

姓 名_____

准考证号_____

长郡中学高三停课不停学阶段性检测理科综合试题

命题人：长郡高三理综备课组

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、准考证号填写在答题卡上。

2. 答第 I 卷时，选出每小题答案后，登录精准教学通输入并确认无误后提交。写在本试题卷上无效。

3. 答第 II 卷时，将答案写在各科答题卡上，登录精准教学通，按要求正面清晰拍照并确认无误后上传提交。写在本试题卷上无效。

可能用到的相对原子质量：H~1 C~12 O~16 Fe~56

第 I 卷

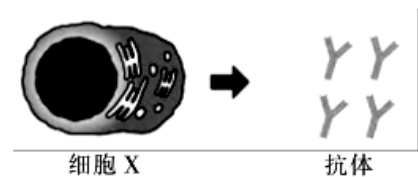
一、选择题：本题共 13 个小题,每小题 6 分,共 78 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列有关实验的说法中正确的是

- A. 观察洋葱根尖有丝分裂实验中，漂洗的目的是洗去多余的染液
- B. 运用模拟的方法，可探究细胞大小与物质运输效率的关系
- C. 调查酵母菌种群数量变化实验中，酵母菌将呈现出 J 型增长
- D. 经健那绿染色的人口腔上皮细胞，可在高倍显微镜下观察到黄绿色颗粒状结构

2. 右图是人体细胞 X 的结构和功能的模式图，下列叙述错误的是

- A. X 能由 B 细胞增殖、分化产生
- B. X 的细胞膜上有与抗原特异性结合的受体
- C. X 的核孔数量可能比口腔上皮细胞的多
- D. X 进行右图所示过程时，高尔基体膜会更新



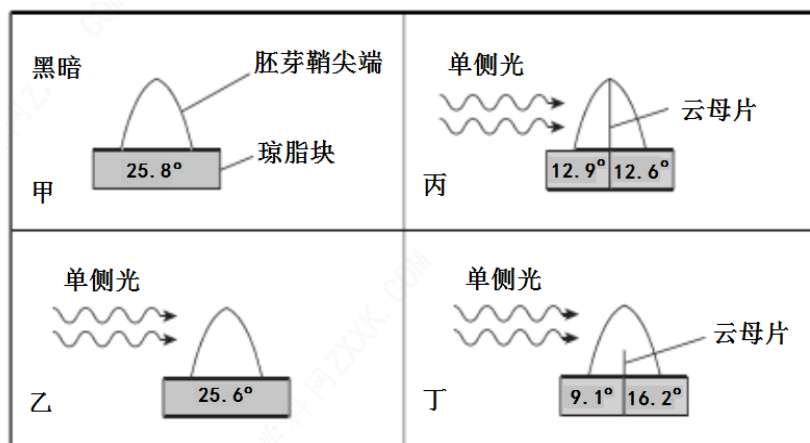
3. 下列关于孟德尔豌豆杂交实验的叙述，错误的是

- A. 性状分离是指 F1 高茎植株与矮茎植株杂交，子代同时出现高茎和矮茎的现象
- B. 遗传因子是独立遗传的，且不会相互融合也不会传递过程中消失
- C. 一株豌豆植株能结多粒种子，子代数量足够多，能使实验结果更精确
- D. 通过测交实验能检测杂种植株产生的含有不同遗传因子的配子的种类及比例

4. 家蚕的性别决定方式是 ZW 型，其幼虫结茧情况受一对等位基因 Lm (结茧) 和 Lm^o (不结茧) 控制。在家蚕群体中，雌蚕不结茧的比例远大于雄蚕不结茧的比例。下列叙述正确的是

- A. Lm 基因和 Lm^o 基因位于 W 染色体上，Lm 基因为显性基因
- B. Lm 基因和 Lm^o 基因位于 Z 染色体上，Lm 基因为显性基因
- C. Lm 基因和 Lm^o 基因位于 W 染色体上，Lm^o 基因为显性基因
- D. Lm 基因和 Lm^o 基因位于 Z 染色体上，Lm^o 基因为显性基因

5.为探究单侧光对生长素分布的影响，科研工作者利用玉米胚芽鞘做了如下实验。下列分析不正确的是



注：琼脂块中的数字是用图2方法测定出的弯曲角度 θ

图 1

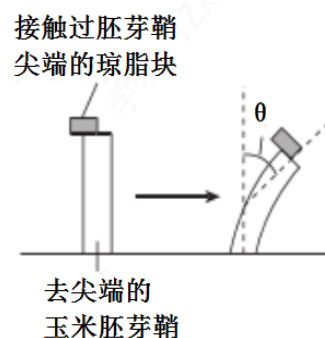


图 2

- A. 胚芽鞘的弯曲角度 θ 可反映琼脂块中生长素的含量
- B. 单侧光不影响生长素从胚芽鞘尖端向琼脂块的扩散
- C. 单侧光在有光的一面能诱导生长素在光下发生分解
- D. 单侧光可以引起胚芽鞘中的生长素向背光侧转移

6.下列相关叙述错误的是

- A. 日照时间的长短决定植物的开花期体现了生物种群的繁衍离不开信息传递
- B. 可以使用标志重捕法调查某湖泊中河蟹的种群密度
- C. 黄莺的鸣叫属于物理信息，物理信息也可来自于非生物环境
- D. 为防止果树遭受鸟害，用音响设备模拟天敌声音驱赶鸟属于机械防治

7. 下列有关工业制备的说法，不正确的是()

- A. 盐酸是利用 H_2 在 Cl_2 中燃烧后再溶于水而制得的
- B. 工业上从海产品(如海带等)中提取碘
- C. 工业上电解熔融 $NaCl$ ，以制取氯气
- D. 利用 Cl_2 与石灰乳为原料，制备漂白粉

8. 下列实验合理的是 ()

<p>稀盐酸 Na_2CO_3 Na_2SiO_3</p>	<p>水 Na_2O_2</p>	<p>$Cl_2(HCl)$ 饱和 $NaHCO_3$ 溶液</p>	<p>气体 水 CCl_4</p>
<p>A. 证明非金属性 $Cl > Si$</p>	<p>B. 制备少量氧气且可随关随停</p>	<p>C. 除去 Cl_2 中的 HCl</p>	<p>D. 吸收氨气，并防止倒吸</p>

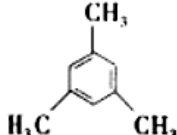
9. 一定条件下, 中学化学常见物质甲、乙之间存在如下转化关系, 乙是



- A. HCl B. NaHCO₃ C. KOH D. FeCl₂

10. “碳九”是在石油提炼时获得的一系列含碳数量在 9 左右的烃, 沸点处于汽油和柴油之间。“碳九”分为裂解碳九和重整碳九两种, 前者主要为烷烃、烯烃等链烃, 后者主要为丙苯、对甲乙苯等芳香烃。下列有关说法错误的是

