**2011年江苏省高考生物试卷解析版**

**参考答案与试题解析**

**一、单项选择题：本部分包括20题，每题2分，共40分．每题只有一个选项最符合题意．**

1．（2分）下列物质合成时，需要模板的是（　　）

A．磷脂和蛋白质 B．DNA和酶

C．性激素和胰岛素 D．神经递质和受体

【考点】7H：中心法则及其发展；E2：神经、体液调节在维持稳态中的作用．菁优网版权所有

【分析】需要模板的过程有：复制、转录、翻译和逆转录，因此DNA和RNA的复制过程需要模板；转录和翻译合成蛋白质的过程需要模板，如胰岛素、酶和受体的合成；以RNA为模板逆转录合成DNA的过程，也需要模板，同时也需要逆转录酶．

【解答】解：A、蛋白质的合成需要模板，但磷脂的合成不需要模板，A错误；

B、DNA和酶（蛋白质或RNA）的合成都需要模板，B正确；

C、性激素属于脂质，其合成不需要模板，C错误；

D、神经递质的合成过程不需要模板，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查DNA分子的复制、遗传信息的转录和翻译等过程，首先要求考生识记DNA分子复制的条件、遗传信息转录和翻译过程所需的条件；其次还要求考生能准确判断各选项中化合物的化学本质，最后再判断各种化合物的合成过程是否需要模板．

2．（2分）关于人体细胞结构和功能的叙述，正确的是（　　）

A．在细胞核内RNA能够传递和表达遗传信息

B．核糖体是蛋白质合成和加工的主要场所

C．线粒体内膜蛋白质和脂质的比值大于外膜

D．高尔基体与有丝分裂过程中纺锤体形成有关

【考点】2D：线粒体、叶绿体的结构和功能；2E：细胞器中其他器官的主要功能；2G：细胞核的结构和功能．菁优网版权所有

【分析】本题考查的知识点有基因表达的场所、细胞器的作用、线粒体的结构和功能，需结合具体的选项进行分析。

【解答】解：A、人体的细胞是真核细胞，真核细胞的转录的场所是细胞核，翻译的场所是核糖体，在细胞质中，A错误；

B、核糖体是合成蛋白质的场所，加工的场所是内质网、高尔基体，B错误；

C、线粒体内膜是有氧呼吸的第三阶段的场所，含有大量的酶，所以线粒体内膜蛋白质和脂质的比值大于外膜，C正确；

D、中心体与有丝分裂过程中的纺锤体形成有关，D错误。

故选：C。

【点评】本题难度一般，要求学生识记细胞器的相关知识，考查学生对各种细胞器功能的理解。

3．（2分）下列与果酒、果醋和腐乳制作相关的叙述，正确的是（　　）

A．腐乳制作所需要的适宜温度最高

B．果醋发酵包括无氧发酵和有氧发酵

C．使用的菌种分别是酵母菌、醋酸菌、乳酸菌

D．使用的菌种都具有细胞壁、核糖体、DNA和RNA

【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】果酒使用的菌种为酵母菌，属于真菌，温度为18～25℃，无氧．果醋制作菌种是醋酸菌，属于原核细胞，适宜温度为30～35℃，需要持续通入氧气．腐乳制备的菌种是毛霉，适宜温度为15～18℃，一定湿度．

【解答】解：A、果酒需要的温度在18﹣25℃，果醋制备的温度是30﹣35℃，腐乳制作需要的适宜温度是15﹣18℃，故A错误；

B、醋酸杆菌为需氧型细菌，因此进行的是有氧发酵，故B错误；

C、果酒、果醋和腐乳制作使用的菌种分别是酵母菌、醋酸菌和毛霉，故C错误；

D、果酒、果醋和腐乳制作所使用的菌种分别是酵母菌（单细胞真菌）、醋酸杆菌（属于需氧型细菌）和毛霉（多细胞真菌），它们均有细胞结构，都具有细胞壁、核糖体、DNA和RNA；故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查果酒、果醋和腐乳制作的相关知识，意在考查学生的识记和理解能力，属于中档题．

4．（2分）某研究组获得了水稻的叶黄素缺失突变体．如将其叶片进行了红光照射光吸收测定和色素层析条带分析（从上至下），与正常叶片相比，推测实验结果是（　　）

A．光吸收差异显著，色素带缺第2条

B．光吸收差异不显著，色素带缺第2条

C．光吸收差异显著，色素带缺第3条

D．光吸收差异不显著，色素带缺第3条

【考点】3H：叶绿体结构及色素的分布和作用．菁优网版权所有

【分析】分离色素利用纸层析法，原理是四种色素在层析液中溶解度不同，溶液度高的扩散速度快，结果从上而下分别是胡萝卜素（橙黄色）、叶黄素（黄色）、叶绿素a（蓝绿色）和叶绿素b（黄绿色）．

叶黄素和胡萝卜素主要吸收蓝紫光，叶绿素主要吸收红光和蓝紫光．

【解答】解：叶绿体色素有四种，经纸层析法得到的色素带从上至下依次是胡萝卜素、叶黄素、叶绿素a、叶绿素b，胡萝卜素和叶黄素主要吸收蓝紫光，而叶绿素主要吸收红光和蓝紫光。所以将叶黄素缺失突变体叶片，进行红光照射测定光吸收差异不显著，而色素带缺叶黄素这个条带，位于第2条。

故选：B。

【点评】考查叶绿体色素色素种类、功能和层析条带排列顺序的相关知识，意在考查学生掌握知识要点，并能够在试题所给予的相对简单的情境中识别和使用它们．

5．（2分）关于人体细胞分化、衰老、凋亡和癌变的叙述，正确的是（　　）

A．细胞分化导致基因选择性表达，细胞种类增多

B．细胞衰老表现为酶活性降低，细胞核体积减小

C．细胞凋亡受基因控制，不利于个体生长发育

D．细胞癌变导致细胞黏着性降低，易分散转移

【考点】51：细胞的分化；55：衰老细胞的主要特征；57：细胞凋亡的含义；5A：癌细胞的主要特征．菁优网版权所有

【分析】细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态，结构和生理功能上发生稳定性差异的过程，其实质是基因的选择性表达．衰老细胞的特征：（1）细胞内水分减少，细胞萎缩，体积变小，但细胞核体积增大，染色质固缩，染色加深；（2）细胞膜通透性功能改变，物质运输功能降低；（3）细胞色素随着细胞衰老逐渐累积；（4）有些酶的活性降低；（5）呼吸速度减慢，新陈代谢减慢．细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程，对有机体是有利的．癌细胞的特征：无限增殖、形态结构显著改变和细胞表面发生改变．

【解答】解：A、基因的选择性表达导致细胞分化，A错误；

B、细胞衰老后，细胞中的水分减少，细胞体积变小，但细胞核变大，B错误；

C、细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程，对生物体是有利的，C错误；

D、癌细胞表面发生改变，细胞膜上的糖蛋白减少，导致细胞间的黏着性降低，细胞易扩散转移，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查细胞分化、衰老、凋亡和癌变的相关内容，要求学生熟记细胞衰老和癌变的特征，并注意区别；掌握细胞凋亡和细胞坏死的区别，理解细胞分化的实质和结果，属于考纲识记层次的考查．

6．（2分）根据现代生物进化理论，下列说法正确的是（　　）

A．自然选择决定了生物变异和进化的方向

B．生物进化的实质是种群基因型频率的改变

C．种群内基因频率的改变在世代间具有连续性

D．种群内基因改变的偶然性随种群数量下降而减少

【考点】B2：现代生物进化理论的主要内容．菁优网版权所有

【分析】现代生物进化理论的基本观点：

（1）种群是生物进化的基本单位，。

（2）突变和基因重组产生生物进化的原材料。

（3）自然选择使种群的基因频率发生定向的改变并决定生物进化的方向。

（4）隔离是新物种形成的必要条件。

突变和基因重组、自然选择及隔离是物种形成过程的三个基本环节，通过它们的综合作用，种群产生分化，最终导致新物种的形成。

【解答】解：A、变异是不定向的，自然选择不能决定生物变异的方向，但能决定生物进化的方向，A错误；

B、生物进化的实质是种群基因频率的改变，B错误；

C、通过遗传使种群基因频率的改变在前后代保持一定的连续性，C正确；

D、种群内基因改变的偶然性随种群数量下降而增大，D错误。

故选：C。

【点评】本题考查现代进化理论的相关知识，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和解决问题的能力。

7．（2分）关于转录和翻译的叙述，错误的是（　　）

A．转录时以核糖核苷酸为原料

B．转录时RNA聚合酶能识别DNA中特定碱基序列

C．mRNA在核糖体上移动翻译出蛋白质

D．不同密码子编码同种氨基酸可增强密码的容错性

【考点】7F：遗传信息的转录和翻译．菁优网版权所有

【分析】本题应从转录和翻译过程着手．做此类题型时，考生要逐一分析每个选型，从中找出错误的选项，要求考生有扎实的基础知识．

【解答】解：A、转录的产物是mRNA，因此以核糖核苷酸为原料，故A正确；

B、酶具有专一性，因此RNA聚合酶能识别DNA中特定碱基序列，故B正确；

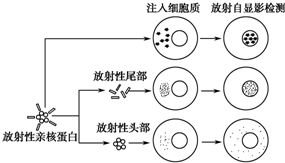
C、翻译时，核糖体在mRNA上移动翻译出蛋白质，故C错误；

D、密码子的简并性增强密码的容错性，故D正确。

故选：C。

【点评】本题较简单，着重考查了考生的识记能力和理解能力．

8．（2分）核孔是具有选择性的核质交换通道，亲核蛋白需通过核孔进入细胞核发挥功能．如图为非洲爪蟾卵母细胞亲核蛋白注射实验，下列相关叙述正确的是（　　）



A．亲核蛋白进入细胞核由头部决定

B．亲核蛋白进入细胞核不需要载体

C．亲核蛋白进入细胞核需要消耗能量

D．亲核蛋白进入细胞核的方式与葡萄糖进入红细胞相同

【考点】2G：细胞核的结构和功能．菁优网版权所有

【分析】细胞核包括核膜、染色质、核仁．核膜上的核孔的功能是实现核质之间频繁的物质交换和信息交流．根据题意和图示分析可知：尾部以及含有尾部的亲核蛋白整体都可以进入细胞核，而单独的头部不能进入细胞核，因此可知亲核蛋白能否进入细胞核由尾部决定．

