

## 衡阳市八中 2024 届高三第二次月考 生物试卷

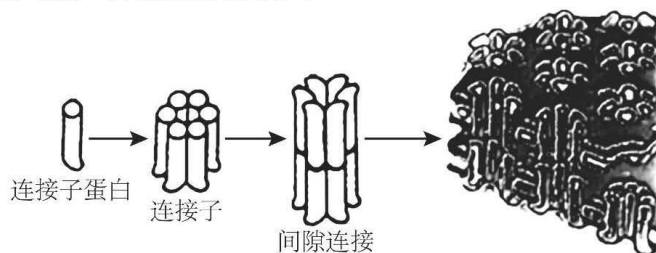
出题人：刘珍珍

审题人：胡健

注意事项：本试卷满分为 100 分，时量为 75 分钟

### 一、单选题

1. 构成原核细胞的基因组比较小，基因数目较少，无法进行较为复杂的细胞分化及相关基因表达的调控，无法形成较为高等的多细胞生物体。下列关于原核细胞结构的叙述错误的是（ ）
- A. 硝化细菌属于原核生物，没有叶绿素但可将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  合成糖类
- B. 原核细胞 DNA 上的基因不存在等位基因，也没有游离的磷酸基团
- C. 原核细胞中只有核糖体一种细胞器，可合成自身所需要的蛋白质
- D. 细菌细胞壁具有支持保护作用，还可避免酒精导致细胞内蛋白质变性
2. 目前很多广告语存在科学性错误，下列你认为正确的是（ ）
- A.  $\times\times$ 口服液：含有丰富的 Fe、P、Zn 等微量元素
- B.  $\times\times$ 鱼肝油：含有丰富的维生素 D，有助于宝宝骨骼健康发育
- C.  $\times\times$ 食用油：天然植物油，不含饱和脂肪酸
- D.  $\times\times$ 八宝粥：由桂圆、红豆、糯米等精制而成，不含糖，适合糖尿病患者食用
3. 在动物组织中存在间隙连接，间隙连接通过相邻细胞膜上的两个连接子对接，如下图所示。间隙连接中心有允许相对分子质量小于 1000 的离子、氨基酸、信号分子等物质通过的孔道。若细胞内 pH 值降低，其通透性下降；若连接子蛋白磷酸化，其通透性增强，下列叙述错误的是（ ）

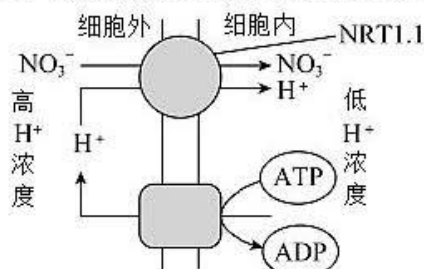


- A. 连接子蛋白贯穿 2 层磷脂分子
- B. 间隙连接的存在能增强细胞与外界环境的物质交换
- C. 细胞可通过调节连接子蛋白的空间结构来调节间隙连接的通透性
- D. 间隙连接与高等植物的胞间连丝均具有细胞间信息交流的作用
4. 细胞迁移指细胞接收到迁移信号或感受到某些物质的浓度梯度后产生移动。我国科学家在正常细胞、肿瘤细胞和不同动物组织中均发现了一种新型细胞器——迁移体，并证实了该细胞器与一种新型的细胞迁移有关。当细胞迁移离开后，迁移体会继续留在原地直到破裂或被其他细胞吞噬；目前研究表明迁移体在胚胎发育、机体免疫反应、肿瘤转移等细胞迁移活跃的过程中发挥重要的作用。下列推测错误的是（ ）
- A. 迁移体可在不同细胞间进行物质传递
- B. 迁移体的产生及被吞噬的过程体现了生物膜的流动性和信息传递的功能
- C. 一个细胞的迁移体可被另一个细胞的溶酶体降解
- D. 癌细胞在低温条件下形成的迁移体更多
5. 核孔复合体 (NPC) 是细胞质和细胞核之间货物运输的常规途径。施一公团队解析了来自非洲爪蟾 NPC 的近原子分辨率结构，通过电镜观察到 NPC “附着” 并稳定融合在与细胞核膜高度弯曲的部分，为人类进一步了解核孔复合物提供了新的证据。下列有关叙述正确的是（ ）

