

# 2021年福建省福州市高考生物质检试卷（5月份）

## 一、单项选择题

1.  $T_2$ 噬菌体与下列哪种结构的化学成分最接近( )

A. 细菌质粒      B. 染色体      C. 烟草花叶病毒      D. 核糖体
2. 花生种子萌发早期发生许多生理变化，下列叙述正确的是( )

A. 种子脂肪含量升高      B. 种子DNA的总量不变      C. 信使RNA的种类不变

D. 有氧呼吸强度不断上升
3. 苏轼的《格物粗谈》中有记载：“红柿摘下未熟，每篮用木瓜三枚放入，得气即发，并无涩味。”下列相关叙述不正确的是( )

A. 得“气”后柿子也产生该“气”      B. 成熟的香蕉苹果等果实都有“气”的产生

C. “涩味”物质往往来自红柿果肉细胞的液泡      D. 该“气”只能由成熟果实产生并运输到各个部位
4. 下列关于物质鉴定的常用方法，叙述正确的是( )

A. 用龙胆紫染液对根尖细胞进行染色时，染色质不着色

B. 酵母菌无氧呼吸产生的酒精，可用溴麝香草酚蓝水溶液检测

C. 绿叶中的色素在无水乙醇中呈绿色，在层析液中呈四种颜色

D. 萌发的小麦种子匀浆加入斐林试剂水浴加热后，出现砖红色沉淀
5. 利用输液的方法对移植的大树或生长状况不良的古树进行营养补充，输入的营养液主要成分为磷、锌、镁等多种矿物质元素及生长素类似物等，下列选项不正确的是( )

A. 输入的营养液必须有适合的渗透压、pH值

B. 营养液中的生长素类似物在高浓度下能促进根的生长

C. 营养液直接输入到茎的输导组织，运输到树木的各部分

D. 输液是对移植或其它原因造成植物根系功能损伤的补救措施
6. 我国政府历来重视草原的保护管理，倡导推进草原生态修复，促进草原合理利用，以下相关叙述正确的是( )

A. 捕杀狼等肉食动物能有效促进草原植被恢复

B. 退耕还草将促进农田生态系统向草原生态系统演替

C. 禁止开发和利用自然资源是保护草原多样性的基本原则

D. 布氏田鼠、东亚飞蝗等物种爆发性增长可提高物种丰富度

7. 下列有关同位素标记的经典实验中，物质变化叙述正确的是( )

- A. 将<sup>3</sup>H标记的亮氨酸注入胰腺腺泡细胞，最先出现放射性的细胞器是高尔基体
- B. 为小球藻提供<sup>14</sup>C标记的CO<sub>2</sub>，一段时间后叶绿体有放射性的C<sub>3</sub>和淀粉出现
- C. 小球藻光合作用释放的O<sub>2</sub>中<sup>18</sup>O的比例与其吸收的CO<sub>2</sub>中<sup>18</sup>O的比例正相关
- D. 将大肠杆菌从含<sup>15</sup>N培养基中转移至含<sup>14</sup>N的培养基中，细菌子代DNA分子量逐代上升

8. 关于“肺炎双球菌的体外转化实验”和“噬菌体侵染大肠杆菌的实验”，叙述不正确的是( )

- A. 两个实验都有DNA在高温下解螺旋和复性的过程
- B. 两个实验中都有外源DNA进入细菌体内复制和表达
- C. 两个实验都利用了细菌易培养、繁殖周期短的特点
- D. 两个实验设计的关键是分别探究DNA与蛋白质在遗传中的作用

9. 蜜蜂是一种群居性的动物，雌蜂是受精卵发育而来的二倍体，可进行正常的减数分裂产生卵细胞，雄蜂是由未受精的卵细胞直接发育而成。表格是子代基因型，则亲本的基因型是( )

雄蜂	雌蜂
AB、ab、Ab、aB	AABb、Aabb、AAbb、AaBb

- A. 雌蜂AaBb、雄蜂Ab
- B. 雌蜂AABB、雄蜂ab
- C. 雌蜂aabb、雄蜂AB
- D. 雌蜂AaBb、雄蜂ab

10. 苏云金芽孢杆菌会合成Bt蛋白，在棉铃虫的碱性肠道环境中，Bt蛋白在特定的酶作用下产生毒性，导致棉铃虫死亡。我国科学家利用农杆菌转化法培育转Bt蛋白基因的抗虫棉。下列说法错误的是( )

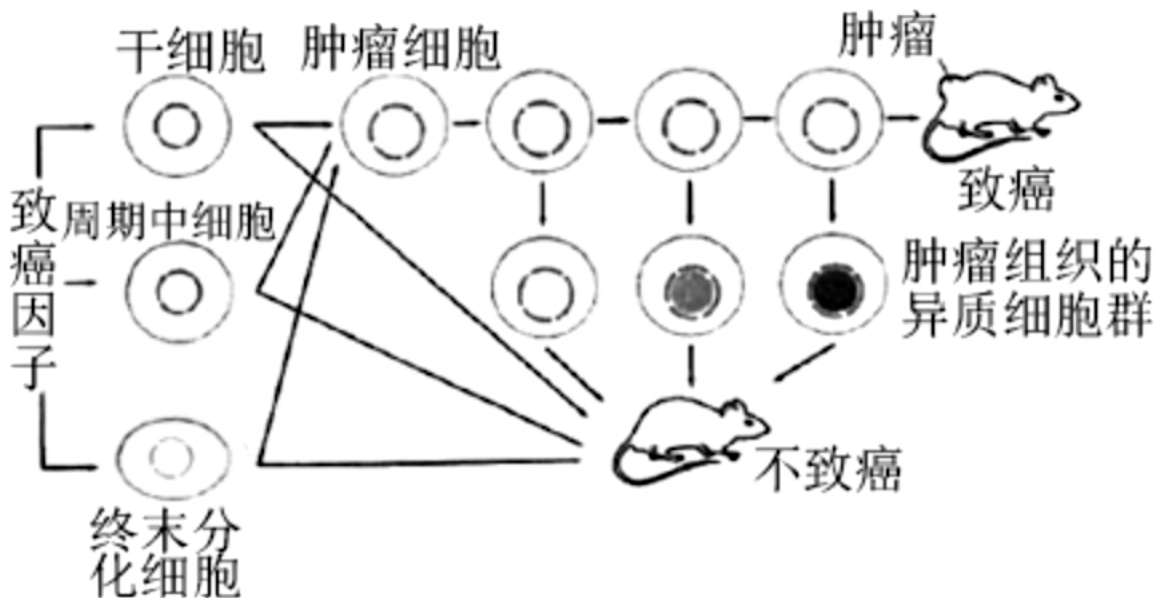
- A. 可根据苏云金杆菌的DNA特定序列设计引物，用PCR技术扩增获得Bt基因
- B. 需要将Bt基因整合到Ti质粒的T-DNA上，从而构建基因表达载体
- C. Bt基因可以整合到棉花染色体上，抗虫棉自交后代不会发生性状分离
- D. Bt毒蛋白具有高度专一性，对害虫天敌、人畜均无毒性，在环境中易分解

