

浙江省名校协作体 2022 学年第二学期试题

生物

选择题部分

一、选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

- 2022 年国际生物多样性日（5 月 22 日）在中国昆明召开，口号是所有生命构建共同的未来，强调生物多样性是应对若干可持续发展挑战的办法。下列有关生物多样性的叙述错误的是
 - 人类活动可能导致生物多样性锐减
 - 外来物种入侵是生物多样性减少的原因之一
 - 迁地保护的最终目的是建立植物园、动物园等增加经济收益
 - 建立种子库和基因资源库是对物种的遗传资源进行长期保存
- 一般植物通常都会落叶，通过根、茎、芽或者种子等器官的休眠度过寒冷、干旱等不适宜生长的季节。下列能帮助植物度过不良环境的植物激素是
 - 乙烯
 - 生长素
 - 赤霉素
 - 细胞分裂素
- 唐氏综合征的病因是父母的生殖细胞在减数分裂形成配子时，21 号染色体发生不分离现象所致。这种变异属于
 - 基因突变
 - 基因重组
 - 染色体结构变异
 - 染色体数目变异
- 生物技术安全性和伦理问题是社会关注的热点。下列叙述错误的是
 - 鼓励发展基因编辑技术来设计试管婴儿解决不孕问题
 - 我国在任何情况下不发展、不生产、不储存生物武器
 - 克隆技术还不成熟，与社会伦理有严重冲突，应禁止生殖性克隆人
 - 应严格选择转基因植物的目的基因，避免产生对人类有害的物质
- 儿童早衰症属于遗传病，患者体内的器官快速衰老，造成各种生理功能下降。下列关于细胞衰老和凋亡的叙述正确的是
 - 细胞的呼吸速率随细胞衰老而不断增大
 - 衰老细胞的膜脂氧化导致细胞膜流动性降低
 - 早衰症患者体内衰老细胞的死亡不属于细胞凋亡
 - 细胞凋亡因没有膜封闭而引起炎症
- 下列有关生态系统功能的叙述错误的是
 - 生态系统中的营养级一般不超过 5 个与能量逐级递减有关
 - 物质循环、能量流动、信息传递属于生态系统的基本功能
 - 信息传递可发生在生物之间及生物与无机环境之间
 - 碳在生物群落和无机环境之间以 CO_2 和含碳有机物的形式循环
- 某同学制作了 6 个碱基对的规则的 DNA 双螺旋结构模型。下列叙述错误的是
 - 若含 3 个 A-T 碱基对，则需要的连接物共 49 个
 - 若含 3 个 C-G 碱基对，代表 4 种碱基的材料数量相等
 - 磷酸基团和含氮碱基交替连接排列在主链的外侧
 - 搭建脱氧核苷酸时，每个磷酸分子连着 1 个脱氧核糖
- 阅读某品牌牛肉干包装上的主要营养成分表。下列分析正确的是

| 成分名称 | 含量 (每 100g) | 成分名称 | 含量 (每 100g) |
|---------|-------------|----------|-------------|
| 水分 (g) | 9.3 | 能量 (kJ) | 2301 |
| 蛋白质 (g) | 45.6 | 脂肪 (g) | 40 |
| 糖类 (g) | 1.9 | 胆固醇 (mg) | 120 |

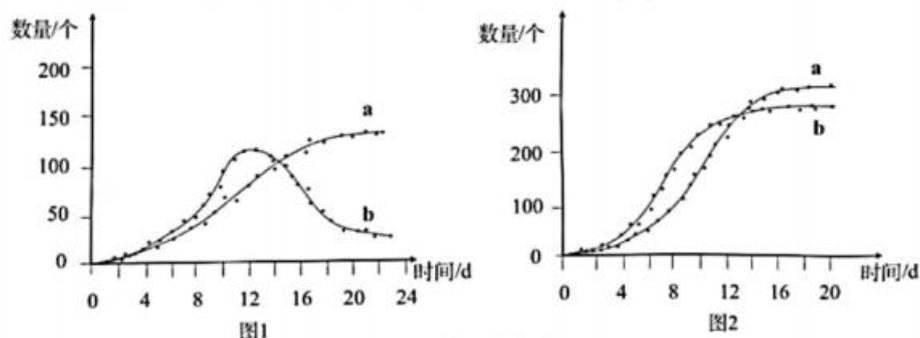
- A. 蛋白质是生命活动的主要承载者但不作为能源物质
 B. 100g 牛肉干能为人体提供 2301kJ 热能
 C. 脂肪作为储能物质时不必携带多余的水
 D. 胆固醇可引发心脑血管疾病故人体不宜摄取
9. 生物研究小组利用自制的纤维素水解液（含 5% 葡萄糖）培养酵母菌并研究其细胞呼吸（如图）。下列叙述正确的是



