

备战 2024 年高考生物仿真演练模拟预测卷 03

(甘肃贵州通用)

(考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分)

一、选择题：本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 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、胰岛素分子含有两条肽链。胰岛 B 细胞合成胰岛素的过程如下：

①在游离的核糖体上合成前胰岛素原的起始肽段→②前胰岛素原中的起始肽段连同核糖体一起转移到粗面内质网→③在其上继续合成肽链并切掉起始肽段、形成具有一定空间结构的胰岛素原并转移到高尔基体→④在高尔基体中切除中间一段肽链，形成由 2 条肽链组成的胰岛素并分泌到细胞外。下列有关叙述不正确的是 ()

- A. 上述过程所需能量主要来自线粒体
- B. 内质网、高尔基体、细胞膜之间通过囊泡联系
- C. 高尔基体对肽链的加工消耗了水分子
- D. 胰岛素分子含有前胰岛素原中的起始肽段

【答案】D

【祥解】分泌蛋白是在细胞内合成后，分泌到细胞外起作用的蛋白质，分泌蛋白的合成、加工和运输过程：最初是在内质网上的核糖体中由氨基酸形成肽链，肽链进入内质网进行加工，形成有一定空间结构的蛋白质由囊泡包裹着到达高尔基体，高尔基体对其进行进一步加工，然后形成囊泡经细胞膜分泌到细胞外，该过程消耗的能量主要由线粒体提供。

【详析】A、上述过程是胰岛素的合成并分泌过程，该过程消耗的能量主要由线粒体提供，

A 正确；

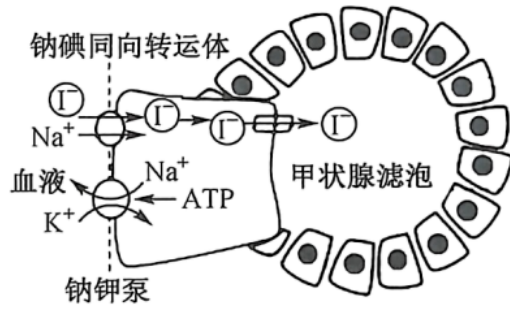
B、内质网、高尔基体、细胞膜之间通过囊泡联系，体现了生物膜在结构上的联系，B 正确；

C、在高尔基体中切除中间一段肽链会断裂肽键，因此需要消耗水分子，C 正确；

D、根据题干信息“粗面内质网继续合成肽链并切掉起始肽段”可知，胰岛素分子不含有前胰岛素原中的起始肽段，D 错误。

故选 D。

2、如图表示人体甲状腺滤泡细胞对三种离子的运输情况，已知甲状腺滤泡细胞中的碘浓度是血浆中碘浓度的 30 倍。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 若血液中 I^- 的浓度过低会导致人体内的促甲状腺激素分泌减少
- B. 钠钾泵具有物质运输和 ATP 酶的催化作用，均体现出专一性
- C. 钠钾泵通过自身构象的改变调节对 K^+ 和 Na^+ 的亲合性
- D. 若抑制细胞内呼吸酶的活性，则甲状腺滤泡细胞对 I^- 的吸收量下降

【答案】A

【祥解】小分子物质跨膜运输的方式包括：自由扩散、协助扩散、主动运输。自由扩散高浓度到低浓度，不需要载体，不需要能量；协助扩散是从高浓度到低浓度，不需要能量，需要载体；主动运输从高浓度到低浓度，需要载体，需要能量。大分子或颗粒物质进出细胞的方式是胞吞和胞吐，不需要载体，消耗能量。

【详析】A、甲状腺激素的本质是含 I 的氨基酸衍生物，I 摄入不足会导致甲状腺激素合成减少，其对垂体的抑制作用减弱，此时，体内促甲状腺激素分泌增多，A 错误；

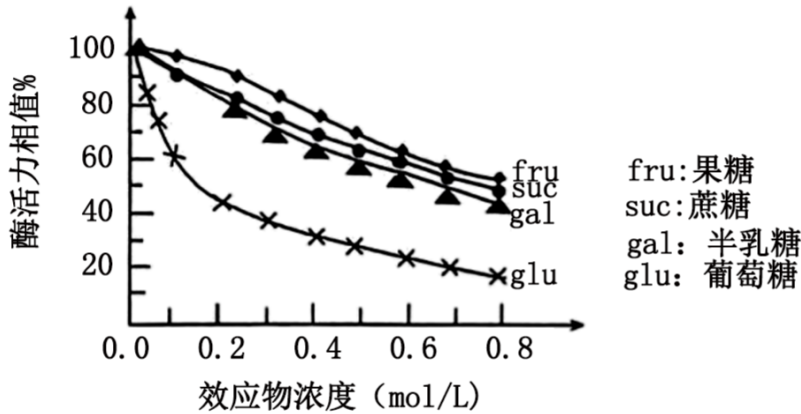
B、钠钾泵同时具有物质运输和 ATP 酶的催化作用，均体现出专一性，即 ATP 酶催化 ATP 的水解，钠钾泵只能运输相应的两种离子，B 正确；

C、钠钾泵属于载体蛋白，通过磷酸化和去磷酸化过程引起自身构象的改变，保持在细胞内对 Na^+ 高亲和、对 K^+ 低亲和，在细胞外对 Na^+ 低亲和、对 K^+ 高亲和的特性，C 正确；

D、若抑制细胞内呼吸酶的活性，细胞内的能量会减少，影响钠离子逆浓度梯度的运输，使细胞膜两侧的钠离子浓度差减小，间接导致甲状腺滤泡细胞膜上的钠碘同向转运体对 I^- 的吸收量下降，D 正确。

故选 A。

3、几丁质是一种多糖，能与溶液中的重金属离子有效结合，在医药、化工等方面有着广泛的用途。NAGase 是催化几丁质降解的一种关键酶，广泛存在于动物、植物和微生物中。研究人员分别用不同浓度的果糖、蔗糖、半乳糖和葡萄糖影响 NAGase 的催化活力，结果如下图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 该实验的自变量是效应物的种类和浓度
- B. 实验表明葡萄糖对 NAGase 催化活力影响最大
- C. NAGase 催化几丁质降解的机理是降低活化能
- D. 四种糖对 NAGase 的催化活力均有促进作用

〔答案〕 D

〔祥解〕 由图可知，NAGase 催化活力随效应物果糖、蔗糖、半乳糖和葡萄糖浓度的增加均减小，因此这四种糖对 NAGase 的催化活力均有抑制作用；其中随葡萄糖浓度增加，NAGase 的催化活力下降速度更显著，因此对于 NAGase 的催化活力抑制作用最强的是葡萄糖。

