

## 毕节市 2023 届高三年级诊断性考试（二）

### 理科综合

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。满分 300 分。考试用时 150 分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、学校、班级填写在答题卡相应位置上。
2. 第 I 卷每小题选出答案后，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，再选涂其它答案标号。第 II 卷用黑色墨水签字笔在答题卡上书写作答，在试题卷上作答，答案无效。
3. 答非选择题时，如需作图，先用铅笔作图，然后用黑色签字笔描边。
4. 请保持答题卡平整，不能折叠。考试结束，监考员将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Si 28 P 31 Fe 56 Co 59

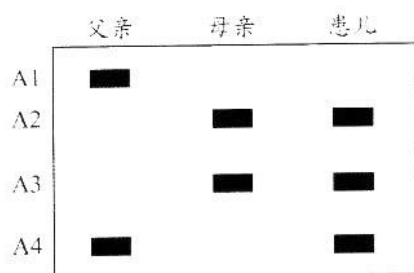
#### 第 I 卷

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，只有一项是符合题目要求的。

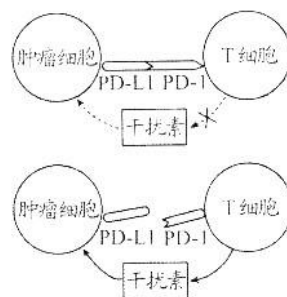
1. 无机盐是生物体的组成成分，对维持生命活动有重要作用。下列叙述错误的是  
A. 细胞中有以无机离子形式存在的钙  
B. 血液中  $\text{Ca}^{2+}$  含量过高，人体易出现抽搐  
C. 适当补充维生素 D 可以促进肠道对钙的吸收  
D. 适当补充碘，可以预防缺碘引起的甲状腺功能减退症
2. 经内质网加工的蛋白质进入高尔基体后，S 酶会在其中的某些蛋白质上形成 M6P 标志。具有该标志的蛋白质能被高尔基体膜上的 M6P 受体识别，经高尔基体膜包裹形成囊泡，在囊泡逐渐转化为溶酶体的过程中，带有 M6P 标志的蛋白质转化为溶酶体酶；不发生此识别过程的蛋白质经囊泡运往细胞膜。下列说法错误的是  
A. M6P 标志的形成过程体现了 S 酶的专一性  
B. 附着在内质网上的核糖体参与溶酶体酶的合成  
C. S 酶功能丧失的细胞中，衰老和损伤的细胞器会在细胞内积累  
D. M6P 受体基因缺陷的细胞中，带有 M6P 标志的蛋白质会聚集在高尔基体内

毕节市 2023 届高三年级诊断性考试(二)理科综合 第 1 页 (共 16 页)

3. 植物细胞内 10%~20% 的葡萄糖经过一系列反应, 产生 NADPH、CO<sub>2</sub> 和多种中间产物, 该过程称为磷酸戊糖途径; 该途径的中间产物可进一步生成氨基酸和核苷酸等。下列说法错误的是
- A. 磷酸戊糖途径产生的 NADPH 与有氧呼吸产生的还原型辅酶不同
- B. 与有氧呼吸相比, 葡萄糖经磷酸戊糖途径产生的能量少
- C. 正常生理条件下, 利用 <sup>14</sup>C 标记的葡萄糖可追踪磷酸戊糖途径中 CO<sub>2</sub> 的生成
- D. 受伤组织修复过程中所需要的原料可由磷酸戊糖途径的中间产物转化生成
4. 为了分析某 21 三体综合征患儿的病因, 对该患儿及其父母的 21 号染色体上的 A 基因 (A1~A4) 进行 PCR 扩增, 经凝胶电泳后, 结果如图所示。关于该患儿致病原因的叙述错误的是



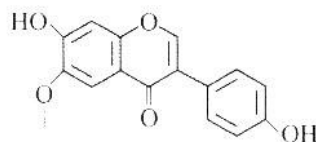
- A. 考虑同源染色体互换, 可能是卵原细胞减数第一次分裂 21 号染色体分离异常
- B. 考虑同源染色体互换, 可能是卵原细胞减数第二次分裂 21 号染色体分离异常
- C. 不考虑同源染色体互换, 可能是卵原细胞减数第一次分裂 21 号染色体分离异常
- D. 不考虑同源染色体互换, 可能是卵原细胞减数第二次分裂 21 号染色体分离异常
5. “低渗性脱水”是指水和钠同时缺失, 但缺水少于缺钠, 血浆中的钠低于正常范围, 细胞外液呈低渗状态, 需采用盐溶液或高渗盐水静脉滴注予以治疗。下列判断正确的是
- A. 治疗时输入的溶液可从血浆直接进入淋巴液
- B. 长时间大量出汗后若只补充水分, 易转变为低渗性脱水
- C. 低渗性脱水时, 细胞内液和细胞外液的水分均丢失
- D. 滴注高渗盐水是为了减少细胞外液液体总量
6. T 细胞的受体蛋白 PD-1 (程序死亡蛋白-1) 信号途径有调控 T 细胞的增殖、活化和细胞免疫等功能。肿瘤细胞膜上的 PD-L1 蛋白与 T 细胞的受体 PD-1 结合引起的一种作用如图所示, 下列叙述错误的是



- A. PD-L1 与 PD-1 的结合增强 T 细胞的肿瘤杀伤功能
- B. PD-L1 蛋白可使肿瘤细胞逃脱 T 细胞的细胞免疫
- C. PD-L1 抗体和 PD-1 抗体具有肿瘤免疫治疗作用
- D. 若敲除肿瘤细胞 PD-L1 基因, 可降低该细胞的免疫逃逸



