**2014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（共6小题，每小题6分，满分36分）**

1．（6分）二倍体生物细胞正在进行着丝点分裂时，下列有关叙述正确的是（　　）

A．细胞中一定存在同源染色体

B．着丝点分裂一定导致DNA数目加倍

C．染色体DNA一定由母链和子链组成

D．细胞中染色体数目一定是其体细胞的2倍

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点．菁优网版权所有

【分析】二倍体生物细胞正在进行着丝点分裂时，说明该细胞处于有丝分裂后期或减数第二次分裂后期，若处于有丝分裂后期，则细胞中含有同源染色体，且染色体数目和DNA含量都是体细胞的两倍；若是减数第二次分裂后期，则细胞中不含同源染色体，且染色体数目和DNA含量都与体细胞相同．据此答题．

【解答】解：A、若是减数第二次分裂后期，细胞中不存在同源染色体，故A错误；

B、着丝点分裂不会导致DNA数目加倍，但会导致染色体数目加倍，故B错误；

C、DNA复制方式为半保留复制，因此染色体DNA一定由母链和子链组成，故C正确；

D、若是减数第二次分裂后期，细胞中染色体数目与体细胞相同，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查细胞有丝分裂和减数分裂的相关知识，要求考生识记细胞有丝分裂和减数分裂不同时期的特点，掌握有丝分裂和减数分裂过程中DNA和染色体数目变化规律，能运用所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查．

2．（6分）如图是细胞中糖类合成与分解过程示意图，下列叙述正确的是（　　）

（CH2O）+O2CO2+H2O+能量．

A．过程①只在线粒体中进行，过程②只在叶绿体中进行

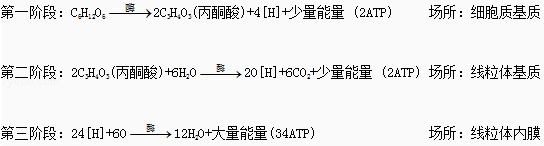
B．过程①产生的能量全部储存在ATP中

C．过程②产生的（CH2O）中的氧全部来自H2O

D．过程①和②中均能产生[H]，二者化学本质及还原的物质均不同

【考点】3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化；3O：细胞呼吸的过程和意义．菁优网版权所有

【分析】分析图解：图中过程①表示细胞中的有氧呼吸，过程②表示光合作用过程．

有氧呼吸过程：

【解答】解：A、图中过程①表示有氧呼吸过程，发生在细胞质基质和线粒体中，少数原核生物也能进行有氧呼吸，但是没有线粒体；过程②表示光合作用，场所一般为叶绿体，但是蓝藻没有叶绿体也能进行光合作用，A错误；

B、过程①产生的能量一部分储存在ATP中，其余部分以热能的形式散失掉，B错误；

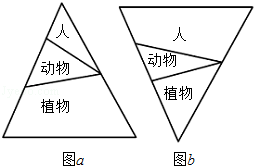
C、光合作用产生的（CH2O）中的氧全部来自二氧化碳，水中的氧变成的氧气，C错误；

D、光合作用光反应阶段产生的[H]是NADPH，用于暗反应中三碳化合物的还原，有氧呼吸第一、二阶段产生的[H]是NADH，用于第三阶段中与氧气反应生成水，D正确。

故选：D。

【点评】本题以化学反应式为载体，考查了有氧呼吸和光合作用的相关知识，要求考生能够识记光合作用和有氧呼吸的场所；明确原核细胞中没有叶绿体和线粒体，但是少数也能进行有氧呼吸和光合作用；识记光合作用和有氧呼吸过程中的物质变化以及各元素的去向．

