

山东省实验中学 2024 届高三第一次诊断考试

生物试题

2023.10

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. 维生素 D₃ 可从牛奶、鱼肝油等食物中获取, 也可在阳光下由皮肤中的 7-脱氢胆固醇转化而来, 活化维生素 D₃ 可促进小肠和肾小管等部位对钙的吸收。研究发现, 肾脏合成和释放的羟化酶可以促进维生素 D₃ 的活化。下列叙述错误的是 ()

- A. 肾功能下降可导致机体出现骨质疏松
- B. 维生素 D₃ 属于固醇类物质, 与促甲状腺激素的元素组成不同
- C. 小肠吸收钙减少可导致细胞外液渗透压明显下降
- D. 肾功能障碍时, 补充维生素 D₃ 不能有效缓解血钙浓度下降

【答案】C

【解析】

【分析】1、维生素 D 本质是脂质中的固醇, 能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收。

2、在组成细胞外液的各种无机盐离子中, 含量上占有明显优势的是 Na⁺ 和 Cl⁻。

【详解】A、由题意可知, 肾功能下降会导致维生素 D₃ 的活性下降, 进而减少小肠和肾小管等部位对钙的吸收, 导致机体出现骨质疏松, A 正确;

B、维生素 D₃ 属于固醇类物质, 组成元素为 C、H、O, 促甲状腺激素本质为多肽, 含有 C、H、O、N 等元素, B 正确;

C、细胞外液渗透压主要由钠离子和氯离子提供, 小肠吸收钙减少并不会导致细胞外液渗透压明显下降,

C 错误;

D、肾功能障碍时, 维生素 D₃ 的活化受阻, 只有活化的维生素 D₃ 才能促进钙的吸收, 因此补充维生素 D₃

不能有效缓解血钙浓度下降, D 正确。

故选 C。

2. 当细胞中错误折叠蛋白在内质网聚集时, 无活性 BiP-PERK 复合物发生解离, 形成游离的 BiP 蛋白与 PERK 蛋白。BiP 可以识别错误折叠的蛋白质, 促进它们重新正确折叠并运出。PERK 解离后被磷酸化激酶催化发生磷酸化, 一方面抑制多肽链进入内质网, 另一方面促进 BiP 表达量增加。下列说法错误的是 ()

- A. 当 BiP-PERK 复合物存在时, 多肽链进入内质网折叠和加工
- B. 当 PERK 以游离状态存在时, 内质网不能产生包裹蛋白质的囊泡
- C. 提高磷酸化激酶活性可促进异常蛋白积累的内质网恢复正常
- D. PERK 磷酸化导致其空间结构发生变化, 这一过程伴随着能量的转移

【答案】B

【解析】

【分析】根据题意可知, 错误折叠蛋白在内质网聚集时, PERK 解离后被磷酸化激酶催化发生磷酸化, 形成磷酸化的 PERK, 抑制多肽链进入内质网, 这属于反馈调节, 以保证合成蛋白质的正确率。

【详解】A、由题可知, 当 BiP-PERK 复合物存在时, 说明细胞中没有错误折叠蛋白在内质网聚集, 则多肽链进入内质网折叠和加工, A 正确;

B、由题可知, 当 PERK 以游离状态存在时, BiP 表达量增加, BiP 可以识别错误折叠的蛋白质, 促进它们重新正确折叠并运出, 蛋白质被运出需要内质网形成囊泡, 说明当 PERK 以游离状态存在时, 内质网能产生包裹蛋白质的囊泡, B 错误;

C、由题意可知, 提高磷酸化激酶活性可促进 PERK 发生磷酸化, 从而促进 BiP 表达量增加, BiP 可以识别错误折叠的蛋白质, 促进它们重新正确折叠并运出, 即提高磷酸化激酶活性可促进异常蛋白积累的内质网恢复正常, C 正确;

D、由题可知, PERK 被磷酸化激酶催化发生磷酸化, 这一过程伴随着能量的转移, 从而使得 PERK 空间结构发生改变, 发挥相应作用, D 正确。

故选 B。

3. 下列与生物实验有关的叙述, 正确的是 ()

- A. 希尔制取离体叶绿体悬液并加入铁盐, 光照后发现氧气释放
- B. 撕取菠菜叶稍带些叶肉的下表皮, 用高倍显微镜观察叶绿体的形态和结构
- C. 加入斐林试剂的某组织样液经水浴加热出现砖红色沉淀, 说明该样液中含有葡萄糖
- D. 在观察紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞质壁分离与复原的实验中无对照实验

【答案】A

【解析】

【分析】1937年,英国植物学家希尔(R.Hill)发现,在离体叶绿体的悬浮液中加入铁盐或其他氧化剂(悬浮液中有 H_2O ,没有 CO_2),在光照下可以释放出氧气。像这样,离体叶绿体在适当条件下发生水的光解、产生氧气的化学反应称作希尔反应。

【详解】A、英国植物学家希尔(R.Hill)发现,在离体叶绿体的悬浮液中加入铁盐或其他氧化剂(悬浮液中有 H_2O ,没有 CO_2),在光照下可以释放出氧气,希尔反应的结果能说明水的光解产生氧气,A正确;

B、撕取菠菜叶稍带些叶肉的下表皮,用高倍显微镜观察叶绿体的形态和分布,叶绿体的结构需要借助电子显微镜才能观察,B错误;

C、加入斐林试剂的某组织样液经水浴加热出现砖红色沉淀,说明该样液中含有还原糖,而不能说明含有的是葡萄糖,C错误;

D、观察紫色洋葱鳞片叶细胞质壁分离与复原实验中,存在自身对照,滴加蔗糖溶液之前观察、滴加蔗糖溶液后观察以及滴加清水后观察自身对照,D错误。

故选A。

4. 成熟植物细胞具有大液泡,其内细胞液含有多种水解酶,在显微镜下可观察到细胞液内悬浮有不完整的线粒体及内质网碎片;低温条件下,细胞液中糖分增加,有利于花青素的形成,提高植物的抗寒能力。下列说法错误的是()

- A. 液泡与叶绿体中的色素均可以用无水乙醇来提取,并用层析法分离
- B. 植物细胞的液泡有类似溶酶体的功能,能够吞噬衰老、损伤的细胞器
- C. 大液泡使植物细胞与其外界环境构成渗透系统,调节细胞的吸水机能
- D. 低温在破坏叶绿素的同时促进细胞液中花青素的生成,出现叶片变红现象

【答案】A

【分析】液泡主要存在于成熟植物细胞中,液泡内有细胞液,化学成分包括有机酸、生物碱、糖类、蛋白质、无机盐、色素等,有维持细胞形态、储存养料、调节细胞渗透吸水的作用。

【详解】A、细胞液中的色素属于水溶性色素,不可用无水乙醇来提取,叶绿体中的色素是脂溶性的色素,可以用无水乙醇来提取,并用层析法分离,A错误;

B、据题意可知,液泡内的细胞液含有多种水解酶,在显微镜下可观察到细胞液内悬浮有不完整的线粒体及内质网碎片,据此推测植物细胞的液泡有类似溶酶体的功能,能够吞噬衰老、损伤的细胞器,B正确;

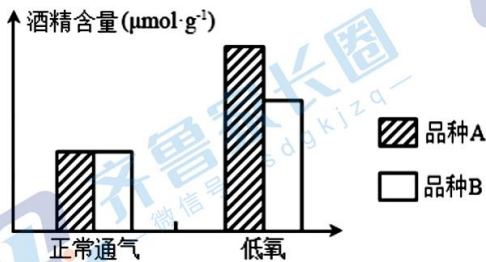
C、大液泡的液泡膜与细胞膜和二者之间的细胞质等一起构成原生质层(相当于一层半透膜),使植物细胞与其外界环境构成渗透系统,调节细胞的吸水机能,C正确;

D、据题意可知,低温条件下,细胞液中糖分增加,有利于花青素的形成,提高植物的抗寒能力,故低温

在破坏叶绿素的同时促进细胞液中花青素的生成, 出现叶片变红现象, D 正确。

故选 A。

5. 为研究低氧胁迫对两个黄瓜品种根系细胞呼吸的影响, 科研人员进行了相关实验, 结果如下图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 正常通气情况下, 品种 A 和 B 的根系细胞产生的 CO_2 都来自线粒体
- B. 低氧胁迫下, 品种 B 对氧气浓度的变化较为敏感
- C. 低氧胁迫下, 根细胞中丙酮酸分解为酒精的过程不产生 ATP
- D. 低氧胁迫不影响黄瓜的光合速率和产量

【答案】C

【解析】

【分析】1、无氧呼吸分为两个阶段: 第一阶段: 葡萄糖分解成丙酮酸和[H], 并释放少量能量; 第二阶段: 丙酮酸在不同酶的作用下转化成乳酸或酒精和二氧化碳, 不释放能量。整个过程都发生在细胞质基质。

2、有氧呼吸的第一、二、三阶段的场所依次是细胞质基质、线粒体基质和线粒体内膜。有氧呼吸第一阶段是葡萄糖分解成丙酮酸和[H], 合成少量 ATP; 第二阶段是丙酮酸和水反应生成二氧化碳和[H], 合成少量 ATP; 第三阶段是氧气和[H]反应生成水, 合成大量 ATP。

【详解】A、据图可知, 正常通气情况下, 黄瓜根系细胞产生了酒精, 说明其呼吸方式为有氧呼吸和无氧呼吸, 则根系细胞产生二氧化碳来自线粒体和细胞质基质, A 错误;

B、与正常通气相比, 低氧胁迫下, 品种 A 产生的酒精含量更多, 说明品种 A 对氧气浓度变化较为敏感, B 错误;

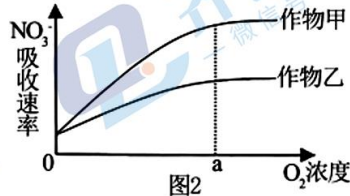
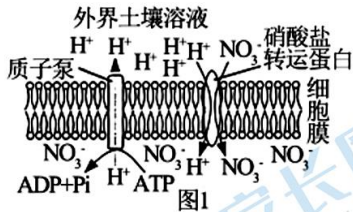
C、低氧胁迫下, 根细胞中丙酮酸分解为酒精的过程是无氧呼吸第二阶段, 该阶段不产生 ATP, C 正确;

