

选修三（以下 11 题仅供选择选修三的考生作答）

11. (15 分)

请回答下列与基因工程有关的问题：

- (1) 在基因工程中，获取目的基因主要有两大途径，即\_\_\_\_\_和从生物材料中分离；分子水平上检测目的基因是否成功导入受体的方法是\_\_\_\_\_。
- (2) 通常一个基因表达载体的组成，除了目的基因外，还有启动子、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。启动子位于基因的首端，是\_\_\_\_\_聚合酶识别并结合的部位。
- (3) 若采用原核生物作为基因表达载体的受体细胞，最常用的原核生物是\_\_\_\_\_。
- (4) 目前基因工程已发展到第二代、第三代，被称为第二代基因工程的蛋白质工程是指\_\_\_\_\_。

生物 B（必修二 4-7 章+必修三）（共 90 分）

一、单项选择题：本大题共 6 小题，每小题 6 分。

- 下列有关现代生物进化理论的叙述，错误的是
  - 种群是生物繁殖和生物进化的基本单位
  - 捕食者和被捕食者种群会相互选择，共同进化
  - 突变和基因重组，自然选择及隔离是物种形成的一般过程
  - 生物进化的实质是对环境的适应性不断增强的过程
- 下列关于生物育种的叙述，正确的是
  - 单倍体育种的过程包括花药离体培养和用秋水仙素处理萌发的种子两大步骤
  - 多倍体育种能明显缩短育种年限，果实大，茎秆粗壮，有机物含量高
  - 杂交育种的育种原理是基因重组，通过杂交育种能获得杂种优势性状
  - 诱变育种与基因工程育种都不具备育种定向性特点
- 在自然界中，生物变异处处发生，下面是几个变异的例子：
  - ①正常人红细胞为圆饼状，镰刀型细胞贫血症患者红细胞为镰刀状
  - ②R 型活细菌在与 S 型细菌的 DNA 混合后转化为 S 型活细菌
  - ③同卵双胞胎兄弟，哥哥长期在野外工作，弟弟长期在室内工作，哥哥比弟弟脸色黑
  - ④“一母生九子，九子各不同”
 上述四种变异的来源依次是
  - 基因突变、基因重组、环境改变、基因重组
  - 基因重组、基因突变、环境改变、基因重组
  - 基因突变、基因重组、染色体变异、基因突变
  - 基因突变、基因突变、环境改变、染色体变异
- 下列有关内环境及稳态的叙述，正确的是
  - 内环境稳态是指内环境的成分和理化性质恒定不变
  - 运动员大量出汗时，抗利尿激素增多，致使组织液大部分进入淋巴，少部分进入血浆
  - 内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件，激素、尿素等都属于内环境的组成成分
  - 某同学从 20℃ 室温进入低温环境时，机体产热较原先多，散热较原先减少
- 下列关于种群、群落和生态系统的叙述，不正确的是
  - 一个完整的生态系统应包括生物群落及其无机环境
  - 池塘的范围和边界属于种群的空间特征
  - 一个群落中应包括互有联系的多个种群
  - 它们都具备各自的典型特征：如种群的年龄组成、群落的演替，生态系统的功能等

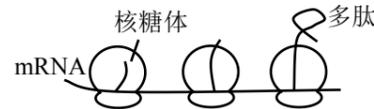
6. 地球是人类赖以生存的唯一家园，正确处理资源和环境的关系，走可持续性发展之路，是人类唯一正确的选择。要实现可持续性发展，下列措施或提议最合理的是

- 禁止开发和利用森林，以保护生物多样性，避免土地荒漠化
- 提倡乘坐公交车、骑自行车或步行的方式出行，以减少温室气体排放
- 为应对粮食危机，应大力开垦湿地，扩大粮食种植面积
- 为实现野生动物资源的可持续性，应将它们都迁入动物园或者野生动物繁育中心

二、非选择题：本大题共 5 小题，共 54 分。

7. (8 分)

下图为细胞内蛋白质合成过程的部分示意图。请回答下列问题：



- (1) 蛋白质的合成过程包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分。
- (2) 图中 mRNA 的合成需要\_\_\_\_\_。
- (3) 白化病患者的白化症状是由于控制酪氨酸酶的基因异常而引起的，这一事实说明基因可以通过\_\_\_\_\_，进而控制生物体的性状。

8. (10 分)

