绝密★启用并使用完毕前

山东省实验中学2025届高三第一次诊断考试

生物试题

2024.10

**注意事项：**

**1．答卷前，先将自己的考生号等信息填写在试卷和答题卡上，并在答题卡规定位置贴条形码。**

**2．回答选择题时，选出每小题答案后，用2B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，用0．5mm黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。**

**3．考试结束后，将答题卡和草稿纸一并交回。**

**一、选择题：本题共15小题，每小题2分，共30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．研究人员在果蝇的肠吸收细胞中发现了一种具有多层膜的细胞器——PXo小体。食物中的磷酸盐（Pi）能通过PXo小体膜上的PXo蛋白进入，并转化为膜的主要成分。当饮食中的Pi不足时，PXo小体会被降解，释放出Pi供细胞使用。下列叙述错误的是（ ）

A．Pi等无机盐对于维持细胞的生命活动具有重要作用

B．Pi进入PXo小体与肾小管重吸收Na⁺的方式可能相同

C．推测Pi供应不足时，肠吸收细胞内溶酶体的数量减少

D．PXo小体具有多层膜可能与Pi可转化为膜磷脂有关

2．二硫键异构酶（PDI）参与蛋白质氧化折叠形成二硫键的过程。通常PDI在哺乳动物细胞衰老组织中表达过量，敲除PDI能够延缓干细胞的衰老。PDI缺失会导致内质网向细胞核释放的H₂O₂量显著减少，进而下调与细胞衰老相关的SERPINEl基因的表达量。下列说法错误的是（ ）

A．蛋白质氧化折叠形成二硫键的过程可能会产生H₂O₂

B．二硫键可以在一条肽链内部形成，也可以形成于不同肽链之间

C．PDI可以通过减少H₂O₂含量来影响SERPINEI基因的表达，进而延缓细胞的衰老

D．阻断H₂O₂向细胞核的运输过程，可作为抗衰老药物研究的一种思路

3．肌浆网是肌纤维内特化的光面内质网，作为细胞内重要的钙储库和信号转导中心，调节Ca²⁺的释放、再摄取和贮存。肌浆网的膜上有丰富的钙泵（SERCA，一种ATP水解酶），能够摄取Ca²⁺，维持细胞内Ca²⁺稳态，细胞内Ca²⁺稳态的破坏会引起细胞功能障碍和代谢紊乱。下列叙述正确的是（ ）

A．内质网膜与高尔基体、细胞膜都是通过囊泡间接相连

B．SERCA对Ca²⁺的运输降低了肌浆网膜内外的Ca²⁺浓度差

C．细胞内Ca²⁺稳态失衡可能会影响细胞中蛋白质的合成

D．提高SERCA或Ca²⁺通道的活性一定会增强肌浆网及细胞的功能

4．下列相关实验的说法中正确的有几项（ ）

①黑藻细胞的细胞质流动方向为顺时针，则显微镜下观察到的流动方向为逆时针

②提取叶绿体中的色素时也可用95%的乙醇加无水碳酸钠代替无水乙醇

③还原糖、DNA的检测通常分别使用斐林试剂、二苯胺试剂，鉴定时均需要水浴加热

④脂肪检测实验中滴加50%的酒精是为了溶解组织中的脂肪

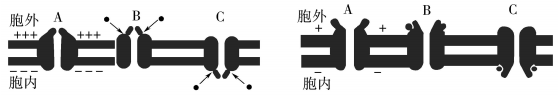
⑤双缩脲试剂使用时需现配现用、等量混匀后再使用

⑥观察根尖有丝分裂的实验中，剪取根尖1—2cm，放入解离液中进行解离

⑦植物细胞发生质壁分离过程中细胞液的浓度增大、液泡体积变小、颜色加深、吸水能力减弱

A．2项 B．3项 C．4项 D．5项

5．由通道蛋白形成的离子通道包括电压门通道和配体门通道。在电压门通道中，带电荷的蛋白质结构域会随膜电位的改变而发生相应的移动，从而使离子通道开启或关闭。在配体门通道中，细胞内外的某些小分子配体与通道蛋白结合，继而引起通道蛋白开启与关闭。图1中A、B、C通道处于关闭状态，图2中A、B、C通道处于开启状态，据图判断下列说法错误的是（ ）