【解答】解：A、从图中可知，放射头部没有进入细胞核，放射性尾部全部进入细胞核，可见亲核蛋白进入细胞核由尾部决定，A错误；

B、亲核蛋白是大分子，头部没有进入而尾部进入一定是尾部有特异性识别，核孔是具有选择性的物质交换通道，故需要载体体现它的选择性，B错误；

C、亲核蛋白进入细胞核，不是自由扩散，通过核孔进入细胞核需要消耗能量，C正确；

D、葡萄糖进入红细胞的方式是协助扩散，而亲核蛋白进入了细胞核是主动运输，D错误。

故选：C。

【点评】本题考查细胞核结构和功能的相关知识，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和解决问题的能力．

9．（2分）下列关于人体内环境的叙述，错误的是（　　）

A．抗原与抗体的特异性结合发生在内环境中

B．内环境成分中含有CO2、尿素、神经递质等

C．组织液渗回血浆和渗入淋巴的量相差较大

D．只要血浆的成分稳定时，机体达到稳态

【考点】E8：内环境的组成．菁优网版权所有

【分析】人体内环境即细胞外液，由组织液、血浆和淋巴构成，是人体细胞的直接生活环境，是细胞与外界环境进行物质交换的桥梁．内环境稳态的就是使内环境中各种成分保持相对稳定的状态，是一个动态平衡，不是成分不变．稳态的维持有利于人体应对外界环境的变化．

【解答】解：A、抗体主要分布在血清、组织液等内环境中，所以抗原与抗体的特异性结合发生在内环境中，A正确；

B、内环境成分中含有激素、CO2、尿素、神经递质、血糖、抗体等，B正确；

C、组织液渗回血浆的量很大，但组织液渗回淋巴的量较少，所以组织液渗回血浆和渗入淋巴的量相差较大，C正确；

D、内环境稳态的就是使内环境中各种成分保持相对稳定的状态，血浆只是其一部分，所以只要血浆的成分稳定时，机体达到稳态是错误的，D不正确；

故选：D。

【点评】本题考查人体内环境的组成与功能的相关知识，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和解决问题的能力．

10．（2分）将有关生物材料直接制成临时装片，在普通光学显微镜下可以观察到的现象（　　）

A．菠菜叶片下表皮保卫细胞中具有多个叶绿体

B．花生子叶细胞中存在多个橘黄色脂肪颗粒

C．人口腔上皮细胞中线粒体数目较多

D．紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞中细胞核清晰可见

【考点】1P：检测脂肪的实验；2F：观察线粒体和叶绿体．菁优网版权所有

【分析】题干中的“直接”两字是本题解题的切入点。生物实验观察中，很多都需要染色后才能在显微镜中观察到，如：线粒体、染色体、DNA和RNA等。

【解答】解：A、叶绿体是绿色的，不需染色，并且菠菜叶片下表皮保卫细胞含有叶绿体，因此在显微镜下可以看到菠菜叶片下表皮保卫细胞中具有多个叶绿体，故A正确；

B、花生子叶细胞需要用苏丹Ⅲ染色后才能观察到存在多个橘黄色脂肪颗粒，故B错误；

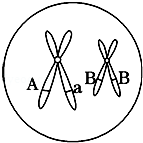
C、线粒体需要用健那绿染色后才能在显微镜下观察到，故C错误；

D、紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞中有紫色的大液泡，因此细胞核观察并不清晰，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查了教材中有关观察类实验，意在考查能独立完成“生物知识内容表”所列的生物实验，包括理解实验目的、原理、方法和操作步骤，掌握相关的操作技能，并能将这些实验涉及的方法和技能进行综合运用的能力。

11．（2分）如图为基因型AABb的某动物进行细胞分裂的示意图．相关判断错误的是（　　）



A．此细胞为次级精母细胞或次级卵母细胞

B．此细胞中基因a是由基因A经突变产生

C．此细胞可能形成两种精子或一种卵细胞

D．此动物体细胞内最多含有四个染色体组

【考点】61：细胞的减数分裂．菁优网版权所有

【分析】分析题图：图示为基因型AABb的某动物进行细胞分裂的示意图．该细胞不含同源染色体，应处于减数第二次分裂前期，可能是次级精母细胞或次级卵母细胞或（第一）极体．

【解答】解：A、图示细胞处于减数第二次分裂，可能是次级精母细胞或次级卵母细胞或（第一）极体，A错误；

B、该生物基因型为AABb，因此图示细胞中基因a不可能是交叉互换产生的，只能是由基因A经突变产生，B正确；

C、若此细胞为次级精母细胞，则能产生两种精子，即AB和aB；若此细胞为次级卵母细胞，则能产生一种卵细胞，即AB或aB，C正确；

D、图示细胞所含染色体组数目是体细胞的一半，此动物体细胞内含有2个染色体组，在有丝分裂后期最多，含有四个染色体组，D正确。

故选：A。

【点评】本题结合细胞分裂图，考查细胞的减数分裂，要求考生识记细胞减数分裂不同时期的特点，能准确判断图示细胞所处的时期及可能的名称，再结合题中和图中信息准判断各选项即可．

12．（2分）关于“噬菌体侵染细菌的实验”的叙述，正确的是（　　）

A．分别用含有放射性同位素35S和放射性同位素32P的培养基培养噬菌体

B．同时用35S和32P标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌，进行保温培养

C．用35S标记噬菌体的侵染实验中，沉淀物存在少量放射性可能是搅拌不充分所致

D．32P、35S标记的噬菌体侵染实验分别说明DNA是遗传物质、蛋白质不是遗传物质

【考点】73：噬菌体侵染细菌实验．菁优网版权所有

【分析】1、噬菌体侵染细菌过程：吸附→注入（注入噬菌体的DNA）→合成（控制者：噬菌体的DNA；原料：细菌的化学成分）→组装→释放．

2、T2噬菌体侵染细菌的实验步骤：分别用35S或32P标记噬菌体→噬菌体与大肠杆菌混合培养→噬菌体侵染未被标记的细菌→在搅拌器中搅拌，然后离心，检测上清液和沉淀物中的放射性物质．结论：DNA是遗传物质．

【解答】解：A、噬菌体是病毒，没有细胞结构，不能在培养基上独立生存，不能用培养基直接培养噬菌体，A错误；

B、应分别用35S和32P标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌，进行保温培养，B错误；

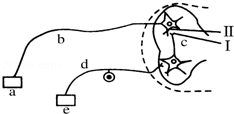
C、35S标记的是噬菌体的蛋白质外壳，而噬菌体在侵染细菌时，蛋白质外壳并没有进入细菌内，离心后分布在上清液中，若沉淀物存在少量放射性可能是搅拌不充分，少数蛋白质外壳未与细菌分离所致，C正确；

D、噬菌体侵染细菌时，只有DNA进入细菌，蛋白质外壳留在细菌外面，因此该实验说明DNA是遗传物质，蛋白质不是遗传物质，D错误。

故选：C。

【点评】本题考查噬菌体浸染细菌的实验，考查学生对教材实验的掌握情况，意在考查考生的识记能力和理解能力，属于中等难度题．

13．（2分）如图是反射弧的模式图（a、b、c、d、e表示反射弧的组成部分，Ⅰ、Ⅱ表示突触的组成部分），有关说法不正确的是（　　）



A．正常机体内兴奋在反射弧中的传导是单向的

B．割断d，刺激b，会引起效应器收缩

C．兴奋在结构c和结构b的传导速度不同

D．Ⅱ处发生的信号变化是电信号→化学信号

【考点】D2：反射弧各部分组成及功能；D9：神经冲动的产生和传导．菁优网版权所有

【分析】神经调节的基本方式是反射，反射的结构基础是反射弧，反射弧由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经、效应器五部分构成。

根据题意和图示分析可知：a是效应器，b是传出神经纤维，c是神经中枢，d是传入神经，e是感受器。I、Ⅱ分别表示突触前膜和突触后膜。

【解答】解：A、兴奋在神经元之间的传递是通过突触进行的，具有单向的特点；因为神经递质存在于突触前膜的突触小泡中，只能由突触前膜释放，然后作用于突触后膜，因此兴奋只能从一个神经元的轴突传递给另一个神经元的细胞体或树突，A正确；

