

绝密★启用前|学科网考试研究中心命制

备战 2021 年高考江苏【名校、地市好题必刷】全真模拟卷·1 月卷

## 第三模拟

考试时间 75 分钟 满分 100 分

第 I 卷（共 42 分）

一、单选题（每小题只有 1 个正确选项，每题 2 分，共 30 分）

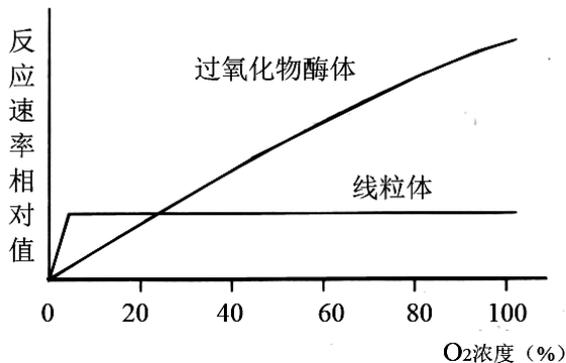
1. 下列有关组成细胞的元素和化合物的叙述，错误的是

- A. 动物细胞和植物细胞中的多糖彻底水解都产生葡萄糖
- B. ATP、DNA 的组成元素相同，且含有同一种单糖分子
- C. 单体脱水缩合形成多聚体是细胞生命大分子构建的基本模式
- D. ATP 的水解与细胞中诸多吸能反应相伴发生

2. 在生命活动调节过程中，细胞间的信息交流具有重要作用。下列叙述错误的是（ ）

- A. 信息分子可直接参与靶器官和靶细胞内的多种代谢活动
- B. 大多数信息分子一经靶细胞接受并起作用后就会被灭活
- C. 动物细胞膜上的糖蛋白可参与不同细胞之间的信息交流
- D. 不同细胞之间功能的协调与细胞间的信息交流密切相关

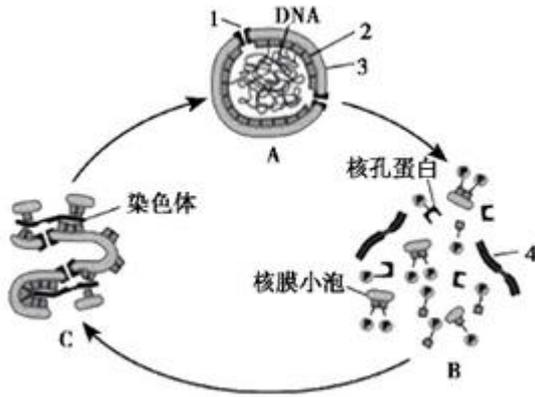
3. 过氧化物酶体是真核细胞中的一种细胞器，其内可发生  $RH_2 + O_2 \xrightarrow{\text{酶}} R + H_2O_2$  反应，对细胞内的氧水平有很大的影响。如图为线粒体和过氧化物酶体中相关生化反应速率在不同  $O_2$  浓度下的变化曲线。据图分析错误的是（ ）



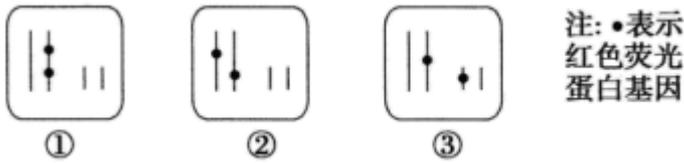
- A. 线粒体和过氧化物酶体消耗  $O_2$  的酶均分布在相应的细胞器基质中
- B. 低  $O_2$  条件下，线粒体的酶比过氧化物酶体中的酶催化效率高



- C. 过氧化物酶体利用  $O_2$  的能力随  $O_2$  浓度增加而增强
- D. 过氧化物酶体可保护细胞免受高浓度氧的毒害
4. 某生物 ( $2N$ ) 细胞中的 DNA 经  $^3H$  充分标记后, 置于不含  $^3H$  的培养基中培养; 下图中的  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  过程为细胞周期中细胞核消失和重新构建的部分示意图。下列有关叙述错误的是



- A. 与 DNA 复制有关的酶是从 1 处运进图 A 结构的
- B. 图 B 中的 DNA 单链数、染色单体数、染色体数、同源染色体对数的比例为 8:4: 2:1
- C. 细胞连续分裂两次后, 子细胞中含  $^3H$  的染色体数一定为  $N$
- D. 结构 3 的基本支架是磷脂双分子层
5. 果蝇的红眼与白眼受一对等位基因控制, 相关基因位于 X 染色体上。一只杂合红眼雌果蝇, 其卵原细胞进行正常减数分裂的过程中, 若不考虑基因突变、交叉互换和染色体变异, 当染色体的着丝粒分开时, 细胞内可能存在 ( )
- A. 四条 X 染色体, 两个红眼基因      B. 两条 X 染色体, 两个白眼基因
- C. 四条 X 染色体, 两个白眼基因      D. 两条 X 染色体, 一个红眼基因
6. 下列有关人类性状的遗传分析, 不正确的是 ( )
- A. 血型为 A 型和 B 型的夫妇, 生了一个 AB 型的小孩, 说明血型遗传是融合遗传
- B. 秃顶为常染色体显性遗传病, 但男性患者显著多于女性患者说明这一性状的表现还受环境因素的影响
- C. 眼视网膜炎和神经性肌肉衰弱等病都只能通过母亲遗传给后代, 是因为相关基因位于线粒体 DNA 上
- D. 目前并未发现 5 号染色体多一条的婴儿, 可能是发生这类变异的受精卵不能发育, 或在胚胎早期就死亡
7. 科研人员将红色荧光蛋白基因导入烟草细胞培育转基因烟草, 如图①②③为两个红色荧光蛋白基因随机整合在染色体上的三种转基因烟草植株的细胞示意图, 整合后的基因随染色体的基因一起复制。不考虑交叉互换和突变, 下列说法错误的是 ( )

