

内江市高中 2023 届第三次模拟考试题

理科综合能力测试

注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。答题前,考生务必将自己的姓名、考号填写在答题卡上。
2. 回答第 I 卷时,选出每小题答案后,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,再选涂其他答案标号。写在试卷上无效。
3. 回答第 II 卷时,将答案写在答题卡上,写在试卷上无效。
4. 考试结束,将本答题卡交回。

可能用到的相对原子质量:H—1 Li—7 C—12 O—16 Fe—56 Se—79

第 I 卷(选择题 共 126 分)

一、选择题(本大题共 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)

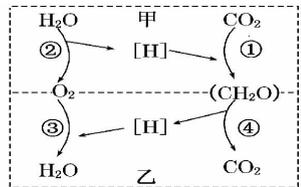
1. 糖类、脂质、蛋白质和核酸等有机化合物相互结合,可构成细胞某些重要的物质或结构。下列有关叙述错误的是

- A. 细胞膜表面的糖类与脂质结合可以形成糖脂
- B. 细胞膜表面的糖类与蛋白质结合可形成糖蛋白
- C. 细胞质中的 RNA 与蛋白质结合可形成细胞骨架
- D. 细胞核中的 DNA 与蛋白质结合可以形成染色质

2. “标记法”是生物学研究中的常用方法。下列有关叙述错误的是

- A. 用不同荧光标记人和小鼠细胞表面的蛋白质分子,可用以研究细胞膜的流动性
- B. 用带有荧光标记的特定分子与基因结合,可用以研究基因中的脱氧核苷酸序列
- C. 用³⁵S、³²P 分别标记 T₂ 噬菌体的蛋白质和 DNA,可用以研究 T₂ 噬菌体的遗传物质
- D. 用³H 标记亮氨酸注射到豚鼠胰腺腺泡细胞中,可用以研究分泌蛋白的合成和运输

3. 如图表示水稻某细胞内甲、乙两个重要的生理过程,其中① - ④代表不同的反应阶段。下列有关叙述错误的是



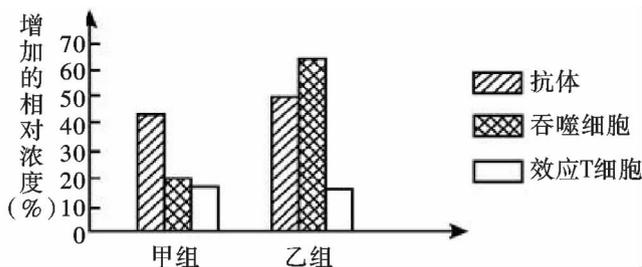
- A. 甲、乙两个生理过程产生的[H]是同一种物质
- B. 阶段②与阶段③的反应都发生在生物膜结构上
- C. 阶段①与阶段④的反应都不发生在生物膜结构上
- D. 在特定条件下,甲、乙两个生理过程可以被同时抑制

4. 基因指导蛋白质的合成过程包括转录和翻译两个阶段。下列有关叙述错误的是

- A. 转录和翻译都需要酶的催化,但酶的种类不同
- B. 某基因转录时,两条链可同时作为模板来提高转录的效率
- C. 转录过程中,在 RNA 聚合酶作用下以核糖核苷酸为原料合成 RNA
- D. 翻译过程中,一个 mRNA 上可结合多个核糖体,同时合成多条肽链

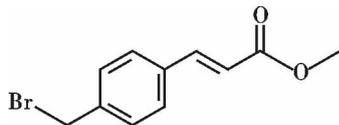
5. 宋代著作《种艺必用》中,记载了一种促进空中压条生根的方法:“凡嫁接矮果及花,用好黄泥晒干,筛过,以小便浸之。又晒干,筛过,再浸之。又晒又浸,凡十余次。以泥封树枝……则根生。”枝条生根可能与小便中含有某种物质有关。下列有关叙述错误的是

- A. 小便中与枝条生根有关的这种物质可能是吲哚乙酸
 B. 小便中含有该物质的原因可能是人体没有分解该物质的酶
 C. “又晒又浸,凡十余次”,说明该物质在人体小便中含量较少
 D. “又晒又浸,凡十余次”,说明该物质越多促进生根的效果越好
6. 人偏肺病毒(hMPV)是一种呼吸道致病病毒,会使患者出现咳嗽、呼吸困难等症状。研究人员为探究药物 A 对该病的治疗作用,将生理状况相似的健康小鼠均分为甲、乙两组,用相同量的 hMPV 感染后,甲组注射一定量的生理盐水,乙组注射等量的药物 A 溶液。一段时间后,检测两组小鼠体内的有关指标,结果如图所示。下列有关叙述正确的是



- A. 呼吸道黏膜抵御 hMPV 入侵,是机体免疫系统第二道防线在起作用
 B. 药物 A 能够提高抗体增加的相对浓度,从而增强细胞免疫达到治疗作用
 C. 乙组吞噬细胞增加的相对浓度更高,说明药物 A 是通过增强体液免疫达到治疗作用
 D. 仅根据甲、乙两组效应 T 细胞增加的相对浓度,无法确定药物 A 对细胞免疫没有影响
7. 化学与人们的生产、生活密切相关。下列说法正确的是
- A. 水泥是应用较广的人造材料,主要成分是二氧化碳
 B. 地沟油含有有害物质,不可食用,也不能用来制肥皂、生物柴油
 C. K_2FeO_4 是一种新型水处理剂,其还原产物可以水解生成胶体
 D. 当镀锡铁制品的镀层破损时,镀层仍能对铁制品起保护作用
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 1 mol 蔗糖完全水解生成的葡萄糖分子数为 $2N_A$
 B. 22.4 L(标准状况)乙烯和甲烷的混合气体完全燃烧后生成的水分子总数为 $2N_A$
 C. 70 g C_5H_{10} 的烃分子中含有 C—C σ 键的数目一定为 $4N_A$
 D. 2.0 g ($D_2^{18}O$) 中所含质子数为 N_A