7. 化学与生活密切相关。下列叙述错误的是
- A. 常用来焊接钢轨的铝热剂的主要成分是 Al 和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- B. 水泥的主要成分是  $\text{CaO}\cdot 3\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}\cdot 2\text{SiO}_2$ 、 $3\text{CaO}\cdot \text{Al}_2\text{O}_3$
- C. 我国古代四大发明之一的黑火药的主要成分是 S、C 和  $\text{KNO}_3$
- D. 出土的古代铜制品上覆盖的铜绿的主要成分是  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
8.  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 0.1mol/L  $\text{NaHSO}_4$  溶液中氢离子数为  $0.1N_A$
- B. 12 g  $\text{SiO}_2$  晶体中含硅氧键的数目为  $0.4N_A$
- C. 3molNO 和 1mol $\text{O}_2$  充分反应后氮原子数为  $3N_A$
- D. 1L0.2mol/L 浓硝酸与足量铜反应转移电子数为  $0.1N_A$
9. 黄豆黄素用于研究细胞凋亡和抗氧化。其结构如图，下列说法正确的是



- A. 有 4 种官能团
- B. 2 个苯环一定共平面
- C. 只能发生加成反应和取代反应
- D. 与足量金属钠反应生成 1 mol $\text{H}_2$

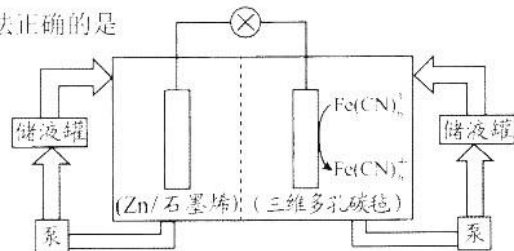
10. 实验室用如图装置除去气体中的杂质，不能实现目的的是

选项	气体(杂质)	洗气瓶中的试剂
A	$\text{CO}_2$ ( $\text{SO}_2$ )	饱和 $\text{NaHCO}_3$ 溶液
B	$\text{CO}$ ( $\text{CO}_2$ )	$\text{NaOH}$ 溶液
C	$\text{CH}_4$ ( $\text{C}_2\text{H}_4$ )	酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液
D	$\text{Cl}_2$ ( $\text{HCl}$ )	饱和 $\text{NaCl}$ 溶液



11. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W 的单质是空气中含量最多的气体。Y 离子半径是第三周期元素中最小的，且 Y 最外层电子数是 W 与 X 的最外层电子数之差，Z 的一种化合物是 84 消毒液主要成分。下列说法正确的是
- A. 原子半径： $Z > Y > X > W$
- B. X 和 Z 形成化合物只有离子键
- C. W 的氧化物对应的水化物都为强酸
- D. 电解熔融状态 Y 与 Z 形成的化合物可制得 Y

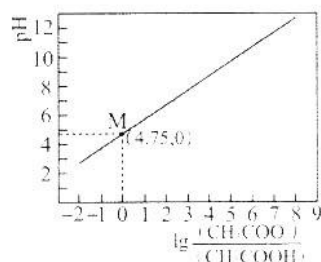
12. 碱性锌铁液流电池具有寿命长、成本低等优点，工作原理如图所示(已知： $\text{Zn}^{2+}$ 在碱性溶液中以  $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$  形式存在)。下列说法正确的是



- A. 放电时，电池左室电解液 PH 增大
- B. 放电时，电子由 Zn/石墨烯  $\rightarrow$  电解液  $\rightarrow$  三维多孔碳毡方向迁移
- C. 充电时，三维多孔碳毡接电源负极，发生还原反应
- D. 充电时，阴极反应式： $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + 2e^- = \text{Zn} + 4\text{OH}^-$

13. 常温下, 用  $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液滴定  $20.00\text{mL}$   $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液,  $\text{pH}$  与  $\lg \frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$  的关系如图所示。下列说法不正确的是

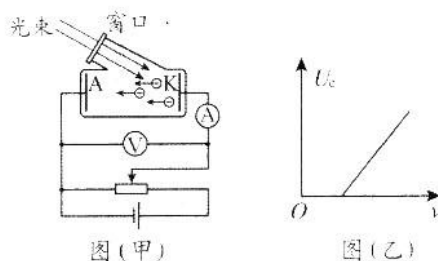
- A.  $\text{p}K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=4.75$   
 B.  $\text{pH}=7$  时,  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)=c(\text{Na}^+)>c(\text{H}^+)=c(\text{OH}^-)$   
 C.  $V(\text{NaOH})=20.00\text{mL}$  时,  
 $c(\text{Na}^+)=c(\text{CH}_3\text{COOH})+c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$   
 D.  $V(\text{NaOH})=10.00\text{mL}$  时,  
 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)+c(\text{OH}^-)=c(\text{CH}_3\text{COOH})+c(\text{H}^+)$



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. 某实验小组利用图(甲)探究光电效应的规律。在某次光电效应实验中, 得到的遏止电压  $U_C$  与入射光的频率  $\nu$  的关系如图(乙)所示。若该直线的斜率和横截距分别为  $k$  和  $\nu_0$ , 电子电荷量的绝对值为  $e$ 。则普朗克常量  $h$  和所用材料的逸出功  $W_0$  分别为

- A.  $h=ek, W_0=ek\nu_0$   
 B.  $h=\frac{k}{e}, W_0=\frac{ek}{\nu_0}$   
 C.  $h=ek, W_0=e\nu_0$   
 D.  $h=\frac{k}{e}, W_0=\frac{e}{\nu_0}$