11. 下列关于农作物种植技术的分析，不正确的是( )

	措施	目的
A	合理轮作，避免重茬(重茬指在一块田地上连续栽种同种作物)	可以充分利用光能，保持固定的营养结构
B	增加有机肥使用，减少化肥使用	改善土壤结构，提高肥效
C	对土壤进行合理深耕	加厚耕层，提高土壤肥力，消除杂草
D	水稻生长中后期进行不定期烤田(烤田指排水和曝晒田块)	增加土壤含氧量，促进根系发达

A. A      B. B      C. C      D. D

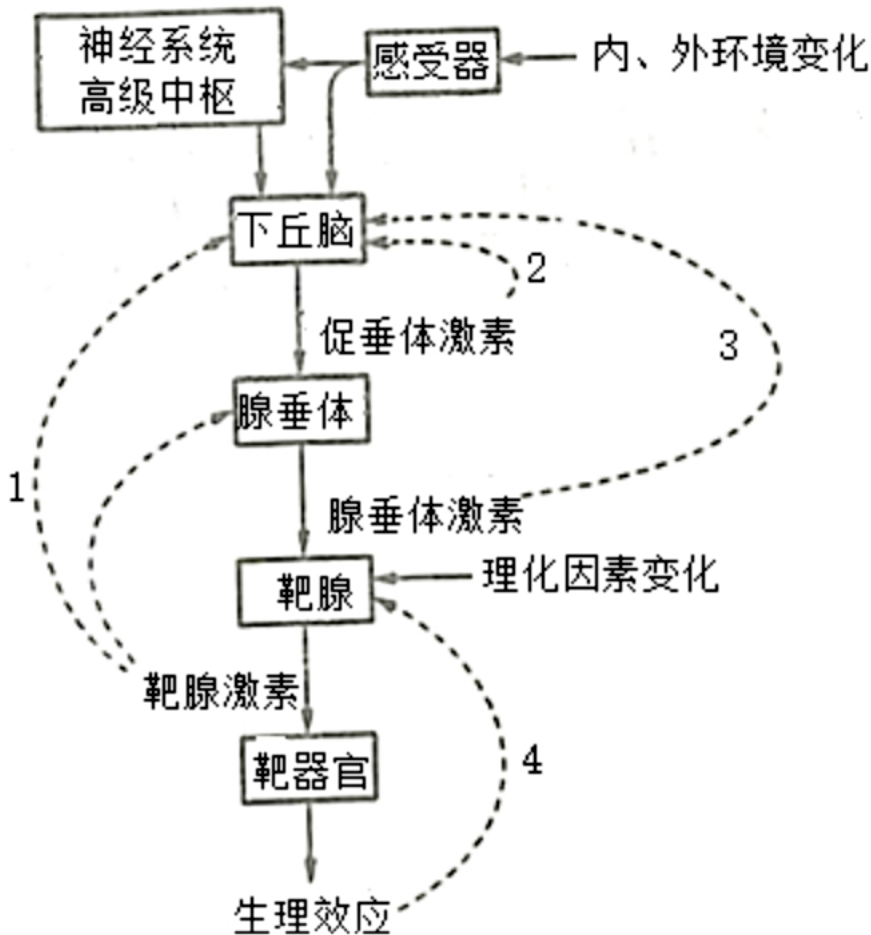
12. 科研人员发现在癌组织中并非每一个癌细胞移植到免疫缺陷的裸鼠体内，都能形成肿瘤，往往需要 $10^6$ 个癌组织细胞才能形成。化学药物是治疗肿瘤的有效方法，但癌组织中总有少数细胞能存活引起肿瘤的复发。根据上述现象，科学家推测肿瘤组织中存在肿瘤干细胞。随着对肿瘤研究的深入，科学家发现，在致癌因子的诱导下，原来不具有致癌性的周期中细胞和终末分化细胞会转化为肿瘤干细胞。在肿瘤干细胞的增生过程中，部分肿瘤干细胞会失去致癌性(如图)，下列说法错误的是( )



- A. 裸鼠缺乏对肿瘤干细胞的识别和清除能力
- B. 肿瘤干细胞对化学药物耐受性高于癌细胞
- C. 正常干细胞与肿瘤干细胞具有相同的分裂和分化能力
- D. 肿瘤干细胞增殖过程发生了变异形成肿瘤组织的异质细胞群

13. 人体激素分泌存在多种调节机制，如图表示激素分泌过程中“神经中枢”、“下丘脑-垂体-内分泌腺轴”和“生理效

应”等多种因素与激素分泌的相互关系，据图分析正确的是( )

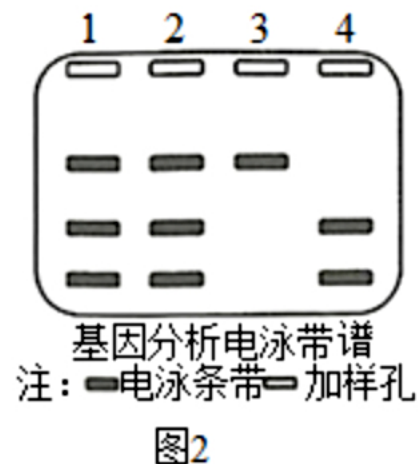
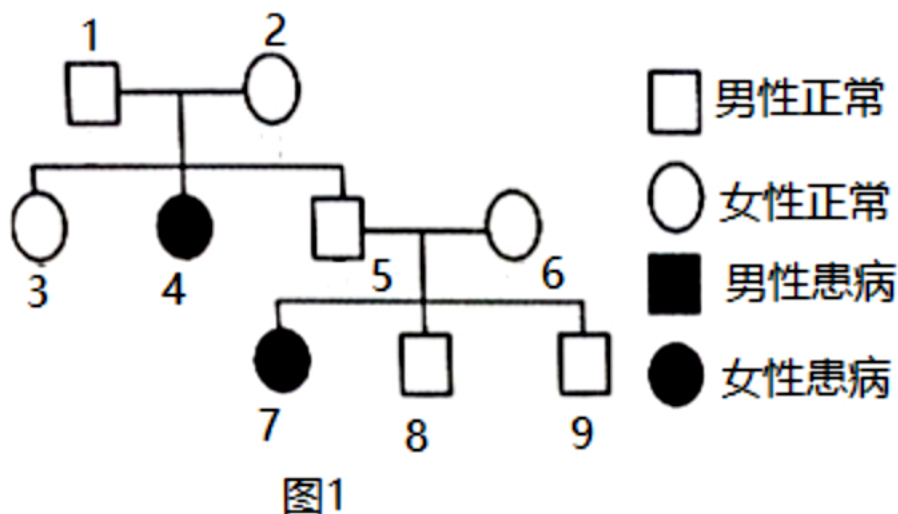