月考生物试题卷 第 1 页 (共 7 页)

- A. 细胞核内行使遗传功能的物质是核仁  
 B. NPC 保证了细胞核与细胞质间蛋白质、脱氧核糖核酸等大分子自由进出  
 C. NPC 的数量与细胞新陈代谢的程度有关, 新陈代谢旺盛细胞的细胞 NPC 越多  
 D. 衰老细胞的核膜内折导致细胞核体积变小, 染色质收缩, 染色加深
6. 在细胞分裂时, 微丝(一种细胞骨架)会突然把线粒体向各个方向弹射出去, 实现线粒体的运动和均匀分配; 但一些特定种类的干细胞会进行非对称分裂, 分裂出两个不同功能的子细胞, 这时线粒体会被不均等地分配到子细胞中。与乳腺干细胞相比, 成熟的乳腺组织细胞代谢需要更多的能量。下列说法正确的是 ( )
- A. 微丝的成分是蛋白质, 在动物细胞中微丝的形成与中心体有关  
 B. 非对称分裂的细胞中, DNA 分子能平均分配到两个子细胞中  
 C. 在乳腺干细胞分裂时, 接受较多线粒体的子细胞可能会保持干细胞特征  
 D. 细胞可根据功能需求借助微丝调控线粒体的分布和分配

7. 氮元素是植物生长发育必不可少的营养元素。NRT1.1(硝酸盐转运蛋白)会根据外界环境的硝酸盐浓度, 通过位点的磷酸化和去磷酸化在高亲和力力和低亲和力之间切换, 来完成氮素的吸收, 保证了植物细胞对氮素的需求, 如图表示硝态氮的转运过程。



- 下列相关叙述正确的是 ( )
- A. 图示中, 细胞外的硝态氮进入细胞的方式为协助扩散  
 B. 改变细胞质的 pH 不会影响高亲和力下的硝态氮转运  
 C. NRT1.1 只能特异性运输硝态氮  
 D. 在磷酸化和去磷酸化过程中转运蛋白的构象会发生变化
8. 酸奶具有润肠通便、缓解痉挛、补钙、调节血脂等多种功效, 是一种常见的发酵食品, 深受人们的喜爱。下列关于酸奶的叙述, 正确的是 ( )
- A. 酸奶中含有大量的乳酸, 这是由乳酸菌无氧呼吸产生的  
 B. 如果保存不当, 酸奶会出现“涨袋”现象, 这是由于乳酸菌进行有氧呼吸产生了大量的二氧化碳  
 C. 发酵过程中, 乳酸菌分解乳糖等糖类为乳酸的过程中无 ATP 产生  
 D. 为保证发酵过程的正常进行, 最好选用有抗生素的牛奶作为原料
9. 为研究毒品海洛因的危害, 将受孕 7 天的大鼠按下表随机分组进行实验, 结果如下。以下分析不合理的是 ( )

检测项目	处理	对照组	连续 9 天给予海洛因		
			低剂量组	中剂量组	高剂量组
活胚胎数/胚胎总数 (%)		100	76	65	55
脑畸形胚胎数/活胚胎数 (%)		0	33	55	79
脑中促凋亡蛋白 Bax 含量 (ug L <sup>-1</sup> )		6.7	7.5	10.0	12.5