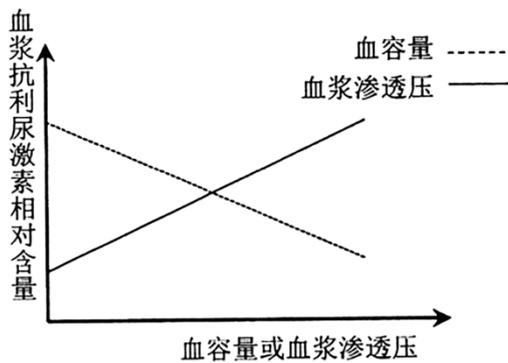


- ① ② ③
- A. 植株②产生的卵细胞中一定含有红色荧光蛋白基因  
 B. 植株①的一个花粉细胞中可能不含红色荧光蛋白基因  
 C. ①②③植株处于有丝分裂后期的体细胞都有 4 条染色体含有红色荧光蛋白基因  
 D. ①③植株处于减数第二次分裂后期的体细胞可能含有 4 个红色荧光蛋白基因

8. 某植物为 XY 型性别决定的雌雄异株植物，该植物体内 X 染色体上存在一对等位基因 A 和 a，其中基因型为  $X^aX^a$  和  $X^aY$  的个体不能成活。现让一对亲本杂交，获得子代中雌株：雄株=2：1。若让子代随机交配，则所得后代成活个体中，A 基因的频率是

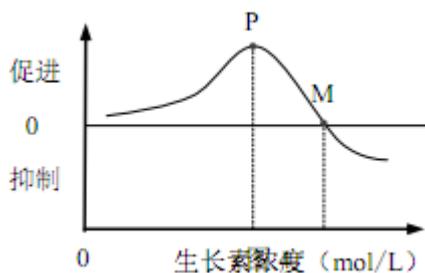
- A. 10/11                      B. 5/6                      C. 7/8                      D. 13/14

9. 稳态的原则之一是：激素的释放由需要其作用的环境所刺激。下图为血容量和血浆渗透压对健康成年人血浆中抗利尿激素含量的影响。下列说法错误的是（ ）



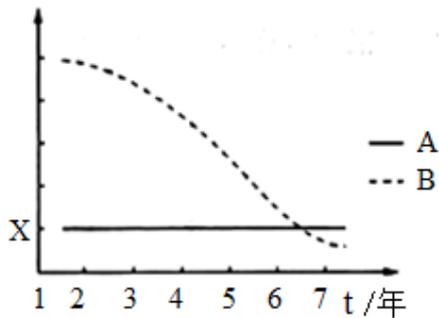
- A. 血浆抗利尿激素含量与血浆渗透压呈正相关  
 B. 抗利尿激素作用的靶细胞有集合管上皮细胞  
 C. 饮用大量清水后，下丘脑合成和释放抗利尿激素增加  
 D. 健康成年人快饮 1L 生理盐水后，血容量暂时性增加

10. 图 表示不同浓度生长素对某植物茎生长的影响，下列表述正确的是



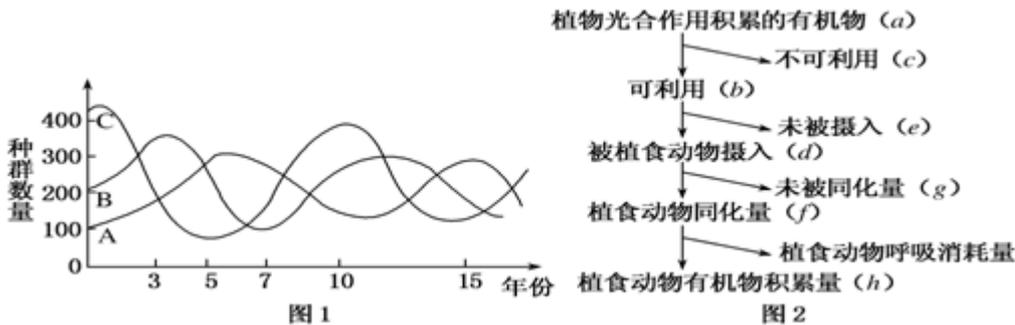
- A. 生长素浓度在 PM 之间，促进茎生长
- B. 大于 M 点的生长素浓度，茎不生长
- C. 生长素浓度越高，生长促进作用越明显
- D. 如果顶芽的生长素浓度为 P，则侧芽的生长素浓度为 M

