

10. 细胞核是细胞的控制中心。下列各项不能作为这一结论论据的是
- A. DNA 主要存在于细胞核内 B. 细胞核控制细胞的代谢和遗传
- C. 细胞核位于细胞的正中央 D. 细胞核是遗传物质储存和复制的场所
11. 组成染色体和染色质的主要物质是
- A. DNA 和 RNA B. DNA 和蛋白质
- C. RNA 和蛋白质 D. DNA 和脂质
12. 通常，动物细胞有丝分裂区别于植物细胞有丝分裂的特点是
- A. 核膜、核仁消失 B. 形成纺锤体
- C. 着丝粒分裂 D. 中心粒周围发出星射线
13. 下列关于细胞周期的叙述中，正确的是
- A. 抑制 DNA 的合成，细胞将停留在分裂期
- B. 细胞周期分为前期、中期、后期和末期
- C. 细胞分裂间期为细胞分裂期提供物质基础
- D. 成熟的生殖细胞产生后立即进入下一个细胞周期
14. 下列关于细胞分裂、分化、衰老和死亡的叙述中，正确的是
- A. 所有体细胞都不断地进行细胞分裂
- B. 细胞分化使各种细胞的遗传物质产生差异
- C. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成的过程中
- D. 细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象
15. 细胞的全能性是指
- A. 细胞具有各项生理功能
- B. 已分化的细胞仍具有发育成完整个体的潜能
- C. 已分化细胞能恢复到分化前的状态
- D. 已分化的细胞能再进一步分化
16. β -淀粉样蛋白在脑实质细胞间隙的沉积是阿尔茨海默病的主要诱因，关于该蛋白的说法错误的是
- A. 其基本单位是氨基酸 B. 具有肽键
- C. 高温不影响其功能 D. 在核糖体上合成
17. 烫发时，先用还原剂使头发角蛋白的二硫键断裂，再用卷发器将头发固定形状，最后用氧化剂使角蛋白在新的位置形成二硫键。这一过程改变了角蛋白的
- A. 空间结构 B. 氨基酸种类 C. 氨基酸数目 D. 氨基酸排列顺序

18. 新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。当其遗传物质 RNA 完全水解后，得到的化学物质是
- A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基
B. 核糖、核苷酸、葡萄糖
C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
D. 核糖、含氮碱基、磷酸
19. 嫩肉粉可将肌肉组织部分水解，使肉类食品口感松软、嫩而不韧。嫩肉粉中使肉质变嫩的主要成分是
- A. 淀粉酶
B. DNA 酶
C. 脂肪酶
D. 蛋白酶
20. 《晋书·车胤传》有“映雪囊萤”的典故，记载了东晋时期名臣车胤日夜苦读，将萤火虫聚集起来照明读书的故事。萤火虫尾部可发光，为发光直接供能的物质是
- A. 淀粉
B. 脂肪
C. ATP
D. 蛋白质
21. 可以与细胞膜形成的吞噬泡融合，并消化掉吞噬泡内物质的细胞器是
- A. 线粒体
B. 溶酶体
C. 高尔基体
D. 内质网
22. 在不损伤植物细胞内部结构的情况下，能去除细胞壁的物质是
- A. 纤维素酶
B. 淀粉酶
C. 盐酸
D. 蛋白酶
23. 将人体红细胞分别放在蒸馏水、0.9%生理盐水、浓盐水、低渗葡萄糖溶液中，一段时间后，下列对红细胞形态变化的叙述不正确的是
- A. 蒸馏水中的红细胞无变化
B. 0.9%生理盐水中的红细胞无变化
C. 浓盐水中的红细胞皱缩
D. 低渗葡萄糖溶液中的红细胞胀破
24. 在温室内栽种农作物，下列不能提高作物产量的措施是
- A. 适当延长光照时间
B. 保持合理的昼夜温差
C. 适当增加光照强度
D. 降低室内 CO₂ 浓度
25. 蔬菜和水果长时间储藏、保鲜所需要的条件为
- A. 低温、干燥、低氧
B. 低温、湿度适中、低氧
C. 高温、干燥、高氧
D. 高温、湿度适中、高氧
26. 下列可用于检测蛋白质的试剂及反应呈现的颜色是
- A. 苏丹Ⅲ染液；橘黄色
B. 双缩脲试剂；紫色
C. 碘液；蓝色
D. 斐林试剂；砖红
27. 叶绿体中的色素为脂溶性，液泡中紫红色的花青苷为水溶性。以月季成熟的紫红色叶片为材料，下列实验无法达到实验目的的是
- A. 用无水乙醇提取叶绿体中的色素
B. 用水做层析液观察花青苷的色素带
C. 用质壁分离及复原实验探究表皮细胞的失水和吸水