- A. 1可表示甲状腺激素对下丘脑的正反馈调节  
 B. 2可表示促甲状腺激素对下丘脑的反馈调节  
 C. 3可表示青春期内分泌激素对下丘脑的反馈调节  
 D. 4可表示血糖浓度变化对胰岛A、B细胞的反馈调节

14. 脂滴普遍存在于多数动物细胞中，由磷脂分子包裹脂质组成。脂滴的生成过程是：首先在内质网磷脂双分子层之间合成脂肪，然后脂肪不断累积并最终从内质网上分离成为成熟的脂滴。下列有关说法错误的是( )

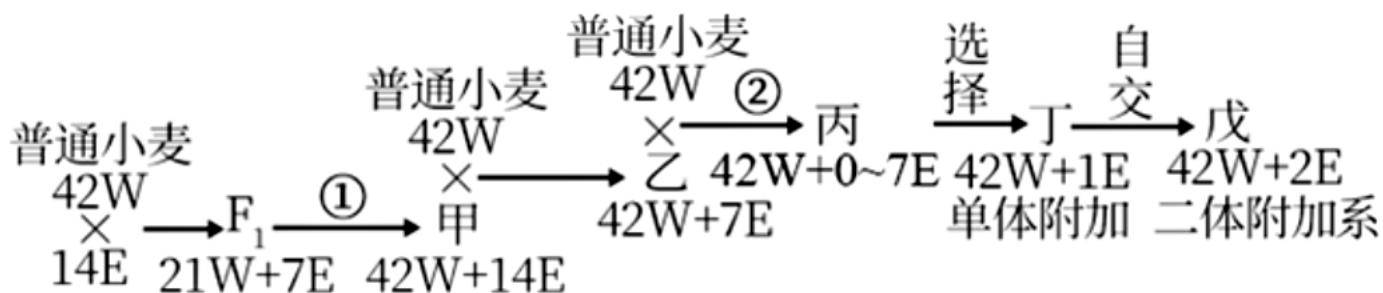
- A. 脂滴的膜外层具有亲水基团  
 B. 脂肪细胞以脂滴的形式储存脂肪  
 C. 脂滴从内质网上分离体现了膜的流动性  
 D. 脂滴的膜是由两层磷脂分子构成基本骨架

15. 图1是某单基因遗传病系谱图，对该家系中1-4号个体进行相关基因检测(对致病基因及其等位基因进行扩增后以特定限制酶切割，再进行电泳)，得到的电泳结果如图2(电泳结果中的条带表示检出的特定长度的酶切片段)，下列分析正确的是( )



- A. 正常基因内部存在2个相关限制酶的酶切位点  
 B. 致病基因内部存在1个相关限制酶的酶切位点  
 C. 为了避免患病胎儿的出生，8号后代需要做性别鉴定  
 D. 9号个体与该遗传病携带者结婚，孩子患病的概率为 $\frac{1}{8}$

16. 我国科学家在小麦育种方面取得杰出成果，他们依据染色体变异原理，克服远缘杂交不亲和、子代性状分离等多种困难，成功地将长穗偃麦草的抗病、高产等基因转移到普通小麦中。普通小麦为六倍体( $6n=42$ )，记为 $42W$ ；长穗偃麦草为二倍体( $2n=14$ )，记为 $14E$ 。如图为培育小麦二体附加系一种途径，据图判断，下列叙述正确的是( )



- A.  $F_1$ 体细胞有四个染色体组，减数分裂时形成14个四分体  
 B. 过程①使用秋水仙素导致甲每个染色体组的染色体数目加倍  
 C. 乙形成配子时 $7E$ 染色体随机分配，杂交后代丙属于单倍体  
 D. 理论上，丁自交产生的戊类型植株约占子代 $\frac{1}{4}$

## 二、非选择题

1. 双氢青蒿素( $DHA$ )是我国科学工作者发明的抗疟疾特效药。随着研究的深入，临床上发现 $DHA$ 对系统性红斑狼疮等疾病也有一定疗效。科研工作者通过以下实验，研究 $DHA$ 对免疫的调节作用机制。实验方法：从实验鼠的腹下淋巴结等处分离并筛选获得 $T$ 淋巴细胞，在培养液中加入一定量的刀豆蛋白( $ConA$ )，刀豆蛋白( $ConA$ )能刺激 $T$ 细胞的增殖分裂，在实验组的培养液中加入不同浓度的 $DHA$ ，在适宜条件下进行细胞体外培养，分别统计48h和72h后 $T$ 细胞的分裂代数。

	48h分裂代数	72h分裂代数
对照组	1.0	1.0
<i>Con A</i>	1.2	2.5
<i>Con A</i> +0.5 $\mu$ mol/LDHA	1.0	1.9
<i>Con A</i> +1 $\mu$ mol/LDHA	1.0	1.7
<i>Con A</i> +2 $\mu$ mol/LDHA	1.0	1.3
<i>Con A</i> +4 $\mu$ mol/LDHA	1.0	1.1

