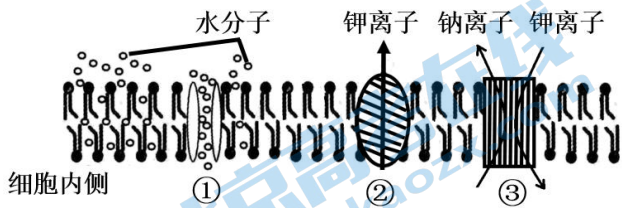


高三生物

1. 下列有关人体细胞内物质的叙述正确的是 ()

- A. 有机物都是在细胞内合成的
- B. DNA 都是在细胞核内合成的
- C. ATP 都是在线粒体内合成的
- D. 抗体都是在核糖体上合成的

2. 下图为神经细胞部分物质运输的模式图，下列叙述不正确的是 ()



- A. 水分子通过①的跨膜运输是顺相对含量梯度进行的
- B. 当膜电位发生改变时②③的通透性都不发生变化
- C. ③的运输方式形成了细胞内外的钠钾离子浓度梯度
- D. 神经细胞静息电位的形成与②所示的运输物质有关

3. 下列有关细胞内囊泡运输的叙述不正确的是 ()

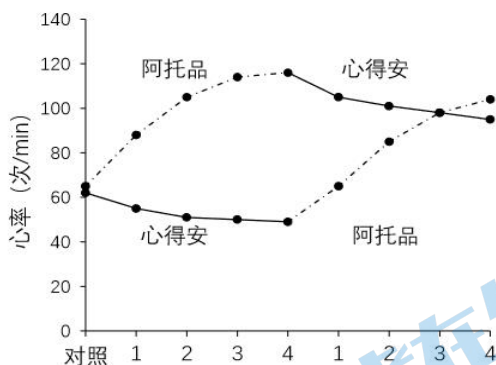
- A. 囊泡运输在一定程度上可以实现膜成分的部分更新
- B. 囊泡从出芽到融合是一个定向转运的生命活动过程
- C. 囊泡的产生依赖于生物膜上磷脂双分子层的疏水性
- D. 囊泡运输受到干扰可能导致蛋白质在细胞质内堆积

4. 研究发现，小鼠体内造血干细胞的分裂能力随年龄增加而下降，且该变化与 p16 基因有关，该基因编码的 p16 蛋白质能阻碍细胞进入分裂期。下列叙述正确的是 ()

- A. p16 基因的表达，发生在细胞核且不需要消耗能量
- B. p16 基因的表达，发生在细胞周期中的分裂间期
- C. 若 p16 基因表达减弱，细胞癌变的可能性下降
- D. 分裂间期 p16 基因数增加，细胞分裂的能力增强

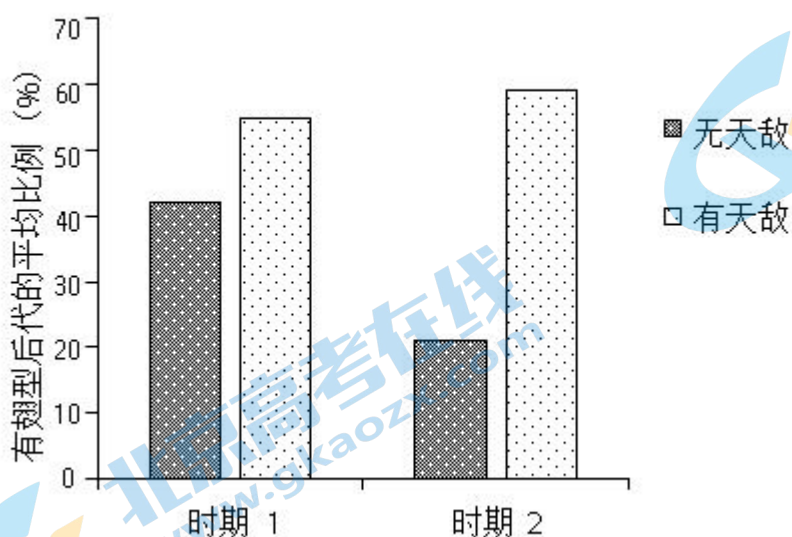
5. 某真核生物酶 E 的基因发生了一个碱基的替换，有关其表达产物的叙述不正确的是 ()

- A. 若酶 E 的氨基酸数目不变，活性不变，则碱基替换可能没有改变酶 E 的氨基酸序列
- B. 若酶 E 的氨基酸数目不变，活性下降，则碱基的替换造成了酶 E 的一个氨基酸替换
- C. 若酶 E 的氨基酸数目不变，活性增强，则碱基的替换没有改变酶 E 的空间结构
- D. 若酶 E 的氨基酸数目减少，活性丧失，则碱基的替换使得酶 E 的翻译提前终止
6. 果蝇的两条 X 染色体可以连在一起，成为一条并联的 X 染色体，带有一条并联 X 染色体和一条 Y 染色体的果蝇（品系 C）表现为雌性可育，带有一条并联 X 染色体和一条正常 X 染色体的果蝇是致死的，没有 X 染色体的果蝇也是致死的。用化学诱变剂诱导正常的野生型雄果蝇，然后让该雄果蝇和品系 C 进行杂交，以下对杂交结果分析正确的是（ ）
- A. 子代雌果蝇都带有并联 X 染色体，子代雄果蝇 X 染色体来自亲代雄果蝇
- B. 若子代雄果蝇有某突变性状而雌果蝇没有，则该突变基因位于 Y 染色体上
- C. 若子代雌果蝇有某突变性状而雄果蝇没有，则该突变基因位于常染色体上
- D. 若子代果蝇都出现了某突变性状，则该突变基因最有可能位于 X 染色体上
7. 心脏的搏动受交感神经和副交感神经的控制，其中副交感神经释放乙酰胆碱，作用于心肌细胞膜上的 M 型受体，使心肌细胞的收缩受到抑制，心率减慢；交感神经释放的去甲肾上腺素可以和心肌细胞膜上的 β -肾上腺素受体结合，使心率加快。但交感神经和副交感神经对心脏的作用强度不是等同的，利用心得安和阿托品进行如下实验（心得安是 β -肾上腺素受体的阻断剂，阿托品是 M 型受体的阻断剂）。对两组健康青年分别注射等量的阿托品和心得安各 4 次，给药次序和测得的平均心率如下图所示。有关叙述正确的是（ ）



- A. 每一组的每位健康青年共进行了 8 次心率的测定
- B. 注射阿托品后交感神经的作用减弱，副交感神经作用加强
- C. 乙酰胆碱与 M 型受体结合，使得心肌细胞的静息电位绝对值减小
- D. 副交感神经对心跳的抑制作用远超过交感神经对心跳的促进作用

8. 豌豆蚜是一种农业害虫,可以进行无性生殖产生二倍体的有翅和无翅的两种个体,有翅个体能扩散到新的栖息地,但它们的发育时间更长、生育率低。将豌豆蚜在两个不同发育时期暴露于有捕食者的环境中,统计种群中有翅型后代的平均比例,结果如下图,有关叙述不正确的是()



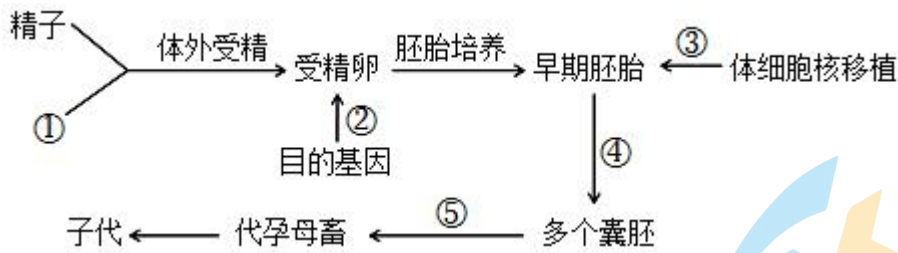
- A. 豌豆蚜同一个体的两种子代遗传组成相同
 B. 天敌的存在能增加这两个时期有翅后代的比例
 C. 时期 2 在没有天敌存在时的无翅后代比例高
 D. 有翅后代的增加将不利于种群的生存与发展
9. 不同生长素类似物诱导牡丹叶片产生愈伤组织的诱导率(百分比)如下表所示,下列叙述不正确的是()

