

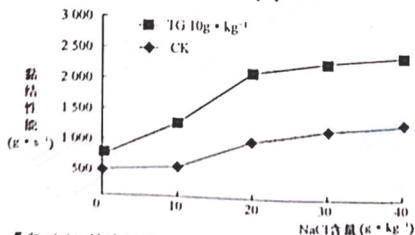
高三生物学

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题时,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:必修 1~必修 2 第 2 章。

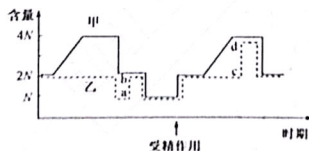
一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 研究组成细胞的物质,实际上就是在探寻生命的物质基础。下列关于组成细胞的化合物的叙述,正确的是
A. 果糖、核糖和乳糖均可被细胞直接吸收并分解供能
B. 脂肪是由两分子脂肪酸和一分子甘油发生反应而形成的酯
C. 若某血浆蛋白的氨基酸序列发生改变,则其原有生理功能可能丧失
D. 细胞中的水大部分与其他物质结合,无机盐大多数以化合物形式存在
2. $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ 交换体、 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵是动物和人体组织细胞膜上的逆向转运系统, $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ 交换体每次转运会将 3 个 Na^+ 转入细胞内并运出 1 个 Ca^{2+} ,以维持细胞质基质的低 Ca^{2+} 浓度; $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵则向细胞外排出 3 个 Na^+ 和转入 2 个 K^+ 。下列相关分析正确的是
A. 人体血液中的 Ca^{2+} 含量低于正常值时会引起肌无力
B. 抑制 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的活动会导致细胞内 Ca^{2+} 浓度升高
C. $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ 交换体在转运 Ca^{2+} 的过程中无需消耗能量
D. $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的转运活动使细胞内的 ADP 含量明显降低
3. 鲜猪肉去筋腱和脂肪后用绞肉机绞碎,均分为甲、乙两组,每组分为五等份,分别置于标准样品盒中,向甲组(CK)的五个样品盒中分别添加 0、10、20、30、40 g/kg 的 NaCl;向乙组的五个样品盒中分别添加 0、10、20、30、40 g/kg 的 NaCl 和 10 g/kg 的谷氨酰胺转氨酶(TG),在一定条件下反应一段时间后,测定肉糜的黏结性能,实验结果如图所示。下列相关叙述错误的是