【详析】 A、由图可知，该实验的自变量是效应物的种类和浓度，因变量是 NAGase 的酶活力相对值，A 正确；

BD、由图可知，NAGase 催化活力随效应物果糖、蔗糖、半乳糖和葡萄糖浓度的增加均减小，因此这四种糖对 NAGase 的催化活力均有抑制作用；其中随葡萄糖浓度增加，NAGase 的催化活力下降速度更显著，因此对于 NAGase 的催化活力抑制作用最强的是葡萄糖，B 正确，D 错误；

C、酶的作用机理是降低反应的活化能，C 正确。

故选 D。

4、将蛙肠上皮细胞的细胞核移植到它的去核的卵细胞中，可形成重组细胞。有些重组细胞发育成正常的蝌蚪，而单独培养的肠上皮细胞却不能发育成蝌蚪。下列叙述正确的是（ ）

- A. 蛙的体细胞都是通过有丝分裂产生新细胞的
- B. 重组细胞发育为正常蝌蚪的过程伴随着细胞分裂、分化和凋亡
- C. 单独培养的肠上皮细胞不能发育成蝌蚪，是因为肠上皮细胞核没有全能性

高级中学名校试卷

D. 蛙肠上皮细胞的遗传物质全部位于细胞核中

【答案】B

【详解】1、关于“细胞分化”，考生可以从以下几方面把握：

(1) 细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

(2) 细胞分化的特点：普遍性、稳定性、不可逆性。

(3) 细胞分化的实质：基因的选择性表达。

(4) 细胞分化的结果：使细胞的种类增多，功能趋于专门化。

2、细胞凋亡是由基因决定的细胞编程死亡的过程。细胞凋亡是生物体正常的生命历程，对生物体是有利的，而且细胞凋亡贯穿于整个生命历程。细胞凋亡是生物体正常发育的基础、能维持组织细胞数目的相对稳定、是机体的一种自我保护机制。在成熟的生物体内，细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除，是通过细胞凋亡完成的。

【详析】A、蛙的红细胞是通过无丝分裂进行分裂的，A 错误；

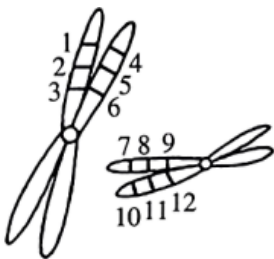
B、细胞分裂、分化和凋亡是生物体正常的生命历程，对生物体是有利的，而且细胞凋亡贯穿于整个生命历程，因此重组细胞发育为正常蝌蚪的过程伴随着细胞分裂、分化和凋亡，B 正确；

C、已分化的动物体细胞的细胞核是具有全能性的，C 错误；

D、蛙肠上皮细胞的细胞质中也含有蝌蚪的部分遗传物质，D 错误。

故选 B。

5、某动物的基因型为 BbDd，如图表示其体内处于减数分裂 I 前期细胞内的 2 条非同源染色体及部分基因的编号情况，其中编号 1 是 B 基因的位置。不考虑染色体变异，下列相关叙述错误的是（ ）



A. 若编号 4 是 B 基因，则编号 7 和编号 10 不可能是 b 基因

B. 若编号 4 是 b 基因，则该时期可能发生了互换现象

C. 若编号 3 是 D 基因，则等位基因 B/b 和 D/d 能自由组合

高级中学名校试卷

D. 若编号 9 是 d 基因，则等位基因 B/b 和 D/d 能自由组合

【答案】C

【祥解】1、减数分裂中，联会时配对的同源染色体的非姐妹染色单体之间发生片段互换，属于基因重组；

2、基因重组可发生在减数第一次分裂前期和后期，不会发生在受精作用过程。

【详析】A、由图可知，图示两条染色体为非同源染色体，在不考虑染色体变异的情况下，若编号 4 是 B 基因，则编号 7 和编号 10 不可能是 b 基因，A 正确；

B、若编号 4 是 b 基因，则该时期可能发生了互换现象，因为在减数分裂 I 前期，同源染色体上的非姐妹染色单体可能发生交叉互换，导致等位基因发生互换，B 正确；

C、由题意可知编号 1 是 B 基因的位置，若编号 3 是 D 基因，则编号 1 和 3 在同一条染色体上，因此基因 B/b 和 D/d 位于同源染色体不同位置，属于非等位基因，则等位基因 B/b 和 D/d 能自由组合，C 错误；

D、若编号 9 是 d 基因，则等位基因 B/b 和 D/d 能自由组合，因为在减数分裂 I 后期，同源染色体分离，非同源染色体自由组合，导致非同源染色体上的非等位基因自由组合，D 正确。故选 C。

6、SREBPs 是整合在内质网膜上的前体蛋白，其与 SCAP 结合形成复合物。细胞内胆固醇缺乏时，SCAP 可协助 SREBPs 从内质网转运到高尔基体，在高尔基体中经酶切后产生具有调节活性的 SREBPs 片段，该片段被转运到细胞核激活胆固醇合成相关基因的表达。细胞内胆固醇含量高时，SREBPs 片段与某些蛋白结合后被锚定在细胞质基质中，细胞内胆固醇的合成受到抑制。下列叙述错误的是（ ）

- A. SREBPs 的合成过程起始于游离的核糖体
- B. SREBPs 从内质网转运到高尔基体的过程需要形成囊泡
- C. 细胞对胆固醇的合成相关基因表达的调控存在反馈调节机制
- D. 促进 SCAP 活性的药物有助于降低人体细胞内胆固醇的含量