11. 调查某种群一段时间内某些特征的变化，得到下图 A、B 两条曲线，种群增长率是指在单位时间内新增加的个体数占种群个体总数的比率，计算公式： $\text{种群增长率} = (N_{t2} - N_{t1}) / N_{t1} \times 100\%$ 。以下说法正确的是 ( )



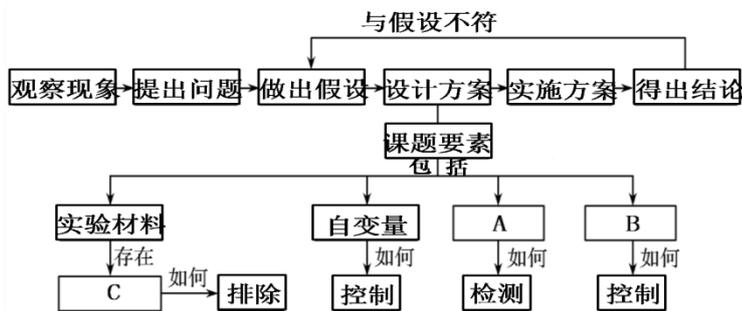
- A. 若曲线 A 表示某种群增长率，且  $X=1$ ，则该种群第二年末的数量是第一年初的 2 倍
- B. 若曲线 B 是出生率，曲线 A 为死亡率，则交点对应的年龄结构类型一定为稳定型
- C. 若曲线 B 表示的是“S”形曲线的增长率，则 X 一定大于零
- D. 若曲线 B 是增长速率，且  $X=0$ ，则该种群一定未达到 K 值

12. 草原是绿色生态环境的重要组成部分。图 1 所示曲线表示某草原生态系统中三个不同种群的生长和繁衍情况，已知种 C 为自养生物。图 2 表示该生态系统中光合作用积累的有机物被植食性动物利用的过程，图中的字母表示所含的能量。下列说法不正确的是



- A.  $C \rightarrow B \rightarrow A$  可表示该草原生态系统上的一条食物链
- B. 草原上某植物种群个体数量减少，用样方法调查其密度，应进行随机取样，适当缩小样方面积
- C. 在图 2 中， $a=c+e+g+h+i$ .

- D. 若此草原向森林群落演替,在这一演替过程中,生产者吸收的  $\text{CO}_2$  量必须要大于整个生物群落排出的  $\text{CO}_2$  量
13. 培养基是微生物生长、分离、鉴别的营养基础,下列有关微生物培养及培养基的描述错误的是
- A. 微生物培养基的配方中必须包含的成分有碳源、氮源、水、无机盐、生长因子及琼脂
- B. 不论何种培养基,在各成分溶化后都要进行灭菌操作,灭菌常用的方法是高压蒸汽灭菌
- C. 接种微生物常用的方法有平板划线法和稀释涂布平板法
- D. 在以尿素为唯一氮源的培养基中加入酚红指示剂可以鉴定分解尿素的细菌
14. “筛选”是生物工程中常用的技术手段,下列关于筛选的叙述错误的是 ( )
- A. 基因工程中通过标记基因筛选出的细胞必定含重组质粒
- B. 在诱变育种中需通过筛选才能得到数量较少的有利变异
- C. 植物体细胞杂交过程中,原生质体融合后获得的细胞需进行筛选
- D. 单抗制备过程中,第二次筛选的目的是获得足够数量的能产生所需抗体的杂交瘤细胞
15. 下图是高中生物探究性实验设计的示意图,相关叙述正确的是 ( )



- A. 自变量的控制,比如“比较过氧化氢在不同条件下的分解”实验中催化剂种类就是自变量
- B. A处应为“无关变量”,比如“探究酵母菌的呼吸方式”实验中,有无氧气就是此变量
- C. B处应为“因变量”,比如“探究光照强度对光合作用的影响”实验中,有机物产生量就是此变量
- D. C处应为“干扰因素”,比如“用高倍显微镜观察线粒体”实验中,不能用叶肉细胞

## 二、多选题 (每小题至少 2 个正确选项, 每题 3 分, 共 12 分)

16. )硝酸甘油 ( $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ ) 在医药上用作血管扩张药,是预防和紧急治疗心绞痛的特效药,该药的正确使用方法是舌下含服而不是吞服,舌下黏膜薄且有丰富的毛细血管。硝酸甘油在舌下溶于水后立即被吸收,最终到达心脏血管壁外的平滑肌细胞的细胞质基质中,并释放  $\text{NO}$ ,使平滑肌舒张,扩张血管,从而在几分钟内缓解心绞痛。关于上述过程的相关叙述正确的是 ( )

