

2024 北京西城高一（上）期末

生 物

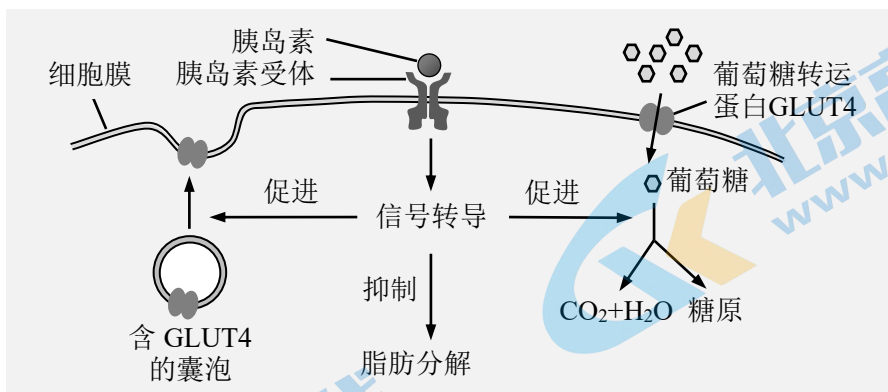
2024.1

本试卷共10页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分

本部分共15题，每题2分，共30分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

- 2023年秋季多地流行支原体肺炎。支原体是一种原核生物，支原体细胞具有
A. 线粒体 B. 核膜 C. 核糖体 D. 染色体
- 《中国居民膳食指南》提出“规律进餐，足量饮水”“少油少盐，控糖限酒”等建议。以下说法正确的是
A. 水是生命之源，足量饮水有利于维持正常代谢水平
B. 糖类可以转化为脂肪，应减少纤维素等糖类的摄入
C. 胆固醇是“坏”脂质，应只吃鸡蛋的蛋白不吃蛋黄
D. 无机盐在体内含量少且作用微弱，应控制盐的摄入
- 胰岛素与细胞膜上的受体结合后，通过一系列信号转导，使血糖降低（如图）。下列相关叙述错误的是

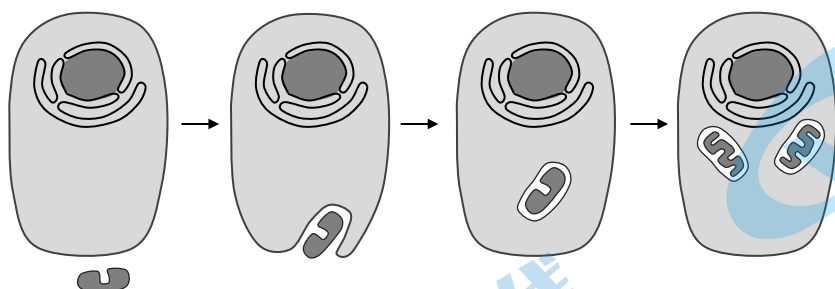


- 胰岛素通过与受体结合将信息传递给靶细胞
 - 囊泡与细胞膜融合依赖于生物膜的流动性
 - 葡萄糖通过 GLUT4 进入细胞属于主动运输
 - 胰岛素促进糖原合成和葡萄糖氧化分解
4. 在鉴定下列物质时，所用试剂或预期结果错误的是

选项	物质	试剂	预期结果（呈现的颜色）
A	蛋白质	双缩脲试剂	紫色

B	蔗糖	斐林试剂	砖红色
C	脂肪	苏丹 III 染液	橘黄色
D	酒精	重铬酸钾溶液	灰绿色

5. 内共生学说认为，线粒体起源于被一种祖先真核细胞吞噬的细菌（如图）。下列事实不支持该观点的是

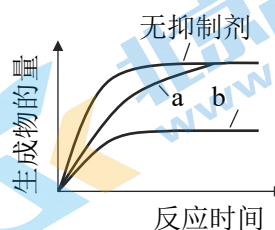
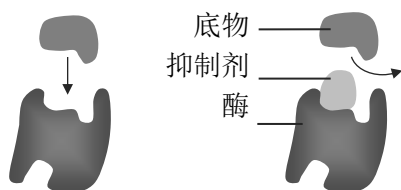


