



17. 下图表示甲、乙两种单基因遗传病的家系图和各家庭成员基因检测的结果。检测过程中用限制酶处理相关基因得到大小不同的片段后进行电泳,电泳结果中的条带表示检出的特定长度的酶切片段,数字表示碱基对的数目。下列说法正确的是

甲病家系 电泳结果 乙病家系 电泳结果

注: □○正常男女 ■●患病男女 ◇胎儿(未知性状)

A. 甲病的致病基因位于常染色体上,乙病的致病基因位于X染色体上
B. 甲病可能由正常基因发生碱基对的替换导致,替换后的序列可被Mst II识别
C. 乙病可能由正常基因上的两个BamHI识别序列之间发生碱基对的缺失导致
D. II₄不携带致病基因、II₅携带致病基因,两者均不患待测遗传病

18. 某人进入高原缺氧地区后呼吸困难、发热、排尿量减少,检查发现其肺部出现感染,肺组织间隙和肺泡渗出液中有蛋白质、红细胞等成分,被确诊为高原性肺水肿。下列说法正确的是

A. 该患者呼吸困难导致其体内CO₂含量偏高
B. 体温维持在38℃时,该患者的产热量大于散热量
C. 患者肺部组织液的渗透压升高,肺部组织液增加
D. 若使用药物抑制肾小管和集合管对水的重吸收,可使患者尿量增加

19. 在互花米草入侵地栽种外来植物无瓣海桑,因无瓣海桑生长快,能迅速长成高大植株形成荫蔽环境,使互花米草因缺乏光照而减少。与本地植物幼苗相比,无瓣海桑幼苗在荫蔽环境中成活率低,逐渐被本地植物替代,促进了本地植物群落的恢复。下列说法错误的是

A. 在互花米草相对集中的区域选取样方以估算其在入侵地的种群密度
B. 由互花米草占优势转变为本地植物占优势的过程不属于群落演替
C. 逐渐被本地植物替代的过程中,无瓣海桑种群的年龄结构为衰退型
D. 应用外来植物治理入侵植物的过程中,需警惕外来植物潜在的入侵性

20. 野生型大肠杆菌可以在基本培养基上生长,发生基因突变产生的氨基酸依赖型菌株需要在基本培养基上补充相应氨基酸才能生长。将甲硫氨酸依赖型菌株M和苏氨酸依赖型菌株N单独接种在基本培养基上时,均不会产生菌落。某同学实验过程中发现,将M、N菌株混合培养一段时间,充分稀释后再涂布到基本培养基上,培养后出现许多由单个细菌形成的菌落,将这些菌落分别接种到基本培养基上,培养后均有菌落出现。该同学对这些菌落出现原因的分析,不合理的是

A. 操作过程中出现杂菌污染
B. M、N菌株互为对方提供所缺失的氨基酸
C. 混合培养过程中,菌株获得了对方的遗传物质
D. 混合培养过程中,菌株中已突变的基因再次发生突变

生物试题 第5页(共8页)

三、非选择题:本题共5小题,共55分。

21. (9分)人工光合作用系统可利用太阳能合成糖类,相关装置及过程如下图所示,其中甲、乙表示物质,模块3中的反应过程与叶绿体基质内糖类的合成过程相同。

太阳能发电装置 模块1 模块2 模块3

(1)该系统中执行相当于叶绿体中光反应功能的模块是____,模块3中的甲可与CO₂结合,甲为____。

(2)若正常运转过程中气泵突然停转,则短时间内乙的含量将____(填:“增加”或“减少”)。若气泵停转时间较长,模块2中的能量转换效率也会发生改变,原因是____。

(3)在与植物光合作用固定的CO₂量相等的情况下,该系统糖类的积累量____(填:“高于”“低于”或“等于”)植物,原因是____。

(4)干旱条件下,很多植物光合作用速率降低,主要原因是____。人工光合作用系统由于对环境中的水的依赖程度较低,在沙漠等缺水地区有广阔的应用前景。

22. (10分)科研人员在转入光敏蛋白基因的小鼠下丘脑中埋置光纤,通过特定的光刺激下丘脑CRH神经元,在脾神经纤维上记录到相应的电信号,从而发现下丘脑CRH神经元与脾脏之间存在神经联系,即脑-脾神经通路。该脑-脾神经通路可调节体液免疫,调节过程如图1所示,图2为该小鼠CRH神经元细胞膜相关结构示意图。

刺激 下丘脑CRH神经元 脾神经 去甲肾上腺素 T细胞 B细胞

图1

Na⁺通道 光敏蛋白

图2

(1)图1中,兴奋由下丘脑CRH神经元传递到脾神经的过程中,兴奋在相邻神经元间传递需要通过的结构是____,去甲肾上腺素能作用于T细胞的原因是T细胞膜上有____。

(2)在体液免疫中,T细胞可分泌____作用于B细胞。B细胞可增殖分化为____。

(3)据图2写出光刺激使CRH神经元产生兴奋的过程:____。

生物试题 第6页(共8页)