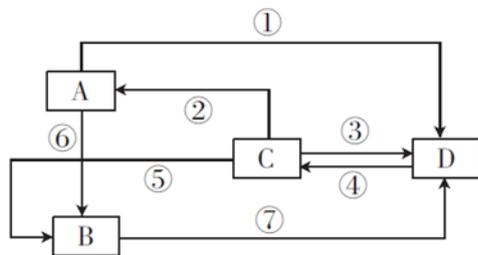


- A. 患者舌下含服硝酸甘油片时，尽可能坐好，因为硝酸甘油会使某些人的血压急剧下降，可能会造成跌倒危险
- B. NO 作为一种神经递质，在神经调节中由突触前膜胞吐至突触间隙作用于突触后膜
- C. 在惊恐等紧急情况下，肾上腺素能够加快呼吸、加速心跳与血液流速，可见 NO 和肾上腺素对心脏血管壁外的平滑肌收缩状态的调节结果一致
- D. 心肌供血不足是心绞痛的直接发病原因，推测心肌缺血时疼痛的发生，可能是心肌细胞无氧呼吸产物酒精刺激心脏神经导致的

17. 从某高等动物浆细胞(L)中提取全部的 mRNA，并以此为模板合成相应的 DNA 单链(L-cDNA)，提取来自同一个体的胰岛 B 细胞(P)的全部 mRNA(P-mRNA)。下列叙述错误的是

- A. P-mRNA 与 L-cDNA 进行分子杂交，均能发生碱基互补配对
- B. 限制酶能特异性识别并切割 L-cDNA，破坏磷酸二酯键
- C. 能与 L-cDNA 互补的 P-mRNA 中含有编码呼吸酶的 mRNA
- D. 浆细胞不能分泌胰岛素是因为缺乏编码胰岛素的相关基因

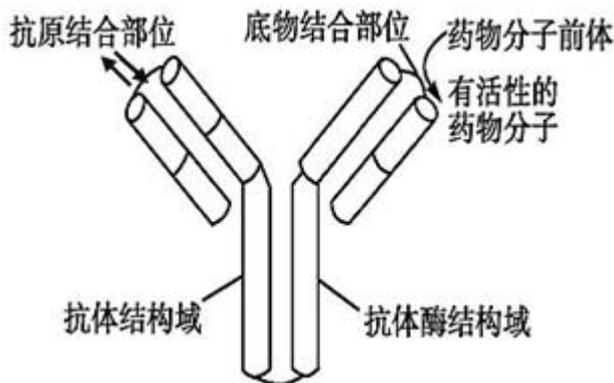
18. 表示某生态系统各成分之间的关系，下列叙述正确的是 ( )



- A. A 是该生态系统的主要成分，能将无机物合成有机物
- B. 若该图表示能量流动，则①③⑦可代表呼吸作用
- C. 图中 A、B、C 参与构成该生态系统的食物链（食物网）
- D. B 是分解者

19. 抗体酶又称催化抗体，是一类免疫球蛋白，其结构如下图所示，它既具有相应的免疫活性，又能像酶那样催化某种化学反应。下列有关叙述正确的是 ( )





- A. 抗体酶与抗原、底物的结合均具有专一性的特点
- B. 抗体酶可使药物的前体物质在肿瘤组织中水解为活性分子，从而起杀伤作用
- C. 抗体酶能阻止病毒与靶细胞结合的机理可能是选择性地使病毒外壳蛋白发生水解
- D. 可通过蛋白质工程对特异抗体的抗原结合位点进行空间改造，使其获得催化功能

【答案】ABC

【详解】

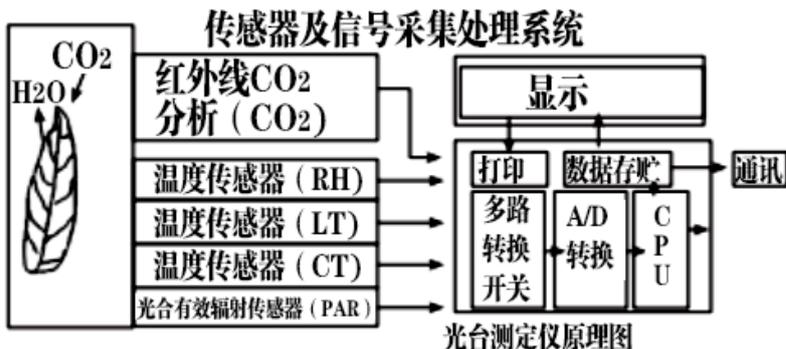
- A、抗体酶具有典型的酶反应特性，即也具有高效性、专一性，A 正确；
- B、以肿瘤细胞表面抗原的单克隆抗体与酶的交联物以及该酶可以催化的前体药物所组成的这一系统，可以在肿瘤组织局部催化无活性的前体药物，使之成为对肿瘤细胞具有高度杀伤活性的分子，从而在体内对肿瘤细胞发挥选择性杀伤作用，B 正确；
- C、抗体酶还可选地使病毒外壳蛋白的肽键裂解，从而防止病毒与靶细胞结合，C 正确；
- D、借助基因工程和蛋白质工程将催化基因引入到特异抗体的抗原结合位点上，使其获得催化功能，D 错误。