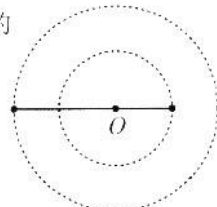
15. 如图所示, 甲、乙两人做“拔河”游戏。两人分别用伸平的手掌托起木板的一端, 保持木板水平。在甲端的木板上放两块砖, 然后各自缓慢向两侧拖拉。若两人的手与木板的动摩擦因数相同, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。则在“拔河”过程中, 下列判断正确的是

- A. 甲的手和木板间的摩擦力较大  
 B. 乙的手和木板间的摩擦力较大  
 C. 甲的手和木板间不会有相对滑动  
 D. 甲、乙“拔河”的力属于作用力与反作用力



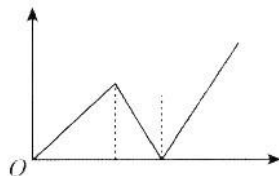
16. 引力波的发现证实了爱因斯坦 100 多年前所做的预测。1974 年发现了脉冲双星间的距离在减小就已间接地证明了引力波的存在。如图所示, 如果将脉冲双星系统简化为理想的圆周运动模型, 绕彼此连线上的  $O$  点做匀速圆周运动。若万有引力常量为  $G$ , 双星之间的距离为  $L$ , 观测到双星的周期为  $T$ , 则可估算出双星的

- A. 线速度  
 B. 轨道半径  
 C. 质量之和  
 D. 向心加速度



17. 光滑斜面上, 某物体在沿斜面向上的恒力作用下从静止开始沿斜面运动, 一段时间后撤去恒力。若不计空气阻力, 斜面足够长。物体的速度用  $v$  表示、动能用  $E_k$  表示、重力势能用  $E_p$  表示、机械能用  $E$  表示、运动时间用  $t$  表示、路程用  $s$  表示。对整个运动过程, 下图表示的可能是

- A.  $v$  随  $t$  变化的  $v-t$  图像  
B.  $E$  随  $s$  变化的  $E-s$  图像  
C.  $E_p$  随  $t$  变化的  $E_p-t$  图像  
D.  $E_k$  随  $s$  变化的  $E_k-s$  图像



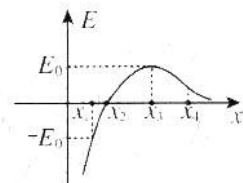
18. 在东京奥运会女子蹦床决赛中, 中国选手朱雪莹夺得冠军。如图所示, 某次比赛中, 朱雪莹双脚离开蹦床后竖直向上运动, 把上升过程分为等距的三段, 朱雪莹从下至上运动过程中, 依次经历三段的时间记为  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 。则  $t_1:t_2:t_3$  最接近

- A. 3:6:10  
B. 3:4:10  
C. 3:6:20  
D. 3:4:20



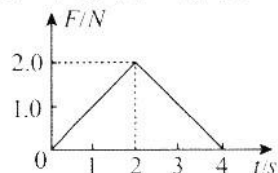
19. 在某静电场中,  $x$  轴上的场强  $E$  随  $x$  的变化关系如图所示, 规定  $x$  轴正向为场强正方向。下列判断正确的是

- A.  $x_1$  和  $x_3$  处的电场强度相等  
B. 从  $x_2$  处到  $x_4$  处, 电势逐渐降低  
C. 一电子从  $x_2$  处沿直线运动到  $x_4$  处, 速度先增大后减小  
D. 一电子从  $x_1$  处沿直线运动到  $x_4$  处, 电势能先减小后增大



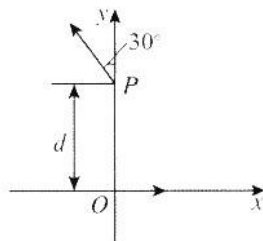
20. 质量为  $1\text{ kg}$  的物块, 置于水平地面上。在水平力  $F$  的作用下由静止开始运动,  $F$  与时间  $t$  的关系如图所示。已知物块与地面间的动摩擦因数为  $0.1$ , 最大静摩擦力大小与滑动摩擦力大小相等, 重力加速度大小  $g=10\text{ m/s}^2$ 。在  $0\sim 4\text{ s}$  内, 下列判断正确的是

- A.  $3\text{ s}$  末物块的速度最大  
B.  $3\text{ s}$  末物块的动量大小为  $1\text{ kg}\cdot\text{m/s}$   
C.  $0\sim 4\text{ s}$  内物块所受合外力的冲量为  $0$   
D.  $0\sim 4\text{ s}$  内, 合外力对物块所做的功为  $0.125\text{ J}$



21. 一匀强磁场垂直于  $xoy$  平面, 分布在一个圆形区域内。一个质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带电粒子, 某时刻经过原点  $O$ , 速度大小为  $v$ , 方向沿  $x$  轴正方向, 后来经过  $y$  轴上点  $P$  时, 速度方向与  $y$  轴正方向的夹角为  $30^\circ$ ,  $P$  到  $O$  的距离为  $d$ , 如图所示。若粒子重力忽略不计, 点  $O$  在磁场中。则粒子从点  $O$  到  $P$  的时间  $t$  和磁场区域的最小半径  $R_{\min}$  分别为

- A.  $t = \frac{(2\pi + 3\sqrt{3})d}{9v}$       B.  $t = \frac{(2\pi + \sqrt{3})d}{9v}$   
C.  $R_{\min} = \frac{\sqrt{3}d}{6}$       D.  $R_{\min} = \frac{\sqrt{3}d}{3}$



