**2009年天津市高考生物试卷解析版**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题**

1．（6分）下列选项中，两类细胞的染色体数目均可呈周期性变化的是（　　）

A．蛙的红细胞与淋巴细胞

B．小鼠骨髓瘤细胞与杂交瘤细胞

C．人的胚胎干细胞与成熟红细胞

D．牛的精细胞与精原细胞

【考点】45：细胞的生长和增殖的周期性．菁优网版权所有

【分析】细胞周期是指连续分裂的细胞从一次分裂完成时开始，到下一次分裂完成时为止所经历的全过程．真核生物连续分裂的体细胞才具有细胞周期，如人的胚胎干细胞、骨髓瘤细胞都能进行连续的有丝分裂，具有细胞周期．

【解答】解：A、蛙的红细胞进行无丝分裂，无染色体出现；像浆细胞和效应T淋巴细胞已高度分化，不再分裂，没有细胞周期，A错误；

B、骨髓瘤细胞和杂交瘤细胞能连续进行细胞分裂，具有细胞周期，B正确；

C、人的胚胎干细胞能够进行连续的细胞分裂，具有细胞周期，人的成熟的红细胞不再分裂，没有染色体的出现，C错误；

D、牛的精细胞已经高度分化，不再分裂，没有细胞周期；精原细胞自身增殖时，具有细胞周期，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查细胞周期的相关知识，意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力；能运用所学知识，对生物学问题作出准确判断和得出正确结论的能力．

2．（6分）下列是有关著名科学家通过研究取得重要理论成果的叙述，正确的是（　　）

A．虎克（R．Hooke）在显微镜下观察木栓组织发现蜂窝状“细胞”，建立了细胞学说

B．坎农（W．B．cannon）通过研究细胞内基因表达的过程，提出了内环境稳态概念

C．摩尔根（T．H．Morgan）对雄果蝇白眼性状的遗传分析，证明了基因位于染色体上

D．韦尔穆特（I．Wilmut）等在体外条件下将羊体细胞培养成了成熟个体，证明了哺乳动物体细胞具有全能性

【考点】11：细胞的发现、细胞学说的建立、内容和发展；53：动物细胞核具有全能性的原因及其应用；8A：伴性遗传；E8：内环境的组成．菁优网版权所有

【分析】本题比较简单考查了学生对生物学史的了解情况，在生物学发展的历史上有很多科学家做出了重要贡献，大家熟悉的牛顿、施莱登、摩尔根等，在学习过程中要了解、知道这些著名科学家的重要贡献，是解答类似问题的关键．

【解答】解：A、虎克只是在显微镜下观察到了木栓组织，发现“细胞”，细胞学说是施莱登和施旺提出的，A错误；

B、坎农提出了内环境稳态的概念，但不是通过研究细胞内基因的表达提出的，细胞内基因的表达是众多科学家研究的结果，B错误；

C、摩尔根对雄果蝇白眼性状的遗传分析，证明了控制果蝇眼色的基因位于x染色体上，C正确；

D、韦尔穆特在体外条件下将羊体细胞培养成了成熟个体，只能说明哺乳动物体细胞的细胞核具有全能性，不能说明哺乳动物体细胞具有全能性，D错误。

故选：C。

【点评】本题难度不大，属于考纲中识记层次的要求，着重考查了生物学中著名科学家通过研究取得重要理论成果，要求考生能识记课本相关知识，知识生物学中相关发现史，并构成一定的知识的知识网络．

3．（6分）下列过程中，涉及肽键数量变化的是（　　）

A．洋葱根尖细胞染色体的复制

B．用纤维素酶处理植物细胞

C．小肠上皮细胞吸收氨基酸

D．蛋清中加入NaCl使蛋白质析出

【考点】17：蛋白质在生命活动中的主要功能；47：细胞有丝分裂不同时期的特点．菁优网版权所有

【分析】肽键是氨基酸形成蛋白质过程中，脱水缩合形成的，故只有蛋白质的合成或分解过程才涉及肽键的数量变化．小肠上皮细胞吸收氨基酸需要载体蛋白和能量，但是蛋白质结构不变；蛋清中加入NaCl使蛋白质析出，蛋白质不变性，不会失去空间结构．

