2023北京房山高三二模

生　　物

本试卷共12页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

第一部分

本部分共15题，每题2分，共30分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1．葡萄糖是主要的能源物质，关于葡萄糖的叙述错误的是

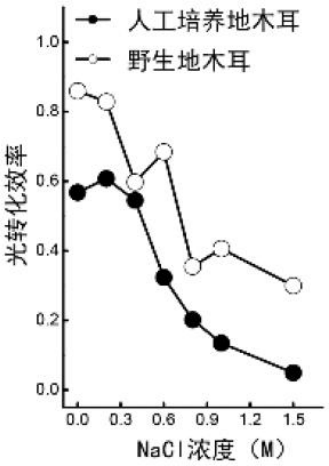
A．组成元素含有C、H、O、N

B．有氧、无氧环境下均可分解

C．可形成糖蛋白参与细胞间的识别

D．可聚合形成纤维素构成植物细胞壁

2．地木耳是一种可食用耐旱蓝细菌，具有高蛋白低脂肪的特点。为探究盐胁迫对地木耳的影响，做了相关实验，结果如图。下列叙述错误的是



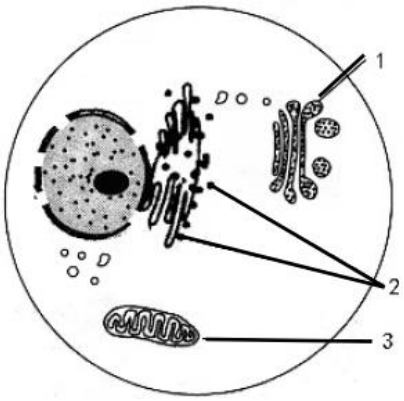
A．随着NaCl浓度的提高，光转化效率下降

B．地木耳叶绿体类囊体膜上进行光转化

C．光合作用产生的淀粉可转化为蛋白质和脂肪

D．野生地木耳比人工培养地木耳能更好的适应盐胁迫

3．右图为酵母菌细胞模式图，关于利用酵母菌生产α-淀粉酶，相关说法错误的是



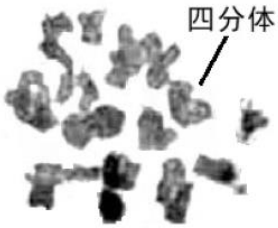
A．α-淀粉酶在结构2上合成

B．α-淀粉酶的产生与结构1的加工、分类和包装有关

C．结构3可分解葡萄糖为酒精和CO_2,用于此过程能量消耗

D．酵母菌细胞具有细胞器膜、细胞膜和核膜构成的生物膜系统

4．右图为二倍体百合（2n=24）花粉母细胞减数分裂某一时期的显微图像，关于此细胞的叙述错误的是



A．处于减数第一次分裂

B．含有12条染色体

C．含有同源染色体

D．含有姐妹染色单体

5．碳青霉烯类抗生素是治疗重度感染的一类药物。下表为2005年—2008年，该类抗生素在某医院住院患者中的人均使用量，以及从患者体内分离得到的某种细菌对该类抗生素的耐药率变化。下列说法错误的是

