

树德中学高 2024 级高一下期期末测试生物试题

命题人:胡元坤 审题人:黄雪、易露、肖洋

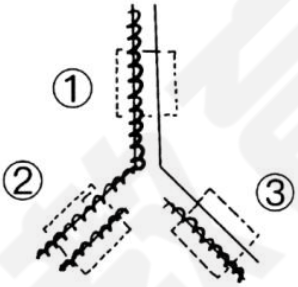
一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列有关教材实验、科学史及科学方法的叙述，正确的是
- A. “探究抗生素对细菌的选择作用”实验，重复几代培养后，抑菌圈直径可能会变大
- B. 孟德尔两大遗传定律的发现，摩尔根确定基因位于染色体上，均运用了假说—演绎法
- C. 艾弗里在 S 型细菌细胞提取物中加入不同酶进行实验是运用了自变量控制中的“加法原理”
- D. 用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染未标记的大肠杆菌，短时保温后搅拌离心，细菌主要存在于沉淀中，细菌裂解后得到的噬菌体都带有 ^{32}P 标记
2. 玉米是一种二倍体异花传粉作物，常作为研究遗传规律的实验材料。玉米子粒的饱满与凹陷是一对相对性状，受一对等位基因控制。现有在自然条件下获得的一些饱满玉米子粒和一些凹陷的玉米子粒，若要用这两种玉米子粒为材料验证分离定律。下列做法不可行的是
- A. 两种玉米分别自交，若某些玉米自交后，子代出现 3：1 的性状分离比，则可验证
- B. 两种玉米分别自交，若都不发生性状分离，则选择两种子代杂交得 F_1 ， F_1 再自交，得 F_2 ，若 F_2 中出现 3：1 的性状分离比，则可验证
- C. 让两种玉米杂交，如果 F_1 均表现一种性状，则用 F_1 植株的花粉进行离体培养，获得植株的子粒表现为 1：1 的性状分离比，则可验证
- D. 让两种玉米杂交，若有 F_1 表现两种性状，且表现为 1：1 的性状分离比，则可验证
3. 某小组利用某二倍体自花传粉植物进行两组杂交实验。杂交涉及的四对相对性状分别是：红果（红）与黄果（黄），子房二室（二）与多室（多），圆形果（圆）与长形果（长），单一花序（单）与复状花序（复）。实验数据如下表：

| 组别 | 杂交组合 | F_1 表现型 | F_2 表现型及个体数 |
|----|-------|------------------|----------------------------|
| 甲 | 红二×黄多 | 红二 | 450 红二、160 红多、150 黄二、50 黄多 |
| | 红多×黄二 | 红二 | 460 红二、150 红多、160 黄二、50 黄多 |
| 乙 | 圆单×长复 | 圆单 | 660 圆单、90 圆复、90 长单、160 长复 |
| | 圆复×长单 | 圆单 | 510 圆单、240 圆复、240 长单、10 长复 |

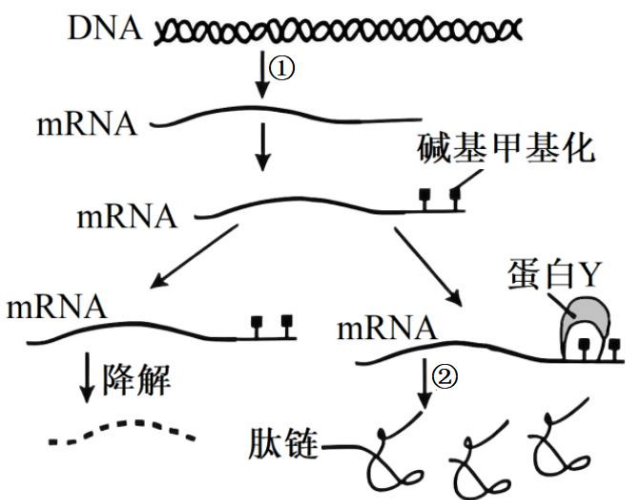
- 根据表格中的数据，判断下列分析错误的是
- A. 红与黄、二与多的基因分别位于两对同源染色体上，甲组的两个 F_1 分别与“黄多”杂交，子代均会出现 1：1：1：1 的比例
- B. 红与黄、二与多、圆与长、单与复，这四对相对性状的遗传均遵循基因分离定律
- C. 乙组 F_2 中出现与亲本不同的重组类型是因为 F_1 减数分裂时，同源染色体分离，非同源染色体自由组合
- D. 乙组的两个 F_1 分别与“长复”杂交，若子代出现四种表现型，则可推测 F_1 减数分裂时，同源染色体的非姐妹染色单体之间发生了互换

