**2010年北京市高考生物试卷**

**一、本卷共5小题，每小题6分，共120分．在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项．**

1．（6分）在家中用鲜葡萄制作果酒时，正确的操作是（　　）

A．让发酵装置接受光照 B．给发酵装置适时排气

C．向发酵装置通入空气 D．将发酵装置放在45℃处

2．（6分）下列对生物细胞代谢活动的描述，不正确的是（　　）

A．大肠杆菌在拟核区转录信使RNA

B．乳酸菌在细胞质基质中产乳酸

C．衣藻进行光合作用的场所是叶绿体

D．酵母菌的高尔基体负责合成蛋白质

3．（6分）以下依据神经细胞功能做出的判断，不正确的是（　　）

A．膝跳反射弧中传出（运动）神经元的轴突较长

B．膝跳反射弧中传入（感觉）神经元的树突较多

C．突触前膜释放的递质（如乙酰胆碱）始终不被酶分解

D．分泌肽类激素旺盛的神经细胞核糖体较多

4．（6分）决定小鼠毛色为黑（B）/褐（b）色、有（s）/无（S）白斑的两对等位基因分别位于两对同源染色体上．基因型为BbSs的小鼠间相互交配，后代中出现黑色有白斑小鼠的比例是（　　）

A． B． C． D．

5．（6分）保护生物多样性是实现人类社会可持续发展的基础．下列对生物多样性的理解正确的是（　　）

A．生物多样性的丰富程度与自然选择无关

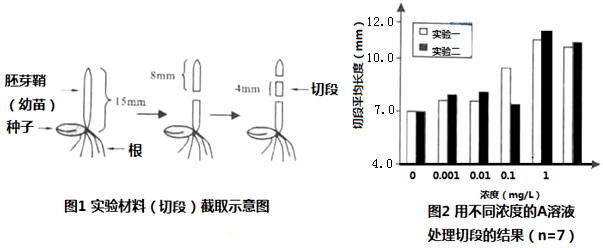
B．群落演替过程中的生物多样性逐渐降低

C．物种多样性比较高的生态系统相对稳定

D．遗传多样性较低的种群适应环境能力强

**二、非选择题（共3小题，满分50分）**

6．（20分）在验证生长素类似物A对小麦胚芽鞘（幼苗）伸长影响的试验中，将如图1所示取得的切段进入蒸馏水中1小时后，再分别转入5种浓度的A溶液（实验组）和含糖的磷酸盐缓溶液（对照组）中。在23℃的条件下，避光振荡培养24小时后，逐一测量切段长度（取每组平均值），实验进行两次，结果见如柱状图2。



请分析并回答：

（1）生长素类似物是对植物生长发育有重要　 　作用的一类化合物。本实验中　 　mg/L浓度的溶液促进切段伸长的效果最明显。

（2）振荡培养的目的是：①增加溶液中的　 　以满足切段细胞呼吸的需求；②使切段与溶液成分接触更　 　。

（3）生长素类似物A应溶解于　 　中，以得到5种浓度的A溶液。切段浸泡在蒸馏水中的目的是减少　 　对实验结果的影响。

（4）图2中，对照组切段的平均长度是　 　mm．浓度为0.001mg/L的溶液对切段伸长　 　（选填“有”或“无”）促进作用；与浓度为1mg/L的结果相比，浓度为10mg/L的溶液对切段的影响是　 　。

（5）图2中，浓度为0.1mg/L时实验二所得数据与实验一偏差较大，在做原始记录时对该数据应　 　（选填下列选项前的字母）

A．舍弃 B．修改 C． 如实填写

为检验该浓度下相关数据的可靠性，还应　 　。

7．（16分）科学家以大肠杆菌为实验对象，运用同位素示踪技术及密度梯度离心方法进行了DNA复制方式的探索实验，实验内容及结果见下表。（注意：15N没有放射性，该题是高考原题，故未改动题干）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 1组 | 2组 | 3组 | 4组 |
| 培养液中唯一氮源 | 14NH4Cl | 15NH4Cl | 14NH4Cl | 14NH4Cl |
| 繁殖代数 | 多代 | 多代 | 一代 | 两代 |
| 培养产物 | A | B | B的子I代 | B的子II代 |
| 操作 | 提取DNA并离心 | | | |
| 离心结果 | 仅为轻带（14N/14N） | 仅为重带  （15N/15N） | 仅为中带  （15N/14N） | 轻带（14N/14N）  中带（15N/14N） |

