

2017 年安徽省普通高中学业水平考试大纲

生 物

一、编写说明

普通高中生物学业水平考试大纲是依据教育部 2003 年颁布的《普通高中生物课程标准（实验）》（以下简称《生物课标》）的基本内容和要求，以及省教育厅有关高中学业水平考试的要求，结合我省普通高中新课程实验的教学实际制定的。本纲要对 2017 年我省普通高中生物学业水平考试的考试性质与目标、考试内容与要求、考试形式与试卷结构等作出了明确的规定，是 2017 年我省普通高中生物学业水平考试命题的依据。

普通高中生物学业水平考试面向全体学生，着眼于学生全面发展和终身发展的需要，重点考查普通高中学生的生物科学素养。试题力图体现基础性、科学性、探究性，并具有一定的开放性和综合性，以科学的方式检测普通高中学生的学业水平是否达到《生物课标》所规定的知识、能力、情感态度和价值观的课程目标。试题命制遵循以下原则：

1. 基础性原则

试题重视考查考生对学科核心内容的理解，以及运用所学的知识和观点，通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推断、区分。注意在试题的素材和内涵中体现情感态度与价值观目标的考查，发挥试题的育人功能。

2. 探究性原则

试题情境注重联系生产生活实际，关注生物科技的发展前沿，突出考查考生科学探究能力、综合运用能力和逻辑思维能力，体现探究性和开放性，引导考生关注社会、关注生活、关注生物科技的发展。

3. 科学性原则

试题内容科学、严谨，表述准确、规范，答案准确合理，不出偏题、怪题。试卷结构合理，难度适当，具有较好的信度和效度。

二、考试性质与目标

（一）考试性质

普通高中生物学业水平考试是根据国家的要求，全面、准确地考查我省普通高中学生生物课程学习水平的省级考试。考试结果既是评价普通高中学生在科学领域的学习是否达到毕业标准的基本依据之一，也是高校录取新生的参考依据之一，同时还是评估普通高中教学质量、教师教学水平的重要依据。

(二) 考试目标

1. 知识目标

根据《生物课标》中“课程目标”和“内容标准”的要求制定知识目标，从低到高分三个层次。

了解（A）水平

知道所学知识的含义，能在试题所给予的相对简单的情境中识别和使用它们。

理解（B）水平

理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系。能用文字、图表等多种表达形式描述生物学方面的内容。能运用所学知识与观点，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，做出合理的判断或得出正确的结论。

应用（C）水平

理论联系实际，综合运用所学知识、方法分析和解决生产和生活中的一些生物学问题。

知识目标的三个层次水平的要求由低到高，每一个较高层次的要求都同时包含较低层次的要求。

2. 能力目标

(1) 实验与探究能力

能独立完成知识内容表所列的生物实验，包括理解实验目的、原理、方法步骤，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运用。能对实验现象和结果进行分析、解释，对实验数据进行处理。具备验证简单生物学事实的能力，并能对一些简单的实验方案做出恰当的评价。

(2) 获取信息的能力

能从提供的材料中获取相关的生物学信息；并能运用这些信息，结合所学知识和方法解决相关的生物学问题。关注对科学、技术和社会发展有重大影响的、

与生命科学相关的突出成就及热点问题。

《生物课标》中规定的情感态度与价值观目标渗透到相关知识和实验中进行考查。

三、考试内容与要求

生物学科的考试范围是《生物课标》的必修部分，包括“生物 1：分子与细胞”、“生物 2：遗传与进化”、“生物 3：稳态与环境”三个模块。考试内容以知识内容表形式呈现。

“生物 1：分子与细胞”

1. 1 细胞的分子组成

知识内容	水平层次		
	A	B	C
概述蛋白质的结构和功能 (1) 简述蛋白质的基本组成单位的结构特点 (2) 概述蛋白质的结构及其多样性的原因 (3) 概述蛋白质的主要功能	√	√	√
简述核酸的结构和功能 (1) 说出核酸的基本组成单位 (2) 说出核酸的种类及在细胞中的分布 (3) 简述核酸的功能	√	√	√
概述糖类的种类和作用		√	
举例说出脂质的种类和作用	√		
说明生物大分子以碳链为骨架 (1) 说明每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架 (2) 举例说明生物大分子是由许多单体连接成的多聚体		√	√
简述水和无机盐的作用	√		

1. 2 细胞的结构

知识内容	水平层次		
	A	B	C
概述细胞学说建立的过程 (1) 简述细胞学说建立的过程 (2) 概述细胞学说的基本内容	√	√	
描述多种多样的细胞 (1) 举例说出原核细胞的基本结构 (2) 简述原核细胞与真核细胞结构的异同	√ √		
简述细胞膜系统的结构和功能 (1) 简述细胞膜的主要成分 (2) 简述细胞膜的结构模型 (3) 简述细胞膜的主要功能 (4) 举例说出细胞膜具有选择透过性 (5) 简述生物膜系统的功能	√ √ √ √ √		
举例说出几种细胞器的结构和功能 (1) 描述线粒体、叶绿体的结构和功能 (2) 描述核糖体、高尔基体、内质网、溶酶体的功能 (3) 举例说出细胞器之间的协调配合	√ √ √		
阐明细胞核的结构和功能		√	
运用结构与功能观，举例说明细胞结构和功能相适应			√