【答案】D

【祥解】分泌蛋白合成与分泌过程 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。

【详析】A、SREBPs 的化学本质为蛋白质，其合成过程起始于游离的核糖体，A 正确；

B、内质网和高尔基体之间通过囊泡间接相连，因此 SREBPs 从内质网转运到高尔基体的过程需要形成囊泡，B 正确；

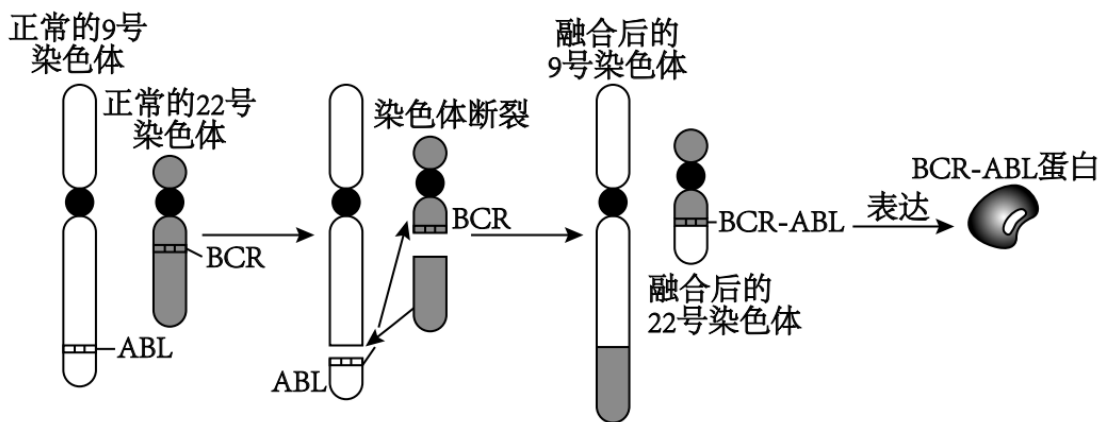
高级中学名校试卷

C、根据题干信息“细胞内胆固醇缺乏时，SCAP可协助SREBPs从内质网转运到高尔基体，在高尔基体中经酶切后产生具有调节活性的SREBPs片段，该片段被转运到细胞核激活胆固醇合成相关基因的表达。细胞内胆固醇含量高时，SREBPs片段与某些蛋白结合后被锚定在细胞质基质中，细胞内胆固醇的合成受到抑制”可知，细胞对胆固醇的合成相关基因表达的调控与细胞内胆固醇含量有关，存在反馈调节机制，C正确；

D、促进SCAP活性的药物有助于胆固醇合成相关基因的表达，会增加人体细胞内胆固醇的含量，D错误。

故选D。

7、科学家发现很多慢性粒细胞白血病患者第22号染色体比正常人的要短一小段，而9号染色体比正常人的要长一小段。又有研究发现在正常人体细胞中，位于9号染色体上的ABL基因表达量很低，其表达产物是细胞正常生长和增殖必需的。在慢性粒细胞白血病患者造血干细胞中，ABL基因被转移到22号染色体上，与BCR基因发生融合，形成一个新的融合基因BCR-ABL基因（简称BA基因），如图所示。该融合基因表达的BCR-ABL蛋白具有过强的酶活性，导致细胞分裂失控，发生癌变。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. ABL基因可能属于抑癌基因
- B. 光学显微镜下可观察到BCR-ABL融合基因的位置
- C. 图示基因融合后，细胞中基因的排列顺序和数目发生改变
- D. 患者的BCR-ABL融合基因可通过有性生殖遗传给后代

【答案】C

【详解】染色体结构变异包括染色体片段的缺失、重复、易位和倒位，染色体结构变异会改变基因的数目和排列顺序进而引起生物性状的变化。

【详析】A、原癌基因一旦突变或过量表达而导致相应的蛋白质活性增强，BCR-ABL

高级中学名校试卷

融合基因表达的 BCR-ABL 蛋白具有过强的酶活性，导致细胞分裂失控，发生癌变，故 ABL 基因可能属于原癌基因，A 错误；

B、慢性髓细胞性白血病是染色体变异，所以可以在光学显微镜下观察到变异，而 BCR-ABL 融合基因的位置不能观察到，B 错误；

C、图示 BCR 基因与 ABL 基因融合后形成新的基因（BA 基因），因此基因的总数目会减少，基因的排列顺序也发生改变，C 正确；

D、该染色体变异发生在造血干细胞中，该病不能遗传给后代，D 错误。

故选 C。

8、DDT 是 20 世纪 40 年代开始被广泛使用的杀虫剂，起初非常有效。若干年以后，人们发现它的杀虫效果越来越差。人们的解释是昆虫产生了抗药性。下列选项正确的是（ ）

- A. 经常接触 DDT 的昆虫个体会逐渐产生 DDT 抗药性
- B. DDT 能使昆虫发生基因突变产生抗药性强的基因
- C. DDT 只对具有抗药性的昆虫个体有选择作用
- D. DDT 的使用让昆虫抗药性基因频率发生定向改变

【答案】D

【详解】自然选择学说的主要内容：①过度繁殖：地球上的生物普遍具有很强的繁殖能力，能产生很多后代。②生存斗争：自然界中生物赖以生存的生活条件（包括食物和生存空间等）是有限的。因此，生物要生存下去，就要进行生存斗争。③遗传和变异：遗传和变异是生物界中普遍存在的现象。生物个体既能保持亲本的遗传性状，又会出现变异。出现有利变异的个体容易在生存斗争中获胜，并将这些变异遗传下去；出现不利变异的个体则容易被淘汰。④适者生存：生存斗争的结果是适应环境的生物（或个体）生存下来并繁殖后代，不适应环境的生物被淘汰，这就是适者生存。

【解析】A、DDT 抗药性是由于突变产生的性状的，不是由环境引起，A 错误；

B、基因突变是不定向的，环境无法改变基因突变的方向，B 错误；

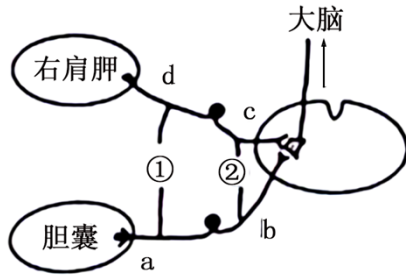
C、使用 DDT 导致没有抗药性（或抗药性弱）的个体被淘汰且相应基因频率下降，而有抗药性（或抗药性强）的个体可以存活，对没有抗药性（或抗药性弱）的个体均有选择作用，C 错误；

D、用 DDT 导致没有抗药性（或抗药性弱）的个体被淘汰且相应基因频率下降，而有抗药性（或抗药性强）的个体可以存活，有更多的机会产生后代，抗药性基因的频率会逐渐上升，DDT 是对昆虫起到选择作用，能使昆虫抗药性基因的基因频率发生定向改变，D 正确。

高级中学名校试卷

故选 D。

9、人在胆囊病变初期，常出现右肩胛区疼痛，机制如图。相关叙述正确的是（ ）



- A. 该反射为非条件反射，感受器为胆囊
- B. 动作电位首先产生于胆囊，传导途径为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$
- C. 图中①、②分别为相关神经元的树突和轴突
- D. 痛觉的形成应在大脑皮层中央前回的躯体感觉中枢

【答案】C

【祥解】神经调节的基本方式是反射，反射的结构基础是反射弧，最简单的反射弧由两个神经元构成，反射弧通常由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经、效应器组成，感受器是感觉神经末梢，效应器是运动神经末梢及其所支配的肌肉或腺体。

【详析】A、产生痛觉未经过完整的反射弧，不属于非条件反射，A 错误；

B、动作电位首先产生于胆囊，传导途径为 $a \rightarrow b \rightarrow$ 神经中枢 \rightarrow 大脑皮层，B 错误；

C、图中①（接收信号）、②（传出信号）分别为相关神经元的树突和轴突，C 正确；

D、大脑皮层中央前回为躯体运动中枢，痛觉的形成应在大脑皮层中央后回的躯体感觉中枢，D 错误。

故选 C。

10、自然杀伤细胞（NK）是一种特定类型的淋巴细胞，被认为是先天免疫的一部分，不需要特异性抗原刺激即可杀伤肿瘤细胞和被病毒感染的细胞。除此之外，其还可通过产生干扰素、穿孔素等活性因子发挥免疫作用。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. NK 细胞具有特异性，属于保卫人体的第三道防线
- B. NK 细胞可发挥免疫监视和免疫防御作用
- C. 干扰素、穿孔素属于免疫活性物质，免疫活性物质不只由免疫细胞产生
- D. NK 细胞来自骨髓中的造血干细胞，其表面的受体可与抗原结合引发免疫反应

