

2019 北京市房山区 2019 届高三一模物理试卷

13. 二氧化碳是导致“温室效应”的主要原因之一，人类在采取节能减排措施的同时，也是在研究控制温室气体的新方法，目前专家们正在研究二氧化碳的深海处理技术。在某次实验中，将一定质量的二氧化碳气体封闭在一个可以自由压缩的导热容器中，将容器缓慢移到海水某深处，气体体积减小为原来的一半，温度逐渐降低。此过程中（ ）

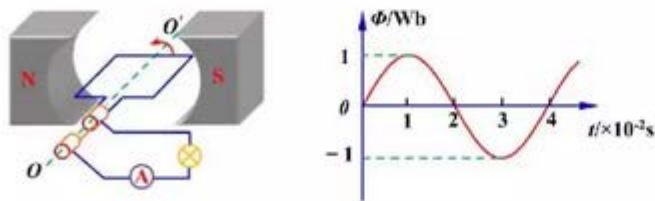
- A. 封闭的二氧化碳气体对外界做正功
- B. 封闭的二氧化碳气体压强一定增大
- C. 封闭的二氧化碳气体分子的平均动能增大
- D. 封闭的二氧化碳气体一定从外界吸收热量

14. 如图所示为氢原子的能级图，当氢原子从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级和从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级时，分别辐射出光子 a 和光子 b。下列说法中正确的是（ ）

n	E/eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.6

- A. 由于放出光子，氢原子的能量增加
- B. 光子 a 的能量大于光子 b 的能量
- C. 光子 a 的波长大于光子 b 的波长
- D. 若光子 a 能使某金属发生光电效应，则光子 b 不一定能使该金属发生光电效应

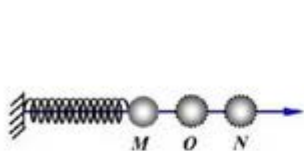
15. 一个矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场方向的轴匀速转动，穿过线圈的磁通量随时间变化的 $\Phi-t$ 图像如图所示。下列说法中正确的是（ ）



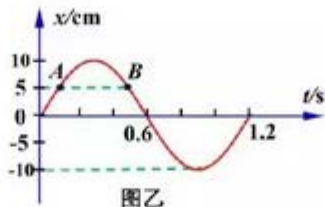
- A. $t=0$ 时刻线圈在中性面位置
- B. $t=0.01s$ 线圈产生的感应电动势达到最大

- C. $t = 0.02s$ 时线圈磁通量的变化率为零
 D. $t = 0.03s$ 时线圈产生的感应电动势为零

16. 图甲为一个弹簧振子沿 x 轴在 MN 之间做简谐运动的示意图，取平衡位置 O 为坐标原点，图乙为该弹簧振子振动图像。A、B 是距离平衡位置位移相等的两点。下列说法中正确的是 ()



图甲

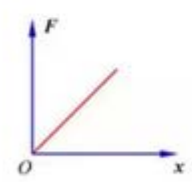
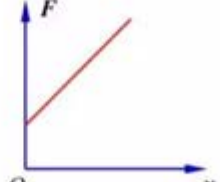
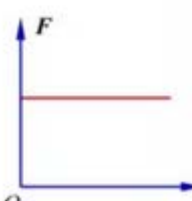
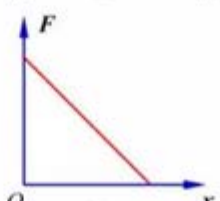


图乙

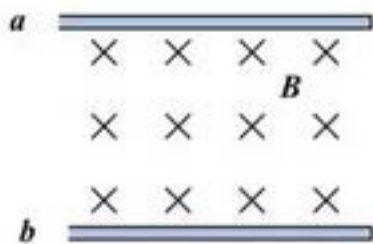
- A. 该弹簧振子的振幅为 20cm
 B. 该弹簧振子的频率为 1.2Hz
 C. 0.9s 时弹簧振子的加速度具有正向最大值
 17. 图乙中 A、B 对应的时刻弹簧振子运动的速度相同

5. 如图所示，轻弹簧的下端固定在水平桌面上，上端放有物块 P，系统处于静止状态。现有一竖直向上的力 F 作用在 P 上，使其向上做匀加速直线运动。以 x 表示 P 离开静止位置的位移，在弹簧恢复原长前，下列表示 F 和 x 之间关系的图像正确的是 ()



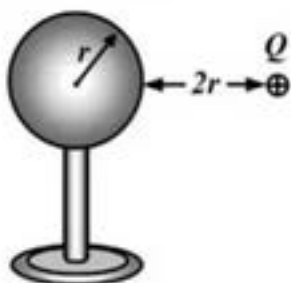
- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

18.如图所示，水平放置的平行金属板 a、b 带有等量异种电荷，a 板带负电，两板间有垂直于纸面向里的匀强磁场，一个带电粒子在两板间做直线运动，不计粒子的重力。关于粒子在两板间运动的情况判断正确的是（ ）



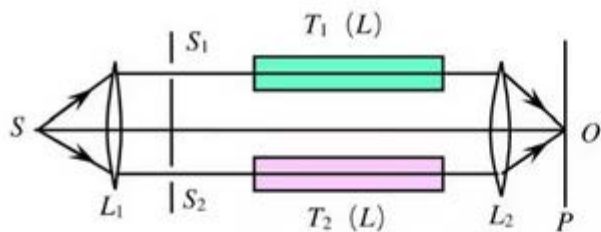
- A. 粒子一定带正电
- B. 粒子可能自左向右运动
- C. 粒子可能做匀变速直线运动
- D. 粒子一定做匀速直线运动

19.如图所示，一个原来不带电的半径为 r 的空心金属球放在绝缘支架上，右侧放置一个电荷量为 $+Q$ 的点电荷，点电荷到金属球表面的最近距离为 $2r$ 。达到静电平衡后，下列说法中正确的是（ ）



- A. 金属球整体感应出等量的负电荷
- B. 空心金属球的球心处电场强度大小为 $E = \frac{kQ}{9r^2}$
- C. 感应电荷在球心处产生的电场方向水平向右
- D. 用接地导线另一端接触空心金属球右侧，会有电子流向大地

20.在煤矿的井下生产中，巷道内的甲烷与纯净空气的体积百分比超过 1% 时常引起井下火灾、爆炸和人员窒息等灾难性事故。因此，及时准确监测井下甲烷气体的体积百分比对煤矿的安全性生产是及其重要的。如图所示利用双缝干涉监测井下甲烷气体体积百分比的原理图。S 为光源，发出的光经透镜 L_1 后变成平行光进入 T_1 、 T_2 两个气室。若两气室内均为纯净空气，两列光经过的路程相等，因此在 O 点出现中心明条纹，若在 T_1 气室中混合甲烷气体，同一温度下纯净甲烷气体折射率大于纯净空气的折射率，由于折射率不同，光的传播速度会发生变化，引起中心明条纹发生移动。干涉条纹移动的位移与甲烷的浓度有关，测出中心明条纹移动的位移即可测出甲烷的浓度。针对以上信息下面判断中错误的是（ ）