1. 3 细胞的代谢

知识内容	水平层次		
	A	B	C
说明物质进出细胞的方式 (1) 举例说出物质跨膜运输的方式 (2) 概述被动运输与主动运输的特点	√	√	

说明酶在细胞代谢中的作用 (1) 概述细胞代谢的概念 (2) 说出酶的化学本质 (3) 概述酶的特性 (4) 概述影响酶活性的因素 (5) 阐明酶在细胞代谢中的作用	√	√	
解释 ATP 在能量代谢中的作用 (1) 简述 ATP 的化学组成和特点 (2) 概述 ATP 与 ADP 相互转化的过程和意义 (3) 举例说明 ATP 的利用	√	√	
说明细胞呼吸及其原理的应用 (1) 概述细胞呼吸的概念 (2) 概述有氧呼吸的基本过程 (3) 描述无氧呼吸的基本过程 (4) 比较有氧呼吸和无氧呼吸的异同 (5) 概述细胞呼吸的意义 (6) 举例说明细胞呼吸原理在生产和生活中的应用	√	√	
说明光合作用以及对它的认识过程 (1) 简述人类对光合作用的探究历程 (2) 描述叶绿体中色素的种类、作用 (3) 概述光合作用的过程 (4) 研究影响光合作用速率的环境因素 (5) 举例说明光合作用原理在生产中的应用	√	√	√

1. 4 细胞的增殖

知识内容	水平层次		
	A	B	C
简述细胞的生长和增殖的周期性 (1) 描述细胞周期的概念 (2) 简述细胞增殖的意义	√		

概述细胞的有丝分裂过程			
(1) 概述细胞有丝分裂各时期的特点		√	
(2) 概述细胞有丝分裂的特征和意义		√	

1. 5 细胞的分化、衰老和凋亡

知识内容	水平层次		
	A	B	C
说明细胞的分化			
(1) 概述细胞分化的概念		√	
(2) 举例说明细胞分化的意义		√	
举例说明细胞的全能性			
(1) 列举细胞全能性的实验证据	√		
(2) 概述细胞全能性的概念		√	
(3) 说明细胞具有全能性的原因		√	
举例说出细胞衰老和凋亡与人体健康的关系	√		
简述细胞的癌变			
描述癌细胞的主要特征	√		
列举恶性肿瘤的防治方法	√		
实验	要求		
(1) 检测生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质	掌握程度参考本《纲要》中的：“二、(二) 2. 能力目标 (1)”		
(2) 用显微镜观察多种多样的细胞			
(3) 观察植物细胞的质壁分离和复原			
(4) 探究影响酶活性的因素			
(5) 叶绿体色素的提取和分离			
(6) 探究光照强度对光合作用强度的影响			
(7) 观察细胞的有丝分裂			

“生物 2: 遗传与进化”

2. 1 遗传的基本规律

知识内容	水平层次		
	A	B	C
概述孟德尔遗传实验的科学方法 (1) 列举用豌豆作杂交实验材料的优点 (2) 简述豌豆杂交实验方法 (3) 概述孟德尔对实验数据的处理方法 (4) 概述孟德尔提出的假说 (5) 说明孟德尔对假说的验证方法	✓ ✓ 	 ✓ ✓ ✓	
阐明基因的分离规律和自由组合规律 (1) 说出一对相对性状杂交实验现象 (2) 解释分离现象 (3) 说明对分离现象解释的验证方法 (4) 概述分离规律的实质 (5) 解释两对相对性状的杂交实验现象 (6) 描述对自由组合现象解释的验证方法 (7) 简述自由组合规律的实质 (8) 举例说出分离规律和自由组合规律在实践中的应用	✓ ✓ ✓ ✓	 ✓ ✓ ✓ 	
概述伴性遗传 (1) 概述伴性遗传的概念 (2) 概述 X 染色体上隐性基因、显性基因遗传特点 (3) 举例说明伴性遗传在实践中的应用		✓ ✓ ✓	

2. 2 遗传的细胞基础

知识内容	水平层次		
	A	B	C
阐明细胞的减数分裂			
(1) 概述减数分裂的概念		√	
(2) 解释减数分裂过程中染色体数目和主要行为变化		√	
(3) 阐明减数分裂对于生物遗传和变异的重要作用		√	
举例说明动物配子的形成过程			
(1) 描绘精子形成的过程		√	
(2) 说出卵细胞的形成过程	√		
(3) 比较精子与卵细胞的形成过程异同		√	
描述动物受精作用的过程	√		

