**2007年天津市高考生物试卷解析版**

**参考答案与试题解析**

**一．本卷共21题，每题6分，共126分．在每题列出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的．**

1．（6分）下列关于细胞基因复制与表达的叙述，正确的是（　　）

A．一种密码子可以编码多种氨基酸

B．基因的内含子能翻译成多肽

C．编码区增加一个碱基对，只会改变肽链上的一个氨基酸

D．DNA分子经过复制后，子代DNA分子中═1

【考点】7C：DNA分子的复制；7F：遗传信息的转录和翻译．菁优网版权所有

【分析】解答本题需要注意两个关键性概念：遗传密码：信使RNA中的碱基排列顺序，决定一个氨基酸的三个相邻的碱基称为一个密码子，一种密码子只能决定一种氨基酸，而一种氨基酸可以由一种或多种密码子对应．真核细胞基因的编码区又分为外显子和内含子，内含子部分不能编码氨基酸，只有外显子部分可以被表达．

【解答】解：A、密码子具有简并性，一种氨基酸可有多种密码子，但一种密码子只能决定一种氨基酸，故A错误；

B、基因通过转录、翻译可合成多肽，但基因的编码区的内含子只能转录形成信使RNA，经过剪切和拼接才能形成成熟的信使RNA，通过翻译形成多肽，故B错误；

C、编码区增加一个碱基对，如果增加的碱基对在外显子区段，则改变的就不是一个氨基酸了，而如果增加的一个碱基对是在内含子区段，则不会引起肽链上的氨基酸的改变，故C错误；

D、对于DNA来说，两条链的碱基遵循碱基互补配对原则，A＝T，G＝C，在DNA的复制过程中也要遵循碱基互补配对原则，所以子代DNA分子中1，故D正确。

故选：D。

【点评】该题考查了基因的结构，基因的表达以及DNA的碱基互补配对原则的简单计算的相关知识，意在考查学生的识记和理解能力，比较抽象．

2．（6分）下列关于动物新陈代谢的叙述，不正确的是（　　）

A．在正常情况下，肝脏细胞可以将多余的脂肪合成为脂蛋白

B．当血糖含量升高时，肌肉细胞可以将葡萄糖合成为糖元

C．糖类分解时可以产生与必需氨基酸相对应的中间产物

D．氨基酸脱氨基产生的不含氮部分可以合成为脂肪

【考点】3O：细胞呼吸的过程和意义．菁优网版权所有

【分析】人和动物体内的氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸，其中非必需氨基酸可以在体内转化而来，三大营养物质的代谢的中间产物在一定条件下是可以转化的．

【解答】解：A、正常情况下，肝脏就要把多余的脂肪合成脂蛋白，从肝脏中运出去，磷脂是合成脂蛋白的重要原料，A正确；

B、血糖含量升高时，在胰高血糖素的作用下，血糖要合成糖元，在肌肉中就合成肌糖元，B正确；

C、人和动物体内的氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸，其中非必需氨基酸可以在体内转化而来，必需氨基酸只能靠从外界摄取，不能在体内转化，不能转化的主要原因就是，体内缺乏转化为必需氨基酸所需要的对应中间产物，所以糖类分解时是不能产生与必需氨基酸相对应的中间产物的，C错误；

D、氨基酸经脱氨基作用后形成含氮部分和不含氮部分，含氮部分转变为尿素排出体外，不含氮部分可以氧化分解成二氧化碳和水，同时释放能量，也可以合成为糖类和脂肪，D正确。

故选：C。

【点评】在学习三大营养物质代谢过程中，一定要注意哪些物质可以转化，哪些物质不能在体内转化，并要结合其原因掌握，这些知识点容易出错．

3．（6分）下列叙述正确的是（　　）

A．当病毒侵人人体后，只有细胞免疫发挥防御作用

B．大肠杆菌在葡萄糖和乳糖为碳源的培养基上，只有葡萄糖耗尽时才能利用乳糖

C．在水分供应充足的大田中，只有通风透光才能提高光能利用率

D．当甲状腺激素含量偏高时，只有反馈抑制下丘脑活动才能使激素含量恢复正常

【考点】3L：影响光合作用速率的环境因素；E2：神经、体液调节在维持稳态中的作用；E4：人体免疫系统在维持稳态中的作用；I1：微生物的分离和培养．菁优网版权所有

【分析】本题主要考查免疫、动物激素及微生物代谢的调节等知识．

1、在特异性免疫反应中，体液免疫和细胞免疫之间既各自有其独特的作用，又可以相互配合，共同发挥免疫效应．当细菌、病毒等病原体侵入动物身体后，首先诱发体液免疫，因为T细胞不能识别入侵的病毒等抗原，只有当病毒或胞内寄生菌侵入宿主细胞，细胞表面出现了来自病毒等病原体的小分子蛋白质抗原，并与细胞表面的受体结合成复合物时，T细胞才能识别，进而引发细胞免疫，使靶细胞裂解，暴露出隐藏其中的病原体，再通过体液免疫将其清除．假若病原体不是胞内寄生物，则只能诱发体液免疫．