B、由于b是传出神经纤维，所以切断d、刺激b，仍会引起效应器收缩，B正确；

C、兴奋在结构c中要经过突触结构，信号变化是电信号→化学信号→电信号，而结构b的传导都是以电信号传导，所以速度不相同，C正确；

D、Ⅱ处为突触后膜，其上受体与递质结合，所以发生的信号变化是化学信号→电信号，D错误。

故选：D。

【点评】本题考查反射弧和突触的相关知识，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。

14．（2分）关于现代生物技术应用的叙述错误的是（　　）

A．蛋白质工程可合成自然界中不存在的蛋白质

B．体细胞杂交技术可用于克隆动物和制备单克隆抗体

C．植物组织培养技术可用于植物茎尖脱毒

D．动物细胞培养技术可用于转基因动物的培养

【考点】Q4：蛋白质工程；R5：组织培养基的成分及作用；RC：动物细胞与组织培养过程；RE：动物体细胞克隆；RH：单克隆抗体的制备过程．菁优网版权所有

【分析】蛋白质工程与基因工程不同，基因工程产生的是自然界中原有的蛋白质，而蛋白质工程能创造出自然界没有的蛋白质．体细胞杂交技术目前主要用于制备单克隆抗体，克隆动物涉及了细胞核移植、早期胚胎培养和胚胎移植等技术．

【解答】解：A、蛋白质工程可通过对现有基因进行改造合成自然界中不存在的蛋白质，A正确；

B、克隆动物利用了细胞核移植、早期胚胎培养和胚胎移植等技术，体细胞杂交技术目前主要用于制备单克隆抗体，B错误；

C、茎尖和根尖等分生区几乎不含病毒，所以将植物分生区（茎尖、根尖等）进行组织培养可以获得脱毒苗，C正确；

D、动物细胞培养技术可为动物的转基因技术提供受体细胞等，并且基因工程中的受精卵需应用动物细胞培养技术培养成早期胚胎进行移植，D正确。

故选：B。

【点评】本题综合考查蛋白质工程、体细胞杂交和动物细胞培养等相关知识，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，难度适中．

15．（2分）下列有关酶的制备和应用的叙述，正确的是（　　）

A．酶解法和吸水涨破法常用于制备微生物的胞内酶

B．透析、电泳和酸解等方法常用于酶的分离和纯化

C．棉织物不能使用添加纤维素酶的洗衣粉进行洗涤

D．多酶片中的胃蛋白酶位于片剂的核心层

【考点】J4：制备和应用固相化酶．菁优网版权所有

【分析】本题考查的知识点比较多，有酶的制作方法、酶的分离、加酶洗衣粉等，需要结合具体的选项进行分析。

【解答】解：A、酶解法可以去除微生物的细胞壁，水涨破法可以使细胞膜破裂，从而释放出胞内酶，A正确；

B、一般的过酸过碱的环境会导致酶失活，酸解不适合酶的分离，B错误；

C、洗涤剂中添加少量纤维酶，可使棉织物的纤维素结构膨松，纤维分子与水形成的凝胶结构有效地软化，使被封闭在其中的污垢很容易从中脱离。加酶洗衣粉可以纤维素酶，C错误：

D、酶是蛋白质，在胃液中会被胃蛋白酶分解，多酶片是由胰酶（蛋白酶、淀粉酶、脂肪酶）和胃蛋白酶的复合制剂，片剂在制作时先包肠溶衣，然后包上胃蛋白酶，再包糖衣即可成药。服下后，糖衣层在胃液中迅速崩解溶化，胃蛋白酶在胃液中充分发挥作用，而胰蛋白酶在小肠才发挥作用，所以多酶片中的胃蛋白酶不位于片剂的核心层，胰酶位于核心层，D错误。

故选：A。

【点评】此题多角度进行考查，对教材是一种扩展，而且选项中也没有过多的提示语言，需考生有一定的知识储备，这就启示我们在平时的学习过程中注意多积累与教材有关的知识点。

16．（2分）下列有关植物组织培养的叙述，正确的是（　　）

A．愈伤组织是一团有特定结构和功能的薄壁细胞

B．二倍体植株的花粉经脱分化与再分化后得到稳定遗传的植株

C．用人工薄膜将胚状体、愈伤组织等分别包装可制成人工种子

D．植物耐盐突变体可通过添加适量NaCl的培养基培养筛选而获得

【考点】R4：植物培养的条件及过程．菁优网版权所有

【分析】本题主要考查植物组织培养的知识．

植物组织培养是指利用特定的培养将离体的植物细胞、组织或器官培养成完整植株的过程．愈伤组织是一团无定形状态的薄壁细胞．二倍体植株的花粉经脱分化与再分化处理后会得到单倍体植株，然后再经秋水仙素处理，得到能稳定遗传的二倍体植株．胚状体外包上人工薄膜，可制成人工种子．

【解答】解：A、愈伤组织是一团排列疏松而无规则、高度液泡化的、呈无定形状态的、具有分生能力的薄壁细胞，不具有特定的结构和功能，A错误；

B、二倍体植株的花粉中只含一个染色体组，培养得到的个体为单倍体，高度不育，只有幼苗用秋水仙素处理后得到的植株才能稳定遗传，B错误；

C、人工种子中包裹的是再分化形成的胚状体或不定芽、顶芽和腋芽等，但不能是愈伤组织，C错误；

D、用特定的选择培养基可筛选出所需的突变体类型，如植物耐盐突变体的筛选可利用加适量NaCl的培养基进行，D正确。

故选：D。

【点评】本题主要考查学生对植物组织培养相关知识的理解和分析能力．花药的离体培养、基因工程中的受体细胞的培养、植物体细胞杂交后杂种细胞的培养以及植物的大量快速繁殖都要用到植物组织培养技术．植物组织培养技术已经得到广泛应用，包括：植物繁殖的新途径（如微型繁殖、作物脱毒、人工种子）、作物新品种的培育（如单倍体育种、突变体的应用）、细胞产物的工厂化生产（如从培养的红豆杉细胞中提取抗肿瘤药物紫杉醇）．

17．（2分）我国西南横断山脉地区被公认为全球生物多样性的关键地区，不同海拔区域蝶类生物多样性研究结果见下表．下列有关叙述，正确的是（　　）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 垂直带 | I | II | III | IV | V | VI |
| 海拔（m） | ＜1000 | 1000﹣2000 | 2000﹣2500 | 2500﹣3000 | 3000﹣3500 | ＞3500 |
| 植被类型 | 热带季雨林 | 常绿阔叶林 | 常绿落叶混交林 | 针阔混交林 | 针叶林 | 高寒灌丛草甸 |
| 蝶类种数 | 349 | 452 | 201 | 136 | 125 | 100 |

A．不同垂直带的植被类型差异是群落演替的结果

B．不同垂直带的植被类型差异反映了群落的空间结构特征

C．蝶类物种多样性与各垂直带植被类型无关

D．蝶类物种多样性与各垂直带气候特征有关

【考点】B7：生物多样性形成的影响因素；F5：群落的结构特征；F6：群落的演替．菁优网版权所有

【分析】分析表格：表格表示我国西南横断山脉地区不同海拔区域蝶类生物多样性的研究结果，随着海拔高度的上升，温度逐渐降低，植被类型发生差异，蝶类种类数目也逐渐减少．

【解答】解：A、不同垂直带的植被类型差异是气候不同引起的结果，A错误；

B、不同垂直带的植被类型差异不是反映了群落的空间结构特征，这不是一个群落的内部空间上的配置，而是许多不同群落的垂直分布，B错误；

C、植物的垂直结构决定动物的垂直结构，所以蝶类物种多样性与各垂直带植被类型有关，C错误；

D、蝶类物种多样性与各垂直带气候特征（如光照、温度）有关，D正确。

故选：D。

【点评】本题结合图表，考查群落的空间结构、生物多样性形成的影响因素，要求考生识记群落空间结构的类型及形成原因，能分析表格提取有效信息，再结合所学的知识对选项作出正确的判断．

18．（2分）下列关于胚胎工程的叙述，错误的是（　　）

A．体外受精是指获能的精子和成熟的卵子在相应溶液中受精

B．受精卵发育到原肠阶段才能进行胚胎移植

C．早期胚胎培养与动物细胞培养的培养液通常都需加入血清

D．试管婴儿技术主要包括体外受精、早期胚胎培养和胚胎移植技术

【考点】S5：胚胎移植．菁优网版权所有

【分析】胚胎工程包括体外受精、胚胎移植、胚胎分割和胚胎干细胞等技术．其中体外受精过程中，精子要经过获能处理，卵细胞要发育到减数第二次分裂中期．胚胎移植和胚胎分割一般都选择桑椹胚或囊胚时期的胚胎．

【解答】解：A、体外受精是指获能的精子和成熟的卵子在相应溶液中受精，A正确；

B、受精卵发育到桑椹胚或囊胚阶段才能进行胚胎移植，B错误；

C、早期胚胎培养与动物细胞培养的培养液通常都需加入血清，C正确；

D、试管婴儿首先进行体外受精获得受精卵，然后利用早期胚胎培养将受精卵培养到桑椹胚或囊胚阶段再进行胚胎移植，D正确。

故选：B。

【点评】本题难度不大，考查了胚胎工程中的体外受精、胚胎移植以及试管婴儿等的相关知识，关键要求考生识记胚胎移植和胚胎分割一般都选择桑椹胚或囊胚时期的胚胎．

19．（2分）在利用鸡血进行“DNA的粗提取与鉴定”的试验中，相关的叙述正确的是（　　）

A．用蒸馏水将NaCl溶液浓度调制0.14mol/L，滤去析出物

B．调节NaCl溶液浓度或加入木瓜蛋白酶，都可以去除部分杂质

C．将丝状物溶解在2mol/LNaCl溶液中，加入二苯胺试剂即呈蓝色

D．用菜花替代鸡血作为实验材料，其实验操作步骤相同

【考点】L8：DNA的粗提取和鉴定．菁优网版权所有

【分析】利用DNA遇二苯胺（沸水浴）成蓝色的特性，可以鉴定提取的DNA．

【解答】解：A、DNA的粗提取实验原理是0.14mol/L NaCl溶液中DNA溶解度最低，DNA不溶于95%的冷酒精等。用蒸馏水将2mol/LNaCl溶液浓度调制0.14mol/L，析出的是DNA，丢弃的是滤液，A错误；