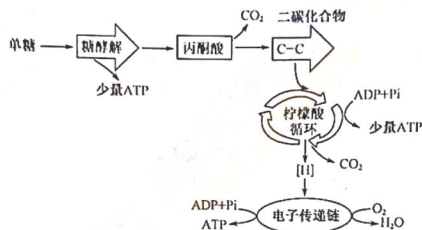
【高三 10 月质量检测·生物学 第 1 页(共 6 页)】

- C. F_1 进行自交得到的 F_2 的性状分离比为 5 : 1
 D. F_1 进行随机受粉获得的 F_2 中基因型为 dd 的植株所占比例为 5/24
9. 某昆虫(性别决定为 XY 型)的眼色由两对等位基因控制。现有一只白眼雄昆虫与纯合红眼雌昆虫杂交, 后代雌雄个体均为红眼。让子一代雌雄个体相互交配, 子二代红眼 : 朱砂眼 : 白眼 = 12 : 3 : 1, 且子二代中的白眼和朱砂眼个体均为雄性。下列相关分析错误的是
- A. 该昆虫眼色的遗传与 X 染色体上的等位基因有关
 B. 子二代红眼雌昆虫中纯合子所占的比例为 1/4
 C. 若子二代出现一只白眼雌昆虫, 则是亲本产生配子时发生基因突变所致
 D. 子二代朱砂眼与子一代红眼昆虫回交, 后代的性状分离比为 6 : 5 : 1
9. 某动物的耳型有折耳和立耳两种表型, 现欲研究该动物耳型的遗传规律, 进行如下实验:
 实验一: 让纯合的折耳与立耳个体杂交, F_1 都为折耳, F_1 自由交配, F_2 表型及比例为折耳 : 立耳 = 15 : 1;
 实验二: 让纯合的折耳与立耳个体杂交, F_1 都为折耳, F_1 自由交配, F_2 表型及比例为折耳 : 立耳 = 3 : 1。
 下列相关叙述正确的是
- A. 该动物的立耳性状由位于非同源染色体上的一对隐性基因控制
 B. 实验一 F_2 中折耳个体基因型有 5 种, 且纯合子所占比例为 1/5
 C. 若实验一 F_1 与立耳个体杂交, 则子代基因型及表型均与实验二的 F_2 相同
 D. 若实验二 F_2 中的折耳个体自由交配, 则子代中立耳个体所占的比例为 1/9
10. 某种鸽($2n=80$, 性别决定为 ZW 型)尾部羽毛颜色的浅灰色与红色是一对相对性状, 由基因 B、b 控制。现用尾部浅灰色雌鸽与尾部红色雄鸽杂交, F_1 中雄鸽均为浅灰色, 雌鸽均为红色, 已知杂合雄鸽配子有 1/2 不育。不考虑 Z、W 染色体的同源区段, 下列相关分析错误的是
- A. 控制该种鸽尾部羽毛颜色的基因位于 Z 染色体上
 B. F_1 雌雄鸽交配, F_2 雄性中浅灰色杂合子所占的比例为 1/4
 C. 可根据浅灰色雌鸽与红色雄鸽杂交产生的后代颜色判断性别
 D. 若要测定鸽的基因组序列, 则需测定 41 条染色体上 DNA 的碱基序列
11. 下列关于基因和染色体的叙述, 正确的是
- A. 萨顿提出假说的依据是“基因和染色体行为存在着明显的平行关系”
 B. 摩尔根提出“果蝇的白眼基因位于 X 染色体上”的结论与萨顿无关
 C. 孟德尔进行的豌豆两对性状的杂交实验证明了遗传因子位于染色体上
 D. 基因不都存在于染色体上, 一条染色体上的同一位置只存在一个基因
12. 一个基因型为 AaBb 的精原细胞, 进行了如图所示的生命历程。下列相关叙述正确的是



- A. 图中曲线甲表示染色体数目变化, 乙表示核 DNA 数量变化
 B. 图中 ab 段和 cd 段形成的原因相同, 均为着丝粒分裂所致
 C. 若不考虑突变, 则该精原细胞最多形成两种类型的精细胞
 D. 减数分裂维持了亲代遗传的稳定性, 受精作用增加了子代的多样性

13. 个实验的自变量是 NaCl 含量,因变量是黏结性能
- B. 无 NaCl 存在时, TG 也能使肉块的黏结性能略有增强
- C. 一定范围内随 NaCl 含量的增大,肉糜的黏结性能逐渐增强
- D. 实验结果说明适当提高 NaCl 含量可促进 TG 提高肉糜的黏结性能
4. 真核生物细胞呼吸的全过程包括:糖酵解、丙酮酸氧化脱羧、柠檬酸循环、电子传递等过程,柠檬酸循环过程中有 CO_2 生成,如图所示。下列相关叙述错误的是



- A. 糖酵解发生于细胞的有氧呼吸和无氧呼吸过程中
- B. 柠檬酸循环存在有氧呼吸过程中,释放 CO_2 时需消耗水
- C. 有氧和无氧条件下,丙酮酸分解成二碳化合物的场所均为线粒体基质
- D. 电子传递链存在的场所和利用 O_2 、产生大量 ATP 的场所均为线粒体内膜
5. ACM 为星形胶质细胞的培养液, ATRA 为全反式维甲酸。为探究 ACM 培养液能否促进胚胎干细胞 (ESCs) 分化为神经元,研究人员单独用 ATRA 和 ATRA 联合 ACM 两种方法诱导 ESCs 定向生成神经元样细胞。结果发现,联合诱导组分化细胞中 NF-200 和 NSE(两者为神经元特异性标志物)的表达率高于单独用 ATRA 组。下列相关叙述错误的是
- A. ACM 中可能存在某种诱导细胞分化的因子
- B. 若 ESCs 分化成神经元样细胞,则其全能性会降低
- C. ESCs 分化为神经元样细胞的实质是基因进行选择性表达
- D. 与单独用 ATRA 组比,单独用 ACM 组的 NF-200 和 NSE 表达率更高
6. 孟德尔用豌豆进行杂交实验,成功地揭示了遗传的两个基本定律,为遗传学的研究做出了杰出的贡献。下列有关孟德尔杂交实验的叙述,正确的是
- A. 用豌豆做杂交实验只能用高茎豌豆作父本,矮茎豌豆作母本
- B. “受精时,雌雄配子的结合是随机的”,属于孟德尔假说的内容
- C. 孟德尔的杂交实验中测交和自交都可用来判断一对相对性状的显隐性关系
- D. $F_1(YyRr)$ 产生的基因型为 YR 的卵细胞与基因型为 YR 的精子之数量之比为 1:1
7. 将编码 δ -内毒素的一个 D 基因导入棉花细胞,得到抗虫棉植株,不含 D 的染色体可看作 d。受 D 基因的影响,抗虫棉杂合子可正常产生雌配子,但是产生雄配子时,有一半含基因 d 的配子死亡,其他基因型个体产生的配子正常。现将某转基因棉花杂合子自交得到 F_1 ,再分别让 F_1 自交和自由交配各自得到 F_2 。下列相关叙述正确的是
- A. 杂合子棉花亲本产生的雌配子 D:d=2:1
- B. F_1 的基因型及比例为 DD:Dd:dd=2:3:1

