

20230607 项目第一次模拟测试卷

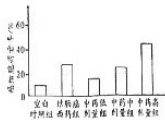
理科综合能力测试

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分共14页。时长150分钟,满分300分。可能用到的相对原子质量: H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 Na: 23 S: 32 Cl: 35.5

第I卷(选择题)

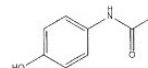
一、选择题

- 环境因素变化会影响作物生长进而影响其产量。下列生产措施及分析不合理的是( )
  - 施肥时适当浇水有利于作物吸收无机盐促进其生长
  - 大棚中大量燃烧煤炭提高CO<sub>2</sub>浓度来提高蔬菜产量
  - 紫云英(豆科植物)与水稻定期轮作可使水稻增产
  - 适当提高温室昼夜温差有利于增加出产瓜果的甜度
- 细胞质基质中Na<sup>+</sup>浓度过高时会产生钠毒害,拟南芥*sos1*基因和*nhx*基因分别编码位于细胞膜(SOS1)和液泡膜(NHX)上的两类跨膜Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup>逆向转运蛋白。高Na<sup>+</sup>胁迫下,经系列信号转导会激活拟南芥细胞膜和液泡膜上的质子泵(H<sup>+</sup>-ATPase,能催化ATP水解并转运H<sup>+</sup>)活性,进而协助SOS1和NHX参与Na<sup>+</sup>的运输。下列对该过程分析不合理的是( )
  - 质子泵通过水解ATP来维持H<sup>+</sup>的跨膜梯度为Na<sup>+</sup>逆浓度梯度运输提供能量
  - SOS1介导Na<sup>+</sup>排出细胞与NHX介导Na<sup>+</sup>进入液泡可降低钠对细胞产生毒害
  - NHX介导Na<sup>+</sup>进入液泡后能增大细胞液的浓度不利于其在盐渍化土壤生存
  - 拟南芥耐盐性状表明多个基因表达产物能够相互作用共同调控生物性状
- 褪黑素是受光周期刺激,经下丘脑神经中枢调控,由松果体分泌的表现为昼少夜多的胺类激素。褪黑素能调节睡眠和通过抑制“下丘脑-垂体-性腺”轴相应激素的分泌来调节性腺发育。下列对该过程分析正确的是( )
  - 光周期刺激影响褪黑素分泌的过程属于条件反射
  - 光周期刺激调节睡眠的过程中没有神经递质参与
  - 性腺分泌的性激素能抑制下丘脑分泌促性腺激素
  - 儿童夜晚长时间看手机可能导致儿童出现性早熟
- 绿僵菌作为真菌可抵御一些病原体感染植物,促进植物健康生长,植物“回赠”葡萄糖。绿僵菌作为“杀虫剂”能有效感染草地贪夜蛾等害虫并将其杀死。最新研究表明,绿僵菌分泌相关酶将甲基苯逐步转化为低毒性易挥发的零价水。下列有关绿僵菌分析合理的是( )
  - 绿僵菌与其他生物的关系可能是竞争、互利共生和寄生
  - 绿僵菌防治害虫的方法属于化学防治会产生环境污染
  - 参与绿僵菌合成分泌相关酶的细胞结构都具有生物膜
  - 绿僵菌基因控制相关酶的合成过程中没有发生A-U配对
- 科研人员用结肠癌西药组作为阳性组,用不同剂量的香砂六君子汤(著名中药)作为实验组,研究了香砂六君子汤对裸鼠(无胸腺)结肠癌的疗效,相关研究结果如图所示。下列有关实验分析合理的是( )
  - 实验的自变量是香砂六君子汤的用量,因变量是高细胞凋亡率
  - 香砂六君子汤能增强结肠癌患者免疫系统对癌细胞的防卫功能
  - 香砂六君子汤能提高细胞凋亡率且作用效果均明显优于西药组
  - 可增设西药与不同剂量中药混合组来研究中西医药结合的疗效



— 高三理科 第1页 (共14页) —

- 性染色体组成为XXY雌果蝇的两条X染色体连接在一起,在产生配子时,连接在一起的两条X染色体不分离,可借此来判断雌果蝇X染色体基因突变的类型。将一只经紫外线诱变处理的野生型果蝇乙与果蝇甲交配得F<sub>1</sub>,F<sub>1</sub>中不含X或含3条X染色体的果蝇不能存活,不考虑XY同源区交叉互换与其他突变。下列有关推测错误的是( )
  - 诱变可引起X染色体DNA中碱基对的替换、增添或缺失
  - F<sub>1</sub>雌果蝇中都含有Y染色体且分别来源于父本和母本
  - 若F<sub>1</sub>子代只有雌果蝇,则发生了X染色体基因致死突变
  - 若F<sub>1</sub>雄果蝇与父本性状不同,则发生了X染色体显性突变
- 中国化学工业为2022年卡塔尔世界杯做出了巨大的贡献。下列说法正确的是
  - 开幕式上引入瞩目的烟花,来自江西上栗,利用了金属单质的焰色反应
  - 世界杯会徽巨型雕塑是由中国制造,其主要材料为玻璃钢,玻璃钢是指由树脂与玻璃纤维复合而成的复合材料
  - 中国承建的卡塔尔首座光伏电站中的光伏材料为高纯度二氧化硅
  - 中国铁建承建的主会场卢赛尔体育场的屋面膜结构由聚四氟乙烯材料构成,聚四氟乙烯是一种纯净物
- 设N<sub>A</sub>为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是
  - 常温下,1molNO与0.5molO<sub>2</sub>混合后分子数为N<sub>A</sub>
  - H<sub>2</sub>O(g)通过Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(s)使其增重2g时,反应中转移的电子数为N<sub>A</sub>
  - 过量Cl<sub>2</sub>通入1.5L0.1mol·L<sup>-1</sup>KI溶液中进行反应,转移的电子数为0.15N<sub>A</sub>
  - 0.2mol乙酸与0.1mol乙醇在浓硫酸催化下充分反应,生成的乙酸乙酯分子数为0.1N<sub>A</sub>
- 对乙酰氨基酚(扑热息痛),可以缓解发热给身体带来的不适,其结构如下。下列关于对乙酰氨基酚的说法错误的是
  - 分子式为C<sub>8</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>
  - 与FeCl<sub>3</sub>溶液可以发生显色反应
  - 分子中所有的碳原子一定共平面
  - 可以发生取代、氧化、水解等反应

