

机密★启用前 【考试时间：4月26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2023届高中新课标高三第九次考前适应性训练 理科综合试卷

命题人：杨习志 赵建国 王宏 孙愿 沈涛 孔德坤 廉莹玉 杜飞 黎晶晶
凹洪生

审题人：孙彪 邓欣榆 王宏 杨红梅 沈涛 廉莹玉 杜飞 黎晶晶 凹洪生
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。

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 Cl 35.5 Re 186.2

一、选择题：本题包括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。

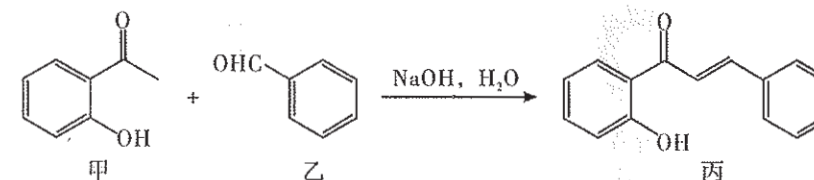
- 含生长激素基因的乳腺生物反应器中，参与合成并分泌生长激素的细胞结构有
A. 线粒体 中心体 高尔基体 内质网 细胞膜
B. 核糖体 内质网 高尔基体 线粒体 细胞膜
C. 内质网 核糖体 高尔基体 溶酶体 细胞膜
D. 核糖体 内质网 高尔基体 线粒体 溶酶体
- 下列对相关实验方法、原理和结论的描述，正确的是
A. 科学家用同位素标记小鼠和人细胞膜蛋白质后诱导细胞融合，证明了细胞膜具有流动性
B. 伞藻嫁接实验证明了其形态(帽形)是由细胞核决定的
C. 恩格尔曼证明叶绿体是光合作用的场所、叶绿体中的色素主要吸收红光和紫外光
D. 孟德尔和摩尔根都运用假说—演绎法发现了遗传规律
- UGA通常作为终止密码子，与终止因子结合，终止翻译过程。当UGA后面出现一段特殊序列时，UGA就特异性地成为硒代半胱氨酸的密码子。下列叙述正确的是
A. 硒代半胱氨酸是组成蛋白质的氨基酸之一
B. UGA的不同功能体现了密码子的简并
C. UGA作为终止密码子时编码硒代半胱氨酸
D. 终止因子是tRNA上的反密码子

4. 某种单基因遗传病受显性基因A控制，携带A基因的人成年后才表现病症。某家庭丈夫患此病，妻子及未成年的儿子和女儿均不患此病。对此家庭的四人进行基因检测，但采样时的姓名记录丢失，结果如下表。

编号	①	②	③	④
基因A	有	有	有	无
基因a	有	有	无	有

下列说法正确的是

- 基因A可能位于常染色体上或只位于X染色体上
 - 儿子和女儿的基因型一定不同
 - 若基因A位于常染色体上，①和②中有一个是丈夫
 - 若这对夫妇再生一个孩子，成年后必患病
5. 植物生长发育是由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成的。下列说法错误的是
- 植物根中具有感受重力的物质和细胞，可以将重力信号转换为生长素合成信号
 - 受到光刺激后光敏色素的结构会发生变化，进而影响特定基因的表达
 - 年轮、春化作用均能说明温度参与植物生长发育的调节
 - 种子的萌发是受多种植物激素共同调控的生命活动过程
6. “绿色环保”体现在生活中的方方面面，例如现在被广泛使用的可降解塑料主要由秸秆和淀粉等原料制作而成，分解者将其完全降解后又可被农作物利用，有效减少污染和碳排放。下列有关叙述错误的是
- 分解者主要是细菌和真菌
 - 秸秆用于生产可降解餐具体现其间接价值
 - 分解者降解塑料的同时伴随物质循环和能量流动
 - 使用可降解塑料有利于减缓温室效应
7. 中国的科学技术成就层出不穷。下列叙述错误的是
- 开创了海水原位直接电解制氢全新原理与技术
 - 发明了一种基于单质碲和氮化钛电极界面效应的新型开关器件
 - 从钠钾超冷双原子分子和钾原子混合气中利用射频场合成超冷三原子分子
 - 利用富勒烯改性Cu/SiO₂催化剂，实现温和压力条件合成乙二醇，并提高平衡产率
8. 甲、乙可通过如下反应合成丙。下列叙述正确的是



- 反应过程中发生了加成反应和消去反应
- 该合成反应的原子利用率为100%
- 可用溴水或高锰酸钾溶液检验是否有丙生成
- 甲和丙互为同系物，遇氯化铁溶液都能显色