13. 某二倍体动物($2n=4$)的基因型为 AaDdEe, 将其精巢中一个精原细胞中染色体上的 DNA 双链用放射性同位素 ^{32}P 标记后, 放入只含 ^{31}P 的培养基中培养, 分裂过程中产生的一个子细胞中染色体及其基因位置关系如图所示。若该精原细胞分裂过程中突变或重组只发生一次, 下列相关叙述错误的是



- A. 若图中细胞的 4 条染色体均有放射性, 说明该精原细胞没有进行有丝分裂
 B. 若细胞只有 1、2 号染色体有放射性, 说明该细胞发生了基因突变
 C. 若图中细胞只有 1 条染色体有放射性, 说明该精原细胞 DNA 至少经过 3 次复制
 D. 与该细胞同时形成且处于同一时期的另一个细胞的基因型为 AaDdEe 或 aaDdEe 或 AADdEe
14. 在雌性及雄性哺乳动物体内均存在生殖干细胞, 它与其他干细胞一样既能够自我更新以维持充足的细胞数量, 又能通过减数分裂产生相应的生殖细胞。图 1、图 2 是某同学构建的某生殖干细胞分裂的相关模式图, 图 1 中染色体为常染色体。下列相关叙述错误的是

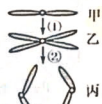


图1

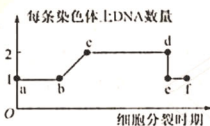
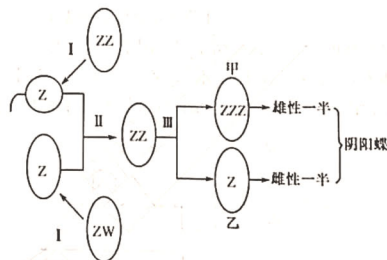


图2

- A. 生殖干细胞自我更新过程中会发生图 1、图 2 所示的变化
 B. 图 1 中①对应于图 2 中的 bc 段, cd 段两条乙之间可能会发生互换
 C. 有丝分裂中丙所示时期的染色体数目是减数分裂丙所示时期的两倍
 D. 若 ef 时期细胞质均等分裂, 则该细胞形成的子细胞为生殖干细胞或精细胞
15. 蝴蝶是雌雄异体昆虫, 雌雄蝶有各自的第二性征。但在自然界中有个别蝴蝶同时具备雌雄两性的特征, 称为阴阳蝶, 如图为阴阳蝶形成的机理之一。已知有两条或多条 Z 染色体的蝴蝶是雄性, 只有一条 Z 染色体的是雌性。下列相关分析错误的是



- A. I 过程中姐妹染色单体形成后的数目先减半再减为零
 B. 基因重组发生在 II 过程受精作用中, III 过程进行有丝分裂
 C. 阴阳蝶出现的原因是第一次卵裂时姐妹染色单体未正常分离
 D. 该阴阳蝶产生的配子中可能含一条或两条 Z, 也可能不含 Z 染色体

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 55 分。

16. (11 分) 研究表明, 氧苯酮(BP-3)可影响水生植物的光合作用。某实验小组以海洋植物龙须菜为材料, 进行如下实验: 先用洁净海水配制浓度分别为 0、5、10、30 $\mu\text{mol/L}$ 的 BP-3 溶液; 再将龙须菜置于上述溶液中, 并在 $80 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 光强下室温连续处理 30 h, 期间每隔一段时间轻轻晃动培养容器。回答下列问题:

(1) 本实验的探究目的是 _____; 每隔一段时间轻轻晃动容器, 目的是 _____。

(2) 已知 BP-3 不影响植物的呼吸作用, 实验结果发现 5 $\mu\text{mol/L}$ 、10 $\mu\text{mol/L}$ 和 30 $\mu\text{mol/L}$ 的 BP-3 溶液处理后, 龙须菜净光合放氧速率分别为对照组的 88.7%、83.8% 和 73.9%, 这说明 _____。

(3) 可采用黑白瓶法测定龙须菜的净光合速率和呼吸速率, 请以溶解氧含量为检测指标写出实验方案并用相关数据表示净光合速率和呼吸速率的大小。

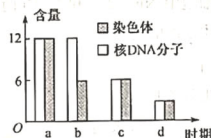
实验方案: _____;
净光合速率和呼吸速率的数值大小分别表示为: _____。

(4) 在相同光照、温度等适宜条件下测定甲组(为龙须菜叶绿体悬液)和乙组(为对龙须菜的直接培养)的氧气释放速率。经检测发现, 乙组的氧气释放速率小于甲组, 原因是 _____。

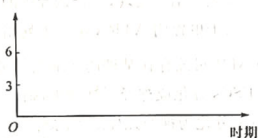
17. (12 分) 某二倍体($2n=6$)体雄性动物(XY 型性别决定)的基因型为 AaBb。如图甲、乙为其细胞分裂的相关示意图。图甲为细胞分裂某时期的模式图, 图乙为某细胞分裂各时期染色体与核 DNA 分子的相对含量。回答下列问题:



甲



乙



丙

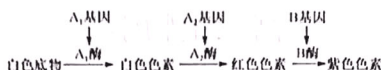
(1) 若要通过显微镜观察该动物细胞的减数分裂过程, 一般选用雄性的精巢作为观察对象, 原因是 _____; 在显微镜下能否观察到甲细胞进入下一分裂时期的过程, 并请说明原因。 _____。

(2) 图乙中 a 时期的染色体行为变化为 _____。

(3) 若细胞甲后续进行正常的分裂, 则最终形成的异常配子的基因型为 _____, 产生该基因型配子的原因是 _____。

(4) 若甲产生的配子与基因型为 AaBb 的雌性动物产生的卵细胞(不考虑互换及突变)受精, 则子代雄性个体中不会含有 X^A , 原因是 _____。
在丙图中画出该动物某一细胞连续经历一次有丝分裂和一次减数分裂过程中同源染色体对数的变化曲线。

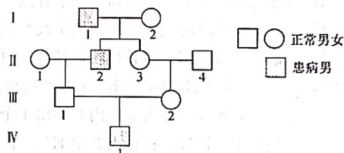
18. (11 分) 某二倍体白花传粉植物的花色有白花、红花和紫花, 由位于 1 号染色体同一位点上的 $A_1/A_2/a$ 基因和位于 3 号染色体上的 B/b 基因共同控制, 其色素的形成途径如下图。回答下列问题:



- (1) 基因 A_1 、 A_2 、 a 称为_____基因; 基因 A_1 、 A_2 、 a 与 B 、 b 的遗传符合基因自由组合定律, 实质是_____。
- (2) 在不考虑基因 B/b 的情况下, 白花植株的基因型有_____种。两株白花植株杂交, 后代有一半白花, 则两亲本的基因型为_____。
- (3) 紫花植株的基因型有_____种, 某紫色植株自交, F_1 有白花、红花和紫花三种表型, 则 F_1 的表型比为_____。 F_1 红花植株自交, F_2 中红花植株占_____。
19. (9 分) 假肥大型肌营养不良 (DMD) 由 DMD 基因突变 (碱基缺失) 所致, 是一种非常常见的遗传病, 在男性中发病率约为 $1/1\,000$ 。该病主要表现为进行性肌无力和运动功能退化以及假性肌肥大和广泛肌萎缩。研究人员为研究该病的遗传特点, 进行了相关调查研究。回答下列问题:

- (1) 研究人员统计发现 143 名 DMD 患者中, 男性患者有 113 名, 女性患者有 30 名, 初步推测该病的遗传方式可能为_____, 若该推测正确, 理论上该致病基因在男性中的基因频率_____ (填“小于”“等于”或“大于”) 该致病基因在女性中的基因频率。
- (2) 进一步对患者家系进行调查, 得到如图所示的遗传家系图, 已知 II_1 、 II_2 、 III_1 无相应的致病基因。

- ① 根据遗传家系图, 可确定兴趣小组对该病遗传方式的推测是正确的, 判断依据为_____。
- ② II_2 的致病基因来自_____; 若 IV_1 与人群中一表现正常的女性婚配, 生出患病女儿的概率为_____。



- (3) 为降低该病患儿的出生率, 可对已生育过 DMD 患者的家庭进行产前诊断, 通过_____检测胎儿是否带有突变基因。在实际生活中 III_1 与 III_2 婚配属于近亲结婚, 婚姻法明文规定禁止近亲结婚, 原因是_____。
20. (12 分) 棉红铃虫是常见的鳞翅目昆虫, 其性别决定类型为 ZW 型。棉红铃虫的体色横带黑褐色和白色由基因 A/a 控制, 短缘毛和长缘毛由基因 B/b 控制。现让一横带黑褐色短缘毛 (♂) 与横带白色长缘毛 (♀) 杂交, F_1 表型及比例为横带黑褐色长缘毛: 横带黑褐色短缘毛 = 1: 1, 让 F_1 相互杂交, F_2 表型及比例为横带黑褐色长缘毛: 横带白色长缘毛: 横带黑褐色短缘毛: 横带白色短缘毛 = 21: 7: 27: 9, 且横带白色全为雌性个体, 其余各表型雌雄均有, 回答下列问题:

- (1) 基因 A/a 位于_____ (填“常”“Z”或“W”) 染色体上。短缘毛和长缘毛中显性性状是_____, 理由是_____。
- (2) 亲本基因型是_____, F_2 横带黑褐色长缘毛 (♀) 个体中产生含基因 AB 配子的概率是_____。
- (3) 现有一横带黑褐色短缘毛 (♂) 个体, 欲判断其基因型, 请设计实验进行探究。

实验方案: _____;