4. “雄鳢 1 号”由乌鳢（ $2n=48$ ，XX）与超雄斑鳢（ $2n=42$ ，YY）杂交所得，其生长速度快。显微镜下观察“雄鳢 1 号”性腺的细胞，细胞不会出现的是
- A. 含有 45 条染色体 B. 含有 22 个四分体 C. 含有 90 条染色体 D. 染色体移向两极
5. 某生物（ $2n=20$ ）一个细胞置于含有 ^3H -脱氧核糖核苷酸的培养液中培养，经两次连续分裂得到四个子细胞。已知 ^3H -脱氧核糖核苷酸掺入到新合成的 DNA 链中，经特殊方法显色，可观察到双链都掺入 ^3H -脱氧核糖核苷酸的 DNA 区段显深色（如图中的②），仅单链掺入的显浅色（如图中的①③），未掺入的不显色。下列有关说法，错误的是



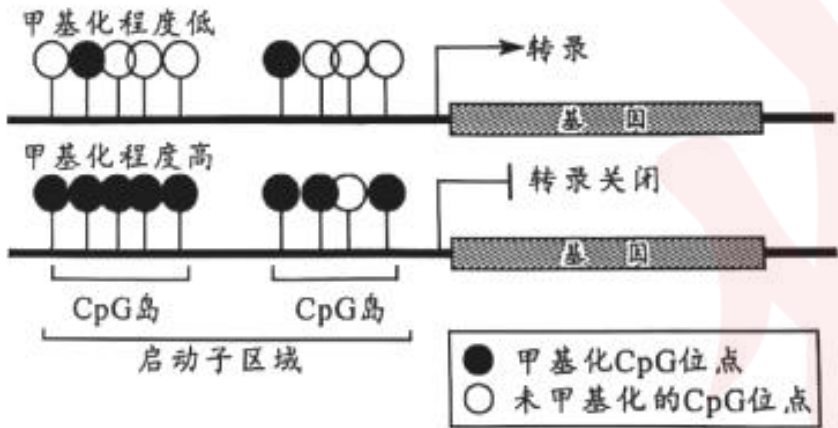
- A. 若两次分裂均为有丝分裂，则图中所示为该细胞的 DNA 进行第二次复制时的示意图
- B. 若四个子细胞中每条染色体 DNA 均浅色，则这两次分裂过程中，仅发生了一次着丝粒的分裂
- C. 若某子细胞中每条染色体上的 DNA 均为浅色，则该子细胞中染色体数目为 10 条
- D. 若某子细胞中每条染色体上的 DNA 均为深色，则该子细胞中染色体数目为 20 条
6. 下列关于基因和染色体关系的表述，正确的是
- A. 位于一对同源染色体上相同位置的基因控制同一性状，非等位基因都位于非同源染色体上
- B. 女性患病概率高于男性的显性遗传病，其致病基因很可能位于 X 染色体上
- C. 等位基因随染色单体的分开而分离，而复制后的两个基因则随同源染色体的分开而分离
- D. 位于性染色体上的基因，不遵循孟德尔遗传规律，表现出伴性遗传的特点
7. 科学家发现染色体主要是由蛋白质和 DNA 组成。关于证明蛋白质和核酸哪一种是遗传物质的系列实验，下列叙述正确的是
- A. 通过肺炎链球菌体内转化实验，证明了加热致死的 S 型菌株的 DNA 分子在小鼠体内可使 R 型活菌从无致病性转化为有致病性
- B. 按“含 ^{32}P 的培养基→培养大肠杆菌→接种 T2 噬菌体→适当保温→搅拌离心→测量上清液和沉淀物的放射性强度”进行实验操作，即可证明 DNA 是遗传物质
- C. 噬菌体侵染实验中，用放射性同位素分别标记了噬菌体的蛋白质外壳和 DNA，发现其 DNA 进入宿主细胞后，利用噬菌体自身携带的原料和酶完成自我复制
- D. 烟草花叶病毒实验中，以病毒颗粒的 RNA 和蛋白质互为对照进行侵染，结果发现自变量 RNA 分子可使烟草出现花叶病斑性状
8. 下列有关 DNA 结构的说法，错误的是
- A. DNA 具有多样性的主要原因是 DNA 的碱基对有很多种不同的排列顺序
- B. 一段 DNA 单链的序列是 5'-GATACC-3'，那么它的互补链序列为 5'-GGTATC-3'
- C. 某 DNA 含 4 种碱基，其中腺嘌呤 a 个，占全部碱基比例为 b，则 $b < 0.5$ ，胞嘧啶为 $b(1/2a-1)$
- D. 某段 DNA 中鸟嘌呤占比为 20%，由其 DNA 转录出来的 mRNA 中，胞嘧啶占比将不超过 40%