注：图1中A处膜内外电位差大于图2中A处膜内外电位差。

图1 图2

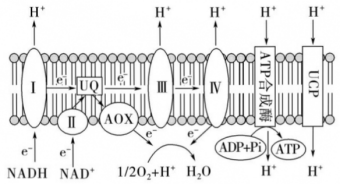
A．离子通道A属于电压门通道，离子通道B、C属于配体门通道

B．离子通过配体门通道运输需要与通道蛋白发生结合，并引起通道蛋白构象改变

C．电压门通道的离子转运会降低膜内外的电位差，该过程不需要消耗ATP

D．通过离子通道转运的方式属于易化扩散，水分子也可以通过这种方式进出细胞

6．一些植物在开花期通过特定的生理过程迅速产生并累积大量热能，使花的温度显著高于环境温度。这一现象主要与线粒体内膜上的AOX途径有关。AOX表示交替氧化酶，在此酶参与下，电子可不通过蛋白复合体Ⅲ和Ⅳ，而是直接通过AOX传递给氧气生成水，此过程释放大量热能。下列说法正确的是（ ）



注：“e⁻”表示电子，“→”表示物质运输方向。UCP为H+转运蛋白。

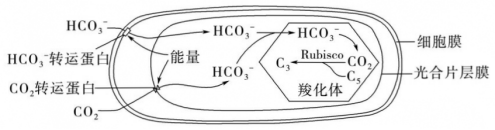
A．电子经AOX途径传递后，最终产生的ATP明显减少

B．线粒体蛋白UCP将H⁺运至线粒体基质的方式是主动运输

C．H⁺经ATP合成酶运出线粒体基质的同时，可催化ADP和Pi形成ATP

D．膜上UCP含量提高，则经ATP合成酶催化形成的ATP的量增多

7．Rubisco是光合作用过程中催化CO2固定的酶，但其也能催化O2与C5结合，形成C3和C2导致光合效率下降。CO2与O₂竞争性结合Rubisco的同一活性位点，因此提高CO2浓度可以提高光合效率。蓝细菌具有CO2浓缩机制，如下图所示。为提高烟草的光合速率，向烟草内转入蓝细菌羧化体外壳蛋白的编码基因和HCO-3转运蛋白基因。下列说法正确的是（ ）



注：羧化体具有蛋白质外壳，可限制气体扩散。

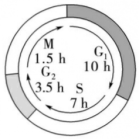
A．据图分析，CO2通过协助扩散的方式通过光合片层膜

B．蓝细菌的CO2浓缩机制既能促进CO2固定，又能抑制O2与C5结合，从而提高光合效率

C．若羧化体可在转基因烟草中发挥作用，则利用高倍显微镜在其叶绿体中可观察到羧化体

D．若HCO—3转运蛋白在转基因烟草中发挥作用，则其光补偿点高于正常烟草

8．细胞周期可分为分裂间期（包括G₁期、S期和G₂期）和分裂期（M期），细胞周期的进行受不同周期蛋白的影响，其中周期蛋白cyclinE与蛋白激酶CDK2结合形成复合物后，激活的CDK2促进细胞由G₁期进入S期。胸苷（TdR）双阻断法可使细胞周期同步化，TdR使处于S期的细胞立即被抑制，其他时期的细胞不受影响；去掉TdR后，其抑制作用会消除。下图是某动物细胞（2n=8）的细胞周期及时长示意图，下列叙述错误的是（ ）