遗传病是威胁人类健康的一个重要因素。请回答下列问题：

- (1) 人类遗传病一般分为单基因遗传病、\_\_\_\_\_和染色体异常遗传病三种类型。一般能用光学显微镜判别的类型是\_\_\_\_\_。
- (2) 人类的秃顶就是位于常染色体上的单基因遗传病，基因型与表现型的关系如下表所示。一对夫妇中，妻子非秃顶（妻子的母亲秃顶）；丈夫秃顶（丈夫的父亲非秃顶）。则这对夫妇生一个男孩秃顶的概率为\_\_\_\_\_。

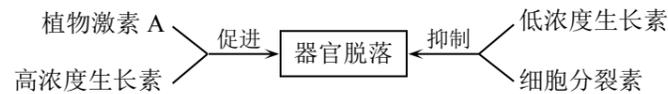
	BB	Bb	bb
男	非秃顶	秃顶	秃顶
女	非秃顶	非秃顶	秃顶

- (3) 18 三体综合征是人类仅次于 21 三体综合征的严重染色体遗传病。它们都与父方（或母方）减数分裂时\_\_\_\_\_异常分配形成的异常配子有关。一个男性 18 三体综合征患者的染色体组成为\_\_\_\_\_。
- (4) 遗传病不仅威胁人类健康，给社会及患者家庭也带来较大危害。除了禁止近亲结婚外，有效预防遗传病产生的措施有\_\_\_\_\_。

9. (9 分)

请回答下列与植物激素调节有关的问题：

- (1) 植物激素是由植物体的特定部位产生后，再被运输到\_\_\_\_\_部位，对生长发育有调节作用的一类信息分子。
- (2) 植物体的生长发育是多种激素相互作用、共同调节的结果。

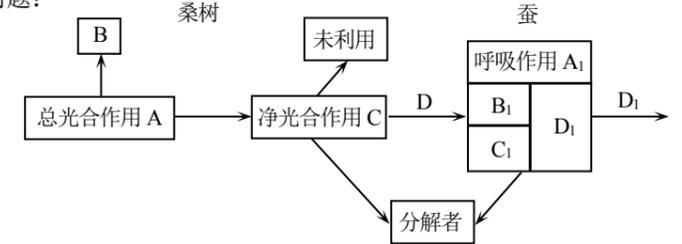


- ① 上图表示不同激素对器官脱落的生理效应。其中植物激素 A 是\_\_\_\_\_。由图示信息可以获知生长素的作用表现出\_\_\_\_\_的特点。
- ② 实验证明乙烯能抑制根系生长，低浓度的生长素可促进根系生长，高浓度的生长素则抑制根系生长，原因可能为高浓度的生长素\_\_\_\_\_乙烯的合成。

(3) 植物自身合成的“内源性激素”量少且不稳定，在日常生活实践中，常利用人工生产的植物生长调节剂来保花保果、延缓或促进果实成熟等，这些果实可统称为“激素水果”。有专家称“激素水果不会引起儿童性早熟”。请从理论层次分析说明“激素水果”不会引起儿童性早熟的原因：\_\_\_\_\_。

10. (12 分)

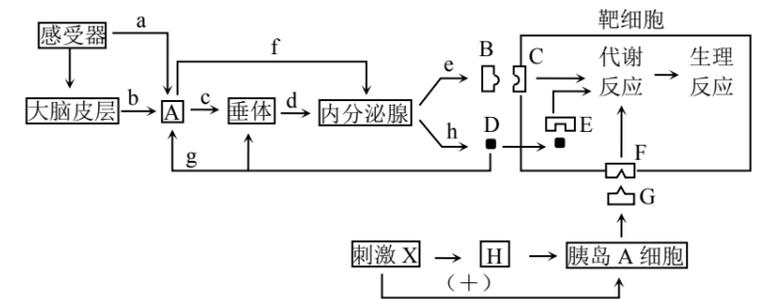
下图为桑基鱼塘农业生态系统局部的能量流动，图中字母代表相应能量。据图回答以下问题：



- (1) 流经图中生态系统的总能量为\_\_\_\_\_（填字母），桑树呼吸作用所散失的热能可用图中的\_\_\_\_\_（填字母）来表示。由图可知能量流动的特点是\_\_\_\_\_。
- (2) 蚕沙（蚕的粪便）是优良的鱼类饲料，将蚕沙投入鱼塘供给鱼食用，蚕沙中所含的能量属于第\_\_\_\_\_营养级所同化的能量，蚕沙中的碳元素只能以\_\_\_\_\_形式流向鱼。
- (3) 向河流中少量投入蚕沙对生态系统不产生明显的影响，这是因为该生态系统具有\_\_\_\_\_。
- (4) 图中桑树和蚕的种间关系是\_\_\_\_\_，信息传递方向一般是\_\_\_\_\_。