9. 蛋白 Y（甲基化读取蛋白）可识别甲基化修饰的 mRNA，引起基因表达效应改变，如图所示。下列相关叙述错误的是



- A. 过程①中，RNA 聚合酶沿着 DNA 模板链的 3'→5'移动，使 DNA 双链解开，并将游离的核糖核苷酸连接
- B. 过程②中，核糖体识别 mRNA 中的起始密码并与之结合，沿 mRNA 的 5'→3'移动，该过程还需 tRNA 参与
- C. 图中的甲基化通过抑制转录过程调控基因表达，而蛋白 Y 可结合甲基化的 mRNA 并抑制其表达
- D. 图中甲基化的碱基位于核糖核苷酸链上，若图中 DNA 的碱基甲基化也可引起表观遗传效应

10. 将爪蟾的肠上皮细胞移植到去核的卵细胞中，结果获得了新的个体。这说明已分化体细胞的细胞核的具有全能性，也表明了细胞在分化时并未从 DNA 中删除不需要的基因，而是甲基化关闭了它们的表达，且关闭的基因数量与分化程度成正相关。研究表明，DNA 甲基化过程如下图所示。碱基 C 是甲基化的部位，相邻的 C 和 G 命名为 CpG，中间小写的 p 代表两个碱基之间夹着的磷酸基团，有大量 CpG 集中出现的区域，被称作 CpG 岛。图中启动子是指 RNA 聚合酶识别和结合的位点，RNA 聚合酶与之结合，随即催化转录的过程。下列有关分析错误的是

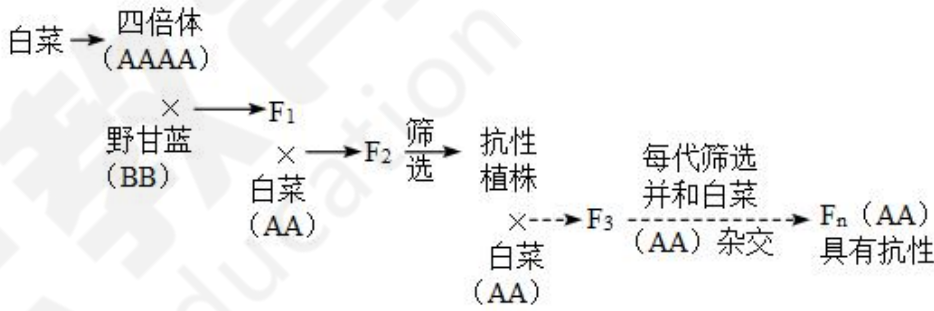


- A. 甲基化水平的高低并不影响碱基排列顺序
- B. 细胞分化程度越高，甲基化的程度也越高
- C. 甲基化影响了 RNA 聚合酶功能的发挥
- D. 爪蟾核移植实验证明，DNA 甲基化不可擦除

11. 关于癌症，下列相关叙述正确的是

- A. 成纤维细胞癌变后变成球形，其结构和功能会发生相应改变
- B. 癌症发生的频率不是很高，癌细胞的原癌基因和抑癌基因肯定都发生了突变
- C. 正常组织干细胞转变为癌细胞后，细胞中 DNA、mRNA 以及 DNA 复制方式均发生改变
- D. 癌细胞能够无限增殖，细胞膜上糖蛋白等物质增多导致其易在体内分散转移

