

成都七中高 2024届二诊模拟 (3月5日)

理科综合试题

考试时间：150 分钟，试卷满分 300 分

相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Na-23 P-31 S-32 Co-59

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 葡萄糖、氨基酸、核苷酸是细胞生命活动离不开的重要物质。下列有关叙述错误的是 ()

- A. 葡萄糖是细胞呼吸最常用的能源物质
- B. 氨基酸的检测与鉴定可用双缩脲试剂
- C. 三者都是合成某些大分子物质的单体
- D. 细胞内三种物质都不具有物种特异性

2. 研究发现枯草杆菌蛋白酶能水解蛋白质为氨基酸，也能在有机溶剂中催化蛋白质的合成。枯草杆菌蛋白酶水解酪蛋白后产生的酪氨酸在碱性条件下与 Folin-酚试剂反应生成蓝色化合物。下列说法正确的 ()

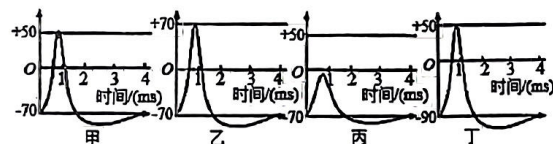
- A. 枯草杆菌蛋白酶既能水解蛋白质又能合成蛋白质，所以不具有专一性
- B. 可以用枯草杆菌蛋白酶、酪蛋白、Folin-酚试剂混合液来探究 pH 对酶活性的影响
- C. 枯草杆菌蛋白酶与酪蛋白结合后空间结构的改变是可逆的
- D. 与升高温度相比，枯草杆菌蛋白酶更能降低反应的活化能

3. 研究发现，神经退行性疾病与神经元中形成的 R-loop 结构有关。R-loop 结构是一种三链 RNA-DNA 杂合片段，由于新产生的 mRNA 与 DNA 模板链形成了稳定的杂合链，导致该片段中 DNA 模板链的互补链只能以单链状态存在。下列叙述正确的是 ()

- A. R-loop 结构中的碱基与五碳糖是通过磷酸二酯键连接的
- B. R-loop 结构中嘌呤碱基总数一定等于嘧啶碱基总数
- C. R-loop 结构中的 DNA 单链也可转录形成正常的 mRNA
- D. R-loop 结构的形成会影响基因的表达

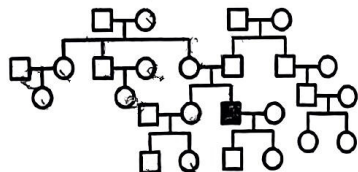
4. 已知一个鲜活的神经细胞在小白鼠体内的静息电位和因某适宜刺激而发生的一次动作电位如图甲所示。将这一完整的神经细胞置于某一溶液 E 中 (其成分和浓度能确保神经元正常生活)，其静息电位和因某适宜刺激而发生的一次动作电位可能会呈乙、丙、丁图所示。与小鼠的组织液相比，下列叙述正确的是 ()

- A. 甲图，受到适宜刺激后通过主动运输进行 Na^+ 内流，产生动作电位
- B. 乙图，E 液中 Na^+ 离子的浓度比组织液低
- C. 丙图，E 液中 K^+ 浓度与组织液相同， Na^+ 浓度比组织液低
- D. 丁图，E 液中 K^+ 浓度比组织液高， Na^+ 浓度与组织液相同



5. 在下面的遗传系谱图中，目前只检测出 ■ 表示的男性因含有变异的线粒体基因而患病，依据线粒体基因的遗传特点，该系谱图中还有其他患病个体；检测出所有患病个体后，可形成一个新的遗传系谱图，下列选项中错误的是 ()

- A. 患病基因只能通过母亲遗传给后代
- B. 患病基因的遗传不符合分离定律
- C. 该系谱图中除了此男子以外至少还有 8 个患病个体
- D. 据新的遗传系谱图，患病基因的遗传方式还可能为伴 X 隐性遗传



6. “贝格曼定律”提出：在相等的环境条件下，一切恒温动物身体上每单位表面积发散的热量相等。按照“贝格曼定律”，下列有关分析错误的是 ()

- A. 同种动物中，生活在较冷气候中的个体体型比较暖气候中的个体大
- B. 在相等的环境条件下，同种动物生长发育成熟后必将保持相同体重
- C. 生活在寒冷环境中的动物体型较大，是长期自然选择的结果
- D. 在不同区域，同种动物体型的差异是生物与环境共同进化的结果

7. 下列说法错误的是 ()

- A. 明矾水解时产生具有吸附性的胶体粒子，可作净水剂
- B. 使用无磷洗衣粉，可彻底解决水体富营养化问题
- C. 改进汽车尾气净化技术，减少大气污染物的排放
- D. 新型复合材料使手机、电脑等电子产品更轻巧、实用和新潮

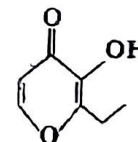
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()

- A. 2.8 g 环己烷中含共价键数目为 $0.4N_A$
- B. 过氧化钠与水反应，生成 0.1 mol 氧气时，转移的电子数为 $0.4N_A$
- C. 142 g Na_2SO_4 和 Na_2HPO_4 固体混合物中，阴、阳离子总数为 $3N_A$
- D. 用惰性电极电解 CuSO_4 溶液后，如果加入 0.1 mol $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 能使溶液复原，则电路中转移电子数为 $0.2N_A$

9. 前 20 号元素 X、Y、Z、W、R 原子序数依次增大。其中 X、Z、R 最外层电子数相等，且 X 与 Z、R 均可形成离子化合物；Y、W 同主族，Y 最外层电子数是内层电子数的 3 倍。下列说法正确的是 ()