## 第 II 卷

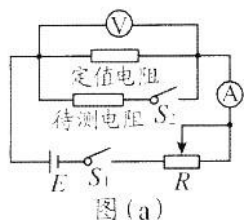
三、非选择题：共 174 分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题 (共 129 分)

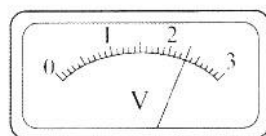
22. (6 分)

某实验小组用图(a)所示的电路测量一未知电阻的阻值  $R_x$ 。所用电压表 V (量程 3V, 内阻约 3 k $\Omega$ )、电流表 A (量程 0.6 A, 内阻约 0.3  $\Omega$ )；实验过程如下：

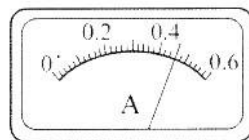
(1) 将滑动变阻器  $R$  的滑片滑到最右端。断开开关  $S_2$ ，闭合开关  $S_1$ ，调节  $R$ ，电压表和电流表示数如图(b)、(c)所示。记录两表的示数分别为 \_\_\_\_\_ V 和 \_\_\_\_\_ A。



图(a)



图(b)



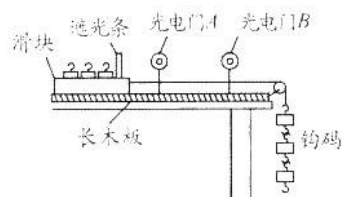
图(c)

(2) 闭合  $S_2$ ，调节  $R$  使电压表的示数仍为图(b)所示。记录电流表的示数 0.56 A，则待测电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(计算结果保留三位有效数字)

(3) 该实验中，电压表内阻和电流表内阻对电阻的测量值 \_\_\_\_\_ (填“有”或“无”)影响。

23. (9 分)

某实验小组利用图(甲)所示装置测量滑块与长木板之间的动摩擦因数。长木板固定于水平实验台上，一轻绳跨过定滑轮，左端与放在长木板上的滑块(滑块上固定有一细小方形遮光条，宽度为  $d$ )相连，另一端可悬挂钩码。

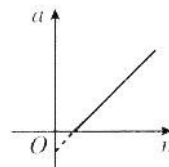


图(甲)

本实验中可用的钩码共有  $N=6$  个，质量均为  $m$ 。

实验步骤如下：

①在长木板上适当的位置固定光电门 A 和 B，两光电门通过数据采集器与计算机相连；



图(乙)



- ②用电子秤称量出滑块和遮光条的总质量为  $M$ ;
- ③将  $n$  (依次取  $n=1、2、3、4、5、6$ ) 个钩码挂在轻绳右端,其余  $(N-n)$  个钩码放置在滑块上;
- ④用手按住滑块,并使轻绳与长木板平行;
- ⑤接通光电门,由静止释放滑块;
- ⑥计算机自动记录遮光条通过光电门  $A、B$  的时间  $t_1、t_2$ ,以及遮光条的后端从离开光电门  $A$  到离开光电门  $B$  的时间  $t$ ;经数据处理后,可得到与  $n$  对应的加速度  $a$ 。

(1) 关于该实验,下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 本实验需要平衡滑块与长木板间的摩擦力
- B. 本实验不需要平衡滑块与长木板间的摩擦力
- C. 滑块和遮光条的总质量  $M$  要远远小于钩码的质量  $m$
- D. 滑块和遮光条的总质量  $M$  要远远大于钩码的质量  $m$

(2) 忽略遮光条通过光电门时速度的变化,滑块加速度  $a$  的表达式为\_\_\_\_\_。

(用  $t_1、t_2、t、d$  表示)

(3) 利用记录的数据拟合得到  $a-n$  图像,如图(乙)所示,该直线在纵轴上的截距为  $-b$ ,当地重力加速度为  $g$ ,则  $\mu$  的表达式为\_\_\_\_\_。

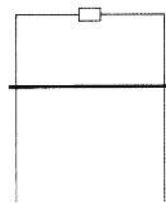
(4) 若仅考虑定滑轮处摩擦的影响,则  $\mu$  的测量值与真实值相比\_\_\_\_\_。

(填“偏大”“偏小”或“不变”)。

24. (12分)

如图所示,在匀强磁场中,有一竖直放置且足够长的平行金属导轨,导轨间距为  $L$ ,匀强磁场的方向与导轨平面垂直。质量为  $m$  的导体棒从导轨的顶端静止释放,下降  $s$  的路程时速度达到最大值  $v_m$ 。导体棒始终与导轨垂直,且接触良好,接在两导轨间的电阻为  $R$ ,导体棒接入电路的电阻为  $r$ ,其他部分的电阻均不计,重力加速度为  $g$ 。求:

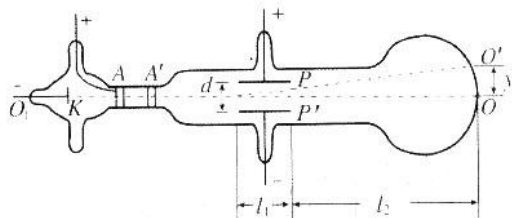
- (1) 匀强磁场的磁感应强度的大小;
- (2) 导体棒下降  $s$  的过程中,电阻  $R$  上产生的焦耳热。



25. (20分)

