，下图为蛛丝蛋白基因对应的DNA片段结构示意图，其中1~4表示DNA上引物可能结合的位置，目前利用现代生物技术生产蜘蛛丝已取得成功。下列叙述正确的是



- 若用PCR技术获取目的基因，则图中的1、4分别是2种引物结合的位置
  - 在PCR仪中至少需经过3次循环才能获得32个符合要求的目的基因
  - 若受体细胞为山羊受精卵，则可采用农杆菌转化法导入目的基因
  - 蛛丝蛋白为分泌蛋白，若将目的基因导入大肠杆菌内则翻译产物很可能无活性
- 化学与生态密切相关。下列说法正确的是
- 废弃铅笔芯会导致重金属污染
  - 维生素C可防止血红蛋白中的亚铁被氧化
  - 用淀粉溶液可检验食盐是否添加KIO<sub>3</sub>
  - 含烧碱的下水道疏通剂可用于制管道的疏通

《本草纲目》记载中药白术“主风寒湿痹、死肌、痉、疸、止汗、除热、消食”。我国科研人员研究证明白术的活性成分之一白术内酯 I (结构如图) 具有抗癌作用。下列叙述错误的是

- A. 白术内酯 I 分子中有 2 个手性碳原子
- B. 白术内酯 I 的同分异构体可能是芳香酯
- C. 镍催化下, 1 mol 白术内酯 I 能与 4 mol H<sub>2</sub> 加成
- D. 白术内酯 I 与 H<sub>2</sub> 按物质的量 1:1 加成的产物有 4 种



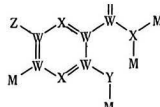
9. 对于下列实验, 能正确描述其反应的离子方程式的是
- A. 偏铝酸钠溶液与小苏打溶液混合:  $AlO_2^- + HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 \downarrow + CO_3^{2-}$
  - B. 饱和氯化铁溶液腐蚀覆铜板:  $2Fe^{3+} + 3Cu \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + 3Cu^{2+}$
  - C. 用石灰乳中和酸性废水:  $OH^- + H^+ \rightleftharpoons H_2O$
  - D. 亚硫酸钠溶液使酸性高锰酸钾溶液褪色:  $2MnO_4^- + 5SO_3^{2-} + 3H_2O \rightleftharpoons 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 6OH^-$

10. 实验室提纯下列物质 (括号中物质为少量杂质) 的方法可行的是

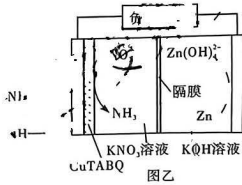
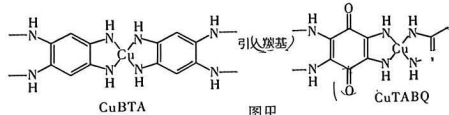
选项	物质	方法
A	CO <sub>2</sub> (SO <sub>2</sub> )	用饱和碳酸钠溶液洗气
B	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH (H <sub>2</sub> O)	蒸馏
C	NaHCO <sub>3</sub> (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	加热至恒重
D	KNO <sub>3</sub> (NaCl)	溶于适量水, 加热浓缩、冷却结晶、过滤

11. 一种抗新冠病毒的药物的结构如图所示。其中 M、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素, M 分别与其余四种元素均能形成 10 电子分子。下列有关叙述正确的是

- A. 由 M、W、X 只能形成共价化合物
- B. Y 的电负性和第一电离能均仅次于 Z
- C. 10 电子分子的键角: W > X > Y
- D. 10 电子化合物的沸点: Z > Y > X > W



12. 我国香港某科研团队将羰基引入 1, 2, 4, 5-四氨基苯(BTA) 基金属有机聚合物中(图甲)。精确调节金属中心的电子态, 来提高 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 到 NH<sub>3</sub> 的电化学转化率。Zn-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 电池放电时的工作原理如图乙所示。

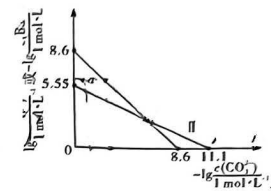


下列有关叙述错误的是

- A. 金属锌为电池的负极
- B. 隔膜应选择阴离子交换膜
- C. 正极的电极反应式为  $NO_3^- + 8e^- + 6H_2O \rightleftharpoons NH_3 + 9OH^-$
- D. 羰基吸电子使 CuTABQ 中铜位点吸附 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的能力较 CuBTA 增强

