

# 格致中学 二 二三学年度第一学期期中测验

## 高三年级 生物试卷（等级考）

（测试 分钟内完成，总分 分，试后交答题卷）

### 一、日照与作物生长（ 分）

受到周围环境遮荫时，植株会表现出茎伸长速度加快、株高和节间距增加、叶柄伸长等特征，这种现象称为避荫反应，如图。

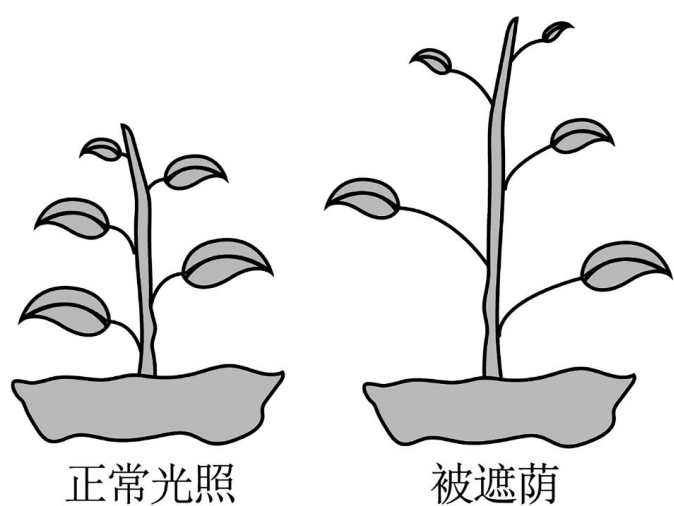


图1

（ ）植物光合作用原料 部分是由动物对糖类、脂肪、蛋白和核酸的降解得到，这些物质降解过程中必定会发生的过程是 。

糖酵解

卡尔文循环

水解反应

合成

（ ）与正常光照相比，植株遮荫条件下细胞内叶绿体中短时期内发生的变化是 。

光合色素的种类减少

的量增加

的生成速率不变

的量增加

（ ）植物种植过密引起的避荫反应会造成植株侧芽生长受抑制。图 表示不同浓度生长素对芽生长的影响。下列分析正确的是 。

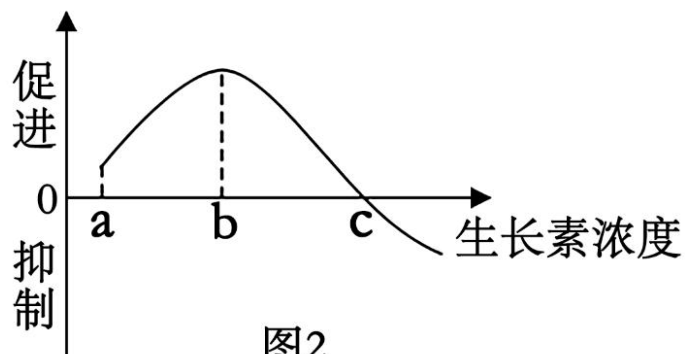


图2

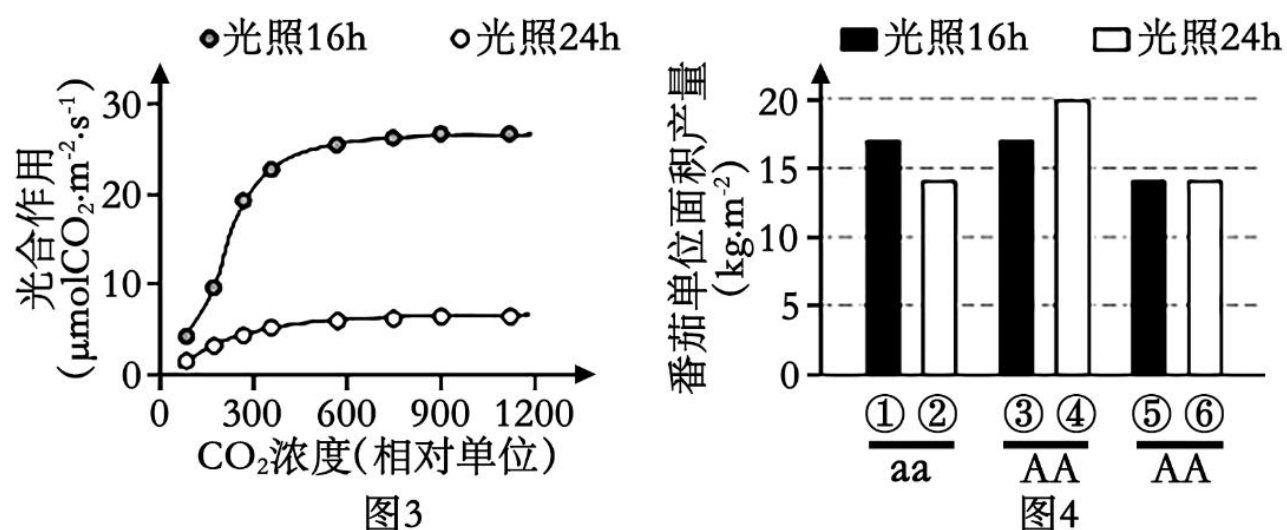
植株分枝增多

避荫反应现象与顶端优势相似

侧芽处生长素浓度大于

避荫反应有利于植株占据更高的空间，获得更多光能

番茄是重要的经济作物。人工可通过延长光照时间使番茄增产，但某些番茄品种在持续光照下生长时，叶片受到损伤反而会减产（图 ）。研究人员发现第 号染色体上的 基因对超过 小时的长日照耐受有贡献。 基因的表达产物 捕光蛋白具有结合色素并抑制光能转换的功能，进而提高长日照的耐受力，敏感型的基因型为 。但 基因纯合子表达的产物量会导致抑制效应提前到 小时之前



( ) 科研人员在进行图 数据所示的实验中的变量是 。在光照 小时下的实验时，应设置的合理实验条件是 。(填写下列编号)

