预测密卷2024年高考预测密卷一卷密卷

生物（河北地区专用）

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并收回。

一、单项选择题。（本题共13小题，每小题2分，共26分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1．肺炎支原体是引起华北地区秋冬季肺炎高发的主要病原体之一，下列叙述正确的是（ ）

A．肺炎支原体增殖时线粒体为其供能

B．rRNA和核糖体蛋白质在支原体细胞核中组装核糖体

C．青霉素类抗生素以细胞壁作为靶点，对肺炎支原体完全无效

D．肺炎支原体借助飞沫传播，戴口罩无法阻断其在人群中传播

2．关于洋葱根尖细胞有丝分裂的叙述，正确的是（ ）

A．间期中心粒的倍增促进洋葱根尖细胞纺锤体的形成

B．洋葱根尖细胞染色体和DNA的倍增在间期同步进行

C．秋水仙素处理洋葱根尖细胞导致着丝粒停止分裂

D．分裂过程中出现染色体断裂可引发基因突变和染色体变异

3．下列关于生物学实验的叙述，错误的是（ ）

A．恩格尔曼的实验设置水绵直接暴露在光下的为对照组

B．探究pH对酶活性的影响时，正式实验之前需进行预实验

C．使用血细胞计数板对酵母菌计数时要先盖盖玻片再滴加培养液

D．用显微镜观察植物细胞吸水和失水时，必须在同一视野下完成

4．科学家通过对古人类化石的研究证实，尼安德特人生活在大约20～4万年前，而中国“许昌人”生活的年代在12万～10万年前，研究进一步表明中国“许昌人”和尼安德特人有交流并过渡为现代人。¹⁴C的半衰期是5730年，可用于测定几千到几万年间化石的年代。下列分析正确的是（ ）

A．化石为研究古人类的进化过程提供了直接或间接的证据支持

B．利用¹⁴C可对中国“许昌人”化石进行准确断代

C．对现代人DNA测序可为中国“许昌人”和尼安德特人交流情况提供证据

D．中国“许昌人”的牙齿较大是用进废退遗传下来的性状

5．MFS是一种单基因遗传病，由编码原纤维蛋白1的FBN1基因突变所致，临床症状主要表现为主动脉形状异常、晶状体异位和骨骼畸形等。下图表示某MFS家系的系谱，其中Ⅲ—3的致病基因仅来自Ⅱ—2。下列分析错误的是（ ）



A．Ⅲ—3的初级卵母细胞和次级卵母细胞中最多只含有2个致病基因

B．若Ⅲ—5的致病基因在性染色体上，Ⅱ—3产生精子时发生了染色体结构变异

C．若Ⅲ—3再生一个三胎，是女孩但不患MFS的概率为1/2

D．医生可通过B超检查或基因检测判断胎儿是否有患MFS的可能

6．人体某细胞部分物质运输方式如图，下列叙述正确的是（ ）



A．Na⁺进入细胞时不会改变转运蛋白的空间构象

B．方式1有利于静息电位和动作电位的产生

C．通过方式2转运H⁺不会影响溶酶体中酶的活性

D．3种方式中转运蛋白的结构和功能各有不同

7．传统养殖的二倍体牡蛎（2N=20）种质退化现象严重，个儿头小口感差。天然三倍体牡蛎虽然品质好，但无法大规模培养，科研人员在二倍体牡蛎繁殖时通过理化诱导抑制受精卵中极体的排出，从而获得三倍体牡蛎苗，因此解决了牡蛎育种的难题。下列叙述错误的是（ ）

A．二倍体牡蛎体细胞中染色体形态只有10种

B．二倍体牡蛎的受精发生在精子和次级卵母细胞之间

C．二倍体牡蛎和三倍体牡蛎存在生殖隔离，属于两个物种

D．三倍体牡蛎苗适量投放在自然水域，不会对生态系统造成太大干扰

8．苏翊鸣在单板滑雪比赛中屡创佳绩，他在比赛过程身体内不会发生的变化是（ ）

A．交感神经兴奋，副交感神经不发挥作用

B．血浆中肾上腺素水平增加，TRH和TSH水平降低

C．糖皮质激素和甲状腺激素协助胰高血糖素补充血糖

D．血浆中抗利尿激素和醛固酮水平变化升高

9．手术去除支配小鼠脾脏的神经后，给小鼠注射病原体，发现对照组小鼠产生了大量针对该病原体的浆细胞，而实验组小鼠体内的相应浆细胞数量显著低于对照组。下列叙述错误的是（ ）

A．该实验的设计运用了“减法原理”和“加法原理”