A．激活的CDK2可能参与DNA聚合酶、解旋酶合成的调控

B．图中G₁期细胞的染色体数量为8条，此时细胞内有mRNA和蛋白质的合成

C．加入TdR约15h后，除了处于S期的细胞外其他细胞都停留在G₁/S交界处

D．第二次加入TdR之前，需要将细胞在无TdR的环境中培养，时间大于7小时即可

9．某精原细胞的每个核DNA分子均有一条链被3H标记，将其转入不含³H的普通培养基继续培养。在进行核DNA复制之前，1个DNA分子的2个胞嘧啶自发脱氨基转变为尿嘧啶。不考虑其他变异，下列不可能出现的现象是（ ）

A．若有丝分裂一次，一个子细胞含有3H的染色体上无尿嘧啶

B．若有丝分裂一次，子细胞中含有尿嘧啶但不含3H的细胞占1/2

C．若有丝分裂两次，发生碱基对替换的细胞占3/4

D．若进行减数分裂，四个精细胞中含有尿嘧啶又含3H的细胞占1/4

10．图1表示某二倍体小鼠细胞正常分裂过程中某物质数量变化曲线的一部分。研究发现，细胞中染色体的正确排列、分离与黏连蛋白有关，黏连蛋白的水解是着丝粒分裂的原因，如图2所示。下列叙述正确的是（ ）

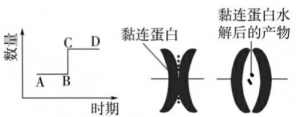


图1 图2

A．若图1纵坐标表示染色体数量，曲线BC段可能发生染色体互换

B．若图1纵坐标表示同源染色体对数，则该曲线不可能表示减数分裂

C．若图1纵坐标表示染色体组数，则曲线CD段与AB段染色单体数相等

D．水解黏连蛋白的酶在初级卵母细胞和次级卵母细胞中均能发挥作用

11．某种雌雄同株的植物中常存在Ⅱ号染色体三体现象。该三体减数分裂时，任意配对的两条染色体分离，另一条染色体会随机移向细胞一极，产生的异常雌配子可育，而异常雄配子因某种原因不能萌发出花粉管导致不能进行受精。该种植物果皮的有毛和无毛是一对相对性状，由等位基因R/r控制，果肉黄色和白色是一对相对性状，由等位基因B/b控制。基因型不同的两种三体植株杂交，结果如下。下列叙述正确的是（ ）

|  |  |
| --- | --- |
| 实验一 | 实验二 |
|  |  |

A．B/b与R/r的遗传不遵循基因的自由组合定律

B．控制该种植物果肉颜色的基因B/b位于Ⅱ号染色体上

C．实验一F₁有毛黄肉个体中三体植株所占的比例为7/16

D．实验二F₁三体杂合有毛个体随机传粉，后代中无毛个体占比为1/6

12．果蝇的有眼与无眼、正常翅与裂翅分别由基因D/d、F/f控制，已知这两对基因中只有一对位于X染色体上，且某一种基因型的个体存在胚胎致死现象。现用一对有眼裂翅雌雄果蝇杂交，F₁表型及数量如下表所示，不考虑突变和互换。下列说法正确的是（ ）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 有眼裂翅 | 有眼正常翅 | 无眼裂翅 | 无眼正常翅 |
| 雌蝇（只） | 181 | 0 | 62 | 0 |
| 雄蝇（只） | 89 | 92 | 31 | 0 |

A．决定有眼与无眼、正常翅与裂翅的基因分别位于X染色体和常染色体上

B．亲本基因型为DdXFXf、DdXFY，基因型为ddXFY的个体胚胎致死

C．F₁中有眼个体随机交配，后代成活个体中有眼正常翅雌蝇的占比为4/71

D．用纯合无眼正常翅雄蝇和纯合无眼裂翅雌蝇杂交可验证胚胎致死的基因型

13．小鼠缺乏胰岛素生长因子-2时体型矮小。胰岛素生长因子-2由小鼠常染色体上的F基因编码，它的等位基因f无此功能。小鼠胚胎发育中，来自卵细胞的F/f基因的启动子被甲基化，从而使该基因无法表达，来自精子的该基因的启动子未被甲基化。下列叙述错误的是（ ）

