

根据浙江省最新教学指导意见编写

经浙江省中小学教材审定委员会审查通过

经浙江省中小学教辅材料评议委员会2016年评议通过

浙江省普通高中 学业水平考试导引

ZHEJIANGSHENG
PUTONG GAOZHONG
XUEYE SHUIPING KAOSHI
DAOYIN

(2016年适用)

生物

学业水平考试导引编写组 组编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

- 根据浙江省最新教学指导意见编写
- 经浙江省中小学教材审定委员会审查通过
- 经浙江省中小学教辅材料评议委员会 2016 年评议通过

浙江省普通高中学业水平考试导引

(2016 年适用)

生 物

学业水平考试导引编写组 组编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

浙江省普通高中学业水平考试导引·生物:2016年
适用 / 学业水平考试导引编写组组编. —杭州:浙江大
学出版社,2016.4

ISBN 978-7-308-15740-7

I. ①浙… II. ①学… III. 生物课—高中—教学参
考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 068437 号

浙江省普通高中学业水平考试导引(2016 年适用) 生物 学业水平考试导引编写组 组编

责任编辑 沈国明

责任校对 金 蕾

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址:<http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州星云光电图文制作有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/16

印 张 15

字 数 454 千

版 印 次 2016 年 4 月第 1 版 2016 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-15740-7

定 价 18.60 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式:(0571)88925591;<http://zjdxcb.tmall.com>

前 言

浙江省普通高中学业水平考试是在教育部指导下,由省级教育行政部门组织实施的全面衡量普通高中学生学业水平的考试。其主旨是引导普通高中全面贯彻党的教育方针,落实必修课程教学要求,检测高中学生的学业水平,监测、评价和反馈高中教学质量。

为了帮助广大师生更好地学习、理解《浙江省普通高中学业水平考试暨高考选考科目考试标准》,准确把握学业水平考试目标的具体要求,以减轻学生过重的学业负担,缓解考试心理压力,根据《浙江省教育厅关于深化普通高中课程改革的通知》和《浙江省深化高校考试招生制度综合改革试点方案》文件精神,我们组织了省内从事基础教育考试研究的部分专家、教研员和一线优秀教师,依据教育部颁布的《普通高中课程标准(实验)》、《浙江省普通高中新课程实验学科教学指导意见》和《浙江省普通高中学业水平考试暨高考选考科目考试标准》,针对目前我省普通高中使用的教科书和教学实际,编写了这套“浙江省普通高中学业水平考试导引”丛书。丛书按照考试科目分册编写,包括数学、语文、物理、化学、生物、地理、历史、思想政治、技术9个分册。

本套丛书具有以下特点:

1. 依据《浙江省普通高中学业水平考试暨高考选考科目考试标准》,明确各科目的具体要求,有利于师生提高学科教学的针对性。
2. 紧扣考试目标的知识条目及各层级的要求,梳理模块知识体系,并对往年试卷及试题参数以及学生答题情况进行具体分析,提出学生考试答题的防错措施和矫正策略,有效地指导考试复习。
3. 列举各种试题类型和解题导引,编制符合新课程理念的精选试题,编拟符合学业水平考试标准要求的综合模拟练习。

编写本套丛书,我们力求准确体现考试要求,力求对普通高中新课程日常教学和复习以及教学研究具有针对性、指导性和实用性。由于我省普通高中课程改革正在深化进程中,针对普通高中课程方案、课程标准、教学要求、学业评价等方面的研究有待深入,本套丛书中不当之处在所难免。欢迎广大师生及时提出意见。

本书经浙江省中小学教辅材料评议委员会2016年评议通过。

目 录

第一篇 试题分析

第一章 考试目标	(1)
第二章 考试要求	(9)
第三章 试题类型	(15)
第四章 复习建议	(21)

第二篇 解题导引(学考部分)

必修 1

第一章 细胞的分子组成	(24)
第一节 知识梳理	(24)
第二节 试题解析	(26)
第三节 试题精选	(27)
第二章 细胞的结构	(30)
第一节 知识梳理	(30)
第二节 试题解析	(32)
第三节 试题精选	(33)
第三章 细胞的代谢	(38)
第一节 知识梳理	(38)
第二节 试题解析	(40)
第三节 试题精选	(41)
第四章 细胞的增殖与分化	(50)
第一节 知识梳理	(50)
第二节 试题解析	(51)
第三节 试题精选	(52)

必修 2

第一章 孟德尔定律	(56)
第一节 知识梳理	(56)
第二节 试题解析	(57)
第三节 试题精选	(59)
第二章 染色体与遗传	(63)
第一节 知识梳理	(63)
第二节 试题解析	(65)
第三节 试题精选	(67)

第三章 遗传的分子基础	(71)
第一节 知识梳理	(71)
第二节 试题解析	(73)
第三节 试题精选	(75)
第四章 生物的变异	(80)
第一节 知识梳理	(80)
第二节 试题解析	(81)
第三节 试题精选	(82)
第五章 生物的进化	(86)
第一节 知识梳理	(86)
第二节 试题解析	(87)
第三节 试题精选	(87)
第六章 遗传与人类健康	(89)
第一节 知识梳理	(89)
第二节 试题解析	(90)
第三节 试题精选	(91)
必修 3	
第一章 植物生命活动的调节	(94)
第一节 知识梳理	(94)
第二节 试题解析	(95)
第三节 试题精选	(96)
第二章 动物生命活动的调节	(98)
第一节 知识梳理	(98)
第二节 试题解析	(100)
第三节 试题精选	(102)
第三章 免疫系统与免疫功能	(105)
第一节 知识梳理	(105)
第二节 试题解析	(107)
第三节 试题精选	(108)
第四章 种群	(110)
第一节 知识梳理	(110)
第二节 试题解析	(112)
第三节 试题精选	(113)
第五章 群落	(117)
第一节 知识梳理	(117)
第二节 试题解析	(119)
第三节 试题精选	(120)
第六章 生态系统	(123)
第一节 知识梳理	(123)
第二节 试题解析	(125)
第三节 试题精选	(126)
第七章 人类与环境	(130)
第一节 知识梳理	(130)
第二节 试题解析	(131)
第三节 试题精选	(132)

第三篇 解题导引(加试部分)