2、寒冷时，下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素促进垂体分泌促甲状腺激素，促进甲状腺分泌甲状腺激素，促进代谢增加产热．当甲状腺激素含量过多时，会反过来抑制下丘脑和垂体的分泌活动，这叫做负反馈调节．

3、微生物细胞代谢的调节主要是通过控制酶的作用来实现的，因为任何代谢途径都是一系列酶促反应构成的．微生物细胞的代谢调节主要有两种类型，一类是酶活性调节，调节的是已有酶分子的活性，是在酶化学水平上发生的；另一类是酶合成的调节，调节的是酶分子的合成量，这是在遗传学水平上发生的．在细胞内这两种方式协调进行．

【解答】解：A、当病毒侵入人体后，需要细胞免疫作用于靶细胞使病毒失去藏身之所，还需要体液免疫最终杀灭病毒，阻止病毒的扩散，A错误；

B、大肠杆菌在葡萄糖和乳糖为碳源的培养基上，是优先利用葡萄糖的，只有葡萄糖耗尽时才能利用乳糖，B正确；

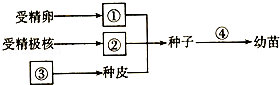
C、在水分供应充足的大田中，除了通风透光能提高光能利用率，适当的施肥和增加CO2浓度都能提高光能利用率，C错误；

D、当甲状腺激素含量偏高时，可以反馈抑制下丘脑和垂体活动使激素含量恢复正常，而不仅仅是作用于下丘脑，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查学生对知识的理解能力．体液免疫和细胞免疫的区别：1、从作用对象上看，体液免疫清除的是游离在寄主细胞外的抗原及其产生的有毒物质；细胞免疫则摧毁侵入到寄主细胞内的病毒、胞内寄生菌或外来的组织团块、癌变的细胞等．2、从作用方式上看，体液免疫是通过效应B细胞（浆细胞）分泌抗体，并与抗原发生特异性结合来清除抗原；细胞免疫则是通过效应T细胞（杀伤T细胞）分泌穿孔素使靶细胞溶解死亡．

4．（6分）如图表示玉米种子的形成和萌发过程．据图分析正确的叙述是（　　）



A．①与③细胞的基因型可能不同

B．①结构由胚芽、胚轴、胚根和胚柄四部分构成

C．②结构会出现在所有被子植物的成熟种子中

D．④过程的初期需要添加必需矿质元素

【考点】69：受精作用．菁优网版权所有

【分析】本题是被子植物的双受精作用和种子的形成与萌发．被子植物的花粉管中的2个精子，一个与胚珠中的卵细胞 结合形成受精卵，另一个与胚珠中的两个极核结合形成受精极核，受精卵发育成胚，受精极核发育成胚乳，珠被发育成种皮，胚、胚乳、组成种皮种子，种子中的胚发育成幼苗．

【解答】解：A、分析题图可知，①是胚，由受精卵发育而来，基因型由卵细胞与精子细胞的基因型共同决定，③是珠被，基因型与母本相同，因此二者的基因型可能不同，A正确；

B、①是胚，由胚芽、胚轴、胚根和子叶四部分构成，B错误；

C、②是胚乳，单子叶植物中含有胚乳，双子叶植物的胚乳中的营养物质被子叶吸收而消失，C错误；

D、④种子发育成幼苗过程中的初期营养物质由胚乳通过，不需要添加必需矿质元素，D错误。

故选：A。

【点评】不同的知识点是植物 的双受精作用，种子的发育于萌发，种子的不同的结构的基因型可能不同，分析题图明确①②③④过程是解题的突破口，对于被子植物的双受精作用和种子的形成与萌发的掌握是解题的关键，对种子的不同结构的基因型分析是难点，分析时要根据种子的各部分结构的来源去分析．