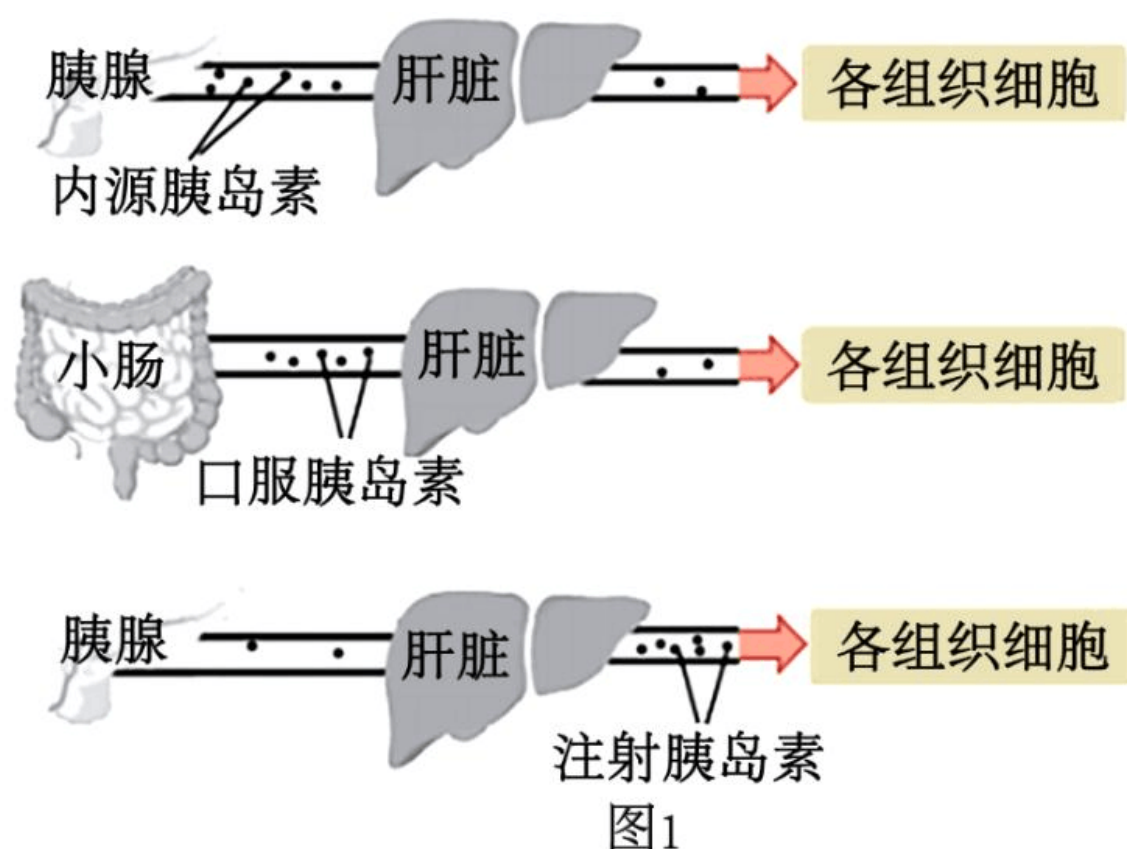
- ①保持大气湿度恒定
- ②保持光照强度不变
- ③保持二氧化碳浓度不变
- ④选取若干株同一品种的番茄
- ⑤所选取的番茄植物生长发育状况保持基本一致

( ) 据图 信息可知，大棚提高番茄产量可采用的措施包括 。

## 二、糖尿病的治疗 ( 分)

糖尿病的治疗是现代医学仍未很好解决的难题。研究人员通过多种实验试图找到治疗或减轻糖尿病患者症状的方法。

方法一：研究者用一种金属有机骨架纳米载体（简称 ）装载胰岛素，制备成口服胰岛素。图 所示分别为内源胰岛素、皮下注射胰岛素以及口服胰岛素的循环途径，图中箭头代表血液流经方向。



( )健康人体内,胰岛分泌的胰岛素有约 为肝所利用,而皮下注射胰岛素有时会引发“低血糖”或是“肥胖”,可能的原因是皮下注射相比内源胰岛素 。

- 各组织细胞对糖的利用减弱
- 肝糖原合成增强
- 脂肪细胞对葡萄糖的摄取增加
- 肝细胞内糖大量转化为脂肪

( )结合图 判断,下表中与 各结构特点对应的“设计意图说明”正确的有 。(填写编号)

的结构	(补充说明)	设计意图说明
内部多孔	(胰岛素可嵌于孔内)	①提高胰岛素的装载量
孔的直径为	(胃蛋白酶直径约 )	②避免胃蛋白酶水解胰岛素
表面可附着铁转蛋白	(小肠上皮细胞表面多转铁蛋白受体)	③便于细胞识别并吸收
耐酸且稳定	(在血浆中可分解)	④消除毒性或副作用