A．体型正常纯合子雌鼠和体型矮小纯合子雄鼠杂交，F₁小鼠体型矮小

B．体型正常的雌雄小鼠随机交配，若F₁体型正常的占3/5，则亲代雄鼠中杂合子占2/5

C．F/f基因的启动子在随配子传递过程中可以甲基化，也可以去甲基化

D．杂合子小鼠相互交配，F₁小鼠表型比为体型正常：体型矮小=1：1

14．如图1为关于甲病和乙病两种单基因遗传病的家系图，对该家系中部分成员的乙病相关基因进行检测，经某限制酶切割后电泳分离的结果如图2所示。不考虑其他变异及X、Y染色体同源区段的遗传，下列分析正确的是（ ）



图1 图2

A．通过检测I₂关于甲病的基因组成可确定甲病的遗传方式

B．若检测Ⅱ₄关于乙病的基因，结果与Ⅱ₂相同的概率为1/3

C．若甲病为伴X隐性遗传，则Ⅱ₃和Ⅱ₄生两病兼患孩子的概率为1/96

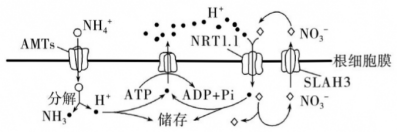
D．乙病是由基因突变而来，突变导致该限制酶识别位点丢失

15．TM4为侵染耻垢分枝杆菌的双链DNA噬菌体。耻垢分枝杆菌的stpK7基因是维持TM4噬菌体的吸附能力并抑制细胞死亡的关键基因。按照赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染大肠杆菌实验流程，进行下表中的相关实验，实验结果分析错误的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 选项 | 耻垢分枝杆菌 | TM4噬菌体 | 实验结果分析 |
| A | 未敲除stpK7组和敲除stpK7组 | 35S标记 | 两组的上清液中放射性有明显区别 |
| B | 32P标记未敲除stpK7 | 未标记 | 大多数子代TM4的DNA只含32P标记 |
| C | 未敲除stpK7组和敲除stpK7组 | 32P标记 | 沉淀中放射性强度敲除stpK7组低于未敲除stpK7组 |
| D | 35S标记的未敲除stpK7组和35S标记的敲除stpK7组 | 未标记 | 两组子代TM4放射性强度有明显差别 |

二、选择题：本题共5小题，每小题3分，共15分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得3分，选对但不全的得1分，有选错的得0分。

16．NO-₃和NH+₄是植物利用的主要无机氮源，NH+₄的吸收由根细胞膜两侧的电位差驱动，NO-₃的吸收由H⁺浓度梯度驱动，相关转运机制如图。铵肥施用过多时，细胞内NH+₄的浓度增加和细胞外酸化等因素引起植物生长受到严重抑制的现象称为铵毒。下列说法正确的是（ ）



A．NH+₄通过AMTs进入细胞消耗的能量直接来自ATP

B．NO-₃通过SLAH3转运到细胞外的方式属于被动运输

C．铵毒发生后，增加细胞外的NO-₃会使细胞外酸化降低而减轻铵毒

D．载体蛋白NRT1.1转运NO-₃和H⁺的速度与二者在膜外的浓度呈正相关

17．可立氏循环是指在剧烈运动时，肌肉细胞有氧呼吸产生NADH的速度超过其再形成NAD⁺的速度，这时肌肉中产生的丙酮酸由乳酸脱氢酶转变为乳酸，使NAD⁺再生，保证葡萄糖到丙酮酸能够继续产生ATP。肌肉中的乳酸扩散到血液并随着血液进入肝细胞，在肝细胞内通过葡萄糖异生途径转变为葡萄糖。下列说法正确的是（ ）