D、长期处于低氧胁迫条件下, 无氧呼吸产生的 ATP 减少, 影响主动运输过程, 植物吸收无机盐的能力下降, 进而会影响植物的光合速率, 导致产量降低, D 错误。

故选 C。

6. 农作物生长所需的氮元素主要以 NO_3^- 的形式被根系从土壤中吸收。图 1 表示根细胞中 NO_3^- 和 H^+ 的转运

机制,图2表示作物甲、乙的根细胞吸收 NO_3^- 的速率与土壤 O_2 浓度的关系。下列叙述正确的是()



- A. 硝酸盐转运蛋白转运离子时需与离子结合,且自身构象改变
B. H^+ 运出细胞膜的方式与 NO_3^- 的运输方式不同
C. 作物甲根细胞膜上硝酸盐转运蛋白的数量一定比作物乙多
D. a点时及时松土可促进作物乙根细胞对 NO_3^- 的吸收

【答案】A

【解析】

【分析】图1: H^+ 由细胞内运输至外界土壤溶液需要消耗ATP,且需要蛋白质的协助,属于主动运输;外界土壤溶液中的 H^+ 运至细胞内为顺浓度梯度运输,需要蛋白质的协助,为协助扩散; NO_3^- 由外界土壤溶液运输至细胞内需要 H^+ 顺浓度梯度运输的电化学梯度提供能量,且需要转运蛋白的协助,属于主动运输。

由图2可知,在一定的范围内随着氧气浓度的增加,作物吸收 NO_3^- 的速率也在增加,超过该范围后,氧气浓度的增加,作物吸收 NO_3^- 的速率就不再增加,说明 NO_3^- 的吸收不仅需要能量,也需要载体蛋白,属于主动运输。

【详解】A、由图1可知: NO_3^- 由外界土壤溶液运输至细胞内需要 H^+ 顺浓度梯度运输的电化学梯度提供能量,且需要转运蛋白的协助,属于主动运输,主动运输时转运蛋白转运离子时需与离子结合,且自身构象改变,A正确;

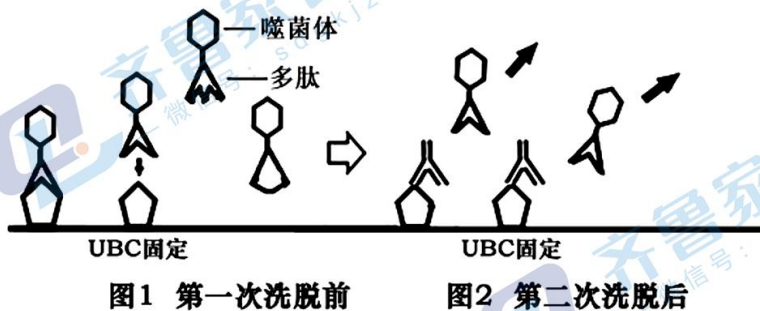
B、分析图1: H^+ 由细胞内运输至外界土壤溶液需要消耗ATP,且需要蛋白质的协助,属于主动运输;外界土壤溶液中的 H^+ 运至细胞内为顺浓度梯度运输,需要蛋白质的协助,为协助扩散; NO_3^- 由外界土壤溶液运输至细胞内需要 H^+ 顺浓度梯度运输的电化学梯度提供能量,且需要转运蛋白的协助,属于主动运输,故 H^+ 运出细胞膜的方式与 NO_3^- 的运输方式相同,B错误;

C、作物甲和作物乙各自在 NO_3^- 最大吸收速率时,作物甲根细胞吸收 NO_3^- 的速率大于作物乙,甲根细胞消耗 O_2 消耗更多,所以作物甲根细胞的呼吸速率释放的能量大于作物乙,甲根细胞膜上硝酸盐转运蛋白的数量不一定比作物乙多,C

D、 O_2 浓度为a时作物乙吸收 NO_3^- 的速率达到最大值,故a点时及时松土(增加 O_2 浓度)不能促进作物乙根细胞对 NO_3^- 的吸收,D错误。

故选 A。

7. 膀胱癌是泌尿系统最常见的肿瘤, 研究者以膀胱癌细胞特异性表达的 UBC 蛋白作为靶蛋白, 设计出多种基因, 将其分别转入不同噬菌体 DNA 上, 并在子代噬菌体表面表达出可与 UBC 特异性结合的多肽, 再根据图 1、2 的操作进行筛选, 其中第二次洗脱时加入含 UBC 单抗的洗脱液, 以便获取能与膀胱癌细胞特异性结合的小分子多肽。下列叙述正确的是 ()



- A. 噬菌体与膀胱细胞共有的结构是核糖体
- B. 第一次洗脱的目的是除去多余的噬菌体
- C. 两次洗脱时均需进行搅拌以使噬菌体与 UBC 分离
- D. 所获得的小分子多肽也能与膀胱细胞特异性结合

【答案】B

【解析】

【分析】单克隆抗体是由单一 B 细胞克隆产生的高度均一、仅针对某一特定抗原表位的抗体。UBC 单抗与 UBC 的亲合力高, 可以作为结合力的条件对照。

【详解】A、噬菌体属于病毒, 病毒无细胞结构, 不含核糖体, A 错误;

BC、分析题意, 要检测哪个噬菌体能表达出与 UBC 特异性结合的多肽, 需要将 UBC 与噬菌体混合, 第一次洗脱掉的是洗脱洗去不能与 UBC 结合, 没有特异性多肽的游离在培养液中的噬菌体, 第二次洗脱加入 UBC 单抗, 替换下含特异性多肽的噬菌体, 需要搅拌使噬菌体与 UBC 分开, B 正确, C 错误;

D、抗原与抗体的结合具有特异性, 与细胞膜表面的糖蛋白密切相关, 所获得的小分子多肽能与膀胱癌细胞特异性结合, 但不能与膀胱细胞特异性结合, D 错误。

故选 B。

8. 同位素标记法是生物学实验中常用的方法, 下列各项表示利用该方法进行物质转移路径的探究, 相关叙述正确的是 ()

- A. 用 ^{14}C 标记 CO_2 , 卡尔文循环中 ^{14}C 的转移路径为 $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow ^{14}\text{C}_3 \rightarrow ^{14}\text{C}_5 \rightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O})$
- B. 给浆细胞提供 ^{15}N 标记的氨基酸, ^{15}N 在具膜细胞器间的转移路径为核糖体 \rightarrow 内质网 \rightarrow 高尔基体
- C. 在含 ^{15}N 标记的尿嘧啶核糖核苷酸的培养液中培养洋葱根尖, ^{15}N 的转移路径可为细胞质 \rightarrow 细胞核 \rightarrow 核糖体
- D. 用 ^{32}S 标记的 T_2 噬菌体侵染大肠杆菌, ^{32}S 的传递路径是亲代 T_2 噬菌体 \rightarrow 子代 T_2 噬菌体

【答案】C

【解析】

【分析】同位素标记法在生物学中具有广泛的应用:

- (1) 用 ^{35}S 标记噬菌体的蛋白质外壳, 用 ^{32}P 标记噬菌体的 DNA, 分别侵染细菌, 最终证明 DNA 是遗传物质。
- (2) 用 ^3H 标记氨基酸, 探明分泌蛋白的合成与分泌过程。
- (3) ^{15}N 标记 DNA 分子, 证明了 DNA 分子的复制方式是半保留复制。
- (4) 卡尔文用 ^{14}C 标记 CO_2 , 研究出碳原子在光合作用中的转移途径, 即 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_3 \rightarrow$ 有机物。
- (5) 鲁宾和卡门用 ^{18}O 标记水, 证明光合作用所释放的氧气全部来自于水。

【详解】A、 ^{14}C 在卡尔文循环中的转移路径为 $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow ^{14}\text{C}_3 \rightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O})$ 或 $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow ^{14}\text{C}_3 \rightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O})$ 和

C_5 , A 错误;

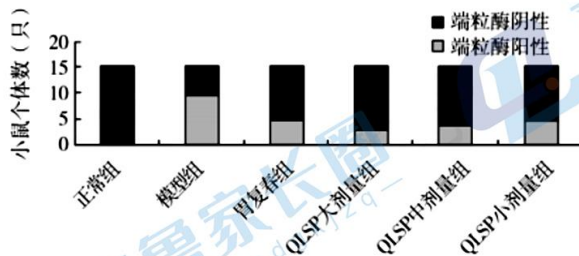
B、核糖体是无膜的细胞器, B 错误;

C、 ^{15}N 标记的尿嘧啶核糖核苷酸可参与转录过程, 培养液中 ^{15}N 标记的尿嘧啶核糖核苷酸可先进入细胞质, 再进入细胞核中参与转录, 转录生成的 mRNA 与核糖体结合作为翻译的模板, 因此在含 ^{15}N 标记的尿嘧啶核糖核苷酸的培养液中培养洋葱根尖, ^{15}N 的转移路径可为细胞质 \rightarrow 细胞核 \rightarrow 核糖体, C 正确;

D、在 T_2 噬菌体亲、子代之间传递的物质是 DNA, ^{35}S 标记的是 T_2 噬菌体的蛋白质, 子代 T_2 噬菌体中不含 ^{35}S , D 错误。

故选 C。

9. 端粒酶由蛋白质和 RNA 组成, 能以自身 RNA 为模板修复端粒, 其活性在正常细胞中被抑制, 在肿瘤细胞中被重新激活。研究芪莲舒痞颗粒 (QLSP) 对胃炎模型鼠胃黏膜细胞端粒酶活性的影响, 结果如图。



注: 胃复春是一种主治胃癌前期病变的临床用药。

下列叙述错误的是 ()

- A. 端粒酶是一种逆转录酶, 可被 RNA 酶彻底降解
- B. 相对正常鼠, 胃炎模型鼠的黏膜细胞更易癌变
- C. 随 QLSP 浓度升高, 实验组端粒酶活性逐渐降低
- D. 测定端粒酶活性时, 应控制温度、pH 等一致