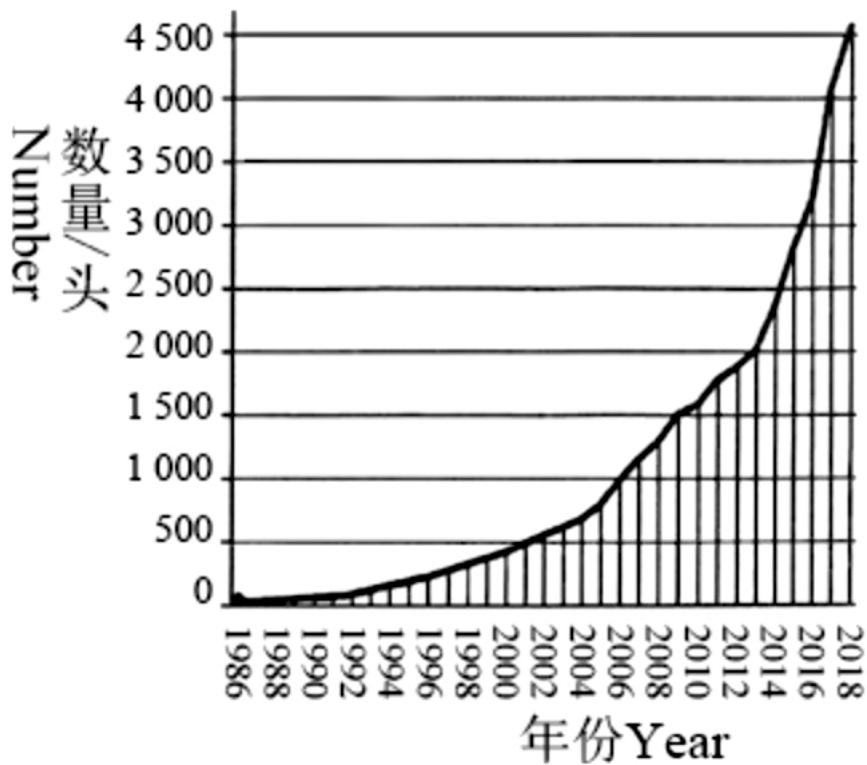
(1)淋巴结属于免疫系统的 \_\_\_\_\_，红骨髓产生的T淋巴细胞必须迁移到 \_\_\_\_\_ 中成熟后进入淋巴结等部位。免疫应答中T淋巴细胞受抗原刺激后增殖分化成 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2)本实验用刀豆蛋白(*Con A*)刺激T细胞的增殖，实验结果说明DHA对T淋巴细胞增殖的抑制作用程度与 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 有关。

(3)结合上述实验结果，尝试说明DHA对系统性红斑狼疮具有一定疗效的原因是

\_\_\_\_\_。

2. 麋鹿是我国特有珍稀物种，曾是长江、黄河中下游湿地生态系统关键种。20世纪初，世界上野生麋鹿种群灭绝。作为我国麋鹿重新引入项目的重要部分，1986年江苏大丰自然保护区从英国的几家动物园共引入39头麋鹿(13雄、26雌)，图示近年该保护区麋鹿数量增长情况。回答下列问题：



(1)要对自然保护区麋鹿种群的发展进行预测，应研究种群的数量特征，如麋鹿种群密度、迁入率和迁出率、  
 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。1986-2018年间，麋鹿种群增长曲线大致呈 \_\_\_\_\_ 型。科研人员建议可能需要迁出部分麋鹿或扩大保护区范围，原因是现有种群数量已经接近保护区 \_\_\_\_\_。

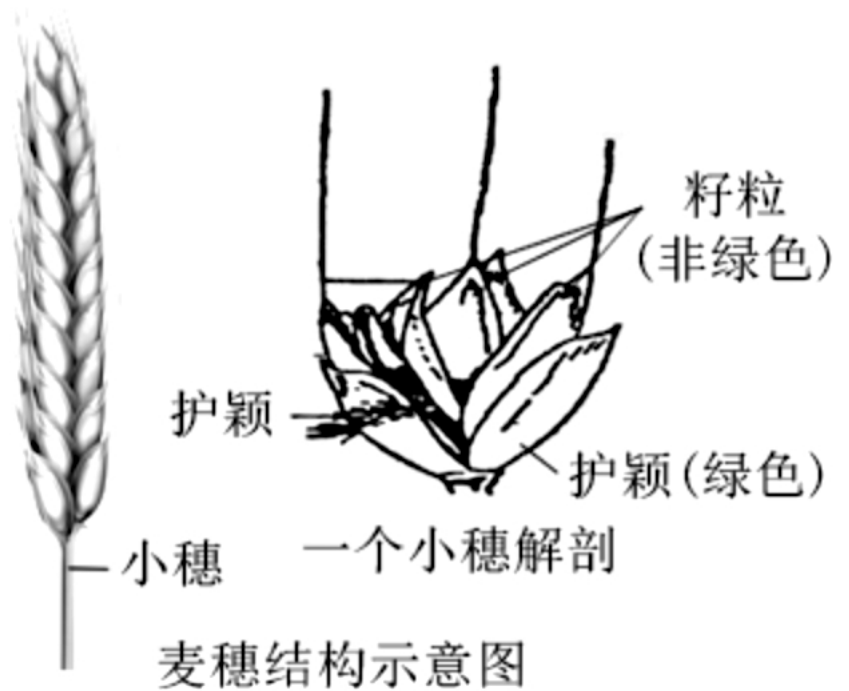
(2)麋鹿喜采食狼牙草等植物，为研究保护区内麋鹿采食对植被的影响，科研工作者采用“五点取样法”进行调查，在采食区与非采食区随机选定四个  $20m \times 20m$  的大样方，再在每个大样方的 \_\_\_\_\_ (位置)选取  $1m \times 1m$  的五个小样方进行调查，统计植物物种丰富度、种群密度等数据。研究发现，麋鹿集中采食区域的植被丰富度、生产力等发生较大变化，植被存在退化的可能，该结果表明麋鹿的活动会干扰保护区内 \_\_\_\_\_ 的速度和方向。

(3)遗传多样性是评价物种进化潜能与健康状况以及物种抵御环境变化的一个重要指标。从种群建立和发展过程来看，大丰麋鹿种群遗传多样性不足的原因是 \_\_\_\_\_。

3. 灌浆期是指植物把光合作用产生的有机物运输到籽粒中的阶段，小麦麦穗是由护颖和籽粒两部分组成，灌浆期麦穗护颖的光合作用对籽粒的形成有一定影响。某小组对麦穗护颖的光合作用进行了研究。

(1) 麦穗护颖能进行光合作用是因其细胞内含有 \_\_\_\_\_ (结构)，运输到籽粒的糖类有部分被籽粒 \_\_\_\_\_ 消耗(生理过程)。

(2) 现欲测量麦穗的真光合速率，设计实验：  
 第一步：用锡纸将麦穗包住，在适宜光照条件下一段时间，测定单位时间内 $CO_2$ 的释放量。  
 第二步：



麦穗结构示意图

\_\_\_\_\_，计算出真光合速率。

(3) 小麦灌浆期适宜温度为 $22^{\circ}C$ 左右，我国小麦主产区在灌浆期常出现 $35^{\circ}C$ 高温，造成减产。有研究发现，高温条件下护颖中叶绿素相对活性高于叶片中的叶绿素，不同品种小麦穗/叶比(穗、叶的叶绿素相对含量比值)不同，现欲以 $22^{\circ}C$ 和 $35^{\circ}C$ 光合能力为主要指标，筛选抗高温品种，请写出实验思路