9. 4-溴甲基肉桂酸甲酯是合成抗肿瘤药物帕比司他的重要中间体,其结构简式如图。关于该有机物的说法错误的是

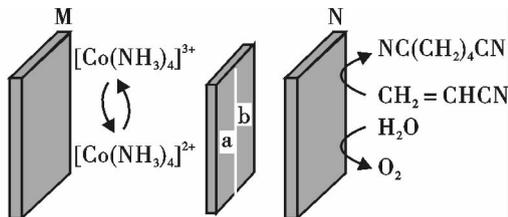


- A. 能发生加成反应、氧化反应、聚合反应
 B. 能与氢氧化钠溶液在一定条件下反应
 C. 其苯环上的二氯代物有四种(不考虑立体异构)
 D. 最多有 18 个原子共平面
10. 下列实验设计及其对应的离子方程式均正确的是

- A. 将少量酸性 $KMnO_4$ 溶液滴入双氧水中,紫色褪去: $2MnO_4^- + 5O_2^{2-} + 16H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$
 B. Fe_2O_3 溶于过量氢碘酸溶液中: $Fe_2O_3 + 6H^+ + 2I^- = 2Fe^{2+} + I_2 + 3H_2O$
 C. 用漂白粉溶液脱除废气中的 SO_2 : $Ca^{2+} + 2ClO^- + SO_2 + H_2O = CaSO_3 \downarrow + 2HClO$
 D. 泡沫灭火器的工作原理: $2Al^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O = 2Al(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$

11. 2022 年我国科学家首次在月球上发现一种硅酸盐矿物,该物质含有 X、Y、Z、W、E 五种主族元素,原子序数依次增大且均不超过 20。X、W 为非金属元素,Y、Z、E 为金属元素,Y 的最高正化合价为 +1,Z 和 E 同族。下列说法错误的是
- A. 简单离子半径: $X > Y > Z$
- B. X 和 Y 可形成含有非极性键的离子化合物
- C. 熔点: $EX > ZX$
- D. Y、Z、E 元素的最高价氧化物对应的水化物中,Z 的碱性最弱

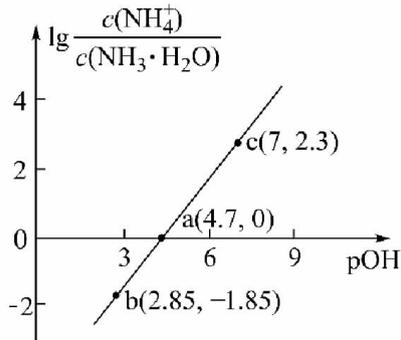
12. 电化学合成具有反应条件温和、反应试剂纯净和生产效率高等优点,利用下图所示装置可合成己二腈 $[NC(CH_2)_4CN]$ 。充电时生成己二腈,放电时生成 O_2 ,其中 a、b 是互为反置的双极膜,双极膜中的 H_2O 会解离出 H^+ 和 OH^-



- 向两极移动。下列说法正确的是
- A. 放电时, M 极作正极, 电极反应式为 $[Co(NH_3)_4]^{3+} + e^- \rightleftharpoons [Co(NH_3)_4]^{2+}$
- B. 放电时, 双极膜中 H^+ 向 N 极移动
- C. 充电时, 阳极的电极反应式为 $2 CH_2 = CHCN + 2e^- + 2 H^+ \rightleftharpoons NC(CH_2)_4CN$
- D. 若充电时制得 1 mol $NC(CH_2)_4CN$, 则放电时需生成 1 mol O_2 , 才能使左室溶液恢复至初始状态

13. 已知: $pOH = -\lg c(OH^-)$ 。室温下, 向浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

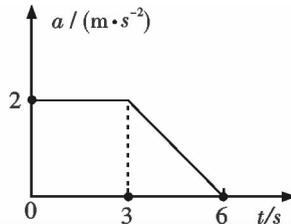
的氨水中缓缓通入 HCl , $\lg \frac{c(NH_4^+)}{c(NH_3 \cdot H_2O)}$ 随 pOH 的变化曲线如图所示。假设溶液体积没有变化, 下列推断错误的是



- A. 室温下, $NH_3 \cdot H_2O$ 的电离常数为 $10^{-4.7}$
- B. b 点溶液中: $c(NH_3 \cdot H_2O) > c(NH_4^+)$
- C. $pOH = 8$ 的溶液中:
- $$c(NH_3 \cdot H_2O) + c(Cl^-) > 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$
- D. c 点溶液中: $c(Cl^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

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 题只有一项是符合题目要求的, 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。

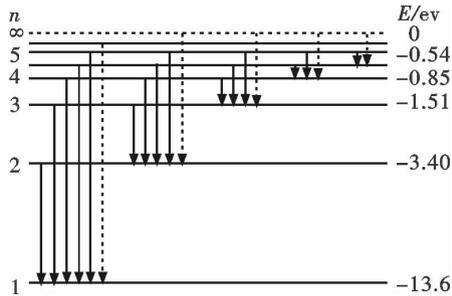
14. 在国际军事比赛中, 一辆坦克从 $t = 0$ 时刻开始, 做初速度为 3 m/s 的加速直线运动, 其 $a - t$ 图像如图。则下列说法中正确的是



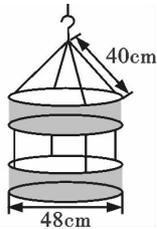
- A. 在 3 ~ 6s 内坦克做匀减速运动
- B. 在 0 ~ 6s 内坦克的位移为 18m
- C. 在 0 ~ 3s 内坦克的平均速度为 6 m/s
- D. 6s 末坦克的速度大小为 10 m/s

15. 如图,为氢原子的能级示意图. 则下列说法正确的是

- A. 大量处于基态的氢原子吸收某频率的光子跃迁到 $n=3$ 能级时,可向外辐射 2 种不同频率的光子
- B. 氢原子由 $n=1$ 能级跃迁到 $n=3$ 能级时,氢原子的电势能减小
- C. 如果 $n=1$ 能级的氢原子吸收某电子的能量跃迁到 $n=3$ 能级,则该电子的能量一定等于 12.09eV
- D. 用氢原子从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级辐射出的光照射逸出功为 2.5eV 的金属时,逸出的光电子的最大初动能为 10.25eV