- A. 若将“碳九”添加到汽油中, 可能会使汽油燃烧不充分而形成积炭
B. 用溴水可以区分裂解碳九和重整碳九

C. 均三甲苯 () 的二氯代物有 5 种

D. 异丙苯[]和对甲乙苯() 互为同系物

11. 某澄清透明的溶液中可能含有: Na⁺、Mg²⁺、Fe²⁺、Cu²⁺、I⁻、CO₃²⁻、SO₄²⁻、Cl⁻中的几种, 各离子浓度均为 0.1 mol L⁻¹。现进行如下实验(所加试剂均过量):

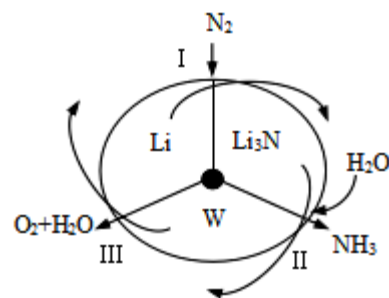


下列说法正确的是()

- A. 样品溶液中肯定存在 Na⁺、Fe²⁺、I⁻、SO₄²⁻
B. 沉淀 B 中肯定有氢氧化铁, 可能含有氢氧化镁
C. 取 1 L 黄色溶液 D 能恰好溶解铁 1.4 g
D. 该样品溶液中是否存在 Cl⁻可取滤液 C, 滴加硝酸银和稀硝酸进行确定

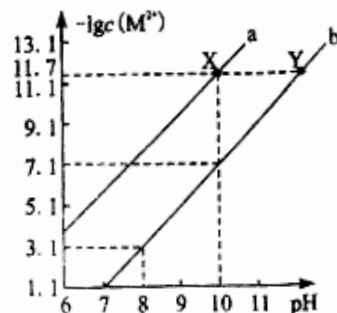
12. 科学工作者研发了一种 SUNCAT 的系统, 借助锂循环可持续合成氨, 其原理如右图所示。下列说法不正确的是

- A. 过程 I 得到的 Li₃N 中 N 元素为 -3 价
B. 过程 II 生成 W 的反应为 Li₃N + 3H₂O = 3LiOH + NH₃↑
C. 过程 III 中能量的转化形式为化学能转化为电能
D. 过程 III 涉及的反应为 4OH⁻ - 4e⁻ = O₂↑ + 2H₂O



13. 25℃时, Fe(OH)₂ 和 Cu(OH)₂ 的饱和溶液中, 金属阳离子的物质的量浓度的负对数[-lgc(M²⁺)]与溶液 pH 的变化关系如图所示, 已知该温度下 K_{sp}[Cu(OH)₂] < K_{sp}[Fe(OH)₂]. 下列说法正确的是 ()

- A. 曲线 b 表示 Cu(OH)₂ 饱和溶液中的变化关系
B. 除去 CuSO₄ 溶液中含有的少量 Fe²⁺, 可加入适量 CuO
C. 当 Fe(OH)₂ 和 Cu(OH)₂ 沉淀共存时, 溶液中 c(Fe²⁺) : c(Cu²⁺) = 10^{4.6} : 1
D. 向 X 点对应的饱和溶液中加入少量 NaOH 固体, 可转化为 Y 点对应的溶液



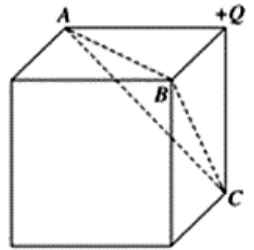
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 下列论述中正确的是

- A. 法拉第首先提出了场的概念
- B. 爱因斯坦把“量子”引入物理学，正确地破除了“能量连续变化”的传统观念
- C. 库仑最早通过油滴实验测出了元电荷的电量
- D. 玻尔通过 α 粒子散射实验提出了原子核式结构模型

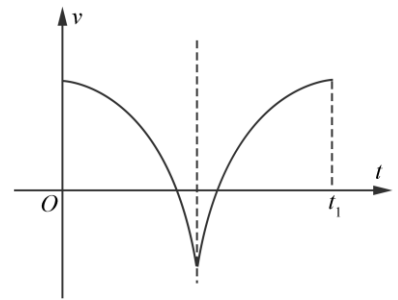
15. 如图所示，孤立点电荷 $+Q$ 固定在正方体的一个顶点上，与 $+Q$ 相邻的三个顶点分别是 A 、 B 、 C ，下列说法正确的是

- A. A 、 B 、 C 三点的场强相同
- B. A 、 B 、 C 三点的电势相等
- C. 将一电荷量为 $+q$ 的试探电荷由 A 点沿直线移动到 B 点的过程中电场力一直不做功
- D. 将一电荷量为 $-q$ 的试探电荷由 A 点沿直线移动到 B 点的过程中电势能先增大后减小



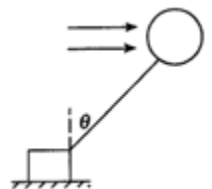
16. 如图所示为某质点做直线运动时的 $v-t$ 图象，图象关于图中虚线对称，则在 $0 \sim t_1$ 时间内，关于质点的运动，下列说法正确的是

- A. 若质点能两次到达某一位置，则两次到达这一位置的速度大小一定相等
- B. 若质点能两次到达某一位置，则两次的速度都不可能为零
- C. 若质点能三次通过某一位置，则可能三次都是加速通过该位置
- D. 若质点能三次通过某一位置，则可能两次加速通过，一次减速通过



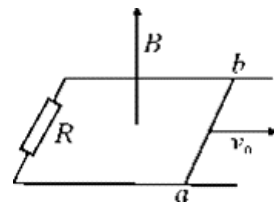
17. 如图，通过轻绳栓在一重物上的氢气球，在水平向右的风力作用下处于静止状态，轻绳与竖直方向的夹角为 θ 。已知风力大小正比于风速，重物始终静止在水平地面上。则当风速改变时，始终保持不变的是

- A. 轻绳与竖直方向的夹角
- B. 轻绳对重物的拉力
- C. 地面对重物的支持力
- D. 地面对重物的摩擦力

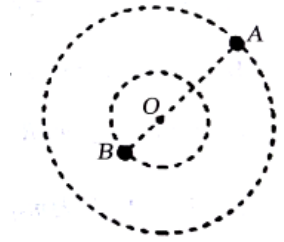


18. 如图所示，间距为 L 、电阻不计的足够长平行光滑金属导轨水平放置，导轨左端有一阻值为 R 的电阻，一质量为 m 、电阻也为 R 的金属棒横跨在导轨上，棒与导轨接触良好。整个装置处于竖直向上、磁感应强度为 B 的匀强磁场中，金属棒以初速度 v_0 沿导轨向右运动，前进距离为 s 。在金属棒整个运动过程中，下列说法正确的是