【答案】A

【祥解】

高级中学名校试卷

人体的三道防线：第一道防线是由皮肤和黏膜构成的，他们不仅能够阻挡病原体侵入人体，而且它们的分泌物（如乳酸、脂肪酸、胃酸和酶等）还有杀菌的作用。第二道防线是体液中的杀菌物质和吞噬细胞。第三道防线主要由免疫器官（扁桃体、淋巴结、胸腺、骨髓、和脾脏等）和免疫细胞（淋巴细胞、吞噬细胞等）借助血液循环和淋巴循环而组成的。

【详析】A、分析题意，NK 是一种特定类型的淋巴细胞，被认为是先天免疫的一部分，则其识别无特异性，属于第二道防线，又因为其通过产生干扰素、穿孔素等活性因子发挥免疫作用，参与的是第三道防线，A 错误；

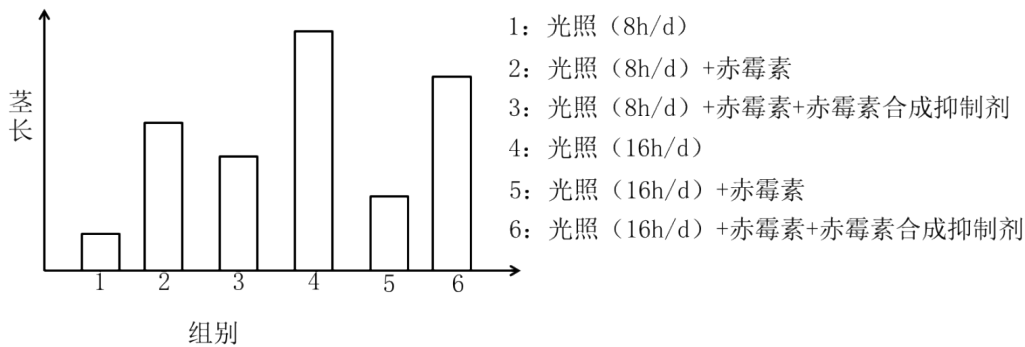
B、NK 细胞可杀伤肿瘤细胞和被病毒感染的细胞，体现了免疫监视和免疫防御作用，B 正确；

C、细胞毒性 T 细胞分泌的穿孔素参与裂解肿瘤细胞，与免疫有关，属于免疫活性物质，干扰素也属于免疫活性物质，免疫活性物质可由免疫细胞或其他细胞产生，C 正确；

D、NK 细胞属于免疫细胞，来源于骨髓中的造血干细胞，分析题意可知，自然杀伤细胞（NK）是一种特定类型的淋巴细胞，其表面的受体可与抗原结合引发免疫反应，D 正确。

故选 A。

11、如图为光照、赤霉素和赤霉素合成抑制剂对水稻植株茎生长的影响。结合所学知识分析，下列叙述错误的是（ ）



A. 该实验的自变量为有无光照、是否用赤霉素及赤霉素合成抑制剂处理

B. 根据 1、2 组实验结果，可知赤霉素通过促进细胞伸长促进茎的生长

C. 根据 4、5 组实验结果，可知实验所用水稻植株自身能够合成赤霉素

D. 本实验说明水稻植株茎的生长由基因表达调控、激素调节与环境因素调节共同完成

【答案】A

【详解】植物激素调节在植物的生长发育和对环境的适应过程中发挥着重要作用，但是，激素调节只是植物生命活动调节的一部分。植物的生长发育过程，在根本上是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果。光照、温度等环境因子的变化，会引起植物体内产生包括

高级中学名校试卷

植物激素合成在内的多种变化，进而对基因组的表达进行调节。

高级中学名校试卷

【详析】A、本实验的目的是探究光照时长、赤霉素和赤霉素合成抑制剂对水稻植株茎生长的影响，因此该实验的自变量为光照时长、是否用赤霉素及赤霉素合成抑制剂处理，A 错误；

B、根据图中第 1 组和第 2 组的数据对比可知：赤霉素具有促进植物（水稻）茎的伸长的生理功能，B 正确；

C、第 4 组和第 5 组对比可知：赤霉素合成抑制剂能抑制水稻合成赤霉素，从而影响水稻茎的伸长，这说明水稻植株自身能够合成赤霉素，C 正确；

D、本实验结果可说明水稻植株茎的生长由基因表达调控、激素调节与环境因素调节共同完成，进而可提高植物对环境的适应性，D 正确。

故选 A。

12、梨小食心虫是果园的主要害虫之一，为控制其危害，需要多次喷药防治，增加了环境污染的风险。科研人员利用性信息素迷向技术在田间高剂量、多位点释放梨小食心虫性信息素，掩盖雌虫释放的性信息素气味，使雄虫无法找到雌虫，降低成虫交配概率，以达到防治目的。

下列叙述错误的是（ ）

- A. 多次、大量喷施农药会导致梨小食心虫种群的抗药性增强
- B. 性信息素迷向技术通过改变梨小食心虫的性别比例来降低其出生率
- C. 上述事实说明种群的繁衍离不开信息的传递
- D. 性信息素迷向技术属于生物防治

【答案】B

【详解】信息传递在生态系统中具有多方面作用。信息传递影响生物的生长、发育、繁殖，以及取食、居住、社会行为等。生命活动的正常进行，离不开信息的作用；生物种群的繁衍，也离不开信息的传递；信息还能够调节生物的种间关系，进而维持生态系统的平衡与稳定。控制动物危害的技术方法大致有三种：化学防治、生物防治和机械防治。这些方法各有优点，但是目前人们越来越倾向于利用对人类生存环境无污染的、有效的生物防治。在有害生物的防治中，有些就是利用信息来发挥作用的。

【详析】A、多次、大量喷施农药会将具有抗药性的个体筛选出来，后代中具有抗药性的个体会逐渐增多，种群的抗药性增强，A 正确；

B、据题干可知，性信息素迷向技术是通过掩盖雌虫释放的性信息素气味，使雄虫无法找到雌虫，降低成虫交配概率，并没有改变性别比例，B 错误；

C、上述事实发生在种群水平，所以信息传递的作用体现在，种群的繁衍离不开信息的传递，

高级中学名校试卷

C 正确；

D、性信息素属于化学信息，利用性信息素迷向技术既可以达到防治害虫的目的，不会对环境造成污染，属于生物防治，D 正确。

故选 B。

13、“碳中和”是指排出的二氧化碳被回收实现正负相抵，最终达到“零排放”。下列叙述正确的是（ ）

- A. 垃圾回收再利用提高了生态系统的能量传递效率
- B. 每个生态系统都可以依靠自身结构成分实现“碳中和”
- C. “碳中和”是指生产者的 CO₂ 吸收量等于所有生物的 CO₂ 释放量
- D. 与“碳中和”有关的生理活动有光合作用、化能合成作用和呼吸作用等