诱导物种类 浓度 (mg/L)	NAA	2, 4-D	IBA
0. 1	52. 4	57. 8	20. 4
0. 2	54. 4	70. 0	17. 8
0. 3	50. 0	67. 8	17. 6
空白对照	0	0	0

- A. 三种生长素类似物均能诱导愈伤组织的产生

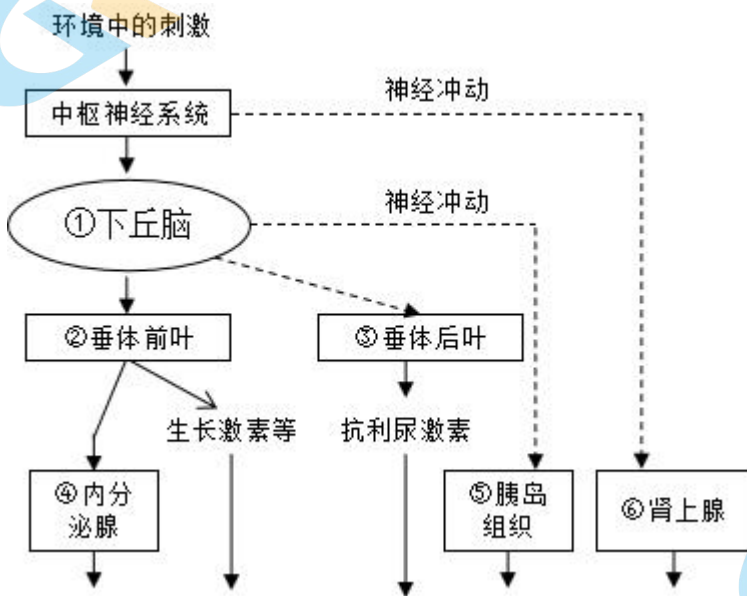
- B. 相同浓度下 2, 4-D 诱导愈伤组织的效果最好
- C. 0. 2 mg/L 的 NAA 与 2, 4-D 联合使用效果最佳
- D. 空白组可排除培养基中其他成分对诱导率的影响
10. 地衣芽孢杆菌具有调节动物肠道微生态平衡, 增加动物机体抗病力的功能。仔兔饲喂地衣芽孢杆菌 20-40 天后, 其免疫器官生长发育迅速, 血中 T 淋巴细胞值较对照组高。下列叙述不正确的是 ()
- A. 地衣芽孢杆菌若长期保存需置于 4℃ 冷藏
- B. 可用液体培养基对地衣芽孢杆菌扩大培养
- C. 使用后的培养基在丢弃前要经过灭菌处理
- D. 地衣芽孢杆菌改变了仔兔肠道菌群的结构
11. 蓝色花具有很高的观赏价值和商业价值, 受基因资源的限制, 传统的育种手段很难获得蓝色的新异色系, 转基因技术可以突破物种限制, 从而实现蓝色花的培育。下列关于基因工程培育蓝色花的叙述不正确的是 ()
- A. 蓝色基因可通过 T-DNA 转移至受体细胞染色体上
- B. 多聚酶链式反应可以扩增该蓝色基因的数量
- C. 可通过花色改变判断目的基因是否成功表达
- D. 该蓝色基因在供体和受体细胞中表达产物不同
12. 崇明东滩鸟类国家级自然保护区, 是以迁徙鸟类为主要保护对象的湿地类型自然保护区, 位于长江入海口, 生物多样性极为复杂与独特。下列说法不正确的是 ()
- A. 食性相同的异种鸟类分布在不同位置能有效减少竞争
- B. 保护区的建立会影响到该湿地演替的速度和方向
- C. 可以用标志重捕法调查该保护区内东方白鹳的丰富度
- D. 该湿地生态系统有利于维持迁徙鸟类的种群密度
13. 下列关于实验原理或实验结果的叙述正确的是 ()
- A. 显微镜下观察到的质壁分离是细胞质与细胞壁的分开
- B. 有丝分裂临时装片在显微镜视野中分裂中期的细胞数最多
- C. 果醋制作过程中发酵液的 pH 逐渐降低而果酒制作则相反
- D. 根据叶绿体色素在层析液中溶解度不同可以分离色素

14. 动物胚胎育种是利用胚胎工程技术和相关现代生物学技术，以动物的配子和胚胎为操作对象，进行动物保护、育种和遗传改良。下图是哺乳动物胚胎育种的过程，有关叙述不正确的是（ ）



- A. ①是处于减数分裂Ⅱ前期的卵母细胞
- B. ②过程常用显微注射法导入目的基因
- C. ③④过程获得的细胞可用于干细胞的研究
- D. ⑤过程需要对代孕母畜进行同期发情处理

15. 下图表示人体部分生命活动调节过程，下列叙述不正确的是（ ）



- A. ①②④过程体现了激素的分级调节
- B. 图中③为①③所在反射弧的效应器
- C. 饭后图中⑤的B细胞分泌量会增加
- D. 图中④和⑥可分泌起协同作用的激素

16. 西瓜在栽培中常受到弱光逆境胁迫，研究发现，5-氨基乙酰丙酸（ALA）处理暗适应的西瓜叶片后，弱光逆境下的西瓜叶片的净光合速率有所提高。

(1) 叶绿体中的_____具有吸收、传递、转换光能的作用，转换后的光能可储存到_____和[H]中，前者为暗反应中_____提供能量。

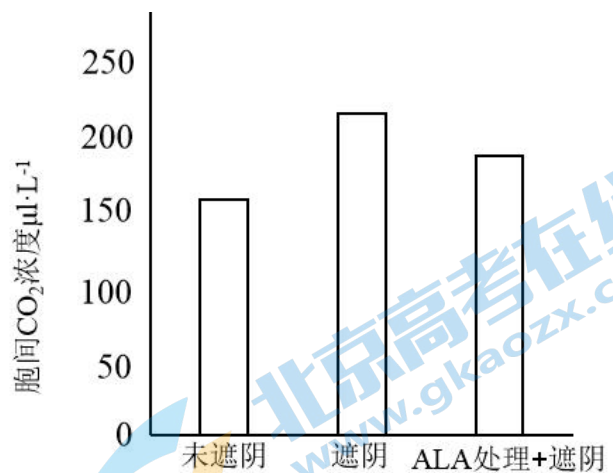
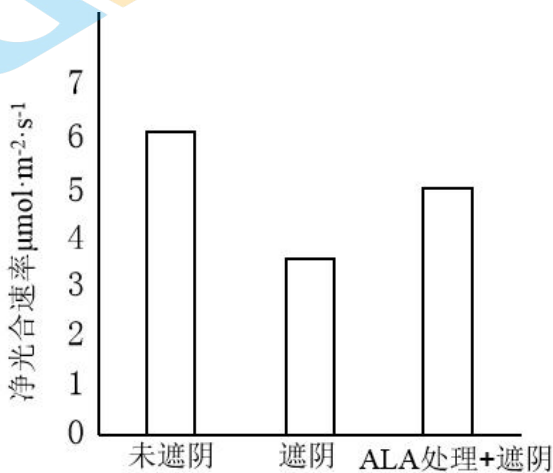
(2) 光能被吸收后有三个去路：

①储存于光反应的产物中 ②以热的形式散失 ③以更长波长的叶绿素荧光散失

实验研究中常用叶绿素荧光参数描述光合作用生理状况。其中 F_0 是在只引发荧光不引起光反应的很弱的光照下测得的叶绿素荧光参数， F_0 的大小可以反映叶绿素含量的多少， F_m 是在关闭光反应时的叶绿素的最高荧光参数； $(F_m - F_0) / F_m$ 表示光反应的最大光能转换效率。经检测，ALA 处理西瓜叶片叶绿素荧光数值如下表，遮荫显著影响西瓜叶片叶绿素荧光_____（ F_0 值或 F_m 值），说明遮荫条件下_____含量增加，但 ALA 处理对西瓜叶片叶绿素荧光_____（“显著提高”或“显著降低”或“无显著影响”）。

处理	F_0	F_m	$(F_m - F_0) / F_m$
未遮荫	0.3126	1.6187	0.8068
遮荫	0.3689	1.7271	0.7859
ALA 处理+遮荫	0.3634	1.6789	0.7831