\_\_\_\_\_。

4. 锥尾鹦鹉是原产于美洲的鸟类(性别决定为ZW型)，体羽一般为绿色，因善学人语，被广泛饲养，眼色由两对等位基因共同控制。现有两个纯种品系A和B，其眼色为红色。为研究眼色的遗传机制，育种工作者进行了实验：

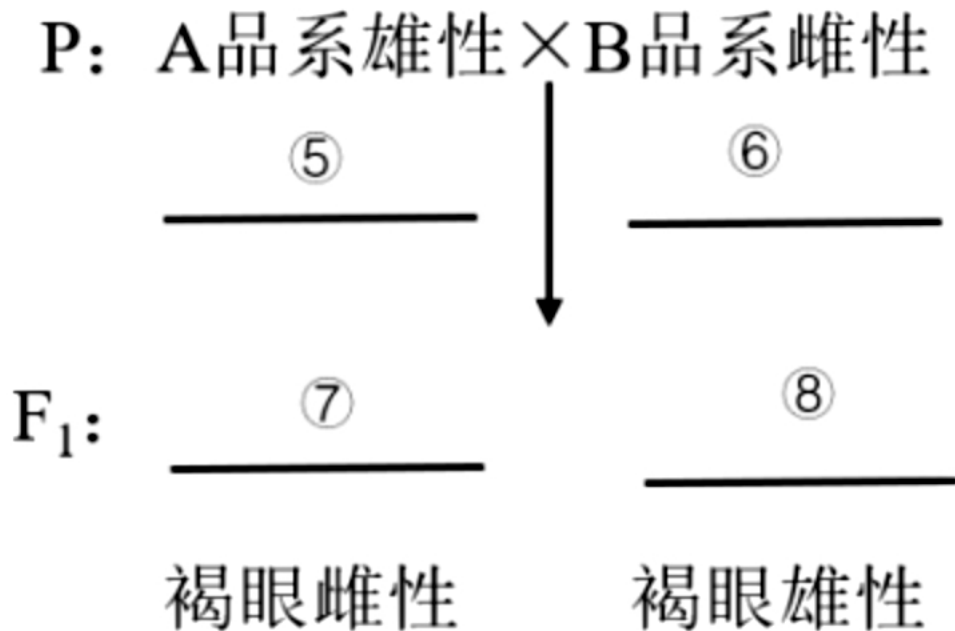
杂交1：

亲本	A品系雌性×B品系雄性			
$F_1$ 代	雄性均为褐眼，雌性均为红眼			
$F_2$ 代	褐眼雄性	红眼雄性	褐眼雌性	红眼雌性
	$\frac{3}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{5}{16}$

杂交2：



亲本	A品系雄性×B品系雌性			
F <sub>1</sub> 代	雄性均为褐眼			
F <sub>2</sub> 代	褐眼雄性	红眼雄性	褐眼雌性	红眼雌性
	$\frac{6}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{5}{16}$



回答下列问题：

(1)雌性锥尾鹦鹉的性染色体组成为 \_\_\_\_\_，上述杂交1中F<sub>1</sub>代雄性均为褐眼，雌性均为红眼，可以推测杂交1亲代中雌性Z染色体上携带 \_\_\_\_\_ 基因，雄性Z染色体上携带 \_\_\_\_\_ 基因。

(2)这两对等位基因分别用D/d、E/e表示，已知D/d位于常染色体上：

①杂交1中F<sub>2</sub>代红眼雌性的基因型有 \_\_\_\_\_ 种。

②请补充杂交2中亲代到子一代的遗传图解： \_\_\_\_\_。

5. 基因工程自20世纪70年代兴起后，在短短的30年间，得到了飞速的发展，目前已成为生物科学的核心技术。基因工程的基本操作程序主要包括四个步骤：

(1)目的基因的获取：

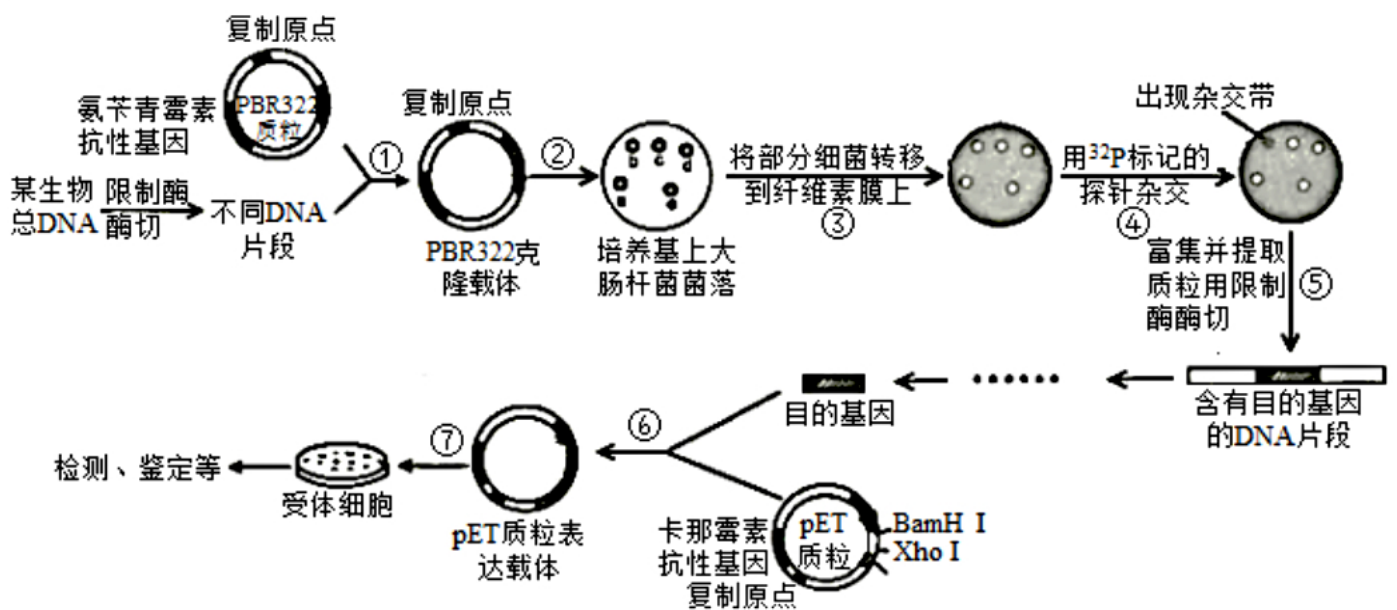
①如果目的基因的核苷酸序列是已知的，可用 \_\_\_\_\_ 合成目的基因，或者用PCR技术扩增目的基因；

