

# 2023 年普通高校招生考试仿真模拟卷(一)


## 理科综合能力测试

### 注意事项:

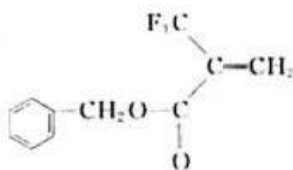
1. 本试卷满分 300 分,考试时间 150 分钟。
2. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 回答选考题时,考生须按照题目要求作答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。
5. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并收回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 S 32 Cl 35.5 Cu 64 Bi 209

一、选择题:本题共 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. 念珠蓝细菌属于原核生物,下列相关叙述正确的是
  - A. 该蓝细菌的叶绿体中含有藻蓝素和叶绿素,是一种自养型生物
  - B. 该蓝细菌细胞膜的主要成分与真核生物类似,都是糖类、磷脂和蛋白质
  - C. 该蓝细菌的 mRNA 可以同时与 DNA 和多个核糖体结合进而合成蛋白质
  - D. 该蓝细菌进化的原材料主要来自基因重组,基因分布于环状 DNA 分子中
2. 活性氧(ROS)是线粒体代谢产生的副产物,ROS 在细胞中的积累会破坏 DNA 分子,导致细胞衰老、死亡。研究表明人类未成熟的卵母细胞可通过减弱线粒体代谢,使其能在卵巢中长达 50 年“休眠”而不丧失生殖能力。下列相关叙述错误的是
  - A. 线粒体通过氧化分解葡萄糖为细胞供能
  - B. 线粒体呼吸作用的产物是  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ,伴随  $\text{H}_2\text{O}$  生成产生大量 ATP
  - C. 增强细胞中 ROS 降解酶的催化能力,可作为缓解细胞衰老的途径之一
  - D. “休眠”的卵母细胞中 ROS 含量低,使 DNA 分子和细胞结构保持稳定
3. 生命科学史中蕴含着丰富的科学思维和科学方法,下列叙述正确的是
  - A. 赫尔希、蔡斯利用同位素标记和离心技术,证实大肠杆菌的遗传物质是 DNA
  - B. 科学家利用同位素标记和密度梯度离心技术,验证了 DNA 半保留复制假说
  - C. 格里菲思通过肺炎双球菌转化实验发现加热杀死的 S 型菌 DNA 可将 R 型菌转化为 S 型菌
  - D. 艾弗里利用物质提纯和微生物培养技术,证明了 R 型细菌的遗传物质是 DNA
4. 自然界中的植物存在多种适应:一些植物遇到敌害会释放挥发性萜类物质“告诉”同伴做好防御,或者吸引敌害的天敌来消灭敌害;而棉花根系分泌出的一种醌类化合物,能被独脚金的草籽感知而萌发并寄生于棉花中。下列叙述错误的是
  - A. 植物的这些适应特性是长期自然选择的结果
  - B. 同种生物间、生物与天敌间在相互影响中的进化被称为共同进化
  - C. 天敌的存在使植物基因频率发生定向改变,形成特定的防御特性
  - D. 利用人工合成的醌类化合物,可以起到生态防治杂草独脚金的作用
5. 豌豆的顶端优势与生长素(IAA)和细胞分裂素(CTK)的作用密切相关,IAA 能调控 IPT 基因和 CKX 基因的表达(调节机理如图所示),其中 IPT 能促进细胞分裂素合成,而 CKX 能促进细胞分裂素分解。下列叙述错误的是
 

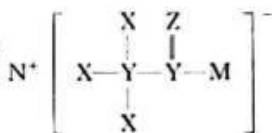
- A. IPT,CKX 对 CTK 含量的影响具有拮抗作用  
 B. 侧芽生长过程中 CTK 和 IAA 合成量均增多  
 C. 图中顶芽和侧芽中 IAA 的极性运输都能降低 CTK 含量  
 D. 去除顶芽、向侧芽施加 CTK 和 IAA 均可解除顶端优势
6. 在生态学研究,关于“光”或“光能”的叙述正确的是  
 A. 光能是生态系统的一种重要组成成分  
 B. 光照影响群落的垂直结构,不影响群落的水平结构  
 C. 繁殖季节的萤火虫通过发光这种行为信息吸引异性交尾  
 D. 植物固定的光能=植物呼吸散失+被分解者利用+用于自身生长、发育、繁殖的能量
7. 化学与生产、生活密切相关,下列说法错误的是  
 A. 使用可降解的聚碳酸酯塑料有利于控制白色污染  
 B. 采用风能、太阳能等洁净能源发电,有利于实现碳中和  
 C. 古代铜镜上铜锈的主要成分为氧化铜  
 D. 聚氨酯速滑服属于合成有机高分子材料
8. 三氟甲基丙烯酸苯甲酯的结构简式如图所示,下列关于该物质的说法正确的是  
 A. 一氯代物有 5 种(不考虑立体异构)  
 B. 是乙酸乙酯的同系物  
 C. 分子中所有碳原子一定共平面  
 D. 1 mol 该有机物分子最多能与 5 mol  $H_2$  发生加成反应



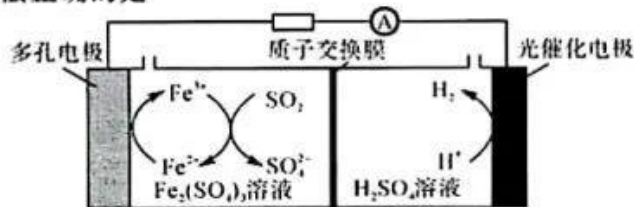
9. 下列根据实验操作和现象得出的结论正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向氨水中滴加少量硝酸银溶液	无明显现象	氨水与硝酸银不反应
B	向含有 $SO_2$ 的 $BaCl_2$ 溶液中通入气体 X	产生白色沉淀	X 具有氧化性
C	向红色布条上滴加新制的氯水	布条褪色	$Cl_2$ 有漂白性
D	向 $Na_2S$ 溶液中通入足量 $CO_2$ , 再将产生的气体通入 $CuSO_4$ 溶液中	$CuSO_4$ 溶液中有黑色沉淀产生	$K_2(CH_3COO)_4 \cdot K_2(CH_3SO_4)$

10. 设  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是  
 A. 1 L pH=1 的硫酸溶液中含有  $H^+$  的数目为  $0.2N_A$   
 B. 在  $0^\circ C$  和 101 kPa 时,22.4 L  $H_2O$  中含有的质子数为  $10N_A$   
 C. 一定条件下,1 mol Fe 分别在足量的氧气、氯气中燃烧,转移电子数均为  $3N_A$   
 D. 用惰性电极电解足量  $CuCl_2$  溶液时,若阴极增重 12.8 g,则理论上阳极生成的气体分子数为  $0.2N_A$
11. 化合物 T 是一种用于合成药物的重要试剂,其结构简式如图所示。主族元素 X、Y、Z、M、N 的原子序数依次增大,且均不大于 20,Z、M 同族,X、Y、N 的最外层电子数之和等于 Z 的最外层电子数。下列叙述错误的是  
 A. 简单离子半径: $M > N > Z$   
 B. 简单氢化物的稳定性: $Z > Y$   
 C. 化合物  $YM_2$  与  $YZM$  均为共价化合物  
 D. 化合物  $N_2M$  的水溶液呈中性



