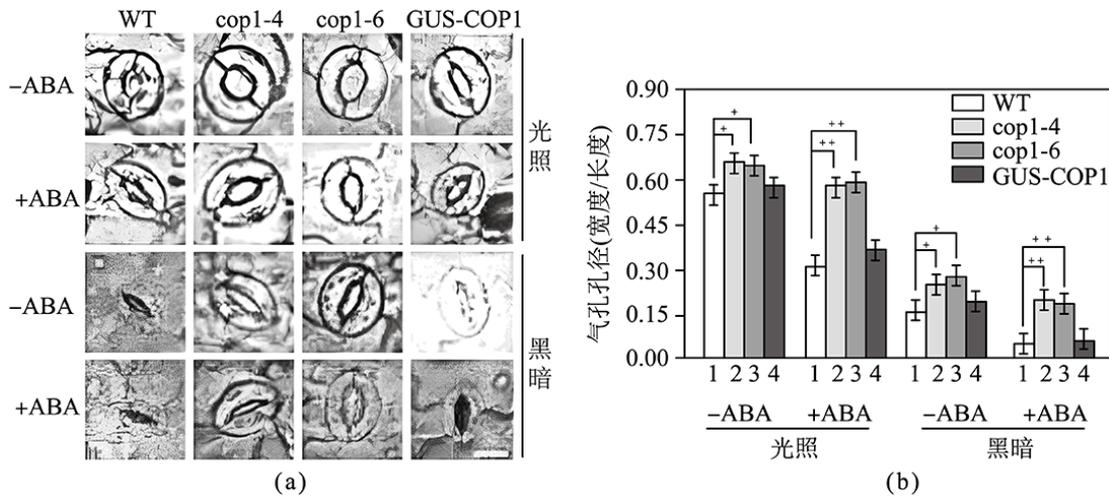


2023年全国中学生生物学联赛试卷(2)

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

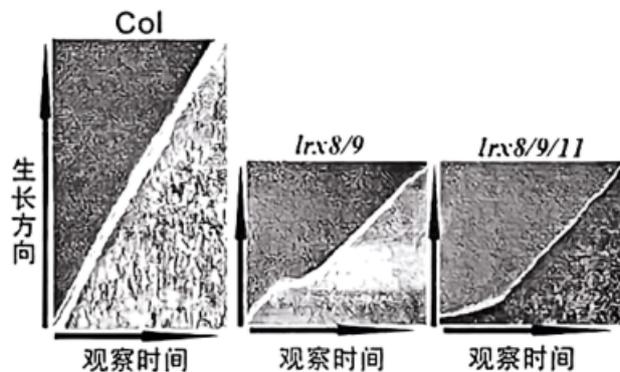
一、单选题

- 下列哪个系统出现问题，最不可能导致细胞内错误折叠蛋白的大量堆积()
A.分子伴侣系统 B.溶酶体系统 C.蛋白酶体系统 D.蛋白翻译系统
- 下列哪些细胞间连接可以实现细胞间物质的直接交换()
A.紧密连接 B.桥粒连接 C.黏着连接 D.间隙连接
- 下列哪个细胞器或者分子机器是含有磷脂双分子层的()
A.核糖体 B.核仁 C.过氧化物酶体 D.蛋白酶体
- 植物气孔在叶片功能中起着至关重要的作用，它控制水的蒸腾以应对环境胁迫，并调节光合作用所需的气体交换。植物激素脱落酸(ABA)可以促进气孔关闭，并抑制光诱导的气孔开放。COP1是一个拟南芥中的E3泛素连接酶，为检验COP1蛋白是否在ABA介导的气孔关闭中发挥作用，进行了如下实验：用ABA(1 μ M, 2小时)处理，观察野生型(WT)、cop1突变体(cop1-4、cop1-6)和GUS-COP1回补株系(表型恢复)在光照和黑暗条件下的气孔反应。标尺=10 μ m。代表性的观察结果如下图所示，以下哪个选项是错误的()