【答案】D

【详解】碳在生物群落和无机环境之间主要以二氧化碳的形式循环。碳在生物群落内部是以含碳有机物的形式流动。

【详析】A、垃圾回收再利用可以让更多的能量流向人类，提高能量利用率，不能提高能量传递效率，A 错误；

B、不是每个生态系统都可以依靠自身结构成分实现“碳中和”，例如小型的生态系统，尤其人工生态系统的 CO₂ 吸收量小于 CO₂ 排放量，依靠自身结构成分无法实现“碳中和”，B 错误；

C、“碳中和”并不是指生产者的 CO₂ 吸收量等于所有生物的 CO₂ 释放量，因为化石燃料的燃烧也会产生 CO₂，“碳中和”是指在一定时间内直接或间接产生 CO₂ 排放总量和通过一定途径吸收二氧化碳总量相等，实现二氧化碳的零排放，C 错误；

D、与“碳中和”有关的生理活动包括碳排放的，有呼吸作用，也有碳吸收的，包括光合作用、化能合成作用，D 正确。

故选 D。

14、下表是对部分高中生物学实验中用到的试剂的相关总结，下列标注序号的相关叙述正确的是（ ）

实验名称	试剂		原理	观察
	名称	作用		

高级中学名校试卷

检测生物组织中的脂肪	50%的酒精	洗去浮色	酒精能溶解苏丹III染液	④都需要借助显微镜观察
绿叶中色素的分离	①层析液	分离叶绿体中色素	不同色素在层析液中的溶解度不同	
土壤中小动物类群丰富度的研究	70%的酒精	②及时固定收集的小动物，防止腐烂	酒精能杀死小动物和微生物	
观察根尖有丝分裂	③秋水仙素	染色	染色体容易被碱性染料着色	

A. ①②③

B. ①②

C. ①③

D. ②③④

【答案】B

【详解】1、苏丹III可以将脂肪染成橘黄色，实验过程中可用体积分数 50%的酒精洗去浮色。

2、在“土壤中小动物类群丰富度的研究”中，用 70%酒精能杀死小动物和微生物，防止腐烂。

3、在“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”中，用体积分数 95%的酒精和 15%的 盐酸制成解离液，可以使细胞分散开。

【详析】①分离绿叶中的色素需要使用层析液，①正确；

②70%的酒精能使小动物和微生物因脱水而死亡，及时固定收集的小动物，防止腐烂，便于统计，②正确；

③观察根尖有丝分裂进行染色使用的试剂是甲紫溶液或醋酸洋红溶液，③错误；

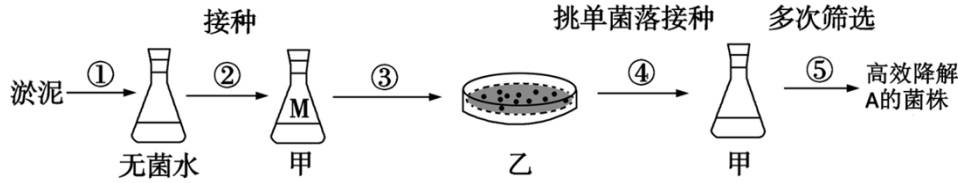
④“绿叶中色素的分离”和土壤中小动物类群丰富度的研究”这两个实验都不需要显微镜观察，④错误。

综上，①②正确。B 正确，ACD 错误。

故选 B。

15、某种物质 A（一种含有 C、H、N 的有机物）难以降解，会对环境造成污染，只有某些细菌能降解 A。研究人员按照如图所示流程从淤泥中分离得到能高效降解 A 的细菌菌株。

图中③将 M 中的菌液稀释一定倍数后，取 0.1mL 涂布到平板上，初步估测摇瓶 M 中 1mL 菌液中细菌数为 2.4×10^8 个。相关叙述正确的是（ ）



- A. 实验时，淤泥及盛有培养基的摇瓶通常采用高压蒸汽灭菌法进行灭菌
- B. 乙中需要加琼脂和物质 A 等，实验需设平行重复实验，无需另外设置空白对照
- C. ③接种方法为稀释涂布平板法，涂布时用涂布器蘸取菌液均匀涂布于平板上
- D. 若乙平板上菌落数平均为 240 个，则接种的菌液的稀释倍数为 10^5

【答案】D

【详解】分析题图：①为淤泥取样进行稀释，②为接种到液体培养基上，③稀释涂布平板法接种到以 A 为唯一碳源和氮源的选择培养基上，④为挑取单菌落接种，⑤在以 A 为唯一碳源和氮源的选择培养基上进一步筛选出高效降解 A 的菌株。

【详析】A、实验时，要从淤泥中分离得到能高效降解 A 的细菌菌株，则图①为淤泥取样进行稀释，可以取淤泥加无菌水制成菌悬液，淤泥中有菌种，因此不能进行灭菌处理，盛有培养基的摇瓶通常采用高压蒸汽灭菌法进行灭菌，A 错误；

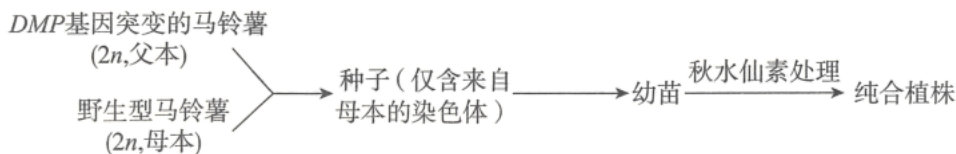
B、识图分析可知，③是稀释涂布平板法接种到以 A 为唯一碳源和氮源的选择培养基上，因此乙为固体培养基，需要加琼脂和物质 A 等，为了提高准确度，实验需设平行重复实验，且需要另外设置空白对照，检测培养基配制是否合格，B 错误；

C、③接种方法为稀释涂布平板法，接种工具是涂布器，但是不能用涂布器蘸取菌液，应该将菌液用微量移液管加入到培养基中，用涂布器进行均匀涂抹，C 错误；

D、若乙平板上长出的菌落数平均为 240 个，假设稀释倍数为 a，根据摇瓶 M 中 1mL 菌液中细菌数为 2.4×10^8 个，在每个平板上涂布 0.1mL 稀释后的菌液，则有 $240 \times a \div 0.1 = 2.4 \times 10^8$ ，则稀释倍数 $a = 10^5$ ，D 正确。