假设你是当年“阴极射线是带电粒子”的支持者。你采用如图所示的实验装置来测定阴极射线的比荷(电荷量与质量之比)。某次实验室中,真空管内阴极K发出的阴极射线经高压加速电压加速后,穿过A'中心的小孔沿中心轴 $O_1O$ 的方向进入到两块水平正对放置的平行极板P和P'间的区域。当极板间不加偏转电压时,射线打在荧光屏的中心O点处,形成了一个亮点;当加上偏转电压 $U=200.0\text{ V}$ 时,亮点偏离到O'点,O'与O点的竖直间距为 $y=4.0\text{ cm}$ 、水平间距忽略不计。此时,在P和P'间的区域,再加上一个方向垂直于纸面向里的匀强磁场。调节磁场的强弱,当磁感应强度的大小 $B=5.0\times 10^{-4}\text{ T}$ 时,亮点重新回到O点。已知极板水平方向的长度为 $l_1=5.0\text{ cm}$ ,极板间距为 $d=2.0\text{ cm}$ ,极板右端到荧光屏的距离为 $l_2=12.5\text{ cm}$ 。忽略射线的重力和射线间的相互作用。

- (1) 推断阴极射线带什么性质的电荷,写出理由;
- (2) 求阴极射线打在荧光屏O点时速度的大小;
- (3) 求阴极射线的比荷。

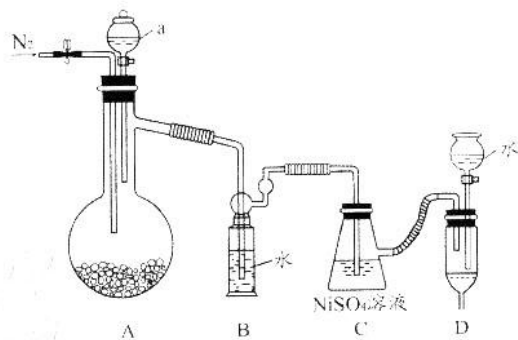


26. (14分)

硫化镍( $\text{NiS}$ )是制造催化剂和高镍合金的重要原料,其制备方法是将在惰性气氛中抽滤,并用溶有 $\text{N}_2$ 的饱和水洗涤沉淀。实验装置如图所示。已知:①装置A中 $\text{Al}_2\text{S}_3$ 固体常混有 $\text{AlCl}_3$ 杂质,两种物质均能与水反应;② $\text{NiS}$ 在空气中易被氧化成 $\text{Ni(OH)S}$ 。

回答下列问题:

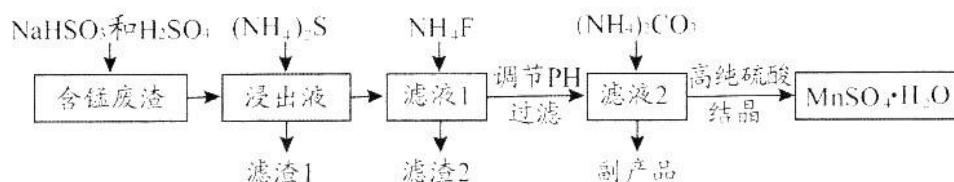
- (1) 盛水的仪器a名称\_\_\_\_\_。
- (2) 装置A中生成 $\text{H}_2\text{S}$ 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 仪器B作用\_\_\_\_\_。
- (4) 装置C中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 洗涤沉淀的操作是\_\_\_\_\_,检验沉淀洗净的方法是\_\_\_\_\_。
- (6) 实验前通 $\text{N}_2$ 目的是\_\_\_\_\_,待C中反应结束后继续通 $\text{N}_2$ 原因是\_\_\_\_\_。





27. (14分)

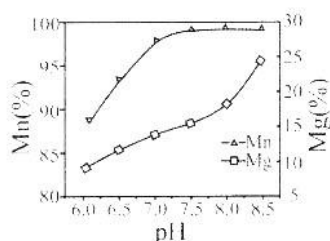
锰及其化合物在钢铁工业、有色冶金、电子工业、建筑材料等方面有广泛用途。用含锰废渣(主要成分是  $MnO_2$ , 还含有少量  $CaO$ 、 $MgO$ 、 $Ag_2O$ 、 $HgO$  等杂质)制备  $MnSO_4 \cdot H_2O$  的工艺流程如图所示:



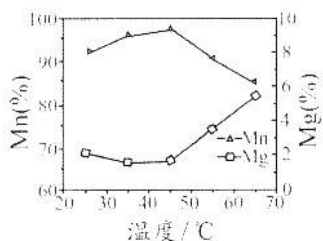
有关物质溶度积常数如下表:

物质	$Ag_2S$	$HgS$	$CaF_2$	$MgF_2$
$K_{sp}$	$6.3 \times 10^{-50}$	$1.6 \times 10^{-52}$	$5.3 \times 10^{-9}$	$5.16 \times 10^{-11}$

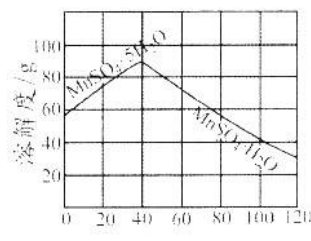
- (1) 含锰废渣溶浸过程中  $MnO_2$  与  $NaHSO_3$ 、 $H_2SO_4$  反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) “滤渣1”的主要成分是\_\_\_\_\_ (填化学式)。“滤液1”中加入  $NH_4F$  发生反应的主要离子方程式有\_\_\_\_\_。
- (3) 溶液 pH 值和反应温度对锰、镁沉淀率的影响如图所示, 该工艺条件下适宜的 PH 值和温度分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。



