

高考生物模拟试卷（甘肃卷）

生物试题

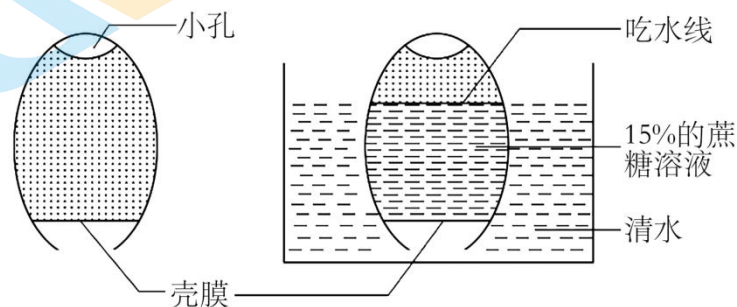
（时间 75 分钟，满分 100 分）

一、单项选择题：本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 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、内共生学说认为叶绿体的祖先是蓝细菌，在生物进化过程中蓝细菌被原始真核细胞吞噬，与其共生进化成为现在的叶绿体。下列相关说法正确的是（ ）

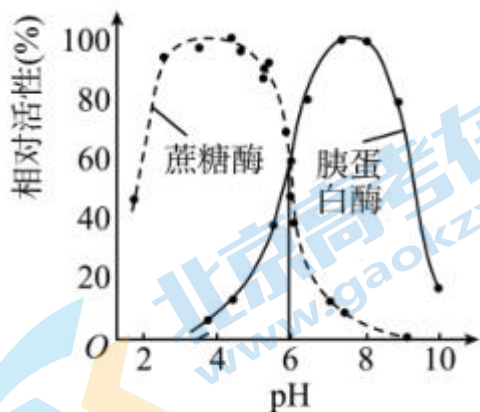
- A. 被吞噬的蓝细菌含有叶绿素和类胡萝卜素
- B. 叶绿体中的 DNA 与蓝细菌中的 DNA 均为环状
- C. 叶绿体可以通过有丝分裂的方式增殖
- D. 叶绿体所需蛋白均由自身的 DNA 编码

2、将生鸡蛋的大头去掉蛋壳且保持壳膜完好，小头开个小孔让蛋清和蛋黄流出。将蛋壳内灌入一定量的质量浓度为 15% 的蔗糖溶液，然后放在盛有清水的烧杯中并用铅笔标上吃水线。下列分析正确的是（ ）



- A. 壳膜相当于渗透装置中的半透膜，二者都具有选择透过性
- B. 因为清水进入烧杯中，半小时后吃水线将高于烧杯的水面
- C. 若将清水换成质量浓度为 15% 的 NaCl 溶液，则蛋壳先上浮后下沉
- D. 当蛋壳内的液面不再发生变化时，壳膜两侧的溶液浓度相等，水分子不再进出

3、某研究小组探究 pH 对蔗糖酶和胰蛋白酶活性的影响，结果如图。下列叙述正确的是（ ）



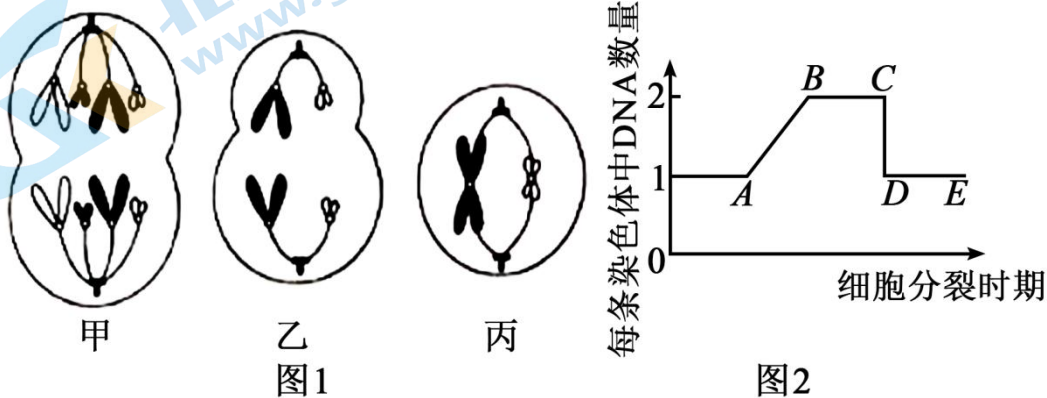
- A. 各个实验组都应该在相同的低温条件下进行

- B. pH 为 6 时蔗糖酶和胰蛋白酶的活性完全相同
 C. 两种酶最适 pH 不同与酶分子的结构不同有关
 D. 两种酶在生物体内发挥作用时均需要消耗 ATP