- A. 线粒体内膜的蛋白质/脂质比更接近于细菌质膜
- B. 线粒体与细菌的基因组均为环状 DNA 分子
- C. 线粒体中核糖体的成分与细菌的更相似
- D. 线粒体中的蛋白质绝大多数由核 DNA 指导合成

6. 磷酸肌酸（C~P）是一种高能磷酸化合物，可以发生反应： $\text{ADP} + \text{C} \xrightarrow{\text{酶}} \text{ATP} + \text{C}$ （肌酸）。运动时 C~P 的磷酸基团转移给 ADP，生成 ATP 供肌肉收缩利用。下列叙述错误的是

- A. ATP 的末端磷酸基团可挟能量转移给肌酸
- B. ATP 是驱动肌肉收缩的直接能源物质
- C. 剧烈运动会使肌肉细胞内 C~P/C 比值上升
- D. C~P 对维持肌肉细胞中 ATP 含量稳定有重要作用

7. 竞争性抑制剂可与底物竞争性结合酶的活性位点，进而改变反应速率（如图）。下列叙述错误的是



- A. 酶可以显著降低化学反应的活化能
- B. 竞争性抑制剂与底物在结构上具有相似性
- C. 加入竞争性抑制剂后的酶促反应曲线为 b
- D. 增加底物浓度可减弱竞争性抑制剂的效果

8. 有些加酶洗衣粉不适于洗涤丝质、毛料衣物，主要原因是在洗衣粉中添加了

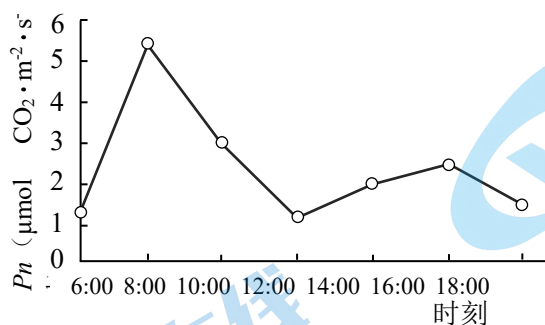
- A. 蛋白酶
- B. 脂肪酶
- C. 纤维素酶
- D. 淀粉酶

9. 兴趣小组同学选取正常玉米和黄化玉米的叶片，进行光合色素的提取和分离。下列相关叙述错误的是

- A. 加入碳酸钙可防止研磨时色素被破坏
- B. 分离色素时应让滤液细线浸入层析液中

- C. 叶黄素在滤纸上的扩散速度快于叶绿素 b
- D. 黄化叶片吸收蓝紫光和红光的能力低于绿叶

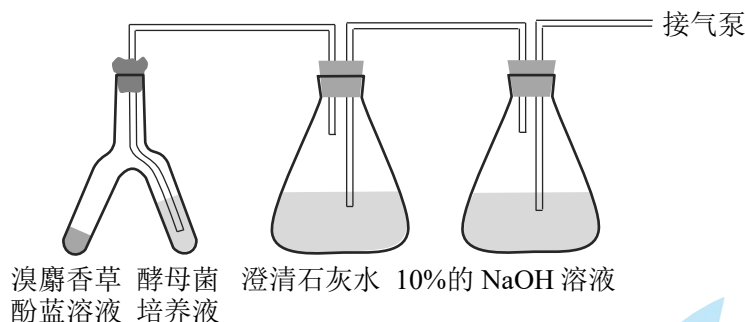
10. 香木莲属濒危树种，其原产地温凉湿润。为更好地引种保护，检测了香木莲幼苗在引种地夏季晴朗的白天净光合速率 (P_n) 的变化 (如图)。下列相关叙述错误的是



注：净光合速率=光合速率-呼吸速率

- A. 还可利用氧气的释放速率作为本实验的检测指标
- B. 香木莲在 8:00 时积累有机物最多
- C. 12:00 时 P_n 低可能与气孔关闭有关
- D. 在夏季中午对幼苗适度遮光，可提高引种保护的有效性

