

## 动物、植物遗传学 试卷

题号	一	二	三	四	五	总分	核分人
分数							

得分	评卷人

## 一、填空题 (每空 1 分,共 30 分)

- 随着分子遗传学的不断发展,20 世纪 90 年代,由美国国立卫生研究院和能源部联合启动了\_\_\_\_\_,我国也参与了该项研究工作。
- 豌豆中,高茎(D)对矮茎(d)为显性,黄子叶(Y)对绿子叶(y)为显性。假设这两对基因的遗传符合自由组合规律,则能稳定遗传的高茎绿子叶豌豆的基因型为\_\_\_\_\_。
- 玉米种子的淀粉性(A)对砂糖性(a)是显性。如果纯系砂糖性玉米的雌蕊接受了淀粉性的花粉,则产生的种子的表现型是\_\_\_\_\_,该种子胚乳的基因型是\_\_\_\_\_。
- 一只母鸡发生性反转后变成了一只能育的公鸡,则其性染色体的构型是\_\_\_\_\_;如果它与一只正常母鸡交配,则其后代中雄性: 雌性为\_\_\_\_\_。
- 一对血型分别为 A 型和 B 型的夫妇生了一个 O 型血的孩子,则第二个孩子是 O 型血男孩的概率为\_\_\_\_\_。
- 在鼠的毛色遗传中,具有隐性致死效应的黄色基因( $A^Y$ )对黑色基因(a)为显性,那么两只黄色鼠交配所产生的子代中,表现型及其比例为\_\_\_\_\_,基因型及其比例为\_\_\_\_\_。
- DNA 分子复制过程中需要的酶主要有解旋酶、解链酶、引物酶、\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和单链结合蛋白。
- 在双链 DNA 分子中 G 与 C 之间形成\_\_\_\_\_个氢键,A 与 T 之间形成\_\_\_\_\_个氢键。
- 变异是生物界的普遍现象,其中可遗传的变异包括基因突变、\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_。
- 倒位杂合体在联会时,在倒位圈内发生交换能够出现“后期桥”的是\_\_\_\_\_倒位类型。
- 一个二倍体生物与另一个不同种的六倍体生物杂交,其杂种再经染色体加倍处理后,可以形成\_\_\_\_\_。

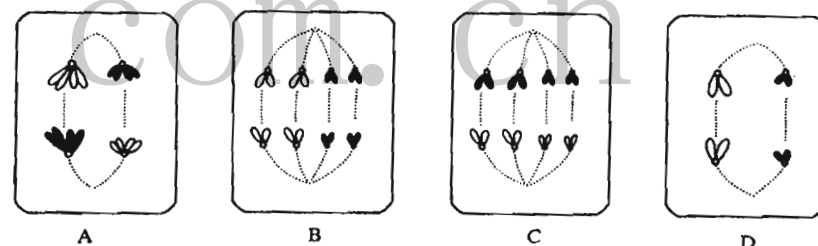
- 猫的毛色由两对基因控制:黑色基因(B)对褐色基因(b)为显性,抑制色素形成的基因(I)对不抑制色素形成的基因(i)为显性。现有基因纯合的白猫与基因纯合的黑猫杂交, $F_1$  代猫的毛色为\_\_\_\_\_。若  $F_1$  代相互交配产生的  $F_2$  代中出现了褐色个体,则  $F_2$  代毛色及其分离比为\_\_\_\_\_,亲代个体的基因型为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 真核生物、大肠杆菌和其他许多原核生物的 DNA 的复制是\_\_\_\_\_向进行的,噬菌体  $T_2$  的 DNA 的复制是\_\_\_\_\_向进行的。
- 基因工程的操作步骤分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 数量性状的表型方差  $V_p$  可以剖分为四部分,其公式为\_\_\_\_\_,狭义遗传率( $h^2$ )的计算公式为\_\_\_\_\_。

得分	评卷人

## 二、单项选择题 (每小题 2 分,共 40 分)

在每小题的四个备选答案中选出一个正确答案,并将其代码写在题干后面的括号内。不选、错选或多选者,该题无分。

- 由同一个着丝点连接的两条染色单体互称为【 】  
A. 同源染色体 B. 二价体  
C. 姊妹染色单体 D. 非姊妹染色单体
- 下列属于四倍体植物减数第二次分裂后期图的是【 】