溶液pH对锰、镁沉淀率的影响



温度对锰、镁沉淀率的影响

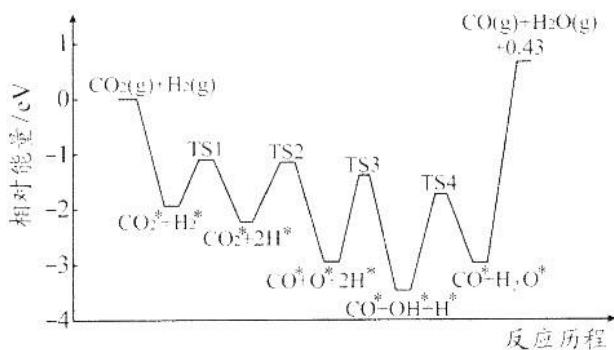


温度/°C

- (4) “调 PH”可加入的物质是\_\_\_\_\_。
- (5)  $MnSO_4$  结晶水合物溶解度随温度变化情况如图, 制备  $MnSO_4 \cdot H_2O$  的“结晶”过程, 需控制结晶温度范围为\_\_\_\_\_。“结晶”的操作是\_\_\_\_\_。
- (6) “副产品”的一种用途是\_\_\_\_\_。

28. (15分)

CO<sub>2</sub>的再利用技术是当前研究的热点。CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>在Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>催化剂表面可发生逆水煤气反应，主要反应历程如图所示(已知：“\*”表示吸附在催化剂表面的粒子，TS表示过渡态)。



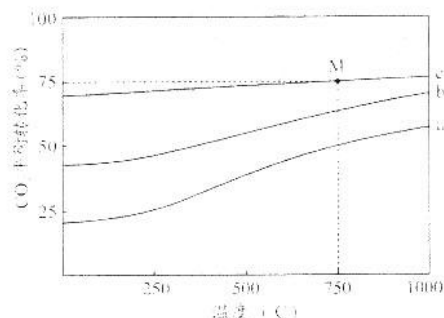
(1) 逆水煤气反应： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$   $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0 (填“大于”“小于”或“等于”)，在反应历程图中决定速率快慢的反应方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 为提高反应物CO<sub>2</sub>的转化率，下列措施中可行的是\_\_\_\_\_。

- A. 升高温度      B. 增大压强      C. 使用催化剂      D. 分离产物

(3) 逆水煤气反应  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ 。在刚性密闭容器中，反应物投料比

$n(\text{H}_2) : n(\text{CO}_2)$  分别等于 1 : 1、2 : 1、3 : 1 时，CO<sub>2</sub>的平衡转化率与温度的关系如图所示：

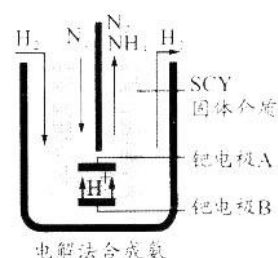


① 反应物投料比  $n(\text{H}_2) : n(\text{CO}_2) = 3 : 1$  的曲线是\_\_\_\_\_，原因是\_\_\_\_\_。

② 逆水煤气反应在 750℃ 时化学平衡常数  $K =$  \_\_\_\_\_。

③ 在 750℃ 下，若  $n(\text{H}_2) : n(\text{CO}_2) = 2 : 1$ ，CO<sub>2</sub> 转化率为 60% 时， $v_{\text{正}}$  \_\_\_\_\_  $v_{\text{逆}}$  (填“大于”“小于”或“等于”)， $v_{\text{正}} : v_{\text{逆}} =$  \_\_\_\_\_ (已知： $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c(\text{H}_2) \cdot c(\text{CO}_2)$ ， $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c(\text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{CO})$ ， $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$  为速率常数，只与温度有关)

(4) 科学家发明电解法合成氨，工作原理如图所示。电解池的电解质用固体复合氧化物(用 SCY 表示)，它在合成氨的电解池里传导 H<sup>+</sup>。则钨电极 B 为\_\_\_\_\_ (填“阳极”或“阴极”)，钨电极 A 的电极反应为\_\_\_\_\_。简述电解法合成氨的优点\_\_\_\_\_。



(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)

某同学用油膜法估测分子直径大小, 实验步骤如下:

①将体积为  $V_0$  的纯油酸溶于酒精, 稀释成总体积为  $V$  的油酸酒精溶液。用注射器吸取该溶液, 一滴一滴地滴入小量筒中, 滴入  $N$  滴时, 记录体积为  $V_1$ ;

②在边长为 40—50 cm 的浅盘里倒入 2.5 cm 深的水, 将痱子粉均匀撒在水面上;

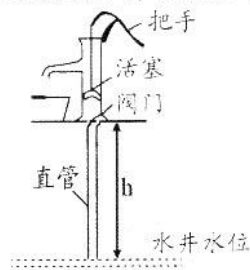
③用注射器往水面上滴 1 滴上述溶液, 当油酸形成的薄膜形状稳定后, 将透明玻璃板盖在浅盘上, 用彩色笔在玻璃板上描出油酸薄膜的形状;

④将画有油酸薄膜轮廓形状的玻璃板置于坐标纸上, 坐标纸的最小正方形边长为  $a$ 。计算出轮廓范围内最小正方形的总个数为  $n$ , 不足半个的舍去, 多于半个的算一个;

实验步骤①中, 稀释油酸的目的是\_\_\_\_\_。油酸分子的直径表达式  $d = \frac{V_0}{n a}$ 。假设用注射器吸取油酸酒精溶液滴入小量筒中时, 滴数少记了几滴, 由此计算出来的  $d$  将\_\_\_\_\_ (填“偏大”、“偏小”或“不变”)。

(2) (10 分)