请分析并回答：

（1）要得到DNA中的N全部被放射性标记的大肠杆菌B，必须经过　 　代培养，且培养液中的　 　是唯一氮源。

（2）综合分析本实验的DNA离心结果，第　 　组结果对得到的结论起到了关键作用，但需把它与第　 　组和第　 　组的结果进行比较，才能说明DNA分子的复制方式是　 　。

（3）分析讨论：

①若子I代DNA的离心结果为“轻”和“重”两条密度带，则“重带”DNA来自于

据此可判断DNA分子的复制方式不是　 　复制。

②若将子I代DNA双链分开后再离心，其结果是　 　（选填“能”或“不能”）判断DNA的复制方式。

③若在同等条件下将子II代继续培养，子n代DNA离心的结果是：密度带的数量和位置是　 　，放射性强度发生变化的是　 　带。

④若某次实验的结果中，子I代DNA的“中带”比以往实验结果的“中带”略宽，可能的原因是新合成的DNA单链中的N尚有少部分为　 　。

8．（14分）环境激素是指由于人类的生产和生活活动而排放到周围环境中的某些化学物质。为研究环境激素H对小鼠产生精子数的影响，用玉米油和环境激素H分别处理对照组和试验组雄性小鼠（每千克体重注射12.5ml，每天1次，连续21天，n=20）。实验结束后，对每只小鼠产生的精子计数。实验内容及结果见下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 对照组 | 实验组 | |
| 1 | 2 |
| 注射物 | 玉米油 | H（浓度100mg/L） | H（浓度200mg/L） |
| 精子数均值（\*107个） | 7.13 | 5.09 | 4.35 |

请分析并回答：

（1）表中数据显示，环境激素H浓度增高，小鼠生成精子数　 　。

（2）小鼠脑中的　 　调节　 　释放的相关激素能刺激睾丸分泌雄激素和少量雌激素，并生成精子。精子是由睾丸中　 　细胞（2n）经　 　发育来的。

（3）正常雄鼠体内性激素浓度偏高会抑制脑中相关激素的释放，该调节方式称为　 　。

（4）有的环境激素可造成精子染色体缺失，这是精子DNA分子发生　 　和DNA片段　 　所致。

（5）环境激素可沿着　 　传递进入人体，被靶　 　接受后干扰精子生成，从而使人的生育能力降低。

**2010年北京市高考生物试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、本卷共5小题，每小题6分，共120分．在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项．**

1．（6分）在家中用鲜葡萄制作果酒时，正确的操作是（　　）

A．让发酵装置接受光照 B．给发酵装置适时排气

C．向发酵装置通入空气 D．将发酵装置放在45℃处

【考点】K5：酒酵母制酒及乙酸菌由酒制醋．菁优网版权所有

【分析】果酒制作菌种是酵母菌，来源于葡萄皮上野生型酵母菌或者菌种保藏中心，条件是无氧、温度是18～25℃，PH值呈酸性．家庭制作果酒般使用密闭的容器，酵母菌进行无氧呼吸产生酒精和二氧化碳，表达式为：C6H12O6C2H5OH+CO2+能量，所以果酒制作过程中产生CO2，所以每隔一段时间需拧松，放出CO2，以免造成瓶子爆裂．

【解答】解：A、酵母菌是异养型生物，不能直接利用光能，所以其发酵装置不需要光照，A错误；

B、果酒制作过程中产生CO2，所以每隔一段时间需拧松，放出CO2，以免造成瓶子爆裂，B正确；

C、发酵过程中酵母菌需要进行无氧呼吸，所以不能通入空气，C错误；

D、酵母菌的最适生长温度是18～25℃，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查果酒制备原理，意在考查学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，属识记内容，相对简单，应理解加记忆并举，学生作答一般不会出现太多错误．