B．脾脏能通过清除衰老血细胞参与免疫自稳

C．病原体和辅助性T细胞都参与了B细胞的活化

D．实验表明神经系统对小鼠的免疫功能有调节作用

10．生物兴趣小组的同学利用玉米胚芽进行实验，将含有不同浓度生长素的琼脂块放在去掉尖端的胚芽鞘的一侧，一段时间后测量胚芽鞘弯曲的角度。下列叙述正确的是（ ）



A．需设置单侧光照射下没有去掉尖端的胚芽鞘作为对照组

B．随着琼脂块中生长素浓度的不断增大，α值逐渐变大

C．在微重力条件下完成该实验，胚芽鞘将直立生长不弯曲

D．分别在黑暗和左侧单侧光条件下进行该实验的结果基本相同

11．下列关于种群数量变化的叙述，错误的是（ ）

A．年龄结构为增长型的种群，未来数量不一定持续增长

B．生态位宽的种群一定比生态位窄的种群数量多

C．种群数量的波动与密度制约因素的反馈调节有关

D．在种群“S”形增长的初始阶段，增长速度与种群数量呈正相关

12．微生物筛选是从混杂的微生物群体中分离出具有特定表型的微生物。使用选择培养基是微生物筛选的方法之一，下列叙述正确的是（ ）

A．用于筛选的样品须在富含多种微生物的环境中获得

B．检测某种选择培养基的筛选效果时需设置对照组

C．对微生物进行纯化培养时通常采用稀释涂布平板法

D．无需将尿素分解菌的产酶能力作为其筛选的指标

13．2023年11月19日全部采用国产化设备和耗材培育的体细胞克隆猫在青岛诞生，下列关于体细胞克隆技术的叙述，错误的是（ ）

A．克隆猫的培育需要用到体细胞核移植技术和胚胎移植技术

B．重构胚需经理化手段激活后才能发育成早期胚胎

C．培养早期胚胎过程中需要向培养液中添加胰蛋白酶进行处理

D．向代孕母猫子宫内注入的是桑葚胚或囊胚

二、多项选择题。（本题共5小题，每小题3分，共15分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求，全部选对得3分，选对但不全的得1分，有选错的得0分）

14．北方日光温室黄瓜在冬春季常遇到弱光亚适温（白天低于20℃，夜间低于12℃）胁迫，影响黄瓜的产量和质量。2，4—表油菜素内酯（EBR）是植物激素油菜素内酯（BR）的类似物，研究人员欲通过实验来探究EBR能否解决黄瓜幼苗受弱光亚适温胁迫问题，实验的结果如下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 净光合速率（μmol•m⁻²•s⁻¹） | SPAD值 | 气孔开放度（mmol•m⁻²•s⁻¹） |
| CK | 9.7±0.26 | 39.77±0.66 | 495±10.07 |
| LS | 4.5±0.06 | 31.13±0.73 | 376±10.51 |
| EBR | 7.2±0.25 | 37.57±0.48 | 419±2.65 |

注：CK为对照组，LS为弱光亚适温组，EBR为弱光亚适温下喷施EBR组；SPAD值代表叶绿素的相对含量。下列分析正确的是（ ）

A．CK组和LS组的喷施处理相同，但温度（昼/夜）和光照处理均不相同

B．弱光亚适温胁迫只通过抑制黄瓜吸收光能来影响其合成有机物

C．使用EBR时仅需考虑施用浓度、时间及作用效果，无需考虑其它

D．EBR能缓解黄瓜幼苗受弱光亚适温胁迫问题

15．人在心肌缺氧、缺血时会导致心力衰竭，与心肌细胞中基因ARC的表达有关，基因ARC是一种在心肌细胞中特异性表达的基因，它的表达产物能抑制心肌细胞凋亡，心肌细胞中某些基因转录出的前体RNA加工所得的非编码RNA（如miR—223，HRCR）会影响基因ARC的表达，心肌细胞中基因ARC的表达调控如图所示，下列叙述中正确的是（ ）



A．心肌细胞不能增殖，基因ARC的表达可维持心肌细胞的正常数量

B．心肌缺氧时RNA聚合酶与基因miR—223模板链的：3'端结合向5'端移动

C．两种前体RNA加工过程中断开和构建的分别是磷酸二酯键和氢键

D．HRCR有望作为药物来减缓心力衰竭

16．血糖浓度升高时可通过有关神经支配胰岛B细胞分泌胰岛素，部分过程如图所示（GLUT2表示葡萄糖转运蛋白，◆、●、▲代表3种不同的物质）。下列叙述不正确的是（ ）



A．引起胰岛素分泌的反射为非条件反射，该反射弧的传出神经为交感神经

B．图中“脑的某区域”受损后，人体将因完全无法合成分泌胰岛素而患上糖尿病

C．◆、●、▲在体内作为信号分子，都通过体液运输，起作用后均失活

D．敲除小鼠胰岛B细胞的Ca²⁺通道蛋白基因后，小鼠初期表现的症状与Ⅰ型糖尿病相似

17．蚜虫是棉田中的主要害虫之一，寄生蜂是它的天敌，通过寄生蚜虫卵或幼虫对其数量进行控制。研究人员为研究棉田中蚜虫和不同寄生蜂之间的营养关系，利用PCR技术对僵蚜（初级寄生蜂将卵产于蚜虫体内，导致蚜虫死亡形成僵蚜）和各类寄生蜂进行了检测。从僵蚜中提取DNA样本，加入与四种蚜虫对应的引物进行PCR，扩增产物进行电泳。相同原理检测僵蚜中的初级寄生蜂和重寄生蜂，结果如图。



下列分析错误的是（ ）

A．蚜虫C的能量全部被初级寄生蜂F和G同化

B．初级寄生蜂F的能量流向重寄生蜂Ⅰ和K，能量非单向流动

C．棉田中不存在寄生蜂的天敌，寄生蜂种群呈“J”形增长

D．初级寄生蜂通过降低蚜虫的出生率、提高死亡率对其进行防治

18．秸秆的主要成分是纤维素和半纤维素，纤维素彻底水解的产物是葡萄糖，半纤维素水解后可得到木糖及醋酸盐等。纤维素分解菌能分解秸秆中的纤维素和半纤维素，进行发酵生产时发现醋酸盐会抑制进一步发酵。科研人员经多方尝试发现酵母菌株S能将醋酸盐消耗掉并产生更多有价值的产物。为探究影响菌株S发酵的因素，研究人员进行实验，结果如图。下列叙述不正确的是（ ）