16. 如图,为挂在架子上的双层晾衣篮. 上、下篮子完全相同且保持水平,每个篮子由两个质地均匀的圆形钢圈穿进网布构成,两篮通过四根等长的轻绳与钢圈的四等分点相连,上篮钢圈用另外四根等长轻绳系在挂钩上. 晾衣篮的有关尺寸如图所示,则图中上、下绳子的弹力大小之比为

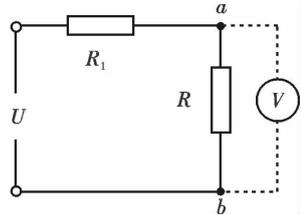


- A. 1 : 1
- B. 5 : 4
- C. 2 : 1
- D. 5 : 2

17. 2022 年 11 月,“神舟十五号”飞船顺利发射,六名中国宇航员完成首次太空交接班. 已知神舟十五号绕地球做匀速圆周运动的轨道距地面高度为 h ,地球的半径为 R ,地球表面的重力加速度为 g . 引力常量为 G ,下列说法正确的是

- A. 神舟十五号运行的速度大小为 \sqrt{gR}
- B. 地球的平均密度为 $\frac{3g}{4\pi GR}$
- C. 神舟十五号轨道处的重力加速度为 $\frac{gR^2}{(R+h)^3}$
- D. 神舟十五号的发射速度大于 11.2km/s

18. 如图,用校准的两个电压表 V_1 和 V_2 分别测量串联电路中电阻 R 两端 a 、 b 的电压,两表的示数分别为 12.8V 和 12.4V ,由此可知,下列判断中正确的是



- A. a 、 b 两点间的实际电压可能为 13.0V
- B. a 、 b 两点间的实际电压可能为 12.0V
- C. 电压表 V_1 的内阻小于电压表 V_2 的内阻
- D. 电压表 V_1 和电压表 V_2 的内阻大小无法比较

19. 在光滑的水平面上,动能为 E_0 、动量大小为 P_0 的小钢球 A 与静止小钢球 B 发生对心碰撞,碰撞前、后球 A 的运动方向相反. 现将碰撞后球 A 的动能和动量大小分别记为 E_A 、 P_A ,球 B 的动能和动量的大小分别记为 E_B 、 P_B ,则下列判断中一定正确的是

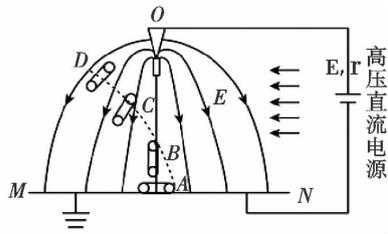
- A. $E_A < E_0$
- B. $E_B > E_0$
- C. $P_A < P_B$
- D. $P_B < P_0$

20. 如图,是利用高压电场来干燥中药的基本原理图. 在大导体板 MN 上铺一薄层中药材,针状电极 O 和平板电极 MN 接高压直流电源,其间产生非匀强电场 E ;水分子是极性分子,可以看成棒状带电体,一端带正电荷,另一端带等量负电荷;水分子在电场力的作用下会加速从中药材中分离出去,在鼓风机的作用下飞离电场区域从而达到快速干燥的目的. 已知虚线

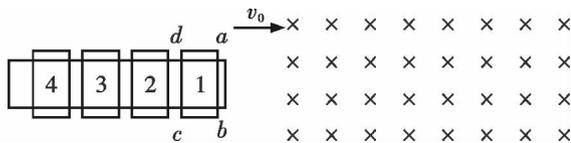
$ABCD$ 是某一水分子从 A 处由静止开始的运动轨迹. 则

下列说法正确的是

- A. 水分子在 B 处时, 上端带负电荷, 下端带正电荷
- B. 在水分子运动轨迹上, B 、 C 和 D 三点的电势大小关系为 $\varphi_D < \varphi_C < \varphi_B$
- C. 如果把高压直流电源的正、负极反接, 此装置达不到干燥的作用
- D. 水分子在 B 处时, 带负电荷一端受到的电场力大于带正电荷一端受到的电场力



21. 如图, 是某同学设计的电磁阻尼减震器的简化原理图. 该减震器由绝缘滑动杆及固定在杆上的多个相互紧靠的相同矩形线圈组成, 滑动杆及线圈的总质量 $m = 1.0\text{kg}$. 每个矩形线圈 $abcd$ 匝数 $n = 100$ 匝, 电阻值 $R = 1.0\Omega$, ab 边长 $L = 20\text{cm}$, bc 边长 $d = 10\text{cm}$, 该减震器在光滑水平面上, 以初速度 $v_0 = 5.0\text{m/s}$ 向右进入磁感应强度大小 $B = 0.1\text{T}$ 、方向竖直向下足够大的匀强磁场中, 不考虑线圈个数变化对减震器总质量的影响. 则下列说法中正确的是



- A. 刚进入磁场时减震器的加速度大小为 0.2m/s^2
- B. 当第一个线圈恰好完全进入磁场时, 减震器的速度大小为 4.2m/s
- C. 滑动杆上至少需安装 13 个线圈才能使减震器完全停下来
- D. 第 1 个线圈和最后 1 个线圈产生的热量比为 96

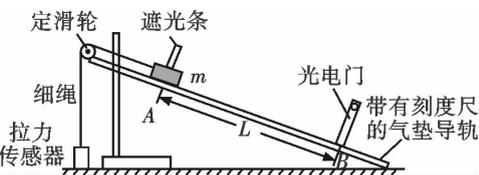
第 II 卷(非选择题 共 174 分)

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, 考生根据要求作答.