年份	2005	2006	2007	2008
住院患者该类抗生素	0.074	0.12	0.14	0.19

的人均使用量/g				
某种细菌对该类抗生素的耐药率/%	2.6	6.11	10.9	25.5

A．耐药性产生的实质是细菌的基因发生定向突变

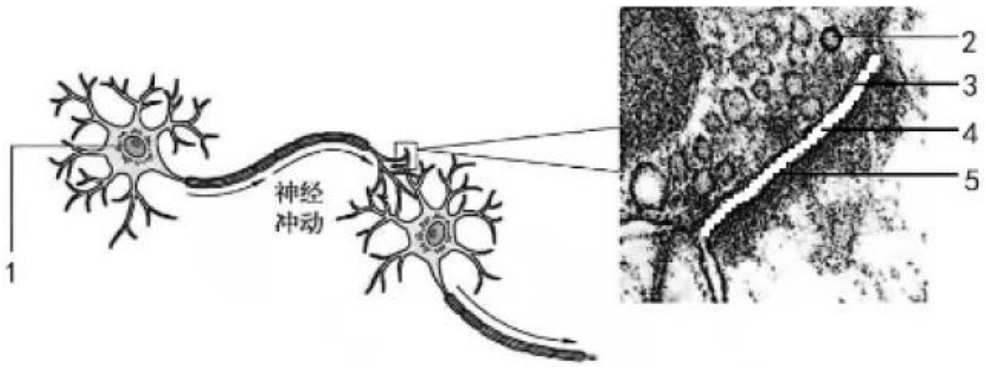
B．抗生素使用量增加提高了细菌种群中耐药性基因的频率

C．细菌耐药性基因突变为细菌进化提供了原材料

D．细菌繁殖快，耐药率的上升也快，需要及时更换抗生素种类

6．神经元之间的突触示意图和局部透射电镜照片如图。

下列有关突触的结构及神经元间信息传递的叙述，错误的是



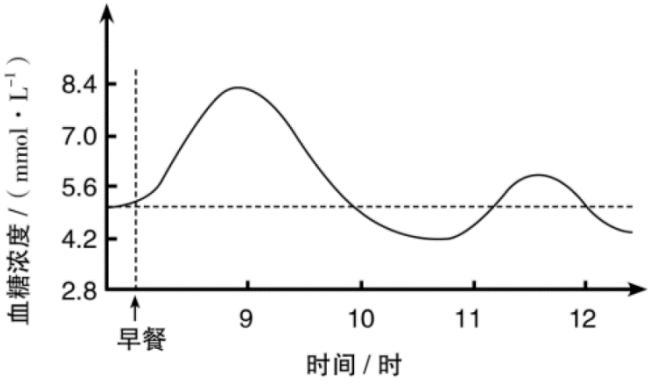
A．1内含有染色体，是细胞代谢的控制中心

B．神经冲动传导至轴突末梢，可引起2与突触前膜融合

C．图中的3.4.5构成了一个完整的反射弧结构

D．局部透射电镜图处的兴奋传递需要通过化学信号的转换

7．右图为某人从早餐开始到12时血糖浓度的变化情况，请识图并结合生活实际判断，下列说法错误的是



A．早餐后淀粉等糖类物质消化吸收进入血液，血糖浓度升高

B．下丘脑通过相关神经促进胰岛B细胞分泌胰岛素，9时后血糖浓度下降

C．10时以后，胰岛A细胞活动增强，促进肝糖原分解为葡萄糖进入血液

D．不吃早餐可避免9时出现血糖高峰，有利于血糖浓度曲线的平稳

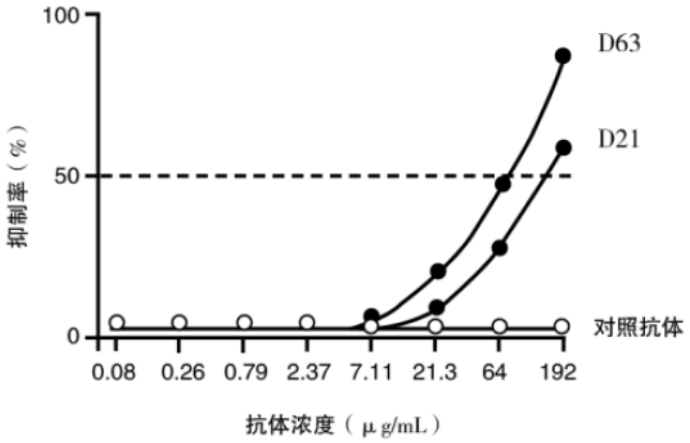
8．秋发牡丹的花期多集中在10月中下旬至11月中旬，为使其在国庆节期间盛开，北京地区园艺工作者对植株进行处理，以下措施不能实现该目的的是

A．适当遮光，减少日照时长　　B．适当降低温度

C．使用植物生长调节剂　　D．增施有机肥

9．流行性感冒（流感）由流感病毒引起，传播速度快、波及范围广，严重时可致人死亡。研究者利用感

染流感病毒后63天、21天的两位康复者的抗体（分别为D63、D21）观察抗体对病毒侵染细胞的抑制作用，结果如图所示。下列表述错误的是



A．流感病毒必须在活细胞内增殖

B．抗体由康复患者体内细胞毒性T细胞产生

C．据图可知对流感病毒抑制效果较好的抗体是D63

D．被确诊为流感患者后，应及时就医并做好防护

10．柑橘类水果深受人们喜爱，但大多种类多籽。利用“默科特”橘橙二倍体叶肉原生质体和“早金”甜橙单倍体愈伤组织培育三倍体柑橘，相关叙述正确的是

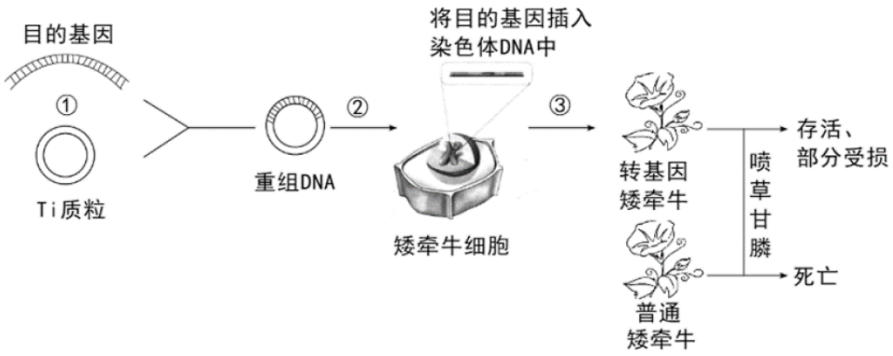
A．用盐酸解离获得“默科特”橘橙二倍体叶肉原生质体

B．用花药离体培养获得“早金”甜橙单倍体愈伤组织

C．用电融合法或秋水仙素均可诱导两种原生质体融合

D．三倍体柑橘可通过有性繁殖扩大种植面积

11．草甘膦是无选择性除草剂的有效成分，施用时也会“误伤”作物致死，其机理是抑制与植物多种代谢途径有关的EPSP合酶的活性。研究人员试图培育抗草甘膦作物，如右图。相关说法正确的是