(3) 用 ALA 处理西瓜，测定其净光合作用速率和胞间二氧化碳浓度，结果如下：



实验结果说明，ALA 的作用是_____。请结合以上研究分析遮荫条件下西瓜胞间二氧化碳浓度增加的可能原因是_____。

(4) 若要研究 ALA 对盐胁迫下的无土栽培的西瓜光合作用速率的影响，实验组的处理为_____

- A. 正常营养液中加入氯化钠，保持其浓度为 75mmol/L
- B. 正常营养液中加入 ALA，保持其浓度为 50mg/L
- C. 正常营养液中加入氯化钠（浓度保持在 75mmol/L）和 ALA（浓度保持在 50mg/L）
- D. 正常营养液中加入一定量的清水

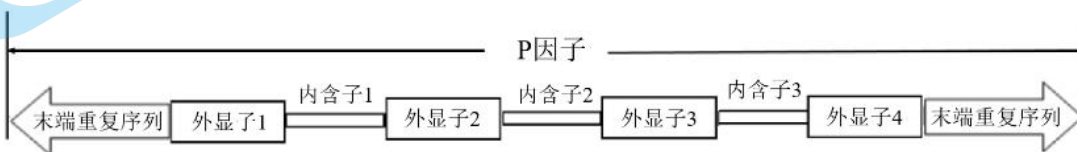
(5) 研究发现 ALA 是叶绿素合成的前体，请结合以上研究判断 ALA _____ (“是”或“不是”)植物激素，理由是_____。

17. 黑腹果蝇有 P 品系和 M 品系两大类，不同品系之间的杂交后代育性表现如下表所示：

子代育性 雄性亲本	雌性亲本	M 品系	P 品系
	M 品系	可育	可育
	P 品系	不育	可育

(1) 从杂交结果看，同品系之间的杂交子代是可育的，雄性 P 品系和雌性 M 品系的杂交子代是不育的，但_____是可育的。

(2) 研究发现 P 品系的黑腹果蝇核 DNA 中有许多能够转移的片段，称为转座子，由于其大量存在于 P 品系中，因此 P 品系的转座子也称为 P 因子，P 因子的结构如下图：



P 因子两端的末端重复序列是 P 因子转移所必需的，中间的编码区可以编码转座酶，转座酶能切割下 P 因子，然后将其插入其他 DNA 分子中，造成基因结构的_____，甚至是_____的断裂，从而引起细胞的生活力下降。转座酶的存在是 P 因子转移必需的。

(3) M 品系中不存在 P 因子，P 品系和 M 品系的正反交结果不同，推测原因是_____。

(4) 进一步的研究发现，不育子代的体细胞正常发育，生殖细胞发育不正常。而体细胞内没有 P 因子的转移，表达的转座酶分子量为 66000，生殖细胞中表达的转座酶分子量是 87000。对两种细胞中转座酶的_____分析可知，体细胞中的内含子 3 转录后未被剪切，其转录出的_____使翻译提前终止。

(5) 现有标准的 P 品系果蝇和标准的 M 品系果蝇，要测定北京地区的黑腹果蝇 X 是哪一种类型，应该采取的杂交方式是_____，若_____，则可判定 X 是 P 品系，而不是 M 品系。

(6) 您认为 P 品系和 M 品系是同一物种吗？说出你的理由_____。

18. 生态工程控害技术是合理地利用现有的耕作习惯来提高生物防控或对害虫的直接控制，包括改变大面积单一耕作模式、减少害虫的迁入量和种群发生数量，以及提高天敌的自然控害作用。

(1) 稻田生态系统和自然生态系统相比，其自我调节能力_____，原因是_____。

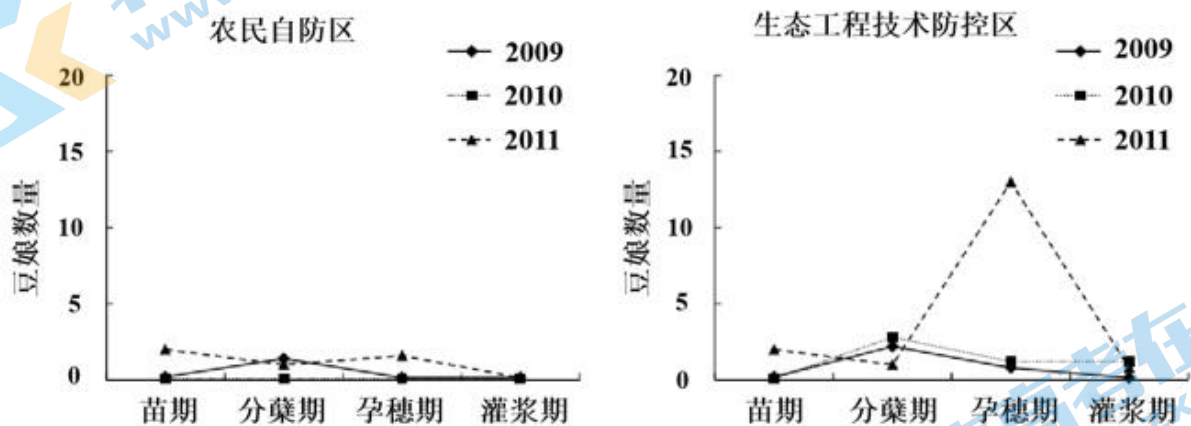
(2) 构成水稻生态系统的非生物的物质和能量包括_____，水稻害虫与水稻的关系是_____。

(3) 为解决病虫害问题，有人建议在稻田中投放一定量的水生昆虫。常见本地水生昆虫的食性如下：

类别	豆娘	螳水蝇	摇蚊	草蚊
食性	肉食性	食腐或食肉	水底有机物 或植食性	植食性

从生态系统的营养结构看，稻田里草蚊属于_____。你认为可以投放的昆虫类别是_____。

(4) 水生昆虫种类非常多，对环境水质和底质污染物敏感性高，是水生生态系统中良好的指示生物，常被用作监测水生生态系统变化。下图是生态工程技术防控区与农民自防区稻田中豆娘在水稻不同发育阶段的数量变化情况：



据图分析，生态工程技术防控区豆娘数量变化特点是_____，而农民自防区豆娘数量都维持在一个较低的水平，推测可能的原因是_____。

19. 阅读题

真正的癌基因竟然不在染色体上

早在上世纪，科学家在观察癌症患者的癌细胞分裂过程时发现，在常见的染色体外出现一些细小的被染色的颗粒，就是 ecDNA，即染色体外 DNA。

从大小上来看，ecDNA 小到几百碱基对，大到百万级碱基对甚至更大都有，而染色体 DNA 往往是几千万到几亿碱基对的规模。从形状上来看，ecDNA 有的是线性，有的是环状，我们的重点是那些形成了环状结构的 ecDNA。

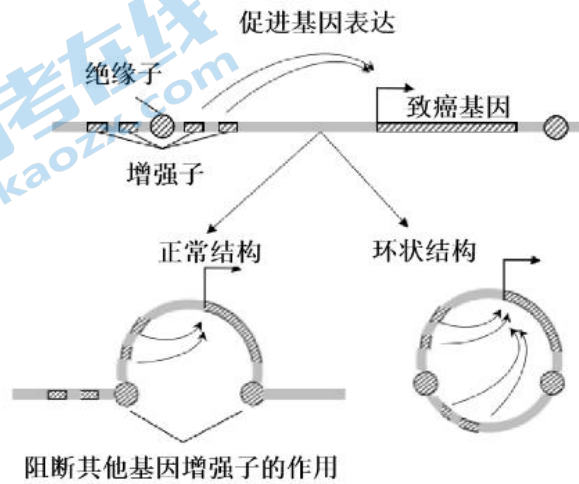
正常的染色体是由 DNA 和组蛋白包被组成，随着细胞的状态呈现出不同的压缩模式。而环状的 ecDNA 不容易降解，且没有着丝粒。虽然癌基因本身存在于染色体上，但是在发挥作用时，那些从染色体脱落下来的 ecDNA 上包含的基本上是癌基因，这些才是真正对癌症有意义的、高度活跃的癌基因。Mischel 的研究团队对来自 117 位病

