**2009年北京市高考生物试卷**

**一、选择题（共4小题）**

1．在植物细胞中，吲哚乙酸主要由色氨酸经一系列酶催化生成．下列相关叙述正确的是（　　）

A．吲哚乙酸可在胚芽鞘中大量合成

B．色氨酸至少含有一个氨基和一个羧基

C．吲哚乙酸是一种具有调节作用的蛋白质

D．过量的色氨酸可抑制吲哚乙酸的合成

2．细胞膜在细胞的生命活动中具有重要作用．下列相关叙述不正确的是（　　）

A．细胞膜的糖被在细胞间具有识别作用

B．细胞膜对膜两侧物质的进出具有选择性

C．细胞膜内外两侧结合的蛋白质种类有差异

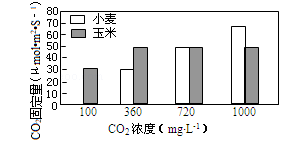
D．载体蛋白是镶在细胞膜内外表面的蛋白质

3．真核生物进行有性生殖时，通过减数分裂和随机受精使后代（　　）

A．增加发生基因突变的概率 B．继承双亲全部的遗传性状

C．从双亲各获得一半的DNA D．产生不同于双亲的基因组合

4．小麦和玉米的CO2固定量随外界CO2浓度的变化而变化（如图）．下列相关叙述不正确的是（　　）



A．小麦的CO2固定量与外界CO2浓度呈正相关

B．CO2浓度在100mg•L﹣1时小麦几乎不固定CO2

C．CO2浓度大于360mg•L﹣1后玉米不再固定CO2

D．C4植物比C3植物更能有效地利用低浓度CO2

**二、非选择题（共3小题，满分48分）**

5．（18分）鸭蛋蛋壳的颜色主要有青色和白色两种．金定鸭产青色蛋，康贝尔鸭产白色蛋．为研究蛋壳颜色的遗传规律，研究者利用这两个鸭群做了五组实验，结果如表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 杂交组合 | | 第1组 | 第2组 | 第3组 | 第4组 | 第5组 |
| 康贝尔鸭×金定鸭 | 金定鸭×康贝尔鸭 | 第1组的F1自交 | 第2组的F1自交 | 第2组的F1×康贝尔鸭 |
| 后代所产蛋  （颜色及数目） | 青色（枚） | 26178 | 7628 | 2940 | 2730 | 1754 |
| 白色（枚） | 109 | 58 | 1050 | 918 | 1648 |

请回答下列问题：

（1）根据第1、2、3、4组的实验结果可判断鸭蛋壳的　 　色是隐性性状．

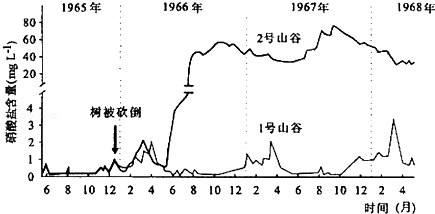
（2）第3、4组的后代均表现出　 　现象，比例都接近　 　．

（3）第5组实验结果显示后代产青色蛋的概率接近　 　，该杂交称为　 　．用于检验　 　．

（4）第1、2组的少数后代产白色蛋，说明双亲中的　 　鸭群中混有杂合子．

（5）运用　 　方法对上述遗传结果进行分析，可判断鸭蛋壳颜色的遗传符合孟德尔的　 　定律．

6．（16分）为研究森林群落在生态系统物质循环中的作用，美国一研究小组在某无人居住的落叶林区进行了3年实验。实验区是两个毗邻的山谷（编号1、2），两个山谷各有一条小溪。1965年冬，研究人员将2号山谷中的树木全部砍倒留在原地。通过连续测定两条小溪下游的出水量和硝酸盐含量，发现2号山谷小溪出水量比树木砍倒前升高近40%．两条小溪中的硝酸盐含量变化如图所示。