9. 能正确表示下列反应的离子方程式的是

- A. 将过氧化钠溶于水并通入 SO_2 : $2\text{SO}_2 + 2\text{O}_2^{2-} = 2\text{SO}_3^{2-} + \text{O}_2 \uparrow$
 B. 用稀硝酸清洗附着银镜的试管: $\text{Ag} + \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ = \text{Ag}^+ + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. 碳酸钠溶液中滴加少量稀硫酸铝溶液: $3\text{CO}_3^{2-} + 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
 D. 加水稀释浓 CuCl_2 溶液: $[\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^-$

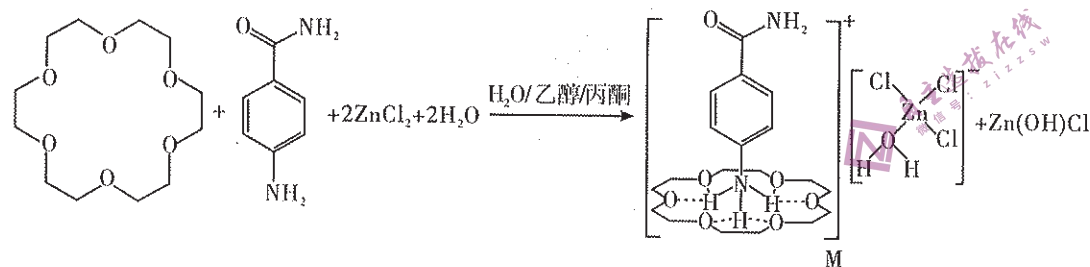
10. 下列离子的检验所用试剂及用品错误的是

选项	离子	检验试剂及用品
A	Fe^{2+}	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液
B	SO_4^{2-}	盐酸, 氯化钡溶液
C	NH_4^+	NaOH 溶液, 湿润的蓝色石蕊试纸
D	Br^-	AgNO_3 溶液, 稀硝酸

11. N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 1 mol $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ 含 σ 键的数目为 $9N_A$
 B. 25 $^\circ\text{C}$, 101 kPa 下, 11.2 L CO 中质子数目为 $7N_A$
 C. 1.0 L 0.10 mol \cdot L $^{-1}$ MnCl_2 溶液中, Mn^{2+} 的数目为 $0.10N_A$
 D. 7.1 g 氯气与铁完全反应, 转移电子 $0.3N_A$

12. 一种超分子晶体材料 M 可通过如下反应制备:



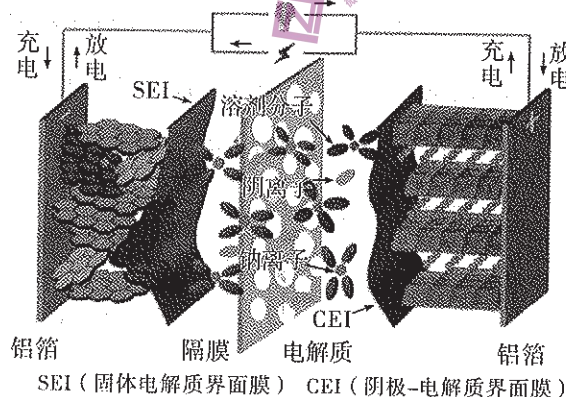
下列有关叙述正确的是

- A. M 的阳离子中基态原子第一电离能最大的元素是 O
 B. M 的组成元素中电负性最大的元素是 O
 C. M 的组成元素位于元素周期表的 s 区、p 区和 d 区
 D. 该超分子由离子键、共价键和范德华力结合形成

13. 钠离子电池是对锂离子电池的重要补充, 具有资源丰富、材料廉价以及工艺兼容等成本优势。一种以 Na_xMO_2 (M 为过渡金属) 和石墨 (C_n) 为电极材料的钠离子二次电池的反应可表示为: $\text{Na}_x\text{MO}_2 + \text{C}_n \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} \text{MO}_2 + \text{Na}_x\text{C}_n$, 工作原理

如图所示。若电极名称(正极或负极、负极或正极)不要求严格区分, 下列说法错误的是

- A. 钠离子电池的理论能量密度低于锂离子电池
 B. SEI、CEI 和隔膜均能传导 Na^+
 C. 常温常压下, $x\text{Na}^+ + \text{C}_n + xe^- = \text{Na}_x\text{C}_n$ 的 $\Delta G < 0$
 D. 放电时, 阴极的电极反应式为: $\text{MO}_2 + x\text{Na}^+ + xe^- = \text{Na}_x\text{MO}_2$



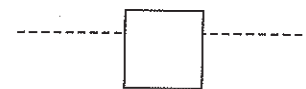
二、选择题: 本题共 8 个小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~17 题只有一个选项符合题目要求, 第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有错选的得 0 分。

14. 下列物理方程或物理模型的提出中没有体现量子化观念的是

- A. 爱因斯坦光电效应方程
 B. 康普顿效应
 C. 卢瑟福原子核式结构模型
 D. 玻尔氢原子结构模型

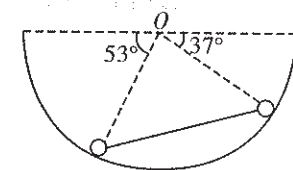
15. 如图所示, 一正方体木块漂浮在某液体中, 将木块下压一小段距离后释放, 液面未浸没木块上表面, 正方体做简谐运动, 则木块振动的周期