- A. 简单离子半径： $W > Z > Y$
- B. X 分别与 Y、W 形成的常见化合物都属于弱电解质
- C. Z 的单质在 Y_2 中燃烧所得的产物中阴、阳离子个数比为 1:1
- D. Y 分别与 Z、W 均可形成具有漂白性的化合物，且漂白原理相同

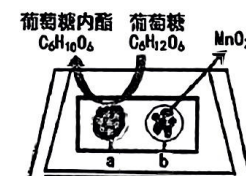
10. 俗称“一滴香”的有毒物质被人食用后会损伤肝脏，还能致癌。“一滴香”的分子结构如图所示，下列说法正确的是 ()



- A. 该有机物的分子式为 $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_3$
- B. 该有机物的一种芳香族同分异构体能发生银镜反应
- C. 该有机物能发生取代、加成、氧化和水解反应
- D. 该分子中所有碳原子可能共面

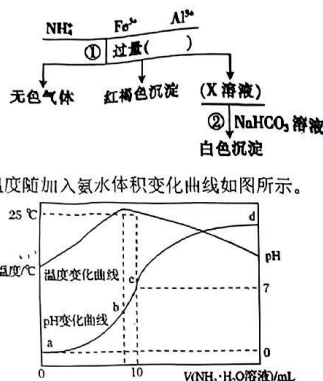
11. 将二氧化锰和生物质置于一个由滤纸制成的折纸通道内形成电池 (如图所示)，该电池可将可乐 ($\text{pH}=2.5$) 中的葡萄糖作为燃料转化成葡萄糖内酯并获得能量。下列说法不正确的是 ()

- A. 随着反应不断进行，负极区的 pH 不断增大
- B. b 极为正极
- C. b 极的电极反应式为： $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 当电路中转移 $0.2N_A$ 个电子时，消耗 0.1 mol 葡萄糖



12. 对某溶液中部分离子的定性检测流程如下。相关分析正确的是 ()

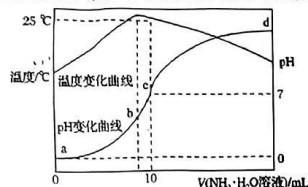
- A. 步骤①所加试剂可以是浓 KOH 溶液
B. 可以用湿润的蓝色石蕊试纸检验生成的无色气体
C. 步骤②发生的反应为 $Al^{3+} + 3HCO_3^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$
D. Fe^{2+} 遇铁氰化钾会生成蓝色溶液



13. 在某温度时，将 $n \text{ mol/L}$ 氨水滴入 $10 \text{ mL } 1.0 \text{ mol/L}$ 盐酸中，溶液 pH 和温度随加入氨水体积变化曲线如图所示。

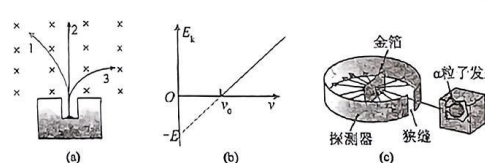
下列有关说法正确的是 ()

- A. 水的电离程度： $a > b > d > c$
B. $n = 1.0$
C. c 点： $c(NH_4^+) = c(Cl^-) = 1.0 \text{ mol/L}$
D. 25°C 时， NH_4Cl 的水解常数计算式为 $K_h = \frac{(\frac{n}{2} - 0.5) \times 10^{-7}}{0.5}$



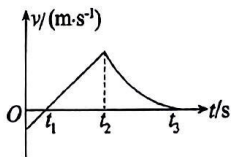
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 图中的 (a)、(b)、(c)、(d) 四幅图涉及不同的原子物理知识，其中说法正确的是 ()



- A. 根据图 (a) 所示的三种射线在磁场中的轨迹，可以判断出“1”为 β 射线
B. 如图 (b) 所示，发生光电效应时，入射光光强越强，光电子的最大初动能越大
C. 玻尔通过图 (c) 所示的 α 粒子散射实验，揭示了原子核还可以再分
D. 利用图 (d) 所示的氢原子能级示意图，可以解释氢原子光谱为何不是连续光谱

15. 在 2023 年 10 月 3 日举办的杭州亚运会上，中国运动员全红婵在 10m 跳台的跳水决赛中获得冠军，如图所示为她离开跳台后运动过程的简化 $v-t$ 图像。下述正确的是 ()



- A. 运动员在 $0 \sim t_2$ 时间内加速度不变
B. 裁判员给运动员打分时可以将运动员视为质点
C. 运动员在水中的加速度逐渐增大
D. t_2 时刻全红婵运动到最高点

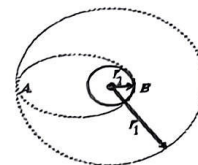
16. 2022 年 11 月 3 日，梦天实验发射后先在半径为 r_2 的圆周上以 v_2 作匀速圆周运动，然后在 B 点点火加速作椭圆运动，在椭圆轨道上稳定运行时经过 B 点速度为 v_B ，经过 A 点速度为 v_A 。运行稳定后某次到达椭圆远地点 A 再次加速，最终在半径为 r_1 的圆周上以 v_1 作匀速圆周运动。运行稳定后梦天实验舱完成转位，标志着天宫空间站“T”字基本构型在轨组装完成。已知天宫空间站绕地心运行的轨道半径为地球半径的 n 倍，地球自转周期为 T ，地球自转时赤道表面的线速度为 v ，地球表面两极的重力加速度为 g 。下列说法正确的是 ()