5．（6分）利用细胞工程方法，以SARS病毒核衣壳蛋白为抗原制备出单克隆抗体．下列相关叙述正确的是（　　）

A．用纯化的核衣蛋白反复注射到小鼠体内，产生的血清抗体为单克隆抗体

B．体外培养单个浆细胞可以获得大量针对SARS病毒的单克隆抗体

C．将等量浆细胞和骨髓瘤细胞混合，经PEG诱导融合后的细胞均为杂交瘤细胞

D．利用该单克隆抗体与SARS病毒核衣壳蛋白特异性结合的方法可诊断出病毒感染者

【考点】RH：单克隆抗体的制备过程；RI：单克隆抗体的优点．菁优网版权所有

【分析】单克隆抗体的制备：1、细胞来源：B淋巴细胞：能产生特异性抗体，在体外不能无限繁殖；骨髓瘤细胞：不产生专一性抗体，体外能无限繁殖．

2、杂交瘤细胞的特点：既能大量增殖，又能产生特异性抗体．

【解答】解：A、用纯化的核衣壳蛋白反复注射到小鼠体内，产生的血清抗体化学性质不单一，不是单克隆抗体，A错误；

B、体外培养单个浆细胞，不能无限繁殖，所以无法获得大量针对SARS病毒的单克隆抗体，B错误；

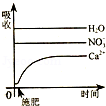
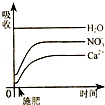
C、将等量B细胞和骨髓瘤细胞混合，经PEG诱导融合后的细胞不都是杂交瘤细胞，还有B细胞自身融合的细胞、骨髓瘤细胞自身融合的细胞，C错误；

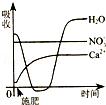
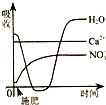
D、由于抗体具有专一性，该单克隆抗体是以SARS病毒核衣壳蛋白为抗原制备出的，所以利用该单克隆抗体与SARS病毒核衣壳蛋白特异性结合的方法可诊断出病毒感染者，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查单克隆抗体的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力．

6．（6分）某植株成熟叶正常，部分幼叶出现病态，用Ca（NO3）2 根部施肥后幼叶恢复正常．下面是施肥后根尖成熟区细胞吸收Ca2+、NO和H2O的示意图，正确的是（　　）

A． B．

C． D．

【考点】1U：无机盐的主要存在形式和作用；31：物质跨膜运输的方式及其异同．菁优网版权所有

【分析】本题是考查根细胞对矿质元素的吸收和利用及水分的吸收过程．根对矿质元素的吸收是主动运输过程，有些矿质元素（Mg、N）进入植物体以后，仍然呈离子状态，因此容易转移，能够被植物体再度利用；有些矿质元素（如Ca、Fe）进入植物体以后，形成难溶解的稳定的化合物（草酸钙），不能被植物体再度利用；植物根细胞吸收水分是渗透作用．

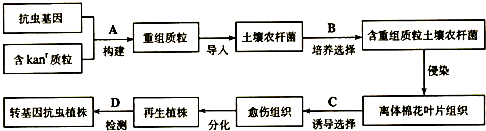
【解答】解：由题图可知，用Ca（NO3）2 根部施肥后幼叶恢复正常说明部分幼叶出现病态可能是缺乏Ca2+或NO3﹣，又由题干信息知，成熟叶正常，这说明缺乏的是不能再被利用的元素Ca2+；用Ca（NO3）2 根部施肥后，土壤溶液浓度升高，根细胞吸水能力下降，吸收Ca2+量增加，吸收NO3﹣不变，随细胞吸收Ca2+量增加，细胞液浓度升高，细胞吸水的能力又逐渐增强。

故选：C。

【点评】本题的知识点是矿质元素的吸收和利用，根对水分的吸收方式，根据题干信息分析出幼叶出现病态的原因是缺乏Ca2+是解题的关键，其中对于题干隐含条件的挖掘对题目解析至关重要，本题的隐含条件是施肥后土壤溶液浓度升高，影响水分的吸收．

**二、非选择题．**

7．（14分）在培育转基因植物的研究中，卡那霉素抗性基因（kan′）常作为标记基因，只有含卡那霉素抗性基因的细胞才能在卡那霉素培养基上生长。下图为获得抗虫棉的技术流程。