B、DNA在不同浓度的NaCl溶液中DNA溶解度不同，DNA在2mol/LNaCl溶液中溶解度最大，在0.14mol/LNaCl溶液中溶解度最小。酶具有专一性，木瓜蛋白酶可以水解DNA中的蛋白质类杂质，B正确；

C、DNA丝状物溶解在2 mol/LNaCl溶液中，加入二苯胺试剂后需要沸水浴才会呈现蓝色，C错误；

D、植物细胞有细胞壁保护着，所以用菜花做实验材料时，需要研磨，加入食盐和洗涤剂，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查的是DNA的粗提取与鉴定实验原理和过程，意在考查学生对实验的理解程度，提升学生分析题干、解答问题的能力．

20．（2分）下列关于江苏省境内发生的几个生态事件的叙述，错误的是（　　）

A．互花米草原产美洲，引入到江苏沿海等地种植后迅速扩散并改变了滩涂生物多样性，属于生物入侵

B．克氏原鳌虾（小龙虾）原产美洲，经由日本引入南京地区后迅速扩散，对农田有一定危害，但成为餐桌上的美味，不属于生物入侵

C．麋鹿原产我国，但后来在国内绝迹，从欧洲引入并在大丰境内建立自然保护区实施迁地保护

D．丹顶鹤在我国东北等地繁殖，迁徙到江苏沿海滩涂越冬，在盐城建立自然保护区实行就地保护

【考点】B7：生物多样性形成的影响因素；H3：生物多样性保护的意义和措施．菁优网版权所有

【分析】生物入侵：一种生物经自然或人为途径从原来的分布区域迁入一个新的区域，其后代在新的区域里迅速地繁殖、扩散，对迁入地区的生物多样性和生态系统的稳定性造成严重危害的现象。生物性污染与其他污染的区别：①污染物是活的生物；②潜伏时间长；③破坏性大。人类有意或无意地把某种生物带进新的地区，倘若当地适于其生存和繁衍，它的种群数量便开始增加，分布区也会逐渐扩大，这就是生物入侵。生物入侵会严重破坏生物的多样性，破坏生态平衡，加速物种的灭绝。

【解答】解：A、互花米引入到江苏沿海等地种植后，在与本地物种的竟争中占优势，使本地的生物多样性受到威胁，属于生物入侵，A正确；

B、小龙虾由日本引入后，在与本地生物的竟争中占优势而大量繁殖并迅速扩散，属于生物入侵，B错误；

C、麋鹿原产我国，在国内绝迹，从欧洲引入并在大丰境内建立自然保护区保护起来，属于迁地保护，C正确；

D、盐城的丹顶鹤自然保护区是在其越冬地进行的就地保护，D正确。

故选：B。

【点评】外来物种入侵问题和生物多样性保护，这是各地备考时比较关注的课题，此题也相对比较简单。

**二、多项选择题：本部分包括5题，每题3分，共计15分．每题有不止一个选项符合题意．每题全选对者得3分，其他情况不得分．1、**

21．（3分）研究发现，砷（As）可以富集在植物体内，转化为毒性很强的金属有机物，影响水稻的株高、根长和干重；加P（与As原子结构相似）处理后水稻茎叶和根中P含量增加、As含量相对减少，水稻生长加快，干重增加．对此现象不合理的解释是（　　）

A．As在水稻细胞内富集，由细胞膜的结构特点决定

B．As进入水稻细胞，导致有关酶失去活性，影响代谢细胞

C．P影响As的吸收，与细胞膜上的载体种类和数量有关

D．P是构成磷脂、核酸和ATP的重要元素，能促进水稻生长发育

【考点】1U：无机盐的主要存在形式和作用．菁优网版权所有

【分析】阅读题干信息，而As进入水稻细胞，则应由细胞膜的生理特性，而非结构特点所决定；毒性很强的含砷有机物，影响水稻的株高、根长和干重﹣﹣推测会影响酶的活性；加P（与As原子结构相似）处理后水稻茎叶和根中P含量增加、As含量相对减少﹣﹣推测二者的吸收存在竞争性抑制，要关注“与As原子结构相似”这一信息．

【解答】解：A、由题意可知，砷（As）在植物体内富集，由细胞膜的功能特点决定，故A错误；

B、As进入水稻细胞，砷（As）可以富集在植物体内，转化为毒性很强的金属有机物，影响水稻的株高、根长和干重，则砷（As）可能是酶的抑制剂，与酶结合后使得酶的结构发生改变，失去活性，进而影响细胞代谢，故B正确；

C、加P（与As原子结构相似）处理后水稻茎叶和根中P含量增加、As含量相对减少，说明P影响As的吸收，与细胞膜上的载体种类和数量有关，故C正确；

D、P是构成磷脂、核酸和ATP的重要元素，而这些化合物是水稻正常生长必需的，则P能促进水稻生长发育，故D正确。

故选：A。

【点评】本题考查植物体内化合物的元素组成、物质跨膜运输方式和酶的活性等相关知识，此题是新情景的材料题，问题解决应建立在题干信息的基础上，运用所学的生物学知识进行辨析．

22．（3分）下列变异仅发生在减数分裂过程中的是（　　）

A．DNA复制时发生碱基对的增添、缺失或改变，导致基因突变

B．非同源染色体之间发生自由组合，导致基因重组

C．非同源染色体之间交换一部分片段，导致染色体结构变异

D．着丝粒分开后形成的两条染色体不能移向两极，导致染色体数目变异

【考点】91：基因重组及其意义；92：基因突变的特征；98：染色体结构变异和数目变异．菁优网版权所有

【分析】解答本题需识记并理解生物变异中的三种可遗传变异与细胞分裂之间的关系．基因突变发生在间期的DNA复制时；基因重组发生在减数第一次分裂的前期和后期；染色体变异既可发生在有丝分裂过程中，又可发生在减数分裂过程中．

【解答】解：A、DNA分子发生碱基对的增添、缺失或改变属于基因突变，可发生在细胞有丝分裂的间期和减数第一次分裂的间期，A错误；

B、非同源染色体上非等位基因之间的自由组合属于基因重组，只有在减数第一次分裂后期，同源染色体分离的同时，非同源染色体之间发生自由组合，B正确；

C、非同源染色体之间交换一部分片段属于染色体结构变异中的易位，可发生在有丝分裂和减数分裂过程中，C错误；

D、着丝粒分开后形成的两条染色体不能移向两极，既可发生在有丝分裂后期，也可发生在减数第二次分裂后期，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了生物变异和细胞分裂之间的关系，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，难度适中．

23．（3分）某种铁线莲的根茎可作中药，有重要的经济价值．下表为不同遮光处理对其光合作用影响的结果，相关叙述正确的是（　　）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 遮光比例（%） | 叶绿素a/b | 叶绿素含量（mg/g） | 净光合速率（μmol•m﹣2•s﹣1） | 植株干重 |
| 0 | 4.8 | 2.1 | 8.0 | 7.5 |
| 10 | 5.3 | 2.3 | 9.6 | 9.9 |
| 30 | 5.2 | 2.4 | 8.9 | 9.2 |
| 50 | 4.4 | 2.6 | 5.2 | 7.2 |
| 70 | 4.1 | 2.9 | 2.7 | 4.8 |
| 90 | 3.3 | 3.0 | 0 | 3.2 |

A．适当的遮光处理，可提高其干重

B．叶绿素含量与净光合速率成正相关

C．叶绿素a/b可作为其利用弱光能力的判断指标

D．遮光90%时，铁线莲不进行光合作用

【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】分析比较表格中的各项值为本题的切入点．表格中，遮光比例为0可视为对照组．表格中可以看出适当遮光可以提高叶绿素a/b的比例，但是遮光比例过大，叶绿素a/b的比例会下降；并且遮光比例越大，叶绿素含量越高；而净光合速率中，10%和30%的遮光率都能提高，遮光比例过高反而使净光合速率下降；植株干重的变化趋势与净光合速率相同．

【解答】解：A、当遮光率为10%和30%，植物干重都比不遮光条件下高，A正确；

B、随着遮光比例的提高，叶绿素含量越来越高，而净光合速率是先增加后减少，最后降为0，B错误；

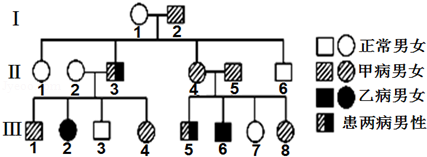
C、表格中可以看出，随着遮光比例的提高，叶绿素a/b的比例会不断下降，C正确；

D、遮光90%时，植物的净光合速率为0，即此时光合作用强度等于呼吸作用强度，D错误。

故选：AC。

【点评】本题难度适中，着重考查了光照强度对光合作用的影响，意在考查考生的分析表格的能力，并能从表格中获取有效信息，解题明确净光合速率＝总光合速率﹣呼吸速率．

24．（3分）某家系中有甲、乙两种单基因遗传病（如图），其中一种是伴性遗传病．相关分析正确的是（　　）



A．甲病是常染色体显性遗传、乙病是常染色体隐性遗传

B．Ⅱ﹣3的致病基因均来自于Ⅰ﹣2

C．Ⅱ﹣2有一种基因型，Ⅲ﹣8基因型有两种可能

D．若Ⅲ﹣4和Ⅲ﹣5结婚，生育一患两种病的孩子的概率是

【考点】A4：常见的人类遗传病．菁优网版权所有

【分析】阅读题干和题图可知，本题的知识点是基因自由组合规律和伴性遗传，梳理相关知识点，分析遗传图解，根据问题提示结合基础知识进行回答．

【解答】解：A、根据Ⅱ﹣4和Ⅱ﹣5患病而女儿正常，可推测甲病是常染色体显性遗传；又甲、乙两种单基因遗传病中一种是伴性遗传病，所以乙病为伴X隐性遗传病，A错误；

B、Ⅱ﹣3的致病基因中，甲病的致病基因来自于Ⅰ﹣2，而乙病的致病基因则来自Ⅰ﹣1，B错误；

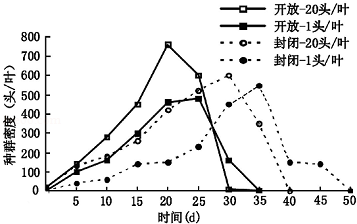
C、Ⅱ﹣2只有一种基因型，为aaXBXb；Ⅲ﹣8基因型有四种可能，分别为AAXBXB、AAXBXb、AaXBXB、AaXBXb，C错误；