12. 白菜（2n=20，AA）和野甘蓝（2n=18，BB）均为十字花科。野甘蓝具有抗虫性状，且抗虫基因可以转移到其他物种染色体上。利用下图所示流程来培育具有抗虫性状的白菜（已知培育过程中，子代植株减数分裂时，无法联会配对的染色体会随机移向细胞两极，产生的配子为可育），下列叙述正确的是



- A. F₁ 体细胞中含有 29 条染色体，该植株在减数分裂时能形成 14 个正常的四分体
- B. F₂ 体细胞中染色体数为 20~29 条，后续每代均筛选有抗性且染色体数量少的个体
- C. 野甘蓝的抗虫基因通过非姐妹染色单体互换的方式转移到白菜的染色体上
- D. F_n 是具有抗虫性状的纯种白菜，则其一定符合要求，可直接用于推广

13. 下列有关变异和人类遗传病的说法，正确的是

- A. 将基因型为 AaBb 的植株的花粉粒或花瓣细胞在适宜条件下离体培养（不考虑基因突变），得到幼苗的基因型可能为 Ab、aB、AB、ab、AaBb、aaBB
- B. 同胞兄妹间的遗传差异主要归因于双亲减数分裂过程中，四分体中非姐妹染色单体的交换以及非同源染色体的自由组合导致的基因重组
- C. 禁止近亲结婚可降低各种遗传病的发病率，产前诊断可初步确定胎儿是否患唐氏综合征
- D. 基因重组、染色体变异都能导致新基因的产生，但基因突变才是生物变异的根本来源

14. 某二倍体动物的性别决定方式为 ZW 型，雌性和雄性个体数的比例为 1：1。该动物种群处于遗传平衡，雌性个体中有 1/10 患甲病（由仅位于 Z 染色体上的 h 基因决定）。下列叙述正确的是

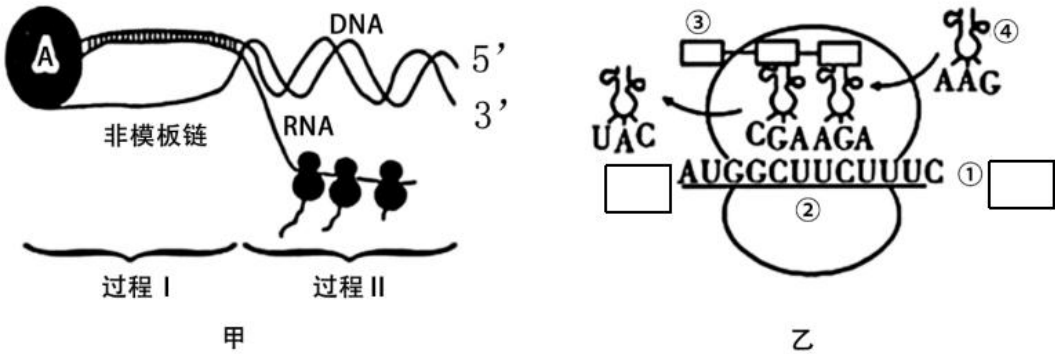
- A. 该种群 h 基因的频率是 10%，雄性中有 1%患甲病，种群中有 5.5%患甲病
- B. 只考虑该对基因，种群中相关基因型共有 6 种，各种基因型频率保持稳定
- C. 若某病毒会使该种群患甲病个体减少 10%，则在该病毒的长期作用下，将会出现新的物种
- D. 若某病毒仅仅使该种群患甲病雄性个体减少 10%，则 H 基因的基因频率将保持不变

15. 下列有关协同进化与生物多样性的说法，正确的是

- A. 生态系统多样性形成的原因可以概括为协同进化
- B. 进行随机交配还是自交将对种群基因频率产生重大影响
- C. 有性生殖的出现，大大提高了繁殖速率，加快了进化的进程
- D. 藏羚羊个体间在争夺食物和配偶中相互影响、协同进化