11. 某实验小组利用下图装置探究酵母菌细胞呼吸的方式。下列相关叙述错误的是

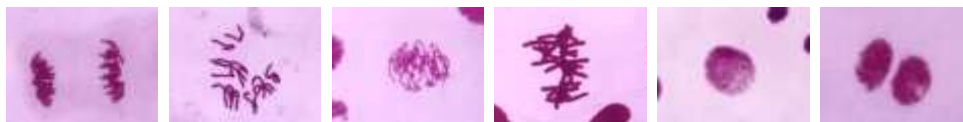


- A. 此实验装置可用于探究酵母菌有氧呼吸的产物
- B. 使用 NaOH 溶液是为了排除通入空气中 CO_2 的干扰
- C. 澄清石灰水是用于检测酵母菌有氧呼吸产生的 CO_2
- D. 酵母菌有氧呼吸的产物可使溴麝香草酚蓝溶液变黄

12. 酵母菌的无氧呼吸过程中，不会发生

- A. 葡萄糖分解为丙酮酸并产生少量的 $[\text{H}]$
- B. 丙酮酸在线粒体中分解为酒精和 CO_2
- C. 有机物氧化分解
- D. 生成 ATP

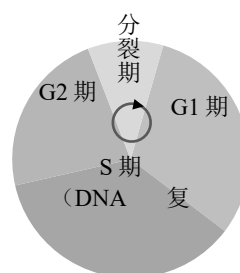
13. 下图为某植物细胞有丝分裂不同时期的显微图片，一个细胞周期的正确排序为



- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
- A. ⑤③②④①⑥ B. ⑤③④①②⑥
- C. ④②①⑥⑤③ D. ③⑤②④①⑥

14. 有丝分裂原是调控细胞周期（如图）的重要信号分子。在分裂间期的某时间点（P）之前阻断有丝分裂原信号传导，细胞将停滞在当下状态不继续分裂；在 P 点后进行阻断，细胞在完成本次分裂后不继续分裂。用细胞核中 DNA 数量为 $2n$ 的某种细胞进行阻断实验，直至所有细胞停止分裂，检测到细胞核中 DNA 数量为 $4n$ 的细胞占 10%。据此不能做出的推测是

- A. 时间点 P 可能位于 G2 期
- B. 中期细胞中染色体数量和 DNA 数量均为 $4n$
- C. 所有细胞停止分裂后，总细胞数目低于原细胞数目的 2 倍
- D. 所有细胞停止分裂后，细胞核 DNA 数量为 $2n$ 的细胞中染色体数量为 $2n$



15. 在鸡胚的趾原基发育到一定阶段时，趾间部分细胞消失并最终形成具有一定形状的鸡爪。在此阶段之前，无论把这些趾间细胞移植到鸡胚的哪一部位，这些细胞仍会按时消失。趾间部分细胞消失的现象属于

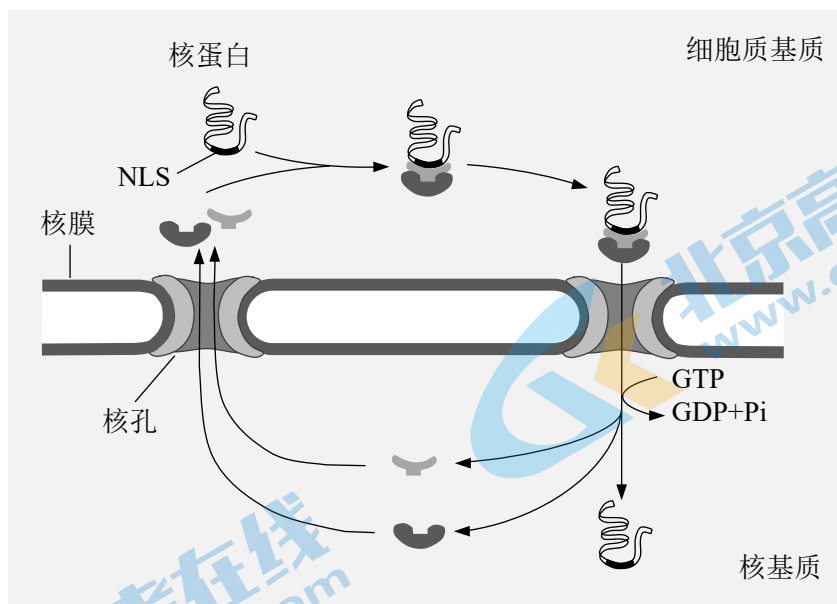
- A. 细胞分化 B. 细胞坏死 C. 细胞衰老 D. 细胞凋亡

第二部分

本部分共6题，共70分。

16. (12 分)