- A. 低剂量海洛因即可严重影响胚胎的正常发育  
 B. 海洛因促进 Bax 含量提高会导致脑细胞凋亡  
 C. 对照组胚胎的发育过程中不会出现细胞凋亡  
 D. 结果提示孕妇吸毒有造成子女智力障碍的风险
10. 湖南师范大学生命科学院运用人工诱导雌核发育(即采用一定的方法, 使精子的遗传物质失活, 再以这种精子激活卵子, 但精子不参与受精卵的形成, 卵子仅依靠雌核而发育成胚胎的技术)、性别转变等技术大量培育了三倍体雌鱼。该技术先通过伪“受精”让甲鱼(Rr)卵原细胞完成减数分裂, 待细胞分裂到减数第二次分裂时进行冷冻处理, 之后细胞发育为成体二倍体乙鱼, 再对部分乙鱼进行性反转获得丙鱼。以下说法正确的是 ( )
- A. 冷冻休克的作用是阻止甲鱼卵子完成减数第二次分裂, 使其染色体数目加倍  
 B. 冷冻休克技术并不是 100%成功, 所以要对 DNA 进行碱基测序来鉴定成体鱼的染色体倍数  
 C. 乙鱼的基因型为 RR 或 rr 或 Rr, 性别为雌性  
 D. 将乙鱼与丙鱼杂交, 取受精卵进行冷冻休克处理, 即可培育出三倍体鱼

11. 如图为某植株自交产生后代的过程示意图, 下列描述中不正确的是 ( )



- A. A、a 与 B、b 的自由组合发生在①过程  
B. ②过程发生雌、雄配子的随机结合  
C. M、N、P 分别代表 16、9、3  
D. 该植株测交后代表型种类及比例为 1:1:1:1
12. 雄蝗虫有 23 条染色体, 雌蝗虫有 24 条染色体。下图左侧是一张蝗虫细胞减数分裂过程中的照片, 用电脑软件对其进行染色体组型分析后如下图右侧所示。下列相关分析, 正确的是 ( )



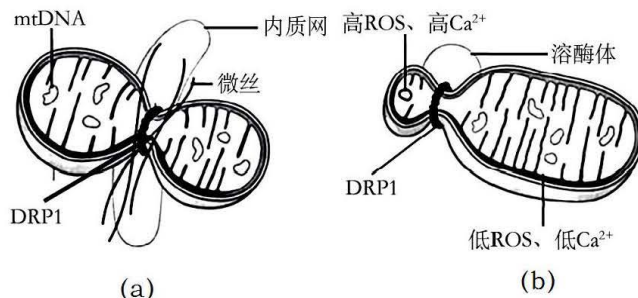
- A. 这张照片展示的是减数第一次分裂前期的初级精母细胞  
B. 雄蝗虫的染色体比雌蝗虫少一条是因为雄蝗虫只有一条 X 染色体  
C. 该蝗虫体内细胞的染色体数目共有 46、23、12、11 这四种可能情况  
D. 萨顿在研究蝗虫减数分裂的过程中, 提出了“基因是染色体上的 DNA 片段”这个假说

## 二、不定项选择题

13. 微管由微管蛋白构成, 是构成细胞骨架、中心体、纺锤体的重要结构。某些细胞中微管以中心体为核心组装延伸形成细胞骨架和纺锤体等结构。细胞内许多膜性细胞器和囊泡通过与微管结合从而分布在特定的空间或沿特定方向运动。秋水仙素可以抑制微管的组装。下列说法正确的是 ( )

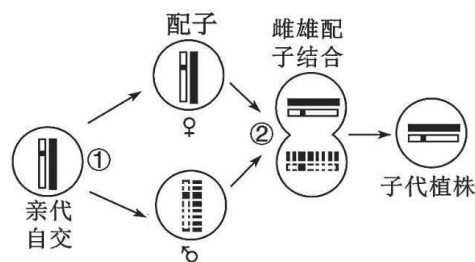
- A. 中心体在洋葱根尖细胞分裂前期参与形成纺锤体  
B. 中心体由两个中心粒构成, 是合成微管蛋白的细胞器  
C. 若用秋水仙素处理洋葱根尖可能会诱导细胞染色体数目加倍  
D. 若用秋水仙素处理动物细胞, 细胞的分泌、运动、分化会出现紊乱