- D. 用光学显微镜观察表皮细胞中染色体的数目和形态
28. 以黑藻为材料, 用显微镜观察其叶绿体和细胞质流动。下列解释不合理的是
- A. 在高倍镜下观察细胞质流动时可看到细胞质围绕着叶绿体运动
 - B. 适当提高温度可提高黑藻细胞质的流动速度
 - C. 黑藻叶绿体的分布会随光照强度和方向的改变而改变
 - D. 选择黑藻为材料的优势是其叶片薄, 细胞层数少, 利于观察
29. 下列对“提取光合色素并进行纸层析分离”实验中各种现象的解释, 不正确的是
- A. 色素提取液呈绿色主要是由于含有叶绿素 a 和叶绿素 b
 - B. 光合色素均能溶解在层析液中但不同的色素溶解度不同
 - C. 在层析液中的溶解度最低的色素扩散得快, 反之则慢
 - D. 层析时未见色素带, 说明分离时层析液可能没过了滤液细线
30. 观察植物细胞的质壁分离及复原, 用紫色洋葱做实验材料效果好, 这是因为
- A. 只有紫色洋葱细胞才能发生质壁分离
 - B. 细胞内的液泡大, 便于观察
 - C. 细胞液呈紫色, 便于观察
 - D. 细胞膜呈紫色, 便于观察
31. 植物细胞质壁分离和复原实验不能证实的是
- A. 原生质层具有选择透过性
 - B. 细胞处于生活状态或已死亡
 - C. 细胞液和周围溶液的浓度关系
 - D. 溶质分子进出细胞的方式
32. 下列关于观察植物细胞有丝分裂实验的叙述中, 不正确的是
- A. 用质量分数为 15% 的盐酸解离根尖目的是使组织中的细胞相互分离开来
 - B. 解离后漂洗是为了洗去根尖上的解离液, 防止解离过度 and 影响染色
 - C. 制片时先将根尖弄碎, 盖上盖玻片, 再用拇指轻压可使细胞分散开
 - D. 看到一个前期细胞时, 要注意观察到它进入中期、后期、末期的过程
33. 疟疾对人类的健康造成极大危害, 其病原体——疟原虫是一种单细胞生物。科学家曾用酒精提取青蒿素, 会将黄花蒿中的水溶组分和脂溶组分同时提取出来, 且酒精易使青蒿素失去生理活性。而屠呦呦改用乙醚提取的青蒿素, 对实验鼠的疟疾抑制率达到 99%~100%。进一步研究发现, 青蒿素可以破坏疟原虫的核膜及质膜。以下说法不正确的是
- A. 青蒿素属于脂溶性物质
 - B. 酒精提取的青蒿素含量较高
 - C. 青蒿素可使疟原虫裂解
 - D. 乙醚提取青蒿素抗疟效果好
34. 下列与人们饮食观念相关的叙述中, 正确的是
- A. 脂质会使人发胖, 不要摄入

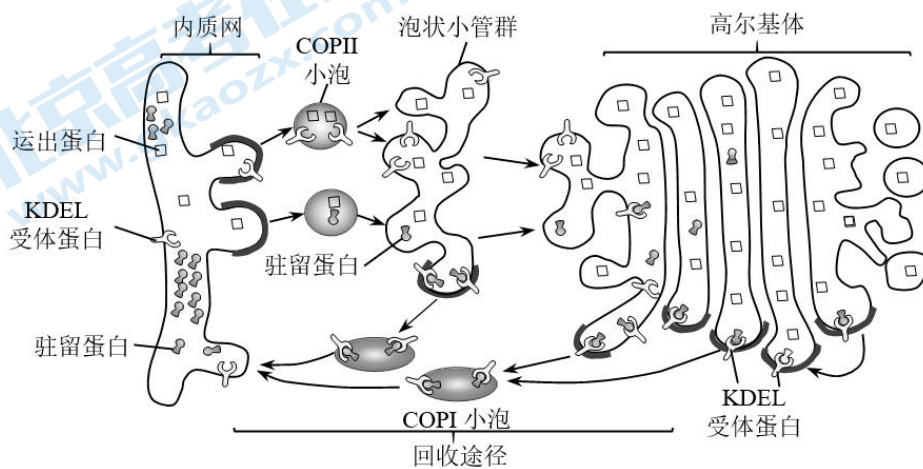
- B. 谷物不含糖类，糖尿病患者可放心食用
- C. 食物含有基因，这些 DNA 片段可被消化分解
- D. 肉类中的蛋白质经油炸、烧烤后，更益于健康