【解答】解：A、染色体的复制包括DNA的复制和有关蛋白质的合成，蛋白质的合成即脱水缩合形成肽键的过程，故A正确；

B、酶具有专一性，纤维素酶水解纤维素，纤维素属于多糖，没有肽键数量变化，故B错误；

C、氨基酸进入小肠细胞的运输方式属于主动运输，载体和氨基酸的性质都没有改变，故C错误；

D、向蛋清溶液中加入NaCl析出蛋白质，是用低盐溶液降低蛋白质的溶解度而使蛋白质析出，此过程没有涉及肽键数量的变化，故D错误。

故选：A。

【点评】本题从蛋白质的水解与合成的角度，结合蛋白质的功能及酶的专一性等相关知识，意在考查学生的分析问题和解决问题的能力．

4．（6分）如图为动物机体的细胞凋亡及清除示意图．据图分析，正确的是（　　）



A．①过程表明细胞凋亡是特异性的，体现了生物膜的信息传递功能

B．细胞凋亡过程中有新蛋白质合成，体现了基因的选择性表达

C．②过程中凋亡细胞被吞噬，表明细胞凋亡是细胞被动死亡过程

D．凋亡相关基因是机体固有的，在动物生长发育过程中发挥重要作用

【考点】57：细胞凋亡的含义．菁优网版权所有

【分析】分析题图：细胞凋亡过程受基因控制，通过凋亡基因的表达，使细胞发生程序性死亡，它是一种主动的细胞死亡过程，对生物的生长发育起重要作用；首先凋亡诱导因子与细胞膜上的受体结合，发出凋亡信息，激活细胞中的凋亡基因，执行细胞凋亡，凋亡细胞最后变成小泡被吞噬细胞吞噬，并在细胞内完成分解．

【解答】解：A、分析题图可知，细胞凋亡之前，经过①，凋亡诱导因子与将要凋亡的细胞膜上受体结合的过程，由于凋亡诱导因子与细胞膜上受体结合过程具有特异性，因此明细胞凋亡是特异性的，体现了生物膜的信息传递功能，A正确；

B、蛋白质的合成过程是基因的表达过程，细胞凋亡过程中有凋亡基因控制合成新蛋白质，体现了基因的选择性表达，B正确；

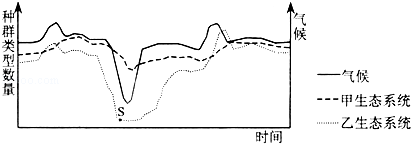
C、分析题图可知，细胞凋亡是细胞的编程性死亡，是由与凋亡相关的基因决定的，是细胞的主动死亡，C错误；

D、凋亡基因是机体固有的，控制着细胞凋亡的过程，在动物生长发育过程中发挥重要作用，D正确。

故选：ABD。

【点评】本题的知识点是细胞凋亡的过程和机理，细胞凋亡过程中细胞膜的信息传递功能，基因的选择表达过程和细胞凋亡的意义，分析题图获取细胞凋亡过程的具体知识是解题的突破口，对细胞凋亡过程和机理的理解是解题的关键．

5．（6分）如图表示气候变化对甲、乙生态系统中种群类型数量的影响．据图分析，下列叙述正确的是（　　）



①甲生态系统的抵抗力稳定性一定较乙生态系统强

②甲生态系统中生物群落的营养关系一定较乙复杂

③乙生态系统在S点后一定有新的物种产生

④乙生态系统在S点后一定经历次生演替过程．

A．①③ B．①④ C．②③ D．②④

【考点】G6：生态系统的稳定性．菁优网版权所有

【分析】1、据图可知，在S点气候发生了很大变化，但对甲生态系统影响不大，说明甲生态系统的抵抗外界干扰能力较强，而乙生态系统变化较大，说明对外界干扰的抵抗能力较弱．

2、生物群落的营养关系决定于生物的种类、食物链、食物网，生物的种类多，则食物链多，它交错连接形成的食物网就复杂，生物群落的营养关系就越复杂．从图中可以看出，有两个区间甲生态系统中生物种类都少于乙，可见甲生态系统中生物群落的营养关系一定较乙复杂不成立．

3、从图中可看以看出，乙生态系统在S点时生物种类最少，S点后生物种类又逐渐增多，符合演替的定义，所以乙生态系统在S点后一定经历演替过程，不是初生演替，所以一定是次生演替．

【解答】解：①生态系统种群类型数量较乙生态系统多，一般来说，生态系统中的组分越多，食物网越复杂，抵抗力稳定性越强，且在气候条件骤变后，甲种群数量能保持相对稳定，而乙种群数量变化较大，由此可见，甲生态系统的抵抗力稳定性一定较乙生态系统强，①正确；