请据图回答：

（1）A过程需要的酶有　限制性内切酶和DNA连接酶　。

（2）B过程及其结果体现了质粒作为运载体必须具备的两个条件是　具有标记基因；能在宿主细胞中复制并稳定保存　。

（3）C过程的培养基除含有必要营养物质、琼脂和激素外，还必须加入　卡那霉素　。

（4）如果利用DNA分子杂交原理对再生植株进行检测，D过程应该用　放射性同位素（或荧光分子）标记的抗虫基因　作为探针。

（5）科学家发现转基因植株的卡那霉素抗性基因的传递符合孟德尔遗传规律。

①将转基因植株与　非转基因植株　杂交，其后代中抗卡那霉素型与卡那霉素敏感型的数量比为1：l。

②若该转基因植株自交，则其后代中抗卡那霉素型与卡那霉素敏感型的数量比为　3：1　。

③若将该转基因植株的花药在卡那霉素培养基上作离体培养，则获得的再生植株群体中抗卡那霉素型植株占　100　%。

【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】据图分析，A过程是目的基因与运载体结合形成重组质粒的过程，这一过程需要限制性内切酶以及DNA连接酶；B过程表示选择培养；C过程表示脱分化产生愈伤组织，D过程表示检测目的基因是否导入受体细胞。

【解答】解：（1）基因表达载体的构建过程：首先用同一种限制酶切割目的基因和质粒，然后再用DNA连接酶把目的基因和运载体质粒连接成重组质粒。

（2）B过程是培养并选择含有重组质粒的土壤农杆菌，其中“选择”体现了质粒作为运载体必须具备具有标记基因；“培养”体现了质粒作为运载体必须能在宿主细胞中复制并稳定保存。

（3）C过程为诱导选择，既要诱导出愈伤组织还要进行筛选，筛选出被含重组质粒的农杆菌侵染的叶片细胞，淘汰掉普通细胞，则放在含有卡那霉素的选择培养基上进行选择培养。

（4）若利用DNA杂交技术检测再生植株中是否含有抗虫基因，一般用放射性同位素（或荧光分子）标记的抗虫基因作为探针与再生植株DNA进行杂交，如果显示出杂交带，则表明目的基因已经导入受体细胞。

（5）①后代中抗卡那霉素型与卡那霉素敏感型的数量比为1：1．说明此杂交方式为测交，抗卡那霉素型为显性杂合体（Aa），卡那霉素敏感型为隐性纯合子（aa），杂交后代表现型抗卡那霉素型与卡那霉素敏感型的数量比为1：1。

②抗卡那霉素型植株是显性杂合体（Aa），该类型植株自交，即Aa×Aa，后代性状分离比是抗卡那霉素型：卡那霉素敏感型＝3：1。

③如果培养基不加卡那霉素，那么其花药离体培养形成再生植株中有一半是卡那霉素敏感型，另一半是抗卡那霉素型，所以将该转基因植株的花药在含有卡那霉素培养基上作离体培养时，卡那霉素对再生植株群体起到一个选择作用，将卡那霉素敏感型全部淘汰，只留下抗卡那霉素型，因此培养基中全部是抗卡那霉素型，占总数的100%。

故答案为：

（1）限制性内切酶和DNA连接酶

（2）具有标记基因；能在宿主细胞中复制并稳定保存

（3）卡那霉素

（4）放射性同位素（或荧光分子）标记的抗虫基因

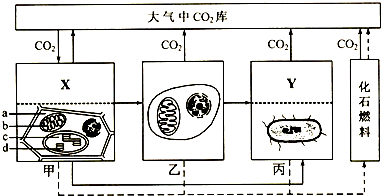
（5）①非转基因植株

②3：1

③100

【点评】本题结合获得抗虫棉的技术流程图，综合考查基因工程、植物组织培养和基因的分离定律，意在考查考生的识记能力、理解应用能力和计算能力，有一定难度。

8．（22分）I．如图为生态系统碳循环示意图，其中甲、乙、丙表示生态系统中的三种成分。



请据图回答：

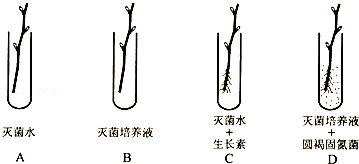
（1）生态系统的碳循环是指碳元素在　生物群落与无机环境　之间不断循环的过程。

（2）X与甲中图示生物类群的能量来源不同，X代表的生物为　化能自养细菌（或硝化细菌等）　；Y的细胞结构与丙中图示生物不同，Y的细胞结构最主要的特点是　有核膜包围的细胞核　。