故选 D。

16、野生型马铃薯大多自花传粉不能产生后代，为使子代保持亲本的性状，研究者培育了 DMP 基因突变的马铃薯，并进行了如下杂交实验。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 与正常基因相比，突变 DMP 基因编码的蛋白质发生了改变
- B. 突变后 DMP 基因的表达产物可能诱导细胞发生了染色体数目变异

高级中学名校试卷

- C. 图示幼苗由种子经过植物组织培养发育而来
D. 图示纯合植株具有母本的优良性状，但不一定适应多变的环境

【答案】C

【祥解】结合题图“筛选并鉴定仅有母本来源染色体的种子”可知 DMP 基因突变可使父本来源染色体全部或部分消失；秋水仙素的作用是抑制纺锤体的形成，使得细胞内染色体数目加倍。

【详析】A、基因决定蛋白质的合成，与正常基因相比，突变 DMP 基因编码的蛋白质发生了改变，A 正确；

B、据图可知，种子仅含有来自母本的染色体，可知 DMP 基因突变可使父本来源染色体全部或部分消失，突变后 DMP 基因的表达产物可能诱导细胞发生了染色体数目变异，B 正确；

C、植物组织培养是指利用植物的组织或器官培养成完整植株的生物技术，结合题图可知，杂交实验过程中获得的单倍体幼苗由种子（仅有母本来源染色体的种子）发育而来，该过程不属于植物组织培养，C 错误；

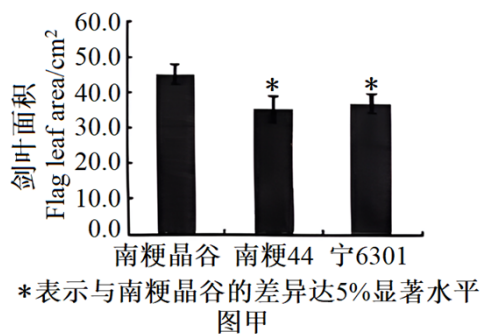
D、图示纯合植株是仅含有母本染色体的单倍体经秋水仙素诱导加倍获得，具有母本的优良性状，但不一定适应多变的环境，D 正确。

故选 C。

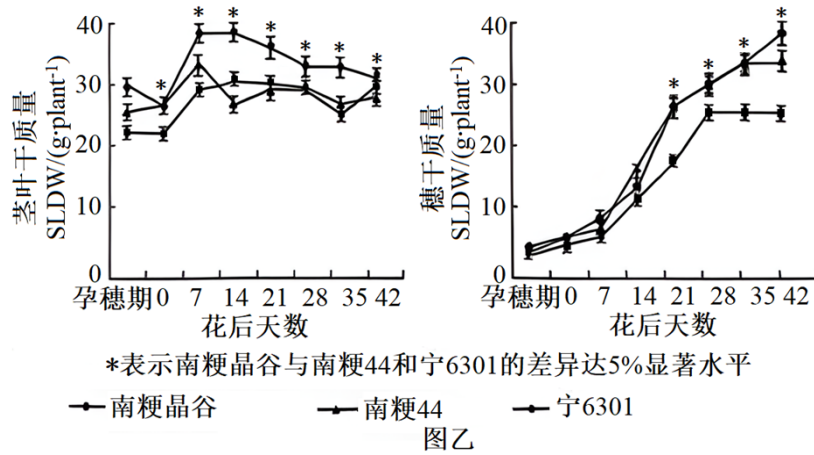
二、非选择题：本题共 5 小题，共 52 分。

17、江苏省农业科学院利用超级粳稻品种南粳 44 与自主选育的优良食味抗病粳稻中间品系宁 6301 杂交，经数代筛选、培育获得了“南粳晶谷超级稻”，南粳晶谷不仅食味品质优、综合抗性强，而且丰产性好、产量大。为进一步研究南粳晶谷高产的生理特征，科研人员对光合主要器官、开花后茎叶干重和穗干重随时间变化等相关指标进行了测定，其结果如图所示。

请回答下列问题：



图甲



(1) 相对于南粳 44 和宁 6301, “南粳晶谷超级稻”丰产性好、产量大的可能原因是____此外, 叶片中叶绿素含量高低也会影响产量, 叶绿素的主要功能是____若要分离叶绿体中的色素, 所利用的原理是____。

(2) “南粳晶谷超级稻”仍然具有食味品质优、综合抗性强的优点, 从遗传学角度分析其原因是____。

(3) 如图乙可知, 各品种茎叶干质量在开花后 7-14 天达到最高, 此后逐渐下降, 原因是____。

(4) 有研究工作者想让南粳晶谷积累更多有机物, 将蓝细菌的 CO_2 浓缩机制导入南粳晶谷水稻, 水稻叶绿体中 CO_2 浓度大幅提升, 其他生理代谢不受影响, 但在光饱和条件下, 水稻的光合作用强度无明显变化, 可能原因是____ (答到两点即可)。

【答案】(1) “南粳晶谷超级稻”剑叶面积大于另外两个品种, 光合作用面积较大, 光能利用效率较高 吸收、传递并转换光能 不同色素在层析液中的溶解度不同, 在滤纸条上扩散的速度不同, 溶解度越大扩散速度越快

(2) 亲本宁 6301 具有食味品质优、抗病等性状, 并将该优良性状遗传给子代 (“南粳晶谷超级稻”)

(3) 第 14 天后, 茎叶中的有机物逐渐向穗部转移, 导致茎叶干质量逐渐下降

(4) 酶的活性达到最大, 对 CO_2 的利用率不再提高; 原核生物和真核生物光合作用机制有所不同; 光合色素含量有限, 限制光反应强度, 使光合作用速率不能增强

【祥解】1、提取色素原理: 色素能溶解在酒精或丙酮等有机溶剂中, 所以可用无水酒精等提取色素。

2、分离色素原理: 各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同, 从而分离色素。溶解度大, 扩散速度快; 溶解度小, 扩散速度慢。

【详析】(1) 据图甲可知, “南粳晶谷超级稻”

高级中学名校试卷

剑叶面积大于另外两个品种，光合作用面积较大，光能利用效率较高，因此“南粳晶谷超级稻”丰产性好、产量大。叶绿素的主要功能是吸收、传递并转换光能。不同色素在层析液中的溶解度不同，在滤纸条上扩散的速度不同，溶解度越大扩散速度越快，进而将各种色素分离出来。

(2) 利用超级粳稻品种南粳 44 与自主选育的优良食味抗病粳稻中间品系宁 6301 杂交，经数代筛选、培育获得了“南粳晶谷超级稻”，亲本宁 6301 具有食味品质优、抗病等性状，并将该优良性状遗传给子代（“南粳晶谷超级稻”），因此“南粳晶谷超级稻”仍然具有食味品质优、综合抗性强的优点。