- A. 增加甲瓶的酵母菌数量可提高乙醇最大产量
 B. 乙瓶的溶液由蓝色变绿再变黄，表明酵母菌产生了 CO_2
 C. 乙瓶中有气泡产生时即可向甲瓶加入重铬酸钾溶液以检测乙醇生成
 D. 若增加需氧呼吸的对照实验，除插入通气管外其他处理与本组相同
10. 下列有关人体生命活动调节的叙述正确的是
- A. 人体处于寒冷环境时，机体的产热量大于散热量
 B. 甲状腺激素分泌量的减少，将促进下丘脑分泌相关激素
 C. 眼球被撞击，产生眼冒金星的感觉不属于非条件反射
 D. 下丘脑神经细胞分泌肽类激素，均通过垂体门脉系统作用于垂体
11. 某生物公司将国外萨福克羊（一种优良品种）的胚胎移植到本地大尾羊的子宫中来生产萨福克羊。下列叙述错误的是
- A. 可采用胚胎分割技术增加子代的数量
 B. 胚胎移植前可取滋养层细胞进行性别鉴定
 C. 胚胎体外培养所需培养液属于合成培养基
 D. 可采用促性腺激素饲喂本地大尾羊实现同期发情处理
12. 阅读某人的血清化验报告单部分内容（血清为血浆去除纤维蛋白原及某些凝血因子后分离出的淡黄色透明液体）。下列有关说法错误的是

| 项目 | 结果 | 参考值 | 项目 | 结果 | 参考值 |
|-------|------|-------------------------------|------|------|-------------------------------|
| 尿素氮 | 4.13 | 1.43 ~ 7.14 $\mu\text{mol/L}$ | 总胆固醇 | 3.73 | 0 ~ 5.17 $\mu\text{mol/L}$ |
| 谷丙转氨酶 | 11.6 | 5 ~ 40 U/L | 甘油三脂 | 0.78 | 0 ~ 2.3 $\mu\text{mol/L}$ |
| 尿酸 | 306 | 170 ~ 428 $\mu\text{mol/L}$ | 葡萄糖 | 4.83 | 3.89 ~ 6.11 $\mu\text{mol/L}$ |

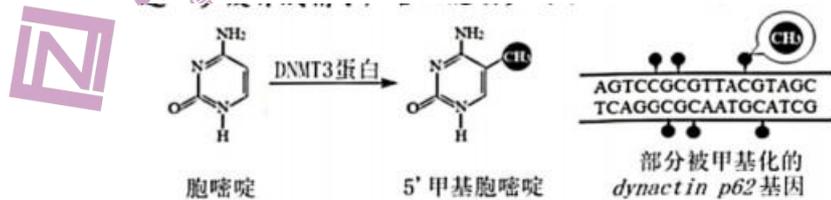
- 注：谷丙转氨酶是主要存在于肝脏内的一种酶，催化谷氨酸和丙酮酸之间的氨基转化。
- A. 血清尿素氮含量可反映人体蛋白质代谢的情况
 B. 该报告单显示血清中葡萄糖含量符合健康标准
 C. 该报告单中的参考值变化范围主要考虑了化验结果的误差
 D. 血清中谷丙转氨酶的含量可以作为检测肝脏细胞损伤程度的指标
13. 某同学重复了生态学家高斯的草履虫竞争实验：将从同一自然水域获得的双小核草履虫（a）和大草履虫（b）两种草履虫放在一个培养管中混合培养时，其种群增长如图 1；当两种草履虫单独培养在不同的培养管中培养时，结果如图 2。下列说法错误的是



第 13 题图

- A. 两种草履虫单独培养时种群数量均呈逻辑斯谛增长
 B. 由图 1 可以推断, 在自然环境中大草履虫存在竞争优势
 C. 图 1 中 2 小时之前两种草履虫生态位有重叠, 但不一定存在竞争
 D. 若在培养管中继续单独培养, 两种草履虫的数量可能均会下降

