

哈尔滨市第九中学2023届高三第四次高考模拟考试 理科综合试卷

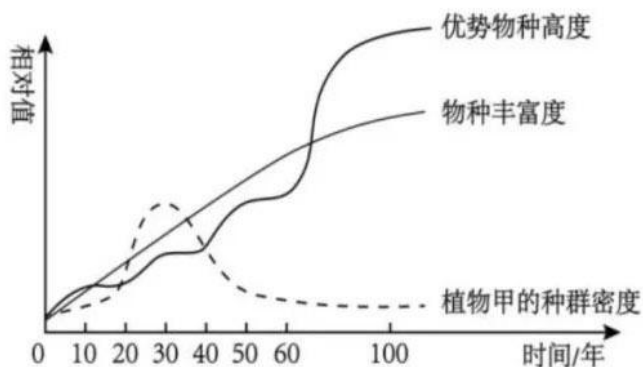
(考试时间：150 分钟 满分：300 分 共 10 页)

可能用到的相对原子质量：Li—7 O—16

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。

(说明：生物部分为1-6题，共36分；化学部分为7-13题，共42分)

- 科学方法是科学思维训练的主要内容，下列有关科学方法叙述正确的是
 - 细胞膜结构模型的探索过程，反映了“提出假说”这一科学方法的作用
 - 建构模型中模型的形式很多，包括物理模型、数学模型、生物模型等
 - 实验过程中存在一些对实验结果造成影响的可变因素，都叫作无关变量
 - 同位素标记可用于示踪物质的运行和变化规律，其中同位素 ^{15}N 、 ^{18}O 具有放射性
- 下列有关细胞有丝分裂的说法错误的是
 - 对于真核生物来说，有丝分裂是其进行细胞分裂的主要方式，对于生物的遗传有重要意义
 - 处于有丝分裂前期和中期的细胞中，核DNA、染色体、染色单体的数量之比为2: 1: 2
 - 动物细胞中染色体的精确均分与DNA的复制有关，与两组中心粒之间形成的纺锤体无关
 - 通过高倍镜观察各时期细胞内染色体的存在形态，可以判断细胞所处的有丝分裂时期
- 下图是发生高强度森林火灾后，某地优势物种高度、物种丰富度、植物甲的种群密度随时间的变化曲线。据图分析，下列有关叙述错误的是



- A. 0~30年中, 甲种群的增长速率先增大后减小
- B. 随着优势物种高度的增加, 该群落对阳光等环境资源的利用更充分
- C. 火灾后该地发生的演替属于次生演替, 随着物种丰富度的增加, 该生态系统的抵抗力稳定性逐渐增强
- D. 火灾后土壤中植物甲的繁殖体可加快其演替成森林的速度, 30年后植物甲的种群密度下降则是因为群落演替的方向发生了改变
4. 据中国国家流感中心发布的2023年第7周中国流感监测周报显示, 近期甲型流感(甲型H1N1流感病毒感染引起的急性呼吸道传染病)的来势最为凶猛。甲型H1N1流感病毒侵入人体后, 发病时有高热、干咳、浑身酸痛、呼吸困难等症状。下列叙述正确的是
- A. 高热 39°C 持续24小时, 其机体代谢加快, 产热量大于散热量
- B. 发烧期间, 患者会大量出汗、身体脱水, 此时体内抗利尿激素的分泌量增多
- C. 咳嗽反射由自主神经系统控制, 自主神经系统包括传入神经和传出神经
- D. 服用莲花清瘟颗粒可用于甲型H1N1病毒的免疫诊断
5. 高山红景天在清朝时期曾被康熙钦封为“仙赐草”, 在我省仅分布于海林市等地区, 为濒危物种, 其植株中含有红景天苷(一种次生代谢产物)等物质, 具有抗衰老、抗肿瘤等作用, 研究人员拟利用植物细胞工程技术获得更多的红景天资源, 下列有关叙述正确的是
- A. 外植体必须要经过灭菌处理后才可以进行接种培养
- B. 可通过植物细胞培养提高单个细胞中红景天苷含量
- C. 可切取一定大小的茎尖进行组织培养而获得脱毒苗
- D. 可用PEG诱导高山红景天原生质体融合获得单倍体
6. XBB毒株是新型冠状病毒变异株奥密克戎新的变异分支, 属于单股正链RNA(+ssRNA)病毒, 病毒的正链RNA(+ssRNA)可以行使mRNA的功能, 其增殖过程如图所示。+ssRNA中共含碱基8000个, 其中G和C占碱基总数的40%。下列说法正确的是



- A. XBB毒株子代病毒的合成过程需要宿主细胞提供模板、原料、酶等
 B. XBB毒株和细菌遗传信息传递的途径不同，但均存在RNA→蛋白质的过程
 C. 以+ssRNA为模板合成一条子代 (+) RNA的过程共需要4800个碱基A和U
 D. 新冠疫苗接种者不会被XBB毒株感染，平时不需特殊防护正常外出即可

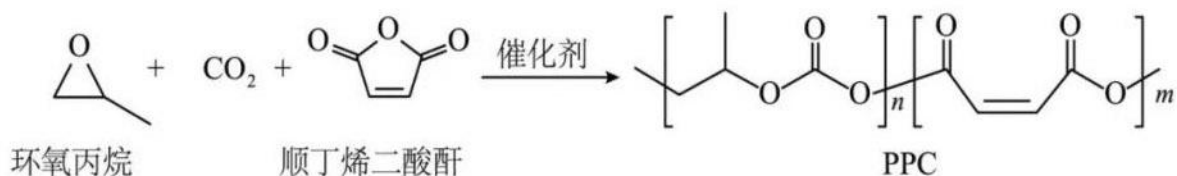
7. 化学与生产生活密切相关，下列说法不正确的是

- A. 氯乙烷液化时大量吸热，具有冷冻麻醉作用
 B. 硅酸钠的水溶液俗称水玻璃，可用作黏合剂和防火剂
 C. 利用放射性同位素释放的射线可以进行诊断和治疗疾病
 D. 因聚苯胺、聚苯等高分子存在共轭大π键体系，经掺杂处理后具有一定的导电性