(3) 第 14 天后，茎叶中的有机物逐渐向穗部转移，导致茎叶干质量逐渐下降，因此各品种茎叶干质量在开花后 7-14 天达到最高，此后逐渐下降。

(4) 在光饱和条件下，水稻的光合作用强度无明显变化，可能原因是酶的活性达到最大，对 CO_2 的利用率不再提高；原核生物和真核生物光合作用机制有所不同；光合色素含量有限，限制光反应强度，使光合作用速率不能增强。

18、肠促胰岛素 GLP-1 主要由小肠中的 L 细胞分泌。GLP-1 是一种多肽类激素，具有葡萄糖浓度依赖性降糖作用，即只有在血糖水平高的情况下才发挥降糖作用，而在血糖水平正常时，不会使其进一步降低。肠道进食可以促进 GLP-1 的分泌，其作用机理如图 1 所示，其中“+”表示促进作用，“-”表示抑制作用，FGF21 是一种激素。胰岛 B 细胞分泌胰岛素的机制如图 2，有研究表明，口服葡萄糖比静脉注射葡萄糖能引起更多的胰岛素分泌。请回答下列问题：

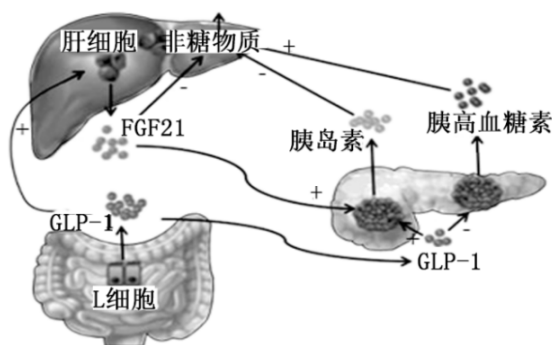


图1

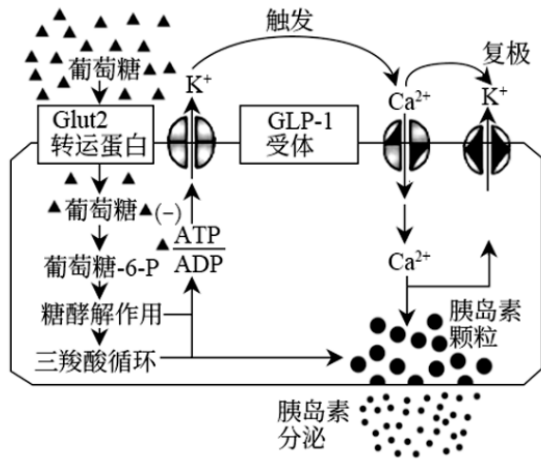


图2

(1) 正常人的血糖浓度为_____mmol/L。据图 1 分析，当血糖浓度升高，GLP-1 分泌后，主要通过两条途径分别作用于胰岛和肝脏来调节血糖浓度，作用于胰岛后_____；作用于肝脏后_____，共同维持血糖浓度的相对稳定。

(2) 据图 2 分析，正常人进食后，血糖浓度升高，葡萄糖通过 Glut2 转运蛋白以_____方式进入胰岛 B 细胞，经细胞呼吸改变 ATP/ADP 的比例，触发了 Ca²⁺通道打开，引起 Ca²⁺（填“内流”或“外流”），最终促进胰岛素以_____方式分泌。

(3) 1 型糖尿病由胰岛 B 细胞部分受损、胰岛素分泌减少所致。研究人员开发了新一代降糖药物索马鲁肽，它是一款 GLP-1 类药物，请推测此种药物在治疗 1 型糖尿病过程中疗效不佳的原因是_____。

【答案】(1) 3.9~6.1 促进胰岛素分泌，同时抑制胰高血糖素分泌 促进肝细胞分泌 FGF21，进而抑制非糖物质转化为葡萄糖

(2) 协助扩散 内流 胞吐

(3) 索马鲁肽是 GLP-1 的类似物，降糖时主要作用于胰岛 B 细胞，I 型糖尿病胰岛 B 细胞受损，因而降低索马鲁肽的疗效

【祥解】糖尿病分为两种类型：I 型糖尿病和 II 型糖尿病，I 型糖尿病主要病因是胰岛 B 细胞受损，胰岛素分泌不足；II 型糖尿病主要病因是胰岛素不能与靶细胞上的受体结合，从而使胰岛素失去作用。

题意分析：GLP-1 可增强胰岛素的合成和分泌，同时抑制胰高血糖素的分泌，从而降低血糖浓度，胰岛素的作用是机体内唯一降低血糖的激素，胰岛素可促进组织细胞加速、摄取、利用存储葡萄糖，从而降低血糖浓度，胰高血糖素能促进肝糖原的分解，并促进一些非糖物质转化为葡萄糖，从而使血糖水平升高。

高级中学名校试卷

【详析】(1) 正常人的血糖浓度为 3.9~6.1mmol/L。据图 1 分析，当血糖浓度升高，GLP-1 分泌后，一方面在促进胰岛素分泌的同时抑制胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素；另一方面可以促进肝细胞分泌 FGF21，进而抑制非糖物质转化为葡萄糖来维持血糖含量的相对稳定；胰岛素与 FGF21 都能抑制非糖物质转化为葡萄糖，二者表现为协同作用。

(2) 据图 2 可知，正常人进食后，血糖浓度升高，葡萄糖通过 Glut2 转运蛋白进入胰岛 B 细胞为从高浓度到低浓度的运输，且需要载体蛋白的协助，故其进入胰岛 B 细胞的方式为协助扩散，葡萄糖通过 Glut2 转运蛋白进入胰岛 B 细胞之后，经细胞呼吸改变 ATP 与 ADP 的比例，最终引起 Ca^{2+} 内流，促进胰岛素以胞吐的形式分泌出去。

(3) 1 型糖尿病由胰岛 B 细胞部分受损、胰岛素分泌减少所致。研究人员开发了新一代降糖药物索马鲁肽，它是一款 GLP-1 类药物，其降糖时主要作用于胰岛 B 细胞，促进胰岛素分泌进而降低血糖，而 I 型糖尿病的病因是胰岛 B 细胞受损，因而能降低索马鲁肽的疗效。

19、群落的外貌和结构往往会随着阳光、温度和水分等因素的季节性变化而发生有规律的变化。崇明东滩鸟类国家级自然保护区位于长江入海口，是重要的水鸟越冬区，每年有数万只水鸟于 10 月至次年 2 月在崇明东滩越冬。某研究团队以 4 种占优势的水鸟为研究对象，调查了它们的种群数量、在不同觅食生境出现的概率、主要的食物种类等生态位，结果如下表所示。（生境 1 为低潮盐沼—光滩带，宽度为 2000 m 左右；生境 2 为海三棱蔗（biāo）草带，宽度为 400 m 左右；生境 3 为海堤内鱼塘—芦苇区，芦苇在植物群落中占优势）。请回答下列问题：

