

绝密★启用前

2023 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试试题卷

(银川一中第二次模拟考试)

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 作答时, 务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
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 Na-23 Cl-35.5 Ti-48 Ni-59 Zn-65

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, 只有一项是符合题目要求的。

1. 浆细胞是由 B 细胞分化而来能产生抗体的免疫细胞。下列有关浆细胞和 B 细胞的叙述错误的是

- A. 浆细胞中内质网、高尔基体较 B 细胞更为发达
- B. 浆细胞与 B 细胞在结构和功能上出现差异的根本原因是遗传信息不同
- C. 浆细胞在体液免疫过程中不能识别抗原, B 细胞能特异性识别抗原
- D. 浆细胞中核膜、核仁不发生周期性的消失与重建, B 细胞能发生

2. 囊性纤维化 (CF) 是一种严重的遗传疾病, 因患者 7 号染色体上 CFTR 基因中缺失 3 个碱基, 引起肺部支气管上皮细胞表面转运氯离子的载体蛋白 (CFTR 蛋白) 结构异常, 导致肺支气管腔内黏液堆积, 造成细菌反复感染。下列相关叙述正确的是

- A. CF 患者分泌到汗液的氯离子提高了内环境的渗透压
- B. 肺部支气管上皮细胞向外分泌氯离子的方式可能是自由扩散
- C. 开发能实现氯离子正常转运的药物可以为治疗囊性纤维化提供新思路
- D. CF 是一种因基因突变引起的遗传病, CFTR 蛋白结构异常说明基因可以通过影响蛋白质的结构间接影响性状。

3. 模拟实验和模型构建是常见的生物学研究方法, 下列叙述正确的是

- A. 建立减数分裂中染色体变化的模型中, 模拟减数分裂 I 后期时, 细胞同一极的橡皮泥条颜色不能相同
- B. 制作 DNA 双螺旋结构模型时, DNA 的每个脱氧核糖都连一个磷酸基团和一个碱基
- C. 进行性状分离比模拟实验时, 两个小桶内所装入的彩球, 颜色和数量必须一样多
- D. 探究“细胞大小与物质运输关系的实验”属于模拟实验

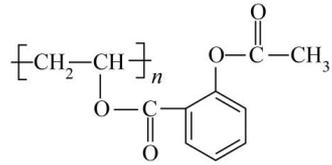
4. 巧克力的主要原料是可可豆，为收获优质的可可豆，应将喜阴的可可树和能够遮荫的人工林共同种植，或直接将它种在较为稀疏的原生林里。下列叙述错误的是
- 粉腿针尾雀在可可树上筑巢，以帮可可花传粉的双翅目昆虫为食物，与可可树形成互利共生关系
 - 可可树种植在原生林几年之后，可以用样方法调查该原生林中植物的丰富度
 - 将一定量的可可树种植到原生林后，可能会提高该生态系统的抵抗力稳定性
 - 某害虫种群的个体出现在不同可可树上的机会是均等的，因此该害虫在空间上的分布为随机分布
5. 某地区连续多年对菜青虫使用农药，导致菜青虫种群的抗药性不断增强，下列叙述正确的是
- 农药的使用导致菜青虫发生抗药性的定向变异
 - 菜青虫的抗药性基因和不抗药性基因构成了该种群的基因库
 - 农药在菜青虫抗药性进化的过程中起了选择作用
 - 突变是菜青虫抗药性进化的重要动力和机制
6. 研究表明抑郁症的发生与突触间隙中兴奋性神经递质 5-羟色胺（5-HT）的含量降低有关，5-HT 再摄取抑制剂（SSRI）是新型抗抑郁药物，其药理作用机制如图所示，相关叙述错误的是



- SSRI 作用于 5-HT 转运载体阻止 5-羟色胺回收来治疗抑郁症
 - 5-羟色胺能使兴奋性神经递质中的化学信号转变为电信号
 - 5-HT 由突触前膜释放到突触后膜发挥作用的过程需要内环境参与
 - 缺氧会影响神经递质释放，但不影响神经冲动在神经纤维上的传导
7. 化学在社会进步中发挥着关键性作用。下列有关能源和材料的说法不正确的是
- 低磁合金钢常用于舰体材料，其强度高于纯铁
 - 利用太阳能、风能和氢能等能源替代化石能源有利于实现“低碳经济”
 - 可燃冰资源丰富且可再生，是最有希望的未来能源
 - 稀土元素被称为“冶金工业的维生素”，其加入钢中后可增加钢的韧性、抗氧化性

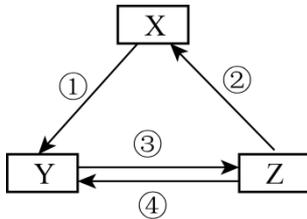
8. 一种长效、缓释阿司匹林(有机物 L)的结构如图所示:

下列分析不正确的是



- A. 有机物 L 为高分子化合物
 B. 有机物 L 能发生加成、取代、水解反应
 C. 1 mol 有机物 L 最多能与 2n mol NaOH 反应
 D. 有机物 L 在体内可缓慢水解, 逐渐释放出

9. 下列物质(或物质的饱和溶液)之间通过一步反应能够实现如图所示转化关系, 且与表中条件也匹配的是

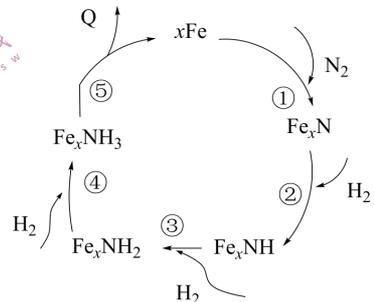


选项	X	Y	Z	箭头上为反应条件或试剂
A	Na ₂ CO ₃	NaCl	NaHCO ₃	③先通 NH ₃ 、再通 CO ₂
B	Na	NaOH	NaCl	②电解饱和食盐水
C	Fe	FeCl ₂	FeCl ₃	①通入少量 Cl ₂
D	Si	Na ₂ SiO ₃	H ₂ SiO ₃	②加热

10. 一种铁触媒催化某反应的反应机理如图所示。

下列叙述错误的是

- A. 铁元素在反应①中被氧化, 在反应②~④中被还原
 B. 反应⑤的化学方程式为 Fe_xNH₃=NH₃↑+xFe
 C. 反应②中, 断裂与形成的共价键类型不同
 D. 1 mol N₂与足量的 Fe、H₂充分反应后可得到 2N_A Q



11. 根据下列操作及现象, 所得结论正确的是

	操作及现象	结论
A	向溶有 SO ₂ 的 BaCl ₂ 溶液中加入 Fe(NO ₃) ₃ 溶液, 有白色沉淀生成	说明 NO ₃ ⁻ 具有强氧化性
B	向 FeBr ₂ 溶液中加入少量氯水, 再加 CCl ₄ 萃取。溶液变黄, 加入 CCl ₄ 后, CCl ₄ 层无色	Fe ²⁺ 的还原性强于 Br ⁻
C	取样品于试管中, 滴加少量稀 NaOH 溶液, 用湿润的红色石蕊试纸靠近试管口	若试纸不变蓝色, 则固体不是铵盐
D	将炽热的木炭与浓硝酸混合, 产生红棕色气体	加热条件下, 浓硝酸被木炭还原成 NO ₂

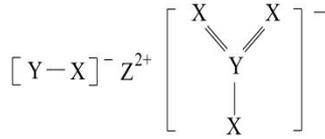
12. 如图所示的是一种混盐的结构，其中 X、Y、Z 为原子序数依次增大的前 20 号不同周期的元素，X 的核外电子数是 Z 的价电子数的 4 倍。下列叙述正确的是