图1

A．实验的自变量为底物种类、初始接种量和醋酸盐浓度

B．底物为葡萄糖时醋酸盐抑制菌株S生长，底物为木糖时正相反

C．将菌株S接种到发酵罐中后要严格控制发酵条件，不向罐中再添加任何物质

D．发酵结束后可根据产品的性质从发酵液中分离纯化出酒精

三、选择题。（本题共5题，共59分）

19．（10分）氮素是限制玉米生长发育以及产量增加的首要因素，研究人员以东北春玉米为对象探究不同浓度的氮素对苗期玉米生长的影响。回答下列问题。

（1）氮元素参与\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的合成，因此缺氮地块的玉米苗通常叶子发黄，长势较弱。除此之外合成暗反应所需要的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（写出其中两种）也需要氮元素。

（2）土壤中的氮元素主要以NO-₃（硝态氮）和NH⁺4（铵态氮）的形式存在，通常情况下，玉米对硝态氮的吸收偏好高于铵态氮。据此推断玉米根细胞膜上\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的数量更多。

（3）研究人员共设置了4组实验：对照（NO）、减量施氮（N120）、优化施氮（N150）和高量氮肥（N180），对东北春玉米幼苗处理后，测得4组玉米的根系形态及地上部分鲜重与地下部分鲜重的比值如图所示。



图1 图2

①图1结果显示，不同施肥处理玉米根系形态差异不大，但N150处理组的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_要高于其他组，后经进一步研究发现，高浓度NO-₃能促进玉米根部细胞内生长素合成基因（M基因）的甲基化，这一结论可通过检测\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_获得。

②图2结果显示，随着施氮量增加，玉米幼苗地上部分鲜重与地下部分鲜重比的变化趋势为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）综合上述分析，土壤高氮环境会通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_限制玉米根系的生长，从而影响玉米幼苗的生长。这说明\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

20．（11分）帕金森病（简称PD）是一种影响中枢神经系统的慢性神经退行性疾病，主要影响运动神经系统。它的症状通常随年龄增长缓慢出现，早期症状为静止性震颤、肌肉僵直、运动迟缓和步态异常等。引起PD的原因主要是多巴胺能神经元内外多巴胺浓度异常导致其损伤或死亡。回答下列问题。



（1）由多巴胺能神经元构成的突触如图所示，多巴胺与突触后膜上的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_结合，引起\_\_\_\_\_\_\_\_，从而产生动作电位。PD出现前人体内避免多巴胺能神经元内外多巴胺浓度异常的机制是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）研究表明，多巴胺代谢异常会产生含氧自由基，从而引起多巴胺能神经元损伤或死亡，人参皂苷Rg1具有抗衰老、抗氧化、提高免疫力等作用。临床试验发现，人参皂苷Rg1可以显著改善帕金森病患者的运动症状和生活质量。为探究人参皂苷Rg1治疗PD的机理，研究小组以小鼠为实验材料设计了如下实验方案。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验步骤 | 模型组 | 人参皂苷Rg1治疗组 |
| 1 | 注射1mL溶于生理盐水的MPTP，注射4次，每次间隔2h | 注射1mL生理盐水，注射4次，每次间隔2h |
| 2 | 每天注射1mL生理盐水，连续3d | 注射1mL溶于生理盐水的人参皂苷Rg1，连续3d |
| 检测指标 |  |  |

注：MPTP能诱导多巴胺能神经元死亡，使患者出现帕金森病症状。可用MPTP诱导帕金森动物模型。

①从细胞水平设计的检测指标为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②这个实验设计存在两个明显的错误，请指出来。

错误一：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

错误二：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③根据临床试验结果推测本实验的结果是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

21．（10分）洋湖湿地是我国中南部最大的城市湿地，2019年前洋湖湿地水质恶化，水华现象频发，堤岸护坡、水体中外来物种入侵也非常严重，生态环境特别恶劣。近年来长沙市政府大力推进洋湖湿地的生态修复，成为城市湿地环境治理的典范。回答下列问题。

（1）生态修复技术主要是利用微生物、植物和动物等生物的生命活动，对水中污染物进行转移、转化及降解作用，同时通过植物根系强大的复氧体系，为微生物以及动物提供好氧条件，以促进它们对水体的净化。洋湖湿地修复中除进行基地修复、生态清淤外，重点构建了浮游动物群落、沉水植物群落、挺水植物群落、鱼类种群及大型底栖动物种群等。经过一段时间的生态修复，洋湖湿地较为稳定的食物网已基本建成。下图表示洋湖湿地部分食物网。



第二营养级主要是大型溞等浮游动物，流入这一营养级的能量除流入下一营养级外，大部分能量的去向为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。大型溞等浮游动物以浮游植物和有机碎屑（包括原生动物、鱼类、贝类的遗体、排泄物）为食，生态学家称不能因此就认为生态系统中的能量可以循环利用，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）洋湖湿地主要来自上游的再生水厂，生态修复后洋湖湿地的水质得到了很大改观。再生水及湿地修复工程前后水质情况见下表。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | 处理后的再生水 | 湿地修复前（2012年） | 湿地修复前（2021年） | 国家排放标准 |
| 总氮（mg/L） | 6.3 | 4.4 | 2.1 | 15 |
| 总磷（mg/L） | 4.2 | 0.6 | 0.2 | 1.0 |
| \*COD（mg/L） | 30.1 | 112 | 14.7 | 20 |

注：COD（化学需氧量），表示污水中微生物分解有机物消耗的氧气量，可间接反映水质有机物含量。

湿地修复后的水中总氮、总磷含量和COD均\_\_\_\_\_\_\_\_，请依据所学知识和题中信息解释原因\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）据调查，洋湖湿地入侵物种主要有加拿大一枝黄花、福寿螺、巴西龟、水葫芦、空心莲子草等。其中加拿大一枝黄花危害最大，结果显示，加拿大一枝黄花主要通过改变土壤理化性质（如土壤全磷量）来影响本地植物的生长，请你设计实验证明。