②群落是同一时间内在一定区域中各种生物种群的集合，这样甲生态系统中生物群落的营养关系不一定较乙复杂，②错误；

③新的物种产生必须经过生殖隔离，乙生态系统在S点后不一定有新的物种产生，③错误；

④乙生态系统在S点时种群类型数量降到最低，而S点后种群类型数量又逐渐增加，可见S点后一定经历过一个次生演替的过程，④正确；所以①④正确。

故选：B。

【点评】本题考查生态系统的稳定性的相关知识，意在考查学生的分析问题和解决问题的能力．

6．（6分）按如表设计进行实验，分组后，在相同的适宜条件下培养8～10小时，并对实验结果进行分析．

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验材料 | 取样 | 处理 | 分组 | | 培养液 | 供氧情况 |
| 适宜浓度  酵母菌液 | 50mL | 破碎细胞  （细胞不完整） | 甲 | 25mL | 75mL | 无氧 |
| 乙 | 25mL | 75mL | 遇氧 |
| 50mL | 未处理 | 丙 | 25mL | 75mL | 无氧 |
| 丁 | 25mL | 75mL | 通氧 |

下列叙述不正确的是（　　）

A．甲组不产生CO2而乙组产生

B．甲组的酒精产量与丙组相同

C．丁组能量转换率与丙组相同

D．丁组的氧气消耗量大于乙组

【考点】3O：细胞呼吸的过程和意义．菁优网版权所有

【分析】（1）酵母菌是兼性厌氧菌，在无氧条件下进行产酒精和二氧化碳的无氧呼吸；在有氧条件下进行有氧呼吸，不产生酒精．

（2）酵母菌的活细胞在培养8～10小时，会大量繁殖，而细胞破碎以后，没有完整的活细胞，不能产生更多的酶．

（3）酵母菌在有氧的条件下能将葡萄糖分解成CO2和水，无氧的条件下将葡萄糖分解成CO2和酒精．此题涉及对表格资料的分析，依题意，甲组、丙组进行无氧呼吸，乙组、丁组进行有氧呼吸．

【解答】解：A、甲组进行无氧呼吸，产物是酒精和二氧化碳，所以甲组、乙组两组都会产生CO2，A错误；

B、由于甲组细胞不完整，甲组的酶的数量不会增加，而丙组是活细胞，可以产生更多的酶，所以酒精产量丙组多，B错误；

C、丁组有氧呼吸释放大量能量，丙组无氧呼吸释放少量能量，所以能量转换率丁组较丙组高，C错误；

D、丁组细胞完整，在有氧条件下培养题干所述的8～10小时，会大量繁殖，所以丁组的氧气消耗量远远大于乙组，D正确。

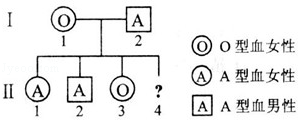
故选：ABC。

【点评】本题解题的关键是把握几组实验的区别，生命的活动离不开细胞，只要有活细胞存在，就会表现出生命活动．本题通过酵母菌这个载体，结合活细胞是生命系统的基本层次，考查学生对有氧呼吸和无氧呼吸过程的理解和运用能力．

**二、非选择题**

7．（14分）人的血型是由红细胞表面抗原决定的。左表为A型和O型血的红细胞表面抗原及其决定基因，如图为某家庭的血型遗传图谱。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 血型 | 红细胞表面A抗原 | 抗原决定基因 |
| A | 有 | IA（显性） |
| O | 无 | i（隐性） |



据图表回答问题：

（1）控制人血型的基因位于　常　（常/性）染色体上，判断依据是　若IA在X染色体上，女孩应全部为A型血。若IA只在Y染色体上，女孩应全部为O型血

（2）母婴血型不合易引起新生儿溶血症。原因是在母亲妊娠期间，胎儿红细胞可通过胎盘进入母体，刺激母体产生新的血型抗体。该抗体又通过胎盘进入胎儿体内，与红细胞发生抗原抗体反应，可引起红细胞破裂。因个体差异，母体产生的血型抗体量及进入胎儿体内的量不同，当胎儿体内的抗体达到一定量时，导致较多红细胞破裂，表现为新生儿溶血症。

①Ⅱ﹣1出现新生儿溶血症，引起该病的抗原是　胎儿红细胞表面A抗原　。母婴血型不合　不一定　（一定/不一定）发生新生儿溶血症。

②Ⅱ﹣2的溶血症状较Ⅱ﹣1严重。原因是第一胎后，母体己产生　记忆细胞　，当相同抗原再次刺激时，母体快速产生大量血型抗体，引起Ⅱ﹣2溶血加重。

③新生儿胃肠功能不健全，可直接吸收母乳蛋白。当溶血症新生儿哺母乳后，病情加重，其可能的原因是　母乳中含有（引起溶血症的）血型抗体　。

（3）若Ⅱ﹣4出现新生儿溶血症，其基因型最有可能是　IAi　。

【考点】A4：常见的人类遗传病；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】本题考查遗传与免疫有关的知识。