阅读下列材料, 回答第 14、15 题。
 蜜蜂中的雌蜂 ($2N=32$) 由受精卵发育而来, 雄蜂 ($N=16$) 由未受精的卵发育而来。蜜蜂中有一种 DNMT3 蛋白作用如下图所示。雌蜂幼虫持续取食蜂王浆, 使得部分被甲基化的 *dynactin p62* 基因去甲基化而能发育为蜂王。若敲除 *dnmt3* 基因后, 雌蜂幼虫将发育成蜂王, 与取食蜂王浆有相同效果。雄蜂在产生精子的过程中, 精母细胞经过连续的两分裂, 第一次分裂时, 细胞核不分裂, 细胞质不均等分裂; 第二次分裂时, 细胞核进行正常均等分裂, 细胞质则发生不均等分裂, 含细胞质多的子细胞进一步发育成精子, 含细胞质少的子细胞则逐渐退化。



第 14、15 题图

14. 下列关于雄蜂产生精子过程的叙述正确的是
 A. 精母细胞在减数分裂过程中产生 4 个大小不等的有核细胞
 B. 一个精母细胞只能产生 1 个含 16 条染色体的精子
 C. 减数第一次分裂前期能形成 8 个四分体
 D. 雄蜂是一种高度不育的单倍体
15. 下列关于蜂王和工蜂的发育机制叙述正确的是
 A. 蜂王浆可能会提高雌蜂幼虫细胞中 *dnmt3* 基因的表达水平
 B. *dnmt3* 基因表达的产物是一种 DNA 甲基化酶
 C. 部分被甲基化的 *dynactin p62* 基因的遗传信息发生改变
 D. DNA 甲基化可能干扰了 RNA 聚合酶与复制起点的结合
16. 下列关于微生物培养和发酵工程的相关叙述正确的是
 A. 减少菌种的传代次数能减小菌种发生自发突变的概率
 B. 在液体培养基中培养细菌时, 一定要通入无菌空气
 C. 监控发酵过程的营养供给、氧气、温度、pH 等是发酵工程的前提条件
 D. 将单菌落接种到培养基上形成的菌落均是由一个细胞分裂形成的细胞集团
17. 细胞周期检查点是细胞周期调控的一种机制, 以调控周期各时相有序而适时进行更迭, 以下是常见检查点的功能列表, 其中检验点甲决定细胞是否进入 M 期。下列叙述正确的是

| 检查点名称 | 对应功能 |
|-------|------------------------------------|
| 甲 | 评估细胞是否生长到合适大小，环境因素是否适合细胞分裂 |
| 乙 | 评估 DNA 是否损伤，外界环境是否适宜细胞进入 S 期 |
| 丙 | 评估 DNA 是否损伤，若损伤则修复；同时评估 DNA 是否复制完成 |
| 丁 | 评估纺锤体是否正确组装 |

- A. 检验点甲接受的反馈信号是细胞数量达到一定值
 B. 有丝分裂过程中各检查点的先后顺序是甲、乙、丙、丁
 C. 检查点甲、乙、丙、丁均处于分裂间期
 D. 处于检查点丙、丁之间的核 DNA 载体可能仍呈松散状态
- 阅读下列材料，回答第 18、19 题。

线粒体拥有自己的 DNA，通过 DNA 复制实现自我增殖。其分裂机制有两种：中间分裂产生两个子线粒体（如图 1）。中间分裂前后的线粒体生理状态并没有太大的差异；当线粒体出现损伤时会发生应激性反应，如膜电位和 pH 降低，（ Ca^{2+} 和和活性氧自由基（ROS）增加，此时进行外周分裂（如图 2）。外周分裂产生大小不一的子线粒体，其中较小的子线粒体不包含复制性 DNA（mtDNA），最终被自噬体吞噬，即线粒体自噬，而较大的子线粒体得以保全。