3．（6分）图a、b分别为农村和城市生态系统的生物量（生命物质总量）金字塔示意图。下列叙述正确的是（　　）



A．两个生态系统均可通过信息传递调节种间关系

B．两个生态系统的营养结构均由3个营养级组成

C．城市生态系统不具有自我调节能力，抵抗力稳定性低

D．流经两个生态系统的总能量均是其植物所固定的太阳能

【考点】G2：生态系统的功能．菁优网版权所有

【分析】生态系统中金字塔的分类：

（1）能量金字塔，是以单位时间内，生态系统中各营养级生物所获得的能量数值为指标绘制成的金字塔。

（2）生物量金字塔，将每个营养级现存生物的有机物质量用面积表示，由低到高绘制成图，即为生物量金字塔。

（3）生物数量金字塔，将每个营养级现存个体数量用面积表示，由低到高绘制成图，即为生物数量金字塔。

不同生态系统中金字塔会出现倒置的情况。

【解答】解：A、信息传递在生态系统中，有调节种间关系、维持生态系统相对稳定的作用，A正确；

B、在两个生态系统中，图示的是生命物质总量金字塔，不是能量金字塔，营养结构中不一定只有3个营养级或许更多，B错误；

C、城市生态系统也具有自我调节能力，只是能力弱，抵抗力稳定性低，C错误；

D、流经农村生态系统的总能量为植物所固定的太阳能，由于城市生态系统中耕地较少，生产者中能提供食物的较少，流经城市生态系统的能量由外界有机物输入较多，例如：市民吃的蔬菜、水果、面粉等食物均为外来输入，D错误。

故选：A。

【点评】本题考查生态系统的能量流动和信息传递的功能，用具体的实例考查学生对所学知识的灵活运用能力。

4．（6分）为达到相应目的，必须通过分子检测的是（　　）

A．携带链霉素抗性基因受体菌的筛选

B．产生抗人白细胞介素﹣8抗体的杂交瘤细胞的筛选

C．转基因抗虫棉植株抗虫效果的鉴定

D．21三体综合征的诊断

【考点】Q2：基因工程的原理及技术；RH：单克隆抗体的制备过程．菁优网版权所有

【分析】分子水平上检测的目的和方法为：

（1）用DNA分子杂交法，检测目的基因是否存在。

（2）用分子杂交法检测mRNA是否经转录成功合成。

（3）用抗原﹣抗体杂交法检测目的基因是否表达成相应的蛋白质。

【解答】解：A、携带链霉素抗性基因受体菌的筛选，可用含链霉素的培养基进行培养，能存活的即含有相应的抗性基因，故A选项错误；

B、产生抗人白细胞介素﹣8抗体的杂交瘤细胞的筛选，细胞水平的筛选只能选出杂交瘤细胞，如筛选出产生特异性抗体的杂交瘤细胞，必须用抗原抗体杂交法从分子水平上进一步检测，故B选项正确；

C、转基因抗虫棉植株抗虫效果的鉴定，用抗虫接种实验检测即可，故C选项错误；

D、21三体综合征的诊断，可用显微镜镜检观察检测，故D选项错误。

故选：B。

【点评】本题考查分子水平上检测的目的和方法，意在考查学生对所学知识的识记掌握程度。

5．（6分）MRSA菌是一种引起皮肤感染的“超级细菌”，对青霉素等多种抗生素有抗性．为研究人母乳中新发现的蛋白质H与青霉素组合使用对MRSA菌生长的影响，某兴趣小组的实验设计及结果如表．下列说法正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 组别 | 培养基中的添加物 | MRSA菌 |
| 1 | 100μg/mL 蛋白质H | 生长正常 |
| 2 | 20μg/mL 青霉素 | 生长正常 |
| 3 | 2μg/mL 青霉素+100μg/mL 蛋白质H | 死亡 |