请回答问题：

（1）大气中的N2进入该森林群落的两种途径有　 　。在森林群落中，能从环境中直接吸收含氮无机物的两大类生物是　 　。

（2）氮元素以N2、NO3﹣和　 　的形式被生物吸收，进入细胞后主要用于合成　 　两类生物大分子。

（3）图中显示，1号山谷溪水中的硝酸盐含量出现季节性规律变化，其原因是不同季节生物　 　。

（4）1966年5月后，2号山谷溪水中的硝酸盐含量急剧升高，主要的两个原因是　 　。

（5）硝酸盐含量过高的水不宜饮用。在人体消化道中，硝酸盐可转变成亚硝酸盐。NO2﹣能使DNA中C﹣G碱基对中的“C”脱氨成为“U”。上述发生突变的碱基对经两次复制后，在该位点上产生的碱基对新类型是　 　、　 　。

（6）氮元素从森林群落输出的两种途径是　 　。

（7）该实验结果说明森林群落中植被的两个主要作用是　 　。

7．（14分）某人在持续几天咳嗽后发热，经诊断是细菌感染引发了肺炎。用药后得以康复。请回答问题：

（1）侵入人体的细菌是一种发热激活物，通过一系列反应引起人体发热。体温过高时，人体新陈代谢加快，细胞内葡萄糖氧化分解　 　，耗氧量　 　；由于供氧不足，肌肉组织中　 　含量增高，病人会感觉肌肉酸痛。

（2）人的体温是由位于　 　的　 　中枢调控的。

（3）发热到体温恢复正常的过程中，人体的　 　和　 　系统参与了调节，最终实现稳态。

**2009年北京市高考生物试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（共4小题）**

1．在植物细胞中，吲哚乙酸主要由色氨酸经一系列酶催化生成．下列相关叙述正确的是（　　）

A．吲哚乙酸可在胚芽鞘中大量合成

B．色氨酸至少含有一个氨基和一个羧基

C．吲哚乙酸是一种具有调节作用的蛋白质

D．过量的色氨酸可抑制吲哚乙酸的合成

【考点】12：氨基酸的分子结构特点和通式；C3：生长素的产生、分布和运输情况．菁优网版权所有

【分析】本题是对氨基酸的结构通式和生长素的本质、产生综合性考查．组成蛋白质的氨基酸的结构通式的特点是至少有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上．生长素又叫吲哚乙酸，属于有机酸，其产生部位主要是幼嫩的芽、叶和发育中的种子，由色氨酸经过一系列反应转变而成．

【解答】解：A、吲哚乙酸的合成部位主要是幼嫩的芽、叶和发育中的种子，胚芽鞘的尖端可以产生少量的吲哚乙酸，A错误；

B、色氨酸是组成蛋白质的氨基酸，其特点是至少有一个氨基和一个羧基，并且只有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，B正确；

C、吲哚乙酸不是蛋白质，是有机酸，C错误；

D、色氨酸是吲哚乙酸合成的前体物质，过量的色氨酸可促进吲哚乙酸的合成，D错误。

故选：B。

【点评】本题的知识点是组成蛋白质的氨基酸的特点，生长素的本质、合成过程、和主要的合成部位，对氨基酸的结构特点和生长素的本质、合成过程、和主要的合成部位的记忆是解题的关键，C选项往往对不同激素的本质了解不清晰而错选．

2．细胞膜在细胞的生命活动中具有重要作用．下列相关叙述不正确的是（　　）

A．细胞膜的糖被在细胞间具有识别作用

B．细胞膜对膜两侧物质的进出具有选择性

C．细胞膜内外两侧结合的蛋白质种类有差异

D．载体蛋白是镶在细胞膜内外表面的蛋白质

【考点】24：细胞膜的功能；28：细胞膜的流动镶嵌模型．菁优网版权所有

【分析】本题是细胞膜的流动镶嵌模型及功能特点的考查．流动镶嵌模型的基本内容是：磷脂双分子层构成膜的基本骨架，蛋白质分子有的镶在磷脂双分子层表面，有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中，有的横跨整个磷脂双分子层．细胞膜的结构特点是具有一定的流动性，功能特点是选择透过性；细胞膜外面的糖蛋白具有重要功能．