- A. 由于 T_1 气室中混合甲烷气体，光进入气室后光的频率会发生变化
- B. 同一单色光在甲烷气体中的波长比在空气中波长短
- C. T_1 气室中混合甲烷气体浓度越高，中心明条纹移动的位移越大
- D. T_1 气室中混合甲烷气体浓度越高，光的传播速率越小

21. 如图所示，用半径相同的 A、B 两球碰撞可以验证“动量守恒定律”。实验时先让质量为 m_1 的 A 球从斜槽上某一固定位置 C 由静止开始滚下，进入水平轨道后，从轨道末端水平抛出，落到位于水平地面复写纸上，在下面的白纸上留下痕迹。重复上述操作 10 次，得到 10 个落点痕迹。再把质量为 m_2 的 B 球放在水平轨道末端，让 A 球仍从位置 C 由静止滚下，A 球和 B 球碰撞后，分别在白纸上留下各自的落点痕迹，重复操作 10 次。M、P、N 为三个落点的平均位置，O 点是水平轨道末端在记录纸上的竖直投影点，如图所示。（ ）



图 1

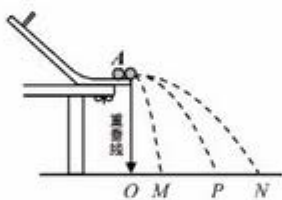


图 2

- (1) 除了图中实验器材外，完成本实验还必须使用的测量仪器有_____。
- (2) 在下列实验操作中不符合实验要求的是_____
- A. 入射球与被碰球最好采用大小相同、质量相等的小球
 - B. 每次入射球必须从同一高度由静止释放
 - C. 安装轨道时，轨道末端必须水平
 - D. 实验过程中，白纸可以移动，复写纸不能移动
- (3) 下列说法中正确的是_____
- A. 实验前应该测出斜槽末端距地面的高度
 - B. 用半径尽量小的圆把 10 个落点圈起来，这个圆的圆心可视为小球落点的平均位置
 - C. 重复操作时发现小球的落点并不重合，说明实验操作中出现了错误

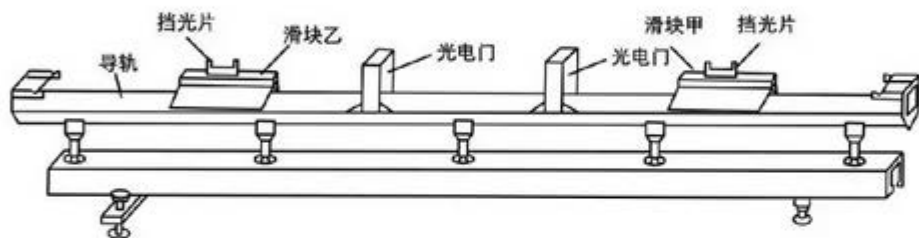


D. 仅调节斜槽上固定位置 C，它的位置越低，线段 OP 的长度越大

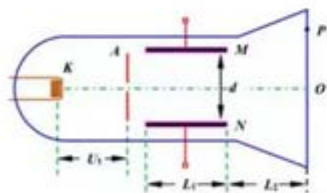
(4) 在某次实验中，测量出 A、B 两个小球的质量 m_1 、 m_2 。记录的落点平均位置 M、N、P 和轨道末端 O 几乎在同一条直线上，测量出三个落点位置与 O 点距离 OM、OP、ON 的长度。在实验误差允许范围内，若满足关系式_____（用测量的量表示），则可以认为 A、B 两球碰撞前后总动量守恒。

(5) 实验中小球斜槽之间存在摩擦力，这对实验结果_____（填“有”或“没有”）影响。 什么？_____。

(6) 另一个同学用气垫导轨验证动量守恒定律，导轨上甲、乙两个滑块相等，滑块上挡光片宽度相同，实验装置如图所示。实验开始时，同时释放两个滑块，滑块相向运动，电脑记录甲、乙两个滑块碰前通过光电门的挡光时间为 t_1 、 t_2 ，碰撞后甲、乙沿各自相反方向运动，再次通过光电门的挡光时间为 t_1' 、 t_2' 。在实验误差允许的范围内，若满足_____（用测量的量表示）则可认为两滑块碰撞前后的总动量守恒。



22. 如图所示为一真空示波管，电子从灯丝 K 发出（初速度不计），经灯丝与 A 板间的加速电场加速，从 A 板中心孔沿中心线 KO 射出，然后进入两块平行金属板 M、N 形成的偏转电场中（偏转电场可视为匀强电场），电子进入 M、N 间电场时的速度与电场方向垂直，电子经过电场后打在荧光屏上的 P 点。已知灯丝与 A 板间加速电压为 U_1 ，M、N 两板间的电压为 U_2 ，两板间的距离为 d ，板长为 L_1 ，板右端到荧光屏的距离为 L_2 ，电子的质量为 m ，电荷量为 e 。



- (1) 电子穿过 A 板时的速度大小；
- (2) 电子从偏转电场射出时的侧移量；
- (3) P 点到 O 点的距离。

23. 2018 年 12 月 8 日，嫦娥四号月球探测器在西昌卫星发射中心发射升空。于 2019 年 1 月 3 日在月球上空悬停、平移、避障，选择最佳着陆点、最后安全降落月球表面。这是人类首次在月球背面软着陆。

(1) 嫦娥四号组合体（月球车和着陆器）在月球表面附近处开始悬停，若悬停时，嫦娥四号组合体水平和



竖直速度大小均为零，推力发动机产生竖直方向大小为 F 的推力，已知月球车质量为 m_1 ，着陆器质量为 m_2 ，求月球表面的重力加速度大小；

(2) 若已知月球半径为 R ，万有引力常量为 G ，利用以上物理量求月球质量 M ；

(3) 2019 年 1 月 14 日，国务院新闻办公室召开 新闻发布会上宣布，嫦娥五号将于 2019 年年底前后发射，实现区域软着陆并采样返回。如图所示，将月球车由月球表面发射到 h 高度的轨道上，在该轨道月球车与绕月球做圆周运动的飞船对接，然后由飞船送月球车返回地球。若以月球表面为零势能面，月球车在 h 高度的引力势能可表示为 $E_p = \frac{GMmh}{R(R+h)}$ ，其中 G 为引力常量， M 为月球质量， m 为月球车质量， R 为月球半径，若忽略月球的自转，求从月球表面开始发射到对接完成需要对月球车做的功。