A．细菌死亡与否是通过光学显微镜观察其细胞核的有无来确定

B．第2组和第3组对比表明，使用低浓度的青霉素即可杀死MRSA菌

C．实验还需设计用2μg/mL青霉素做处理的对照组

D．蛋白质H有很强的杀菌作用，是一种新型抗生素

【考点】I3：培养基对微生物的选择作用．菁优网版权所有

【分析】阅读题干可知本题涉及的知识点是细菌结构及其生长，明确知识点，梳理相关知识，分析图表，根据选项描述结合基础知识做出判断．

【解答】解：A、细菌是原核细胞，无细胞核，故A选项错误；

B、第2组和第3组对比说明使用低浓度青霉素和高浓度蛋白H可杀死MRSA菌，故B选项错误；

C、第3组缺少2ug/mL的对照组，故C选项正确；

D、抗生素是由微生物产生的具有抗菌作用的物质，而蛋白H是乳腺细胞产生，不属于抗生素，故D选项错误。

故选：C。

【点评】本题考查原核生物及其生长的相关知识，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）神经递质乙酰胆碱与突触后膜的乙酰胆碱受体（AChR）结合，突触后膜兴奋，引起肌肉收缩．重症肌无力患者体内该过程出现异常，如图是其发病机理示意图．下列叙述错误的是（　　）

患者胸腺肌样细胞物质a抗a抗体抗a抗体与乙酰胆碱竞争AChR重症肌无力．

A．物质a作为抗原能激活B细胞增殖分化为浆细胞

B．抗a抗体与物质a的结合物不能被吞噬细胞清除

C．物质a引发的上述免疫过程属于体液免疫

D．患者体内乙酰胆碱与突触后膜的AChR特异性结合减少

【考点】E4：人体免疫系统在维持稳态中的作用．菁优网版权所有

【专题】18：材料分析题；534：免疫调节．

【分析】分析题图：图示为重症肌无力患者发病机理示意图．患者胸腺肌样细胞能分泌物质a，物质a能刺激机体产生抗a抗体，抗a抗体能与乙酰胆碱竞争乙酰胆碱受体（AChR），导致乙酰胆碱与突触后膜的AChR特异性结合减少，进而引起重症肌无力．

【解答】解：A、物质a能刺激机体产生抗a抗体，说明物质a作为抗原能激活B细胞增殖分化为浆细胞，A正确；

B、抗a抗体与物质a的结合物可被吞噬细胞清除，B错误；

C、物质a能刺激机体产生抗a抗体，只有体液免疫过程能产生抗体，说明物质a引发的上述免疫过程属于体液免疫，C正确；

D、抗a抗体能与乙酰胆碱竞争乙酰胆碱受体（AChR），从而导致乙酰胆碱与突触后膜的AChR特异性结合减少，D正确。

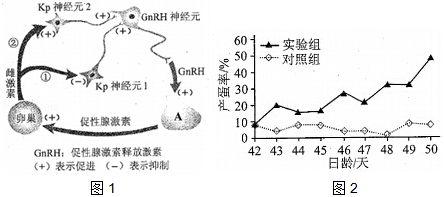
故选：B。

【点评】本题以重症肌无力为素材，结合发病机理示意图，考查免疫系统在维持稳态中的作用，要求考生识记人体免疫系统的组成，掌握体液免疫和细胞免疫的具体过程，能结合图中信息准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查．

**二、解答题（共3小题，满分44分）**

7．（16分）Kisspeptin，简称Kp，是Kp神经元产生的一类多肽类激素，它通过调节生物体内雌激素含量来调控生殖活动．

Ⅰ．通常情况下，图1中的过程①参与鹌鹑体内雌激素含量的调节：排卵前期，启动过程②进行调节．据图1回答．



（1）神经元内合成Kp的细胞器是　核糖体　．Kp作用的靶细胞是　GnRH神经元　．器官A是　垂体　．

（2）在幼年期，通过过程①反馈调节，Kp释放量　减少　，最终维持较低的雌激素含量；排卵前期，启动过程②的生理意义是　通过反馈调节使Kp释放量增加，最终维持较高雌激素含量　，促进排卵．

Ⅱ．Kp﹣10是Kp的一种．为研究Kp﹣10对鹌鹑产蛋的影响，对生长到20日龄的鹌鹑连续20天腹腔注射一定剂量的Kp﹣10，从产蛋之日起统计每日的产蛋率，结果见图2．