【解答】解：A、细胞膜上的糖蛋白质（糖被）与细胞表面的识别作用密切相关，A正确；

B、细胞膜的功能特性是具有选择透过性，B正确；

C、蛋白质在细胞膜行使功能时起重要作用，蛋白质的种类、数目不同其功能的复杂程度不同，细胞膜内外两侧的功能有差异，膜内外两侧结合的蛋白质种类有差异，C正确。

D、有些载体蛋白是贯穿整个细胞膜的，而不只是镶嵌在内外表面，D错误。

故选：D。

【点评】本题的知识点是蛋白质在细胞膜上的分布，细胞膜的功能特点，糖蛋白的作用，细胞膜的蛋白质的分布与功能的关系，对流动镶嵌模型的内容的理解与掌握是解题的关键，其中C、D选项的分析是难点，解题时要结合蛋白质的种类、数目不同功能，其功能的复杂程度不同以及结构与功能相适应的观点去分析．

3．真核生物进行有性生殖时，通过减数分裂和随机受精使后代（　　）

A．增加发生基因突变的概率 B．继承双亲全部的遗传性状

C．从双亲各获得一半的DNA D．产生不同于双亲的基因组合

【考点】69：受精作用．菁优网版权所有

【分析】受精作用是精子和卵细胞相互识别、融合成为受精卵的过程．精子的头部进入卵细胞，尾部留在外面，不久精子的细胞核就和卵细胞的细胞核融合，使受精卵中染色体的数目又恢复到提细胞的数目，其中有一半来自精子有一半来自卵细胞．意义：（1）配子的多样性导致后代的多样性；（2）减数分裂和受精作用对于维持生物前后代体细胞中染色体数目的稳定性，对于生物的遗传和变异具有重要的作用．

【解答】解：A、随机受精不会增加发生基因突变的概率，A错误；

B、后代只得到双亲的部分遗传物质，B错误；

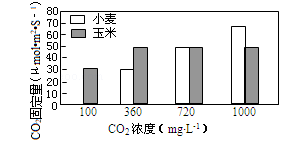
C、由于细胞质基因几乎都来自母方，因此后代从母方得到的DNA多于从父方得到的DNA，C错误；

D、减数分裂能产生多种配子，随机结合导致组合方式具有多样性，因此通过减数分裂和随机受精使后代产生不同于双亲的基因组合，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查减数分裂和受精作用的意义，首先要求考生掌握减数分裂的特点，明确减数分裂能产生多种不同的配子；其次还要求考生理解配子的随机结合能产生多种组合方式，使后代具有多样性，属于考纲识记和理解层次的考查．

4．小麦和玉米的CO2固定量随外界CO2浓度的变化而变化（如图）．下列相关叙述不正确的是（　　）



A．小麦的CO2固定量与外界CO2浓度呈正相关

B．CO2浓度在100mg•L﹣1时小麦几乎不固定CO2

C．CO2浓度大于360mg•L﹣1后玉米不再固定CO2

D．C4植物比C3植物更能有效地利用低浓度CO2

【考点】3L：影响光合作用速率的环境因素．菁优网版权所有

【分析】分析柱形图：图示表示小麦和玉米的CO2固定量随外界CO2浓度的变化而变化．CO2浓度在100～1000100mg•L﹣1范围内，小麦CO2的固定量随外界CO2浓度的升高而逐渐增大，而玉米CO2的固定量随外界CO2浓度的升高先升高，后趋于平衡．