【答案】A

【解析】

【分析】端粒酶是在细胞中负责端粒延长的一种酶, 是基本的核蛋白逆转录酶, 可将端粒 DNA 加至真核细胞染色体末端, 把 DNA 复制损失的端粒填补起来, 使端粒修复延长, 可以让端粒不会因细胞分裂而有所损耗, 使得细胞分裂的次数增加。

【详解】A、端粒酶催化的是以 RNA 为模板合成 DNA 的过程, 是一种逆转录酶, 端粒酶由蛋白质和 RNA 组成, 可被蛋白质酶和 RNA 酶彻底降解, A 错误;

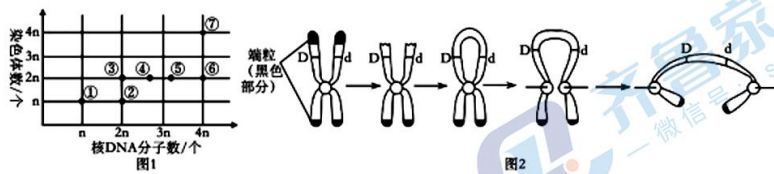
B、端粒酶的活性在正常细胞中被抑制, 在肿瘤细胞中被重新激活, 分析题图可知, 相对正常鼠, 大部分胃炎模型鼠中端粒酶阳性, 由此可知, 相对正常鼠, 胃炎模型鼠的黏膜细胞更易癌变, B 正确;

C、分析题图, 随 QLSP 浓度升高, 端粒酶阳性的小鼠个体数逐渐减少, 故随 QLSP 浓度升高, 实验组端粒酶活性逐渐降低, C 正确;

D、测定端粒酶活性时, 温度、pH 是无关变量, 应控制温度、pH 等一致, D 正确。

故选 A。

10. 某哺乳动物基因型为 Dd, 已知 D、d 基因位于 2 号染色体上。图 1 是测定的该动物体内细胞增殖不同时期的细胞①~⑦中染色体数与核 DNA 分子数的关系图。若某细胞在形成细胞⑦的过程中, 2 号染色体出现了如图 2 所示的变化, 即当染色体的端粒断裂后, 姐妹染色单体会在断裂处发生融合, 形成染色体桥, 融合的染色体在细胞分裂后期由于纺锤丝的牵引, 在两个着丝粒之间的任何一处位置发生随机断裂, 形成的两条子染色体移到两极。不考虑其他变异。下列说法错误的是 ()



- A. 图1中肯定含有两个染色体组的细胞有③④⑤⑥
 B. 染色体桥形成可能发生在有丝分裂后期或减数分裂II后期
 C. 该细胞姐妹染色单体上基因的不同是基因突变或基因重组导致的
 D. 该细胞产生的其中一个子细胞的基因型有7种可能性

【答案】C

【解析】

【分析】题图分析，图1，细胞无同源染色体，处于减数第二次分裂前期，故图1所属细胞的名称为次级精母细胞。分析图2，①③⑦为不含有姐妹染色单体的细胞，其中③减数第二次分裂后期，⑦为有丝分裂后期；④⑤为正在DNA复制的细胞，⑥为可能出现四分体的细胞（处于减数第一次分裂前期或中期）。

【详解】A、含有2个染色体组的细胞中染色体数应为2n，由图2可知，③④⑤⑥符合条件，A正确；
 B、染色体失去端粒不稳定，其姐妹染色单体可能会连接在一起，着丝粒分裂后向两极移动形成染色体桥，因此，染色体桥形成可能发生在有丝分裂后期或减数分裂II后期，B正确；
 C、图示为某细胞在形成细胞⑦的过程中发生的变化，细胞⑦中的染色体为4n，为有丝分裂后期的细胞，因此该过程进行的是有丝分裂，在有丝分裂过程中不会出现基因重组过程，即该细胞姐妹染色单体上基因的不同是基因突变导致的，C错误；
 D、图示2号染色体发生了基因突变，其在有丝分裂后期，该染色体发生随机断裂，该染色体断裂产生的类型有D和d、Dd和O，而另一个2号染色体上的基因可能是D或d，因此该细胞产生的子代基因型有DD和Dd、dd和Dd、DDd和DO、Ddd和dO，即该细胞产生的子细胞的基因型有7种可能性，D正确。
 故选C。

11. 一个基因型为AaX^BY的精原细胞进行减数分裂。下列说法错误的是（ ）

- A. 若某细胞中无染色单体，且基因组成为AAX^BX^B，则该细胞可能处于减数第二次分裂后期
 B. 若产生的精子AX^B: aX^B: AY: aY=1: 1: 1: 1，则是减数第一次分裂后期基因自由组合的结果
 C. 处于减数第一次分裂后期和处于减数第二次分裂后期细胞中染色体数目相同，但DNA数不同
 D. 若产生了一个AaX^B的精子，与该精子同时产生的另三个精子为: AaX^B、Y、Y

【答案】B

【解析】

【分析】

减数分裂过程：(1) 减数第一次分裂前的间期：染色体的复制。(2) 减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。(3) 减数第二次分裂过程：①前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详解】A、减数分裂过程中，若某细胞无染色单体，且基因组成为 AAX^BX^B ，说明该细胞着丝点已经分裂，则该细胞可能处于减数第二次分裂后期，A 正确；

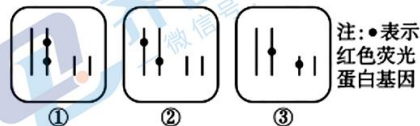
B、正常情况下，一个精原细胞减数分裂只能产生 4 个共 2 种精子，若产生的精子为 AX^B 、 aX^B 、 AY 、 aY ， $1:1:1:1$ ，则可能是减数第一次分裂前期发生了交叉互换，B 错误；

C、在减数第一次分裂后期和减数第二次分裂后期，染色体组数都与体细胞中的染色体组数相同，但减数第二次分裂后期的 DNA 数是减数第一次分裂后期 DNA 数的一半，C 正确；

D、若产生了一个 AaX^B 的精子，说明减数第一次分裂后期有一对同源染色体（A 和 a 所在染色体）未分离，而说明 XY 同源染色体发生分离，故与该精子同时产生的另三个精子为： AaX^B 、Y、Y，D 正确。

故选 B。

12. 科研人员将红色荧光蛋白基因导入烟草细胞培育转基因烟草，如图①②③为两个红色荧光蛋白基因随机整合在染色体上的三种转基因烟草的体细胞示意图（不考虑交叉互换和突变）。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 植株③的一个精原细胞形成的 4 个花粉细胞中至少有 1 个没有红色荧光蛋白基因
- B. 通过与正常非转基因植株杂交可以区分红色荧光蛋白基因在①②③的位置情况
- C. 处于有丝分裂后期时有 4 条染色体含有红色荧光蛋白基因的细胞来自植株②③
- D. 处于减数第二次分裂后期时可能含 4 个红色荧光蛋白基因的细胞来自植株①③

【答案】A

【解析】

【分析】分析题图：①植株相当于是红色荧光蛋白基因杂合子，其产生的配子中有 $1/2$ 含有红色荧光蛋白基因；②植株相当于是红色荧光蛋白基因纯合子，其产生的配子均含有红色荧光蛋白基因；③植株相当于是红色荧光蛋白基因杂合子，其产生的配子中有含 $3/4$ 有红色荧光蛋白基因。

【详解】A、③植株中两个红色荧光蛋白基因位于非同源染色体上，在减数分裂形成配子时，进入同一个配子中的非同源染色体自由组合，所以③植株的一个花粉母细胞形成的4个花粉细胞可能是：两个花粉细胞都含红色荧光蛋白基因，两个花粉细胞都不含红色荧光蛋白基因，或每一个花粉细胞都含有荧光蛋白基因，A错误；

B、①与正常非转基因植株杂交，子代有1/2含红色荧光蛋白基因；植株②和正常植株杂交，子代全部含红色荧光蛋白基因；植株③和正常植株杂交，子代有3/4含红色荧光蛋白基因，因此可以通过与正常非转基因植株杂交区分红色荧光蛋白在①②③的位置情况，B正确；

C、有丝分裂后期着丝粒一分为二，由于植株①两个红色荧光蛋白基因位于一条染色体上，所以有丝分裂后期有2条染色体含有红色荧光蛋白基因；而植株②和植株③都是两条染色体含有红色荧光蛋白基因，所以有丝分裂后期都是4条染色体含有红色荧光蛋白基因，C正确；

D、减数第二次分裂不含同源染色体，只含非同源染色体，减数第二次分裂后期，由于着丝粒的分裂，姐妹染色单体分离，①减数第二次分裂的后期可能含有0个或4个荧光蛋白基因；②减数第二次分裂的后期可能含有2个荧光蛋白基因；③减数第二次分裂的后期可能含有0个、2个或4个荧光蛋白基因，D正确。

故选A。

13. 某二倍体动物，其控制毛色的等位基因G、g只位于X染色体上，仅G表达时为黑色，仅g表达时为白色，二者均不表达时也为白色。受表观遗传的影响，G、g来自父本时才表达，来自母本时不表达。某雄性杂合子与雌性杂交，获得4只基因型互不相同的F₁，亲本和F₁组成的群体中，白色个体所占比例不可能是()

- A. 1/6 B. 1/2 C. 2/3 D. 5/6

【答案】A

【解析】

【分析】结合题干信息“控制毛色的等位基因G、g只位于X染色体上，仅G表达时为黑色，仅g表达时为白色，二者均不表达时为白色，受表观遗传的影响，G、g来自父本时才表达，来自母本时不表达”分析，亲代雄性基因型为X^GY或X^gY，分别代入分析。

【详解】杂合子雌性个体的亲本的基因型为X^GX^g，若其X^G来自父本，则其X^g来自母本，其表型(即表现型)为黑色；若其X^g来自父本，则其X^G来自母本，其表型为白色。当其与某雄性亲本杂交时，亲本雄性个体的基因型可能是X^GY(其表型为白色)，也可能是X^gY(其表型也为白色)。①若亲本雄性个体的基因型是X^GY，则(不管雌性亲本的表型是哪一种)，F₁中雌性均为黑色，即F₁中4只个体中有2只黑色雌性、2只白色雌性；若雌性亲本为黑色，则亲本与F₁组成的群体中，白色个体所占比例是3/6=1/2；若雌性亲本为白色，则亲本与F₁组成的群体中，白色个体所占比例是4/6=2/3。②若亲本雄性个体的基因型是X^gY，