( ) 能够逃避细胞内的一种膜状细胞器,来避免所装载物被分解。 能够逃避的细胞器是 。

高尔基体                      内质网                      溶酶体                      液泡

方法二:研究人员人工设计了 细胞(图 ),在其细胞膜上添加了葡萄糖转运蛋白和钙离子通道蛋白,当血液中葡萄糖偏高时,能引起胰岛素分泌增加,从而维持血糖稳定。

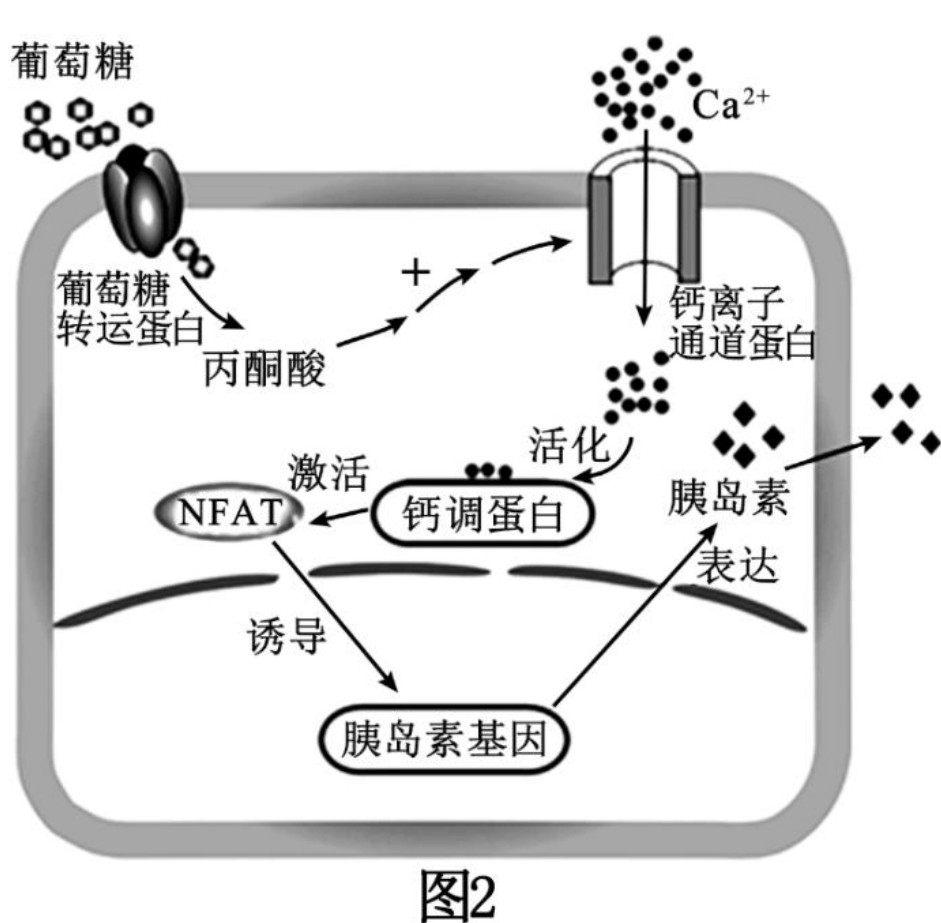


图2

( ) 细胞膜上的葡萄糖转运蛋白和钙离子通道蛋白功能不同的原因是 。

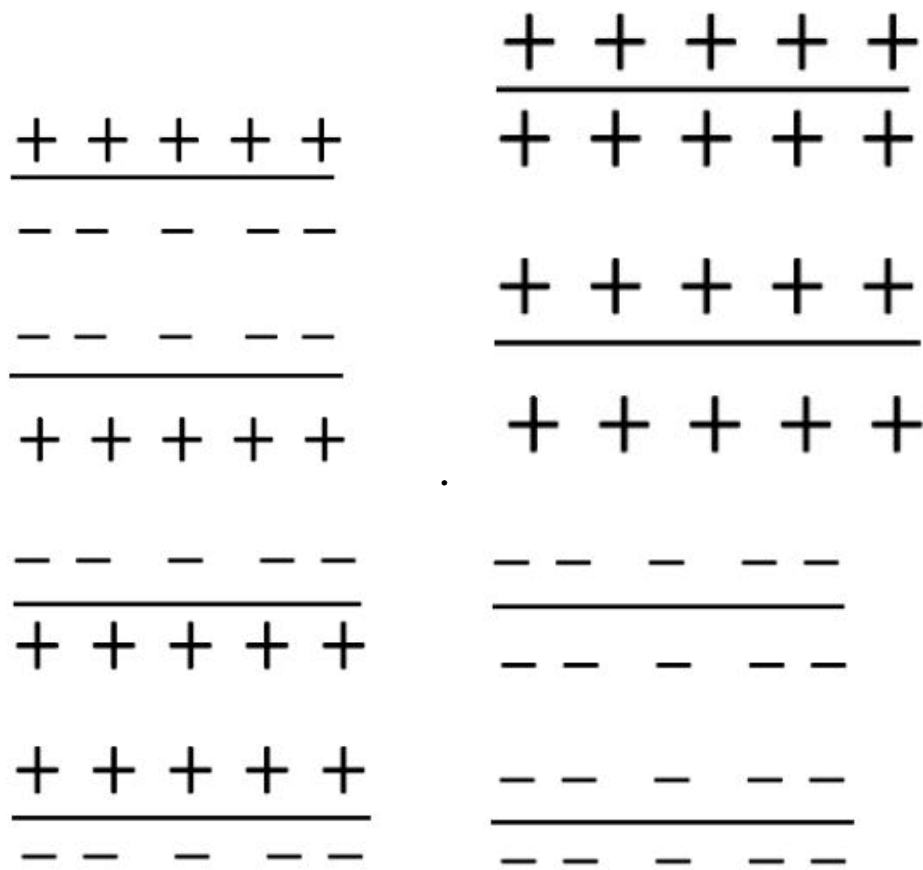
氨基酸的空间结构不同

肽链的空间结构不同

肽键的空间结构不同

蛋白质的空间结构不同

( ) 据图 分析,胞外钙离子进入 细胞的方式是 。钙离子进入后, 细胞产生兴奋,其细胞膜两侧电荷分布变为 。



( ) 人体中与胰岛素有拮抗作用的是 。

抗利尿激素

胰高血糖素

肾上腺素

维生素

( ) 细胞通过实时感知血糖浓度变化产生所需的胰岛素。请结合图 信息和已有的知识,描述该细胞有助于精准治疗糖尿病的降糖机制 。

### 三、歌舞伎综合征与遗传变异 ( 分)

歌舞伎综合征 ( ) 是一种以智力障碍、骨骼异常、独特面部表情为特征的神经发育障碍疾病。研究发现该病由 或 基因突变所致 ( 的突变形式表示为 和 )。

( ) 甲乙两个家族父母均为 ,甲家族的女儿患病,儿子正常;乙家族的两个女儿均正常,但儿子有病。据此推测甲和乙家族中 的致病基因分别呈

显性和隐性

显性和显性

隐性和显性

隐性和隐性

( ) 已知 基因编码一种由 个氨基酸残基构成的大型蛋白质,突变后使得原编码谷酰胺 ( ) 密码子变为终止密码子 ( ),使产生的多肽链缩短。由此推知该突变影响的过程是

复制

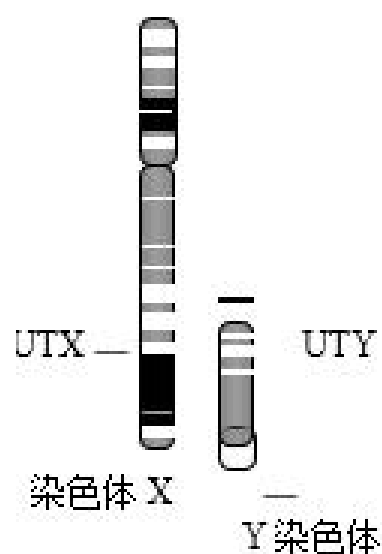
转录

翻译

逆转录

已知甲家族致病基因位于 号染色体,乙家族儿子致病基因 的位置如图所示,但 染色体上存在另一同源致

病基因 (其显隐性效应和 相同)。



( ) 甲家族的女儿与正常人婚配, 孩子正常的概率是 ; 乙家族的儿子和正常人婚配, 孩子正常的概率是 。

( ) 甲家族的女儿和正常人婚配, 以下措施有助于其生出健康孩子的是\_\_\_\_\_。

- 超
- 性别筛查
- 产前诊断
- 染色体分析

( ) 构成染色质的 会被某些化学基团 (如甲基) 经共价键结合, 从而影响基因的表达程度, 这种现象称表观遗传。近来研究发现 所致的 表现型略轻于 , 试分析造成该现象的可能机制包括 。