2．（6分）下列对生物细胞代谢活动的描述，不正确的是（　　）

A．大肠杆菌在拟核区转录信使RNA

B．乳酸菌在细胞质基质中产乳酸

C．衣藻进行光合作用的场所是叶绿体

D．酵母菌的高尔基体负责合成蛋白质

【考点】27：原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同．菁优网版权所有

【分析】原核生物和真核生物最大的区别是原核生物没有核膜包被的典型的细胞核，因此原核细胞的转录和翻译可以同时进行．乳酸菌只能进行无氧呼吸，无氧呼吸的产物是乳酸．

【解答】解：A、大肠杆菌属于原核生物，原核生物没有核膜包被的典型的细胞核，因此在拟核区转录信使RNA，A正确；

B、乳酸菌属于原核生物，没有线粒体，只能进行无氧呼吸，无氧呼吸发生在细胞质基质中，B正确；

C、衣藻属于真核生物中的低等植物，因此具有叶绿体，能够进行光合作用，C正确；

D、合成蛋白质的场所为核糖体，D错误。

故选：D。

【点评】本题比较简单，属于考纲中识记层次的要求，着重考查了原核生物和真核生物细胞结构的区别，要求考生能够识记相关基础知识，并能够在简单的情况中运用．

3．（6分）以下依据神经细胞功能做出的判断，不正确的是（　　）

A．膝跳反射弧中传出（运动）神经元的轴突较长

B．膝跳反射弧中传入（感觉）神经元的树突较多

C．突触前膜释放的递质（如乙酰胆碱）始终不被酶分解

D．分泌肽类激素旺盛的神经细胞核糖体较多

【考点】D1：神经元各部分的结构和功能；D8：突触的结构．菁优网版权所有

【分析】本题是考查神经元的结构和功能突触的结构与功能，神经元由细胞体和突起组成，突起又分数量多而短的树突和少而长的轴突；突触是兴奋在神经元间进行传递的结构，突触前膜释放神经递质作用于突触后膜，引起突触后神经元的兴奋或抑制，神经递质一经作用后，立即被分解．

【解答】解：A、膝跳反射反射弧由感觉神经元与运动神经元组成，运动神经元的细胞体在脊髓前角，轴突一直延伸到大腿肌肉，轴突较长，A正确；

B、膝跳反射反射弧由感觉神经元与运动神经元组成，感受器由感觉神经元的树突末梢构成，树突的数量较多，B正确；

C、突触前膜释放的递质（如乙酰胆碱）一经作用后就被相关的酶分解，C错误；

D、肽类激素最初是在核糖体上经氨基酸的脱水缩合反应形成，因此分泌肽类激素旺盛的神经细胞中核糖体较多，D正确。

故选：C。

【点评】本题的知识点是神经元的结构及特点，兴奋在突触间传递的过程，蛋白质合成场所，对神经元结构的掌握和兴奋在突触间传递过程的理解是解题的关键．

4．（6分）决定小鼠毛色为黑（B）/褐（b）色、有（s）/无（S）白斑的两对等位基因分别位于两对同源染色体上．基因型为BbSs的小鼠间相互交配，后代中出现黑色有白斑小鼠的比例是（　　）

A． B． C． D．

【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用．菁优网版权所有

【分析】由题意分析可知，控制毛色和白斑的两对等位基因位于两对同源染色体上，遵循基因的自由组合定律．

【解答】解：由题干中“决定小鼠毛色为黑（B）/褐（b）色、有（s）/无（S）白斑的两对等位基因分别位于两对同源染色体上”，说明两对等位基因是独立遗传的，且遵循基因的自由组合定律。让基因型为BbSs的小鼠亲本相互杂交，根据自由组合定律，其后代中黑色并且有白斑的后代基因型为B\_ss．将两对性状分别考虑，在Bb×Bb后代中，B\_出现的概率是；在Ss×Ss后代中，ss出现的概率是，故B\_ss所占的比例是×=，所以基因型为BbSs的小鼠间相互交配，后代中出现黑色有白斑小鼠的比例是。