【解答】解：A、随着外界CO2浓度的增加，小麦的CO2固定量不断增大，说明小麦的CO2固定量与外界CO2浓度呈正相关，A正确；

B、由图可知，外界CO2浓度在100mg•L﹣1时小麦几乎不固定CO2，B正确；

C、CO2浓度大于360 mg•L﹣1后，玉米固定二氧化碳的速率不变，但仍然固定二氧化碳，C错误；

D、外界CO2浓度在100mg•L﹣1时小麦几乎不固定CO2，而玉米能够固定二氧化碳，说明玉米比小麦更能有效地利用低浓度CO2，即C4植物比C3植物更能有效地利用低浓度CO2，D正确。

故选：C。

【点评】本题结合柱形图，考查光合作用的相关知识，重点考查考生分析题图，获取有效信息的能力，这也是高考考查的重要部分，要求学生在平时的学习过程中不断提高自身的识图能力和分析能力，应在平时的练习中加强这方面的训练．

**二、非选择题（共3小题，满分48分）**

5．（18分）鸭蛋蛋壳的颜色主要有青色和白色两种．金定鸭产青色蛋，康贝尔鸭产白色蛋．为研究蛋壳颜色的遗传规律，研究者利用这两个鸭群做了五组实验，结果如表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 杂交组合 | | 第1组 | 第2组 | 第3组 | 第4组 | 第5组 |
| 康贝尔鸭×金定鸭 | 金定鸭×康贝尔鸭 | 第1组的F1自交 | 第2组的F1自交 | 第2组的F1×康贝尔鸭 |
| 后代所产蛋  （颜色及数目） | 青色（枚） | 26178 | 7628 | 2940 | 2730 | 1754 |
| 白色（枚） | 109 | 58 | 1050 | 918 | 1648 |

请回答下列问题：

（1）根据第1、2、3、4组的实验结果可判断鸭蛋壳的　白　色是隐性性状．

（2）第3、4组的后代均表现出　性状分离　现象，比例都接近　3：1　．

（3）第5组实验结果显示后代产青色蛋的概率接近　　，该杂交称为　测交　．用于检验　F1相关的基因型　．

（4）第1、2组的少数后代产白色蛋，说明双亲中的　金定　鸭群中混有杂合子．

（5）运用　统计学　方法对上述遗传结果进行分析，可判断鸭蛋壳颜色的遗传符合孟德尔的　基因分离　定律．

【考点】85：基因的分离规律的实质及应用．菁优网版权所有

【分析】根据题意分析可知：金定鸭与金定鸭相交，所产蛋全部孵化出后，后代有2940只金定鸭，有1050只康贝尔鸭，后代出现性状分离，比例为3：1，说明金定鸭对康贝尔鸭显性，因而对于所产蛋壳的颜色来说，青色对白色显性．明确知识点，梳理相关的基础知识，结合问题的具体提示综合作答．

【解答】解：（1）第1组和第2组中康贝尔鸭与金定鸭杂交，无论是正交还是反交，后代产蛋都几乎为青色，第3和第4组为F1自交，子代出现了性状分离，且青色比白色多得多，说明青色是显性性状，白色是隐性性状．

（2）第3和第4组为F1自交，子代出现了不同的性状，即发生了性状分离现象，第3组后代的性状分离比是2940：1050，第4组后代的性状分离比是2730：918，两者都比较接近于3：1．

（3）由于上述分析可以推出康贝尔鸭（白色）是隐性纯合子，第5组让F1与隐性纯合子杂交，这种现象称为测交，由于检验F1是纯合子还是杂合子．试验结果显示后代产生青色蛋的比例约为．

（4）康贝尔鸭肯定是纯合子，若亲代金定鸭都是纯合子，则所产生的蛋的颜色应该都是青色，不会出现白色，而第1和第2组所产生的蛋的颜色有少量的白色，说明双亲中的金定鸭鸭群混有杂合子．