第一章 分子与细胞	(135)
第一节 知识梳理	(135)
第二节 试题解析	(139)
第三节 试题精选	(141)
第二章 遗传与进化	(151)
第一节 知识梳理	(151)
第二节 试题解析	(154)
第三节 试题精选	(157)
第三章 稳态与调节	(162)
第一节 知识梳理	(162)
第二节 试题解析	(165)
第三节 试题精选	(167)
第四章 生物与环境	(171)
第一节 知识梳理	(171)
第二节 试题解析	(173)
第三节 试题精选	(174)
第五章 生物技术实践	(178)
第一节 知识梳理	(178)
第二节 试题解析	(180)
第三节 试题精选	(182)
第六章 现代生物科技专题	(187)
第一节 知识梳理	(187)
第二节 试题解析	(190)
第三节 试题精选	(192)

第四篇 综合练习

综合练习(一)	(201)
综合练习(二)	(205)
综合练习(三)	(209)
综合练习(四)	(215)
参考答案	(221)

第一篇 试题分析

浙江省普通高中学业水平考试是在教育部指导下,由省级教育行政部门组织实施的全面衡量普通高中学生学业水平的考试。其主要功能,一是引导普通高中全面贯彻党的教育方针,落实必修和选修课程的教学要求,检测高中学生的学业水平,监测、评价和反馈高中教学质量;二是落实《浙江省深化高校考试招生制度综合改革试点方案》要求,学业水平考试成绩既是高中学生毕业的基本依据,又是高校招生录取的重要依据。

高中生物学业水平考试实行全省统一命题、统一施考、统一阅卷、统一评定成绩,每年开考2次。考试的对象是2014年秋季以后入学的高中在校学生,以及相关的往届生、社会人员和在我省异地高考的外省学生。

《高中生物学业水平考试暨高考选考科目考试标准(2014版)》(下称《考试标准》)是依据《普通高中生物课程标准(实验)》和《浙江省普通高中学科教学指导意见·生物(2014版)》(下称《学科教学指导意见》)的要求,按照学业水平考试和高考选考科目考试的性质和特点,结合本省高中生物教学的实际制定而成的。



第一章 考试目标

高中生物学业水平考试着重考查学生在生物学基本事实、概念、原理、规律和模型等方面的基础知识;考查学生对生物科学和技术的主要发展方向和成就、生物科学发展史上的重要事件的认识;考查学生对生物科学知识在生活、生产、科学技术发展和环境保护等方面的应用的了解。同时着重考查学生的科学探究能力、获取和处理信息的能力、思维能力、分析和解决实际问题的能力。具体要求如下:

一、理解与表达能力

能理解所学知识的要点,把握知识间的内在联系,形成知识的网络结构。能用文字、图表及数学公式等多种表达形式准确地描述生物学方面的相关内容。

【例1】 下列关于高等动物细胞的细胞周期的叙述中,错误的是 ()

- A. 分裂间期进行DNA复制
- B. 前期开始出现染色体和纺锤体
- C. 中期是观察染色体形态的最佳时期
- D. 末期进行着丝粒的分裂

答案:D

解析: 本题属于学考必考题范围。考查的能力主要是理解与表达能力。考查的知识点是高等动物细胞的细胞周期和有丝分裂过程中的各种变化。分裂间期主要进行DNA的复制;进入前期,中心体发出的纺锤丝构成纺锤体,染色质高度螺旋化、缩短变粗,出现了染色体;到了中期,染色体缩短到最低程度,清晰地排列在纺锤体的中央,此时最便于观察和研究染色体;后期染色体的着丝粒分裂为两个;末期染色体由于纺锤体的收缩而分别到达两极,染色体伸展呈染色质状态,核膜重新形成。故错误的是D。

【例 2】 天然的玫瑰没有蓝色花,这是由于缺少控制蓝色素合成的基因 B,而开蓝色花的矮牵牛中存在序列已知的基因 B。现用基因工程技术培育蓝玫瑰,下列操作中正确的是 ()

- A. 提取矮牵牛蓝色花的 mRNA,经逆转录获得互补的 DNA,再扩增基因 B
- B. 利用限制性核酸内切酶从开蓝色花矮牵牛的基因文库中获取基因 B
- C. 利用 DNA 聚合酶将基因 B 与质粒连接后导入玫瑰细胞
- D. 将基因 B 直接导入大肠杆菌,然后感染并转入玫瑰细胞

答案:A

解析: 本题属于学考加试题范围。考查对基因工程相关概念和操作技术的理解和应用能力。在已知目的基因序列的情况下,通过 PCR 扩增是获取目的基因的最佳途径。本题要求考生对中心法则的原理知识进行迁移,方能作出正确的选择。“中心法则”显示:RNA 可以逆转录成 DNA。“中心法则”图解中的 RNA 特指“mRNA”;DNA 转录成 mRNA 依据碱基配对互补原则,mRNA 逆转录成 DNA 也是依据碱基配对互补,即:逆转录获得的是“互补 DNA”。题干中已给出“序列已知的基因 B”,依据中心法则可知:该基因转录成的 mRNA 序列是已知,因此,由 mRNA 逆转录获得的互补 DNA 序列也是已知。故“扩增基因 B”是获得基因 B 的正确方法,选项 A 正确。由于已知目的基因的序列,因此,无须构建基因文库再从中获取目的基因;此外,基因文库是各个基因的集合体,从文库中获取基因,也不是利用限制性核酸内切酶,因此选项 B 错误。将目的基因与质粒连接需要利用 DNA 连接酶,而不是利用 DNA 聚合酶,因此选项 C 错误。将目的基因导入大肠杆菌前需要与质粒连接,获得重组 DNA 分子(或重组质粒),这样方能导入大肠杆菌中进行繁殖;此外,需要将含目的基因的重组质粒导入农杆菌而非大肠杆菌,利用农杆菌感染植物细胞,才能进一步将外源的目的基因转入植物细胞,故选项 D 错误。

【例 3】 一片水稻田可看作一个农田生态系统,其中生活着稻飞虱、黑斑蛙等动物,稻飞虱以水稻幼叶为食,黑斑蛙可取食稻飞虱。请回答:

- (1)种植水稻时,每平方米一般控制在 60 株左右,从种群特征分析,这一措施主要是控制好水稻的 _____,以利于提高水稻产量。
- (2)水稻田中所有生物种群的集合体称为 _____。若该农田被长期弃耕,会发生演替现象,这种演替称为 _____ 演替。
- (3)根据该水稻田中生物间的取食关系,可构成的食物链是 _____,在此食物链中,稻飞虱处于第 _____ 个营养级。
- (4)若在稻田中放养浮萍等漂浮植物,养殖河蟹、鱼类等动物,可增加此生态系统的物种多样性,从而提高农田生态系统的自我调节能力,更好地维持系统的 _____。