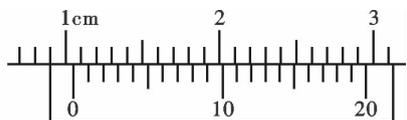
(一) 必考题: 共 129 分.

22. (6 分)

如图, 是利用气垫导轨、数字计时器和拉力传感器来做“研究沿斜面下滑物体的机械能守恒”的实验装置图. 在水平桌面上固定一带有刻度尺的倾斜气垫导轨, 导轨上的 A 点处有一带遮光条的长方形滑块, 用天平测得其总质量为 m . 定滑轮与拉力传感器之间的细绳是竖直的, 定滑轮与滑块之间的细绳平行于气垫导轨. 实验步骤如下:



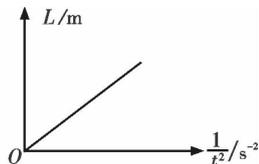
A. 用游标卡尺测量遮光条的宽度, 如图, 宽度为 $d =$ _____ cm ;



- B. 安装好实验器材, 给气垫导轨接上气源, 然后, 读出拉力传感器的示数 F , 同时, 从气垫导轨刻度尺上读出遮光条中心与光电门之间的距离 L ;
- C. 烧断拉力传感器与滑块之间的细绳, 让滑块滑向光电门并记录遮光条通过光电门的时间 t ;
- D. 多次改变滑块与光电门之间的距离, 每次实验测量相应的 L 与 t 值, 填入相应的表格中. 则:

(1) 某同学根据测得的 L 与 t 的值, 用描点法作出了如图所示的 $L - \frac{1}{t^2}$ 图像, 不考虑空气

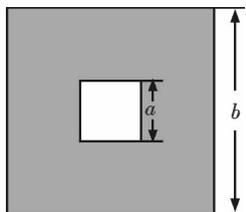
阻力,若该图线的斜率为_____,即可验证“滑块沿斜面下滑过程中机械能守恒”。



(2)实际上由于存在空气阻力,根据实际数据绘出 $L - \frac{1}{t^2}$ 图像的斜率比不计空气阻力描绘出的图像斜率_____ (选填“偏大”、“相等”或“偏小”)。

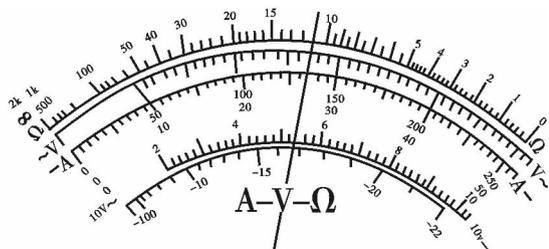
23. (9分)

如图,是一根粗细均匀、中空柱形导电元件,其横截面及中空部分均为正方形。某同学想测量中空部分正方形的边长 a 的大小,但由于 a 太小,无法直接测出,于是他设计了如下的实验进行测量,已知该元件的长度 $L = 10m$ 及电阻率 $\rho = 2.8 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 。该同学进行了如下实验步骤:



(1)用螺旋测微器测得该元件的横截面外边长 $b = 5.500mm$;

(2)用多用电表粗测该元件的电阻阻值,多用电表的电阻挡有:“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”、“ $\times 100$ ”和“ $\times 1k$ ”四挡。当选用“ $\times 100$ ”挡测量时,发现指针偏转的角度过大,换用相邻的某倍率,重新调零后进行测量,结果如图所示,则该元件的电阻值约为_____ Ω 。



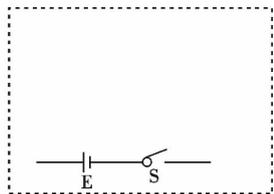
(3)为精确地测量该导电元件的电阻阻值,可供选择的实验器材如下:

阻值,可供选择的实验器材如下:

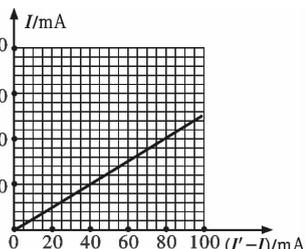
- A. 待测导电元件 R_x ;
- B. 电流表 A_1 (量程 $30mA$, 内阻为 50Ω);
- C. 电流表 A_2 (量程 $150mA$, 内阻约为 20Ω);
- D. 电流表 A_3 (量程 $600mA$, 内阻约为 1Ω);
- E. 滑动变阻器 R ($0 \sim 20\Omega$, 额定电流为 $2A$);
- F. 定值电阻 $R_1 = 350\Omega$;
- G. 定值电阻 $R_2 = 50\Omega$;
- H. 直流电源 E (电动势约为 $12V$, 内阻不计);
- I. 开关一只,导线若干。则:

①应选择的电流表为_____ (选填所选器材后的字母序号)。

并将实验电路图画在答题卡图中虚线框内,并标明所选器材后的字母代号 (其中,部分电路已画出)。



②实验中调节滑动变阻器,测得多组电流值 I, I' , 做出 $I - (I' - I)$ 的图像如图所示,可得该导电元件的电阻测量值为_____ Ω , 该元件横截面的内边长 a 为_____ mm (结果均保留3位有效数字)。

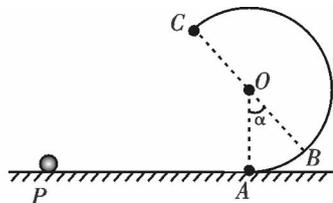


24. (12分)

如图,在竖直平面内,光滑圆弧轨道 \widehat{ABC} 和水平轨道 PA 在 A 点相切, BC 为圆弧轨道的直径, O 为圆心,半径 OA 和 OB 之间的夹角为 $\alpha = 30^\circ$ 。一质量为 m 的小球沿水平轨道从 P 点向右运动,经 A 点沿圆弧轨道通过 C 点,最后落至水平轨道 PA 上。现要使小球在 C 点所受合力的方向指向圆心 O ,且此时小球对轨道的压力恰好为零,就必须在 C 点对小球施加一个外力,

