

生物试题

满分100分,考试时间75分钟

一、单项选择题(1-12题每题2分,13-16每题4分,仅有一项答案最符合题意)

1. T2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

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(ID:bj-gaokao),获取更多试题资料及排名分析信息。

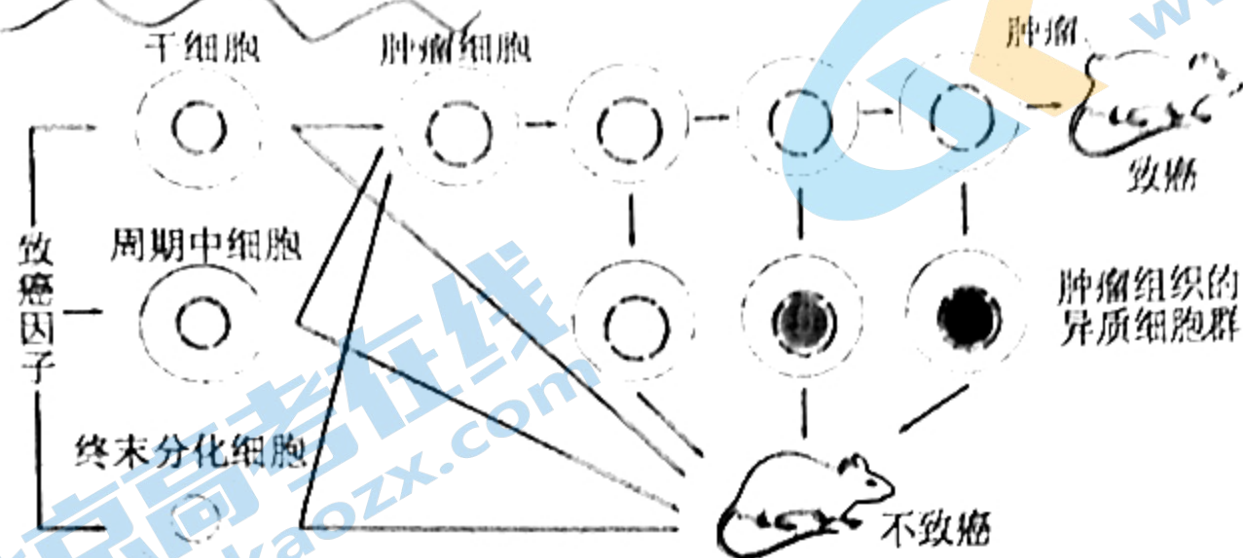
7. 下列有关同位素标记的经典实验中, 物质变化叙述正确的是
- A. 将 ^3H 标记的亮氨酸注入胰腺腺泡细胞, 最先出现放射性的细胞器是高尔基体
- B. 为小球藻提供 ^{14}C 标记的 CO_2 , 一段时间后叶绿体有放射性的 C_5 和淀粉出现
- C. 小球藻光合作用释放的 O_2 中 ^{18}O 的比例与其吸收的 CO_2 中 ^{18}O 的比例正相关
- D. 将大肠杆菌从含 ^{15}N 培养基中转移至含 ^{14}N 的培养基中, 细菌子代 DNA 分子量逐代上升
8. 关于“肺炎双球菌的体外转化实验”和“噬菌体侵染大肠杆菌的实验”, 叙述不正确的是
- A. 两个实验都有 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。下表是子代基因型, 则亲本的基因型是