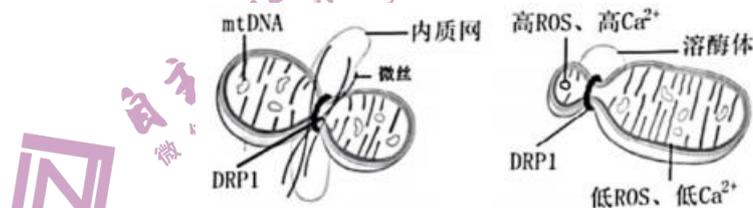


图1 图2
 注：DRP1，即线粒体动力相关蛋白 1，一种参与线粒体分裂调控的关键蛋白。
 第18、19题图

18. 结合文中信息判断，下列叙述正确的是
- A. 逆境胁迫下，外周分裂的生物学意义是消除 ROS 和 Ca^{2+} 对细胞的影响
 B. 中间分裂和外周分裂均需 DRP1 参与，与自噬相关的细胞器仅有溶酶体
 C. 线粒体通过中间分裂进行遗传物质的均分，遵循基因分离定律
 D. 外周分裂产生的较大的子线粒体中含有 mtDNA，较小的子线粒体一侧 H^+ 浓度较低
19. 下列有关线粒体的叙述错误的是
- A. 骨骼肌细胞耗能多，增加线粒体时较多进行中间分裂
 B. 与真核生物相比，线粒体内的结构更接近原核生物
 C. [H] 经线粒体内膜上电子传递链的传递与氧气结合生成水
 D. 解离、漂洗后才能用龙胆紫溶液对线粒体染色质进行染色
20. 雌性小鼠在胚胎发育至 4~6 天时，细胞中两条 X 染色体会有一条随机失活（不影响配子中 X 染色体的活力），雄性小鼠不存在 X 染色体失活现象。现有两只转荧光蛋白基因的小鼠，甲为发红色荧光的雄鼠（基因型为 $X^R Y$ ），乙为发绿色荧光的雌鼠（基因型为 $X^G X$ ）。甲、乙杂交产生 F1，F1 雌雄个体随机交配产生 F2。若不发生突变，下列有关叙述正确的是
- A. F1 中只发绿色荧光的个体既有雌性又有雄性
 B. F1 中只发红色荧光的个体其发光细胞分布情况相同
 C. F1 中同时发出红绿荧光的个体所占的比例为 1 / 2
 D. F2 中只发一种荧光的个体出现的概率是 11 / 16

非选择题部分

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 60 分）

21. (9分) 2022年末,随着防疫政策的调整,各地陆续迎来新冠病毒感染高峰。医护人员奋战在抗疫第一线,救治病患时长时间穿着防护服且不进食不喝水,成为新时代可歌可泣的人。目前,注射疫苗仍是预防新冠病毒感染、防重症的有效手段。回答下列问题:

(1) 医护人员在工作过程中长时间不进食,与正常情况相比,血液中胰岛素与胰高血糖素的比值会_____。长时间不喝水会使医护人员的血浆渗透压升高,刺激_____渗透压感受器兴奋,一方面将兴奋传至大脑皮层产生渴觉;另一方面刺激神经垂体释放_____,使尿量减少。

(2) 正常人排尿过程中,当通尿肌开始收缩时,刺激了膀胱壁内牵张感受器,由此导致膀胱通尿肌反射性地_____,尿道括约肌舒张,并持续到膀胱内尿液被排空为止,该过程为_____ (填“正反馈”或“负反馈”)调节。医护人员因为身穿防护服,即使有尿意也能憋尿,是因为脊髓排尿中枢受_____的控制。

(3) 人体接种新冠病毒疫苗后,免疫系统会产生相应的抗体及_____,后者在新冠病毒感染人体时,可迅速增殖分化,引发强烈特异性免疫反应。下列疫苗注射进入人体后可经过翻译产生抗原的有_____ (填序号①~⑥)。

①灭活病毒疫苗②减毒活疫苗③DNA疫苗④mRNA疫苗⑤重组蛋白疫苗⑥腺病毒载体疫苗

22. (10分) 2022年夏季,全国出现罕见的极端高温天气,重庆多地发生森林火灾,山火肆虐,险象环生。在各方力量的共同救援下,山火最终被扑灭。目前正在开展山火后的一系列修复工作。回答下列问题:

(1) 森林中个体数量多、生活力较强的乔木作为森林群落_____的,具有高度的生态适应性。森林可以起到涵养水源、保持水土、调节气候的作用,这体现了生物多样性的_____价值。在生态系统层次上对森林的能量流动进行研究时,依据该物种的_____把每个物种都归属于一个特定的营养级中。

(2) 山火有地下火、地表火和树冠火,这是由森林群落的_____结构决定的。火灾初期,强度较弱的地表火对森林是有利的,从生态系统的功能角度分析,原因是能烧掉枯枝落叶,促进_____。