故选：B。

【点评】本题要求掌握和理解自由组合定律的实质，非同源染色体上的非等位基因才能自由组合．通过图题目分析培养了学生利用所学知识解决实际问题的能力．

5．（6分）保护生物多样性是实现人类社会可持续发展的基础．下列对生物多样性的理解正确的是（　　）

A．生物多样性的丰富程度与自然选择无关

B．群落演替过程中的生物多样性逐渐降低

C．物种多样性比较高的生态系统相对稳定

D．遗传多样性较低的种群适应环境能力强

【考点】H3：生物多样性保护的意义和措施．菁优网版权所有

【分析】生物圈内所有的植物、动物和微生物，它们所拥有的全部基因以及各种各样的生态系统，共同构成了生物多样性，结合选项具体分析．

【解答】解：A、由于环境是多种多样的，所以生物多样性的形成是自然选择的结果，A错误；

B、群落在演替的过程中，一般生态系统的稳定性增加，生物多样性也会逐渐增加，B错误；

C、物种多样性高的生态系统相对较为稳定，因为物种多，食物链或食物网结构复杂性增大，抵抗力稳定性较高，C正确；

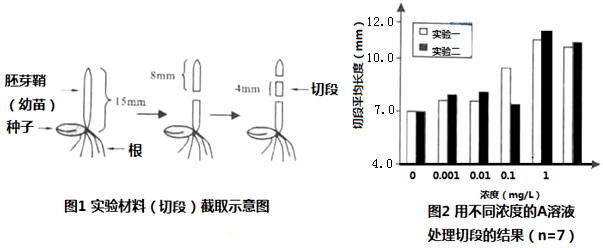
D、环境的变化是不定向的，遗传多样性低表明种群没有过多的性状，也就很可能被环境淘汰掉，所以遗传多样性较低的种群适应环境的能力弱，D错误。

故选：C。

【点评】本题考查生物多样性的相关知识，考查学生理解所列知识和其他相关知识之间的联系和区别，提升学生理解能力和分析与运用能力．

**二、非选择题（共3小题，满分50分）**

6．（20分）在验证生长素类似物A对小麦胚芽鞘（幼苗）伸长影响的试验中，将如图1所示取得的切段进入蒸馏水中1小时后，再分别转入5种浓度的A溶液（实验组）和含糖的磷酸盐缓溶液（对照组）中。在23℃的条件下，避光振荡培养24小时后，逐一测量切段长度（取每组平均值），实验进行两次，结果见如柱状图2。



请分析并回答：

（1）生长素类似物是对植物生长发育有重要　调节　作用的一类化合物。本实验中　1　mg/L浓度的溶液促进切段伸长的效果最明显。

（2）振荡培养的目的是：①增加溶液中的　氧气　以满足切段细胞呼吸的需求；②使切段与溶液成分接触更　均匀　。

（3）生长素类似物A应溶解于　含糖的磷酸盐缓冲液　中，以得到5种浓度的A溶液。切段浸泡在蒸馏水中的目的是减少　切段中内源激素　对实验结果的影响。

（4）图2中，对照组切段的平均长度是　7.0（5）　mm．浓度为0.001mg/L的溶液对切段伸长　有　（选填“有”或“无”）促进作用；与浓度为1mg/L的结果相比，浓度为10mg/L的溶液对切段的影响是　促进伸长的作用减弱　。

（5）图2中，浓度为0.1mg/L时实验二所得数据与实验一偏差较大，在做原始记录时对该数据应　C　（选填下列选项前的字母）

A．舍弃 B．修改 C． 如实填写

为检验该浓度下相关数据的可靠性，还应　重复实验　。

【考点】C5：生长素类似物在农业生产实践中的作用．菁优网版权所有

【分析】据图分析，实验的变量是生长素类似物A溶液浓度，因变量是切段的平均长度，其中浓度为0是对照组，其它为实验组。植物激素：植物体内一定部位产生，从产生部位运输到作用部位，对植物的生长发育有显著影响的微量有机物。生长素的两重性：一般来说，低浓度的生长素促进植物生长，高浓度生长素抑制植物生长，甚至杀死植物。

【解答】解：（1）生长素是微量、高效的一类化合物，对植物生长发育有重要调节作用。观察图2可以看出1mg/L浓度的生长素溶液中培养，促进切端伸长的效果最明显。

（2）震荡培养可增加溶液中的氧气的量，还能使切段与溶液成分混合均匀。

（3）对照试验的溶液为含糖的磷酸盐缓冲液，所以生长素类似物A要溶解于含糖的磷酸盐缓冲液中；切段浸泡在蒸馏水中可以减少切段自身产生的生长素的影响。

（4）据图2，生长素类似物A溶液浓度为0的即为对照组，切段的平均长度是7mm，与7mm比较，浓度为0.001mg/L的溶液对切段伸长有促进作用，与浓度为1mg/L的结果相比。浓度为10mg/L的溶液对切段的影响是促进伸长的作用减弱。