- A. 随下压距离的增大而减小
 B. 随木块质量的增大而减小
 C. 随液体密度的增大而减小
 D. 随木块密度的增大而减小



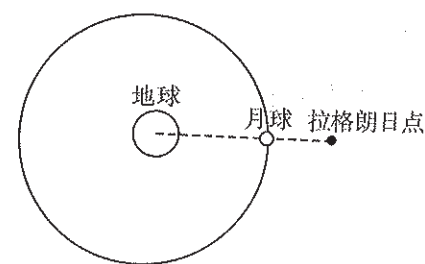
16. 如图所示, 两小球用一根轻质杆连接后静止于光滑的半圆槽内, 小球与圆心的连线与水平方向的夹角分别为 53° 和 37° , 则半圆槽对左、右两小球的支持力之比为

- A. 4 : 3
 B. 3 : 4
 C. 5 : 3
 D. 3 : 5



17. 拉格朗日点指的是在太空中类似于“地—月”或“日—地”的天体系统中的某些特殊位置, 在该位置处的第三个相对小得多(质量可忽略不计)的物体靠两个天体的引力的矢量和提供其转动所需要的向心力, 进而使得该物体与该天体系统处于相对静止状态, 即具有相同的角速度。如图所示是地—月天体系统, 在月球外侧的地月连线上存在一个拉格朗日点, 发射一颗质量为 m 的人造卫星至该点跟着月球一起转动, 距离月球的距离为 s 。已知地球的半径为 R , 地球表面重力加速度为 g , 地月球心之间的距离为 r , 月球的公转周期为 T , 则由以上数据可以算出

- A. 地球的密度为 $\frac{3\pi R^3}{GT^2 r^3}$
 B. 在拉格朗日点的卫星的线速度比月球的线速度小
 C. 在拉格朗日点的卫星的向心加速度比月球的向心加速度小
 D. 月球对该卫星的引力为 $\frac{4\pi^2 m}{T^2}(r+s) - \frac{mgR^2}{(r+s)^2}$

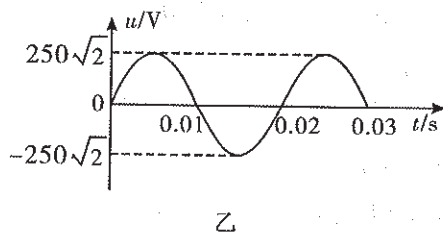
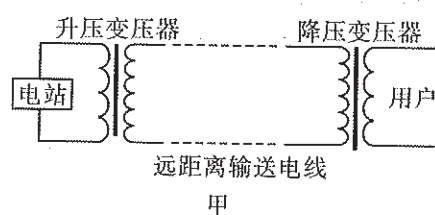


18. 如图所示, 一根粗细均匀的玻璃管水平放置, 玻璃管中两块质量完全相同的活塞封闭了相同体积的氮气, 现将玻璃管缓慢转到竖直位置(开口朝下), 两活塞均未脱离玻璃管, 不计摩擦, 则

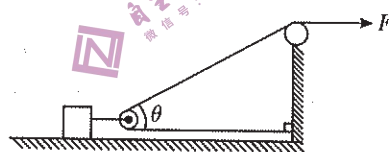
- A. A 气体的压强变化量小于 B 气体的压强变化量
 B. A 气体的体积变化量大于 B 气体的体积变化量
 C. A 气体对外做的功小于 B 气体对外做的功
 D. A 气体吸收的热量大于 B 气体吸收的热量



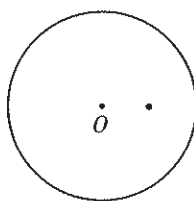
19. 图甲为远距离输电示意图，发电站发出的电通过升压变压器升压，经过电线远距离传输后，再通过降压变压器降压后输入用户。已知升压变压器原、副线圈匝数比为 $1:100$ ，降压变压器原、副线圈匝数比为 $100:1$ ，升压变压器原线圈输入电压如图乙所示，用户端连接的电灯额定功率均为 100 W ，电阻均为 $484\ \Omega$ ，变压器均为理想变压器，当用户接入 1100 盏电灯时电灯均正常发光，则



- A. 发电机的输出功率为 110 kW
 B. 远距离输电线的总电阻为 $600\ \Omega$
 C. 随着用户数量的增加，电灯的亮度会变暗
 D. 随着用电量的增加，损耗的电能与电站输出的总电能之比越来越小
20. 如图所示，在粗糙水平地面上有一质量为 M 的物块，物块固连一轻质滑轮，并用轻绳按如图所示方式拉着物块运动，拉力恒为 F ，物块与地面间的动摩擦因数为 μ ，当物块运动到轻绳之间的夹角为 θ 时，物块的速度为 v ，则此时