预期实验结果及结论: _____。

高三生物学参考答案、提示及评分细则

1. C 核糖不能氧化分解供能,乳糖为二糖,一般不能被细胞直接吸收,A 错误;脂肪是由三分子脂肪酸和一分子甘油发生反应而形成的酯,B 错误;蛋白质的功能与其结构(氨基酸的种类、数目、排列顺序及肽链的盘曲折叠等)有关,蛋白质结构改变,其功能也可能发生相应改变,C 正确;细胞中的水大部分以游离形式存在,无机盐大多数以离子形式存在,D 错误。
2. B 人体血液中 Ca^{2+} 含量高于正常值时,会引起肌无力, Ca^{2+} 含量过低时,会引起抽搐,A 错误;抑制 $\text{Na}^{+}-\text{K}^{+}$ 泵的活动会导致细胞内的 Na^{+} 浓度升高,进而影响 $\text{Na}^{+}-\text{Ca}^{2+}$ 交换体的运输,从而使细胞内 Ca^{2+} 浓度升高,B 正确; $\text{Na}^{+}-\text{Ca}^{2+}$ 交换体每次转会转运 3 个 Na^{+} 转入细胞内并排出 1 个 Ca^{2+} , Ca^{2+} 的运输方式为主动运输,动力来自膜内外 Na^{+} 浓度梯度产生的电化学势能,C 错误; $\text{Na}^{+}-\text{K}^{+}$ 泵的转运活动会消耗 ATP,使细胞内的 ADP 含量增加,D 错误。
3. A 由题意可知,本实验的自变量是 NaCl 含量和 TG 的有无,因变量是猪肉的黏结性能,A 错误;由实验结果可知,无 NaCl 存在时,TG 也能使肉块的黏结性能略有增强,B 正确;在一定范围内随着 NaCl 含量的增大,肉块的黏结性能逐渐增强,C 正确;该实验说明适当提高 NaCl 含量可促进 TG 提高肉块的黏结性能,D 正确。
4. C 据图可知,糖酵解是细胞呼吸第一阶段,存在于有氧呼吸和无氧呼吸过程中,A 正确;柠檬酸循环发生于有氧呼吸过程中, CO_2 产生过程中需要水的参与,B 正确;在有氧呼吸过程中丙酮酸分解成二氧化碳化合物的场所是线粒体基质,在无氧呼吸过程中丙酮酸分解成二氧化碳化合物的场所是细胞质基质,C 错误;电子传递链的分布和利用氧气、产生大量 ATP 的场所相同,都在线粒体内膜,D 正确。
5. D 由题意可知,ACM 中可能存在某种诱导细胞分化的因子,A 正确;若 ESCs 被诱导分化成神经元样细胞,则其全能性会降低,B 正确;胚胎干细胞分化为神经元样细胞的实质是基因进行选择性地表达,C 正确;没有进行单独用 ACM 诱导胚胎干细胞分化的实验,不能得出单独用 ACM 组比单独用 ATRA 组的 NF-200 和 NSE 表达率高的结论,D 错误。
6. B 用豌豆做杂交实验时,高茎或矮茎都可作为母本,A 错误;“受精时,雌雄配子的结合是随机的”,属于孟德尔假说的内容,B 正确;自交后代出现性状分离,所以可以用来判断一对相对性状的显隐性,但测交的前提是已知相对性状的显隐性关系,C 错误;精子的数量远多于卵细胞的数量,D 错误。
7. B 杂合子棉花亲本产生的雌配子 $D:d=1:1$,A 错误;根据亲代(Dd)含基因 d 的花粉有 $1/2$ 死亡,即雄性亲本水稻产生含 d 基因的花粉存活概率为 $1/2$,可得 F_1 的基因型及比例为 $DD:Dd:dd=2:3:1$,B 正确; F_1 自交, $3/6Dd \times Dd \rightarrow 1/12dd, 1/6dd \times dd \rightarrow 1/6dd$,得到 F_2 的性状分离比为 $3:1$,C 错误; F_1 中三种基因型的比例为 $DD:Dd:dd=2:3:1$,则 $DD=2/6, Dd=3/6, dd=1/6$,故产生的雌配子含 $D=7/12$,雌配子 $d=5/12$, Dd 植株产生含 d 基因的花粉 $1/2$ 死亡,则雌配子含 $D=2/3$,雄配子含 $d=1/3$,因此 F_2 中基因型 dd 个体所占的比例为 $5/12 \times 1/3=5/36$,D 错误。
8. C 由题意可知,该昆虫的眼色由两对等位基因控制,根据子一代的表型可知,其中一对等位基因位于 X 染色体上,A 正确;假设控制该昆虫眼色的基因为 A/a 、 B/b ,子一代基因型为 AaX^BY 、 AaX^bX^b ,子二代红眼昆虫中的纯合子所占比例为 $1/4$,B 正确;子二代中出现朱砂眼或白眼雌性个体,可能是子一代亲本雄性发生基因突变或染色体缺失所致,C 错误;子二代朱砂眼与子一代红眼昆虫回交,即 $A_X^bY \times AaX^bX^b$,后代红眼:朱砂眼:白眼 $=6:5:1$,D 正确。
9. D 由实验一可知,折耳与立耳是由两对独立遗传的等位基因(假设用 A/a 、 B/b 表示)控制的,故立耳性状由两对位于非同源染色体上的隐性基因控制,A 错误;实验一亲本为折耳($AABB$)、立耳($aabb$)、 F_1 为折耳($AaBb$),其自由交配所得 F_2 表型及比例为折耳:立耳 $=15:1$,其中基因为 $aabb$ 的个体为立耳,其余基因型个体均为折耳,故 F_2 中折耳个体基因型有 8 种,其中纯合子的比例为 $1/5$,B 错误;若让实验一 F_1 ($AaBb$) 与立耳个体($aabb$)杂交,子代基因型为 $AaBb$ 、 $AaBb$ 、 $aaBb$ 、 $aabb$,表型为折耳:立耳 $=3:1$,表型与实验二 F_2 相同,但基因型不完全相同,实验二亲本为折耳($AABb$ 或 $aaBB$)、立耳($aabb$)、 F_1 为立耳($AaBb$ 或 $aaBb$)、 F_1 自由交配,所得 F_2 基因型及占比为 $1/4AaBb$ 、 $1/2AaBb$ 、 $1/4aaBb$ 或 $1/4aaBb$ 、 $1/2aaBb$ 、 $1/4aabb$,C 错误;实验二 F_2 中的折耳个体($1/3AABb$ 、 $2/3AaBb$ 或 $1/3aaBB$ 、 $2/3aaBb$)自由交配,子代的表型及比例为折耳:立耳 $=8:1$,故子代的立耳个体所占比例为 $1/9$,D 正确。
10. B F_1 中雌鸽均为浅灰色,雌鸽均为红色,根据 F_1 的表型可知,其控制尾部羽色的基因位于 Z 染色体上,A 正确;杂合雄鸽配子有 $1/2$ 不育, F_1 雌雄交配($Z^W \times Z^wZ^w$)、 F_2 雌性中浅灰色杂合子所占比例为 $1/2$,B 错误;由题干信息可知,通过浅灰色雌鸽与红色雄鸽杂交产生的后代颜色可判断子代个体的性别,C 正确;若要测定该种鸽的基因组序列,则需测定 41 条染色体,即 39 条常染色体+Z、W 染色体上 DNA 的碱基序列,D 正确。
11. A 萨顿提出的假说依据的是“基因和染色体行为存在着明显的平行关系”,A 正确;摩尔根等人提出的“果蝇的白眼基因位于 X 染色体上”的结论,是建立在孟德尔的遗传定律和萨顿提出的假说等理论基础之上的,B 错误;孟德尔通过豌豆两对性状的杂交实验提出了自由组合定律,但并未说明遗传因子位于染色体上,C 错误;基因不都存在于染色体上,但一条染色体上同一位置可存在一个基因(不含姐妹染色体单体时),也可以存在两个基因(含有姐妹染色体单体时),D 错误。
12. B 由图可知,甲曲线表示核 DNA 数量的变化,乙曲线表示染色体数量的变化,A 错误;图中 ab 段和 cd 段均为着丝粒分裂导致的结果,B 正确;若在减数分裂过程中发生染色体互换,则该精原细胞可产生四种类型的精子,C 错误;通过减数分裂和受精作用才能保证亲子代细胞遗传的稳定性及增加后代的多样性,D 错误。
13. B 若 4 条染色体均有放射性,说明该精原细胞没有进行有丝分裂,A 正确;若细胞只有 1、2 号染色体有放射性,说明该细胞分裂时一定发生了基因重组,出现个别染色体有放射性,至少要经历两次有丝分裂,在第三次减数分裂中,若发生基因突变,1、2 号染色体中应该只有一条有放射性,B 错误;因为细胞中共有 4 条染色体,在第一次复制后子代