A. ZXY_2 的水溶液具有漂白性

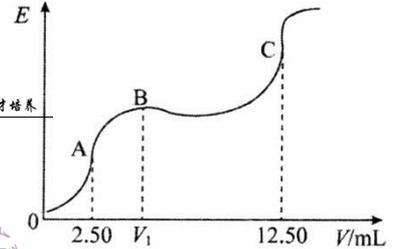
B. 含有 Y 元素且可作水消毒剂的物质只有一种

C. Y 的氧化物对应的水化物均为强酸

D. 该化合物中的所有 X 和 Y 都满足 8 电子稳定结构



13. T K 时，现有 25mL 含 KCl 和 KCN 的溶液，用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的硝酸银标准溶液对该混合液进行电位滴定（ CN^- 与 H^+ 的反应可以忽略），获得电动势（ E ）和硝酸银标准溶液体积（ V ）的电位滴定曲线如图所示，曲线上的转折点即为化学计量点。已知：



I、 Ag^+ 与 CN^- 反应过程为：① $\text{Ag}^+ + 2\text{CN}^- = [\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$

② $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^- + \text{Ag}^+ = 2\text{AgCN}\downarrow$ 。

II、 T K 时， $K_{sp}(\text{AgCN}) = 2 \times 10^{-16}$ ， $K_{sp}(\text{AgCl}) = 2 \times 10^{-10}$ 。

下列说法不正确的是

A. $V_1 = 5.00$ ，B 点时生成 AgCN

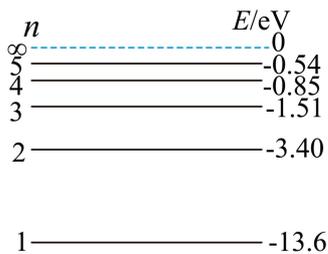
B. $c(\text{KCl}) = 0.02000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $c(\text{KCN}) = 0.03000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

C. C 点时，溶液中 $\frac{c(\text{Cl}^-)}{c(\text{CN}^-)} = 10^6$

D. 反应①的平衡常数为 K_1 ，反应②的平衡常数为 K_2 ，则 $K_1 \cdot K_2 = \frac{1}{K_{sp}^2(\text{AgCN})}$

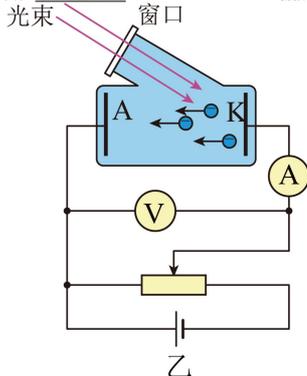
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 氢原子能级如图甲所示，一群处于 $n=4$ 能级的氢原子，向低能级跃迁时能发出多种频率的光，分别用这些频率的光照射图乙电路的阴极 K，只能得到 3 条电流随电压变化的图线，如图丙所示。下列说法正确的是

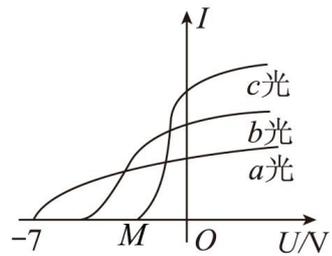


甲

下列说法正确的是
咨询热线：010-5601 9830
官方网站：www.zizzs.com
客服老师微信：zizzs2018



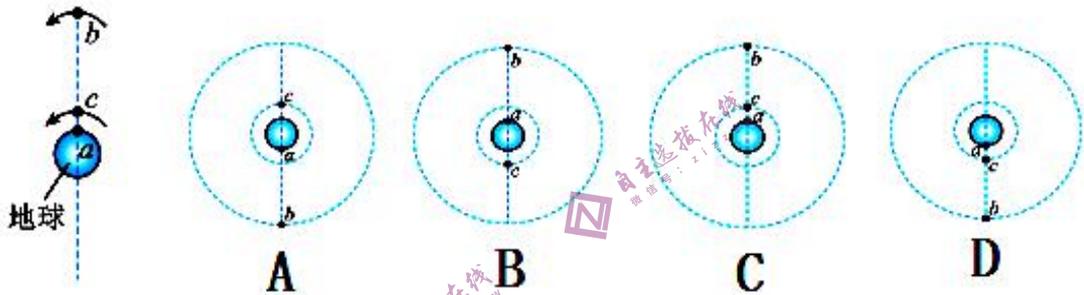
乙



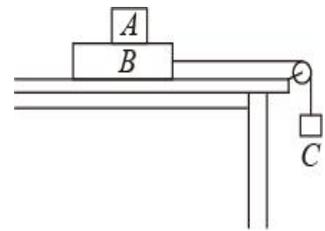
丙

- A. 阴极 K 材料的逸出功为 5.75eV
- B. a 光的波长大于 b 光的波长
- C. 图中 M 点的数值为 -6.34
- D. 滑动变阻器的滑片向右滑动时, 电流表的示数一定持续增大

15. 如图所示, 地球半径为 R , a 是地球赤道上的一栋建筑, b 是与地心的距离为 nR 的地球同步卫星, c 是在赤道平面做匀速圆周运动、与地心距离为 $\frac{1}{4}nR$ 的卫星。 $t=0$ 时刻 b 、 c 刚好位于 a 的正上方, $t=36\text{h}$ 时刻, a 、 b 、 c 的位置是图中的



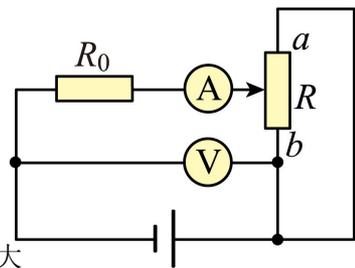
16. 如图所示, 质量均为 M 的物块 A 、 B 叠放在光滑水平桌面上, 质量为 m 的物块 C 用跨过轻质光滑定滑轮的轻绳与 B 连接, 且轻绳与桌面平行, A 、 B 之间的动摩擦因数为 μ , 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度大小为 g , 下列说法正确的是



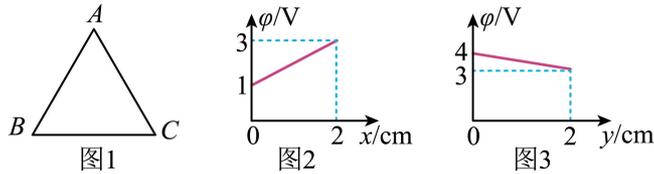
- A. 若物块 A 、 B 未发生相对滑动, 物块 A 受到的摩擦力为 $F_f = \frac{2Mmg}{2M+m}$
- B. 要使物块 A 、 B 发生相对滑动, 应满足关系 $m \geq \frac{2\mu M}{1-\mu}$
- C. 若物块 A 、 B 未发生相对滑动, 轻绳拉力的大小为 mg
- D. A 、 B 未发生相对滑动时轻绳对定滑轮的作用力为 $F = \frac{\sqrt{2}Mmg}{2M+m}$

17. 如图所示, 电源的电动势和内阻分别为 E 、 r , 在滑动变阻器的滑片由 a 向 b 移动的过程中, 下列各物理量变化情况为

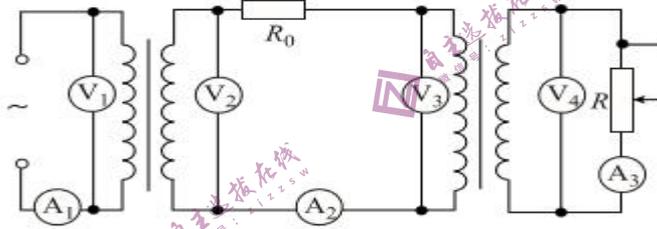
- A. 电流表的读数逐渐减小
- B. R_0 的功率先减小后增大
- C. 电源的输出功率逐渐增大
- D. 电压表与电流表读数改变量的比值 $|\frac{\Delta U}{\Delta I}|$ 先减小后增大