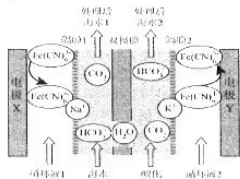


10. 下列方案设计、现象和结论有不正确的是

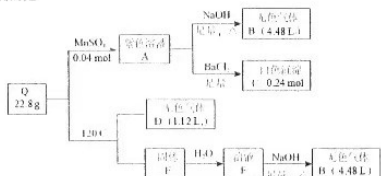
目的	方案设计	现象和结论	
A	检验未知溶液中是否含有铵盐	取一定量未知溶液于试管,滴入NaOH溶液并加热,试管口放置湿润红色石蕊试纸	试纸变蓝,说明溶液中一定含有铵盐
B	鉴别NaCl与NaNO <sub>2</sub>	各取少量固体加水溶解,分别滴加盐酸酸化的FeCl <sub>2</sub> 溶液,观察溶液颜色变化	溶液变黄色的是NaNO <sub>2</sub> ,不变色的是NaCl
C	比较AgCl和AgI的K <sub>sp</sub> 大小	向2.0mL0.1mol/LNaCl溶液中滴入2滴0.1mol/LAgNO <sub>3</sub> 溶液,振荡静置,再滴入4滴0.1mol/LKI溶液,观察现象	先出现白色沉淀,后出现黄色沉淀,说明K <sub>sp</sub> (AgCl)>K <sub>sp</sub> (AgI)
D	检验乙醇的消去反应是否有乙烯生成	将乙醇在浓硫酸、170℃条件下产生的气体依次通过足量NaOH溶液、酸性高锰酸钾溶液	观察到酸性高锰酸钾褪色,说明有乙烯生成

— 高三理科 第2页 (共14页) —

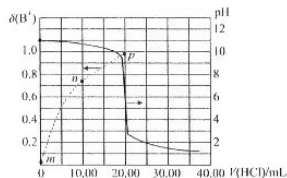
11. 双极膜在电场作用下可以提供  $\text{OH}^-$  和  $\text{H}^+$ 。科学家通过使用双极膜电渗析法来捕获和转化海水中的  $\text{CO}_2$ ，其原理如图所示。下列说法正确的是( )
- 与电源正极相连一极为电极 X
  - 隔膜 1、隔膜 2 均为阳离子交换膜
  - 循环液 1 和循环液 2 中的成分相同
  - 该方法可以同时将海水进行淡化



12. 化合物 Q 由短周期主族元素 W、X、Y、Z 四种元素组成，且原子序数依次增大。某实验小组按如下流程进行相关实验：
- 已知：①气体体积均在标况下测定，无色气体 D 是一种单质；②反应均完全发生。
- 下列说法正确的是



- 简单离子的半径： $X < Y < Z$
  - 简单氧化物的沸点： $Z > Y$
  - 无色气体 D 为  $\text{N}_2$
  - Q 的化学式为  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$
13. 常温下，用  $0.1000 \text{ mol/L}$  的盐酸滴定  $20.00 \text{ mL}$  未知浓度的一元碱 BOH 溶液，pH、 $B^+$  的分布系数  $\delta$  随滴加盐酸体积  $V_{\text{HCl}}$  的变化关系如图所示。已知 B 的分布系数  $\delta(B^+) = \frac{c(B^+)}{c(B^+) + c(\text{BOH})}$ 。下列叙述正确的是

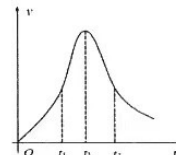


- BOH 的电离常数  $K_a = 1.0 \times 10^{-6}$
- 滴定时，可以选择甲基橙作指示剂
- 滴定过程中，水的电离程度： $n < m < p$
- n 点溶液中，粒子浓度大小为  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{B}^+) > c(\text{BOH})$