D、若Ⅲ﹣4和Ⅲ﹣5结婚，他们的基因型分别为AaXBXb和2/3AaXbY，所以他们生育一患两种病的孩子的概率是（1﹣2/3×1/4）×1/2＝5/12，D正确。

故选：D。

【点评】本题综合考查遗传病的相关知识，意在考查学生理解遗传病图谱的知识要点、识图分析能力和综合运用所学知识分析问题的能力．

25．（3分）在野外试验站，研究棉蚜虫发生期开放和封闭条件下、不同初始密度（1和20头/叶）的棉蚜种群密度变化，各实验组均放置规格、数量相同的棉叶，结果如图．有关叙述正确的是（　　）



A．初始密度相同的种群开放条件下先于封闭条件下衰退，可能与迁出有关

B．初始密度相同的种群开放条件下先于封闭条件下达到密度峰值，可能与迁入有关

C．开放和封闭条件下种群数量均达到K值时开始衰退

D．开放和封闭条件下种内斗争均在种群衰退时开始减弱．

【考点】F1：种群的特征；F2：种群的数量变动．菁优网版权所有

【分析】坐标中四条曲线，涉及两组变量﹣﹣开放与封闭、初始密度不同．a、b两选项在初始密度相同的背景下，分析开放或封闭条件下的有关指标，其实可以理解为：与封闭条件相比，开放状态下存在着棉蚜的迁入或迁出问题．而c、d两项更强调读懂图中曲线，其中c项，可观察开放条件下1头/叶的曲线，它达到k值后稳定一定时间后才开始衰退；种群的衰退指出生率小于死亡率，表现为年幼个体数量少于老年个体数量，而种内斗争则与种群个体数量（或种群密度）呈正相关，因此种内斗争未必在种群衰退时开始减弱．

【解答】解：A、封闭条件与开放条件相比最大的不同在于能否阻断种群的迁入和迁出，在初始密度相同的条件下，随着种群密度的增大，种内斗争逐渐加强，开放条件下容易在种群密度比较大时出现迁出现象从而导致种群数量减少，A正确；

B、在初始密度相同的情况下，开始种内斗争较弱时，开放条件下容易出现外来种群迁入现象，从而使种群增长速度过快而率先达到密度峰值，B正确；

C、K值应相同，但由图示可知只有开放条件下初始密度较大的种群在达到值时开始衰退，其余都是在未达到值时就开始衰退，C错误；

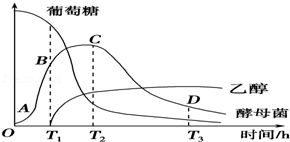
D、种内斗争是指某一区域的同种个体为争夺有限的资源和空间而发生斗争的现象，在种群衰退时虽然种群个体数量减少，但因棉叶被食用，其量也在减少，故种内斗争不一定减弱，D错误。

故选：AB。

【点评】此题对曲线的解读和相关生态学知识的结合要求高，需反复查看曲线中蕴含的信息，紧密联系学过的理论知识进行分析，这有一定难度．

**三、非选择题：本部分包括8小题，共计65分．**

26．（8分）如图为不同培养阶段酵母菌种群数量、葡萄糖浓度和乙醇浓度的变化曲线，请回答下列问题：



（1）曲线AB段酵母菌呼吸发生的场所是　细胞质基质和线粒体　；曲线BC段酵母菌呼吸的方式是　有氧呼吸和无氧呼吸　。

（2）酵母菌种群数量从C点开始下降的主要原因除葡萄糖大量消耗外，还有　乙醇含量过高　、　培养液的pH下降　。

（3）在T1﹣T2时段，单位时间内酵母菌消耗葡萄糖量迅速增加的主要原因有　酵母菌进行无氧呼吸，产生的能量少　、　酵母菌种群数量增多　。

（4）某同学在T3时取样，统计的酵母菌种群数量明显高于D点对应的数量，原因可能有　取样时培养液未摇匀，从底部取样　、　未染色，统计的菌体数包含了死亡的菌体　和用血球计算板计数时出现错误等。

【考点】F8：探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化．菁优网版权所有

【分析】此题以我们熟悉的酵母菌为研究对象，考查了细胞呼吸、种群数量变化的原因等内容。

酵母菌是真菌，属于真核生物。酵母菌既能进行有氧呼吸，又能进行无氧呼吸。

有氧呼吸的总反应式：C6H12O6+6O2+6H2O6CO2+12H2O+能量（大量），产能多；无氧呼吸的总反应式：C6H12O62C2H5OH+2CO2+能量，产生的能量少。

【解答】解：（1）图中AB段这一区间，无乙醇产生，因此可推断它只进行有氧呼吸，另外，问题是呼吸发生的场所（而不是主要场所），应答：细胞质基质和线粒体，只答“线粒体”不得分；BC段，乙醇开始产生并逐渐增多，酵母菌数量仍在继续增加，因此可推断这一区间内的细胞，既进行无氧呼吸，也同时进行有氧呼吸（不然，酵母菌数量不会增加的）。

（2）酵母菌数量在C点下降，这是一个种群数量变化的问题，得分析查找环境中可能的影响因素，除营养物的供应问题外，还应考虑其代谢产物（乙醇和二氧化碳）的积累对其繁殖的影响。

（3）T1﹣T2时段，葡萄糖的消耗量迅速增加，在图上找这一区间的其它信息发现，酵母菌数量继续增加至最大值、乙醇开始产生并不断增加，联系问题可归纳出原因：酵母菌数量增多、酵母菌进行产乙醇的无氧呼吸，产能少，需消耗更多葡萄糖。

（4）取样正确的操作是摇匀培养液，再吸取样液，若未曾摇匀，吸管在上部取样，则数据偏小，在下部取样，则数据偏大；统计时，应统计这一区间的活菌个体数，若把死亡个体算进来，数据就会偏高。

故答案为：

（1）细胞质基质和线粒体 有氧呼吸和无氧呼吸

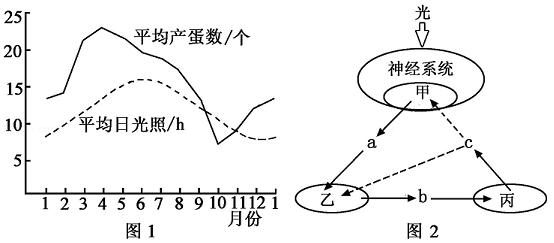
（2）乙醇含量过高 培养液的pH下降

（3）酵母菌进行无氧呼吸，产生的能量少 酵母菌种群数量增多

（4）取样时培养液未摇匀，从底部取样 未染色，统计的菌体数包含了死亡的菌体

【点评】酵母菌涉及到多方面的知识，可以用它进行细胞结构的研究、细胞呼吸方式的探究、种群数量变化的研究，还可以涉及果酒的制作，这些都是高中生物重点考查的内容。复习中，要学会将五本教材中同一对象或同一主题的内容进行横向联系，融会贯通，形成知识网络。

27．（9分）图1表示北纬50℃某地区不同月份母鸡平均产蛋数的波动情况，图2是母鸡繁殖活动的生理调节过程示意图（甲、乙、表示器官，a、b、c表示相应激素）。请回答下列问题：



（1）由图1可知，影响母鸡月产蛋数的主要环境条件是　日光照时间　。

（2）图2中激素a、器官丙的名称分别是　促性腺激素释放激素　、　卵巢　。

（3）图2中c→甲、c→乙的生理意义在于　通过负反馈以维持激素c水平的相对稳定　。

（4）已知激素a分子为一种多肽，其受体位于靶细胞的　细胞膜上　，这是因为　激素a不能通过具有选择透过性的细胞膜　。

（5）从丙的静脉中抽取血液进行检测，血浆中含有的激素种类有　④　（填下列序号）

①1种 ②2种 ③3种 ④3种以上

（6）烷基苯酚是一类洗剂剂，其分子结构稳定，具有类似激素c的生理效应。长期饲喂被烷基苯酚污染的饲料，会对器官甲、乙的分泌活动产生　抑制　作用，从而引起激素c分泌量　减少　。

【考点】DC：动物激素的应用．菁优网版权所有

【分析】分析题图：图1表示北纬50℃某地区不同月份母鸡平均产蛋数的波动情况，图中表明平均产蛋数与平均日光照有关。

图2表示性激素的分级调节过程：下丘脑→促性腺激素释放激素→垂体→促性腺激素→卵巢→雌激素，同时雌激素还能对下丘脑和垂体进行负反馈调节，所以甲是下丘脑，乙是垂体，丙是性腺（卵巢），a是促性腺激素释放激素、b是促性腺激素、c是性激素。如果经过反馈调节，受控部分的活动向和它原先活动相反的方向发生改变，这种方式的调节称为负反馈调节。