实验思路：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。食蚜蝇是一种以加拿大一枝黄花的叶子和花蕾为食的昆虫，若利用食蚜蝇治理加拿大一枝黄花，引入食蚜蝇应考虑\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等问题。

（4）洋湖湿地周边是供应长沙市区蔬菜的菜园，生态修复前由于生态恶化，很多菜地被撂荒，生态治理后往日的菜园又焕发了生机，菜农的收益增加，纯美的田园风光也吸引更多市民前来踏青游玩，洋湖湿地在进行生态治理过程中应用的生态工程原理有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。\_\_（至少写出两点）

22．（15分）凝乳酶具有凝乳和水解蛋白质的功能，由于能使奶制品形成特殊的风味，在酸奶和奶酪的生产中被广泛应用，传统凝乳酶是从未断奶的小牛胃液中提取的。科研人员欲制备产凝乳酶的工程菌用于发酵工程，以满足奶业生产的需求。回答下列问题。

（1）从牛体内直接获取凝乳酶基因比较麻烦，一般是在牛的乳腺细胞中提取凝乳酶基因的mRNA，在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_酶催化下获得DNA（cDNA），cDNA与凝乳酶基因不同，由于缺少\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，直接导入受体细胞是不能表达的。

（2）图1为凝乳酶cDNA（目的基因），图2为质粒pUC18示意图。



图1 图2

对凝乳酶cDNA通过PCR进行扩增时选择的引物组合是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，扩增时缓冲液中需要添加Mg²⁺，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。为了能让目的基因和质粒pUC18能正确连接，扩增后还需在目的基因两端添加含有限制酶酶切位点的碱基序列，若2链为转录时的模板链，则两端含酶切位点碱基序列的添加情况为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）筛选导入目的基因成功的大肠杆菌，在培养基中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。经研究发现，大肠杆菌对稀有密码子的利用率极低，如脯氨酸密码子CCC、甘氨酸密码子GGA、精氨酸密码子AGA和AGG，很少被使用。若目的基因中含有稀有密码子，会影响翻译的效率及产品的稳定性和功能。这样的稀有密码子在凝乳酶基因中也有，改造凝乳酶基因的思路是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）发酵罐是发酵工程生产凝乳酶的反应器，其主要作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出任意一点即可）。

（5）相对于从动物体内提取的方法获取凝乳酶，利用工程菌进行发酵工程生产具有\_\_\_\_\_\_等优点。（答出两点即可）

23．（13分）黑腹果蝇易饲养，繁殖快，易于遗传操作，因此科学家利用它进行了多项遗传学研究。回答下列问题。

（1）黑腹果蝇体细胞中有8条染色体，在对其基因组进行测序时，应测定\_\_\_\_\_\_条染色体上的基因。

（2）直翅、弯翅基因（A、a）和有眼、无眼基因（B、b）均位于黑腹果蝇4号常染色体上，研究人员利用纯合的弯翅有眼、直翅无眼的黑腹果蝇杂交，F₁均为直翅有眼，将F₁直翅有眼果蝇（♀）与纯合的弯翅无眼果蝇（♂）进行多次杂交，F₂中均不会出现直翅有眼果蝇，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。研究人员继续重复该实验，多次之后终于收获了一只直翅有眼雌果蝇，在显微镜下观察其体细胞发现，4号染色体数目为3条，那么这只直翅有眼雌果蝇产生的原因最可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）某品系果蝇具有4种突变性状，均由显性基因控制，且突变基因纯合的胚胎不能存活，这4对基因在常染色体上的分布情况如图所示。



若在同一条染色体上的两个突变基因位点之间不发生交换，该品系果蝇雌雄个体间随机交配，子代成体果蝇的表型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，该品系果蝇只能以\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_形式连续遗传。

（4）利用大剂量射线照射黑腹果蝇能够诱导出可遗传变异。

①某雌果蝇被射线照射后其中一条X染色体的某片段发生位置颠倒，这种变异只能在用显微镜观察\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_处的细胞时才能被发现，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②黑腹果蝇在射线照射后X染色体上的某基因发生隐性突变，该隐性基因纯合时会导致胚胎死亡（根据死亡率可将隐性致死突变分为完全致死突变和不完全致死突变），将经射线辐射后的一只雄果蝇与野生型纯合雌果蝇交配得到F₁，将F₁单对交配，分别饲养，若F₂中雄果蝇比例位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_区间范围，表明该突变为不完全致死突变。

2024年高考生物预测密卷一卷•河北地区专用

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 答案 | C | D | B | C | C | D | C | A | A | D | B | B | C | AD | ABD | ABC | ABC | ACD |

一、单选选择题

1．C【解析】本题以肺炎支原体为情境考查原核细胞和真核细胞的区别，肺炎支原体是原核生物，没有线粒体，A错误；支原体没有核膜包被的细胞核，核糖体的组装在细胞质中完成，B错误；肺炎支原体没有细胞壁，而青霉素类抗生素是以细胞壁作为作用的靶点，因此这类药物对肺炎支原体完全无效，C正确；肺炎支原体借助飞沫传播，戴口罩能够有效地阻断其在人群中的传播，D错误。

2．D【解析】本题考查植物细胞有丝分裂的相关知识。洋葱属于高等植物，其细胞内没有中心体，A错误；洋葱根尖细胞DNA的倍增是因为间期DNA复制，而染色体的倍增是因为后期着丝粒的分裂，并不是同步进行的，B错误；秋水仙素可抑制洋葱根尖细胞形成纺锤体或破坏已形成的纺锤体，并不影响着丝粒的分裂，C错误；细胞分裂过程中出现染色体断裂会导致染色体的结构或数目变异，也可能使某些基因的结构发生改变，D正确。