## 第 II 卷（共 58 分）

### 三、非选择题（本项包含 6 个大题）

20.（本题 9 分）手持植物光合测定仪可以方便地测定  $\text{CO}_2$  浓度、空气温度、叶片温度、空气湿度、叶室湿度、光合有效辐射强度等要素，并计算出植物的光合速率、蒸腾速率、细胞间  $\text{CO}_2$  浓度、气孔导度、水分利用率等指标。





- (1) 在适宜的光照条件下，光合测定仪通过测定一段时间内密闭叶室内  $\text{CO}_2$  浓度\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”) 的量，来计算叶片的\_\_\_\_\_ (填“净光合速率”或“实际光合速率”)。
- (2) 若用该光合测定仪测定某叶片的呼吸作用强度，应将叶室置于\_\_\_\_\_ 的环境中，测定单位时间气室内\_\_\_\_\_ (填“ $\text{CO}_2$ ”或“ $\text{H}_2\text{O}$ ”) 量的变化。
- (3) 将一定面积的待测叶片放入叶室内，从无光状态开始每隔一段时间适当提高人工光源的光照强度，测量叶片胞间  $\text{CO}_2$  浓度数值的变化，当光合测定仪显示的胞间  $\text{CO}_2$  浓度不发生变化时，对应的光照强度即为\_\_\_\_\_，其生理意义是\_\_\_\_\_。继续增加光源的光照强度，当光合测定仪显示的  $\text{CO}_2$  浓度不再继续降低时，所对应的最低光照强度即为该叶片的\_\_\_\_\_，导致其产生的主要原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 研究表明，弱光条件下，植株株高会显著升高。研究者认为，这是由于弱光下植株光合产物向茎分配增多所致。为验证以上假设，需测定实验植株全株及茎的干重，若测定结果为实验组\_\_\_\_\_ 大于对照组，则支持上述假设。

21. (本题 10 分) 玉米 ( $2N=20$ ) 是一种雌雄同株的植物，是重要的粮食作物之一。请回答下列问题

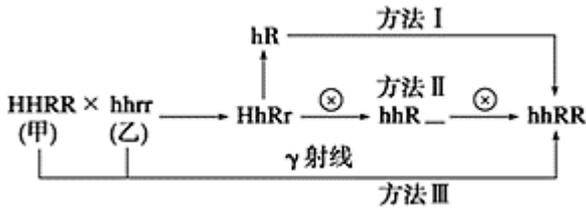
- (1) 某品种玉米 2 号染色体上的基因 S 在编码蛋白质时，控制最前端几个氨基酸的 DNA 序列如下图所示 (已知起始密码子为 AUG) 基因 S 发生转录时首先是\_\_\_\_\_ 酶与基因的\_\_\_\_\_ 结合，将双链 DNA 解开，转录出 mRNA。该基因转录的模板是下图中的\_\_\_\_\_ (“a”、“b”) 链，若基因 S 中箭头所指碱基对 G/C 缺失，则该处对应的密码子将改变为\_\_\_\_\_。



- (2) 玉米花序的正常和异常是由一对等位基因控制的相对性状。某显性植株 X 自交，检测并统计  $F_1$  的花序情况，结果为：正常花序：异常花序=1：1 取  $F_1$  正常花序植株的花粉进行离体培养，获得的幼苗用秋水仙素处理后都是异常花序植株。由此推测\_\_\_\_\_ 是显性性状，植株 X 自交的子代性状分离比为 1：1 的原因

是含有正常花序基因的\_\_\_\_\_（“花粉”、“卵细胞”）不育。

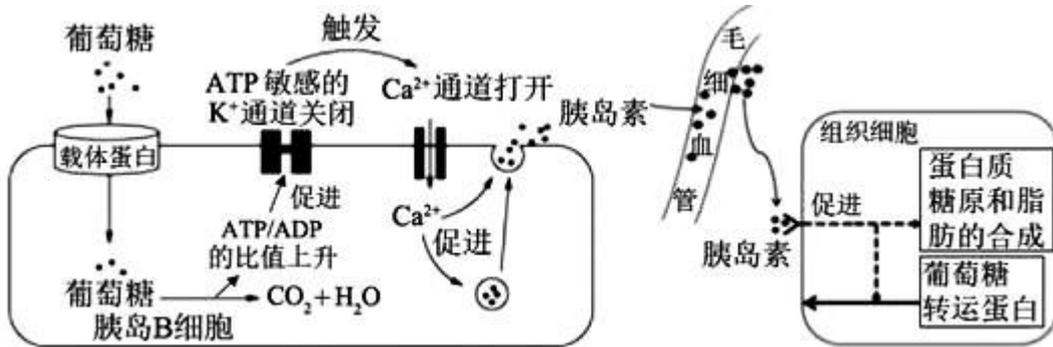
(3) 玉米的易倒伏(H)对抗倒伏(h)为显性,抗病(R)对易感病(r)为显性,两对基因分别位于两对同源染色体上。下图表示利用品种甲(HHRR)和乙(hhrr)通过三种育种方法(I-III)培育优良品种(hhRR)的过程。



