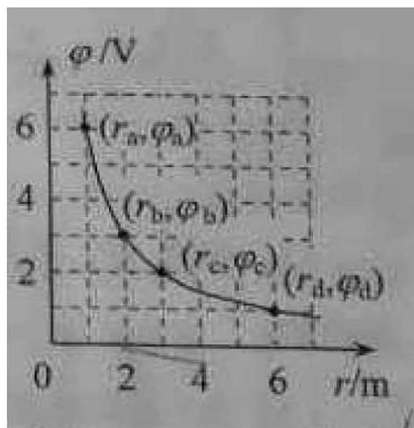
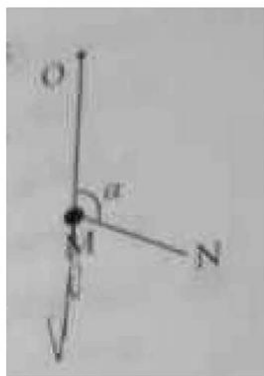


学#科网次经 b、c 点移动到 d 点，在相邻两点见移动的过程中，电场力所做的功分贝为 W_{ab} 、 W_{bc} 和 W_{cd} 。下列秀暗箱正确的是



- A. $E_a : E_b = 4 : 1$
- B. $E_c : E_d = 2 : 1$
- C. $W_{ab} : W_{bc} = 3 : 1$
- D. $W_{bc} : W_{cd} = 1 : 3$

21. 如图，柔软轻绳 ON 的一端 O 固定，其中间某点 M 拴一重物，用手拉住绳的另一端 N ，初始时， OM 竖直且 MN 被拉直， OM 与 MN 之间的夹角 α ($\alpha > \frac{\pi}{2}$)。现将重物向右上方缓慢拉起，并保持夹角 α 不变，在 OM 由竖直被拉到水平的过程中



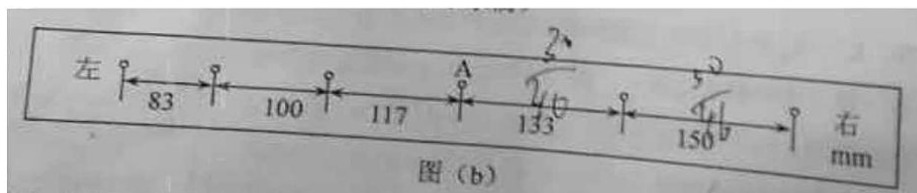
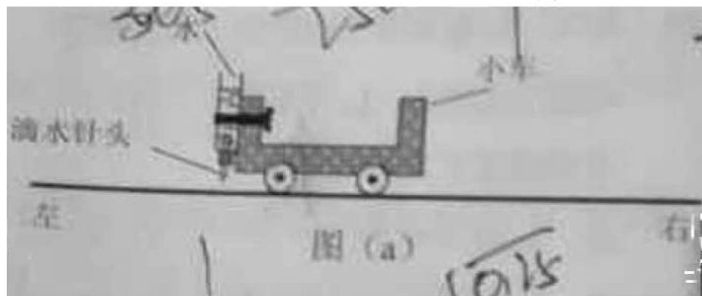
- A. MN 上的张力逐渐增大
- B. MN 上的张力先增大后减小
- C. OM 上的张力逐渐增大
- D. OM 上的张力先增大后减小

三、非选择题：本卷包括必考题和选考题两部分。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. (5 分)

某探究小组为了研究小车在桌面上的直线运动，用自制“滴水计时器”计量时间。实验前，将该计时器固定在小车旁，如图 (a) 所示。保持桌面水平，用手轻推一下小车。在小车运动过程中，滴水计时器等时间间隔地滴下小水滴，如 (b) 记录了桌面上连续 6 个水滴的位置。(已知滴水计时器每 30 s 内共滴下 46 个小水滴)



(1) 由图 (b) 可知，小车在桌面上是_____ (填“从右向左”或“从左向右”) 运动的。

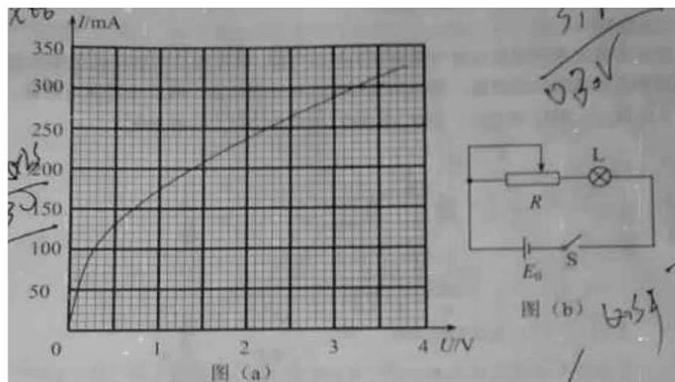
(2) 该小组同学根据图 (b) 的数据判断出小车做匀变速运动。小车运动到图 (b) 中 A 点位置时的速度大小为_____ m/s，加速度大小为_____ m/s²。(结果均保留 2 为有效数字)

