

杜志建 主编

®



# 试题 调研

高分宝典系列

高考意见领袖

2012高考成功计划

高考  
决战

# 压轴大题



YZLI0890141496

高考命题专家指出：

高考试卷命题，容易题：中档题：难题=3：5：2。

压轴大题就是高考中“区分考生，选拔人才”的“难题”。决战压轴大题，攻下高考难题，跨入名校也容易。

# ◀ 生物 ▶

考“一本”，上“211”“985”大学，此书不可不看

CHISO 新疆青少年出版社



®

# 试题 调研

高分宝典系列

高考意见领袖

2012高考成功计划

高考  
决战

# 压轴大题



YZLI0890141496

主 编：杜志建

编 委 会：蒋玉军 李锡琴 宋克金 杨东方 金庆中 高呈宝

咎亚娟 蔡迎春 陈昌胜 张振广 刘 森 刘立栋

李新运 李 航 韩海格 赵献华 景志国

本册主编：景志国

## ◀ 生物 ▶

CHISO 新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

试题调研·高考决战压轴大题·生物/杜志建主编. —乌鲁木齐:  
新疆青少年出版社, 2011. 6  
ISBN 978 - 7 - 5371 - 9826 - 4

I. ①试… II. ①杜… III. ①生物课 - 高中 - 升学参  
考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 109484 号

出版人:徐江  
策 划:王启全  
责任编辑:多艳萍  
责任校对:刘娜  
封面设计:天星美工室

试题调研·高考决战压轴大题 生物  
杜志建 主编

出 版:新疆青少年出版社

社 址:乌鲁木齐市北京北路 29 号 邮政编码:830012

电 话:0991 - 7833936(编辑部), 0371 - 68698015(邮购部)

网 址:<http://www.qingshao.net>

发 行:新疆青少年出版社营销中心 电 话:0991 - 7833979 7833965

经 销:各地新华书店 法律顾问:钟麟 13201203567

印 刷:辉县市伟业印务有限公司

开 本:787mm × 1092mm 1/16 版 次:2011 年 7 月第 1 版

印 张:14 印 次:2011 年 7 月第 1 次印刷

字 数:386 千字

书 号:ISBN 978 - 7 - 5371 - 9826 - 4

定 价:21.80 元

**CHISO**<sup>TM</sup> 版权所有,侵权必究。印装问题可随时同印厂退换。  
SINCE 1956

# 成功在我，成功在握

## ——《高分宝典》丛书序

在我还是孩童时，就梦想成功/那时的成功/是央求父母购买的一个个小玩具/在我求学时，就期待成功/那时的成功/是老师的期许/是优异成绩带给家人的喜悦/亲爱的读者，你现在的成功又是什么呢

是的，每个人都渴望成功。但是，很多时候，对成功我们总是求之而不得，这让人苦恼无比。譬如，现在的你，可能在为学业发愁，因为升学而倍感压力。

“怎么办？”你一次次焦虑地问自己，问自己何时可以成功。

其实，你不必如此。成功，虽然没有捷径，但是，真的方法。

《高分宝典》系列丛书就是你实现大学梦想的法宝。该丛书包括《高考5年真题分类详解》《高考必备题型1000例》《高考突破难点100讲》《高考状元纠错笔记》和《高考决战压轴大题》。这5套图书功能各异，但合起来又构成一个有机整体。

《高考5年真题分类详解》对2007-2011年全国各省市高考真题进行命题研究和分类详细解析，告诉你高考命题的规律，让你知道每一个考点在高考中怎么考，以及如何复习备考。

《高考必备题型1000例》由权威名师总结出高考必考题型，每一题型以经典母题讲解通性通法，帮你实现“弄懂一道题，攻克一类题”的愿望。

《高考突破难点100讲》根据历年高三学生在学习过程中普遍存在的问题，总结提炼出100个难点，并聘请名师讲解，帮你化难为易，一一破解学习难题。让你从此“理解”不难，“运用”不难，“得分”也不难。

《高考状元纠错笔记》收集多位高考状元平时密不外传的错题本精华，让你分享他们的成功经验。该书汇集各个学科最具训练价值的易错题，让你在平时充分暴露学习问题，高考才没问题。

《高考决战压轴大题》聚焦那些“拉开分差”的题目，讲解压轴大题的破题思路、答题技巧，展示满分答题过程。立志考过“一本”线，上“211”“985”大学的考生，此书不可不看。

在策划这5套图书时，我们受毛泽东点评《二十四史》的启发，独创“旁批”设计，在正文两旁，通过【规律】【技巧】【拓展】【闪记】……对正文进行发散性和补充性讲解，让你学会举一反三，真正提高分析问题和解决问题的能力。

**从真题开始，锁定备考靶心；紧接着熟悉必考题型，掌握通性通法。**

**再突破难点，扫除得分障碍；还需纠正错误，减少无谓失分。**

**最后攻克压轴大题，圆梦象牙塔。**

这就是为你打造的高考成功计划。按此计划前行，一步一个脚印，成功定在掌控之中。

来年6月，希望你告诉我们：“是的，成功在我，成功在握！”

# 目录

# Contents

## 第一部分 理论分析型压轴题

题型综述 .....	001
压轴一 细胞代谢综合型 .....	002
典例调研 .....	002
大题闯关 .....	006
答案与解析 .....	008
压轴二 细胞生命历程综合型 .....	009
典例调研 .....	009
大题闯关 .....	014
答案与解析 .....	016
压轴三 基因综合型 .....	018
典例调研 .....	018
大题闯关 .....	021
答案与解析 .....	023
压轴四 遗传规律综合型 .....	024
典例调研 .....	024
大题闯关 .....	028
答案与解析 .....	031
压轴五 生物变异与育种综合型 .....	034
典例调研 .....	034
大题闯关 .....	037
答案与解析 .....	040
压轴六 生命活动调节综合型 .....	042
典例调研 .....	042
大题闯关 .....	044
答案与解析 .....	047