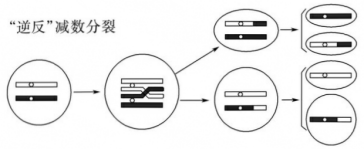
A．机体进行可立氏循环时，肌细胞消耗的氧气量小于产生的二氧化碳量

B．有氧呼吸过程中，NADH在细胞质基质中产生，在线粒体基质和内膜处被消耗

C．肌细胞产生的乳酸需在肝细胞中重新合成葡萄糖，根本原因是相关基因的选择性表达

D．丙酮酸被还原为乳酸的过程中，产生NAD⁺和少量ATP

18．在某生物卵原细胞减数分裂过程中，研究人员发现了“逆反”减数分裂现象。将一个双链均被14C标记的基因A1和一个双链均被13C标记的基因A2插入一个卵原细胞的一条染色体的两端。将此卵原细胞在普通12C培养液中培养，先完成一次有丝分裂，再发生如图所示的“逆反”减数分裂，共产生8个子细胞。下列叙述错误的是（ ）



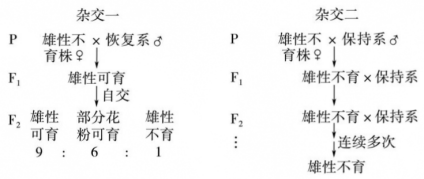
A．“逆反”减数分裂时，同源染色体在减数分裂Ⅰ分离，姐妹染色单体在减数分裂Ⅱ分离

B．8个子细胞中，最多有4个卵细胞同时含有13C标记和14C标记

C．8个子细胞中，可能有1个卵细胞同时含有13C标记和14C标记、1个卵细胞含13C标记

D．8个子细胞中，可能有2个卵细胞同时含有13C标记和14C标记、6个极体含有13C标记

19．提高水稻产量的一个重要途径是杂交育种，水稻的花非常小，人工去雄困难。研究发现水稻花粉是否可育由质基因（S、N）和核基因R（R1、R2）共同控制。S、N分别表示不育基因和可育基因，R1、R2表示细胞核中可恢复育性的基因，其等位基因r₁、r₂无此功能。通常基因型可表示为“细胞质基因（细胞核基因型）”。只有当细胞质中含有S基因、细胞核中r₁、r₂基因都纯合时，植株才表现出雄性不育性状。下列说法正确的是（ ）



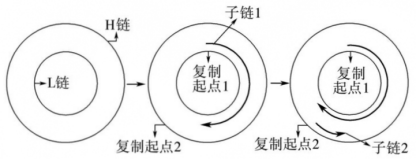
A．细胞质基因S/N随卵细胞遗传给下一代

B．杂交一中的雄性不育株不能生产杂交水稻种子

C．杂交一实验，亲本中恢复系的基因型一定是N（R1R1R2R2）

D．杂交二实验，亲本中保持系的基因型一定是N（r1r1r2r2）

20．线粒体DNA是双链环状分子，外环为H链，内环为L链。其复制的大体过程为：先以L链为模板，合成一段RNA引物，然后在DNA聚合酶的作用下合成新的H链片段，当H链合成2/3时，新的L链开始合成，如图所示。下列关于线粒体DNA的说法正确的是（ ）



A．DNA内外环的复制是不同步的，但子链都是从5'端向3'端延伸

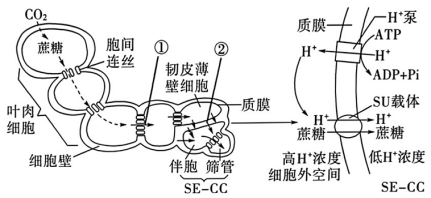
B．DNA分子中脱氧核苷酸间的磷酸二酯键数目与脱氧核苷酸数目相等

C．DNA复制时可能还需要RNA聚合酶和DNA连接酶

D．用15N只标记亲代DNA，复制n次后含14N/15N的DNA占总数的1/2ⁿ

三、非选择题：本题共5小题，共55分。

21．（8分）胞间连丝是两个相邻植物细胞进行物质运输和信息交流的重要通道。植物叶肉细胞光合作用产生的蔗糖会依次通过方式①、方式②进入筛管—伴胞复合体（SE—CC）（如图），再由筛管运输至植物体其他器官。请回答下列问题：



（1）胞间连丝根据其形成方式可分为初生胞间连丝和次生胞间连丝，其中初生胞间连丝是在新的细胞壁产生时形成的，推测初生胞间连丝最可能形成于细胞分裂的\_\_\_\_\_\_期。