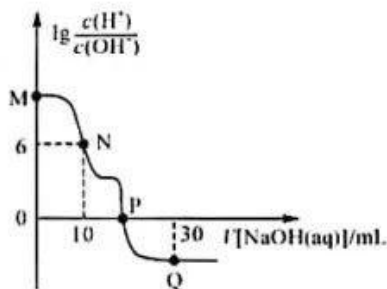
12. 我国在光电催化—化学耦合烟气脱硫并进行能量转化的研究中取得重大突破,其工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 负极的电极反应式为  $SO_2 + 2H_2O - 2e^- = SO_4^{2-} + 4H^+$   
 B. 右室中  $H_2SO_4$  溶液的浓度基本保持不变  
 C. 每吸收 1 mol  $SO_2$ ,理论上装置的总质量增加 64 g  
 D. 电子由光催化电极通过导线流向多孔电极



13. 已知： $H_2R \rightleftharpoons H^+ + HR^-$ ， $HR^- \rightleftharpoons H^+ + R^{2-}$ 。25℃时，向10 mL 0.1 mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>R 溶液中滴加 0.1 mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液。溶液中  $\lg \frac{c(H^+)}{c(OH^-)}$  与加入 NaOH 溶液体积的关系如图



图所示。下列说法错误的是

- A. M 点溶液中存在  $c(H^+) > 2c(R^{2-}) + c(HR^-)$
- B. 25℃时， $R^{2-}$  的水解常数  $K_h = 2.0 \times 10^{-8}$
- C. P 点加入 NaOH 溶液的体积小于 20 mL
- D. Q 点溶液中存在  $c(OH^-) = 2c(HR^-) + c(R^{2-}) + c(H^+)$

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. 如图所示为我国航天员在天宫授课时的情形，航天员授课时处于悬浮状态，下列判断正确的是

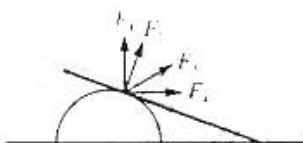


- A. 航天员受到的重力近似为零，与他在太空舱中受到的空气浮力平衡
- B. 由于太空舱内的失重环境，加速度为零
- C. 航天员随太空舱做匀速圆周运动所需要的向心力等于其所受万有引力
- D. 航天员出舱后若脱离飞船将会做匀速直线运动

15. 自然界的铀中 99.28% 是  $^{238}\text{U}$ ， $^{238}\text{U}$  发生衰变产生新核  $^{234}\text{Th}$ ，其衰变方程为  $^{238}\text{U} \rightarrow ^{234}\text{Th} + X + \gamma$ ，则下列说法正确的是

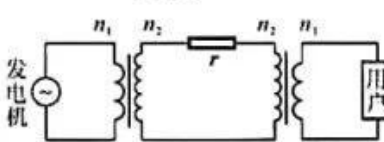
- A. X 的贯穿能力很强
- B. 衰变方程表明， $^{238}\text{U}$  原子核中含有 X 粒子
- C. 衰变释放的  $\gamma$  光子来自于  $^{238}\text{U}$
- D.  $^{238}\text{U}$  核的比结合能小于  $^{234}\text{Th}$  核的比结合能

16. 如图所示，半圆球固定在光滑水平面上，粗细均匀的直杆一端靠在半圆球上，另一端靠在光滑水平地面上，处于静止状态，则半圆球对杆的作用力可能是 ( $F_1$  竖直向上， $F_2$  垂直杆向上， $F_3$  水平向右)



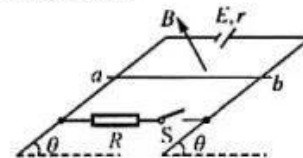
- A.  $F_1$
- B.  $F_2$
- C.  $F_3$
- D.  $F_1$

17. 如图所示为远距离输电示意图，升压变压器和降压变压器均为理想变压器，升压变压器的原、副线圈的匝数分别为  $n_1$ 、 $n_2$ ，降压变压器的原、副线圈的匝数分别为  $n_2$ 、 $n_1$ ，输电线的电阻为  $r$ ，若升压变压器输入电压与降压变压器输出电压之差为  $U$ ，则输电线损耗的功率为



- A.  $\frac{U^2}{r}$
- B.  $\frac{n_2 U^2}{n_1 r}$
- C.  $\frac{n_1^2 U^2}{n_2 r}$
- D.  $\frac{n_2^2 U^2}{n_1 r}$

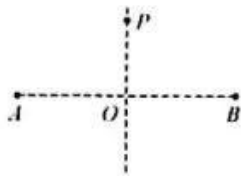
18. 如图所示，与水平面夹角均为  $\theta = 37^\circ$  的两金属导轨平行放置，间距为 1 m，金属导轨的一端接有电动势  $E = 3\text{ V}$ 、内阻  $r = 1\ \Omega$  的直流电源，另一端接有定值电阻  $R = 4\ \Omega$ 。将质量为 0.025 kg 的导体棒  $ab$  垂直放在金属导轨上，整个装置处在垂直导轨平面向上的匀强磁场中。当开关 S 断开时，导体棒刚好不上滑，当开关 S 闭合时，导体棒刚好不下滑。已知导体棒接入电路的电阻  $R_0 = 4\ \Omega$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，金属导轨电阻不计，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度取  $g = 10\text{ m/s}^2$ 。则导体棒与导轨间的动摩擦因数为



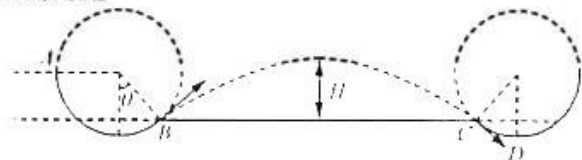
- A.  $\frac{1}{44}$
- B.  $\frac{3}{44}$
- C.  $\frac{1}{22}$
- D.  $\frac{3}{11}$

19. 如图所示, A、B 两点固定电荷量分别为  $q$  ( $q > 0$ ) 和  $-2q$  的点电荷, A、B 两点间的距离为  $2L$ , O 为 A、B 连线中点, 在 A、B 连线的垂直平分线上 P 点也固定一个点电荷, 将电荷量为  $q$ 、质量为  $m$  的粒子从 O 点由静止释放, 释放的一瞬间, 粒子的加速度大小为  $\frac{5kq^2}{mL^2}$ , 静电力常量为  $k$ , 不计粒子重力, 则 P 点固定的点电荷的电荷量  $Q$  及 P 点到 O 点的距离  $r$  可能为