4、研究表明线粒体上的 PT 孔和细胞凋亡直接相关，促凋亡因素通过诱导线粒体上 PT 孔的开放，导致线粒体膜电位丧失，细胞色素 c 和凋亡诱导因子进入细胞质基质中，诱导凋亡基因的表达，促使细胞凋亡。下列叙述正确的是（ ）

- A. 人体细胞的凋亡均与线粒体有关
 B. 癌细胞内的凋亡基因通常不表达
 C. 脑卒中患者损伤的神经细胞通过诱导 PT 孔开放使细胞死亡
 D. 同一个体的未凋亡细胞和凋亡细胞中的核酸相同，蛋白质存在差异

5、图 1 为某二倍体动物体内部分细胞分裂图，图 2 为该动物细胞分裂过程中每条染色体中 DNA 数量的变化曲线。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 图 1 中的乙、丙细胞对应图 2 的 AB 段
 B. 图 1 中乙为初级卵母细胞，正在进行基因重组
 C. 图 1 中甲细胞与乙细胞含有的染色体组数目不同
 D. 图 2 中 CD 段的形成是减数第一次分裂完成导致的

6、下列有关 DNA 发现的实验方法或描述错误的是（ ）

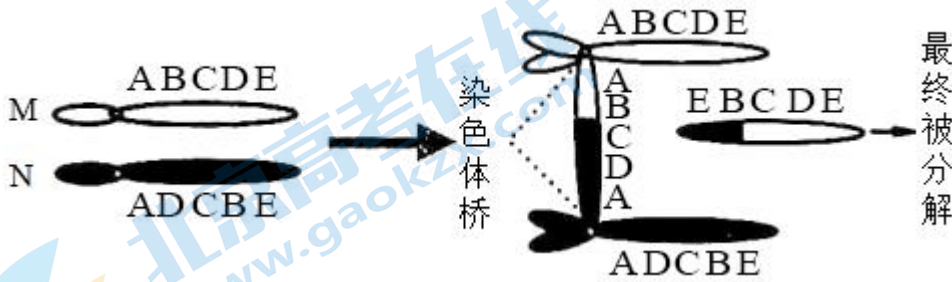
- A. 艾弗里实验与赫尔希、蔡斯的实验，实验材料不同但实验设计思路具有相同之处
 B. DNA 双螺旋模型的碱基互补配对原则，解释了 DNA 分子具有稳定的直径
 C. 一段线性 DNA 分子会有 2 个游离的磷酸基团，其中两条脱氧核苷酸链反向平行
 D. 肺炎链球菌的体内转化实验，R 型菌转化生成的 S 型菌与自然的 S 型菌完全相同

7、中国科学家发现，白细胞激肽受体基因(Lkr 基因)调控了蜜蜂对蔗糖的敏感程度。Lkr 基因表达越活跃，蜜蜂对蔗糖越敏感，使其倾向于采集花粉为食，反之则使其倾向于采集花蜜为食。温带地区的植物开花呈现明显的季节性，而热带地区的植物常年开花，花粉充足。下列有关说法正确的是（ ）