（5）本实验采用了统计学的方法对遗传数据进行统计分析，可判断鸭蛋壳颜色的遗传受一对等位基因的控制，符合孟德尔的基因分离定律．

故答案是：

（1）白

（2）性状分离 3：1

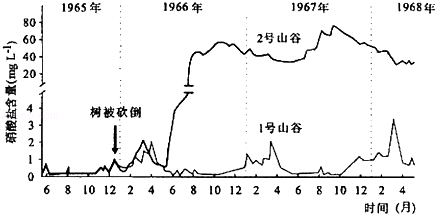
（3） 测交 F1的相关基因型

（4）金定

（5）统计学 基因分离

【点评】本题考查基因的分离定律的实质及其应用等相关知识，意在考查学生对已学知识的理解程度、分析图表、获取信息和解决问题的能力．

6．（16分）为研究森林群落在生态系统物质循环中的作用，美国一研究小组在某无人居住的落叶林区进行了3年实验。实验区是两个毗邻的山谷（编号1、2），两个山谷各有一条小溪。1965年冬，研究人员将2号山谷中的树木全部砍倒留在原地。通过连续测定两条小溪下游的出水量和硝酸盐含量，发现2号山谷小溪出水量比树木砍倒前升高近40%．两条小溪中的硝酸盐含量变化如图所示。



请回答问题：

（1）大气中的N2进入该森林群落的两种途径有　生物固氮、闪电固氮　。在森林群落中，能从环境中直接吸收含氮无机物的两大类生物是　植物和微生物　。

（2）氮元素以N2、NO3﹣和　含氮有机物　的形式被生物吸收，进入细胞后主要用于合成　蛋白质和核酸　两类生物大分子。

（3）图中显示，1号山谷溪水中的硝酸盐含量出现季节性规律变化，其原因是不同季节生物　对硝酸盐的利用量不同　。

（4）1966年5月后，2号山谷溪水中的硝酸盐含量急剧升高，主要的两个原因是　丧失了植物充分硝酸盐的吸收、动、植物遗体分解后产生的硝酸盐进入小溪　。

（5）硝酸盐含量过高的水不宜饮用。在人体消化道中，硝酸盐可转变成亚硝酸盐。NO2﹣能使DNA中C﹣G碱基对中的“C”脱氨成为“U”。上述发生突变的碱基对经两次复制后，在该位点上产生的碱基对新类型是　A﹣﹣﹣T　、　U﹣﹣﹣A　。

（6）氮元素从森林群落输出的两种途径是　通过细菌作用将硝酸盐最终充成氮气返回大气、雨水的冲刷　。

（7）该实验结果说明森林群落中植被的两个主要作用是　涵养水源、同化氮元素　。

【考点】G4：物质循环和能量流动的基本规律及其应用．菁优网版权所有

【分析】本题考查生态系统相关要点知识。借助一个美国的一个实验小组造成砍掉树木的地方与没砍掉的地方出水量的变化、山谷里边出水量中硝酸盐的含量的变化为背景资料；以折线图的形式呈现信息。题中提出了学生没有接触过实际问题很有现实意义。

【解答】解：（1）①大气中的氮气进入到生物群落的途径。②在生命群落当中，环境当中直接吸收含氮无机物的两大类生物是植物、微生物。如果将吸收含氮无机物的生物，写成植物和硝化细菌，显然就缩小微生物的范围，会造成丢分。

（2）氮元素以氮气、硝酸根离子、铵根离子形式吸收。由于题中说是被“生物”吸收而非被“植物”吸收，作为动物吸收，是以氨基酸的形式。如人是不能吸收铵根离子的，而是以氨基酸的形式吸收的进入血液。因此此处表述最好写被植物吸收，因为生命生态系统也有动物的。