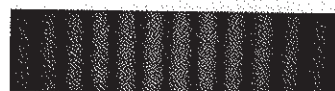
- A. 物块的加速度为 $\frac{F\cos\theta - \mu(Mg - F\sin\theta)}{M}$
 B. 物块的加速度为 $\frac{(F + F\cos\theta) - \mu(Mg - F\sin\theta)}{M}$
 C. 拉绳子的速度为 $v + v\cos\theta$
 D. 拉绳子的速度为 $\frac{v + v\cos\theta}{2}$
21. 如图所示，空间有半径为 R 的圆形匀强磁场，磁感应强度大小为 B ，方向垂直于纸面，在距圆心 O 为 $\frac{R}{2}$ 处有一粒子源， $t=0$ 时刻沿纸面内的任意方向上均匀发射出速度大小相同的大量带电粒子，粒子比荷为 k ，粒子在磁场中运动的半径为 $\frac{R}{2}$ ，则



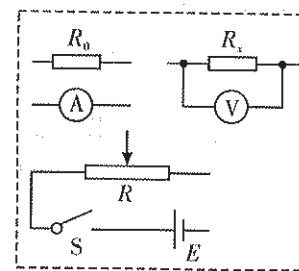
- A. 粒子在圆形磁场区域中运动的最短时间为 $\frac{\pi}{3kB}$
 B. 粒子在圆形磁场区域中运动的最短时间为 $\frac{\pi}{kB}$
 C. $\frac{2\pi}{3kB}$ 时刻，出磁场与未出磁场的粒子数之比为 $1:3$
 D. $\frac{2\pi}{3kB}$ 时刻，出磁场与未出磁场的粒子数之比为 $1:1$

三、非选择题：本题共 14 小题，共 174 分。

22. (6分) 某同学用激光笔、载玻片、蜡烛、刮胡刀片等工具研究光的干涉现象，首先将蜡烛点燃，将载玻片压住火焰尖部，则蜡烛的浓烟会将载玻片熏黑，然后将两片刮胡刀捏在一起并在载玻片上拉出两道细小的划痕，此时，打开激光笔，将绿色激光对着两道划痕照射，则会在墙壁上看到如图所示的干涉条纹。两条划痕间距约为 0.1 mm ，用直尺测得干涉条纹的平均间距为 2.50 cm ，载玻片到墙壁的距离为 5 m ，则根据以上数据可以估算出该激光的波长约为 _____ nm ，如果换用红色的激光笔照射，则干涉条纹间距会变 _____ (填“大”或“小”)。该同学将激光笔换成亮度很高的小灯泡，则无论如何调整也看不到干涉条纹，原因是 _____。

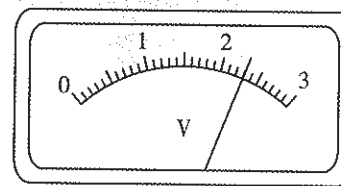


23. (12分) 一同学探究阻值约为 $450\ \Omega$ 的待测电阻 R_x 在 $0\sim 6\text{ mA}$ 范围内的伏安特性。可用器材有电压表 V (量程为 3 V ，内阻很大)、电流表 A (量程为 1 mA ，内阻为 $300\ \Omega$)、电源 E (电动势约为 4 V ，内阻不计)、滑动变阻器 R (最大阻值可选 $10\ \Omega$ 或 $1.5\text{ k}\Omega$)、定值电阻 R_0 (阻值可选 $60\ \Omega$ 或 $120\ \Omega$)、开关 S 、导线若干。

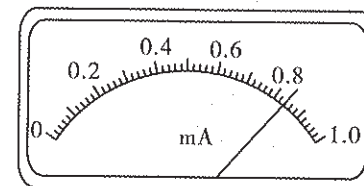


图(a)

- (1) 要求通过 R_x 的电流可在 $0\sim 6\text{ mA}$ 范围内连续可调，在答题卡上将图(a)所示的器材符号连线，画出实验电路的原理图；
 (2) 实验时，图(a)中的 R 应选最大阻值为 _____ (填“ $10\ \Omega$ ”或“ $1.5\text{ k}\Omega$ ”) 的滑动变阻器， R_0 应选阻值为 _____ (填“ $60\ \Omega$ ”或“ $120\ \Omega$ ”) 的定值电阻；
 (3) 测量多组数据可得 R_x 的伏安特性曲线。若在某次测量中，电压表、电流表的示数分别如图(b)和图(c)所示，则此时 R_x 两端的电压为 _____ V ，流过 R_x 的电流为 _____ mA ，此组数据得到的 R_x 的阻值为 _____ Ω (保留 3 位有效数字)。