3．B【解析】本题考查高中生物学实验的相关知识。恩格尔曼实验的实验组是在没有空气的黑暗环境中用一束极细的光照射水绵，实验结果显示，好氧细菌只聚集在叶绿体被光照射的部位（没有被光照射与被光照射的两个部分形成了对照），说明释放氧气的部位是被光照射的叶绿体；暴露在光下的对照组结果显示好氧细菌分布在叶绿体所有被光照的部位，进一步验证氧气的产生与光照和叶绿体有关，A正确；探究pH对酶活性的影响实验是一个定性实验，不需要进行预实验，B错误；如果先加培养液再盖盖玻片，那么盖玻片可能由于已加入液滴的表面张力而不能严密地盖到计数板表面，使计数室内部液体增多，导致计数结果偏高。此外，先盖盖玻片再滴加培养液，还能避免因计数室内产生气泡而产生误差，C正确；观察植物细胞吸水和失水实验过程中，要保证显微镜视野不变，在载物台上滴加糖溶液或者清水，引发细胞发生质壁分离或质壁分离复原时，连续观察同一个视野中单个或多个植物细胞的失水和吸水情况，D正确。

4．C【解析】本题考查生物进化的证据和适应的形成的相关知识。化石是研究古人类进化过程的直接证据，A错误；¹⁴C的半衰期约为5730年，中国“许昌人”化石放射性含量过低，检测误差对实验结果影响过大，不能用¹⁴C对其进行准确断代，B错误；通过对现代人DNA测序可比较现代人、中国“许昌人”和尼安德特人的基因序列，从中分析其基因交流情况，C正确；用进废退是拉马克对适应形成的解释，而中国“许昌人”的牙齿较大应该是自然选择的结果，D错误。

5．C【解析】本题考查人类遗传病的相关知识。Ⅲ—3的儿子不患MFS，因此该病不可能是伴X隐性遗传病，Ⅱ—3患该病，Ⅰ—2不患该病，推断MFS不可能是伴X显性遗传病，又因为Ⅲ—3的致病基因仅来自Ⅱ—2，故判定MFS为常染色体显性遗传病。据系谱图分析，Ⅲ—3为杂合子，因此她的初级卵母细胞和次级卵母细胞中最多只含有2个致病基因，A正确；致病基因在常染色体上，如果Ⅲ—5的致病基因在性染色体上，而致病基因又来自他的父亲Ⅱ—3，说明Ⅱ—3在减数分裂产生精子时致病基因拼接到了Y染色体上，发生了染色体结构变异，B正确；Ⅲ—3是杂合子，她的丈夫不携带致病基因，因此他们未来的三胎是女孩且不患该病的概率是1/2×1/2=1/4，C错误；通过B超检查能检测胎儿主动脉是否异常，判断患该病的可能性，通过基因检测则可以做出更准确的判断，D正确。

6．D【解析】本题考查物质跨膜运输方式的有关知识。据图分析可知，Na⁺通过方式3进入细胞与溶质进入细胞共用转运蛋白，溶质进入细胞是逆浓度梯度运输，由此判断该转运蛋白为载体蛋白，Na⁺进入细胞时该载体蛋白的空间构象发生改变，A错误；方式1中将Na⁺从细胞内泵出，将K⁺从细胞外泵入，以维持细胞膜内外的离子浓度平衡，这样有利于静息电位的维持，而不是动作电位的产生，B错误；通过方式2转运H⁺，溶酶体的pH不断增大，会影响其中水解酶的活性，C错误；图中显示3种方式中转运蛋白的结构不同，转运的物质也不同，D正确。

7．C【解析】本题考查染色体变异的相关知识。二倍体牡蛎体细胞中染色体数为20条，因此每个染色体组有10条形态不同的染色体，A正确；由题意可知，二倍体牡蛎正常繁殖时受精卵中有极体排出，据此推断受精作用发生在精子和次级卵母细胞之间，B正确；三倍体牡蛎不能繁殖，不属于新的物种，C错误；三倍体牡蛎不育，因此适量投放在自然水域不会对生态系统造成太大干扰，D正确。

8．A【解析】本题考查神经体液调节的相关知识。人在运动时，交感神经系统会被激活，它的作用是提高心率、呼吸频率和血压，以增加身体的能量供应和氧气输送，交感神经系统的兴奋可以促进肌肉收缩和运动的进行，副交感神经此时也会发挥作用，只是作用相对较弱，A错误；运动时代谢增强，肾上腺素和甲状腺激素分泌增加，甲状腺激素高于正常值时会抑制下丘脑和垂体的分泌活动，TRH和TSH水平降低，B正确；运动时要消耗大量能量，需要不断消耗人体血糖，为了维持血糖浓度的稳定，胰高血糖素、糖皮质激素和甲状腺激素协调配合补充血糖，C正确；单板滑雪是一项剧烈运动，身体会产生大量的热气，醛固酮和抗利尿激素的分泌明显增加，D正确。

9．A【解析】本题考查特异性免疫及实验设计的相关知识。“加法原理”和“减法原理”是对照实验中控制自变量的方法，实验组手术去除支配脾脏的神经用到了减法原理，但给实验组和对照组小鼠都注射病原体不属于对自变量的控制，A错误；免疫自稳是指机体清除衰老或损伤的细胞，进行自身调节，维持内环境稳态的功能，脾脏作为免疫器官，内含大量淋巴细胞，也参与制造新的血细胞和清除衰老的血细胞，B正确；病原体和B细胞接触，这是激活B细胞的第一个信号，抗原呈递细胞将抗原处理后传递给辅助性T细胞，辅助性T细胞表面的特定分子发生变化并与B细胞结合，这是激活B细胞的第二个信号，C正确；分析实验结果可知，去除脾脏神经的小鼠体内相应浆细胞数量显著低于对照组，可见神经系统对小鼠的免疫功能有调节作用，D正确。