2. 3 遗传的分子基础

知识内容	水平层次		
	A	B	C
概述人类对遗传物质的探索过程			
(1) 说明基因位于染色体上的实验证据		√	
(2) 解释肺炎双球菌的转化实验		√	
(3) 解释噬菌体侵染细菌的实验		√	
(4) 说明绝大多数生物的遗传物质是 DNA		√	
(5) 说出某些病毒的遗传物质是 RNA	√		
概述 DNA 分子结构的主要特点			
(1) 简述 DNA 分子的化学结构	√		
(2) 概述 DNA 分子双螺旋结构的特点		√	
(3) 说明 DNA 分子具有多样性、特异性的原因及意义		√	
说明基因和遗传信息的关系		√	

概述 DNA 分子的复制			
(1) 概述 DNA 分子复制的概念		√	
(2) 概述 DNA 分子复制过程、条件及特点		√	
(3) 概述 DNA 分子复制的意义		√	
举例说明基因与性状的关系			
(1) 概述遗传信息的转录和翻译		√	
(2) 概述中心法则的内容		√	
(3) 举例说明基因、蛋白质与性状的关系		√	

2. 4 生物的变异

知识内容	水平层次		
	A	B	C
举例说出基因重组的概念及其意义	√		
举例说明基因突变的特征和原因			
(1) 举例说明基因突变的概念、特征、原因		√	
(2) 说明基因突变的意义		√	
(3) 举例说出诱变育种在生产中的应用	√		
简述染色体结构变异和数目变异			
(1) 列举染色体结构变异类型	√		
(2) 简述染色体组的概念	√		
(3) 描述二倍体、多倍体、单倍体的概念	√		
(4) 描述多倍体产生的原因	√		
(5) 举例说出单倍体和多倍体在育种上的应用	√		
简述基因工程			
(1) 简述基因工程最基本的工具	√		
(2) 描述基因工程操作的基本步骤	√		
(3) 列举基因工程的应用实例	√		
(4) 关注转基因生物和转基因食品的安全性		√	

2. 5 人类遗传病

知识内容	水平层次		
	A	B	C
简述人类遗传病			
(1) 列出人类遗传病的类型	√		
(2) 简述人类遗传病的监测和预防方法	√		
描述人类基因组计划的目标、成果和意义	√		

2. 6 生物的进化

知识内容	水平层次		
	A	B	C
说明现代生物进化理论的主要内容			
(1) 说明种群是生物进化的基本单位		√	
(2) 说明突变和基因重组产生进化的原材料		√	
(3) 举例说明自然选择决定生物进化的方向		√	
(4) 举例说明隔离与物种形成的关系		√	
概述生物进化与生物多样性的形成			
(1) 举例说明共同进化		√	
(2) 概述生物多样性的形成		√	
(3) 运用进化与适应观，解释生物的多样性和统一性			√
实验	要求		
(1) 观察细胞的减数分裂 (2) 调查常见的人类遗传病	掌握程度参考本 《纲要》中的： “二、(二)2. 能力目标 (1)”		

“生物 3: 稳态与环境”

3. 1 植物的激素调节

知识内容	水平层次		
	A	B	C
概述植物生长素的发现和作用 (1) 概述生长素的发现过程 (2) 概述生长素的生理作用		√ √	
列举其他植物激素	√		
举例说出植物激素的应用	√		

3. 2 动物生命活动的调节

知识内容	水平层次		
	A	B	C
概述人体神经调节的结构基础和调节过程 (1) 概述人体神经调节的基本方式 (2) 概述人体神经调节的结构基础 (3) 举例说出神经系统的分级调节		√ √	
说明神经冲动的产生和传导 (1) 概述兴奋在神经纤维上的产生和传导过程 (2) 概述兴奋在神经元之间的传递过程和特点		√ √	
概述人脑的高级功能		√	
描述脊椎动物激素的调节 (1) 简述激素调节的概念 (2) 简述人体主要内分泌腺分泌的激素的生理作用 (3) 描述激素调节的特点 (4) 举例说出脊椎动物激素在生产中的应用	√ √ √ √		

3. 3 人体的内环境与稳态

知识内容	水平层次		
	A	B	C
说明稳态的生理意义 (1) 简述内环境的成分和理化性质 (2) 概述稳态的概念及其调节机制 (3) 举例说明稳态的生理意义	√	√	
举例说明神经、体液调节在维持稳态中的作用 (1) 举例说明神经调节在维持稳态中的作用 (2) 举例说明体液调节在维持稳态中的作用 (3) 举例说出神经调节和体液调节的关系	√	√	
描述体温调节、水盐调节、血糖调节	√		
概述人体免疫系统在维持稳态中的作用 (1) 说出免疫系统的组成及主要功能 (2) 概述体液免疫和细胞免疫的过程 (3) 举例说出免疫功能异常引起的疾病	√	√	
关注艾滋病的流行和预防 (1) 描述艾滋病的病因 (2) 简述艾滋病的传播途径和预防措施	√		