核蛋白是一类在细胞核中发挥作用的蛋白质，其上有核定位序列（NLS）。第一个被确定的 NLS 序列为 Pro-Lys-Lys-Lys-Arg-Lys-Val，该序列中的单个氨基酸改变所产生的突变型蛋白无法进入细胞核。核蛋白向核内运输过程如下图所示。

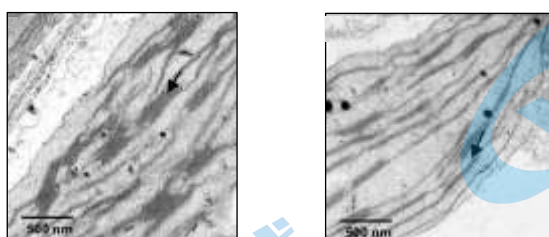


- (1) 细胞内合成核蛋白的场所是_____（细胞器）。
- (2) 真核细胞通过核孔实现细胞核与细胞质之间的_____和_____。
- (3) GTP 是一种高能磷酸化合物，其分子结构可简写为 $G-P\sim P\sim P$ 。上图所示核蛋白入核的过程与以下物质运输方式中的_____更类似。
A. 自由扩散 B. 协助扩散 C. 主动运输 D. 胞吞
- (4) 核蛋白入核后 NLS 序列不会被切除。请根据有丝分裂过程中细胞核的周期性变化，推测 NLS 序列不被切除的原因。

17. (12 分)

科研人员在植物体内发现一种蛋白质 A，以拟南芥为材料，对其与叶绿体发育的关系进行了研究。

- (1) 拟南芥细胞中各种生物膜主要是由_____和_____组成。
- (2) 科研人员获得缺少蛋白 A 的拟南芥植株，电镜观察其叶绿体结构，结果如图。



正常（对照）植株 缺少蛋白 A 的植株

图中箭头所指结构为_____。图中结果表明蛋白 A _____。

- (3) 蛋白 A 是由 612 个氨基酸组成的一种蛋白质。科研人员对蛋白 A 进行改造，测定了新蛋白质与磷脂酸 (PA，一类磷脂) 的结合及转运能力 (如下表)。

组别	①	②	③	④	⑤
不同蛋白质 A	原始蛋白 A	$\Delta 76-83$	$\Delta 76-101$	Asp-81-Ala	His-83-Ala

结合并转运 PA 的能力	100%	70%	0%	90%	70%
--------------	------	-----	----	-----	-----

注：△后数字表示该段氨基酸缺失；Asp-天冬氨酸，Ala-丙氨酸，His-组氨酸；“Asp-81-Ala”表示将第 81 位的 Asp 调整为 Ala。

与原始蛋白 A 相比，组成②~⑤组蛋白 A 的氨基酸的数目或种类发生改变，导致蛋白 A 的_____改变，进而使其结合并转运 PA 的能力下降。

(4) 拟南芥细胞合成 PA 的主要场所是内质网。综合以上研究，推测蛋白 A 影响叶绿体发育的可能机制。

18. (12 分)

油菜是重要的油料作物，但我国部分油菜种植区土壤钾含量偏低，使其产量下降。为探究缺钾胁迫对油菜光合作用的影响，科研人员进行了相关研究。

(1) 在组成油菜细胞的元素中，钾属于_____ (填“大量”或“微量”) 元素。

(2) 科研人员选取缺钾的田块进行试验，设置施钾肥 (不缺钾) 和不施钾肥两个处理，在越冬期检测油菜光合作用相关指标，结果如下表。

处理	净光合速率 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) 1)	气孔导度 ($\text{mol H}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) 1)	胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{mol}^{-1}$)	叶绿素含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)
施钾肥	23.3	0.35	234	0.64
不施钾肥	16.8	0.20	267	0.42