重力加速度大小为 g 。求：

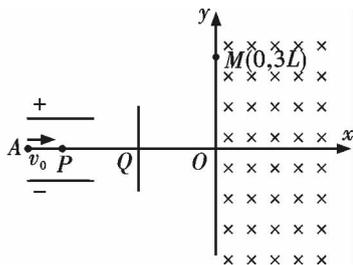
- (1) 这个外力的最小值及方向；
- (2) 小球在 A 点时对轨道的压力。



25. (20 分)

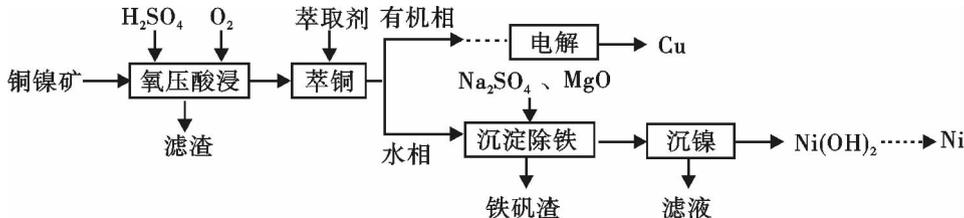
如图,在竖直平面内 xOy 坐标系中,第 I 、 IV 象限有垂直于坐标平面向里的匀强磁场;一平行板电容器水平放置,板长为 $2L$,板间距也为 $2L$,电容器中心 P 点的坐标为 $(-4L,0)$, y 轴上 M 点的坐标为 $(0,3L)$;一竖直放置的绝缘弹性薄挡板固定于 x 轴上的 $Q(-2L,0)$ 处,板长略小于 $3L$, Q 为挡板中心.现有一质量为 m 、电荷量为 q 的带负电粒子,以初速度 v_0 从电容器左侧 A 点沿 x 轴正向射入两板间,从 M 点进入磁场,此时电场反向且场强大小不变,粒子最终恰好返回出发点 A . 已知带电粒子与弹性绝缘挡板碰撞前后,沿 y 轴方向分速度不变,沿 x 轴方向分速度反向,大小不变,不计粒子重力。求：

- (1) 电容器两极板间所加的电压；
- (2) 若粒子仅与挡板碰撞一次,那么,粒子在磁场中运动的半径；
- (3) 若粒子仅与挡板碰撞 3 次,那么,磁场的磁感应强度大小。



26. (14 分)

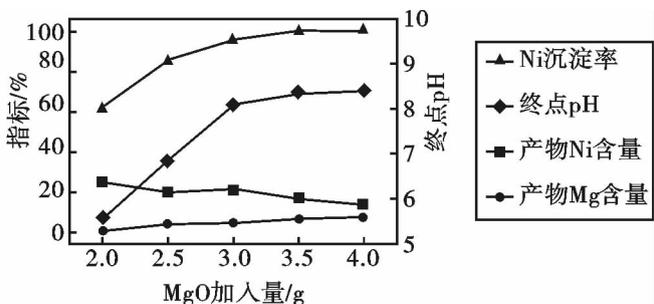
Ni (镍) 和 Ni_2O_3 在工业和国防上有重要的用途。铜镍矿(主要成分为镍、镁、铜、铁、硅的氧化物)的湿法冶炼是获取镍的重要途径,其工艺流程如下图所示：



- (1) “氧压酸浸”滤液中含有 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 等离子,通入氧气时加压的目的是_____。
- (2) 已知铁矾渣的成分是 $Na_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$, MgO 在“沉淀除铁”过程中的作用是_____,请将其参与生成铁矾渣的离子反应方程式补充完整_____。

$$\text{_____} = Na_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12} + Mg^{2+} + 10 H^+$$

- (3) “沉镍”步骤所得滤液中的溶质主要是_____ (填化学式); $25^\circ C$ 时,沉镍过程中 MgO 的加入量对镍沉淀的影响如图所示,当 pH 为 8.0 时,溶液中 Ni^{2+} 的浓度为_____ (已知该温度下 $K_{sp}[Ni(OH)_2] = 2.0 \times 10^{-15}$); 结合图中信息回答,选择 MgO 加入量为 $3.0 g$ 的理由是_____。



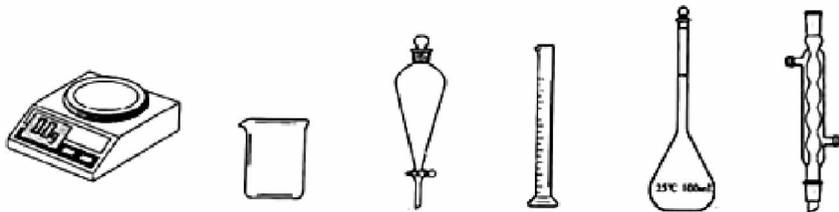
(4)工业上可用电解法制取 Ni_2O_3 。用 NaOH 溶液调节 NiCl_2 溶液 pH 至 7.5,加入适量硫酸钠后采用惰性电极进行电解。电解过程中产生的 Cl_2 有 80% 在弱碱性条件下生成 ClO^- 和 Cl^- , ClO^- 再把 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 氧化为 Ni_2O_3 。电解时阴极的电极反应式为 _____, $2a$ mol 二价镍全部转化为三价镍时,外电路中通过的电子的物质的量为 _____ mol (假设电解时阳极只考虑 Cl^- 放电)。

27. (15 分)

某小组探究 CuCl_2 溶液和 Na_2SO_3 溶液反应的主要产物,开展如下活动。

【实验准备】

(1)用亚硫酸钠固体配制 100 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2SO_3 溶液,下列仪器中无需使用的有 _____ (填名称)。



(2)检验亚硫酸钠溶液在空气中是否变质所需的试剂为 _____。

【理论预测】

预测	主要产物	主要实验现象
1	CuSO_3	生成绿色沉淀
2	$\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 SO_2	溶液中出现蓝色沉淀,伴有刺激性气味气体产生
3	Cu_2SO_3	生成红色沉淀
4	CuCl	生成白色沉淀