A. 天宫空间站中仪器的重力为零

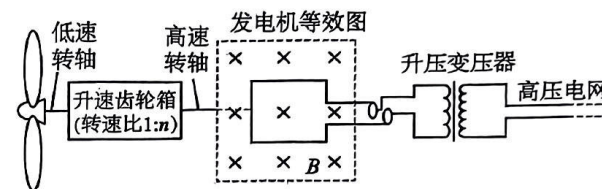
B. 题中涉及到的四个速度中最大的是 v_2

C. 天宫空间站运行的周期为 $n^{\frac{3}{2}}T$

D. 天宫空间站的向心加速度为 $\frac{g}{n^2}$

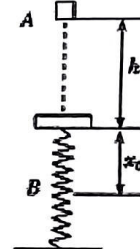


17. 张家口市坝上地区的风力发电场是北京冬奥会绿色电能的主要供应地之一，其发电、输电简易模型如图所示，已知风轮机叶片转速为每秒 z 转，通过转速比为 $1:n$ 的升速齿轮箱带动发电机线圈高速转动，发电机线圈面积为 S ，匝数为 N ，匀强磁场的磁感应强度为 B ， $t = 0$ 时刻，线圈所在平面与磁场方向垂直，发电机产生的交变电流经过理想变压器升压后，输出电压为 U 。忽略线圈电阻，下列说法正确的是 ()



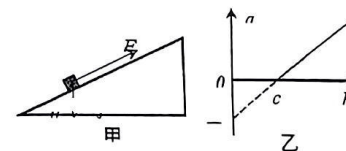
- A. 发电机输出的电压为 $\sqrt{2}\pi NBSz$
B. 发电机输出交变电流的频率为 $2\pi nz$
C. 变压器原、副线圈的匝数比为 $\sqrt{2}\pi NBSnz:U$
D. 发电机产生的瞬时电动势 $e = \sqrt{2}\pi NBSnz \sin(2\pi nz)$

18. 质量为 m 的钢板与直立轻弹簧的上端连接，弹簧下端固定在地上，钢板处于平衡状态。一质量也为 m 的物块从钢板正上方高为 h 的 A 处自由落下，打在钢板上并与钢板一起向下运动 x_0 后到达最低点 B，已知重力加速度为 g ，空气阻力不计。下列说法正确的是 ()



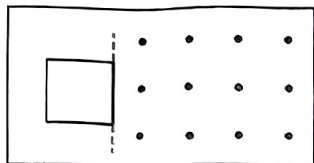
- A. 物块和钢板一起运动到最低点 B 过程物块的机械能守恒
B. 从物块下落到一起运动到最低点的过程物块、钢板和弹簧组成的系统机械能守恒
C. 物块和钢板一起运动到最低点 B 过程中弹簧弹性势能的增加量为 $mg(\frac{1}{2}h + 2x_0)$
D. 物块和钢板一起运动到最低点 B 过程中弹簧弹性势能的增加量为 $mg(h + 2x_0)$

19. 如图甲所示，平行于倾角为 θ 固定斜面向上的拉力 F 使小物块沿斜面向上运动，运动过程中加速 a 与 F 的关系如图乙。图线的斜率为 k ，与 F 轴交点坐标为 c ，与 a 轴交点为 $-b$ 。由图可知 ()



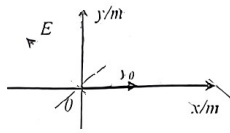
- A. 小物块的质量为 k
B. 小物块的质量为 $\frac{1}{k}$
C. 摩擦力与重力沿斜面的分力大小之和为 b
D. 摩擦力与重力沿斜面的分力大小之和为 c

20. 如图所示, 放置在水平桌面上的单匝线圈边长为 L , 电阻为 R 。第一次在大小为 F 的水平外力作用下以速度 v 向右匀速进入竖直向上的匀强磁场(图中虚线为磁场边界)。第二次在大小为 $2F$ 的水平外力作用下以 $3v$ 向右匀速进入同一匀强磁场。下列说法正确的是()



- A. 两次完全进入磁场的过程中安培力做功相等
- B. 两次完全进入磁场的过程中安培力冲量相等
- C. 磁场的磁感应强度为 $\sqrt{\frac{FR}{2L^2v}}$
- D. 线圈受到的摩擦力为 $0.75F$

21. 如图所示, 竖直面内建立直角坐标系, 整个空间存在平行 xoy 平面的匀强电场, 电场强度方向与 y 轴正方向成 45° 角。质量为 m 的带电小球从坐标原点沿 x 轴的正方向以初速度 v_0 水平抛出, 经过一段时间小球以 $\sqrt{2}v_0$ 的速度穿过 y 轴正半轴某点(图中未画), 重力加速度为 g , 不计空气阻力。则下列说法正确的是()



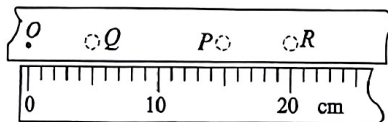
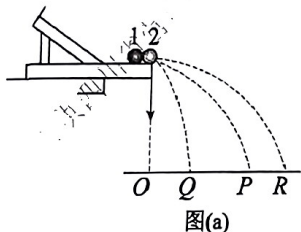
- A. 小球所受电场力大小为 $\sqrt{2}mg$
- B. 小球所受电场力大小为 $2\sqrt{2}mg$
- C. 小球电势能最大时动能最小
- D. 小球电势能最大时水平速度大小等于竖直速度大小

第II卷(非选择题, 共 174 分)

三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题(共 129 分)