— 高三理科 第 3 页 (共 14 页) —

- 二、选择题 (本大题共 8 小题，每小题 6 分，在每小题给出的四个选项中，第 14 至 18 题只有一项符合题目要求，第 19 至 21 题有两项或三项符合题目要求。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. 自然界中碳元素有三种同位素，即稳定同位素  $^{12}_6\text{C}$ 、 $^{13}_6\text{C}$  和放射性同位素  $^{14}_6\text{C}$ 。考古学家常常利用  $^{14}_6\text{C}$  的衰变规律测定生物死亡年代，其衰变方程为  $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + X$ ，下列说法正确的是( )
- 该衰变为  $\alpha$  衰变，X 为  $\alpha$  粒子
  - 该衰变为  $\alpha$  衰变，X 为中子
  - 该衰变为  $\beta$  衰变，X 为电子
  - 该衰变为  $\beta$  衰变，X 为质子
15. 在无人机上安装摄影装置进行拍摄，可以获得很好的拍摄效果。取竖直向上为正方向，某校运动会上无人机摄影时，无人机在竖直方向的速度随时间变化关系的图像如图所示。下列说法正确的是( )
- 无人机在  $t_2$  时刻速度方向发生变化
  - 无人机在  $t_2$  时刻比  $t_1$  时刻能够拍摄地面景物的范围更大
  - 无人机在  $t_1$  时刻与  $t_3$  时刻的加速度可能相同
  - 无人机在  $t_2$  时刻比  $t_1$  时刻更适合拍摄地面上的近景



16. 如图所示，在建筑沙石料产地常将沙石颗粒输送到高处落下，在水平地面上堆积成圆锥体，若沙石颗粒间的动摩擦因数为  $\mu$ ，则该圆锥体表面与水平地面的最大夹角  $\alpha$  满足的关系式为( ) (全国试题免费下载公众号：高中中档课堂)



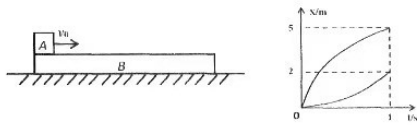
- $\tan \alpha = \mu$
- $\tan \alpha = \frac{1}{\mu}$
- $\cos \alpha = \mu$
- $\cos \alpha = \frac{1}{\mu}$

17. 北京时间 2022 年 11 月 30 日 5 时 42 分，神州十五号载人飞船成功与中国空间站对接，这也是中国航天员首次在空间站迎接载人飞船来访。已知中国空间站离地高度约为  $400 \text{ km}$ ，地球半径约为  $6400 \text{ km}$ 、质量约为  $6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$ ，万有引力常量为  $6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ，则航天员在空间站中绕地球运动一圈的时间大约为( )
- 0.5h
  - 1.5h
  - 3.0h
  - 4.5h

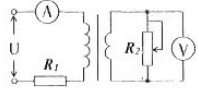
— 高三理科 第 4 页 (共 14 页) —



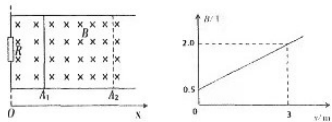
18. 如图甲所示,物块A与木板B静止在光滑水平地面上,现给物块A一初速度,1s后两物体相对静止一起匀速运动,它们的位移-时间图像如图乙所示,A、B两物体的质量比为( )



- A.4:3 B.3:2 C.2:1 D.5:2
19. 如图所示,变压器为理想变压器,保持交流电压U不变,当滑动变阻器R<sub>2</sub>的触头向上滑动时,下列说法正确的有( )



- A.伏特表的示数不变 B.安培表的示数变小  
C.R<sub>1</sub>消耗的功率变小 D.R<sub>1</sub>消耗的功率变大
20. 如图所示,在平面直角坐标系Oxy内存在匀强电场,OABC为边长为L的正方形,已知OABC四点电势分别为φ<sub>0</sub>、φ<sub>A</sub>、φ<sub>B</sub>、φ<sub>C</sub>,且φ<sub>A</sub>>φ<sub>B</sub>>φ<sub>C</sub>=φ<sub>0</sub>,则下列判断正确的是( )
- A.该电场的电场强度E =  $\frac{\varphi_A - \varphi_0}{L}$   
B.若测出OABC区域内某点的电势,则可确定该点的横坐标  
C.把正电荷从O点沿O→A→B→C移动到C点,电场力做正功  
D.把负点电荷从O点移到B点,点电荷的电势能一定减小
21. 如图甲所示,两根间距L=1m的平行光滑金属导轨放置在水平面内,左端与R=1Ω的定值电阻相连.导轨间在坐标轴x>0一侧存在着沿x方向磁感应强度均匀增大的磁场,磁感应强度B与x的关系如图乙所示.在外力F作用下,一质量m=1kg的金属棒从A<sub>1</sub>位置运动到A<sub>2</sub>位置的过程中通过电阻R的电流始终恒定为1A.金属棒始终与导轨垂直且接触良好,A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>的横坐标分别为x<sub>1</sub>=1m、x<sub>2</sub>=3m,不计导轨与金属棒电阻,下列说法正确的是( )



- A.从A<sub>1</sub>到A<sub>2</sub>的过程中,金属杆做减速运动  
B.金属杆在A<sub>2</sub>处的动能为0.25J  
C.从A<sub>1</sub>到A<sub>2</sub>的过程回路中拉力做的功为2.625J  
D.从A<sub>1</sub>到A<sub>2</sub>的过程中通过金属棒横截面的电荷量为4C

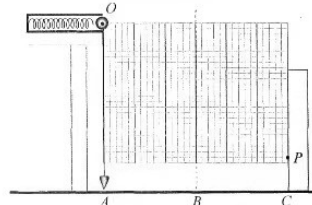
— 高三理科 第5页 (共14页) —

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 (22题~32题)

22. (5分)为测量弹簧枪射出的塑料球离开枪口的速度,把弹簧枪置于桌面,保持枪管水平,让塑料球从枪口射出打在前方的竖直挡板上,如图(坐标格是分析时假想的,实验装置中没有坐标格).用刻度尺测得塑料球离开枪口时球心位置O到地面的距离(即OA长度)为h,枪口到挡板的水平距离(即AC长度)为x,地面AC水平.塑料球与挡板的撞击点为P.