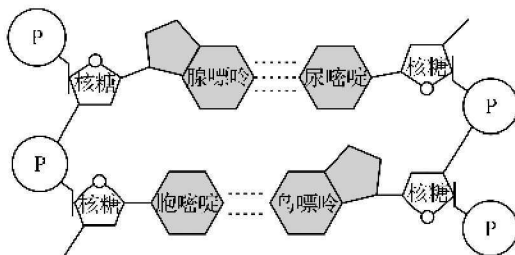
答案:(1)种群密度 (2)群落 次生 (3)水稻→稻飞虱→黑斑蛙 二 (4)稳态

解析: 本题属于学考必考题范围。考查的能力主要是理解与表达能力。该题以一片水稻田中生活的各种生物以及它们之间的关系为背景,考查的主要知识点是种群的概念及特征、群落的概念、群落演替的概念、食物链和食物网的概念、营养级的概念及其划分方法、稳态的自我调节等。(1)种群是指占有一定空间和时间的同一物种个体的集合体,种群特征有种群密度、出生率、死亡率、年龄结构和性比率等。种群密度是指某个种群在单位空间或面积内的个体数量,题中水稻“每平方米一般控制在 60 株左右”描述的就是种群密度。(2)群落是指在一定空间内所有生物种群的集合体,所以题中“水稻田中所有生物种群的集合体”称为群落。群落演替指的是群落中一些物种取代另一些物种、一种群落类型取代另一种群落类型的过程。群落演替分为原生演替和次生演替两种类型,原生演替是指在从未有任何生物定居过的裸岩、沙丘和湖底开始的演替,次生演替是指在被毁灭群落基质上所进行的演替,农田被长期弃耕后发生的演替是次生演替。(3)在生态系统各生物之间,通过一系列的取食和被取食关系,不断传递着生产者所固定的能量,这种单方向的营养关系叫作食物链。根据题中提供的各生物间的取食关系,该水稻田可构成的食物链是水稻→稻飞虱→黑斑蛙,稻飞虱处于第二个营养级。(4)生态系统内部的所有成分彼此相互协调、保持稳定的状态叫稳态。生态系统的稳态是与其结构和功能密切相关的,生态系统的结构越复杂,自动调节功能越强,就越有利于维持它的稳态。

二、获取与处理信息的能力

能从所给材料中鉴别、选择相关的生物学信息,能运用比较、分类、归纳等方法对所得信息进行整理和分析。能运用获取的信息,结合所学知识解决相关的生物学问题。

【例 4】 下图表示某同学制作的 DNA 双螺旋结构模型的一个片段。其中存在的错误有 ()



A. 3 处

B. 5 处

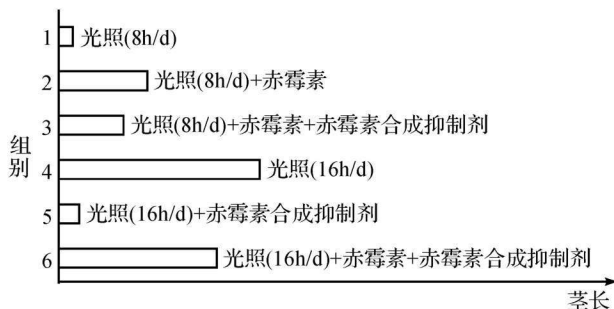
C. 7 处

D. 8 处

答案:C

解析: 本题属于学考必考题范围。考查的能力主要是获取与处理信息能力。考查的知识点是 DNA 分子的结构和特点。DNA 分子是由两条反向平行的长链盘旋而成的,其基本组成单位脱氧核糖核苷酸包含脱氧核糖、含氮碱基(A、T、G、C)和磷酸基团;两条链之间碱基互补配对,腺嘌呤(A)与胸腺嘧啶(T)配对,两者之间通过两个氢键相连,鸟嘌呤(G)与胞嘧啶(C)配对,两者之间通过三个氢键相连。图中核糖、腺嘌呤与尿嘧啶的碱基配对及其氢键数目均有错误,共 7 处错误。答案为 C。

【例 5】 光照、赤霉素和赤霉素合成抑制剂对某种植物茎伸长影响的实验结果如下图所示。下列叙述中正确的是 ()



A. 茎伸长受抑制均由赤霉素合成抑制剂引起

B. 赤霉素是影响茎伸长的主要因素之一

C. 植物茎伸长与光照时间无关

D. 该植物是赤霉素缺失突变体

答案:B

解析: 本题属于学考加试题范围。考查获取与处理信息的能力。本题考查的知识点是植物激素调节,考查外界环境与植物体激素水平的关系以及植物激素在植物生长发育中的作用。根据题图,光照时间长短、赤霉素、赤霉素合成抑制剂等均会影响茎的伸长,各组限制因素不同。选项 A 错误:对比 1 组和 4 组的茎长,说明光照时间对茎长有影响,而 2 组,外源添加赤霉素可弥补光照时间短造成的植株矮小,因此,虽然 3 组、5 组和 6 组添加赤霉素抑制剂可在一定程度上抑制茎长,综合看来选项 A 不是唯一选项,所以错误。选项 B 正确:对比 1 组和 4 组的茎长,说明植物茎伸长与光照时间长短有关,配合 2 组与 5 组可推知,光照影响植物体内赤霉素水平,因此该项正确。选项 C 错误:对比 1 组和 4 组的茎长,结果表明不同光照时间对茎伸长有影响。选项 D 错误:比较 4 组和 5 组,使用赤霉素合成抑制剂的小组茎长较短,说明该植物体自身的赤霉素合成受阻导致茎伸长受阻,该植物不是赤霉素缺失突变体。

【例6】 某植物在停止供水和恢复供水条件下,气孔开度(即气孔开放程度)与光合速率的变化如右图所示。请回答:

(1)停止供水后,光合速率下降。这是由于水是_____的原料,又是光合产物在植物体内_____的主要介质。

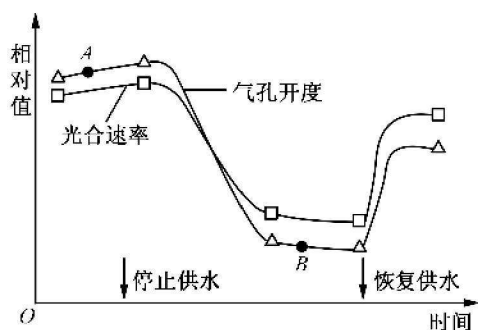
(2)在温度、光照相同的条件下,图中A点与B点相比,光饱和点低的是_____点,其主要原因是_____。

(3)停止供水一段时间后,叶片发黄,原因是_____。此时类囊体结构破坏,提供给碳反应的_____减少。

(4)生产实践中,可适时喷施植物激素中的_____,起到调节气孔开度的作用。

答案:(1)光合作用 运输 (2)B 气孔开度降低,CO₂吸收减少 (3)叶绿素合成速度变慢或停止(或叶绿素分解),类胡萝卜素的色素显露出来 NADPH和ATP (4)脱落酸

解析:本题属于学考必考题范围。考查识图、析图等获取与处理信息的能力及知识的迁移能力。以图表形式考查水分及植物气孔开闭对光合速率的影响,考查知识点涵盖水的作用、光合作用及植物激素的应用等三个方面。(1)停止供水后,光合速率下降。主要考查植物水分生理在光合作用过程中的体现。光合作用中水是主要原料,光反应中光能使水裂解而产生氧气。同时,水是生物体内物质运输的主要介质,光合作用产物的运输离不开水分,缺水会导致反应产物的累积而抑制光合速率。(2)主要考查考生对光饱和点概念的理解及对影响光饱和点高低因素的分析。影响光合速率的环境因素中,主要的因素是光强度、温度和二氧化碳浓度。题中说明在光强度和温度相同的条件下,图中A点和B点相比,A点水分正常提供,气孔开度较大,B点水分缺乏,气孔开度低。气孔是吸收二氧化碳的主要通道,气孔开度小导致二氧化碳吸收量小。相同光强度和温度,两者光合速率产生差异,除水分因素外,二氧化碳是主要原因,因此低二氧化碳浓度导致光饱和点较低。(3)本小题第一空主要考查对叶绿体色素种类、颜色、叶绿素合成的理解。叶片缺水变黄,是植物在逆境下的自我保护过程,植物通过叶片变黄直至落叶,减少水分的散失。逆境下叶片变黄与非逆境下叶片变黄的原因是相同的,即叶绿素合成速度变慢或停止(或叶绿素分解),从而类胡萝卜素的色素显露出来。本小题第二空主要考查学生对叶绿体结构和光反应、碳反应之间的相互关系的理解。即类囊体膜是光反应的主要场所,基质是碳反应的主要场所,光反应提供碳反应所需的ATP和NADPH。类囊体结构遭到破坏,直接影响光反应,导致ATP和NADPH减少。(4)主要考查考生的知识迁移能力,即脱落酸对气孔开闭的调节作用。



三、实验与探究能力

能独立完成《浙江省普通高中学业水平考试暨高考选考科目考试标准(2014版)》中“生物知识内容表”所列的生物实验(活动),包括理解实验目的、原理、方法和操作步骤,掌握相关的操作技能,并能将这些实验涉及的方法和技能进行综合运用。具备验证简单生物学事实的能力,能设计实验,提出或完善实验思路,能对实验现象和结果进行处理、分析和解释。具有对一些生物学问题进行初步探究的能力,能提出问题、作出假设和预期、确认变量、设计实验方案、处理和解释数据、作出合理的判断,能对一些简单的实验方案作出恰当的评价和修订。

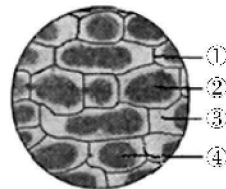
【例7】 用质量浓度为0.3g/mL的蔗糖溶液浸润紫色洋葱鳞片叶外表皮,在显微镜下观察到如右图所示的结果。下列叙述中错误的是 ()

A. ①表示细胞壁

B. ②的体积比实验初期大

C. ③处充满着蔗糖溶液

D. ④的颜色比实验初期深



答案:B

解析:本题属于学考必考题范围。考查的能力主要是实验能力。本题考查的知识点是物质出入细胞方式中的“观察洋葱表皮细胞的质壁分离及质壁分离复原”的活动。用质量浓度为0.3g/mL的蔗糖溶液浸润紫色洋葱鳞片叶外表皮,在显微镜下观察到如图所示的结果,说明此时细胞处于质壁分离状态,细胞失水,图中①表示细胞壁;②和④是液泡,此时液泡的体积比实验初期小、颜色加深;③是细胞壁内、细胞膜以外的部分,由于细胞壁是全透性的,因此③处充满蔗糖溶液。答案是B。

【例 8】 请根据以下提供的实验材料,完善生物制剂 W 对动物不同细胞的分裂具有促进作用的实验思路,并预测实验结果。

实验材料:培养液、正常体细胞、癌细胞、生物制剂 W、胰蛋白酶。

(要求与说明:答题时不考虑加入 W 后的体积变化等误差。提供的细胞均具有分裂能力,只进行原代培养且培养条件适宜)

请回答:

(1)实验思路

①取培养瓶若干个,分组如下:_____。每组设置若干个重复样品。

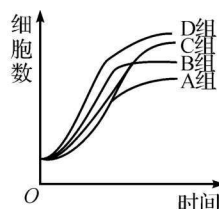
②各组样品在培养箱中培养一段合适的时间后,各取其中的几个样品,加入_____,摇匀,在显微镜下用血细胞计数板分别计数并记录细胞数。

③重复②过程若干次。

④_____。

(2)预测实验结果(用坐标系和细胞数变化曲线示意图表示)。

答案:(1)①A 组:培养液中加入体细胞;B 组:培养液中加入体细胞,加入 W;C 组:培养液中加入癌细胞;D 组:培养液中加入癌细胞,加入 W ②胰蛋白酶 ④统计并分析所得数据(其他合理答案均可) (2)如右图(其他合理答案均可)