3. 4 种群和群落

知识内容	水平层次		
	A	B	C
列举种群的特征 (1) 说出种群的概念 (2) 简述种群的基本特征 (3) 举例说出种群密度的调查方法	√		
解释种群的数量变动			

(1) 解释种群增长的“J”型曲线和“S”型曲线		√	
(2) 举例说出种群数量的波动和下降	√		
描述群落的结构特征			
(1) 简述群落的概念	√		
(2) 举例说出种间关系	√		
(3) 描述群落的空间结构	√		
阐明群落的演替			
(1) 说出群落演替的类型	√		
(2) 概述不同类型的群落演替过程		√	
(3) 举例说出人类活动对群落演替的影响	√		

3. 5 生态系统

知识内容	水平层次		
	A	B	C
概述某一生态系统的结构			
(1) 举例说明生态系统的概念		√	
(2) 概述生态系统的组成成分及其相互关系		√	
(3) 举例说明食物链和食物网		√	
概述生态系统中的物质循环和能量流动的基本规律及其应用			
(1) 简述生态系统能量流动的过程	√		
(2) 概述生态系统能量流动的基本规律及其应用		√	
(3) 总结生态系统碳循环的过程和特点			√
(4) 说明生态系统的能量流动和物质循环之间的关系		√	
举例说出生态系统中的信息传递	√		
阐明生态系统的稳定性			
(1) 阐明生态系统的自我调节能力		√	
(2) 举例说明抵抗力稳定性和恢复力稳定性		√	
(3) 列举提高生态系统稳定性的措施	√		

3. 6 生态环境的保护

知识内容	水平层次		
	A	B	C
简述人口增长对生态环境的影响	√		
列举全球性生态环境问题	√		
概述生物多样性保护的意義和措施 (1) 简述生物多样性的含义 (2) 举例说明生物多样性的价值 (3) 概述生物多样性保护的措施	√	√ √	
列举环境保护需要从我做起的方式方法	√		
实验	要求		
(1) 探究培养液中酵母菌数量的动态变化 (2) 设计并制作生态瓶	掌握程度参考本 《纲要》中的： “二、(二)2. 能力目标(1)”		

四、例证性试题

生物 1: 分子与细胞

1. 胰岛素和唾液淀粉酶都是蛋白质，但二者功能不同。下列关于其原因的叙述错误的是（ ）

- A. 氨基酸的种类和数目不同 B. 蛋白质的空间结构不同
C. 氨基酸的排列顺序不同 D. 肽键的结构不同

【答案】D

【说明】本题考查考生理解蛋白质的结构和功能关系，并运用所学知识从观点，通过比较、分析等方法对某些生物学问题进行解释，得出正确结论的能力。要求考生知道蛋白质结构多样性的原因，并运用结构与功能相适应的观点，解释蛋白质功能不同的原因。

2. 下列与细胞相关的叙述，正确的是（ ）

- A. 原核细胞中只有 DNA，没有 RNA
- B. 酵母菌的细胞核内含有 DNA 和 RNA 两类核酸
- C. 原核细胞的能量来源于其线粒体有氧呼吸
- D. 蓝藻细胞在叶绿体中进行光合作用

【答案】B

【说明】本题考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识网络结构的能力。原核细胞和真核细胞都有 DNA 和 RNA 两类核酸，原核细胞中没有线粒体和叶绿体等细胞器，考生可根据原核细胞和真核细胞结构和功能的异同，通过比较、分析，得出正确的结论。

3. 某哺乳动物神经细胞内外的 K^+ 和 Na^+ 浓度见下表。下列判断正确的是（ ）

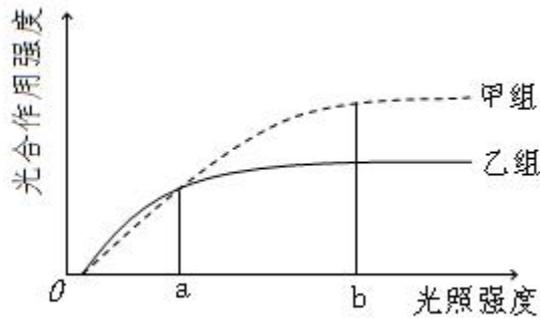
	细胞内浓度 ($mmol \cdot L^{-1}$)	细胞外浓度 ($mmol \cdot L^{-1}$)
K^+	140.0	3.0
Na^+	18.0	145.0

- A. Na^+ 流入是被动运输，排出是主动运输
- B. Na^+ 流入是主动运输，排出是被动运输
- C. Na^+ 流入和排出都是被动运输
- D. Na^+ 流入和排出都是主动运输