注：气孔导度表示气孔开放的程度。

① 在油菜的光合作用中，叶绿素的作用是_____。

② 研究者认为缺钾引起的气孔导度下降不是油菜净光合速率下降的主要原因，依据是_____。

(3) Rubisco 是一种双功能酶，既能催化暗反应中 C_5 (RuBP) 的羧化反应 (C_5 与 CO_2 结合形成 C_3 分子)，也能催化光呼吸中 RuBP 的氧化反应 (如图 1)。钾含量对 Rubisco 活性的影响如图 2 所示。

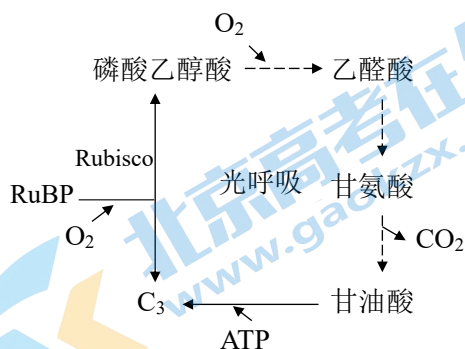


图 1

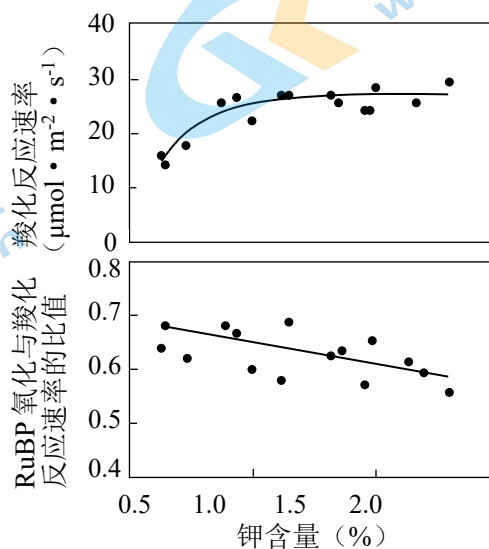


图 2

① 光反应形成的_____驱动在叶绿体基质中进行的暗反应。

② 下列对光呼吸的叙述，正确的有_____。（多选）

A. 吸收 O_2 并释放 CO_2

B. 需要消耗 ATP 中的化学能

C. 耗损一部分有机碳

D. 速率不受温度和钾含量的影响

(4) 请综合上述研究结果，推测缺钾导致油菜产量下降的原因。

19. (12 分)

脂肪酸和氨基酸氧化分解时，产生多种有机酸中间产物。其中一些有机酸的过量积累会导致有机酸血症，表现出线粒体疾病特征。研究者利用线虫对其机制进行了研究。

(1) 线粒体是_____的主要场所。细胞呼吸的实质是有机物氧化分解并_____。

(2) D-2HG 是脂肪酸等氧化过程的中间产物（图 1），D-2HG 积累个体存在严重的发育障碍，且线粒体结构和功能异常。利用 D 酶/H 酶缺失突变体线虫进行研究，当饲喂不产生维生素 B12 (V_{B12}) 的大肠杆菌时，发现只有野生型线虫的线粒体结构正常，检测四组线虫的 D-2HG 含量和 ATP 水平，结果如图 2。