13. 25 °C, BaCO<sub>3</sub> 和 Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法正确的是

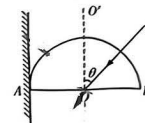
- A. I 代表 Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的沉淀溶解平衡曲线
- B. a 点条件下不能生成 BaCO<sub>3</sub> 沉淀
- C. b 点时,  $c(Ag^+) = c(Ba^{2+}) = 10^{-2.5} mol \cdot L^{-1}$
- D.  $Ag_2CO_3(a) + Ba^{2+}(aq) \rightleftharpoons BaCO_3(s) + 2Ag^+(aq)$  的平衡常数 K 的值为 10<sup>-5</sup>



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. 足够长的光屏竖直放置, 屏右侧紧贴屏放置一个半圆柱形均匀透明砖, 如图所示。O 为截面的圆心, AB 为与光屏垂直的直径, OO' 垂直于 AB。一束白光沿半径方向射入 O 点, 与 OO' 的夹角为 θ。下列说法正确的是

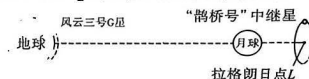
- A. 可能观察到光屏上 A 点上、下各有一个白色光斑
- B. 可能观察到光屏上 A 点上、下各有一个彩色光带
- C. 可能观察到光屏上 A 点上方有一个白色光斑、下方有一个彩色光带
- D. 可能观察到光屏上只有 A 点上方有一个彩色光带



15. 2023 年 8 月 24 日, 日本开始将福岛核电站核污水排入海洋, 核污水中的放射性物质对人类和海洋生态环境的危害难以估量。其中有一种难以被清除的氚易诱发基因突变, 氚具有放射性, 会发生 β 衰变, 其半衰期为 12.43 年, 衰变方程为  ${}^3_1H \rightarrow {}^3_2He + {}^0_{-1}e$ 。下列说法正确的是

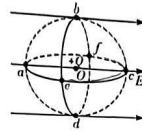
- A.  ${}^3_1H$  的结合能低于  ${}^3_2He$  的结合能
- B. 氚衰变产生的 β 射线是高速电子流, 能穿透近 10 cm 厚的铅板
- C. 1-kg 的氚, 经过 12.43 年, 有约 0.5 kg 发生衰变, 经过 24.46 年, 几乎全部发生衰变
- D. 可通过高温、高压的环境, 加速氚的衰变, 从而一定程度净化污水

16. 2023 年 4 月 16 日, 酒泉卫星发射中心成功发射风云三号 G 星用于测量降水量, 风云三号 G 星在距地面 400 km 轨道上近似做匀速圆周运动。之前, 我国还成功发射了世界首颗联通地月的中继卫星“鹊桥号”。如图所示, “鹊桥号”中继星一边绕拉格朗日点 L 做圆周运动, 一边随月球同步绕地球做圆周运动。a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、a<sub>3</sub> 分别表示风云三号 G 星、月球、“鹊桥号”的加速度大小, 已知风云三号 G 星、“鹊桥号”的质量远小于月球的质量。下列说法正确的是



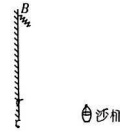
- A. 风云三号 G 星的发射速度小于第二宇宙速度, “鹊桥号”的发射速度大于第二宇宙速度
- B. 风云三号 G 星到地心的连线和月球到地心的连线在相等的时间内扫过的面积相等
- C. 风云三号 G 星、月球的加速度大小关系为 a<sub>1</sub> < a<sub>2</sub>
- D. 月球、“鹊桥号”的加速度大小关系为 a<sub>2</sub> < a<sub>3</sub>

17. 如图所示, 匀强电场  $E$  的区域内, 在  $O$  点处放置一点电荷  $+Q$ 。  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ 、 $f$  为以  $O$  点为球心的球面上的点,  $acef$  平面与电场线平行,  $bdef$  平面与电场线垂直, 则下列说法中正确的是



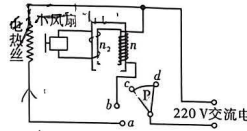
- A.  $e$ 、 $f$  两点的电场强度相同  
B.  $f$ 、 $c$  两点的电势相同  
C. 在  $a$  点释放一个不计重力的正点电荷, 释放后将沿  $ac$  连线向  $c$  运动  
D. 将一个负点电荷沿着球面移动一段路径, 电势能可能不变