- COP1在光照下不抑制气孔开放
 - COP1在黑暗下参与抑制气孔开放
 - 相比于野生型(WT)，cop1突变体在光照条件下对ABA诱发的气孔关闭不敏感
 - 相比于野生型(WT)，cop1突变体在黑暗条件下对ABA诱发的气孔关闭不敏感
5. LRX是一种参与细胞壁形成的蛋白，LRX

基因突变导致花粉管生长缺陷，并影响种子结实。为了分析lrx突变体花粉管的生长表型，分别对体外萌发的野生型、lrx8/9双突变体和lrx8/9/11三突变体花粉管的生长情况进行分析，结果如图所示。以下说法错误的是()



- A.lrx8/9和lrx8/9/11的花粉管生长速率始终慢于野生型
- B.lrx8/9和lrx8/9/11的花粉管要先经历一个缓慢的甚至几乎停止生长的阶段再继续恢复生长
- C.lrx8/9/11的花粉管到恢复生长的阶段可以达到与野生型花粉管同样的生长速率
- D.在观察时间范围内，lrx8/9和lrx8/9/11的花粉管不能达到与野生型花粉管同样的长度

6. 蛋白质的分泌是细胞间信息传递的重要方式。分泌蛋白的新生多肽含有信号肽，在翻译过程中被识别进入内质网进行加工、修饰，之后被运输到高尔基体经过进一步的加工，最终抵达细胞质膜并被释放到细胞外，这一过程被称为蛋白质分泌途径。以下关于分泌机制的表述不正确的是()

- A.分泌蛋白的产生过程大部分需要翻译和进入内质网的过程同时进行
- B.分泌过程中，信号肽序列也可能位于蛋白质N-端以外的其他区段
- C.内质网和高尔基体之间的运输需要通过膜泡完成
- D.合成错误的分泌蛋白可以通过质量控制系统去除掉

7. 检测药物阿霉素对HeLa细胞凋亡的影响，以下实验设计不恰当的是()

- A.罗丹明123染色检测线粒体膜通透性改变
- B.DAPI染色观察细胞核DNA的变化
- C.通过对细胞膜的染色观察细胞体积和形态的变化
- D.检测细胞内含物泄露到胞外的情况

8.

细胞信号转导过程中膜脂的磷酸化起重要调控作用。脂质磷酸化过程和蛋白磷酸化类似，都需要蛋白质激酶来催化。根据蛋白激酶的常见类型，以下磷脂结构中哪种膜脂最有可能作为信号分子()

- A.胆固醇 B.磷脂酰肌醇 C.磷脂酰丝氨酸 D.磷脂酰胆碱

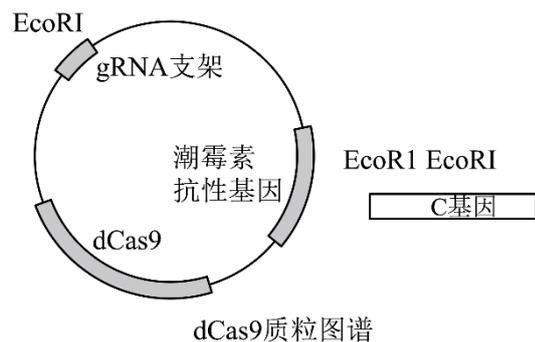
9. 以下哪一个术语被用来描述含有几个转录因子与一个增强子结合的DNA-蛋白质复合物?()

- A.核糖体 B.染色体 C.增强体 D.蛋白酶体

10. 使用胰凝乳蛋白酶处理1个13肽，其序列为：CCYAGFDRKWQTS，经过酶切可以得到肽段数量为()