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。

人的肿瘤细胞系，8个非癌性人类细胞样本和10个永生非癌细胞系共2572个细胞进行研究，通过成像软件来检测细胞分裂过程中的ecDNA。发现几乎40%的癌症类型和近90%的脑部肿瘤异种移植模型均含有ecDNA，而在正常细胞中几乎从未检测到。

染色体是平均分配的。ecDNA没有着丝粒，所以它们往往是随机分配到复制后的细胞。而这一分配的差异也决定了ecDNA在细胞中发挥作用的方式和传统的染色体DNA有很大区别。研究者发现，ecDNA的染色质是十分活跃的，可以更加容易的被激活发生转录。

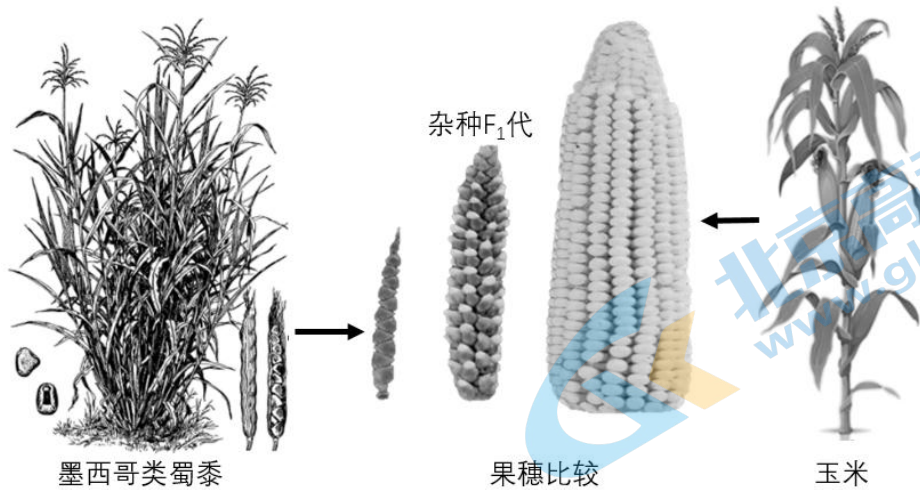
此外，ecDNA的环状结构可以让两个本来很远的DNA片段连接在一起，从而实现了超远距离的相互作用，如下图所示。当癌基因与邻近的增强子（起增加基因表达的作用）相互联系，就会促进癌症的发展。



ecDNA极大的增强癌细胞中基因的表达，让癌症恶化程度增强。前期也有研究证实使用相关的抑制剂可以消除ecDNA。但是ecDNA也有一系列逃脱办法。一旦药物撤离后，ecDNA就会死灰复燃。这也是癌症难以治愈的可能因素之一。

- (1) ecDNA主要存在于_____中，它的遗传_____（“符合”或“不符合”）孟德尔遗传规律。
- (2) 要观察ecDNA的形态，最好选择细胞分裂_____期的细胞。在细胞分裂过程中，ecDNA和染色体DNA在子细胞中分配方式的区别是_____。
- (3) ecDNA上癌基因大量表达的原因是_____。
- (4) 简述ecDNA上的癌基因比染色体上的癌基因更能发挥作用的原因。_____（至少答出3点）
- (5) 结合本文信息，提出治疗癌症的思路。_____

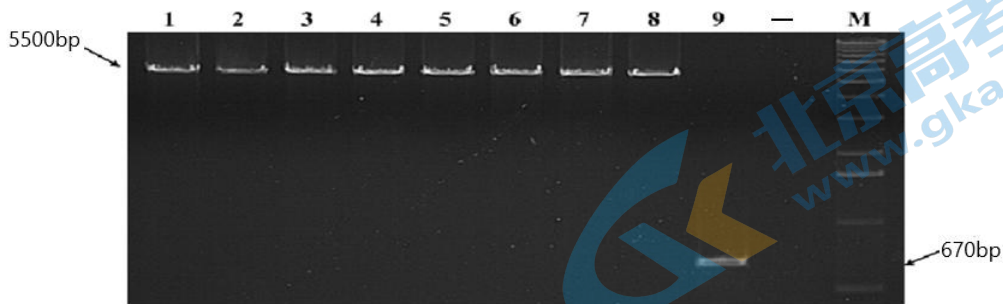
20. 玉米是人类重要的粮食作物，起源于墨西哥类蜀黍，但两者在形态上差异很大。玉米只有一根长枝，顶端优势明显，而墨西哥类蜀黍长有很多侧枝，二者的果穗也有很大差异，如下图所示：



(1) 玉米和墨西哥类蜀黍都有 20 条染色体，玉米和墨西哥类蜀黍之间不存在生殖隔离，两者的杂种 F_1 在进行减数分裂时，来自玉米的染色体能和_____进行正常的联会，形成_____个四分体。

(2) 将玉米和墨西哥类蜀黍进行杂交， F_1 代果穗的表现型形态介于两者之间（如上图所示），将 F_1 代自交， F_2 代果穗的形态表现出连续的变异。若有 $1/1000$ 像玉米， $1/1000$ 像墨西哥类蜀黍，在不考虑等位基因的显隐性关系和基因之间的相互作用时，估计与果穗的表现型相关的基因数有_____。

(3) 影响植物多侧枝和少侧枝的激素主要是_____。进一步的研究发现，墨西哥类蜀黍多侧枝和玉米少侧枝是受一对等位基因控制的，该基因只在芽中表达，在玉米的芽中该基因的表达量远高于墨西哥类蜀黍，但在二者体内表达的蛋白质的氨基酸序列没有差异，推测这对等位基因的不同是在基因的_____区，对该区段使用相同的引物进行 PCR 扩增，结果如下图：

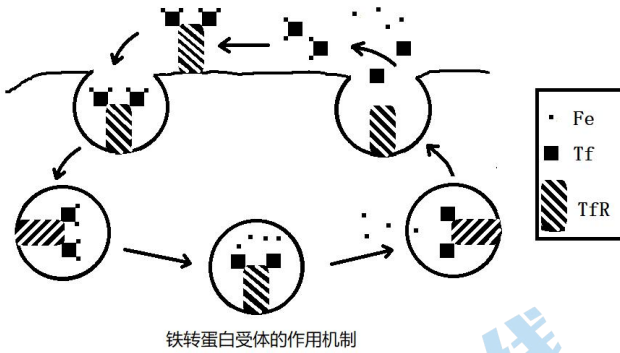


其中泳道 1-8 为 8 个不同的玉米品种，9 泳道为墨西哥类蜀黍，- 为阴性对照，M 为标准对照，可以断定：该基因在玉米体内有一段_____。该等位基因的杂合子表现为_____（填多侧枝或少侧枝）。

(4) 通过对玉米和墨西哥类蜀黍的遗传学分析，推测农民开始种植墨西哥类蜀黍的时间大约在 9000 年前，种植过程中，由于在墨西哥类蜀黍的种群中发生了_____，进而出现了多种多样的_____，再通过农民的_____性种植，使某些基因的频率发生了改变，最终进化成现代玉米。

21. 针对肿瘤细胞相关的异常分子和基因，可设计和研制特异性的靶点药物，靶向杀伤肿瘤细胞。

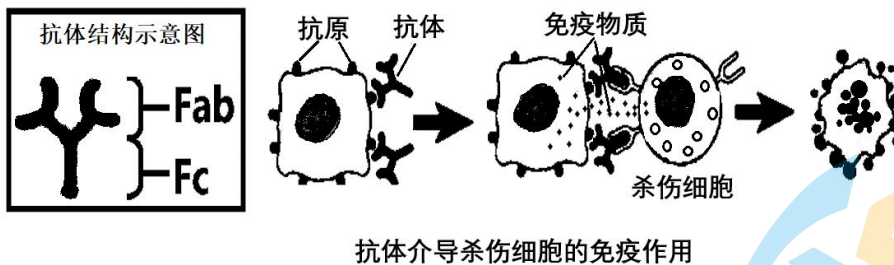
(1) 下图所示转铁蛋白受体 (TfR) 与转铁蛋白 (Tf) 结合, 通过胞吞方式, 将铁元素运输至胞内。肿瘤细胞由于增长快速, 需要更多的铁元素, 因此肿瘤细胞表面 TfR 表达量_____ (上升或下降)。利用单克隆抗体技术, 可研制相应的抗 TfR 抗体, 它们与 TfR 特异性结合, _____ 进而影响肿瘤细胞增长。



