

二轮冲刺 优化讲练

凤凰出版传媒集团

江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

精讲本

生物





生物

二轮冲刺 优化讲练

凤凰出版传媒集团

江苏教育出版社

精讲本

书 名 高考零距离二轮冲刺优化讲练·生物
作 者 本书编写组
责任编辑 李 妍
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 宝应县人民印刷有限公司
厂 址 宝应县安宜东路(邮编 225800)
电 话 0514—8262201
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 12.25
字 数 433 000
版 次 2006 年 1 月第 1 版
2006 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5343-7231-3/G·6916
定 价 15.30 元(共两册)
邮购电话 025—85400774, 8008289797
批发电话 025—83260767, 83260768, 83260760
盗版举报 025—83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
欢迎邮购, 提供盗版线索者给予重奖

编写说明

为了更好地辅导学生进行 2006 年高考冲刺阶段的复习迎考,我们在推出《高考零距离一轮优化讲练设计》之后,又推出了这套《高考零距离二轮冲刺优化讲练》丛书。本丛书涵盖了所有高考科目。

编写者均为我省优秀教师,具有多年高三毕业班的把关经验,“针对性强”和“高效实用”是我们始终遵循的原则。

针对性强体现在针对我省高考从 2004 年开始自主命题这样一个新的背景,我们及时总结了进两年来高考出现的新特点、新变化、新趋势,把握高考的动态和走向,编写的内容能够对准 2006 年高考要求的路子,切实有助于学生备考能力的提升。

“高效实用”则体现在本书的编排设计和内容选材上。

在编排设计上,本书由“精讲本”和“精练本”2 册组合而成。“讲”分册:我们力求精练而透彻,对专题范围的重点、难点和高考热点作了深入浅出的分析,力求阐述知识之间的内在联系,总结出规律性的认识,便于学生宏观把握和整体感知。“考点聚焦”一栏中,我们通过对高考考点分布情况的分析,作了一些规律性的总结,并对 2006 年高考的走向和趋势作出了合理的预测。在“典例精讲”一栏中,我们选择了一些近年来高考中出现的具有典型意义的试题,并在编排时将例题和解析答案分开,意在让学生先做一做这些例题,然后去对照答案,找出自己解题中存在的问题,再通过阅读解析部分(在此我们为学生提供了解题的思路、方法和技巧),找到解决问题的方法和途径。“练”分册:我们在习题的选择上下了很大功夫,力求选编的习题能适合学生备考的需要。我们将同一专题或同一类型的习题编排在一起,意在让学生举一反三,触类旁通。还附上了多份 2006 年高考模拟试卷。本部分采用八开活页装订,便于教师批改。“讲”和“练”在编排上是分开的,并将“精练本”中所有习题的答案附在“精讲本”中,这样就非常方便教师和学生使用。“讲”是“练”的指导,“练”是“讲”的实践,学生在使用时应反复对照,结合使用,从中必能感悟到一些复习备考的奥妙和诀窍。

最后祝愿考生们多加油,有好运!

2005 年 12 月

目 录

000	目 录	000
001	专题一 细胞与细胞工程	041
002	专题二 生物的新陈代谢	057
004	专题三 生命活动的调节和免疫	077
005	专题四 生物的生殖和发育	093
006	专题五 遗传变异与进化	101
008	专题六 生物与环境	117
009	专题七 实验、实习与研究性学习	135
012	专题八 生物计算题	143
013	专题九 生物图表题	147
018	专题演练及模拟试卷答案	
037	典型例题的解析与答案	
	高考模拟试卷一	153
	高考模拟试卷二	161
	高考模拟试卷三	169

[考点聚焦]

细胞是最基本的生命系统,在教材中属于主干知识,细胞与细胞工程是高考命题的重点章节之一。试题中的分值比例为:单科卷一般占15%左右,且难题分布较少。从知识点的分布看,试题常集中在细胞膜的组成、物质进出生物膜的方式及原理、细胞分裂、动植物细胞的亚显微结构及各部分的功能、细胞的分化、癌变和衰老、植物细胞工程、动物细胞工程、真核细胞与原核细胞的结构特点及常见生物等。题型一是选择题,二是识图作答题,三是材料分析题。非选择题考点主要集中在细胞的亚显微结构和功能、动植物细胞工程等方面,在解题时,要用生物体的结构和功能相适应的观点、用普遍联系的观点来分析图形、提取信息、处理信息,科学地解决问题。

本专题知识可以与其他专题相综合,主要体现在:细胞的生物膜系统、有关生物结构及在生态系统中的营养功能、细胞亚显微结构(如线粒体、叶绿体、核糖体)与适宜条件下可以完成的生理过程、在生态系统能量流动和物质循环方面的作用、细胞的有丝分裂与减数分裂的综合识图作答、有丝分裂与无性生殖、有丝分裂实验(含显微镜的使用)、物质运输与矿物质元素离子的吸收、细胞结构和功能的完整性、植物细胞工程、组织培养、动物细胞工程、单克隆抗体的制备等。

本专题考点:

1. 细胞的结构和功能:(1)细胞膜的分子结构和主要功能,(2)细胞质基质,(3)细胞器(线粒体、叶绿体、内质网、核糖体、高尔基体和中心体)的结构和功能,(4)细胞核的结构和功能,(5)生物膜系统的概念、各种生物膜在结构和功能上的联系、研究生物膜的重要意义,(6)原核细胞的基本结构。

2. 细胞增殖:(1)细胞周期,(2)有丝分裂,(3)无丝分裂,(4)减数分裂与精子和卵细胞的形成过程。

3. 细胞的分化、癌变和衰老。

4. 植物细胞工程:(1)植物细胞的全能性,(2)植物组织培养,(3)植物体细胞杂交。

5. 动物细胞工程:(1)动物细胞培养,(2)动物细胞融合,(3)单克隆抗体。

[典例精讲]