18. 空间存在一匀强电场，匀强电场的方向平行于正三角形 ABC 所在的平面，其边长 $l=2\text{cm}$ 。若 $B \rightarrow C$ 为 x 方向，则由 B 到 C 电势变化如图 2 所示，若 $A \rightarrow C$ 规定为 y 方向，则由 A 到 C 电势变化如图 3 所示，下列说法正确的是



- A. 匀强电场的电场强度大小为 $50\sqrt{3}\text{N/C}$
- B. BC 方向电场强度大小为 100N/C ，方向由 $B \rightarrow C$
- C. 匀强电场的电场强度大小为 $\frac{100\sqrt{21}}{3}\text{N/C}$
- D. AC 方向电场强度大小为 100N/C ，方向由 $A \rightarrow C$
19. 如图所示是发电厂通过升压变压器进行高压输电，接近用户端时再通过降压变压器降压给用户供电的示意图（图中变压器均可视为理想变压器，图中电表均为理想交流电表）。设发电厂输出的电压一定，两条输电线总电阻用 R_0 表示，变阻器 R 相当于用户用电器的总电阻。当用电器增加时，相当于 R 变小，则当用电进入高峰时，下列说法正确的是



- A. 电压表 V_1 、 V_2 的读数均不变，电流 A_2 的读数增大，电流表 A_1 的读数增大
- B. 电压表 V_3 、 V_4 的读数均减小，电流 A_2 的读数增大，电流表 A_3 的读数减小
- C. 电压表 V_2 、 V_3 的读数之差与电流表 A_2 的读数的比值不变
- D. 线路损耗功率不变
20. 如图甲和图乙所示，匀强磁场的磁感应强度大小均为 B ，垂直于磁场方向均有一足够长的、间距均为 l 的光滑竖直金属导轨，图甲和图乙的导轨上端分别接有阻值为 R 的电阻和电容为 C 的电容器（不会被击穿），水平放置的质量分布均匀的金属棒的质量均为 m ，现使金属棒沿导轨由静止开始下滑，金属棒和导轨始终接触良好且它们的电阻均可忽略。以下关于金属棒运动情况的说法正确的是（已知重力加速度为 g ）

A. 图甲中的金属棒先做匀加速直线运动，达到最大

速度 $v_m = \frac{mgR}{B^2 l^2}$ 后，保持这个速度做匀速直线运动

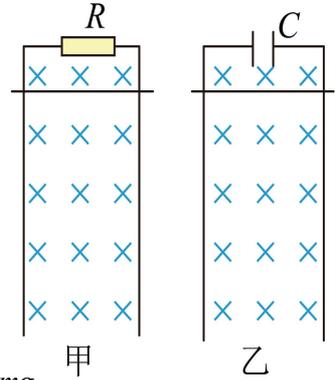
B. 图甲中的金属棒先做加速度逐渐减小的加速运动，达到

最大速度 $v_m = \frac{mgR}{B^2 l^2}$ 后，保持这个速度做匀速直线运动

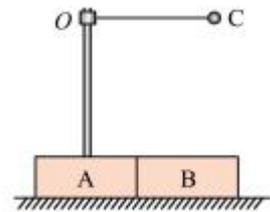
C. 图乙中电容器相当于断路，金属棒做加速度大小为

g 的匀加速直线运动

D. 图乙中金属棒做匀加速直线运动，且加速度大小 $a = \frac{mg}{m + CB^2 l^2}$



21. 如图所示，质量均为 $m=2\text{kg}$ 的木块 A 和 B，并排在光滑水平面上，A 上固定一竖直轻杆，轻杆上端的 O 点系一长为 $l=0.5\text{m}$ 的细线，细线另一端系一质量为 1kg 的球 C。现将 C 球拉起使细线水平伸直，并由静止释放 C 球，重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$ 。从开始释放 C 到 A、B 两木块恰好分离的过程，下列说法正确的是



A. 两物块 A 和 B 分离时，A、B 的速度大小均为 $\sqrt{2}\text{m/s}$

B. 两物块 A 和 B 分离时，C 的速度大小为 $2\sqrt{2}\text{m/s}$

C. C 球由静止释放到最低点的过程中，木块移动的距离为 0.1m

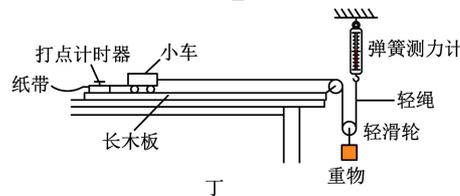
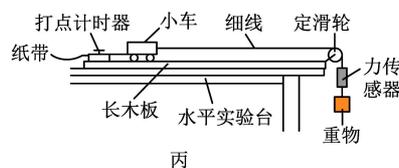
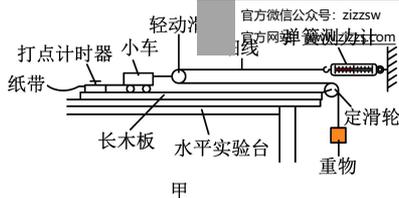
D. C 球由静止释放到最低点，A 对 B 的弹力的冲量大小为 $\sqrt{10}\text{m/s}$

三、非选择题：共 174 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. (6 分)

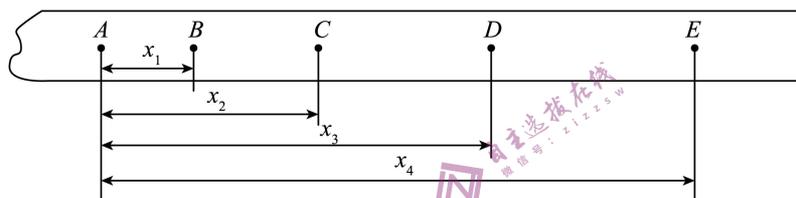
在某次探究小车加速度与力、质量的关系的实验中，甲、乙、丙、丁四组同学分别设计了如图所示的实验装置，小车总质量用 M ，重物质量用 m 表示。



(1) 为便于测量合力的大小, 并得到小车总质量 (未知) 一定时, 小车的加速度与所受合力成正比的结论, 下列说法正确的是_____

- A. 四组实验中只有甲需要平衡摩擦力
- B. 四组实验都需要平衡摩擦力
- C. 四组实验中只有乙需要满足所挂重物质量 m 远小于小车的总质量 M 的条件
- D. 四组实验都需要满足所挂重物质量 m 远小于小车的总质量 M 的条件

(2) 某次实验中, 利用甲图实验的甲组同学在正确操作后得到了一条纸带如下图所示 (相邻两计数点间有四个未画出的点) 已知交流电源的频率为 f , 则可以计算出本次实验中小车的加速度表达式为_____



(3) 后续实验中, 甲组同学们发现弹簧测力计损坏, 因此改变了实验方案, 撤去弹簧测力计, 把连接弹簧测力计端的细线直接固定在墙壁上, 仍利用甲装置进行了新的探究, 步骤如下:

- ①垫高长木板左端, 直到小车在不挂重物时, 匀速下滑;
- ②测出重物的质量 m , 利用纸带计算出悬挂重物后小车运动时加速度 a 大小;
- ③改变 m , 重复步骤②, 得到多组 m 、 a 的数据;
- ④以 a 为纵轴、 m 为横轴作出的 $a-m$ 图像, 发现图像为曲线, 为了得到两者的线性关系, 同学们整理公式, 发现以 $\frac{1}{a}$ 为纵轴, 以_____ (选填“ $\frac{1}{m}$ ”或“ m ”) 为横轴, 便可得到线性图像。若该线性图像的斜率为 k , 纵截距为 b , 则小车的质量 $M =$ _____ (用字母 k, b 表示)

23. (9分)