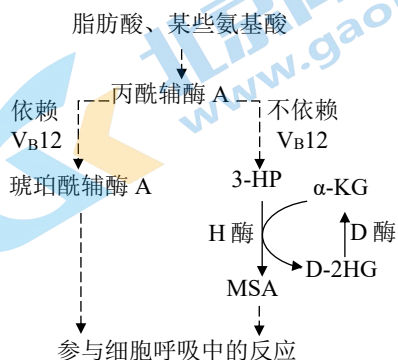


图 1

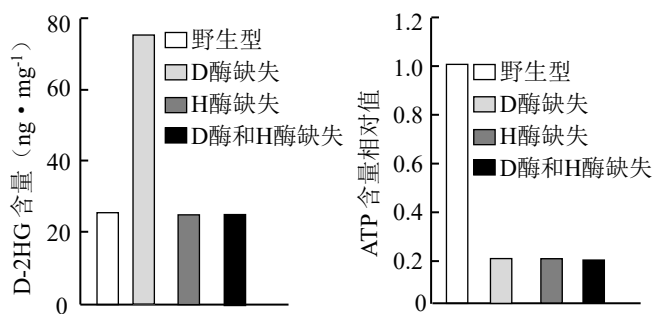


图 2

研究者推测 D-2HG 不是导致线粒体缺陷的直接原因，做出推测的依据是_____。

(3) 检测发现，三种突变体中 3-HP 含量均为野生型的 400 倍左右。D-2HG 结构与 α -KG 结构相似。据此，研究者大胆提出假设，并在不同浓度 D-2HG 的环境中检测 H 酶活性，得到了支持假设的结果（图 3）。该假设是_____。

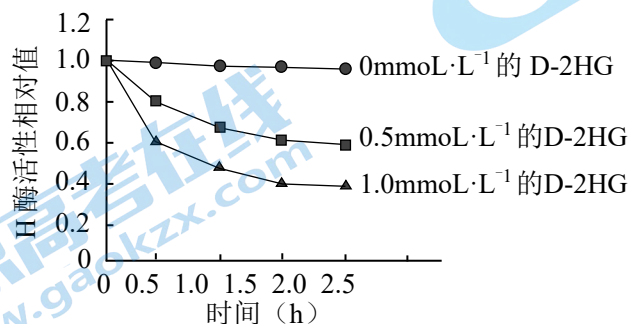


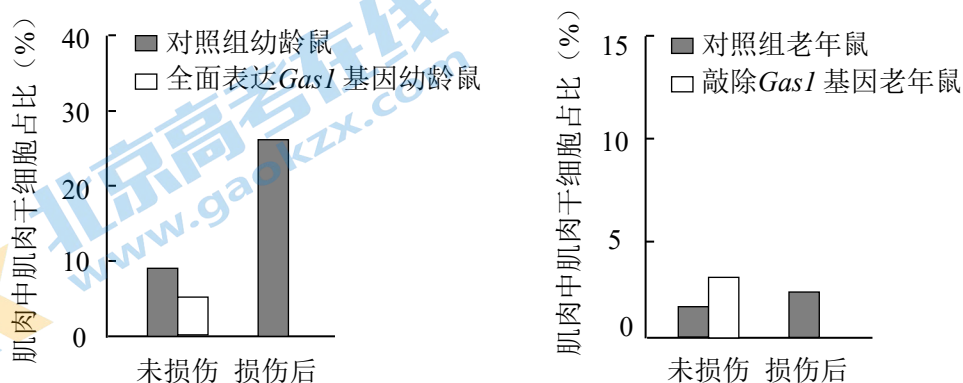
图 3

(4) 3-HP 能与线粒体相关蛋白结合抑制线粒体发育。综合上述研究结果，请阐述 D 酶缺失导致线粒体缺陷的机制。

20. (12分)

随着年龄增长,肌肉损伤的恢复能力不断下降。其原因与蛋白质 Gas1 有关,该蛋白质会影响肌肉干细胞的相关行为。

- (1) 肌肉干细胞可以通过_____产生更多的干细胞,还能通过_____形成成熟的肌肉细胞,从而实现肌肉损伤的恢复。
- (2) 研究发现随着年龄增长表达 Gas1 基因的肌肉干细胞所占比例增加,据此推测, Gas1 蛋白可能_____ (填“促进”或“抑制”)肌肉损伤修复。为进一步明确 Gas1 蛋白在肌肉损伤修复过程中的作用,分别检测 4 组小鼠肌肉损伤前后肌肉干细胞的数量变化,结果如下图所示,请在图中补充支持上述推测的结果。