22. (6 分) 某实验小组用如图(a)所示装置通过半径相同的小球 1 和 2 的碰撞来验证动量守恒定律。实验时先使小球 1 从斜槽顶端固定挡板处由静止开始释放, 落到位于水平地面的记录纸上, 重复上述操作 10 次。再把小球 2 放在水平槽上靠近槽末端的地方, 让小球 1 仍从斜槽顶端固定挡板处由静止开始释放, 小球 1 和小球 2 碰撞后, 分别在记录纸上留下落点痕迹。重复这种操作 10 次, 用最小的圆圈把所有落点圈在里面, 圆心即为落点的平均位置, 得到如图(b)所示的三个落点 Q 、 P 和 R 。O 点为斜槽末端在记录纸上的竖直投影点。

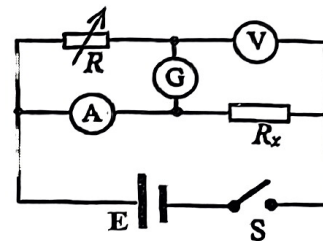


- (1) 落点 R 到 O 点的距离为 _____ cm。
- (2) 由图(b)信息可知, 小球 1 和 2 的质量之比近似为 _____。(填正确答案标号)

A. 2:1 B. 3:1 C. 3:2

- (3) 由图(b)信息可知, 在误差允许范围内, 小球 1 和 2 碰撞 _____ 弹性碰撞。(选填“是”或“不是”)

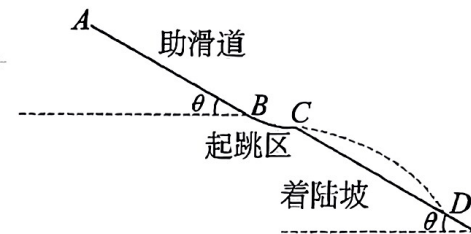
23. (9 分) 灵敏电流计在电学实验中有非常重要的作用, 除了用于改装电表外, 我们常常运用它“灵敏”的特性来设计电路。在含灵敏电流计的电路中, 当通过其电流为零时, 其所在处可理解为断路, 也可理解为两端等势, 等同于同一结点。某同学利用灵敏电流计的“灵敏”特性设计了一个电路来测量某定值电阻 R_x 的阻值(约为 20Ω)。所用实验器材如下:



- A. 电压表 V_1 (3V, 内阻约为 $12k\Omega$);
- B. 电压表 V_2 (9V, 内阻约为 $30k\Omega$);
- C. 电流表 A_1 (150mA, 内阻约为 10Ω);
- D. 电流表 A_2 (0.6A, 内阻约为 1Ω);
- E. 电流计 G (100 μ A, 内阻约为 120Ω);
- F. 电阻箱 R (0~9999.9 Ω)
- G. 电源 E (3V, 内阻很小)

- (1) 为了较准确地测量电阻 R_x , 电压表应选 _____ (选填“A”或“B”), 电流表应选 _____ (选填“C”或“D”);
- (2) 为方便实验调节, 闭合开关 S 前电阻箱应调整至 _____ $k\Omega$;
- (3) 闭合开关 S 后, 调节电阻箱的阻值, 当电流计读数为零时, 分别读取并记录电阻箱阻值 R 、电压表读数 U 和电流表读数 I , 则待测电阻 R_x 的测量值为 _____ (用题目给出的物理量表示)
- (4) 考虑电表内阻影响, 待测电阻 R_x 的测量值 _____ 真实值(选填“大于”、“等于”或“小于”)。

24. 图为跳台滑雪运动赛道的简化示意图, 由助滑道、起跳区、着陆坡等组成, 助滑道和着陆坡与水平面的夹角 θ 均为 37° , 直线 AB 段长 $L=100m$, BC 段为圆弧状, 半径 $R=40m$, 在 B 点与直线 AB 相切, 在 C 点切线水平。运动员由 A 点无初速下滑, 从起跳区的 C 点以速度 v 起跳, 在空中飞行 $t=4.5s$ 后降落在着陆坡上 D 点。运动员和装备总质量 $m=60kg$, 重力加速度 $g=10m/s^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, 忽略空气阻力。求:

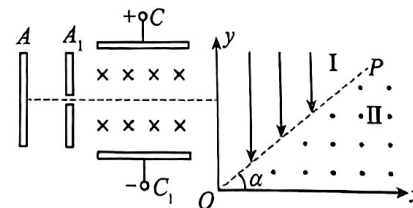


- (1) 在 C 处运动员对起跳区压力;
- (2) 由 A 至 C 过程, 阻力对运动员所做的功。

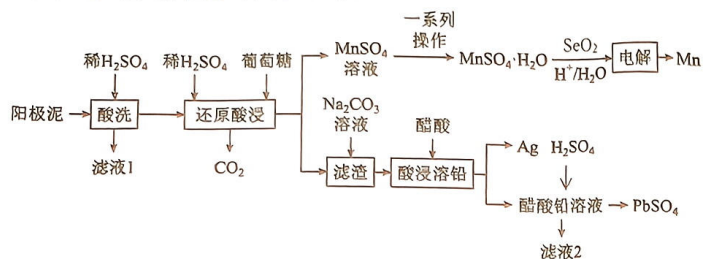
25. 在“质子疗法”中, 质子先被加速到具有较高的能量, 然后被引向轰击肿瘤, 杀死细胞。如图所示, 质量为 m 、电荷量为 q 的质子从极板 A 处由静止加速, 通过极板 A_1 中间的小孔后进入速度选择器, 并沿直线运动。速度选择器中的匀强磁场垂直纸面向里, 磁感应强度大小为 $B=0.01T$, 极板 CC_1 间的电场强度大小为 $E=1\times 10^5 N/C$ 。坐标系 xOy 中 yOP 区域充满沿 y 轴负方向的匀强电场 I, xOP 区域充满垂直纸面向外的匀强磁场 II。OP 与 x 轴夹角 $\alpha=30^\circ$ 。匀强磁场 II 的磁感应强度大小 B_1 , 且 $1T \leq B_1 \leq 1.5T$ 。质子从 $(0, d)$ 点进入电场 I, 并垂直于 OP 进入磁场 II。取