指针式多用电表是实验室中常用的测量仪器。

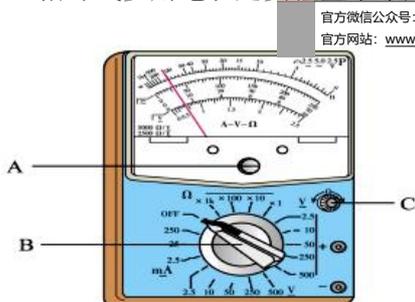


图1

官方微信公众号: zizzsw
官方网站: www.zizzs.com

咨询热线: 010-5601 9830
客服老师微信: zizzs2018

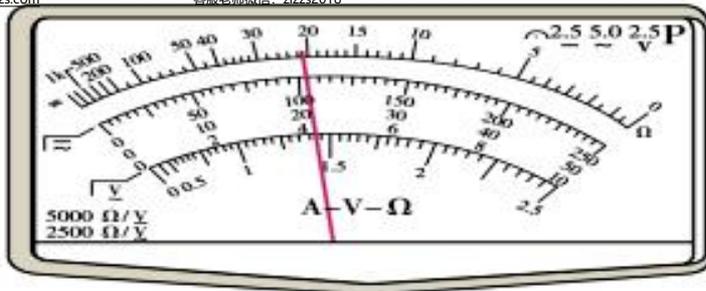
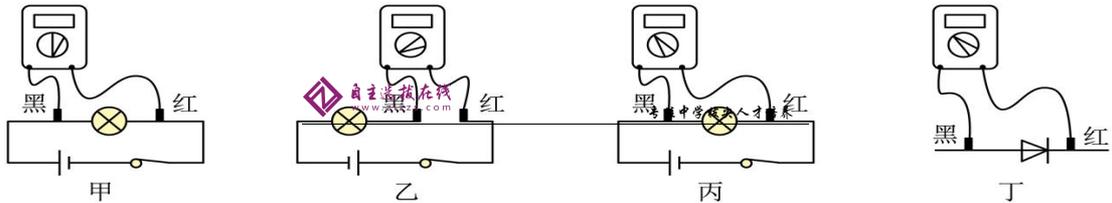


图2

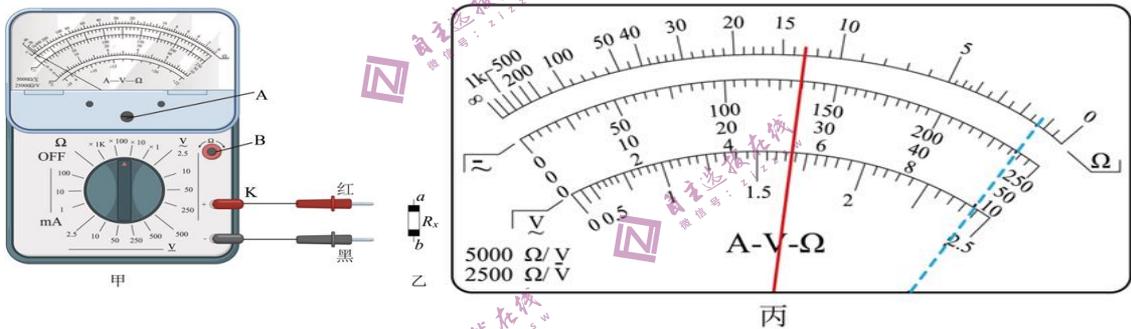
(1) 多用电表未接入电路时, 指针如图 1 所示, 需要调节部件_____ (选填“A”“B”或“C”), 使指针停在电流挡“0”刻度线位置。

(2) 调节好后, 将选择开关拨至“50 V”直流电压挡测量电压, 指针如图 2 所示, 则读数为_____ V。

(3) 下列四幅图选择开关均已旋转到合适挡位, 下列操作正确的是_____。



- A. 甲图是用多用电表直流电压挡测量小灯泡两端的电压
- B. 乙图是用多用电表直流电流挡测量电路中的电流
- C. 丙图是用多用电表欧姆挡测量小灯泡的电阻
- D. 丁图是用多用电表欧姆挡测量二极管的反向电阻



(4) 如图甲所示为一多用电表, 如图乙所示为一未知电阻 R_x , a 、 b 为其两端接线柱, 某实验小组利用该多用电表测量 R_x 的阻值, 主要步骤:

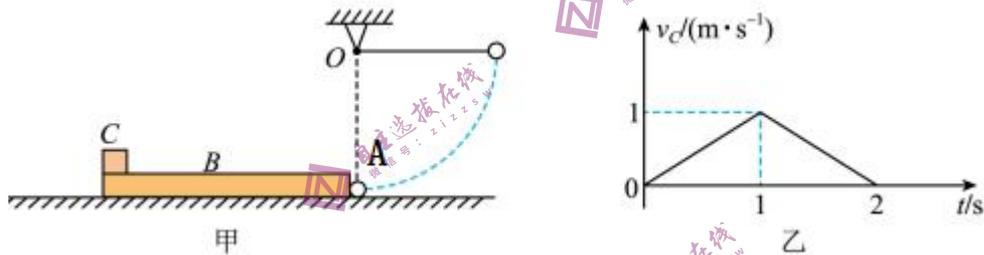
- ① 机械调零后, 将红、黑表笔分别插入多用电表的“+”“—”插孔, 并选择“ $\times 10$ ”电阻挡;
- ② 进行欧姆调零时, 需将红、黑表笔_____ (填“短接”或“接 a 、 b 端”), 再旋转部件_____ (填“A”或“B”), 使指针对准电流满偏处;

③ 所有调试正确完毕后, 将红表笔接待测电阻 R_x 的 a 端, 黑表笔接 b 端, 则 a 端电势_____ (填“高于”“低于”或“等于”) b 端电势。若多用电表的示数如图丙中虚线所示, 为使测量更加精确, 应将选择开关旋到_____ (填“ $\times 1$ ”“ $\times 100$ ”或“ $\times 1k$ ”) 的倍率挡位上, 并重新欧姆调零; 调整后再次测量, 多用电表的示数如图丙中实线所示, 则 $R_x =$ _____ Ω 。

24. (12分)

如图甲所示，在水平面上静止放置一质量为 2.0 kg 的长木板 B ，长木板 B 的左端放置一质量为 1.0 kg 小物块 C (可视为质点)。在木板 B 的右端正上方，用不可伸长、长度为 $l=0.8\text{ m}$ 的轻绳将质量为 2.0 kg 的小球 A 悬挂在固定点 O 。初始时，将轻绳拉直处于水平状态，使小球 A 与 O 点等高，由静止释放。当小球 A 下摆至最低点时，恰好与长木板 B 发生弹性碰撞 (碰撞时间极短)，物块 C 未从长木板 B 上掉落。小物块 C 的速度随时间变化的图像如图乙所示。长木板 B 与水平面的动摩擦因数为 $\mu_0 = \frac{1}{6}$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力的影响。求：

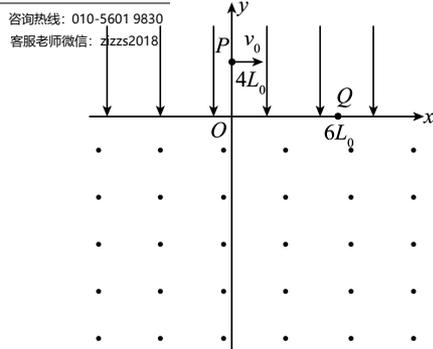
- (1) 碰撞后瞬间长木板 B 的速度大小；
- (2) 长木板 B 与小物块 C 间的摩擦力产生的热量。



25. (20分)