（2）叶肉细胞利用CO₂合成蔗糖时，碳原子转移途径依次为CO₂→\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_→蔗糖。（选择正确的编号并排序）

①ATP ②NADPH ③三碳糖 ④五碳糖 ⑤三碳化合物

（3）研究发现叶片中部分SE—CC与周围韧皮薄壁细胞间也存在胞间连丝，推测除②途径外，叶肉细胞中的蔗糖等物质还可直接通过胞间连丝顺利进入SE—CC，支持上述推测的实验结果有\_\_\_\_\_\_。

A．用蔗糖跨膜运输抑制剂处理¹⁴CO₂标记的叶片，SE—CC中检测到大量放射性蔗糖

B．将不能通过质膜的荧光物质注入到叶肉细胞，在SE—CC中检测到荧光

C．与正常植株相比，SU载体功能缺陷植株的叶肉细胞积累了更多的蔗糖

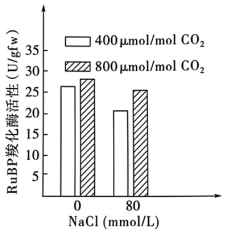
D．叶片吸收¹⁴CO₂后，放射性蔗糖很快出现于SE—CC附近的细胞外空间

（4）蔗糖被运输至根细胞后，不可能参与的生理过程是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（编号选填）

①进入线粒体氧化分解 ②转变为氨基酸用于合成相关的酶

③参与调节渗透压 ④转变为脂质参与构成细胞结构

22．（12分）提高CO₂浓度可影响盐胁迫下黄瓜幼苗叶片的光合作用和植株生长，实验结果如下所示。图中的RuBP羧化酶催化光合作用中CO₂的固定。



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 处理方式 | | 实验结果 | | | |
| CO₂浓度（μmol/mol） | NaCl浓度（mmol/L） | 叶绿素a（mg/gFW） | 电子传递速率 | 净光合速率Pn（μmol·m⁻²·s⁻¹） | 干重（g/株） |
| 400 | 0 | 1．80 | 220 | 19 | 3．50 |
| 80 | 1．65 | 186 | 17 | 2．02 |
| 800 | 0 | 1．69 | 230 | 20 | 4．50 |
| 80 | 1．53 | 201 | 18 | ？ |

（备注：数据之间存在显著性差异）

（1）据图可知，土壤含盐量升高时，黄瓜叶片RuBP羧化酶的活性变化是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；提高CO₂浓度对黄瓜幼苗叶片RuBP羧化酶的影响是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）据表中数据推测，遭受盐胁迫时黄瓜叶片会发生的变化有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．水的光解加快 B．光能吸收减少

C．NADPH生成速率加快 D．释放O₂的速率下降

（3）分析表中的数据，CO₂浓度为800μmol/mol时，盐胁迫环境中生长的黄瓜幼苗植株的干重最可能为\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．1.0 B．2.7 C．3.8 D．5.0

（4）据图表所示实验结果推测，较高浓度CO₂可缓解盐胁迫对黄瓜幼苗净光合速率抑制作用的机理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

23．（14分）玉米的性别受基因控制。基因Ba、Ts同时存在时，玉米表现为雌雄同株异花，顶生垂花是雄花序，腋生穗是雌花序；基因ba纯合时，腋生穗不能发育；基因ts纯合时，顶生垂花成为雌花序。两对等位基因（Ba、ba和Ts、ts）分别位于3号、2号两对同源染色体上。

（1）现选取纯合的雌雄同株和纯合的雌株进行杂交得到F₁，F₁自交得到若F₂没有雄株个体出现，取F₂中的雌雄同株个体相互授粉，子代的表型及比例是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；若F₂有雄株个体出现，取F₂中的雌雄同株个体相互授粉，子代的雄株个体占\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）一株雄株与一株雌株杂交，后代的性别只有雄株和雌株，且分离比为1：1，则亲本的基因型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，在这个杂交组合中，植株的性别是由基因\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的分离所决定。