(2) 若想获得单克隆抗体, 可将_____ 的小鼠的 B 细胞与_____ 融合, 继而筛选出_____ 的杂交瘤细胞, 大量培养获得相应抗体, 由于该抗体来源于小鼠, 称为鼠源单克隆抗体。

(3) 将该鼠源单克隆抗体与人癌细胞混合后培养, 发现单独使用抗体对人癌细胞的增殖无显著影响, 可能的原因是抗体与细胞表面 TfR 结合后_____, 为探究该假说成立与否, 采用荧光标记定位的方法, 结果发现抗体出现在细胞膜上和细胞内, 则此实验结果支持该假说。

(4) 由于在本实验中单独使用抗体效果不佳, 考虑利用抗体介导杀伤细胞对靶细胞的裂解作用来抑制癌细胞, 该过程如图 2 所示。若无论何种抗体, 杀伤细胞都可与之结合, 最终使靶细胞裂解死亡, 则说明抗体 Fc 段在不同种类的抗体中_____ (相同或不同)。



(5) 人的杀伤细胞无法识别鼠源单克隆抗体的 Fc 段, 科学家为此构建了人-鼠嵌合抗体。该过程基本流程排序为_____。

- A. 逆转录获得 Fab 基因编码区
- B. 从分泌鼠源单克隆抗体的杂交瘤细胞中提取总 RNA
- C. 将其导入细胞中进行表达
- D. 对基因的表达产物进行鉴定
- E. 将 Fab 段的基因编码区与人的 Fc 段基因进行拼接, 构建含人-鼠嵌合抗体基因的质粒

2020 北京首师大附中高三（上）开学考试生物

参考答案

1. 【答案】D

【解析】

【分析】

1、DNA 主要存在于真核细胞的细胞核内，叶绿体和线粒体内也有少量 DNA。原核生物没有细胞核，其拟核内含有 DNA，也可进行 DNA 的合成。

2、光合作用的光反应阶段，能产生 ATP，场所为叶绿体类囊体薄膜；有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段都能产生 ATP，场所为细胞质基质。

【详解】A、人体内的必需氨基酸只能从食物中获取，A 错误；

B、叶绿体和线粒体内也能进行 DNA 的合成，B 错误；

C、有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段都能产生 ATP，场所为细胞质基质，C 错误；

D、抗体的化学本质为蛋白质，都是在核糖体上合成的，D 正确。

故选 D。

【点睛】本题考查人体内物质的合成场所，旨在考查对相关知识的理解能力和综合运用能力。

2. 【答案】B

【解析】

【分析】

分析题图：水分子进出细胞有两种方式，部分通过磷脂双分子层进行自由扩散，部分借助水通道蛋白进行协助扩散即①；②是钾离子通过通道蛋白以协助扩散方式出细胞；③是在钾-钠泵的作用下，细胞吸收钾离子排出钠离子。

【详解】A、水分子通过①的跨膜运输是顺相对含量梯度进行的，属于协助扩散，A 正确；

B、当膜电位发生改变时，如动作电位转变为静息电位时，②的通透性会发生变化，B 错误；

C、③的运输方式形成了细胞内外的钠钾离子浓度梯度，即细胞外钠离子浓度高，细胞内钾离子浓度高，C 正确；

D、神经细胞静息电位的形成与②所示的运输物质有关，即钾离子外流，D 正确。

故选 B。

3. 【答案】C

【解析】

【分析】

分泌蛋白合成与分泌过程：附着在内质网上的核糖体合成蛋白质→内质网进行粗加工→内质网“出芽”形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体“出芽”形成囊泡→细胞膜，整个过程还需要线粒体提供能量。据此答题。

【详解】A、囊泡运输在一定程度上可以实现膜成分的部分更新，A 正确；

B、囊泡从出芽到融合是一个定向转运的生命活动过程，B 正确；

C、囊泡运输依赖于生物膜的流动性，C 错误；

D、分泌蛋白的运输和分泌过程需要囊泡的参与，囊泡运输受到干扰可能导致蛋白质在细胞质内堆积无法分泌到细胞外，D 正确。

故选 C。

4. 【答案】B

【解析】

【分析】

1、细胞分裂间期特点：DNA 复制和相关蛋白质的合成，为分裂期做准备。

2、癌细胞的特点：①无限增殖；②细胞的形态结构发生改变；③细胞的表面发生了变化，膜上的糖蛋白等物质减少，细胞间的黏着性降低，使癌细胞容易扩散和转移。

3、分析题干可知，p16 基因编码的 p16 蛋白质，能阻碍细胞进入分裂期，使细胞的分裂能力下降。

【详解】A、p16 基因的表达经过转录和翻译过程，需要消耗能量，A 错误；

B、细胞分裂间期进行蛋白质的合成，p16 基因的表达发生在分裂间期，B 正确；

C、p16 基因表达的蛋白质阻碍细胞进入分裂期，若 p16 基因表达减弱，会使细胞分裂增强，癌变可能性上升，C 错误；

D、分裂间期 DNA 复制，p16 基因数增加，p16 基因表达会使细胞的分裂能力减弱，D 错误。

故选 B。

【点睛】本题通过 p16 基因的表达考查细胞的有丝分裂间期的特点和细胞癌变的相关知识，旨在考查对相关知识的理解能力和综合运用能力。

5. 【答案】C

【解析】

【分析】

基因中的一个碱基发生替换属于基因突变。一个碱基被替换后，可能有以下几种情况：1、由于密码子的简并性，氨基酸序列没有变化；2、只改变一个氨基酸；3、导致终止密码的位置提前，翻译形成的肽链变短；4、导致终止密码的位置推后，翻译形成的肽链变长。

【详解】A、若酶 E 的氨基酸数目不变，活性不变，由于密码子的简并性，碱基替换可能没有改变酶 E 的氨基酸序列，A 正确；

B、由分析可知，若酶 E 的氨基酸数目不变，活性下降，则碱基的替换造成了酶 E 只改变了一个氨基酸，B 正确；

C、若酶 E 的氨基酸数目不变，活性增强，则碱基替换可能造成了酶 E 只改变了一个氨基酸，或酶 E 的空结构改变，C 错误；

D、若酶 E 的氨基酸数目减少，活性丧失，则碱基替换导致终止密码的位置提前，使得酶 E 的翻译提前终止，也可能是碱基替换导致起始密码子延后，使得氨基酸数目减少，D 正确。

故选 C。

【点睛】本题考查基因突变对生物性状的影响，要旨在考查对相关知识的理解能力和综合运用能力。

6. 【答案】A

【解析】

【分析】

亲本雄果蝇的性染色体为 XY，品系 C 雌果蝇的性染色体为 XXY，其中两条 X 染色体并联。后代果蝇的性染色体组成为：XXX（一条并联 X 染色体和一条正常 X 染色体的果蝇致死）、XY（雄果蝇）、XXY（一条并联 X 染色体和一条 Y 染色体的雌果蝇）、YY（没有 X 染色体的果蝇也是致死）。用化学诱变剂诱导正常的野生型雄果蝇，基因突变有可能发生在 X、Y 染色体上或常染色体上。

【详解】A、由分析可知，子代雌果蝇（XXY）都带有并联 X 染色体，子代雄果蝇（XY）的 X 染色体来自亲代雄果蝇，Y 染色体来自亲代雌果蝇，A 正确；

B、若子代雄果蝇（XY）有某突变性状，而雌果蝇（XXY）没有，则该突变基因可能位于 X 染色体上，B 错误；

C、若子代雌果蝇有某突变性状而雄果蝇没有，则该突变基因位于 Y 染色体上，C 错误；

D、若子代果蝇都出现了某突变性状，则该突变基因最有可能位于常染色体上，D 错误。

故选 A。

【点睛】本题考查基因突变的相关知识，旨在考查对相关知识的理解能力和综合运用能力，以及获取和处理题中信息的能力。

7. 【答案】D

【解析】

【分析】

1、阿托品是 M 型受体的阻断剂，注射阿托品会阻断乙酰胆碱与心肌细胞膜上的 M 型受体结合，使心肌细胞收缩受到的抑制作用减弱，心率加快；心得安是 β -肾上腺素受体的阻断剂，注射心得安会阻断去甲肾上腺素和心肌细胞膜上的 β -肾上腺素受体结合，使心率减慢。