雄蜂	雌蜂
AB、ab、Ab、aB	AABb、Aabb、AAbb、AaBb

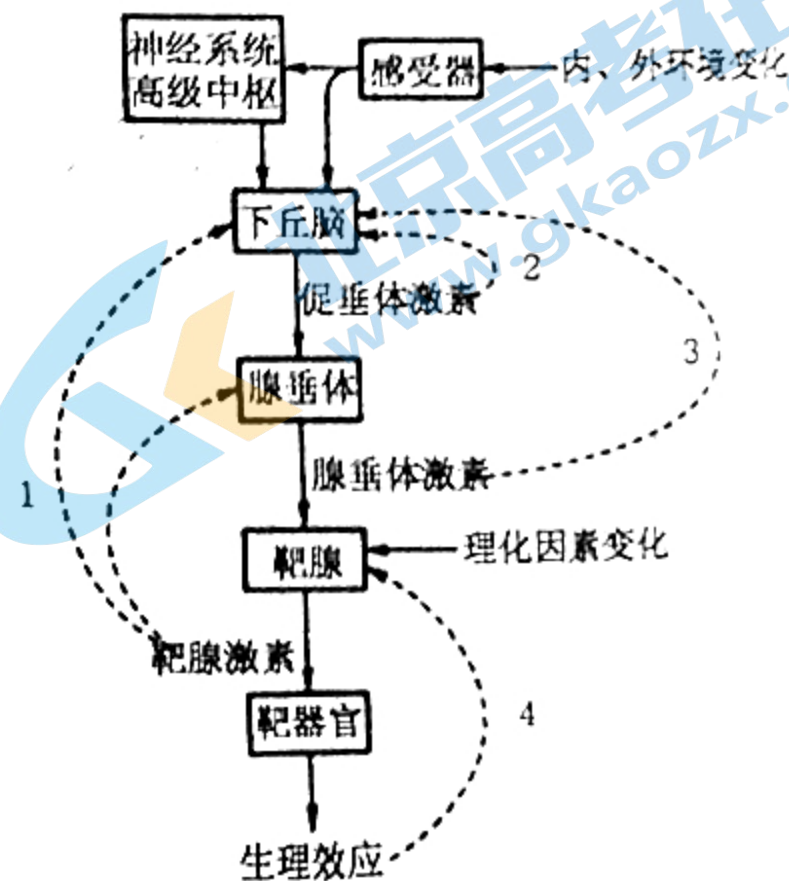
- A. 雌蜂 AaBb、雄蜂 Ab
- B. 雌蜂 AABB、雄蜂 ab
- C. 雌蜂 aabb、雄蜂 AB
- D. 雌蜂 AaBb、雄蜂 ab
10. 苏云金芽孢杆菌会合成 Bt 蛋白, 在棉铃虫的碱性肠道环境中, Bt 蛋白在特定的酶作用下产生毒性, 导致棉铃虫死亡。我国科学家利用农杆菌转化法培育转 Bt 蛋白基因的抗虫棉。下列说法错误的是
- A. 可根据苏云金杆菌的 DNA 特定序列设计引物, 用 PCR 技术扩增获得 Bt 基因
- B. 需要将 Bt 基因整合到 Ti 质粒的 T-DNA 上, 从而构建基因表达载体
- C. Bt 基因可以整合到棉花染色体上, 抗虫棉自交后代不会发生性状分离
- 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

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，下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 可表示青春期性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

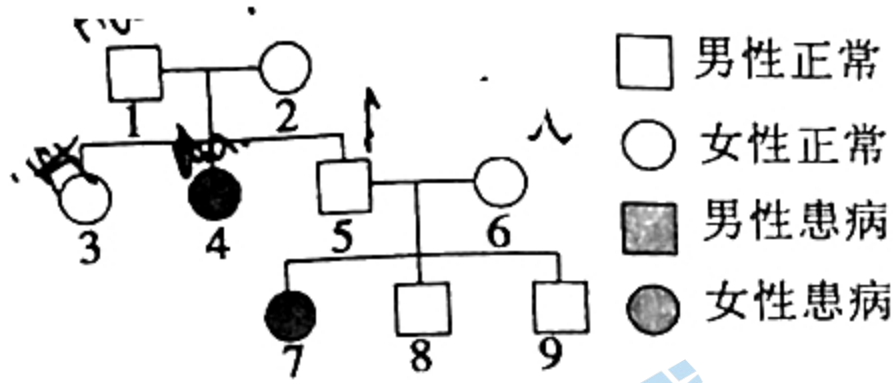


图1

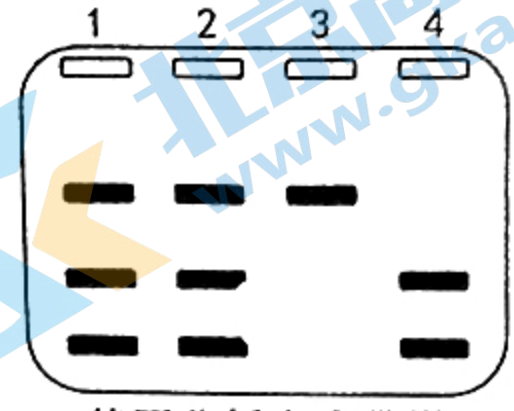
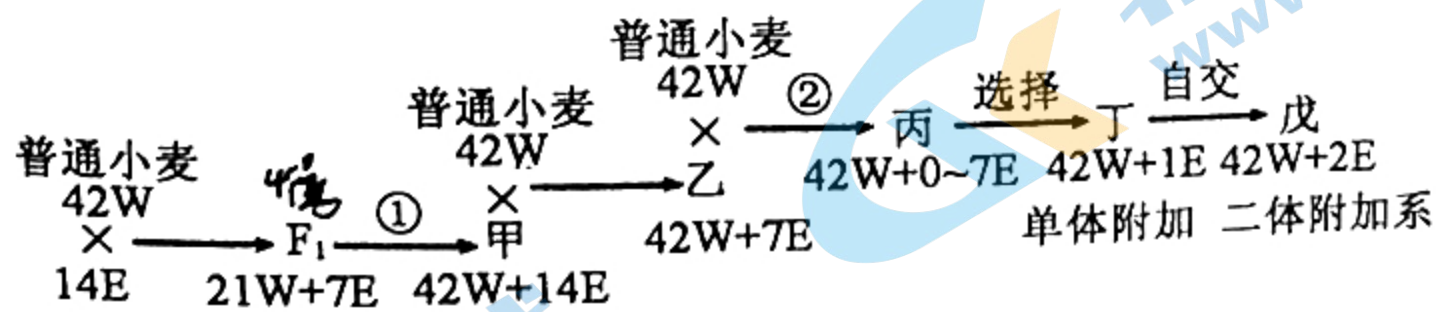