（3）玉米螟是对玉米种植危害很大的害虫。科学家将一个抗玉米螟的基因M转入雄株品系（babaTsTs）中获得转基因抗性玉米，已知M基因没有插入2号或3号染色体上。将该转基因植物与基因型为BaBaTsTs杂交，取F₁中的抗螟雌雄同株自交，中抗螟雌雄同株：抗螟雄株：非抗螟雌雄同株：非抗螟雄株约为3：1：3：1，F₂中出现此分离比的原因是M基因对配子的育性造成影响，结合实验推断这一影响最可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，F₂抗螟植株中ba的基因频率为\_\_\_\_\_\_\_\_。选取F₂中抗螟植株随机交配，其子代中非抗螟雄株占\_\_\_\_\_\_\_\_。

24．（8分）果蝇性别的具体决定方式如表1所示，其中在性染色体组成为XXY的雌果蝇中，XY联会的概率远低于XX联会。果蝇中的突变体较多，部分突变型如表2所示。

|  |  |
| --- | --- |
| 性染色体组成 | 性别 |
| XX、XXY | 雌性 |
| XY、XYY、XO | 雄性 |
| XXX、YO、YY | 致死 |

表1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 影响部分 | 性状表现 | 基因符号 | 所在染色体 |
| 翅型 | 长翅、残翅 | Vg、vg | Ⅱ |
| 眼色 | 红眼、白眼 | W、w | X |
| 刚毛 | 直刚毛、卷刚毛 | Sn、sn | X |
| 翅型 | 长翅、小翅 | M、m | X |

表2

（1）摩尔根的学生重复做了红眼雄果蝇与白眼雌果蝇的杂交实验，发现子代2000～3000只红眼雌果蝇中会出现一只“白眼雌果蝇”，同时又在2000～3000只白眼雄果蝇中会出现一只“红眼雄果蝇”。显微镜观察发现“白眼雌果蝇”有三条性染色体，进一步将其和野生型红眼雄果蝇进行交配，推测其子代情况应为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）现有三种不同品系（纯合体）的果蝇，1号为红眼长翅直刚毛果蝇，2号为残翅果蝇，3号为白眼小翅卷刚毛果蝇（性染色体均正常）。

①果蝇的翅型有3种类型：长翅、小翅和残翅，由两对等位基因共同决定，当个体中Vg和M基因同时存在时，表现为长翅，Vg基因不存在时，表现为残翅，其余表现为小翅。某兴趣小组随机选取1号与2号的两只果蝇杂交得F₁，F₁出现小翅型，则F₁雌雄果蝇交配得F₂的翅型及比例为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②已知染色体上两基因距离越远，它们之间的染色体互换的机会就越多，反之越少。产生配子时，雌果蝇发生互换，雄果蝇不发生。对同一染色体上的三种基因来说，染色体的互换可归为三类，即两种单交换型和一种双交换型，如下图所示。为确定w、sn、m三种基因的位置关系，某兴趣小组选用1号雄果蝇和3号雌果蝇杂交得F₁，选取F₁中的雌果蝇做测交实验，其子代的表型及数量如下表所示。



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表型 | 红长直 | 白小卷 | 白小直 | 红长卷 | 红小直 | 白长卷 | 白长直 | 红小卷 |
| 数量 | 520 | 490 | 5 | 4 | 37 | 36 | 24 | 25 |

分析表中结果可知，F₁中的雌果蝇产生的配子有\_\_\_\_\_\_\_\_种，w、sn、m三种基因在X染色体上的位置为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（注：用“”形式表示，其中横线表示染色体，圆点表示基因在染色体上的位置）

25．（13分）西瓜瓜形（长形、椭圆形和圆形）和瓜皮颜色（深绿、绿条纹和浅绿）均为重要育种性状。为研究两类性状的遗传规律，选用纯合体P₁（长形深绿）、P₂（圆形浅绿）和P3（圆形绿条纹）进行杂交。为方便统计，长形和椭圆形统一记作非圆，结果见表。