#### 四、抗生素与微生物 ( 分)

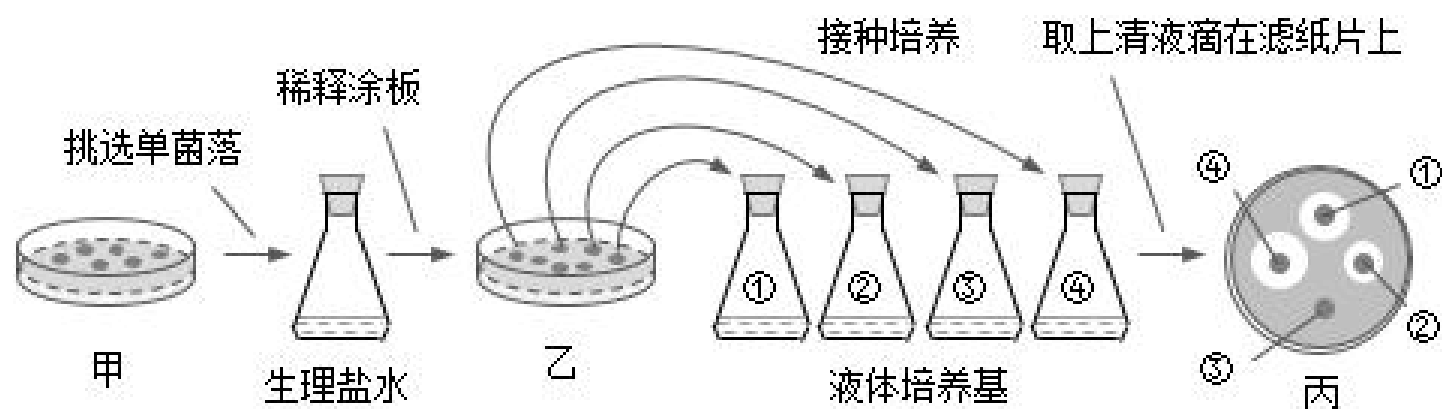
林可霉素是一种临床上广泛使用的抗生素。最近研究人员在林可霉素生产菌的细胞膜上鉴定出一种影响胞外氮源分子的蛋白质 ( )。试回答下列有关该项研究工作的问題。

( ) 若鉴别林可霉素生产菌属于细菌或真菌, 下列指标可选用的是 。

- 有无细胞壁
- 有无核糖体
- 有无成形细胞核
- 有无内质网

( ) 称取 , 谷氨酸 , , 自来水或蒸馏水定容至 , 调 至 , °C 高压蒸汽灭菌 。以上林可霉素生产菌培养基配制流程的表述中, 明显的错误是和 。

实践表明, 即便来自无性繁殖的细胞群体, 当它们暴露在无菌环境中较长时间, 仍会发生基因型和表型的改变。因此在抗生素大规模发酵生产前, 仍需对接种的菌种进行分离、纯化和鉴定, 其操作流程如图所示。



( ) 为鉴定林可霉素生产菌产抗生素的能力, 图中培养皿丙中需预先涂布 。

- 林可霉素
- 生理盐水
- 大肠杆菌
- 林可霉素生产菌

( ) 在表格中填写你对图中甲乙丙三个培养皿有关表述的判断 (正确用 “ ” 表示, 错误用 “ ” 表示)