质子比荷为 $\frac{q}{m}=1\times 10^8 C/kg$, $d=0.5m$ 。求:

- (1) 极板 AA_1 间的加速电压 U ;
- (2) 匀强电场 I 的电场强度 E_1 ;
- (3) 质子可能到达 x 轴上的区间的长度 L (结果用根号表示)。

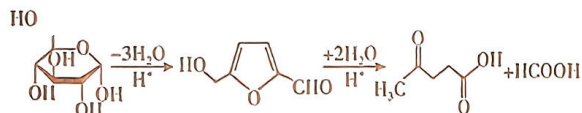


26. (15 分) 一种回收锌电解阳极泥(主要成分为 MnO_2 、 PbSO_4 和 ZnO , 还有少量锰铅氧化物 $\text{Pb}_2\text{Mn}_3\text{O}_{16}$ 和 Ag) 中金属元素锌、锰、铅和银的工艺如图所示。回答下列问题:



已知: ① $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 易溶于水, 不溶于乙醇。

②在较高温度及酸性催化条件下, 葡萄糖能发生如下反应:



(1) $\text{Pb}_2\text{Mn}_3\text{O}_{16}$ 中 Pb 的化合价为 -2 价, Mn 的化合价有 +2 价和 +4 价, 则氧化物中 +2 价和 +4 价 Mn 的个数比为 _____。

(2) 滤液 1 中的溶质为 _____; “还原酸浸”过程中主要反应的化学方程式为 _____; 实际锰浸出最适宜的葡萄糖加入量远大于理论加入量, 其原因是 _____。

(3) 结合 MnSO_4 溶解度曲线图分析, 由 MnSO_4 溶液制得 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体的“一系列操作”是 _____, 用 _____ (填物质的名称) 洗涤、干燥。

(4) “电解”时, 加入 SeO_2 与水反应生成二元弱酸 H_2SeO_3 , 在阴极放电生成 Se 单质, 有利于 Mn^{2+} 电还原沉积。则 H_2SeO_3 放电的电极反应式为 _____。

(5) 整个流程中可循环利用的物质是 _____。

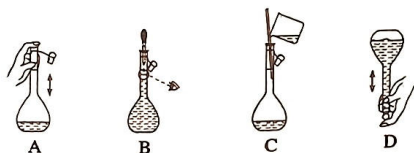
(6) 通过计算说明可用 Na_2CO_3 溶液将“滤渣”中的 PbSO_4 转化为 PbCO_3 的原因 _____。[已知: 25°C 时 $K_{sp}(\text{PbSO}_4) = 2.5 \times 10^{-8}$, $K_{sp}(\text{PbCO}_3) = 7.5 \times 10^{-14}$]

27. (14 分) 实验室利用含钴废渣[含 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 等]制备磁性材料 Co_3O_4 。回答下列问题:

I. 稀硫酸的配制

(1) 实验室里需要 $450\text{mL } 2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液。用 98% 浓硫酸(密度为 $1.84\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$) 配制该溶液时, 所需的浓硫酸的体积为 _____ (保留 1 位小数) mL。

(2) 右图关于容量瓶的操作, 正确的是 _____。



(3) 配制过程中, 下列操作将导致溶液浓度偏小的是 _____ (填标号)。

- A. 定容时俯视容量瓶刻度线
- B. 容量瓶未干燥处理
- C. 定容加水时超过刻度线后, 立即吸出多余的水
- D. 将溶液从烧杯转移到容量瓶后没有洗涤烧杯

II. 浸取。将一定量的钴渣粉与 Na_2SO_3 溶液配成悬浊液, 加入三颈烧瓶中(装置如图), 70°C 通过仪器 a 缓慢滴加稀硫酸, 充分反应, 过滤。

(4) b 中应加入 _____ 作为最佳传热介质。

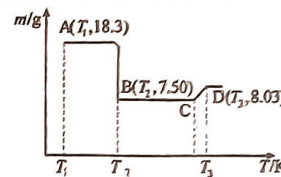
(5) 该过程中, $\text{Co}(\text{OH})_3$ 转化为 Co^{2+} 的离子方程式为 _____。

III. 沉钴。Co(II) 盐溶液可以形成 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 、 CoCO_3 和 CoC_2O_4 等多种形式的沉淀。

已知: 向 0.100mol/L CoSO_4 溶液中滴加 NaOH 溶液调节 pH, pH=7 时开始出现 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 沉淀。

(6) 向除杂后的 CoSO_4 溶液中加入 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液或 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液作沉淀剂, 可得到 $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。不能用同浓度的 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液代替 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的原因是 _____。

IV. 制备 Co_3O_4 。将所得的 18.3g 草酸钴晶体 ($\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 高温灼烧, 其热重分析图如图:

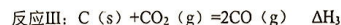


(7) 写出 B 点对应的物质的化学式: _____, CD 段发生反应的化学方程式为 _____。

28. (14 分) 为促进碳中和, 科研工作者利用化学链技术将 CO_2 转化为燃料 CO。回答下列问题:

(1) 化学链技术分为两个过程:

过程一: 还原器中, 低价态金属氧化物 (FeO , Ce_2O_3 , Nb_2O_5) 载体将 CO_2 还原为 CO, 选用 FeO 作还原剂时, 可能发生的反应有:



根据盖斯定理, 计算 $\Delta H_3 = \text{_____} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

过程二: 再生反应器中, 可能发生以下两种路径(仅表示转化过程):

直接再生: $\text{MO}_y \rightarrow \text{MO}_x + \text{O}_2$

间接再生: $\text{MO}_y + \text{C} \rightarrow \text{MO}_x + \text{CO}$

压强 101kPa 下, 不同金属氧化物直接再生路径和间接再生路径的 ΔG 随温度变化如图 1 和图 2 所示, 则在研究温度内, 直接再生路径不可行的主要原因是 _____。

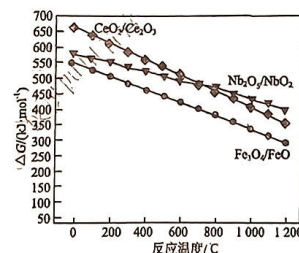


图1 直接再生路径

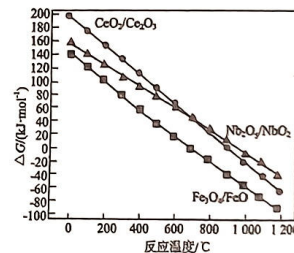
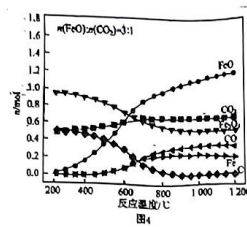
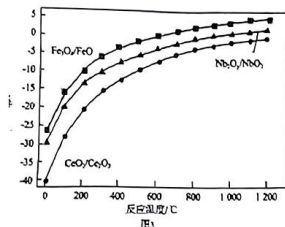


图2 间接再生路径

(2) 间接再生时, 化学平衡常数随温度变化见下图 3, 则间接再生反应均为 _____ (填“吸热”或“放热”) 反应,

根据图 3, 化学链技术将 CO_2 还原为 CO 的最优载氧体系为 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{FeO}$, 其主要原因是 _____。



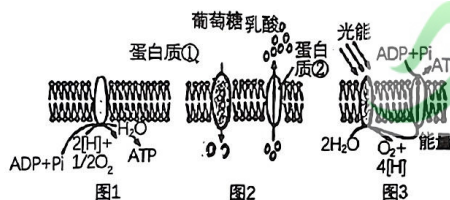
(3) 为确定过程一的最佳反应温度，在还原器中按 $n(\text{FeO}):n(\text{CO}_2)=3:1$ 投料，达平衡时各组分的物质的量如上图 4 所示。

①结合 (1) 中过程一的分析，800°C 之前， $n(\text{CO})$ 随温度升高而增大的原因是_____。

②800°C 之后的高温条件下， $n(\text{CO}_2)$ 和 $n(\text{CO})$ 趋于稳定，说明温度对反应 I、II、III 的平衡影响不大，但 $n(\text{FeO})$ 仍在增大，则主要发生的化学方程式为_____。

③800°C 达平衡时，容器内总压为 $p\text{kPa}$ ， $n(\text{CO}_2)=0.66\text{mol}$ ， $n(\text{CO})=0.33\text{mol}$ ，则消碳反应 $\text{C}(\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})=2\text{CO}(\text{g})$ 的平衡常数 $K_p=$ _____ kPa (以分压表示，分压=总压 $\times$ 物质的量分数)。

29. (9 分，除特殊说明外，每空 1 分) 生物膜系统在细胞的生命活动中发挥着极其重要的作用，如图表示 3 种生物膜结构及其所发生的部分生理过程的示意图。请回答下列问题：



(1) 图 1 表示的生理过程是_____，图 3 表示的生理过程是_____。

(2) 图中磷脂分子的 N 元素位于_____ (填头部或尾部)，图 1、图 3 中的 [H] 的本质分别是_____。

(3) 若图 2 为哺乳动物成熟红细胞的细胞膜，图中葡萄糖和乳酸跨膜运输的共同点是都需要_____，其中葡萄糖的运输特点是_____。

(4) 正常生长的绿色植物体内，图 3 中产生的 ATP 多于图 1 中产生的 ATP，为什么？_____ (至少答出三点)

30. (10 分) 酒精是中枢神经抑制剂，少量饮酒后大脑皮层受到轻度抑制，使大脑抑制兴奋的功能减弱，此时人的外在表现为兴奋；大量饮酒后大脑皮层受到过度抑制而处于情绪不稳定等状态，长期饮酒对人的神经系统和内分泌系统及其他器官均会造成不同程度的损伤。回答下列问题：

(1) 酒精是脂溶性物质，血液中的酒精以_____方式通过中枢神经细胞膜，使大脑皮层的功能受到抑制，过量饮酒后人会表现出运动不协调、语无伦次等症状，原因是_____。

(2) 谷氨酸是一种兴奋性神经递质，有关神经元释放的谷氨酸能与突触后膜上的受体结合，此时神经元之间可实现_____的信号转换。适量的谷氨酸能引起与学习、记忆有关的脑内神经元兴奋，酒精能抑制神经元中谷氨酸的合成与释放，据此推测长期过量饮酒的危害有_____。