11. (15 分)

电影《流浪地球》中有“道路千万条，安全第一条”的温馨提示。事实上，很多交通法规制定的背后都依据了人体生命活动调节的特点。下图是一般情况下，人体神经、激素调节靶细胞生理活动的示意图。请回答下列问题：



- (1) 图中显示的高等动物生命活动的调节方式有\_\_\_\_\_。除此之外高等动物的生命活动调节方式还有\_\_\_\_\_调节，在此调节过程中，不具有识别功能的细胞是\_\_\_\_\_。
- (2) 图中 A 表示的结构名称是\_\_\_\_\_。f 表示的过程引起内分泌腺发生相应的反应，此时，内分泌腺称为\_\_\_\_\_。G 的生理作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 人在醉酒驾驶时，会明显表现出反应慢、动作不协调，从而影响各项操作。人动作不协调的主要原因是酒精麻痹了人的\_\_\_\_\_这一平衡中枢。
- (4) “红灯→感受器→神经中枢→效应器→停车”是司机看见红灯后的反应。组成此反射弧的神经中枢位于\_\_\_\_\_，在完成这一反应的过程中，兴奋在传入神经的传导方向是\_\_\_\_\_（选填“单向的”或“双向的”）。由于兴奋在\_\_\_\_\_处以化学信号传递，相对耗时较长，所以遇到紧急事件时，大脑皮层往往来不及做出瞬时反应。这也是部分交规制定背后的生理学原因。

## 生物 B 参考答案

1~6 DCACBB

- D。A 选项，种群是生物繁殖的基本单位，也是生物进化的基本单位，A 选项正确；D 选项，生物进化的实质是基因频率的改变，D 选项错误；C 选项，突变和基因重组，自然选择及隔离是物种形成的一般过程，C 选项正确；B 选项，生物与生物、生物与环境是共同进化的，所以捕食者和被捕食者种群会相互选择，共同进化，B 选项正确。
- C。C 选项，杂交育种是集中优良性状，育种原理是基因重组。C 选项正确；B 选项，多倍体育种，果实大，茎秆粗壮，有机物含量高，但不能明显缩短育种年限。B 选项错误；A 选项，单倍体育种的常用过程是花药离体培养和用秋水仙素处理萌发的幼苗，一般情况下单倍体不能产生种子。A 选项错误；D 选项，诱变育种不具备定向性，基因工程育种具有定向性。D 选项错误。
- A。①正常人红细胞为圆饼状，镰刀型细胞贫血症患者红细胞为镰刀状，属于基因突变；②R 型活细菌在与 S 型细菌的 DNA 混合后转化为 S 型活细菌属于广义的基因重组；③同卵双胞胎兄弟，哥哥长期在野外工作，弟弟长期在室内工作，哥哥比弟弟脸色黑是环境所引起的不可遗传的变异；④“一母生九子，连母十个样”是由于基因重组导致的多样性。
- C。A 选项，内环境稳态是指内环境的成分和理化性质相对恒定，而非恒定不变，A 错误；B 选项，运动员大量出汗时，抗利尿激素增多，肾小管重吸收水增多。且一般情况下组织液大部分进入血浆，少部分进入淋巴，B 错误；D 选项，某同学从 20℃ 室温进入低温环境时，机体产热较原先多，散热较原先也增多，D 错误；C 选项，环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件，激素、尿素等都属于内环境的组成成分。C 选项正确。
- B。B 选项，池塘的范围和边界属于群落的研究范畴，故 B 选项错误；A 选项，一个完整的生态系统应包括生物群落及其无机环境，A 选项正确；C 选项，一个群落中应包括互有联系的多个种群，C 选项正确；D 选项，它们都具备各自的典型特征：如种群的年龄组成，群落的演替，生态系统的功能等，故 D 选项正确。
- B。A 选项，保护生物多样性只是反对盲目地、掠夺式地开发利用，而不意味着禁止开发和利用。A 选项错误；C 选项，为应对粮食危机，我们可以从改善光能利用率等方面入手，湿地是“地球之肾”，不能大面积开垦，C 选项错误；B 选项，改变出行方式，可以减少化石燃料的燃烧，从而减弱温室气体排放。B 选项正确；D 选项，就地保护是对野生动植物资源最好的保护，D 选项错误。

7.（每空 2 分，共 8 分）

- 转录 翻译
- 模板，原料，酶，能量（全对 2 分，答对 2 个或 3 个给 1 分，少于 2 个不给分）
- 控制酶的合成来控制代谢过程

解析：

- 基因控制蛋白质的合成包括转录和翻译两步
- 转录形成 mRNA 需要模板、能量、原料、酶等
- 基因控制性状有两种类型，直接和间接控制，此为间接控制，即通过控制酶的合成来间接控制代谢过程