14. 在细胞生长和分裂的活跃期, 线粒体通过中间分裂产生两个子线粒体, 中间分裂前后的线粒体生理状态并没有太大的差异 (图 a)。当细胞处于避境胁迫下, 线粒体内的  $\text{Ca}^{2+}$  和活性氧自由基 (ROS) 呈梯度变化, 通过外周分裂产生大小不一的子线粒体 (图 b), 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, 而较大的子线粒体得以保全。下列表述不正确的是 ( )



- A. 与线粒体自噬密切相关的细胞器是溶酶体和内质网  
B. 线粒体通过中间分裂实现了遗传物质的均分, 符合孟德尔遗传定律  
C. 用紫外线照射细胞, 线粒体会加快中间分裂, 以增加线粒体数量从而满足能量需求  
D. 外周分裂产生的较大的子线粒体中含有 mtDNA, 较小的子线粒体通过自噬以消除 ROS 和  $\text{Ca}^{2+}$  对细胞的损伤

15. 我国科学家利用基因编辑技术敲除杂交水稻中的4个基因,获得了可以发生无融合生殖(不发生雌雄配子的细胞核融合而产生种子的生殖)的水稻材料,得到了杂交稻的克隆种子,实现了杂合基因型的固定。该无融合生殖的原理过程如图所示,下列相关分析错误的是( )



- A. 图中过程①产生配子时可能发生了类似有丝分裂的过程
- B. 雌雄配子结合时可能发生了雄配子细胞核的退化消失
- C. 利用基因编辑技术敲除水稻中的4个基因属于基因突变
- D. 无融合生殖获得的克隆种子可稳定保持亲代的杂种优势

16. 已知兔子的毛色受一组复等位基因  $C$ 、 $c^{ch}$ 、 $c^h$ 、 $c$  控制,上述基因均位于常染色体上。不同基因型兔子的表型如表所示。下列相关叙述错误的是( )

基因型	$CC$ 、 $Cc^{ch}$ 、 $Cc^h$ 、 $Cc$	$c^{ch}c^{ch}$	$c^{ch}c^h$ 、 $c^{ch}c$	$c^hc^h$ 、 $c^hc$	$cc$
表型	野生型棕毛兔	灰毛兔(毛白色,毛尖黑色)	浅灰毛兔	爪等体端黑色的白毛兔	白毛兔

- A. 由表可知,  $C$ 、 $c^{ch}$ 、 $c^h$ 、 $c$  之间具有一定次序的完全显隐性关系
- B. 不同基因型的浅灰毛兔相互交配,后代的表型为灰毛:浅灰毛=3:1
- C. 若想确定某只雄兔的基因型,可让其与多只雌性白毛兔交配,看后代表型即可判断
- D. 若后代出现3种表型,则亲本的基因型组合可能为  $Cc^{ch} \times c^{ch}c^h$

三、综合题(除标明外,每空2分,共60分)

17. 哺乳动物的成熟红细胞结构简单、取材方便,是研究细胞膜结构和功能的最好材料。请回答下列相关问题:

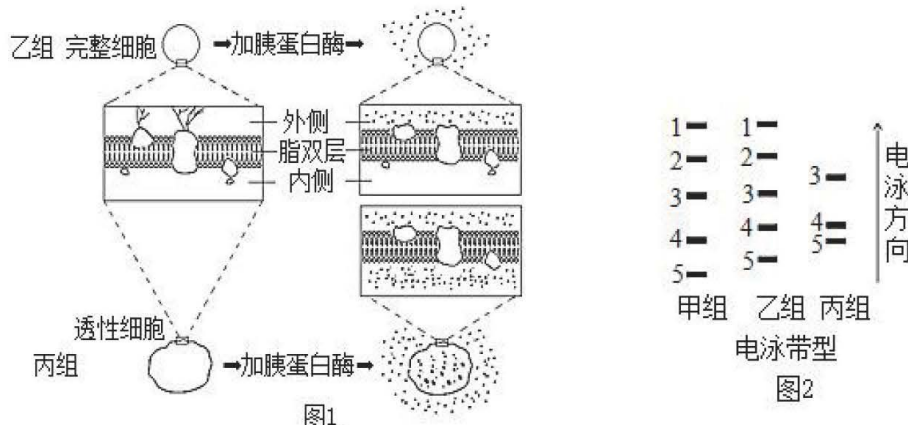
(1)将红细胞放入低渗溶液中,细胞吸水涨破,当涨破的红细胞将内容物释放之后,其细胞膜又会重新封闭起来,这种结构称为红细胞血影。涨破的细胞又能重新封闭起来说明\_\_\_\_\_。

(2)科学家用不同试剂分别处理红细胞血影,去除部分膜蛋白,观察细胞形态变化结果如下: (“+”表示有,“-”表示无)

实验处理	膜蛋白类						处理后红细胞形态
	血型糖蛋白	带3蛋白	带4.1蛋白	锚蛋白	血影蛋白	肌动蛋白	
试剂甲	+	+	+	+	-	-	变得不规则
试剂乙	-	-	+	+	+	+	还能保持

根据以上结果推测,对维持红细胞形态起重要作用的蛋白质是\_\_\_\_\_。

(3)蛋白质分子以不同方式镶嵌在磷脂双分子层中,如镶在表面、部分或全部嵌入、贯穿。为了检测膜蛋白在膜上的分布位置,科学家设计了以下实验。(如图1所示)将细胞分为三组:



甲组: 不作处理;

乙组: 用胰蛋白酶处理完整的细胞,此时胰蛋白酶不能透过细胞膜进入细胞;

丙组：先提高细胞膜的通透性，再用胰蛋白酶处理完整细胞，此时胰蛋白酶能进入细胞。

分别提取、分离三组的膜蛋白，电泳结果如图 2 所示。

（注：控制消化处理的时间，使胰蛋白酶不能消化位于磷脂内部的蛋白质部分；电泳能测定蛋白质分子量的大小，蛋白质越小，迁移越快，反之则慢）

根据实验结果推测，1-5 号蛋白质中，如果有跨膜的水通道蛋白，最可能是\_\_\_\_\_，镶在膜内侧表面的蛋白质是\_\_\_\_（填编号）

(4)研究发现，细胞膜中各种成分的分布都是不均匀的，体现了膜结构的不对称性。这种结构的不对称性导致了膜功能的不对称性和方向性，是生命活动高度有序的保障。例如细胞运动、跨膜运输及\_\_\_\_\_等都具有方向性，这些方向性的维持依赖于膜蛋白、膜脂及膜糖分布的不对称性。

18. 植物细胞内的呼吸链中存在由交替氧化酶（AOX）主导的交替呼吸途径，该途径对植物抵抗强光等逆境具有重要的生理学意义。下图 1 表示 eATP 与呼吸链对光合作用相关反应的影响，其中 iATP 为细胞内 ATP，eATP 为细胞外 ATP。请回答下列问题。