【解答】解：（1）由图可知，平均产蛋数与平均日光照有关。

（2）鸡繁殖活动时性激素分泌增多，由图可知，甲是下丘脑，乙是垂体，丙是性腺（卵巢），所以a是促性腺激素释放激素。

（3）c是雌性激素，能作用于乙和甲，属于（负）反馈调节，目的是维持细胞中激素含量相对稳定。

（4）激素a是促性腺激素释放激素，属于多肽，不能进入具有选择透过性的细胞膜，所以其受体位于细胞膜上。

（5）激素由内分泌腺分泌后直接进入血浆，所以血浆中的激素除上述3种外还有其他激素。

（6）烷基苯酚类似于c，所以可抑制甲和乙的活动，从而使c含量下降。

故答案为：

（1）日光照时间

（2）促性腺激素释放激素 卵巢

（3）通过负反馈以维持激素c水平的相对稳定

（4）细胞膜上 激素a不能通过具有选择透过性的细胞膜

（5）④

（6）抑制 减少

【点评】本题结合曲线图和母鸡繁殖活动的生理调节过程图，考查动物激素调节相关知识，首先要求考生识记动物体内主要激素的功能及分泌腺，能准确判断图2中各腺体和激素的名称；其次还要求考生认真分析曲线图，提取有效信息答题。

28．（8分）洋葱（2n＝16）为二倍体植物。为比较不同处理方法对洋葱根尖细胞分裂指数（即视野内分裂期细胞数占细胞总数的百分比）的影响，某研究性学习小组进行了相关实验，实验步骤如下：

①将洋葱的老根去除，经水培生根后取出。

②将洋葱分组同时转入质量分数为0.01%、0.1%秋水仙素溶液中，分别培养24h、36h、48h；秋水仙素处理停止后再转入清水中分别培养0h、12h、24h、36h。

③剪取根尖，用Carnoy固定液（用3份无水乙醇、1份冰乙酸混匀）固定8h，然后将根尖浸泡在1mol/L盐酸溶液中5～8min。

④将根尖取出，放入盛有清水的培养皿中漂洗。

⑤用石碳酸﹣品红试剂染色。

⑥制片、镜检；计数、拍照。

实验结果：不同方法处理后的细胞分裂指数（%）如下表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 秋水仙素溶液处理 | | 清水培养时间（h） | | | |
| 质量分数（%） | 时间（h） | 0 | 12 | 24 | 36 |
| 0.01 | 24 | 10.71 | 13.68 | 14.19 | 14.46 |
| 36 | 9.94 | 11.99 | 13.59 | 13.62 |
| 48 | 7.98 | 10.06 | 12.22 | 11.97 |
| 0.1 | 24 | 7.74 | 9.09 | 11.07 | 10.86 |
| 36 | 6.12 | 7.78 | 9.98 | 9.81 |
| 48 | 5.97 | 6.68 | 7.98 | 8.56 |

请分析上述实验，回答有关问题：

（1）步骤③中“将根尖浸泡在1mol/L盐酸溶液中”的作用是　使组织细胞相互分离开来　。

（2）步骤⑥为了获得相应的观察视野，镜检时正确的操作方法是　先再低倍镜下观察，缓慢移动装片，发现理想视野后换用高倍镜　。

（3）根据所学的知识推测，石碳酸﹣品红试剂是一种　碱　 性染料。

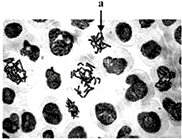
（4）为了统计数据更加科学，计数时应采取的方法是　每组装片观察多个视野　。

（5）根据上表结果可以得出如下初步结论：

①质量分数为　0.01%　 秋水仙素溶液诱导后的细胞分裂指数较高；

②本实验的各种处理中，提高细胞分裂指数的最佳方法是　0.01%秋水仙素溶液诱导24h，再在清水中培养36h　。

（6）如图为一位同学在步骤⑥所拍摄的显微照片，形成细胞a的最可能的原因是　秋水仙素处理发生在上一个细胞周期纺锤体形成之后　。



【考点】4B：观察细胞的有丝分裂．菁优网版权所有

【分析】分析表格：表格表示不同方法处理后的细胞分裂指数，其中质量分数为0.01%的秋水仙素溶液诱导后的细胞分裂指数比质量分数为0.1%的秋水仙素溶液诱导后的细胞分裂指数高；0.01%秋水仙素溶液诱导24h，再在清水中培养36h后细胞分裂指数最高（14.46%）。

【解答】解：（1）步骤③中“将根尖浸泡在1mol/L盐酸溶液中”的作用是解离，目的是使组织细胞相互分离开来。

（2）使用显微镜时遵循先低后高的原则，所有步骤⑥为了获得相应的观察视野，镜检时正确的操作方法是：先再低倍镜下观察，缓慢移动装片，发现理想视野后换用高倍镜。

（3）染色体易被碱性染料染成深色，由此可以推测石碳酸﹣品红试剂是一种碱性染料。

（4）为了统计数据更加科学，计数时每组装片应观察多个视野，再计算平均值。

（5）①由表中数据可知，质量分数为0.01%的秋水仙素溶液诱导后的细胞分裂指数较高；

②由表中数据可知，0.01%秋水仙素溶液诱导24h，再在清水中培养36h后细胞分裂指数最高，所以本实验的各种处理中，提高细胞分裂指数的最佳方法是0.01%秋水仙素溶液诱导24h，再在清水中培养36h。

（6）图示细胞a中的染色体数目没有加倍，可能原因是秋水仙素处理发生在上一个细胞周期纺锤体形成之后。

故答案为：

（1）使组织细胞相互分离开来

（2）先再低倍镜下观察，缓慢移动装片，发现理想视野后换用高倍镜

（3）碱

（4）每组装片观察多个视野

（5）①0.01% ②0.01%秋水仙素溶液诱导24h，再在清水中培养36h

（6）秋水仙素处理发生在上一个细胞周期纺锤体形成之后

【点评】本题结合图表，考查观察细胞有丝分裂实验、低温诱导染色体数目加倍实验，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验选择的材料是否合理、实验采用的试剂及试剂的作用等，需要考生在平时的学习过程中注意积累；还要求考生具有一定的图表分析能力。

29．（9分）池塘养殖普遍存在由于饵料、鱼类排泄物、换水不及时等引起的水体污染现象，研究者设计了一种循环水池塘养殖系统（如图）。请回答下列问题：



（1）与自然池塘相比，人工养殖池塘生态系统恢复力稳定性　高　。人工养殖池塘水体的N、P含量容易升高，会引起水体的富营养化；藻类等浮游生物大量繁殖、加之死亡后被微生物分解，引起水体的溶氧量下降，造成鱼类等死亡，进一步破坏了生态系统稳态，这种调节方式称为　正反馈　。

（2）与传统养殖池塘相比，该养殖系统增加的生态工程设施有　生态塘和潜流湿地　。可以通过在这些设施内栽植水生植物、放养虑食动物等措施，起到对水体的　净化作用　，有效减少水体中的N、P等含量。

（3）该养殖系统设计为前一池塘上层水流入后一池塘底部，实现水层交换，其目的有　增加水中的溶氧量　、　提高饵料的利用率　。

（4）该养殖系统中串联的池塘不宜过多，因为　后面池塘水体中的 N 和 P 含量（浓度）越来越高　。

（5）保持池塘水体中适当的N、P含量是必要的，该养殖系统可以通过　补水和排水　、　水泵控制水的流量（循环频次）　进行调控。

【考点】G6：生态系统的稳定性．菁优网版权所有

【分析】生态系统的稳定性包括抵抗力稳定性和恢复力稳定性，生物种类越多，营养结构越复杂，其抵抗力稳定性就越高，相反，生物种类越少，营养结构越简单，其抵抗力稳定性就越低，而恢复力稳定性就越高。保持池塘水体中适当的N、P含量是必要的，少了不利于植物的生长，多了易造成水体富营养化。

【解答】解：（1）人工养殖池塘生态系统中物种种类少，抵抗力稳定性低，恢复力稳定性高，重度污染引起的调节方式属于正反馈调节。

（2）为了减少水体中N、P等含量，可向养殖系统中增加生态塘和潜流湿地，在其中栽植水生植物、放养虑食动物，可起到对水体进行净化处理。

（3）水层交换的目的是增加水中的溶氧量、提高饵料的利用率。

（4）由于后面池塘水体中的 N 和 P 含量（浓度）越来越高，所以养殖系统中串联的池塘不宜过多。

（5）为了保持池塘水体中适当的N、P含量，所以需对养殖系统进行补水和排水、水泵控制水的流量的调控。

答案：（1）高 正反馈

（2）生态塘和潜流湿地 净化作用

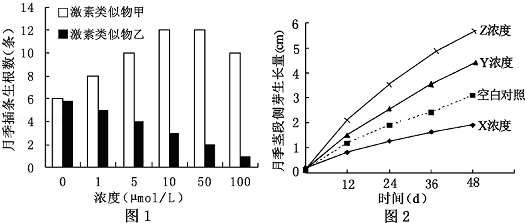
（3）增加水中的溶氧量 提高饵料的利用率

（4）后面池塘水体中的 N 和 P 含量（浓度）越来越高

（5）补水和排水 水泵控制水的流量（循环频次）

【点评】本题考查人工养殖池塘生态系统的相关知识，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。

30．（7分）人工合成的植物激素类似物常用于生产实践。某课题组研究了激素类似物甲和激素类似物乙对微型月季生根和侧芽生长的影响，请回答下列问题：



（1）由图1得出的初步结论是：甲和乙对微型月季插条生根的影响分别是　促进生根　、　抑制生根　。

（2）由图1的结果　不能　（填“能”或“不能”）判断0.5umol/L的激素类似物乙对生根的影响。为探究0.5umol/L的激素类似物甲和0.5umol/L的激素类似物乙对微型月季插条生根的复合影响，应设计　4　种培养基。