35. 结合细胞呼吸原理分析，下列日常生活中的做法不合理的是

- A. 处理伤口选用透气的创可贴
- B. 采用快速短跑进行有氧运动
- C. 真空包装食品以延长保质期
- D. 定期地给花盆中的土壤松土

第二部分（非选择题 共 50 分）

36. （6 分）内质网的结构是一个隔离于细胞质基质的管道三维网络系统。内质网由脂质和多种蛋白质构成，蛋白质分为运出蛋白和驻留蛋白。请回答问题：



- (1) 图中的运出蛋白是在____上合成，经内质网初步加工后，出芽形成____（填写“COPI”或“COPII”）具膜小泡，转运至高尔基体进行进一步加工和分拣。
- (2) 内质网驻留蛋白在内质网结构和功能中发挥着重大作用，若其进入到高尔基体也可以被选择性回收。请依据图示简述回收的途径：____结合____形成 COPI 具膜小泡 转运 内质网并____。
- (3) 据图推测内质网驻留蛋白进入高尔基体的原因可能有____（多选）。
 - a. 随运出蛋白错误转运至高尔基体
 - b. 需转运至高尔基体进行加工和修饰
 - c. 与运出蛋白一起分泌到细胞外
- (4) 已有研究表明 UBIADI 是多种细胞的内质网驻留蛋白。为了确定哪部分氨基酸序列决定 UBIADI 的胞内定位，研究者分别去除 UBIADI 蛋白 N 端前 20、40、45、50、55、60、65、70、75 个氨基酸，发现只有切除前端 75 个氨基酸的 UBIADI 蛋白无法定位于内质网。此结果说明影响 UBIADI 蛋白定位到内质网的氨基酸序列分布于 UBIADI 蛋白 N 端第____个氨基酸。

37. （7 分）科研人员为研究低温及低温弱光对辣椒生长的影响，利用人工气候箱，分别在正常条件（对照）、低温和低温弱光条件下培养辣椒。每间隔 3 天，在相同条件下测定各处理组辣椒的叶绿素相对含量及净光合速率，测定结果见图 1、图 2。请回答问题：