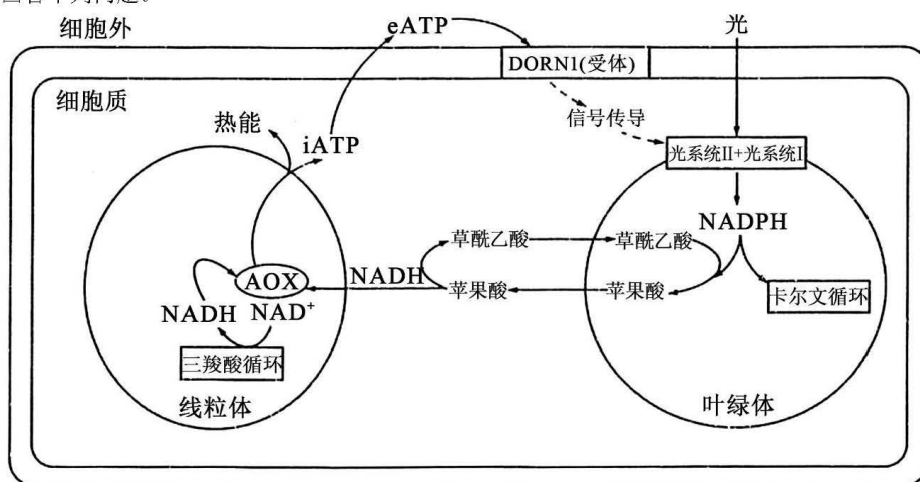


图1

(1)图中所示的光系统 I 和光系统 II 应位于叶绿体的\_\_\_\_\_（结构）上。强光环境下，植物细胞通过“苹果酸草酰乙酸穿梭”途径，将过多的\_\_\_\_\_转移出叶绿体，并最终通过 AOX 的作用，将其中大部分能量以\_\_\_\_\_形式散失，从而有效缓解强光对植物细胞内光系统的损伤。

(2)目前尚未发现在植物细胞的表面或质膜上存在 ATP 合酶，表明 eATP 来源于\_\_\_\_\_产生的 iATP。据图判断，eATP 最可能是作为一种信号分子调节植物的光合作用，其判断依据是\_\_\_\_\_。

(3)为探究 eATP 对植物光系统反应效率的影响及其作用机制，研究者以野生型（WT）拟南芥和 eATP 受体缺失突变体（dorn-1）拟南芥为实验材料，利用交替呼吸抑制剂（SHAM）进行实验，结果如图 2 所示。

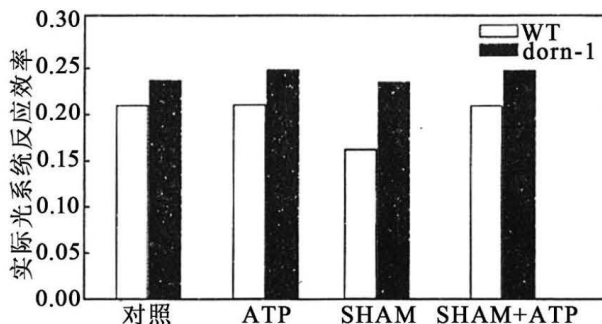


图2

①据图 2 分析,在 WT 叶片中,SHAM 处理能够引起实际光系统反应效率\_\_\_\_\_对 WT 叶片添加外源 ATP 可\_\_\_\_\_ ASHAM 所导致的影响;而在 *dorn-1* 叶片中,SHAM 处理以及添加外源 ATP 对植物实际光系统反应效率的影响\_\_\_\_\_。

②以上结果表明, eATP 可通过受体 DORN1 对\_\_\_\_\_引起的植物光系统反应效率下降进行调控。该实验为进一步研究植物抗胁迫调节机制中呼吸链以及 eATP 的作用提供依据。

19. 免疫荧光染色法使特定蛋白质带上荧光素标记的示踪技术。图 1 是用该技术处理的正常小鼠 ( $2N=40$ ) 一个初级精母细胞的染色体图像,图 2 是该小鼠减数分裂过程中物质相对含量的变化示意图。据图回答问题:

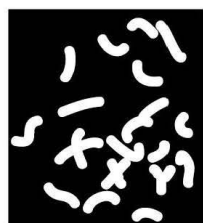


图1

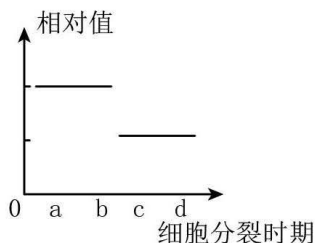


图2

(1)图 1 中共有\_\_\_\_\_条染色体,该时段通过\_\_\_\_\_发生基因重组。

(2)若图 2 纵坐标表示细胞中 DNA 含量的相对值,则处于 cd 段的细胞中上\_\_\_\_\_ (选填“有”或“无”)同源染色体;若图 2 纵坐标表示染色体和核 DNA 的比值,则图 1 所示细胞可能处于图 2 中\_\_\_\_\_段。

(3)细胞周期同步化是使体外培养的细胞都处于相同分裂阶段的技术,胸腺嘧啶脱氧核苷 (TdR) 双阻断法是其常用方法,原理是高浓度 TdR 可抑制 DNA 复制,使处于 S 期的细胞受到抑制,处于其他时期的细胞不受影响,洗去 TdR 后 S 期的细胞又可继续分裂。图 3 是细胞周期的示意图。图 4 是 TdR 双阻断法诱导小鼠细胞周期同步化的操作流程。T1 的时长至少为\_\_\_\_\_, T2 的时长至少为\_\_\_\_\_ (用图 3 中字母和数学符号表示);步骤三的目的是使处理后的所有细胞都停留在\_\_\_\_\_ (填时期)。

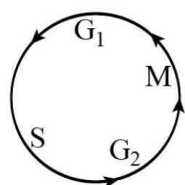


图3

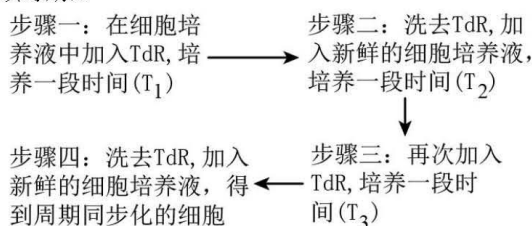
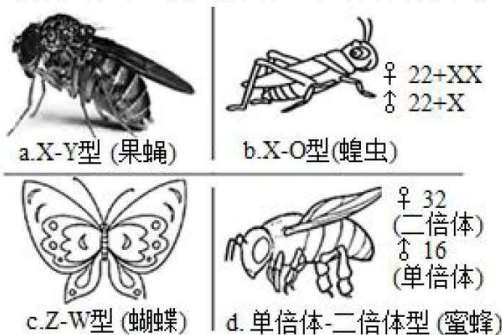


图4

20. 下图是自然界中几种常见的性别决定方式,请根据所学知识回答下列有关问题:



(1)果蝇的长翅和残翅受一对等位基因 (A、a) 控制,灰体和黄体受另外一对等位基因 (B、b) 控制。某兴趣小组用一只长翅灰体雌果蝇和一只长翅灰体雄果蝇为亲本杂交,子代表型及比例为长翅灰体雌:残翅灰体雌:长翅灰体雄:残翅灰体雄:长翅黄体雄:残翅黄体雄=6:2:3:1:3:1。回答下列问题:

如果不考虑 X、Y 的同源区段,则两亲本的基因型分别是\_\_\_\_\_,用子代的残翅灰体雌果蝇与长翅黄体雄果蝇杂交,子二代中残翅黄体雄果蝇占的比例是\_\_\_\_\_。

(2)蝗虫体内正在分裂的神经干细胞中，显微镜下能看到\_\_\_\_\_个四分体；蜜蜂的性别由\_\_\_\_\_决定。

(3)已知控制蝴蝶卵壳颜色的基因 E (黑色) 和 e (白色) 在性染色体上，但不知是位于同源区段，还是非同源区段。现有纯合控制产黑卵和产白卵雌、雄个体多只，如何通过一代杂交实验观察后代雌蝶产生的卵壳颜色，判断基因 (E 和 e) 在性染色体上的具体位置？请写出实验方案及相应结论。