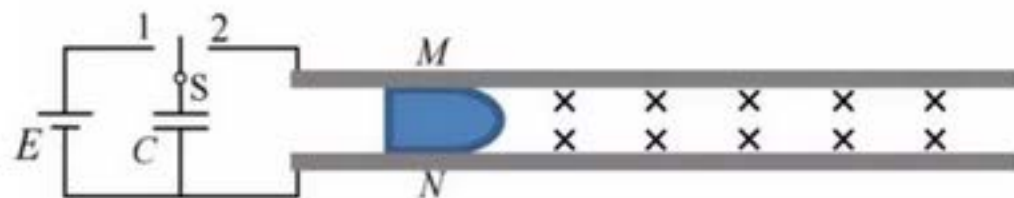


24. 电磁轨道炮利用电流和磁场 作用使炮弹获得超高速，其原理可用来研制新武器和航天运载器。电磁轨道炮示意图如图所示。两根固定于水平面内的光滑平行金属导轨间距为 L ，导轨间存在垂直于导轨平面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，导轨电阻不计。炮弹可视为一质量为 m 、电阻为 R 的金属棒 MN ，垂直放在两导轨间处于静止状态，并与导轨良好接触。电容器电容 C ，首先开关接 1，使电容器完全充电。然后将 S 接至 2， MN 由静止开始向右加速运动。当 MN 上的感应电动势与电容器两极板间的电压相等时，回路中电流为零， MN 达到最大速度 v_m ，之后离开导轨。问：

(1) 这个过程中通过 MN 电量 q ；

(2) 直流电源的电动势 E ；

(3) 某同学想根据第一问 结果，利用的公式 $q = \frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{BLx}{R}$ 求 MN 加速过程的位移，请判断这个方法是否可行，并说明理由。



答案

13. B

14. C

15. D

16. C

17. B

18. D

19. C

20. A

21. (1). 刻度尺, 天平 (2). AD (3). B (4). $m_1OP = m_1OM + m_2ON$ (5). 没有 (6). 验证的是

碰撞瞬间碰撞前与碰撞后小球动量守恒 (7). $\frac{t_2 - t_1}{t_2 t_1} = \frac{t_1 - t_2}{t_1 t_2}$

22. (1) $\sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$ (2) $\frac{U_2 L_1^2}{4U_1 d}$ (3) $\frac{(2L_2 + L_1)U_2 L_1}{4U_1 d}$


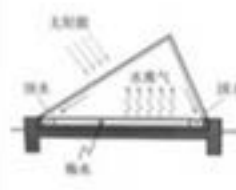
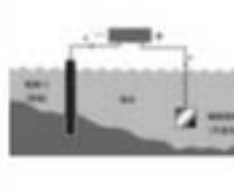

23. (1) $g_{月} = \frac{F}{(m_1 + m_2)}$ (2) $M = \frac{FR^2}{G(m_1 + m_2)}$ (3) $W = \frac{mFR(h + \frac{R}{2})}{(R + h)(m_1 + m_2)}$

24. (1) $Q_1 = \frac{mv_m}{BL}$ (2) $E = BLv_m + \frac{mv_m}{BLC}$ (3) 不可行

2019 年房山高三一模拟试题

化学试题

6. 下列应用中不涉及化学变化的是

			
A. 以 γ - 丁内酯为单体合成新型可回收塑料	B. 利用太阳能蒸发浓缩技术生产海盐和淡水	C. 通过外加直流电源及辅助阳极防止钢铁设备被腐蚀	D. 将液氢液氧用作发射“长征五号”火箭的燃料

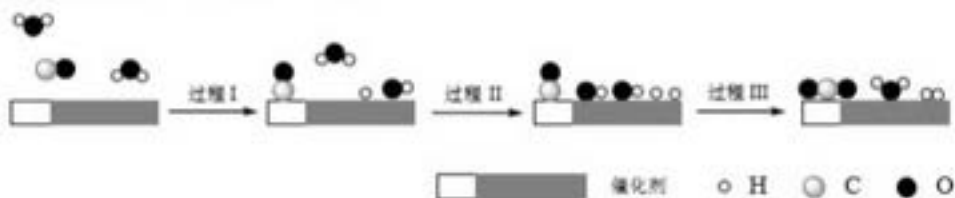
7. 元素周期表与元素周期律在学习、研究中有重要的作用， ^{10}Be 和 ^{26}Al 两种放射性核素可用于测定“北京人”年龄，下列说法不正确的是

- A. ^{10}Be 与 ^9Be 的化学性质相似 B. ^{26}Al 的中子数为 13
C. 碱性: $\text{Be}(\text{OH})_2 < \text{Mg}(\text{OH})_2$ D. 铝原子失电子能力在同周期中最强

8. 下列有关水处理的离子方程式不正确的是

- A. 混凝法: 加入明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 使水中的悬浮颗粒发生凝聚,
 $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$
B. 中和法: 加入生石灰处理酸性废水, $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
C. 沉淀法: 加入 Na_2S 处理含 Hg^{2+} 废水, $\text{Hg}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{HgS} \downarrow$
D. 氧化法: 加入 Cl_2 处理含 CN^- 废水, $2\text{CN}^- + 8\text{OH}^- + 5\text{Cl}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{N}_2 + 10\text{Cl}^- + 4\text{H}_2\text{O}$

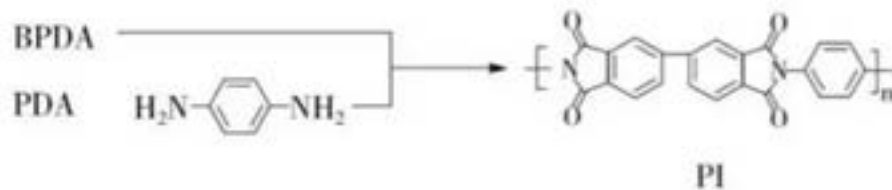
9. 水煤气变换反应的过程示意图如下:



下列说法不正确的是

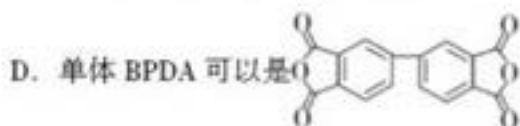
- A. 该反应的化学方程式是 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$
B. 过程 II 中 $\text{C}=\text{O}$ 的电子式为 $\text{O}::\text{C}::\text{H}$
C. 过程 II、过程 III 均为放热过程
D. 使用催化剂降低了反应所需的活化能

10. 由 BPDA 和 PDA 合成某聚酰亚胺材料(PI)