A．①过程的目的基因是抑制EPSP合酶的基因

B．②过程可利用农杆菌将重组DNA导入矮牵牛细胞

C．③过程运用植物体细胞杂交技术培养成转基因矮牵牛

D．转基因矮牵牛存活说明EPSP合酶表达水平下降有利于抗草甘膦

12．以下高中生物学实验中，实验材料选择正确的是

选项	实验名称	实验材料
A	检测生物组织中的糖类	颜色较浅的甘蔗汁
B	绿叶中色素的提取和分离	富含叶绿素的黑藻
C	探究温度对酶活性的影响	易分解产生氧气的过氧化氢
D	观察植物细胞的有丝分裂	有大液泡的洋葱鳞片叶外表皮细胞

13．与计数相关实验说法正确的是

A．“性状分离比的模拟实验”中抓取彩球后应放回原来的桶内

B．“培养液中酵母菌种群的变化”实验未振荡试管吸取培养液导致数值偏大C．“研究土壤中小动物类群的丰富度”时采用样方法进行调查

D．“土壤中分解尿素的细菌的分离与计数”时加入刚果红使现象明显

14．生活中的一些认知有的有一定科学依据，有些违反生物学原理，下列叙述正确的是A．被自家宠物咬伤的患者无需接种狂犬疫苗

B．通过食用发霉橘子表面青霉菌消除体内炎症

C．75%酒精能消毒，可通过饮酒的方法消除体内病毒

D．有氧运动可提高海马脑区发育水平，规律且适量的运动促进学习

15．生态环境质量持续改善是我们的发展目标，下列行为与此目标不符的是

A．减少私家车使用，出行多乘坐公共交通工具

B．多采用生物防治的方法治理农林害虫

C．家庭做好垃圾分类，投放专用垃圾桶，促进废弃物循环利用D．从国外带回适应性强的生物提高我国生态系统的生物多样性

第二部分

本部分共6题，共70分。

16．（12分）蟹-稻复合生态系统是在稻田生态系统中引入螃蟹种群后形成的以蟹、稻为主导生物的蟹-稻共生生态系统，为探究该养殖体系的优势，科研人员选取多个池塘进行实验。

（1）中华绒螯蟹是杂食性动物，喜食水生植物、鱼等动物，对腐臭的动物尸体也很爱食，该蟹-稻复合生态系统中全部生物构成，中华绒螯蟹所属的成分为。

（2）为确定中华绒螯蟹的投放量，应根据食物网中的营养级，调查投放池塘中华绒螯蟹的生物积累量。

（3）实验塘于6月投放中华绒螯蟹蟹苗，10月份收获成蟹，调查各食物种类的生物量结果如下，请回答：

10 月收获期各组分	生物量 $t\cdot Km^{-2}\cdot a^{-1}$	
	稻田单作生态系统	蟹-稻复合生态系统
总生物量	8674.90	25123.66
水生植物生物量占比	7.91%	5.81%
鱼类生物量占比	0.27%	0.12%
中华绒螯蟹生物量占比	—	0.20%
其他	59.56%	58.69%
水稻生物量占比	32.26%	35.18%

①加入中华绒螯蟹后，蟹-稻复合生态系统中总生物量。

②加入中华绒螯蟹（“能”、“不能”）使能量更多的流向对人类有益的方向，你的判断依据是。

③从中华绒螯蟹的食性分析，蟹-稻复合生态系统中水稻生物量增加的原因。

（4）爱国诗人陆游爱吃蟹，写有“蟹肥暂擘馋涎堕”的诗句。为提高中华绒螯蟹的产量，养殖人员往往会投放玉米碎屑等饵料，未被食用的饵料会随定期排放的废水进入周围水体，引发水体的富营养化。为实现生态效益和经济效应的双赢，请提出两条具体措施。