压轴七 免疫综合型 .....	050
典例调研 .....	050
大题闯关 .....	052
答案与解析 .....	053
压轴八 人体稳态综合型 .....	054
典例调研 .....	054
大题闯关 .....	057
答案与解析 .....	058
压轴九 种群与群落综合型 .....	059
典例调研 .....	059
大题闯关 .....	062
答案与解析 .....	063
压轴十 生态系统结构和功能综合型 .....	065
典例调研 .....	065
大题闯关 .....	067
答案与解析 .....	069

## 第二部分 图表图像型压轴题

题型综述 .....	071
压轴十一 细胞图型 .....	072
典例调研 .....	072
大题闯关 .....	075
答案与解析 .....	077
压轴十二 坐标图型 .....	079
典例调研 .....	079
大题闯关 .....	085
答案与解析 .....	088

压轴十三 表格型 .....	091	压轴二十 实验原理分析型 .....	155
典例调研 .....	091	典例调研 .....	155
大题闯关 .....	095	大题闯关 .....	158
答案与解析 .....	098	答案与解析 .....	161
压轴十四 图解图型 .....	100	压轴二十一 实验步骤设计型 .....	163
典例调研 .....	100	典例调研 .....	163
大题闯关 .....	105	大题闯关 .....	168
答案与解析 .....	108	答案与解析 .....	170
压轴十五 遗传系谱图型 .....	110	压轴二十二 实验结果(结论)分析型 .....	173
典例调研 .....	110	典例调研 .....	173
大题闯关 .....	114	大题闯关 .....	175
答案与解析 .....	117	答案与解析 .....	178
压轴十六 示意图型 .....	119	压轴二十三 实验过程纠错型 .....	180
典例调研 .....	119	典例调研 .....	180
大题闯关 .....	122	大题闯关 .....	184
答案与解析 .....	126	答案与解析 .....	187
压轴十七 装置图型 .....	128	<b>第四部分 材料信息型压轴题</b>	
典例调研 .....	128	题型综述 .....	189
大题闯关 .....	130	压轴二十四 社会热点信息获取型 .....	190
答案与解析 .....	133	典例调研 .....	190
压轴十八 多图综合型 .....	135	大题闯关 .....	192
典例调研 .....	135	答案与解析 .....	195
大题闯关 .....	139	压轴二十五 科技热点信息获取型 .....	197
答案与解析 .....	142	典例调研 .....	197
<b>第三部分 实验设计型压轴题</b>		大题闯关 .....	201
题型综述 .....	145	答案与解析 .....	203
压轴十九 教材实验重现型 .....	146	压轴二十六 生活热点信息获取型 .....	205
典例调研 .....	146	典例调研 .....	205
大题闯关 .....	151	大题闯关 .....	209
答案与解析 .....	153	答案与解析 .....	211
附:《试题调研》大面积命中 2011 高考试题 .....	213		

# 第一部分

## 理论分析型压轴题

### 题型综述

理论分析型压轴题主要考查基本概念、基本原理、基本规律、生物名词等相关的基础知识及应用,同时考查理解能力、信息转换能力和综合运用能力等,是侧重以文字的表达方式来呈现问题的一种常见题型。无论是新课标全国卷还是地方卷,此类试题在高考试题中经常出现,且难度不大,属于容易题、必得分题,也是同学们必须完全征服的试题。

本部分内容以知识点为划分原则,按照高考考查的频率归纳成10类,以专题内知识的综合考查为主要目的。因为本部分试题侧重理论分析和文字表述,所以试题的落点未必覆盖全部知识点,未必侧重于考查主干知识。如细胞代谢综合型中,侧重于对细胞类型、细胞元素组成、细胞结构、物质跨膜运输等基础知识的考查;对于光合作用、细胞呼吸等细胞代谢的“重头戏”则放在图表图像型题中讲解。此外,对于像“细胞分化、癌变、凋亡和衰老”“遗传的物质基础”“基因表达”“生物变异与育种”等被认为(或误认为)高考很少以大题形式考查的知识点,编辑在本部分,并占有突出位置,目的是希望同学们不要忽略这些基础知识。总之,对考纲规定的内容要做全方位的复习备考。

解答本部分试题的关键是充分理解题干传达的相关文字信息,进行快速分析、判断和迁移,确定试题考查的主要生物学原理、概念、规律等相关知识点。解决此类问题的总体思路是:加强对基础知识的理解→迁移综合→联系实际形成应用能力。也就是说在一轮复习中要狠抓基础知识,搞清概念的内涵和外延,明确原理的内容、适用的对象和条件;在此基础上要学会对相关概念、原理的迁移和综合,达到举一反三的目的;最后对相关原理、概念的知识进行应用,去解决生产、生活实际问题,也就是要培养基础知识的应用能力。

# 压轴一 细胞代谢综合型

## 典例调研

### 知识必备

#### 光合作用与呼吸作用的比较

项目	光合作用	呼吸作用
进行的细胞	植物的叶肉细胞、幼茎皮层细胞、蓝藻细胞等	所有活细胞
反应场所、条件	叶绿体;光、色素、酶	主要是线粒体;氧气、酶
物质变化	把无机物转变成有机物	分解有机物产生 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O 或不彻底的氧化产物
能量变化	把光能转变成化学能储存在有机物中	把有机物中的化学能释放出来,一部分形成 ATP
速率(强度)的表示方法	一是用 O <sub>2</sub> 的释放量表示;二是用 CO <sub>2</sub> 的吸收量表示;三是用有机物的增加量表示	一是用 CO <sub>2</sub> 的释放量表示;二是用 O <sub>2</sub> 的吸收量表示;三是用有机物的减少量表示
联系	光合作用为呼吸作用提供了物质基础(有机物和 O <sub>2</sub> );呼吸作用产生的 CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O 被光合作用利用	

**【典例1】** (2011·广东卷)观赏植物蝴蝶兰可通过改变 CO<sub>2</sub> 吸收方式以适应环境变化。长期干旱条件下,蝴蝶兰在夜间吸收 CO<sub>2</sub> 并贮存在细胞中。

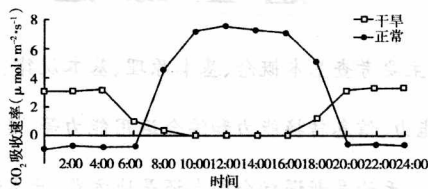


图 a 正常和长期干旱条件下蝴蝶兰 CO<sub>2</sub> 吸收速率的日变化

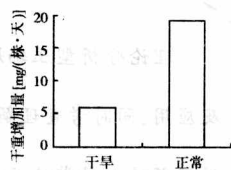


图 b 正常和长期干旱条件下蝴蝶兰的干重增加量

(1) 依图 a 分析,长期干旱条件下的蝴蝶兰在 0~4 时          (填“有”或“无”)ATP 和 [H] 的合成,原因是         ; 此时段          (填“有”或“无”)光合作用的暗反应发生,原因是         ; 10~16 时无明显 CO<sub>2</sub> 吸收的直接原因是         。