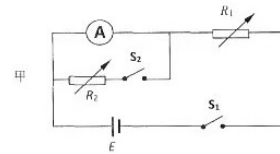


- (1)要测量塑料球离开枪口的速度v<sub>0</sub>的大小,还需要测量图中\_\_\_\_\_的长度,设该长度为y,则v<sub>0</sub>=\_\_\_\_\_ (请用所测物理量表示,重力加速度为g);  
(2)视塑料球为质点,假设竖直面上有一座标格,请绘出它由O到P运动的大致轨迹,但无需准确体现塑料球通过B竖直线的位置.

23. (10分)为了测定某电源的电动势和内阻,实验室提供了如下器材:

电阻箱R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>两个,阻值为6Ω定值电阻R<sub>0</sub>、电流表A(内阻未知)、电键若干、待测电源、导线若干.

- (1)现实验小组成员先测量电流表内阻,实验电路如图甲所示,有关实验操作如下:



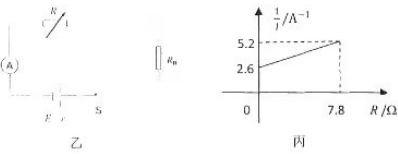
- ①S<sub>1</sub>闭合,S<sub>2</sub>打开,调节R<sub>1</sub>,使电流表A满偏;  
②保持R<sub>1</sub>不变,再闭合S<sub>2</sub>,调节R<sub>2</sub>,当R<sub>2</sub>=2.0Ω,电流表A的读数为满刻度的三分之二,由此可得电流表的内阻R<sub>A</sub>的测量值为\_\_\_\_\_Ω.  
③上述测量中,电流表的测量值比真实值\_\_\_\_\_ (填“偏大”、“偏小”或“不变”),产生误差的原因是合上开关S<sub>2</sub>后,通过电阻箱R<sub>2</sub>的电流\_\_\_\_\_ (填“大于”或“小于”)电流表A的满刻度的三分之一值.

— 高三理科 第6页 (共14页) —





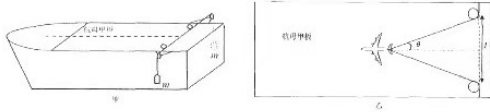
(2) 测定电表内阻后, 实验小组成员设计如图乙所示的电路测量图中的电源的电动势和内阻。



将开关 S 合上, 多次调节电阻箱 R 的阻值, 记录每次调节后的电阻箱的阻值 R 及电流表 A 的示数 I, 实验小组成员作出了  $\frac{1}{I}-R$  图像如图丙所示, 根据图像和已知条件可求出电源电动势  $E=$  \_\_\_\_\_ V; 电源的内阻  $r=$  \_\_\_\_\_。

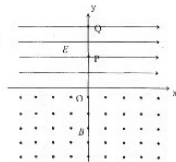
24. (12 分) 早期航母使用重力型阻拦索使飞机在短距离内停下, 如图甲所示, 阻拦索通过固定于航母甲板两侧的滑轮分别挂有质量为  $m=500\text{kg}$  的沙袋。在无风环境下, 一螺旋桨式飞机以  $v_0$  的速度降落到该静止的航母上, 尾钩立即钩到阻拦索的中间位置, 滑行一段距离后速度减为零, 这一过程沙袋被提起的高度  $h_1=20\text{m}$ 。螺旋桨式舰载机 (含飞行员) 质量  $M=500\text{kg}$ , 忽略飞机所受甲板摩擦力以及空气阻力, 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 螺旋桨式飞机降落到航母上的速度  $v_0$  的大小?
- (2) 如图乙所示, 阻拦索在甲板上的长度为  $l=15\text{m}$ , 当  $\theta=30^\circ$  时, 舰载机的速度大小?



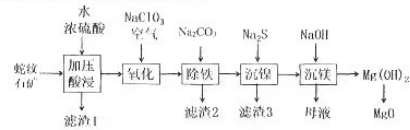
25. (20 分) 如图, 在  $y>0$  的区域存在方向沿  $x$  轴正方向的匀强电场, 在  $y<0$  的区域存在方向垂直于  $xOy$  平面向外的匀强磁场。带正电粒子  $a$  从  $y$  轴上  $P$  点 ( $y_P=h$ ) 沿  $y$  轴负方向以  $v_0$  射出, 同时带负电粒子  $b$  从  $y$  轴上  $Q$  点 ( $y_Q=2h$ ) 沿  $y$  轴负方向以  $2v_0$  射出。粒子  $a$  进入磁场时, 速度方向与  $x$  轴正方向的夹角为  $30^\circ$ , 并在磁场中与粒子  $b$  发生碰撞, 碰撞前瞬间  $a$ 、 $b$  的速度方向相反, 碰后  $a$ 、 $b$  结合成一个新的粒子  $c$ 。粒子  $a$  的质量为  $m$ , 电荷量为  $q$ , 粒子  $b$  的质量为  $2m$ , 电荷量为  $-4q$ , 粒子重力忽略不计。求

- (1) 粒子  $a$  刚进入磁场时的位置的横坐标?
- (2) 粒子  $a$ 、 $b$  在磁场中运动的半径之比及磁场的磁感应强度大小?
- (3) 从粒子  $a$ 、 $b$  结合成  $c$  至  $c$  离开磁场所用时间?