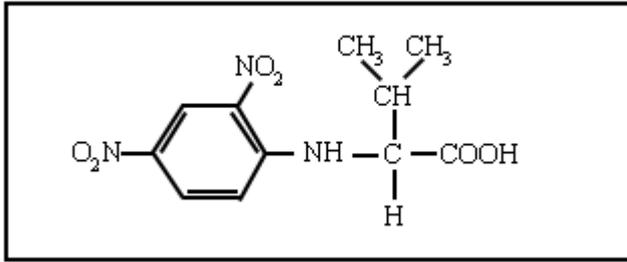
- A.2 B.3 C.4 D.5

11. dCas9蛋白能在gRNA（向导RNA）的引导下，结合基因组DNA的特定位点并抑制其基因表达。科研人员利用如图中质粒，对小鼠中C基因的表达进行调控，下列有关说法错误的是()



- A.使用限制性内切酶EcoRI可确保C基因上的部分片段取向正确地插入重组质粒
 B.向导RNA与目的基因的配对依从碱基互补配对原则
 C.导入该质粒后使用含潮霉素的培养基筛选受体细胞，培养一段时间后，应用抗原-抗体杂交技术检测C蛋白的表达水平，发现部分细胞C蛋白表达量明显降低
 D.该重组质粒可以用于研究C基因在细胞中的功能

12. 某蛋白质经过Sanger试剂处理，然后用HCl水解后得到如图所示化合物。该蛋白质N端的氨基酸为()



A. Met

B. Val

C. Leu

D. Ile

E. Thr

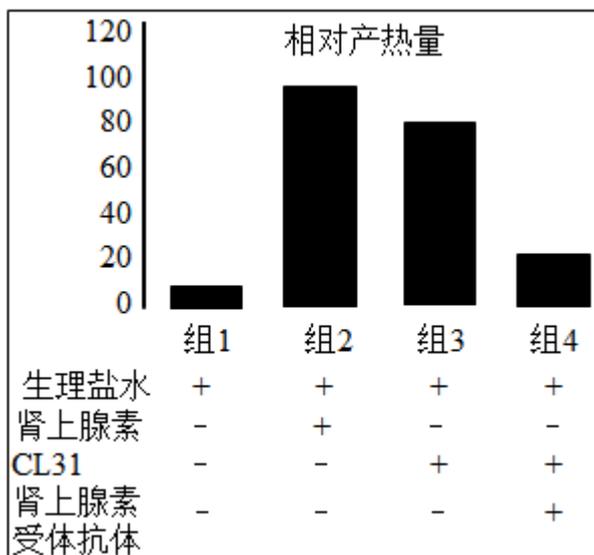
13. 一个健康的人在休息时有意识地开始呼吸过快，下列哪一项描述了这种过度换气所引起的人的血液变化?()

- A.二氧化碳分压增加，氢离子浓度增加
- B.二氧化碳分压增加，氢离子浓度降低
- C.二氧化碳分压降低，氢离子浓度增加
- D.二氧化碳分压降低，氢离子浓度降低
- E.二氧化碳分压降低，氢离子浓度不变

14. 在进化过程中，现代家猪的祖先在2000万年前丢失了解偶联蛋白1（UCP1）基因。2017年，中国科学家应用CRISPR/Cas9技术，构建了UCP1基因定点敲入猪，实现UCP1基因在白色脂肪组织中的特异表达。下列哪个说法是正确的()

- A.UCP1转基因猪在急性冷刺激情况下的体温维持能力低于野生型猪
- B.UCP1转基因猪体内的电子传递链被抑制
- C.与野生型猪相比，UCP1转基因猪的脂肪率会降低
- D.UCP1直接抑制ATP合酶的活性

15. CL31是一种新型减肥药，为了研究该药物作用机制，某生物学习小组利用体外培养的小鼠脂肪细胞进行了实验，结果如图所示（各组对应的处理方式标注于条形图下方。）下列有关说法哪个是错误的()



- A.本实验的组1和组2为对照组，组3和组4为实验组
- B.小鼠脂肪细胞存在肾上腺素受体，使其对肾上腺素产生响应
- C.组3和组4的结果证明CL31可以阻断肾上腺素与受体的结合