10．D【解析】本题考查生长素和科学探究的相关知识。本实验的自变量为生长素的浓度，因此无需设置单侧光照射下的没有去掉尖端的胚芽鞘作为对照组，A错误；随着琼脂块中生长素浓度的不断增大，α值先增大后减小，B错误；微重力条件下，胚芽鞘两侧的生长素浓度不一致，胚芽鞘弯曲生长，C错误；单侧光不影响琼脂块中的生长素分布，所以在黑暗或是左侧单侧光条件下进行该实验，结果都是一样的，D正确。

11．B【解析】本题考查种群数量变化的相关知识。种群数量的变化不仅与年龄结构有关，还受到其他因素的影响，因此年龄结构为增长型的种群，未来数量不一定会越来越大，A正确；生态位的宽窄与种群数量并没有直接的关系。生态位较宽的种群能够利用更多的资源，具有更强的竞争力，但这并不意味着它们的种群数量就一定会更大。相反，生态位较窄的种群只能利用特定的资源，但它们可能在这些资源上具有更高的适应性和竞争力，因此也能够维持相对较高的种群数量，B错误；当种群数量超过环境的负载能力时，密度制约因素对种群的作用增强，使种群的死亡率上升，而把种群数量维持在环境容纳量甚至以下。当种群数量在负载能力以下时，密度制约因素的作用减弱，使种群数量增长。可见种群数量的波动与密度制约因素的反馈调节有关，C正确；在种群数量增长的“S”形模型中，在开始的时候，种群个体数很少，种群数量增长缓慢，随着种群个体数的增加，种群数量增长加快，D正确。

12．B【解析】本题考查微生物培养的有关知识。用于筛选的样品应该在富含这种微生物的环境中获得，而并非在富含多种微生物的环境中获得，A错误；检测某种选择培养基的筛选效果时，需设置将样品接种到牛肉膏蛋白胨培养基上为对照组，B正确；与稀释涂布平板法相比，平板划线法操作简便快捷，因此对微生物进行快速筛选时通常采用的接种方法是平板划线法，C错误；筛选尿素分解菌时产酶能力应该作为筛选指标，D错误。

13．C【解析】本题考查胚胎工程的相关知识。克隆动物不仅需要用到体细胞核移植技术，还会用到胚胎移植技术，A正确；重构胚是指人工重新构建的胚胎，具有发育成完整个体的能力。用物理或化学方法激活重构胚，使其完成细胞分裂和发育进程，B正确；在培养克隆猫早期胚胎的过程中，胚胎是非常脆弱的，添加胰蛋白酶使细胞分散可能会对胚胎造成伤害，影响胚胎的发育和存活，C错误；在胚胎移植时选择桑葚胚或囊胚阶段的早期胚胎，能提高胚胎移植的成功率，D正确。

二、多项选择题

14．AD【解析】本题考查光合作用的有关知识及科学探究能力。CK组温度和光照处理都正常，LS组光照弱，白天温度低于20℃，夜间温度低于12℃，两组喷施的都是清水，A正确；SPAD值代表叶绿素的相对含量，气孔开放度表示吸收CO₂的能力，表中数据显示LS组SPAD值和气孔开放度低于CK组，说明弱光亚适温胁迫既影响光反应又影响暗反应，B错误；使用EBR时，施用浓度、时间部位以及施用时植物的生理状态和气候条件等，都会影响施用效果，C错误；表中数据显示，EBR组的净光合速率大于LS组小于CK组，说明EBR只能在一定程度上缓解黄瓜幼苗受弱光亚适温胁迫问题，并不能从根本上解决，改变温度和补充光照或许能够解决该问题，D正确。

15．ABD【解析】本题考查基因表达的相关知识。心肌细胞是高度分化的细胞，不能增殖，基因ARC的表达产物能抑制心肌细胞凋亡，从而维持心肌细胞的正常数量，A正确；转录时RNA是从5'端向3'端延伸的，因此心肌缺氧时基因miR—223可以转录，转录出的RNA与DNA模板链互补配对，RNA聚合酶与基因miR—223模板链的3'端结合并向5'端移动，B正确；两种前体RNA加工过程中断开和构建的都是磷酸二酯键，C错误；miR—223吸附在HRCR上，就不会再阻断基因ARC的表达，因此如果HRCR作为药物使用，可以减缓心力衰竭，D正确。

16．ABC【解析】本题考查神经调节和体液调节的有关知识。血糖平衡调节的中枢在下丘脑，血糖调节过程没有大脑皮层的参与，因此图中引起胰岛素分泌的反射为非条件反射，该反射弧的传出神经是由脑发出的，应该是副交感神经，A错误；“脑的某区域”指的是下丘脑，在它受损后，血糖浓度变化可以直接影响胰岛B细胞合成胰岛素，B错误；◆代表神经递质，●代表葡萄糖，▲代表胰岛素，葡萄糖传递完信息后不会失活，C错误；敲除小鼠胰岛B细胞的Ca²⁺通道蛋白基因后，Ca²⁺|内流减少，胰岛素分泌减少，小鼠初期表现的症状与Ⅰ型糖尿病相似，D正确。