（3）据图可知，Kp﹣10　不影响　（影响/不影响）鹌鹑开始产蛋的日龄．在50日龄内，Kp﹣10影响产蛋率的趋势是　随着日龄的增加，提高产蛋率的作用逐渐增强　．

Ⅲ．综合分析

（4）综合Ⅰ、Ⅱ分析，推测Kp﹣10调控鹌鹑产蛋的方式属于　神经﹣体液　调节．

【考点】DB：动物激素的调节．菁优网版权所有

【分析】由题干Kp是神经细胞产生的一类多肽类激素可知，其由核糖体合成，其靶器官由图可知应为为GnRH神经细胞，即下丘脑细胞；由器官A产生促性腺激素可知A为垂体． 过程①抑制K 神经元活动，故Kp释放量减少，促性腺激素能促进排卵，而过程②能促进下丘脑的释放GnRH（促性腺激素释放激素），促进垂体合成、释放促性腺激素，促进卵巢合成释放较多的雌激素，从而促进排卵．综合上述分析，此过程由神经﹣体液共同调节．

【解答】解：（1）由题干Kp是神经细胞产生的一类多肽类激素可知，其由核糖体合成，其靶器官由图可知应为为GnRH神经细胞，即下丘脑细胞；由器官A产生促性腺激素可知A为垂体．

（2）过程①抑制Kp神经元活动，故Kp释放量减少，促性腺激素能促进排卵，而过程②能促进下丘脑的释放GnRH（促性腺激素释放激素），促进垂体合成、释放促性腺激素，促进卵巢合成释放较多的雌激素，从而促进排卵．

（3）由图可知，实验组和对照组在第42天都开始产蛋，因此Kp﹣10不影响鹌鹑的开始产蛋日龄；在42﹣50日内，实验组的产蛋率都高于对照组，且逐渐增加，因此，Kp﹣10在50日龄内能促进鹌鹑的产蛋率，且随时间延长，促进作用越强．

（4）综合上述分析，Kp﹣10在雌激素的刺激下由神经细胞产生，存在神经调节，而Kp﹣10能调节促性 腺激素的分泌，进而促进排卵，存在体液调节，故此过程由神经﹣体液共同调节．

故答案为：

（1）核糖体； GnRH神经元； 垂体；

（2）减少； 通过反馈调节使Kp释放量增加，最终维持较高雌激素含量；

（3）不影响； 随着日龄的增加，提高产蛋率的作用逐渐增强；

（4）神经﹣体液．

【点评】本题综合考查了神经体液调节过程，意在考查学生的理解、应用和识图能力，试题难度中等．

8．（12分）嗜热土壤芽胞杆菌产生的β﹣葡萄糖苷酶（BglB）是一种耐热纤维素酶，为使其在工业生产中更好地应用，开展了以下试验：

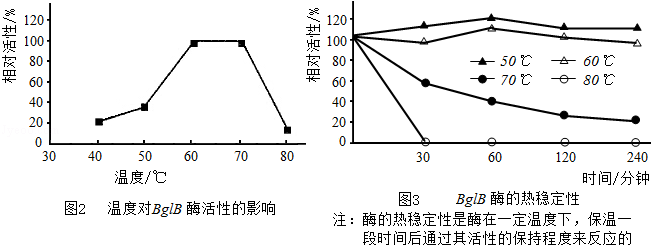
Ⅰ．利用大肠杆菌表达BglB酶

（1）PCR扩增bglB基因时，选用　嗜热土壤芽孢杆菌　基因组DNA作模板．

（2）图1为质粒限制酶酶切图谱．bglB基因不含图中限制酶识别序列．为使PCR扩增的bglB基因重组进该质粒，扩增的bglB基因两端需分别引入　NdeⅠ　和　BamHⅠ　不同限制酶的识别序列．