- A.  $Q = q, r = \frac{1}{2}L$   
 B.  $Q = \sqrt{2}q, r = \frac{\sqrt{2}}{2}L$   
 C.  $Q = 2q, r = L$   
 D.  $Q = 9q, r = \frac{3}{2}L$



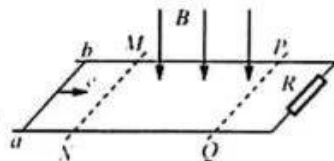
20. 如图所示的实线为某项滑雪比赛的简化赛道示意图, 运动员从 A 点静止下滑, 然后从圆弧轨道末端 B 点抛出, 恰好沿着 C 点的切线方向进入右侧圆弧轨道, 最终在右侧轨道上多次往返运动后在最低点 D 点停下来, 整个运动过程不计空气阻力, 左右两侧圆弧轨道动摩擦因数相同, 已知运动员及其装备的质量为  $m$ , 左右两侧圆弧轨道的半径都为  $R$ , B 点处半径与竖直方向的夹角为  $\theta$ , 运动员从 B 到 C 过程中, 离水平面 BC 的最大高度为  $H$ , 重力加速度为  $g$ , 则下列说法正确的是



- A. 运动员在 B 点的速度为  $\sqrt{2gR\cos\theta}$   
 B. 运动员在左侧圆弧轨道内由于摩擦而产生的热量为  $mgR\cos\theta - \frac{mgH}{\sin\theta}$   
 C. 运动员进入右侧圆弧轨道以后每次经过 D 点时, 重力的瞬时功率保持不变  
 D. 运动员在右侧圆弧轨道上 C 点时对轨道的压力为  $mg\cos\theta + \frac{2mgH}{R\sin\theta}$

21. 如图所示, 光滑的平行金属导轨固定在绝缘水平面上, 导轨间距为  $L$ , 导轨右端接有阻值为  $R$  的定值电阻, MN 和 PQ 间有垂直于导轨平面向下的匀强磁场, 一个质量为  $m$ 、电阻为  $R$ 、长为  $L$  的金属棒  $ab$  垂直放在导轨上, 给金属棒  $ab$  一个水平向右的初速度  $v_0$ , 金属棒沿着金属导轨滑过磁场的过程中, 流过金属棒的电流最大值为  $I$ , 最小值为  $\frac{1}{2}I$ , 不计导轨电阻, 金属棒与导轨始终接触良好, 则下列判断正确的是

- A. 匀强磁场的磁感应强度大小为  $\frac{2IR}{Lv_0}$   
 B. 金属棒穿过磁场的过程中, 通过金属棒  $ab$  中的电荷量为  $\frac{mv_0^2}{2IR}$   
 C. 金属棒中产生的焦耳热为  $\frac{3}{8}mv_0^2$   
 D. MN 与 PQ 间的距离为  $\frac{mv_0^2}{4I^2R}$



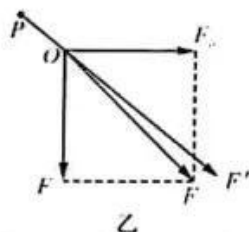
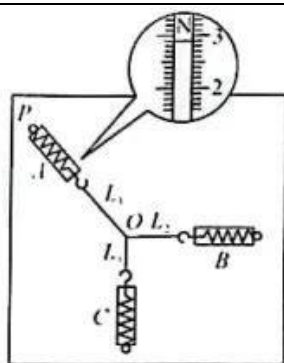
三、非选择题: 共 174 分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分) 某同学用 A、B、C 三个弹簧测力计“验证力的平行四边形定则”, 装置如图甲所示, 将弹簧测力计 A 的一端固定在水平白纸上的 P 点, 三个细线套  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  共系于一个结点, 另一端分别系于弹簧测力计 A、B、C 上, 拉动 B、C 两个弹簧测力计, 使结点与白纸上 O 点重合, 这时细线套  $L_2$ 、 $L_3$  垂直, 弹簧测力计 A 的示数如图甲所示。

【仿真模拟卷(一)·理综 第 4 页(共 12 页)】

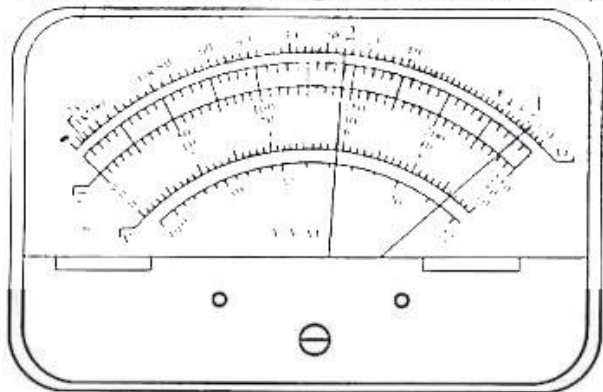




- (1)图甲中弹簧测力计A的示数为 2.5 N;若弹簧测力计B的示数为2.10 N,则当弹簧测力计C的示数约为 2.10 N时,力的平行四边形定则得到验证.
- (2)该同学利用作图法验证平行四边形定则,记录三个弹簧测力计的示数,同时在白纸上确定 三个力的作用点及方向,作出的图如图乙所示,其中  $F'$  与测力计A对线套  $L_1$  的拉力等大反向,如果在误差允许的范围内,  $F'$  与  $F_1$  等大反向,则力的平行四边形定则得到验证.
- (3)实验时为减小误差,下列说法正确的是 BD. (填正确答案标号)
- A. 三个细线套应当适当长一些  
B. 三个细线套应与白纸平面平行  
C. 三个测力计应该完全相同  
D. 三个测力计的示数越大越好

23. (9分)某同学要测量一未知电阻  $R_x$  的阻值.

- (1)先用多用电表粗测该电阻的阻值,选择开关旋转到欧姆挡的“ $\times 100$ ”挡,将多用电表调好,指针指在图甲中①的位置,然后将开关旋转到欧姆挡的  $\times 10$  (填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1\text{k}$ ”)挡位置,再调节好多用电表,指针指在图甲中②的位置,则粗测电阻的阻值约为 100  $\Omega$ .



(2)为了精确测量该电阻的阻值,该同学从实验室选取的器材有:

- A. 电流计③,内阻  $R_g = 12\ \Omega$ ,满偏电流  $I_g = 30\ \text{mA}$   
B. 电流表④,内阻约为  $10\ \Omega$ ,量程为  $0 \sim 60\ \text{mA}$   
C. 电阻箱  $R_0$  ( $0 \sim 9999\ \Omega$ ,  $0.5\ \text{A}$ )  
D. 滑动变阻器  $R$  ( $5\ \Omega$ ,  $1\ \text{A}$ )  
E. 干电池组 ( $3\ \text{V}$ ,  $0.05\ \Omega$ )  
F. 一个开关和导线若干

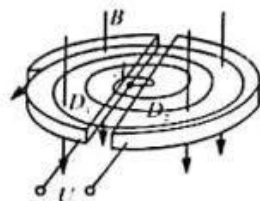
实验中要将电流计③与电阻箱  $R_0$  串联,改装成量程为  $3\ \text{V}$  的电压表,则电阻箱接入电路的电阻为  $R =$  988  $\Omega$ ;要求尽可能地减少实验误差,请在图乙方框内画出实验电路图.