【答案】A

【说明】本题考查考生理解所学知识的要点，从提供的材料中获取相关的生物学信息，并运用所学知识，通过比较、分析等方法对某些生物学问题进行推理，做出合理判断的能力。要求考生从表中获取“ Na^+ 流入是顺浓度梯度、 Na^+ 排出是逆浓度梯度”的信息，根据主动运输与被动运输的区别，判断 Na^+ 流入是被动运输，排出是主动运输。

4. 为了探究生长条件对植物光合作用的影响，某研究小组将某品种植物的盆栽苗分成甲、乙两组，置于人工气候室中，甲组模拟自然光照，乙组提供低光照，其他培养条件相同。培养较长一段时间 (T) 后，测定两组植株叶片随光照强度变化的光合作用强度 (即单位时间、单位面积吸收 CO_2 的量)，光合作用强度随光照强度的变化趋势如图所示。回答下列问题：



(1) 据图判断，光照强度低于 a 时，影响甲组植物光合作用的限制因子是_____。

(2) b 光照强度下，要使甲组的光合作用强度升高，可以考虑的措施是提高_____（填“CO₂浓度”或“O₂浓度”）。

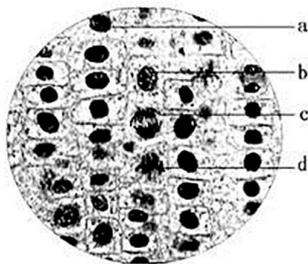
(3) 播种乙组植株产生的种子，得到的盆栽苗按照甲组的条件培养 T 时间后，再测定植株叶片随光照强度变化的光合作用强度，得到的曲线与甲组的相同。根据这一结果能够得到的初步结论是_____。

【答案】(1) 光照强度 (2) CO₂浓度 (3) 乙组光合作用强度与甲组的不同，是由环境因素低光照引起的，而非遗传物质的改变造成的

【说明】本题考查考生从提供的材料中获取相关的生物学信息，运用所学知识，通过分析与综合等方法对某些生物学问题进行推理，做出合理的判断，以及解决生产上实际问题的能力，还考查考生准确地描述生物学方面内容的能力。

考生能够运用所学的光合作用的有关知识，根据图中信息，可判断影响甲组植物光合作用的限制因子是光照强度；并在题目所给情境中，解决“若要提高光合作用强度，可以采取的措施是什么”这一生产上的实际问题。试题(3)要求考生综合运用植物生理和遗传变异等知识，从内因和外因两个方面，分析引起光合作用强度变化的关键因素。

5. 下图是某同学在观察洋葱根尖细胞有丝分裂时拍摄的显微照片，下列叙述正确的是（ ）



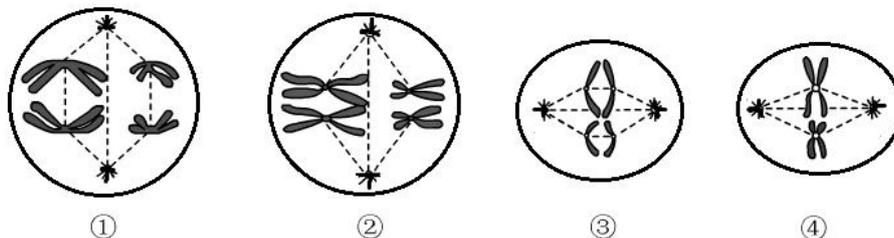
- A. d 细胞中每条染色体的着丝点排列在细胞板上
- B. c 细胞中染色体被平均分配，移向细胞两极
- C. c 和 d 细胞中的染色体数目相等，DNA 含量相同
- D. 统计图中处于分裂期的细胞数可计算细胞周期长短

【答案】B

【说明】本题考查考生对细胞周期和有丝分裂各时期特征的理解。试题以洋葱根尖细胞有丝分裂的显微照片为情境，要求考生通过观察，获取图中染色体的行为、数目变化等信息，判断 c 和 d 细胞分别处于中期、后期。在有丝分裂实验中只统计细胞数目，只能得出分裂期细胞所占细胞周期的比例，并不能计算细胞周期时间长短。

生物 2: 遗传与进化

1. 下面是某雄性动物生殖细胞形成过程中的部分时期细胞示意图，请回答问题：



- (1) 图中属于初级精母细胞的是_____。
- (2) ④中有_____条染色体，此时期每条染色体中有_____个 DNA 分子。
- (3) 图中不含同源染色体的细胞是_____。
- (4) 按生殖细胞的形成过程，①~④的正确排序应为_____。

【答案】(1) ①和② (2) 2 2 (3) ③④ (4) ②①④③

【说明】本题考查考生从提供的材料中获取相关的生物学信息，运用所学的知识，通过比较、分析和综合等方法进行推理，做出合理判断的能力。要求考生通过观察，获取图中染色体的行为、数目变化等信息，运用所学的减数分裂的有关知识，通过比较、分析等方法进行推理，判断图中所示细胞内染色体与 DNA 的数量关系、生殖细胞的形成过程等。