(3) 有关研究发现，酒精还能抑制抗利尿激素的释放，据此推测酒精的作用与_____ (填“血浆渗透压升高”或“血浆

渗透压降低”) 的作用相似，过量饮酒后人的尿量增加。为验证酒精可通过抑制抗利尿激素的释放来影响尿量，现提供实验大鼠、酒精、生理盐水和灌胃器等实验器具，请你设计实验进行证明 (写出简要的实验思路即可)。

实验思路：_____。

31. (10 分) 竹菌复合种植模式是一种新型的生态农业模式。现以套种大球盖菇不同年限 (0 年、1 年、2 年、3 年) 的毛竹林为研究对象，对毛竹林下套种大球盖菇对中小型土壤动物群落特征的影响进行研究，研究人员对土壤中小型动物群落组成及分布进行调查。回答下列问题：

(1) 调查土壤动物类群丰富度时常采用的调查方法是_____，统计数据时需要记录土壤动物的_____。

(2) 秸秆可以用来作为生产食用菌的优质基料，提高了土壤养分含量，增加了土壤动物个体数、类群数和多样性。大球盖菇种植过程中，稻草、稻壳等作为栽培原料，被大量引入毛竹林地中，改变了土壤微环境，从而影响土壤中生物的分层，其中决定植物地下分层的环境因素有_____ (写出 1 个) 等，影响植物地上分层的主要因素是_____。

(3) 土壤动物群落相似性采用相似性指数 (Cs) 表示，计算公式为 $Cs=2c/(a+b)$ ，a 为甲样地全部类群数，b 为乙样地全部类群数，c 为甲、乙两样地共有的类群数。据表分析_____两种年限的毛竹林群落最为相似。种植 3 年后，毛竹林地土壤中的优势类群数减少，表明竹菌复合种植对土壤动物的群落特征的影响是_____。

竹菌复合种植不同年限中小型土壤动物群落相似性指数

复合种植年限	0 年	1 年	2 年	3 年
0 年	1			
1 年	0.821	1		
2 年	0.757	0.823	1	
3 年	0.724	0.829	0.745	1

(4) 土壤中动物的生存和繁衍需要适宜的温度，请结合该角度分析大球盖菇种植过程中，稻草、稻壳等被大量引入毛竹林地，增加了中小型土壤动物的类群数和密度的原因是_____ (2 点)。

32. (10 分) 某昆虫的性别决定方式为 XY 型，其翅形长翅相对残翅为显性，由等位基因 A/a 控制；眼色红眼相对紫眼为显性，由等位基因 B/b 控制。为探究控制两对相对性状的基因的位置关系，研究人员用一只长翅紫眼雄性和一只残翅红眼雌性昆虫杂交获得 F₁，F₁ 有长翅红眼、长翅紫眼、残翅红眼、残翅紫眼 4 种表型，且比例相等。不考虑突变、交叉互换、致死和基因位于 Y 染色体的情况。回答问题：

(1) 根据杂交实验结果推测控制翅形、眼色的基因的位置可能有 5 种情况：①两对基因分别位于两对常染色体上；②_____；③翅形基因位于常染色体上，眼色基因位于 X 染色体上；④_____；⑤_____。亲本中雄性昆虫的基因型可能是_____。

(2) 若 F₁ 中两种表型全为雌性，两种表型全为雄性，据此能否确定控制翅形和眼色的基因分别位于两对染色体上，判断并说明理由：_____。

(3) 若控制翅形和眼色的基因均位于常染色体上，请利用 F₁ 为材料设计杂交实验方案，探究两对相对性状的遗传是否遵循基因的自由组合定律，预期结果并得出相应的结论。

方案：_____；

结果及结论：_____。

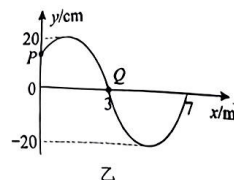
(二) 选考题：共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题做答，并用 2 B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区

域指定位置答题。如果多做，则每学科所做的第一题计分。

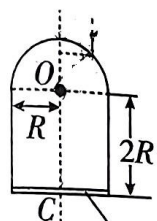
34.【物理—选修3-4】

(i) (5分) “战绳”是一种近年流行的健身器材，健身者把两根相同绳子的一端固定在同一点，用双手分别握住绳子的另一端（图乙中的P点），上下抖动绳端，使绳子振动起来（图甲）。以手的平衡位置为坐标原点，图乙是健身者右手在抖动绳子过程中 t_1 时刻的波形，若右手抖动的频率是0.5Hz。下列说法正确的是（ ）

- A. $(t_1 + 3)s$ 时刻质点Q位于波峰位置
 B. $(t_1 + 1)s$ 时刻质点P的位移为 $-10\sqrt{2}\text{cm}$
 C. 绳波的波速为4m/s
 D. P点从图示时刻开始第一次回到平衡位置的时间为0.25s
 E. 健身者提高抖动的频率绳波的波速将增大



(ii) 如图，一玻璃工件的上半部是半径为R的半球体，O点为球心；下半部是半径为R、高为2R的圆柱体，圆柱体底面镀有反射膜。有一平行于中心轴OC的光线从半球面射入，该光线与OC之间的距离为0.6R。已知最后从半球面射出的光线恰好与入射光线平行，不考虑多次反射。



①请在答题卷上画出光路图；

②求该玻璃的折射率。（结果可以保留根号）

35.【化学—选修：物质的结构与性质】(15分)