则(不管雌性亲本的表现型是哪一种) F_1 中雌性均为白色,即 F_1 的4个个体均为白色;若雌性亲本为黑色,则亲本与 F_1 组成的群体中,白色个体所占比例是 $5/6$;若雌性亲本为白色,则亲本与 F_1 组成的群体中,白色个体所占比例是1。

综上所述,A符合题意,BCD不符合题意。

故选A。

14. 果蝇的有眼和无眼、红眼和白眼分别由等位基因A/a和B/b控制。现有一只纯合红眼雄蝇和一只纯合无眼雌蝇杂交, F_1 雌蝇全为红眼、雄蝇全为白眼。让 F_1 雌蝇、雄蝇随机交配得到 F_2 , F_2 雌蝇、雄蝇均表现为红眼:白眼:无眼=2:3:1。下列叙述正确的是()

- A. 亲本基因型为 BBX^AY 和 bbX^aX^a
- B. F_2 的表型及比例异常,是因为 F_1 中雌配子 aX^B 致死
- C. F_2 中红眼雌蝇与白眼雄蝇随机交配, F_3 无眼果蝇的基因型共4种
- D. F_1 雄蝇的一个次级精母细胞中含有0或1个白眼基因

【答案】B

【解析】

【分析】根据题意“现有一只纯合红眼雄蝇和一只纯合无眼雌蝇杂交, F_1 雌蝇全为红眼、雄蝇全为白眼”,即有眼与无眼杂交,子一代均为有眼,有眼为显性性状,用A表示,无眼为隐性性状,用a表示;雌均为红眼,雄均为白眼,可见眼色与性别有关,位于X染色体上,又因 F_1 雌性眼色与亲本的雄果蝇相同,故红眼为显性性状,用B表示。

【详解】A、根据题意“现有一只纯合红眼雄蝇和一只纯合无眼雌蝇杂交, F_1 雌蝇全为红眼、雄蝇全为白眼”,即有眼与无眼杂交, F_1 均为有眼,则有眼为显性性状,用A表示,无眼为隐性性状,用a表示;雌均为红眼,雄均为白眼,可见眼色与性别有关,位于X染色体上,又因 F_1 雌性眼色与亲本的雄果蝇相同,故红眼为显性性状,用B表示。故可推知亲本的基因型分别为: AAX^BY 、 aaX^bX^b ,A错误;

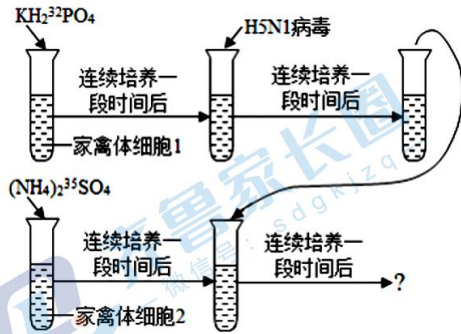
B、由A项分析可知, F_1 的雌雄果蝇基因型为 AaX^BX^b 、 AaX^bY ,雌配子为 $1/4AX^B$ 、 $1/4AX^b$ 、 $1/4aX^B$ 、 $1/4aX^b$,雄配子为 $1/4AX^b$ 、 $1/4AY$ 、 $1/4aX^b$ 、 $1/4aY$,根据棋盘法可知, F_2 的雌雄果蝇中红眼:白眼:无眼=3:3:2,与题意不符,故存在配子致死,由于 F_2 雌蝇、雄蝇均表现为红眼:白眼:无眼=2:3:1,可知是 F_1 中雌配子 aX^B 致死,B正确;

C、 F_2 中红眼雌蝇为 $1/2AAX^BX^b$ 、 $1/2AaX^BX^b$,白眼雄蝇为 $1/3AAX^bY$ 、 $2/3AaX^bY$,二者随机交配,由于雌配子 aX^B 致死,故 F_3 无眼果蝇的基因型为 aaX^bX^b 、 aaX^bY ,共2种,C错误;

D、 F_1 雄蝇的基因型为 AaX^bY ,减数第一次分裂后期时同源染色体分离,只考虑性染色体时,得到的两个次级精母细胞的基因型为 X^bX^b 、 YY ,故一个次级精母细胞中含有0或2个白眼基因,D错误。

故选B。

15. 有人试图通过实验来了解 H5N1 禽流感病毒侵入家禽的一些过程, 设计实验如下: 一段时间后, 检测子代 H5N1 病毒的放射性及 S、P 元素, 下表对结果的预测中, 最可能发生的是 ()



选项	放射性	S 元素	P 元素
A	全部无	全部 ^{32}S	全部 ^{31}P
B	全部有	全部 ^{35}S	少数 ^{32}P , 多数 ^{31}P
C	少数有	全部 ^{32}S	少数 ^{32}P , 多数 ^{31}P
D	全部有	全部 ^{35}S	多数 ^{32}P , 少数 ^{31}P

A. A B. B C. C D. D

【答案】B

【解析】

【分析】1、H5N1 型禽流感病毒的结构: 蛋白质外壳 (C、H、O、N、S) +RNA (C、H、O、N、P)。

2、病毒进行增殖时, 以自身的遗传物质为模板, 以宿主细胞的原料合成自身所需要的物质。

【详解】根据题意和图示分析可知, 病毒先在含 ^{32}P 的宿主细胞 1 中培养(其 DNA 被 ^{32}P 标记), 然后转移到含 ^{35}S 的宿主细胞 2 中培养。病毒复制自身的遗传物质所用的原料是宿主细胞 2 的 ^{31}P (不具放射性), 模板为自身核酸 (含 ^{32}P), 根据 DNA 半保留复制的特点可知, 子代病毒的核酸大多含 ^{31}P , 少数含 ^{32}P ; 病毒合成的蛋白质外壳所用的原料都是宿主细胞 2 的, 故全被 ^{35}S 标记, ACD 错误, B 正确。

故选 B。

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. 细胞培养过程中的细胞多处于不同的细胞周期 (G_1 、S、 G_2 、M 期分别为 DNA 合成前期、DNA 复制期、DNA 合成后期、细胞裂期) 时相中, DNA 合成阻断法可实现细胞周期的同步化。TdR 是一种 DNA 合成抑制剂, 将过量的 TdR 加入连续增殖的细胞培养液中, 处于 S 期的细胞立即被抑制, 处于其他时期的细胞不受影响。将 TdR 洗脱后更换培养液, 阻断于 S 期的细胞开始沿细胞周期正常运行 (图中箭头表示细胞周期的运转方向), 下列叙述正确的是 ()



图中“”代表细胞所处的细胞分裂时相

- A. 第一次加入过量的 TdR, 培养 (G_1+G_2+M) 时长后, 细胞将处于乙状态
- B. 第一次更换培养液后, $S < \text{培养时长} < (G_1+M+G_2)$ 时, 细胞处于甲状态
- C. 要实现丙图状态, 需在第一次洗脱后培养时长小于 (G_1+M+G_2) 时加入 TdR
- D. 经过至少 3 次加入 TdR 后, 所有时期的细胞将被同步化在 G_1/S 期

【答案】C

【解析】

【分析】1、细胞周期的概念: 连续分裂的细胞, 从一次分裂完成时开始, 到下一次分裂完成时为止。

2、细胞周期分为两个阶段: 分裂间期和分裂期。

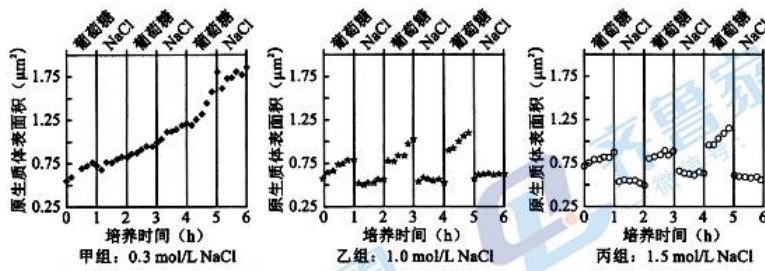
【详解】A、第一次加入过量的 TdR, S 期细胞被阻断, 其他时期的细胞不受影响并沿细胞周期运转, 培养 G_1+M+G_2 时, G_2 、M、 G_1 期中的细胞将全部运转停滞在 G_1 期与 S 期的交界处, 细胞所处状态如图甲, A 错误;

B、第一次更换培养液后, $S < \text{培养时长} < (G_1+M+G_2)$ 时, 原来处于 S 期的细胞完成 DNA 复制, 进入到 G_1 、 G_2 、M 期 (不会再进入 S 期), 则细胞处于乙图的状态, B 错误;

CD、为了实现培养液中所有细胞的同步化, 需要 2 次加入 TdR, 第一次将过量的 TdR 加入细胞培养液中培养 (G_1+G_2+M) 时长后, 所有细胞处于 G_1/S 交界和 S 期, 然后洗脱更换培养液, 继续培养时长大于 S 小于 (G_1+G_2+M), 然后第二次加入 TdR, 所有细胞被阻断在刚进入 S 期, C 正确, D 错误。

故选 C。

17. 原生质体 (由细胞除细胞壁以外的部分组成) 表面积大小的变化可作为质壁分离实验的检测指标。用适宜浓度的葡萄糖基本培养基和一定浓度的 NaCl 溶液交替处理某假单胞菌 (一种真菌, 具有细胞壁和液泡), 其原生质体面积的测定结果如图所示。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 由甲组实验结果可知, 该假单胞菌的细胞液渗透压>所用 NaCl 溶液的渗透压
- B. 丙组的 NaCl 处理能使该假单胞菌发生质壁分离, 处理解除后细胞会发生质壁分离复原
- C. 细胞膜、液泡膜及两层膜之间的细胞结构构成该假单胞菌的原生质层
- D. 若先将该假单胞菌高温灭活, 再用高浓度 NaCl 溶液处理, 依然可以出现质壁分离的现象

【答案】AB

【解析】

【分析】当外界溶液浓度大于细胞内溶液的浓度时, 细胞会失水, 由于细胞壁的伸缩性小于原生质体, 会发生质壁分离。当外界溶液浓度小于细胞内溶液的浓度时, 细胞会吸水, 会发生质壁分离的复原。