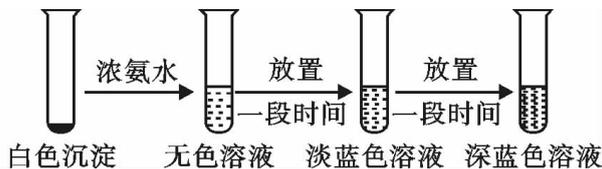
(3)预测 3 中反应的离子方程式为 _____。

【实验探究】

实验 1. 取 1 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2SO_3 溶液和 2 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuCl_2 溶液混合,立即生成橙黄色沉淀,3 min 后沉淀颜色变浅并伴有少量白色沉淀产生,振荡 1 min 沉淀全部变为白色。

(4)为证明实验 1 产生的白色沉淀为 CuCl ,需鉴定沉淀中含 Cl^- 、 Cu^+ ,其中鉴定含 Cu^+ 的实验设计如下:

实验 2.



已知 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 、 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 在水中分别呈无色和深蓝色,实验 2 总反应的离子方程式为 _____。

【进一步探究】

查阅资料获知橙黄色沉淀可能为 $x\text{CuSO}_3 \cdot y\text{Cu}_2\text{SO}_3 \cdot z\text{H}_2\text{O}$,在实验 1 获得橙黄色沉淀后,立即离心分离并洗涤。为探究其组成进行如下实验:

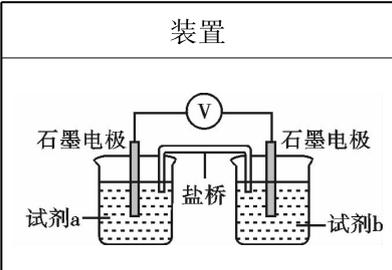
实验3. 橙黄色沉淀 $\xrightarrow{\text{KI溶液}}$ $\begin{cases} \text{无色溶液} \xrightarrow{\text{淀粉溶液}} \text{无明显现象} \\ \text{白色沉淀 (CuI)} \end{cases}$

(5) 离心分离的目的是加快过滤速度,防止_____。

(6) 已知 $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$, 实验3 _____ (选填“能”或“不能”)证明橙黄色沉淀中含有 Cu^{2+} 和 SO_3^{2-} 。

(7) 为验证橙黄色沉淀转化为 CuCl 的原因可能是 Cl^- 提高了 Cu^{2+} 的氧化性,进行如下实验 (已知装置中物质氧化性与还原性强弱差异越大,电压越大)。

实验4.

装置	试剂 a	试剂 b	电压表读数
	$0.2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液	$0.2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuCl}_2$ 溶液	V_1
	$0.2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液	X	V_2

① 表中 X 为_____。

② 能证实实验结论的实验现象为_____。

【解释和结论】

综上所述, Cu^{2+} 与 SO_3^{2-} 发生复分解反应速率较快,发生氧化还原反应趋势更大。

28. (14 分)

我国煤炭资源丰富。以煤炭为主要原料可生产乙醇、二甲醚、丙烯等重要的化工产品。

(1) 制合成气 CO 、 H_2 。 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +131.3\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 反应能自发进行的条件是_____ (填“高温”、“低温”或“任意温度”)。

(2) 制备乙醇。

① 主要反应: $3\text{CO}(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H =$
_____ (用含 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 的代数式表示)。

已知: i. $2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$

ii. $\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_3(\text{g}) \quad \Delta H_2$

iii. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_3$

② 在恒温恒容密闭容器中充入 $3\text{ mol CO}(\text{g})$ 和 $7\text{ mol H}_2(\text{g})$ 仅发生反应 $3\text{CO}(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 下列叙述正确的是_____ (填序号)。

A. 混合气体总压强不随时间变化时,反应达到平衡状态

B. 反应达到平衡时, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 体积分数可能为 25%

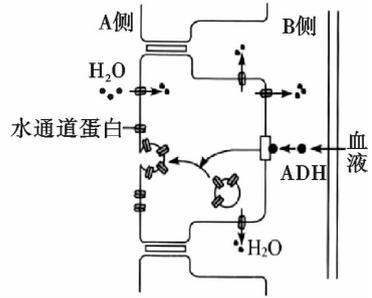
C. 反应达到平衡后,再充入少量 CO , CO 的平衡转化率增大

D. 反应达到平衡后,再加入高效催化剂,乙醇产率保持不变

③ 醋酸酯加氢制乙醇是一个乙酰基产物制备乙醇的路线。醋酸酯加氢的催化效能如表所示:

30. (9分)

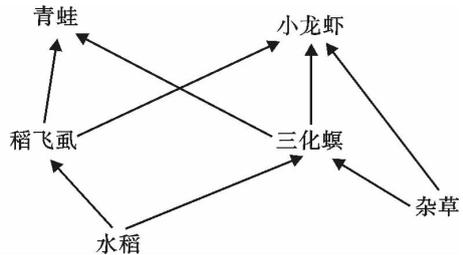
人体每天都要从饮食中获得大量的水和多种无机盐。人体水盐平衡调节是一个复杂的生理过程,抗利尿激素(ADH)在其中发挥了重要作用。ADH的作用机理如图所示,回答下列问题:



- (1) 人体饮水后,水进入人体细胞内以_____两种形式存在。
- (2) 当人体大量摄入过咸的食物后,会感觉到口渴难忍,人体产生渴觉的中枢位于_____;同时,血液中ADH的含量会_____ (填“升高”或“下降”),原因是_____。
- (3) ADH能促进肾小管、集合管重吸收水。据图分析可知,ADH能促进细胞吸收水分子的作用机理是_____。

31. (10分)

稻田是我国的重要“粮仓”,在生态保护和乡村振兴中发挥着积极作用。如图是某稻田生态系统部分食物网示意图,回答下列问题:



- (1) 图中共有_____条食物链,图中生物同时处于第二和第三营养级的是_____。
- (2) 稻田生态系统的主要功能是_____,它们是相互依存、不可分割的统一整体,其关系可简要概括为_____。
- (3) 稻田养殖青蛙和小龙虾是一种新型的养殖模式。结合所学知识,你认为该养殖模式具有哪些优点并说明理由:_____。(至少答两点)

32. (10分)

研究发现,野生型果蝇($2n=8$)的精原细胞要经过正常的4次有丝分裂后方能启动减数分裂形成初级精母细胞,果蝇t突变体和b突变体的精原细胞不能停止有丝分裂而表现出过度增殖的性状。科研人员利用果蝇t突变体和b突变体进行了有关遗传实验,结果如图所示。回答下列问题:

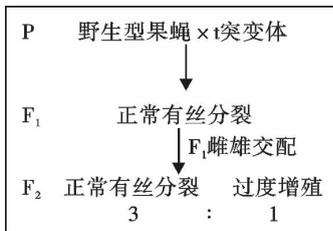


图1

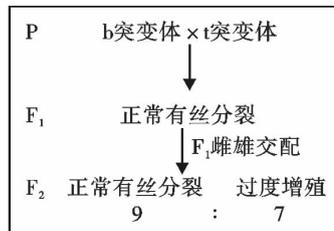


图2

- (1) 野生型果蝇的精原细胞经过正常的4次有丝分裂后,启动减数分裂形成的初级精母细胞中具有_____条染色体。
- (2) 分析图1实验结果可知,果蝇t突变体发生的是_____ (填“显性”或“隐性”)突变,判断的依据是_____。
- (3) 分析图2实验结果可知,果蝇t突变体的突变基因和b突变体的突变基因位于_____ (填“1对”或“2对”)同源染色体上,判断的依据是_____。

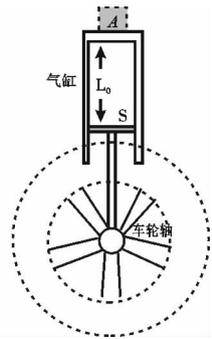
(二)选答题:共 45 分。

33. [物理—选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 2022 年 5 月,我国首个商用压缩空气储能电站投产发电。在用电低谷期,利用剩余的电力把洞外空气压缩到盐矿开采后留下的密闭盐穴矿洞中,储存能量;在用电高峰期,将储存在矿洞内的高压空气释放出来驱动汽轮机发电。矿洞可视为绝热容器,在充气过程中,矿洞内_____ (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 5 分,每选错一个扣 3 分,最低分为 0 分)。

- A. 气体内能增大
- B. 气体温度升高,分子热运动加剧
- C. 气体分子数密度不变
- D. 所有气体分子的运动速率都增加了
- E. 气体分子对洞壁单位面积的平均撞击力增大

(2) (10 分) 气体弹簧是车辆上常用的一种减震装置,其简化结构如图所示。直立圆柱形密闭气缸导热良好,横截面积为 S 的活塞通过连杆与车轮轴连接。初始时气缸内密闭一段长度为 L_0 ,压强为 p_1 的理想气体,气缸与活塞间的摩擦忽略不计。车辆载重时相当于在气缸顶部增加一个物体 A ,稳定时气缸下降了 $0.75L_0$,气体温度保持不变。求:



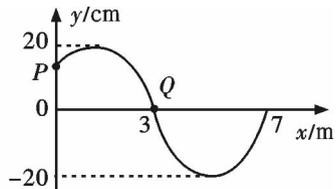
- ①物体 A 的重力大小;
- ②如果大气压强为 p_0 ,为使气缸升到原位置,需向气缸内充入与气缸温度相同的大气体积。

34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (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一点,用双手分别握住绳子的另一端,上下抖动绳子使绳子振动起来(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某时刻的波形,若右手抖动的频率是 0.5Hz ,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 5 分,每选错一个扣 3 分,最低分为 0 分)。



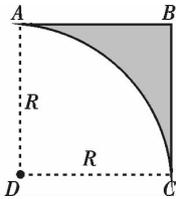
甲



乙

- A. 波速大小为 4m/s
- B. 该时刻 P 点的位移为 $10\sqrt{2}\text{cm}$
- C. 该时刻 Q 点的振动方向沿 y 轴负方向
- D. 再经过 0.25s , P 点到达平衡位置
- E. 从该时刻开始计时,质点 Q 的振动方程为 $y = 20\sin(\pi t + \pi)\text{cm}$

(2) (10分) 如图, 阴影部分 ABC 为一由均匀透明材料做成的柱形光学元件的横截面, 材料的折射率 $n = 2$, 弧长 \widehat{AC} 是一半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧, D 为圆心, $ABCD$ 构成正方形, 在 D 处有一点光源, 不考虑二次折射。求:



- ① 当光从 AB 边中点 E 射出时, 折射光线的反向延长线交 AD 于 F 点, AF 的长度;
 ② AB 边上没有光射出的区域长度。

35. (15分) [选修3:物质结构与性质]

铁、镍、铜在医药、催化及材料等领域中都有广泛的应用。回答下列问题:

(1) 在元素周期表中, 某元素和铁、镍既处于同一周期又位于同一族, 该元素的基态原子的价电子排布图为 _____ (填轨道表示式)。

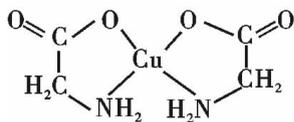
(2) 硝普钠 ($\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5(\text{NO}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$) 可用于治疗急性心率衰竭。在硝普钠中:

① 第二周期元素第一电离能从大到小的顺序为 _____。

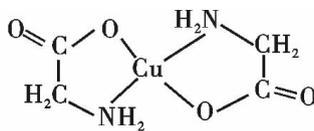
② 不存在的化学键有 _____ (填序号)。

- a. 离子键 b. 金属键 c. 配位键 d. 极性共价键

(3) 甘氨酸铜有顺式和反式两种同分异构体, 结构如下图。



顺式甘氨酸铜



反式甘氨酸铜

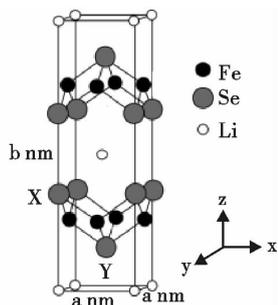
① 甘氨酸铜中氮原子的杂化类型为 _____。

② 已知顺式甘氨酸铜能溶于水, 反式甘氨酸铜难溶于水的原因可能是 _____。

(4) Li 、 Fe 、 Se 可形成新型超导材料, 晶胞如图所示 (Fe 原子均位于面上)。晶胞棱边夹角均为 90° , X 的坐标为 $(0, 1, \frac{1}{3})$, Y 的坐标为

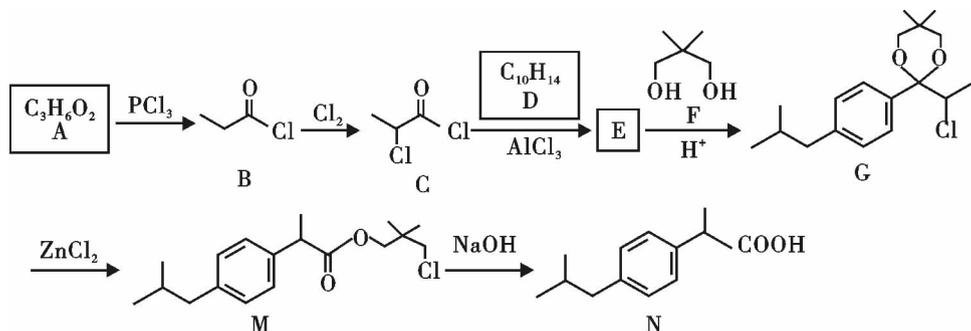
$(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{6})$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。坐标为 $(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{4})$

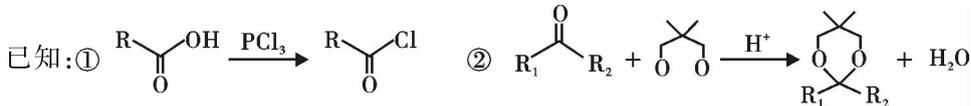
的是 _____ 原子, Se 原子 X 与 Se 原子 Y 之间的距离为 _____ nm , 该晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。



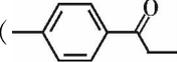
36. (15分) 【选修5:有机化学基础】

布洛芬 (N) 是一种家中常备退烧药, 转位重排法是合成布洛芬的主要方法, 其合成路线见下图所示。





回答下列问题:

- (1) A 的名称为 _____, F 易溶于水的主要原因为 _____。
- (2) C→E 的反应类型为 _____, M 分子式为 _____。
- (3) N 中官能团名称为 _____, E + F→G 的化学方程式为 _____。
- (4) 手性分子在生命科学和药物生产方面有广泛应用。对于手性药物,一个异构体可能有效,另一个异构体可能无效甚至有害。布洛芬分子(N)中存在的手性碳原子个数为 _____ 个。
- (5) 苯环上的一氯取代物有两种的 D 的同分异构体有 _____ 种(不含立体异构),写出其中核磁共振氢谱显示四组峰,且峰面积之比为 3 : 2 : 1 : 1 的结构简式 _____。
- (6) 对甲基苯丙酮()为常用化工原料。结合上述流程,以甲苯和丙烯为原料制备对甲基苯丙酮的合成路线为(无机试剂任选) _____。

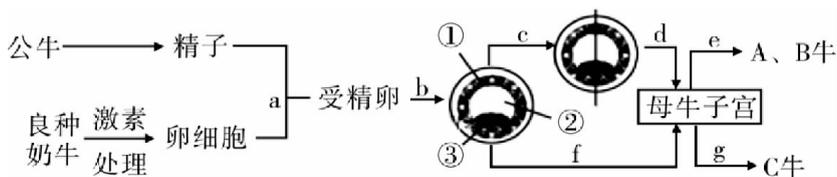
37. [选修 1——生物技术实践] (15 分)

柑橘果肉营养丰富,可用于制作果汁,橘皮提取的橘皮精油是食品、化妆品和香水配料的优质原料,具有很高的经济价值。利用生物技术发展柑橘产业,已成为许多地区助推乡村振兴的重要举措。回答下列问题:

- (1) 制作果汁时,为解决果肉的出汁率低、耗时长,榨取的果汁浑浊、容易发生沉淀等问题,可向果肉中加入果胶酶和 _____。其中果胶酶的作用是 _____。
- (2) 制成果汁后,果汁中的酶很难回收被再次利用。为解决这一问题,可采用固定化酶或固定化细胞技术。固定化酶时,常用的固定方法有 _____,不宜采用包埋法的原因是 _____。
- (3) 为进一步提升果汁生产的附加值,可利用柑橘汁生产高果糖浆,此时需要加入 _____ 酶将葡萄糖转化成果糖;也可利用柑橘汁生产果酒、果醋,此时需要的菌种是 _____。
- (4) 提取橘皮精油时,常采用的提取方法是 _____。为了提高出油率,需要对橘皮进行的处理是 _____。

38. [选修 3——现代生物科技专题] (15 分)

通过胚胎工程培育良种奶牛,对增强我国畜牧产业竞争力十分重要。下图是利用不同技术培育良种奶牛的过程。回答下列问题:



- (1) 自然条件下,公牛的精子必须在母牛的生殖道发生相应的生理变化后,才能获得受精能力,这一生理现象称为 _____。经过 a 过程形成受精卵,经历的两个阶段是 _____。
- (2) 受精卵经过 b 过程后,若采用 c 技术培育,则一般选用发育到 _____ 阶段的胚胎进行处理,处理时应注意将[③] _____ 均等分割,以免影响 _____。
- (3) d 过程称为 _____,此过程胚胎在母牛子宫内存活的生理基础是 _____。
- (4) 图示不同操作流程培育出的良种奶牛中,属于“试管牛”的是 _____ 牛(选填“A、B”或“C”)。