17．ABC【解析】本题考查种群和生态系统的相关知识。从电泳图可知，僵蚜1是蚜虫B，僵蚜2是蚜虫C；而僵蚜1中检测出初级寄生蜂F，说明初级寄生蜂F寄生在蚜虫B中，则能量从蚜虫B流向初级寄生蜂F，同理可知，蚜虫C的能量流向了初级寄生蜂F和G。最后一个电泳中，僵蚜1中存在重寄生蜂Ⅰ和K，则证明初级寄生蜂F的能量流向了重寄生蜂Ⅰ和K，而僵蚜2中存在重寄生蜂I。则证明初级寄生蜂F和G的能量流向了重寄生蜂Ⅰ，蚜虫C的能量只有一部分被初级寄生蜂F和G同化，A错误；重寄生蜂I和K属于同一营养级，初级寄生蜂F的能量流向重寄生蜂Ⅰ和K，属于能量由一个营养级流向下一营养级，仍属于单向流动，B错误；棉田中不存在寄生蜂的天敌，但会有其他因素限制它的增长，因此寄生蜂种群呈“S”形增长，C错误；寄生蜂是蚜虫的天敌，通过寄生蚜虫卵或幼虫对其数量进行控制，因此寄生蜂是通过降低蚜虫的出生率、提高死亡率对其进行防治的，D正确。

18．ACD【解析】本题考查发酵工程的相关知识。实验目的为探究不同底物条件下醋酸盐对菌株S发酵的影响，自变量有两个，分别是底物种类和醋酸盐浓度，初始接种量为无关变量，A错误；分析实验结果可知，葡萄糖为底物的条件下，不同浓度醋酸盐均抑制菌株S生长，浓度越高抑制作用越强；木糖为底物的条件下则相反，B正确；将菌株S接种到发酵罐中后严格控制发酵条件是必要的，但还要随时检测培养液中微生物数量和产物（或底物）浓度，以便及时补充发酵原料，实现秸秆资源的充分利用，C错误；该发酵工程是利用纤维素分解菌分解秸秆中的纤维素和半纤维素，产物是糖，不是酒精，D错误。

三、非选择题

19．（除标注外，每空1分，共10分）（1）叶绿素NADPH、ATP、参与暗反应的酶（2分）

（2）转运NO-₃的蛋白质

（3）①根系的数量和长度 根细胞中是否存在M基因相应的mRNA（2分） ②先增加后降低

（4）抑制M基因的转录 只有合理施用氮肥才能满足玉米生长的需求

【解析】本题考查光合作用的有关知识和实验探究能力。（1）叶子发黄是缺少叶绿素的缘故。叶绿素的组成元素为C、H、O、N、Mg，因此缺氮地块的玉米苗叶子发黄；暗反应所需的NADPH、ATP以及参与暗反应的酶都含氮元素。（2）NO-₃和NH+₄的吸收需要转运蛋白的协助，玉米吸收这两种离子的差异与转运蛋白的数量有关。（3）图1结果显示，N150处理组的根系的数量和长度高于其他组；M基因甲基化会影响该基因的转录，因此可以通过检测根细胞中是否存在M基因相应的mRNA来加以验证。图2结果显示，随着施氮量增加，玉米幼苗地上与地下鲜重比的变化趋势为先增加后降低。（4）土壤高氮环境会通过抑制M基因的转录，使得根部细胞合成生长素减少，玉米根系生长受限，从而影响玉米幼苗的生长。这说明只有合理施用氮肥才能满足玉米生长的需求。

20．（除标注外，每空2分，共11分）（1）（特异性）受体（1分） Na⁺内流（1分）利用多巴胺运载体将多巴胺转运回神经元内，降低突触间隙中多巴胺浓度；利用单胺运载体将细胞质中的多巴胺转运到突触小泡中降低细胞质中多巴胺浓度

（2）①多巴胺能神经元凋亡数（1分） ②人参皂苷Rgl治疗组应先建立患病动物模型，再进行治疗，实验方案违反了“单一变量”原则 还需设置一组健康鼠作为对照组 ③人参皂苷Rg1治疗组小鼠多巴胺能神经元凋亡数大于对照组，小于模型组

【解析】本题考查神经调节的相关知识和科学探究能力。（1）多巴胺作为神经递质，与突触后膜上的特异性受体结合，使突触后膜的通透性发生改变，Na⁺通道开放，Na⁺内流，从而产生动作电位。据图可知，多巴胺运载体和单胺运载体都能转运多巴胺，通过它们的转运，突触间隙和多巴胺能神经元的细胞质中多巴胺的浓度都不会太高，避免了多巴胺能神经元的损伤或死亡。（2）由题意可知，多巴胺代谢异常会产生含氧自由基，从而引起多巴胺能神经元损伤或死亡，而人参皂苷Rg1能抗氧化，因此要探究人参皂苷Rg1治疗PD的机理，自变量为是否使用人参皂苷Rg1，从细胞水平设计，因变量就是多巴胺能神经元凋亡的数量；已有的实验设计中，人参皂苷Rg1治疗组没有先建立患病动物模型，而是直接对正常小鼠进行治疗；另外还需要设置一组健康鼠作为对照组，以排除多巴胺能神经元正常凋亡对实验结果的影响以及检验人参皂苷Rg1治疗的效果；临床试验已经显示人参皂苷Rg1对PD有一定治疗效果，因此预测实验结果为人参皂苷Rg1治疗组小鼠多巴胺能神经元凋亡数大于对照组，小于模型组。

21．（除标注外，每空1分，共10分）（1）呼吸作用中以热能形式散失 有机碎屑中的能量属于有机物中化学能，尚未被生物体通过细胞呼吸利用（2分）

（2）降低 湿地生物群落构建后，水体中微生物数量增加，微生物通过分解作用将污水中含氮和含磷有机物分解为可被植物根系吸收的无机物（2分）

（3）在相同土壤条件下进行种植实验，设置空白对照组（不种植任何植物）、本地植物组和加拿大一枝黄花组，一段时间后测定土壤全磷量等理化指标（2分） 食蚜蝇的生态位及对其他物种的影响