8. N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 1mol 苯甲醛与足量氢气反应，转移的电子数为 $6N_A$
 B. 1mol 苯甲酸分子中采取 sp^2 杂化的碳原子数目为 $7N_A$
 C. 0.1mol/L 的 $NaHSO_3$ 溶液中的 HSO_3^- 的数目小于 $0.1N_A$
 D. 以铁做电极电解含 $Cr_2O_7^{2-}$ 的工业废水，每处理 1mol $Cr_2O_7^{2-}$ 时，电路中转移电子的数目为 $6N_A$

9. 一种可完全降解的环保型塑料(PPC)的合成路线如下:



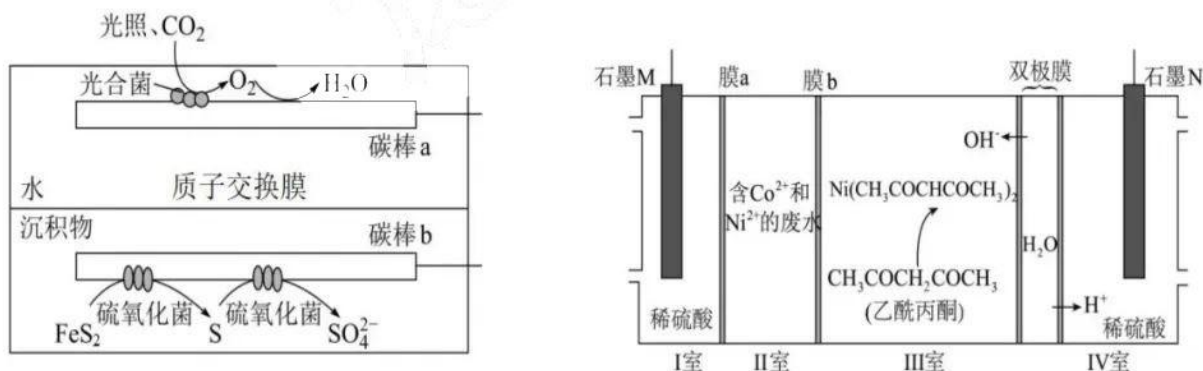
下列说法不正确的是

- A. 环氧丙烷可以由丙烯发生氧化反应制得

- B. 顺丁烯二酸酐既可以发生加聚反应，也可以发生开环聚合反应
- C. 断裂分子中的 PPC 进行交联改性时可以断裂碳碳双键中的 π 键
- D. 反应过程中消耗的 CO_2 的物质的量为另外两种反应物的物质的量之和
10. 下列实验能达到目的的是

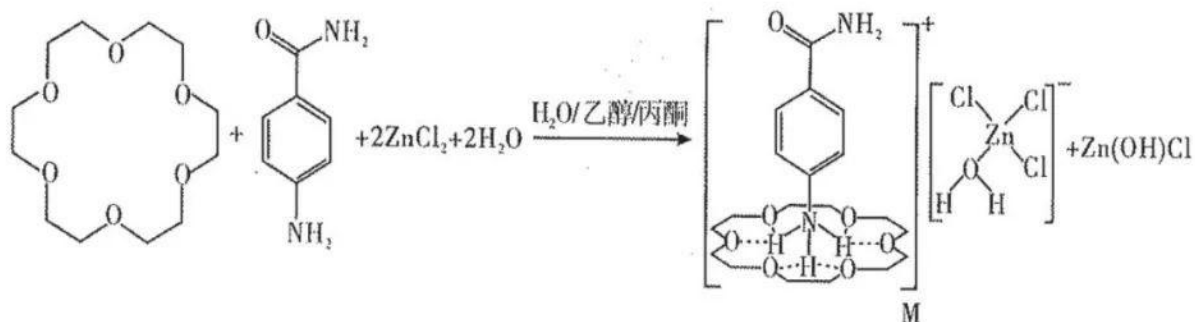
	目的	实验
A.	鉴别甲酸和乙酸	分别加入足量的新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液，加热煮沸
B.	配制 100mL 一定浓度的 NaOH 溶液	准确称取 NaOH 固体，放入 100mL 的容量瓶中，加水溶解，振荡摇匀，定容
C.	证明 HClO 的酸性比 H_2CO_3 的弱	用 pH 计测定 NaClO 溶液和 Na_2CO_3 溶液的 pH，比较两溶液 pH 的大小
D.	检验 Na_2SO_3 固体是否变质	取少量固体溶于水，加入盐酸酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，观察现象

11. 利用沉积物微生物燃料电池（左图）电解法分离废水中的 Co^{2+} 和 Ni^{2+} （右图）。已知 Ni^{2+} 和 Co^{2+} 性质相似， Co^{2+} 和乙酰丙酮不反应。下列说法正确的是



- A. 石墨 N 应接微生物燃料电池的碳棒 a
- B. 膜 a 和膜 b 均为阴离子交换膜
- C. III 室中 Ni^{2+} 参与的反应为: $\text{Ni}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3 + 2\text{OH}^- = \text{Ni}(\text{CH}_3\text{COCHCOCH}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 微生物燃料电池中每生成 1molSO_4^{2-} ，理论上双极膜至少解离 $14\text{molH}_2\text{O}$

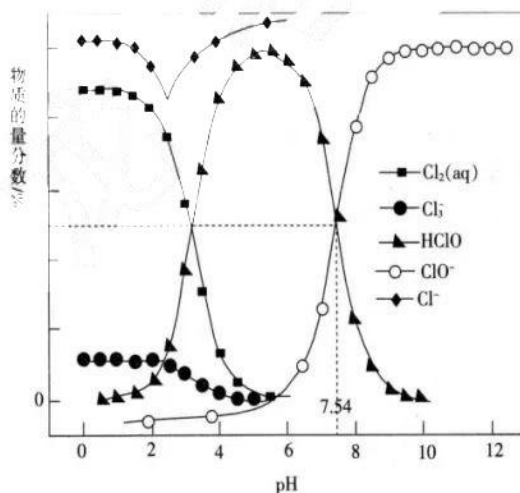
12. 一种超分子晶体材料 M 可通过如下反应制备



下列说法不正确的是

- A. 18-冠-6 分子中氧原子和碳原子的杂化方式相同
- B. 对氨基苯甲酰胺比其同分异构体邻氨基苯甲酰胺的沸点高
- C. M 的阳离子中 N-H 的 H 与冠醚中的 O 形成氢键
- D. M 的阴离子中 Zn^{2+} 的配位数与基态 C 原子的未成对电子数相同

13. 常温下, 某新制氯水的 $\text{pH}=\text{a}$, 向其中加入稀硫酸或 NaOH 溶液调节 pH 得到部分含氯微粒的物质的量分数与 pH 的关系如图所示。下列说法不正确的是