注:全面表达:在所有肌肉干细胞中都表达。敲除 Gas1 基因: Gas1 基因不表达。

- (3) 已知 Ret 蛋白能够促进肌肉修复。科研人员根据相关研究提出假设: Gas1 蛋白通过与 Ret 蛋白结合而影响肌肉修复。支持该假设的证据包括_____。(多选)
 - A. Gas1 蛋白和 Ret 蛋白在肌肉干细胞中定位区域相同
 - B. Gas1 基因的全面表达能导致 Ret 基因表达量的降低
 - C. 用 Gas1 蛋白特异性结合物质处理细胞匀浆获得的复合物中能检测到 Ret 蛋白
 - D. Gas1 蛋白去除某区域后无法结合 Ret 蛋白,其对肌肉修复的影响作用消失
- (4) 根据以上研究提出一种治疗“肌肉衰退症”的思路。

21. (10分) 学习以下材料,回答(1)~(4)题。

PXo 小体—储存磷酸盐的细胞器

磷酸盐 (Pi) 是生命不可缺少的营养物质。含 Pi 的生物分子,如多磷酸盐和磷脂,可作为 Pi 储备。在酵母和植物细胞中, Pi 主要储存在液泡中。那么,动物细胞中的 Pi 是如何储存和调控的呢?

研究者给果蝇喂食了胍甲酸(这种物质能抑制细胞对磷的吸收),发现肠内膜干细胞分裂分化加速,导致新生的具有吸收功能的肠内膜细胞数量激增。当喂食 Pi 含量较低的食物时,类似的现象也出现了。

进一步研究发现,在细胞缺乏 Pi 时, PXo 基因的表达下降(合成 PXo 蛋白减少),干细胞分裂加速;而当 PXo 基因过表达(大量合成 PXo 蛋白)时,干细胞分裂减缓。利用荧光标记 PXo 蛋白,发现它们位于吸收细胞中,在其他细胞中很少见;而在这些细胞内部, PXo 蛋白集中在细胞质的一些椭圆形结构中,但

这些结构似乎不属于任何已知细胞器。对这些神秘椭圆结构的进一步观测显示，它们包含了多层膜结构，Pi 通过膜上的 PXo 蛋白进入椭圆结构后，转化为磷脂。这个新发现的椭圆结构被称作 PXo 小体。

当饮食中的 Pi 不足时，PXo 小体会被降解，同时 PXo 蛋白对 Cka-JNK 信号通路的抑制被解除（如图）。



PXo 小体的发现使人们对细胞结构与功能的认识更为全面，也将为医学、营养和健康领域的更多相关发现奠定基础。

- (1) 磷作为细胞中常见的元素，参与组成_____（写出一类）等有机物。
- (2) 利用荧光标记 PXo 蛋白，通过检测荧光的位置和强度，可以反映 PXo 蛋白在细胞中的_____。如果给果蝇饲喂过量的 Pi 时，推测出现的结果是：与对照组相比，实验组果蝇的 PXo 小体_____。
- (3) PXo 小体的多层膜结构有利于_____。
- (4) 在 Pi 饥饿时，维持细胞中 Pi 含量稳定的两条途径是_____。

北京市西城区 2023—2024 学年度第一学期期末试卷

高一生物答案及评分参考

2024.1

第一部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	C	B	D	C	C	A	B	B
题号	11	12	13	14	15					
答案	C	B	A	B	D					

第二部分共 6 题，共 70 分

16. (12 分)

- (1) 核糖体 (3 分)
- (2) 物质交换 (2 分)
信息交流 (2 分)
- (3) C (3 分)
- (4) 有丝分裂前期核膜消失，末期核膜重建。NLS 不被切除，可保证分散在细胞内的核蛋白被重新运入细胞核内 (2 分)

【分级赋分：0，1，2。 答案正确但没有结合有丝分裂，得 1 分】

17. (12 分，每空 2 分)

- (1) 磷脂 (脂质)
蛋白质
- (2) 基粒 (类囊体)
对于叶绿体基粒的正常发育至关重要
【或：促进叶绿体基粒 (类囊体) 的发育 (形成)】
- (3) 空间结构
- (4) 蛋白 A 可以结合 PA，从内质网转运到叶绿体，参与基粒 (类囊体) 的形成

【分级赋分：0，1，2。 3 个点答全得 2 分，少一点扣 1 分】

18. (12 分, 每空 2 分)