D.CL31具有肾上腺素样作用，通过增强脂肪细胞的分解代谢达到减肥的目的

16. 细菌通常需要借助光学显微镜才能观察到，但近年来科学家们发现了肉眼可见的巨型细菌，迄今发现的最大细菌是2022年报道的体长可达2厘米的:()

- A.纳米比亚硫磺珍珠菌
- B.食用菌
- C.巨大嗜硫珠菌
- D.放线菌

17. 超级细菌又称作多重耐药性细菌，近些年超级细菌的出现严重危害了人类健康。以下应对超级细菌策略描述中不正确的是:()

- A.积极开发噬菌体疗法应对超级细菌
- B.积极开发新的抗生素应对超级细菌
- C.合理使用抗生素，防止抗生素滥用
- D.积极开发对付超级细菌的干扰素

18. CRISPR基因编辑技术的出现和发展极大促进了生命科学研究的突破，在CRISPR/Cas9系统基础上发展而来的CRISPR/dCas9 (deadCas9) 系统更是拓展了CRISPR技术的应用。下列关于CRISPR/dCas9系统的叙述中不正确的是:()

- A.可利用CRISPR/dCas9系统抑制一个或多个靶基因的转录
- B.将CRISPR/dCas9系统与转录激活蛋白结合可用于激活一个或多个靶基因的转录
- C.可利用CRISPR/dCas9系统进行基因敲除
- D.可将CRISPR/dCas9系统中的dCas9与脱氨酶融合，完成单碱基突变

19. 紫外诱变是微生物育种最常用手段之一，紫外线引起的细菌突变是()

- A.由于染色体断裂
- B.由于引起移码突变
- C.由于相邻胸腺嘧啶碱基结合在一起
- D.由于DNA的一个片段颠倒

20. 大熊猫的单倍体基因组有多少条染色体，大约有多少bp()

- A.46; 3, 000, 000, 000bp
- B.42; 2, 500, 000, 000bp
- C.23; 3, 000, 000, 000bp
- D.21; 2, 500, 000, 000bp

21. 在蛋白和非编码RNA的结构预测中，人们常常会用到一个假设是，同源蛋白或非编码RNA在不同物种发挥的功能是相似的，所以结构也是保守的。进化过程中，当一个残基发生改变时，为了保持蛋白或RNA的结构不变，与之存在接触的残基往往也会发生改变，这种现象被称为序列的协变。Potts模型是一种无向图模型，它将同源蛋白或RNA的多序列比对作为输入，根据序列协变的信息计算出不同残基两两之间发生接触的可能性，即接触图。请问下列哪个说法是正确的()

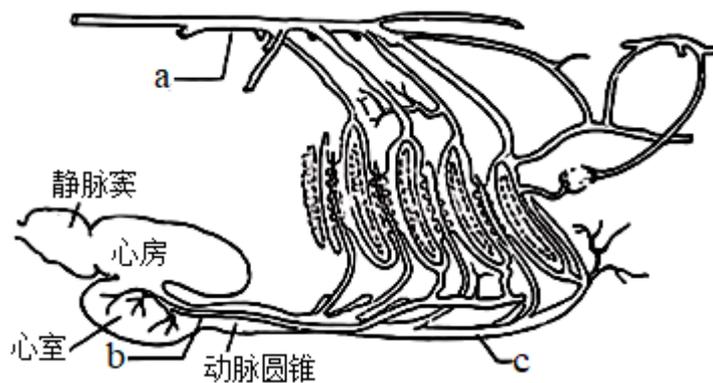
- A.提供给Potts模型的同源序列的相似度越低越好，这可以给Potts模型的接触预测提供更多的信息