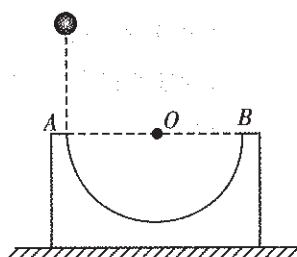


图(b)



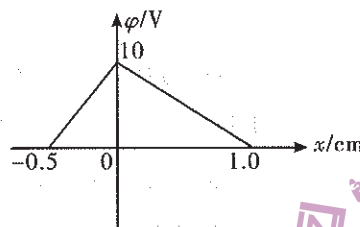
图(c)

24. (10分) 如图所示, 质量为 M 、半径为 R 的光滑半圆形曲面放置在光滑水平地面上, 其直径 AB 水平。某时刻一质量为 m 的小球从距曲面最左端 A 点的正上方高 h 处自由下落, 不计空气阻力, 重力加速度为 g 。求:



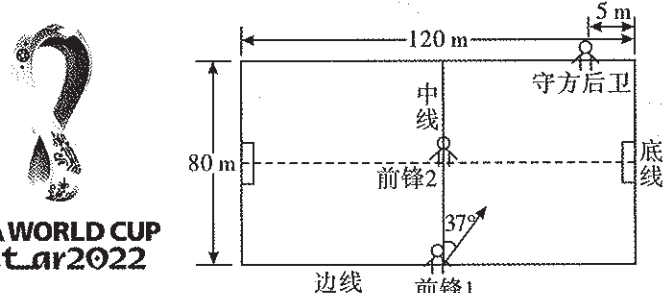
- (1) 小球第一次运动到最低点时速度的大小;
- (2) 半圆形曲面在水平面上的最大位移。

25. (14分) 微波器件的核心之一是反射式速调管, 它利用电子团在电场中的振荡来产生微波, 其振荡原理可简化为静电场模型。已知静电场的方向平行于 x 轴, 其电势 φ 随 x 的分布如图所示。一质量为 2.0×10^{-20} kg、电荷量为 1.0×10^{-9} C 的带负电粒子从 $(-0.5 \text{ cm}, 0)$ 点由静止释放, 仅在电场力作用下沿 x 轴做往复运动, 求:



- (1) 在 $-0.5 \text{ cm} \leq x < 0$ 区域内电场强度的大小和方向;
- (2) 该粒子运动过程中的最大速度;
- (3) 该粒子运动的周期。

26. (20分) 2022年世界杯在卡塔尔举行, 同时也是第一届在冬季举行的世界杯。一次训练中, 攻方前锋1、2和守方后卫队员在场中位置如图所示, 前锋1控球。某时刻前锋1将足球踢出, 足球在草地以 $v_1 = 16 \text{ m/s}$ 的初速度沿偏离中线 37° 的方向做匀减速直线运动, 加速度大小为 $a_1 = 2.4 \text{ m/s}^2$; 前锋2看到球被踢出后经过 t_0 (反应时间) 后沿图中虚线从静止开始向对方球门做匀加速直线运动, 加速度大小为 $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$, 他能达到的最大速度为 $v_2 = 8 \text{ m/s}$, 足球场长为 120 m , 宽为 80 m 。 ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$) 求:



- (1) 前锋2截获足球时足球的速度大小;
- (2) 前锋2能截获足球的最长反应时间 t_0 ;
- (3) 前锋2接球后与球一起以 5 m/s 的速度沿虚线匀速冲向对方球门, 同时处于边线的守方后卫从静止开始沿平行于中线的方向先做匀加速运动, 能达到最大速度 10 m/s 。守方后卫要想截获足球, 加速阶段的加速度至少多大。

FIFA WORLD CUP Qatar 2022

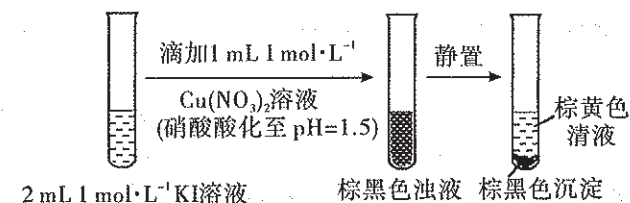
27. (14分) 某实验小组欲探究 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 与 KI 的反应并提出如下猜想。

- 猜想1: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液与 KI 溶液发生复分解反应;
猜想2: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液与 KI 溶液发生氧化还原反应。

已知: CuI 为白色难溶于水或四氯化碳的固体。

回答下列问题:

- (1) 两种化合物在溶液中能发生复分解反应, 需要满足的条件是_____。
- (2) 按下图所示进行探究实验。



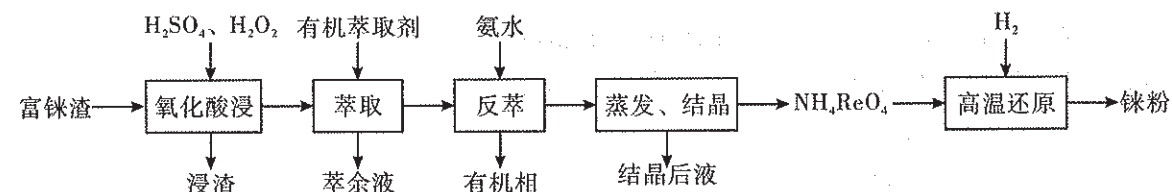
①为证明反应后所得棕黄色清液中存在 I_2 , 需要向样品中滴加的试剂是_____, 实验现象是_____。