- (3)根据电路图连接好实物后,调节滑动变阻器的滑片到合适的位置,闭合电路,调节滑动变阻器的滑片到合适位置,电流计③的示数为  $I_1$ ,电流表④的示数为  $I_2$ ,则  $R_x =$   $\frac{I_1 R_0}{I_2 - I_1}$  (用字母  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $R_g$ 、 $R_0$  表示). 来源:高三答案公众号

24. (12分)如图所示为回旋加速器的工作原理示意图,它由两个铝制“D”形金属盒组成,两个“D”正中间有一条狭缝,两个“D”形盒处在匀强磁场中并接在高频交变电源上.在  $D_1$  盒中心A处有离子源,它发出的质子(初速度可视为零)经狭缝电场加速后,进入  $D_2$  盒中.已知磁场

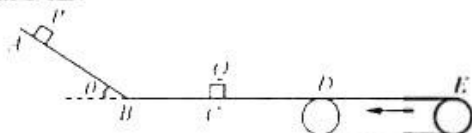
的磁感应强度大小为  $B$ , 高频交变电源的电压为  $U$ , 两个“D”形盒的半径为  $R$ , 质子质量为  $m$ , 电荷量为  $+q$ . 忽略狭缝宽度和粒子在缝隙间的运动时间, 不考虑相对论效应和重力作用. 求:

- (1) 质子第二次加速后, 再次经过狭缝时与 A 的距离;
- (2) 质子加速完成后获得的最大动能;
- (3) 质子在回旋加速器中运动的时间.



25. (20 分) 如图所示, 足够长的水平传送带沿逆时针方向匀速转动, 长为  $L=2\text{ m}$  的光滑水平面  $BD$  与传送带的左端平滑连接, 光滑斜面  $AB$  倾角  $\theta=30^\circ$ . 在水平面  $BD$  的中点  $C$  放一质量为  $3m$  的物块  $Q$ . 在斜面上由静止释放质量为  $m$  的物块  $P$ , 释放的位置距  $B$  点距离为  $x=1.6\text{ m}$ . 物块  $P$  下滑到水平面上与物块  $Q$  发生弹性碰撞, 不计物块经过  $B$  点损失的机械能, 两物块与传送带间的动摩擦因数约为  $\mu=0.5$ , 物块  $P$ 、 $Q$  均可看作质点, 重力加速度取  $g=10\text{ m/s}^2$ . 求:

- (1) 物块  $P$  与  $Q$  碰撞前一瞬间速度大小;
- (2) 若  $P$  与  $Q$  第二次碰撞的位置仍在  $C$  点, 传送带的转动速度大小应满足什么条件;
- (3) 在(2)的条件下, 若  $P$ 、 $Q$  第一次碰撞后的瞬间, 让物块  $P$  停在  $C$  点, 此后,  $P$ 、 $Q$  又发生了第二、第三次弹性碰撞, 则第三次碰撞的位置离  $B$  点多远.

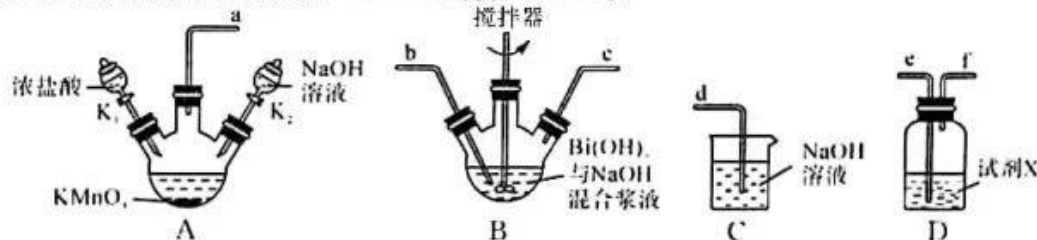


26. (11 分) 氢氧化铋  $[\text{Bi}(\text{OH})_3]$  和铋酸钠  $(\text{NaBiO}_3)$  均为重要的含铋化合物, 学习小组在实验室对两种化合物的性质和制备等进行探究. 两种化合物的相关信息如下表所示:

物质	颜色	性质
$\text{Bi}(\text{OH})_3$	白色	溶于酸, 不溶于水、乙醇和碱溶液, 受热易分解
$\text{NaBiO}_3$	浅黄色	不溶于冷水, 在热水中水解

回答下列问题:

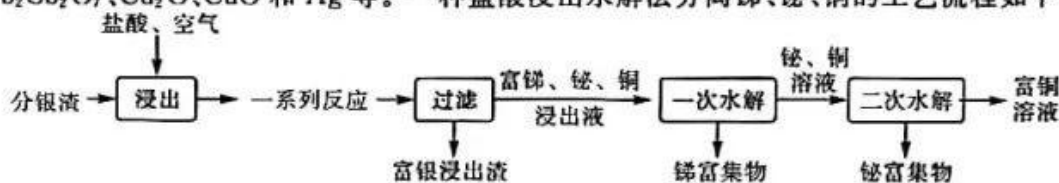
- (1) 由  $\text{BiCl}_3$  溶液直接加热制备  $\text{Bi}(\text{OH})_3$  时, 常混有  $\text{BiOCl}$  杂质, 其原因为 \_\_\_\_\_ (用化学方程式表示).
- (2) 实验室可用如图所示装置由  $\text{Bi}(\text{OH})_3$  制备  $\text{NaBiO}_3$ .



- ① 按气流从左到右的方向, 上述装置合理的连接顺序为 \_\_\_\_\_ (填装置接口小写字母). 连接好装置后, 必须进行的操作是 \_\_\_\_\_.
  - ②  $\text{NaOH}$  的电子式为 \_\_\_\_\_, 试剂 X 的名称为 \_\_\_\_\_.
  - ③ 装置 B 中发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_.
  - ④ 实验结束拆除装置前, 先关闭  $K_1$ , 后打开  $K_2$ , 向装置 A 中加入一定量的  $\text{NaOH}$  溶液, 其目的为 \_\_\_\_\_. 此时, 可能观察到的现象为 \_\_\_\_\_.
- (3) 向酸性  $\text{MnSO}_4$  溶液中加入  $\text{NaBiO}_3$ , 溶液变为紫色, 则氧化性:  $\text{BiO}_3^-$  \_\_\_\_\_  $\text{MnO}_4^-$  (填“>”或“<”).