I 甲培养皿中的菌落均不产林可霉素

II 乙培养皿中的菌落基因型和表型均相同

III 丙培养皿中的现象表明，抗生素可分泌到细胞外

I	II	III

( ) 在生产实践中发现，即便由乙培养皿至四个锥形瓶的接种量相同，培养皿丙中的圆圈也会大小不一，造成这种现象的可能原因包括\_\_\_\_\_。

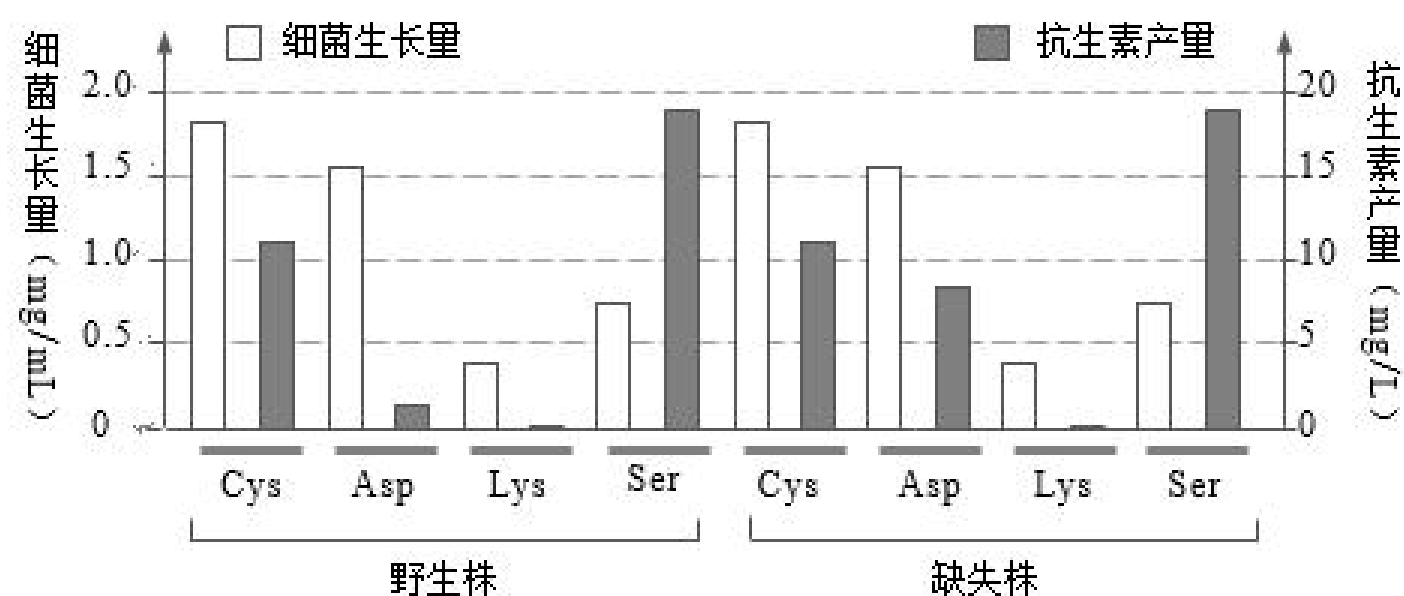
四个锥形瓶中菌体合成抗生素的能力不同

四个锥形瓶中菌体的生长速度不同

丙培养皿上涂布的样品浓度不同

丙培养皿的培养基厚度不均匀

( ) 研究人员分别配制了以氨基酸\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_为唯一氮源的培养基，并测定野生株和\_\_\_\_\_缺失株的生长量和抗生素产量，结果如图所示。据图可以判断，膜蛋白\_\_\_\_\_感应的氨基酸是\_\_\_\_\_。



### 五、食品中的生物胺 ( 分)

经由食物摄取过量生物胺会引起头痛、胃肠道不适和过敏等不良反应，严重时甚至危及生命，因此必须对食品中生物胺的含量进行减控。微生物来源的多铜氧化酶( )能高效分解生物胺，基于基因工程规模化生产重组在食品工业中具有广泛用途。我国科研人员采用\_\_\_\_\_技术获得发酵乳杆菌的\_\_\_\_\_基因，然后转入大肠杆菌中实现了高效表达。

( ) 通过上述基因工程技术获取目标产物，涉及如下步骤，则合理的操作步骤排序是\_\_\_\_\_。(填写下列编号)

- ① 筛选和鉴定含目的基因的受体细胞
- ② 选用合适的方法获取目的基因
- ③ 借助发酵工程规模化生产目标蛋白
- ④ 目的基因导入受体细胞
- ⑤ 目的基因和运载体重组构建表达载体

( ) 在\_\_\_\_\_过程中，引物的功能是\_\_\_\_\_。

启动 复制 规定扩增区间

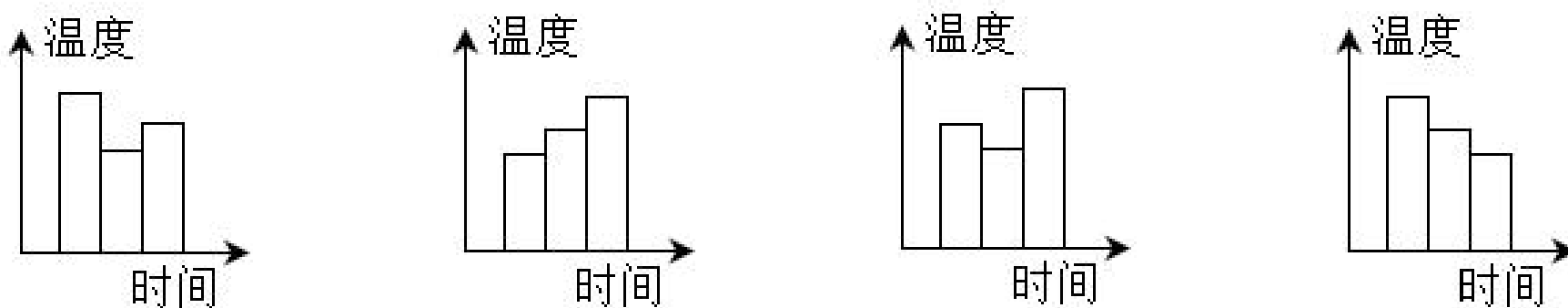
解旋 双链 充当复制模板

( ) 为获得目的基因 (下图灰色表示的序列), 正确设计的引物应为\_\_\_\_\_。

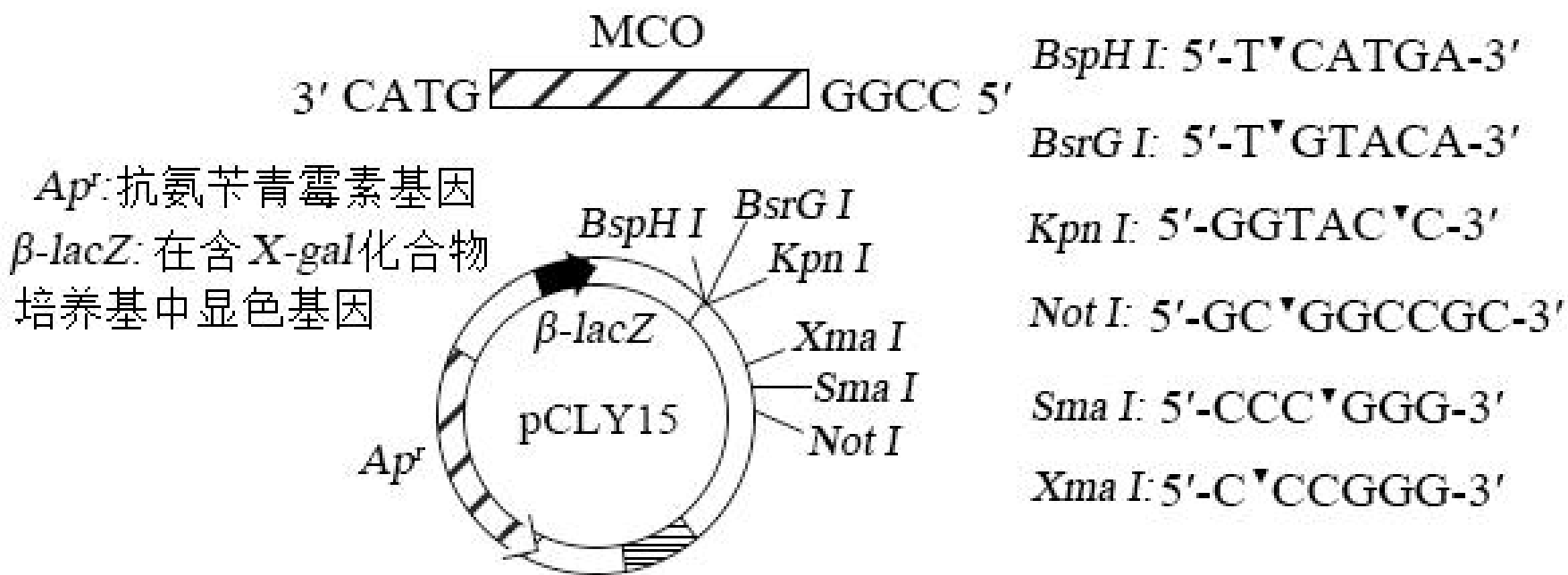


( ) 获取目的基因后, 需要和载体重组导入受体细胞。载体的化学本质是 \_\_\_\_\_。(填 或 或 )