解析:本题属于学考加试题范围。考查实验与探究能力。本题考查的知识点是实验设计、实验结果的预测、细胞增殖、细胞分化和选修 3 中动物的克隆等内容。解题时,首先要仔细阅读题目给出的信息,如“生物制剂 W 对动物不同细胞的分裂具有促进作用”,从中提取出“生物制剂 W”和“不同细胞”是关键词。又如“根据以下提供的实验材料”,意味着解题时所用的实验材料要来自于题目给出的。其次,要仔细阅读要求与说明,以减少解题时的无关干扰。再次,预测实验结果(用坐标系和细胞数变化曲线示意图表示),意味着在培养的不同时间统计细胞数的变化等。(1)实验思路中的①实验分组是整个实验的关键步骤,关系到实验结果的统计分析与实验结论。就中学实验教学来说,除了特别说明的实验不能分组外,应遵循实验的对照原则,这样对所得数据进行统计分析,得出的结论更为可靠,也更为科学。本题给出的生物制剂仅为 W 一种,而细胞有正常体细胞和癌细胞两种,这两种细胞的生物学特点是不同的,因此在相同的培养液中其细胞生长的情况也是不同的,所以这两种细胞都应设立对照组。分组为:A 组. 培养液+体细胞。B 组. 培养液+体细胞+W。C 组. 培养液+癌细胞。D 组. 培养液+癌细胞+W。②胰蛋白酶的作用是催化分解组织中的胶原纤维蛋白等,获得单个细胞。由于细胞在培养过程中会产生贴壁生长现象,要对细胞进行计数,就应将细胞从培养瓶壁上消化下来,形成悬浮液,然后吸取该悬浮液,才能进行细胞计数,所用的酶就题目给出的信息,为胰蛋白酶。④实验设计中,采用“血细胞计数板分别计数并记录细胞数”,“重复②过程若干次”的方法,从而获得了较多的数据,因此要对数据进行统计并分析后才能得出结论。(2)根据题意,用坐标系和细胞数变化曲线示意图表示生物制剂 W 对动物不同细胞的分裂具有促进作用。相同情况下,添加 W 组细胞分裂快,细胞数目较多。且癌细胞本来比体细胞分裂快,细胞数目增加更快。但体细胞在原代培养过程中,达到一定数目后会产生接触抑制现象,而癌细胞无此现象。同时题目要求用曲线示意图表示,说明随培养时间的延长,细胞数会发生变化,因此要以时间为横坐标、细胞数为纵坐标画出上述四组细胞数变化的曲线图,并且为了实验对照,体细胞与癌细胞在开始培养时的细胞数要相同。

【例 9】 利用紫甘薯制酒可提高其附加值。请回答:

(1)为提高紫甘薯的利用率,工厂化生产时,可加入果胶酶和淀粉酶,其中果胶酶可来自_____等微生物。由于酶在水溶液中不稳定,因此常将酶固定在某种介质上制成_____。

(2)果胶酶可将紫甘薯匀浆中的果胶水解成_____。

A. 半乳糖醛酸和葡萄糖

B. 半乳糖和果糖

C. 半乳糖醛酸甲酯和果糖

D. 半乳糖醛酸和半乳糖醛酸甲酯

(3) 紫甘薯匀浆流经 α -淀粉酶柱后, 取适量流出的液体, 经脱色后加 KI-I_2 溶液, 结果液体呈红色。表明该液体含有_____。

(4) 在发酵前, 为使酵母菌迅速发生作用, 取适量的干酵母, 加入温水和_____。一段时间后, 酵母悬液中会出现气泡, 该气泡内的气体主要是_____。将酵母菌接种到待发酵液后, 随发酵的进行, 酵母菌在_____条件下产生了酒精和二氧化碳。

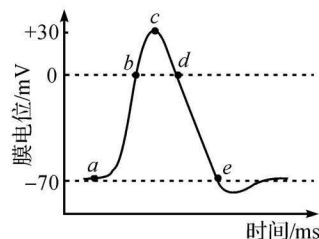
答案: (1) 黑曲霉(或苹果青霉) 固定化酶 (2) D (3) 糊精 (4) 蔗糖 CO_2 无氧

解析: 本题属于学考加试题范围。主要考查实验与探究能力。本题以紫甘薯制酒为背景, 考查了果胶酶及应用、酶的固定化、淀粉水解产物的检测、酵母发酵的条件及产物等知识, 主要涉及选修1中酶的应用和生物技术食品加工中的应用。利用紫甘薯制酒需经过原料的选择与处理、酿酒活性干酵母的活化、发酵等过程。在原料的选择与处理阶段, 为了提高原料的利用率, 可加入果胶酶。因为果胶是植物细胞壁的主要成分, 由半乳糖醛酸和半乳糖醛酸甲酯组成。果胶起着将植物细胞黏合在一起的作用, 去掉果胶, 就会使植物组织变得松散, 有利于提高原料的利用率。由于酶在水溶液中很不稳定, 不利于工业化使用。固定化酶稳定性较强, 易从反应系统中分离, 且易于控制, 能反复多次使用; 便于运输和贮存, 有利于自动化生产。在工业化生产上, 常将酶固定在某种介质上制成固定化酶。所以, 第(1)小题填“黑曲霉(或苹果青霉)”、“固定化酶”。第(2)小题选D。紫甘薯匀浆流经 α -淀粉酶柱后, 可使淀粉水解成糊精。用淀粉指示剂溶液(KI-I_2 溶液)测试, 糊精遇碘显红色。若流出物呈红色, 表明水解产物中有糊精生成。因此, 第(3)小题填“糊精”。在酿酒活性干酵母活化时, 将适量干酵母放在一小烧杯中, 加入少量温水, 形成酵母悬液, 并加极少量蔗糖作为酵母活化的营养, 以使酵母迅速恢复活力, 加快酵母生长繁殖。酵母悬液中出现气泡, 是酵母菌将糖分解产生了二氧化碳, 这表明干酵母恢复了正常的功能。酿酒过程是酵母菌在缺氧条件下将葡萄糖发酵产生乙醇和二氧化碳的过程。所以, 第(4)小题填“蔗糖”、“ CO_2 ”、“无氧或缺氧”。

四、综合运用能力

能运用所学知识观点, 通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理, 作出合理的判断或得出正确的结论。能理论联系实际, 综合运用所学知识解决自然界和社会生活中的一些生物学问题。

【例10】 在离体实验条件下, 单条神经纤维的动作电位示意图如右图。下列叙述中正确的是 ()