— 高三理科 第 7 页 (共 14 页) —

26. (14 分) 钨钨矿的主要成分为  $\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{FeS}$  等, 一种综合利用钨钨矿回收钨资源的工艺流程如下:



已知:

- (1) 当溶液中被沉淀离子的物质的量浓度小于  $1 \times 10^{-3}\text{mol/L}$  时, 认为该离子沉淀完全。
- (2)  $K_{sp}(\text{NiS})=1 \times 10^{-21}$ , 氢硫酸的两步电离常数分别为  $K_{a1}=1.4 \times 10^{-7}$ ,  $K_{a2}=7.1 \times 10^{-15}$ 。

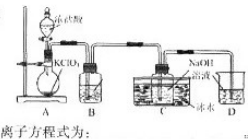
1. “加压酸浸”中, 要控制温度在  $110^\circ\text{C}$  左右, 但反应时几乎无需加热, 原因是\_\_\_\_\_。滤渣 1 的主要成分除  $\text{S}$ 、 $\text{CaSO}_4$  外还有\_\_\_\_\_。
2. “氧化”中空气的作用是\_\_\_\_\_,  $\text{NaClO}_3$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
3. “除铁”中滤渣 2 为难溶于水的黄钠铁矾  $[\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ , 同时生成一种无色气体为\_\_\_\_\_。  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液需缓慢加入, 原因是\_\_\_\_\_。
4. “沉钨”中, 当  $\text{Ni}^{2+}$  恰好完全沉淀时, 若溶液中  $c(\text{H}_2\text{S})=1 \times 10^{-10}\text{mol/L}$ , 则此时溶液的 pH 约为\_\_\_\_\_。

27. (14 分) 氯化磷酸三钠 (简称氯钨) 是一种固体杀菌消毒剂, 其成分通常表示为  $a\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot b\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot c\text{NaClO} \cdot d\text{NaCl} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 。可通过漂白液与  $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{HPO}_4$  混合液反应制得。

I. 制备漂白液

漂白液的有效成分为  $\text{NaClO}$ ,  $\text{NaClO}$  在  $40^\circ\text{C}$  以上容易分解, 可通过  $\text{Cl}_2$  与冷的  $\text{NaOH}$  溶液反应制得。制备装置如图所示。

- (1) 该实验中不能替代  $\text{KClO}_3$  的药品是\_\_\_\_\_。  
a.  $\text{MnO}_2$     b.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$   
c.  $\text{KMnO}_4$     d.  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$



- (2) B 装置中的试剂为\_\_\_\_\_, C 装置中离子方程式为\_\_\_\_\_。

II. 制取  $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{HPO}_4$  混合液

已知:  $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)=4.2 \times 10^{-7}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)=5.6 \times 10^{-11}$ ;

$K_{a1}(\text{H}_3\text{PO}_4)=7.6 \times 10^{-3}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_3\text{PO}_4)=6.3 \times 10^{-8}$ ,  $K_{a3}(\text{H}_3\text{PO}_4)=4.4 \times 10^{-13}$ 。

- (3) 若最终氯钨的化学式中  $a=3, b=1$ , 则该步骤中所用  $\text{NaOH}$  与  $\text{H}_3\text{PO}_4$  的物质的量之比为\_\_\_\_\_。
- (4) 根据已知条件, 分析不能用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  替代  $\text{NaOH}$  与  $\text{H}_3\text{PO}_4$  反应的原因是\_\_\_\_\_。

III. 氯钨晶体的制备及产品中  $\text{NaClO}$  质量分数的测定

将 I 与 II 制得的溶液常温下充分混合搅拌, 减压蒸发, 低温干燥, 得氯钨晶体。

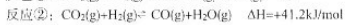
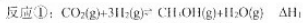
- (5) 减压蒸发的目的是\_\_\_\_\_。
- (6) 取  $m\text{g}$  氯钨晶体样品溶于蒸馏水中, 配成  $500\text{mL}$  溶液, 取  $25.00\text{mL}$  待测液于锥形瓶中, 加入足量稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  酸化和过量  $0.100\text{mol/LKI}$  溶液, 充分反应后, 滴入\_\_\_\_\_作指示剂, 用  $0.0200\text{mol/LNa}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液进行滴定, 当加入最后半滴  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液后, 溶液蓝色褪去, 且  $30\text{s}$  不恢复原色。平行滴定三次, 消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液的平均体积为  $V\text{mL}$ , 则产品中  $\text{NaClO}$  质量分数为\_\_\_\_\_。(已知:  $\text{I}_2+2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}=\text{S}_4\text{O}_6^{2-}+2\text{I}^-$ )

— 高三理科 第 8 页 (共 14 页) —

28. (15分) 近年, 甲醇的制取与应用在全球引发了关于“甲醇经济”的广泛探讨。以下是两种制取过程:

一、利用 CO<sub>2</sub> 制取甲醇

当原料组成为 n(CO<sub>2</sub>): n(H<sub>2</sub>)=1: 3 通入某密闭容器, 合成 CH<sub>3</sub>OH 的反应体系中主要包含以下反应:



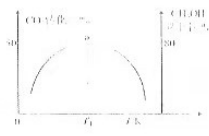
(1) 已知反应②的  $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)$ ,  $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c(\text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{CO})$  ( $k_{\text{正}}$ ,  $k_{\text{逆}}$  为速率常数, 与温度、催化剂有关) 若平衡后升高温度, 则  $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}$  \_\_\_\_\_ (填“增大”、“不变”或“减小”); 若反应体系在恒容容器中发生, 下列情况下反应一定达到平衡状态的是 \_\_\_\_\_。