- A. 与热带地区相比，温带地区的蜜蜂 Lkr 基因表达更活跃
 B. 对蔗糖敏感程度不同的蜜蜂种群，其 Lkr 基因频率不同

- C. 对蔗糖敏感程度存在显著差异的蜜蜂之间存在生殖隔离
 D. 若对蔗糖敏感蜜蜂的 Lkr 基因甲基化, 则其可能会倾向于采集花蜜

8、下图 M、N 为果蝇某精原细胞中的一对同源染色体, 其中 M 为正常染色体, N 中发生了结构变异, A、B、C、D、E 表示基因。该对同源染色体联会后非姐妹染色单体之间发生缠绕并交换相应的片段, 导致在减数第一次分裂时形成了如图所示的染色体桥, 染色体桥在减数第一次分裂后期随机断裂, 其他的分裂过程正常进行。下列有关叙述正确的是 ()

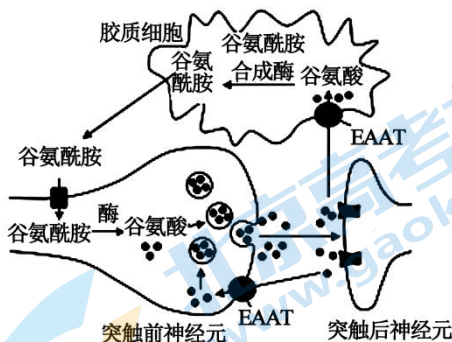


- A. M、N 联会时发生交换的位点在基因 B/B 和 C/C 之间
 B. 该精原细胞减数分裂形成的精子中染色体数目会减少
 C. 仅考虑 B 基因, 该精原细胞减数分裂后可形成基因型为 BB 的精子
 D. 该精原细胞经减数分裂形成的含异常染色体的精子占 1/2

9、性选择是自然选择的一种特殊形式。达尔文认为, 两性中的某一性别 (通常是雄性个体或雄性生殖细胞相对过剩) 的个体为交配而与种群中同性的其他个体展开竞争, 得到交配权的个体就能繁殖后代, 使有利于竞争的性状逐渐巩固和发展。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 性选择使种群中的优良基因能够遗传给后代
 B. 雄孔雀的尾、雄鹿的叉角等性征都是性选择的结果
 C. 根据性选择理论, 一般雄性有进攻性, 雌性有挑剔性
 D. 性选择的存在导致所有物种雌雄个体的形态结构均存在明显差异

10、癫痫是一种神经系统疾病, 与谷氨酸 (脑中主要的兴奋性递质) 代谢异常有关。癫痫发病时, 患者脑内谷氨酸浓度升高且在发作后长时间内保持高水平。谷氨酸在脑内的代谢过程如图。下列叙述错误的是 ()



- A. 神经系统的细胞主要包括神经元和神经胶质细胞
 B. 组成谷氨酸与受体结合使突触后神经元 Na^+ 通过通道蛋白大量内流

C. 突触前神经元和胶质细胞均可回收谷氨酸

D. 抑制 EAAT 功能可降低癫痫的发作

11、卡介苗通常用于儿童免疫接种，能预防致命的结核病，在中国是新生儿的“出生第一针”。卡介苗是由减毒牛型结核杆菌制成的活菌苗。下列说法正确的是（ ）

A. 卡介苗进入机体后不能被体内的免疫细胞摄取

B. 注射卡介苗后产生的记忆 T 细胞可能对含有结核杆菌的靶细胞进行攻击

C. 注射卡介苗后淋巴细胞分泌的细胞因子能促进 B 细胞的增殖和分化

D. 无论儿童是否存在免疫缺陷都必须接种卡介苗

12、生态学家认为，一定时间内，当种群数量增加时，必定会出现临近个体之间的相互影响，种群变动调节恢复至平均密度以适应密度限制，即种群数量具有明显的密度制约效应。按照此理论，下列分析错误的是（ ）