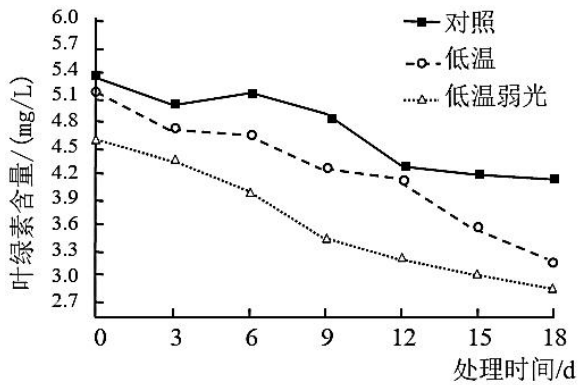


图1 叶绿素含量变化

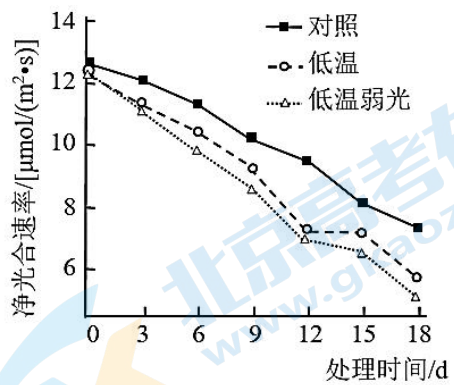
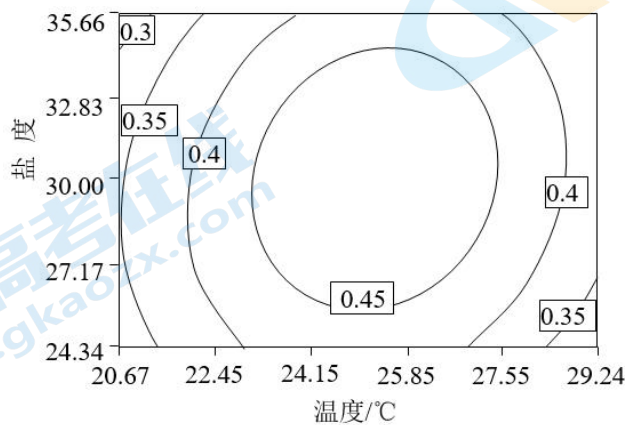


图2 净光合速率变化

- (1) 辣椒叶肉细胞的叶绿素分布于叶绿体的____上，其主要功能是吸收、____光能。
- (2) 由图1、2可知，辣椒叶片叶绿素含量和净光合速率随着处理时间的延长均呈明显下降趋势，在____（选择填写“低温”或“低温弱光”）处理下，叶绿素含量下降得更明显；在____（选择填写“低温”或“低温弱光”）处理下，净光合速率下降得更明显。
- (3) 低温及低温弱光条件下，净光合速率下降可能的原因是，光合作用光反应阶段产生的____较少，从而影响暗反应阶段中C₃____的过程，使单位时间内糖类等有机的合成减少。
- (4) 研究人员发现，在低温及低温弱光处理下，胞间CO₂浓度在逐渐升高。下列关于导致胞间CO₂浓度升高原因的推测，合理的有____（多选）。
- a. 辣椒叶片的气孔关闭
 - b. 暗反应中CO₂固定受限制
 - c. 光合作用的产物运输减慢
 - d. 叶肉细胞的膜系统被破坏

38. (7分) 华贵栉孔扇贝是我国重要的经济贝类，其淀粉酶活力是反映贝类消化能力的重要生理参数。为优化幼贝养殖条件，研究人员抽取一定数量在不同温度和盐度组合的水体中培养的华贵栉孔扇贝幼贝，测定其淀粉酶活力。根据测定结果绘制温度和盐度对华贵栉孔扇贝幼贝淀粉酶活力(U/mg)影响的等高线图(见下图)，该图反映了在不同温度、盐度条件下，淀粉酶活力的变化(同一条等高线上的酶活力相等，方框中为其数值)。请回答问题：

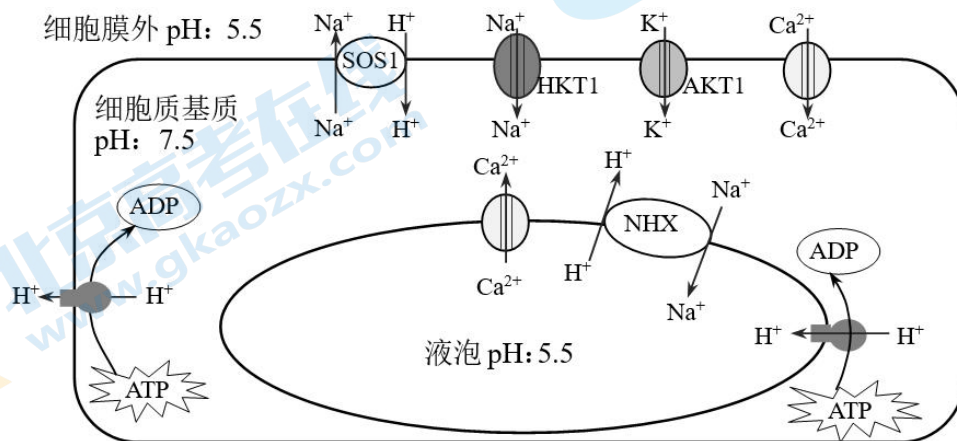


- (1) 淀粉酶的化学本质是____，酶的作用特性有____（至少写出2点）。
- (2) 由图可知，在盐度为30.00条件下，若淀粉酶活力为0.45U/mg，温度有____种可能。实验结果表明：随着温度和盐度的升高，淀粉酶活力均表现为____。