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. （10 分）《自然》杂志报道，天蓝色链霉菌生成一组细菌激素，这种激素将诱导次甲霉素的生成，从而抑制细菌的转录过程。如图为某种细菌的基因表达示意图，请据图回答问题：



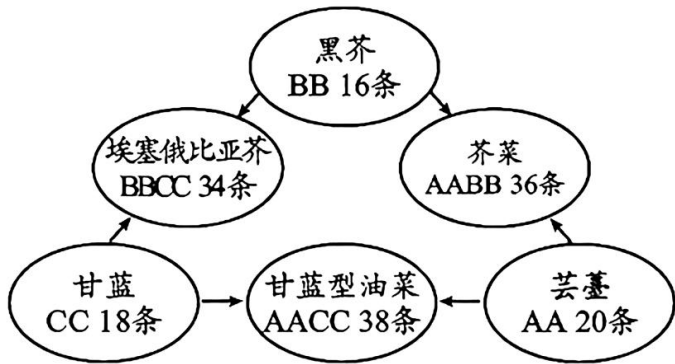
（1）次甲霉素会抑制图甲中的过程_____（填“I”或“II”），图中 A 表示_____酶。该图所示的遗传信息传递过程I和II可以同时进行，从细胞结构角度解释其原因是_____。

（2）过程II的原料是_____。图甲中，核糖体的移动方向是_____（填“从左到右”或“从右到左”）。

（3）在图乙的方框中，标注“5'”或“3'”端。图乙①所对应基因上非模板链的相应序列为5'-_____3'。

（4）图乙中，④所运载的氨基酸是_____。（密码子：AUG-甲硫氨酸、GCU-丙氨酸、AAG-赖氨酸、UUC-苯丙氨酸）。

17. (11 分)芸薹属栽培种包括芸薹、甘蓝和黑芥 3 个二倍体基本种以及甘蓝型油菜、芥菜和埃塞俄比亚芥 3 个四倍体复合种。研究表明，芸薹、甘蓝和黑芥通过相互杂交和自然加倍形成了四倍体种，这些栽培种的关系如图（图中的 ABC 分别代表 1 个不同的染色体组，数字代表体细胞中的染色体数目）。回答下列问题：



（1）埃塞俄比亚芥是由黑芥和甘蓝通过杂交和自然加倍形成的，该过程中遗传物质所发生的变异类型有_____和_____。自然加倍有可能是骤然低温导致的，低温能够诱导染色体数目加倍的原因是_____。

（2）据图分析推测，芥菜与甘蓝杂交所产生的子代个体，_____（填“能”或“不能”）产生种子，判断的理由是_____。

（3）花椰菜是甘蓝的一个变种，染色体组成和数目与甘蓝相同。若让四倍体花椰菜（CCCC）和甘蓝型油菜（AACC）进行杂交产生 F₁，F₁ 代体细胞的染色体组成是_____（用字母表示）。

18. （11 分）作物雄性不育植株的主要特征是雄蕊发育不正常.不能产生花粉或花粉不具有受精能力，但能接受外来正常花粉受精结实，其对育种有重要价值。番茄的雄性育性由等位基因（F、f）控制，茎的颜色由等位基因（A、a）控制，叶形由等位基因（B、b）控制。研究者获得以茎的颜色或叶片形状为筛选标记的雄性不育番茄。研究者进行了相关杂交实验.结果如下：

| 杂交组合 | P | F ₁ | F ₂ |
|------|------------------|----------------|---|
| 甲 | 紫茎雄性可育×绿茎雄性不育 | 紫茎雄性可育 | 紫茎雄性可育：绿茎雄性不育=3:1 |
| 乙 | 缺刻叶雄性可育×马铃薯叶雄性不育 | 缺刻叶雄性可育 | 缺刻叶雄性可育：缺刻叶雄性不育：马铃薯叶雄性可育：马铃薯叶雄性不育=9:3:3:1 |