- A. 该 $\text{pH}=\text{a}$ 的氯水中存在: $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HClO}) + 2c(\text{ClO}^-)$
- B. 调节氯水溶液 pH 由 2.5 增大至 4, 反应 $\text{Cl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cl}_3^-(\text{aq})$ 平衡逆向移动
- C. 该体系中 Cl^- 的物质的量分数的最大值不超过 0.5
- D. 已知: $K_{a1}(\text{H}_2\text{S}) = 1.3 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{S}) = 7.1 \times 10^{-15}$, 则向 NaClO 溶液中通入少量 H_2S 气体, 反应的离子方程式为: $\text{H}_2\text{S} + \text{ClO}^- = \text{HS}^- + \text{HClO}$

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，选对但是不全的得3分，有选错的得0分。

14. 核能的发现是人们探索微观物质结构的一个重大成果，是解决能源问题的途径之一。下列关于核反应方程叙述正确的是

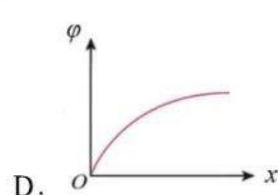
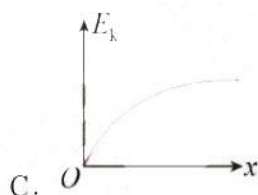
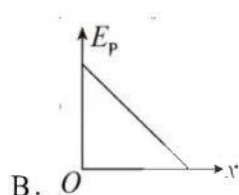
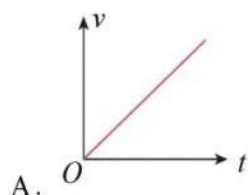
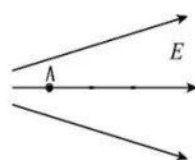
A. ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + \text{X}$, X是电子 ${}_{-1}^0\text{e}$, ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 的结合能比 ${}_{91}^{234}\text{Pa}$ 的结合能大

B. ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$, 该反应是重核裂变反应

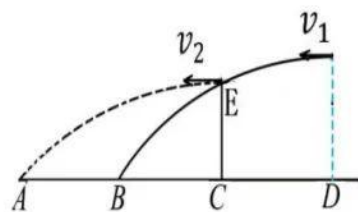
C. ${}_{9}^{19}\text{F} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{10}^{22}\text{Ne} + \text{Y}$, Y是中子 ${}_0^1\text{n}$, 该反应一定是释放核能的反应

D. ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$, 该反应是氢核聚变反应，原子弹是利用这种反应制成的

15. 一个带正电的粒子在如图所示的静电场中，仅受静电力的作用由A点静止开始运动（设无穷远处为电势零点）。下列关于粒子的速度 v 、电势能 E_p 、动能 E_k 、电势 φ 与时间 t 或位移 x 的图像，可能正确的是



16. “丢沙包”是我国传统的体育游戏。如图，水平地面上有间距相等的四个点A、B、C、D。某次丢沙包游戏中，甲同学在D点正上方的某位置以速度 v_1 将沙包水平抛出（轨迹为实线），恰好经过C点正上方的E点，落到B点；乙同学在E点以初速度 v_2 将沙包水平抛出（轨迹为虚线），落到地面的A点。不计空气阻力，沙包可视为质点，则两次平抛初速度之比为



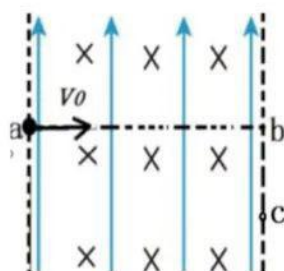
A. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

B. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{4}{3}$

D. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{4}$

17. 如图，足够长的竖直虚线之间存在竖直向上的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场。一带正电的小球两次以相同的水平初速度 v_0 从边界上a点飞入。第一次小球沿直线从b点飞出；第二次仅撤去电场，P从右边界c点飞出。关于小球先后两次飞过该区域的时间 t_1 和 t_2 ，下列说法正确的是



A. $t_1 = t_2$

B. $t_1 > t_2$

C. $t_1 < t_2$

D. 无法确定

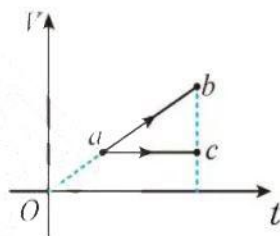
18. “天问一号”成功着陆于火星乌托邦平原南部，迈出了我国星际探测征程的重要一步。未来载人火星任务需要超高数据率和可靠的中继服务，而火星同步卫星可以提供连续通信和导航服务。下表为火星的部分数据，可以估算出火星同步卫星的轨道半径约为

公转周期	火星半径	赤道重力加速度	两极重力加速度
687天	3398km	3.703m/s^2	3.720m/s^2

- A. $2.0 \times 10^7\text{m}$ B. $5.0 \times 10^7\text{m}$ C. $2.0 \times 10^6\text{m}$ D. $5.0 \times 10^6\text{m}$

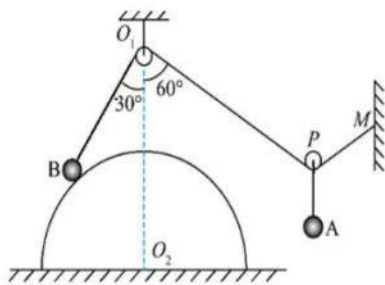
19. 一定量的理想气体分别从状态a变化到状态b和状态c，其过程体积与摄氏温度变化如V-t图上的两条线段所示。则下列说法正确的是

- A. 过程a→b气体做等压变化
B. 过程a→c气体内能增加
C. 过程a→b气体吸收热量
D. 过程a→c气体放出热量



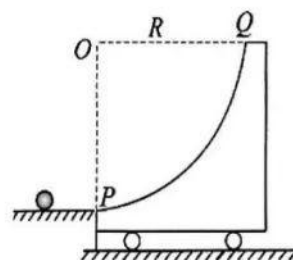
20. 如图，球A通过滑轮P用细线悬挂在空中，细线一端固定在M点，另一端跨过滑轮 O_1 连接B球，B置于半圆柱体上，半圆柱体上表面光滑，下表面粗糙，两球（可视为质点）均处于静止状态。滑轮 O_1 用轻杆固定在半圆柱体圆心 O_2 的正上方， O_1B 长度与半圆柱体半径相等， O_1B 、 O_1P 与竖直方向分别成角 30° 和 60° 。已知A球质量为 $\sqrt{3}m$ ，不计细线质量，不计滑轮质量、大小和摩擦，重力加速度为g，则下列说法正确的是