物种	观察数量	觅食生境出现率/%			鸟胃中主要的食物种类/%						
		生境 1	生境 2	生境 3	小坚果	茎类	草屑	螺类	贝壳沙砾	甲壳类	其他
绿翅鸭	2120	67.0	0	33.0	52.8	16.7	0	12.0	13.0	0	5.5
绿头鸭	1513	98.0	1.0	1.0	78.3	0.8	0	7.1	5.6	1.1	7.1
鹤鹑	1678	64.0	0	36.0	0	0	50.0	25.0	25.0	0	0
青脚鹑	1517	29.0	28.0	43.0	0	0	33.3	33.3	0	33.3	0.1

(1) 每年的 10 月至次年 2 月直接影响崇明东滩绿头鸭种群密度的主要因素是____，调查绿头鸭的种群密度常用的方法是____。

高级中学名校试卷

(2) 从四种鸟的食性角度分析，竞争最强的两种鸟是____，判断依据是____。

(3) 绿翅鸭和鹤鹑的生态位不完全相同，理由是____。

(4) 综合分析，四种鸟类中更适合在该地区生存的是____，判断依据是____。

【答案】(1) 迁入率和迁出率 标记重捕法

(2) 绿翅鸭、绿头鸭 绿翅鸭和绿头鸭共用的食物种类最多，都主要以小坚果为食，其次还有螺类和贝壳沙砾及其他食物，都不捕食草屑

(3) 绿翅鸭和鹤鹑选择觅食生境基本相同，但是食物种类差异较大，占用的资源以及与其他物种的关系也不一样

(4) 青脚鹑 青脚鹑觅食生境范围最广，食物种类较多

【详解】生态位：一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其它物种的关系等，称为这个物种的生态位。因此，研究某种动物的生态位，通常要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。研究某种植物的生态位，通常要研究它在研究区域内的出现频率、种群密度、植株高度等特征，以及它与其他物种的关系等。

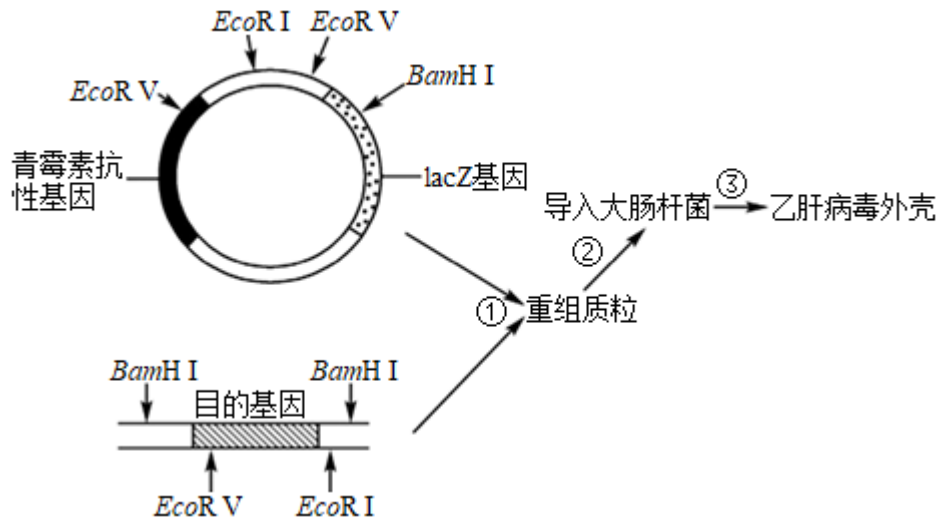
【详析】(1) 每年有数万只水鸟于 10 月至次年 2 月在崇明东滩越冬，故每年的 10 月至次年 2 月直接影响崇明东滩绿头鸭种群密度的主要因素是迁入率和迁出率，调查绿头鸭的种群密度常用的方法是标记重捕法，其活动能力较强，活动范围较广。

(2) 从四种鸟的食性角度分析，竞争最强的两种鸟是绿翅鸭、绿头鸭，分析表格数据可知，绿翅鸭和绿头鸭共用的食物种类最多，都主要以小坚果为食，其次还有螺类和贝壳沙砾及其他食物，都不捕食草屑。

(3) 生态位是一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其它物种的关系等，称为这个物种的生态位，绿翅鸭和鹤鹑选择觅食生境基本相同，但是食物种类差异较大，占用的资源以及与其他物种的关系也不一样，故绿翅鸭和鹤鹑的生态位不完全相同。

(4) 综合分析，四种鸟类中更适合在该地区生存的是青脚鹑，因为青脚鹑觅食生境范围最广，食物种类较多。

20、图为“乙肝基因工程疫苗”生产过程图解，质粒上箭头所指部位为相应的限制酶的切割位点。质粒中 lacZ 基因编码产生的酶可以分解培养基中的 X-gal，产生蓝色物质，使菌落呈现蓝色，否则菌落为白色。请回答下列问题：



(1) 限制酶切割后，需要用 DNA 连接酶连接形成重组 DNA 分子，其中既能连接黏性末端又能连接平末端的是_____；若用病毒作为载体将目的基因送入上图受体细胞，应选择_____（填“动物病毒”“植物病毒”或“噬菌体”）。

(2) 为了防止目的基因和质粒的自身环化，选用限制酶的最佳方案是_____。

(3) 为了筛选含目的基因表达载体的大肠杆菌，可在培养大肠杆菌的通用培养基中额外加入_____，培养一段时间后挑选出_____（填“蓝色”或“白色”）的菌落进一步培养，从而获得大量目的菌。

(4) 目的基因导入受体细胞后，常用_____技术检测目的基因是否翻译出乙肝病毒外壳。

【答案】(1) T4 DNA 连接酶 噬菌体

(2) BamH I 和 EcoR I

(3) X-gal 白色

(4) 抗原—抗体杂交

【祥解】基因工程基本操作程序：目的基因的获取、基因表达载体的构建、目的基因导入受体细胞和目的基因的检测与鉴定。

【详析】(1) DNA 连接酶有两种，E·coliDNA 连接酶和 T4DNA 连接酶，E·coliDNA 连接酶来源于大肠杆菌，只能将双链 DNA 片段互补的黏性末端之间的磷酸二酯键连接起来；而 T4DNA 连接酶来源于 T4 噬菌体，可用于连接黏性末端和平末端，但连接效率较低，因此限制酶切割后，需要用 DNA 连接酶连接形成重组 DNA 分子，其中既能连接黏性末端又能连接平末端的是 T4DNA

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/727126055113006100>