- A. 金属棒运动平均速度大于 $\frac{v_0}{2}$
- B. 金属棒克服安培力做的功等于电阻 R 上产生的焦耳热
- C. 通过电阻 R 电荷量为 $\frac{BLs}{2R}$
- D. 电阻 R 上产生的焦耳热为 $\frac{1}{2}mv_0^2$

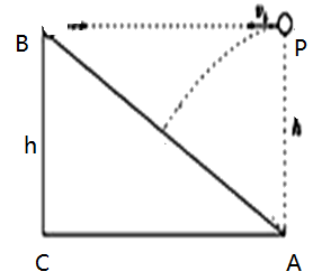


19、1916 年爱因斯坦建立广义相对论后预言了引力波的存在，2017 年引力波的直接探测获得了诺贝尔物理学奖。科学家们其实是通过观测双星轨道参数的变化来间接验证引力波的存在。如图所示为某双星系统 A、B 绕其连线上的 O 点做匀速圆周运动，A 星的轨道半径大于 B 星的轨道半径，双星系统的总质量为 M ，双星之间的距离为 L ，其运动周期为 T ，则下列说法中正确的是



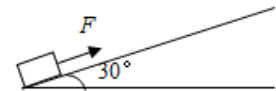
- A. A 的质量一定大于 B 的质量
- B. A 的线速度一定大于 B 的线速度
- C. 若 L 一定， M 越小，则 T 越小
- D. 若 M 一定， L 越小，则 T 越小

20. 如图所示，水平地面上固定一倾角 $\theta=45^\circ$ 的斜面体 ABC， $BC=h$ ，P 点位于 A 点的正上方，并与 B 点等高。从 P 处以不同的初速度沿水平方向抛出一质量为 m 的小球。已知当地的重力加速度为 g ，小球可视为质点，忽略空气阻力，则



- A. 若小球恰好落在 AB 中点，则其运动时间为 $\sqrt{\frac{h}{g}}$
- B. 若小球恰好落在 AB 中点，则其落在斜面上时的动能为 mgh
- C. 小球落到斜面上的最小动能为 $\frac{\sqrt{5}+1}{2}mgh$
- D. 小球落到斜面上的最小动能为 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}mgh$

21. 如图，一个质量为 m 的可视为质点的小物块静置于足够长的斜面底端。现对其施加一个沿斜面向上、大小为 $F = \frac{9}{8}mg$ 的恒力，经过时间 t 后将 F 撤去，再经过 $\frac{t}{2}$ 物块滑到离斜面底端的最远距离处。设物块运动过程中所受摩擦力的大小不变。重力加速度为 g 。则：



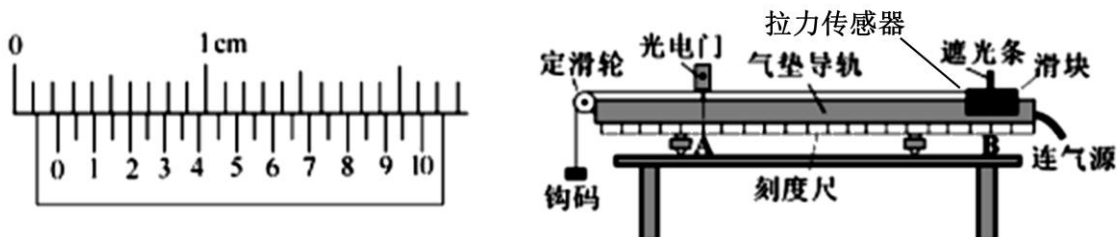
- A. 物块所受摩擦力的大小 $F_f = \frac{1}{4}mg$
- B. 物块在斜面上运动离斜面底端的最远距离 $x = \frac{9gt^2}{16}$
- C. 物块在沿斜面向上运动过程中最大速度 $v_{\max} = \frac{3gt}{8}$
- D. 物块在斜面上运动的总时间 $t_{\text{总}} = 3t$

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。

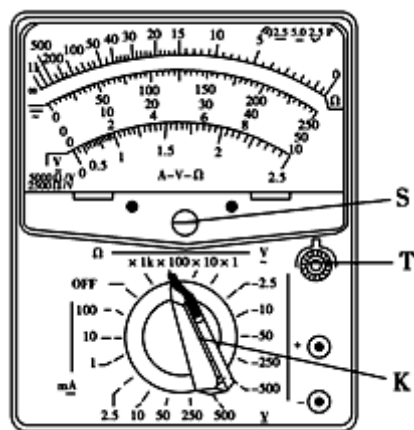
(一) 必考题：共 129 分

22. (7 分) 如图所示的实验装置可以验证动能定理表达式。水平气垫导轨上 A 处固定安装一个光电门，滑块上固定一遮光条，滑块前端固定拉力传感器并通过细线绕过气垫导轨左端定滑轮与钩码相连，滑块从静止释放，释放时遮光条位于气垫导轨上 B 位置的正上方。



- (1) 某同学用游标卡尺测量遮光条宽度 d ，如图所示，则 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm。
- (2) 实验时接通气源稳定后，滑块静止释放，由数字计时器读出遮光条通过光电门的时间为 Δt ，测得滑块（包括遮光条）与拉力传感器的总质量为 M ，为了测量拉力对滑块做的功，需要测量和记录的物理量是 （写出物理量及对应的符号），若滑块运动过程中表达式 在误差允许的范围内成立，即可验证动能定理。
- (3) 下列 是必要的实验要求（请填写选项前对应的字母）。
- A. 调整气垫导轨到水平状态
 B. 应使滑块（包括遮光条）的质量远大于钩码的质量
 C. 已知当地重力加速度
 D. 应使牵引滑块的细线与气垫导轨平行

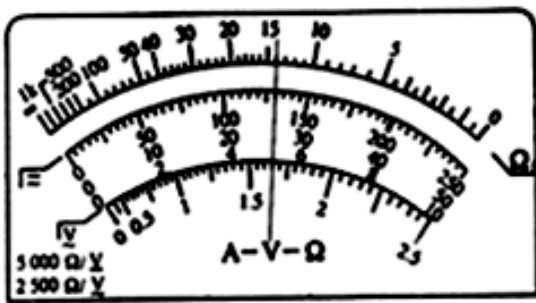
23. (8分) 某学校实验室购买了一卷表面有很薄绝缘层的镍铬合金丝，该校的兴趣小组同学想通过实验来测算合金丝的长度。已知该镍铬合金丝的电阻率 $\rho = 1.0 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ ，测量选用的器材有多用电表、电流表、电压表、开关、滑动变阻器、螺旋测微器、导线和学生电源等。