17．（12分）棉花是重要的经济作物。为探究植物激素调控棉花纤维生长的机制，科研人员进行了相关研究。

（1）生长素和赤霉素均可促进棉花纤维细胞伸长，二者在此过程中表现为作用。

（2）为研究生长素和赤霉素在调控棉花纤维生长方面的上下游关系，进行了相关实验，实验处理及结果如图1。

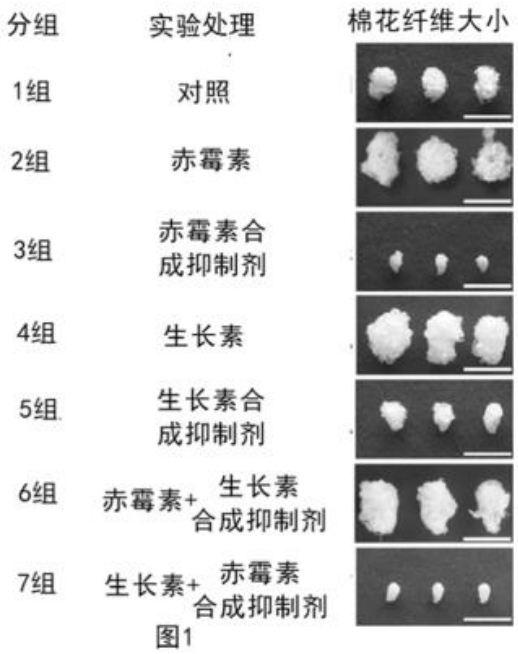


图1

①据图1分析可知，生长素通过促进赤霉素的合成促进棉花纤维生长，做出此判断的依据是。

②为进一步验证上述结论，还应检测4组和5组的。

（3）为了探究生长素对赤霉素的作用机理，构建了生长素响应因子ARF过表达植株和ARF敲除的转基因植株，与野生型进行赤霉素含量的比较，结果如图2。

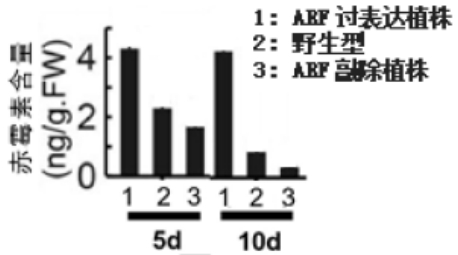


图2

根据实验结果分析可知可通过与ARF结合赤霉素含量。（4）进一步研究发现，赤霉素基因启动子中包含A序列（ARF结合位点），请综合上

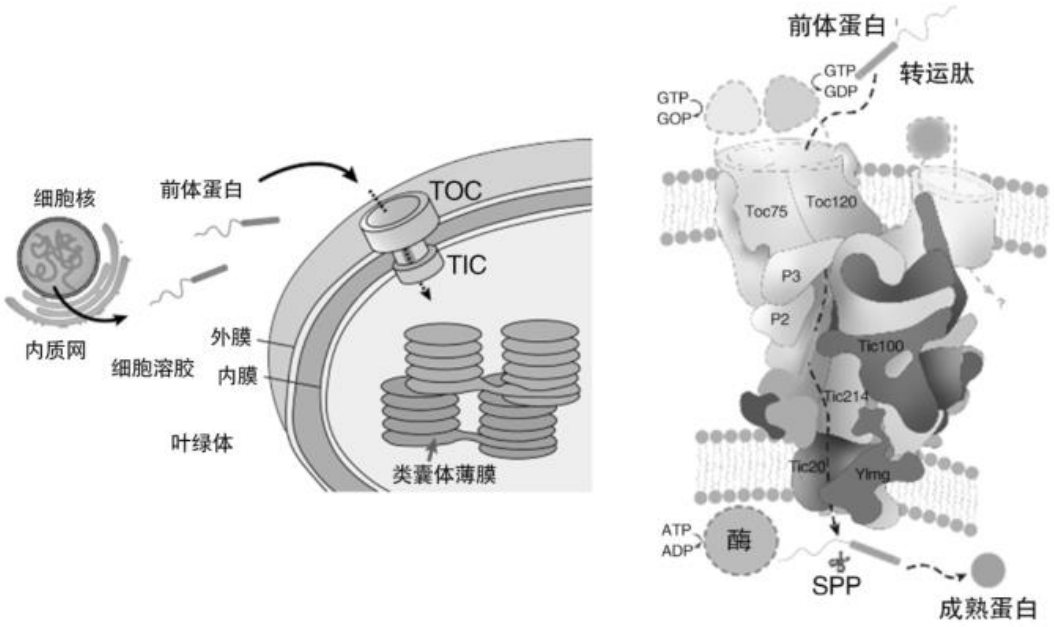
述研究成果，阐明生长素通过赤霉素调控棉花纤维生长的机制。

18．（10分）阅读以下材料，回答（1）～（5）题。

破解叶绿体“守门人”之谜

叶绿体是绿色植物和藻类等真核生物的“养料制造车间”和“能量转换站”。其自身编码100多种蛋白，而多达2000到3000种叶绿体蛋白由核基因编码，在细胞质中翻译成为前体蛋白，再运输到叶绿体中。叶绿体到底是怎样精确识别这些蛋白的呢？叶绿体的外膜和内膜上分别存在转运因子TOC和TIC，它们联合形成一个超

级复合体TOC-TIC，是核基因编码的前体蛋白穿过叶绿体膜的重要“守门人”。



大部分转运入叶绿体的前体蛋白N端都含有一段可以剪切的信号序列称为转运肽，在分子伴侣蛋白的帮助下，通过转运肽与叶绿体外膜受体蛋白识别。第一阶段，前体蛋白与叶绿体外膜上TOC复合体的受体相互作用。第二阶段，前体蛋白进一步插入TOC复合体，甚至与TIC复合体接触，此阶段的特点是前体蛋白穿过TOC复合体，与TIC复合体相结合形成转运中间体，即TOC-TIC超级复合体。最后阶段，前体蛋白完全跨过叶绿体内膜插入到基质中，转运肽被转运肽基质加工酶SPP移除。