例1 右下图为某生物正在进行减数分裂的细胞,等位基因A和a位于染色体的位置(不考虑基因突变互换)可能是 ()

- A. A位于①上,a位于⑤上
B. A位于⑤上,a位于⑦上
C. 该细胞只有a,分别位于①和③上
D. 该细胞只有A,分别位于②和④上



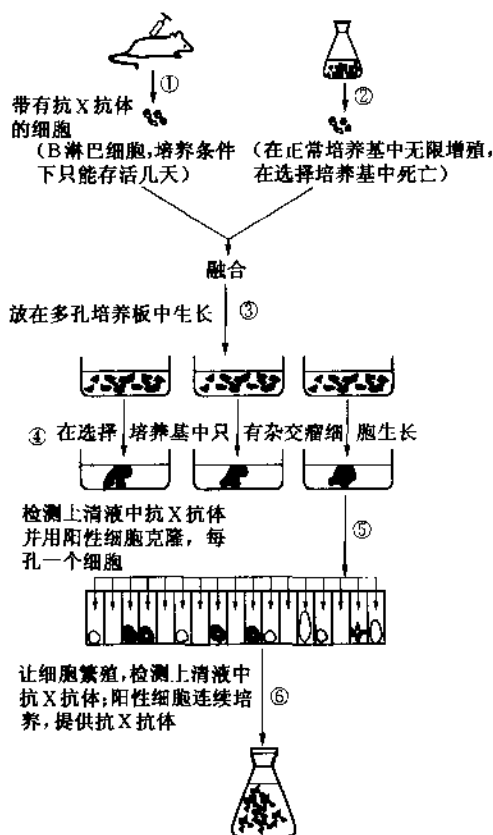
[点评] 本题重点考查减数分裂与有丝分裂的主要区别及识图能力。

例2 (多选)下列关于生物大分子的叙述中,正确的是 ()

- A. 蛋白质是由多个氨基酸分子通过肽键相互连接而成的高分子化合物
B. DNA是一切生物遗传信息的载体
C. 酶是生物体产生的具有催化活性的生物大分子
D. RNA通常只有一条链,它的碱基组成与DNA完全不同

[点评] 本题综合考查生物大分子(蛋白质和核酸)的结构和功能。

例 3 下图是制备抗抗原 X 的抗体的过程,请根据图解回答问题。



(1) 制备单克隆抗体的步骤:

① 将 _____ 注入小鼠体内,从小鼠脾脏中获得淋巴细胞,其中至少 1 个淋巴细胞能产生抗该抗原的抗体。

② 将骨髓瘤细胞在 _____ 培养基中培养。

③ 将步骤①获得的 B 淋巴细胞与步骤②培养的骨髓瘤细胞系在 _____ 的诱导下融合,放在多孔培养板上培养。

④ 这样获得的杂交瘤细胞既具有 B 淋巴细胞 _____ 的能力,又具有 _____ 的本领。

⑤ 检测和分离带有抗 X 抗体的阳性细胞,培养板中每孔放 _____ 个细胞进行培养。

⑥ 阳性细胞不断繁殖,制备出抗该抗原的单克隆抗体。

(2) 单克隆抗体比一般的血清抗体的优点是 _____,单克隆抗体是由同样的抗体分子组成,每个抗体分子带有 _____ 的抗原结合部位,单克隆抗体可以识别分子的特殊部位,使单抗体具有 _____。

(3) 用本法制备出的单克隆抗体仍具有局限性,因为它是用小鼠的 _____ 细胞制备的,其化学本质是 _____,对人类有 _____ 和免疫原性。

(4) 在多孔培养板中生长的细胞共有 5 种类型,其中杂种类型有 2 种,我们所需要的杂交瘤细胞是 _____ 融合而成的细胞。

[点评] 本题综合考查单克隆抗体的制备过程。

专题二

生物的新陈代谢

【考点聚焦】

本专题知识相互连贯,逻辑性强,结合实际紧密,具有较强的实用价值。在近年来的高考试题中,本专题可占 2~3 个大大题,分值可占 30% 左右。

本专题内容的考试题型既有选择题,又有简答题,其中包括填空、分析说明、识图作答和实验设计等。对光合作用和细胞呼吸过程及其生理的考查题目,简答题占有相当的比重。其他内容多以选择题的形式出现。

本专题考点:

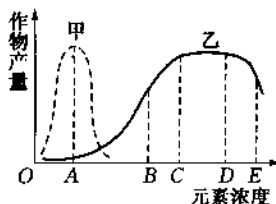
1. 酶活性及其制约因素。
2. ATP 简式,结构特点及其与 ADP 的转化。
3. 渗透原理及其验证,植物细胞对水分的吸收、利用与散失。
4. 植物必需矿质元素的吸收、运输、利用及溶液培养法。
5. 光合色素种类、颜色、作用及色素提取,光合作用过程、意义及应用。
6. 三大营养物质代谢过程及其与人类健康的关系。

7. 新陈代谢类型及其与生物进化发展的关系。
8. 微生物结构、繁殖、代谢与调控。
9. 发酵工程生产实例与应用。
10. 选择培养基或鉴别培养基对微生物的选择及鉴别。
11. 联系生活实际在生物技术方面的应用,如无土栽培等。

【例题精析】

例1 右下图是某作物叶片中甲、乙两种矿质元素浓度与作物产量的关系,下列对其的描述和解释中,错误的是 ()

- A. 植物需要甲元素的量比乙元素少
- B. 乙元素的浓度为B时,对提高作物的产量最有利
- C. 乙元素的浓度为D时,虽然对提高产量有利,但会造成肥料的浪费
- D. 乙元素的浓度为E时,对作物产量的提高具有抑制作用,其原因可能是高浓度的矿质元素对植物的生长产生了毒害作用