(3) 根据测定结果构建淀粉酶活力随温度及盐度变化的数学模型。通过模型预测：在温度为 25.60 °C，盐度为 30.67 条件下，淀粉酶活力最高，为 0.4809U/mg。按所得最优条件进行实验验证，请在图中用符号“+”标记出证明预测正确的实验结果并注明可能的酶活力。

(4) 有同学质疑测定“不同温度和盐度组合条件下淀粉酶活力”的实验方案缺少对照实验，你是否同意该同学观点？请阐明理由。

39. (6分) 在靠近海滩或者海水与淡水汇合的河口地区，陆生植物遭受着高盐环境胁迫。碱蓬等耐盐植物能够在盐胁迫逆境中正常生长，其根细胞独特的物质转运机制发挥了十分重要的作用。下图是耐盐植物根细胞参与抵抗盐胁迫有关的结构示意图。请回答问题：

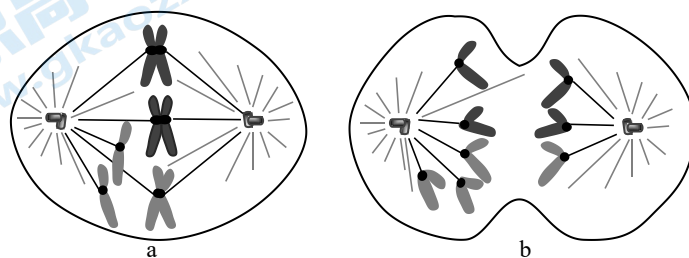


(1) 通常情况下，当盐浸入到根周围的环境时， Na^+ 以___方式顺浓度梯度大量进入根部细胞，同时抑制了 K^+ 进入细胞，导致细胞中 Na^+/K^+ 的比例异常，使细胞内的酶失活，影响蛋白质的正常合成。

(2) 据图可知，耐盐植物根细胞的细胞质基质中 pH 为 7.5，而细胞膜外和液泡膜内 pH 均为 5.5 (H^+ 含量越高的溶液 pH 越低)。这个差异主要由细胞膜和液泡膜上的 H^+ -ATP 泵以___方式转运 H^+ 来维持的。这种 H^+ 分布特点为图中的___两种转运蛋白运输 Na^+ 提供了动力，这一转运过程可以帮助根细胞将 Na^+ 转运到___，从而减少 Na^+ 对胞内代谢的影响。

(3) 在高盐胁迫下，根细胞还会借助 Ca^{2+} 调节其它相关离子转运蛋白的功能，进而调节细胞中各种离子的浓度和比例。据图分析，细胞质基质中的 Ca^{2+} 对 HKT1 和 AKT1 的作用依次为___ (a. 激活、b. 抑制，选择序号填写)，使胞内的蛋白质合成恢复正常。同时，一部分离子被运入液泡内，可以通过调节细胞液的渗透压促进根细胞___，从而降低细胞内盐的浓度。

40. (6分) 科学家发现某种癌细胞的成因之一是调节姐妹染色单体粘连的基因发生突变，姐妹染色单体不能粘连。下图为出现此问题的细胞有丝分裂示意图，请回答问题：



(1) 染色单体是在细胞周期的___期形成的，这个时期主要进行___，且细胞有适度生长。

(2) a 图中共有____条染色体，此细胞进入有丝分裂后期 (b 图)，两条相同的染色体会____。

(3) 由于基因突变，使____，导致____无法平均分配到子细胞中，进而导致子细胞结构功能异常，最终可能成为癌细胞。

41. (6分) 食管癌居我国恶性肿瘤死亡率的第4位，其发生原因与组蛋白甲基化转移酶 G9a 的合成失调或功能紊乱有关。科学家体外培养人食管癌细胞，以研究化学药剂 BIX 对癌细胞凋亡的影响和相关机理。请回答问题：

(1) 细胞凋亡是由____决定的细胞自动结束生命的过程。

(2) 将食管癌细胞培养于完全培养液中作为对照组，实验组分别加入含不同浓度 BIX 的完全培养液。培养 24 小时，计算癌细胞的存活率和半数抑制浓度 (存活一半细胞所对应的浓度)，结果如图 1。从结果分析可知____，且剂量越大，效果越明显；半数抑制浓度约为____ $\mu\text{mol/L}$ 。