ABO血型物质除存在于红细胞膜上外，还出现于唾液、胃液、精液等分泌液中。血型物质的化学本质是指构成血型抗原的糖蛋白或糖脂，而血型的特异性主要取决于血型抗原糖链的组成（即血型抗原的决定簇在糖链上）。根据所学知识，血型是有IA、IB、i这三个复等位基因决定的。根据伴性遗传的遗传特点，如果决定血型的基因位于X染色体上，则图中的女儿应都跟父亲的血型一样都为A型血；如果决定血型的基因为Y染色体上，则图中女儿应都跟母亲一样都为O型血。但图中的女儿显然有两种不同的血型，所以决定血型的基因在常染色体上。从题意中可以读出，溶血症的原因在于胎儿的红细胞进入了母体，刺激母体产生了血型抗体，所以引起溶血症的抗原是胎儿红细胞表面的A抗原；从题意中可以读出，溶血症的出现与否主要在于个体的差异；因为在第一胎时已经出现过溶血症，母体内保存了针对该抗原的记忆细胞，所以在第二胎时会出现二次应答，因此会引起溶血加重；正常情况下新生儿可以从母乳中获得对自身有利的抗体，但若是溶血症新生儿的话，则从母乳中获得的血型抗体会加重病症。

【解答】解：（1）假设IA在X染色体上，则女孩应全部为A型血；若IA只在Y染色体上，则女孩应全部为O型血与题意不符，所以控制人血型的基因位于常染色体上。

（2）①II﹣1 为A型血，II﹣1出现新生儿溶血症，引起该病的抗原是胎儿红细胞表面的A抗原。母婴血型不合不一定发生新生儿溶血症。②II﹣2的溶血症状较II﹣1重，原因是第一胎后，母体已产生记忆细胞，当相同抗原再次剌激时，母体会快速产生大量血型抗体，从而使II﹣2溶血加重。③新生儿胃肠功能不健全，可直接吸收母乳蛋白。当溶血症新生儿哺母乳后，病情加重，其可能的原因是母乳中含有引起溶血症的血型抗体。

（3）与母亲不同血型引发溶血症的可能性更大，因而II﹣4的血型用为A型，根据双亲的基因型可以判断出其基因型为IAi。

故答案为：

（1）常 若IA在X染色体上，女孩应全部为A型血。若IA只在Y染色体上，女孩应全部为O型血

（2）①胎儿红细胞表面A抗原 不一定 ②记忆细胞 ③母乳中含有（引起溶血症的）血型抗体

（3）IAi

【点评】本题有一定的难度，首先学生要熟悉血型的决定方式，其次判断血型的基因在何染色体上也是本题的一个难点。RH阴性血型的遗传：RH阴性血又叫熊猫血，是指RH阴型血，非常稀有的血型，因为极其罕见，被称为“熊猫血”。Rh阴性血是Rh阴性血型的俗称，人类红细胞血型由多达二十多种的血型系统组成，ABO和Rh血型是与人类输血关系最为密切的两个血型系统。当一个人的红细胞上存在一种D血型物质（抗原）时，则称为Rh阳性，用Rh（+）表示；当缺乏D抗原时即为Rh阴性，用Rh（﹣）表示。Rh（﹣）的分布因种族不同而差异很大，在白种人中的比例较高，约百分之十五。RH阴型血又可分为：RH阴性A型；RH阴性B型；RH阴性O型；RH阴性AB型。

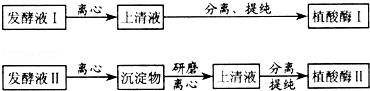
8．（30分）水稻种子中70%的磷以植酸形式存在。植酸易同铁、钙等金属离子或蛋白质结合排出体外，是多种动物的抗营养因子；同时，排出的大量磷进入水体易引起水华。

（1）磷元素除了形成植酸外，还可以出现在下列　BCD　分子或结构中（多选）。

A．核糖 B．ATP C．核糖体 D．核膜

（2）种植芦苇能有效抑制水华的发生，表明芦苇与引起水华的藻类关系是　竞争关系　。

（3）植酸酶可降解植酸，在谷物类饲料中添加植酸酶可提高饲料的　营养成分　利用率。

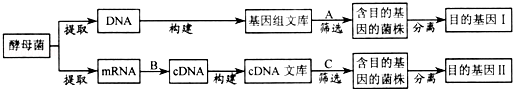
（4）酵母菌中植酸酶的活性较高。如图是从不同类型酵母菌的发酵液中提取植酸酶的工艺流程。