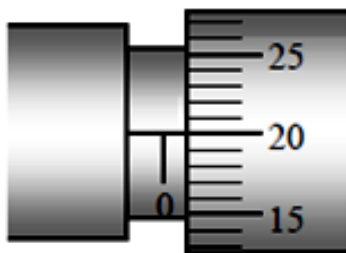
(1) 实验前先使用多用电表粗测合金丝的电阻

- ① 机械调零后，选择旋钮指向电阻挡“ $\times 10$ ”位置，将红、黑表笔分别插入多用电表的对应插孔，将两表笔短接，调节 （填“S”或“T”）进行欧姆调零，使指针指到“电阻挡”零刻度。
- ② 把红、黑表笔分别与镍铬合金丝的两端（已刮去绝缘漆）相接，发现指针偏转角度过小，应选择倍率为 （填“ $\times 100$ ”或“ $\times 1$ ”）的挡位，再将两表笔短接重新进行欧姆调零。

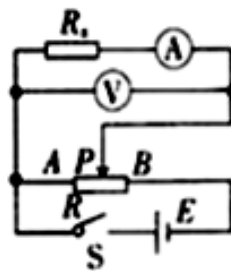
③ 把红、黑表笔分别与镍铬合金丝的两端相接，多用电表的示数如图甲所示，则该合金丝的电阻约为 Ω



甲



乙



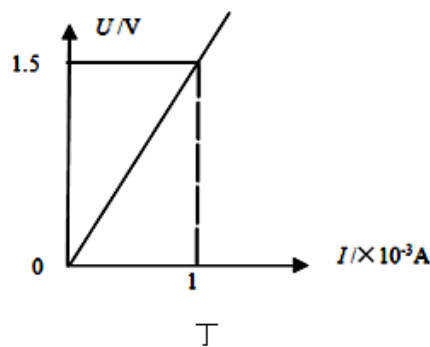
丙

(2) 使用螺旋测微器测量镍铬合金丝的直径 d ，示数如图乙所示，则镍铬合金丝的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(3) 为了更准确地测量镍铬合金丝电阻，减少实验误差，并获得较大的电压调节范围，选择如图丙所示的电路进行测量，测量时电压表示数为 U ，电流表的示数为 I 。不计合金丝绝缘漆的厚度，镍铬合金丝的长度的表达式 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ （用 U 、 I 、 ρ 、 d 表示）。

(4) 利用记录的多组电压 U 和电流 I 的数据，绘制出如图丁所示的 $U-I$ 图像。可测出镍铬合金丝的长度 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ m。

（保留两位有效数字）。

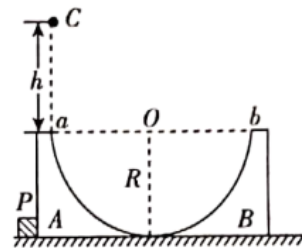


丁

24. (14分) 如图所示, A 、 B 分别为两个半径均为 $R=0.50\text{ m}$ 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧槽, 并排在光滑的水平面上,

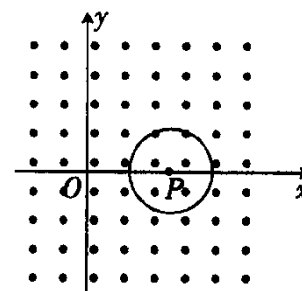
两槽最低点相接触且均与水平面相切。 A 的左侧紧靠固定物块 P , B 槽的质量为 $M=3\text{ kg}$ 。 可视为质点的小球 C 从距 A 槽上端点 a 高为 $h=0.75\text{ m}$ 处由静止下落到 A 槽, 经 A 槽后滑到 B 槽, 最终滑离 B 槽。 已知小球 C 的质量为 $m=2\text{ kg}$, g 取 10 m/s^2 , 水平面足够长。 求:

- (1) 小球 C 第一次滑到 A 槽最低点时速度的大小;
- (2) 小球 C 第一次从 B 槽上端 b 点飞离槽后所能上升的最大高度 (距水平面);
- (3) 在整个运动过程中 B 槽能达到的最大速度;



25. (18分) 如图所示, 直角坐标系 xOy 平面内有垂直于平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 一个半径为 R 的绝缘圆筒垂直于坐标平面放置, 圆心 P 在 x 轴上, O 、 P 间的距离为 $2R$, y 轴上各点处均可沿 x 轴正方向发射质量为 m 、电荷量为 q 的同种带正电粒子, 粒子的发射速度大小均为 $v = \frac{2qBR}{m}$ (“ v ”不是已知量), 不计粒子的重力和粒子间的相互作用, 打到圆筒上的粒子立即被圆筒吸收, 并且不对其他粒子的运动造成影响。 求:

- (1) 所有打到圆筒上的粒子中, 在磁场中运动时间最短的粒子在磁场运动的时间及在 y 轴上发射的位置坐标;
- (2) 从 y 轴上什么范围内发射的粒子能打在圆筒上?



26. (14分) 淀粉水解的产物(C₆H₁₂O₆)用硝酸氧化可以制备草酸, 装置如图1所示(加热、搅拌和仪器固定装置均已略去): 实验过程如下:

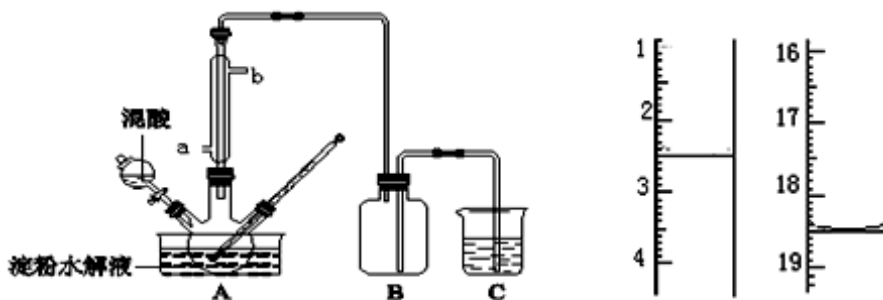
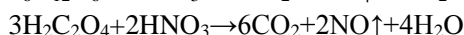
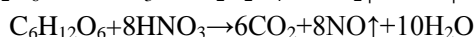
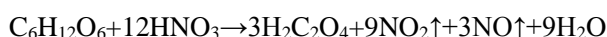