图2

- 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。下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1/4

二、非选择题：(共 60 分)

17. 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。实验方法如下：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 淋巴细胞增殖分裂。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。

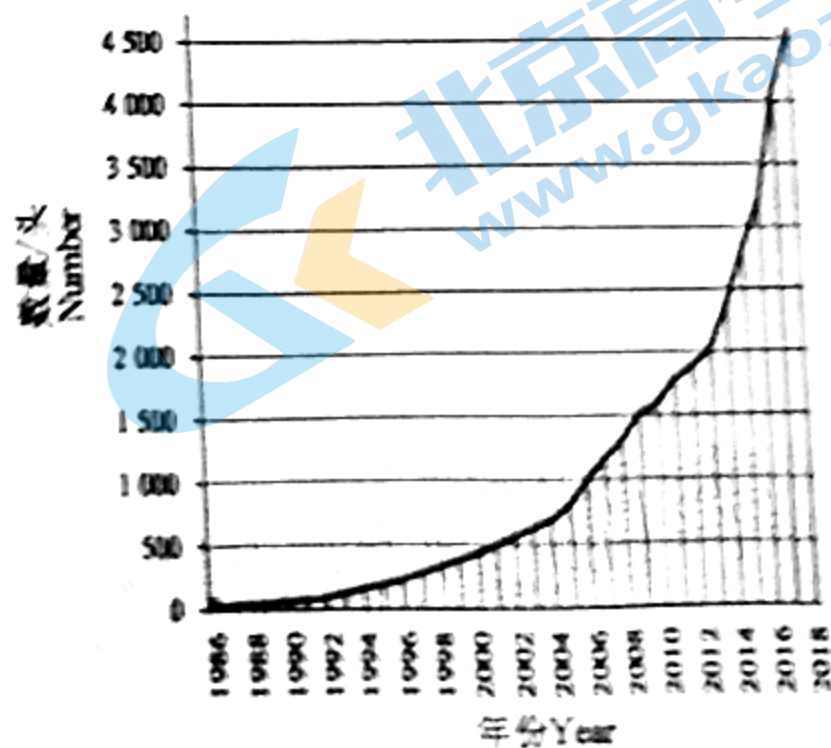
	48h 分裂代数	72h 分裂代数
对照组	1.0	1.0
ConA	1.2	2.5
ConA+0.5 μ mol/L DHA	1.0	1.9
ConA+1 μ mol/L DHA	1.0	1.7
ConA+2 μ mol/L DHA	1.0	1.3
ConA+4 μ mol/L DHA	1.0	1.1

(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 (ConA) 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_____。

18. 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 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 的大样方，再在每个大样方的_____（位置）选取 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 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_____。

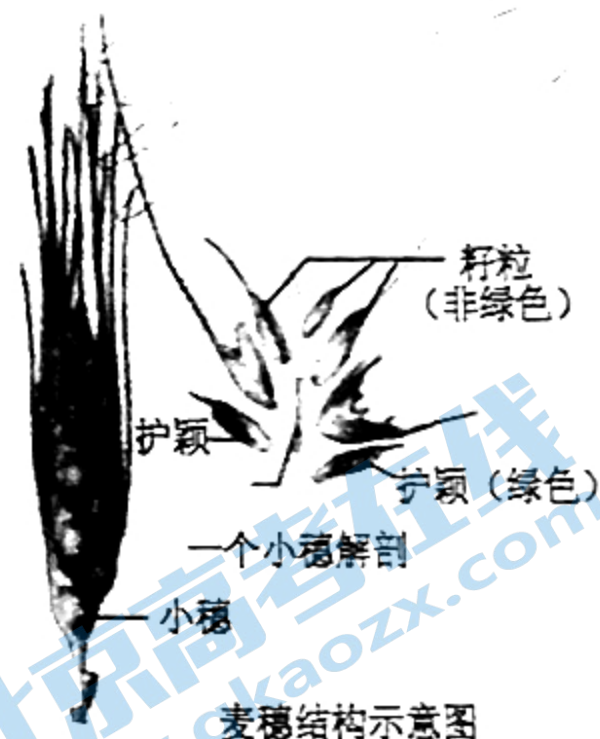
19. 灌浆期是指植物把光合作用产生的有机物运输到籽粒中的阶段，小麦麦穗是由护颖和籽粒两部分组成，灌浆期麦穗护颖的光合作用对籽粒的形成有一定影响。某小组对麦穗护颖的光合作用进行了研究。