实验方案：\_\_\_\_\_。

结果及结论：①如果\_\_\_\_\_，则 (E、e) 位于性染色体的同源区段上。

②如果\_\_\_\_\_，则 (E、e) 位于性染色体的非同源区段上。

21. 虎的性别决定方式为 XY 型，野生型虎毛色为黄色底黑条纹(黄虎)，此外还有白虎、金虎和雪虎等毛色变异，科研人员对虎毛色形成机理进行研究。

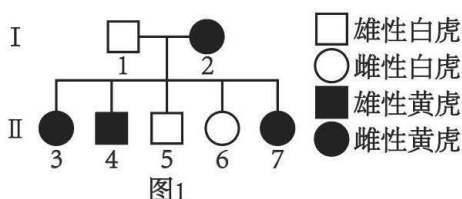


图1

(1)若白虎是由黄虎的单基因突变引起的，据图 1 所示家系分析白色性状的遗传方式，可以排除的是\_\_\_\_\_ (不考虑 XY 同源区段)。选择子代 3、4 黄虎相互交配，能否根据后代的性状表现判断遗传方式？\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)

(2)虎的毛发分为底色毛发和条纹毛发两种，毛发颜色由毛囊中的黑色素细胞分泌的真黑色素和褐黑色素决定。褐黑色素使毛发呈现黄色，真黑色素使毛发呈现黑色。几种虎的毛发颜色如图 2。常染色体上 S 基因编码的 S 蛋白是某条褐黑色素和真黑色素合成途径的必要蛋白，E 基因表达产物激活真黑色素的合成，是真黑色素合成的另一条途径。白虎和几乎纯黄的金虎的毛色性状均为单基因隐性突变。

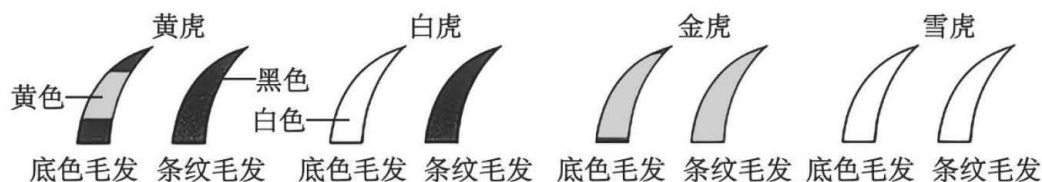


图2

①测序发现，白虎的 S 基因突变导致其功能丧失。从基因表达的角度分析，白虎性状出现的原因是：底色毛发中\_\_\_\_\_，条纹毛发中\_\_\_\_\_。

②DP 细胞分泌的 A 蛋白作用于黑色素细胞，促进真黑色素转化成褐黑色素。金虎的 DP 细胞中 C 基因突变导致 C 蛋白功能丧失，研究发现 C 蛋白不影响 A 基因的表达，只降解胞外 A 蛋白。为验证上述结论，研究者将相关基因导入敲除\_\_\_\_\_基因的受体细胞，导入基因和部分电泳结果如图 3。请在答题卡的虚线框内补充出应有的电泳条带。

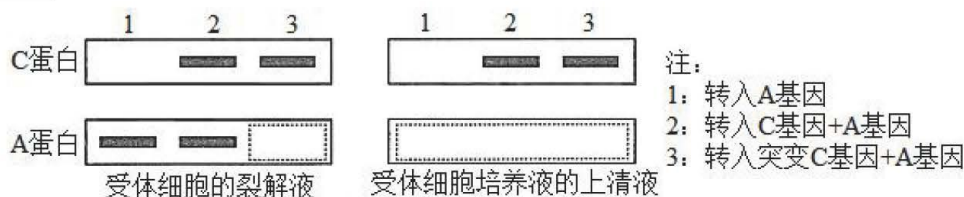


图3

## 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**官方微信号：**zizzsw**。