2022年，我国科学家首次纯化并解析了TOC-TIC超级复合体的完整清晰结构，看到了“守门人”的样子，揭开了叶绿体前体蛋白转运之谜。实验采取两种不同策略纯化出来的蛋白质组分完全一致，解析出来的电镜结构也高度一致。解析结果显示，克莱因衣藻叶绿体上的TOC-TIC超级复合体一共包含14个组分，其中8个为之前已报道的组分，6个为功能未知的新组分。

此研究用纯化并解析结构这个“终极手段”解决了光合生物叶绿体生物学的一个核心问题，为增进理解和认识藻类、植物叶绿体如何发展进化迈出了一大步。

（1）绿色植物和藻类等生物通过叶绿体，利用光能，将转化成储存着能量的有机物，并且释放出氧气的过程，称作。

（2）根据材料可知，叶绿体前体蛋白转运入叶绿体的过程（“需要”、“不需要”）消耗能量。

（3）从文中可知，转运肽在叶绿体前体蛋白转运入叶绿体中发挥的作用是。（4）对文中TOC-TIC超级复合体及对其结构解析的理解，正确的有。

A．叶绿体膜上的“守门人”由TOC和TIC两个部分组成超级复合体

B．纯化TOC-TIC超级复合体的实验过程不能破坏其结构

C．TOC-TIC超级复合体对叶绿体的生成以及稳态至关重要

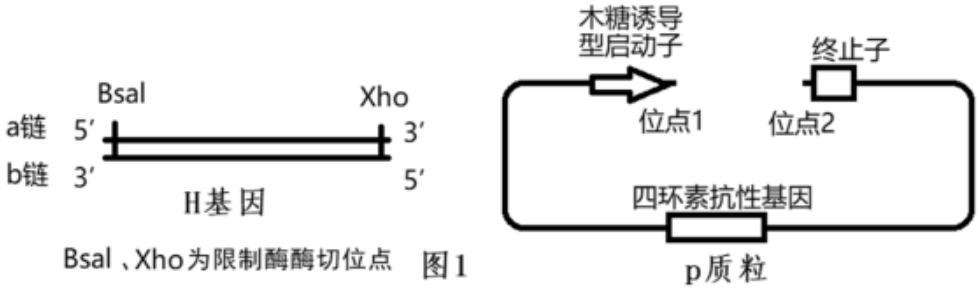
D．叶绿体合成的淀粉可通过TOC-TIC超级复合体进入细胞质基质

E．核基因编码的叶绿体蛋白在叶绿体内成熟

（5）在解析出TOC-TIC超级复合体清晰结构的基础上，提出可进一步研究的问题。

19．（12分）透明质酸是一种应用广泛的粘性多糖，研究者欲改造枯草芽孢杆菌，通过添加诱导型启动子来协调菌体生长与产物生产之间的关系。

（1）为通过外源添加诱导剂来控制基因的表达，研究者选择了含木糖诱导型启动子的p质粒。透明质酸合成酶基因H以a链为转录模板链，转录时mRNA自身的延伸方向为5′→3′。为了使图1中酶切后的H基因按照正确的方向与p质粒连接，p质粒位点1和2所对应的酶分别是。酶切后加入酶使它们形成重组质粒。



BsaI、XhoI为限制酶酶切位点　图1

（2）为协调菌体生长与产物生产之间的关系，将构建好的重组质粒转入经处理后的枯草芽孢杆菌（D菌），在含的培养基上筛选，得到枯草芽孢杆菌E（E菌）。进行工业培养时，培养基应选择。

A．以木糖为唯一碳源的培养基

B．以蔗糖和木糖混合为碳源的培养基

C．以蔗糖为唯一碳源的培养基，接种2小时后添加木糖

D．以蔗糖为唯一碳源的培养基，培养结束后提取培养液，添加木糖

（3）质粒在细菌细胞中遗传不稳定、易丢失，研究者尝试将重组质粒进行改造，利用同源区段交叉互换的方法将H基因插入枯草芽孢杆菌的基因组mpr位点，得到整合型枯草芽孢杆菌F（F菌）。请在图2方框中画出F菌的基因组。