请回答下列问题：

（1）根据杂交结果推测,上述三对性状的遗传,遵循基因的自由组合定律的是_____，番茄的雄性不育为_____性状。

（2）杂交组合乙的 F₂ 的缺刻叶雄性可育植株有_____种基因型。

（3）根据_____组杂交实验结果推测，在番茄育种实践中可以选茎的绿色性状作为雄性不育材料筛选的标记，理由是_____。

（4）为了验证（3）的推测，可以将甲组的 F₁ 与表型为_____的植株进行测交，预期子代的基因型和比例为_____。

19. （12 分）我国栽种水稻历史悠久，矮秆品种的研究和推广是水稻育种的一次跨越式突破。矮秆水稻具有抗倒伏、产量高、便于管理及适应性强等优点，水稻中发现的矮化基因多达百个，应用最广的是位于第 1 号染色体上的半矮秆基因 d 基因，该基因由 D 基因突变而来。

（1）育种工作者通过人工诱变的方法获得了一株 D 基因突变的矮秆水稻 1，将这株矮秆水稻 1 与野生型高秆水稻进行杂交，后代中偶然出现了一株矮秆水稻，请就此现象作出合理的解释 _____。

（2）现有另一株单基因隐性突变体矮秆水稻 2，为进一步探究突变体 1 和突变体 2 是否由同一基因突变导致，请写出实验设计思路_____。

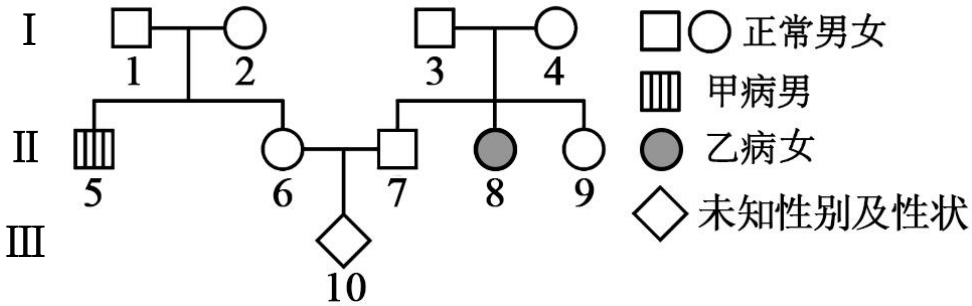
①若_____，说明两突变基因是同一基因突变产生的等位基因。

②若_____，说明两突变基因是同源染色体上的非等位基因（不考虑互换）。

③若_____，说明两突变基因是非同源染色体上的非等位基因。

(3) 在水稻生产中，除草剂的使用有效提高了水稻产量。为培育抗除草剂水稻新品种，科研工作者利用基因工程的技术手段将抗除草剂基因导入纯合不抗除草剂的水稻（ $2n$ ）中，外源基因可插入到不同染色体上，并从中选育出纯合矮秆抗除草剂水稻 3 和纯合高秆抗除草剂水稻 4。将水稻 3 和水稻 4 进行杂交， F_1 自交，统计 F_2 的表型及数量：矮秆抗除草剂 178 株，矮秆不抗除草剂 12 株，高秆抗除草剂 537 株，高秆不抗除草剂 36 株。 F_2 中形成该表型数量的原因是 _____。

20. （11 分）如图为甲、乙两种单基因遗传病的系谱图。乙病致病基因导致女性卵巢萎缩而发病，男性无卵巢，不可能患乙病。已知 1 号不含甲病致病基因。回答下列问题：



- (1) 甲病遗传方式为_____。只考虑甲病，图中一定是杂合子的是_____号个体。
- (2) 在判断乙病的遗传方式时（不考虑伴 Y 染色体遗传及基因位于 XY 同源区段），某同学认为据图信息只能排除一种遗传方式。你认为排除的遗传方式是_____，理由是_____。
- (3) 假如甲乙两病致病基因位于非同源染色体上，乙病为隐性致病，且 3 号仅携带一个致病基因，则 10 号两病均患的概率是_____。

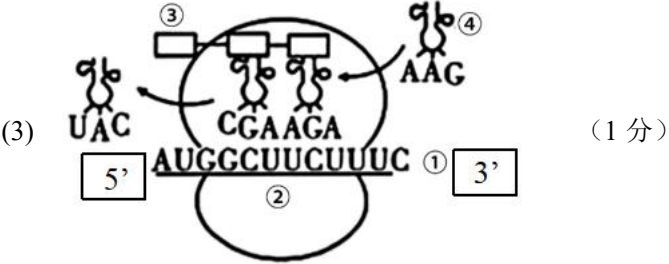
树德中学高 2024 级高一下期期末测试生物试题答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. B 2.C 3.C 4.B 5.C 6.B 7.D 8.C 9.C 10.D 11.A 12.B 13.B 14. A 15.A