图 1

图 2

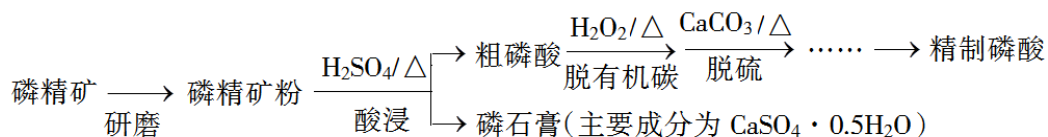
- ①将 1: 1 的淀粉水乳液与少许硫酸(98%)加入烧杯中, 水浴加热至 85℃~90℃, 保持 30min, 然后逐渐将温度降至 60℃左右;
- ②将一定量的淀粉水解液加入三颈烧瓶中;
- ③控制反应液温度在 55~60℃条件下, 边搅拌边缓慢滴加一定量含有适量催化剂的混酸(65% HNO₃ 与 98% H₂SO₄ 的质量比为 2: 1.5) 溶液;
- ④反应 3h 左右, 冷却, 减压过滤后再重结晶得草酸晶体, 硝酸氧化淀粉水解液过程中可发生下列反应:



请回答下列问题:

- (1) 实验①加入 98% 硫酸少许的作用是: _____;
- (2) 实验中若混酸滴加过快, 将导致草酸产量下降, 其原因是_____;
- (3) 装置 B 的作用为_____; C 中发生的离子反应有_____;
- (4) 草酸重结晶过程中, 减压过滤的作用是 _____;
- (5) 将产品在恒温箱内约 90℃ 以下烘干至恒重, 得到二水合草酸. 用 KMnO₄ 标准溶液滴定, 该反应的离子方程式为: $2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 10CO_2 \uparrow + 8H_2O$ 称取该样品 0.12g, 加适量水完全溶解, 然后用 0.020 mol·L⁻¹ 的酸性 KMnO₄ 溶液滴定至终点(杂质不参与反应), 此时溶液颜色变化为_____, 滴定前后滴定管中的液面读数如图 2 所示, 则该草酸晶体样品中二水合草酸的质量分数为_____。

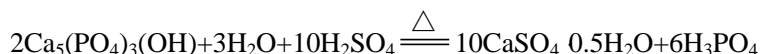
27. (14分) 磷精矿湿法制备磷酸的一种工艺流程如下:



已知: 磷精矿主要成分为 Ca₅(PO₄)₃(OH), 还含有 Ca₅(PO₄)₃F 和有机碳等。

溶解度: Ca₅(PO₄)₃(OH) < CaSO₄ · 0.5H₂O

- (1) 上述流程中能加快反应速率的措施有_____。
- (2) 磷精矿粉酸浸时发生反应:

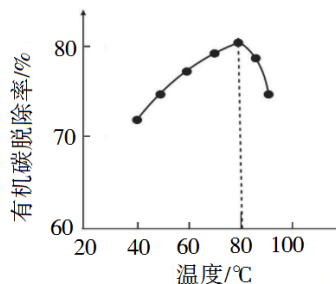


①该反应体现出酸性关系: H₃PO₄ _____ H₂SO₄ (填“>”或“<”)。

②结合元素周期律解释①中结论: P和S电子层数相同, _____。

(3) 酸浸时, 磷精矿中 Ca₅(PO₄)₃F 所含氟转化为 HF, 并进一步转化为 SiF₄ 除去。写出生成 HF 的化学方程式: _____。

(4) H_2O_2 将粗磷酸中的有机碳氧化为 CO_2 脱除, 同时自身也会发生分解。相同投料比、相同反应时间, 不同温度下的有机碳脱除率如图所示。80℃后脱除率变化的原因: _____。



(5) 脱硫时, CaCO_3 稍过量, 充分反应后仍有 SO_4^{2-} 残留, 原因是_____;
加入 BaCO_3 可进一步提高硫的脱除率, 其离子方程式是_____。

(6) 取 $a\text{g}$ 所得精制磷酸, 加适量水稀释, 以百里香酚酞作指示剂, 用 $b\text{mol L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液滴定至终点时生成 Na_2HPO_4 , 消耗 NaOH 溶液 cmL 。精制磷酸中 H_3PO_4 的质量分数是_____。(已知: H_3PO_4 摩尔质量为 98g mol^{-1})

28. (15分) 能源问题是人类社会面临的重大问题, 合理的开发利用至关重要。

(1) 丁烯是石油化工中的重要产物, 正丁烷脱氢可制备 1-丁烯: $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) = \text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H$ 。下表为该反应中所涉及物质的键能数据:

化学键	C—C	C—H	H—H	C=C
键能/ $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	348	414	436	615

则 $\Delta H =$ _____

(2) 甲醇是未来重要的绿色能源之一, 常见的合成反应为 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \Delta H < 0$; 为了探究反应物的浓度对反应速率的影响, 进行了相关实验, 测得的实验数据如下表所示:

组别	起始浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$		初始速率/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$
	CO	H_2	
1	0.24	0.48	0.361
2	0.24	0.96	0.720
3	0.48	0.48	0.719

该反应速率的通式为 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c^m(\text{CO}) \cdot c^n(\text{H}_2)$ (k 是与温度有关的速率常数)。由表中数据可确定反应速率通式中 m 和 n 分别_____、_____ (取正整数)。

(3) 合成甲醇的原料气既可由煤气化提供, 也可由天然气与水蒸气通过下列反应制备: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \Delta H > 0$ 。向 100L 刚性密闭容器中充入 1mol CH_4 和 3mol 水蒸气进行反应, 不同温度和压强下平衡体系中 CH_4 的平衡转化率情况如图 1 所示:

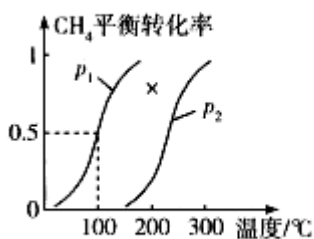


图1

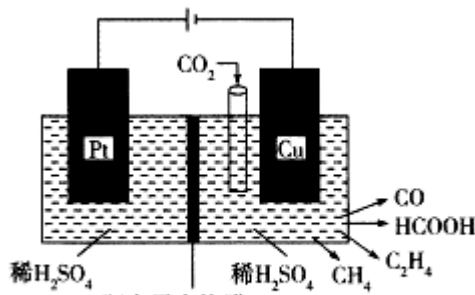


图2

① p_1 _____ p_2 (填“<”“>”或“=”)。

② 已知压强为 P_1 , 温度为 100°C 时, 反应达到平衡所需的时间为 5min , 则 $0\sim 5\text{min}$ 内用 H_2 表示的平均反应速率为_____; 该温度下的平衡常数 $K =$ _____ $\text{mol}^2 \text{L}^{-2}$ 。