（3）已知甲为生长素类似物，图2为其X、Y和Z三中浓度下对微型月季茎段侧芽生长的影响，则：

①X浓度的甲对微型月季茎段侧芽生长具有　抑制　作用。

②X浓度、Y浓度和Z浓度之间大小的关系是　X＞Y，X＞Z，Y与Z之间大小关系不确定　。

【考点】C2：探究植物生长调节剂对扦插枝条生根的作用．菁优网版权所有

【分析】由图1可知，随着激素乙浓度的升高，月季插条生根数量逐渐减少，而在一定范围内，随激素甲浓度升高，月季插条生根数量增加，因此激素甲作用效果为促进，乙作用效果为抑制。

根据图2可知，在三种浓度的生长素类似物甲中，X浓度下的侧芽生长量小于空白对照时的生长量，Y和Z浓度下的侧芽生长量大于空白对照时的生长量，且Z浓度下侧芽生长效果最佳，Y浓度下侧芽生长效果次之。说明X浓度的激素类似物甲对侧芽生长具有抑制作用。

【解答】解：（1）由图1可以看出，在一定浓度范围内，随着激素类似物甲浓度增加，月季插条生根的数量逐渐增多；而随着激素类似物乙浓度的增加，月季插条生根的数量逐渐减少。说明激素类似物甲具有促进生根的作用，激素类似物乙具有抑制生根的作用。

（2）图1中，激素类似物乙的浓度由0至1μmol/L，月季枝条生根条数略有减少，且从图示可以看出该实验设置的实际浓度梯度较大，因此不能确定0.5μmol/L的激素类似物乙对微型月季插条生根的影响。

若要探究3μmol/L的激素类似物甲和0.5mol/L的激素类似物乙对微型月季插条生根的复合影响，根据实验设计的对照原则应设置分别含有3μmol/L的激素类似物甲和含有0.5mol/L的激素类似物乙，同时含有3μmol/L的激素类似物甲和0.5mol/L的激素类似物乙以及无3μmol/L的激素类似物甲和0.5mol/L的激素类似物乙的四种培养基来进行培养研究。

（3）根据图2可知，在三种浓度的生长素类似物甲中，X浓度下的侧芽生长量小于空白对照时的生长量，Y和Z浓度下的侧芽生长量大于空白对照时的生长量，且Z浓度下侧芽生长效果最佳，Y浓度下侧芽生长效果次之。说明X浓度的激素类似物甲对侧芽生长具有抑制作用；Y和Z浓度的激素类似物甲对侧芽生长具有促进作用。再结合图1可知，激素类似物甲的生理作用具有两重性，即低浓度促进生长，高浓度抑制生长。而在促进生长浓度中有促进生长的最适浓度，高于或低于最适生长浓度存在两个浓度（一大一小）对生长效应相同。由此可以得出起抑制作用的X浓度应该大于起促进作用的Y和Z浓度。但Y和Z浓度大小不能确定。

故答案为：

（1）促进生根 抑制生根

（2）不能 4

（3）①抑制 ②X＞Y，X＞Z，Y与Z之间大小关系不确定

【点评】本题考查植物激素类似物的生理作用及其作用特点，意在考查学生实验数据分析和相互关系的实验设计能力。

31．（8分）为探究植酸酶对鲈鱼生长和消化酶活性的影响，研究者设计并进行了相关实验，实验步骤及结果如下：

①鲈鱼的驯养：将从海洋中捕获的鲈鱼鱼苗在浮式海水网箱中饲养14d，用普通饲料喂养，备用。

②饲料的配制：在每千克普通饲料中添加200mg植酸酶，配制成加酶饲料；并将普通饲料和加酶饲料分别制成大小相同的颗粒，烘干后储存。

③鲈鱼的饲养：挑选体格健壮、大小一致的鲈鱼随机分组，放养于规格相同的浮式海水网箱中，放养密度为60尾/箱。给对照组的鲈鱼定时投喂适量的普通饲料，给实验组的鲈鱼同时投喂等量加酶饲料。

④称重并记录：投喂8周后，从每个网箱中随机取20尾鲈鱼称重。结果显示，对照组、实验组鱼体平均增重率分别为859.3%、947.2%

⑤制备鲈鱼肠道中消化酶样品，并分别测定消化酶的活性，结果如下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 蛋白酶活性（L/mg） | 脂肪酶活性（L/mg） | 淀粉酶活性（L/mg） |
| 对照组 | 1.09 | 0.08 | 0.12 |
| 实验组 | 1.71 | 0.10 | 0.13 |

根据上述实验，回答下列问题：

（1）步骤①中选用鲈鱼鱼苗而不是成体的主要原因是　成体生长缓慢，实验效果不明显　；实验前的驯养是为了　让鲈鱼适应养殖环境

（2）步骤②中将配制好的饲料进行烘干要特别注意　温度不能过高　，其原因是　高温会使植酸酶变性而失去活性

（3）步骤③中还应控制好的无关变量主要有　水温、盐度和溶解氧等

（4）本试验得出的初步结论是　添加植酸酶的饲料促进鲈鱼幼体的生长；植酸酶能提高肠道中蛋白酶的活性，而对肠道中脂肪酶和淀粉酶的活性影响较小

（5）推测鲈鱼的食性并说明理由　肉食性，其肠道中蛋白酶活性显著高于脂肪酶和淀粉酶　。

【考点】3A：探究影响酶活性的因素．菁优网版权所有

【分析】本题属于一个探究类的实验题目。这类题目要关键认真审查题干“探究植酸酶对鲈鱼生长和消化酶活性的影响”，以题干为出发点，所有的实验材料的分析、实验步骤和实验结果都与探究的目的有关。

【解答】解：（1）由于本题要探究植酸酶对鲈鱼生长的影响，鱼苗生长较快，利于在实验过程中较为明显地观察其效果，而成体生长缓慢，实验效果不明显；由于实验需要在网箱中进行较长有时间（题中介绍要8周），所以得在开展实验前让鲈鱼适应实验养殖环境，否则有可能因为鲈鱼不适合新的环境，而严重影响实验的科学性和结果的可靠性。

（2）实验目标是“探究植酸酶对鲈鱼生长和消化酶活性的影响”，其中实验变量为“植酸酶的有无”，实验组的饲料中已添加了植酸酶，因此在烘干过程中要特别注意温度不能过高，否则会因高温处理使植酸酶变性而失去活性。

（3）通过研究实验课题，确认实验变量、因变量，当然还要关注无关变量﹣﹣实验步骤③中要控制的因素有“体格健壮、大小一致的鲈鱼”、“随机分组”、“规格相同的浮式海水网箱”、“放养密度为60尾/箱”、“投喂等量加酶饲料”，等等。除此之外，还有水温、盐度和溶解氧等。

（4）实验结论的归纳需从实验结果和表中实验数据入手。“结果显示，对照组、实验组鱼体平均增重率分别为859.3%、947.2%。”﹣﹣添加植酸酶的饲料促进鲈鱼幼体的生长；表中实验组蛋白酶活性明显较对照组高，而脂肪酶和淀粉酶活性则相近，所以归纳得出：植酸酶能提高肠道中蛋白酶的活性，而对肠道中脂肪酶和淀粉酶的活性影响较小。

（5）鱼的食性有植食性、肉食性和杂食性，根据题干信息显示，鲈鱼消化道中蛋白酶活性显著高于脂肪酶和淀粉酶，说明其食物中含较为丰富的蛋白质，所以可判定为肉食性。

故答案为：

（1）成体生长缓慢，实验效果不明显 让鲈鱼适应养殖环境

（2）温度不能过高 高温会使植酸酶变性而失去活性

（3）水温、盐度和溶解氧等

（4）添加植酸酶的饲料促进鲈鱼幼体的生长；植酸酶能提高肠道中蛋白酶的活性，而对肠道中脂肪酶和淀粉酶的活性影响较小

（5）肉食性，其肠道中蛋白酶活性显著高于脂肪酶和淀粉酶

【点评】解这类实验题的思路：1．明确实验目的、原理及实验要求，以便确定答题方向。

2．明确所给实验仪器及试剂、材料的操作及用途。

3．设计实验步骤要遵循对照原则和单一变量原则；另外还要注意实验的准备工作、实验的操作顺序、实验现象的观察以及实验结果的验证分析等。

32．（8分）玉米非糯性基因（W）对糯性基因（w）是显性，黄胚乳基因（Y）对白胚乳基因（y）是显性，这两对等位基因分别位于第9号和第6号染色体上。W﹣和w﹣表示该基因所在染色体发生部分缺失（缺失区段不包括W和w基因），缺失不影响减数分裂过程。染色体缺失的花粉不育，而染色体缺失的雌配子可育。请回答下列问题：

（1）现有基因型分别为WW，Ww，ww，WW﹣、W﹣w，ww﹣ 6种玉米植株，通过测交可验证“染色体缺失的花粉不育，而染色体缺失的雌配子可育”的结论，写出测交亲本组合基因型　ww（♀）×W﹣w（♂）；W﹣w（♀）×ww（♂）　。