①方法 I 育种的变异原理是\_\_\_\_\_和染色体畸变。方法III育种方法的名称是\_\_\_\_\_, 它较难获得优良品种(hhRR)的原因是\_\_\_\_\_。

②方法 II 中 HhRr 自交获得 F<sub>2</sub>, 假设只保留 F<sub>2</sub> 中抗倒伏抗病植株的雄蕊(其他雄蕊全部去除), 所有植株雌蕊全部保留且都能成功受粉和发育则所得 F<sub>3</sub> 中能稳定遗传的抗倒伏抗病植株占\_\_\_\_\_。

22. (本题 9 分) 胰岛 B 细胞内 K<sup>+</sup>浓度为细胞外的 28 倍, 而细胞外 Ca<sup>2+</sup>浓度为细胞内的 15000 倍。与神经细胞一样, 胰岛 B 细胞在静息状态下呈外正内负的膜电位。当血糖浓度增加时, 葡萄糖进入胰岛 B 细胞能引起胰岛 B 细胞和组织细胞的一系列生理反应, 如下图所示。请分析回答:



(1) 胰岛 B 细胞膜内外 K<sup>+</sup>和 Ca<sup>2+</sup>存在浓度差, 其浓度差的建立和维持所依赖的跨膜运输方式需要的条件是\_\_\_\_\_。

(2) 据图分析, 进食后, 血糖浓度升高, 对胰岛 B 细胞的葡萄糖供应增加。葡萄糖进入胰岛 B 细胞后, 首先使细胞内的\_\_\_\_\_过程加强, 同时导致 ATP/ADP 的比值\_\_\_\_\_, 进而使胰岛 B 细胞膜上的 K<sup>+</sup>通道和 Ca<sup>2+</sup>通道分别处于\_\_\_\_\_状态, 此时胰岛 B 细胞的膜两侧电荷分布为\_\_\_\_\_。

(3) 胰岛 B 细胞合成分泌的胰岛素经体液运输后被组织细胞膜上\_\_\_\_\_识别, 通过增加\_\_\_\_\_, 促进葡萄糖进入组织细胞、促进蛋白质、糖原和脂肪的合成, 从而降低血糖浓度。

(4) 图中组织细胞中合成的脂肪绝大部分可运送至脂肪组织细胞中, 若与图中毛细血管相通的血管内壁上

有多余的甘油三酯和胆固醇大量沉积，便会导致高脂血症，其危害是会引起外周阻力增大，从而导致高血压，其原因是\_\_\_\_\_（2分）。

23.（本题 10 分）请阅读下面科普短文，并回答问题：

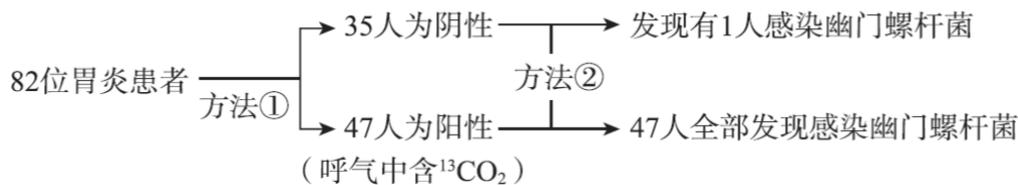
上世纪 80 年代以前，人们一直认为长期食用辛辣食物、饮食不规律、胃酸过多等是导致胃病（胃炎、胃溃疡等）的原因，没有关注到胃内细菌的作用。1982 年，澳大利亚科学家沃伦和马歇尔从患者的胃中成功分离、培养出了幽门螺杆菌，他们尝试用能杀菌的抗生素治疗这些胃病（主要是消化性胃溃疡）患者，产生了明显疗效，由此他们指出，感染幽门螺杆菌是引起消化性溃疡的主要病因。但是他们的这一结论并未得到认可，因为人们一直普遍认为，胃内的酸性环境不可能让细菌长期存活，胃内是一个无菌的环境。1984 年，马歇尔自己“以身试菌”，他喝入幽门螺杆菌菌液进行实验观察。此后经过大规模的临床实验观察充分证明，消化性溃疡主要是由幽门螺杆菌感染引起的。沃伦和马歇尔的研究及其结论终于得到认可，他们因此获得了 2005 年诺贝尔生理学或医学奖。

幽门螺杆菌可向消化道释放出具有特异性、较强活性的内源性尿素酶，该酶能催化尿素分解为氨和二氧化碳。目前， $^{13}\text{C}$  呼气检测是诊断幽门螺杆菌感染的方法之一。其做法是：让病人服下一定量的  $^{13}\text{C}$ —尿素，约 30 分钟后，收集待检者呼出的气体并检测是否含有  $^{13}\text{CO}_2$ 。为了研究  $^{13}\text{C}$  呼气检测的可靠性，研究人员先后使用医院中常用的两种检测方法对 82 例胃炎患者进行了检测：