【点评】 正确识别图中各点元素浓度与作物产量的关系是解题的关键。

例2 (多选) 科学家发现了一种合成物质(神经毒气)。这种物质能够钝化参与神经递质(乙酰胆碱)形成的乙酰胆碱酯酶。乙酰胆碱酯酶的活性部位内含有丝氨酸,这种抑制剂通过与酶活性部位的丝氨酸反应而起作用。胰蛋白酶、胰凝乳蛋白酶和胰肽酶E被证明也受该神经毒气的钝化。随后,科学家又发现血管紧张肽原酶和胃蛋白酶的活性部位内都含天冬氨酸。根据上述材料可以推测 ()

- A. 胰蛋白酶、胰凝乳蛋白酶和胰肽酶E的活性部位都含有丝氨酸

- B. 上述这些酶的活性部位具有完全相同的结构和功能特点
- C. 血管紧张肽原酶的胃蛋白酶由于结构上的相似可归属于同一类别
- D. 血管紧张肽原酶和胃蛋白酶可能会被某一类物质钝化

【点评】 材料信息题应通读题干,提取有效信息后逐一分析。

例3 甲、乙、丙是三种微生物。下表I、II、III是用来培养微生物的三种培养基。甲、乙、丙都能在III中正常生长繁殖;甲能在I中正常生长繁殖,而乙和丙都不能;乙能在II中正常生长繁殖,而甲、丙都不能。下列说法中,正确的是 ()

	粉状硫 10 g	K_2HPO_4 4 g	$FeSO_4$ 0.5 g	蔗糖 10 g	$(NH_4)_2SO_4$ 0.4 g	H_2O 100 mL	$MgSO_4$ 9.25 g	$CaCl_2$ 0.5 g
I	+	+	+	+	-	+	+	+
II	+	-	+	-	-	+	+	+
III	+	+	+	+	+	+	+	+

- A. 甲、乙、丙都是异养微生物
- B. 甲、乙都是自养微生物,丙是异养微生物
- C. 甲是异养微生物,乙是固氮微生物,丙是自养微生物
- D. 甲是固氮微生物,乙是自养微生物,丙是异养微生物

【点评】 将表中成分归五类,再从碳源、氮源入手,问题就会迎刃而解。

【考点聚焦】

本专题的内容在高中生物学中虽然占的篇幅不是很多,但难度较大,且联系面广,因此要注意理清脉络,搞清楚各部分内容的联系。从近几年高考题来看,激素调节问题尤为重要,新教材中加入了动物神经调节的内容,特别是神经冲动在神经纤维和在神经元之间的传导,几乎每年都考。

人体的免疫等基本生命现象与生命活动密切相关。有些内容是必修教材的补充与延伸,有些内容与学科相关,因而本章有许多高考命题的热点。

本专题考点:

1. 植物生命活动的调节:(1)植物的向性运动,(2)植物生长素的发现和生理作用,(3)生长素在农业生产中的应用。

2. 人和高等动物生命活动的调节:(1)体液调节的概念,(2)动物激素(生长激素、促甲状腺激素、促性腺激素、甲状腺激素、胰岛素、雄激素、雌激素和孕激素)的种类、产生部位及生理作用,(3)激素分泌的调节,(4)相关激素间的协同作用和拮抗作用,(5)其他化学物质的调节作用,(6)神经调节的基本方式,(7)兴奋的传导,(8)高级神经中枢的调节,(9)神经调节与体液调节的区别和联系,(10)激素调节与行为,(11)神经调节与行为。

3. 内环境与稳态:(1)内环境,(2)稳态的概念和生理意义。

4. 水和无机盐的平衡:(1)水和无机盐的平衡,(2)水和无机盐平衡的意义。

5. 血糖的调节:(1)血糖平衡及其意义,(2)血糖平衡的调节,(3)糖尿病及其防治。

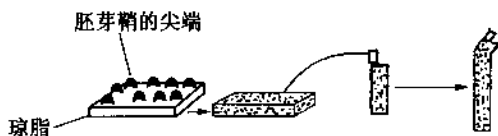
6. 体温的调节:(1)人的体温及其相对恒定的意义,(2)体温的调节。

7. 免疫:(1)特异性免疫(淋巴细胞的起源和分化、抗原和抗体、体液免疫、细胞免疫、体液免疫和细胞免疫的关系),(2)免疫失调引起的疾病(过敏反应、自身免疫病、免疫缺陷病)。

【典例精讲】

例1 荷兰学者 Fritz Went 于 1926 年把燕麦胚芽鞘尖端切下,放在琼脂块上,约 1~2 h 后,移去胚芽鞘尖端,将琼脂小块放在去顶的胚芽鞘的一侧,然

后置于黑暗条件下培养,胚芽鞘逐渐向放置琼脂小块的对侧弯曲生长。该实验结果不能直接证明的问题是 ()



- A. 胚芽鞘尖端能产生影响生长的物质
B. 影响生长的物质自顶端向下运输
C. 该物质能促进胚芽鞘的生长
D. 单侧光使该物质在胚芽鞘内呈不均匀分布

【点评】 考查生长素的产生部位及作用。

例2 人体在下列哪种情况下尿流量会相对增加 ()

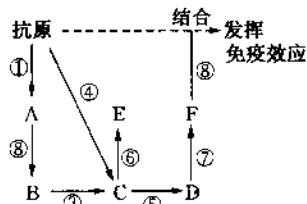
- ①剧烈运动时 ②天气转冷时 ③患糖尿病时
④静脉注射一定量的适当浓度的甘露醇溶液时
⑤摄取过多过咸的食物时

- A. ①④⑤ B. ②③④
C. ①②③ D. ③④⑤

【点评】 考查人体内环境稳态。

例3 人体体液免疫过程如下图所示。若数字表示过程,字母表示细胞或物质,请根据图回答以下问题:

(1) 体液免疫的感应阶段包括 _____;反应阶段包括 _____;效应阶段包括 _____。



(2) 大多数抗原经过[A]_____的摄取和处理, 可将其内部隐藏的抗原决定簇暴露出来, 然后呈递给[B]_____, 再呈递给[C]_____, 这种抗原呈递多数是通过细胞表面_____完成, 在识别过程中细胞表面的一层_____起重要作用。