- 容器内的压强不再改变
- 容器内气体密度不再改变
- 容器内  $c(\text{CO}_2): c(\text{H}_2): c(\text{CO}): c(\text{H}_2\text{O})=1: 1: 1: 1$
- 单位时间内, 断开 C=O 键的数目和断开 H-O 键的数目相同

(2) 维持压强为 6.4MPa, 测得不同温度下, 反应经过相同时间时 CO<sub>2</sub> 的转化率、甲醇的选择性如图所示 [CH<sub>3</sub>OH 的选择性 =  $\frac{\text{生成}(\text{CH}_3\text{OH})}{\text{生成}(\text{CO}) + \text{生成}(\text{CH}_3\text{OH})} \times 100\%$  ]。

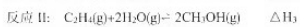
①  $\Delta H_1$  \_\_\_\_\_ 0 (填“<”或“>”), 判断的依据是 \_\_\_\_\_。

② T<sub>1</sub> K 时, 若反应从开始到达到 a 点所用时间为 5 min, 则  $v(\text{CH}_3\text{OH}) =$  \_\_\_\_\_ MPa · min<sup>-1</sup>, 反应②的  $K_p =$  \_\_\_\_\_ ( $K_p$  指用平衡分压代替平衡浓度进行计算的平衡常数, A 的平衡分压 =  $p_{\text{总}} \times A$  的物质的量分数, 计算结果保留 2 位有效数字)。



二、利用烯烃催化制取甲醇

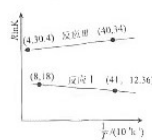
制取过程中发生如下反应:



(3) 反应 I、III 的 vanHoff 实验数据如图所示 (vanHoff 经验公式  $\ln K = -\frac{\Delta H^\ddagger}{T} + C$ ,  $\Delta H^\ddagger$  为标准焓变, K 为平衡常数, B 和 C 为常数)。根据图判断: \_\_\_\_\_。

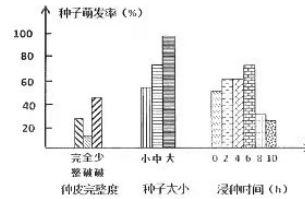
$\Delta H_3 =$  \_\_\_\_\_ (用含  $\Delta H_2$  和  $\Delta H_4$  的计算式表示), 反应 III 的

$\Delta H^\ddagger =$  \_\_\_\_\_ kJ · mol<sup>-1</sup>。



— 高三理科 第 9 页 (共 14 页) —

29. (11分) 东兴金花茶生境脆弱, 分布范围小, 花多果少结实率非常低, 是我国极小种群野生植物。科研人员对东兴金花茶种子萌发和幼苗生长特性开展实验研究, 部分研究结果如图所示。回答下列问题:



(1) 植物的生殖对策通常有 K-对策和 r-对策, K-对策物种一般产生种子量少、种子大、生育率低、竞争有优势, r-对策相反。推测东兴金花茶采取 \_\_\_\_\_ 策略生殖。根据研究结果, 为了提高东兴金花茶种子萌发率, 应控制的条件是 \_\_\_\_\_。

(2) 种子萌发时根向地生长, 其生物学意义是 \_\_\_\_\_, 种子萌发形成幼苗后一段时间内干重依然在下降, 原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 光饱和点是指光合作用速率达到最大时对应的最低光照强度。研究发现, 适当增加外界 CO<sub>2</sub> 浓度, 东兴金花茶幼苗的光饱和点会增大, 原因是 \_\_\_\_\_。

30. (10分) 甲状腺产生的甲状旁腺激素 (PTH) 能促进成骨细胞分泌骨形态发生蛋白 (BMP) 与合成 BMP 受体 (BMPR), 进而促进骨的生成。回答下列问题:

(1) PTH 与受体结合后会引发成骨细胞内系列信号转导, 经逐级放大产生高效生物学效应, PTH 的该作用原理与酶催化作用原理有所不同, 其区别在于 \_\_\_\_\_。

(2) 脊柱融合术是治疗脊柱退变型骨质疏松的常用手段, 手术后骨可逐渐生成。临床研究结果表明, 脊柱融合手术后, 与正常人相比, 骨质疏松者骨的生成会受到影响从而导致手术效果不佳。为验证上述结果, 研究人员以脊柱退变型大鼠为材料进行相关实验, 实验设计如表所示:

组别	甲组	乙组		
实验操作				
1. 连续多次注射等量相应试剂	STZ 溶液	生理盐水		
2. 检测血糖水平	显著升高	无明显变化		
3. 进行某种处理		?		
4. 实验再分组	A	B	C	D
5. 连续多次注射等量相应试剂	?	生理盐水	?	生理盐水
6. 检测血清 BMP 和成骨细胞	A、B 两组手术后无明显变化 且无显著差异		C、D 两组手术后均升高 且 C 组显著高于 D 组	

备注: STZ 为链脲菌素, 可破坏胰岛 B 细胞。

① 对甲组注射 STZ 的操作目的是 \_\_\_\_\_。

② 实验操作 3 中进行的某种处理是 \_\_\_\_\_, 实验操作 5 中 A、C 两组注射的试剂是 \_\_\_\_\_。

③ 根据实验结果, 可得出的结论是 \_\_\_\_\_。

— 高三理科 第 10 页 (共 14 页) —

31. (8分) 生态位是指一个物种在群落中的地位或作用, 包括所处的空间位置, 占用资源情况, 以及与其他物种的关系等。某研究团队长期以来对鄱阳湖不同湖泊及其周边地区(稻田、藕田等)越冬水鸟的行为等进行了监测与研究, 回答下列问题:

- (1) 鄱阳湖在调节长江水位、涵养水源和改善气候等方面都起着重要作用, 鄱阳湖生产的藜蒿也是人们喜爱的美食, 这分别体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。
- (2) 从生态系统的组成成分分析, 野鸭属于\_\_\_\_\_, 野鸭在生态系统中的主要作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 白鹤主要以鄱阳湖自然湿地浅水环境中沉水植物苦草的冬芽为食, 近年来发现鄱阳湖周边的稻田、藕田地区等人工生境中的白鹤数量逐年增多。该结果表明稻田、藕田能为白鹤提供\_\_\_\_\_。
- (4) 河蟹是湖泊中人们放养的一种杂食性动物, 青鱼是我国传统四大家鱼之一。在生产实践中, 人们不会将河蟹与食性和它相似的青鱼混养, 原因是\_\_\_\_\_。

32. (10分) 鸭羽色与喙色的形成主要与黑色素有关, C基因决定黑色素形成, T基因调控黑色素在羽毛沉积表现为黑羽, M基因调控黑色素在喙部沉积表现为黑喙。为探究两对相对性状的遗传规律, 研究小组进行了如下杂交实验: 选择纯种白羽黑喙鸭与纯种白羽黄喙鸭分别进行正反交, 所得F<sub>1</sub>雌雄均为灰羽黑喙, F<sub>1</sub>雌雄交配所得F<sub>2</sub>表现型及比例为黑羽黄喙:灰羽黑喙:白羽黑喙:白羽黄喙=3:6:3:4。回答下列问题:

- (1) 推测亲本本体的基因型是\_\_\_\_\_。
- (2) 将F<sub>1</sub>与白羽黄喙隐性纯合子杂交, 子代表现型及比例为\_\_\_\_\_。
- (3) 依据F<sub>2</sub>结果, 能否判断控制两对相对性状的三对等位基因遵循基因自由组合定律? 并说明理由。

33. 【物理选修3-3】(共15分)

- (1) (5分) “空瓶起雾”是同学们经常玩的课间小魔术: 将一空的矿泉水瓶拧紧盖子使其不漏气, 再将矿泉水瓶下半部分捏扁(如图甲所示), 此时瓶内气体单位体积内分子数将\_\_\_\_\_ (填写“增大”、“不变”或“减小”); 保持瓶子形状不变, 将瓶盖慢慢旋转到某一位置, 盖子“砰”地一声飞出(如图乙所示), 随即瓶内充满“白烟”。与盖子飞出前瞬间相比, 此刻瓶内气体分子平均动能\_\_\_\_\_ (填写“增大”、“不变”或“减小”)。



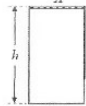
图甲



图乙

- (2) (10分) 如图, 一高为h的容器放置在水平地面上, 其开口向上, 导热性良好, 将面积为S的超薄活塞A从容器上端水平释放, 活塞紧贴光滑的容器壁下滑, 最终悬停在离容器底 $\frac{3}{4}h$ 处, 外界气体压强为p<sub>0</sub>, 温度为27°C, 重力加速度为g。

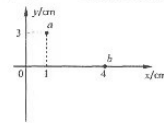
- (i) 求活塞的质量;
- (ii) 若对封闭的气体加热, 使活塞缓慢上升, 求活塞刚好回到容器顶部时的温度。



— 高三理科 第11页 (共14页) —

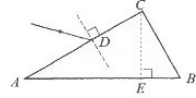
34. 【物理选修3-4】(共15分)

- (1) (5分) 下图中一列正弦横波沿x轴负方向传播, 其波速为2cm/s, 图中a、b是波上两点, 它们在x轴方向上的距离小于一个波长, 当a点运动到最高点时, b点恰好经过平衡位置向上运动, 该波的频率为\_\_\_\_\_Hz, 在0~2s时间内, 质点a运动的路程为\_\_\_\_\_cm。



- (2) (10分) 如图所示, 棱镜的截面为直角三角形ABC, ∠A=30°。在此截面所在的平面内, 一束光线以45°的入射角从AC边的中点D左侧射入棱镜, 折射光线经过AB边上的E点, CE⊥AB。

- (i) 求棱镜材料的折射率;
- (ii) 求整个过程中光线的偏转角度。



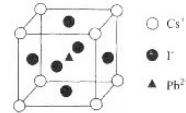
35. 【化学——选修3:物质结构与性质】(15分)

金属卤化物钙钛矿太阳能电池作为最有前途的光伏技术之一, 如何最大限度地减少表面缺陷对于进一步提高无机钙钛矿太阳能电池的功率转换效率和稳定性至关重要。近日, 我国科学家设计了一种钝化剂三氟乙胺来抑制CsPbI<sub>3-x</sub>Br<sub>x</sub>薄膜缺陷。回答下列问题:

- (1) 基态碘原子的价层电子的运动状态有\_\_\_\_\_种, 基态Pb原子的价层电子排布式为\_\_\_\_\_。
- (2) I<sub>1</sub>代表元素的第一电离能, 则I<sub>1</sub>(Br)>I<sub>1</sub>(As)>I<sub>1</sub>(Se)的原因是\_\_\_\_\_。