23. (10 分)

某同学研究小灯泡的伏安特性，所使用的器材有：小灯泡 L (额定电压 3.8 V，额定电流 0.32 A)；电压表 \textcircled{V} (量程 3 V，内阻 3 k Ω)；电流表 \textcircled{A} (量程 0.5 A，内阻 0.5 Ω)；固定电阻 R_0 (阻值 1 000 Ω)；滑动变阻器 R (阻值 0~9.0 Ω)；电源 E (电动势 5 V，内阻不计)；开关 S；导线若干。

(1) 实验要求能够实现在 0~3.8 V 的范围内对小灯泡的电压进行测量，画出实验电路原理图。

(2) 实验测得该小灯泡伏安特性曲线如图 (a) 所示。



由实验曲线可知，随着电流的增加小灯泡的电阻_____（填“增大”“不变”或“减小”），灯丝的电阻率_____（填“增大”“不变”或“减小”）。

（3）用另一电源 E_0 （电动势 4 V，内阻 1.00Ω ）和题给器材连接成图（b）所示的电路图，调节滑动变阻器 R 的阻值，可以改变小灯泡的实际功率。闭合开关 S ，在 R 的变化范围内，小灯泡的最小功率为_____W，最大功率为_____W。（结果均保留 2 位小数）

24.（12 分）

一质量为 $8.00 \times 10^4 \text{ kg}$ 的太空飞船从其飞行轨道返回地面。飞船在离地面高度 $1.60 \times 10^5 \text{ m}$ 处以 $7.5 \times 10^3 \text{ m/s}$ 的速度进入大气层，逐渐减慢至速度为 100 m/s 时下落到地面。取地面为重力势能零点，在飞船下落过程中，重力加速度可视为常量，大小取为 9.8 m/s^2 。（结果保留 2 位有效数字）

（1）分别求出该飞船着地前瞬间的机械能和它进入大气层时的机械能；

（2）求飞船从离地面高度 600 m 处至着地前瞬间的过程中克服阻力所做的功，已知飞船在该处的速度大小是其进入大气层时速度大小的 2.0%。

25.（20 分）

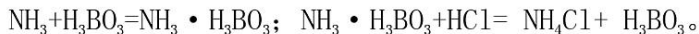
真空中存在电场强度大小为 E_1 的匀强电场，一带电油滴在该电场中竖直向上做匀速直线运动，速度大小为 v_0 ，在油滴处于位置 A 时，将电场强度的大小突然增大到某值，但保持其方向不变。持续一段时间 t_1 后，又突然将电场反向，但保持其大小不变；再持续同样一段时间后，油滴运动到 B 点。重力加速度大小为 g 。

（1）油滴运动到 B 点时的速度；

（2）求增大后的电场强度的大小；为保证后来的电场强度比原来的大，试给出相应的 t_1 和 v_0 应满足的条件。已知不存在电场时，油滴以初速度 v_0 做竖直上抛运动的最大高度恰好等于 B 、 A 两点间距离的两倍。

26. (15 分)

凯氏定氮法是测定蛋白质中氮含量的经典方法，其原理是用浓硫酸在催化剂存在下将样品中有机氮转化成铵盐，利用如图所示装置处理铵盐，然后通过滴定测量。已知：



回答下列问题：

(1) a 的作用是_____。

(2) b 中放入少量碎瓷片的目的是_____。f 的名称是_____。

(3) 清洗仪器：g 中加蒸馏水：打开 k1，关闭 k2、k3，加热 b，蒸气充满管路：停止加热，关闭 k1，g 中蒸馏水倒吸进入 c，原因是_____；打开 k2 放掉水，重复操作 2~3 次。

(4) 仪器清洗后，g 中加入硼酸 (H_3BO_3) 和指示剂，铵盐试样由 d 注入 e，随后注入氢氧化钠溶液，用蒸馏水冲洗 d，关闭 k1，d 中保留少量水，打开 k1，加热 b，使水蒸气进入 e。