18. 如图所示, 轻杆  $OA$  通过铰链固定在竖直墙面上的  $O$  点, 轻质弹簧一端固定在竖直墙面上的  $B$  点, 另一端与轻杆  $A$  端连接。将一个小沙桶用轻质绳拴在轻杆的  $A$  端, 装入一些沙子, 平衡时, 弹簧和轻杆的夹角  $\theta$  为锐角。现让沙桶里的沙子缓慢漏出, 直到弹簧和轻杆之间的夹角变为钝角, 下列说法正确的是



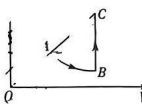
- A. 轻杆的弹力不变  
B. 轻杆的弹力一直减小  
C. 弹簧可能先处于伸长状态, 后处于压缩状态  
D. 弹簧中的弹力逐渐增大

19. 如图所示为一款冬夏两用的风扇的简化电路图, 触片开关可以连接不同的档位实现吹风、吹热风、无风加热三个档位且正常工作。理想变压器的匝数比  $n_1 : n_2 = 4 : 1$ , 小风扇的额定功率为  $110\text{ W}$ , 电热丝的额定电压为  $220\text{ V}$ , 额定功率为  $880\text{ W}$ 。下列说法正确的是



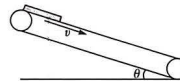
- A. 小风扇的电阻为  $27.5\ \Omega$   
B. 电热丝的电阻为  $55\ \Omega$   
C. 风扇只用吹风挡且正常工作时, 变压器原线圈的电流等于  $0.5\text{ A}$   
D. 风扇吹热风挡且正常工作时, 变压器原线圈的电流大于  $0.5\text{ A}$

20. 如图所示, 一定质量的理想气体置于密闭容器中, 经历  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  过程, 其中  $A \rightarrow B$  是绝热变化,  $CA$  的延长线过原点,  $BC$  连线平行于纵轴。下列说法正确的是



- A.  $S_A = S_B$   
B.  $B \rightarrow C$  过程气体吸收热量  
C. 状态  $B$  到状态  $C$ , 单位时间内气体对器壁单位面积的碰撞次数不变  
D. 经历  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  过程完成一次循环的过程中, 气体向外释放热量

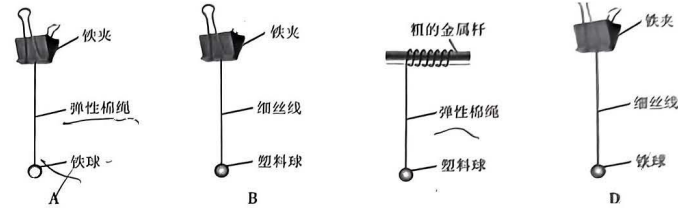
21. 如图所示, 倾角为  $\theta$  的传送带以速度  $v$  沿顺时针方向转动, 将木板轻轻放在传送带的顶端, 当木板的速度刚好等于传送带的速度时, 再将一小物块轻轻放在木板上。放上小物块瞬间, 下列说法正确的是 (设传送带足够长, 取最大静摩擦力等于滑动摩擦力)



- A. 小物块的加速度方向沿传送带向上  
B. 小物块的加速度方向沿传送带向下  
C. 木板的加速度可能为零  
D. 木板的加速度可能沿传送带向上

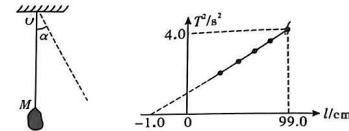
三、非选择题: 本题共 14 小题, 共 174 分。

22. (8 分) (1) 在用单摆测定当地重力加速度的实验中, 下列器材和操作最合理的是 \_\_\_\_\_。



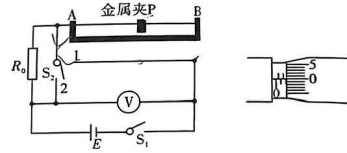
- (2) 某同学课后想利用身边的器材再做一遍“单摆测量重力加速度”的实验。家里没有合适的摆球, 于是他找到了一块外形不规则的小金属块代替小球进行实验。

- ① 如图所示, 实验过程中他先将金属块用细线系好, 结点为  $M$ , 将细线的上端固定于  $O$  点。  
② 利用刻度尺测出  $OM$  间细线的长度  $l$  作为摆长, 利用手机的秒表功能测出金属块做简谐运动的周期  $T$ 。  
③ 在测出几组不同摆长  $l$  对应的周期  $T$  的数值后, 他作出的  $T^2 - l$  图像如图所示。  
④ 根据作出的图可测得重力加速度的测量值为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。 ( $\pi$  取  $3.14$ , 计算结果保留三位有效数字)