B.提供给Potts模型的同源序列的相似度越高越好，这可以给Potts模型的接触预测提供更多的信息

C.在非编码RNA多序列比对中掺入较多的假基因（pseudogene），不会对Potts模型的预测效果产生影响

D.Potts模型不仅能预测RNA的碱基互补配对情况，也可以预测其他形式的相互作用

22. 鱼类为单循环，心室、心房、静脉窦内流动的是缺氧血，如下侧心脏和血管模式图所示。



(1) 以下关于血管内血液氧气含量的表述错误的是()

- A.血管a中氧气含量高于c
- B.血管a中氧气含量高于b
- C.血管b中氧气含量高于c
- D.血管b中氧气含量等于c

(2) 血管b的功能相当于哺乳动物哪一类血管()

- A.体动脉弓
- B.冠状动脉
- C.奇静脉
- D.腹腔肠系膜动脉

23. 下列有关乌贼体壁颜色的描述中正确的是()

- A.表皮为单层细胞，含有许多色素细胞
- B.色素细胞周围有微小的肌纤维可向四周辐射并附着在其他细胞上
- C.肌纤维收缩时，色素细胞向四周扩展，细胞成扁平状，色素颗粒分散，体色变浅
- D.每一个色素细胞会包含红色、黄色和黑色等多种色素

24. 鸟类的气囊和各级气管组成了独特的呼吸系统，气囊由前气囊（颈气囊、锁间气囊和前胸气囊）和后气囊（后胸气囊和腹气囊）组成，气囊是辅助呼吸器官。通过如图判断：在鸟类呼吸的过程中，从体外吸入的气体（气团X）主要进入了后气囊，再经过一次呼吸和吸气后，气团X可能存在于()



- A.结构a和b B.结构b和d C.结构c D.结构d

25. 以下细胞类型参与血脑屏障形成的是()

- A.星形胶质细胞 B.神经元 C.少突胶质细胞 D.小胶质细胞

26. 如果血浆葡萄糖浓度超过肾小管对葡萄糖的转运极限, 则()

- A.葡萄糖的排出率与滤过率相等
B.葡萄糖的重吸收率与滤过率相等
C.肾静脉与肾动脉的血浆葡萄糖浓度相等
D.葡萄糖的排出率随血糖浓度的增高而增大

27. 某人进食后约20分钟有明显的排便意愿。已知该人身体健康, 食物没有安全问题, 请问以下哪个神经反射环路最有可能参与上述感受和行为过程()

- A.十二指肠结肠反射 B.肠胃反射
C.胃结肠反射 D.小肠反射

28. 下列关于抑制性突触信号传递的陈述中, 正确的是()

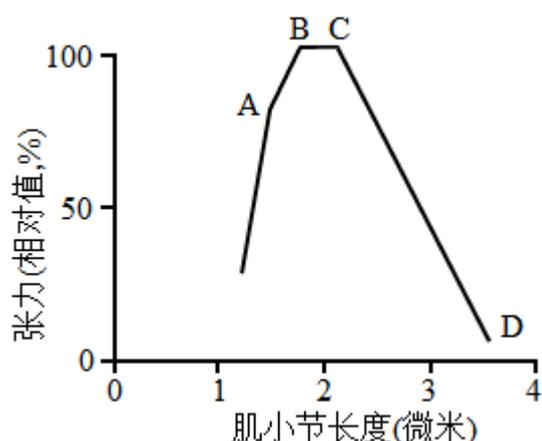
- A.某种神经递质选择性地打开突触后膜上配体门控的氯离子通道
B.因为氯离子的平衡电位大约为-70mV, 所以氯离子倾向于向胞外移动
C.某种神经递质选择性的打开突触后膜上的钾离子通道使得钾离子内流
D.胞外的钠离子浓度升高常常直接达到突触后抑制的效果

29. 考虑简单扩散和易化扩散的机制, 思考它们共同具有的特征是()