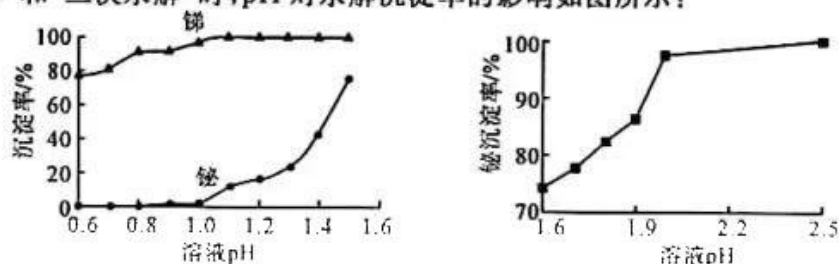


27. (14分) 铅阳极泥经处理后可得到富含银的分银渣, 分银渣的主要成分为  $\text{CuBi}_2\text{O}_4$ 、 $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{CuO}$  和  $\text{Ag}$  等。一种盐酸浸出水解法分离铋、铊、铜的工艺流程如下:



回答下列问题:

- (1)  $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$  中  $\text{Sb}$  为 +5 价, 将其写成氧化物的形式为 \_\_\_\_\_。富银浸出液中除  $\text{PbCl}_2$  外, 还有 \_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (2) “浸出”时, 为提高原料浸出率, 可采取的措施为 \_\_\_\_\_ (任写一条)。
- (3) “浸出”时,  $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$  发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (4) “浸出”时,  $\text{Cu}_2\text{O}$  发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。
- (5) “一次水解”和“二次水解”时, pH 对水解沉淀率的影响如图所示:



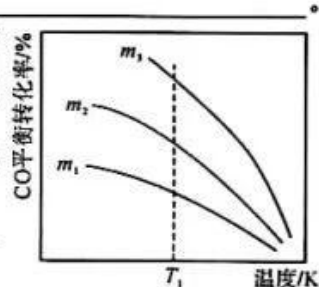
则“一次水解”和“二次水解”水解时适宜的 pH 分别为 \_\_\_\_\_。

- (6) 已知分银渣中铊元素的质量分数为 20.9%,  $m$  kg 这种分银渣经上述转化最终得到 52.1 g 铊富集物  $\text{BiOCl}$ , 则铊的提取率为 \_\_\_\_\_ % (用含  $m$  的代数式表示)。  
[已知: 元素提取率 =  $\frac{\text{产品中某元素的质量}}{\text{原料中该元素的总质量}} \times 100\%$ ]

28. (15分) 减少氮氧化物的排放对保护环境有重要意义, 因而研究氮及其化合物的转化成为了重要课题。回答下列问题:

- (1) 已知: ①  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +180.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
②  $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -906.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
③  $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_3 = -44.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
常温下  $\text{NH}_3$  还原  $\text{NO}$  的热化学方程式为 \_\_\_\_\_。

- (2) 降低汽车尾气中  $\text{NO}$  和  $\text{CO}$  的反应为  $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ , 在容积为 2 L 的恒容密闭容器中按照不同的投料比  $m$  进行反应, 测得  $\text{CO}$  的平衡转化率与温度、投料比  $m$  的关系如图所示。



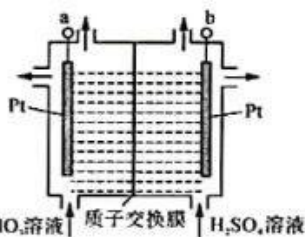
- ① 该反应为 \_\_\_\_\_ (填“吸热”或“放热”) 反应, 该反应的熵变  $\Delta S$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”“<”或“=”)。
- ②  $T_1$  温度下, 下列叙述能说明反应达到化学平衡的是 \_\_\_\_\_ (填标号)。  
A. 容器内气体的密度保持不变  
B.  $2v_{\text{正}}(\text{CO}) = v_{\text{逆}}(\text{N}_2)$   
C. 容器内气体的压强不再变化  
D. 容器内  $\text{CO}_2$  的体积分数保持不变
- ③ 随着温度升高, 不同投料比下  $\text{CO}$  的平衡转化率趋于相近, 原因是 \_\_\_\_\_。

- (3) 有科学家研究用活性炭对汽车尾气中的  $\text{NO}$  进行吸附, 发生反应  $\text{C}(\text{s}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。该反应的标准平衡常数  $K^\ominus = \frac{p(\text{N}_2)}{p^\ominus} \cdot \frac{p(\text{CO}_2)}{p^\ominus} \cdot \left[ \frac{p(\text{NO})}{p^\ominus} \right]^{-2}$  [ $p^\ominus$  为标准压强,  $p(\text{NO})$ 、 $p(\text{N}_2)$ 、 $p(\text{CO}_2)$  为各组分的平衡分压 (分压 = 总压  $\times$  物质的量分数)]。温

【仿真模拟卷(一)·理综 第7页(共12页)】

度为  $T$  时,压强为  $p^0$  Pa 的恒容密闭容器中加入足量的活性炭和 1 mol NO 气体,  $t$  min 后达到平衡时, NO 的转化率为  $\alpha$ , 则 NO 的平均反应速率  $v(\text{NO}) =$  \_\_\_\_\_ Pa  $\cdot$  min $^{-1}$  (用含  $p^0$ 、 $t$ 、 $\alpha$  的代数式表示),  $K^0 =$  \_\_\_\_\_ (用含  $\alpha$  的代数式表示)。

(4) 燃煤烟气中的 NO 可以利用电解  $\text{NaClO}_3$  溶液产生的  $\text{ClO}_2$  氧化吸收处理, 电解装置如图所示, a 极应与电源的 \_\_\_\_\_ (填“正”或“负”) 极相连, 阴极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。



29. (8 分) 小麦是我国重要的粮食作物, 旗叶是位于麦穗下的第一片叶子, 麦穗的有机物约 50% 由该叶片运输而来。图 1 为小麦叶肉细胞内有机物的合成和运输过程示意图, 磷酸丙糖转移蛋白(TPT) 能将磷酸丙糖从叶绿体运到细胞质基质, 同时将磷酸( $\text{Pi}$ ) 等量运入叶绿体。图 2 为套环(放置于旗叶基部) 温度(可以调整改变) 对小麦旗叶向麦穗运输有机物影响的实验。回答下列问题:

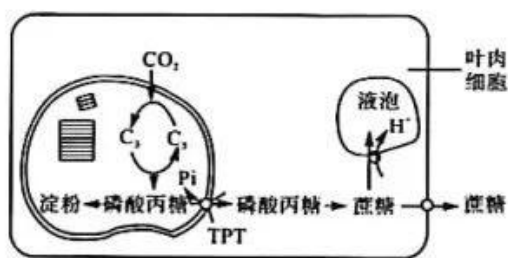


图 1

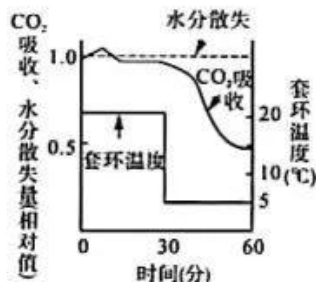
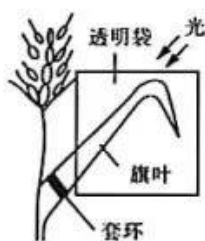