- (3) 相比于实验室作出的  $T^2 - l$  图像, 该同学在家做实验的  $T^2 - l$  图有明显的截距。出现这种情况的主要原因是 \_\_\_\_\_ 该操作导致重力加速度的测量值 \_\_\_\_\_ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

23. (10 分) 某实验小组为了测量某金属丝的电阻率和电池的电动势及内阻, 设计了如图所示的实验电路。实验器材有: 螺旋测微器、刻度尺、一节待测电池、开关  $S_1$ 、单刀双掷开关  $S_2$ 、阻值为  $R_0$  的定值电阻、电压表、均匀电阻丝 (电阻丝总阻值大于  $R_0$ , 并配有可在电阻丝上移动的金属夹  $P$ )、导线若干。请回答下列问题:

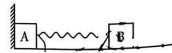


- (1) 将金属丝拉直并固定在绝缘支架的  $A$ 、 $B$  接线柱上, 用螺旋测微器取几个不同的位置测量金属丝直径, 某次测量示数如图所示, 则  $d =$  \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ ;  
(2) 连接好实验电路, 开关  $S_1$  置于 1, 闭合开关  $S_2$ , 记录电压表示数为  $U_0$ ; 先将金属夹  $P$  移动到 \_\_\_\_\_ 位置 (选填“ $A$ ”或“ $B$ ”), 然后将开关  $S_2$  置于 2, 移动金属夹  $P$ , 直到电压表的示数为  $U_0$ , 用刻度尺测出金属丝  $AP$  段的长度为  $L_0$ ;

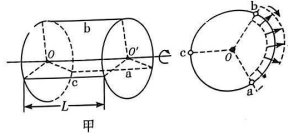
图1- CO<sub>2</sub>的汽液溶解平衡曲线如图所示。下列

- (3)用测得的物理量和已知的物理量表示金属丝电阻率的表达式为  $\rho$
- (4)开关 S<sub>2</sub> 置于 2, 闭合开关 S<sub>1</sub>, 多次改变金属夹 P 的位置, 记录金属丝 AP 的长度 L 和电压表的示数 U, 得到多组数据;
- (5)以  $\frac{1}{L}$  为横坐标、 $\frac{1}{U}$  为纵坐标, 描绘  $\frac{1}{U} - \frac{1}{L}$  图像, 测得图像中直线的斜率为 k, 纵轴截距为 b。若不计电压表内阻的影响, 电池电动势 E<sub>1</sub>、内阻分别为 E<sub>1</sub>、r<sub>1</sub>, 用 R<sub>0</sub>、L<sub>0</sub>、k、b 分别表示 E<sub>1</sub> = \_\_\_\_\_, r<sub>1</sub> = \_\_\_\_\_。若考虑电压表内阻的影响, 电池内阻为 r<sub>2</sub>, r<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ 10。(选填“>”“=”或“<”)

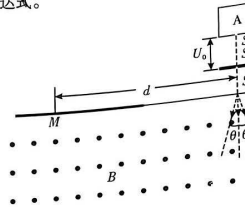
24. (10分)在光滑水平面上质量均为 2 kg 的相同小物块 A 和 B 连接在轻绳的两端, 物块 A 靠墙放置。用力使 A、B 间压紧一根轻质弹簧保持静止, 弹簧储存的弹性势能为 4 J, 弹簧与 A、B 均不拴接, 弹簧原长小于绳长。放手后, 弹簧将物块弹开, 最终物块 A、B 一起向右匀速运动。求:
- (1)从放手到物块 A、B 一起匀速运动的过程中, 墙对 A 的冲量。
- (2)整个过程中 A、B 和弹簧组成的系统机械能的损失量。



25. (14分)如图甲所示, 两个完全一样的不计电阻的半径为 R 的圆形金属导线环, 用 b 根相同的电阻均为 r 的导体棒 a、b、c 连接, 形成一个圆柱体形状, 轴线为 OO'。导体棒的长度均为 L, 导体棒与圆环的连接点正好将圆环三等分。圆柱的  $\frac{1}{3}$  区域内分布着垂直于轴线 OO'、沿半径方向向外辐射的磁场, 圆柱边缘处的磁感应强度大小为 B, 如图乙所示。现让圆柱体绕中心轴线 OO' 以角速度  $\omega$  匀速旋转, 磁场不动, 且始终只有一根导体棒处于磁场中。不计一切摩擦。求:



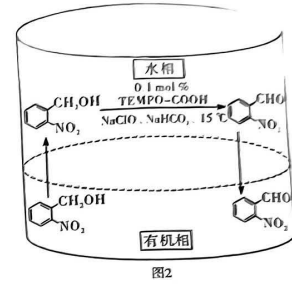
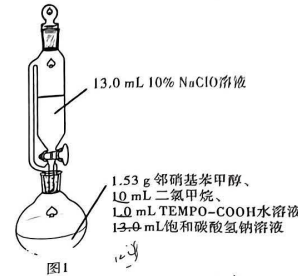
- (1)导体棒 a 处在磁场中时, 通过导体棒 b 的电流大小。
- (2)圆柱体转动一周, 导体棒 a 产生的焦耳热。
26. (20分)质谱仪是一种检测和分离同位素的仪器。如图所示, 氦的两种同位素 <sup>3</sup>He 和 <sup>4</sup>He 的原子核从容器 A 下方的狭缝 S<sub>1</sub> 飘入电势差为 U<sub>0</sub> 的加速电场, 飘入时的速度忽略不计, 然后经过狭缝 S<sub>2</sub> 沿着与磁场垂直的方向进入磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 最后打到照相底片上, 落点 M 到狭缝 S<sub>2</sub> 的距离为 d。 <sup>3</sup>He 和 <sup>4</sup>He 的电荷量均为 2e, 忽略带电粒子的重力及相互作用力。



- (1)已知打到 M 点的是 <sup>4</sup>He 粒子, 根据落点位置求出其质量的表达式。
- (2)若某些 <sup>3</sup>He 粒子进入磁场后, 形成等效电流为 I 的粒子束, 垂直打在照相底片上的 P 点(图中未画出)形成一个曝光点, 粒子均被吸收, 求 <sup>3</sup>He 粒子束单位时间内对 P 点的冲击力大小 F。
- (3)已知带电粒子从狭缝 S<sub>2</sub> 进入磁场时与磁场边界的垂线方向存在一个很小的散射角  $\theta$ , 若加速电场的电势差在 (U<sub>0</sub> -  $\Delta U$ ) 到 (U<sub>0</sub> +  $\Delta U$ ) 之间变化, 要使 <sup>3</sup>He 和 <sup>4</sup>He 在底片上的落点没有重叠, 求  $\Delta U$  应满足的条件。

理科综合·第 7 页(共 12 页)

27. (14分)邻硝基苯甲醛在医药、染料和农药等领域有着广泛的应用。其合成路线如下。原料, 通过图 1 装置(温度控制装置略), 在图 1 中利用两相反应体系(图 2)可以有效避免产物反应中被进一步氧化, 能有效提高产率。



已知: CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 为有机溶剂, 密度为 1.325 g·cm<sup>-3</sup>; 部分物质的性质如下表。

物质	CH <sub>2</sub> OH(邻硝基苯甲醇)	CHO(邻硝基苯甲醛)	TEMPO-COOH
溶解性	微溶于水, 易溶于 CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	难溶于水, 易溶于 CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	能溶于水, 易溶于 CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
相对分子质量	153	151	—

- 实验步骤:
- i. 邻硝基苯甲醛的制备。按图 1 装置中试剂用量, 向圆底烧瓶中加入邻硝基苯甲醇和二氯甲烷(CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>), 固体全部溶解后加入催化剂 TEMPO-COOH 的水溶液和饱和碳酸氢钠溶液, 控制温度 15 °C, 剧烈搅拌下加入 NaClO 水溶液, 反应 40 min。
- ii. 产物分离。反应完全后, 将反应液倒入分液漏斗, 分出有机层后, 水相用二氯甲烷萃取。合并有机相, 加入无水硫酸钠, 过滤, 将滤液蒸发浓缩得到 1.40 g 产品。