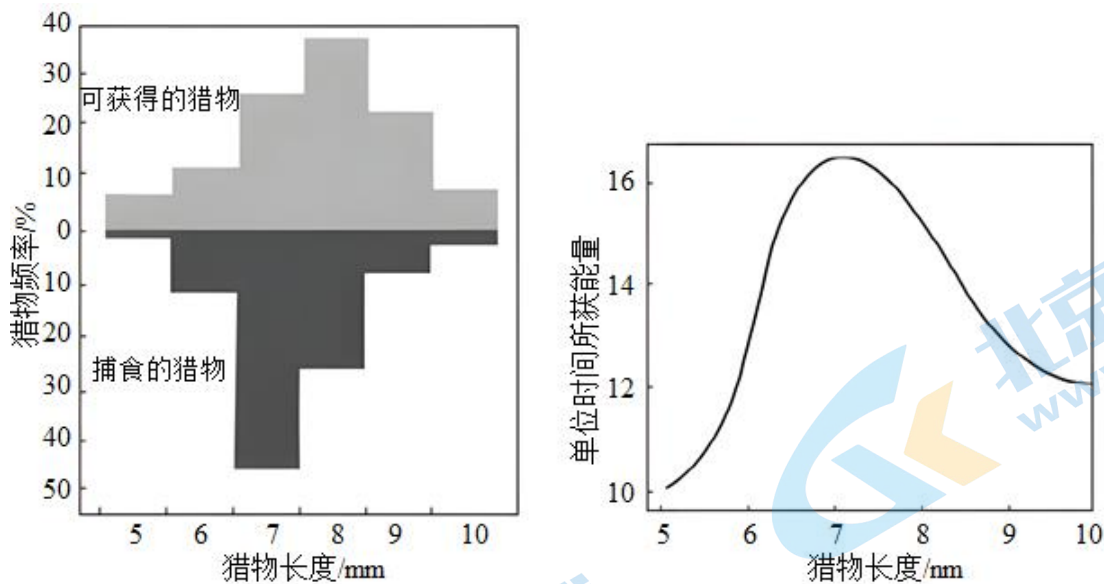
A. 随着种群密度的增加，密度制约效应使种群的出生率降低，死亡率增加

B. 当条件相同时，在一定范围内，种群数量与个体平均重量的乘积可能是个定值

C. 种间关系尤其是捕食关系会使种群数量在变动过程中趋向恢复至平均密度

D. 地震、火灾、病虫害等的作用强度与种群密度无关，不会引发密度制约效应

13、粪蝇在牛粪中生活和繁育，能加速粪便的分解，成体可以寄生在昆虫上。为研究捕食者对猎物的捕食偏好，生态学家观测了白鹡鸰对粪蝇的捕食行为，结果如下图所示。下列有关叙述错误的是（ ）



A. 粪蝇属于生态系统成分中的分解者和消费者

B. 白鹡鸰捕食体长适中的粪蝇使其在单位时间获得的能量最多

C. 长度较长的粪蝇可能因为活动能力较强而被白鹡鸰捕获的少

D. 白鹡鸰偏好捕食体长较大的粪蝇，因为其能为白鹡鸰提供较多的能量

14、下列有关生物学实验或其方法的叙述，正确的是（ ）

A. 萨顿通过研究蝗虫的减数分裂证明了基因位于染色体上

B. 洋葱鳞片叶外表皮细胞可作为叶绿体观察的实验材料

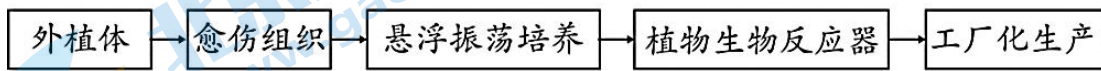
C. 基于预实验基础的探究 NAA 促进插条生根的最适浓度实验不需设置空白对照

D. 探究培养液中酵母菌种群数量随时间变化的实验中，需要另设置一组对照试验

15、“晒(qiu)糜、糖化、发酵、压榨、陈储”是即墨老酒生产的五个环节。“晒糜”，将泡好的大黄米放入锅中不断添浆加温熬煮、搅拌而制成红棕色、铮亮、黏稠的粥；“糖化”，将晒好的糜降温到适当的温度后加入陈伏麦曲并不断搅拌，使其均匀的混合在一起；“发酵”，将糖化好的糜放上酵母发酵。下列说法错误的是（ ）

- A. 晒糜的主要目的是除去发酵产品中的杂菌，利于酵母菌繁殖
- B. 糖化阶段降温的目的是防止杀死陈伏麦曲中的微生物
- C. 发酵初期要适当提供 O_2 ，发酵过程中需调节 pH 并保持适宜的温度
- D. 陈储有利于老酒中醇与酸发生反应，使酒更加芳香