(2) 从图 b 可知,栽培蝴蝶兰应避免         , 以利于其较快生长。此外,由于蝴蝶兰属阴生植物,栽培时还需适当         。

(3) 蝴蝶兰的种苗可利用植物细胞的         , 通过植物组织培养技术大规模生产,此过程中细胞分化的根本原因是         。

**【破题思路】** 本题主要考查不同条件对光合速率的影响等问题,意在考查考生分析问题的能力及推理能力。(1)0~4 时,无光照,光合作用不能进行,但可以进行呼吸作用,合成 ATP 和 [H]; 此时段叶绿体内不能合成 ATP 和 [H], 暗反应无法进行; 10~16 时,在长期干旱条件下,植物为了减少水分的蒸发,关闭气孔,导致 CO<sub>2</sub> 吸收受阻。(2)从图 b 可以看出,正常情况下比长期干旱时有机物的积累量大,所以为了利于蝴蝶兰的较快生长应避免长期干旱,又因蝴蝶兰属阴生植物,所以栽培时还需适当遮光。(3)植物细胞具有全能性,可利用植物组织培养技术进行快速繁育,在快速繁育过程中,一般经历脱分化和再分化过程,而分化的根本原因是基因的选择性表达。





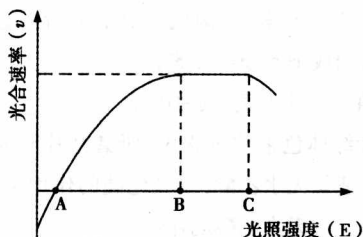
**【满分解答】** (1)有呼吸作用过程也能合成ATP和[H] 无缺乏光反应产生的ATP和[H] 气孔关闭 (2)长期干旱 遮光 (3)全能性 基因选择性表达

**【典例2】** 智能温室无土栽培作物,易于管理,优质高产。该项技术广泛应用于现代农业。

(1)无土栽培所用营养液中的无机盐在植物体内的作用是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。植物因种类和生长发育阶段不同对无机盐的需求也不同,所以应视具体情况调整\_\_\_\_\_,供作物\_\_\_\_\_性吸收无机盐离子。

(2)营养液中某些无机盐离子浓度比根细胞内的低,植物仍可通过\_\_\_\_\_方式吸收。若栽培池内较长时间通气不畅,作物根部可能出现的症状是\_\_\_\_\_,其生理原因是\_\_\_\_\_。

(3)如图表示温室内光照强度(E)与作物光合速率(v)的关系。在温度、水分和无机盐均适宜的条件下,当 $E < B$ 时,增大光合速率的主要措施是\_\_\_\_\_;当 $B < E < C$ 时,限制作物增产的主要因素是\_\_\_\_\_;当 $E > C$ 时,可采取\_\_\_\_\_措施,保证作物的最大光合速率,如遇连阴天,温室需补光,选用\_\_\_\_\_光最有效。



(4)用适宜浓度的2,4-D处理番茄花蕾可提高坐果率。请设计实验方案,确定施用2,4-D的最适浓度。\_\_\_\_\_

**【破题思路】** 本题考查细胞的组成、物质跨膜运输、影响光合速率的因素及植物激素实验方案设计等知识。解题的关键是综合把握细胞代谢的基础知识并具有一定的分析、设计能力。无土栽培所用营养液中的无机盐的作用是:①构成细胞的组成成分,②调节植物的生命活动;植物因种类和生长发育阶段不同对无机盐的需求也不同,所以应视具体情况调整无机盐的组成和比例,以便供作物选择性地通过主动运输的方式吸收无机盐离子。栽培池内较长时间通气不畅,根会进行无氧呼吸产生酒精而毒害植物,这样作物根部可能出现变黑、腐烂等症状。对于第(3)小题的曲线分析:曲线中在B点以前主要是图中横坐标所示的因素影响光合速率,即光照强度;

**知识必备**

**物质跨膜运输方式的比较**

运输方式	自由扩散	协助扩散	主动运输
跨膜方向	高→低	高→低	低→高
载体协助	不需要	需要	需要
消耗能量	不消耗	不消耗	消耗
物质举例	CO <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、苯、甘油、乙醇等较小的分子	氨基酸、葡萄糖等较大的有机分子	K <sup>+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 等带电的离子



**大题小招**

**明确“影响跨膜运输的因素”能够快速解题**

1. 影响自由扩散的因素:细胞膜内外物质的浓度差。

2. 影响协助扩散的因素:①细胞膜内外物质的浓度差。②细胞膜上运载物质的载体数量。

### 3. 影响主动运输的因素

素：(1)载体：细胞膜上的一类蛋白质。①载体具有特异性，不同物质的载体不同，不同生物细胞膜上载体的种类和数目也不同。②载体具有饱和现象，当细胞膜上的载体全部参与物质的运输时，细胞吸收该载体运载的物质速度不再随物质浓度的增大而增大。(2)能量：凡能影响细胞呼吸的因素，都能影响主动运输，如氧气浓度、温度等。

在B~C之间影响光合速率的因素是除横坐标以外的因素，如温度、CO<sub>2</sub>、水分、无机盐等，但本题中的前提是在温度、水分和无机盐均适宜的条件下，故此时代限制光合速率的主要因素是CO<sub>2</sub>；C点以后，光照过强会导致气孔关闭，降低光合速率，欲保证作物的最大光合速率可以适当遮光；如遇连阴天，温室需补光，选用红光、蓝紫光最有效，因为色素主要吸收这两段波长的光。对于植物激素实验设计，只要设置一系列浓度梯度的2,4-D溶液来处理番茄花蕾，通过统计坐果率来判断最适浓度即可。