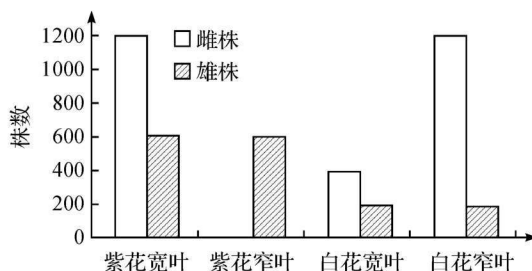
- A. $a-b$ 段的 Na^+ 内流是需要消耗能量的
- B. $b-c$ 段的 Na^+ 外流是不需要消耗能量的
- C. $c-d$ 段的 K^+ 外流是不需要消耗能量的
- D. $d-e$ 段的 K^+ 内流是需要消耗能量的

答案: C

解析: 本题属于学考必考题范围。考查从图示中获取信息以及对相关知识的综合运用能力。考查对神经纤维的生物电变化和细胞膜的物质运输功能相关知识的理解和掌握。该图表示的是单条神经纤维受到一次刺激后所产生的一个动作电位, 即一次神经冲动, -70mV 表示该神经纤维的静息电位, $a-c$ 段表示去极化与反极化过程, $c-e$ 段表示复极化过程。生物电的变化实际上是神经纤维受到刺激后, 其细胞膜对相关离子的透性发生变化所引起的, 因此细胞膜生物电的变化是由于膜两侧离子分布的变化而造成的, 这就涉及细胞膜的物质运输功能。细胞在静息状态下, 膜内的 K^+ 浓度高于膜外, 而膜外的 Na^+ 浓度高于膜内, K^+ 顺浓度差从膜内流向膜外, 从而造成了膜外为正、膜内为负即外正内负的极化状态。当细胞膜受到刺激而兴奋时, 膜的 Na^+ 通道开放, Na^+ 顺浓度差从膜外快速流入膜内, 膜内负电位急剧变小, 造成了去极化, Na^+ 进一步顺浓度差从膜外流入膜内, 使膜内的电位变正, 达到图示中的约 $+30\text{mV}$, 这就是反极化过程。随后 K^+ 通道被激活, K^+ 顺浓度差从膜内流出到膜外, 膜内电位下降, 基本达到静息

电位的水平,这就是复极化过程。从上述对神经动作电位变化的机制分析来看,可以得出两个结论:(1)去极化、反极化、复极化过程中的 Na^+ 、 K^+ 离子进出细胞膜均是顺浓度差进行的,因此是不需要消耗能量的。(2)上述 Na^+ 、 K^+ 离子进出细胞膜都是要通过细胞膜中的通道蛋白,因此通过通道蛋白的物质运输属于被动转运。据此对题目选项的判断,只有 C 项是正确项。

【例 11】 某雌雄异株植物的紫花与白花(设基因为 A、a)、宽叶与窄叶(设基因为 B、b)是两对相对性状。将紫花宽叶雌株与白花窄叶雄株杂交, F_1 无论雌雄全部为紫花宽叶, F_1 雌、雄植株相互杂交后得到的 F_2 如下图所示。请回答:



(1)宽叶与窄叶这对相对性状中,_____是显性性状。A、a 和 B、b 这两对基因位于_____对染色体上。

(2)只考虑花色, F_1 全为紫花, F_2 出现图中不同表现型的现象称为_____。

(3) F_2 中紫花宽叶雄株的基因型为_____,其中杂合子占_____。

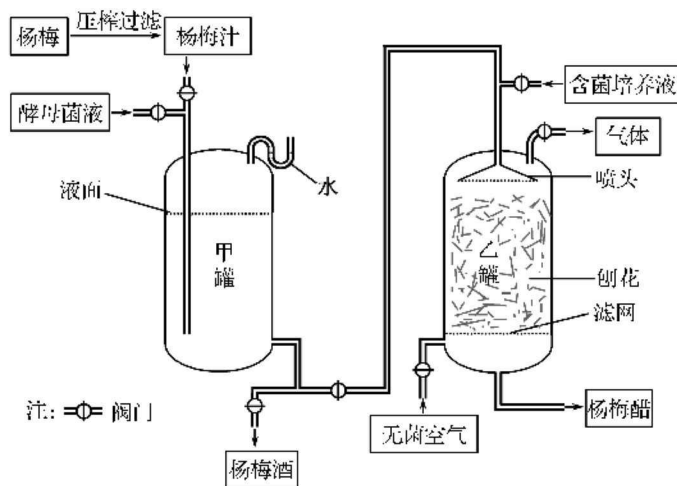
(4)欲测定 F_2 中白花宽叶雌株的基因型,可将其与基因型为_____的雄株测交,若后代表现型及其比例为_____,则白花宽叶雌株为杂合子。

答案: (1)宽叶 两 (2)性状分离 (3) $\text{AAX}^{\text{B}}\text{Y}$ 或 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{Y}$ 2/3

(4) $\text{aaX}^{\text{b}}\text{Y}$ 白花宽叶♀ : 白花窄叶♀ : 白花宽叶♂ : 白花窄叶♂ = 1 : 1 : 1 : 1

解析: 本题属于学考必考题范围。考查从图示中获取信息以及对相关知识的综合运用能力。将紫花宽叶雌株与白花窄叶雄株杂交, F_1 无论雌雄全部为紫花宽叶,说明紫花对白花显性,宽叶对窄叶显性。 F_1 雌、雄植株相互杂交后得到的 F_2 , 4 种表现型比值为 9 : 3 : 3 : 1, 推出控制这两对相对性状的 A、a 和 B、b 这两对基因位于两对同源染色体上,符合自由组合定律。其中紫花和白花性状,无论雌雄都是 1 : 1,说明控制该性状的基因位于常染色体上,宽叶和窄叶这对性状,宽叶雌 : 宽叶雄 = 2 : 1,窄叶雌 : 窄叶雄 = 0 : 1,推出控制该性状的基因位于 X 染色体上。若只考虑花色, F_1 全为紫花, F_1 杂交后代 F_2 中出现紫花和白花两种不同表现型,这种现象称为性状分离。 F_2 中紫花宽叶雄株的基因型是 $\text{A_X}^{\text{B}}\text{Y}$, 可以是 $\text{AAX}^{\text{B}}\text{Y}$ 或 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{Y}$, 其中 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{Y}$ 杂合子占 2/3。 F_2 中白花宽叶雌株的基因型可以是 $\text{aaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{B}}$, 也可以是 $\text{aaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$, 欲测定 F_2 中白花宽叶雌株的基因型,可将其与基因型为 $\text{aaX}^{\text{b}}\text{Y}$ 的雄株测交,白花为隐性,因此若后代表现型及其比例为宽叶 : 窄叶 = 1 : 1,则该白花宽叶雌株为杂合子。