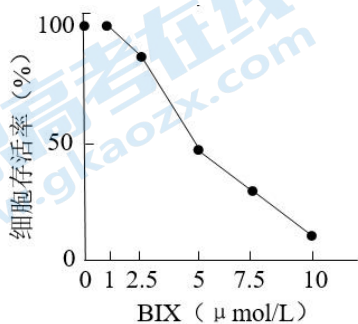


图 1

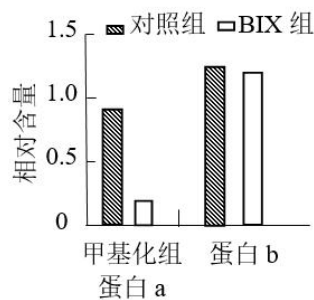


图 2

(3) 用半数抑制浓度的 BIX 处理食管癌细胞，24 小时后检测细胞中 G9a 的催化产物甲基化组蛋白 a 的含量，并同时检测另一种蛋白 b 含量，结果如图 2 所示。由于蛋白 b 的含量丰富且____，所以在实验中常作为标准对照，目的是为了排除取样量、检测方法等无关变量对实验结果的影响。此实验结果说明 BIX 是通过 (填写“促进”或“抑制”) G9a 的活性，从而诱导食管癌细胞____，进而治疗癌症。

42. (6分) 缺氧是多种危重症的起因，与多种疾病的发生、发展密切相关。某研究小组用人工培养的心肌细胞为材料，研究缺氧条件对细胞线粒体结构和功能的影响。请回答问题：

(1) 线粒体是进行____的主要场所。

(2) 利用显微镜观察缺氧 4h 后心肌细胞线粒体形态、数量变化，并进一步对细胞呼吸指标进行测定，结果如图 1 所示 (图中灰色不规则线段或颗粒均为线粒体)。发现缺氧导致____，即线粒体出现碎片化，结构损伤明显；缺氧后心肌细胞 ATP 产生量比正常组降低约 50%。由于有氧呼吸第三阶段产生的 ATP 最多，据此推测，线粒体的____ (写结构名称) 损伤严重，导致无法正常生成大量 ATP。

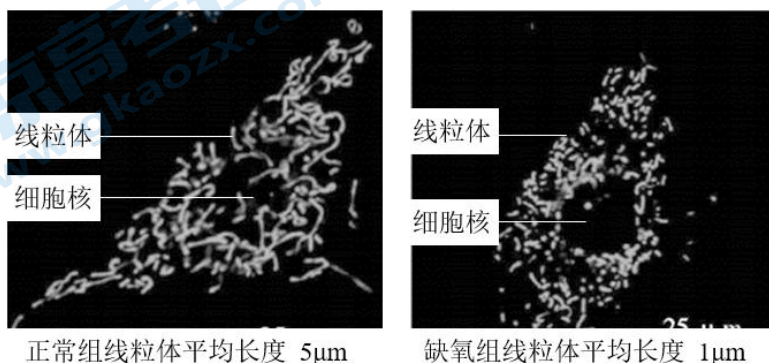


图 1 显微镜观察细胞中线粒体形态

(3) 研究人员推测缺氧信号会导致 Drp1 蛋白的修饰水平改变，从而改变其与线粒体膜上 LRRK2 蛋白的结合力，导致 ATP 生成大幅减少。图 2 结果说明：缺氧使____，进而____；而突变的 Drp1 由于其空间结构改变，与相关蛋白的结合力相对较弱，最终会减轻缺氧导致的不良影响。