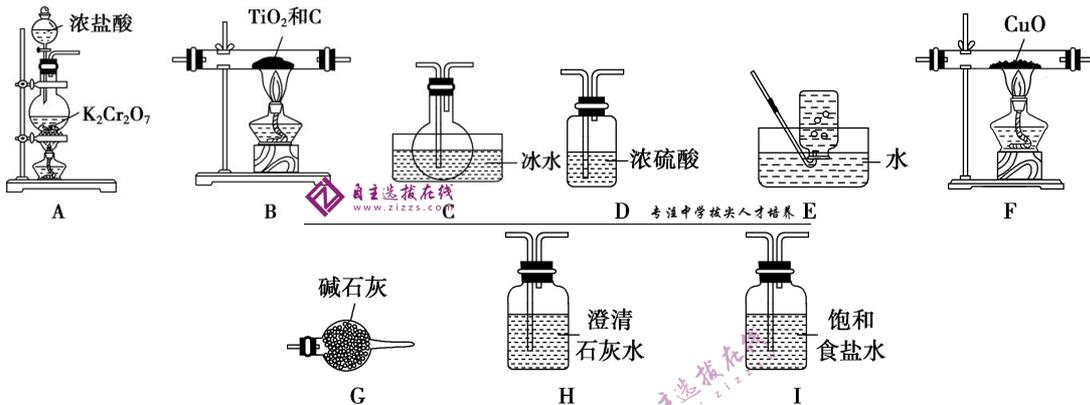
如图，在平面直角坐标系 xOy 平面内，第一、二象限内存在沿 y 轴负方向的匀强电场，第三、四象限内存在垂直纸面向外的匀强磁场。一质量为 m 、电荷量为 $+q$ ($q > 0$) 的带电粒子从 y 轴上的 P 点沿 x 轴正方向射入第一象限，初速度大小为 v_0 ，带电粒子在匀强电场中运动一段时间后从 Q 点进入匀强磁场，经匀强磁场偏转后又返回匀强电场，在匀强电场运动一段时间后又恰好回到 P 点。不计粒子重力，已知 P 点坐标为 $(0, 4L_0)$ ， Q 点坐标为 $(6L_0, 0)$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ，求：

- (1) 匀强电场的电场强度大小 E ；
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小 B ；
- (3) 粒子两次经过 P 点的间隔时间。



26. (14分)

钛被誉为“第三金属”，在航空航天领域有广泛应用。某小组利用 $\text{TiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{TiCl}_4(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g})$ 反应制备四氯化钛并验证产物 CO，装置如图所示：



已知：四氯化钛的熔、沸点分别为 $-23\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $136\text{ }^\circ\text{C}$ ，遇潮湿空气产生白烟。回答下列问题：

- (1) 装置 A 中盛装浓盐酸的仪器名称是 _____；装置 C 作用是 _____。
- (2) 气流由左至右，装置连接顺序为 A、I、D、_____、G、_____、E（每个装置只能使用一次）

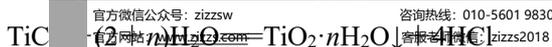
(3) 酸性条件下， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 具有强氧化性，可被还原为 Cr^{3+} ，写出装置 A 中发生反应的化学方程式：_____。

(4) 能证明题述反应有 CO 生成的实验现象是_____。

(5) 测定产品纯度：取 $w\text{ g}$ TiCl_4 产品进行实验，向安全漏斗中加入足量蒸馏水充分反应，将安全漏斗中液体及烧瓶中混合物全部转入锥形瓶，滴加几滴 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ K_2CrO_4 溶液做指示剂(注明： Ag_2CrO_4 呈砖红色)，用 $c\text{ mol/L}$ AgNO_3 溶液滴定至终点，消耗 AgNO_3 溶液 $V\text{ mL}$ 。



已知：常温下， $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.2 \times 10^{-12}$ ，

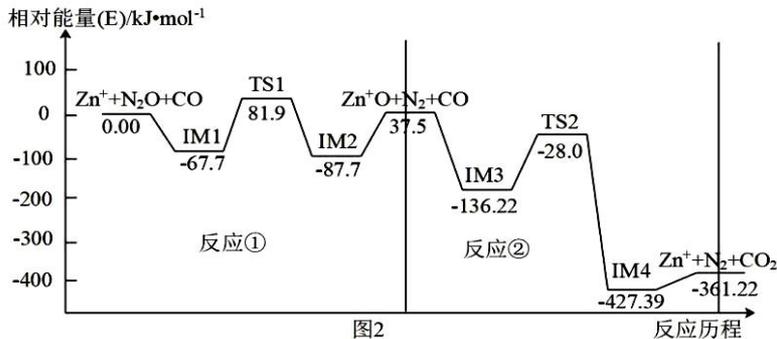
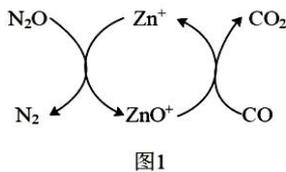


- ① 安全漏斗在本实验中的作用除液封、加水外，还有_____。
- ② 该产品纯度为 _____ % (用含 w 、 c 和 V 的代数式表示)

27. (15分)

处理、回收利用 CO 是环境科学研究的热点课题。回答下列问题：

(1) CO 用于处理大气污染物 N_2O 的反应为 $\text{CO}(\text{g}) + \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ 。在 Zn^+ 作用下该反应的具体过程如图 1 所示，反应过程中能量变化情况如图 2 所示。

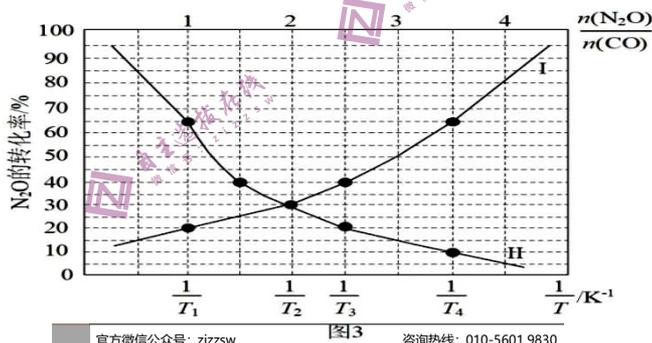


总反应： $\text{CO}(\text{g}) + \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ；该总反应的决速步是反应_____ (填“①”或“②”)

(2) 已知： $\text{CO}(\text{g}) + \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ 的速率方程为 $v = k \cdot c(\text{N}_2\text{O})$ ， k 为速率常数，只与温度有关。为提高反应速率，可采取的措施是_____ (填字母序号)。

- A. 升温
- B. 恒容时，再充入 CO
- C. 恒容时，再充入 N_2O
- D. 恒压时，再充入 He

(3) 在总压为 100kPa 的恒容密闭容器中，充入一定量的 $\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ 发生上述反应，在不同条件下达到平衡时，在 $T_1\text{K}$ 时 N_2O 的转化率与 $\frac{n(\text{N}_2\text{O})}{n(\text{CO})}$ 的变化曲线，以及在 $\frac{n(\text{N}_2\text{O})}{n(\text{CO})} = 1$ 时 N_2O 的转化率与 $\frac{1}{T}$ 的变化曲线如图 3 所示：



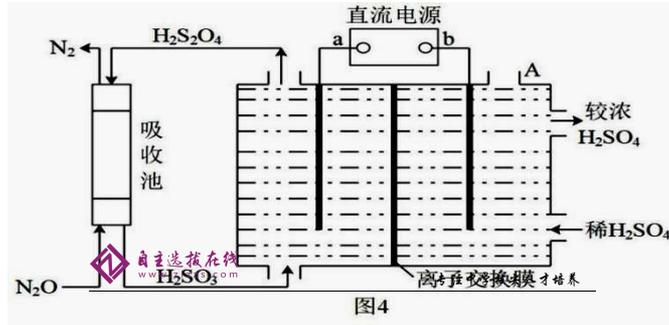
① T_1 _____ T_2 (填“>”或“<”)；

② 已知：该反应的标准平衡常数 $K^0 = \frac{p(\text{CO}_2) \times p(\text{N}_2)}{p(\text{CO}) \times p(\text{N}_2\text{O})}$ ，其中 p^0 为标准压强(100kPa)，