(4)已知切断脾神经可以破坏脑-脾神经通路,请利用以下实验材料及用具,设计实验验证破坏脑-脾神经通路可降低小鼠的体液免疫能力。简要写出实验设计思路并预期实验结果。

实验材料及用具:生理状态相同的小鼠若干只,N抗原,注射器,抗体定量检测仪器等。

实验设计思路:____。

预期实验结果:____。

23. (16分)玉米是雌雄同株异花植物,利用玉米纯合雌雄同株品系M培育出雌株突变品系,该突变品系的产生原因是2号染色体上的基因Ts突变为ts,Ts对ts为完全显性。将抗玉米螟的基因A转入该雌株品系中获得甲、乙两株具有玉米螟抗性的植株,但由于A基因插入的位置不同,甲植株的株高表现正常,乙植株矮小。为研究A基因的插入位置及其产生的影响,进行了以下实验:

实验一:品系M(TsTs)×甲(AAtsts)→F₁中抗螟:非抗螟约为1:1

实验二:品系M(TsTs)×乙(AAtsts)→F₁中抗螟矮株:非抗螟正常株高约为1:1

(1)实验一中作为母本的是____,实验二的F₁中非抗螟植株的性别表现为____(填:“雌雄同株”“雌株”或“雌雄同株和雌株”)。

(2)选取实验一的F₁抗螟植株自交,F₂中抗螟雌雄同株:抗螟雌株:非抗螟雌雄同株约为2:1:1。由此可知,甲中转入的A基因与ts基因____(填:“是”或“不是”)位于同一条染色体上,F₂中抗螟雌株的基因型是____。若将F₂中抗螟雌雄同株与抗螟雌株杂交,子代的表现型及比例为____。

(3)选取实验二的F₁抗螟矮株自交,F₂中抗螟矮株雌雄同株:抗螟矮株雌株:非抗螟正常株高雌雄同株:非抗螟正常株高雌株约为3:1:3:1,由此可知,乙中转入的A基因____(填:“位于”或“不位于”)2号染色体上,理由是____。F₂中抗螟矮株所占比例低于预期值,说明A基因除导致植株矮小外,还对F₁的繁殖造成影响,结合实验二的结果推断这一影响最可能是____。F₂抗螟矮株中ts基因的频率为____,为了保存抗螟矮株用于研究,种植F₂抗螟矮株使其随机受粉,并仅在雌株上收获籽粒,籽粒种植后发育形成的植株中抗螟矮株雌株所占的比例为____。

24. (9分)与常规农业相比,有机农业、无公害农业通过禁止或减少化肥、农药的使用,加大有机肥的应用,对土壤生物产生了积极的影响。某土壤中部分生物类群及食物关系如图

生物试题 第7页(共8页)

所示,三种农业模式土壤生物情况如表所示。

捕食性线虫 植食性线虫 食细菌线虫 植物的根系 腐生细菌

取样深度 (cm)	农业模式	生物组分 (类)	食物网复杂程度 (相对值)
0-10	常规农业	15	1.06
	有机农业	19	1.23
	无公害农业	17	1.10
10-20	常规农业	13	1.00
	有机农业	18	1.11
	无公害农业	16	1.07

(1)土壤中的线虫类群丰富,是土壤食物网的关键组分。若捕食性线虫为该土壤中的最高营养级,与食细菌线虫相比,捕食性线虫同化能量的去向不包括____。某同学根据生态系统的概念认为土壤是一个生态系统,其判断依据是____。

(2)取样深度不同,土壤中生物种类不同,这体现了群落的____结构。由表中数据可知,土壤生态系统稳定性最高的农业模式为____,依据是____。

(3)经测定该土壤中捕食性线虫体内的镉含量远远大于其他生物类群,从土壤生物食物关系的角度分析,捕食性线虫体内镉含量高的原因是____。

(4)植食性线虫主要危害植物根系,研究表明,长期施用有机肥后土壤中植食性线虫的数量减少,依据图中信息分析,主要原因是____。

25. (11分)水稻胚乳中含直链淀粉和支链淀粉,直链淀粉所占比例越小糯性越强。科研人员将能表达出基因编辑系统的DNA序列转入水稻,实现了对直链淀粉合成酶基因(Wx基因)启动子序列的定点编辑,从而获得了3个突变品系。

(1)将能表达出基因编辑系统的DNA序列插入Ti质粒构建重组载体时,所需的酶是____,重组载体进入水稻细胞并在细胞内维持稳定和表达的过程称为____。

(2)根据启动子的作用推测,Wx基因启动子序列的改变影响了____,从而改变了Wx基因的转录水平。与野生型水稻相比,3个突变品系中Wx基因控制合成的直链淀粉合成酶的氨基酸序列____(填:“发生”或“不发生”)改变,原因是____。

(3)为检测启动子变化对Wx基因表达的影响,科研人员需要检测Wx基因转录产生的mRNA(Wx mRNA)的量。检测时分别提取各品系胚乳中的总RNA,经____过程获得总cDNA。通过PCR技术可在总cDNA中专一性的扩增出Wx基因的cDNA,原因是____。

(4)各品系Wx mRNA量的检测结果如右图所示,据图推测糯性最强的品系为____,原因是____。

生物试题 第8页(共8页)

机密★启用前

山东省2020年普通高中学业水平等级考试

生物试题参考答案

一、选择题

1. D 2. B 3. C 4. B 5. C

6. C 7. A 8. B 9. A 10. D

11. B 12. C 13. C 14. C 15. D

二、选择题

16. BC 17. CD 18. ACD 19. AB 20. B

三、非选择题

21.