2. 下列关于探索 DNA 是遗传物质相关实验的叙述，正确的是（ ）
- A. 格里菲思实验中 R 型肺炎双球菌转化为 S 型是基因突变的结果
- B. 格里菲思实验证明了 DNA 是肺炎双球菌的遗传物质
- C. 赫尔希和蔡斯实验中用 ^{32}P 直接标记 T_2 噬菌体的 DNA
- D. 赫尔希和蔡斯实验证明了 DNA 是 T_2 噬菌体的遗传物质

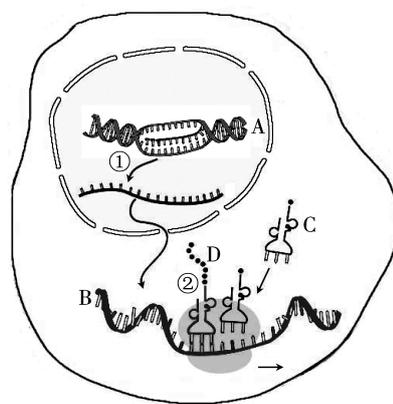
【答案】D

【说明】本题考查考生对实验现象和结果进行分析和解释的能力。要求考生理解科学家探索 DNA 是遗传物质的相关实验的原理和方法，分析和解释实验结果，得出正确的结论。

3. 下图是真核细胞中遗传信息表达过程的示意图。字母 A~D 表示化学物质，数字①、②表示过程。请回答问题：

(1) ①所示过程以_____分子的一条链为模板，以四种_____为原料合成 B，催化此过程的酶是_____。

(2) ②所示过程由[C]_____识别 B 的序列，并按 B 携带的信息控制合成具有一定_____序列的 D。



【答案】(1) DNA (A) 核糖核苷酸 RNA 聚合酶 (2) 转运 RNA (tRNA) 氨基酸

【说明】本题考查考生理解所学知识的要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力。要求考生从提供的材料中获取有关的生物学信息，运用所学的知识，通过比较、分析和综合等方法，回答转录和翻译的模板、原料、过程和产物等。

4. 利用遗传变异的原理培育作物新品种，在现代农业生产上得到广泛应用。请回答下面的问题：

(1) 水稻的穗大 (A) 对穗小 (a) 显性。基因型为 Aa 的水稻自交，子一代中，基因型为_____的个体表现出穗小，应淘汰；基因型为_____的个体表现出穗大，需要进一步自交和选育。

(2) 水稻的晚熟 (B) 对早熟 (b) 显性，请回答利用现有纯合子水稻品种，

通过杂交育种方法培育纯合大穗早熟水稻新品种的问题。

①培育纯合大穗早熟水稻新品种，选择的亲本基因型分别是_____和_____。
两亲本杂交的目的是_____。

②将 F_1 所结种子种下去，长出的水稻中表现为大穗早熟的概率是_____，在这些大穗早熟植株中约有_____是符合育种要求的。

【答案】(1) aa AA 和 Aa (2) ①AABB aabb 将基因 A 和 b 集中到同一个体 ②3/16 1/3

【说明】本题以遗传变异原理在育种上的应用为情境，考查考生对基因的分离定律和自由组合定律的理解与应用。要求考生在题目所给情境中，能运用学过的遗传的基本规律知识，解决“通过杂交育种的方法，培养符合生产要求的纯合子新品种”这一生产上的实际问题。

杂交育种时，让具有不同优良性状的纯合亲本杂交，通过基因重组，将控制优良性状基因 A 和 b 集中到同一个体上，并在 F_2 表现出来，从而可以选育出性状表现符合需要的新品种。由于新品种的个体中既有纯合子，也有杂合子，需要不断自交，选择淘汰，才能得到符合育种要求（纯合稳定遗传）的新品种。

5. 科研人员以果蝇为实验材料进行遗传与进化方面的研究。研究中选择的果蝇起始种群腹部刚毛数目分布，如图 1 所示。从果蝇起始种群开始分别进行了多代选择：在每一代，研究者从种群中选出刚毛数目最少的 20% 个体进行繁殖，多代选择后形成少刚毛种群；在每一代，选择刚毛数目最多的 20% 个体进行繁殖，多代选择后形成多刚毛种群，如图 2 所示。