(4) 近年来, 有人研究用温室气体二氧化碳通过电催化生成多种燃料, 其工作原理如图 2 所示。

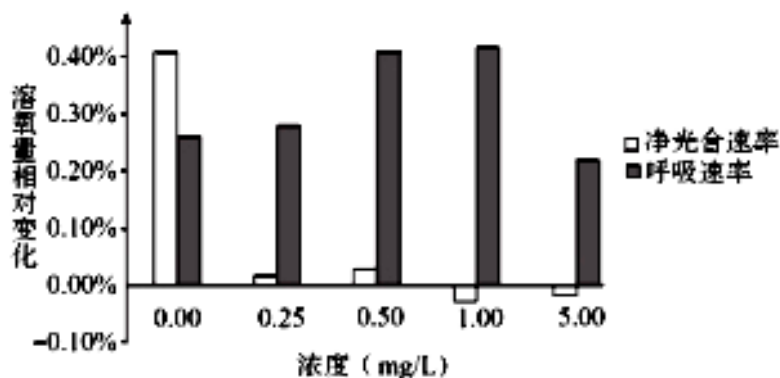
① 写出 Cu 电极上产生乙烯的电极反应式: _____; 如果 Cu 电极上生成 0.17mol CO 和 0.33mol HCOOH , 则 Pt 电极上产生 O_2 的物质的量为_____ mol 。

② HCOOH 为一元弱酸, 常温下将 $0.1\text{mol L}^{-1}\text{HCOOH}$ 溶液与 $0.1\text{mol L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液按体积比 $a:b$ 混合 (忽略溶液体积的变化), 混合后溶液恰好显中性, 则 HCOOH 的电离常数为_____ (用含 a, b 的代数式表示)。

29. (12 分) 海带是我国北方大规模养殖的食用海藻, 具有重要的经济价值。养殖区重金属离子超标会造成海带大幅减产。

(1) 研究发现, 在一定浓度的 Cu^{2+} 溶液中, 短时间内海带细胞中叶绿素含量显著下降, 这一变化会对海带 _____ 产生影响, 直接抑制光合作用的光反应阶段。同时 Cu^{2+} 还可通过抑制光合电子传递过程, 使 ATP 的合成受阻, 直接抑制暗反应中 _____ 过程。

(2) 科研人员定量研究了水体中 Cu^{2+} 对海带光合作用、呼吸作用的影响。由图可知, 在 Cu^{2+} 浓度为 1.00mg/L 时, 光合产氧率 _____ 呼吸耗氧率, 此浓度下的真光合速率 _____ Cu^{2+} 浓度为 0.50mg/L 下的真光合速率。综合分析, 不同浓度的 Cu^{2+} 对海带光合作用和呼吸作用的影响是 _____。



(3) 若想进一步从细胞和分子水平上探究 Cu^{2+} 对海带光合作用及呼吸作用的影响, 可在电子显微镜下观察相关细胞器的形态、结构、数量。根据上述实验信息, 推测高浓度 Cu^{2+} 对 _____ (填细胞器名称) 破坏较小。

30. (8 分) 艾弗里在探索肺炎双球菌遗传物质的实验中, 很好的设计了“加法”实验和“减法”实验, 请回答下列问题:

(1) 在“加法”实验中, 艾弗里在培养 R 型肺炎双球菌的培养基中分别加入了分离提纯的 S 型肺炎双球菌的 DNA、蛋白质等物质, 结果, 只在加入 DNA 的培养基上出现了 S 型肺炎双球菌。该实验的结论是 _____。

(2) 在“加法”实验之后, 艾弗里设计了“减法”实验, 他在培养 R 型肺炎双球菌的培养基中除了加入分离提纯的 S 型肺炎双球菌的 DNA 之外, 还同时加入了 DNA 水解酶, 结果培养基上没有出现 S 型肺炎双球菌。该实验的结论是 _____。

(3) 虽然艾弗里实验设计非常巧妙, 但是受当时技术限制, 他在实验中提取的 DNA 纯度最高时也还有少量 S 菌的蛋白质, 因此, 仍有部分人对实验结果表示了怀疑。请参考上述艾弗里的实验, 设计一组新的实验加以证明: _____。(写出思路即可)

31. (12 分) 在水果的栽培中, 果实少子的品种更受欢迎。少子品种的类型根据其培育原理可分为激素少子、多倍体少子或无子和易位少子。

(1) 由于大棚通风较差, 昆虫少, 不利于番茄授粉, 因此, 可在开花初期使用 _____ (填两种激素) 促进果实发育。请分别回答该途径获得番茄的少子性状能否通过有性繁殖和无性繁殖遗传给后代? 是否属于可遗传变异? _____。

(2) 普通西瓜是二倍体, 为实现无子的目的可培育三倍体西瓜, 培育的第一年用秋水仙素处理母本获得四倍体植株利用的原理是秋水仙素能 _____ 使染色体数目加倍。请分别回答该途径获得西瓜的无子性状能否通过有性繁殖遗传给后代? 是否属于可遗传变异? _____。

(3) 三倍体西瓜价格昂贵且育种技术较复杂, 研究证明, 通过人工诱导染色体易位培育少子西瓜, 能有效克服以上缺点, 部分育种过程如图 1。在发生染色体易位的西瓜中, 只有如图 2 所示的易位纯合体产生的配子育性正常, 其余个体产生的配子均有一部分不育。用碘液可鉴定花粉育性, 经碘液处理后, 育性正常的花粉呈圆形黑色, 败育花粉呈形状不规则的浅黄色。

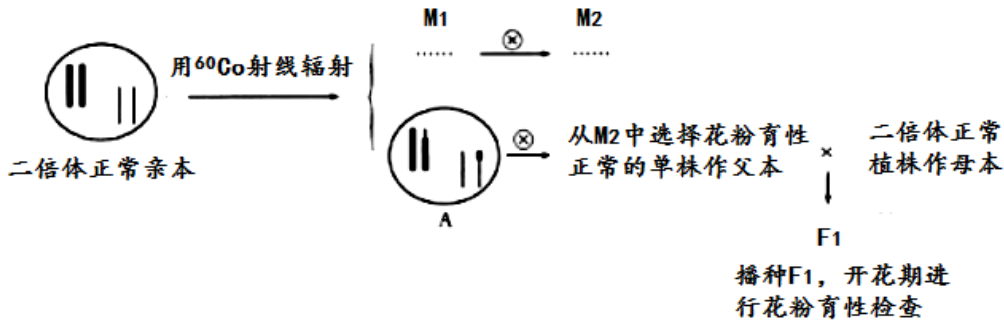


图1 育种过程



图2 易位纯合体

①用 ^{60}Co 辐射后的种子记为 M_1 ，播种 M_1 ，自交得到的后代为 M_2 。在已发生变异的 M_1 个体中只有少数发生了如图 A 所示的染色体易位，原因是生物的突变具有_____ (填两种) 的特点；若 A 植株产生的各种类型的配子均有一半不育，则其自交产生的后代中配子育性正常的植株所占比例为_____。