【详解】A、由甲图(原生质体置于 NaCl 溶液中)可知, 原生质体表面积一直在增加, 意味着原生质体处于吸水状态, 即该假单胞菌的细胞液渗透压>所用 NaCl 溶液的渗透压, A 正确;

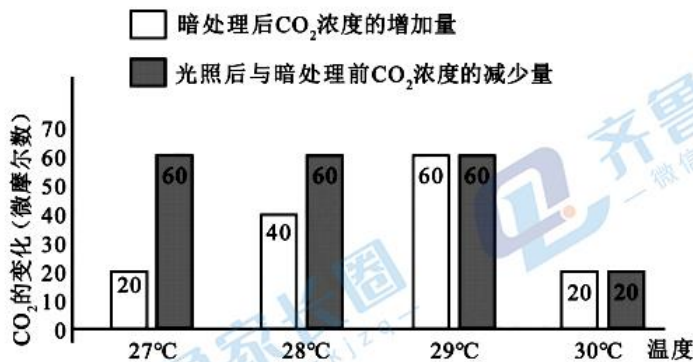
B、丙组中用 NaCl 处理时原生质体体积都比葡萄糖基本培养基处理时要小, 说明 NaCl 处理后发生了质壁分离; 换用葡萄糖基本培养基处理后, 原生质体体积又增大, 说明 NaCl 处理解除后细胞又发生了质壁分离复原, B 正确;

C、细胞膜、液泡膜及两层膜之间的细胞质构成该假单胞菌的原生质层, C 错误;

D、若将该菌先高温灭活后, 细胞膜失去选择透过性, 此时再用 NaCl 溶液处理, 不会发生质壁分离, D 错

故选 AB。

18. 植物光合速率目前主要使用 CO₂ 红外分析仪进行测定, 一般用单位时间内同化 CO₂ 的微摩尔数表示。将生长状况相同的某种植物在不同温度下分别暗处理 1h, 再光照 1h(光照强度相同), 测定分析仪密闭气路中 CO₂ 的浓度, 转换得到如图数据。下列分析正确的是 ()



- A. 该植物在 29°C 和 30°C 时依然表现生长现象
 B. 该植物细胞呼吸和光合作用的最适温度分别是 29°C 和 28°C
 C. 在 27°C、28°C 和 29°C 时，光合作用制造的有机物的量不相等
 D. 30°C 时光合作用速率等于细胞呼吸速率，CO₂ 变化都是 20 微摩尔/小时

【答案】AC

【解析】

【分析】由题干和图知，暗处理 1h 时，此过程中，植物只进行细胞呼吸作用，CO₂ 浓度的增加量可以代表呼吸作用强度；再光照 1h 时，此过程中，植物细胞进行呼吸作用和光合作用，光照后与暗处理前 CO₂ 浓度的减少量即代表：光合作用固定的 CO₂ 量（1h）- 呼吸作用释放的 CO₂ 量（2h）。

【详解】A、暗处理的 CO₂ 浓度的增加量代表：呼吸作用强度，光照后与暗处理前的重量变化表示的是：光合进行了 1h 和呼吸进行了 2h 后的重量变化。四组温度下，该植物都表现为生长现象，A 正确；

B、该植物细胞呼吸和光合作用的最适温度都是 29°C，因为光合作用强度即：CO₂ 浓度的减少量 + 2 × CO₂ 浓度的增加量，29°C 最大；呼吸作用强度也是在 29°C 最大，B 错误；

C、图中白柱代表 1h 呼吸产生的 CO₂，黑柱代表 1h 光合作用吸收的 CO₂ 减去 2h 细胞呼吸产生的 CO₂，光合作用强度等于黑柱读数减去 2 倍的白柱读数。所以：27°C、28°C 和 29°C 时光合作用固定的 CO₂ 分别为 100、140、180，据此易知制造的有机物的量不相等，C 正确；

D、30°C 时，光合作用速率大于细胞呼吸速率，呼吸作用：CO₂ 变化是 20 微摩尔/小时；光合作用：CO₂ 变化是 60 微摩尔/小时，D 错误。

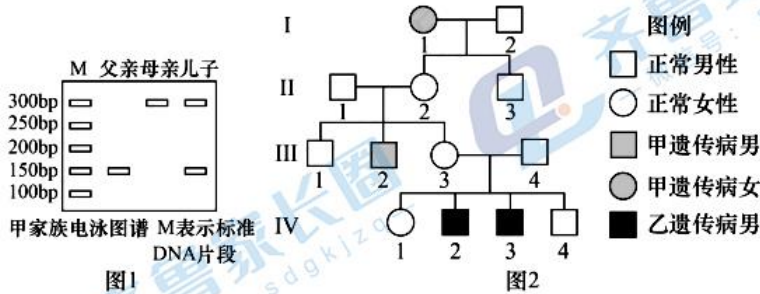
故选 AC。

【点睛】本题考查光合作用的相关知识，意在考查考生具备验证简单生物学事实的能力，并能对实验现象和结果进行解释、分析和处理。

19. 图 1 表示图 2 中甲遗传病 I₁、I₂ 和 II₃ 的相关基因电泳图谱，图 2 表示某家族中两种遗传病的患病情

况, 已知甲病在人群中的发病率为 $1/100$, (不考虑 X、Y 染色体同源区段) 下列相关叙述正确的是

()



- A. 甲病为常染色体隐性遗传病, 乙病不是显性遗传病
- B. II_2 与 II_3 甲病相关基因型一致的的概率为 100%
- C. 若 III_4 不携带乙病的致病基因, IV_3 染色体组成为 XXY, 则 III_3 在减数分裂 II 后期出错
- D. 若 II_3 与不患甲病的女子婚配, 子代患甲病的概率是 $1/66$

【答案】ABC

【解析】

【分析】遗传系谱图中遗传病的遗传方式判断:

(1) 确定是否为伴 Y 染色体遗传: 若系谱图中患者全为男性, 而且患者后代中男性全为患者, 则为伴 Y 遗传病; 若系谱图中, 患者有男有女, 则不是伴 Y 遗传;

(2) 确定图谱中遗传病是显性遗传还是隐性遗传: “无中生有”为隐性(无病的双亲, 所生的孩子中有患者), “有中生无”为显性有病的双亲, 所生的孩子中有正常的);

(3) 确定致病基因位于常染色体上还是位于 X 染色体上: 若子女正常双亲病, 且满足父病女必病, 子病母必病, 则大概率率为伴 X 染色体显性遗传; 若子女正常双亲病, 父病女不病或者子病母不病, 则一定为常染色体显性遗传; 若双亲正常子女病, 且满足母病子必病, 女病父必病, 则大概率率为伴 X 染色体隐性遗传; 若双亲正常子女病, 且满足母病子不病或女病父不病, 则一定是常染色体隐性遗传。

【详解】A、图 2 中 III_2 患甲病, 双亲不患甲病, 说明甲病为隐性病, 又根据甲家族的电泳图谱儿子 II_3 有两种基因即杂合子, 若为伴 X 遗传, 男性不会出现杂合子, 故甲病为常染色体隐性遗传病, III_3 与 III_4 均不患乙病, 但后代患乙病, 故乙病不是显性遗传病, A 正确;

B、结合 A 选项的分析, 甲病为常染色体隐性遗传, 根据图 1, 则患病母亲 I_1 为隐性纯合子, 父亲 I_2 为显性纯合子, 则后代 II_2 与 II_3 甲病相关基因型一致的的概率为 100%, B 正确;

C、若 III_4 不携带乙病的致病基因, 则乙病为伴 X 染色体隐性遗传, IV_3 染色体组成为 XXY, 因其生病,

则基因型为 X^bX^bY ，其父母为 X^bX^b 和 X^bY ，其生病原因为母亲 III_3 在减数第二次分裂后期含 X^b 的姐妹染色单体未分离，C 正确；

D、若控制甲病的基因为 A/a ，已知甲病在人群中的发病率为 $1/100$ ，即 aa 频率为 $1/100$ ， a 频率为 $1/10$ ， A 频率为 $9/10$ ， Aa 频率为 $18/100$ ， AA 频率为 $81/100$ ，因此不患甲病的女子基因型为 $2/11Aa$ 、 $9/11AA$ ， II_3 基因型为 Aa ，因此后代患甲病的概率是 $2/11 \times 1/4 = 1/22$ ，D 错误。

故选 ABC。

20. 某种昆虫的黑体 (A) 对灰体 (a) 为显性，正常翅 (B) 对斑翅 (b) 为显性，且雌性个体无论翅形基因如何，均为斑翅。两对基因独立遗传且都位于常染色体上。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 一对纯合斑翅昆虫杂交，若后代出现正常翅个体，这是基因突变的结果
- B. 若想根据子代表型来判断性别，则能满足要求的亲代基因型组合有三种
- C. 若纯合黑体正常翅与纯合灰体斑翅个体杂交，子一代雌雄个体自由交配，子二代四种表型之比可能为 $3:1:3:1$
- D. 若一对基因型未知的亲本杂交，子代中黑色正常翅的比例为 $3/16$ ，则亲本基因型组合为一种，是 $AaBb$ 和 $Aabb$

【答案】BC

【解析】

【分析】基因自由组合定律的内容及实质：

1、自由组合定律：控制不同性状的遗传因子的分离和组合是互不干扰的；在形成配子时，决定同一性状的成对的遗传因子彼此分离，决定不同性状的遗传因子自由组合。

2、实质：(1) 位于非同源染色体上的非等位基因的分离或组合是互不干扰的。(2) 在减数分裂过程中，同源染色体上的等位基因彼此分离的同时，非同源染色体上的非等位基因自由组合。

3、适用条件：(1) 有性生殖的真核生物。(2) 细胞核内染色体上的基因。(3) 两对或两对以上位于非同源染色体上的非等位基因。

【详解】A、一对纯合斑翅昆虫杂交，若后代出现正常翅 ($B_$) 个体，说明纯合斑翅亲本中雌性基因型为 BB ，并没有发生基因突变，A 错误；

B、若想依据子代表型判断出性别，能满足要求的基因型组合有 $BB \times BB$ 、 $BB \times Bb$ 、 $BB \times bb$ ，共三种，这三种交配方式，后代雌性都为斑翅，雄性都为正常翅，B 正确；