②为证明反应后所得棕黑色沉淀中存在 I_2 , 取少量沉淀, 加入 2 mL CCl_4 , 振荡、静置, 观察到 CCl_4 由无色变_____色, 沉淀颜色变浅或变白。

(3) 实验证明猜想2成立, 且有 CuI 生成。已知: $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Cu}^+ + \text{I}_2$ 的平衡常数 $K = 8.5 \times 10^{-14}$, CuI 的 $K_{sp} = 1.1 \times 10^{-12}$ 。计算反应 $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$ 的平衡常数 K 的数量级为_____, 计算结果说明, 生成 CuI 沉淀对 Cu^{2+} 氧化性的影响是_____ (填“增强”“减弱”)。

(4) 有人认为 $\text{pH} = 1.5$, NO_3^- 具有氧化性, 猜想2中应发生不止一个氧化还原反应, 请设计实验证明 NO_3^- 与 KI 发生了氧化还原反应, 实验操作及现象为_____。

28. (15分) 稀散金属铼 (Re) 是一种稀缺的战略资源, 广泛应用于航天、石油化工、电子及国防科技中。以某铜冶炼厂富铼渣 (含 ReS_2 、 Cu_2S 、 As_2S_3 等) 制备铼粉的工艺流程如图所示:



回答下列问题:

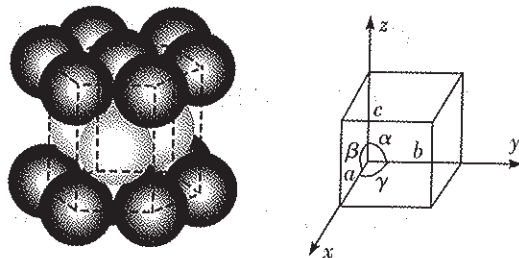
- (1) 铼被称为类锰元素, 与锰的价层电子结构相同, 写出 $_{75}\text{Re}$ 的价层电子排布式_____。
- (2) 氧化酸浸时, ReS_2 被氧化生成 ReO_4^- 的离子方程式为_____。

(3) 实验室中进行萃取的玻璃仪器名称是_____；有机萃取剂的主要成分为三辛胺 $[(C_8H_{17})_3N]$ ，萃取产物可表示为 $(C_8H_{17})_3N \cdot HReO_4$ ，用氨水反萃时，反应的化学方程式为_____。

(4) 为减少铯元素损失，结晶后液应返回_____工序再利用。

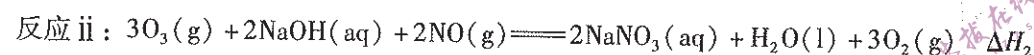
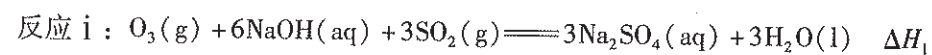
(5) 高温还原时，反应的化学方程式为_____。

(6) 铯晶体为六方密堆积(如图)。每个铯原子周围距离最近且等距的铯原子数为_____；每个晶胞含有的铯原子数为_____；已知铯的相对原子质量为 186.2，晶胞参数为 a nm、 b nm($b=a$)、 c nm， $\alpha=\beta=90^\circ$ ， $\gamma=120^\circ$ ， N_A 表示阿伏加德罗常数的值，则其晶体密度的计算式为_____ $g \cdot cm^{-3}$ 。



29. (14分) NO_x 和 SO_2 是主要的大气污染物，某石油催化裂化再生装置烟气中 NO 体积分数为 0.005% ~ 0.050%、 SO_2 体积分数为 0.01% ~ 0.10%，采用不同的方法脱硫脱硝。回答下列问题：

(1) $O_3/NaOH$ 溶液脱硫脱硝，反应如下：



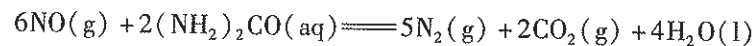
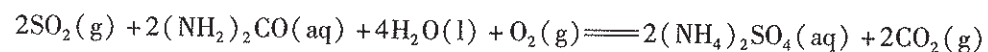
① 常温常压下，在水中的溶解度： O_3 _____ O_2 (填“大于”或“小于”)，其判断理由是_____。

② 由理论计算可得，不同反应温度下 SO_2 和 NO 的平衡分压如下表所示。

T/K	$p(SO_2)/MPa$	$p(NO)/MPa$
310	8.63×10^{-72}	7.62×10^{-69}
370	2.88×10^{-60}	8.47×10^{-58}