**【满分解答】** (1)细胞的组成成分 调节生命活动 营养液中无机盐的组成和比例(营养液的配方) 选择 (2)主动运输 根变黑(烂根) 根进行无氧呼吸，细胞内积累酒精 (3)增大光照强度(增加CO<sub>2</sub>浓度) CO<sub>2</sub>浓度 遮光(遮阴) 红(蓝紫) (4)①将生长状况相同的番茄平均分成若干组；②配置对应组数的系列浓度梯度的2,4-D溶液；③分别用不同浓度的2,4-D溶液处理对应组的番茄花蕾；④统计分析不同处理组的番茄坐果率，确定最适施用浓度

#### 【典例3】 请回答下列问题：

(1)氮、磷、镁3种元素中，构成生命活动所需直接能源物质的元素是\_\_\_\_\_，构成细胞膜的元素是\_\_\_\_\_。

(2)缺镁时植物叶片发黄，其原因是\_\_\_\_\_。

(3)在提取叶绿体色素的过程中，研磨叶片时通常需加少量二氧化硅、碳酸钙及适量无水乙醇，二氧化硅的作用是\_\_\_\_\_；碳酸钙的作用是\_\_\_\_\_；无水乙醇的作用是\_\_\_\_\_。

(4)在高等植物细胞中，线粒体和叶绿体是能量转换的重要细胞器，叶绿体中合成ATP的能量来源是\_\_\_\_\_，合成的ATP用于\_\_\_\_\_，释放的O<sub>2</sub>的来源是\_\_\_\_\_，CO<sub>2</sub>除来自大气外还来源于\_\_\_\_\_。线粒体中合成ATP的能量来源是\_\_\_\_\_，合成的ATP用于\_\_\_\_\_，吸收的O<sub>2</sub>除来自大气外还来源于\_\_\_\_\_。

(5)将提取的完整线粒体和叶绿体悬浮液，分别加入盛有丙酮酸溶液和NaHCO<sub>3</sub>溶液的两支大小相同的试管中，给予充足光照，都会产生气泡。请问这两种气泡成分是否一样？\_\_\_\_\_。请解释原因：\_\_\_\_\_

**【破题思路】** 本题考查组成生物体的化学元素、叶绿体中色素的提取和分离、线粒体和叶绿体的功能等相关知识。解题的关键是了解生命活动的直接能源物质是ATP，清楚叶绿体中色素的提取过程

### 知识必备

#### 几种物质的元素组成

物质名称	元素组成
糖类、脂肪	C、H、O
蛋白质	C、H、O、N
DNA、RNA、ATP	C、H、O、N、P
叶绿素	C、H、O、N、Mg
血红蛋白	C、H、O、N、S、Fe

其中，S是蛋白质的特征元素；P是核酸的特征元素。



以及线粒体和叶绿体的功能。(1)生物体生命活动的直接能源物质为ATP,构成ATP的化学元素为C、H、O、N、P;细胞膜主要是由磷脂双分子层和蛋白质分子构成的,元素组成主要为C、H、O、N、P。(2)镁是构成叶绿素的化学元素,缺镁时导致叶绿素不能合成。(3)叶绿体中色素的提取和分离过程中,研磨叶片时加入少量二氧化硅是为了使研磨充分,加入少许碳酸钙是为了防止在研磨时叶绿体中的色素遭到破坏,加入适量的无水乙醇,目的是提取叶绿体中的色素。(4)光合作用的能量来自光能,储存于有机物中,细胞呼吸的能量来自有机物的氧化分解,用于一切生命活动。光合作用释放的 $O_2$ 来自水的光解,有氧呼吸释放 $CO_2$ ;同时,叶绿体利用 $HCO_3^-$ 进行光合作用也会产生 $O_2$ 。(5)因为丙酮酸在线粒体中进行有氧呼吸,产生了 $CO_2$ ,而叶绿体利用 $HCO_3^-$ 进行光合作用产生 $O_2$ ,所以二者的气泡成分是不同的。

**【满分解答】** (1)氮、磷 氮、磷 (2)镁是叶绿素的组成成分,缺镁导致叶绿素合成受阻(其他合理答案也可) (3)磨碎植物细胞 防止研磨过程中叶绿体中的色素被破坏 作为色素的提取溶剂(其他合理答案也可) (4)光能  $CO_2$ 的还原 水的光解 细胞呼吸 有机物的分解 一切生命活动 光合作用 (5)不一样 丙酮酸在线粒体中进行有氧呼吸,产生了 $CO_2$ ,而叶绿体利用 $HCO_3^-$ 进行光合作用,产生了 $O_2$

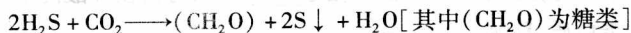
### 【拓展延伸】

(6)假如将(5)中的两支试管移入黑暗的环境中,保持温度不变,两支试管产生气泡量的变化分别是\_\_\_\_\_;原因是\_\_\_\_\_。

**解析:**因为光是光合作用的必需条件,无光,则放有叶绿体悬浮液的试管就不再产生 $O_2$ 了;保持温度不变,则细胞呼吸基本稳定, $CO_2$ 的释放量基本不变。

**答案:**前者基本不变,后者逐渐减少直至停止 光是光合作用的必需条件,而在温度恒定时,细胞呼吸基本稳定

**【典例4】** 光合细菌是具有光能生物合成体系的原核生物,它广泛分布于江河、湖泊、海洋等水域环境中,主要有红螺菌科、绿硫菌科和绿色丝状菌科等。以绿硫细菌为例,它能进行下列反应:



光合细菌的代谢方式多样,能在恶劣环境(如缺氧和光线昏暗)中生长繁殖,因而具有很强的适应性。另外,光合细菌繁殖速度快,易人工培养,细胞中含有丰富的各类营养物质。请回答:

- (1)光合细菌与绿色植物的细胞结构的最大区别是\_\_\_\_\_。
- (2)光合细菌分解有机物利用能量的效率比绿色植物\_\_\_\_\_。



### 大题小招

解答光合作用和细胞呼吸相互关系类的试题时,一定要把握:①黑暗条件下不能发生光合作用但可以发生细胞呼吸,此时细胞消耗积累的有机物;在光照条件下既能发生光合作用也能发生细胞呼吸,此时细胞既合成有机物又消耗有机物,有机物总量增加与否取决于光合作用合成的有机物与细胞呼吸分解的有机物的差值;②植物利用 $CO_2$ ,产生 $O_2$ ,只能说明发生了光合作用,但不一定积累了有机物;但植物释放 $O_2$ ,吸收了 $CO_2$ ,一定是积累了有机物。

### 知识必备

原核生物虽然没有线粒体、叶绿体等细胞器,但部分原核生物仍能进行有氧呼吸和光合作用,原因是其具有与有氧呼吸、光合作用有关的酶等,如根瘤菌、圆褐固氮菌、谷氨酸棒状杆菌等均能进行有氧呼吸,蓝藻、光合细菌均能进行光合作用。



### 高分技巧

此类文字表述题要想取得高分,解答时需严格遵循以下原则:

①答题用语专业化,即用生物学名词、术语、概念、原理、结论、模型等表述问题。②表达形式与题干叙述一致。③语言表述科学、完整、有条理。④减少笔误。细心是保证答题准确性的最基本的要求,也是获得高分的基本保障。

原因是\_\_\_\_\_。

(3)光合细菌能在无氧的条件下生存,从根本上说是由其体内的\_\_\_\_\_决定的,从进化的角度看是\_\_\_\_\_的结果。

(4)光合细菌是生态系统成分中的\_\_\_\_\_。

(5)光合细菌的生殖方式一般为\_\_\_\_\_,其后代变异性较小,因为没有有性生殖的\_\_\_\_\_。

**破题思路** 本题以光合细菌为背景,主要考查细胞结构、细胞代谢、遗传变异、生态系统等相关知识和获取信息的能力。本题的难度不大,解题的关键是熟练掌握植物、细菌的相关知识。(1)原核细胞没有像真核细胞那样的细胞核,而是在细胞的一个区域内有丝状的DNA分子,但没有核膜包围,这个区域是遗传物质储存和复制的场所,叫拟核。(2)题中给出“光合细菌的代谢方式多样,能在恶劣环境(如缺氧和光线昏暗)中生长繁殖”,因而其进行无氧呼吸,在无氧条件下不彻底分解有机物,释放少量能量。(3)光合细菌能在无氧条件下生存,说明其可以进行无氧呼吸,则其体内有无氧呼吸酶,而呼吸酶的化学本质是蛋白质,要在基因的指导下合成,所以说根本的决定因素是其体内的遗传物质。从进化的角度看适者生存,不适者被淘汰,光合细菌能在无氧条件下生存是自然选择的结果。(4)光合细菌把 $\text{CO}_2$ 合成有机物,在生态系统中属于生产者。(5)细菌的生殖方式是无性生殖中的分裂生殖,因此没有有性生殖的基因重组这种变异来源,只有基因突变,其后代变异性较小。

**满分解答** (1)原核细胞没有成形的细胞核、无核膜 (2)低 光合细菌进行无氧呼吸,不能彻底分解有机物 (3)遗传物质(基因) 缺氧环境自然选择 (4)生产者 (5)分裂生殖 基因重组

## 大题闯关

1. 按照所含核酸的种类,一般将病毒分为DNA病毒和RNA病毒,但是20世纪40年代至80年代,科学家在研究羊瘙痒症的病因时,发现羊瘙痒症的病原体是不含核酸的蛋白质,科学家将这种蛋白质致病因子定名为朊病毒,对应的蛋白质单位称为朊病毒蛋白,相应疾病称为朊病毒病,朊病毒与常规病毒一样,有传染性、致病性、宿主范围的特异性及可自我复制等特

点。根据材料回答问题:

(1)核酸的化学组成元素是\_\_\_\_\_,基本组成单位是\_\_\_\_\_,写出核苷酸的结构简式:\_\_\_\_\_。

(2)SARS病毒的遗传物质彻底水解后的产物是\_\_\_\_\_,人的遗传物质彻底水解后与其不同的成分是\_\_\_\_\_。



(3)从朊病毒的化学成分上来看,它的基本组成单位是\_\_\_\_\_。朊病毒的繁殖离不开宿主细胞,特别需要宿主细胞的\_\_\_\_\_作为病毒的增殖场所。

(4)有人认为朊病毒不是病毒,请你说出理由:\_\_\_\_\_。

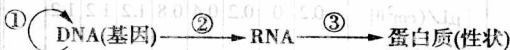
2. 茶树的叶肉细胞内含有一种叫茶多酚的植物碱,可以在氧化酶的催化作用下被氧化,氧化的茶多酚使茶叶变红。根据这一原理,人们制作出了绿茶、红茶、乌龙茶等品种的茶,请回答:

- (1)茶多酚最可能存在于植物细胞的\_\_\_\_\_ (填细胞器名称)内。
- (2)在制作绿茶的工艺中,有一道工序是迅速将温度提高到 70 °C 左右,目的是\_\_\_\_\_,从而保持茶叶鲜绿的颜色。
- (3)在制作红茶时,需将茶叶保持在 30 ~ 40 °C 范围内发酵一段时间,其原理是\_\_\_\_\_,从而使茶叶变为红褐色,即为红茶。
- (4)乌龙茶是一种半发酵的茶,即茶叶边缘为红色,中间为绿色,试推测在制作乌龙茶的过程中,其关键步骤应是\_\_\_\_\_。
- (5)为了提高茶叶的产量和品质,应多施有机肥,从而可提高茶树的\_\_\_\_\_。

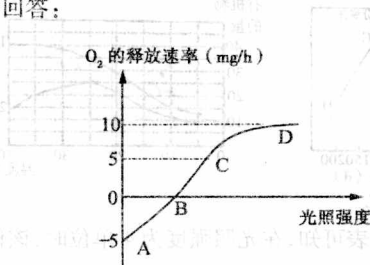
3. 细胞是生物体的结构单位和功能单位。请回答:

- (1)细胞膜在细胞的生命活动中起着重要的作用。如吞噬细胞能识别异己成分,这与细胞膜上的\_\_\_\_\_密切相关;植物根尖成熟区细胞对矿质离子的吸收具有选择性,这与细胞膜上的\_\_\_\_\_密切相关。
- (2)细胞质基质是细胞进行新陈代谢的主要场所。在有氧呼吸和无氧呼吸过程中,细胞质基质中都能产生的物质有\_\_\_\_\_。
- (3)细胞核是遗传物质储存、复制、转录的场

所,是细胞代谢的控制中心。在如图所示的中心法则示意图中,发生在细胞核中的过程有\_\_\_\_\_。



4. 如图表示在不同光照强度下,测定某高等绿色植物 O<sub>2</sub> 的释放速率并绘制成的曲线,请据图回答:

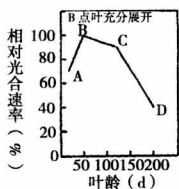


- (1)D 点时,植物光合作用过程中产生 O<sub>2</sub> 的速率是\_\_\_\_\_, O<sub>2</sub> 的释放速率不再增加是受环境因素\_\_\_\_\_等的限制。
  - (2)C 点时呼吸作用消耗 O<sub>2</sub> 的速率是\_\_\_\_\_. 此时,叶绿体基质内进行的物质变化是\_\_\_\_\_。
  - (3)B 点时, O<sub>2</sub> 释放速率为 0 的原因是\_\_\_\_\_,此时,在叶绿体内 ADP 的转移方向是\_\_\_\_\_。
  - (4)如果图中曲线是在 20 °C 条件下绘制的,当温度达到植物呼吸作用的最适温度 25 °C 时,假设光照强度和光合作用强度不变化,则根据曲线各点的移动情况绘制 25 °C 时 O<sub>2</sub> 的释放速率曲线。(用虚线绘制在图中)
5. 为了提高温室的经济效益,需要调控好温室内的光照、温度、气体和湿度。科研人员对温室栽种的作物进行了相关研究,以下是实验测得的有关数据[甲表所示为特殊的装置内,给予不同强度的光照,测得的该植物的 O<sub>2</sub> 释放速率。乙图表示该作物相对光合速率(%)与叶龄(d)的关系,A 点表示幼叶呈折叠状,B 点表示叶充分展开。丙图中曲线 1、2 分别表示作物的实际光合量和净光合量]。根据数据,回答下列有关问题:

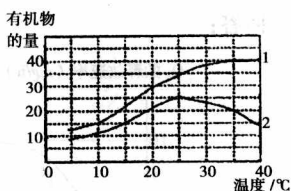


光照强度	0	2	4	6	8	10	12	14
O <sub>2</sub> 释放速率 [ $\mu\text{L}/(\text{cm}^2 \text{叶面} \cdot \text{min})$ ]		-0.2	0	0.2	0.4	0.8	1.2	1.2

甲



乙



丙

(1) 从甲表可知,在光照强度为 4 单位时,该作

物光合作用的实际产氧速率为  $\mu\text{L}/(\text{cm}^2 \text{叶面} \cdot \text{min})$ 。

(2) 由乙图分析,新形成的嫩叶净光合速率(净光合速率 = 实际光合速率 - 呼吸速率)较低,从光合作用的光反应角度分析是由于  $\text{H}_2\text{O}$  的分解速率低;从光合作用的暗反应角度分析,可能的原因是  $\text{CO}_2$  的固定速率低。CD 段相对光合速率明显下降的原因是叶片衰老。

(3) 由丙图分析,最有利于积累有机物的温度是 25°C;假如植物生活在 12 小时光照、12 小时黑暗的环境中,则在环境温度达到约 25°C 时,该植物就不能正常生长。

### 答案与解析

1. (1) C、H、O、N、P 核苷酸

(2) 核糖、磷酸、碱基(A、C、G、U 或者写出全名) 脱氧核糖和 T (3) 氨基酸 核糖体

(4) 从遗传物质的角度来看,一般病毒的遗传物质为核酸,而朊病毒的遗传物质为蛋白质;从结构的角度来看,一般病毒是由蛋白质外壳和内部遗传物质核酸构成而朊病毒只由蛋白质组成。

**解析:**(1) 核酸的种类有脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA),基本组成单位是核苷酸,结构简式可统写为一个磷酸和一个含氮碱基连接在一个五碳糖上,核苷酸的化学组成元素是 C、H、O、N、P。(2) SARS 病毒的遗传物质为 RNA,彻底水解得到磷酸和核糖以及 A、C、G、U 四种含氮碱基,而人的遗传物质是 DNA,彻底水解得到的是磷酸和脱氧核糖以及 A、C、G、T 四种含氮碱基。(3) 朊病毒的化学本质为蛋白质,由氨基酸在核糖体上经过脱水缩合反应得到。(4) 病毒的遗传物质是 DNA 或 RNA,而朊病毒的遗传物质是蛋白质,并且它们在结构上也有很大差异。

2. (1) 液泡 (2) 通过高温使氧化酶变性失活

(3) 氧化酶在此温度范围内活性最高,催化茶

多酚充分氧化 (4) 通过某种手段提高茶叶边缘的氧化酶的活性,使茶多酚氧化变红,而中间部分保持不变 (5) 光合作用

**解析:**茶多酚属于生物碱,最可能存在于液泡内。根据题中信息茶多酚“在氧化酶的催化作用下被氧化,氧化的茶多酚使茶叶变红”可判断,要保持茶叶鲜绿意味着氧化酶变性失活,要使茶叶变为红褐色意味着氧化酶活性高。有机肥经分解者的分解作用会产生二氧化碳和矿质元素,从而促进植物的光合作用。

3. (1) 糖蛋白 载体 (2) 丙酮酸、[H]、ATP

(3) ①②

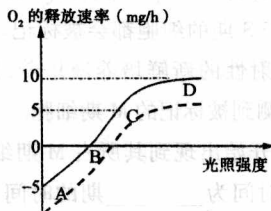
**解析:**(1) 细胞膜上的糖蛋白具有识别作用,载体蛋白对离子的运输具有选择性。(2) 有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段发生在细胞质基质中,1 分子葡萄糖在酶的催化作用下分解成 2 分子的丙酮酸,同时产生 2 个 ATP 和 4 个 [H]。(3) DNA 的复制和转录发生在细胞核中,蛋白质的合成发生在细胞质中。