DNA 都具有放射性,第二次复制后,一半的 DNA 分子具有放射性,位于同一条染色体的姐妹染色单体,一条有放射性,一条无放射性。而图中 DNA 分子只有一个有放射性,因此在进行减数分裂之前细胞已进行至少两次有丝分裂,第二次有丝分裂时,在有丝分裂的后期姐妹染色单体分开后随机移向细胞的两极,所以在细胞中具有放射性的染色体有可能是 0 条、1 条、2 条、3 条、4 条,所以 DNA 分子第三次复制就可能只出现只有 1 条染色体具有放射性的情况,C 正确;由图可知,与该细胞同时形成且处于同一时期的另一个细胞的基因型为 AaDDEE 或 aaDDEE 或 AADDEE,D 正确。

14. D 生殖干细胞的自我更新是通过有丝分裂实现的,图 1 和图 2 的变化在有丝分裂和减数分裂过程中均会发生, A 正确;图 2 中过程①为染色体的复制过程,即 DNA 的复制过程,故对应于图 2 中的 bc 段,cd 段可表示有丝分裂前、中期,减数第一次分裂、减数第二次分裂前、中期,在减数第一次分裂前期可发生染色体互换, B 正确;丙表示细胞分裂处于有丝分裂后期或减数第二次分裂后期,有丝分裂后期细胞中的染色体数目是减数第二次分裂后期染色体数目的两倍, C 正确;若 ef 时期细胞质进行的是均等分裂,则该细胞可能进行有丝分裂,因该动物性别不确定,形成精细胞的减数分裂过程中细胞质均等分裂,在形成卵细胞的减数分裂过程中第一极体的细胞质也均等分裂, D 错误。