则 ΔH_1 (或 ΔH_2) _____ 0 (填“>”“<”或“=”)；表中数据说明利用 $O_3/NaOH$ 溶液同时脱除烟气中的 SO_2 和 NO _____ (填“可行”或“不可行”)。

(2) 尿素 $[CO(NH_2)_2]$ 脱硫脱硝，反应为：

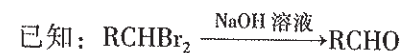
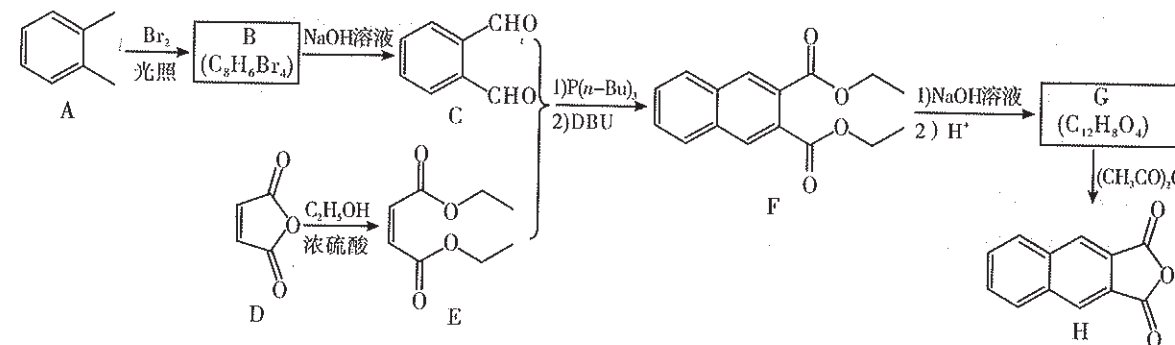


反应温度为 $60^\circ C$ ，尿素浓度为 5%，氧气体积分数为 7%，对烟气进行同时脱硝脱硫，实验研究发现，反应 1 h 内 SO_2 的脱除率明显大于 NO_x 的脱除率，可能的原因是_____。

(3) 催化剂催化 CH_4 脱硝脱硫，反应为： $CH_4(g) + 4NO(g) \rightleftharpoons 2N_2(g) + CO_2(g) + 2H_2O(g)$ 、 $CH_4(g) + 2SO_2(g) \rightleftharpoons 2S(s) + CO_2(g) + 2H_2O(g)$ 。为研究 CH_4 的脱硝脱硫效率，将体积分数为 $2m\%$ 的 SO_2 、 $m\%$ 的 NO 、 $3m\%$ 的 CH_4 ，其余为 $N_2(g)$ 的混合气体通入装有催化剂的反应器，在温度为 $t^\circ C$ 、压强为 p kPa 条件下发生反应。若 NO 、 SO_2 的平衡转化率分别为 α_1 、 α_2 ，则 CO_2 的平衡分压为_____ kPa；其他条件不变，下列措施可提高 NO (或 SO_2) 平衡转化率的是_____ (填标号)。

- A. 增大 CH_4 的体积分数
B. 增大 NO (或 SO_2) 的体积分数
C. 分离出水蒸气
D. 增大压强

30. (15分) 2,3-萘二甲酸酐(H)是合成染料、药物、感光材料等化合物的重要中间体。其合成路线设计如下：



回答下列问题：

(1) A 生成 B 的反应类型为_____；B 的结构简式为_____；C 的化学名称为_____。

(2) 由 D 制备 E 的化学方程式为_____。

(3) F 中碳原子的轨道杂化类型共有_____种；G 的结构简式为_____。

(4) 以 A 为原料，通过两步合成 ，写出合成路线_____ (其他试剂任选)。

(5) G 的同分异构体中，同时满足下列条件的共有_____种(不含立体异构)。

- ① 含有萘环
② 能发生水解反应和银镜反应
③ 能与碳酸氢钠溶液反应产生气体

满足上述条件的异构体中，若将萘环加氢完全还原为饱和脂环后，其中一个环具有四个相邻手性碳的同分异构体为_____ (写出其中两种的结构简式)。

31. (9分)细胞中几乎所有的化学反应都是由酶催化的,酶活性受多种因素的影响。某学习小组欲探究温度对酶活性的影响,实验设计如下:

I. 实验材料:质量分数为2%的唾液淀粉酶溶液、质量分数为3%的可溶性淀粉溶液、沸水、蒸馏水、冰块、碘液、质量分数为20%的肝脏研磨液、体积分数为3%的过氧化氢溶液、质量分数为5%的HCl溶液、质量分数为5%的NaOH溶液(相关用具省略)。

II. 实验步骤:

步骤		试管 A	试管 B	试管 C
1	加入 2 ml ① 不同温度下保温 5 min	冰块	②	沸水
		试管 D	试管 E	试管 F
2	加入 1 ml ③ 不同温度下保温 5 min	冰块	②	沸水
3	④, 相应温度下保温 5 min			
4	加入等量的 ⑤, 观察实验现象			
实验现象				⑥