( ) 在常规 的每一轮扩增反应中, 温度随时间的变化顺序是\_\_\_\_\_。



( ) 若目的基因 经限制酶切开后呈图 (左上) 所示的末端, 那么载体质粒 图 (左下) 需用 和 切开, 才能与 片段高效连接。



( ) 下列实验操作中, 能有效鉴别载体质粒 空载还是“满载”的是\_\_\_\_\_。

从抗性克隆中提取质粒 \_\_\_\_\_, 用合适的限制酶切割

在选择培养基中添加 \_\_\_\_\_ 试剂, 以克隆的颜色进行鉴别

从抗性克隆中提取质粒 \_\_\_\_\_, 以此为模板进行 \_\_\_\_\_ 检测

将 \_\_\_\_\_ 抗性克隆转移至含 \_\_\_\_\_ (四环素) 的平板上, 根据大肠杆菌生长与否加以鉴别

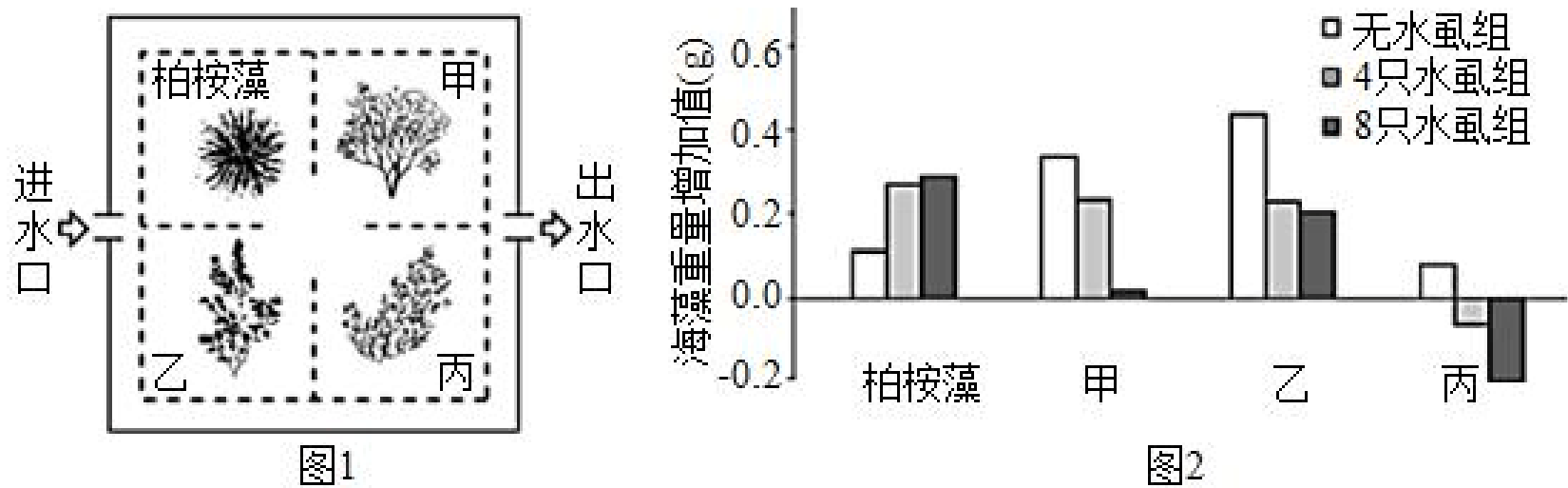
## 六、生态实验 ( 分)

北大西洋沿岸某水域生活着多种海藻和以藻类为食的一种水虱以及水虱的天敌隆头鱼。柏桉藻在上世纪末被引入,

目前已在该水域广泛分布，数量巨大，表现出明显的优势。为探究柏桉藻成功入侵的原因，研究者进行了系列实验。

( ) 从生态系统的组成成分划分，柏桉藻属于\_\_\_\_\_。如要调查该水域隆头鱼的种群密度，常采用的方法是\_\_\_\_\_。若标记物脱落，则种群密度的估算值会偏\_\_\_\_\_。(填“大”或“小”或“不变”)

用三组水箱模拟该水域的环境，水箱中均放入柏桉藻和甲、乙、丙三种本地藻各\_\_\_\_\_克，用纱网分区(见图1)三组水箱中分别放入\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_只水虱，十天后对海藻称重，结果如图2。



( ) 图2结果说明\_\_\_\_\_。

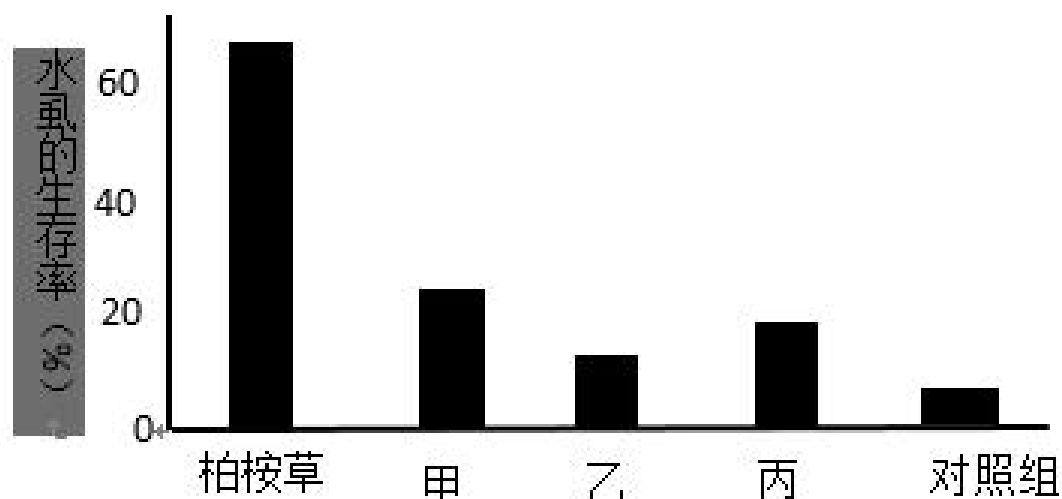
水虱对本地藻有更强的取食作用

水虱对所栖息的海藻种类具有选择性

水虱不捕食柏桉草

在没有水虱情况下，乙种本地藻生长最快

( ) 为研究不同海藻对隆头鱼捕食水虱的影响，在盛有等量海水的水箱中分别放入相应的实验材料，一段时间后，检测结果如图(甲、乙、丙为上述本地藻)。该实验的对照组放入的是\_\_\_\_\_。