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. (10 分) (1)I (1 分) RNA 聚合 (1 分) 该生物是原核生物，没有核膜包被的细胞核 (1 分)
(2)氨基酸 (细胞质中游离的氨基酸) (1 分) 从右向左 (1 分)



ATGGCTTCTTTC (2 分)
(4) 苯丙氨酸 (2 分)

17.(11 分)
(1)基因重组 (2 分) 染色体 (数目) 变异 (2 分) 低温能抑制纺锤体形成 (2 分)
(2)不能 (1 分) 子代含 3 个染色体组 (或子代细胞中无同源染色体)，联会紊乱 (无法正常联会)，不能正常进行减数分裂形成生殖细胞 (2 分)
(3)ACCC (2 分)

18. (11 分)
(1) 雄性育性与叶形、茎的颜色与叶形 (2 分，答对 1 点得 1 分) 隐性 (1 分)
(2) 4 (1)
(3) 甲 (1 分) 控制绿色的基因和雄性不育基因位于同一条染色体上 (2 分)
(4) 绿茎雄性不育 (2 分) $AaFf : aaff = 1 : 1$ (2 分)

19. (12 分)
(1) 高秆水稻产生配子时发生了隐性突变；高秆水稻产生配子时含显性高秆基因的染色体片段丢失；高秆水稻产生配子时含显性高秆基因的染色体丢失 (2 分，答到任意一点得 2 分)
(2) 将突变体 1 和 2 进行杂交得 F_1 (1 分)， F_1 自交 (1 分)，统计 F_1 和 F_2 的表型及比例 (只统计 F_2 的表型及比例亦可)
① F_1 全为矮秆， F_2 全为矮秆 (2 分，仅答到 F_2 表型及比例即可给分)
② F_1 全为高秆， F_2 高秆:矮秆=1:1 (2 分，仅答到 F_2 表型及比例即可给分)
③ F_1 全为高秆， F_2 高秆:矮秆=9:7 (2 分，仅答到 F_2 表型及比例即可给分)
(3) 高 (矮) 秆基因和抗除草剂基因独立遗传 (1 分)，水稻 3 和水稻 4 上的抗除草剂基因位于非同源染色体上 (由位于两对同源染色体上的两对基因共同控制，1 分)

20. (11 分)
(1) 伴 X 隐性遗传 (2 分) I—2 (填“2”亦可给分) (2 分)
(2) 伴 X 显性遗传 (2 分) 因为乙病致病基因只会让女性患病，8 号患病、9 号不患病，常隐和 X 隐均可能。常显致病时，3 号男性可为杂合子不患病，8 号获得致病基因患病，9 号隐性纯合不患病。X

显性致病时，亲代致病基因只能在 3 号上，8、9 号均会同时患病 (共 3 分。分析了可为常隐、伴 X 隐、常显，各得 1 分。但只要答到了“”若为伴 X 显性遗传，则 9 号个体应患病”即可得满分 3 分)
(3) 0 (2 分)

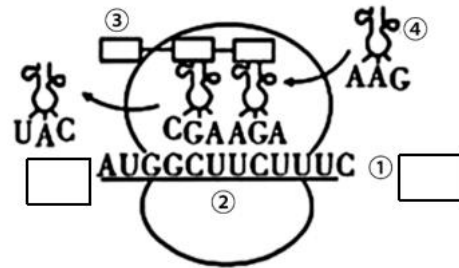
答题卷

16. (10 分)

- (1) _____

- (2) _____

- (3) _____



- (4) _____

17. (11 分)

- (1) _____

- (2) _____

- (3) _____

18. (11 分)

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

19. (12 分)

- (1) _____
- (2) _____
- ① _____ ② _____
- ③ _____
- (3) _____

20. (11 分)

- (1) _____
- (2) _____

- (3) _____