方法①： $^{13}\text{C}$  呼气检测法。

方法②：胃粘膜活组织样本检测法（直接在胃镜下取少量胃粘膜组织，进行细菌培养、涂片镜检）。

检查结果如下：



请根据文章中提供的信息，结合所学过的生物学知识，回答以下问题。

(1) 由上述资料可知，两位科学家在 80 年代初期，经过研究后得出了“感染幽门螺杆菌是引起消化性溃疡的主要病因”的结论。他们主要是通过哪两个实验（说出操作方法和结果）得到该结论的？

- ① \_\_\_\_\_
- ② \_\_\_\_\_。

(2) 资料表明：为了证实幽门螺杆菌能否在胃中的环境生活，并研究它与胃病之间的关系以及胃病的病因，马歇尔进行了“自身人体实验”。他的实验假设是：若口服幽门螺杆菌能引起胃炎或胃溃疡等胃病，则说明：\_\_\_\_\_（2分）。



(3) 尿素酶的化学本质是\_\_\_\_\_ (物质)。<sup>13</sup>C—尿素呼吸检测的原理是：由于人体的胃上皮细胞内不含尿素酶，所以，幽门螺杆菌感染者呼出气体中的 <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> 仅来自于\_\_\_\_\_ (物质)。

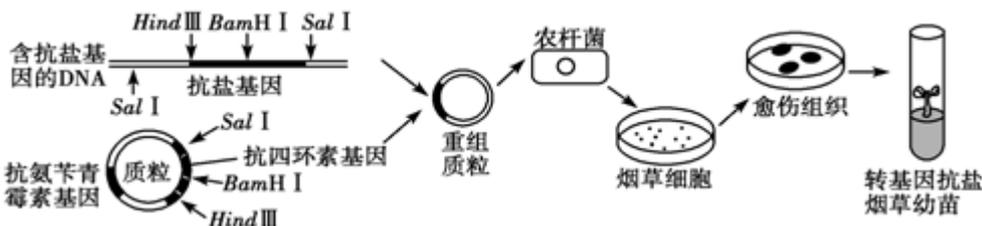
(4) 本次用 <sup>13</sup>C—尿素呼吸检测法检测感染者的准确率 (正确率) 为\_\_\_\_\_ (用分数表示)，说明该检测方法比较可靠。虽然 <sup>13</sup>C—尿素呼吸检测方法的准确率不如直接胃镜活检方法，但它具有的优势是\_\_\_\_\_ (至少答出两点)。所以，目前在人们的常规体检中，<sup>13</sup>C—尿素呼吸检测法被作为检测是否感染幽门螺杆菌的常用方法。

(5) 幽门螺杆菌在许多正常人的体内都存在，但当 dpm 值 (用 <sup>13</sup>C—尿素呼吸检测检查出的幽门螺杆菌数值) >4 时 (阳性) 容易引起癌变，是世界卫生组织指定的一类致癌源，而且它还会通过消化道进行互相传染。所以，我们需要采取一些预防和治疗的措施，以减少幽门螺杆菌对自身、家人和他人健康的危害。请你按要求提出相应的预防和治疗的措施。

预防措施 (至少写出 2 条)：\_\_\_\_\_；

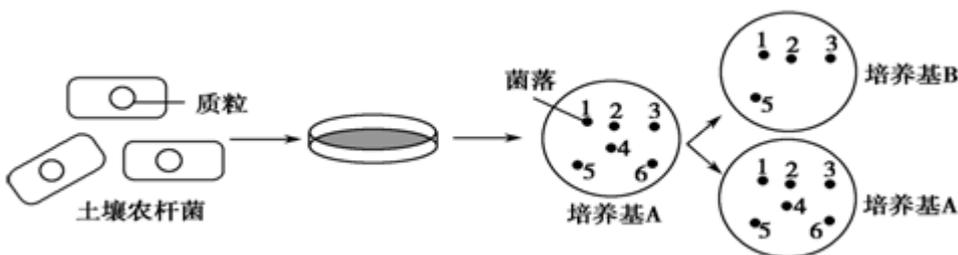
治疗措施 (至少写出 1 条)：\_\_\_\_\_。

24. (本题 9 分) 某种质粒上有 Sal I、HindIII、BamH I 三种限制酶切割位点，它们的识别序列和黏性末端各不相同，该质粒同时含有抗四环素基因和抗氨苄青霉素基因。科学家利用此质粒培育转基因抗盐作物，提高粮食种植面积取得重大进展。其培育过程如下图，请回答下列问题。



(1) 在构建重组质粒时，应选用\_\_\_\_\_两种酶对质粒和含抗盐基因的 DNA 进行切割，以保证重组质粒序列的唯一性。

(2) 基因工程中的检测筛选是一个重要的步骤。为筛选出导入了重组质粒的农杆菌，下图表示运用影印培养法 (使一系列培养皿的相同位置上能出现相同菌落的一种接种培养方法) 检测重组质粒是否导入了土壤农杆菌。