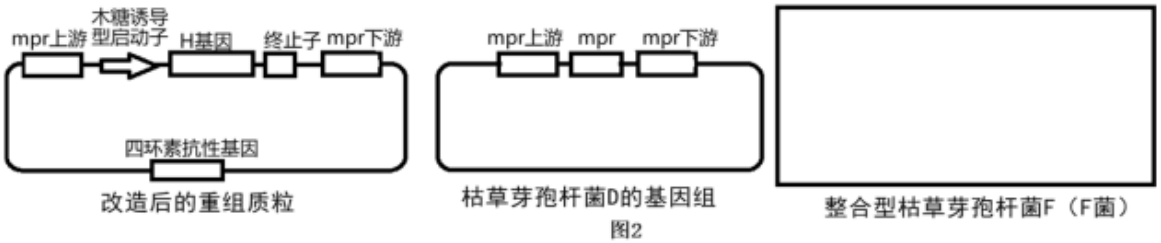


图2

（4）对三种枯草芽孢杆菌进行培养，结果如图3，请选择适宜工业发酵生产的菌种并阐明理由。

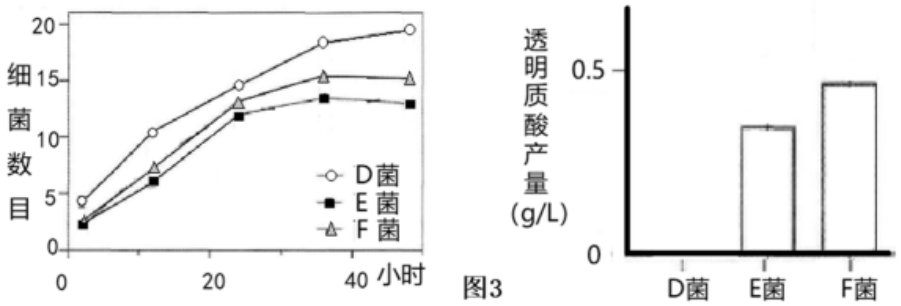


图3

20．（12分）脑钙化是一种与衰老相关的病理反应，也是一种遗传疾病。不同基因突变均可导致患病，研究人员对其相关机理进行了研究。

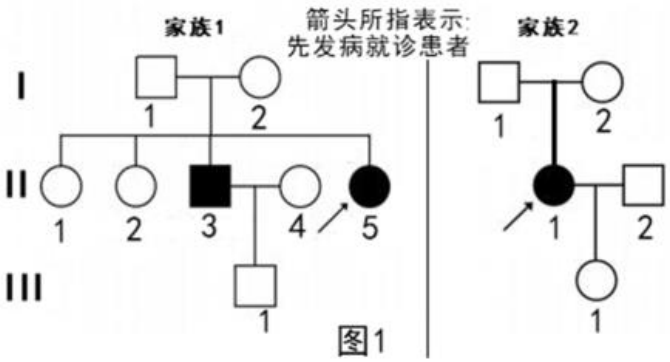
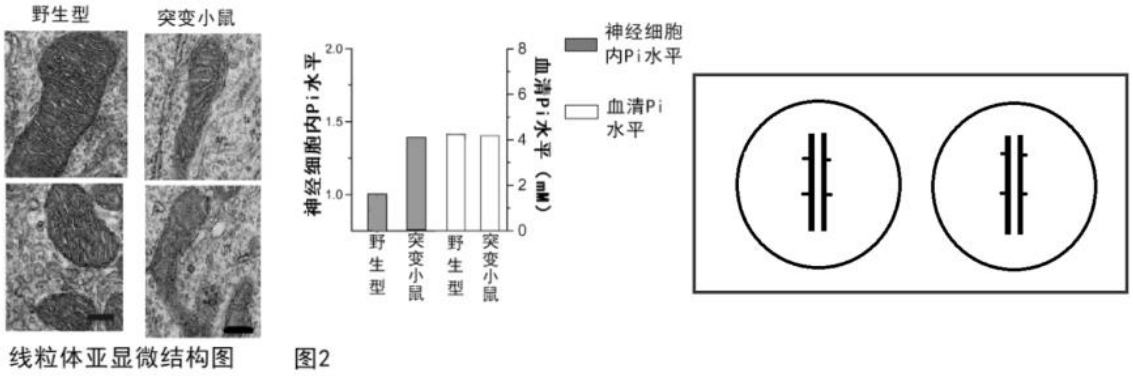


图1

（1）家族1由单基因突变（A/a）导致，分析图1可知，家族1中$Ⅱ_3$的基因型为。

（2）通过检测发现，家族2中的I_2只携带了位于同一对同源染色体上的另一个致病基因t，家族2中的$Ⅰ_1$与家族1中的I_1的基因型均为AaTT，具有两个非等位致病基因也可患病，家族2中的$Ⅱ_1$的基因型为。如果家族1中的$Ⅲ_1$与家族2中的$Ⅲ_1$结婚，请在染色体上画出子代中患脑钙化病的可能的基因型。（不考虑交叉互换）



线粒体亚显微结构图　　图2

（3）为探究A基因表达产物A蛋白在细胞中的位置，研究人员利用A蛋白的抗体和呼吸链酶Ⅳ的抗体分别加上绿色和红色荧光标记，对野生型小鼠神经元进行免疫荧光分析，将A蛋白定位于线粒体，请描述验证此结论的实验现象。

（4）为进一步研究A基因的功能，研究人员利用基因编辑技术生成了和家族1中$Ⅱ_3$基因型一样的突变小鼠，观察野生型和突变小鼠线粒体形态并检测Pi水平，结果如图2。结果表明，基因突变破坏了和稳态，进而导致突变小鼠神经元中ATP水平显著降低。

（5）研究发现A基因位于人类2号染色体，由于线粒体位于细胞质，受精作用时，受精卵的细胞质主要来自母体，因此有人认为脑钙化疾病是由母亲传递给子女的。请对此说法进行评价并阐明理由。