(3) 被烧毁植物群落的恢复过程属于_____演替。当群落演替到与当地的_____和土壤处于平衡状态时,群落的净初级生产量与_____的呼吸消耗量相等,群落的总生物量将保持相对稳定。评估火灾后森林的恢复情况,对森林土壤动物类群丰富度进行调查时,可用_____进行取样,对体型较小的动物使用_____法进行分离。

23. (12分) 研究遮阴对某一年生植物光合作用的影响。研究人员从开花至果实成熟,每天定时对该植物采用黑色遮阳网进行遮阴处理。测定不遮阴(甲组)和适当遮阴下(乙组和丙组)的实验结果见下表,其中光补偿点指当光合速率等于呼吸速率时的光强度。

| 指标 | 不遮阴 (甲组) | 遮阴 2h (乙组) | 遮阴 4h (丙组) |
|--|-------------|---------------|---------------|
| 光饱和点 (klx) | 40 | 35 | 30 |
| 光补偿点 (lx) | 550 | 515 | 500 |
| 叶绿素含量 (mg·dm ⁻²) | 2.09 | 2.66 | 3.03 |
| 单株光合产量 (g) | 18.92 | 18.84 | 16.64 |
| 净光合速率 (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹) | 24.3 | 15.3 | 11.4 |
| 呼吸速率 (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹) | 1.4 | 0.9 | 0.4 |

回答下列问题:

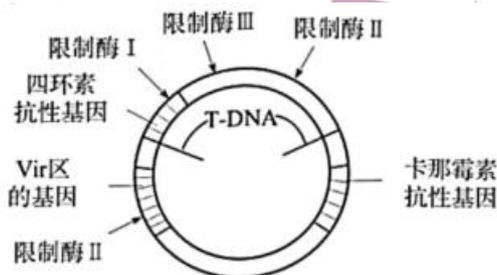
(1) 从实验结果可知,该植物通过增加_____,提高吸收光的能力,进而适应弱光环境。欲提取该植物叶片的光合色素,在叶片量一定的情况下,为了提高提取液色素浓度,除了选取新鲜绿叶、适当减少95%乙醇的用量、添加SiO₂充分研磨外,还可以采取的措施:_____、_____。若采用分光光度计通过对光的吸收率来测定叶绿素的含量,应选用_____ (填“蓝紫光”或“红光”或“绿光”)照射。

(2) 与乙组相比,相同条件下丙组的总光合速率降低了_____ μmol·mm²·s⁻¹。若向培养该植物的温室内通入¹⁴C₂O₂,在酶的催化下,位于_____的五碳糖与¹⁴C₂O₂结合,生成的第一个放射性物质是_____,该物质随即分解

成三碳酸分子，并进一步被 NADPH _____（填“氧化”或“还原”）形成三碳糖。若将不遮阴下正常生长的植物，进行遮光处理 2 小时，达到稳定时植物叶肉细胞内三碳酸分子含量 _____（填“增加”或“减少”或“不变”）。

(3) 当光照强度为植物的光补偿点时，植物叶肉细胞呼吸作用消耗的有机物量 _____（填“大于”或“等于”或“小于”）该细胞中光合作用制造的有机物量。根据相关指标的分析，在该植物与其他高秆作物进行间种时，高秆作物一天内对该植物的遮阴时间不超过 2 小时才能获得较高的产量，做出此判断的依据是 _____。

24. (15 分) 番茄的果实营养丰富，具特殊风味，是深受人们喜爱的蔬果，但番茄不抗冻，在我国冬季无法栽培。现有科研人员利用转基因技术，将北极海鱼中的抗冻基因转入到了番茄细胞中，从而培育成功抗冻番茄。导入目的基因的方法是农杆菌转化法，图 1 为培育过程使用的 Ti 质粒，已知 Vir 区的基因活化能促进 T-DNA 的加工和转移。回答下列问题：



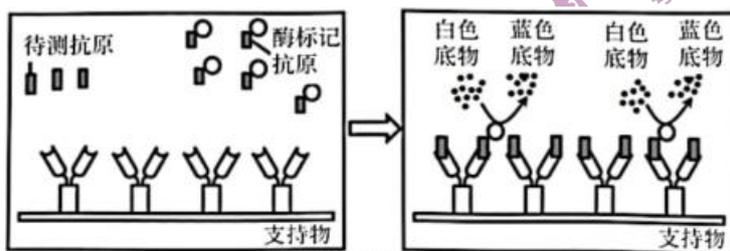
第24题图1

(1) 若经过诱变，北极海鱼的一条染色体上的抗冻基因发生了碱基对的替换，导致抗冻能力大大增强，通过琼脂糖凝胶电泳，能否区分突变前后的两个抗冻基因？ _____，请说明理由 _____。