（5）试验得到的数据要如实填写，误差大的可以重复试验。

故答案为：

（1）调节 1

（2）①氧气 ②均匀

（3）含糖的磷酸盐缓冲液 切段中内源激素。

（4）7.0 有 促进伸长的作用减弱

（5）C 重复实验

【点评】本题考查生长素和赤霉素的相关实验，同时考查考生从题干和图形中获取信息的能力，以及对知识的理解和应用能力。

7．（16分）科学家以大肠杆菌为实验对象，运用同位素示踪技术及密度梯度离心方法进行了DNA复制方式的探索实验，实验内容及结果见下表。（注意：15N没有放射性，该题是高考原题，故未改动题干）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 1组 | 2组 | 3组 | 4组 |
| 培养液中唯一氮源 | 14NH4Cl | 15NH4Cl | 14NH4Cl | 14NH4Cl |
| 繁殖代数 | 多代 | 多代 | 一代 | 两代 |
| 培养产物 | A | B | B的子I代 | B的子II代 |
| 操作 | 提取DNA并离心 | | | |
| 离心结果 | 仅为轻带（14N/14N） | 仅为重带  （15N/15N） | 仅为中带  （15N/14N） | 轻带（14N/14N）  中带（15N/14N） |

请分析并回答：

（1）要得到DNA中的N全部被放射性标记的大肠杆菌B，必须经过　多　代培养，且培养液中的　15NH4Cl　是唯一氮源。

（2）综合分析本实验的DNA离心结果，第　3　组结果对得到的结论起到了关键作用，但需把它与第　1　组和第　2　组的结果进行比较，才能说明DNA分子的复制方式是　半保留复制　。

（3）分析讨论：

①若子I代DNA的离心结果为“轻”和“重”两条密度带，则“重带”DNA来自于　B

据此可判断DNA分子的复制方式不是　半保留　复制。

②若将子I代DNA双链分开后再离心，其结果是　不能　（选填“能”或“不能”）判断DNA的复制方式。

③若在同等条件下将子II代继续培养，子n代DNA离心的结果是：密度带的数量和位置是　没有变化　，放射性强度发生变化的是　轻　带。

④若某次实验的结果中，子I代DNA的“中带”比以往实验结果的“中带”略宽，可能的原因是新合成的DNA单链中的N尚有少部分为　15N　。

【考点】7C：DNA分子的复制．菁优网版权所有

【分析】分析表格：DNA的复制方式可能为半保留复制、全保留复制和混合复制。若为全保留复制，则3组中子代DNA经离心后应该分为轻带（14N/14N）和重带（15N/15N），而实际只有中带（14N/15N），说明DNA复制不是全保留复制；若为混合复制，则4组中子代DNA经离心后应该只有中带（14N/15N），而实际结果与之不符，说明DNA复制不是混合复制，则DNA的复制方式为半保留复制。

【解答】解：（1）培养液中以15NH4Cl为唯一氮源，需经过多代培养，才能要得到DNA中的N全部被放射性标记的大肠杆菌B。

（2）若证明DNA的复制为半保留复制，则需证明后代DNA的两条链，一条链是母链，另一条链是新合成的子链，第3组结果与第1组、第2组的结果对比可以证实。

（3）①“轻”DNA为14N/14NDNA，“重”DNA为15N/15NDNA，据表，“重带”DNA来自于B代。①的结果是：后代DNA的两条链全是原来的或全是新合成的，说明DNA分子的复制方式不是半保留复制。

②将子Ⅰ代DNA双链分开后再离心，无法判断后代DNA的两条链的来源，不能判断DNA的复制方式。

③将子Ⅱ代继续培养，子n代DNA的情况是有两个为14N/15NDNA，其余全部为14N/14NDNA，所以子n代DNA离心的结果是：密度带的数量和位置没有变化，放射性强度发生变化的是轻带。