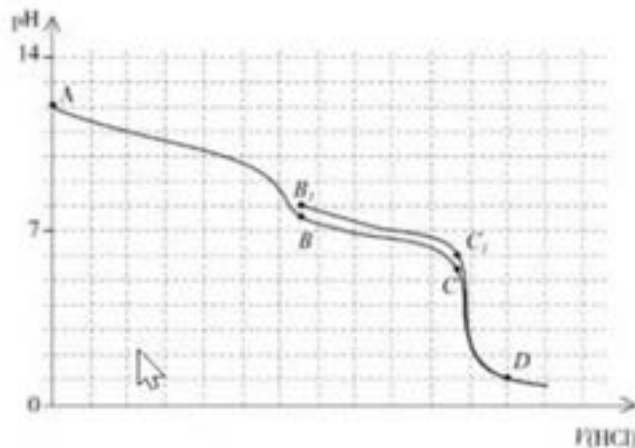


下列说法正确的是

- A. 合成 PI 的反应一定是加聚反应
- B. 聚合度 n 的大小不能影响 PI 的性能及应用
- C. PDA 与氨基乙酸互为同系物



11. 用盐酸分别滴定 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 溶液，测得 pH 随加入盐酸体积的变化如下图所示。下列判断不正确的是



- A. A 点溶质为 Na_2CO_3 ，其水解常数可表示为 $K = \frac{c(\text{OH}^-) \cdot c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}$
- B. B、B₁ 点均满足： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
- C. BC 段和 B₁C₁ 段发生的主要反应均是 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 由图可知 Na_2CO_3 与盐酸的反应是分步进行的

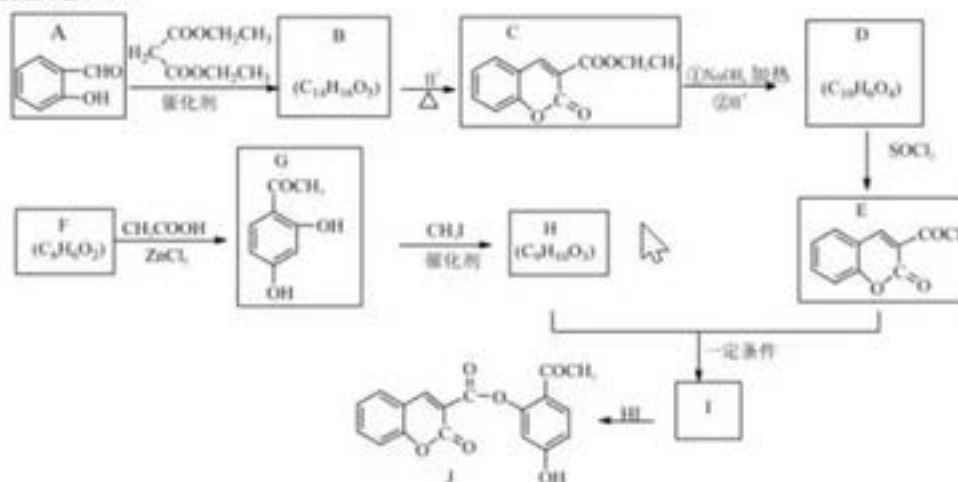
12. 探究不同因素对电解法处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水的影响,结果如下表所示 ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的起始浓度、体积、电压、电解时间均相同)

实验	i	ii	iii	<p>实验iii中去除 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的机理</p>
是否加入 H_2SO_4	否	加入 1mL	加入 1mL	
阴极材料	石墨	石墨	石墨	
阳极材料	石墨	石墨	铁	
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的去除率%	0.922	12.7	57.3	

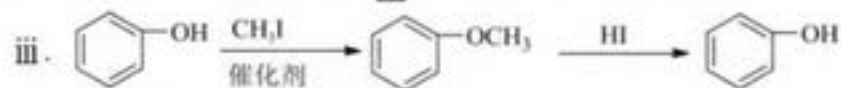
下列关于实验现象的解释与推论,不正确的是

- A. 对比实验 i 和 ii 可知,降低 pH 有利于 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的去除
- B. 实验 ii 中阴极电极反应式是 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{e}^- + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
- C. 实验 iii 中,电路中每通过 6mol 电子则有 1mol $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被还原
- D. 分析实验 iii 可知,向实验 ii 中加入 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$,可提高 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的去除率

25. (17分) 香豆素-3-羧酸(D)的衍生物(J)具有一定的抗血小板聚集作用, 合成J的路线如下:



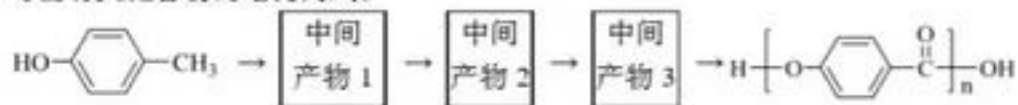
已知:



- (1) A 所含官能团的名称是_____。
- (2) A→B 的化学方程式是_____。
- (3) B→C 的反应类型是_____。
- (4) D 的结构简式是_____。
- (5) F 含有两个结构相同的官能团, F 的结构简式是_____。
- (6) 在一定条件下, E 与 H 生成 I 的化学方程式是_____。
- (7) C 有多种同分异构体, 写出符合下列条件的结构简式_____。
 - ①遇 FeCl₃ 溶液显紫色
 - ②苯环上只有两个取代基
 - ③1mol 该物质最多可消耗 3molNaOH
 - ④核磁共振氢谱有四组峰

(8) 以 HO--CH₃ 为原料, 结合题中已知信息, 合成耐热材 H-[O--C(=O)]_n-OH:

写出有关化合物的结构简式:



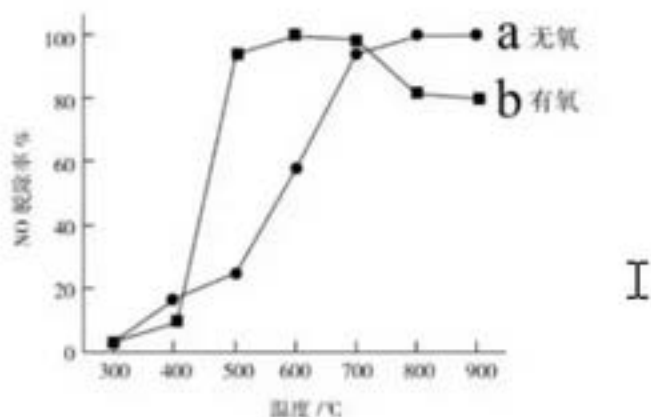
26. (12分) 研究表明雾霾的形成与氮氧化物和二氧化硫的排放有关, 烟气脱硫、脱硝是治理雾霾的有效方法之一。