②如果目的基因的核苷酸序列是未知的，可以建立一个包括该种生物所有基因的基因组文库，或者通过 \_\_\_\_\_ 方法建立cDNA文库。

(2)基因表达载体的构建：

①对于遗传背景未知的生物，可提取该生物的基因组DNA，用多种 \_\_\_\_\_ 酶切割成各种不同DNA片段，分别导入大肠杆菌(如图所示)。由于切割后的基因片段大小不一，有的片段可能含有多个基因，不宜直接导入表达载体，所以可以先将它们分别与克隆质粒(如PBR322)连接构建重组载体，利用加入 \_\_\_\_\_ 的培养基筛选得到多个大肠杆菌菌落，不同的菌落中含有 \_\_\_\_\_ (“相同”、“不同”、“相同或不同”)的基因。将转移到纤维素膜上的细菌裂解，释放出DNA，利用分子杂交技术检测目的基因，依据图示杂交带，可进一步选取 \_\_\_\_\_ 菌落(填写图中字母)继续培养，从而获得含有目的基因的受体菌。再将获得的目的基因与相应的质粒(如pET)连接构建表达载体，pET质粒含有卡那霉素抗性基因、复制原点外，还必须有 \_\_\_\_\_ ，以利于DNA片段在受体细胞中进行表达。

②与上述方法相比，通过cDNA文库获取的目的基因，可直接与pET质粒连接构建表达载体，理由是 \_\_\_\_\_



(3)将目的基因导入受体细胞：

如果目的基因来自真核细胞的基因组DNA序列，转化的受体细胞一般不能为大肠杆菌，若目的基因来自cDNA文库，则受体细胞可不受限制，原因是 \_\_\_\_\_

(4)目的基因的检测与鉴定：

导入受体细胞后，是否可以稳定维持和表达其遗传特性，需要通过分子水平检测和个体生物学水平鉴定。

# 2021年福建省福州市高考生物质检试卷（5月份）（答案）

## 一、单项选择题

1. 解：A、细菌质粒是小型环状DNA，A错误；

B、染色体的主要组成成分是DNA和蛋白质，B正确；

C、烟草花叶病毒是由遗传物质RNA和蛋白质外壳组成的，C错误；

D、核糖体是由rRNA和蛋白质组成的，D错误。

故选：B。

2. 解：A、在种子萌发过程中，由于无法进行光合作用，故脂肪的消耗增加，含量降低，A错误；

B、种子萌发早期，细胞分裂，种子DNA总量增加，B错误；

C、种子萌发早期，由于细胞代谢和分化，细胞内mRNA的种类有所变化，C错误；

D、种子萌发过程中，细胞代谢增强，有氧呼吸强度不断上升，D正确。

故选：D。

3. 解：A、文中的“气”是指乙烯，柿子被催熟后也可以产生乙烯，A正确；

B、植物体的各个部位都能合成乙烯，但是成熟的果实中合成量更多，成熟的香蕉苹果等果实都能产生乙烯，B正确；

C、植物细胞的液泡中存在一些酸、甜、苦、辣的物质及色素，叫细胞液，红柿中的甜味物质主要存在于红柿果肉细胞的液泡中，C正确；

D、植物体的各个部位都能合成乙烯，但是成熟的果实中合成量更多，D错误。

故选：D。

4. 解：A、用龙胆紫染液对根尖细胞进行染色时，染色质被染成深色，A错误；

B、在酸性条件下，酒精和橙色的重铬酸钾反应成灰绿色，溴麝香草酚蓝水溶液检测二氧化碳，B错误；

C、绿叶中的色素在无水乙醇中，在透射光的下成红色，在反射光下成绿色，C错误；

D、随着种子发芽，淀粉会慢慢进行水解，生成大量的麦芽糖，葡萄糖等还原性糖，在水浴加热条件下，出现砖红色沉淀，D正确。

故选：D。

5. 解：A、生物体内酶等物质作用的发挥需要适宜条件(如渗透压、pH等)，故输入的营养液必须有适合的渗透压、pH值，A正确；

B、植物生长素的作用具有两重性，若浓度过高，会抑制根的生长，B错误；

C、一般情况下，植物的根可以吸收无机盐和水，该物质可通过输导组织运输到叶片；而输入营养液可直接输入到茎的输导组织，运输到树木的各部分，C正确；

D、输液可“对移植的大树或生长状况不良的古树进行营养补充”，是对移植或其它原因造成植物根系功能损伤的补救措施，D正确。

故选：B。

6. 解：A、狼等肉食动物是草原生态系统的重要组成成分，能够控制食草动物的数量，A错误；  
B、人为因素的作用能够改变演替的方向和速度，退耕还草，有利于农田生态系统向草原生态系统演替，B正确；  
C、保护生物多样性并不等于禁止开发利用，而是要合理的开发利用，C错误；  
D、布氏田鼠、东亚飞蝗等物种爆发性增长会导致草原生态系统的崩溃，物种丰富度降低，D错误。

故选：B。

7. 解：A、将<sup>3</sup>H标记的亮氨酸注入胰腺腺泡细胞，最先出现放射性的细胞器是核糖体，A错误；  
B、CO<sub>2</sub>进入卡尔文循环，一段时间后C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>和淀粉都会出现放射性，B正确；  
C、光合作用释放的O<sub>2</sub>中<sup>18</sup>O，全部来自于H<sub>2</sub>O，C错误；  
D、<sup>14</sup>N的分子量小于<sup>15</sup>N，所以将大肠杆菌从含<sup>15</sup>N培养基中转移至含<sup>14</sup>N的培养基中，细菌子代DNA分子量将下降，D错误。

故选：B。

8. 解：A、两个实验都没有DNA在高温下解螺旋和复性的过程，A错误；  
B、“肺炎双球菌的体外转化实验”中有S型细菌外源DNA进入R型细菌体内复制和表达的过程，“噬菌体侵染大肠杆菌的实验”有噬菌体外源DNA进入大肠杆菌体内复制和表达的过程，B正确；  
C、两个实验都利用了细菌易培养、繁殖周期短的特点，C正确；  
D、两个实验设计的关键是分别探究DNA与蛋白质各自在遗传中的作用，D正确。

故选：A。

9. 解：子代中，雄蜂的基因型有AB、ab、Ab、aB四种，由于雄蜂是由未受精的卵细胞发育而来，所以亲本雌蜂产生的卵细胞的基因型有AB、ab、Ab、aB四种，因此亲本雌蜂的基因型是AaBb；子代雌蜂的基因型有AABb、Aabb、AAbb、AaBb四种，由于亲代产生的卵细胞的基因型是AB、ab、Ab、aB，所以亲本雄蜂产生的精子的基因型只有Ab一种，因此雄蜂基因型为Ab。