2、分析图可知，注射阿托品和心得安前后对比可知，注射阿托品使心率加快，注射心得安使心率减慢，且减慢的幅度小于加快的幅度，说明副交感神经对心跳的抑制作用远超过交感神经对心跳的促进作用。

【详解】A、每一组的每位健康青年共进行了 9 次心率的测定，A 错误；

B、阿托品是 M 型受体的阻断剂，注射阿托品会阻断乙酰胆碱与心肌细胞膜上的 M 型受体结合，使心肌细胞收缩的抑制作用减弱，心率加快，即副交感神经的作用减弱，B 错误；

C、乙酰胆碱与 M 型受体结合，使得心肌细胞的静息电位绝对值增大，心肌细胞的收缩受到抑制，心率减慢，C 错误；

D、由图分析可知，注射阿托品后心率的变化幅度明显大于心得安，说明副交感神经对心跳的抑制作用远超过交感神经对心跳的促进作用，D 正确。

故选 D。

【点睛】本题考查交感神经和副交感神经对心脏搏动的控制，旨在考查对相关知识的理解能力和综合运用能力，以及获取和处理题中信息的能力。

8. 【答案】D

【解析】

【分析】

分析图示可知，无天敌时，时期 1 有翅型后代的平均比例较时期 2 高；有天敌时，时期 1 有翅型后代的平均比例较时期 2 低。同一时期比较，有天敌比无天敌时有翅型后代比例均较高。

关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯\(ID:15j-gaokao\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。

【详解】A、豌豆蚜进行无性生殖产生后代，因此一个体的两种子代遗传组成相同，A 正确；

B、由分析可知，天敌的存在能增加这两个时期有翅后代的比例，B 正确；

C、时期 2 在没有天敌存在时的有翅后代的平均比例约为 20%，无翅后代的平均比例约为 80%，故 C 正确；

D、有翅后代可以扩散到新的栖息地，有更丰富的食物来源，其数量增加将有利于种群的生存与发展，D 错误。

故选 D。

【点睛】本题结合图示考查豌豆蚜种群数量的变化特点，旨在考查对相关知识的理解能力和综合运用能力。

9. 【答案】C

【解析】

【分析】

分析表中数据可知，与空白对照组比较，三种生长素类似物均能诱导愈伤组织的产生；三种生长素类似物比较，相同浓度下 2，4-D 诱导愈伤组织的效果最好。

【详解】A、与空白对照组相比，三种生长素类似物均能诱导愈伤组织的产生，A 正确；

B、与其它两种生长素类似物比较，相同浓度下 2，4-D 诱导愈伤组织的效果最好，B 正确；

C、从表中数据不能得出 0.2mg/L 的 NAA 与 2，4-D 联合使用效果最佳，C 错误；

D、空白组可排除培养基中其他成分对诱导率的影响，提高实验结果的可信度，D 正确。

故选 C。

【点睛】本题考查三种生长素类似物及浓度对诱导牡丹叶片产生愈伤组织的影响，考查对表中实验数据的分析和表达能力。

10. 【答案】A

【解析】

【分析】

液体培养基的优点：由于营养成分分布均匀，有利于微生物对营养物质的充分接触和吸收。

【详解】A、地衣芽孢杆菌若长期保存，可用甘油管藏法，需置于-20℃冷冻，A 错误；

B、液体培养基会使菌种与培养液更好的接触，有利于菌种的培养，B 正确；

C、使用后的培养基在丢弃前要经过灭菌处理，防止对环境造成污染，C 正确；

D、地衣芽孢杆菌调节动物肠道微生态平衡，改变了仔兔肠道菌群的结构，D 正确。

故选 A。

【点睛】本题考查微生物的培养、保存等相关知识，旨在考查对相关知识的理解能力和综合运用能力。

11. 【答案】D

【解析】

【分析】

1、获取目的基因的方法有：从基因文库或 cDNA 中直接获取、PCR 扩增、化学合成法方法。

2、目的基因的检测与鉴定方法：①DNA 分子杂交技术，检测转基因生物体的 DNA 上是否插入了目的基因；②分子杂交技术，检测目的基因是否转录出了 mRNA；③抗原抗体杂交，检测目的基因是否翻译出蛋白质；④个体生物学水平鉴定。

【详解】A、将蓝色基因插入到 Ti 质粒的 T-DNA 上，通过农杆菌的转化作用，就可以把目的基因整合到植物细胞中染色体的 DNA 上，A 正确；

B、采用多聚酶链式反应可以在体外扩增该蓝色基因的数量，B 正确；

C、可通过个体生物学水平，即是否出现蓝色花判断目的基因是否成功表达，C 正确；

D、该蓝色基因在供体和受体细胞中表达产物相同，D 错误。

故选 D。

【点睛】本题通过蓝色花的培育考查基因工程的基本操作步骤，旨在考查对相关知识的理解能力和综合运用能力。

12. 【答案】C

【解析】

【分析】

1、人类的活动往往会使群落演替按照不同于自然演替的速度和方向进行。

2、丰富度是指群落中物种数目的多少。

【详解】A、食性相同的异种鸟类会因争夺食物发生种间竞争，分布在不同位置能有效减少竞争，A 正确；

B、人为建立自然保护区，会影响到该湿地演替的速度和方向，B 正确；

C、可以用标志重捕法调查该保护区内东方白鹳的种群数量，C 错误；

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。

D、该湿地生态系统自然保护区的建立，有利于维持迁徙鸟类的物种多样性和种群密度，D 正确。

故选 C。

【点睛】本题通过崇明东滩鸟类国家级自然保护区的建立，考查种间关系、群落演替、种群特征的相关知识，旨在考查对相关知识的理解和运用能力。

13. 【答案】D

【解析】

【分析】

质壁分离是指细胞壁与原生质层分离；用纸层析法分离色素的原理是不同色素在层析液中的溶解度不同，溶解度越大，随着层析液扩散的速度越快，反之则越慢；制作果酒的酵母菌的代谢类型是异养兼性厌氧型，制作酸奶的乳酸菌属于厌氧菌，只能在无氧条件下繁殖，制作果醋的醋酸菌的代谢类型是异养需氧型。

【详解】A、质壁分离是指细胞壁与原生质层分离，A 错误；

B、有丝分裂临时装片在显微镜视野中分裂间期的细胞数最多，B 错误；

C、果醋制作过程中，醋酸菌有氧呼吸产生二氧化碳和水，二氧化碳溶于水形成碳酸，随着二氧化碳浓度的增加，溶液的 pH 逐渐降低；果酒制作过程中，酵母菌无氧呼吸产生二氧化碳与酒精，二氧化碳溶于水形成碳酸，随着二氧化碳浓度的增加，溶液的 pH 逐渐降低，因此果酒、果醋制作过程中溶液的 pH 都是逐渐降低，C 错误；

D、用纸层析法分离色素的原理是不同色素在层析液中的溶解度不同，溶解度越大，随着层析液扩散的速度越快，反之则越慢，D 正确。

故选 D。

14. 【答案】A

【解析】

【分析】

分析图可知，①为减数第二次分裂中期的卵母细胞，②过程为将目的基因导入受精卵，常用方法为显微注射法，③过程为早期胚胎培养，④过程为胚胎分割，⑤过程为胚胎移植。

【详解】A、处于减数第二次分裂中期的卵母细胞，才具备与精子受精的能力，A 错误；

B、显微注射法是将目的基因导入动物细胞最常用、最有效的方法，B 正确；

C、早期胚胎和囊胚期的内细胞团可用于干细胞的研究，C 正确；

D、胚胎移植前需要对代孕母畜进行同期发情处理，D 正确。

关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯\(ID:18j-gaokao\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。

故选 A。

【点睛】本题考查基因工程和胚胎工程的相关知识，旨在考查对相关知识的理解和运用能力。

15. 【答案】B

【解析】

【分析】

分析图可知，图中①、②、④体现了激素的分级调节；①、③过程为水盐平衡的调节；①、⑤过程为血糖的调节；⑥肾上腺可分泌肾上腺素，肾上腺素能够加快新陈代谢增加产热，并具有升血糖等作用。