图 2

(1) 经 TPT 转运进叶绿体的  $\text{Pi}$ , 可以参与 \_\_\_\_\_ (写出 2 种) 等物质的合成。磷酸丙糖合成过程中 \_\_\_\_\_ (写出 3 种) 等物质会由叶绿体基质运输到类囊体薄膜上参与光反应。  
 (2) 以蔗糖运输进入液泡正常(A 组) 和受阻(B 组) 的旗叶叶肉细胞为实验材料, 分别进行质壁分离实验, 以显微镜下视野中 50% 的细胞发生质壁分离为观察指标, 先达到这一指标的是 \_\_\_\_\_ (填“A 组”或“B 组”)。  
 (3) 能否通过检测叶绿体中淀粉的含量预测麦穗产量大小? 判断并说明理由: \_\_\_\_\_。  
 (4) 可以代表总光合作用强度的是 \_\_\_\_\_ (填“图 1”或“图 2”) 中  $\text{CO}_2$  吸收量。图 2 实验中  $\text{CO}_2$  吸收量下降的主要原因是 \_\_\_\_\_。

30. (11 分) 油菜是我国重要的油料作物( $2n = 38$ ), 具有两性花。回答下列和油菜育种相关的问题:

I. 雄性可育和不育由基因  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  控制, 显隐性关系为  $A_1 > A_2 > A_3$ 。油菜的可育杂合植株表现出明显的杂种优势。现有少量的育性正常品系 1( $A_1A_1$ )、雄性不育系 2( $A_2A_2$ ) 和育性正常品系 3( $A_3A_3$ )。

(1)  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  的遗传遵循基因的 \_\_\_\_\_ 定律, 具有明显杂种优势的油菜基因型为 \_\_\_\_\_。

(2) 油菜育种过程中使用不育系的优点是 \_\_\_\_\_, 通过杂交育种, 利用上述品系培育更多纯合不育系的最佳方法是 \_\_\_\_\_。

II. 芥酸会降低菜籽油的品质, 等位基因  $H/h$ 、 $G/g$  控制油菜菜籽的芥酸含量, 双显性性状( $H\_G\_$ ) 为低芥酸、双隐性性状( $h\_g\_$ ) 为高芥酸, 其余为中芥酸, 现有基因型为  $Hhgg$  的油菜, 请挑选另一种基因型实验材料, 通过一代杂交实验验证两对基因在染色体上的位置, 如图所示(其中图 2 所示两对基因在产生配子过程中不发生互换, 图 3 所示两对基因在产生配子过程中发生互换)。

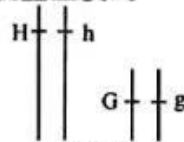


图 1

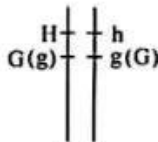


图 2

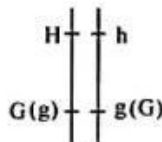


图 3

(1) 选用的另一种实验材料的基因型为 \_\_\_\_\_。  
 (2) ①若子代 \_\_\_\_\_, 则说明两对基因的位置如图 1 所示。  
 ②若子代 \_\_\_\_\_, 则说明两对基因的位置如图 2 所示。  
 ③若子代 \_\_\_\_\_, 则说明两对基因的位置如图 3 所示。



31. (9分) 研究人员发现哺乳动物心肌细胞中存在部分“四倍体”, 通过抑制甲状腺激素发挥作用, 可以减少小鼠“四倍体”心肌细胞的数量, 从而保持心脏的再生能力, 而甲状腺激素含量升高, 会导致心脏再生能力丧失。科学家推测甲状腺激素含量变化是对体温调节和心脏代谢的一种平衡机制。请结合体温调节示意图(图1)和正常心脏细胞分裂示意图(图2), 回答下列问题:



图1

图2

- (1) 图1中甲~丙代表器官, a~d代表激素, 图中\_\_\_\_\_代表甲状腺, a代表\_\_\_\_\_激素, 甲状腺激素的分泌属于\_\_\_\_\_调节方式。
- (2) 观察心肌细胞是“二倍体”还是“四倍体”, 最好选用图2中的\_\_\_\_\_所示的时期, “四倍体”心肌细胞中染色体条数与图2中\_\_\_\_\_所示时期相同。
- (3) 若要通过实验验证高浓度甲状腺激素可诱导小鼠心脏形成“四倍体”细胞, 以在适宜培养液中培养的幼龄小鼠心脏细胞为实验材料(培养液中甲状腺激素浓度和各种营养成分均适宜), 写出简要的实验思路:\_\_\_\_\_。
32. (11分) 某省在一些试验区推行“鸡—沼—果(菜、粮、桑、林)”等循环模式(如图1), 形成上联养殖业、下联种植业的生态循环农业新格局。回答下列问题:

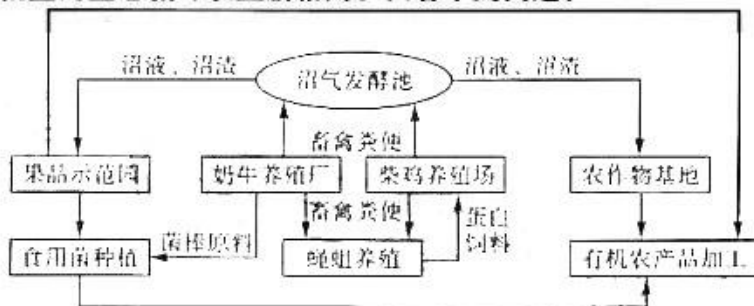


图1

- (1) 不考虑人为投入, 流经该生态系统的总能量是\_\_\_\_\_。食用菌属于生态系统中\_\_\_\_\_成分。
- (2) 用沼液和沼渣作肥料, 比使用化肥对植物增产效果更好的原因:(写出两点)  
原因1: \_\_\_\_\_;  
原因2: \_\_\_\_\_。
- (3) 从能量流动的角度分析, 建立该生态系统的意义是\_\_\_\_\_。
- (4) 施加不同类型氮肥对果园土壤中线虫的影响, 实验结果如图2所示。



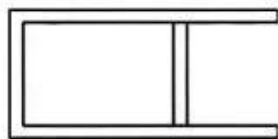
图2

- ①通常采用\_\_\_\_\_法对土壤线虫进行取样。
- ②该实验结果说明\_\_\_\_\_处理组土壤线虫总数量最大, 无机氮处理组使\_\_\_\_\_类线虫数量比另外三组下降最为明显。

(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。

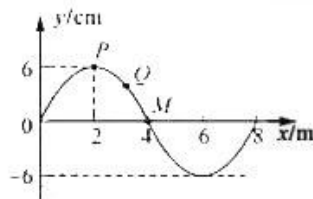
33. [物理——选修3-3](15分)