C、若纯合黑体正常翅雌性 ($AABB$) 与纯合灰体斑翅雌性 ($aaBB$) 个体杂交，子一代基因型为 $AaBB$ ，子二代中黑体 ($A-$)：灰体 (aa) = $3:1$ ，正常翅雌性 (BB)：斑翅雌性 (bb) = $1:1$ ，因此子二代四种表现型以及比例为黑体正常翅雌性个体：灰体正常翅雌性个体：黑体斑翅雌性个体：灰体斑翅雌性个体 =

$(3:1)(1:1) = 3:1:3:1$ ，C 正确；

D、若亲本基因型为 AaBb 和 Aabb, 则子代中黑色 (A-) 占的比例为 3/4, 子代中基因型为 Bb 的个体在雄性中才表现为正常翅, 所占的比例为 $1/2 \times 1/2 = 1/4$, 因此子代中黑色正常翅的比例为 $3/4 \times 1/4 = 3/16$; 若亲本基因型为 AaBb 和 aaBb, 则子代中黑色 (Aa) 占的比例为 1/2, 子代中基因型为 B- 的个体在雄性中才表现为正常翅, 所占的比例为 $3/4 \times 1/2 = 3/8$, 因此子代中黑色正常翅的比例为 $1/2 \times 3/8 = 3/16$, 因此亲本基因型组合有 2 种, D 错误。

故选 BC。

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 55 分。

21. 酵母菌的液泡中存在着多种水解酶, 其中包括 CPY (羧肽酶) 和 API (氨肽酶 I)。科研人员对 CPY 和 API 的运输途径进行了研究。

(1) CPY 和 API 在细胞内的 _____ 上合成, 进入液泡后, 能够催化蛋白质的分解, 使液泡具有了类似 _____ (填细胞器名称) 的功能, 进而调节细胞内的环境。

(2) 已有研究表明, 通过内质网—高尔基体途径进入液泡的蛋白质, 要经过在内质网中切除信号肽、在高尔基体中糖基化 (添加糖链)、进入液泡后再切除肽段, 才能成熟。为判断 CPY 和 API 进入液泡的途径, 科研人员进行了下列实验。

①实验一: 科研人员提取这两种蛋白质, 利用电泳技术检测二者加工前后分子量的变化, 结果如下图 1。B 组与 A 组相比, 加入衣霉素 2 小时后, 蛋白质分子量 _____; API 成熟过程中 _____ (填“有”或“没有”) 糖基化, 推断 API 的加工过程可能与 CPY 不同。

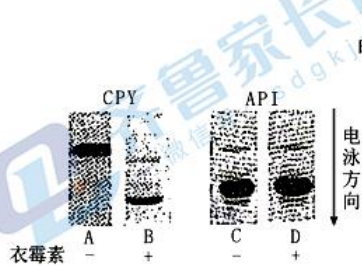


图1 两种蛋白质在不同条件下加工成熟的情况

注: 衣霉素能抑制蛋白质的糖分化

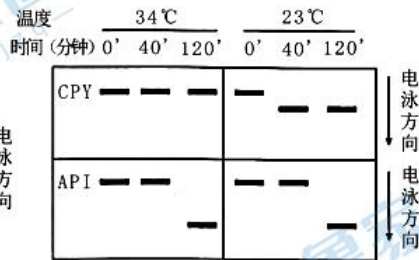


图2 突变体sec两种蛋白质的成熟情况

②实验二: 利用温度敏感型酵母菌突变体 sec (高温下, 内质网到高尔基体囊泡运输受阻) 进行实验, 在高温和常温下检测 CPY 和 API 是否加工成熟, 实验结果如图 2 所示。由电泳结果可以判断, 经过内质网—高尔基体途径进入液泡的是 _____ (填“CPY”“CPY 和 API”或“API”), 进入液泡后会被切除肽段的是 _____ (填“CPY”“CPY 和 API”或“API”)。

【答案】(1) ①. 核糖体 ②. 溶酶体

(2) ①. 减小 ②. 没有 ③. CPY ④. CPY 和 API

【解析】

【分析】题图分析：衣霉素能抑制蛋白质的糖基化，A组作为对照，B组加入衣霉素，CPY的分子量减少，CPY的成熟过程中有糖基化；与C组相比，D组蛋白质没有太大变化，说明API的成熟过程没有进行糖基化。由图2可知，温度对于API的合成无影响，对CPY的合成受阻，说明CPY经过内质网-高尔基体途径进入液泡，API不是。

【小问1详解】

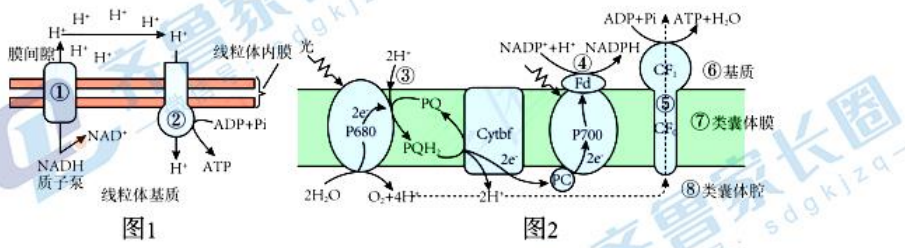
CPY（羧肽酶）和API（氨肽酶I），属于蛋白质，在核糖体上合成；能够分解蛋白质的细胞器是溶酶体，所以含有CPY（羧肽酶）和API（氨肽酶I）的液泡具有类似溶酶体的功能，进而调节细胞内的环境。

【小问2详解】

①实验一：衣霉素能抑制蛋白质的糖基化，A组作为对照，B组加入衣霉素2小时后，CPY的分子量减少，CPY的成熟过程中有糖基化；与C组相比，D组蛋白质没有太大变化，说明推断API的加工过程可能与CPY不同。

②实验二：利用温度敏感型酵母菌突变体 sec（高温下，内质网到高尔基体囊泡运输受阻）进行实验，温度对于API的合成无影响，对CPY的合成受阻，说明CPY经过内质网-高尔基体途径进入液泡，结合题意可知进入液泡后会被切除肽段的是CPY和API，因为这两种蛋白质均需要进入液泡后才能成熟。

22. 线粒体对维持旺盛的光合作用至关重要。图1所示为线粒体内膜上发生的质子转运和ATP合成过程；图2所示为发生在类囊体膜上的光合磷酸化过程。图1和图2中①~⑤表示过程，⑥~⑧表示结构。图3所示为叶肉细胞中部分代谢途径，虚线框内表示“草酰乙酸/苹果酸穿梭”途径。据图回答下列问题：



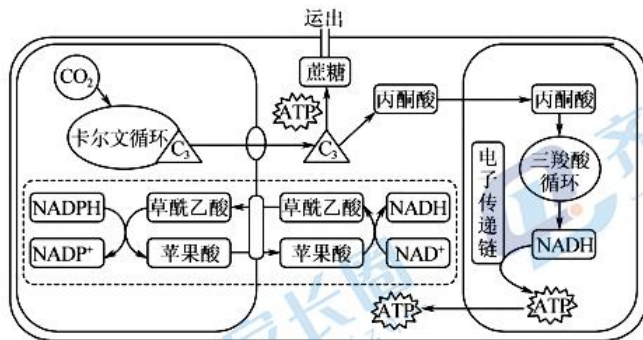


图3

- (1) 图中①②③过程都表示质子的跨膜运输, 其中属于主动运输的过程是____。参与②③过程的蛋白质是同一种, 由CF₀、CF₁两部分构成, 其中亲水部分应为____, 该蛋白质的作用是_____。
- (2) 图2所示光合磷酸化过程的产物有____。叶绿素a (P680和P700) 接受光的照射后被激发, 释放势能高的电子, 电子的最初供体是____, 水的光解造成膜内外质子势能差, 而高能电子沿电子传递链传递时又促进③过程, 进一步加大了质子势能差。导致质子势能差加大的另一个原因是_____。
- (3) 图3叶肉细胞进行光合作用时, CO₂与C₅结合产生三碳酸, 继而还原成三碳糖(C₃), 其中一部分C₃运到____中去合成蔗糖, 继而运出细胞。
- (4) 在光照过强时, 叶肉细胞必须耗散掉叶绿体吸收的过多光能, 避免细胞损伤。“草酰乙酸/苹果酸穿梭”途径可有效地将光照产生的____中的能量输出叶绿体, 并经线粒体转化为____中的化学能。

【答案】(1) ①、①③ (2) CF₁ (3) 转运质子(或H⁺)并催化ATP合成

(2) ①. O₂、ATP、NADPH ②. 水#H₂O ③. 氧化型辅酶II与H⁺、e⁻结合形成还原型辅酶II时消耗叶绿体基质中的H⁺

(3) 细胞质基质 (4) ①. NADPH ②. ATP

【解析】

【分析】光合作用包括光反应和暗反应阶段。

光反应阶段是在类囊体的薄膜上进行的。叶绿体中光合色素吸收的光能将水分解为氧和H⁺, 氧直接以氧分子的形式释放出去, H⁺与氧化型辅酶II(NADP⁺)结合, 形成还原型辅酶II(NADPH)。NADPH作为活泼的还原剂, 参与暗反应阶段的化学反应, 同时也储存部分能量供暗反应阶段利用; 在有关酶的催化作用下, 提供能量促使ADP与Pi反应形成ATP。

暗反应在叶绿体基质中进行, 在特定酶的作用下, CO₂与C₅(五碳化合物即核酮糖-1, 5-二磷酸)结合, 形成两个C₃(3-磷酸甘油酸)分子。在有关酶的催化作用下, C₃接受ATP和NADPH释放的能量, 并且被NADPH还原。一些接受能量并被还原的C₃, 在酶的作用下经过一系列的反应转化为糖类; 另一些接