4. (1) 15 mg/h 温度、CO<sub>2</sub> 浓度(答案合理即可)

(2) 5 mg/h CO<sub>2</sub> 的固定和 C<sub>3</sub> 的还原 (3) 光合作用产生的 O<sub>2</sub> 量等于呼吸作用消耗的 O<sub>2</sub> 量 从叶绿体基质向叶绿体基粒移动



(4)如图(只要体现出各点的移动特点即可)



**解析:**(1)D点时,植物光合作用过程中产生O<sub>2</sub>的速率是15 mg/h,其中5 mg/h为呼吸作用消耗的速率。此时由于受温度、CO<sub>2</sub>浓度等的限制,光合作用强度不再增加。(2)C点时呼吸作用消耗O<sub>2</sub>的速率是5 mg/h,此时,光合作用正常进行,叶绿体基质内进行暗反应。(3)B点时,在叶绿体内正在进行光反应和暗反应,暗反应产生的ADP转移到基粒,参与光反应中ATP的形成。(4)由于温度提高,呼吸作用加强,消耗的O<sub>2</sub>速率增加,但光合作用释放的O<sub>2</sub>速率没有变化,因此在相同强度的光照下,各点向下移动。

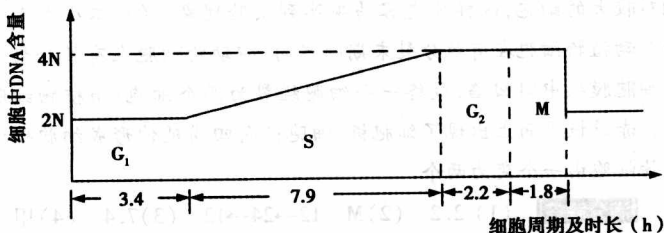
5. (1)0.4 (2)幼叶呈折叠状,光合作用面积相对较小、色素含量较少 光合作用所需酶的含量少 叶绿素的含量减少、光合作用所需酶的活性降低 (3)25 ℃ 35 ℃

**解析:**(1)表中O<sub>2</sub>释放速率表示净光合速率,光照强度为0时,O<sub>2</sub>吸收速率表示植物呼吸作用速率,故光照强度为4单位时,该作物光合作用的实际产氧速率为:0.2 + 0.2 = 0.4[μL/(cm<sup>2</sup>叶面·min)]。(2)光合作用面积、温度等因素均影响光合作用有机物的积累量,在嫩叶阶段,叶片还未完全展开,光合作用面积相对较小、色素含量较少,影响了光反应阶段,导致光合速率较低;从光合作用的暗反应角度分析主要是光合作用所需酶的量少,影响了光合作用过程。CD段的叶片衰老,叶绿素的含量减少和光合作用的酶活性降低均影响了光合速率。(3)由丙图知,在温度为25 ℃时,曲线2表示的净光合量达到了最高值,故最有利于有机物的积累。要确保植物的正常生长,就要确保有机物积累量大于0;植物在光照下既进行光合作用又进行呼吸作用,当进行12小时光照,12小时黑暗处理时,就相当于植物进行了24小时的呼吸作用,12小时的光合作用;在温度为35 ℃时,实际光合量为呼吸作用量的两倍,在进行24小时呼吸作用后,实际光合量和呼吸作用消耗的有机物量相等,所以净光合量为0,植物不能生长。

## 压轴二 细胞生命历程综合型

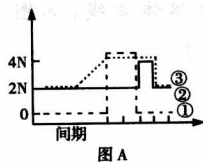
### 典例调研

**【典例1】** 细胞周期包括分裂间期(分为G<sub>1</sub>期、S期和G<sub>2</sub>期)和分裂期(M期)。下图标注了甲动物(体细胞染色体数为12)肠上皮细胞的细胞周期各阶段的时长及DNA含量。请回答下列问题:



### 知识必备

细胞增殖曲线分析秘诀



图A

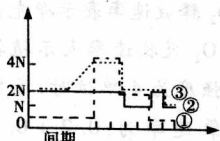


图 B

**秘诀 1:** 据分裂前后物质量的变化特点判定分裂方式(即抓两头):起、止点量不变的是有丝分裂曲线(如图 A 中的②③),减半的是减数分裂曲线(如图 B 中的②③);

**秘诀 2:** 据曲线的量变早迟及是否有“0→0”的变化特点判定物质类型(即辨中央):不出现“0”,曲线开始不久(即间期)就有量的倍增,是 DNA 变化曲线(如图 A、B 中的③)。不出现“0”,曲线经历一段时间后(即分裂后期)才有量的变化是染色体曲线,其中是“ $2N \rightarrow 4N \rightarrow 2N$ ”变化的为有丝分裂染色体曲线(如图 A 中的②),是“ $2N \rightarrow N \rightarrow 2N \rightarrow N$ ”变化的是减数分裂染色体曲线(如图 B 中的②)。出现“0→0”的变化,则图形是“ $0 \rightarrow 4N \rightarrow 0$ ”特征的为有丝分裂染色单体曲线(如图 A 中的①),是“ $0 \rightarrow 4N \rightarrow 2N \rightarrow 0$ ”特征的为减数分裂的染色单体曲线(如图 B 中的①)。

(1)若用含放射性同位素的胸苷(DNA 复制的原料之一)短期培养甲动物肠上皮细胞后,处于 S 期的细胞都会被标记。洗脱含放射性同位素的胸苷,换用无放射性的新鲜培养液培养,定期检测。预计最快约 \_\_\_\_\_ h 后会检测到被标记的 M 期细胞。

(2)从被标记的 M 期细胞开始出现到其所占 M 期细胞总数的比例达到最大值时,所经历的时间为 \_\_\_\_\_ 期的时间,处于该期的一个细胞中染色体数目的变化情况是 \_\_\_\_\_。

(3)若向甲动物肠上皮细胞培养液中加入过量胸苷,处于 S 期的细胞立刻被抑制,而处于其他时期的细胞不受影响。预计加入过量胸苷约 \_\_\_\_\_ h 后,细胞都将停留在 S 期。