- A. B球质量为 $3m$
B. 地面对半圆柱体的摩擦力大小为 $1.5mg$
C. 若用外力作用A球，使B球缓慢向下移动一小段距离， O_1B 绳中拉力将变小
D. 若用外力作用A球，使B球缓慢向下移动一小段距离， O_1B 绳中拉力将变大



21. 如图，一个小车静止在光滑水平面上，其上表面是以O为圆心，半径为 $R=0.4\text{m}$ 的四分之一圆弧，P点切线水平。现有一质量 $m=1\text{kg}$ 的小球（可视为质点）从P点冲上小车。若测得在水平方向上小球与小车速度大小分别为 v_{1x} 、 v_{2x} ，在相互作用时满足关系式 $v_{2x} = 2 - 0.5v_{1x}$ 。不计一切摩擦， $g=10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是

- A. 小车的质量 $M=2\text{kg}$
 B. 小球初速度为 4 m/s
 C. 小球在Q点速度方向与水平方向夹角的正切值为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$
 D. 小球从Q点离开小车到再次返回小车, 该过程小车的位移为 $\frac{4\sqrt{6}}{45}\text{ m}$



三、非选择题：本题共14题，共174分。

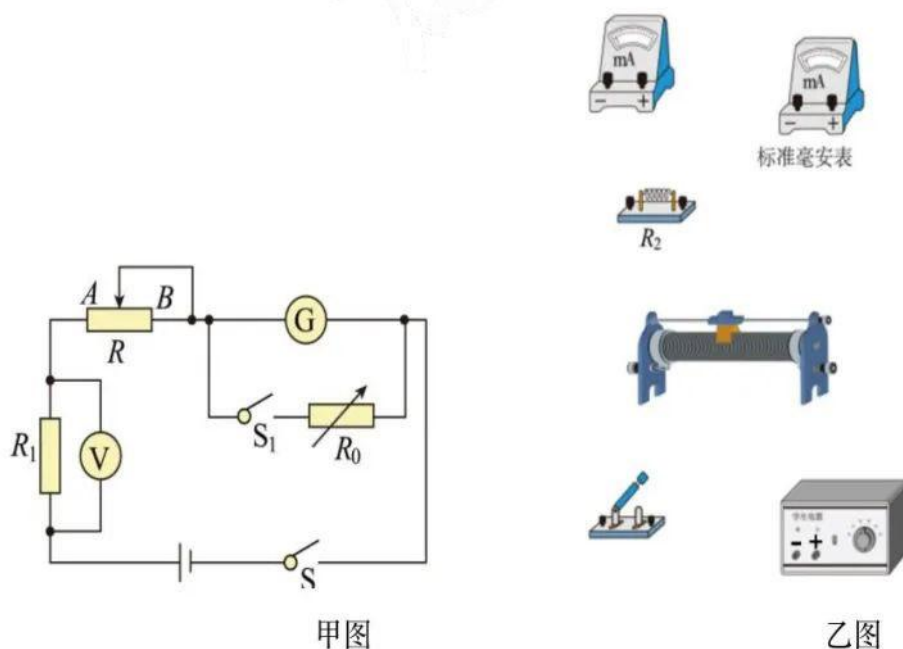
(说明：物理部分为22-26题，共62分；化学部分为27-30题，共58分；生物部分为31-35题，共54分)

22. (5分) 某同学借助广口瓶(瓶壁很薄)和刻度尺(不计厚度与宽度)测定某种溶液的折射率。先用刻度尺测出广口瓶瓶口内侧直径 $d=4\text{cm}$, 然后在瓶内装满溶液, 若液面恰与直尺的C点相平, 将刻度尺沿瓶口边缘竖直插入溶液中, 沿广口瓶边缘向溶液中刻度尺正面看去, 若恰能看到刻度尺的0刻度(图中A点), 同时看到液面上B点刻度的像B'恰与A点的像相重合。



- (1) 请补全光路图(标全光线、法线以及B'位置);
 (2) 已知BC长度为 $l_1=3\text{cm}$, AC长度为 $l_2=8\text{cm}$, 则溶液的折射率 $n=$ _____。(已知 $\sqrt{5}=2.236$, 计算结果保留两位小数)

23. (10分) 某同学利用如图甲所示的实验电路, 测量一量程为 1mA 电流表的内阻。



(1) 将滑动变阻器的滑片置于B端， R_1 为定值电阻。闭合开关S，断开开关 S_1 ，调节滑动变阻器滑片的位置，使电流表满偏，此时电压表的读数为 U_1 。

(2) 闭合开关 S_1 ，反复调节电阻箱阻值和滑动变阻器滑片的位置，使电压表的示数仍为 U_1 ，电流表的指针偏转到满偏量程的二分之一。读取此时电阻箱的阻值为 $R_0=90\Omega$ 。

(3) 则电流表的内阻 $R_g=$ _____ Ω 。

(4) 该实验测得电流表的阻值_____真实值（选填“大于”、“小于”或“等于”）（只考虑系统误差）。

(5) 该同学要将此电流表改装成量程为10mA的电流表。将阻值为 R_2 的定值电阻与此表连接，进行改装。然后利用一标准毫安表对改装后的电表进行校准。

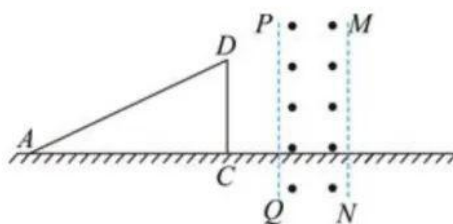
①根据校准的原理，将图乙的实物连线。

②发现因为定值电阻 R_2 的阻值不合理，当标准毫安表的示数为9.90mA时，改装后流经毫安表的电流为0.90mA，要对该偏差进行纠正，应对定值电阻 R_2 再_____（选填“并联”或“串联”）上一个阻值为_____ Ω 的电阻。（结果保留两位有效数字）