(1)模块1和模块2 五碳化合物(或:C₅)

(2)减少 模块3为模块2提供的ADP、Pi和NADP⁺不足

(3)高于 人工光合作用系统没有呼吸作用消耗糖类(或:植物呼吸作用消耗糖类)

(4)叶片气孔开放程度降低,CO₂的吸收量减少

22.

(1)突触 去甲肾上腺素受体

(2)淋巴因子(或:细胞因子) 浆细胞和记忆细胞(或:效应B淋巴细胞和记忆B淋巴细胞)

(3)光刺激光敏蛋白导致钠离子通道开放,钠离子内流产生兴奋

(4)取生理状态相同的小鼠若干只,随机均分为两组,将其中一组小鼠的脾神经切断作为实验组,另一组作为对照组;分别给两组小鼠注射相同剂量的N抗原;一段时间后,检测两组小鼠抗N抗体的产生量

实验组小鼠的抗N抗体产生量低于对照组的产生量

23.

(1)甲 雌雄同株

(2)是 AAAtsts 抗螟雌雄同株:抗螟雌株=1:1

(3)不位于 抗螟性状与性别性状间是自由组合的,因此A基因不位于Ts、ts基因所在的2号染色体上 含A基因的雄配子不育 1/2 1/6

生物试题参考答案 第1页(共2页)

24.

(1)流入下一个营养级 土壤是由各类土壤生物组成的生物群落和无机环境相互作用而形成的统一整体

(2)垂直 有机农业 生物组分多,食物网复杂程度高

(3)伴随着食物链的延长逐渐积累

(4)长期施用有机肥后腐生细菌增加使食细菌线虫增加,引起捕食性线虫增加,植食性线虫因被大量捕食而减少,减少量多于其因植物根系增长而增加的量

25.

(1)限制性核酸内切酶和DNA连接酶 转化

(2)RNA聚合酶与启动子的识别和结合 不发生 编码直链淀粉合成酶的碱基序列中不含启动子

(3)逆转录(或:反转录) 引物是根据Wx基因的一段已知序列设计合成的(或:引物能与Wx基因的cDNA特异性结合)

(4)品系3 品系3的Wx mRNA最少,控制合成的直链淀粉合成酶最少,直链淀粉合成量最少,糯性最强

生物试题参考答案 第2页(共2页)

青少年家长请注意：小歪牙，大影响！

暑假去整牙 开启自信未来！

十二年寒窗苦读，高考考场的奋战拼搏，终于在这一刻到达胜利的终点。经过人生的第一次大考，不管成绩如何，迎接他们的都将是一个崭新的开始。济南可恩口腔医院正畸科医生、口腔医学硕士蒋兆霞提醒，小歪牙，大影响，暑假黄金期，不如先给孩子整整牙。

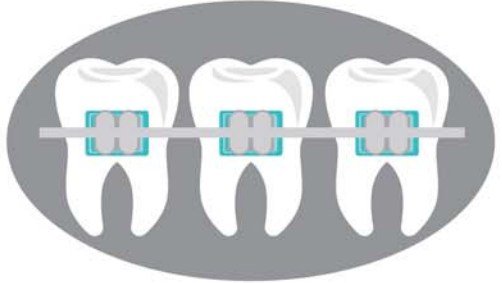
济南可恩口腔医院正畸科医生、口腔医学硕士蒋兆霞表示：暑期是进行牙齿矫正的黄金时间。一方面，正处于发育高峰期的青少年，牙槽骨可塑性比较强，很适合进行牙齿矫正。另一方面，由于正

畸治疗相对而言比较复杂，孩子戴上矫治器会有一段时间的适应期，家长如选择在暑期带孩子上医院诊治，不仅可以与医生进行充分的沟通，确定极佳治疗方案；更能很好地帮孩子度过这一段适应期。

可恩口腔成立于2006年，是山东省规模领先、技术力量雄厚的大型口腔连锁医院集团，拥有数十名口腔正畸硕士组成的专家团，在医疗服务、医疗教育、医疗规范上时刻保持与国际标准接轨，采用数字化牙齿矫正技术，已为数十万牙齿畸形的青少年实施了专业的正畸治

疗，帮助他们重新恢复自信的笑容，迎接美好的未来。

本月正值可恩口腔医院15周年庆，活动期间，可恩口腔医院推出多项牙齿矫正优惠措施，现在拨打0531-88810555电话预约，可享：牙齿矫正初诊设计费全免，青少年牙齿矫正套餐5999元起。



爱牙热线：0531-88810555