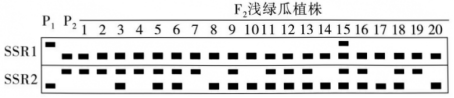
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验 | 杂交组合 | F₁表型 | F₂表型和比例 |
| ① | P₁×P₂ | 非圆深绿 | 非圆深绿：非圆浅绿：圆形深绿：圆形浅绿=9：3：3：1 |
| ② | P₁×P₃ | 非圆深绿 | 非圆深绿：非圆绿条纹：圆形深绿：圆形绿条纹=9：3：3：1 |

回答下列问题：

（1）若要判断控制绿条纹和浅绿性状基因之间的关系，还需从实验①和②的亲本中选用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_进行杂交。若F₁瓜皮颜色为\_\_\_\_\_\_\_\_，则推测两基因为非等位基因。

（2）对实验①和②的F₁非圆形瓜进行调查，发现均为椭圆形，则F₂中椭圆深绿瓜植株的占比应为\_\_\_\_\_\_\_\_。若实验①的F₂植株自交，子代中圆形深绿瓜植株的占比为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）SSR是分布于各染色体上的DNA序列，不同染色体具有各自的特异SSR。SSR1和SSR2分别位于西瓜的9号和1号染色体。在P₁和P₂中SSR1长度不同，SSR2长度也不同。为了对控制瓜皮颜色的基因进行染色体定位，电泳检测实验①F₂中浅绿瓜植株、P₁和P₂的SSR1和SSR2的扩增产物，结果如图。据图推测控制瓜皮颜色的基因位于\_\_\_\_\_\_\_\_染色体。检测结果表明，15号植株同时含有两亲本的SSR1和SSR2序列，同时具有SSR1的根本原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，F₂所有浅绿瓜植株的SSR2扩增结果理论上有\_\_\_\_\_\_种，比例为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



（4）为快速获得稳定遗传的圆形深绿瓜株系，对实验①F₂中圆形深绿瓜植株控制瓜皮颜色的基因所在染色体上的SSR进行扩增、电泳检测。选择检测结果为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的植株，不考虑互换，其自交后代即为目的株系。

山东省实验中学2025届高三第一次诊断考试

生物试题参考答案

一、单项选择题：1—5CCCAB 6—10ABDCB 11—15DCBCA

二、不定项选择题：16．BC 17．C 18．ABD 19．AD 20．ABC

三、非选择题：

21．（每空2分，共8分）

（1）末

（2）⑤③

（3）AB

（4）①

22．（除标注外，每空2分，共12分）

（1）下降 缓解因为盐胁迫导致的RuBP羧化酶的活性下降（或提高盐胁迫下RuBP羧化酶的活性）

（2）BD

（3）B

（4）较高浓度二氧化碳处理提高了盐胁迫处理下黄瓜幼苗叶片的电子传递速率，进而提高了光能转化效率（或提高了光反应速率）（出现叶绿素则不给分）（2分）；同时，增加二氧化碳浓度可使RUBP羧化酶的活性有所上升，进而提高了CO₂固定效率（或提高了暗反应的速率）（2分），因此较高浓度的二氧化碳可缓解盐胁迫的抑制作用

23．（每空2分，共14分）

（1）雌雄同株：雌株=8：1 8/81

（2）babaTsts×babatsts Ts、ts

（3）含M基因的雌配子不育 1/2 1/12

24．（每空2分，共8分）

（1）绝大多数为红眼雌果蝇和白眼雄果蝇，少数为红眼雄果蝇和白眼雌果蝇

（2）①长翅：残翅：小翅=3∶2∶3

②8

25．（除标注外，每空1分，共13分）

（1）P₂、P₃ 深绿

（2）3/815/64（2分）

（3）9号（2分） F₁在减数分裂Ⅰ前期发生染色体片段互换，产生了同时含P₁、P₂的SSR1的配子（2分） 3种 1：2：1

（4）SSR1的扩增产物条带与P₁亲本相同的植株（2分）