- A.它们都能够被某种特异性的化合物所抑制
B.都不需要消耗ATP
C.都需要细胞膜上的载体蛋白
D.随着扩散物质浓度的增加, 扩散速率会达到饱和值

30. 如图展示了一个肌小节的“长度-

张力”曲线，请问张力值在B点和C点间达到最大的分子基础是()



- A.肌动蛋白纤维之间互相重叠区域的长度最优
- B.肌球蛋白纤维之间互相重叠区域的长度最优
- C.肌小节与肌球蛋白纤维末端相互接触，有利于产生张力
- D.肌动蛋白纤维和肌球蛋白纤维互相重叠的长度最优

31. 细胞内信息传递中，以下哪一项不能作为第二信使()

- A.TPK
- B.cGMP
- C.钙离子
- D.1, 4, 5-肌醇三磷酸

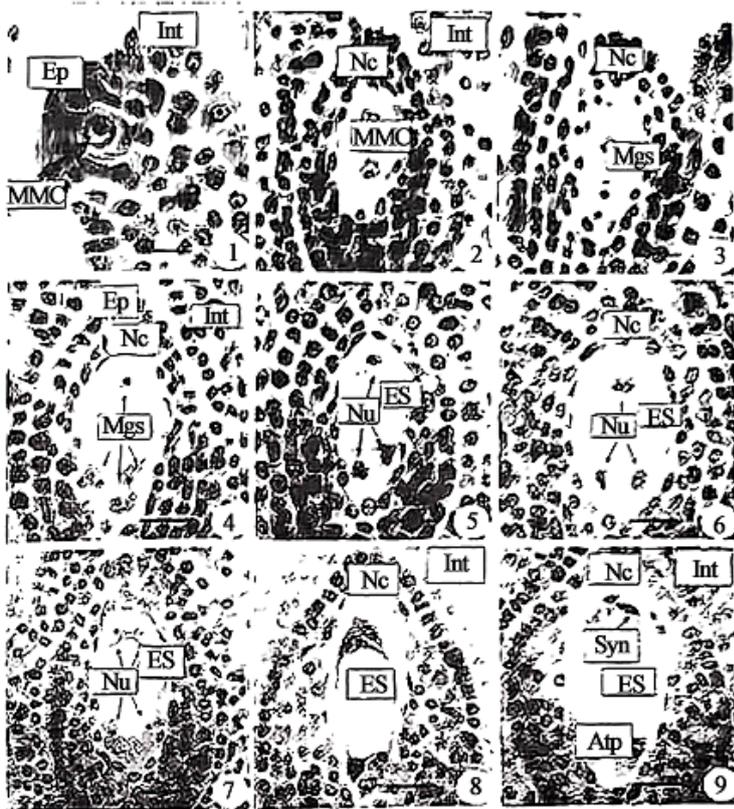
32. 某健康成年女性在跑步机上做健步走运动时，动脉血压由运动前的110mmHg（收缩压）/70mmHg（舒张压）变化至145mmHg（收缩压）/60mmHg（舒张压），心率和搏出量分别由每分钟75次和大约80mL变化至每分钟130次和大约110mL。下列分析中，合理的是()

- A.与运动前相比，运动时平均动脉压升高超过10mmHg
- B.运动时，收缩压升高可由搏出量增大来解释，舒张压降低则表明总外周阻力可能下降
- C.运动时，对于心输出量的增大，搏出量比心率有更大的贡献
- D.如果服用一种 β -肾上腺素能受体拮抗药（心得安），其运动耐量将提高

33. 在内耳毛细胞感受声音的过程中，主要是下列哪种离子进入静纤毛后导致毛细胞去极化()

- A.钙离子
- B.氯离子
- C.钠离子
- D.钾离子

34. 利用根尖为材料对某种二倍体植物体细胞染色体数进行观察，发现 $2n=16$ 。下侧图①至图⑨显示了该种植物雌配子体的发育过程，图①中MMC箭头指向大孢子母细胞。观察图片，回答下列问题()