24. (12分) 如图所示，距离为 L 的竖直虚线PQ、MN之间存在沿水平方向的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。有一质量为 m 、电阻为 R 的直角三角形金属线框ACD， $\angle C=90^\circ$ ，AC边长为 $3L$ ，CD边长为 $1.5L$ ，线框底边AC在光滑绝缘的水平面上，给金属线框一个水平向右的初速度，CD边出磁场前瞬间线框的加速度大小为 a ，线框始终在竖直平面内运动，AC边一直不离开水平面，求：

(1) CD边出磁场前瞬间，线框的速度大小；

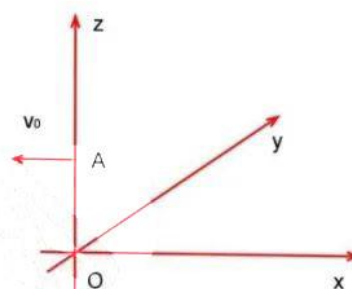
(2) 在CD边刚出磁场到A点刚要进磁场过程中，通过线框的电荷量大小。



25. (15分) 如图所示, 建立空间直角坐标系Oxyz, 其中z轴正方向竖直向上, 整个空间存在竖直向下的匀强磁场和竖直向上匀强电场。一质量为m、电荷量为+q的带电小球从z轴的A点以速度 v_0 水平沿x轴负方向射出, 小球恰能在水平面内做匀速圆周运动, 已知OA=H, 重力加速度为g, 不计空气阻力。

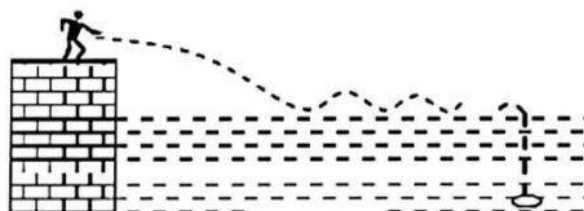
(1) 求匀强电场场强E的大小;

(2) 现仅把电场方向改为竖直向下, 小球仍从z轴的A点以速度 v_0 水平沿x轴负方向射出, 并恰好经原点O再一次到达z轴, 求匀强磁场磁感应强度B的大小。

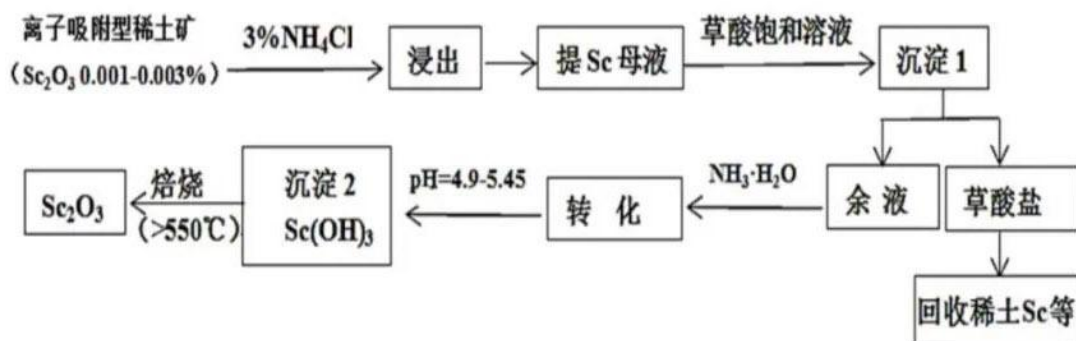


26. (20分) 在世界范围内, 每年都会有各类打水漂锦标赛。打水漂的弹跳次数世界纪录是91次, 距离的世界纪录是121米。某位纪录挑战者将一质量为40g的扁平小石片以水平初速度用力飞出, 如图所示, 抛出点距水面3.2m, 小石片在水面上弹跳数次后沉入水底, 设入水前小石片与水面作用的总时间为1.2s, 在水面上滑行时受到恒定的水平阻力为0.2N。每次小石片接触水面的时间均为0.08s, 在水面上滑动后在竖直方向上跳起时的速度与此时沿水面滑动的速度之比为常数 $k=0.75$; 小石片在水面上速度减为零后, 沉入水下。不计空气阻力。 $g=10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 小石片水平抛出时的水平速度大小及石片在水面上第一次与第二次落点间的水平距离;
- (2) 小石片从开始抛出到开始下沉的整个过程中, 水对小石片做的功;
- (3) 小石片从抛出到开始下沉的总时间。

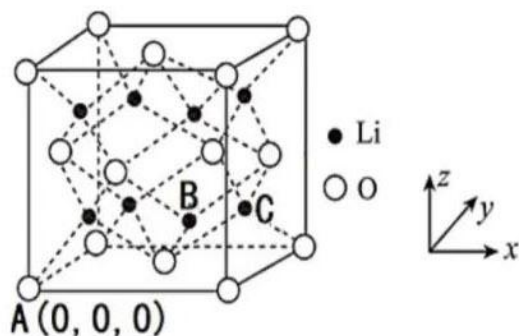


27. (14分) 稀土金属在科技、生产中有着广泛的应用，被誉为新材料的宝库。我国稀土矿较为丰富，但一般稀土元素含量较低，且与许多元素共生，因此稀土金属的提炼较为复杂。目前，稀土金属的提炼方法较多，以下是浸出沉淀法提炼Sc的过程。回答以下问题：



已知：草酸可与多种金属离子形成可溶性络合物。

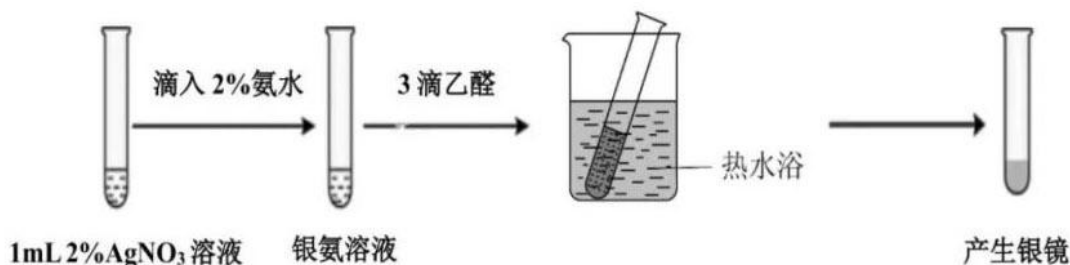
- (1) 稀土元素包括_____ (填元素名称)、钇和_____ (填“镧系”或“铪系”) 十七种元素。
- (2) “浸出”时所用的 NH_4Cl 溶液显_____性 (填“酸”、“中”或“碱”)，其原因为_____ (用离子方程式表示)。
- (3) 得到沉淀1的离子方程式为_____。反应过程中，若草酸用量过多时，铈的草酸盐的沉淀率下降，原因可能为_____。
- (4) 得到沉淀2前易形成胶体，需调节 $\text{pH}=4.9\sim 5.45$ 的目的为_____。
- (5) 为鉴定该矿石中是否含有锂离子，可以利用冠醚不同大小的空穴来适配不同大小的碱金属离子，该方法体现了超分子的重要特征为_____。
- (6) 若提取副产物之一为氧化锂 Li_2O ，其晶胞具有反萤石 (CaF_2) 结构，晶胞结构如图所示：