$p(\text{CO}_2)$ 、 $p(\text{N}_2)$ 、 $p(\text{N}_2\text{O})$ 和 $p(\text{CO})$ 为各组分的平衡分压，则 T_4 时，该反应的标准平衡常数 $K^0 = \underline{\hspace{2cm}}$ (计算结果保留两位有效数字， $P_{\text{分}} = P_{\text{总}} \times \text{物质的量分数}$)。

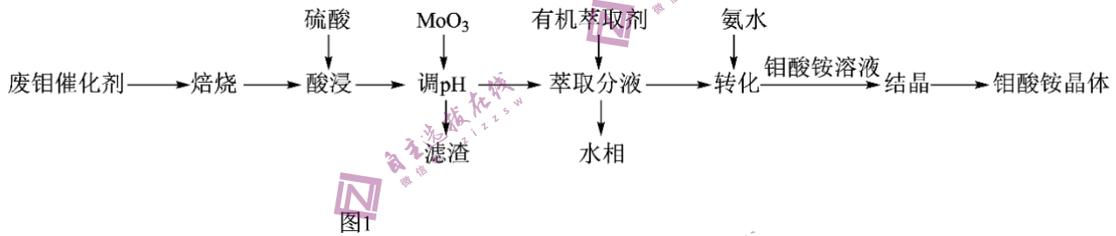
(4) 间接电解法除 N_2O 。其工作原理如图 4 所示，已知： $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 是一种弱酸。从 A

口中出来的气体是_____ (填化学式), 电解池的阴极电极反应式为 _____, 用化学方程式表示吸收池中除去 N_2O 的原理: _____。



28. (14分)

钼酸铵晶体 $[(NH_4)_2MoO_4]$ 是生产高纯度二硫化钼、三氧化钼等钼制品的基本原料。从废钼催化剂(主要含有 MoS_2 、 SiO_2 和 $CuFeS_2$)中回收钼酸铵的工艺流程如图 1 所示。

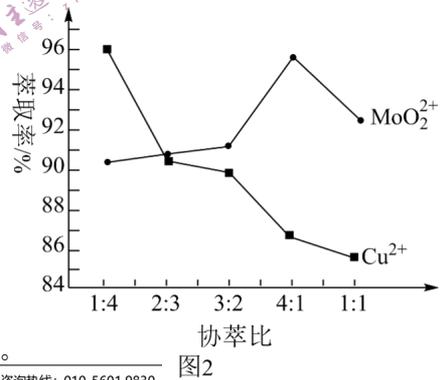


回答下列问题:

(1) 高温焙烧时生成的金属氧化物除了 MoO_3 外还有_____ (写化学式)。

(2) 调 pH 后所得的滤渣的主要成分是_____ (写化学式)。

(3) 若选择两种不同萃取剂按一定比例(协萃比)协同萃取溶液中含金属元素的离子, 萃取情况如图 2 所示, 当协萃比为_____ 时更有利于 MoO_4^{2-} 的萃取。



(4) 向有机相中滴加水, 发生反应的离子方程式主要为_____。

(5) 向钼酸铵溶液中加入 Na_2S 可生成可溶性的 $(NH_4)_2MoS_4$, 再向混合液中加入盐酸即可得到沉淀 MoS_3 。写出生成 MoS_3 的离子方程式: _____。该反应适宜温度是 $40^\circ C$, 温度不宜过高或过低, 其原因是_____。

(6) 已知 $K_{sp}(BaSO_4)=1.2 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(BaMoO_4)=4.0 \times 10^{-8}$ 。不纯的 Na_2MoO_4 溶液中含有少量可溶性硫酸盐杂质, 可加入 $Ba(OH)_2$ 固体除去 SO_4^{2-} , 为完全除去 SO_4^{2-} 且尽量减小钼元素损耗, 应控制溶液中 $c(MoO_4^{2-}) < \underline{\hspace{2cm}} mol \cdot L^{-1}$ (保留 2 位有效数字)。

29. (10分)

室内栽培吸毒草能有效清除甲醛污染。为研究其作用机制，科学家首先研究在密闭环境下吸毒草植株正常的呼吸作用和光合作用，并测定环境中 CO_2 浓度变化，结果如图 1 所示；然后将用特殊方法处理的甲醛通入密闭环境，研究吸毒草清除甲醛的途径。科学家发现外源甲醛可以作为碳源参与吸毒草的光合作用，具体过程如图 2 所示（其中 HCHO 为甲醛， RU5P 和 HU6P 是中间产物）。回答下列问题：

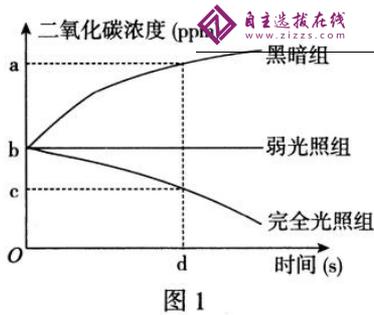


图 1

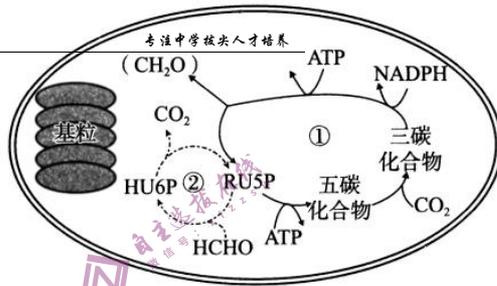


图 2

- (1) d 时间内完全光照组植株的平均实际光合速率是 _____ ppm/s。
- (2) 图 2 中产生 $[\text{H}]$ 的场所是 _____，为追踪循环②中甲醛的碳同化路径，可采用的特殊处理方法是 _____。推测细胞同化甲醛 (HCHO) 的场所应是 _____。
- (3) 甲醛在被吸毒草利用的同时，也会对其生长产生一定的影响，为此科学家设计了甲醛胁迫下吸毒草生长情况的实验。甲醛脱氢酶 (FALDH) 是②过程中的关键酶，图 3 表示不同甲醛浓度下，该酶的活性相对值，图 4 是不同甲醛浓度下气孔导度（气孔的开放程度）的相对值。

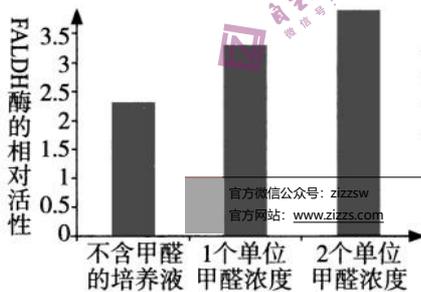


图 3

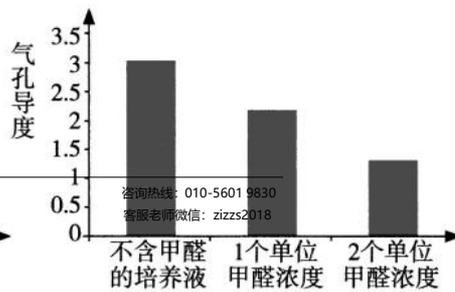


图 4

根据实验结果推测甲醛胁迫下，吸毒草的抗逆途径为 _____。

30. (9分)

春天，种子发出的嫩芽能够以柔克刚破土而出，让不少人惊叹生命的力量。研究发现，顶端弯钩是拟南芥等双子叶植物成功出土的关键结构（如图所示），它可避免幼嫩的分生组织受机械阻力和摩擦的伤害。请回答下列问题：