(1) 图④中“Nc”、“Mgs”和“Int”分别标注的结构是()

- A. 珠被、珠心、子房壁
- B. 子房壁、大孢子、珠被
- C. 珠心、大孢子、珠被
- D. 珠被、大孢子、子房壁

(2) 图⑨中“Syn”和“Atp”分别标注的细胞及它们的染色体数目分别是()

- A. 卵细胞8，助细胞8
- B. 助细胞8、反足细胞16
- C. 卵细胞8，助细胞16
- D. 助细胞8、反足细胞24

(3) 根据图片可以推断，该植物经过双受精后()

- A. 胚乳细胞的染色体数目是24
- B. 胚乳细胞的染色体数目是36
- C. 胚乳细胞的染色体数目是40
- D. 胚乳细胞的染色体数目是16

35. 关于拟南芥根端分生组织 (RAM, rootapicalmeristem) 研究，下列叙述中错误的是()

- A. RAM由静止中心、围绕着静止中心的一圈干细胞和干细胞分裂的子细胞组成
- B. 静止中心细胞决定周围的细胞具有干细胞的身份
- C. 破坏静止中心的细胞，其下方的干细胞分裂形成新的静止中心
- D. 干细胞通过不对称分裂保持自我更新和产生干细胞后裔

36. 如果将大豆从北纬25°种植区移到北纬45°种植区种植，结果是()

- A.大豆的生长期缩短，提前开花，提前结荚
- B.大豆的结荚率提高，产量增加
- C.大豆的抗寒性减弱，易受寒害
- D.大豆的生育期推迟，推迟开花

37. 刚成熟的种子处于休眠状态。请判断种子在成熟过程中，下列两种激素的变化趋势是()

- A.脱落酸升高、赤霉素升高
- B.脱落酸降低、赤霉素升高
- C.脱落酸升高、赤霉素降低
- D.脱落酸降低、赤霉素降低

二、多选题

38. 关于线粒体的起源，以下支持“内共生起源学说”的主要论据有()

- A.线粒体基因组是单条环状双链DNA
- B.线粒体缢裂的分裂方式与细菌相似
- C.线粒体内膜的性质和组分与真核细胞的内膜系统相似
- D.线粒体外膜的化学成分与细菌质膜相似

39. 细胞内膜系统是指细胞内在结构、功能和生物发生上相互联系的一系列膜性细胞器的总称，包括内质网、高尔基体、溶酶体、胞内体、分泌泡等。对于过氧化物酶体是否属于细胞内膜系统目前有着不同的意见。你认为下列哪个陈述不支持过氧化物酶体属于细胞内膜系统?()

- A.与线粒体和叶绿体不同，过氧化物酶体没有自己的遗传物质
- B.过氧化物酶体由单层生物膜包被
- C.内质网、高尔基体、溶酶体和过氧化物酶体在进化上都是通过细胞质膜内陷进化而来的
- D.溶酶体和过氧化物酶体具有类似的大小和形态，但是过氧化物酶体中的尿酸氧化酶等常形成晶格状结构

40. 叶绿体在细胞内位置和分布受到的动态调控称为叶绿体定位 (chloroplastpositioning)。野生型 (WT) 拟南芥叶片呈深绿色。光照强度保持稳定状态时，叶绿体的分布和位置不呈现明显的变化。对叶片的一部分 (整体遮光，中部留出一条窄缝) 强光照射1h后，被照射的窄缝处变成浅绿色 (提示叶绿体发生了迁移)，如图所示。通过该强光照射实验来筛选叶绿体光定位运动缺陷的拟南芥突变体，发现一个突变体chup1-2叶片经强光照射后叶色不变。该突变体缺陷表型后被证明为Chup1

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/558030025121006062>