故选：A。

10. 解：A、苏云金芽孢杆菌会合成Bt蛋白，所以可以根据苏云金杆菌的DNA特定序列设计引物，用PCR技术扩增获得Bt基因，A正确；  
B、培养抗虫棉需要将Bt基因整合到Ti质粒的T-DNA(可转移至受体细胞，并且整合到受体细胞的DNA)上，B正确；  
C、Bt基因可以整合到棉花染色体上，由于只有1条染色体上含有抗虫基因，因此抗虫棉自交后代会发生性状分离，C错误；  
D、Bt毒蛋白在特定的酶作用下产生毒性，具有高度专一性，对害虫天敌、人畜均无毒性，其本质是蛋白质，所以在环境中易分解，D正确。

故选：C。

11. 解：A、由于不同作物对各种营养元素需要量不同，合理轮作，避免重茬能均衡地利用土壤养分，A错误；

B、施肥结合松土，能提高土壤的含氧量，促进根部细胞的有氧呼吸，为矿质元素的主动运输提供足够的能量，促进微生物或分解者的分解作用，可改善土壤结构，提高肥效，B正确；

C、对土壤进行合理深耕，能提高土壤的含氧量，加厚耕层可提高土壤肥力，消除杂草，C正确；

D、水稻生长中后期进行不定期烤田(烤田指排水和曝晒田块)增加土壤含氧量，促进根系发达，D正确。

故选：A。

12. 解：A、免疫系统的功能之一是监控和清除功能，而裸鼠具有免疫缺陷，故缺乏对肿瘤干细胞的识别和清除能力，A正确；

B、结合题干信息“学药物是治疗肿瘤的有效方法，癌组织中总有少数细胞能存活引起肿瘤的复发，科学家推测肿瘤组织中存在肿瘤干细胞”可推测，肿瘤干细胞对化学药物耐受性高于癌细胞，B正确；

C、癌细胞具有无限增殖的特点，故推测肿瘤肝细胞的分裂能力比正常干细胞强，但分化能力较弱，C错误；

D、细胞癌变是原癌基因和抑癌基因突变的结果，结合题干信息“原来不具有致癌性的周期中细胞和终末分化细胞会转化为肿瘤干细胞”及题图异质细胞群的形成过程可推测，肿瘤干细胞增殖过程发生了变异(基因突变)形成肿瘤组织的异质细胞群，D正确。

故选：C。

13. 解：A、甲状腺激素对下丘脑的调节属于负反馈调节，能抑制下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素，A错误；

B、2中相关的激素是由下丘脑分泌，该激素不可能是促甲状腺激素，促甲状腺激素是由垂体产生，B错误；

C、3中相关的激素是由垂体分泌，该激素不可能是性激素，性激素是由性腺产生，C错误；

D、在血糖调节的过程中，胰岛素(或胰高血糖素)的作用结果(血糖浓度降低或血糖浓度升高)会反过来抑制胰岛B细胞(或胰岛A细胞)产生胰岛素(或胰高血糖素)，属于反馈调节，因此4可表示血糖浓度对胰岛A、B细胞的反馈调节，D正确。

故选：D。

14. 解：A、脂滴分布在水溶液(细胞质基质)中，所以其膜外层具有亲水基团，A正确；

B、根据题干信息“脂肪不断累积并最终从内质网上分离成为成熟的脂滴”，说明脂肪细胞以脂滴的形式储存脂肪，B正确；

C、脂滴和内质网都是由以磷脂分子为骨架构成的生物膜结构，因此脂滴从内质网上分离体现了膜的流动性，C正确；

D、由题意可知：脂滴是储存脂肪的细胞结构，因此脂滴膜最可能由单层磷脂分子构成(磷脂分子的疏水端指向脂滴内部的脂肪，磷脂分子的亲水端指向脂滴外面的水环境)，D错误。

故选：D。

15. 解：A、由分析可知，正常基因内部没有相关限制酶的酶切位点，A错误；

B、结合图2，1234中124都具有2个条带，4号患病，是隐性纯合子，却有两个条带，故致病基因内部存在相关限制酶的1个切点，B正确；

C、该病为常染色体隐性遗传病，8号后代男女患病概率相同，做性别鉴定无法避免患病胎儿的出生，C错误；

D、9号个体基因型是 $\frac{1}{3}AA$ 、 $\frac{2}{3}Aa$ 与Aa结婚，生一个孩子患病的概率是 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$ ，D错误。

故选：B。

16. 解：A、普通小麦与长穗偃麦草杂交， $F_1$ 为异源四倍体，虽然有28条染色体但7E中无同源染色体，故不会形成14个四分体，A错误；

B、秋水仙素导致纺锤体无法形成，使 $F_1$ 每个染色体组的染色体数目加倍，B错误；

C、分析题图可知，乙中来自燕麦草的染色体组只有一个，因此长穗偃麦草的染色体不能联会，产生的配子的染色体组成是 $21W+(0\sim 7)E$ ，则丙的染色体组成是 $42W+(0\sim 7)E$ ，丙是由受精卵发育而来的染色体组大于3个，称为多倍体，单倍体是由配子直接发育的个体，C错误；

D、丁体细胞中含有1条长穗偃麦草染色体，其自交后代中长穗偃麦草染色体情况为2条：1条：0条=1：2：1，因此含有2条长穗偃麦草染色体的植株戊占 $\frac{1}{4}$ ，D正确。

故选：D。

## 二、非选择题

1. 解：(1)淋巴结、扁桃体、胸腺等属于免疫系统的免疫器官。红骨髓产生的T淋巴细胞在到胸腺中成熟。T淋巴细胞受抗原刺激增殖分化为记忆细胞和效应T细胞，效应T细胞裂解靶细胞。

(2)题中表格数据显示：DHA浓度越高，T细胞72小时分裂代数越小，但48小时分裂代数相同，故DHA对于T淋巴细胞的增殖的抑制作用程度与时间和浓度有关。

(3)系统性红斑狼疮是自身免疫病，患者免疫系统异常敏感，反应过度，而DHA能抑制T细胞增殖，使T细胞数量减少，免疫能力降低，故利用DHA可以抑制T淋巴细胞的增殖，对系统性红斑狼疮患者的治疗具有一定的疗效。

故答案为：

(1)免疫器官 胸腺 效应T细胞 记忆细胞

(2)浓度 时间

(3)红斑狼疮是自身免疫疾病，患者免疫系统异常敏感，反应过度，DHA能抑制T细胞增殖

2. 解：(1)种群的数量特征包括出生率和死亡率、迁入率和迁出率、性别比例和年龄组成等；据图可知，1986-2018年间，麋鹿种群增长曲线大致呈J型增长；在环境条件不受破坏的情况下，一定空间中所能维持的种群最大数量称为环境容纳量，若现有种群已经接近保护区的环境容纳量，为避免环境条件失衡，则可能需要迁出部分麋鹿或扩大保护区范围。