④“中带”为14N/15NDNA，“中带”略宽，说明新合成的DNA单链中N尚含有部分15N（在含15N培养基上培养得到的细菌细胞里还含有游离的15N脱氧核苷酸，在换到的14N培养基环境中培养时，DNA进行半保留复制，新合成的互补子链上不全是14N的脱氧核苷酸构建，还含有少量15N的脱氧核苷酸参与。在离心后，由于这些互补链上含少量15N的DNA的密度只是比中型DNA略大，不会形成新的带，而是沉降在中型DNA的下缘，结果看上去还是一条带，所以比以往实验结果的“中带“略宽了）。

故答案为：

（1）多 15NH4Cl

（2）3 1 2 半保留复制

（3）①B 半保留

②不能

③没有变化 轻

④15N

【点评】本题以大肠杆菌为素材，运用同位素示踪技术及密度梯度离心方法进行了DNA复制方式的探索实验，要求考生认真分析表中实验结果，根据结果推测DNA复制方式，得出正确的实验结论，属于考纲理解和应用层次的考查。

8．（14分）环境激素是指由于人类的生产和生活活动而排放到周围环境中的某些化学物质。为研究环境激素H对小鼠产生精子数的影响，用玉米油和环境激素H分别处理对照组和试验组雄性小鼠（每千克体重注射12.5ml，每天1次，连续21天，n=20）。实验结束后，对每只小鼠产生的精子计数。实验内容及结果见下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 对照组 | 实验组 | |
| 1 | 2 |
| 注射物 | 玉米油 | H（浓度100mg/L） | H（浓度200mg/L） |
| 精子数均值（\*107个） | 7.13 | 5.09 | 4.35 |

请分析并回答：

（1）表中数据显示，环境激素H浓度增高，小鼠生成精子数　减少　。

（2）小鼠脑中的　下丘脑　调节　垂体　释放的相关激素能刺激睾丸分泌雄激素和少量雌激素，并生成精子。精子是由睾丸中　精原　细胞（2n）经　减数分裂　发育来的。

（3）正常雄鼠体内性激素浓度偏高会抑制脑中相关激素的释放，该调节方式称为　负反馈　。

（4）有的环境激素可造成精子染色体缺失，这是精子DNA分子发生　断裂　和DNA片段　丢失　所致。

（5）环境激素可沿着　食物链　传递进入人体，被靶　细胞　接受后干扰精子生成，从而使人的生育能力降低。

【考点】61：细胞的减数分裂；95：染色体结构变异的基本类型；DC：动物激素的应用．菁优网版权所有

【分析】本题主要考查学生的实验与探究能力和综合处理问题的能力。研究环境激素H对小鼠产生精子数量的影响，因此环境激素H为单一变量，用玉米油处理作为对照实验；性激素的分泌活动受下丘脑和垂体的控制，其机制与甲状腺激素的分泌调节相同；精子是由精原细胞经减数分裂后得到的；性激素在体内保持相对稳定，其调节属于负反馈调节。

【解答】解：（1）环境激素H浓度为100 mg/L时，精子数均值为5.09×107个，环境激素H浓度为200 mg/L时，精子数均值为4.35×107个，所以环境激素H浓度增高，小鼠生成精子数减小。

（2）下丘脑通过分泌促性腺激素释放激素来促进垂体合成和分泌促性腺激素，垂体能通过合成和分泌促性腺激素来促进性腺合成和分泌性激素。精原细胞进行减数分裂产生精子。

（3）性激素浓度偏高时会抑制下丘脑和垂体中相关激素的释放，这种方式称为负反馈调节。。

（4）DNA分子发生断裂而使某些段丢失称为染色体结构的变异。

（5）环境因素若存在食物中，可沿着食物链的传递进入人体内，作用在靶细胞上干扰人体精子的形成。

故答案为：。

答案：

（1）减少

（2）下丘脑 垂体 精原 减数分裂

（3）负反馈

（4）断裂 丢失

（5）食物链 细胞

【点评】本题考查环境因素对小鼠产生的精子数的影响，同时考查考生从题干和表格中获取信息、分析处理信息的能力，以及对知识的理解和应用能力。此考点几乎每年都有考查。