【详解】A、分析图可知，下丘脑通过分泌激素控制垂体，再由垂体分泌激素控制相关腺体分泌激素，体现了激素的分级调节，A 正确；

B、抗利尿激素由下丘脑神经细胞合成，通过长的轴突运到垂体释放，下丘脑不是通过神经控制垂体释放抗利尿激素，B 错误；

C、饭后血糖升高，促进胰岛 B 细胞分泌胰岛素增加，C 正确；

D、在促进产热方面，甲状腺激素和肾上腺素具有协同作用，D 正确。

故选 B。

【点睛】本题考查激素的分级调节，水盐平衡的调节以及血糖的调节，意在考查对知识的理解和分析图的能力。

16. 【答案】 (1). 色素分子 (2). ATP (3). 糖类的合成 (4). F_0 (5). 叶绿素 (6). 无显著影响 (7). ALA 可以减弱遮阴对净光合作用速率下降和胞间二氧化碳浓度升高的影响 (8). 遮阴条件下西瓜叶片的气孔开度不受影响，但遮阴条件影响了光合作用暗反应酶的活性，导致碳同化减弱，胞间二氧化碳浓度升高 (9). ABC (10). 不是 (11). 因为 ALA 在植物细胞内参与了叶绿素的合成反应，不是作为信息分子调节细胞的生命活动

【解析】

【分析】

植物在光照条件下进行光合作用，光合作用分为光反应阶段和暗反应阶段，光反应阶段在叶绿体的类囊体薄膜上进行，产生 ATP 和[H]，同时释放氧气，ATP 和[H]用于暗反应阶段 C_3 的还原。

植物激素：由植物体内产生，能从产生部位运送到作用部位，对植物的生长发育有显著影响的微量有机物。

【详解】(1) 叶绿体中的色素分子具有吸收、传递、转换光能的作用，光能被转换后变成活跃的化学能储存在 ATP 中，用于暗反应中 C_3 的还原。

(2) 分析表格数据可知, 遮荫条件与未遮荫相比, F_0 增大的更明显, 由于 F_0 的大小可以反映叶绿素含量的多少, 故可说明遮荫条件下叶绿素的含量增加, ALA 处理+遮荫组与遮荫组相比, 各组数值变化均不大, 说明 ALA 处理对西瓜叶片叶绿素荧光无显著影响。

(3) 分析 ALA 对西瓜净光合作用速率影响的柱形图, 由遮荫处理与 ALA 处理+遮荫对照可知, ALA 可以减弱遮荫对净光合作用速率下降的影响; 分析 ALA 对胞间 CO_2 浓度影响的柱形图, 由遮荫处理与 ALA 处理+遮荫对照可知, ALA 可以减弱遮荫对胞间 CO_2 浓度升高的影响。遮荫条件下西瓜叶片的气孔开度不受影响, 但遮荫条件影响了光合作用暗反应酶的活性, 可导致碳同化减弱, 胞间 CO_2 浓度升高。

(4) 若要研究 ALA 对盐胁迫下的无土栽培的西瓜光合作用速率的影响, 实验组应分为三组进行相互对照, 即正常营养液中加入氯化钠, 保持其浓度为 75mmol/L , A 正确; 正常营养液中加入 ALA, 保持其浓度为 50mg/L , B 正确; 正常营养液中加入氯化钠 (浓度保持在 75mmol/L) 和 ALA (浓度保持在 50mg/L), C 正确, 故选 ABC。

(5) ALA 在植物细胞内参与了叶绿素的合成反应, 不是作为信息分子调节细胞的生命活动, 不符合植物激素的概念, 故不是植物激素。

【点睛】 本题通过 ALA 对西瓜光合作用和盐胁迫下的影响, 考查对光合作用相关知识的理解和运用能力, 以及对实验设计、结果的处理能力。

17. **【答案】** (1). 反交子代 (2). 改变 (3). 染色体(DNA) (4). M 品系的卵细胞的细胞质中有一种能激活 P 因子转座的物质, 而 P 品系的卵细胞中不存在这种物质 (5). mRNA (6). 终止密码 (7). 雄性 P 和雌性 X 杂交, 雌性 M 和雄性 X 杂交 (8). 雄性 P 和雌性 X 杂交子代可育, 雌性 M 和雄性 X 杂交子代不育 (9). 是, 因为 P 品系和 M 品系能产生可育后代

【解析】

【分析】

1、分析表中杂交结果, 同品系之间的杂交子代是可育的, 雄性 P 品系和雌性 M 品系的杂交子代是不育的, 而雌性 P 品系和雄性 M 品系的杂交子代是可育的。

2、能够在自然状态下相互交配并且产生可育后代的一群生物称之为一个物种。

【详解】 (1) 由分析可知, 雄性 P 品系和雌性 M 品系的杂交子代是不育的, 而反交则可育。

(2) P 因子为核 DNA 片段, 将其切下后插入其他 DNA 分子中, 会造成基因结构的改变, 甚至是 DNA 的断裂。

(3) 由题干可知, M 品系中不存在 P 因子, P 品系作母本可育, 而作父本不育, 说明 P 品系中存在 P 因子, 且只有在 P 品系作父本时 P 因子才能发生转座, 原因可能是 M 品系的卵细胞的细胞质中有一种能激活 P 因子转座的物质, 而 P 品系的卵细胞中不存在这种物质。

(4) 由于体细胞中转座酶分子量小于生殖细胞中转座酶的分子量, 可推知体细胞中 P 因子编码区转录出的 mRNA 上, 内含子 3 转录后的片段未被剪切, 其上的终止密码使翻译提前终止。

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(ID:29j-gaokao\)](#), 获取更多试题资料及排名分析信息。

(5) 要判断黑腹果蝇 X 的类型, 可用雄性 P 和雌性 X 杂交, 雌性 M 和雄性 X 杂交。如果雄性 P 和雌性 X 杂交, 后代可育, 而雌性 M 和雄性 X 杂交, 后代不育, 则可判定 X 是 P 品系。

(6) 根据物种的概念, P 品系和 M 品系杂交能产生可育后代, 所以是同一物种。

【点睛】 本题综合考查了遗传的基本规律、基因的结构、变异的相关知识, 意在考查理解和综合应用能力。

18. **【答案】** (1). 弱 (2). 物种单一, 营养结构简单 (3). 水、矿质元素、阳光 (4). 捕食(寄生) (5). 第二营养级 (6). 豆娘、螳水蝇 (7). 2009、2010 年与农民自防区没有显著变化, 2011 年孕穗期豆娘数量明显增多 (8). 农民自防区稻田中使用了农药和化肥等

【解析】

【分析】

寄生与捕食的区别: 寄生是一种生物寄居在另一种生物的体内或体表, 从那里吸取营养物质来维持生活, 从而对寄主造成危害。寄生生物在寄主那里吸取的营养物质一般是寄主体内的汁液、血液或寄主从外界环境中摄取的营养物质。如果一种生物吃掉另一种生物或其某一部分, 是捕食关系。

【详解】 (1) 稻田生态系统和自然生态系统相比, 物种单一, 营养结构简单, 自我调节能力弱。

(2) 构成水稻生态系统的非生物的物质包括水、矿质元素、CO₂、O₂ 等, 能量有阳光。有些水稻害虫以水稻为食, 与水稻的种间关系为捕食; 有些水稻害虫吸食水稻的汁液, 与水稻的种间关系为寄生。

(3) 从生态系统的营养结构看, 稻田里草蚊以植物(第一营养级)为食, 属于第二营养级。为解决病虫害问题, 可以投放以害虫为食的肉食性昆虫豆娘、螳水蝇。

(4) 由生态防控区和农民自防区图示对比可知, 2009、2010 年生态防控区与农民自防区豆娘数量没有显著变化, 2011 年孕穗期豆娘数量明显增多。农民自防区稻田中使用了农药和化肥等, 对水生生态系统的水质和底质造成了一定的污染, 故豆娘的数量低。