- 某二倍体生物中含有 4 对染色体。假定在减数分裂过程中无交换发生,那么该生物经减数分裂产生的配子中,既含有父本染色体、又含有母本染色体的配子的概率是【 】  
A.  $\frac{1}{2^3}$  B.  $\frac{1}{2^4}$  C.  $1 - \frac{1}{2^3}$  D.  $1 - \frac{1}{2^4}$
- 一株红色的紫茉莉与一株白色的紫茉莉杂交, $F_1$  代的花色均为粉红色,这种现象属于【 】  
A. 不完全显性 B. 完全显性 C. 共显性 D. 镶嵌显性
- 三体的  $n+1$  胚囊的生活力一般远比  $n+1$  花粉的生活力强。假设某三体植物自交时有 50% 的胚囊参与了受精,而参与受精的  $n+1$  花粉只有 10%,则该三体植株自交产生的子代群体中,正常的  $2n$  个体所占的比例为【 】  
A.  $10\% \times 90\%$  B.  $10\% \times 50\%$   
C.  $10\% \times 90\% + 10\% \times 50\%$  D.  $50\% \times 90\%$

6. 鸭( $2n=80$ )和番鸭( $2n=78$ )的杂交后代—骡鸭的繁殖力很低,原因是【 】  
 A. 鸭和番鸭的遗传物质有本质区别 B. 鸭和番鸭的染色体不能共存  
 C. 骡鸭不能进行正常的减数分裂 D. 骡鸭的染色体结构发生了变化
7. 一个基因型为  $AaBb$  的初级精母细胞( $A$ 、 $a$  和  $B$ 、 $b$  位于非同源染色体上),经减数分裂产生的配子类型有【 】  
 A. 1 种 B. 2 种 C. 3 种 D. 4 种
8. 在蜜蜂的眼色遗传中,绿色眼为隐性突变性状。一只绿色眼的雌蜂和一只正常眼的雄蜂交配,其后代雄蜂的眼色【 】  
 A. 均为正常眼 B. 均为绿色眼  
 C. 正常眼: 绿色眼 = 3: 1 D. 正常眼: 绿色眼 = 1: 1
9. 一株基因型为  $Aa$  的个体,连续自交三代产生的后代中,杂合体所占的比率应为【 】  
 A.  $\frac{1}{2}$  B.  $\frac{1}{4}$  C.  $\frac{1}{8}$  D.  $\frac{1}{16}$
10. 一对血型分别为 AB 型和 B 型的夫妇,他们的孩子中不可能出现的血型是【 】  
 A. A 型 B. B 型 C. AB 型 D. O 型
11. 在狗的毛色遗传中,基因型  $A\_B\_$  为黑色,  $aaB\_$  为赤褐色,  $A\_bb$  为红色,  $aabb$  为柠檬色。一只黑色狗与一只柠檬色狗交配,生下一只柠檬色小狗。如果这只黑色狗与另一只基因型相同的黑色狗交配,则理论上它们后代毛色的分离比为【 】  
 A. 9: 6: 1 B. 9: 3: 4 C. 1: 1: 1: 1 D. 9: 3: 3: 1
12. 下列生物的性别染色体类型不属于 XY 型的是【 】  
 A. 鸭 B. 兔 C. 马 D. 果蝇
13. 小麦体细胞中含有的核酸、核苷酸、碱基的种类分别是【 】  
 A. 1 种、4 种、4 种 B. 2 种、4 种、4 种  
 C. 2 种、5 种、5 种 D. 2 种、8 种、5 种
14. 生物在上、下代之间传递的是【 】  
 A. 基因 B. 性状 C. 基因型 D. 表现型
15. 在男性中,性染色体可能来自祖代的【 】  
 A. 外祖母、祖父、祖母 B. 外祖父、外祖母、祖母  
 C. 外祖父、祖父、祖母 D. 外祖父、外祖母、祖父
16. 人类的“猫叫综合症”是由于第 5 号染色体短臂发生\_\_\_\_引起的。【 】  
 A. 缺失 B. 易位 C. 重复 D. 倒位
17. 一段含有 360 个脱氧核糖核苷酸的双链 DNA 分子,经一次转录、翻译后,形成的一条多肽链中最多含有的氨基酸个数为【 】  
 A. 30 个 B. 60 个 C. 120 个 D. 180 个
18. 下列染色体组合中,属于异源四倍体的是【 】  
 A.  $2n+1+1$  B.  $2n+2$  C. AABB D. AAAA

19. 基因突变可分为显性突变和隐性突变。在自交群体中,一般显性突变【 】  
 A. 表现早而纯合快 B. 表现早而纯合慢  
 C. 表现晚而纯合快 D. 表现晚而纯合慢
20. 番茄的红果基因对黄果基因呈显性。在黄果番茄的植株上偶然出现了一个半边红、半边黄的番茄,产生这种现象的原因是【 】  
 A. 体细胞的显性突变 B. 体细胞的隐性突变  
 C. 生殖细胞的显性突变 D. 生殖细胞的隐性突变