（3）大肠杆菌不能降解纤维素，但转入上述建构好的表达载体后则获得了降解纤维素的能力，这是因为　转基因的大肠杆菌分泌出有活性的BglB酶　．

Ⅱ．温度对BglB酶活性的影响



（4）据图2、3可知，80℃保温30分钟后，BglB酶会　失活　；为高效利用BglB酶降解纤维素，反应温度最好控制在　B　（单选）．

A.50℃B.60℃C.70℃D.80℃

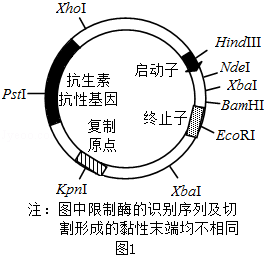
Ⅲ．利用分子育种技术提高BglB酶的热稳定性

在PCR扩增bglB基因的过程中，加入诱变剂可提高bglB基因的突变率．经过筛选，可获得能表达出热稳定性高的BglB酶的基因．

（5）与用诱变剂直接处理嗜热土壤芽胞杆菌相比，上述育种技术获得热稳定性高的BglB酶基因的效率更高，其原因是在PCR过程中　A、C　（多选）．

A．仅针对bglB基因进行诱变 B．bglB基因产生了定向突变

C．bglB基因可快速累积突变 D．bglB基因突变不会导致酶的氨基酸数目改变．



【考点】Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】基因表达载体的组成：目的基因+启动子+终止子+标记基因．

启动子是RNA聚合酶特异性识别和结合的DNA序列，是基因的一个组成部分，控制基因表达（转录）的起始时间和表达的程度．

终止子是给予RNA聚合酶转录终止信号的DNA序列．

分析图2，60～70℃时该酶的相对活性最高，而在40℃和80℃活性均降低，并且酶在高温条件下会失活．

分析图3，随着保温时间的延长，80℃保温30分钟后，BglB酶会失活；而随着保温时间的延长，70℃条件下的酶活性下降明显．

【解答】解：（1）根据题意可知，嗜热土壤芽胞杆菌产生的β﹣葡萄糖苷酶（BglB），因此PCR扩增bglB基因时，选用嗜热土壤芽孢杆菌基因组DNA作模板．

（2）根据启动子和终止子的生理作用可知，目的基因应导入启动子和终止子之间．图中看出，两者之间存在于三种限制酶切点，但是由于Xbal在质粒不止一个酶切位点，因此为使PCR扩增的bglB基因重组进该质粒，扩增的bglB基因两端需分别引入NdeⅠ和BamHⅠ不同限制酶的识别序列．

（3）大肠杆菌不能降解纤维素，但转入上述建构好的表达载体后则获得了降解纤维素的能力，这是因为转基因的大肠杆菌分泌出有活性的BglB酶．

（4）据图2、3可知，80℃保温30分钟后，BglB酶会失活；图2中看出，60～70℃时该酶的相对活性最高，而图3中看出，随着保温时间的延长，70℃条件下的酶活性下降明显，因此为高效利用BglB酶降解纤维素，反应温度最好控制在60℃．

（5）PCR过程中仅针对bglB基因进行诱变，而用诱变剂直接处理对嗜热土壤芽胞杆菌所有DNA均起作用，A正确；基因突变具有不定向性，B错误；突变后的bglB基因可以进行PCR技术扩增，因此可快速累积突变，C正确；bglB基因突变会导致酶的氨基酸数目改变，D错误．

故答案为：

（1）嗜热土壤芽孢杆菌；

（2）NdeⅠBamHⅠ；

（3）转基因的大肠杆菌分泌出有活性的BglB酶；

（4）失活 B；

（5）A、C．

【点评】本题考查了基因工程以及温度影响酶活性的相关知识，意在考查考生的识图分析能力和理解判断能力，难度适中．考生要能够识记目的基因存在于启动子和终止子之间；能够从图23中中比较出60℃和70℃条件下酶活性的区别；明确基因突变具有不定向性．

9．（16分）果蝇是遗传学研究的经典材料，其四对相对性状中红眼（E）对白眼（e）、灰身（B）对黑身（b）、长翅（V）对残翅（v）、细眼（R）对粗眼（r）为显性．如图是雄果蝇M的四对等位基因在染色体上的分布．

（1）果蝇M眼睛的表现型是　红眼细眼　．

（2）欲测定果蝇基因组的序列，需对其中的　5　条染色体进行DNA测序．

（3）果蝇M与基因型为　XEXe　的个体杂交，子代的雄果蝇既有红眼性状又有白眼性状．

（4）果蝇M产生配子时，非等位基因　B（或b）　和　v（或*V*）　不遵循自由组合规律．若果蝇M与黑身残翅个体测交，出现相同比例的灰身长翅和黑身残翅后代，则表明果蝇M在产生配子过程中　V和*v*（或*B*和*b）*基因随非姐妹染色单体的交换而发生交换　，导致基因重组，产生新的性状组合．