【点睛】 本题通过稻田生态工程考查生态系统的稳定性、生态系统的结构、种间关系等相关知识, 意在考查对这些知识的理解和综合应用能力, 以及对图表的分析能力。

19. **【答案】** (1). 细胞核 (2). 不符合 (3). 中 (4). 染色体是平均分配到子细胞的; ecDNA 没有着丝粒, 随机分配到复制后的细胞 (5). 染色质活跃, 容易激活转录; 环状结构改变了增强子与癌基因的位置, 加强了表达 (6). 环状的 ecDNA 在癌细胞中存活时间更长; ecDNA 上包含的基本上是癌基因; ecDNA 改变了某些 DNA 片段的相对位置; ecDNA 使同一肿瘤内的细胞之间存在差异; ecDNA 有一定的逃避机制 (7). 降解 ecDNA; 抑制 ecDNA 上基因的表达; 抑制染色体上片段脱落; 抑制 ecDNA 复制

【解析】

【分析】

1、真核生物细胞内的 DNA 主要分布在细胞核中，有丝分裂间期 DNA 进行复制，通过分裂平均分配到两个子细胞中，使子细胞中 DNA 和亲代细胞相同。

2、有丝分裂中期染色体形态比较固定，数目清晰容易观察。

【详解】（1）由题干信息可知 ecDNA 与染色体共同分布在细胞核内。ecDNA 没有着丝粒，所以它们往往是随机分配到复制后的细胞，故其不符合孟德尔遗传规律。

（2）有丝分裂中期染色体的着丝点整齐的排列在赤道板上，要观察 ecDNA（染色体外 DNA）的形态，最好选择细胞分裂中期的细胞，可减少染色体的影响。细胞分裂过程中染色体是平均分配到子细胞的，由题中信息可知，ecDNA 没有着丝粒，随机分配到复制后的细胞，而这一分配的差异也决定了 ecDNA 在细胞中发挥作用的方式和传统的染色体 DNA 有很大区别。

（3）由题干可知，ecDNA 的染色质是十分活跃的，可以更加容易的被激活发生转录；ecDNA 的环状结构可以让癌基因与邻近的增强子相互联系，促进癌症的表达。

（4）由于环状的 ecDNA 在癌细胞中存活时间更长；ecDNA 上包含的基本上是癌基因；ecDNA 改变了某些 DNA 片段的相对位置；ecDNA 使同一肿瘤内的细胞之间存在差异；ecDNA 有一定的逃避机制，因此 ecDNA 上的癌基因比染色体上的癌基因更能发挥作用。

（5）由于 ecDNA 上的癌基因比染色体上的癌基因更能发挥作用，可通过降解 ecDNA、抑制 ecDNA 上基因的表达、抑制染色体上片段脱落、抑制 ecDNA 复制、研制长效抑制剂消除 ecDNA 等手段治疗癌症。

【点睛】本题通过 ecDNA 的相关信息考查细胞有丝分裂、基因表达等相关知识，考查获取题干信息，分析解决问题的能力。

20. **【答案】** (1). 墨西哥类蜀黍的染色体 (2). 10 (3). 5 (4). 生长素 (5). 非编码区(调控区) (6). DNA 的插入 (7). 少侧枝 (8). 突变和基因重组(变异) (9). 表现型(性状) (10). 选择

【解析】

【分析】

1、减数分裂过程中配对的两条同源染色体，形态和大小一般都相同，一条来自父方，一条来自母方，叫做同源染色体。同源染色体两两配对的现象叫做联会。联会后的每对同源染色体含有四个染色单体，叫做四分体。

2、生长素作用的两重性表现为，既能促进生长，也能抑制生长；既能促进发芽，也能抑制发芽；既能防止落花落果，也能疏花疏果。

3、基因突变产生的等位基因，通过有性生殖过程中的基因重组，可形成多种多样的基因型，从而使种群出现大量的可遗传变异，在自然选择的作用下，具有有利变异的个体有更多的机会产生后代，种群中相应基因的频率会不断提高；相反，具有不利变异的个体留下后代的机会少，种群中相应基因的频率会下降。因此，在自然选择的作用下，种群的基因频率会发生定向改变，导致生物朝着一定的方向不断进化。

关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯\(ID:22j-gaokao\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。

【详解】(1) 玉米和墨西哥类蜀黍都有 20 条染色体，两者的杂种 F_1 在进行减数分裂形成配子时，来自玉米和墨西哥类蜀黍的染色体之间进行正常的联会，形成 10 个四分体。

(2) 将玉米和墨西哥类蜀黍进行杂交， F_2 代有 $1/1000$ 像玉米， $1/1000$ 像墨西哥类蜀黍，可推测出与果穗的表现型相关的基因数为 5， F_1 产生的雌雄配子均为 2^5 种，故 F_2 代中像玉米的个体为 $1/2^5 \times 1/2^5 \approx 1/1000$ ，像墨西哥类蜀黍的个体为 $1/2^5 \times 1/2^5 \approx 1/1000$ 。

(3) 由于生长素具有两重性，若侧枝的生长素浓度低，可促进其生长；若侧枝的生长素浓度高则抑制生长。由题干信息，二者体内表达的蛋白质的氨基酸序列没有差异，说明基因编码区相同，推测这对等位基因的不同是在调控基因表达的非编码区。根据图上 8 个不同玉米品种和墨西哥类蜀黍对照，玉米品种该区段为 5500bp，远大于墨西哥类蜀黍该区段电泳条带，说明该基因在玉米体内有一段 DNA 的插入。含有插入 DNA 基因的玉米表现为少侧枝，说明含有插入 DNA 的基因为显性基因，该等位基因的杂合子表现为少侧枝。

(4) 在长期的种植过程中，墨西哥类蜀黍的种群中会发生变异（基因突变、基因重组），进而可能表现出新的性状，优良的性状通过农民的选择性种植被保留下来，不断地积累，使相应基因的频率发生了改变，最终进化成现代玉米。

【点睛】本题主要考查遗传、基因结构、生物进化等相关知识，意在考查对这些知识的理解和综合应用能力。

21. 【答案】 (1). 上升 (2). 阻止了 Tf 与 TfR 结合，抑制铁元素的摄取 (3). 免疫接种过 TfR (4). 骨髓瘤细胞 (5). 既能无限增殖又能分泌抗体 (6). 同样会被内吞进细胞；TfR 最终会返回细胞膜表面，以至于抗体无法达到抑制细胞铁摄取的目的，所以无法影响细胞增长 (7). 相同 (8). BAECD

【解析】

【分析】

1、单克隆抗体的制备过程是：对小动物注射抗原，从该动物的脾脏中获取效应 B 细胞，将效应 B 细胞与骨髓瘤细胞融合，筛选出能产生单一抗体的杂交瘤细胞，克隆化培养杂交瘤细胞（体内培养和体外培养），最后获取单克隆抗体。

2、基因工程的基本步骤：①目的基因的获取；②基因表达载体的构建；③目的基因导入受体细胞；④目的基因的检测与鉴定。

3、人工合成基因的方法主要有两条途径，一条途径是以目的基因转录成的 mRNA 为模版，反转录成互补的单链 DNA，然后在酶的作用下合成双链 DNA，从而获得所需要的基因。另一条途径是根据已知的蛋白质的氨基酸序列，推测出相应的 mRNA 序列，然后按照碱基互补配对的原则，推测出它的基因的核苷酸序列，再通过化学方法，以脱氧核苷酸为原料合成目的基因。

【详解】(1) 肿瘤细胞表面 TfR 表达量增多，能够与 Tf 结合，运输更多的铁元素，适应肿瘤细胞的快速增长。抗 TfR 抗体与 TfR 特异性结合，阻断了与 Tf 的结合途径，铁元素运输受阻，肿瘤的生长受到抑制。

(2) 若要获得抗 TfR 的单克隆抗体，可将接种过 TfR 的免疫小鼠的 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合，继而筛选出既能无限增殖又能分泌抗 TfR 抗体的杂交瘤细胞，大量培养获得该抗体。

(3) 抗体与细胞表面 TfR 结合后，同样会被内吞进细胞，TfR 最终会返回细胞膜表面，以至于抗体无法起到抑制细胞铁摄取的目的，所以无法影响细胞增长。

(4) 由图可知，杀伤细胞与抗体的 Fc 段结合，若无论何种抗体，杀伤细胞都可与之结合，说明抗体 Fc 段在不同种类的抗体中相同。

(5) 由分析中基因工程的基本操作流程可知，构建了人-鼠嵌合抗体过程基本流程排序为 BAECD。

【点睛】 本题主要考查单克隆抗体、基因工程的相关知识，意在考查对知识的理解和分析图的能力。



关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)
扫码关注获取更多



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