(2)样方法中的五点取样法步骤：先确定对角线的中点作为中心抽样点，再在对角线上选择四个与中心样点距离相等的点作为样点(即选择四个角落和样方正中心)进行调查；据题干信息“麋鹿集中采食区域的植被丰富度、生产力等发生较大变化，植被存在退化的可能”，该结果表明麋鹿的活动会干扰保护区内群落演替的速度和方向。

(3)遗传的多样性也称为基因的多样性，它是生物进化的基础，决定了生物种类的多样性，从种群建立和发展过程来看，大丰麋鹿种群遗传多样性不足的原因是该种群最初只由少数个体由他处迁入而建立，现有麋鹿都是少数个体的繁殖产物。

故答案为：

(1)出生率和死亡率 性别比例 年龄组成 J 环境容纳量(K值)

(2)四个角落和样方正中心 群落演替

(3)该种群最初只由少数个体由他处迁入而建立，现有麋鹿都是少数个体的繁殖产物

3. 解：(1)植物能进行光合作用的原因是细胞内含有叶绿体；运输到籽粒的糖类有部分被籽粒会通过呼吸作用被消耗。  
 (2)植物的真光合速率=净光合速率+呼吸速率，故欲测定麦穗的真光合速率，应分别测定上述两个指标：  
 第一步：用锡纸将麦穗包住(遮光处理)，在适宜光照条件下一段时间，测定单位时间内 $CO_2$ 的释放量(测定的是植物的呼吸速率)。  
 第二步：撤去锡纸，麦穗置于相同光照条件下一段时间，测定单位时间内 $CO_2$ 吸收量(植物的净光合速率)，两者相加，计算出真光合速率。  
 (3)分析题意可知，本实验的目的是“以 $22^\circ C$ 和 $35^\circ C$ 光合能力为主要指标，筛选抗高温品种”，且“高温条件下护颖中叶绿素相对活性高于叶片中的叶绿素”，故实验的自变量为不同温度，因变量为叶绿素含量，可通过光合速率进行比较，实验设计应遵循对照与单一变量原则，故可设计实验如下：分别在 $22^\circ C$ 和 $35^\circ C$ 条件下，选择两个不同穗叶比的小麦品种，测量其灌浆期的净光合速率，选择出优良品种。

故答案为：

- (1)叶绿体 呼吸作用  
 (2)撤去锡纸，麦穗置于相同光照条件下一段时间，测定单位时间内 $CO_2$ 吸收量  
 (3)分别在 $22^\circ C$ 和 $35^\circ C$ 条件下，选择两个不同穗叶比的小麦品种，测量其灌浆期的净光合速率，选择出优良品种

4. 解：(1)已知该鸟类性别决定为ZW型，则雌性鸚鵡的性染色体组成为异型，即ZW；雄性鸚鵡的性染色体组成为同型，即ZZ。现有两个纯种品系A和B，其眼色为红色，A与B杂交得到的 $F_1$ 出现了褐眼，说明红眼为显性性状，褐眼为隐性性状。又因为雌性个体的Z染色体要遗传给子代雄性，W染色体遗传给子代雌性，而子代雄性全为褐眼，则亲本雌性个体的Z染色体携带的是控制褐眼的基因，即隐性基因；同理子代雌性全为红眼，则亲本雄性个体Z染色体携带的是控制红眼的基因，即显性基因。

(2)①已知这两对等位基因分别用D/d、E/e表示，D/d位于常染色体上，由杂交2分析可得 $F_2$ 中褐眼：红眼=9：7，可知基因型中只要含有隐性纯合子，其性状就表现为红眼，则 $F_2$ 中红眼雌性的基因型有4种，即 $ddZ^EW$ 、 $DDZ^eW$ 、 $DdZ^eW$ 、 $ddZ^eW$ 。

②由杂交2分析可得 $F_2$ 中褐眼：红眼=9：7，可知基因型中只要含有隐性纯合子，其性状就表现为红眼，且 $F_1$ 的基因型为双杂合子。又因为品系A和B为纯种，且均表现为红色，所得 $F_1$ 中雄性(ZZ)均为褐色，则B品系雌性基因型为 $DDZ^eW$ ，A品系雄性基因型为 $ddZ^E Z^E$ ，所得 $F_1$ 的基因型雄性为 $DdZ^E Z^e$ 、雌性为 $DdZ^E W$ 。

故答案为：

- (1)ZW 隐性 显性  
 (2)①4  
 ② $ddZ^E Z^E$   
 $DDZ^eW$   $DdZ^E W$   $DdZ^E Z^e$

5. 解：(1)①已知目的基因的核苷酸序列时，可采用化学合成法合成目的基因或者用PCR技术扩增目的基因。

②如果目的基因的核苷酸序列是未知的，可以建立一个包括该种生物所有基因的基因组文库，或者通过以mRNA为模板逆转录形成的目的基因构建基因文库，即cDNA文库。

(2)①基因文库的构建方法：使用多种限制酶处理该生物的基因组DNA，形成各种不同DNA片段，然后分别导入大肠杆菌中。据图可知，重组DNA含有氨苄青霉素抗性基因，所以可以利用氨苄青霉素进行初步筛选。因为限制酶切割后的基因片段大小不一，有的片段可能含有多个基因，所以经初步筛选的菌落含有相同或不同的基因。DNA分子探针可以

检测重组DNA分子中是否含有目的基因，图中b菌落出现杂交带，所以应选b菌落。基因表达载体至少含有：目的基因、标记基因、启动子和终止子等。

②cDNA文库中目的基因片段较小，可直接与pET质粒连接构建表达载体。

(3)真核细胞与原核细胞的基因结构不同，真核细胞的基因含有外显子和内含子，转录形成的mRNA需要进行加工，要将内含子对应的片段切除。而原核细胞的基因无内含子、外显子之分若目的基因来自cDNA文库，则受体细胞可不受限制，原因是cDNA序列无内含子，真核细胞基因序列中含有内含子，大肠杆菌等原核细胞无法对内含子转录片段进行剪切修饰，故转化的受体细胞一般不为原核细胞，如大肠杆菌。

故答案为：

(1)①化学合成法(DNA合成仪)

②逆转录

(2)①限制 氨苄青霉素 相同或不同 b 启动子和终止子

②cDNA片段较小

(3)cDNA序列无内含子，真核细胞基因序列中含有内含子，大肠杆菌等原核细胞无法对内含子转录片段进行剪切修饰