【例 12】 杨梅是浙江省的特色水果之一,为对其进行深加工,某厂进行了杨梅酒和杨梅醋的研制,基本工艺流程如下图:



请回答:

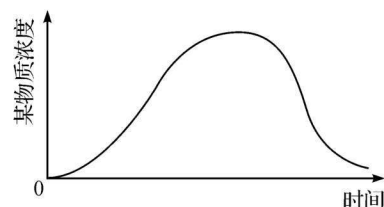
(1)在制备杨梅酒过程中,为了提高杨梅的出汁率,在压榨前可加入一定浓度的纤维素酶和_____酶。甲罐顶上弯管中加水的主要目的是_____。发酵一定时间后,观察到发酵罐内液面不再有_____,说明发酵基本完毕。

(2)在制备杨梅醋过程中,乙罐内先填充经_____处理的木材刨花,然后加入含_____菌的培养液,使该菌_____在刨花上,再让甲罐中发酵完毕的杨梅酒流入乙罐进行杨梅醋发酵,杨梅醋的 pH 可通过控制杨梅酒的_____来调节。

(3)若甲罐中的杨梅酒全部流经乙罐制成杨梅醋,则乙罐中 CO_2 的产生量是_____。

- A. 甲罐的两倍
B. 与甲罐的相等
C. 甲罐的一半
D. 几乎为零

(4)在杨梅酒和杨梅醋发酵的整个过程中,某物质浓度随时间变化的示意图如右图,该物质是_____。



答案:(1)果胶 防止空气进入 气泡冒出 (2)灭菌 醋杆 附着 流速 (3)D (4)酒精

解析:本题属于学考加试题范围。考查综合运用所学知识解决实际问题的能力。考查果酒和果醋制作过程中用到的生物技术知识和能力,主要涉及选修1中的实验8“果酒和果醋的制作”、实验4“果汁中的果胶和果胶酶”和实验6“淀粉酶的固定化及淀粉水解作用的检测”。第(1)小题是有关杨梅酒酿制的问题。要制备杨梅酒,首先必须制备杨梅汁。为了提高杨梅的出汁率,可在压榨前加入果胶酶。因为果胶是植物细胞壁的主要成分,起着将植物细胞黏合在一起的作用。植物细胞壁中还有较多的纤维素,添加纤维素酶也能在一定程度上提高出汁率。由于杨梅酒酿制过程是酵母菌发酵葡萄糖(或其他可发酵性糖)产生乙醇和二氧化碳的过程,所以甲罐不能密闭,否则二氧化碳积累使罐压升高,有爆炸的危险。甲罐也不能敞口,否则氧气进入不利于发酵,而且敞口会导致杂菌污染,为此,在罐顶部设置了一弯管,弯管中加水后有利于二氧化碳的排出(因罐内产生二氧化碳后压力会升高),而氧气不能进入。当然,加水还有一个目的是防止杂菌进入,但考虑到图中的弯管与巴斯德著名的鹅颈管相似,本身具有一定的防止杂菌作用,加水的主要目的应是防止氧气的进入。发酵开始时,果汁中糖含量比较丰富,酵母菌利用可发酵性糖不断产生二氧化碳,发酵液表面逐渐产生气泡,随着发酵的进行,泡沫越来越多,发酵到后期,可发酵性糖的含量越来越少,产生的二氧化碳也逐渐减少,当发酵液面不再有气泡冒出,说明可发酵性糖基本被利用,杨梅酒的发酵基本完毕。第(2)小题是有关杨梅醋酿制的问题。本小题中利用木材刨花来固定醋杆菌,利用固定化的微生物来连续酿制杨梅醋。为了避免杂菌污染,首先必须对固定化材料进行灭菌处理,然后将灭菌后的木材刨花填充在乙罐内。将培养好的醋杆菌通过喷淋装置流入乙罐,醋杆菌就被吸附固定在刨花上了。利用这种固定微生物可连续进行杨梅醋发酵,可以通过控制杨梅酒的流速来调节杨梅醋的 pH。如果流速快,杨梅酒通过固定化层的时间就短,醋杆菌来不及将所有乙醇都氧化为乙酸, pH 就下降得慢;如果流速慢,杨梅酒缓慢通过固定化层,醋杆菌可将所有乙醇都氧化为乙酸,制得的杨梅醋酸度就高。第(3)小题为选择题,考查的是杨梅酒和杨梅醋的发酵机理。在杨梅酒酿制过程中,酵母菌将 1 分子葡萄糖发酵产生 2 分子乙醇和 2 分子二氧化碳;而在杨梅醋酿制过程中,醋杆菌将 1 分子乙醇氧化产生 1 分子乙酸,这过程中不产二氧化碳,所以答案应为 D,乙罐中二氧化碳的产量几乎为零。当然,甲罐中的少量酵母菌会随杨梅酒流入乙罐,虽然乙罐中氧气丰富,但不能保证一点都不产二氧化碳。第(4)小题为综合分析题,在杨梅酒的制作过程中,糖类物质随发酵进展浓度逐渐下降,乙醇和二氧化碳的浓度则逐渐上升, pH 会略有下降,但幅度不大;在杨梅醋的制作过程中,乙醇的浓度会逐渐下降,乙酸的量会逐渐增多, pH 会大幅下降。从图中可以看出,该物质在杨梅酒制作过程中产量逐渐升高,在杨梅醋制作过程中又逐渐下降,因此,该物质应该是乙醇。

第二章 考试要求

高中生物学业水平考试中,考试内容的要求有三个层次,从低到高依次为:了解(a)、理解(b)和应用(c)。

一、了解(a)

再认或回忆知识;识别、辨认事实或证据;举出实例;描述对象的基本特征等。

【例 1】 下列关于真核细胞①~④结构与功能的叙述中,正确的是 ()