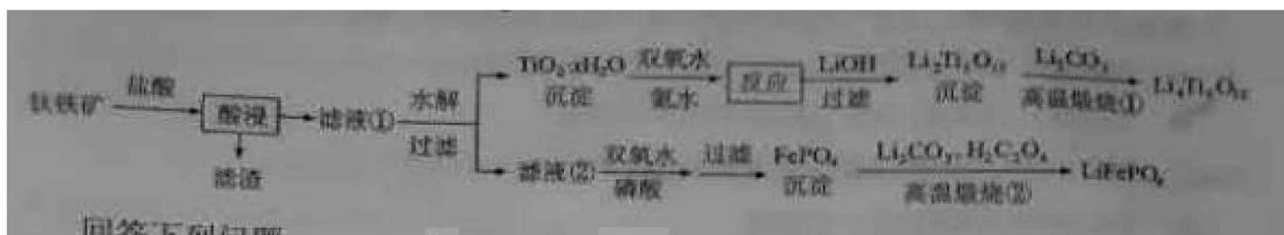
①d 中保留少量水的目的是_____。

②e 中主要反应的离子方程式为_____，e 采用中空双层玻璃瓶的作用是_____。

(5) 取某甘氨酸 ($\text{C}_2\text{H}_3\text{NO}_2$) 样品 m 克进行测定，滴定 g 中吸收液时消耗浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸 V mL，则样品中氮的质量分数为_____%，样品的纯度 \leq _____%。

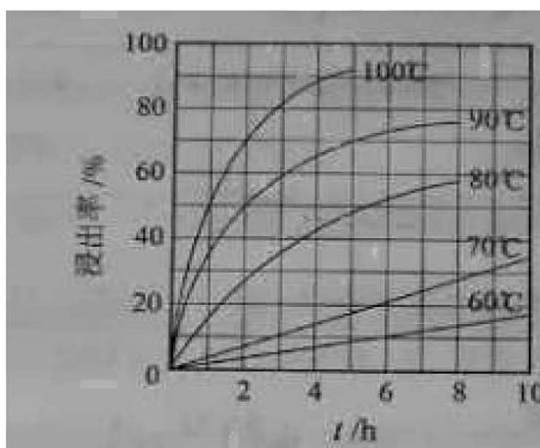
27. (14 分)

$\text{Li}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ 和 LiFePO_4 都是锂离子电池的电极材料，可利用钛铁矿（主要成分为 FeTiO_3 ，还含有少量 MgO 、 SiO_2 等杂质）来制备，工艺流程如下：



回答下列问题：

(1) “酸浸”实验中，铁的浸出率结果如下图所示。由图可知，当铁的净出率为 70% 时，所采用的实验条件为_____。



(2) “酸浸”后，钛主要以 TiOCl_4^{2-} 形式存在，写出相应反应的离子方程式_____。

(3) $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 沉淀与双氧水、氨水反应 40 min 所得实验结果如下表所示：

温度 / $^{\circ}\text{C}$	30	35	40	45	50
$\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 转化率 /%	92	95	97	93	88

分析 40 $^{\circ}\text{C}$ 时 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 转化率最高的原因_____。

(4) $\text{Li}_2\text{Ti}_5\text{O}_{15}$ 中 Ti 的化合价为 +4，其中过氧键的数目为_____。

(5) 若“滤液②”中 $c(\text{Mg}^{2+}) = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，加入双氧水和磷酸（设溶液体积增加 1 倍），使 Fe^{3+} 恰好沉淀完全即溶液中 $c(\text{Fe}^{3+}) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，此时是否有 $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀生成？_____（列式计算）。 FePO_4 、 $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ 的分别为 1.3×10^{-22} 、 1.0×10^{-24}

(6) 写出“高温煅烧②”中由 FePO_4 制备 LiFePO_4 的化学方程式_____。

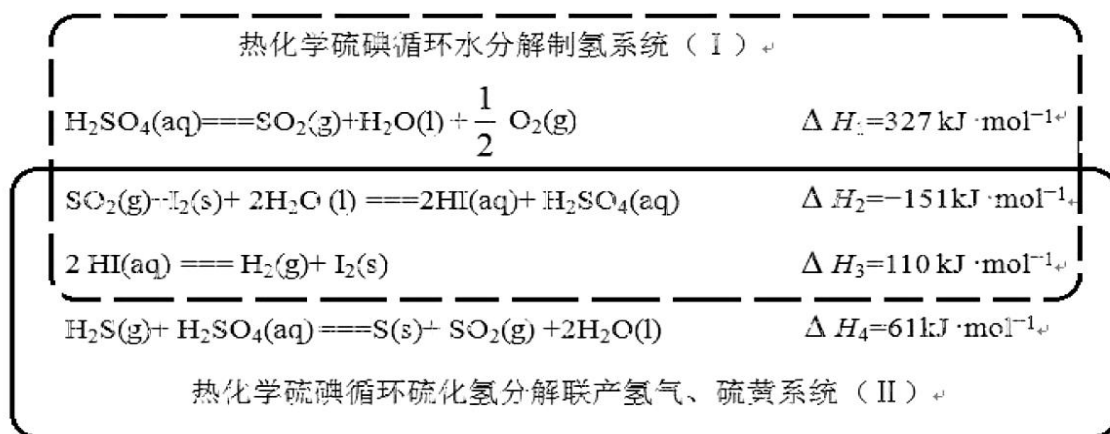
28. (14 分)