含铜物质在生产生活中有着广泛应用。回答下列问题：

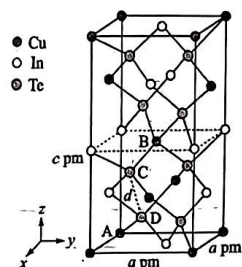
(1) 一个原子轨道填充2个自旋方向相反（顺时针和逆时针）的电子。原子中电子有两种相反的自旋状态，分别用 $+\frac{1}{2}$ 和 $-\frac{1}{2}$ 表示，称为电子的自旋磁量子数，则基态铜原子自旋磁量子数的代数和为_____；基态 Cu^+ 较基态 Cu^{2+} 心稳定的原因是_____。

(2) CuSO_4 稀溶液中存在 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 和 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$ 的空间构型为八面体形：下列对 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 中 Cu^{2+} 杂化方式推断合理的是_____（填标号）。

- A. sp^3 B. sp^3d C. sp^3d^2 D. dsp^2

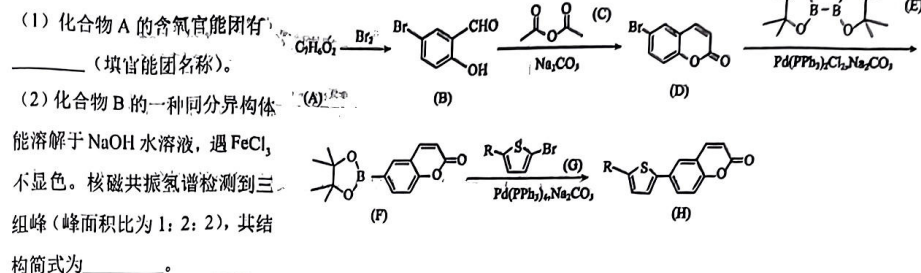
(3) Cu^{2+} 可形成 $[\text{Cu}(\text{en})_2\text{NH}_3](\text{BF}_4)_2$ ，其中en代表 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ 。1mol该配合物中，VSEPR模型为四面体的非金属原子共有_____个；C、N、F的电负性由大到小的顺序为_____；

(4) 一种由Cu、In、Te组成的晶体属四方晶系，晶胞参数如图所示，晶胞棱边夹角均为 90° ，晶体中Te原子填充在Cu、In围成的四面体空隙中，则四面体空隙的占有率为_____；该晶体的化学式为_____。以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置，称为原子的分数坐标，如A点，B点原子的分数坐标分别为 $(0,0,0)$ 、 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ，则C点原子的分数坐标为_____，晶胞中C、D间距离 $d = ______ \text{pm}$ 。



36.【化学—选修：有机化学基础】(15分)

有机太阳能电池利用有机半导体将光能转换为电能。科学家设计了一种新型有机太阳能电池材料，其部分合成路线如下：



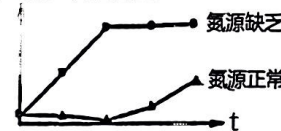
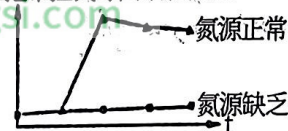
- (1) 化合物A的含氧官能团有_____（填官能团名称）。
 (2) 化合物B的一种同分异构体_____（A）_____能溶解于NaOH水溶液，遇 FeCl_3 不显色。核磁共振氢谱检测到三组峰（峰面积比为1:2:2），其结构简式为_____。
 (3) 化合物C的名称是_____，分子式是_____。
 (4) 由B到D的转化过程中涉及的反应类型有_____、_____和_____。
 (5) 化合物E可通过频哪醇（ $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ ）和联硼酸（ $\text{B}_2(\text{OH})_4$ ）的脱水反应制备。频哪醇的结构简式是_____。
 (6) 某同学分析以上合成路线，发现制备化合物F和H的反应类型都属于_____反应。进而提出了化合物H的另外一种制备方法：首先在 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 的催化下，化合物G与E反应合成新的化合物I，其结构简式为_____。化合物I在 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 的催化下与化合物_____（写结构简式）反应即可生成化合物H。

37.【生物—选修：生物技术实践】(15分)

工业上大量获得β-胡萝卜素主要通过三孢布拉氏霉菌发酵生产。请回答下列问题：

三孢布拉氏霉菌细胞浓度

β-胡萝卜素含量



(1) 为探究氮源缺乏对三孢布拉氏霉菌繁殖及产生β-胡萝卜素的影响，将等量的三孢布拉氏霉菌分别接种在氮源缺乏和氮源正常的培养液中进行培养，获得如下实验结果：

①让三孢布拉氏霉菌大量繁殖的过程叫菌种培养，大量产生β-胡萝卜素的过程叫发酵培养。据图分析，_____（填“菌种培养”或“发酵培养”）的培养液中碳/氮比例可能更高。若要用现有的少量三孢布拉氏霉菌获得尽可能多的β-胡萝卜素，可采取的培养措施是_____。

②统计培养液中三孢布拉氏霉菌的活菌数目可采用_____法接种并进行固体培养，每隔24h统计一次菌落数目，选取菌落数目稳定时的记录作为结果，以防止_____。

③若要进一步探究氮源缺乏程度对三孢布拉氏霉菌产生β-胡萝卜素的影响，则实验的自变量是_____。

(2) 因为石油醚具有_____（至少答两点）等特点，是从三孢布拉氏霉菌中提取β-胡萝卜素（高于 180°C 才会分解）的理想萃取剂。若经纸层析发现萃取液中β-胡萝卜素含量很少，其原因可能是_____。

- A. 萃取时三孢布拉氏霉菌已死亡 B. 干燥时温度太高，时间太长
 C. 萃取温度较高，时间长 D. 未经浓缩蒸馏即进行鉴定

38. 略