- A. ①是合成磷脂和氧化酒精的场所
B. ②是分拣和转运蛋白质的场所
C. ③是利用光能合成淀粉的场所
D. ④是贮存和复制遗传物质的场所

答案:B

解析:本题属于学考必考题范围。考试要求属于了解(a)层次。考查主要细胞器的形态、结构与功能。图中①是线粒体,是细胞需氧呼吸的主要场所;②是高尔基体,是细胞中分拣和转运蛋白质的场所;③是细胞核,是贮存和复制遗传物质的场所;④是内质网,上面有核糖体的附着,属于粗面内质网,主要对蛋白质进行加工和转运。合成磷脂和氧化酒精的场所主要是光面内质网;利用光能合成淀粉的场所主要是叶绿体。正确答案是 B。

【例 2】 下表是调查某野山羊种群生存状况的原始数据。若把表中数据转换为种群存活曲线图并进行分析,下列叙述中错误的是 ()

年龄/岁	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
存活数/只	1000	801	789	776	764	734	688	640	571	439	252	96	6	3
死亡数/只	199	12	13	12	30	46	48	69	132	187	156	90	3	3

- A. 存活曲线图中横坐标采用的数据来源于年龄,纵坐标来源于存活数
B. 该种群的存活曲线呈凹形(类型Ⅲ)
C. 该种群中大多数个体在平均生理年龄后死亡
D. 分析存活曲线可知该种群对环境有较强的适应能力

答案:B

解析:本题属于学考加试题范围。考试要求属于了解(a)层次。考查的知识点是种群的存活曲线。(1)存活曲线是表示种群中全部个体死亡过程和死亡情况的曲线,但在绘制存活曲线图时,横坐标是年龄,自左至右年龄增加;纵坐标是存活个体数的对数,用 1000、100、10、0 等表示,自上而下逐渐减少,而不是用死亡个体数。因此,A 选项所陈述的内容是正确的,该选项不符合题目要求。(2)种群存活曲线有三种类型,即类型Ⅰ(凸形)、类型Ⅱ(对角线形)和类型Ⅲ(凹形)。根据题目中所列表格,可以看出该野山羊种群存活曲线为类型Ⅰ(凸形),B 选项所陈述的内容是错误的,该选项符合题目要求。(3)不同种群的存活曲线具有不同的特点。在类型Ⅰ(凸形)中,大多数个体都能活到平均生理年龄,但达到这一年龄后,短期内几乎全部死亡;类型Ⅱ(对角线形)表现为各年龄组死亡率相同;类型Ⅲ(凹形)则表现为低龄死亡率

极高,但是一旦活到了某一年龄,死亡率就变得很低而且稳定。从题目中所列表格及种群存活曲线的形状,可以判断C选项所陈述的内容是正确的,该选项不符合题目要求。(4)种群存活曲线反映了物种的死亡年龄分布状况,有助于了解种群的特征及其与环境的适应关系。种群存活曲线类型Ⅰ(凸形)由于大多数个体都能活到平均生理年龄,环境条件造成的死亡率较低,主要是因年老而死亡的,所以对环境有较强的适应能力;类型Ⅱ(对角线形)在各个年龄阶段的死亡率基本相同,说明环境条件对物种成活率有较大的影响,也即物种对环境的适应能力较弱;类型Ⅲ(凹形)则显示低年龄阶段对环境的适应能力很差,死亡率非常高,成年后对环境的适应能力逐渐加强,死亡率下降。因此,D选项所陈述的内容是正确的,该选项不符合题目要求。

【例3】 下列关于高等哺乳动物受精与胚胎发育的叙述,正确的是 ()

- A. 绝大多数精卵细胞的识别具有物种特异性
- B. 卵裂球细胞的体积随分裂次数增加而不断增大
- C. 囊胚的滋养层细胞具有发育全能性
- D. 原肠胚发育分化形成内外两个胚层

答案:A

解析: 本题属于学考加试题范围。考试要求属于了解(a)层次。本题考查的知识点是胚胎工程中的个体发育。考查考生对受精、早期胚胎发育过程与特点等有关知识的掌握和运用程度。同种动物精子、卵细胞表面有特异性相互识别的蛋白,这是同种动物精卵细胞结合的物质基础,从而使精卵细胞的识别具有物种特异性,故选项A是正确项。随后受精卵进行细胞分裂即卵裂,卵裂产生的细胞即为卵裂球,随着卵裂,卵裂球数目不断增加,其细胞体积逐渐变小,因此选项B是错误项。进入囊胚期,形成的囊胚外表为一层扁平细胞,称为滋养层,胚胎的附属结构或胚外结构由滋养层发育形成,而内细胞团的细胞为胚胎干细胞,具有发育全能性,因此选项C是错误项。囊胚继续发育形成原肠胚,原肠胚在结构上可分为外、中、内三个胚层,这三个胚层逐渐分化形成各种器官原基,直至发育成个体的各种器官,故选项D是错误项。

二、理解(b)

能解释和说明所学知识的含义;把握知识的内在逻辑关系及与其他相关知识的联系和区别;能进行解释、判断、区分、扩展;能提供证据;收集、整理信息等;能观察、检测、验证简单的生物学事实。

【例4】 下列各项中属于诱变育种的是 ()

- A. 用 γ 射线处理水稻种子,培育出早熟的新品种
- B. 将抗虫基因转入普通棉的体细胞中,培育出抗虫棉
- C. 用秋水仙素处理二倍体草莓幼苗,培育出多倍体草莓
- D. 将抗病黄果肉番茄与感病红果肉番茄杂交,培育出新品种

答案:A

解析: 本题属于学考必考题范围。考核要求为理解(b)层次。考查的知识点是杂交育种和诱变育种在农业生产中的应用。用 γ 射线处理水稻种子,培育出早熟的新品种,这是利用物理因素诱变生物发生变异,属于诱变育种;将抗虫基因转入普通棉的体细胞中,培育出抗虫棉,这属于转基因技术育种;用秋水仙素处理二倍体草莓幼苗,培育出多倍体草莓,这属于多倍体育种;将抗病黄果肉番茄与感病红果肉番茄杂交,培育出新品种,这属于杂交育种。因此正确答案是C。

【例5】 下列关于基因工程的叙述中,错误的是 ()

- A. 目的基因和受体细胞均可来自动、植物或微生物
- B. 限制性核酸内切酶和DNA连接酶是两类常用的工具酶
- C. 人胰岛素原基因在大肠杆菌中表达的胰岛素原无生物活性
- D. 载体上的抗性基因有利于筛选含重组DNA的细胞和促进目的基因的表达

答案:D