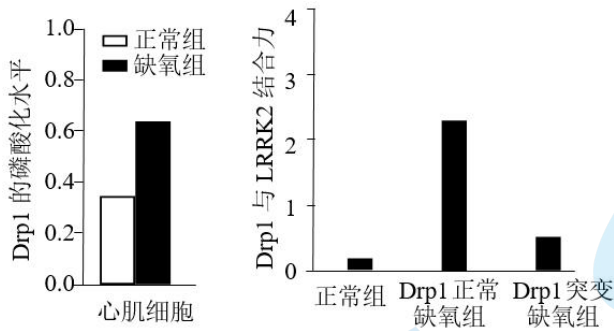


图 2 正常组和缺氧组 Drp1 蛋白磷酸化水平及与 LRRK2 蛋白结合力检测

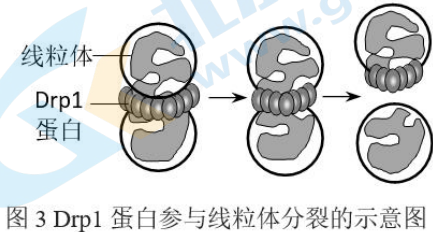
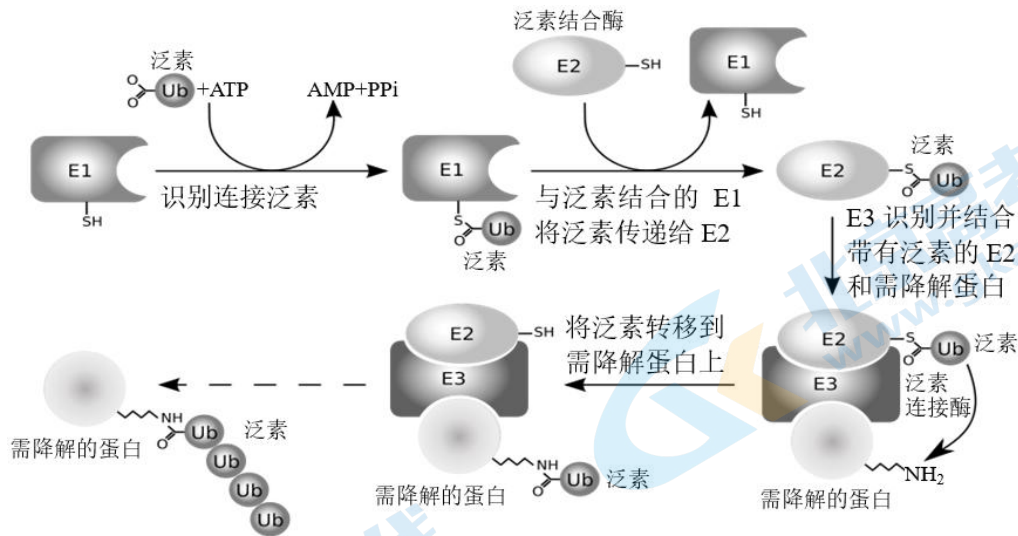


图 3 Drp1 蛋白参与线粒体分裂的示意图

(4) 研究表明 Drp1 是与线粒体裂变（线粒体分裂）有关的重要蛋白，多个 Drp1 分子围绕线粒体形成指环结构并通过改变分子间的距离或角度，逐渐压缩直至线粒体断裂，产生两个独立的线粒体（如图 3 所示）。请结合（2）、（3）、（4）结果对缺氧导致心肌细胞 ATP 生成减少的机理作出合理推测_____。

43. (6分) 请阅读科普短文，并回答问题。

泛素是一种小分子蛋白质，由 76 个氨基酸组成。大部分真核细胞都含有这种蛋白质。泛素能与细胞中需要降解的蛋白质结合，这个过程被称为蛋白质泛素化，其过程如图 1 所示。



蛋白质的泛素化过程

泛素化蛋白被细胞内蛋白酶体识别，然后被水解。泛素蛋白最后一个氨基酸是甘氨酸，这个氨基酸的羧基与需降解蛋白质多肽链内部 R 基团上的氨基脱水缩合。泛素蛋白通过这种方式与需降解蛋白连接。两个泛素蛋白之间的连接

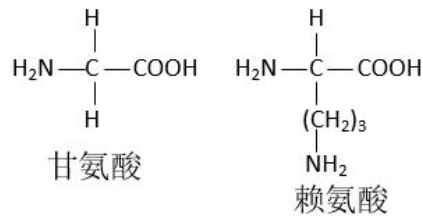


图 2 甘氨酸、赖氨酸化学结构式

方式与这种方式相似，泛素蛋白第 48 个氨基酸是赖氨酸，这个氨基酸 R 基上的氨基与另一个泛素蛋白最后一位的甘氨酸的羧基脱水缩合，如此形成需降解蛋白与多个泛素的复合体（图 2 为甘氨酸和赖氨酸的化学结构式）。被四个以上泛素标记的蛋白质会被蛋白酶体识别。蛋白质会被蛋白酶体降解成短肽。降解过程中，泛素也被水解下来，形成单个泛素蛋白，再用于另一个蛋白质分子的泛素化。