(3) [C]受到刺激后可增殖分化形成[D]_____与少量的[E]_____。[D]的大部分能产生[F]_____物质, [F]的化学本质是一种_____。

[点评] 考查特异性免疫中的体液免疫。

专题四

生物的生殖和发育

【考点聚焦】

本专题包括生物的生殖和生物的发育两部分, 第一节中有关无性生殖和有性生殖的概念、种类、意义等属于识记层次的基础知识, 要求对于具体的实例能运用恰当的生物学术语正确表述, 并运用这部分知识初步解释植物组织培养、动物克隆等高新生物学技术的基本原理, 认识到其优点与广阔的应用前景。

减数分裂与有性生殖细胞的形成这部分是本专题甚至整个高中生物的重点, 要求重点掌握减数分裂过程中染色体形态、数目、DNA 数量变化的规律, 识别减数分裂各个时期的图像, 并能将这部分内容与基因的分离定律、基因的自由组合定律、基因突变、染色体变异等知识结合起来, 这是考查分析综合能力常见的考点之一。

生物的发育这部分的植物个体发育内容是历年学习的难点, 也是高考常见的考点, 复习时首先要记住子房各部分结构名称及其与果实相应部分的关系, 会分析各部分细胞的染色体数目、基因组成, 能与遗传变异部分的染色体组、多倍体、单倍体等知识综合起来考虑。关于动物个体发育部分要求知道胚胎发育的基本过程及各个时期的特点, 胚后发育的方式和羊膜出现的意义。

本专题考点:

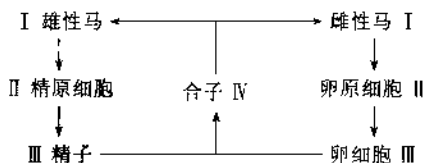
1. 无性生殖中的营养生殖, 2. 组织培养与克隆, 3. 减数分裂(精子与卵细胞的形成)过程, 4. 减数分裂与有丝分裂的比较(图像、曲线等), 5. 种子萌发, 6. 被子植物的个体发育, 7. 无性生殖与有性生殖的特点及意义, 8. 受精作用, 9. 植物胚及胚乳发育的过程及特点, 10. 植物个体发育各阶段的营养来源, 11. 动物个体发育各阶段的特点, 12. 现代繁殖技术(组织培养、克隆等), 13. 无性生殖和有性生殖的特点及意义, 14. 减数

分裂过程中 DNA、染色体数量变化的曲线分析, 图像辨析, 15. 减数分裂与有丝分裂的关系, 16. 生物个体发育的起止点及过程, 17. 被子植物果实、种子各部分的遗传分析。

【典例精讲】

例 1 下图是马的生活史的示意图, 下列有关此图的叙述中, 正确的是 ()

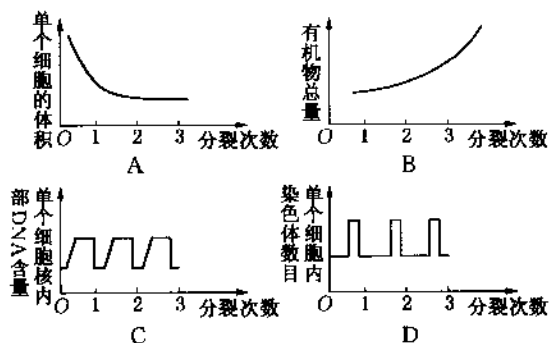
- ① 有丝分裂发生在 I → II、IV → I
- ② 基因重组发生在 III → IV 之间
- ③ 基因突变可发生在 I → II、II → III、IV → I
- ④ IV 为新个体发育的起点



- A. ①②③ B. ①④
C. ①③④ D. ②③④

[点评] 本题涉及到有丝分裂、个体发育、基因重组、基因突变等内容, 综合性非常强。

例2 (多选)动物的个体发育是从受精卵开始的。对青蛙卵裂过程,下列相关曲线中,正确的是 ()



[点评] 解答本题的关键在于结合动物个体发育过程的相关知识对题干中有关变量进行逐一分析,然后做出相应的判断。

例3 某种植物果实甜味对酸味为显性(A),子叶宽大对狭窄为显性(B),经研究证实A与B(b)无连锁

关系。结合右下植物杂交实验的简要图示,分析回答有关问题。

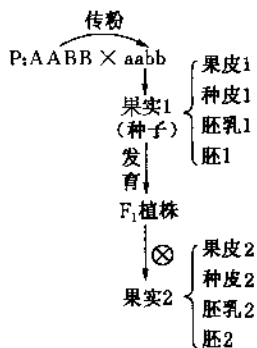
(1) 果实1的味道_____,果实2的味道_____。

(2) 果皮1、种皮1的基因组成是_____,其基因型与双受精时花粉来源有关吗? _____。

(3) 胚乳1的基因型是_____,胚1的基因型是_____。胚、胚乳在个体发育中分别起什么作用? _____。

(4) 果皮2、种皮2的基因组成是_____;胚2发育成的植株的基因型有_____种,这些植株所结果实味道如何? _____。

[点评] 此题是将植物发育和植物遗传规律综合于一体的综合分析题。



专题五

遗传变异与进化

【考点聚焦】

本专题是高中生物学的重点,也是难点,在全书中占有重要地位。它不仅有重要的理论价值,而且在实践中与人类的生产、生活关系极为密切。从近几年高考试题看,DNA(基因)的结构和功能、孟德尔遗传实验过程、分子水平的解释、遗传图谱的判定等内容,特别是将减数分裂过程、突变过程与不同基因的传递过程联系在一起,构成了命制大型综合题的素材,正是高考命题的趋向。

基因的分离、自由组合对作物育种、控制遗传病等都有很重要的指导意义,是每年的必考内容;近两年来,由于基因突变和染色体变异在育种等方面的应用,因其与物理、化学的联系,也成为理科综合能力测试的