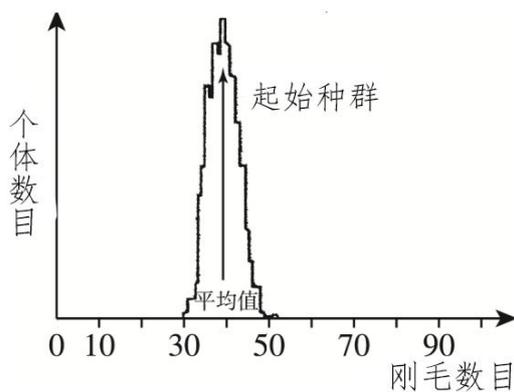


图1

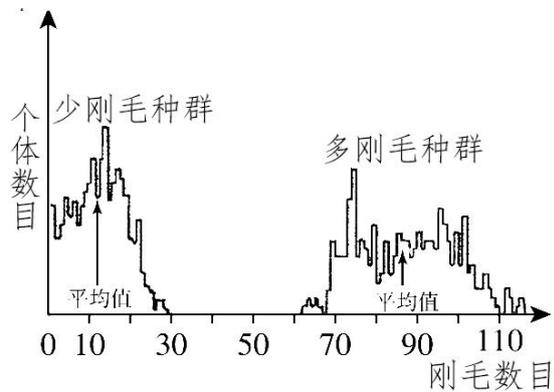


图2

(1) 据图 2 可知，经多代选择后，两个种群个体的刚毛数目平均值存在_____。

(2) 从生物进化实质的角度分析，上述变化是由于果蝇种群_____改变的结

果。

(3) 这一实验结果支持了现代生物进化理论中_____的生物学观点。

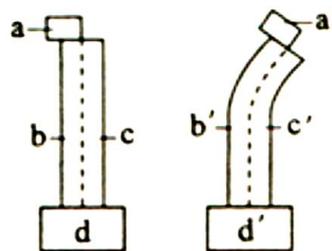
【答案】(1) 显著差异 (2) 基因频率 (3) 选择决定进化的方向

【说明】本题考查考生对现代生物进化理论主要内容的理解。要求考生从提供的材料中获取研究方法、步骤、结果等生物学信息，通过比较、分析和综合等方法进行解释和推理，得出“生物进化的实质是种群基因频率的改变，自然选择决定生物进化的方向”结论。

生物 3: 稳态与环境

1. 为了探究生长素的作用，将去尖端的玉米胚芽鞘切段随机分成两组，实验组胚芽鞘上端一侧放置含有适宜浓度 IAA 的琼脂块，对照组胚芽鞘上端同侧放置不含 IAA 的琼脂块，两组胚芽鞘下段的琼脂块均不含 IAA。两组胚芽鞘在同样条件下，在黑暗中放置一段时间后，对照组胚芽鞘无弯曲生长，实验组胚芽鞘发生弯曲生长，如图所示。根据实验结果判断，下列叙述正确的是 ()

- A. 胚芽鞘 b 侧的 IAA 含量与 b' 侧的相等
- B. 胚芽鞘 b 侧与胚芽鞘 c 侧的 IAA 含量不同
- C. 胚芽鞘 b' 侧细胞能运输 IAA 而 c' 侧细胞不能
- D. 琼脂块 d' 从 a' 中获得的 IAA 量小于 a' 的输出量

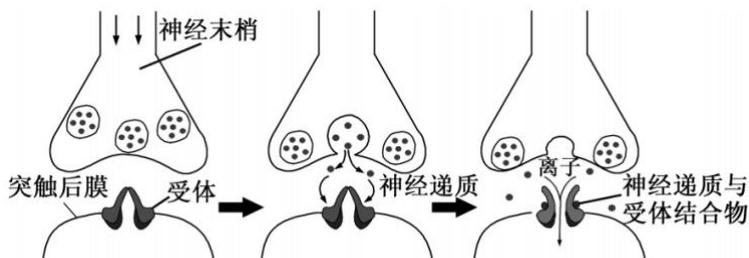


出量

【答案】D

【说明】本题考查考生对探究实验现象和结果的分析 and 解释能力。要求考生通过比较、分析实验组与对照组的实验结果，得出正确的结论。

2. 下图表示当有神经冲动传到神经末梢时，神经递质从突触小泡内释放并作用于突触后膜的机制，下列叙述错误的是 ()

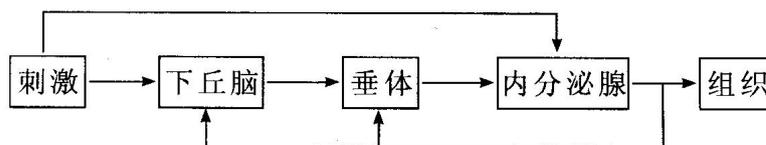


- A. 神经递质存在于突触小泡内可避免被细胞内其他酶系破坏
- B. 神经冲动引起神经递质的释放，实现了由电信号向化学信号的转变
- C. 神经递质与受体结合引起突触后膜上相应的离子通道开放
- D. 神经递质与受体结合， K^+ 内流引发突触后膜的电位变化

【答案】D

【说明】本题考查考生运用所学知识，通过分析和综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理，做出合理判断的能力。要求考生从图中获取有关生物学的信息，运用学过的兴奋在神经元之间的传递等知识，对神经递质的产生和释放过程进行解释，并对神经递质与受体结合后突触后膜上发生的变化进行推理，得出正确的结论。