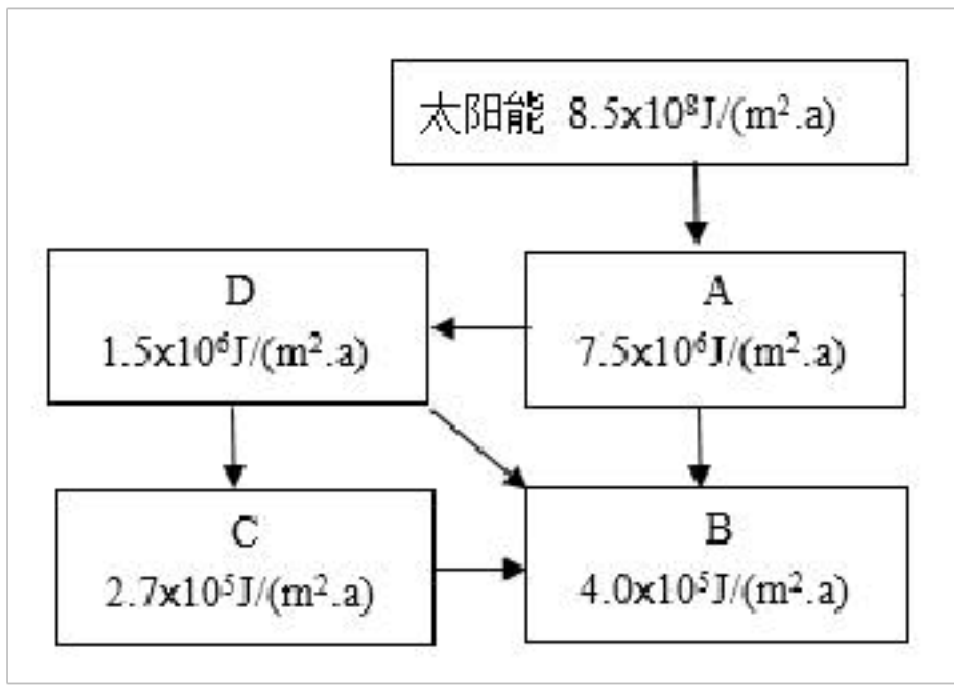


( ) 有研究发现，柏桉藻含有一种引起动物不适的化学物质，若隆头鱼吞食水虱时误吞柏桉藻，会将两者吐出。

请综合上述研究结果，阐明柏桉藻成功入侵的原因\_\_\_\_\_。

科学家模拟某生态系统并实验测出各成分的能量流动，绘出下图。\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_表示生态系统的组成成分。





( ) 上图中在碳循环过程中起着关键作用的两种成分是  
 营养级之间的传递效率为 。

(填图中字母)。能量在第一营养级和第二

# 格致中学 二 二三学年度第一学期期中测验

## 高三年级 生物试卷（等级考）

（测试 分钟内完成，总分 分，试后交答题卷）

### 一、日照与作物生长（ 分）

受到周围环境遮荫时，植株会表现出茎伸长速度加快、株高和节间距增加、叶柄伸长等特征，这种现象称为避荫反应，如图 。

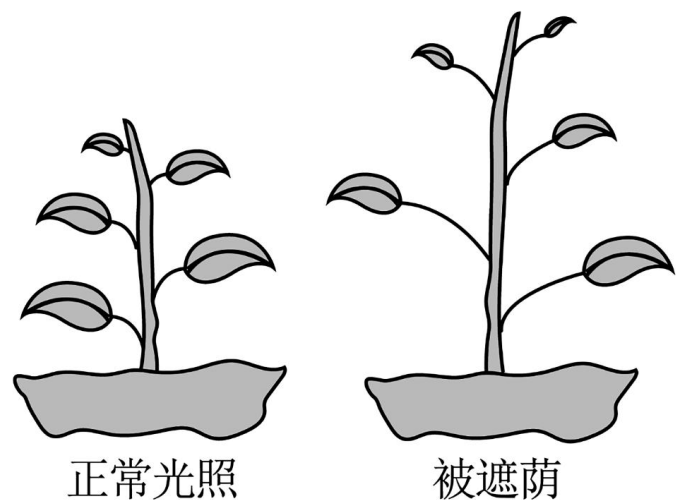


图1

（ ）植物光合作用原料 部分是由动物对糖类、脂肪、蛋白和核酸的降解得到，这些物质降解过程中必定会发生的过程是 。

糖酵解

卡尔文循环

水解反应

合成

（ ）与正常光照相比，植株遮荫条件下细胞内叶绿体中短时期内发生的变化是 。

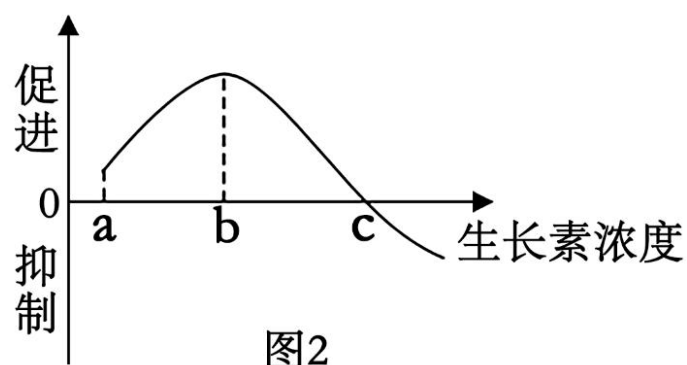
光合色素的种类减少

的量增加

的生成速率不变

的量增加

（ ）植物种植过密引起的避荫反应会造成植株侧芽生长受抑制。图 表示不同浓度生长素对芽生长的影响。下列分析正确的是 。



植株分枝增多

避荫反应现象与顶端优势相似

侧芽处生长素浓度大于

避荫反应有利于植株占据更高的空间，获得更多光能

番茄是重要的经济作物。人工可通过延长光照时间使番茄增产，但某些番茄品种在 持续光照下生长时，叶片受

到损伤反而会减产（图 ）。研究人员发现第 号染色体上的 基因对超过 小时的长日照耐受有贡献。 基因的表达产物 捕光蛋白具有结合色素并抑制光能转换的功能，进而提高长日照的耐受力，敏感型的基因型为 。但 基因纯合子表达的产物量会导致抑制效应提前到 小时之前