已知晶体的密度为 $\rho \text{ g/cm}^3$ ，阿伏加德罗常数为 N_A ，B点原子的分数坐标为(0.75, 0.25, 0.25)，则B、C两点的距离为_____ pm。

28. (15分) 某小组同学用乙醛进行银镜反应实验并探究反应后试管上银的去除方案。

I、银镜反应



(1) 银氨溶液中含有 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ ，写出乙醛与其反应的化学方程式_____。

II、去除银镜

(2) 传统方式是用一定量的稀 HNO_3 溶液去除银镜，此方法的缺点是_____。

(3) 小组同学考虑到铁盐也有较强的氧化性，探究用铁盐去除银镜的方法，进行如下实验：

实验	实验操作	现象
I	向附有少量银镜的试管中，加入4mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液(pH=2)，振荡试管	银镜慢慢消失，溶液澄清

甲同学认为，实验I不足以证明是 Fe^{3+} 将银氧化使其溶解，理由是_____。

(4) 为验证猜想，甲同学设计如下方案：

实验	实验操作	现象	结论
II	取少量上述溶解银镜后的溶液，滴加几滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	_____	Fe^{3+} 可以氧化银单质
III	将_____两种溶液等体积混合，取4mL混合溶液，加入有银镜的试管中，充分振荡	银镜不溶解	该条件下， NO_3^- 不能氧化银单质

①根据实验II的结论，补充现象为_____，写出反应的离子方程式_____。

②实验III中加两种试剂为_____。

- A. $0.02\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 溶液 B. $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 溶液
C. $0.58\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KNO}_3$ 溶液 D. $0.60\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaNO}_3$ 溶液

(5) 乙同学查阅资料发现, 做过银镜反应的试管可用铁盐溶液洗涤, 加入稀盐酸, 洗涤效果更好。乙同学根据信息设计实验IV:

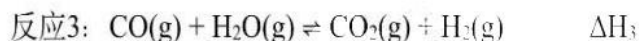
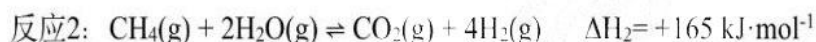
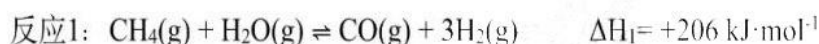
实验	实验操作	现象
IV	向附有少量银镜的试管中, 加入4mL0.1mol·L ⁻¹ FeCl ₃ 溶液(pH=2), 振荡试管	银镜快速溶解, 反应后溶液中有白色沉淀

经检验, 白色沉淀为AgCl, 试用平衡移动原理解释原因_____

(6) AgCl固体能溶于1mol/L的氨水, 用数据推理判断, AgBr固体能否溶于相同浓度的氨水 (已知: $K_{sp}(\text{AgCl})=1.8 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(\text{AgBr})=5.4 \times 10^{-13}$, $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 的平衡常数

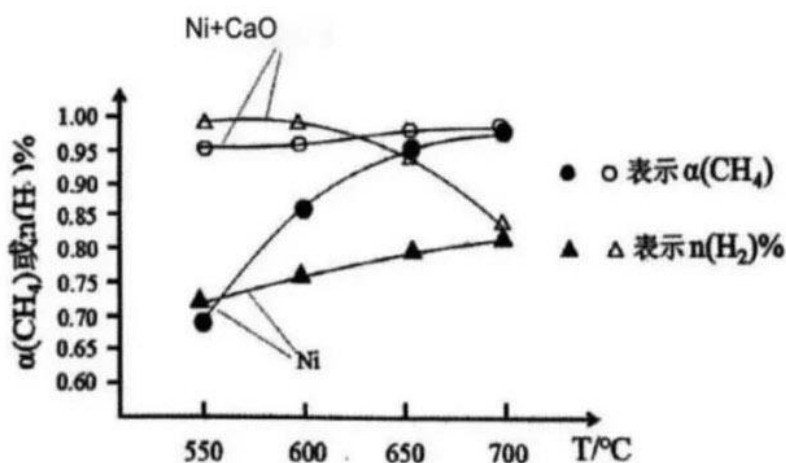
$$K_{\text{稳}} = \frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+}{[\text{Ag}^+][\text{NH}_3]^2} = 1.1 \times 10^7$$

29. (14分) 氢气是制备众多有机物的基本原料。“传统甲烷水蒸气法”(简称T法)以Ni作催化剂, “吸收强化甲烷水蒸气法”(简称E法)在Ni催化剂的基础上添加CaO助剂。制备中发生如下反应:



(1) $\Delta H_3 =$ _____。

(2) 若 $n(\text{H}_2\text{O}):n(\text{CH}_4)=4:1$, 压强为101Kpa下, 温度对平衡时甲烷转化率 $\alpha(\text{CH}_4)$ 、氢气百分含量 $n(\text{H}_2)\%$ 的影响如图所示(已知碳酸钙在825℃开始分解)

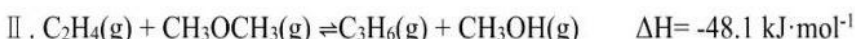


①请根据图示选择合适的制备方法和温度：选择_____（填“T法”或“E法”），温度选择范围_____（填“550-600”，“600-650”或“650-700”）。