15. B I 过程中姐妹染色单体形成后,数目在减数分裂 I 完成后先减半,在减数分裂 II 的后期再减为零, A 正确;基因重组发生在 I 过程减数分裂中, III 过程进行有丝分裂, B 错误;阴阳蝶出现的原因是第一次有丝分裂时姐妹染色单体未正常分离, C 正确;由图可知,该阴阳蝶产生的配子中可能含一条或两条 Z,也可能不含 Z 染色体, D 正确。

16. (除注明外,每空 2 分,共 11 分)

(1)研究不同浓度的 BP-3 对龙须菜光合作用的影响(1 分) 保证龙须菜受光均匀、能充分与溶液接触

(2)BP-3 会抑制龙须菜的光合作用,且一定范围内浓度越大抑制作用越强

(3)取龙须菜均分为 2 组,分别加入黑瓶和白瓶中,测定两瓶中溶解氧含量并记录为 a ,然后将白瓶置于 $80 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 光强下室温连续处理 30 h,黑瓶无光条件下室温处理 30 h,再次测定两瓶中溶解氧含量并记录,白瓶数据记录为 b ,黑瓶数据记录为 c (3 分)(注:表示数字的字母不限) 净光合速率为 $(b-a)/30$,呼吸速率为 $(a-c)/30$

(4)乙组是完整的龙须菜,细胞会进行呼吸作用消耗氧气(1 分)

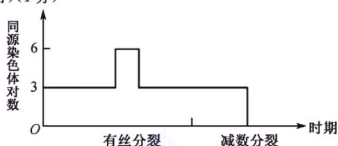
17. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1)雄性产生的精子数量远远多于雌性产生的卵细胞数量,且雄性形成精细胞的过程是连续的 不能(1 分),在装片制作的过程中解离已使细胞死亡(1 分)

(2)着丝粒分离,姐妹染色单体变成染色体,被纺锤丝拉向细胞两极

(3) $a\text{BX}^A$ 、 $b\text{Y}$ 含基因 A 的常染色体片段移接到 X 染色体上(染色体结构变异)(1 分)

(4)雄性个体中的 X 染色体来自卵细胞,亲本雌性不产生含 X^A 的卵细胞 如图所示(表示出同源染色体对数变化过程即可)(1 分)



18. (除注明外,每空 2 分,共 11 分)

(1)复等位(1 分) 在减数分裂过程中位于 1 号染色体上的 A_1 、 A_2 基因及位于 3 号染色体上的 B、b 基因彼此分离的同时,1 号染色体上的基因与 3 号染色体上的基因自由组合(意思表述清楚即可)

(2)15(1 分) $A_1A_1 \times A_2a$ 或 $A_2A_2 \times A_1a$ (缺一不可)

(3)2(1 分) (白花:红花:紫花)=4:1:3 1/2

19. (除注明外,每空 1 分,共 9 分)

(1)伴 X 染色体隐性遗传 等于

(2)① III₂ 与 III₃ 均未患病,且 III₃ 无致病基因,而 IV₁ 患病(2 分)

② I_2 1/2002(2 分)

(3)基因诊断 近亲结婚会增加隐性遗传病的发病率

20. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1)Z(1 分) 长缘毛(1 分) F_2 中长缘毛:短缘毛=7:9,若短缘毛为显性,则 F_2 中应该出现短缘毛:长缘毛=7:9,与题意不符(表述合理即可)

(2) $bbZ^A Z^A$ 、 $BbZ^W W$ 2/7

(3)实验方案:让该横带黑褐色短缘毛(σ)与横带白色短缘毛(ρ)个体杂交,观察并统计子代表型及比例

预期实验结果及结论:若子代全为横带黑褐色短缘毛个体,则该横带黑褐色短缘毛(σ)个体基因型为 $bbZ^A Z^A$ (1 分);若子代全为横带黑褐色短缘毛:横带白色短缘毛=1:1,则该横带黑褐色短缘毛(σ)个体基因型为 $bbZ^A Z^a$ (1 分)[或让该横带黑褐色短缘毛(σ)与横带黑褐色短缘毛(ρ)个体杂交,观察并统计子代表型及比例(2 分);预期实验结果及结论:若子代全为横带黑褐色短缘毛个体,则该横带黑褐色短缘毛(σ)个体基因型为 $bbZ^A Z^A$ (1 分);若子代全为横带黑褐色短缘毛:横带白色短缘毛=3:1,则该横带黑褐色短缘毛(σ)个体基因型为 $bbZ^A Z^a$ (1 分)](其他合理答案也可)