- (1)(5分)关于分子动理论和热力学定律,下列说法中正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分。每选错1个扣3分,最低得分为0分)
- A. 布朗运动不是水分子的运动,是流体中悬浮颗粒的运动
  - B. 分子间距增大时,分子间引力减小得比斥力快
  - C. 一定质量的理想气体,若吸收热量200 J时,内能减少了20 J,则气体一定对外做了220 J的功
  - D. 物体的温度降低时,每个分子的动能都减小
  - E. 电冰箱在通电正常工作时,可将热量从低温物体传导到高温物体,但并不违反热力学第二定律
- (2)(10分)如图所示,导热性能良好的汽缸水平放置,一定质量的理想气体被活塞封闭在汽缸内,活塞与汽缸内壁无摩擦且不漏气。厚度不计的活塞质量为 $m$ ,截面积为 $S$ ,静止时活塞距缸底距离为 $L$ ,离缸口的距离为 $\frac{1}{2}L$ ,大气压强为 $p_0 = \frac{5mg}{S}$ ( $g$ 为重力加速度),环境温度为 $T_0$ 。将汽缸在竖直面内缓慢转过 $90^\circ$ ,使汽缸缸口竖直向上放置,再将环境温度缓慢升高,求:
- ①当活塞刚好升高到缸口时的环境温度;
  - ②升温的过程中,缸内气体对外做的功。

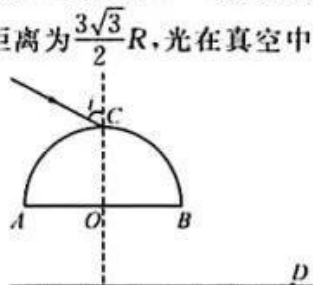


34. [物理——选修3-4](15分)

- (1)(5分)如图所示为一列沿 $x$ 轴传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,此后, $P$ 、 $Q$ 、 $M$ 三个质点依次第一次到达波谷,第一次到达波谷的时间间隔均为0.2 s,则\_\_\_\_\_。(填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分。每选错1个扣3分,最低得分为0分)
- A. 波沿 $x$ 轴正方向传播
  - B. 波传播的速度大小为10 m/s
  - C.  $t=0.8$  s时刻,质点 $Q$ 的位移为 $-3\sqrt{2}$  cm
  - D. 质点 $M$ 的振动方程为 $y = 6\sin 2.5\pi t$ (cm)
  - E.  $t=2.4$  s时,质点 $P$ 通过的路程为36 cm



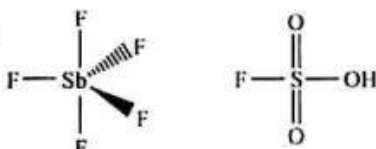
- (2)(10分)如图所示,半径为 $R$ 的半圆形玻璃砖固定在地面上方, $O$ 为半圆圆心,直径 $AB$ 水平, $AB$ 离地面高度也为 $R$ 。一束单色光斜射到玻璃砖的最高点 $C$ ,入射角 $i=60^\circ$ ,光束经玻璃砖折射后照射在地面上的 $D$ 点,测得 $C$ 、 $D$ 两点的水平距离为 $\frac{3\sqrt{3}}{2}R$ ,光在真空中传播速度为 $c$ ,求:
- ①玻璃对光的折射率;
  - ②光束从 $C$ 点传播到 $D$ 点所用的时间。






35. [化学——选修3:物质结构与性质](15分)

大部分非金属元素分布在元素周期表的p区,非金属元素种类少,却构成了丰富的物质世界。回答下列问题:

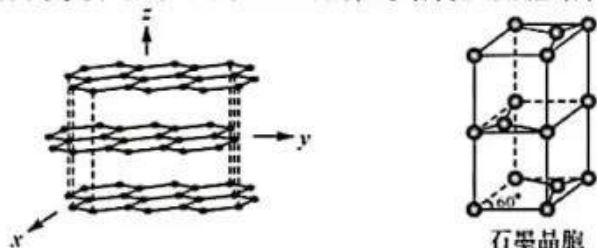
- (1)基态Cl原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。HF、HCl、HBr、HI酸性依次增强,其原因是\_\_\_\_\_;除此之外,HF的酸性较弱还与\_\_\_\_\_有关。
- (2)超强酸“魔酸”是五氟化锑( $SbF_5$ )和氟磺酸( $HSO_3F$ )的混合物, $SbF_5$ 与 $HSO_3F$ 的分子结构如图所示。
- ① $SbF_5$ 中, $Sb$ 原子的杂化方式为\_\_\_\_\_。(填标号)。
  - A.  $sp$
  - B.  $sp^2$
  - C.  $sp^3$
  - D.  $sp^3d$
- ② $HSO_3F$ 中所含元素电负性由大到小的顺序是\_\_\_\_\_。
- ③1 mol  $HSO_3F$ 中含有\_\_\_\_\_  $N_A$  个 $\sigma$ 键。





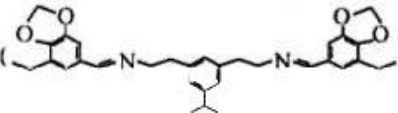
(3)吡啶()的分子结构和苯()的相似。分子中的离域  $\pi$  键可用符号  $\pi_m^n$  表示,其中  $m$  代表参与形成离域  $\pi$  键的原子数, $n$  代表参与形成离域  $\pi$  键的电子数,如苯分子中的离域  $\pi$  键可表示为  $\pi_6^6$ ,则  中的离域  $\pi$  键可表示为\_\_\_\_\_。

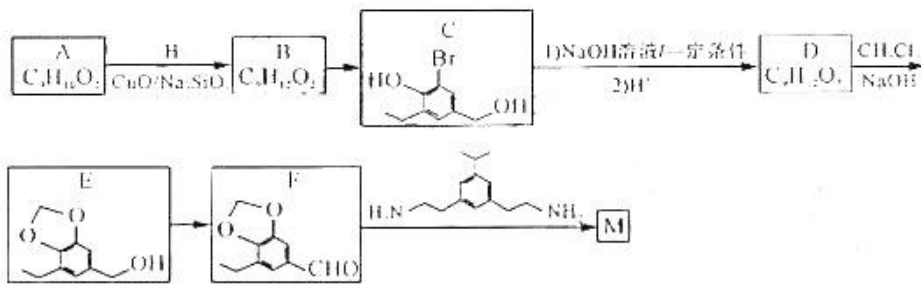
(4)碳元素可形成多种同素异形体,其中石墨晶体的结构及晶胞结构如图所示。

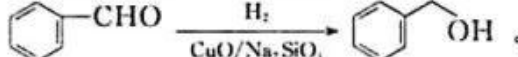


石墨沿  $x$  轴和  $y$  轴方向导电性良好,沿  $z$  轴方向没有导电性,这种性质是晶体的\_\_\_\_\_造成的。石墨采取六方堆积方式,其晶胞参数是:底边长  $a$  cm,高  $b$  cm,密度为  $\rho$  g  $\cdot$  cm $^{-3}$ ,则阿伏加德罗常数的值  $N_A =$ \_\_\_\_\_ (用含  $a$ 、 $b$ 、 $\rho$  的表达式表示)。