面对环境变化，细胞需要调整内部的功能，蛋白质是细胞各种功能的执行者，因此改变蛋白质的组成是调整细胞功能的重要方式。这种改变发生的原因是新蛋白质合成和旧蛋白降解。随着细胞功能的变化，细胞中不需要的蛋白质被泛素化后降解。泛素就像需要拆除建筑上面涂上的“拆”一样，被泛素标记后，再被定向清除。

- (1) 蛋白质的多样性与组成蛋白质的_____不同有关。
- (2) 蛋白质泛素化过程是酶 E1、E2、E3 接力催化完成的。其中_____（填“E1”、“E2”或“E3”）酶具有多种类型，做出此判断的理由是_____。
- (3) 绘图表示甘氨酸羧基与赖氨酸 R 基上的氨基脱水缩合后，所形成的物质的化学结构式_____。这一物质（填“属于”或“不属于”）二肽。
- (4) 泛素降解途径在生物体生命活动过程中的意义是_____。

2021 北京西城高一（上）期末生物

参考答案

第一部分 选择题（其中 1~15 小题每小题 2 分，16~35 小题每小题 1 分，共 50 分。）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	D	B	C	A	C	A	A	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	C	D	B	C	A	D	D	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	A	A	D	B	B	D	A	C	C
31	32	33	34	35					
D	D	B	C	B					

第二部分 非选择题（共 50 分）

36. （6分）

（1）核糖体 COPII

（2）内质网驻留蛋白与高尔基体膜（或泡状小管群）上的 KDEL 受体蛋白

释放到内质网腔

（3）a、b

（4）71-75

37. （7分）

（1）类囊体膜（或基粒） 传递和转化（答全给分）

（2）低温 低温弱光

（3）ATP 和 NADPH（或[H]） 还原

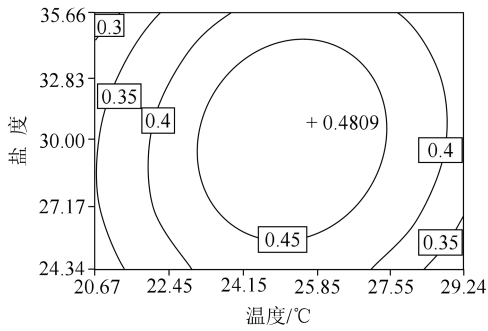
（4）b、c、d（答全给分）

38. （7分）

（1）蛋白质 高效性、专一性、作用条件温和（写出其中 2 点即可）

（2）2 先升高后降低

（3）见右图



(4) 不同意

上述实验方案中的各组属于相互对照实验

39. (6分)

(1) 被动运输

(2) 主动运输 SOS1 和 NHX (答全给分) 细胞膜外或液泡内 (答全给分)

(3) b、a 吸水

40. (6分)

(1) 间 DNA 的复制和相关蛋白质的合成

(2) 5 移向细胞同一极

(3) 姐妹染色单体无法粘连 染色体 (遗传物质)

41. (6分)

(1) 基因

(2) BIX 可降低癌细胞的存活率 5

(3) 稳定 (变化小、一样、相似) 抑制 凋亡

42. (6分)

(1) 有氧呼吸

(2) 线粒体平均长度 (体积) 变小, 数量变多 内膜

(3) Drp1 的磷酸化水平升高 增强了 Drp1 与 LRRK2 的结合力

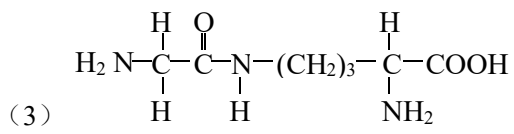
(4) 缺氧导致心肌细胞 Drp1 分子磷酸化增强, 使线粒体的分裂异常, 导致线粒体碎片化 (线粒体内膜结构损伤), 减弱了细胞有氧呼吸的功能 (有“Drp1 分子磷酸化增强”和“线粒体结构损伤的内容”即给分)

43. (6分)

(1) 氨基酸的种类、数量、排列顺序及其构成的肽链的空间结构

(2) E3

因为 E3 需要识别各种空间结构不同的、需降解的蛋白质, 所以 E3 的空间结构应具有多样性



不属于

- (4) 降解细胞不需要的蛋白质；调节细胞内蛋白质的种类和数量，从而调整细胞功能（答出其中一点即可）

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