据图回答：

①植酸酶　Ⅰ　（Ⅰ/Ⅱ）属于分泌蛋白。

②若植酸酶Ⅰ和Ⅱ的肽链组成不同，其差异体现在　氨基酸的种类、数量和排列顺序不同　。

③提纯的植酸酶需做活性条件测定，如图为测定结果。图中的自变量可为　温度（或pH）　（答一种）；因变量可以通过测定　单位时间内植酸的降解量（或植酸降解产物的生成量）　来表示。

（5）为从根本上解决水稻中的高植酸问题，可将植酸酶基因导入水稻，培育低植酸转基因水稻品种。如图是获取植酸酶基因的流程。

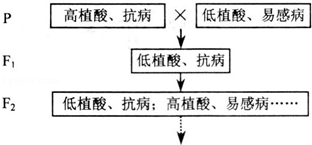
据图回答：

①图中基因组文库　大于　（小于/等于/大于）cDNA文库。

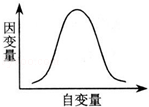
②B过程需要的酶是　逆转录酶　；A、C过程中　可以　（可以/不可以）使用同一种探针筛选含目的基因的菌株。

③目的基因Ⅰ和Ⅱ除从构建的文库中分离外，还可以分别利用图中　DNA　和　cDNA　为模板直接进行PCR扩增，该过程中所用酶的显著特点是　耐高温　。

（6）已获得的转植酸酶基因水稻品系植酸含量低，但易感病。如图为选育低植酸抗病水稻品种的过程。图中两对相对性状分别由两对基因控制，并独立遗传。



采用图中育种过程，需从　F2　代开始筛选，经筛选淘汰后，在选留的植株中低植酸抗病纯合体所占的比例是　　。选留植株多代自交，经筛选可获得低植酸抗病性状稳定的品种。



【考点】1U：无机盐的主要存在形式和作用；87：基因的自由组合规律的实质及应用；Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】本题涉及多个考点，包括P元素构成的化合物和结构、种间关系、蛋白质的种类、基因工程、PCR技术等，考生要梳理相关知识点，结合实验过程、曲线图解及遗传图解等有效信息解题。

【解答】解：（1）磷元素可以出现在DNA、RNA、ATP、磷酸、核糖体、生物膜等结构或物质中，所以 BCD正确。

（2）芦苇与引起水华的藻类关都吸收水体中的N、P等元素，表明芦苇与引起水华的藻类关系是竞争关系，所以种植芦苇能有效抑制水华的发生。

（3）在谷物类饲料中添加植酸酶降解植酸，可提高饲料的营养成分利用率。

（4）①从图中可知，发酵液Ⅰ可以直接通过离心分离提纯的到，所以植酸酶Ⅰ属于分泌蛋白。②两种植酸酶差异体现在氨基酸的种类、数量和排列顺序不同。③图中的自变量可为温度（或pH）； 因变量可以通过测定单位时间内植酸的降解量（或植酸降解产物的生成量）来表示。

（5）分析获取植酸酶基因的流程图可知，图中基因组文库大于cDNA文库。B过程需要的酶应该是逆转录酶，因为A、C过程都能获得含目的基因的菌株，所以可以使用同一种探针进行筛选。目的基因Ⅰ和Ⅱ除从构建的文库中分离外，还可以分别利用图中DNA和cDNA为模板直接进行PCR扩增，该过程中所用酶的显著特点是耐高温。

（6）根据上图育种过程，所需性状在F2代中才开始出现，所以应从F2代开始筛选。从图中可以看出，低植酸抗病是双显性（在F2中占），经筛选淘汰后，在选留的植株中纯合体所占的比例是。

故答案为：

（1）BCD

（2）竞争关系

（3）营养成分

（4）①Ⅰ

②氨基酸的种类、数量和排列顺序不同

③温度（或pH） 单位时间内植酸的降解量（或植酸降解产物的生成量）

（5）①大于 ②逆转录酶 可以

③DNA cDNA 耐高温

（6）F2 

【点评】本题综合性很强，考查物质的元素组成、生物的种间关系、蛋白质、酶、基因工程、遗传定律的相关知识，涉及的知识点较多，要求考生具有扎实的基础知识，并具有较强的知识迁移的能力。