(1) 碳热还原法脱硝可将氮氧化物(NO)转化为无毒物质

①写出反应的化学方程式_____

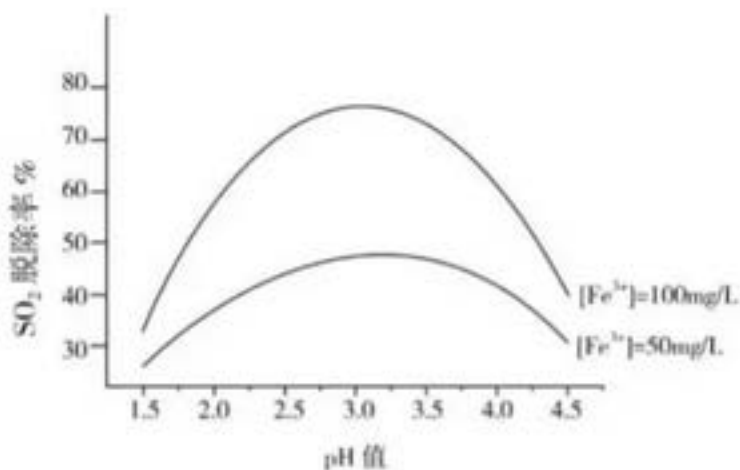
②无氧条件下 NO 脱除效率见下图曲线 a, 根据图示判断此反应 ΔH _____ 0

(">" "=" 或 "<"), 判断依据: _____

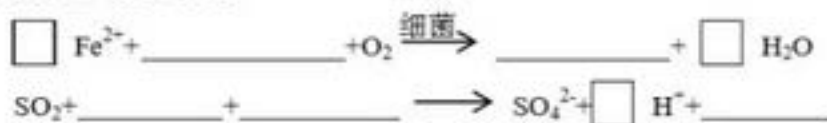


③有氧条件更有利于 NO 低温脱除, 但高于 600°C 脱除效率开始下降, 下降的原因可能是_____

(2) 生物脱硫法可有效脱除烟气中的 SO_2 , Fe^{3+} 即参与细菌代谢又参与 SO_2 脱除, 脱硫效率与环境 pH 图如下。



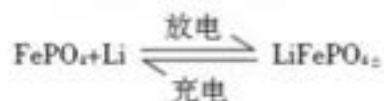
①将方程式补充完整



②下列推测合理的是: _____

- a. Fe^{3+} 为细菌代谢产物, 其浓度增大有利于硫的脱除
- b. 溶液 pH 为 3 有利于细菌的繁殖和增长

27. (13分) 磷酸铁锂 (LiFePO_4) 电池应用广泛, 工作原理可表示为



- I. 放电时 FePO_4 一端为电池的 _____ 极, 充电时阳极上的电极反应式为 _____。
- II. 废旧磷酸铁锂电池中电极片主要由 LiFePO_4 、铝箔、少量铜、锌及炭黑组成, Fe 和 Li 具有极高的回收价值可再生利用, 具体流程如下:



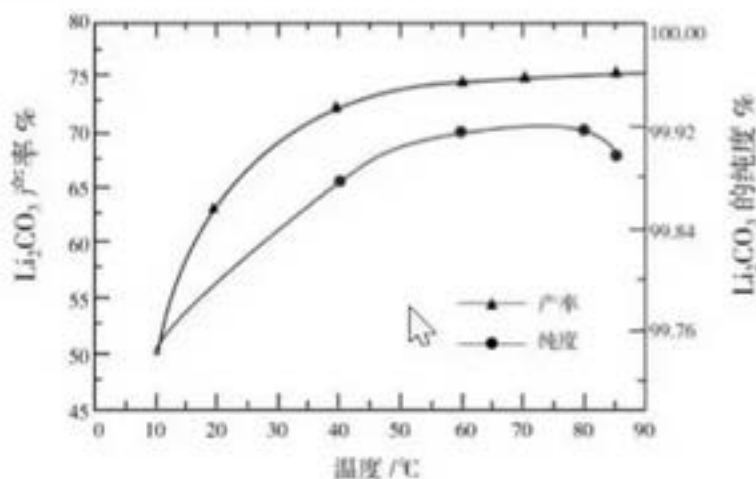
已知: LiFePO_4 溶于酸, 不溶于碱

Li_2SO_4 、 Li_2CO_3 在 30°C 下的溶解度分别为 34.2g、1.3g

- (1) 操作 1 的名称是 _____
- (2) 操作 2 发生的氧化还原反应是 _____
- (3) 酸浸液中主要含有的离子有: H^+ 、 Fe^{2+} 、 Li^+ 、 PO_4^{3-} , 以及少量的 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} , 操作 3 需调节 pH 为 _____

氧化物	开始沉淀 pH	沉淀完全 pH
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	2.3	4.1
$\text{Zn}(\text{OH})_2$	6.4	8.0
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	4.2	6.7

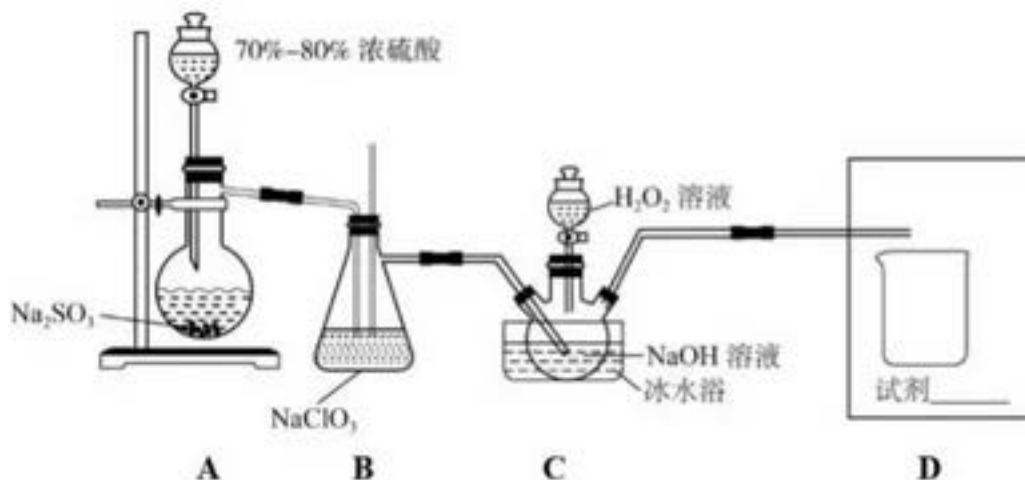
- (4) 试剂 X 为 _____。温度对反应结晶 Li_2CO_3 产率和纯度的影响如下图, 工业选择最佳结晶温度范围是 $60\text{--}80^\circ\text{C}$, 结合图像说明选择依据 _____



28. (16分) 亚氯酸钠 (NaClO_2) 是一种高效氧化剂、漂白剂, 实验小组制备 NaClO_2 并探究其性质。

资料: NaClO_2 受热易分解; ClO_2 为黄绿色有毒气体, 溶于水, 易与碱液反应。

(1) 制备亚氯酸钠 (略去部分夹持装置)。



①装置 A 是 SO_2 气体的发生装置, A 中反应的化学方程式是_____。

②将 B 中生成的 ClO_2 通入 NaOH 和 H_2O_2 的混合液可制备 NaClO_2 , C 中反应的化学方程式是_____, 其中氧化剂是_____。选择冰水浴的原因是 (至少写出两点) _____。