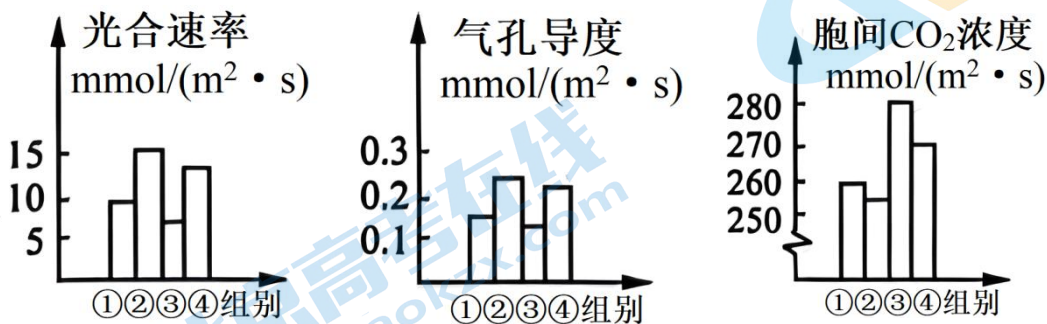
16、长春新碱是存在于夹竹桃长春花属植物体内的一种次级代谢产物，具有高抗肿瘤活性。利用植物细胞培养生产长春新碱的基本过程如下图所示。下列叙述正确的是（ ）

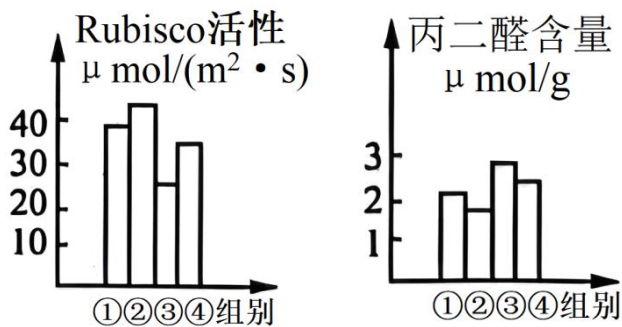


- A. 为提高愈伤组织的诱导速率，诱导时应给与适当时间和强度的光照
- B. 悬浮振荡培养前，需用胰蛋白酶从愈伤组织中分离出具活性的单个细胞
- C. 植物细胞培养时易发生突变，需筛选出高产突变体才能用来制备生物反应器
- D. 工厂化生产中可以通过优化 pH、温度等条件，提高单个细胞中长春新碱含量

二、非选择题：本题共 5 小题，共 52 分。

17、某科研小组新合成了一种叔胺类有机物 DCPTA，为研究其对甜瓜光合作用的影响，将生长状况相同的甜瓜幼苗均分为四组，各组实验条件为①不遮光+清水，②不遮光+DCPTA，③遮光+清水，④遮光+DCPTA，其余实验条件相同且适宜。分别测定了四组幼苗的光合速率、气孔导度（即开放程度）、胞间 CO_2 浓度、Rubisco（固定 CO_2 的酶）活性、丙二醛（膜脂过氧化产物，其含量与生物膜受损程度正相关）含量，如下图所示，回答下列问题：