(4)乙动物肠上皮细胞的细胞周期时长为 24 h, M 期时长为 1.9 h。若要在显微镜下观察细胞有丝分裂过程中染色体形态的变化,选用 \_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”)动物肠上皮细胞更合适。

(5)在光学显微镜下观察,同处于分裂末期的动物肠上皮细胞与洋葱根尖细胞,形态上最主要的区别是 \_\_\_\_\_。

**破题思路** 本题以细胞周期中 DNA 含量的变化曲线图为载体,综合考查利用所学细胞增殖的知识分析解决实际问题的能力。解题的关键是正确理解标记同位素的含量变化与细胞分裂中各时期的时间对应关系。(1)题目中所求为“最快”,则被标记的 DNA 分子只有到达 S 期的最后并即将进入  $G_2$  期,所以要经过 2.2 h 才可以观测到被标记的 M 期细胞。(2)从刚出现有标记的 M 期细胞,到有标记的 M 期细胞达到最大值,则说明其经历的是一个 M 期的时间;由于该细胞中含有 12 条染色体,且 M 期为细胞分裂期(包含前期、中期、后期和末期),其染色体的数量变化是先加倍后减半,即  $12 \rightarrow 24 \rightarrow 12$ 。(3)由题意可知:加入胸苷后只抑制处于 S 期的细胞,而其他时期的细胞都不受影响,则随着时间的推移,原来处于  $G_1$  期的细胞先进入 S 期并被抑制停留在 S 期,然后是 M 期的细胞,最后是处于  $G_2$  期的细胞,所以到细胞都停留在 S 期的时间为  $G_1 + M + G_2$ ,即 7.4 h。(4)观察细胞分裂过程中染色体形态、数目的变化,不仅要选择细胞周期短的细胞,更要选择分裂期在整个细胞周期中所占比例相对较大的细胞,这样才更容易观察到实验现象。(5)本小题考查的是动植物细胞在有丝分裂末期的不同,即动物细胞在有丝分裂末期细胞膜从中间凹陷,最终一个细胞缢裂为两个细胞;而植物细胞是在赤道板平面上出现了细胞板,细胞板向四周延伸形成细胞壁使植物细胞由一个变为两个。

**满分解答** (1) 2.2 (2) M  $12 \rightarrow 24 \rightarrow 12$  (3) 7.4 (4) 甲 (5) 动物肠上皮细胞膜凹陷,细胞缢裂;洋葱根尖细胞形成细胞板





**【典例2】** 癌症是21世纪威胁人类健康的三大杀手之一。癌

症是由细胞癌变引起的,任何人体内都有原癌基因,受到外界因素的刺激后可能被激活而引起细胞的畸形分化,从而导致细胞的癌变。科学研究表明,细胞的癌变并不一定会导致癌症。请根据你所学的生物学知识,回答下列有关癌症的问题:

(1)导致原癌基因被激活的外界因素有\_\_\_\_\_。

(2)细胞癌变后与正常细胞比较,具有3个特征。某人到医院体检时在鼻腔内发现了一个囊肿,疑似肿瘤,但医生根据他才30多岁的年龄特点,安慰他说癌变的可能不大,原因是年轻人的免疫功能强,细胞癌变后即成为\_\_\_\_\_,会被人体的免疫系统及时发现,通过细胞免疫及时清除掉而不患癌症。为进一步确诊,医生建议其马上通过手术摘除囊肿,并送检验科进行镜检。通过镜检判断是否癌变的依据是\_\_\_\_\_。与正常细胞相比,癌细胞明显增多的细胞器是(两项)\_\_\_\_\_。

(3)癌细胞还具有无限增殖的特征。若开始培养时取一滴培养液观察有100个癌细胞,经24 h培养后,取一滴稀释100倍后再取一滴(设三次的“一滴”等量)观察,发现有16个癌细胞,此癌细胞的细胞周期约为\_\_\_\_\_h。

(4)早期的癌症可以通过切除的方法进行治疗,但是中、晚期就不能用这种方法了,因为癌细胞已经扩散到其他组织中,晚期癌细胞容易扩散的原因是\_\_\_\_\_。

**【破题思路】** 本题考查细胞癌变的相关知识,意在考查分析资料获取信息的能力。解题的关键是正确理解题干信息、熟悉细胞癌变的基础知识。引起癌变的致癌因子有三大类:物理致癌因子、化学致癌因子、病毒致癌因子。细胞癌变后即成为抗原,会被免疫系统识别,并通过细胞免疫将其清除;镜检的依据是与正常细胞比较,癌细胞的形态结构发生了变化;癌细胞不断进行增殖,需要合成大量的物质(蛋白质),故线粒体、核糖体等细胞器明显增多。稀释100倍后发现16个肿瘤细胞,说明总数为1600,为原来的16倍, $2^N = 16$ ,  $N = 4$ ,故细胞周期约为 $24/4 = 6$ (h)。中、晚期癌细胞容易扩散是因为癌细胞表面发生了变化,细胞膜上的糖蛋白等物质减少,使细胞彼此之间的黏着性减小。

**【满分解答】** (1)物理致癌因子、化学致癌因子、病毒致癌因子 (2)抗原 癌细胞的形态结构发生了变化 线粒体、核糖体(答案合理也可) (3)6 (4)癌细胞表面发生了变化,细胞膜上的糖蛋

## 知识必备

### 细胞癌变的两大要点

#### 1. 癌细胞的主要特征

(1)在适宜条件下,癌细胞能够无限增殖;

(2)癌细胞的形态结构发生了显著变化;

(3)癌细胞的表面发生了变化。由于细胞膜上的糖蛋白等物质减少,使得癌细胞彼此之间的黏着性显著降低,容易在体内扩散和转移。

#### 2. 致癌因子

(1)种类:①物理致癌因子:主要指辐射,如紫外线、X射线等;②化学致癌因子:如亚硝酸胺、黄曲霉毒素等;③病毒致癌因子:如Rous肉瘤病毒。

(2)致癌原因:环境中的致癌因子会损伤细胞中的DNA分子,使人和动物体细胞的染色体上本来就存在的原癌基因和抑癌基因发生突变,导致细胞的生长和分裂失控而变成癌细胞。



### 审题技巧

本题以材料信息为载体,考查细胞癌变的内容,审题时,分析材料,从中找到知