（2）以基因型为W﹣w个体作母本，基因型为W﹣w个体作父本，子代的表现型及其比例为　非糯性：糯性＝1：1　。

（3）基因型为Ww﹣Yy的个体产生可育雄配子的类型及其比例为　WY：Wy＝1：1　。

（4）现进行正、反交实验，正交：WwYy（♀）×W﹣wYy（），反交W﹣wYy（♀）×WwYy（），则正交、反交后代的表现型及其比例分别为　非糯性黄胚乳：非糯性白胚乳：糯性黄胚乳：糯性白胚乳＝3：1：3：1　、　非糯性黄胚乳：非糯性白胚乳：糯性黄胚乳：糯性白胚乳＝9：3：3：1　。

（5）以wwYY和WWyy为亲本杂交得到F1，F1自交产生F2．选取F2中非糯性白胚乳植株，植株间相互传粉，则后代的表现型及其比例为　非糯性白胚乳：糯性白胚乳＝8：1　。

【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】已知两对等位基因分别位于第9号和第6号染色体上，遵循孟德尔自由组合定律。W﹣和w﹣表示该基因所在染色体发生部分缺失（缺失区段不包括W和w基因），缺失不影响减数分裂过程。染色体缺失的花粉不育，而染色体缺失的雌配子可育，以此解题。

【解答】解：（1）题干中给出了6种植株的基因型，要求通过测交实验验证“染色体缺失的花粉不育，而染色体缺失的雌配子可育”的结论。解题的“题眼”是测交的概念：测交亲本之一为杂合体，符合题意的有①Ww和②W﹣w；另外一个为隐性纯合体，符合题意的有③ww和④ww﹣．其中①③测交，因为没有染色体缺失，不能选；①④测交，正反交结果相同，无法判断，也不能选；②④测交虽然正反交结果不相同，但由于雌、雄配子中同时出现染色体缺失，不能作出“染色体缺失的花粉不育，而染色体缺失的雌配子可育”的结论；只有②③组合是符合题意的，故测交亲本组合为ww（♀）×W﹣w（♂）；W﹣w（♀）×ww（♂）。

（2）根据题意可知，Ww¯作母本得到的可育配子为W和w¯，W¯w作父本得到的可育配子为w，雌雄配子随机结合后有两种后代Ww（非糯性）和w¯w（糯性），且比例为1：1．（3）Ww﹣Yy的个体可产生雄配子4种：WY、Wy、w﹣Y、w﹣y，但可育的为WY和Wy，且比例为1：1，后2种均不育。

（4）正交：WwYy（♀）×W¯wYy（♂），[含W¯的雄配子不可育]，后代（1Ww：1ww）×（3Y\_：1yy）即3 Ww Y\_：1Ww yy：3ww Y\_：1ww yy，表现型为3非糯性黄胚乳：1非糯性白胚乳：3糯性黄胚乳：1糯性白胚乳。反交W¯wYy（♀）×WwYy（♂），后代（1W¯W：1W¯w：1Ww：1ww）×（1YY：2Yy：1yy） 即（3非糯性：1糯性）×（3黄胚乳：1白胚乳），所以反交后代的表现型及其比例为9非糯性黄胚乳：3非糯性白胚乳：3糯性黄胚乳：1糯性白胚乳。

（5）以wwYY和WWyy为亲本杂交得到F1WwYy，F1自交产生的F2中非糯性白胚乳植株的基因型有2种：WWyy和Wwyy，比例分别为和；“植株间相互传粉”这句话是关键，意味着这2种基因型的植株是自由交配的，所以需要计算W、w的基因频率。W，w．所以非糯性白胚乳＝WWyy+Wwyy2，糯性白胚乳＝wwyy，则非糯性白胚乳：糯性白胚乳：8：1．

故答案是：

（1）ww（♀）×W﹣w（♂）；W﹣w（♀）×ww（♂）

（2）非糯性：糯性＝1：1

（3）WY：Wy＝1：1

（4）非糯性黄胚乳：非糯性白胚乳：糯性黄胚乳：糯性白胚乳＝3：1：3：1 非糯性黄胚乳：非糯性白胚乳：糯性黄胚乳：糯性白胚乳＝9：3：3：1

（5）非糯性白胚乳：糯性白胚乳＝8：1

【点评】本题考查基因的自由组合定律的实质及应用相关知识点，意在考查学生对所学知识的理解与掌握程度，培养学生判断基因型和表现型的能力。特别注意染色体缺失的花粉不育，而染色体缺失的雌配子可育。

33．（8分）请回答基因工程方面的有关问题：

（1）利用PCR技术扩增目的基本因，其原理与细胞内DNA复制类似（如图所示）

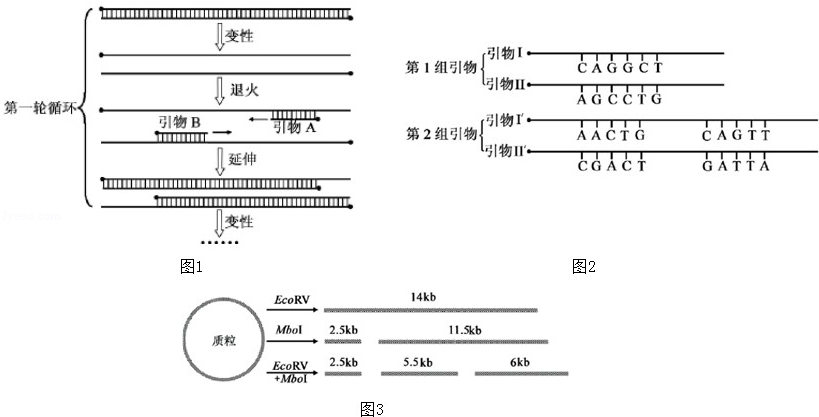


图1中引物中为单链DNA片段，它是子链合成延伸的基础．

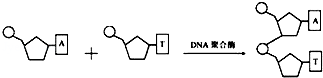
①从理论上推测，第四轮循环产物中含有引物A的DNA片段所占比例为　　．

②在第　三　轮循环产物中开始出现两条脱氧核苷酸链等长的DNA片段．

（2）设计引物是PCR技术关键步骤之一．某同学设计的两组引物（只标注了部分碱基序列）都不合理（如图2），请分别说明理由．

①第一组：　引物Ⅰ和引物Ⅱ局部发生碱基互补配对而失效　； ②　引物Ⅰ′自身折叠后会出现局部碱基互补配对而失效　．

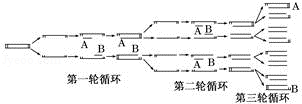
（3）PCR反应体系中含有热稳定DNA聚合酶，下面的表达式不能反映DNA聚合酶的功能，这是因为　DNA聚合酶只能将单个脱氧核苷酸连续结合到双链DNA片段的引物链上　．



（4）用限制酶EcoRV、MboI单独或联合切割同一种质粒，得到DNA片段长度如图3（1kb即1000个碱基对），请在答题卡的指定位置画出质粒上EcoRV、MboI的切割位点．

【考点】L3：PCR技术的基本操作和应用；Q2：基因工程的原理及技术．菁优网版权所有

【分析】采用PCR技术扩增DNA的过程为：变性、退火、延伸．根据PCR过程的特点绘制PCR过程示意图如图所示：



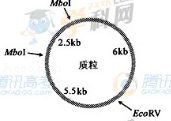
据图答题．

【解答】解：（1）①由图可知，由原来的每条母链为模板合成的两个新DNA分子中，只含有引物A或引物B，而以新合成的子链为模板合成新DNA分子时，两种引物都含有，故第四轮循环共产生16个DNA分子，其中含有引物A的分子是15个，占．

②由图示可知，第一、二轮循环合成的子链长度均不同，根据半保留复制特点可知，前两轮循环产生的四个DNA分子的两条链均不等长，第三轮循环产生的DNA分子存在等长的两条核苷酸链，如上图．

（2）在第1组引物中，引物Ⅰ的部分碱基序列是CAGGCT，引物Ⅱ的部分碱基序列是AGCCTG，若利用这两个引物进行DNA扩增，会因其中的部分碱基发生碱基互补配对而使引物失效．在第2组引物中，引物Ⅰ′的部分碱基序列是AACTG和CAGTT，该引物一旦发生自身折叠，也将会出现部分碱基发生碱基互补配对而使引物失效．

（3）图中直接将两个脱氧核苷酸合成DNA单链，这不能反映DNA聚合酶的功能，因为DNA聚合酶只能在DNA模板存在的条件下，将单个脱氧核苷酸连续结合到双链DNA片段的引物链上．

（4）根据图示，该质粒为环形质粒．用限制酶EcoRⅤ单独切割该质粒时，只形成一个片段，说明该质粒上只有1个限制酶EcoRⅤ的识别位点．用限制酶MboⅠ单独切割该质粒时，形成两个片段，说明该质粒上有两个限制酶MboⅠ的识别位点．用限制酶EcoRⅤ和MboⅠ联合切割该质粒时，形成三个片段，其中有一个片段的长度与用MboⅠ单独切割该质粒时产生的片段长度相同（2.5kb），另外的两个片段是5.5kb和6kb，这说明限制酶EcoRⅤ的切割位点存在于用MboⅠ单独切割该质粒时产生的另一片段（11.5kb）上．质粒上EcoRV、MboI的切割位点如图所示：．

故答案为：

（1）①②三

（2）①引物Ⅰ和引物Ⅱ局部发生碱基互补配对而失效

②引物Ⅰ′自身折叠后会出现局部碱基互补配对而失效

（3）DNA聚合酶只能将单个脱氧核苷酸连续结合到双链DNA片段的引物链上

（4）如图：



【点评】本题结合PCR过程示意图，考查PCR技术、DNA分子复制、基因工程等知识，要求考生识记PCR技术的过程及原理，能分析题图提取有效信息答题；掌握DNA分子半保留复制特点，能进行简单的计算；能根据题干信息判断限制酶在质粒上的位置．