(1) Rubisco 催化的底物是_____，DCPTA 对 Rubisco 活性的影响在_____（填“不遮光”或“遮光”）条件下影响幅度更大。

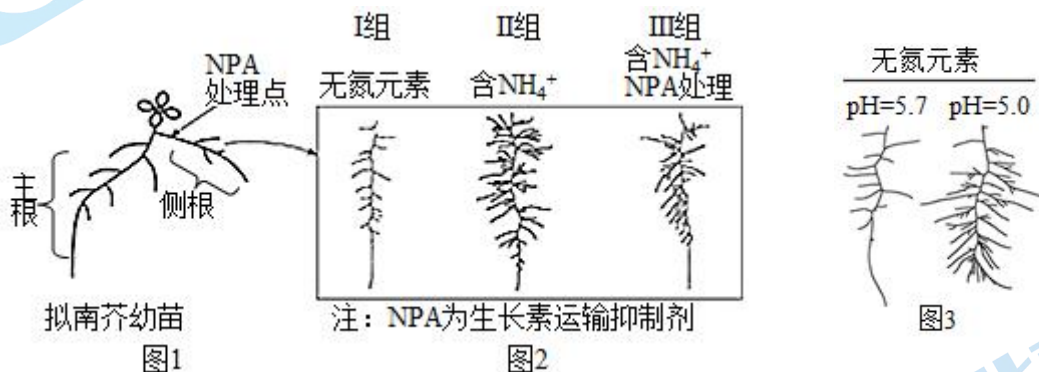
(2) 比较①②组或③④组，DCPTA 能有效提高光合速率，原因是_____。

(3) 与①②④组比较，第③组光合速率和气孔导度均最低，气孔导度_____（填“是”或“不是”）影响其光合作用的主要因素，原因是_____；第③组光合速率最低的具体原因是_____。

(4) 通过对本实验中自变量的研究进行分析，在温室栽种甜瓜提高产量的措施有_____。

18、植物根系结构（包括主根与侧根）具有高度可塑性，侧根分支对有效利用土壤养分具有重要意义。科研人员对 NH_4^+ 影响侧根分支的机理进行了研究。

(1) 将三组拟南芥幼苗（如图 1）分别培养在不同培养基中，处理及结果如图 2 所示。



①侧根发育受生长素（IAA）的调控，在幼苗阶段，幼苗顶端合成的 IAA_____到侧根，调节侧根的分支。

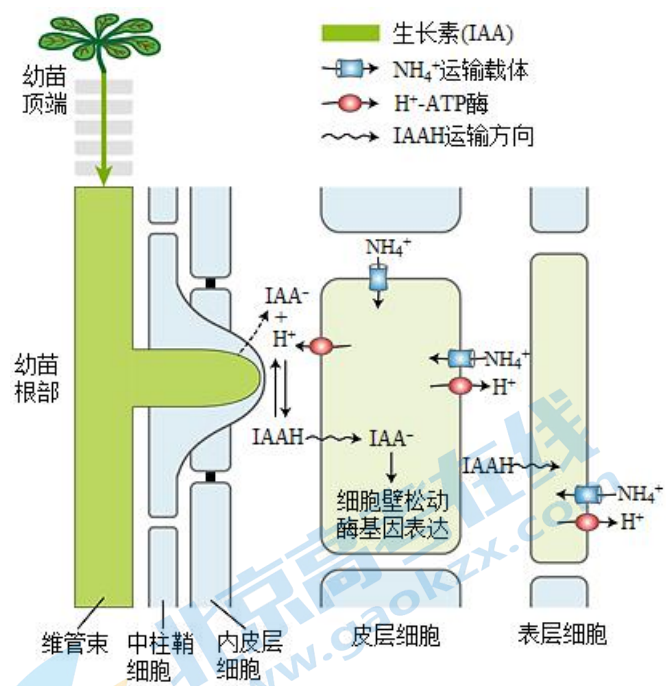
②比较I、II组结果，说明 NH_4^+ _____；比较II、III组结果，说明_____；据此推测 NH_4^+ 对侧根分支的影响与 IAA 有关。

(2) 将拟南芥幼苗种植在无氮元素但 pH 不同的土壤中，侧根分支情况如图 3。

①图 3 结果表明，与正常土壤（pH5.7）相比较，_____。

②科研人员发现，有 NH_4^+ 的土壤中，野生型拟南芥幼苗侧根周围的 pH 降低，而敲除 NH_4^+ 运输载体的拟南芥幼苗，侧根周围的 pH 并未降低，推测_____导致细胞外 pH 降低。