大方县城区有 99 口水井的记载, 闻名于远近。如图所示为可以把地下井水引到地面上的设备。活塞和阀门都只能单向打开, 提压把手可使活塞上下移动, 使得空气和水只能往上走而不往下走。活塞往上移动时, 阀门开启, 可将直管中的空气抽到阀门上面; 活塞向下移动时, 阀门关闭, 空气从活塞处溢出, 如此循环, 井水就在大气压的作用下通过直管被抽上来了。阀门下方的直管末端在水井水位线之下, 水井水位线距离阀门的高度  $h = 9.0$  m, 直管横截面积  $S = 3.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ 。现通过提压把手, 使直管中水位缓慢上升  $h_1 = 6.0$  m。已知水的密度  $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , 外界大气压强  $P_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 直管中的气体可视为理想气体。

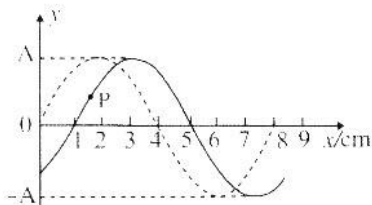


- (i) 若该设备的机械效率  $\eta = 0.6$ , 求人对手做的功;
- (ii) 求直管中剩余空气质量  $\Delta m$  与直管中原空气质量  $m_0$  之比。

34. 【物理——选修 3-4】 (15 分)

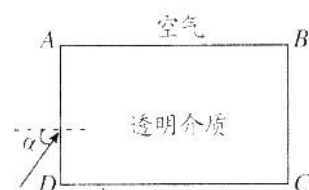
(1) (5 分)

如图所示, 一列简谐横波沿  $x$  轴传播。实线为  $t=0$  时的波形图, 此时  $P$  质点向  $y$  轴正方向运动, 虚线为  $t_1=0.2$  s 时的波形图。已知周期  $T>0.2$  s, 则该波沿  $x$  轴\_\_\_\_(填“正”或“负”)方向传播, 波的周期为\_\_\_\_s, 速度大小为\_\_\_\_m/s。



(2) (10 分)

如图所示, 由某种透明介质制成的长方体的横截面为矩形  $ABCD$ 。一束单色光在纸面内以  $\alpha$  的入射角从空气射向  $AD$  边, 光线经折射后恰好在  $AB$  界面上发生全反射, 并从  $BC$  界面射出。已知  $AB=L$ , 该透明介质的折射率  $n = \frac{5}{4}$ , 光在空气中的传播速度大小为  $c$ 。不考虑光线在透明介质中的多次反射。求:



(i)  $\sin\alpha$  的值;

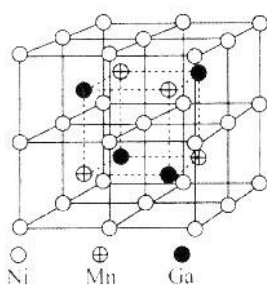
(ii) 光从射入该透明介质到射出所用的时间。

35. 【化学——选修 3: 物质结构】 (15 分)

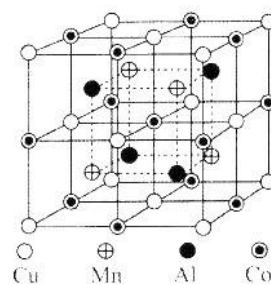
$Ni_2MnGa$  型化合物是一类用于生产太阳能电池板的形状记忆合金功能材料。回答下列问题:

- (1) 基态 Ni 原子的核外电子排布式为\_\_\_\_。Ga 在元素周期表中的位置为\_\_\_\_\_。
- (2) 高温结构陶瓷 AlN 的组成元素中, 第一电离能 N\_\_\_\_Al, 半导体材料 GaN 的组成元素中, 电负性 Ga\_\_\_\_N (填“大于”“小于”或“等于”)。
- (3)  $CuCl$  离子用  $sp$  杂化轨道成键, 几何构型为直线形;  $Cu(CN)_4^-$  离子用  $sp^3$  杂化轨道成键, 几何构型为\_\_\_\_。  $Cu^+$  有利于形成  $sp$  杂化轨道的原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 配合物  $[Co(NH_3)_2Cl_2]^+$  的配位数是\_\_\_\_。配合物呈不同颜色与配体提供配位的原子有关, 配合物  $[Co(ONO)(NH_3)_3]Cl_2$  呈红色,  $[Co(NO_2)(NH_3)_3]Cl_2$  呈黄棕色, 配体  $NO_2^-$  提供与 Co 配位的原子分别是\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

- (5) 一种  $Ni_2MnGa$  型结构的形状记忆合金由 Cu、Mn、Al、Co 组成, 其晶胞如图 (b) 所示, 其中 Al 与图 (a) 中\_\_\_\_的空间位置相同。若晶胞参数为  $a$  nm, Mn 原子与 Mn 原子间的核间距离最小为\_\_\_\_nm。Mn 原子与 Cu 原子间的核间距离最小为\_\_\_\_nm。



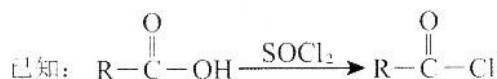
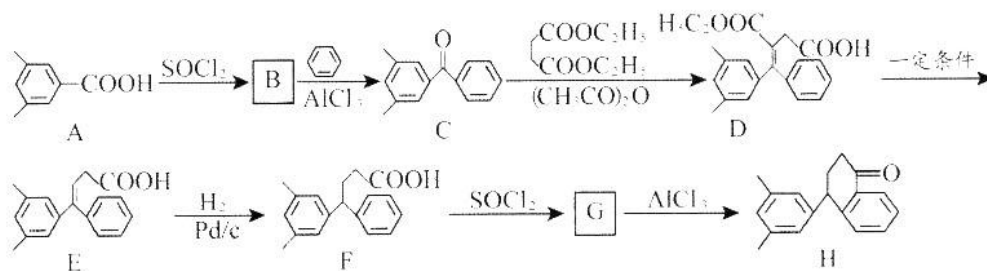
(图 a)