- (3) 三氟乙胺的结构如图所示: CC(F)(F)N, 其中σ键与π键数目之比为\_\_\_\_\_, 碳原子的杂化类型为\_\_\_\_\_; 测量HF相对分子质量测量值经常偏大的原因是\_\_\_\_\_。

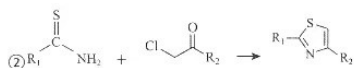
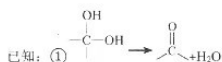
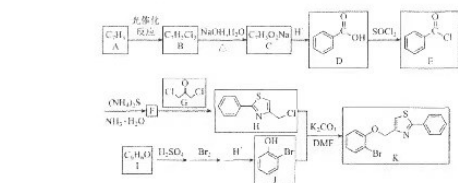
- (4) 某种金属卤化物无机钙钛矿的晶胞结构如图所示, 晶胞的边长a pm, 则该物质的化学式为\_\_\_\_\_; 晶体中Pb<sup>2+</sup>与Cs<sup>+</sup>最短距离为\_\_\_\_\_; 晶体的密度ρ=\_\_\_\_\_g·cm<sup>-3</sup>(设阿伏加德罗常数的值为N<sub>A</sub>, 用含a、N<sub>A</sub>的代数式表示; 可能用到相对原子质量: Cs: 133 Pb: 207 I: 127)



— 高三理科 第12页 (共14页) —

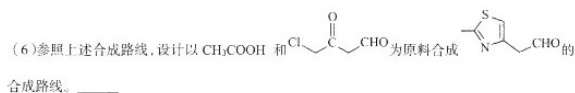
36. [化学——选修5:有机化学基础](15分)

有机物K是重要的药物中间体,一种K的合成路线如下:



回答下列问题:

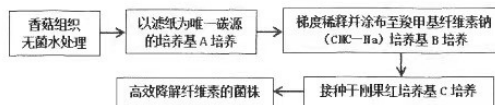
- (1) G中官能团的名称是\_\_\_\_\_。
  - (2) 1mol B生成C需要\_\_\_\_\_mol NaOH。
  - (3) 物质J的名称是\_\_\_\_\_, F的结构简式分别为\_\_\_\_\_。
  - (4) H与J反应生成K的化学方程式为\_\_\_\_\_。
  - (5) L是D与乙醇酯化后的产物,同时满足下列条件的L的同分异构体有\_\_\_\_\_种,写出一种其中核磁共振氢谱面积之比为1:1:2:6的结构为\_\_\_\_\_。
- ①能发生水解反应且1mol物质需要2mol NaOH发生反应 ②含有苯环



— 高三理科 第13页 (共14页) —

37. [生物——选修1:生物技术实践](15分)

堆肥是畜牧业和农业废弃物处理最佳方式之一,可将粪便及秸秆中的纤维素资源转化为可利用的肥料。某研究小组按照下列流程图从香菇样本中分离到了高效降解纤维素的细菌菌株,该菌株还具有一定的固氮能力。

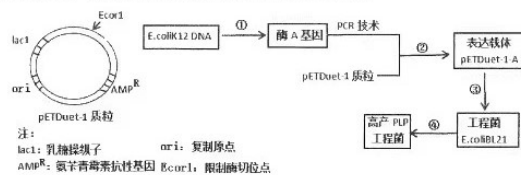


回答下列问题:

- (1)从功能上分析,C培养基属于\_\_\_\_\_培养基,在A、B培养基上生长的某些细菌都能分泌\_\_\_\_\_。
- (2)刚果红染色实验中,接种菌株后在纤维素分解菌周围会形成透明圈,若需挑选高效分解纤维素的菌株,应挑选出\_\_\_\_\_的菌落。刚果红实验的原理是\_\_\_\_\_。
- (3)筛选出的菌株用于堆肥后,肥料可用于还田,其意义是\_\_\_\_\_。(答出两点即可)。
- (4)为验证该菌株是否具有固氮能力,某同学进行了相关实验。请简要写出实验思路:\_\_\_\_\_。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

磷酸吡哆醛(PLP)是维生素B6的活性形式,是多种酶的重要辅酶。科研人员从大肠杆菌(E.coli K12)中找到了合成PLP的关键酶A,通过基因工程构建了高产PLP的工程菌,流程如下图所示,IPTG可诱导lacI启动酶A基因表达。回答下列问题:



- (1)①过程得到的酶A基因称为\_\_\_\_\_基因。PCR技术扩增酶A基因过程中温度最高的一步是\_\_\_\_\_,该步的目的是\_\_\_\_\_。
- (2)为保证外源基因表达产物在菌体内稳定存在,通常选用的E.coli BL21菌株是一种\_\_\_\_\_菌株。③过程常用  $\text{Ca}^{2+}$  处理,并在一定温度下促进E.coli BL21吸收表达载体从而完成\_\_\_\_\_过程。④过程后将工程菌先置于含\_\_\_\_\_的培养基中筛选出能够生长的菌落,能够生长的菌落包括两种类型,再做进一步筛选即可得到所需菌落。
- (3)研究表明,当IPTG浓度过高时,PLP产量反而下降,其原因可能是\_\_\_\_\_。
- (4)为验证④过程得到的是否为高产PLP工程菌,某同学进行了相关实验。请简要写出实验思路:\_\_\_\_\_。

— 高三理科 第14页 (共14页) —



## 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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线