36. [化学——选修 5:有机化学基础](15 分)

化合物 M ()是一种植物生长抑制剂,实验室由芳香化合物 A 制备 M 的一种合成路线如图所示:



已知: 。

回答下列问题:

- (1)A 的结构简式为\_\_\_\_\_,由 B 生成 C 所需的试剂为\_\_\_\_\_。
- (2)由 C 生成 D 的第一步反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3)由 D 生成 E 的反应类型为\_\_\_\_\_,其中加入适量 NaOH 的作用为\_\_\_\_\_。
- (4)M 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (5)同时满足下列条件的 F 的同分异构体有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构)。
  - ①苯环上只有 2 个取代基;
  - ②既能发生银镜反应,又能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应。
 其中核磁共振氢谱有六组峰,且峰面积之比为 2:2:2:2:1:1 的结构简式为\_\_\_\_\_ (写出一种即可)。

37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

乳酸因其防腐保鲜作用和独特的酸味,在食品生产中被广泛应用,优选乳酸菌菌种和针对选出的菌种优化培养基配方,可以大幅度提升乳酸产量。下图是科研人员对初选后的乳酸菌种进行复筛结果(图 1)以及对复筛出的最优菌种进行培养基优化的部分实验结果(图 2、图 3),回答下列问题:

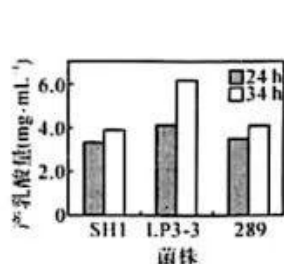


图 1

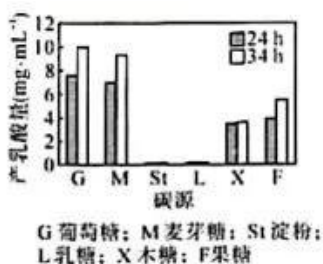


图 2

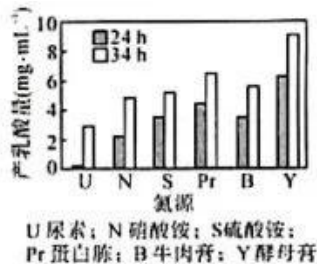


图 3

- (1) 据图 1 和图 2 分析, 三种复筛菌种应选择 LP3-3 作为最优菌种, 该菌种最佳碳源和氮源分别为 G 和 Y。
- (2) 优化后的培养基配方中除主要的碳源、氮源外, 还添加了无水乙酸钠 2.0g、柠檬酸三铵 2.0g、 $K_2HPO_4 \cdot H_2O$  2.0g、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0.2 g、 $MnCl_2 \cdot 4H_2O$  0.05g、NaCl 40g、10% 的  $NaHCO_3$  5g。
- ① 若想观察到乳酸菌的菌落特征, 需要在培养基中添加 碳酸钙, 菌落特征能够作为鉴定菌种的依据, 原因是 菌落生长过程中会消耗培养基中的碳酸钙, 产生二氧化碳, 使菌落周围形成透明圈。
- ② 初步比较三种菌种产乳酸能力, 还可在固体培养基配方中加入碳酸钙, 利用 透明圈 作为观察指标。
- ③ 配方中  $NaHCO_3$  的作用是 提供碳源和缓冲 pH (答两种)。
- (3) 培养观察所选菌种生长过程中产乳酸的特点, 得到实验结果如图 4、图 5 (图 4 中 OD 是吸光度, 指光经过样本时, 部分光被吸收, OD 值的大小与乳酸菌数量呈正相关)。菌种数量最高峰是在培养到 24h 时, 其数量最高峰后, 乳酸的产生量变化特点是 先增加后减少。

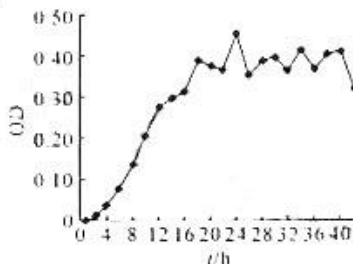


图 4 菌株生长曲线

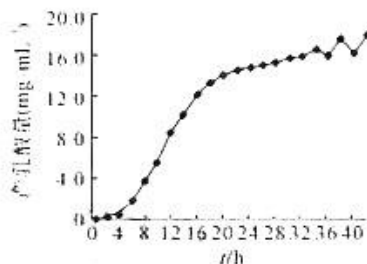


图 5 产物生成变化曲线

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

2022 年, 我国科研团队在水稻中发现了高产基因  $OsDREB1C$ , 该基因能提高光合作用效率和氮素利用率。为培育转  $OsDREB1C$  的植物, 研究员构建了如图 1 所示的基因表达盒, 其中“gus”只在真核细胞中表达, 其表达产物可分泌到细胞外, 将 X-Gluc 水解生成蓝色产物。培育转  $OsDREB1C$  基因高产玉米的过程如图 2 所示。回答下列问题:

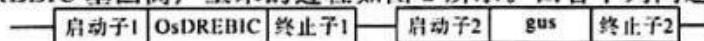


图 1

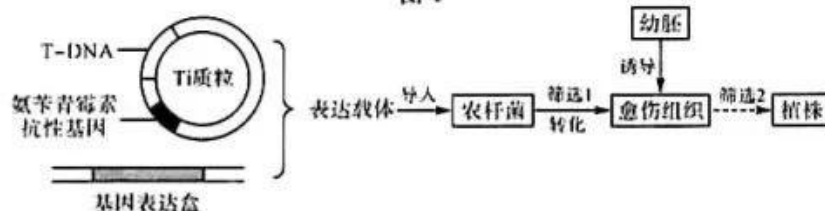


图 2

- (1) 构建基因表达盒时, 使用到的工具有 限制酶和 DNA 连接酶。
- (2) 该转基因玉米的目的基因应该拼接到 Ti 质粒的 T-DNA 区段中, 理由是 T-DNA 区段能整合到植物基因组中。
- (3) 图 2 中的筛选 1 是在培养基中加入 卡那霉素。进行筛选 2 时, 应在棉花细胞培养基中加入 X-Gluc, 挑选培养基中出现的愈伤组织。
- (4) 对经筛选 2 选出的 4 个玉米愈伤组织 (编号 1、2、3、4) 进一步进行  $OsDREB1C$  基因的相关检测, 检测结果如图 3 所示, 1~4 号愈伤组织内成功表达出高产蛋白的编号是 2、3、4。后续培养需要舍弃 1 号愈伤组织的理由是 1 号愈伤组织内未检测到高产蛋白。

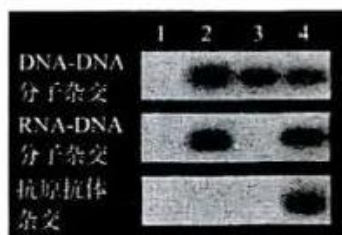


图 3



## 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**。