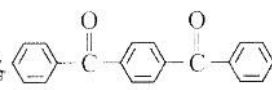
(图 b)

36. 【化学——选修5：有机化学基础】（15分）

有机物H是化工原料中间体，其合成路线之一如下：

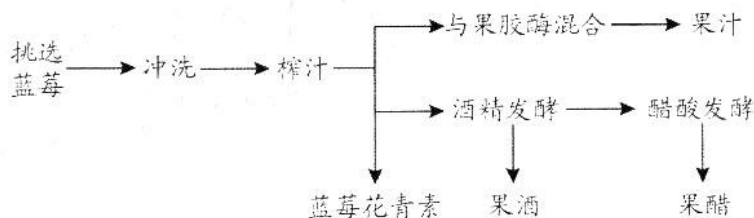


回答下列问题：

- (1) E 具有官能团名称\_\_\_\_\_。
- (2) C→D 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (3) B→C 的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (4) G 的结构简式为\_\_\_\_\_。H 中手性碳原子的个数为\_\_\_\_\_。（注：连有四个不同原子或基团的碳原子为手性碳原子）
- (5) A 的同分异构中，含有苯环并能发生银镜反应和水解反应，且水解产物能与 FeCl<sub>3</sub> 溶液发生显色反应的化合物有\_\_\_\_\_种，其中核磁共振氢谱有四组峰，峰面积之比为 6:2:1:1 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (6) 利用题中所给信息，设计由苯和对二甲苯制备  的合成路线（无机试剂任选）。

37. 【选修1——生物技术实践】（15分）

蓝莓果实中富含花青素等营养成分，具有保护视力、防止脑神经老化、强心、抗癌、软化血管、增强机体免疫等功能。下面是获取蓝莓花青素、蓝莓酒和蓝莓醋的流程。结合所学知识，回答下列问题：

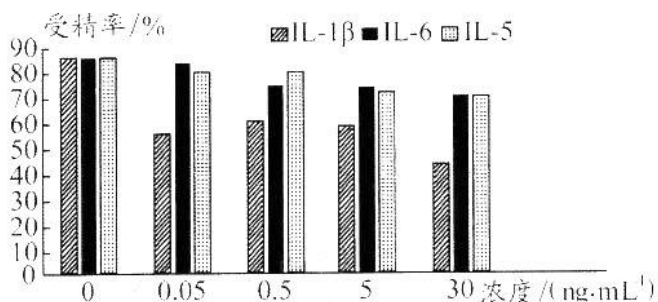


- (1) 获取蓝莓果汁时加入果胶酶能将果胶分解成可溶性的\_\_\_\_\_，使浑浊的果汁变得澄清。储存在\_\_\_\_\_（填一种细胞器）中的蓝莓花青素（在中性或碱性溶液中不稳定，在60℃以下热稳定性较好）的提取可用溶剂萃取法，考虑到色素提取液作为食品添加剂的安全性问题，在下列方案中，你认为较好的方案是\_\_\_\_\_（填字母）。
- a. 清水+甲醇      b. 盐酸+乙醇      c. 柠檬酸+丙酮      d. 柠檬酸+乙醇
- (2) 含花青素的粗品经真空干燥（可使水的沸点降至40℃）制成成品，采用该方法的主要原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 酿制蓝莓果酒时，菌种来自于\_\_\_\_\_。通常不需要对蓝莓进行严格的消毒处理，是因为在缺氧、呈酸性的发酵液中\_\_\_\_\_。
- (4) 酿制成功的蓝莓果酒如果暴露在空气中会逐渐出现醋酸味，气温高的夏天更易如此，其原因是\_\_\_\_\_。
- (5) 与醋酸菌相比，酵母菌在细胞结构上的主要特点是\_\_\_\_\_。

38. 【选修3——现代生物科技专题】（15分）

子宫内膜异位症患者常伴有不孕症状，患者腹腔液中含有较高浓度的白细胞介素(IL)。为探明腹腔液中存在的IL对生殖活动的影响，科研人员利用重组人IL-1 $\beta$ 、IL-5、IL-6对小鼠体外受精及早期胚胎发育的影响进行了研究，回答下列问题：

- (1) 实验过程中，需要从雌性小鼠体内获得多枚卵母细胞，一般可采用\_\_\_\_\_激素处理雌性小鼠。用电刺激法刺激雄性小鼠获得精子，经\_\_\_\_\_处理后，将精子与成熟的卵母细胞在HTF基础培养液中混合培养，完成受精。为了使受精卵能正常生长，需要保证培养液\_\_\_\_\_的环境。
- (2) 将处理后的精子和卵细胞置于HTF基础培养液中进行不同处理，培养适宜时间后，观察受精情况，得到的实验结果如图所示：



该实验的自变量是\_\_\_\_\_，培养后取培养液用显微镜观察，若观察到\_\_\_\_\_，则卵细胞已完成受精。实验结果表明三种IL都抑制了受精作用，且\_\_\_\_\_的抑制作用最强。

- (3) 受精阶段，防止多精入卵的两道屏障是\_\_\_\_\_，受精卵形成后即\_\_\_\_\_内进行有丝分裂，开始发育。

## 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.zizzs.com](http://www.zizzs.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**。