21．（12分）部分水稻品系的花粉育性会受到温度影响，低温时花粉败育，高温时育性正常，这种现象称为温敏雄性不育，将其应用在杂交育种上可大大简化育种流程。

（1）水稻具有两性花，自然条件下自花授粉。将温敏雄性不育系应用在育种中，其优点是能免去杂交过程中的_____步骤。

（2）品系1是一种温敏雄性不育系，品系2、3、4育性正常。为研究温敏雄性不育的遗传规律，科研人员在不同温度条件下进行了杂交实验：

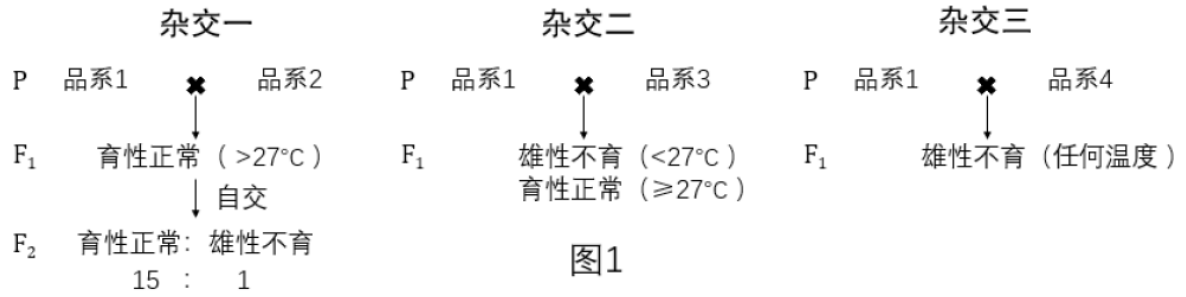


图1

①由杂交一结果可知，育性正常与雄性不育性状受两对非同源染色体上的非等位基因控制，依据是_____。若品系1、2的基因型分别为$A_1A_1B_1B_1$，$A_2A_2B_2B_2$，则F_2中雄性不育系的基因型为_____。

②根据杂交二中的信息可知，F_1能够在_____温度范围内自交获得F_2。通过基因型分析发现品系3、4与品系1的A基因序列完全相同，B基因是不同的等位类型，请你根据以上信息，写出品系1✖品系3产生F_1以及F_1在适宜温度自交产生获得F_2的示意图，并标出F_2在22℃、32℃时的育性表现型及比例。（品系3的B基因用B_3表示）

③品系1与品系4的杂交后代在任何温度条件下均为雄性不育，将这一现象称为杂合雄性不育。若品系4的B基因用B_4表示，则在温度高于27℃时，B_1、B_3、B_4之间的显隐性关系是_____。

（3）上述品系1✖品系4杂交后代的特性，能够应用在杂交育种过程中而不受温度条件限制。研究者通过杂交、连续多代回交和筛选培育出了遗传组成与品系4基本相同的雄性不育系B_1B_4，过程如图2虚框所示。这一方法的缺点在于每年都需要回交并进行筛选。因此研究者借助品系3的育性特点进行了改良，过程如图2。

请你完善图2中的育种步骤，并说明育种方案改进后不需要每年筛选的理由

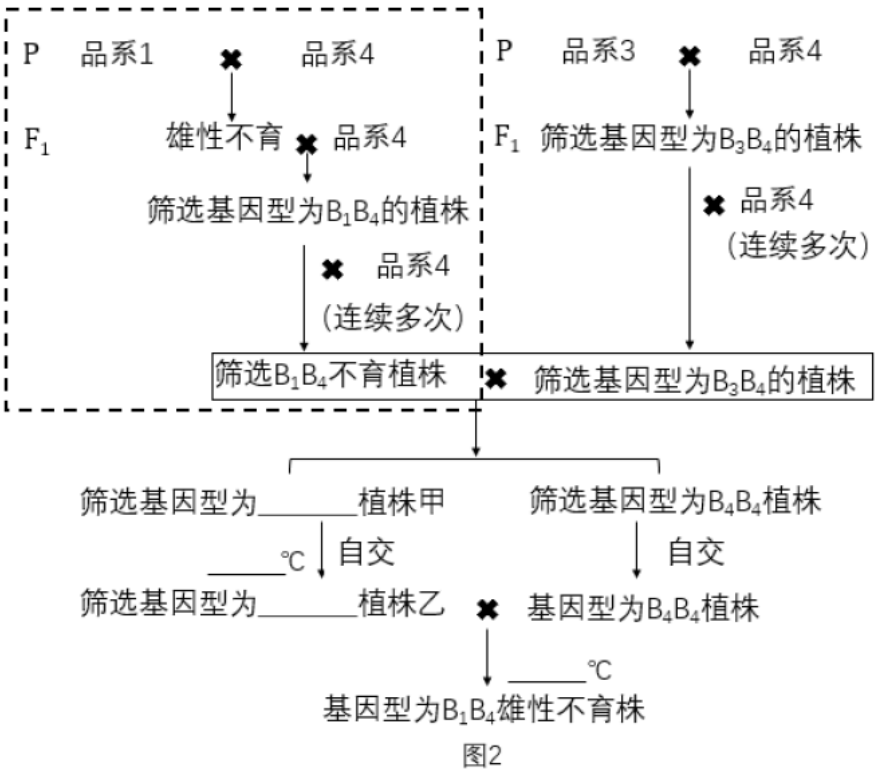


图2

参考答案

第一部分（选择题共30分）

本部分共15题，每题2分，共30分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	C	B	A	C	D	D	B	B
11	12	13	14	15					
B	B	A	D	D					