3. 冬季长跑对强身健体具有一定的积极作用。下图是某高二学生运用所学的知识绘制的人体调节过程示意图，以理解人体在运动中各项生理活动调节的知识，请分析回答：



(1) 运动前，运动员适当减少衣物，冷空气刺激冷觉感受器，产生的神经冲动传到下丘脑的_____中枢，通过神经分泌细胞分泌_____激素，运输到垂体，促进垂体分泌促甲状腺激素，最终使运动员产热量增加，抵御寒冷。

(2) 运动过程中，运动员大量出汗，血浆渗透压升高，垂体释放的_____激素促进肾小管、集合管重吸收水分，以维持血浆渗透压的相对稳定。

(3) 运动时肌肉收缩消耗大量的能量，会导致运动员血糖浓度降低，这时胰岛A细胞分泌_____的量增加，以维持血糖浓度的相对稳定。

【答案】(1) 体温调节 促甲状腺激素释放 (2) 抗利尿 (3) 胰高血糖素

【说明】本题考查考生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，并运用学过的知识，分析、解释某些生物学的问题的能力。要求考生从图中获取相关的生物学信息，运用所学的人体的“下丘脑—垂体—内分泌腺”的分级调节和反馈调节机制等知识，以及稳态与平衡观，对体温调节、血糖调节、水平衡调节等进行解释。

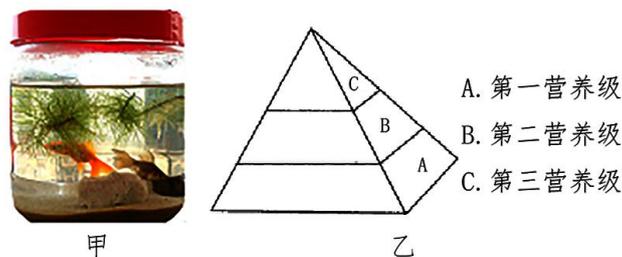
4. 乙肝疫苗的有效成分是乙肝病毒的一种抗原。接种该疫苗后，人体会产生相应抗体，该抗体（ ）

- A. 由 T 淋巴细胞产生
- B. 可与多种抗原结合
- C. 可裂解乙肝病毒
- D. 可被蛋白酶水解

【答案】D

【说明】本题考查考生对特异性免疫的过程和规律的理解，要求考生在题目创设预防接种的具体情境中，理解人体特异性免疫应答机制的要点，运用所学的体液免疫过程和特点等知识，通过分析和综合等方法，对抗体的产生、作用及其特点等进行解释、推理，得出正确的结论。

5. 图甲是某生物小组的同学根据所学的生物学知识制作的生态瓶，在生态瓶中配置了河水、河泥、水草、软体动物（植食性）、肉食性小鱼等生态系统的组成成分。



- A. 第一营养级
- B. 第二营养级
- C. 第三营养级

(1) 该生态瓶内的生物成分除了生产者、消费者外，还有河泥、河水中的_____。生态瓶应放置在光线良好之处，但要避免阳光直射，这不仅满足其对光照的需求，还可以避免水温_____而影响生态瓶中生物的正常生理活动。

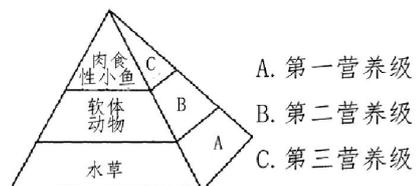
(2) 图乙为该生态系统的能量金字塔，请将题中所给的生物填写到对应的营养级中。

(3) 若该生态系统的能量流动的传递效率是 10%，肉食性小鱼增加体重 0.02 千克，大约需要消耗水草_____千克。

(4) 在环境因素保持相对稳定的情况下，30 天后发现生态瓶中水草的部分叶片变黄了，鱼出现死亡，此现象说明该生态瓶较湖泊生态系统的稳定性弱，其原因是_____。

【答案】(1) 分解者 升高 (2) 如右图

(3) 2 (4) 营养结构简单，自我调节能力弱



【说明】本题涉及生态系统的结构、功能以及稳定性等知识。要求考生理解生态系统的结构、能量流动、物质循环和稳定性等知识的要点，能用文字、图表等表达形式准确地描述生态系统中的能量流动规律。还要求考生运用所学的生态系统稳定性等知识以及稳态与平衡观，通过比较、分析和综合、计算等方法，对某些生物学问题进行解释、推理，得出正确的结论。

五、考试形式与试卷结构

(一) 考试形式、时间及分值

科学基础考试为闭卷、笔试。考试时间为 120 分钟。总分 150 分，其中生物学科 50 分。

(二) 试卷结构

1. 考试内容及比例

生物学科考试内容包括必修的 3 个模块，每个模块内容约占 1/3。

2. 试题题型及分值

选择题·····60%

非选择题·····40%

3. 试题难度及分布

较容易题·····约 70%

中等难度题·····约 20%

较难题·····约 10%