常考内容。有关克隆技术、转基因技术、人类基因组计划的原理和应用前景等的试题形式大都是材料阅读题,答案都属开放式。这类题目重在考查学生应用生物学基本知识分析解决现实问题、热点问题的能力。关于生物的进化,我们主要从两个方面进行准备:一是掌握有关的基本概念,对基本概念要进行正确理解,比如自然选择学说、基因频率、种群、基因库、物种、隔离、地理隔离、生殖隔离等;二是掌握新物种形成的基本观点及其与达尔文进化论的异同。

本专题考点:

1. 遗传的物质基础:DNA 是主要的遗传物质、DNA 的分子结构和复制、基因的概念、原核细胞和真核细胞的基因结构、基因控制蛋白质的合成、基因对性状的控制、人类基因组研究。

2. 基因工程简介:基因操作的工具、基因操作的

基本步骤、基因工程的成果与发展前景。

3. 遗传的基本规律:孟德尔的豌豆杂交试验、一对和两对相对性状的遗传试验、对分离现象和自由组合现象的解释、对分离现象和自由组合现象解释的验证、基因分离定律和自由组合定律的实质、基因型和表现型、基因分离定律和自由组合定律在实践中的应用、孟德尔获得成功的原因。

4. 性别决定与伴性遗传:性别决定(XY型)、伴性遗传。

5. 细胞质遗传:细胞质遗传的特点、细胞质遗传的物质基础。

6. 生物的变异:基因突变、基因重组、染色体结构的变异、染色体数目的变异。

7. 人类遗传病与优生:人类遗传病、遗传病对人类危害、优生的概念和措施。

8. 进化:自然选择学说的主要内容、现代生物进化理论。

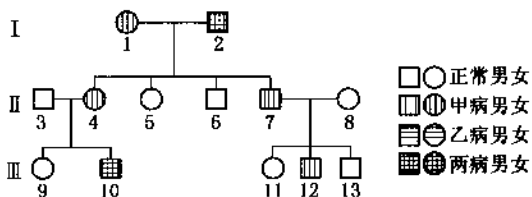
例1

一对夫妇生有一男一女两个小孩,体检时发现丈夫并指(一种常染色体上的显性遗传病),妻子色盲(一种X染色体上的隐性遗传病)且患有眼视网膜炎(此病由线粒体DNA基因突变所致),则他们的子女的情况是 ()

- A. 男孩一定色盲且患有眼视网膜炎,可能并指;女孩患有眼视网膜炎,可能并指但不色盲
- B. 男孩一定色盲及并指但视网膜正常;女孩患有眼视网膜炎及并指但不色盲
- C. 男孩患有眼视网膜炎及并指但色觉正常;女孩视网膜正常,并指且色盲
- D. 男孩一定色盲、并指且患有眼视网膜炎;女孩可能有眼视网膜炎和并指,一定色盲

[点评] 本题综合考查常染色体显性、X染色体上隐性、细胞质遗传,可将其先分开单独考虑,然后再综合到一起考虑。

例2 (多选) 右上图是患甲病(显性基因为A,隐性基因为a)和乙病(显性基因为B,隐性基因为b)两种病的系谱图(Ⅱ-1与Ⅱ-6不携带乙病基因)。下列对该系谱图的描述中,正确的是 ()



- A. 甲病为常染色体显性遗传病
- B. 乙病由X染色体隐性基因控制
- C. Ⅲ-9与Ⅲ-12结婚可以生出同时患两种病的孩子
- D. Ⅲ-10与Ⅲ-11结婚生出病孩的概率是1/8

[点评] 正确判定此题遗传方式,以及写出个体的基因型是遗传系谱题得分的基础。

例3 已知水稻抗病(R)对感病(r)为显性,有芒(B)对无芒(b)为显性,两对基因自由组合,体细胞染色体数为24条。现用单倍体育种方法选育抗病、有芒水稻新品种。

据此回答下列问题:

- (1) 诱导单倍体所用的花药,应取自基因型为_____的植株。
- (2) 为获得上述植株,应采用基因型为_____和_____的两亲本进行杂交。
- (3) 在培养过程中,单倍体有一部分能自然加倍成为二倍体植株,该二倍体植株花粉表现_____(选填“可育”或“不育”),结实性为_____(选填“结实”或“不结实”),体细胞染色体数为_____。
- (4) 在培养过程中,一部分花药壁细胞能发育成为植株,该植株的花粉表现_____(选填“可育”或“不育”),结实性为_____(选填“结实”或“不结实”),体细胞染色体数为_____。
- (5) 自然加倍植株和花药壁植株中都存在抗病、有芒的表现型,为获得稳定遗传的抗病、有芒新品种,本实验应选以上两种植株中的_____植株,因为自然加倍植株_____,花药壁植株_____。
- (6) 鉴别上述自然加倍植株与花药壁植株的方法是_____。

[点评] 本题以单倍体育种为切入点,综合考查了花药的结构、组织培养及遗传等部分的多个知识点。

【考纲聚焦】

生态学是研究生物与环境关系的科学,是生物学研究的宏观领域。本专题涉及教材中的两章内容,即《生物与环境》和《人与生物圈》。该部分涉及许多社会热点、焦点问题,如生态农业、生物多样性、可持续发展、沙尘暴、温室效应、西部大开发的环境问题、森林在环境保护中的作用及酸雨的形成等全球性环境污染问题,所以在近几年高考中该部分的分值逐年增加,每年都有1~2个考题考查该部分知识,特别是一些热点问题,是该部分考查的重点内容,是今后命题的方向;这反映了人们越来越关心人类赖以生存的家园——地球,关心与人类友好相处的各种生物,关心我们周围的生活环境。