第二部分（共70分）

本部分共 6 题，共 70 分。

16.（12 分）

（1）群落（1 分）消费者、分解者

（2）上一营养级（食物）（1 分）

（3）①升高（高于稻田单作生态系统）（1 分）

②能（1 分）收获了中华绒螯蟹，水稻生物量增加

③中华绒螯蟹食用水生植物，减少其与水稻的竞争；食用腐臭的动物尸体，促进物质循环。

（4）定期适度捕捞中华绒螯蟹；对废水中饵料进行处理后再排放；按需投放饵料；定期合理投放幼蟹

17.（12 分）

（1）协同

（2）①对比 4 组和 7 组，加入生长素和赤霉素合成抑制剂后，棉花纤维大小明显下降。

②赤霉素含量

（3）生长素提高（1 分）

（4）生长素与 ARF 结合，通过 A 序列结合在赤霉素基因的启动子上，调控赤霉素基因转录，促进赤霉素的合成，进而促进棉花纤维的延伸。（3 分）

18.（10 分）

（1）二氧化碳和水光合作用

（2）需要（1 分）

（3）转运肽将前体蛋白定位到叶绿体并进一步穿过叶绿体膜。（叶绿体前体蛋白质通过转运肽与叶绿体膜上受体蛋白特异性识别，引导叶绿体蛋白穿过叶绿体双层膜进入叶绿体。）

（4）ABCE（2 分）

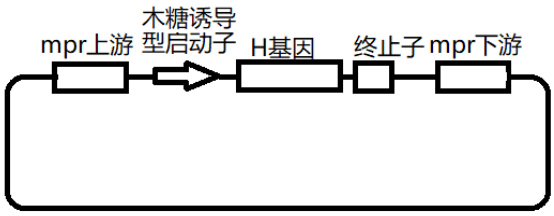
（5）叶绿体中前体蛋白转运机制研究、改造 TOC-TIC 复合物提高转运效率、能否让 TOC-TIC 复合体为其他蛋白放行、能否以 TOC-TIC 复合体为模板人造出不同功能的“守门人”等（1 分）

19.（12 分）

（1）Xho 酶和 Bsal 酶 DNA 连接酶

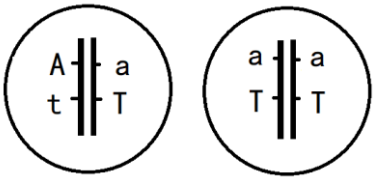
（2）$Ca^{2+}/CaCl_2$ 四环素/抗生素（1 分）C（1 分）

（3）



（4）F 菌；F 菌比 E 菌生长迅速，透明质酸产量高，培养基中不需要添加四环素，H 基因整合到细菌 DNA 上，不易丢失

20.（12 分）



（1）aa（2）AaTt

（3）绿色和红色荧光出现在线粒体

（4）线粒体的（结构和）功能（1 分）神经细胞内 Pi（1 分）

（5）不正确。致病基因位于 2 号染色体，是常染色体，精子和卵细胞中都有，且患者为 aa/AaTt 时患病，需要父母双方给的两个隐性致病基因

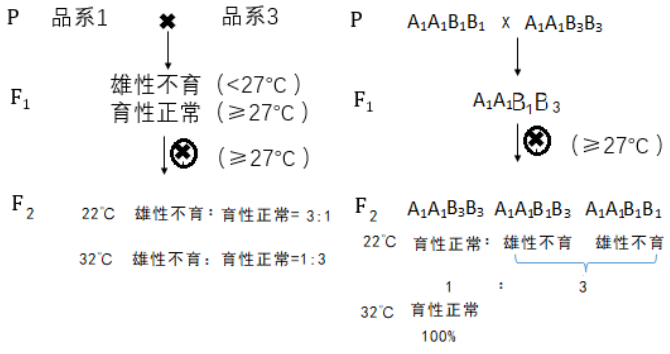
21.（12 分）

（1）（人工）去雄

（2）①F_2 中育性正常：雄性不育为 15:1，可知该性状遗传符合基因的自由组合定律，所以受两对非同源非等位基因控制（1 分）$A_1A_1B_1B_1$（1 分）

②≥27° C（1 分）

遗传图解（2 分）



③B_3 对 B_1 为显性，B_1 对 B_4 为显性

（3）（3 分）植株甲的基因型为 B_1B_3 的，植株乙的基因型为 B_1B_1，甲在高温下≥27° C 自交，乙在低温下＜27° C 杂交

植株甲可以自交繁殖出大量的纯种 B_1B_1，与 B_4B_4 一次杂交即可产生杂和雄性不育株 B_1B_4 且不需要筛选