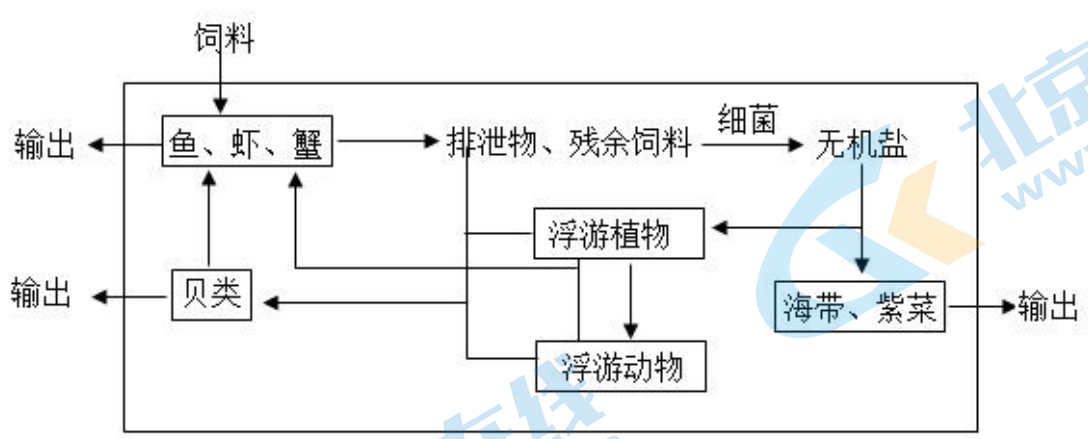
植物体内广泛存在 IAA，其运输受到 pH 的影响。IAA 是弱酸性的，在细胞中常以阴离子（ IAA^- ）形式存在，与 H^+ 结合的 IAA^- （ IAAH ）易于跨细胞膜运输。



(3) 侧根起源于中柱鞘细胞，而表皮细胞和皮层细胞细胞壁的机械阻力阻碍侧根分支的形成。请结合图 4 的模型及上述实验结果，解释 NH_4^+ 促进侧根形成的机理_____。

(4) 植物在不同环境中生长时，根系周围的营养状况往往有差异，请阐述 NH_4^+ 等养分诱导侧根分支对植物生长的意义_____。

19、海湾鱼、虾、蟹、贝、藻兼养生态工程是充分利用水生生物的食性、栖息地不同和生物相互利用、依赖、竞争等生态特点，在同一海湾中同时进行贝类、藻类养殖和鱼、虾、蟹类网箱养殖的模式。该模式生物间的营养关系如图所示，与传统网箱养殖相比，饲料使用量降低，综合产出显著提高。回答下列问题。



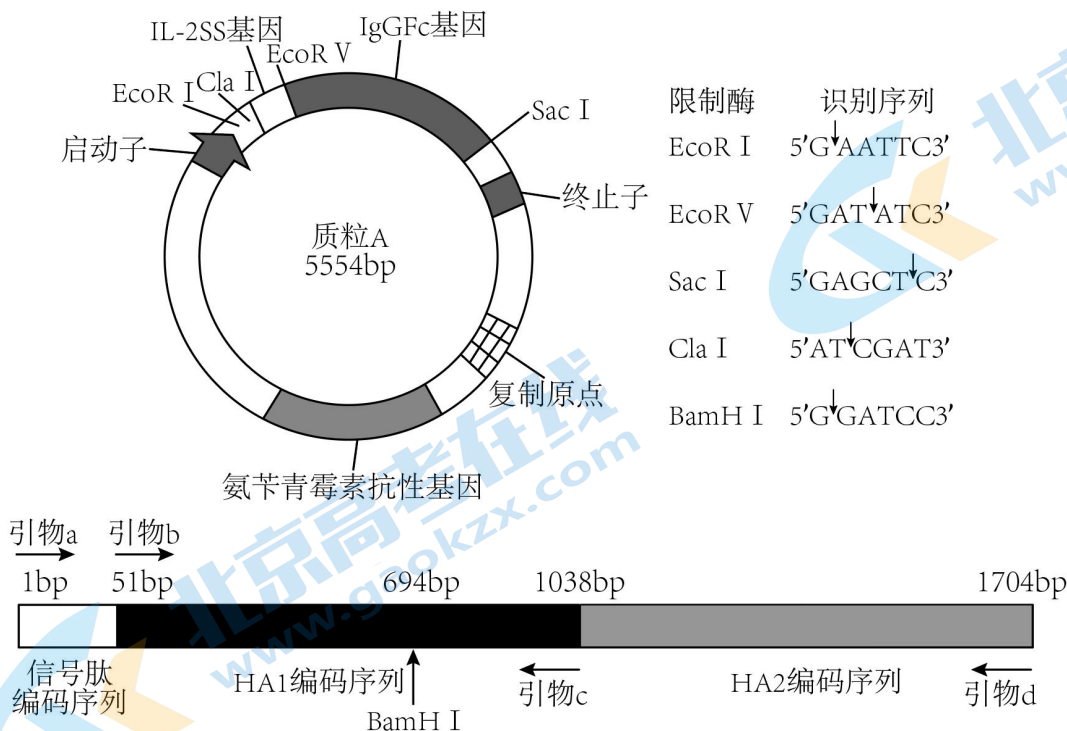
- 流经该生态系统的能量为_____，图示生物属于分解者的是_____。
- 因受_____的影响，海带通常养殖在水面以下 1~3 米内，该模式中海带生长情况明显好于传统养殖海带的原因是_____ (答出 2 点)。
- 定量分析发现，与自然状态相比，该模式养殖后，虾由浮游动物获取能量的比例明显降低，原因是_____ (答出 2 点)。
- 该兼养生态系统的构建主要遵循了生态学的_____原理。