(1) 已知“弯钩”内外侧生长素分布不均匀：内侧生长素含量高于外侧。据此分析顶端弯钩的形成能体现生长素的两重性，原因是_____

(2) 嫩芽发育中土壤阻力增加会促进乙烯的产生，进而使拟南芥幼芽顶端弯钩加剧，该现象说明外界环境的变化通过调控_____影响植物激素的合成与释放，进而影响植物生长发育。

(3) 现欲探究乙烯是否是拟南芥嫩芽顶端弯钩形成的必要条件，需选择_____（填“乙烯不敏感型突变株”或“乙烯合成缺陷型突变株”）作为材料，请帮其设计实验进行探究。

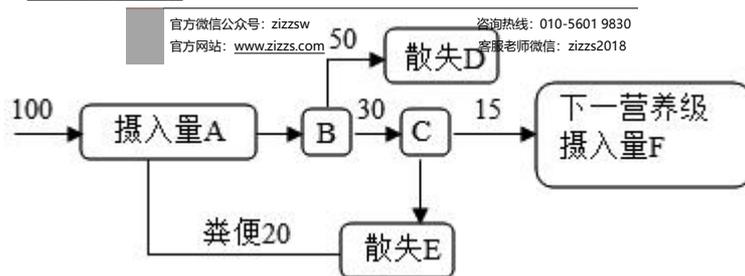
实验思路：_____。

31. (10分)

宁夏渝河流域一度因生活污水、工业废水随意排入河流，导致水质恶化、生态环境遭到破坏。当地政府通过综合养殖、发展生态农业等途径对渝河流域的生态进行治理和恢复。栽种的杨、柳、柠条、沙棘、柽柳等植物可以防止人畜进入渝河流域，保护环境，动物种类大量提升，生态农业效益逐年提高，进一步印证了“绿水青山，就是金山银山”。结合材料，请回答下列问题：

(1) 渝河流域生态治理前，流经该生态系统的总能量_____。

(2) 如图为渝河流域生态系统在自然条件下能量流经第三营养级的示意图，其中C表示_____，第二营养级的同化量为 $500\text{J}/(\text{cm}^2\cdot\text{a})$ 则第二至第三营养级能量传递效率为_____。



(3) 生态治理过程中，种植香蒲、水葱、鸢尾等水生植物，以植物吸附降解等方式达到脱氮除磷、净化水质的效果，体现了生物多样性具有_____价值。

(4) 生态恢复过程中, 进行综合养殖不仅提高了经济效益, 还能有效降低流行病害的发生率。试从生态系统稳定性角度分析流行病害的发生率有效降低的原因_____。

(5) 为防止恢复后的渝河流域再度遭到破坏, 一方面要实施相应的物质和能量投入, 另一方面要_____, 以提高生态系统的稳定性。

32. (11分)

某雌雄异株植物的性别决定为XY型, 叶形有圆形和心形两种, 由基因D、d控制, 花色有红色和白色两种, 由基因R、r控制。现有表型均为圆形叶红花的雌、雄两株植株, 对其中一株植株进行诱变处理, 使其产生的某种基因型配子不育, 然后让这两株植株杂交, 结果如下。(不考虑XY同源区段)

圆形叶红花雌株与圆形叶红花雄株杂交, F₁雌株中圆形叶红花: 圆形叶白花=2:1, 雄株中圆形叶红花: 心形叶红花: 圆形叶白花: 心形叶白花=1:3:1:1

(1) 该植株的叶形和花色的遗传_____ (填“是”或“否”) 遵循自由组合定律, 基因D、d位于_____ (填“常”或“X”) 染色体上。

(2) 亲本雌、雄株的基因型分别为_____。若不进行诱变处理, 理论上F₁中圆形叶白花植株中雌雄之比为_____。

(3) 根据杂交实验结果可知, 诱变处理可能致使基因型为RX^D雌配子不育。利用亲本和F₁植株为实验材料, 设计一个较为简单的杂交实验, 通过观察后代中是否有圆形叶红花植株出现即可证明上述推论(要求写出实验思路, 并预测实验结果)。

(二) 选考题: 共45分。请考生从2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答。如果多做, 则每科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修3-3] (15分)

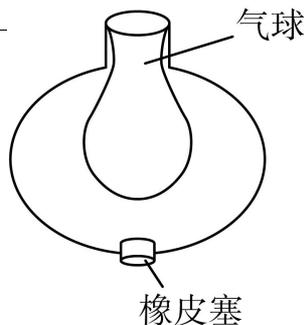
(1) (5分) 关于生活中的热学现象, 下列说法正确的是() (填正确答案标号。选对1个得2分, 选对2个得4分, 选对3个得5分。每选错1个扣3分, 最低得分为0分)

- A. 夏天和冬天相比, 在相对湿度相同的情况下, 夏天的绝对湿度较大
- B. 民间常用“拔火罐”来治疗某些疾病, 方法是用镊子夹一棉球, 沾一些酒精, 点燃, 在罐内迅速旋转一下再抽出, 迅速将火罐开口端紧压在皮肤上, 火罐就会紧紧地被“吸”在皮肤上, 其原因是, 当火罐内的气体体积不变时, 温度降低, 压强增大
- C. 盛有氧气的钢瓶, 在27°C的室内测得其压强是 $9.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ 。将其搬到-3°C的工地上时, 测得瓶内氧气的压强变为 $7.8 \times 10^6 \text{ Pa}$, 通过计算可判断出钢瓶漏气

D. 汽车尾气中各类有害气体排入大气后严重污染了空气,想办法使它们自发地分离,既清洁了空气又变废为宝.

E. 一辆空载的卡车停于水平地面,在缓慢装沙过程中,若车胎不漏气,胎内气体温度不变,不计分子间势能,则胎内气体向外界放热

(2) (10分) 如图所示为一种演示气体实验定律的仪器——哈勃瓶,它是一个底部开有圆孔,瓶颈很短的导热大烧瓶.瓶内塞有一个气球,气球的吹气口反扣在瓶口上,瓶底的圆孔上配有一个橡皮塞.在一次实验中,初始时瓶内由气球和橡皮塞封闭一定质量的气体,瓶内气体体积是气球中气体体积的两倍,气体的压强等于大气压强 p_0 ,向气球中缓慢充气,当瓶内外压强差 $\Delta p_1 = 2p_0$ 时,橡皮塞会被弹出.此时气球中气体的压强等于气球外哈勃瓶中气体压强的两倍.温度保持恒定,当橡皮塞刚好被弹出时,求:



- (i) 瓶内气球外气体体积变为初始时的多少倍.
- (ii) 气球中气体质量与初始时气体质量的比值.