从该部分高考命题素材看,均来源于生产、生活实际,要求考生关注现实问题、关注生命科学在人类生存和社会发展文明中所起的作用和产生的影响,关注生命科学发展的热点问题。

高考题中的考点分布主要有:生态因素及实例判断,种间关系的经典研究案例,种群与生物群落,物质循环与能量流动及两者关系,营养级,食物链与食物网,生态系统稳定性的分类,生态平衡的原理及应用(如破坏生态平衡的因素、西部大开发等),环境污染、水体污染及自净原理,森林在环境保护中的作用,外来物种入侵,循环经济……在综合题中还可以将细胞亚显微结构基础、光合作用、呼吸作用、能量代谢、代谢类型等与生态系统的结构和功能融为一体进行考查,还可以给出题目进行实验设计、实验分析。本部分主要考查学生的综合能力、分析解决问题的能力、实验能力及创造性思维等多种能力,能够体现出高考的能力要求,是考查学生能力的重点章节之一。

本专题考点:

1. 生态因素:(1)非生物因素,(2)生物因素,(3)生态因素的综合作用。

2. 种群和生物群落:(1)种群的特征,(2)种群数量的变化,(3)研究种群数量变化的意义,(4)生物群落的概念。

3. 生态系统:(1)生态系统的概念,(2)生态系统的类型和成分,(3)食物链和食物网,(4)生态系统的能量流动和物质循环,(5)能量流动和物质循环的关系,(6)生态系统的稳定性。

4. 人与生物圈:(1)生物圈的概念,(2)生物圈稳

态的自我维持,(3)全球性环境问题,(4)生物多样性的概念和价值,(5)我国生物多样性的特点,(6)生物多样性的保护。

【典例精讲】

例1 右图在理想状态下和自然环境中某生物的种群数量变化曲线。

下列对阴影部分的解释正确的有 ()

① 环境中影响种群增长的阻力

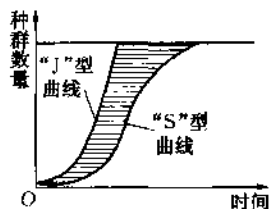
② 环境中允许种群增长的最大值

③ 其数量表示种群内迁出的个体数

④ 其数量表示通过生存斗争被淘汰的个体数

A. ①③ B. ②③ C. ①④ D. ②④

[点评] 考查种群数量增长曲线。



例2 下列关于自然保护区的叙述中,不正确的是 ()

- A. 国家划出的保护珍贵稀有动植物资源的区域
- B. 国家划出的保护代表不同地带的自然生态系统的区域
- C. 国家划出的自然风景和特殊建筑保护区
- D. 国家规定的禁止采伐树木的抚育林区

[点评] 本题考查自然保护区的概念。

例3 一青年农民利用自己学习的生态学知识,在自家庭院搞了一个小型生态农业。他在0.25亩的土地上,地面养蘑菇和蜜环菌,空中架箱养蚯蚓,顶上搭葡萄架,需光的采光,不需光的阴凉,各取所需,生活在各自的生态位置上。同时用蚯蚓喂鸡,鸡粪喂猪,猪粪汇集沼气池,沼气点灯做饭,沼渣做肥料,最大限度地利用了物质和能量,使0.25亩的土地产生了年产值

几万元的收入。请分析回答:

(1) 此生态系统的生产者是 _____, 分解者是 _____。

(2) 设计该生态系统遵循了 _____ 原理。

(3) 请你根据生态系统能量流动的原理画出此生态系统的能量流动和利用图(各种生物呼吸作用消耗的能量和分解者所耗能量可不标出)。

【点评】 本题考查生态农业的有关知识。

专题七

实验、实习与研究性学习

【考点聚焦】

《考试大纲》对本专题的要求可划分为两类:一是理解实验及实习的目的、原理、方法和操作步骤,掌握相关的操作技能,进一步理解有关的生物学知识;二是能独立完成实验和实习,理解探究性实验的基本过程,初步学会探究性实验的一般方法。具体的是能用恰当的语言对实验结果及方法作出科学描述和解释(包括用图表、数据),用恰当的方法验证相关的生物学事实,能在新情境下运用已有的技能、方法、原理解决新问题。

高考对考生实验能力的要求体现在考查的内容上,由于在高考中考查实验操作技能目前还难以实现,因此考查的内容主要集中在实验原理、目的、材料用具、方法步骤、操作要领以及实验程序,实验现象,实验结论的分析、归纳和总结上。通过实验方法创设新情境,侧重考查实验思维能力成为命题趋向。

从近几年出现的高考题分析,实验设计和分析是一个热点,主要考查考生是否理解实验原理和能否分析实验结果,是否具有灵活运用实验知识的能力及在不同情境下对知识的迁移能力。而研究性学习是新出现的一种实验题型,具有一定的开放性。今后实验题有可能在以下两个方面有所突破:①开放性(题目、材料、方法步骤一个环节),②对实践中一些具体实验数据的处理、分析、表达和描述。

本专题考点:

1. 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定;
2. 高倍显微镜的使用和观察叶绿体;
3. 细胞质流动的观察;
4. 观察植物细胞的有丝分裂;
5. 比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率;
6. 探索淀粉酶对淀粉和蔗糖水解的作用;
7. 温度对酶活性的影响;

8. 叶绿体中色素的提取和分离;
9. 观察植物细胞的质壁分离与复原;
10. 植物向性运动的实验设计和观察;
11. 设计实验,观察生长素或生长素类似物对植物生长发育的影响;
12. DNA 的粗提取与鉴定;
13. 调查人群中的遗传病;
14. 种群密度的取样调查;
15. 设计并制作小生态瓶,观察生态系统的稳定性;
16. 调查环境污染对生物的影响;
17. 观察 SO_2 对植物的影响;
18. 学习微生物培养的基本技术(培养基制备、接种培养等技术)。

大纲中要求的实验可分为以下几类:

分类层次	实验名称	实验要求	实验方法
离子、分子水平实验	1. 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	学会	验证类
	2. 比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率	学会	探索类
	3. 探索淀粉酶对淀粉和蔗糖的作用	学会	探索类
	4. 温度对酶活性的影响	初步学会	探索类
	5. 叶绿体中色素的提取和分离	学会	验证类
	6. DNA 的粗提取与鉴定	初步学会	验证类
细胞水平实验	7. 高倍显微镜的使用和观察叶绿体	学会	验证类
	8. 细胞质流动的观察	学会	验证类
	9. 观察植物细胞的有丝分裂	学会	验证类
	10. 观察植物细胞的质壁分离与复原	学会	验证类

(续表)

分类层次	实验名称	实验要求	实验方法
个体水平实验	11. 植物向性运动的实验设计和观察	初步学会	设计类
	12. 设计实验,观察生长素或生长素类似物对植物生长发育的影响	初步学会	设计类
	13. 学习微生物培养的基本技术(培养基制备、接种培养等技术)	初步学会	实习类
种群水平实验	14. 调查人群中的遗传病	初步学会	调查类
	15. 种群密度的取样调查(实习)	初步学会	调查类
生态系统水平实验	16. 设计并制作小生态瓶,观察生态系统的稳定性(实习)	初步学会	设计类
	17. 调查环境污染对生物的影响	初步学会	调查类
	18. 观察 SO_2 对植物的影响	初步学会	验证类

复习提示

高考对实验能力的要求,是实验复习最具体的指导,近几年高考试题中主要是考查学生在掌握教材实验的基础上是否具备了实验能力,包括对实验材料、精度、方法、安全等的选择,对实验过程的理解;对实验现象的解释;对实验数据的处理和简单实验的设计等。

剖析经典实验,建立科学的思维方法,认真复习教材所有动手实验的目的、材料、用具、程序、现象、结论等,从中体验实验研究的方法和思路。在此基础上,将实验方面的知识设计成若干个成串的小问题,逐个解决,通过实验的思维操作,训练自己动手和动脑的能力,同时认真总结历年的高考试题,掌握高考的动向。下面仅就高考题中有关实验设计的问题作一些必要的阐述。

一、生物科学实验的一般程序

一个完整的生物学实验包括以下七个基本步骤:

1. 实验名称、目的:指出是做什么实验,明确实验要解决什么问题。

2. 假设:提出“可能会怎么样”,并对可见现象提出一种可检测的解释。具体为:

提出假设 → 寻找证据 $\begin{cases} \text{符合事实} \rightarrow \text{假设成立} \\ \text{不符合事实} \rightarrow \text{假设不成立} \end{cases}$

3. 预期:在检测提出的假设以前,先提出实验的

预期结果(一个假定的结果),若预期没有实现,则说明假设不成立;若预期得到实现,则假设成立。

4. 实验:根据实验目的和提出的假设,来设计实验的具体方法步骤,并按设计的方案进行操作。

5. 观察和收集数据:客观如实地观察、记录实验的现象,得出实验结果,并通过一定方式将实验结果呈现出来。

6. 分析、推论:对记录的数据(包括现象、结果),进行整理分析,进行推导得出结论。

7. 交流:写出实验报告。

二、实验方法

实验方法是整个实验设计的精髓,是做好实验设计的关键所在。怎样才能使学生迅速地找准实验方法呢?笔者认为,首先要让学生储备一些常见的实验方法。现将与中学实验有关的一些最常见的经典的实验方法汇总如下:

1. 常见化学物质的检测方法

(1) 淀粉——碘液

(2) 还原糖——斐林试剂、班氏试剂

(3) CO_2 —— $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液或酸碱指示剂

(4) O_2 ——余烬复燃

(5) 无 O_2 ——火焰熄灭

(6) 蛋白质——双缩脲试剂

(7) 染色体——龙胆紫、醋酸洋红溶液

(8) DNA——二苯胺试剂

(9) 脂肪——苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ染液

2. 常见实验结果的显示方法

(1) 光合速率—— O_2 释放量或 CO_2 吸收量或淀粉产生量

(2) 呼吸速率—— O_2 吸收量或 CO_2 释放量或淀粉减少量

(3) 原子途径——放射性同位素示踪法

(4) 细胞液浓度大小——质壁分离

(5) 细胞是否死亡——质壁分离

(6) 甲状腺激素作用——动物耗氧量,发育速度等

(7) 生长激素作用——生长速度(体重变化,身高变化)

(8) 胰岛素作用——动物活动状态

(9) 菌量——菌落数或亚甲基蓝溶液褪色程度

(10) 大肠杆菌——伊红—美蓝琼脂培养基

3. 常见实验条件的控制方法

(1) 增加水中氧气——泵入空气或吹气或放入绿色植物

(2) 减少水中氧气——容器密封或油膜覆盖或用凉开水

(3) 除去容器中 CO_2 —— NaOH 溶液

(4) 除去叶片中原有淀粉——置于黑暗环境

(5) 除去叶片中叶绿素——酒精加热

(6) 除去光合作用对呼吸作用的干扰——给植株遮光

(7) 如何得到单色光——棱镜色散或彩色薄膜滤光

(8) 血液抗凝——加入柠檬酸钠

(9) 线粒体提取——细胞匀浆离心

(10) 骨的脱钙——盐酸溶液

(11) 灭菌方法——微生物培养的关键在于灭菌,对不同材料,灭菌方法不同:培养基用高压蒸气灭菌;接种环用火焰灼烧灭菌;双手用肥皂洗净,擦干后用体积分数为 75% 的酒精消毒;整个接种过程都在实验室无菌区进行。