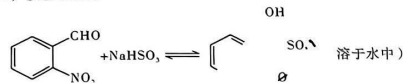
- 请回答下列问题
- (1)圆底烧瓶的适宜规格为下列中的 \_\_\_\_\_ (填标号);  
A. 50 mL B. 100 mL C. 250 mL D. 500 mL
- 温度控制装置可选用恒温磁力搅拌 \_\_\_\_\_ 浴(填“水”或“油”)。
- (2)加入饱和碳酸氢钠溶液可避免催化剂 TEMPO-COOH 进入有机相, 并增强其水溶性, 原因是 \_\_\_\_\_; 利用两相反应体系, 原料具有水溶性, 催化剂和次氯酸钠均在水相, 氧化反应在水相中进行 \_\_\_\_\_, 有效避免了有机产物被进一步催化氧化为酸。
- (3)步骤 ii 分液操作中, 下列叙述正确的是 \_\_\_\_\_ (填标号); 有机相中加入无水硫酸钠的作用是 \_\_\_\_\_

- A. 本实验中有机层为上层
- B. 振荡操作应如图所示, 振荡后打开活塞放出气体
- C. 放出液体时, 应打开上口玻璃塞或使塞上的凹槽对准漏斗口上的小孔, 并使下端管口紧贴烧杯内壁
- D. 放出下层液体后, 再从漏斗下端口放出上层液体
- (4)本实验产率约为 \_\_\_\_\_ (保留 2 位有效数字)。



理科综合·第 8 页(共 12 页)

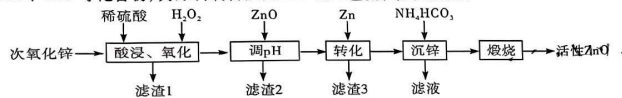
(5) 所得产品仍混有少量的副产物，精制方法为：将产品溶于  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ，加入饱和  $\text{NaHSO}_3$  溶液，常温下搅拌 30 min，发生反应：



反应后静置分层，将分离所得水层在冰浴中用试剂 X 调节 pH，析出浅黄色的邻硝基苯甲醛，抽滤、干燥得到精制产品。试剂 X 可选用下列中的 (填标号)。

- A. 稀硝酸 B. 新制氯水 C.  $\text{NaOH}$  溶液 D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液

28. (14 分) 活性氧化锌的颗粒大小约为 1~100 纳米，在光、电、磁、敏感等方面有奇妙的性能，是种多功能性的新型无机材料。以次氧化锌(主要成分为  $\text{ZnO}$  和  $\text{ZnS}$ ，含少量  $\text{In}_2\text{S}_3$ 、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{CdO}$ 、 $\text{PbO}$  等化合物)为原料制备活性  $\text{ZnO}$  的工艺流程如图所示。

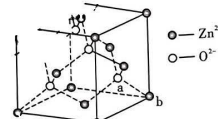


已知：浸出液中除  $\text{Zn}^{2+}$  外的金属离子浓度均小于  $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，相关离子的氢氧化物溶度积常数如下表。

离子	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Zn}^{2+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{In}^{3+}$	$\text{Bi}^{3+}$	$\text{Cd}^{2+}$
$K_{sp}$	$4.0 \times 10^{-38}$	$6.7 \times 10^{-17}$	$2.2 \times 10^{-20}$	$1.3 \times 10^{-37}$	$4.0 \times 10^{-31}$	$7.2 \times 10^{-15}$

回答下列问题：

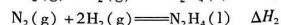
- “酸浸、氧化”工序中，滤渣 1 的主要成分为 S 和 (填化学式)； $\text{ZnS}$  发生反应的化学方程式为。
- “调 pH”工序中，加入  $\text{ZnO}$  调节 pH 至 5.0~5.4，除去的金属离子是。
- “转化”工序中， $\text{Cd}^{2+}$  发生转化的离子方程式为。
- “沉锌”工序中，析出  $\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (碱式碳酸锌) 并产生大量气体，该反应的离子方程式为；将所得沉淀过滤、洗涤，检验沉淀是否洗净的操作方法和现象是。
- 锌的原子序数为 30，基态锌原子的电子排布式为； $\text{ZnO}$  的一种立方晶胞结构如图所示，若晶胞参数为  $a \text{ pm}$ ，则图中 a 与 b 两个原子核之间的距离为 pm (列出计算式)。



29. (15 分)  $\text{N}_2\text{H}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}_4$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$  都有着重要用途。回答下列问题：

(1)  $\text{N}_2\text{H}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$  是 18 电子分子，另一种 8 原子 18 电子分子中，电负性较大元素原子的轨道杂化类型为。

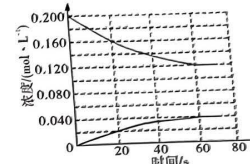
(2) 已知： $2\text{O}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \quad \Delta H_1$