②请用化学平衡移动原理解释添加CaO助剂后，氢气百分含量明显增大的原因_____

③高温时，T法线和E法线有重合成一条线的趋势，可能的原因是_____

(3)将制备的氢气经过加工处理制备二甲醚，再转化为丙烯，主要反应为：



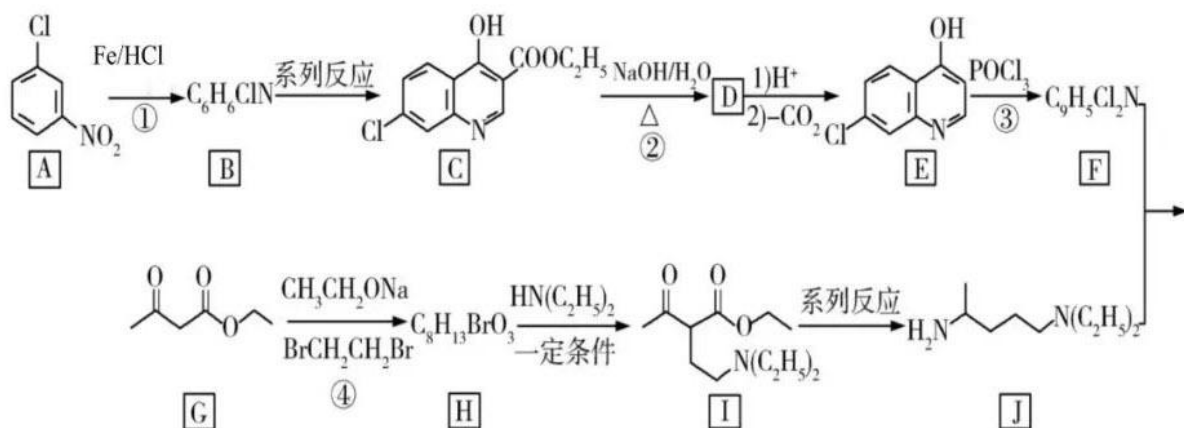
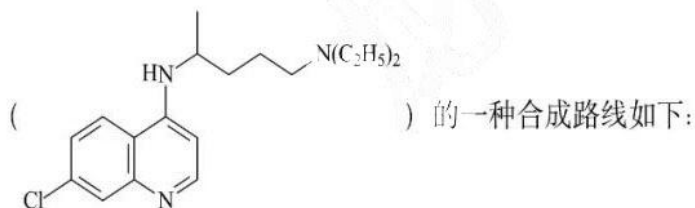
一定温度下，在体积为1L的密闭容器中投入2molCH₃OCH₃发生反应，初始总压为p₀，反应到达平衡时的总压为1.1p₀，且n(C₂H₄):n(C₃H₆)=1:1。

①有关该过程，下列说法正确的是_____。

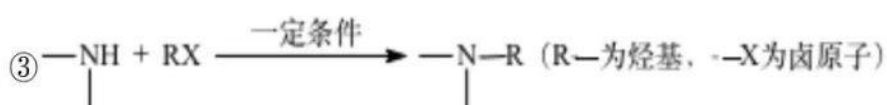
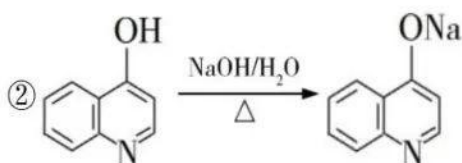
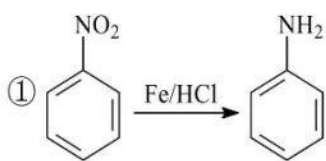
- A. 达平衡前，及时分离出甲醇或加入理想的催化剂均可提高反应速率和丙烯的产率
- B. 该体系中气体的平均摩尔质量不再改变时可以说明达到平衡状态
- C. 若将体积压缩至0.5L，达到新平衡时C₃H₆的物质的量保持不变
- D. 发生II反应放出的热量，有利于I反应向正向进行

②平衡时CH₃OCH₃转化率α(CH₃OCH₃)=_____，反应II的平衡常数K_p=_____。

30. (15分) CLQN有广泛的药理作用，以化合物A和G制取CLQN



已知:



回答下列问题:

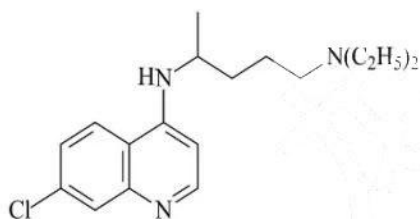
(1)B的名称是_____，C中含氧官能团的名称是_____。

(2)D的结构简式为_____。

(3)①的反应类型是_____；③的反应类型是_____。

(4)④的化学方程式是_____。

(5)用星号(*)标出最终产物中的手性碳原子

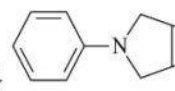


(6)写出符合下列条件的G的同分异构体(不含立体异构)的结构简式_____。

①能与饱和碳酸氢钠溶液反应放出CO₂

②能发生银镜反应

③核磁共振氢谱有四组峰，峰面积之比为6:2:1:1

(7)参照上述合成路线，设计一条以1,3-丁二烯和苯为起始原料制备  的合成路线(无机试剂任选)_____。

31. (10分) 间种、轮作、套作都是农业生产中经常使用的方法。间种是指在同一季节，在同一土

地上相间种植两种或两种以上作物。轮作是指在同一土地上种植的作物种类会因年份的改变而有所不同，也就是有计划地更换作物种类来种植。套作是在前一茬作物即将收割前，将后一茬作物种入前一茬作物的行间、株间。

(1) 间种通常选用长得高的喜阳植物与长得矮的喜阴植物，玉米—大豆间种是比较常见的种植模式。

①玉米、大豆植株的高度差异明显，_____的光饱和点更高。

②研究者在光照强度等条件适宜的情况下，测定了大豆幼苗在不同温度下的CO₂吸收速率。在黑暗条件下，测定了该幼苗在不同温度下的CO₂释放速率。实验结果如表所示。

温度/°C	15	20	25	30	35	40	45	50	55
CO ₂ 吸收速率 ($\mu\text{molCO}_2\cdot\text{dm}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$)	1.0	2.0	5.0	4.0	4.0	0.0	-4.0	-3.0	-2.0
CO ₂ 释放速率 ($\mu\text{molCO}_2\cdot\text{dm}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$)	1.0	1.5	2.0	3.5	4.0	5.0	4.5	3.0	2.0

该幼苗的光合作用与细胞呼吸相比，对高温较敏感的是_____；在35°C时，一昼夜光照时间至少长于_____小时幼苗才能正常生长；55°C时该幼苗光合速率为0的原因可能是_____。