得分	评卷人

### 三、判断题 (每小题 1 分,共 15 分)

你认为正确的在题后括号内划“√”,反之划“×”。

- 在细胞分裂的间期,染色质分为常染色质和异染色质,二者都具有基因转录活性。【 】
- 有性生殖生物的生活周期大多数是  $2n \rightarrow$  减数分裂  $\rightarrow 1n \rightarrow$  受精  $\rightarrow 2n$ 。【 】
- 一个正常二倍体的体细胞中,同源染色体的相对位点上最多存在一组复等位基因中的两个成员。【 】
- 伴性遗传、从性遗传、限性遗传均指位于性染色体上基因的遗传。【 】
- 基因型为  $DdEe$  的个体在减数分裂中,有 8% 的性母细胞在 D—E 之间发生交换,则产生的重组型配子  $De$  和  $dE$  的比例各占 4%。【 】
- 一个 DNA 分子经过转录形成的 mRNA 分子的长度一般短于模板 DNA 分子的长度。【 】
- 缺体是指体细胞中两对同源染色体各丢失了一条染色体的个体。【 】
- 复等位基因是由基因突变的多方向性产生的。【 】
- 在整个生物界中,除了极个别生物,如雄果蝇和雌家蚕,其他生物位于同源染色体上的非等位基因在减数分裂时都要发生交换。【 】
- 超亲遗传所产生的性状可以通过育种手段固定,杂种优势所产生的性状不能通过育种手段固定。【 】
- 细胞质基因遗传时,正反交的子代遗传表现相同,均表现母本的性状。【 】
- 近交或自交可以改变基因型频率,但不改变基因频率。【 】
- 一头基因型未知的白猪与隐性黑猪杂交,所生的 20 头后代中只出现一头黑猪,则我们有 95% 的把握可以认为这头白猪是纯合体。【 】
- 双亲的基因型纯合程度越高,后代各性状的杂种优势越明显。【 】
- 遗传使物种稳定,变异使物种进化,所以,遗传是绝对的,变异是相对的。【 】

得分	评卷人

### 四、简答题 (共 27 分)

- 简述 RNA 合成与 DNA 合成的主要区别。(6 分)

2. 生物是如何保持其遗传物质 DNA 稳定性的? (6 分)

4. 简述并图示动物卵原细胞形成卵子的过程。(8 分)

3. 以二倍体西瓜为材料,设计三倍体西瓜的培育过程,并解释三倍体西瓜高度不育的原因。(7 分)

得分	评卷人

# 五、计算题 (共 38 分)

1. 位于果蝇常染色体上的长翅基因( $V_g^+$ )对残翅基因( $V_g$ )呈显性,位于性染色体上的红眼基因( $W$ )对白眼基因( $\omega$ )呈显性。用一纯合白眼长翅的雌蝇与纯合红眼残翅的雄蝇杂交,求:① $F_1$  代的表现型及其比例。②用图表说明  $F_1$  代相互交配产生的  $F_2$  代不同性别的表现型及相应比例。(15 分)

2. 番茄的突变基因 o(扁平果实)、p(毛果)、s(多花)位于第二号染色体上。两个纯合体产生的 F<sub>1</sub> 代杂合体与隐性纯合体测交,结果如下表。

测交子代表型	数目	比率(%)
+ + s	2075	41.5
o p +	2000	40.0
o + +	255	5.1
+ p s	245	4.9
+ + +	210	4.2
o p s	205	4.1
+ p +	6	0.12
o + s	4	0.08
合计	5000	100

- ①写出三个基因在第二号染色体上的相对位置和距离。
- ②写出 F<sub>1</sub> 代杂合体的纯合亲本的基因型。
- ③计算出符合系数(并发系数)和干扰系数。
- ④若 F<sub>1</sub> 代自交后产生 1000 株个体,则基因型为 o p +/o p + 的个体理论上有多少株? (15 分)

3. 在鸡的伴性遗传中,芦花羽由显性基因 B 控制,非芦花羽由隐性基因 b 控制。有一个大鸡群,母鸡中芦花鸡的比例是 40%。

- ①求芦花羽基因的频率和非芦花羽基因的频率。
- ②公鸡中,纯合芦花鸡的比例是多少?
- ③如果在群体中逐代淘汰非芦花羽基因,5 代后母鸡中芦花鸡的比例是多少? 公鸡中芦花鸡的比例是多少? (8 分)