近期发现, H_2S 是继 NO 、 CO 之后第三个生命体系气体信号分子, 它具有参与调解神经信号传递、舒张血管减轻高血压的功能。回答下列问题:

(1) 下列事实中, 不能比较氢硫酸与亚硫酸的酸性强弱的是_____ (填标号)。

- A. 氢硫酸不能与碳酸氢钠溶液反应, 而亚硫酸可以
- B. 氢硫酸的导电能力低于相同浓度的亚硫酸
- C. $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢硫酸和亚硫酸的 pH 分别为 4.5 和 2.1
- D. 氢硫酸的还原性强于亚硫酸

(2) 下图是通过热化学循环在较低温度下由水或硫化氢分解制备氢气的反应系统原理。



通过计算, 可知系统 (I) 和系统 (II) 制氢的热化学方程式分别为_____, _____, 制得等量 H_2 所需能量较少的是_____。

(3) H_2S 与 CO_2 在高温下发生反应: $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。在 610 K 时, 将 0.10 mol CO_2 与 $0.40 \text{ mol H}_2\text{S}$ 充入 2.5 L 的空钢瓶中, 反应平衡后水的物质的量分数为 0.02。

① H_2S 的平衡转化率 $\alpha_1 =$ _____ %, 反应平衡常数 $K =$ _____。

② 在 620 K 重复试验, 平衡后水的物质的量分数为 0.03, H_2S 的转化率 α_2 _____ α_1 , 该反应的 ΔH _____ 0。(填 “>” “<” 或 “=”)

③ 向反应器中再分别充入下列气体, 能使 H_2S 转化率增大的是_____ (填标号)

- A. H_2S B. CO_2 C. COS D. N_2

29. (10 分)

根据遗传物质的化学组成,可将病毒分为 RNA 病毒和 DNA 病毒两种类型,有些病毒对人类健康会造成很大危害,通常,一种新病毒出现后需要确定该病毒的类型。

假设在宿主细胞内不发生碱基之间的相互转换,请利用放射性同位素标记的方法,以体外培养的宿主细胞等为材料,设计实验以确定一种新病毒的类型,简要写出(1)实验思路,(2)预期实验结果及结论即可。(要求:实验包含可相互印证的甲、乙两个组)

30. (9 分)植物的 CO_2 补偿点是指由于 CO_2 的限制,光合速率与呼吸速率相等时环境中的 CO_2 浓度,已知甲种植物的 CO_2 补偿点大于乙种植物的,回答下列问题:

(1) 将正常生长的甲、乙两种植物放置在同一密闭小室中,适宜条件下照光培养,培养后发现两种植物的光合速率都降低,原因是_____,甲种植物净光合速率为 0 时,乙种植物净光合速率_____ (填“大于 0”“等于 0”“小于 0”)。

(2) 若将甲种植物密闭在无 O_2 、但其他条件适宜的小室中,照光培养一段时间后,发现植物的有氧呼吸增加,原因是_____。

31. (8 分)

血浆渗透压可分为胶体渗透压和晶体渗透压,其中,由蛋白质等大分子物质形成的渗透压称为胶体渗透压,由无机盐等小分子物质形成的渗透压为晶体渗透压。回答下列问题:

(1) 某种疾病导致人体血浆蛋白含量显著降低时,血浆胶体渗透压降低,水分由_____进入组织液,可引起组织水肿等。

(2) 正常人大量饮用清水后,胃肠腔内的渗透压下降,经胃肠吸收进入血浆的水量会_____,从而使血浆晶体渗透压_____。

(3) 在人体中,内环境的作用主要为:①细胞生存的直接环境,②_____。

32. (12 分)

某种羊的性别决定为 XY 型,已知其有角和无角由位于常染色体上的等位基因 (N/n) 控制;黑毛和白毛由等位基因 (M/m) 控制,且黑毛对白毛为显性,回答下列问题:

(1) 公羊中基因型为 NN 或者 Nn 的表现型为有角,nn 无角;母羊中基因型为 NN 的表现型为有角,nn 或 Nn 无角。若多对杂合体公羊与杂合体母羊杂交,则理论上,子一代群体中母羊的表现型及其比例为_____;公羊的表现型及其比例为_____。

(2) 某同学为了确定 M/m 是位于 X 染色体上,还是位于常染色体上,让多对纯合黑毛母羊与纯合白毛公羊交配,子二代中黑毛:白毛=3:1,我们认为根据这一实验数据,不能确定