（5）在用基因型为BBvvRRXeY和bbVVrrXEXE的有眼亲本进行杂交获取果蝇M的同时，发现了一只无眼雌果蝇．为分析无眼基因的遗传特点，将该无眼雌果蝇与果蝇M杂交，F1性状分离比如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F1 | 雌性﹕雄性 | 灰身﹕黑身 | 长翅﹕残翅 | 细眼﹕粗眼 | 红眼﹕白眼 |
| 有眼 | 1﹕1 | 3﹕1 | 3﹕1 | 3﹕1 | 3﹕1 |
| 无眼 | 1﹕1 | 3﹕1 | 3﹕1 | / | / |

①从实验结果推断，果蝇无眼基因位于　7、8　号（填写图中数字）染色体上，理由是　无眼、有眼基因与其他各对基因间的遗传均遵循自由组合定律　．

②以F1果蝇为材料，设计一步杂交实验判断无眼性状的显隐性．

杂交亲本：　F1中的无眼雌雄果蝇　．

实验分析：　若后代出现性状分离，则无眼为显性性状；若后代不出现性状分离，则无眼为隐性性状　．



【考点】8A：伴性遗传．菁优网版权所有

【分析】根据题意和图示分析可知：果蝇体内控制体色和翅形的基因都位于一对同源染色体上，属于基因的连锁；而控制眼色的基因位于X染色体上，属于伴性遗传；控制眼形的基因位于另一对常染色体上，独立遗传．

【解答】解：（1）根据题意和图示分析可知：1号染色体上为E基因，5号染色体上为R基因，所以果蝇M眼睛的表现型是红眼细眼．

（2）果蝇含有4对同源染色体，最后一对是性染色体（XX或XY），由于X和Y染色体非同源区段上的基因不同，所以对果蝇基因组进行研究时，应测序5条染色体，即3+XY．

（3）果蝇M眼色的基因型为XEY，由于子代雄性的红眼和白眼均只能来自于母本，想要子代的雄果蝇既有红眼性状又有白眼性状，则其必须与基因型为XEXe的个体进行杂交．

（4）自由组合定律是指位于非同源染色体上的非等位基因的自由组合，而B、v和b、V分别位于一对同源染色体的不同位置上，不遵循自由组合定律．根据减数分裂同源染色体的分离及配子的组合，理论上后代只有灰身残翅和黑身长翅，出现等比例的灰身长翅和黑身残翅后代，说明发生了非姐妹染色单体的交叉互换．

（5）①根据表格结果，若无眼基因位于性染色体上，则M与无眼雌果蝇的后代中雄性都为无眼，与表格结果不符，所以该基因位于常染色体上，且子代有眼：无眼＝1：1，同时其他性状均为3：1，说明有眼无眼性状的遗传和其他性状不连锁，为自由组合，因此和其他基因不在同一对染色体上，据图可知应该位于7号或8号染色体上．

②由于子代有眼：无眼＝1：1，说明亲代为杂合子与隐性纯合子杂交．若判断其显隐性，可选择相同性状交配（即无眼雌性×无眼雄性），若无眼为显性，则亲代均为杂合子，后代有性状分离；若无眼为隐性，则亲代均为隐性纯合子，后代无性状分离．

故答案为：

（1）红眼细眼

（2）5

（3）XEXe

（4）B（或*b）* *v*（或*V*） *V*和*v*（或*B*和*b）*基因随非姐妹染色单体的交换而发生交换

（5）①7、8 无眼、有眼基因与其他各对基因间的遗传均遵循自由组合定律

②示例：

杂交亲本：F1中的无眼雌雄果蝇

实验分析：若后代出现性状分离，则无眼为显性性状；若后代不出现性状分离，则无眼为隐性性状

【点评】本题考查伴性遗传和基因自由组合定律的相关知识，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．