(2) 第二年，互换种植玉米和大豆的位置进行轮作，可以均衡利用土壤中的_____。

(3) 套作时，应选择播种共同生长期_____（填“长”或“短”）的作物。

32. (10分) 大兴安岭塔河县自然条件严酷，由于长期的矿产开发，破坏了植被，污染了河流，占用了农田并改变了当地的自然风光，使这一地区生态环境严重退化。利用生态工程原理恢复和重建这一地区原有的生态环境，对黑龙江生态省建设及林业的可持续发展意义重大。

(1) 塔河境内的主要河流是呼玛河，由于采矿被严重污染。污染源是采矿过程中排放的有毒、有害物质，包括烟尘、二氧化硫、砷、重金属类等。水生生物从周围环境吸收、积蓄了重金属

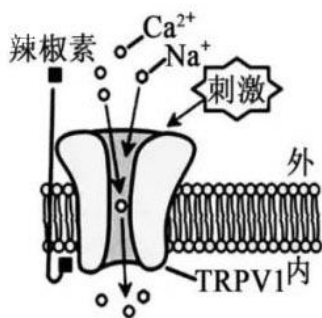
等难降解的有毒物质，使其在机体内浓度超过环境浓度的现象，称作_____。这些有害物质还可以通过大气、水和生物迁移等途径扩散到世界各地，因此具有_____性。

(2) 与传统的工程相比，生态工程是一类具有_____ (特点) 的工程体系。利用生态工程进行矿区生态环境恢复，其关键在于植被恢复，以及植被恢复所必需的土壤微生物群落的重建。统计土壤中小动物类群相对数量的常用方法是_____。

(3) 随着生态环境的改善，本地物种马鹿再次出现。若要针对马鹿种群密度展开调查活动，则通常采用_____法来估算。还可以通过分析现有马鹿种群的_____来预测未来马鹿种群密度的变化趋势。

(4) 马鹿与捕食者通过负反馈调节维持数量的相对稳定，请用文字和箭头构建马鹿和捕食者的种群之间维持种群数量相对稳定的负反馈调节概念模型。

33. (11分) 2021年诺贝尔生理学或医学奖获得者发现了产生痛觉的细胞信号机制。辣椒素受体TRPV1是感觉神经末梢上的非选择性阳离子通道蛋白，辣椒素和43℃以上的高温等刺激可将其激活，并打开其通道，激活机制如下图，请结合下图回答问题：



(1) 吃辣椒或喝热水后，有些人面部发红是由于皮肤_____造成的，进入消化道的辣椒素与TRPV1结合引起感觉神经末梢上的非选择性阳离子通道打开， Na^+ 内流导致神经纤维膜外的电位变化是_____，从而产生兴奋。兴奋传递到大脑皮层产生辣觉_____ (填“属于”或“不属于”) 反射，原因是_____。

(2) 反射是指_____，条件反射是在非条件反射的基础上，通过_____而建立的。

(3) 研究发现，辣椒素能促进家兔产生胰岛素。为研究食用辣椒素是否只通过TRPV1发挥作用。请使用下列的实验条件简要写出实验设计思路。实验条件：生理状态（含空腹血糖浓度）相同的健康家兔若干只，普通饲料，辣椒素，4-叔丁基环己醇（TRPV1抑制剂，不影响血糖浓度），胰岛素定量检测仪。

实验思路：_____。

34. (10分) 假设豌豆的黄色和绿色分别由基因R、r控制，圆粒和皱粒分别由基因Y、y控制。孟德尔用纯种黄色圆粒和纯种绿色皱粒豌豆作亲本进行杂交，又让F₁自交，F₂中黄色圆粒：绿色圆粒：黄色皱粒：绿色皱粒=9：3：3：1。受精时雌雄配子结合机会相等，各种配子及受精卵都能正常生长发育且存活力相同，各对等位基因间不存在相互作用。请回答下列问题：

(1) F₂出现9：3：3：1这一结果的条件是：①每一对相对性状的遗传都遵循分离定律；
②_____。

(2) F₁在产生F₂过程中，进行受精时雌雄配子的结合方式有_____种。F₂中出现亲本没有的黄色皱粒和绿色圆粒是因为在减数分裂 I 过程中发生了基因的自由组合，请在下图中画出相应时期的细胞分裂图像（要求画出染色体并标出相关基因）。此外，在减数分裂 I 的四分体时期，还可发生另一种类型的基因重组，请简要写出发生过程：_____。



(3) 掌握自由组合定律有助于人们进行杂交育种，在对雌雄同株异花植物（顶端长雄花序，叶腋长雌花序）甲和乙进行人工传粉时，若以甲为母本、乙为父本，其具体做法是：

35. (13分) 2023年1月, 西北农林科技大学某团队利用核移植技术培育了一批克隆高产长寿奶牛。现在“克隆”一词的含义范围较大, 包括不同系统层次的“复制”, 例如个体水平、细胞水平、分子水平的克隆。请回答下列问题:

(1) 高产长寿奶牛个体的克隆成功, 说明动物的_____具有全能性, 核移植过程中, 从牛的卵巢采集的卵母细胞需在体外培养到_____期。为提高重构胚的利用率, 可采用_____技术, 该技术可以看作动物克隆的方法之一。若以保存的良种囊胚和相应数量的非繁殖期受体雌性奶牛为材料进行操作, 以获得更多的高产长寿奶牛, 该过程主要的操作步骤是_____。

(2) 个体水平的克隆广义上还包括植物组织培养技术和微生物的繁殖等。将外植体培养得到完整植株时, 植物激素中_____是启动细胞分裂、脱分化和再分化的关键激素, 它们的浓度、比例等都会影响植物细胞的发育方向。分散的微生物在适宜的固体培养基表面或内部可以繁殖形成肉眼可见的、有一定形态结构的子细胞群体, 这就是_____。

(3) 单克隆抗体是由单一B细胞克隆产生的高度均一、仅针对某一特定抗原的抗体。通常采用杂交瘤技术来制备, 对经选择培养的杂交瘤细胞进行克隆化培养和_____, 经多次筛选, 就可获得足够数量的能分泌所需抗体的细胞。

(4) 分子水平的克隆如基因的克隆可采用PCR技术, PCR的产物常采用琼脂糖凝胶电泳来鉴定。在凝胶中DNA分子的迁移速率与_____等有关(至少答出两点)。



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)和微信公众平台等媒体矩阵, 用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长, 在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

线
Z S W

 自主选拔在线
微信号：zizzsw

 自主选拔在线
微信号：zizzsw

 自主选拔在线
微信号：zizzsw

 自主选拔在线
微信号：zizzsw