③请将尾气处理装置 D 补充完整并标明所用试剂。

(2) 探究 NaClO_2 的性质

①甲同学预测 NaClO_2 具有氧化性, 进行如下操作:

4 滴 FeSO_4 溶液 4mL NaClO_2 饱和溶液	预测现象: 溶液变为黄色, 滴加 _____ 溶液后变为红色	实验结论: i. NaClO_2 具有氧化性, 能够将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+}
	实际现象: 迅速产生红褐色沉淀	ii. NaClO_2 溶液显碱性。结合离子方程式解释原因: _____

②乙同学查阅资料得知 NaClO_2 溶液在酸性条件下不稳定，分解生成 ClO_2 和 Cl^- ，
并进行如下操作：

	操作	现象
实验 1	取 2mL NaClO_2 饱和溶液，向其中滴加 4 滴 $0.5\text{mol/LH}_2\text{SO}_4$ 溶液	开始缓慢产生黄绿色气体，稍后一段时间产生气体速度加快

根据现象推测 Cl^- 在 ClO_2 分解反应中起到催化作用，请补充对比实验方案加以验证。

	操作	现象
实验 2	取 2mL NaClO_2 饱和溶液，向其中滴加 _____	_____

2018-2019 年房山高三化学一模

参考答案

2019.3

(共 100 分)

选择题 (每小题 6 分, 共 42 分)

6	7	8	9	10	11	12
B	D	B	C	D	B	C

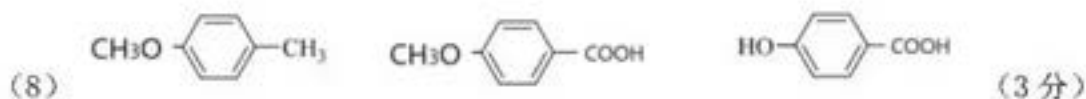
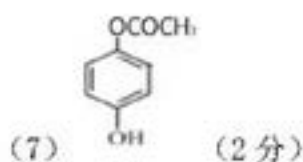
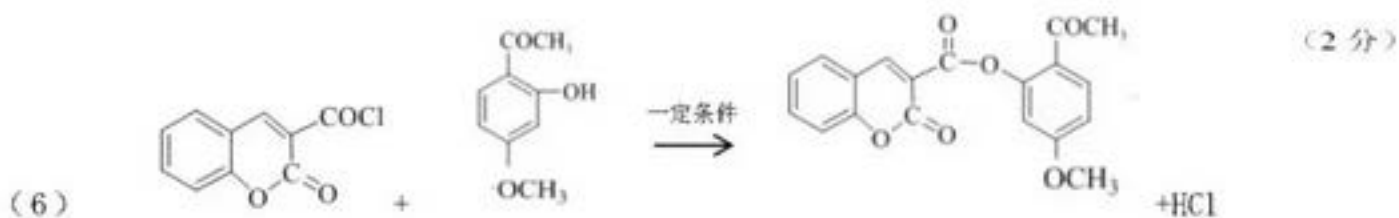
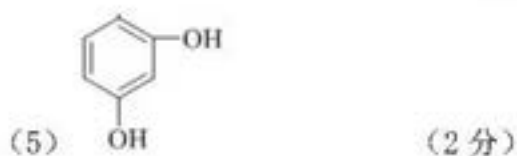
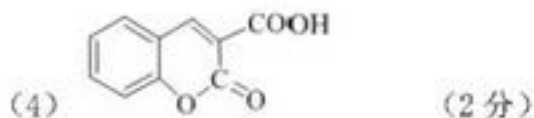
非选择题 (共 58 分)

25. (17 分)

(1) 醛基、羟基 (2 分)



(3) 取代反应 (2 分)



26. (12 分)

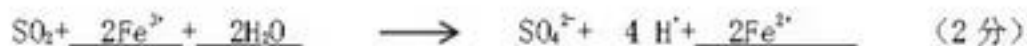
(1) ① $C + NO \xrightarrow{高温} N_2 + CO_2$ (2 分)

② $>$ (2 分)

由图像可知温度升高 NO 脱除率增大, 说明上述反应平衡正向移动, 即正反应吸热,

$\Delta H < 0$ (条件+结果共 2 分)

③高温条件下C被O₂消耗，不能充分与NO反应，降低NO脱除效率 (1分)



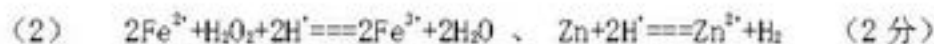
② a、b (2分)

27. (13分)

I. 正极 (2分)



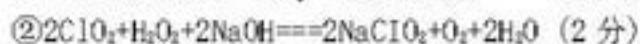
II. (1) 过滤 (2分)



(3) 4.1 (2分)

(4) Na₂CO₃ (1分) Li₂CO₃ 纯度达到最高值，产率接近最高值 (2分)

28. (16分)



ClO₂ (2分)

防止H₂O₂分解，防止NaClO₂分解，防止ClO₂溢出以充分反应 (2分)



③ (2分)

(2) ① KSCN 溶液 (硫氰化钾) (1分)



② 4滴 1mol/L HCl 溶液，迅速产生黄绿色气体 或

4滴 0.5mol/L H₂SO₄ 溶液，并加入少量 NaCl 固体，开始缓慢产生黄绿色气体，

加入 NaCl 后产生气体速度加快 (划线处为采分点，3分)

房山区 2019 年高考第一次模拟测试试卷

- 下列细胞结构与其对应功能表述正确的是
 - 染色质：分裂间期呈细丝状，便于转录
 - 线粒体：内膜折叠，增加无氧呼吸速率
 - 叶绿体：类囊体膜富含 ATP 酶，利于能量转化
 - 内质网：膜面积很大，是细胞代谢的主要场所
- 将玉米以叶脉为界分为左半叶和右半叶（如图 1），用 ^{14}C 处理左半叶，成熟后收获果穗逐行测其 ^{14}C 放射性强度和每行籽粒总重量，如图 2 所示。