8.（除特殊标注外，每空 2 分，共 10 分）

- 多基因遗传病（1 分） 染色体遗传病（1 分）
- $\frac{3}{4}$
- 染色体 45 条+XY
- 进行遗传咨询，产前诊断等（答对一个即可）

解析：

- 人类遗传病一般分为单基因遗传病、多基因遗传病和染色体遗传病三种类型。由于光学显微镜下不能观察到基因，所以一般情况下，能用光学显微镜判别的类型是染色体遗传病。
- 这对夫妇，妻子非秃顶（妻子的母亲秃顶）；丈夫秃顶（丈夫的父亲非秃顶）。依据表格中内容，这对夫妇的基因型均为 Bb，则这对夫妇生一个男孩是秃顶的概率应是  $\frac{3}{4}$ 。
- 18 三体综合征和 21 三体综合征都是染色体数目变异形成的疾病。这与夫妻双方一方减数分裂时同源染色体分离异常或减 II 时染色单体分裂异常有关。一个男性 18 三体综合征患者细胞内染色体数为 47 条。染色体组成为 45 条+XY。
- 除了禁止近亲结婚外，进行遗传咨询，产前诊断等措施也可有效预防遗传病的产生。

9.（除特殊标注外，每空 2 分，共 9 分）

- 作用（1 分）
- ①脱落酸 两重性  
②诱导（或促进）
- 引起儿童性早熟的物质主要是性激素，它的化学本质是类固醇，而与蔬菜、水果生长相关的最密切的激素是生长素，本质是吲哚乙酸。它们的化学本质不同，人体没有相关受体（言之成理即可）

解析：

- 植物激素是由植物体的特定部位产生，再被运输到作用部位，对植物的生长发育有显著调节作用的微量有机物。
- ①脱落酸能促进器官脱落，图中显示低浓度和高浓度生长素作用效果不同，故体现出两重性。  
②乙烯能抑制根系生长，而且稍高浓度的生长素也能抑制根系生长；由此推知高浓度的生长素会诱导乙烯的合成，进而抑制根系的生长。
- 引起儿童性早熟的物质主要是性激素，它的化学本质是类固醇，而与蔬菜、水果生长相关的最密切的激素是生长素，本质是吲哚乙酸。它们的化学本质不同，人体没有相关受体。

10.（除特殊标注外，每空 2 分，共 12 分）

- A（1 分） B（1 分） 单向流动、逐级递减
- 一 含碳有机物
- 一定的自我调节能力（抵抗力稳定性）
- 捕食（1 分） 桑树↔蚕（双向的）（1 分）

解析：

- 流经生态系统的总能量是生产者固定的太阳能总量，故流经图中生态系统的总能量为总光合作用量 A，桑树呼吸作用散失的热能可用图中 B 来表示。能量流动的特点是单向流动，逐级递减。
- 蚕沙属于蚕的粪便，其中所含的能量属于第一营养级所同化的能量，蚕沙中的碳元素只能以含碳有机物的形式流向鱼。
- 由于生态系统具有一定的自我调节能力，向河流中少量投入蚕沙对生态系统不产生明显的影响。
- 桑树与蚕的关系是捕食关系，信息传递一般是双向的。

11.（除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分）

- 神经调节、体液调节（激素调节） 免疫调节（1 分） 浆细胞（1 分）
- 下丘脑（1 分） 效应器（或效应器的一部分） 促进肝糖原分解、非糖物质转化（升血糖）
- 小脑
- 大脑皮层（1 分） 单向的 突触（1 分）

解析：

- 图中有感受器、大脑皮层、垂体、胰岛 A 细胞等，说明有神经调节和体液调节（激素调节）。人和高等动物的生命活动调节，还有免疫调节。在免疫调节过程中，浆细胞不具备识别能力。
- 图中 A 代表下丘脑，f 代表传出神经引起内分泌腺发生相应的反应，此时，内分泌腺称为效应器（或效应器的一部分）。G 是胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素，其生理作用是促进肝糖原分解，非糖物质转化（升血糖）。
- 控制平衡的中枢在小脑。
- 组成“红灯→感受器→神经中枢→效应器→停车”反射弧的神经中枢位于大脑皮层，在完成这一反应的过程中，兴奋在传入神经的传导方向是单向的。由于兴奋在突触处以化学信号传递，相对耗时较长，所以遇到紧急事件时，大脑皮层往来不及及时做出瞬时反应。