（3）为什么在不同的季节里面硝酸盐的含量不一样，这个难度不大。不同的季节对硝酸盐的利用量不同。

（4）砍掉树木以后水里面的硝酸盐的含量急剧下降，主要应该通过砍掉树木跟另外一个没砍掉到树木的对照，总结原因：硝酸盐的含量急剧下降得两个原因，一个是产生，一个是吸收。即①分解增多了。砍掉树木以后，这个树木里边含的蛋白质分解成硝酸根离子；②流失进水，导致水中硝酸盐增长。树木生长在里面，硝酸盐可以被植物吸收合成蛋白质。现在树木砍掉了，原有硝酸盐现在不吸收了，就随流水流走了。

（5）综合考查基因突变。注意一个碱基发生改变后，进行两次复制，复制以后产生新的碱基类型，两次复制就有两次碱基互补配对。

（6）氮元素生物群落输出的两种途径。要明确生物群落输出不是在这个生态系统里，要脱离这个生态系统的。输出途径：①生成氮气﹣﹣通过反硝化细菌变成氮气后，脱离生物链就不能被生物所吸收；②雨水冲刷﹣﹣雨水冲刷就到无机环境当中。一般会因想不到雨水冲刷而导致失分。

（7）植物被砍倒，小溪中的硝酸盐含量增加说明植物可以同化无机环境中的N元素；将2号山谷中的树木全部砍倒，发现2号山谷小溪出水量比树木砍倒前升高近40%，说明植被还有涵养水源的作用。

答案：（1）生物固氮、闪电固氮。植物和微生物。

（2）含氮有机物；蛋白质和核酸

（3）对硝酸盐的利用量不同

（4）丧失了植物充分硝酸盐的吸收、动、植物遗体分解后产生的硝酸盐进入小溪。

（5）A﹣﹣﹣T，U﹣﹣﹣A。

（6）通过细菌作用将硝酸盐最终充成氮气返回大气、雨水的冲刷。

（7）涵养水源、同化氮元素

【点评】本题考查森林群落在生态系统物质循环中作用的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

7．（14分）某人在持续几天咳嗽后发热，经诊断是细菌感染引发了肺炎。用药后得以康复。请回答问题：

（1）侵入人体的细菌是一种发热激活物，通过一系列反应引起人体发热。体温过高时，人体新陈代谢加快，细胞内葡萄糖氧化分解　增多　，耗氧量　增大　；由于供氧不足，肌肉组织中　乳酸　含量增高，病人会感觉肌肉酸痛。

（2）人的体温是由位于　下丘脑　的　体温调节　中枢调控的。

（3）发热到体温恢复正常的过程中，人体的　神经　和　免疫　系统参与了调节，最终实现稳态。

【考点】E2：神经、体液调节在维持稳态中的作用；E3：体温调节、水盐调节、血糖调节；E4：人体免疫系统在维持稳态中的作用．菁优网版权所有

【分析】在一定范围内体温升高，酶的催化效率增大，新陈代谢加快，其中有氧呼吸，会消耗大量氧。随着氧气供应不足，机体的无氧呼吸增加，产生的乳酸会积存。机体的调节主要是体液和神经调节，本题问的是哪两大系统，大都能考虑到神经系统、内分泌系统参与了调节。

【解答】解：（1）人体体温过高时，新陈代谢加快，细胞内葡萄糖氧化分解增多，需要消耗更多的氧气。供氧不足时，肌肉组织细胞进行无氧呼吸，产生乳酸，导致肌肉组织中的乳酸含量升高，从而使人感觉肌肉酸痛。

（2）人体体温调节中枢是下丘脑的体温调节中枢，而体温感觉中枢在大脑皮层。

（3）内环境稳态是指在神经系统和内分泌系统等的调控下，通过人体自身的调节，机体会对内环境的各种变化做出相应的调整，使内环境的温度、渗透压、酸碱度及各种化学成分保持相对稳定的状态。

故答案为：

（1）增多 增大 乳酸

（2）下丘脑 体温调节

（3）神经 免疫

【点评】本题相对简单，考查的属于识记层面的内容，学生应该能准确回答，属于简单题。