- (1) 大量
- (2) ① 捕获光能 (吸收光能)
② 缺钾组油菜叶片胞间 CO_2 浓度高于施钾肥组
- (3) ① ATP 和 NADPH (全对得 2 分, 对 1 个得 1 分, 有错误得 0 分)
② ABC (全对得 2 分, 对 2 个得 1 分, 对 1 个得 0 分, 有错误得 0 分)
- (4) 一方面, 缺钾使油菜叶绿素含量减少, 抑制了光反应, 减少了为暗反应提供的 ATP 和 NADPH; 另一方面, 缺钾抑制了 RuBP 的羧化速率, 并提高了 RuBP 的氧化与羧化速率的比值, 抑制了暗反应; 油菜光合作用被抑制, 导致产量下降

【分级赋分: 0, 1, 2。 答对一点得 1 分】

19. (12 分, 除特殊标记外, 每空 2 分)

- (1) 有氧呼吸 (3 分)
释放能量 (3 分)
- (2) H 酶缺失突变体和双突变体 D-2HG 含量与野生型无明显差异, 但线粒体结构有缺陷, ATP 含量明显低于野生型
- (3) D-2HG 抑制 H 酶活性
- (4) D 酶缺失使 D-2HG 无法转化为 α -KG, 过量的 D-2HG (与 H 酶结合) 抑制了 H 酶活性, 导致 3-HP 积累, 过量的 3-HP 与线粒体相关蛋白结合, 进而使线粒体结构和功能缺陷

【分级赋分: 0, 1, 2。 3 个点答全得 2 分, 少一点扣 1 分】

得分点 1: D 酶缺失 $\rightarrow$ D-2HG 过量

得分点 2: D-2HG $\rightarrow$ 3-HP 积累

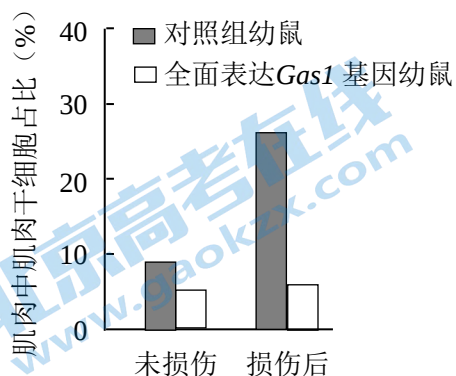
得分点 3: 过量的 3-HP $\rightarrow$ 线粒体缺陷

20. (12 分, 每空 2 分)

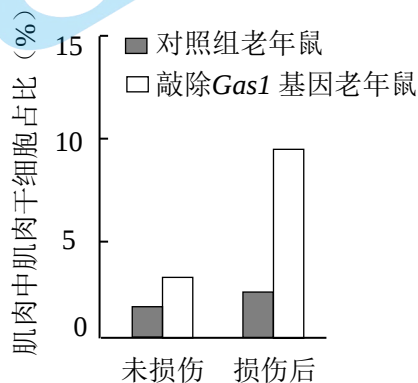
(1) 细胞分裂 (分裂)

细胞分化 (分化)

(2) 抑制



【分级赋分: 0, 1, 2。】



答对 1 个图得 1 分】

(3) ACD (全对得 2 分, 对 2 个得 1 分, 对 1 个得 0 分, 有错误得 0 分)

(4) 激活 Ret 蛋白的活性/抑制 Gas1 基因的表达/增强 Ret 基因的表达/抑制 Gas1 蛋白与 Ret 蛋白的结合

【写出一条, 合理即可】

21. (10 分, 每空 2 分)

(1) DNA/RNA/ATP/核苷酸/磷脂等

(2) 分布 (位置) 和数量 (含量)

数量增加 (体积变大)

(3) (以磷脂形式) 储存足量的 Pi

(4) PXo 小体降解释放存储的 Pi 进入细胞质基质; 促使肠内膜干细胞增殖分化形成更多吸收细胞, 吸收更多的 Pi

【分级赋分: 0, 1, 2。】

答对 1 条得 1 分】

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！



微信搜一搜



京考一点通