(1) 麦穗护颖能进行光合作用是因为其细胞内含有_____（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，设计如下实验：

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：_____，计算出真光合速率。



(3) 小麦灌浆期适宜温度为 22°C 左右，我国小麦主产区在灌浆期常出现 35°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°C 和 35°C 光合能力为主要指标，筛选抗高温品种，请写出实验思路_____。

20. 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，育种工作者进行了如下实验：

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
	3/16	5/16	3/16	5/16

杂交2：

亲本	A品系雄性×B品系雌性			
F ₁ 代	雌雄均为褐眼			
F ₂ 代	褐眼雄性	红眼雄性	褐眼雌性	红眼雌性
	6/16	2/16	3/16	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F₁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 P: A品系雄性 × B品系雌性
D/d位于常染色体上：

①杂交1中F₂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：

F₁: _____
褐眼雌性 褐眼雄性

21. 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：

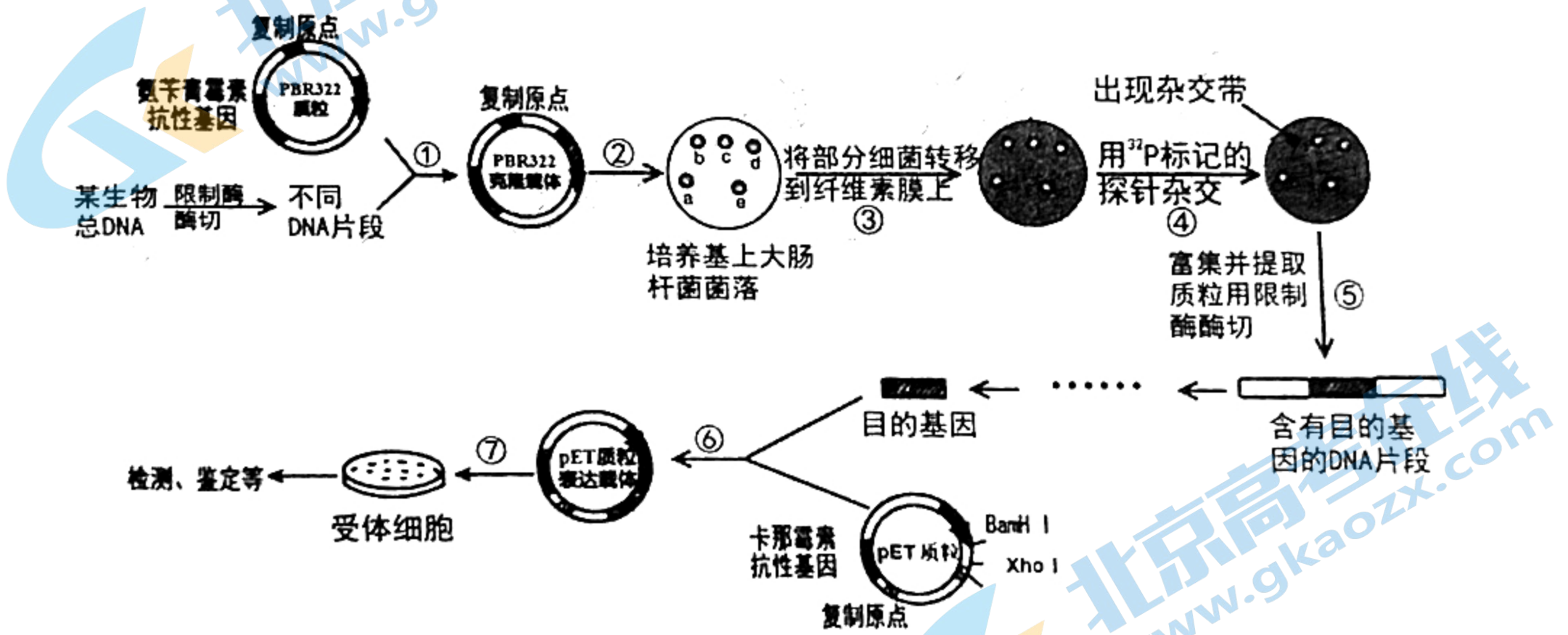
①如果目的基因的核苷酸序列是已知的，可用_____合成目的基因，或者用PCR技术扩增目的基因。

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。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