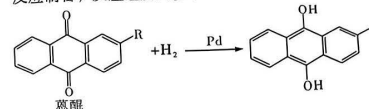
① 液态  $\text{N}_2\text{H}_4$  常用作火箭燃料，氧化剂为液态  $\text{N}_2\text{O}_4$ ，两者反应生成氮气和气态水蒸气的热化学方程式为。

②  $\text{N}_2\text{H}_4$  是二元弱碱，在水中的二级电离方程式为。

③  $\text{N}_2\text{O}_4$  可由  $\text{NO}_2$  二聚生成： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 。 $\text{NO}_2$  的空间结构名称为；从结构的角度分析  $\text{NO}_2$  易发生二聚的原因是； $100^\circ\text{C}$  时，反应体系中各物质浓度随时间变化如图所示(曲线对应物质未标注)， $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  的标准平衡常数  $K^\ominus =$  [用平衡时的标准浓度代替平衡浓度计算，标准浓度 = 浓度 / ( $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )]。



(3) 生产  $\text{H}_2\text{O}_2$  常用氢气和氧气为原料，在钨及葱醌催化下反应制备，反应经历两步：

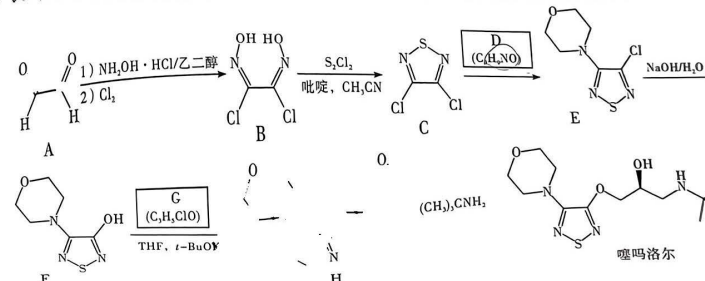


(4)  $\text{H}_2\text{O}_2$  不稳定，易分解。某温度下， $\text{H}_2\text{O}_2$  分解速率方程  $v = 0.0625 \cdot c(\text{H}_2\text{O}_2) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ， $c(\text{H}_2\text{O}_2)$  随时间变化如下表：

$c(\text{H}_2\text{O}_2) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	10000.0	8000.0	4000.0	2000.0	1000.0
分解时间 (s)	0	7	23	39	55

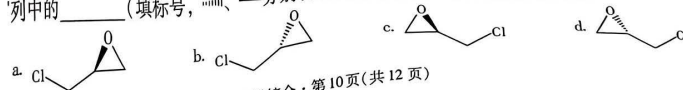
当  $c(\text{H}_2\text{O}_2) = 5000.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时， $v =$   $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ； $c(\text{H}_2\text{O}_2)$  从  $10000.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  降为  $2500.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时，分解时间为 s。

30. (15 分) 噻吗洛尔用于治疗高血压、心绞痛、心动过速及青光眼，其合成路线设计如下：

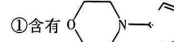


回答下列问题：

- A 的命名名称为；D 的结构简式为。
- B 生成 F 的化学方程式为，该反应类型为反应。
- C 的官能团名称为；G 具有手性，且合成 H 时其三元环无变化，G 的结构可表示为下列中的 (填标号， $\text{---}$  表示由纸面向内、向外伸展的共价键)。



(4)H的同分异构体中,同时满足下列条件的共有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构)。

①含有结构;②含有能发生水解反应和银镜反应的取代基;③核磁共振氢谱

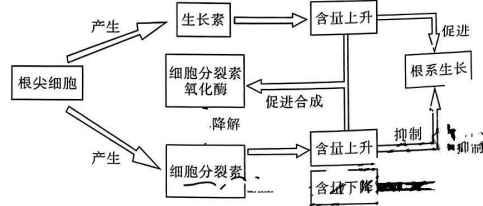
有5组吸收峰。

其中,吸收峰面积比为4:4:3:1:1的异构体的结构简式为\_\_\_\_\_



(美托洛尔),写出合成路线\_\_\_\_\_ (其它试剂任选,不考虑手性)。

31. (10分)科研人员以水稻为实验材料,研究生长素与细胞分裂素影响植物根系生长的作用,机理如图



回答下列问题:

- 在细胞水平上,生长素通过\_\_\_\_\_、诱导细胞分化等作用促进水稻根系生长。生长素和细胞分裂素作用于细胞分裂时表现出\_\_\_\_\_ (填“协同”或“相抗衡”)作用,二者含量上升时在影响根系生长上作用\_\_\_\_\_ (填“协同”或“相抗衡”)。
- 水稻育种阶段秧苗比较密集,经过插秧把秧苗从秧田移植到稻田里,让水稻有更大的生长空间。为了促进水稻根系快速生长,水稻插秧前\_\_\_\_\_ (填“应该”或“不应该”)添加细胞分裂素,理由是\_\_\_\_\_。
- 敲除细胞分裂素氧化酶基因的突变体水稻不能合成细胞分裂素氧化酶,与野生型水稻相比,突变体水稻的根长度较\_\_\_\_\_ (填“长”或“短”),原因是\_\_\_\_\_。

32. (12分)金鱼草是一种可自交的二倍体植物,野生型金鱼草是对称花型,由c基因控制。经基因检测发现有一株金鱼草(M)的其中一个c基因突变为c650基因,但表型并未改变。研究发现c650基因比c基因多了段长度为2472个碱基对的DNA片段,如图所示。

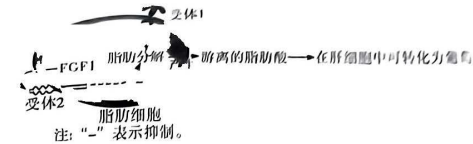


回答下列问题:

- c650基因对c基因为\_\_\_\_\_性。判断依据是\_\_\_\_\_。
- 据图推测,c650基因\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)正常转录,原因是\_\_\_\_\_。
- 研究发现c650基因编码的蛋白质能改变花的对称方式,若要利用M快速获得纯合突变株,在不考虑基因突变的情况下,写出两种方案:①\_\_\_\_\_。②\_\_\_\_\_。

理科综合·第11页(共12页)

33. (10分)胰岛素受体(受体1)与含有FGF1分子的FGF1受体(受体2)结合后,可抑制胰岛素受体介导的胰岛素信号转导。FGF1抑制脂肪分解的机理如图所示。



回答下列问题:

- 人体血糖平衡受体液调节和神经调节的调控,血糖平衡的调节中中枢位于\_\_\_\_\_。
- 据图分析,胰岛素抵抗患者的血糖浓度高于正常值的原因是\_\_\_\_\_;患病初期,患者胰岛素含量常常较高的原因是\_\_\_\_\_。
- FGF1分子的发现为胰岛素抵抗的2型糖尿病患者提供了替代性治疗渠道。据图分析,给胰岛素抵抗患者注射FGF1比注射胰岛素有效的原因是\_\_\_\_\_。

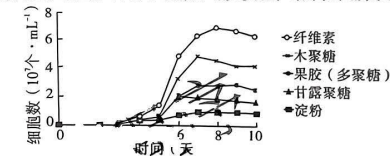
34. (8分)某生态系统中部分生物之间的食物关系如图所示。



回答下列问题:

- 图中鹰和蛇的种间关系是\_\_\_\_\_。绿色植物作为生态系统的基石与其含有细胞结构\_\_\_\_\_有关。
- 兔通过从绿色植物中获取物质与能量维持自身生命活动,有人提出观点“绿色植物和兔之间的能量传递效率在10%~20%之间”,你认为这种观点是否准确,并说出你的理由:\_\_\_\_\_。
- 为了更好的消灭图示生态系统中的害虫,人为定期使用DDT灭虫,体内含有DDT浓度最高的生物是\_\_\_\_\_,这是因为\_\_\_\_\_。

35. (14分)为了更好的培养某种细菌,科研小组做了相关实验,结果如图所示。



回答下列问题:

- 培养基应使用\_\_\_\_\_法进行灭菌,培养基中除了含有图中营养物质外,还应含有的营养物质有\_\_\_\_\_。据图推测,该种细菌在生态系统中属于的成分是\_\_\_\_\_。
- 该科研小组探究的问题是\_\_\_\_\_。从实验结果可以得出的结论是\_\_\_\_\_。(答1点即可)
- 由图可知,细菌种群在培养基中都呈\_\_\_\_\_形增长,得到如图所示的数据可对细菌采用的计数方法是\_\_\_\_\_。这两种计数方法所使用的培养基主要区别是有无\_\_\_\_\_。

理科综合·第12页(共12页)

理科综合·第8页(共12页)

## 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.zizs.com](http://www.zizs.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**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线