4. 实验中常用的控制温度的方法

(1) 还原糖鉴定——水浴煮沸加热

(2) 酶促反应——水浴保温

(3) 用酒精溶解叶中的叶绿素——酒精要隔水加热

(4) DNA 的鉴定——水浴煮沸加热

(5) 细胞和组织培养以及微生物培养——恒温培养

三、实验过程

1. 设计和完成实验的基本方法

(1) 明确实验题目要求

解题首先要明确题意,这样可以少走弯路。明确题意就是要弄清是设计实验方案、步骤,还是分析实验结果。

(2) 明确实验目的和原理

明确实验到底要解决什么问题,要用到生物学上的什么原理。

(3) 确定实验思路

即根据实验原理,对实验作出假设,对可能产生的现象作出预测,并充分利用实验材料确定实验思路。

(4) 设计实验步骤

根据题目给定的器材及提出的实验目的,设计或补充实验步骤。这类题目体现了高考试题理论联系实际和学以致用原则。因此,教学中要强化实验,着力培养学生根据实验试题的要求和有关原理设计出简单实验方法的能力,以及通过分析和综合、比较和论证,选择解决问题的最佳方案的评价能力。

根据实验目的、原理和思路,设计出合理的实验装置和实验操作步骤。要思考题中所给出的实验材料和试剂分别起什么作用,怎样运用。要注意以下两点:一是题中给出的实验试剂和材料一般应充分利用;二是除非题目条件允许,否则不能自己随意加实验试剂和材料,由于实验设计是一种开放性试题,可能存在多种

实验步骤,但一般应遵循以下几个要求:简便性、可行性、安全性和精确性。

(5) 预期实验结果

由于是设计和完成实验,实验结果是根据实验目的和原理推理出来的,而不像操作实验能看到实验结果,所以预期实验结果就显得很重要。只有实验结果正确,才能得出正确的实验结论。有的试题可以根据题干中给出的结论来确定预期的实验结果。

2. 设计和完成实验的原则

(1) 可操作性原则

实验材料、药品和器材可以较方便地获得;实验步骤具体,不是凭空设想;实验现象如颜色变化、沉淀的产生以及动植物体生理上的可见变化等能够明显观察和记录到,可量化的应尽量量化。

(2) 单因子变量原则

控制其他因素不变,而只改变其中某一因素,观察其对实验结果的影响。该原则有两层含义:一是确保“单因子”变量的实验观察,即不论一个实验有几个实验因子,都应做到一个实验因了对应观察一个反应因子。二是确保“单因子变量”的操作规范,即实验中尽可能避免无关因子及额外因子的干扰。

(3) 对照原则

对照是实验控制的手段之一,通过设置对照实验,可消除无关因子对结果的影响,增加实验结果的可信度和说服力。分空白对照和条件对照,空白对照指不做任何实验处理的对象组。条件对照指虽给对象施以某种实验处理,但这种处理是作为对照意义的。另可分相互对照和自身对照。相互对照是指不另设对照组,而是几个实验组相互对照。自身对照指不另设对照组,实验与对照在同一对象上进行。

(4) 平行重复原则

控制某种因素的变化幅度,在同样的条件下重复实验,观察其对实验结果影响的程度。

(5) 随机性原则

实验设计中的随机性原则,是指被研究的样本是从总体中任意抽取的。这样做的意义在于:一可以消除或减少系统误差,使显著性测验有意义;二平衡各种条件,避免实验结果中的偏差。

【典例精讲】

例 1 下列说法中,不正确的是 ()

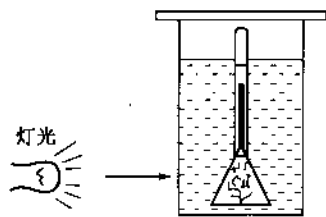
- A. 洋葱根尖有丝分裂装片制作步骤是:解离→漂洗→染色→制片
- B. 利用质壁分离实验可判定成熟植物细胞的死活
- C. 亚甲基蓝是一种活体染色剂,质量浓度 0.1

mg/mL 的亚甲基蓝溶液对根细胞基本无毒害作用

- D. 在圆形滤纸的中央,滴上绿色叶片的色素滤液,色素分离后,可看到近似同心环状的几个色素圈,最内圈呈蓝绿色

[点评] 本题考查教材中的几个实验,主要考查实验原理、方法步骤和实验结果。

例 2 将一枝黑藻放在水中,如右图所示,通过计算藻枝放出的气泡数来进行光合作用的测定。改变灯与烧杯之间的距离,测定的结果如下表:



灯与烧杯之间的距离(cm)	气泡数(个/min)
10	16
20	13
30	8
40	6
50	5
60	4
70	3
80	2
90	1
100	0

(1) 画图表示表中数据。

(2) 从表中得出的结论是_____。

(3) 假设将灯放在距烧杯 30 cm 处:

① 向水中放入几只小的活虾,产生的影响是_____;原因是_____。

② 剪掉黑藻的几片叶子,产生的影响是_____;原因是_____。

(4) 现补加如下器材及药品,请设计一个实验,证明光合作用需要二氧化碳。

烧杯、酒精灯、石棉网、 NaHCO_3 溶液、稀醋酸、自来水。

第一步:_____。

第二步:_____。

第三步:将黑藻在暗室中放 2~3 天,然后取两等份分别放入 A、B 装置内,灯光在一定距离照射一段时间后取出,用乙醇脱色,清水漂洗,滴上碘液,在显微镜下观察制片。A 装置中的黑藻的叶绿体呈绿色,B 装置中的黑藻的叶绿体呈淡黄色。

[点评] 本题考查学生的图表信息转换能力和设计实验步骤的能力,方式是根据步骤三,推出步骤一和步骤二,属于补充完善型,也是一种常见题型。

专题八

生物计算题

【考点聚焦】

本专题考点:

1. 光合作用和呼吸作用中的计算;
2. 核酸、蛋白质及基因控制蛋白质合成中的相关计算;
3. 细胞分裂中的计算;
4. 遗传概率的计算;
5. 基因频率的计算;

6. 生态学中有关食物链、物质循环和能量流动中的计算。

【典例精讲】

例 1 人类多指基因(T)对正常(t)为显性,白化基因(a)对正常(A)为隐性,它们都在常染色体上,而且是独立遗传。一个家庭中父亲多指,母亲正常,他们有一个白化病孩子,则下一个孩子只有一种病和有两种病的概率分别是 ()