(2) 对于目的基因的获取，研究人员提取了抗冻蛋白，根据氨基酸序列分析了 mRNA 的碱基序列，继而合成了抗冻基因，通过这种方法得到的目的基因因不含 _____、_____，故无法扩增和表达。选择图示 Ti 质粒构建基因表达载体，应选择限制酶 _____（填“I”或“II”或“III”），不选其它限制酶的理由是 _____。

(3) 为筛选成功导入抗冻基因的番茄细胞，在培养基中添加 _____。将筛选后获得的番茄细胞经 _____ 过程形成愈伤组织后，经器官发生途径或 _____ 途径发育形成植株，再在 _____ 条件下筛选出具有抗冻性状的番茄植株。

(4) 研究人员想比较不同转基因番茄中抗冻蛋白的合成量，制备相应的单克隆抗体，利用图 2 所示原理进行检测。



第24题图2

①检测前，先将抗冻蛋白的单克隆抗体固定在支持物上，然后向该检测体系中加入一定量的番茄植株中提取的蛋白质（待测抗原）和等量酶标记抗冻蛋白（酶标记抗原），目的是让待测抗原、酶标记抗原与抗体 _____ 结合。

②保温一段时间后洗涤，再向检测体系中加入一定量的白色底物，若检测体系蓝色越 _____，则说明番茄提取物中抗冻蛋白的含量越高。

③本检测方法中的单克隆抗体可经杂交瘤细胞体外培养或注射到小鼠腹腔克隆化培养后，分别从 _____、_____ 中提取。

25. (14 分) 某纯合野生型果蝇品系经 γ 射线照射后，从大量子代群体中获得了 4 种浅红眼的单基因突变纯合品系甲、乙、丙和丁，分别与野生型果蝇进行杂交，实验结果如表所示（“+”表示红眼，“m”表示浅红眼，相关基因均不位于 Y 染色体上，不考虑致死、交叉互换的情况）。

| 组别 | 亲本果蝇 | | F ₁ 果蝇的表型 | | F ₂ 果蝇的表型及数量 | | | |
|----|------|-----|----------------------|----|-------------------------|-----|-----|-----|
| | 雌性 | 雄性 | 雌性 | 雄性 | 雌性 | | 雄性 | |
| | | | | | + | m | + | m |
| 1 | 甲 | 野生型 | + | + | 762 | 242 | 757 | 239 |
| 2 | 乙 | 野生型 | + | + | 312 | 101 | 301 | 105 |
| 3 | 丙 | 野生型 | + | m | 114 | 104 | 111 | 102 |
| 4 | 丁 | 野生型 | + | m | 160 | 151 | 155 | 149 |

回答下列问题：

- (1) 选择果蝇作为遗传学实验的材料，其优势是_____（答出2点）。
- (2) 实验结果表明浅红眼是_____（填“显性”或“隐性”）性状。根据基因突变对表型的影响分类，浅红眼突变属于_____突变。由杂交结果可知，突变基因在X染色体上的是突变品系_____，判断依据是杂交实验中F₁果蝇的眼色表现与_____有关。甲和丙品系不同突变基因的遗传遵循_____定律。
- (3) 为探究甲、乙品系不同浅红眼突变基因之间的关系，选择甲品系的雌果蝇和乙品系的雄果蝇进行杂交实验，F₁随机交配得到F₂。
- ①若F₂表型全为_____，则突变基因为同一基因突变所致；
- ②若F₂表型及比例为_____，则突变基因为同源染色体上的非等位基因；
- ③若F₂表型及比例为_____，则突变基因为非同源染色体上的非等位基因。
- (4) 果蝇的常染色体多一条可以存活并繁殖，在产生配子的过程中，三条染色体中的任意两条染色体正常配对、分离，另一条染色体随机移向细胞一极。现偶然获得一只基因型为AAa的突变雌果蝇，其初级卵母细胞中含有_____个染色体组，最多含_____个A基因，该果蝇产生的配子基因型及比例为_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。



自主选拔在线