受能量并被还原的 C_3 ，经过一系列变化，又形成 C_5 。

【小问 1 详解】

主动运输是逆浓度梯度的运输，且该过程需要能量，据图可知，①②③⑤过程中属于主动运输的是①③；参与②⑤过程的蛋白质由 CF_0 、 CF_1 两部分构成，生物膜的基本支架为磷脂双分子层，磷脂分子的头部亲水，尾部疏水，结合图 2 中 CF_0 、 CF_1 分布情况可知，其中亲水部分应为 CF_1 ，疏水部分为 CF_0 ；据图 2 可知，在该蛋白质的作用下，可将 H^+ 进行跨膜运输，且可促进 ATP 的生成，故该蛋白质的作用是转运质子（或 H^+ ）并催化 ATP 合成。

【小问 2 详解】

由图 2 可知，光合磷酸化过程的产物有 O_2 、ATP、NADPH；据图 2 可知，叶绿素 a（P680 和 P700）接受光的照射后被激发，释放势能高的电子，电子的最初供体是水（水分解产生 e^- ）；据图 2 可知，氧化型辅酶 II 与 H^+ 、 e^- 结合形成还原型辅酶 II 时消耗叶绿体基质中的 H^+ ，是导致质子势能差加大的另一个原因。

【小问 3 详解】

由图 3 可知， CO_2 与 C_5 结合产生三碳酸，继而还原成三碳糖（ C_3 ），其中一部分 C_3 运到细胞质基质中去合成蔗糖，继而运出细胞。

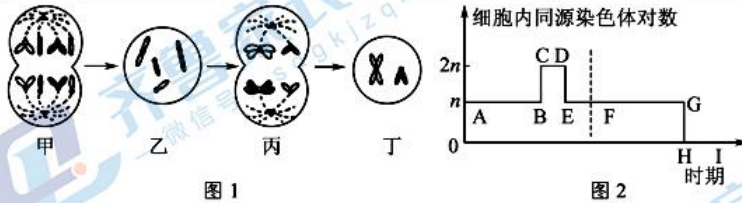
【小问 4 详解】

NADPH 起还原剂的作用，能参与暗反应三碳化合物的还原，由图 3 分析可知，苹果酸可有效地将光照产生的 NADPH 中的还原能输出叶绿体，再通过“苹果酸天冬氨酸穿梭”运入线粒体，最终在线粒体内膜转化为 ATP 中的化学能。

23. 某生物兴趣小组用小白鼠的睾丸细胞观察染色体的形态和数目，进行相关细胞分裂的研究。具体操作方案如下表：

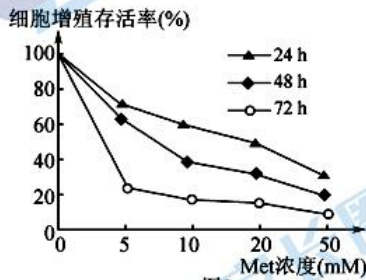
操作步骤	处理方法	操作目的
材料准备	向雄性小白鼠腹腔内注射秋水仙素溶液，3~4h 后再杀死小鼠	秋水仙素可以①____，以获取更多便于观察的细胞
制备细胞悬液	取小鼠睾丸放入 0.3%KCl 溶液的烧杯中，剪碎并过滤，在 KCl 溶液中低渗处理 30min，然后离心取上层细胞置于培养液中，并固定 5min	用低渗的 KCl 溶液处理，使②____，便于观察

制片	在载玻片中央滴加细胞悬液, 轻轻敲打载玻片, 同时从一侧轻轻吹气	敲打和吹气可使细胞分散成单层, 便于观察
镜检	将载玻片干燥后染色 20~30min, 并用显微镜观察	获取实验结果
绘图	通过观察, 同学们结合所学知识绘制了与细胞分裂相关的图像和曲线(图 1 和图 2)	展示并交流实验结果



请回答下列问题:

- 完善操作方案表中的空白内容①____; ②_____。
- 用低渗的 KCl 溶液处理时, 应注意控制_____等因素, 否则会导致细胞破裂, 使染色体丢失, 影响观察效果。
- 图 1 中, 染色体数和核 DNA 分子数的比例为 1:2 的细胞是_____。图 2 中, 发生基因重组的是_____区段, HI 区段对应于甲、乙、丙、丁中的_____细胞。
- 若该动物基因型为 AaX^bY, 某精原细胞经减数分裂产生了一个只含基因 a 的精子。从染色体未正常分离的角度分析, 与该异常精子形成相关的分裂时期是_____。
- 近年来研究发现, 二甲双胍 (Met) 具有降低肿瘤发生的作用。为探究 Met 对肝癌细胞增殖的影响, 用不同浓度的 Met 培养液培养肝癌细胞, 结果如图 3 所示。



组别	G ₁	S	G ₂ +M	凋亡率	Bax	Bcl2
----	----------------	---	-------------------	-----	-----	------

对照组 (%)	55	36	9	5.6	28	53
实验组 (%)	67	24	9	32.6	37	38

注: G₁、S、G₂和M代表细胞周期的不同时期。

①分析图3可得出结论: Met的_____与其对癌细胞生长的抑制作用呈正相关。

②将图3中Met浓度为5mM、培养48h的培养液离心,去除上清液后经过一系列的处理及分析,得到各时期的细胞比例、凋亡率及凋亡蛋白基因Bax和Bcl2的表达量,并与对照组相比得到上表所示数据。据此推测, Met使癌细胞的细胞周期阻滞于_____期。除此以外, Met能抑制肿瘤生长的内在机理可能是_____。

【答案】(1) ①. 抑制纺锤体的形成 ②. 细胞吸水膨胀, 利于染色体散开

(2) 时间(或浓度或温度等, 合理即可)

(3) ①. 丙和丁 ②. FG ③. 丁

(4) 减数分裂I(后期)或减数分裂II(后期)

(5) ①. 浓度和处理时长(或培养时间) ②. G₁ ③. 通过促进凋亡蛋白基因Bax的表达(和抑制凋亡蛋白基因Bcl2的表达)来诱导细胞凋亡

【解析】

【分析】秋水仙素作用的机理: 人工诱导多倍体的方法很多, 如低温处理, 目前最常用且最有效的方法是用秋水仙素来处理萌发的种子或幼苗, 当秋水仙素作用于正在分裂的细胞时, 能够抑制纺锤体的形成, 导致染色体不能移向细胞两极, 从而引起细胞内染色体数目加倍, 染色体数目加倍的细胞继续进行有丝分裂, 将来可能发育成多倍体植株。

图1: 甲细胞处于有丝分裂后期, 乙细胞是由甲有丝分裂得到的子细胞, 丙细胞处于减数第一次分裂后期, 丁细胞处于减数第二次分裂中期。

图2: AB表示间、有丝前、中时期, CD表示有丝后期, FE表示末期结束得到两个子细胞; FG表示间、减数第一分裂时期, GH表示减数第一分裂结束, 两个子细胞中无同源染色体。

【小问1详解】

为获取更多便于观察的细胞, 可用秋水仙素处理, 秋水仙素能抑制纺锤体的形成, 进而使细胞周期同步化, 可积累大量处于分裂前期(或中期)的细胞; 此后制备单细胞悬液, 该过程中利用KCl溶液低渗处理单个细胞使细胞吸水膨胀破裂从而有利于染色体散开, 便于观察。

【小问2详解】

用低渗的KCl溶液处理时, 需要合理控制低渗处理的时间(温度)等条件, 否则会导致细胞提前破裂染色体丢失或膨胀不足而影响观察, 进而影响实验效果。

【小问3详解】

图1: 甲细胞处于有丝分裂后期, 乙细胞是由甲有丝分裂得到的子细胞, 丙细胞处于减数第一次分裂后期, 丁细胞处于减数第二次分裂中期, 图1中, 染色体数和核DNA分子数的比例为1:2的细胞是丙和丁细胞。图2: AB表示间、有丝前、中时期, CD表示有丝后期, FE表示末期结束得到两个子细胞; FG表示间、减数第一分裂时期, GH表示减数第一分裂结束, 两个子细胞中无同源染色体, 图2中, 发生基因重组的是FG(减数第一次分裂期)区段, 图2HI区段处于减数第二次分裂前、中时期, 对应图1的丁细胞。

【小问4详解】

若该动物的基因型为 AaX^bY , 某精原细胞经减数分裂产生了一个只含基因 a 的精子, 该精子中不会性染色体, 说明该精子产生的减数第一次分裂过程中两条性染色体没有发生分离进入同一个次级精母细胞中, 因而产生的两个次级精母细胞的基因型可表示为 aa 和 AAX^bX^bYY , 此后经过正常的减数第二次分裂产生了基因型为 a 的精子; 也可能该精子产生过程中减数第一次分裂正常, 产生了基因型为 AAX^bX^b 和 $aaYY$ 或 aaX^bX^b 和 $AaYY$, 而后经过减数第二次分裂时, 着丝粒分裂后产生的两条性染色体进入同一个子细胞中, 进而产生了基因型为 a 的精子, 即该异常配子形成的原因可能是减数分裂I(后期)或减数分裂II(后期)分裂异常。

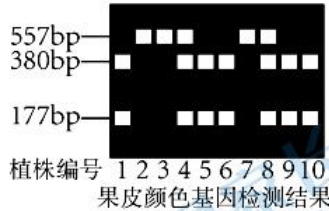
【小问5详解】

①分析数据可知: 随着药物Met浓度的增加和培养时间的延长, 肝癌细胞增殖率降低, 凋亡率上升, 可见, 药物Met能抑制癌细胞的增殖、促进癌细胞凋亡, 且表现为药物Met的浓度、培养时间与其对癌细胞生长的抑制作用呈正相关。
②由表格数据可知, 实验组 G_1 期的细胞数目比对照组的, 而 G_2+M 期的细胞数目没有区别, 可推药物M使癌细胞的细胞周期阻滞于 G_1 期; 凋亡蛋白基因Bax表达量增多, 而凋亡蛋白基因Bcl2的表达量减少, 但凋亡率增大, 说明药物Met抑制肿瘤生长的内在机理是促进癌细胞内基因Bax的表达(和抑制凋亡蛋白基因Bcl2的表达)来诱导细胞凋亡的。

24. 番茄是雌雄同花植物, 可自花受粉也可异花受粉。果肉颜色有红色、黄色和橙色, 由两对等位基因控制果皮颜色有黄色和无色。科研人员选取黄色皮黄色肉和无色皮橙色肉番茄杂交, F_1 全是黄色皮红色肉, F_1 自交, F_2 中黄色皮红色肉542株、黄色皮橙色肉238株、黄色皮黄色肉180株、无色皮红色肉181株、无色皮黄色肉61株、无色皮橙色肉82株。不考虑致死和突变。