图 1

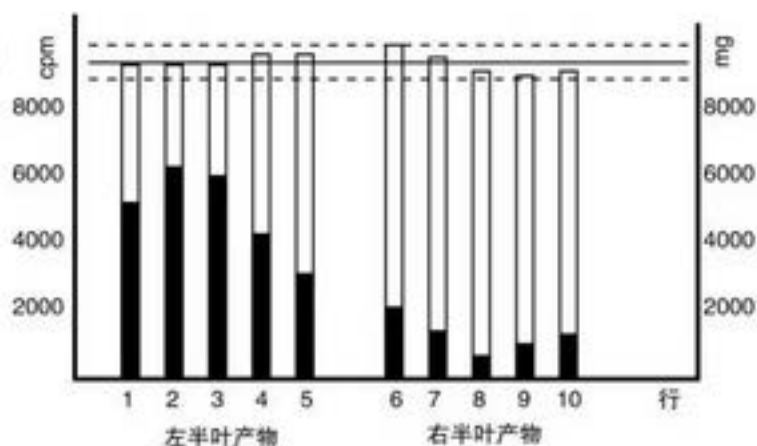


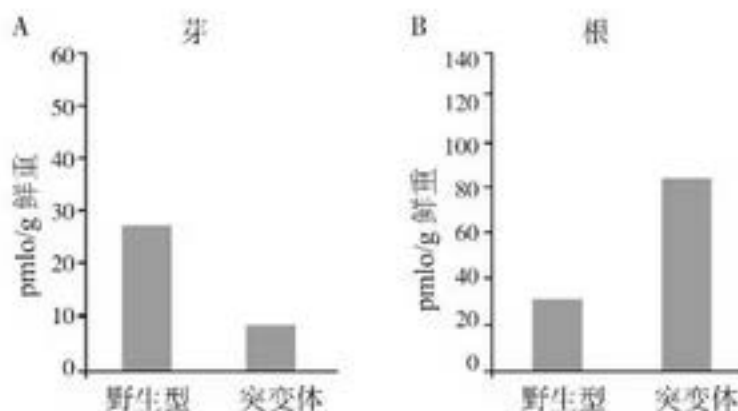
图 2

注：黑白柱：每行籽粒总重量 (mg) 黑柱：每行籽粒 ^{14}C 总放射性 (cpm)

下列相关叙述不正确的是

- CO_2 经碳（暗）反应最终生成淀粉
 - 该实验应加一个用 ^{14}C 处理右半叶的对照组
 - $^{14}\text{CO}_2$ 处理左半叶，含 ^{14}C 的光合产物在果穗行间的分布差异大
 - 该实验的结果显示，植物光合产物的运输具有半侧分布的现象
- 东美鸣角鸮（一种猫头鹰）在繁殖期喜欢将一种盲蛇（体型似蚯蚓）带回巢内，这种盲蛇不但不会伤害雏鸟，还会吃掉巢里的蚂蚁、苍蝇等昆虫及其幼虫和蛹。以下说法错误的是

- A. 东美鸣角鸮与盲蛇相互选择、协同进化
- B. 在繁殖期，东美鸣角鸮与盲蛇为共生关系
- C. 在盲蛇照看下，东美鸣角鸮雏鸟存活率更高
- D. 捕不到盲蛇，东美鸣角鸮会捕某种蟒蛇作为替代
4. 狂犬病是一种急性病毒性传染病，是由狂犬病病毒（单链 RNA 病毒）引起的。对于被狗、猫等动物咬伤和抓伤的患者应及时就医，否则可能会有生命危险，医务人员需对其注射由灭活狂犬病毒制成的疫苗。下列有关说法正确的是
- A. 狂犬病病毒的遗传物质由四种脱氧核苷酸组成
- B. 被狗再次咬伤时，患者体内已具备免疫细胞，可不再注射疫苗
- C. 狂犬病疫苗可以激发体液免疫，分化出浆细胞，产生特异性抗体
- D. 患者体温一直处于 39℃ 高烧状态，此时机体产热量大于散热量
5. 下列有关实验操作的叙述，不正确的是
- A. 检测尿糖时，先加入斐林试剂 A 液，混匀，再加 B 液，然后水浴加热
- B. 孟德尔进行豌豆杂交实验时，将花蕾期母本去除雄蕊后，再套袋处理
- C. 光学显微镜下利用血细胞计数板调查酵母菌种群密度属于样方法
- D. 用毛霉制作腐乳过程中，加盐、加卤汤、密封均可减少杂菌污染
29. （16 分）为研究 A 蛋白在细胞分裂素的长距离运输中的作用，科学家利用基因敲除技术获得了一种拟南芥突变体（该突变体不能产生 A 蛋白），其叶片及花茎显著小于野生型，请回答问题：
- (1) 细胞分裂素对植物的生长发育起_____作用的_____有机物，是植物细胞之间传递_____的分子。
- (2) 实验一：科学家检测了突变体和野生型植株_____中细胞分裂素的含量，其结果如下图所示。据图分析，突变体芽中细胞分裂素含量_____野生型，而在根中则相反，结合突变体的表现型，推测细胞分裂素的运输方向是_____。



(3) 实验二：为研究 A 蛋白在细胞分裂素运输过程中的作用，科学家利用野生型拟南芥构建了 GFP-A 融合蛋白，GFP 是一种绿色荧光蛋白，在该实验中的作用是_____，将 GFP-A 野生型拟南芥用 FM4-64（仅能使质膜染色的红色荧光染料）处理，在荧光显微镜下观测到红绿荧光叠加现象，综合实验一可推测出_____

(4) 为进一步证实 A 蛋白的作用，科学家进行了嫁接实验，实验方案如下：

	实验操作	实验结果
1	将 a 突变体接穗嫁接到野生型拟南芥砧木上	叶片及花茎生长缺陷恢复
2	将野生型拟南芥接穗嫁接到 a 突变体砧木上	叶片及花茎小



(嫁接操作模式图)

请评价该实验方案并加以完善

30. (18 分) 番茄果实的成熟是一个复杂的过程，由复杂的基因网络调控。请回答下列问题：

(1) 果实成熟的性状是由成熟基因在_____酶的作用下，转录合成 mRNA，进而以_____为原料，翻译成相应的蛋白质。

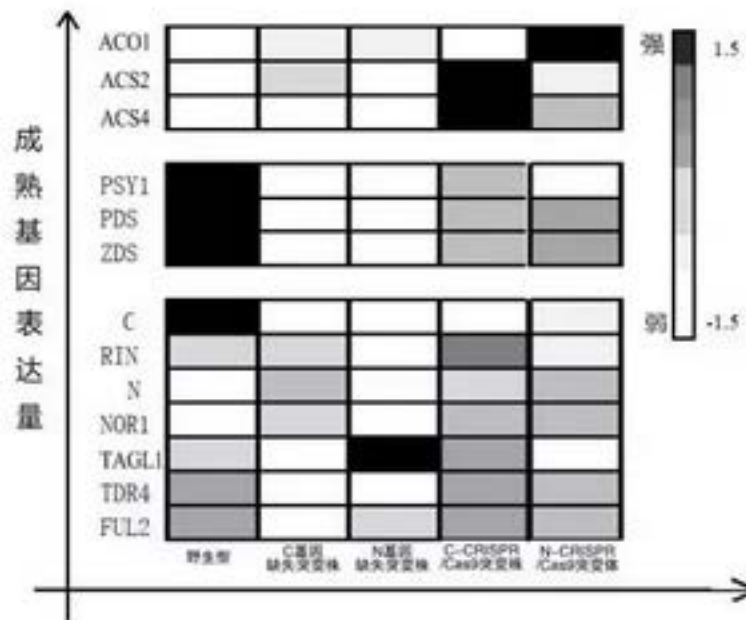
(2) 研究发现，C 基因和 N 基因在果实成熟过程中起着重要的调控作用，现选取长势一致的野生型植株 (CCnn)、C 基因缺失的纯合突变株和 N 基因缺失的纯合突变株若干，将两者突变株进行杂交：