34. [物理——选修3-4] (15分)

(1) (5分) 下列说法正确的是() (填正确答案标号.选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分.每选错1个扣3分,最低得分为0分)

A. 双缝干涉测光的波长实验中,可以通过增加遮光筒的长度来实现增加从目镜观察到的条纹个数

B. 双缝干涉实验相同条件下,干涉图样橙光比绿光的条纹间距大

C. 单摆实验中,未记录小球的半径,利用实验数据作出 $T^2 - L$ 图像,利用斜率 $K = \frac{4\pi^2}{g}$ 计算重力加速度,其结果偏小

D. 单摆实验中在测量周期时,把 n 次全振动误认为是 $(n+1)$ 次全振动,测得 g 值偏大

E. 测平行玻璃砖的折射率实验时,误将玻璃砖的宽度画宽了,其他操作均正确,则测得的折射率将偏小.

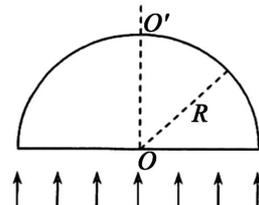
官方微信公众号: zizzsw
官方网站: www.zizzs.com

咨询热线: 010-5601 9830
客服老师微信: zizzs2018

(2) (10分) 如图,一半径为 R 的玻璃半球, O 点是半球的球心,虚线 OO' 表示光轴(过球心 O 与半球底面垂直的直线)。已知玻璃的折射率为 1.5. 现有一束平行光垂直入射到半球的底面上,有些光线能从球面射出(不考虑被半球的内表面反射后的光线)。

求: (i) 从球面射出的光线对应的入射光线到光轴距离的最大值;

(ii) 距光轴 $\frac{R}{3}$ 的入射光线经球面折射后与光轴的交点到 O 点的距离。



35. [化学——选修 3:物质结构与性质] (15 分)

含氮化合物具有非常广泛的应用。

(1)基态氮原子的电子有_____种空间运动状态。

(2)很多有机化合物中含有氮元素。

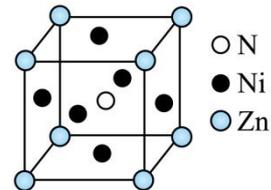
物质	A(对氨基苯甲酸)	B(邻氨基苯甲酸)
结构简式		
熔点	188°C	145°C
作用	防晒剂	制造药物及香料

①组成物质 A 的 4 种元素的电负性由大到小的顺序是_____。

②A 的熔点高于 B 的原因是_____。

(3)将 1 mol $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ 溶于水, 加入足量 AgNO_3 溶液生成 1 mol AgCl 沉淀, 且已知 Co^{3+} 形成配离子的空间构型为八面体形, 则 $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ 中配离子的化学式为_____;
已知孤电子对与成键电子的排斥作用大于成键电子对与成键电子的排斥作用, 试判断 NH_3 分子与钴离子形成配合物后 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角_____ (填“变大”“变小”或“不变”)

(4)氮元素可以与过渡金属元素形成化合物, 其具备高硬度、高化学稳定性和优越的催化活性等性质。某三元氮化物是良好的超导材料, 其晶胞结构如图所示。

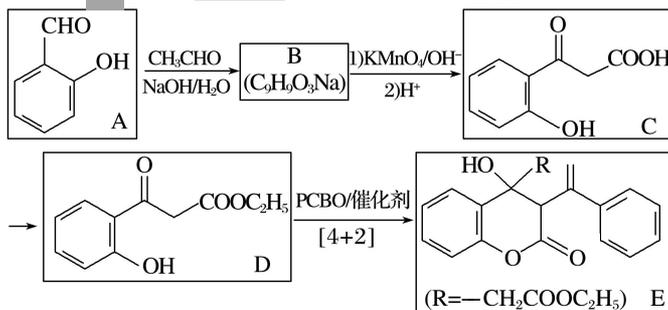


①与 Zn 原子距离最近且相等的 Ni 原子有_____个。

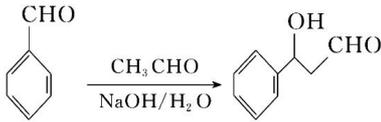
② N_A 表示阿伏伽德罗常数的值。若此晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 则晶胞的边长为_____ nm。

36. [化学-有机化学基础] (15 分)

苯基环丁烯酮(PCBO)是一种十分活泼的反应物, 可利用它的开环反应合成一系列多官能团化合物。近期我国科学家报道用 PCBO 与醛或酮发生[4+2]环加成反应, 合成了具有生物活性的多官能团化合物(E), 部分合成路线如下:



已知如下信息：



回答下列问题：

(1) A 的化学名称是_____。

(2) B 的结构简式为_____。

(3) 由 C 生成 D 所用的试剂和反应条件为_____；该步反应中，若反应温度过高，C 易发生脱羧反应，生成分子式为 $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ 的副产物，该副产物的结构简式为_____。

(4) 写出化合物 E 中含氧官能团的名称_____；E 中手性碳(注：连有四个不同的原子或基团的碳)的个数为_____。

(5) M 为 C 的一种同分异构体。已知：1 mol M 与饱和碳酸氢钠溶液充分反应能放出 2 mol 二氧化碳；M 与酸性高锰酸钾溶液反应生成对苯二甲酸。M 的结构简式为_____。

(6) 对于 ，选用不同的取代基 R'，在催化剂作用下与 PCBO 发生的 [4+2] 反应进行深入研究，R' 对产率的影响见下表：

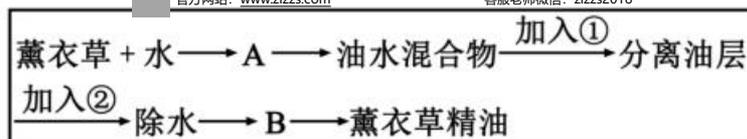
R'	-CH ₃	-C ₂ H ₅	-CH ₂ CH ₂ C ₆ H ₅
产率/%	91	80	63

请找出规律_____。

37. [生物一选修 1 生物技术实践](15 分)

薰衣草精油气味芳香，能够清热解毒，清洁皮肤，祛斑美白，深受女性朋友的喜爱。

下面是某同学设计的提取薰衣草精油的实验流程：



(1) 流程中的 A 表示_____过程，在此过程中，影响薰衣草精油提取量的主要因素有_____ (答出两点即可)，加入的①是_____。

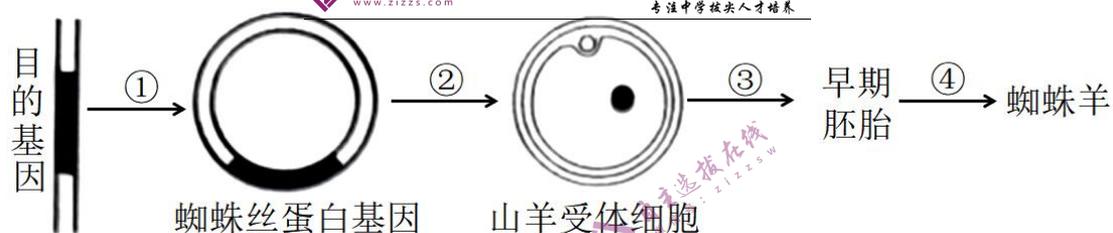
(2) 薰衣草精油还可选用萃取法进行提取，该技术利用了薰衣草精油_____的特性。萃取的效率主要取决于萃取剂的_____，同时还受原料颗粒

的大小、含水量等条件的影响。

(3) 熏衣草精油中大肠杆菌的含量超标会严重影响精油的品质,可采用_____ (接种方法) 检测熏衣草精油中大肠杆菌的活菌数量。将样品接种到含_____ 的固体培养基上,可以根据最终培养基上_____ 的数目,计算出熏衣草精油中大肠杆菌的数量。

38. [生物一选修3 现代生物科技专题](15分)

蜘蛛丝(丝蛋白)有着超强的抗张强度,可制成防弹背心、降落伞绳等。科学家研究出集中生产蜘蛛丝的方法——培育转基因蜘蛛羊。请根据所学知识回答下列问题:



(1) 从基因组文库中获取的丝蛋白基因与从 cDNA 文库中获取的丝蛋白基因的主要差别是_____。利用 PCR 技术体外扩增目的基因时,需要有_____,以便根据这一序列合成引物。

(2) 过程②科学家通过_____ 技术将蜘蛛丝蛋白基因导入山羊的受精卵中,并需要筛选性染色体组成为_____ 的受精卵进行培养。通过①~④过程培育的蜘蛛羊可以作为乳腺生物反应器,从_____ 中提取所需要的蜘蛛丝蛋白。动物基因工程的受体细胞通常是受精卵,原因是_____。

(3) 过程③需要的气体环境是_____,二氧化碳的作用是_____。过程④还必须经过早期胚胎培养、_____ 等胚胎工程的技术手段,进而培育出转基因蜘蛛羊。