（3）大气中的CO2 在甲中图示的　c　处（在a～d中选择）合成有机物；含碳有机物在甲中图示的　a和b　处（在a～d中选择）可以分解为CO2。

（4）化石燃料除燃烧外，还可以通过　微生物的分解　途径产生CO2。

Ⅱ．为研究“圆褐固氮菌对某种植物枝条生根作用的影响”，设计相关实验，结果如图。试管内基质为灭菌的珍珠岩（起固定、通气和吸水作用）。加入物质



请据图回答：

（1）为了排除其他微生物对实验结果的影响，配制的灭菌培养液在成分上应具备的主要特点是　不含氮源　。

（2）A中枝条的下端切口处　有　（有/无）生长素，A与C对比说明：　只有适宜浓度的生长素才能促进该植物枝条生根　。

（3）上述实验综合分析表明，圆褐固氮菌能促进该植物枝条生根。为进一步探究“圆褐固氮菌是否分泌了促生根物质”，请完成下列实验：

①用灭菌培养液培养圆褐固氮菌。

②将培养物过滤，得到菌体和无菌滤过液。

③实验分两组：甲组试管中加入基质和灭菌水；乙组取若干试管，加入相同基质，再分别加入　不同稀释浓度的等量滤过液　。

④分别插入同类枝条，培养并观察。

结果分析：如果　甲组枝条不生根，乙组部分枝条生根　，则表明圆褐固氮菌分泌了促生根物质。

【考点】G2：生态系统的功能；I1：微生物的分离和培养；I3：培养基对微生物的选择作用．菁优网版权所有

【分析】据图分析，甲表示生产者，包括绿色植物和X（化能自养细菌）；乙为消费者；丙为分解者，包括细菌和Y（真菌）。绿色植物能进行光合作用和某些化能自养型生物的合成作用，把大气中的二氧化碳和水合成为糖类等有机物。生产者合成的含碳有机物被各级消费者所利用。生产者和消费者在生命活动过程中，通过呼吸作用，又把二氧化碳释放到大气中。生产者和消费者的遗体被分解者所利用，分解后产生的二氧化碳也返回到大气中。

圆褐固氮菌具有较强的固氮能力，并且能够分泌生长素，促进植株的生长和果实的发育。用实验证明时需注意遵循实验设计的基本原则，结果分析要准确到位，正确区分“结果”与“结论”的差别。

【解答】解：Ⅰ（1）生态系统的物质循环是指组成生物体的基本元素在生物群落和无机环境之间的不断循环过程。

（2）X与甲为生产者，甲所示的生物类群因细胞中含有叶绿体，可进行光合作用，判断为绿色植物，所利用的能源为光能。X与甲生物类群不同，但同为自养型生物，所以X为能进行化能合成作用的生物，所表示的生物为化能自养细菌（或硝化细菌）。丙所示结构为细菌，Y和X同为分解者，但细胞结构不同，推断Y的细胞结构为真核细胞，真核细胞不同于细菌的最主要特点是有核膜包围的细胞核。

（3）植物细胞中将CO2和H2O合成有机物的细胞器为叶绿体，即c；将含碳有机物分解为CO2的场所是细胞质基质和线粒体，即a和b。

（4）化石燃料为无机环境中的有机物，可以通过微生物的分解作用和化石燃料的燃烧分解成CO2。

Ⅱ（1）圆褐固氮菌是一种自生固氮微生物，这类微生物能够在无N培养基中生长，因此，为了排除其他微生物对实验结果的影响，可以利用不含N源的培养基（无氮培养基）进行培养菌种。

（2）植物分裂旺盛的组织，如芽尖、根尖分生区细胞，能够合成生长素，而A中扦插枝条上的侧芽产生的生长素可以向下运输，到达插条的下端切口处积累，并促进生根。比较A、C两组实验的变量，C中加入了一定浓度的生长素，结果C组插条生根明显多于A，可以说明适宜浓度的生长素能够促进扦插枝条生根。

（3）由于生长素作用具有两重性，圆褐固氮菌分泌的生长素存在于细菌培养液中，因此通过观察不同浓度的无菌滤过液培养的扦插枝条的生根情况，可以确定圆褐固氮菌能否产生促进枝条生根的物质。

故答案为：

I（1）生物群落与无机环境

（2）化能自养细菌（或硝化细菌等） 有核膜包围的细胞核

（3）c a和b

（4）微生物的分解

Ⅱ（1）不含氮源

（2）有 只有适宜浓度的生长素才能促进该植物枝条生根

（3）③不同稀释浓度的等量滤过液

甲组枝条不生根，乙组部分枝条生根

【点评】本题命题非常巧妙，考查生态系统的物质循环、固氮微生物和植物激素调节等相关知识，具有一定的综合性和新颖性。