F₁ 代表型为_____，F₁ 进行自交，子代表型为成熟：不成熟=3:13，则 C 基因和 N 基因的位置关系为_____，若检测 F₁ 的基因组成，需对 F₁ 进

行_____，后代的表现型及比例为_____

(3) 为了探究 C 基因和 N 基因的相关调控机制，科研人员做了如下研究。

①用 CRISPR/Cas9 基因编辑工具，分别处理野生型，使 C 基因或 N 基因中碱基对改变，导致_____，从而获得果实均成熟延迟的 C-CRISPR/Cas9 突变株和 N-CRISPR/Cas9 突变株。

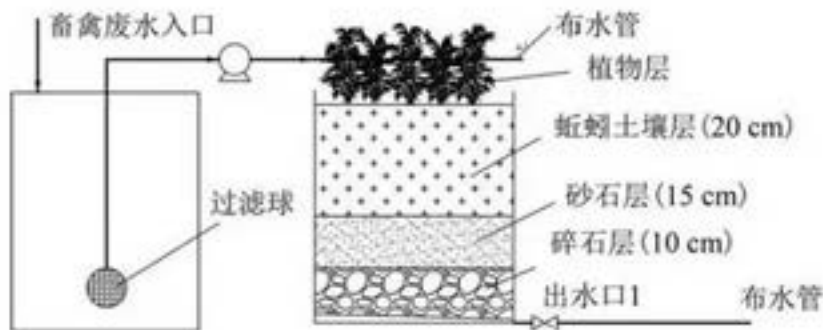


②为进一步分析 C-CRISPR/Cas9 和 N-CRISPR/Cas9 突变株果实成熟延迟的原因，科研人员对不同品系植株中不同基因的表达情况进行分析，根据表达的强弱程度绘制出热点图（如图），发现_____等关键成熟基因在 C 突变体和 N 突变体中未表达，但在 C-CRISPR/Cas9 和 N-CRISPR/Cas9 中明显表达，从而促进了果实的成熟。同时，可知其他成熟基因在野生型中也有明显表达，从而表明调控果实成熟是由_____共同作用的结果。

(4) 成熟的果实对于开花植物而言是动物帮其散播种子的主要媒介，从而使番茄能够更广泛的分布，结合上述热点图及实验现象，从进化角度分析果实成熟由这种复杂的基因网络调控的意义：_____

31. (16 分) 随着我国禽畜业的大力发展，畜禽废水排放所带来的环境污染问题日益严重。蚯蚓生态滤池利用蚯蚓、土壤、植物、微生物对废水进行沉淀、分解利用，具有“生态平衡”和“环境友好”的特点。

(1) 实验装置模拟了蚯蚓生态滤池，由配水箱、蠕动泵、布水管、蚯蚓生态滤池 4 部分组成（如图）。



配水箱

该装置是一个简易的滤水生态系统，流经该生态系统的总能量为_____，蚯蚓属于该生态系统成分中的_____，其作用是：_____。

(2) 设置 3 个蚯蚓密度，将其放置于 3 个滤池的土壤层中，探讨在同样条件下对畜禽废水的处理效果。

表 1 不同蚯蚓密度下的各指标去除率

蚯蚓密度 (g·L ⁻¹)	去除率 /%			
	COD	TP	TN	NH ₄ ⁺ -N
2.48	32.5	73.47	11.94	75.56
4.97	46.03	79.97	7.53	79.48
7.45	56.86	95.20	1.37	97.2

注：COD：化学需氧量（水体有机物含量指标，有机物含量高，化学需氧量高）

TP：总磷量 TN：总氮量 NH₄⁺-N：以 NH₄⁺形式存在的 N

- ① 当蚯蚓密度为_____ (g·L⁻¹) 时，废水适合用作异养生物的生态养殖；
 - ② 由表可知：当蚯蚓密度为_____ (g·L⁻¹) 时，废水总体去污能力最强；
 - ③ 随着蚯蚓密度的增加，对废水中的_____ 等去除效果显著。
- (3) 对 N 的去除是利用硝化和反硝化过程，硝化作用是将 NH₄⁺-N 转化成 NO₂⁻-N 或 NO₃⁻-N；反硝化作用是将 NO₂⁻-N 和 NO₃⁻-N 还原成气态氮。硝化细菌是自养型，反硝化细菌和蚯蚓的同化作用类型相同，均为异养生物。研究发现：随蚯蚓密度上升，NH₄⁺-N 去除率显著增加，TN 去除率降低，请解释上述现象产生的原因：

① _____，② _____，③ _____

(4) 分析该滤水系统装置，请简要阐述该实验装置应用到北京地区需进行改进之处。

房山区 2019 届高三生物一模参考答案

2019.4

1.A 2.B 3.D 4.C 5.A

29. (16 分)

(1) 调节 微量(高效) 信息

(2) 根和芽 低于 根→芽

(3) 对 A 蛋白进行标记(示踪)

A 蛋白在膜上(1 分), 对细胞分裂素运输起促进作用(1 分)

(4) 缺乏对照 1.2 组之间不是单一变量

增加野生接穗嫁接到野生砧木作为空白对照; 将 a 突变体接穗嫁接到 a 突变体砧木上

30. (18 分)

(1) RNA 聚合酶 氨基酸

(2) 不成熟 非同源染色体上的非等位基因 测交 成熟: 不成熟=1: 3

(3) ①基因突变

②ACS2、ACS4、ACO1 多对成熟基因

(4) 成熟的果实吸引各种动物取食, 是番茄进行种子散播, 延续种群的一种重要策略, 当其中某些成熟基因表达受到影响后, 其他成熟基因仍可表达, 使果实成熟。

31. (16 分)

(1) 绿色植物光合作用固定的太阳能 分解者 分解有机物、促进物质循环

(2) ①2.48 ②7.45 ③有机物、P、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$

(3) 蚯蚓密度上升时水中的有机物含量减少，反硝化细菌代谢活动受抑制；

硝化细菌是自养型，不受有机物含量影响；

硝化细菌将水中的 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 转化为 $\text{NO}_3^-\text{-N}$ 或 $\text{NO}_2^-\text{-N}$ ，导致水中 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 去除率显著升高，而 TN 去除率降低。

(4) 从温度对蚯蚓的影响角度分析，合理即可