回答以下问题:

- (1) 实验步骤中①②③④⑤分别是_____、_____、_____、_____、_____。
- (2) 该实验结论是_____。
- (3) 某种酶的竞争性抑制剂与其底物有相似的结构从而对酶的活性产生可逆的抑制作用,机理如图1所示,请在图2中画出有竞争性抑制剂的酶促反应速率曲线图。

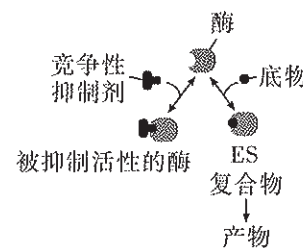


图1

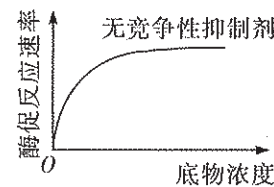


图2

32. (12分)家蚕的性别决定为ZW型,雄蚕比雌蚕的蚕丝产量高,生产上若种蚕繁殖的子代全为雄蚕,可以节省15%的成本。回答下列问题:

- (1) 科学家发现,家蚕的Z染色体上有两种致死基因a和b。雌蚕_____ (填“能”或“不能”)由含有a或b的受精卵发育而来,理由是_____。若将基因型为 $Z^{Ab}Z^{ab}$ 的雄蚕与野生型雌蚕杂交(不考虑互换),子代基因型及比例为_____,且性别全部为_____,这样就可实现生产的要求,所以基因型为 $Z^{Ab}Z^{ab}$ 的家蚕被命名为平衡致死系。
- (2) 由上述分析可知,野生型雌蚕的基因型为_____。科学家利用射线照射后筛选到了基因A、B所在的Z染色体区段移至W染色体的突变雌蚕,其基因型为_____。将该雌蚕与不同基因型的雄蚕杂交,写出获得平衡致死系的育种思路。(供选雄蚕的基因型有 $Z^{AB}Z^{AB}$ 、 $Z^{AB}Z^{ab}$ 、 $Z^{Ab}Z^{AB}$)

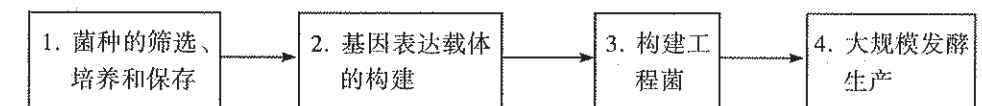
33. (10分)细菌溶解产物胶囊是一种由流感嗜血杆菌、肺炎链球菌等7种细菌的冻干溶解物组成的药品。适用于反复呼吸道感染和慢性支气管炎急性发作的预防。研究发现该药能刺激B淋巴细胞还能增加T淋巴细胞的数量。该药需吃10天停20天,连续使用3个周期为一疗程。回答下列问题:

- (1) 细菌溶解产物作为_____使人体产生_____免疫,这种免疫是指机体在个体发育过程中_____获得的,主要针对_____抗原起作用。
- (2) 停药20天后体内抗体浓度会_____,在此基础上再次服药才能起到较好的预防效果,原因是_____。
- (3) 连续使用该药3个周期的目的是让机体产生较多的_____,如果再次遇到相同抗原它们会_____,高效的产生免疫反应,从而使病症较轻或无病症。

34. (9分)不同的生物在生态系统中占据不同的生态位,生物群落中某一物种所栖息的理论上的最大空间称为基础生态位,而生物群落中某一物种实际占有的生态空间称为实际生态位,回答下列问题:

- (1) 群落中的不同生物占据着相对稳定的生态位,呈现出了群落空间结构中的_____结构,这样有利于_____。
- (2) 可通过调查生物在不同条件下的某环境中的_____来分析其基础和实际生态位,调查发现,有些生物的实际生态位小于基础生态位,从种间关系的角度分析,主要原因是_____。
- (3) 研究某种生物的生态位,一般要以调查为基础,例如可用_____法调查鸟的种群数量。

35. (14分)姜黄素具有降血脂、抗癌和抗炎等多种医疗作用,科学家将合成姜黄素的基因导入大肠杆菌中,成功获得了姜黄素产量高的工程菌,示意图如下。



回答下列问题:

- (1) 步骤1中利用的培养基成分不同,但都含有_____等营养物质。
- (2) 步骤2的目的是_____。大肠杆菌在步骤2中的作用是_____,在步骤3中的作用是_____。
- (3) 构建大肠杆菌工程菌的过程发生的变异类型是_____,此过程中常需切割大肠杆菌内的特定基因,切割基因时使用的工具是_____,该酶的作用对象是_____。