- (1) 控制番茄果肉颜色基因的遗传____(填“遵循”或“不遵循”)自由组合定律, 依据是____。
- (2) 只考虑果肉颜色, F_2 中红色肉番茄基因型有____种, 让 F_2 中所有红色肉番茄随机交配, F_3 表型及比例为____。
- (3) 果皮颜色中____为显性。已知果皮黄色基因是由无色基因突变而来。经DNA测序发现, 无色基因序

列长度为 557 个碱基对 (bp)，黄色基因内部出现了限制酶 EcoRI 的识别位点。用 EcoRI 处理 F₂ 不同植株的果皮基因，对产物进行电泳，结果如图。据图分析，与 F₁ 植株基因型相同的植株有____号。黄色基因的产生最可能是由于无色基因中发生碱基_____。



(4) 若利用转基因技术将耐贮存基因 M 和抗冻基因 N 转入番茄。获得若干转基因植物 (已知目的基因能 1 次或多次插入并整合到受体细胞染色体上)。从中选取耐贮存抗冻的单株 S 进行自交获得 F₁，F₁ 中耐贮存抗冻 106 株、不耐贮存不抗冻 7 株。以插入基因数最少来推测，在植株 S 中耐贮存基因和抗冻基因分别有____个和____个。植株 S 产生的配子基因组成及比例为____ (用 M/m、N/n 表示)。F₁ 中耐贮存抗冻与不耐贮存不抗冻植株杂交，则子代中出现不耐贮存不抗冻植株的概率为_____。

- 【答案】(1) ①. 遵循 ②. F₂ 果肉颜色表型及比例为红色 : 黄色 : 橙色 ≈ 9 : 3 : 4
(2) ①. 4 ②. 红色 : 黄色 : 橙色 = 64 : 8 : 9
(3) ①. 黄色 ②. 4 和 8 ③. 替换
(4) ①. 2 ②. 2 ③. MMNN: MmNn: mmnn = 1 : 2 : 1 ④. 1/5

【解析】

【分析】基因自由组合定律的实质是：位于非同源染色体上的非等位基因的分离或自由组合是互不干扰的；在减数分裂过程中，同源染色体上的等位基因彼此分离的同时，非同源染色体上的非等位基因自由组合。

【小问 1 详解】

分析题意可知，F₂ 中黄色皮红色肉 542 株、黄色皮橙色肉 238 株、黄色皮黄色肉 180 株、无色皮红色肉 181 株、无色皮黄色肉 61 株、无色皮橙色肉 82 株，果肉颜色表型及比例为红色 : 黄色 : 橙色 ≈ 9 : 3 : 4，是 9:3:3:1 的变形，故遵循自由组合定律。

【小问 2 详解】

果肉颜色受两对等位基因控制，设相关基因为 A/a、B/b，则 F₁ 基因型是 AaBb，F₂ 果肉颜色表型及比例为红色 : 黄色 : 橙色 ≈ 9 : 3 : 4，其中红色占 9/16，红色基因型是 A-B-，有 AABB、AABb、AaBb、AaBB，共 4 种基因型；让 F₂ 中所有红色肉番茄 (1/9AABB、2/9AABb、4/9AaBb、1/9aabb) 随机交配，配子类型及比例为 4/9AB、2/9Ab、2/9aB、1/9ab，据棋盘法可知，F₃ 表型及比例为红色 (A-B-) : 黄色 (A-bb) : 橙

色 (aaB-、aabb) = 64 : 8 : 9。

【小问 3 详解】

分析题意, 黄色皮和无色皮番茄杂交, F_1 全是黄色皮, 说明黄色皮是显性; 分析电泳图可知, 用限制酶 EcoRI 处理不同植株的 DNA 片段, 发现 4 和 8 植株的基因能被限制酶 EcoRI 识别并剪切, 说明 4 和 8 与 F_1 植株基因型相同; 由于无色基因和与黄色基因序列长度相同且均为 557 碱基对 (bp), 说明该基因突变

【小问 4 详解】

分析题意, 弹珠 S 的表现型是耐贮存抗冻, 其自交后产生的后代出现耐贮存抗冻和不耐贮存不抗冻两种类型, 且比例为 15 : 1, 遵循自由组合定律, 由此推测在植株 S 中耐贮存基因和抗冻基因分别有 2 个; 且可推知 MN 连锁, mn 连锁, 植株 S 产生的配子基因组成及比例为 MMNN : MmNn : mmnn = 1 : 2 : 1; 自交后代中耐贮存抗冻 (1/15MMMMNNNN、4/15MMMmNNNn、4/15MmmmNnnn、6/15MmmnnNnn) 与不耐贮存不抗冻植株 (mmmmnnnn) 相互杂交, 子二代植株中不耐贮存不抗冻占 $4/15 \times 1/2 + 6/15 \times 1/6 = 1/5$ 。

25. 配子致死和合子致死是生物致死的两种常见类型, 配子致死中雄配子致死居多, 致死效应可用于育种、基因定位等多项研究。

(1) 某植物高秆、矮秆和糯性、非糯性分别受基因 A、a 和 B、b 控制。让纯种高秆非糯性与矮秆糯性植株杂交, F_1 全为高秆糯性, 自交后代 F_2 中高秆糯性 : 矮秆糯性 : 高秆非糯性 : 矮秆非糯性 = 5 : 3 : 3 : 1, 出现该比例的可能原因是 _____; 让 F_2 中高秆糯性植株自由交配, 后代中出现矮秆非糯性的概率是 _____。

(2) 某 XY 型植物的叶形、花的味道分别由基因 D、d 和 E、e 控制, 现将两株正常叶有香味雌雄个体杂交, 产生的 F_1 表型如表所示。

表型	正常叶有香味	马铃薯叶有香味	正常叶无香味	马铃薯叶无香味
雌株	125	0	42	0
雄株	21	20	22	21

亲本的基因型为 _____, 亲本产生的致死配子基因型为 _____。

(3) 已知小鼠的基因 F、f 位于 8 号染色体上, 分别控制灰毛和白毛, 基因型为 FF 的合子致死。现欲判断控制弯曲尾 (G) 和正常尾 (g) 的基因是否位于 8 号染色体上, 选择基因型为 FfGg 的雌雄个体杂交, 预测后代的表型比例及基因位置。_____。

【答案】(1) ①. F_1 产生的 AB 雄配子致死 ②. 9 / 260

(2) ①. $EeX^D X^d \times EeX^D Y$ ②. EY

(3) 若后代中灰毛弯曲尾 : 灰毛正常尾 : 白毛弯曲尾 : 白毛正常尾 = 6 : 2 : 3 : 1, 则 G、g 不在 8 号染色体上; 若

后代中灰毛弯曲尾:白毛正常尾=2:1, 则 G、g 在 8 号染色体上且 F 与 G 连锁、f 与 g 连锁; 若后代中灰毛弯曲尾:白毛弯曲尾=2:1, 则 G、g 在 8 号染色体上 F 且与 g 连锁、f 与 G 连锁

【解析】

【分析】基因自由组合定律的实质是: 位于非同源染色体上的非等位基因的分离或自由组合是互不干扰的; 在减数分裂过程中, 同源染色体上的等位基因彼此分离的同时, 非同源染色体上的非等位基因自由组合。

【小问 1 详解】

分析题意, 纯种高秆非糯性与矮秆糯性植株杂交, F_1 全为高秆糯性, 说明高秆和糯性是显性性状, F_1 自交后代 F_2 中高秆糯性:矮秆糯性:高秆非糯性:矮秆非糯性=5:3:3:1, 是 9:3:3:1 的变形, 说明 F_1 基因型是 AaBb, 子代出现该比例 (A-B-少了 4 份) 的原因可能是 F_1 产生的 AB 雄配子致死; F_2 中高秆糯性植株包括 $1/5AABb$ 、 $1/5AaBB$ 、 $3/5AaBb$, 令其自由交配, 则产生的雌配子及比例为 $7/20AB$ 、 $5/20aB$ 、 $5/20Ab$ 、 $3/20ab$, 雄配子及比例为 $5/13aB$ 、 $5/13Ab$ 、 $3/13ab$, 后代中出现矮秆非糯性 (aabb) 的概率 = $3/20ab \times 3/13ab = 9/260$ 。

【小问 2 详解】

分析表格可知, 将两株正常叶有香味雌雄个体杂交, 雌株中有香味:无香味 \approx 3:1, 全为正常叶, 雄株中有香味:无香味 \approx 1:1, 正常叶:马铃薯叶 \approx 1:1, 正常叶在雌雄个体间有差异, 应位于 X 染色体上, 且两对基因遵循自由组合定律 (雌株出现四种性状), 控制也行的基因应为 X 染色体, 进而推知亲代关于味道的基因型均为 Ee, 关于叶形的基因型为 $X^{D}X^{d}$ 、 $X^{D}Y$, 则亲本的基因型为 $EeX^{D}X^{d} \times EeX^{D}Y$; 正常情况下, 亲代杂交, 子代的雄株表现应为 3:1:3:1, 实际为 1:1:1:1, 据此推测亲本产生的致死配子基因型为 EY。

【小问 3 详解】

本实验目的是判断控制弯曲尾 (G) 和正常尾 (g) 的基因是否位于 8 号染色体上, 且已知 F、f 位于 8 号染色体上, 分别控制灰毛和白毛, 基因型为 FF 的合子致死, 故可选择基因型为 FfGg 的雌雄个体杂交, 观察并统计子代的表现型及比例: 若 G、g 不在 8 号染色体上, 则两对基因独立遗传, 后代中灰毛弯曲尾:灰毛正常尾:白毛弯曲尾:白毛正常尾=6:2:3:1; 若 G、g 在 8 号染色体上且 F 与 G 连锁、f 与 g 连锁, 则后代中灰毛弯曲尾:白毛正常尾=2:1; 若 G、g 在 8 号染色体上 F 且与 g 连锁、f 与 G 连锁, 则后代中灰毛弯曲尾:白毛弯曲尾=2:1。

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索