②若要大量获得图 A 所示的少子品种，需筛选出如图 2 所示的易位纯合体，可从 A 植株自交产生的 M_2 中选取配子育性正常的单株做父本，与正常的二倍体母本进行杂交得到 F_1 ，种植 F_1 并进行花粉育性检查，若显微镜下观察到_____，则父本为易位纯合体。进行杂交的同时应让该单株父本进行自交，以保留该品系。

32. (7 分) 近几年，各地涌现出的各类共享单车是共享经济的一种方式，骑行是当前比较流行的健身方式，在骑行过程中身体会发生相应的生理变化。请分析回答：
- (1) 骑行中，人体的热量来源主要是骨骼肌细胞中_____，产生的 CO_2 刺激位于_____的呼吸中枢，从而加快呼吸运动。产生的热量主要通过汗液的蒸发和_____方式散出，继而维持体温相对稳定。
 - (2) 科学研究表明，骑行运动可增强人体特异性免疫功能，与之密切相关的是体内的_____细胞。
 - (3) 骑行中大量出汗，细胞外液渗透压的变化会刺激下丘脑的_____，从而使垂体释放抗利尿激素的量_____，长时间骑行过程中，人体的血糖含量仍维持在 $0.8\sim 1.2\text{g/L}$ ，这是因为补充血糖含量的途径有_____。

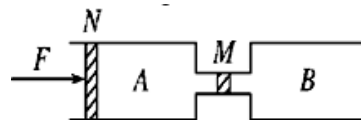
(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33. 【选修 3—3】(15 分)
- (1) (5 分) 下列说法正确的是：(填正确答案的标号。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)
 - 在较暗的房间里，看到透过窗户的“阳光柱”里粉尘的运动是布朗运动
 - 热力学第二定律可描述为“不可能使热量由低温物体传到高温物体而不引起其他变化”
 - 已知某物质的摩尔质量为 M ，密度为 ρ ，阿伏加德罗常数为 N_A ，则该种物质的分子体积为 $V_0 = \frac{M}{\rho N_A}$
 - 随着分子间距增大，分子间引力和斥力均减小，分子势能不一定减小
 - 内能相同的物体，温度可能不同

(2) (10分)如图所示, A 气缸截面积为 500cm^2 , A、B 两个气缸中装有体积均为 10^4cm^3 、压强均为 10^5Pa 、温度均为 27°C 的理想气体, 中间用细管连接. 细管中有一绝热活塞 M, 细管容积不计. 现给左面的活塞 N 施加一个推力, 使其缓慢向右移动, 同时给 B 中气体加热, 使此过程中 A 气缸中的气体温度保持不变, 活塞 M 保持在原位置不动. 不计活塞与器壁间的摩擦, 周围大气压强为 10^5Pa , 当推力 $F = \frac{5}{3} \times 10^3\text{N}$ 时,

求:

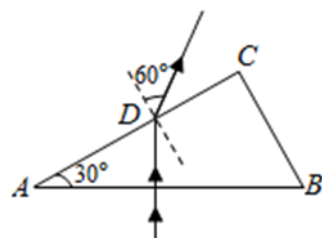
- ①活塞 N 向右移动的距离是多少?
- ②B 气缸中的气体升温到多少?



34. 【选修3-4】(15分)

(1) (5分) 如图, $\triangle ABC$ 为一玻璃三棱镜的横截面, $\angle A = 30^\circ$, 一束红光垂直 AB 边射入, 从 AC 边上的 D 点射出. 其折射角为 60° , 则以下说法正确的是: (填正确答案的标号. 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. 该玻璃对红光的折射率为 $\sqrt{3}$
- B. 若改用蓝光沿同一路径入射, 则光线在 D 点射出时的折射角大于 60°
- C. 分别用蓝光和红光在同一装置上做双缝干涉实验, 用红光时得到的条纹间距更窄
- D. 电磁波和其它可见光一样, 也能产生衍射现象
- E. 照相机的镜头表面镀有一层增透膜, 使照相效果更好, 是利用了光的衍射



(2) (10分) 一列简谐横波在介质中沿 x 轴正向传播, 波长不小于 10cm . O 和 A 是介质中平衡位置分别位于 $x=0$ 和 $x=5\text{cm}$ 处的两个质点. $t=0$ 时开始观测, 此时质点 O 的位移为 $y=4\text{cm}$, 质点 A 处于波峰位置.

$t = \frac{1}{3}\text{s}$ 时, 质点 O 第一次回到平衡位置, $t=1\text{s}$ 时, 质点 A 第一次回到平衡位置. 求:

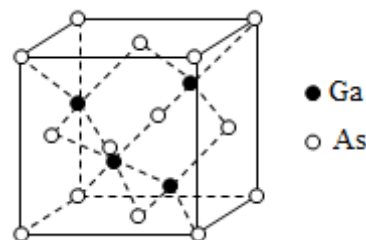
- (i) 简谐波的周期、波速和波长;
- (ii) 质点 O 的位移随时间变化的关系式.

35. 【化学——选修3: 物质结构与性质】(15分)

铜、镓、砷等元素形成的化合物在现代工业中有广泛的用途, 回答下列问题:

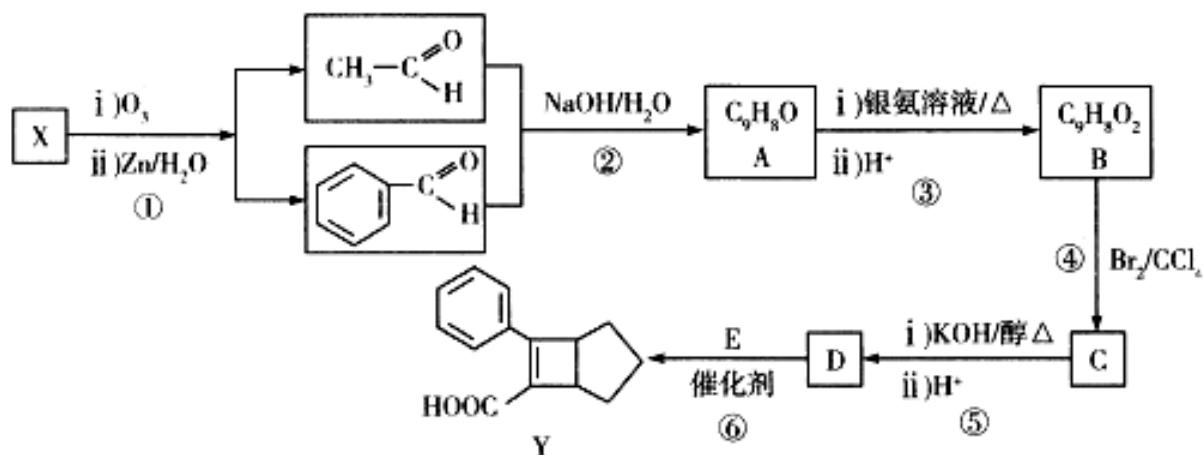
- (1) 基态铜原子的核外电子占有的能级数为_____, 轨道数为_____.
- (2) 根据元素周期律, 原子半径 Ga _____ As, 第一电离能 Ga _____ As. (填“大于”或“小于”)
- (3) AsCl_3 分子的立体构型为_____, 其中 As 的杂化轨道类型为_____.
- (4) 铜与 CN^- 可形成络合离子 $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$, 写出一种与 CN^- 等电子体的分子化学式_____;
若将 $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ 中二个 CN^- 换为 Cl^- , 只有一种结构, 则 $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ 中 4 个氮原子所处空间位置关系为_____.

(5) GaAs 的熔点为 1238°C , 密度为 $\rho\text{g cm}^{-3}$, 其晶胞结构如图所示. 该晶体的类型为_____, Ga 与 As 以_____键键合. Ga 和 As 的摩尔质量分别为 $M_{\text{Ga}}\text{mol}^{-1}$ 和 $M_{\text{As}}\text{mol}^{-1}$, 原子半径分别为 $r_{\text{Ga}}\text{pm}$ 和 $r_{\text{As}}\text{pm}$, 阿伏加德罗常数值为 N_A , 则 GaAs 晶胞中原子的体积占晶胞体积的百分率为_____.

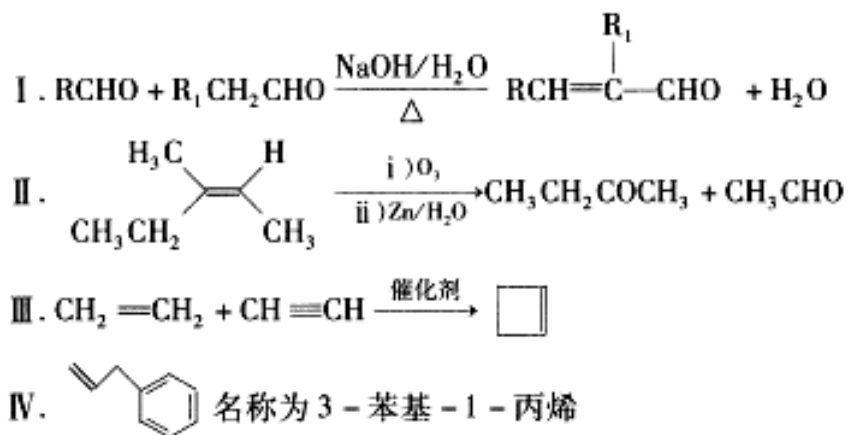


36. 【化学——选修5：有机化学】(15分)

由芳香烃 X 为原料合成某有机物 Y 的一种流程如下:



已知部分信息如下:



请回答下列问题:

- (1) X 的名称为_____, C 的结构简式为_____。
- (2) 反应⑥的反应类型为_____。
- (3) B 中含有的官能团名称是_____; X 分子中最多有_____个原子共平面。
- (4) D 和 E 反应生成 Y 的化学方程式为_____。
- (5) Z 是 D 的同分异构体, 同时具备下列条件的 Z 的结构有_____种。
 ①能与新制氢氧化铜浊液共热产生红色固体; ②含碳碳三键; ③遇氯化铁溶液发生显色反应。
- (6) 设计由 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 制备 C=C1C=CC1 的合成路线 (其他试剂任选)。_____。

37. 【生物——选修 1:生物技术实践】(15 分)

泡菜，古称菹，《周礼》中就有其记载，制作酸菜的初衷是为了延长蔬菜保存期限，乳酸菌是泡菜生产中的主要生产菌种，然而，不同乳酸菌的繁殖周期不同；另外，蔬菜在腌制过程的某些阶段也会产生较多的亚硝酸盐，为了获得生产周期短、亚硝酸盐含量低的泡菜，某兴趣小组进行了菌种的筛选（过程如图所示）和相关研究，（假设不同乳酸菌在一个繁殖周期中产生酸量相近。）

泡菜老液→梯度稀释→初筛→复筛→斜面保藏→增殖培养→繁殖周期等性能测定

- (1) 制作泡菜时，在发酵初期，会有很多杂菌会大量繁殖，所以需对菌种进行筛选，当复筛的培养基中出现_____，即可接种到固体斜面保藏。
- (2) 在对该菌种进行培养时，与常规培养基相比，还需要额外在培养基中添加_____。
- (3) 为保证泡菜发酵过程中的无氧环境，在装坛发酵前后需要分别对泡菜坛进行的检查有无裂纹和砂眼和对坛口进行_____的处理，在腌制过程中，坛中会出现溶液量增多现象，主要原因是_____。
- (4) 从实验的目的分析，性能测定主要是测量确定泡菜的_____和蔬菜腌制过程中_____的变化规律，并且应该选择亚硝酸盐含量最低的时间段食用。
- (5) 酒精发酵、醋酸发酵、腐乳制作的适宜温度分别是_____。

38. 【生物——选修 3:现代生物科技专题】(15 分)

现代生物科技不断发展，在治疗人类疾病方面发挥着越来越重要的作用。胰岛素是治疗糖尿病的重要药物。人类已经成功的利用大肠杆菌生产出重组人胰岛素。请回答下列问题：

- (1)用基因工程生产人胰岛素时，可先提取人胰岛 B 细胞中的 mRNA 作_____，然后在_____的作用下合成胰岛素基因。
- (2)将上述方法合成的胰岛素基因利用 PCR 技术进行扩增时，需在扩增前根据一段已知目的基因的核苷酸序列合成_____，扩增后的胰岛素基因不能直接导人大肠杆菌体内的原因是_____。
- (3)利用大肠杆菌生产出重组人胰岛素的核心是_____，基因工程中的转化是指_____的过程。将重组胰岛素基因导入大肠杆菌内，最常用的转化方法是_____。