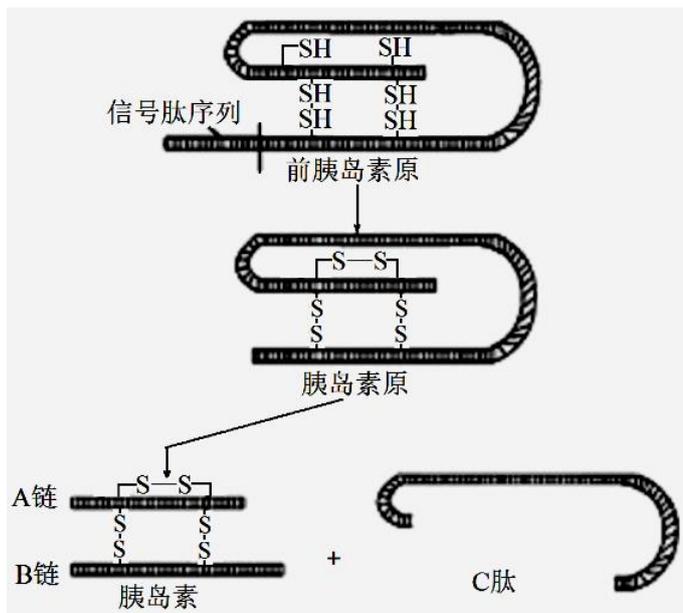
培养基除了含有土壤农杆菌生长繁殖必需的成分和琼脂外，培养基 A 和培养基 B 分别还要含有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。从检测筛选的结果分析，含有目的基因的是\_\_\_\_\_（填数字）（2分）  
菌落中的细菌。

(3) 为了确定抗盐作物是否培育成功，要用\_\_\_\_\_标记的含抗盐基因的 DNA 片段作探针进行分子杂交检测，还要从个体水平用\_\_\_\_\_（方法）鉴定作物的耐盐性。

(4) 将转入抗盐基因的工程细胞培育成完整植株需要用组织培养技术，组织培养技术依据的原理是\_\_\_\_\_。

(5) 将抗盐基因导入作物细胞内，使作物具有了抗盐性状，这种变异类型属于\_\_\_\_\_。

25. (本题 10 分) 我国是世界上第一个人工合成结晶牛胰岛素的<sub>2</sub>国家。胰岛素对于糖尿病，特别是胰岛素依赖性糖尿病的治疗至关重要。其合成过程如下：刚合成的多肽称前胰岛素原，在信号肽酶的作用下，前胰岛素原的信号肽被切除，而成为胰岛素原。最后胰岛素原通过蛋白酶的水解作用生成胰岛素和一个多肽 C (如图)。请回答：



(1) 前胰岛素原可与\_\_\_\_\_试剂产生颜色反应，前胰岛素原水解所需的水中的氢用于形成\_\_\_\_\_。

(2) 胰岛素分子由 51 个氨基酸经脱水缩合的方式形成两条肽链，这两条肽链通过一定的化学键，如图中的\_\_\_\_\_相互连接在一起而形成。这些氨基酸形成蛋白质后，相对分子质量比原来减少了\_\_\_\_\_。

(3) 从理论上分析，胰岛素分子至少有\_\_\_\_\_个  $-NH_2$ 。

(4) 由前胰岛素原最终生成胰岛素的过程要有\_\_\_\_\_（细胞器）的参与。



(5) 蛋白质的空间结构遭到破坏，其生物活性就会丧失，这称为蛋白质的变性。高温、强碱、强酸、重金属等都会使蛋白质变性。现利用提供的材料用具，请你设计实验，探究乙醇能否使蛋白质变性。

材料用具：质量分数为 3% 的可溶性淀粉溶液、质量分数为 2% 的新鲜淀粉酶溶液、蒸馏水、质量浓度为 0.1g/mL 的 NaOH 溶液、质量浓度为 0.05g/mL 的 CuSO<sub>4</sub> 溶液、无水乙醇、烧杯、试管、量筒、滴管、温度计、酒精灯。

a. 实验步骤（请填写表格空白处）

步骤 / 具体操作	A 试管	B 试管
①	1mL 新鲜的淀粉酶溶液	1mL 新鲜的淀粉酶溶液
②	5 滴蒸馏水	A
③	B	2mL 可溶性淀粉溶液
④	摇匀后，同时放入适宜温度的温水中维持 5min	
⑤	配制一定量的斐林试剂	
⑥	从温水中取出 A、B 试管，各加入 1mL 斐林试剂摇匀，放入盛有 50℃~65℃ 温水的大烧杯中加热约 2min，观察试管中出现的颜色变化	

表格中 A 代表\_\_\_\_\_，B 代表\_\_\_\_\_

b. 实验结果预测及结论：\_\_\_\_\_（2 分）。