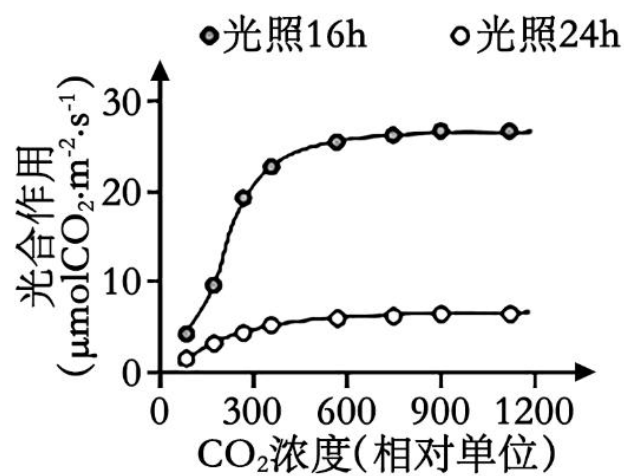


图3

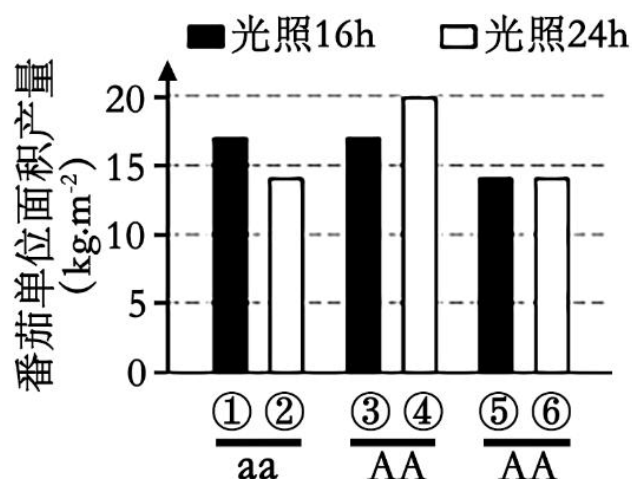


图4

( ) 科研人员在进行图 数据所示的实验中的变量是 。在光照 小时下的实验时，应设置的合理实验条件是 。（填写下列编号）

- ①保持大气湿度恒定
- ②保持光照强度不变
- ③保持二氧化碳浓度不变
- ④选取若干株同一品种的番茄
- ⑤所选取的番茄植物生长发育状况保持基本一致

( ) 据图 信息可知，大棚提高番茄产量可采用的措施包括 。

【答案】( ) ( ) ( )

( ) ① 光照时长和 浓度 ② ①②④⑤

( ) 选用杂合子番茄；同时延长光照时间，如延长至 小时

【分析】光合作用过程分为光反应阶段和暗反应阶段，光反应阶段是水光解形成氧气和还原氢的过程，该过程中光能转变成活跃的的化学能储存在 中；暗反应阶段包括二氧化碳的固定和三碳化合物的还原，二氧化碳固定是二氧化碳与 分子五碳化合物结合形成 分子三碳化合物的过程，三碳化合物还原是三碳化合物在光反应产生的还原氢和 的作用下形成有机物和五碳化合物的过程。

【小问 详解】

、糖酵解是葡萄糖分解为丙酮酸的过程，脂肪、蛋白和核酸的降解中不会发生， 错误；

、卡尔文循环即暗反应，脂肪、蛋白和核酸的降解中会发生， 错误；

、单糖不会发生水解反应， 错误；

、脂肪、蛋白和核酸降解为二氧化碳等物质的过程会产生 ， 正确。

故选 。

【小问 详解】

、与正常光照相比，植株遮荫条件下细胞内叶绿体中短时内光合色素的种类不会减少，较长时间后植物自我调节

性适应，可能会引起叶绿素含量上升， 错误；

、与正常光照相比，植株遮荫条件下光照强度下降，光反应速率下降，产生的还原氢和 减少，则 还原速率下降，但其合成过程还在正常进行，因此， 的量增加， 正确；

、与正常光照相比，植株遮荫条件下光照强度下降，光反应速率下降， 的生成速率下降， 错误；

、与正常光照相比，植株遮荫条件下光照强度下降，光反应速率下降， 的量应该有所下降， 错误。

故选 。

#### 【小问 详解】

、根据题干 植物种植过密引起的避荫反应会造成植株侧芽生长受抑制，结合侧芽会发育成侧枝，可知植株分枝减少， 错误；

、避荫反应现象与顶端优势相似，都是植株侧芽生长受抑制， 正确；

、由图可知，生长素浓度大于 时，表现为抑制作用，因此侧芽处生长素浓度大于 ， 正确；

、避荫反应会造成植株侧芽生长受抑制，可促进植株向上生长，有利于获得更多光能， 正确。

故选 。

#### 【小问 详解】

根据图 的实验结果可知，科研人员在进行图 数据所示的实验中的自变量是二氧化碳浓度和连续光照时间的变化，因变量是光合作用速率。其他无关变量应该相同且适宜，因此，在光照 小时下的实验时，应设置的合理实验条件是① 保持大气湿度恒定、② 保持光照强度不变、④ 选取若干株同一品种的番茄、⑤ 所选取的番茄植物生长发育状况保持基本一致。

#### 【小问 详解】

据图 信息可以看出，基因型为 的个体在连续光照 小时条件下，产量较高，而基因型为 的番茄植株在连续光照为 小时时产量较高，可见为了大棚提高番茄产量可采用的措施为选择适宜的品种进行合理的连续光照，即可以选择基因型为 的番茄植株进行连续的光照。

## 二、糖尿病的治疗（ 分）

糖尿病的治疗是现代医学仍未很好解决的难题。研究人员通过多种实验试图找到治疗或减轻糖尿病患者症状的方法。

方法一：研究者用一种金属有机骨架纳米载体（简称 ）装载胰岛素，制备成口服胰岛素。图 所示分别为内源胰岛素、皮下注射胰岛素以及口服胰岛素的循环途径，图中箭头代表血液流经方向。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/166121102241010111>