20、某种雌雄同株植物的蓝花和白花这一对相对性状受多对等位基因共同控制（如 A、a； B、b； C、c.....）。现有三种不同的纯种白花，其中白花 1 为隐性纯合子。相关人员完成了以下实验，实验结果如下表所示。回答下列问题：

组别	亲本组合	后代表型
组合一	白花 2×白花 3	F ₁ 全部蓝花
组合二	F ₁ 蓝花×白花 1	F ₂ 蓝花：白花=1:7
组合三	F ₁ 蓝花×白花 2	F ₂ 蓝花：白花=1： 1
组合四	F ₁ 蓝花×白花 3	F ₂ 蓝花：白花=1:3

- 控制该种植物花色基因的遗传符合_____定律，其花色至少受_____对等位基因控制。
- 按照等位基因最少的情况，白花 2 可能的基因型为_____。
- 白花 2×白花 1、白花 3×白花 1 这两组杂交实验的后代表型_____（填“相同”或“不同”）。
- 若 F₁ 蓝花自交，推测后代表型及比例为_____。
- 科研人员想尽快培育出纯合蓝花品系，请你利用表格中实验材料设计实验方案（写出关键步骤即可）_____。

21、血凝素基因（HA）编码的血凝素是构成流感病毒囊膜纤突的主要成分。成熟的血凝素包含 HA1 和 HA2 两个亚单位，其中 HA1 含有病毒与受体相互作用的位点。IgGFc 基因片段（长度为 717bp）编码人 IgG 抗体中的一段小肽，常作为融合蛋白标签。蛋白质分泌依赖于信号肽的引导，本研究中用信号肽 II-2SS 代替 HA 自身信号肽，科研人员尝试构建 IL-2SS/HA1/IgG Fc 融合蛋白表达载体，并导入大肠杆菌表达和分泌，请回答：



- 流感病毒囊膜主要由_____组成，囊膜上血凝素的合成场所在_____。

(2) 本实验用信号肽II-2SS 代替 HA 自身信号肽有利于_____，PCR 扩增目的基因时应该选择图中引物_____。

(3) 设计引物时，不能包含基因 HA1 的终止密码子的编码序列，原因是_____。引物序列的长度及_____直接影响着 PCR 过程中退火温度的设定。

(4) 应选择限制酶_____来切割质粒 A，然后将 PCR 产物与质粒 A 混合，同时加入_____酶，使得目的基因与质粒 A 相连。若目的基因与质粒 A 正向连接，用 BamHI 和 SacI 同时切割重组质粒，完全酶切后的产物的长度约为_____bp。

(5) 融合蛋白中的标签蛋白有利于目的蛋白的分离和纯化，基因工程生产 HA1 作为疫苗时，选择人 IgGFc 作为标签的优点还有_____。