（4）自生、协调、整体

【解析】本题考查生态系统的结构和功能以及生态工程的相关知识。（1）流入第二营养级的能量大部分通过呼吸作用以热能形式散失了，只有一小部分流入下一营养级、被分解者分解以及未被利用；有机碎屑虽然被浮游动物摄食，但由于这里面的能量属于有机物中化学能，尚未被生物体通过细胞呼吸利用，因此不能认为生态系统的能量是可以循环利用的。（2）表中数据显示，湿地修复后的水中总氮、总磷含量和COD均降低；湿地修复过程中构建了多种生物群落，生物种类增加，水体中微生物数量也大量增加，微生物通过分解作用将污水中含氮和含磷有机物分解为可被植物根系吸收的无机物，水中的氮、磷含量降低。（3）通过种植实验可以检测加拿大一枝黄花的入侵对土壤理化性质的影响，设置空白对照组的目的是排除野外初始土壤条件等无关变量对研究结果的干扰。引入食蚜蝇对加拿大一枝黄花进行生物防治前要考虑食蚜蝇的生态位，避免食蚜蝇不适应当地环境造成引入失败，另外也要考虑食蚜蝇对其他物种的影响，避免出现新的生物入侵。（4）在洋湖湿地生态修复过程中应用了自生、协调、整体等生态工程原理。

22．（除标注外，每空2分，共15分）（1）逆转录（1分）启动子和终止子

（2）引物1和引物4（1分） 真核细胞和细菌的DNA聚合酶都需要Mg²⁺激活在B端添加含XhoⅠ切点的碱基序列，在A端添加含BclⅠ切点的碱基序列

（3）氨苄青霉素（1分） 测定凝乳酶基因的碱基序列，找到并改变相对应的脱氧核苷酸序列，以获得新的凝乳酶基因

（4）模拟微生物细胞代谢所需环境（或提供液体环境便于收集发酵液）

（5）生产效率高、成本低、产品质量稳定、环保

【解析】（1）以RNA为模板合成DNA的过程为逆转录，在逆转录酶的催化下完成；由于mRNA是以基因的编码区为模板转录而成的，因此逆转录合成的cDNA是没有启动子和终止子的，将其直接导入受体细胞是不能发生转录的，只有构建基因的表达载体，在受体细胞中才能表达。（2）进行PCR时DNA子链是从引物的3'端延伸的，由于两条模板链的方向是相反的，因此应选择的引物组合是引物1和引物4；PCR需要DNA聚合酶催化，由于真核细胞和细菌的DNA聚合酶都需要Mg²⁺激活，进行PCR时缓冲液中要加入Mg²⁺；2链为转录时的模板链，RNA聚合酶与2链的3'端结合，因此B端是启动子的位置，A端是终止子的位置。大肠杆菌的质粒pUC18上有两个限制酶酶切位点，按照酶切位点的顺序推断，应在B端添加含XhoI切点的碱基序列，在A端添加含BclI切点的碱基序列。（3）质粒上的标记基因为氨苄青霉素抗性基因，可在含有氨苄青霉素的培养基上筛选导入目的基因成功的大肠杆菌；凝乳酶基因中含有稀有密码子，而大肠杆菌对稀有密码子的利用率极低，为保证产品合成的效率以及产品的稳定性和功能，需要对凝乳酶基因进行改造，这就需要先对凝乳酶基因进行测序，然后找到并改变相对应的脱氧核苷酸序列，以获得新的凝乳酶基因。（4）发酵罐的主要作用是模拟微生物细胞代谢所需环境或提供液体环境，便于收集发酵液。（5）相对于从动物体内提取的方法获取凝乳酶，发酵工程生产具有生产效率高、成本低、产品质量稳定和环保等优点。

23．（除标注外，每空2分，共13分）（1）5（1分）

（2）两对基因距离很近，在减数分裂Ⅰ前期不发生互换，不产生基因型为AB的卵细胞 母本的初级卵母细胞在进行减数分裂Ⅰ时4号同源染色体未分开，产生基因型为AaBb的卵细胞，该卵细胞受精后可形成直翅有眼雌果蝇

（3）多翅脉卷曲翅短刚毛钝圆平衡棒 杂合子（1分）

（4）①卵巢（1分） 两条X染色体在减数分裂Ⅰ前期无法正常联会 ②1/3～1/2

【解析】本题考查遗传和变异的有关知识。（1）对果蝇进行基因组测序，需要测定3条常染色体以及X、Y两条性染色体上的基因。（2）当一条染色体上的两个基因距离非常近时，很难在减数分裂Ⅰ前期发生互换，也就不会发生两个基因之间的重组，因此不能产生基因型为AB的卵细胞；子代中的直翅有眼雌果蝇同时含有基因A和B，且这只果蝇有3条4号染色体，而母本才有基因A和B，因此推断是母本的初级卵母细胞在进行减数分裂Ⅰ时4号同源染色体未分开，产生基因型为AaBb的卵细胞，该卵细胞受精后可形成直翅有眼雌果蝇。（3）该品系的雌雄蝇基因型相同，依据题意可知，突变基因为4个显性基因，同一条染色体上的两个突变基因位点之间不发生交换。且突变基因纯合的胚胎不能存活，因此只有基因型为AaCcSsTt的胚胎才能存活，这样子代成体果蝇的表型只有多翅脉卷曲翅短刚毛钝圆平衡棒；由此可知，该品系果蝇只能以杂合子形式连续遗传。（4）雌果蝇的一条X染色体某片段发生位置颠倒，这种变异必然导致两条X染色体在减数分裂时无法正常联会，雌果蝇只有卵巢处的细胞才进行减数分裂；据题意推断，没有隐性致死突变的情况下，F₂中雄果蝇所占比例为1/2，发生隐性完全致死突变时，F₂中雄果蝇所占比例为1/3，因此若F₂中雄果蝇比例位于1/3～1/2区间范围，表明该突变为不完全致死突变。