全品
— SINCE 1992 —

教育图书 功能学具 学生之家

基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品一线

二轮专题复习

广东专版

高中

生物学

作业手册

CONTENTS 目录

限时集训（一） 细胞的分子组成与结构、物质运输 …… 087

限时集训（二） 细胞代谢 …… 089

限时集训（三） 植物生命活动调节 …… 092

非选择题强化练（一） …… 095

限时集训（四） 细胞的生命历程 …… 098

限时集训（五） 遗传规律及伴性遗传 …… 100

限时集训（六） 基因的本质与表达 …… 103

限时集训（七） 变异与进化 …… 106

非选择题强化练（二） …… 108

限时集训（八） 内环境稳态及神经、体液、免疫调节 …… 111

非选择题强化练（三） …… 114

限时集训（九） 种群和群落 …… 117

限时集训（十） 生态系统及生态环境的保护 …… 120

非选择题强化练（四） …… 123

限时集训（十一） 发酵工程 …… 126

限时集训（十二） 细胞工程 …… 128

限时集训（十三） 基因工程 …… 130

非选择题强化练（五） …… 133

限时集训（十四） 教材基础实验与科学史实验 …… 136

限时集训（十五） 实验设计的知识梳理及技能训练 …… 138

限时集训（一） 细胞的分子组成与结构、物质运输

时间 20分钟

1. [2026·广东广州一模] 2025年，国家卫健委宣布正式启动“体重管理年”三年行动计划，倡导健康饮食、科学运动，旨在降低肥胖率，提升全民健康素养。下列叙述错误的是（　　）

A. “无糖饼干”不含糖类，可以放心食用以控制体重

B. 运动后适量补充淡盐水有利于维持机体渗透压平衡

C. 摄入的蛋白质能增加饱腹感，并可为肌肉生长提供原料

D. 膳食纤维很难被人体消化吸收，但对维持肠道健康有益

2. [2026·湖南九校联盟第一次联考] 农谚有云：“春水铺，秋谷堆。”雨水是促使谷物萌发生长的关键力量。下列说法错误的是（　　）

A. 大豆种子萌发过程中，会将脂肪转化为可溶性糖

B. 发芽水稻种子中的淀粉经水解产生的单糖只有葡萄糖

C. 水直接参与了有氧呼吸中丙酮酸的氧化分解，这一过程为谷物的发育提供了能量

D. 水分子的非极性特性使其成为细胞内良好的溶剂，其含量升高更有利于谷物萌发

3. [2026·河北石家庄二模] 下列关于真核细胞中核酸的叙述，正确的是（　　）

A. DNA和RNA均具有多样性和特异性

B. DNA是细胞中的主要遗传物质，彻底水解可得到4种脱氧核苷酸

C. DNA和RNA均主要在细胞核中合成，并通过核孔进入细胞质

D. 同时含有DNA和RNA的细胞器有叶绿体、线粒体和核糖体

4. [2026·广东广州二模] 名菜“白切鸡”以其皮爽肉滑的独特口感而闻名，其制作关键在于95 ℃浸煮20 min、冰水冷浸15 min的烹饪方式。下列叙述错误的是（　　）

A. 95 ℃浸煮20 min具有消毒作用

B. 95 ℃浸煮后的鸡肉易被蛋白酶水解

C. 冰水冷浸可导致蛋白质肽键断裂

D. 鸡肉消化后可提供多种必需氨基酸

5. [2026·山东烟台一模] 草履虫、衣藻、蓝细菌和眼虫都是单细胞生物，其中眼虫有叶绿体、无细胞壁、有鞭毛。下列说法错误的是（　　）

A. 草履虫的细胞骨架与细胞膜的基本支架均可被蛋白酶水解

B. 衣藻与蓝细菌共有的细胞器是由蛋白质和RNA构成的

C. 眼虫和蓝细菌都能进行光合作用，都含有叶绿素

D. 这四种生物都具有细胞膜和细胞质，体现了细胞的统一性

6. [2026·广东省一模] 在流动镶嵌模型提出之前，罗伯特森曾提出“蛋白质—脂质—蛋白质”的细胞膜结构模型。下列实验中最能体现这两种细胞膜模型差异的是（　　）

A. 欧文顿用多种化学物质对植物细胞的通透性进行实验

B. 科学家制备出纯净的细胞膜并对其进行化学分析

C. 科学家用丙酮提取脂质测量单层脂质分子的面积

D. 荧光标记的小鼠细胞和人细胞融合实验

7. [2026·广东湛江三模] 科学家发现一种线粒体靶向 DNA 修复蛋白，可特异性修复线粒体 DNA 的氧化损伤，清除活性氧以延缓干细胞衰老。敲除该蛋白基因后，会导致 （　　）

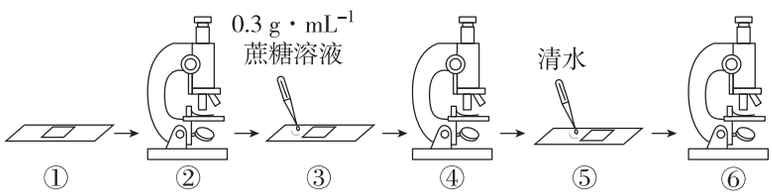
A. 线粒体耗氧量增加

B. ATP 在细胞内大量积累

C. 活性氧 ROS 积累

D. 细胞端粒缩短速度延缓

8. [2026·广东广州二模] 某校以洋葱紫色鳞片叶外表皮为材料开展“探究植物细胞的吸水和失水”实验。下列叙述正确的是 （　　）



A. 实验过程中需要单独设置对照组

B. 完成步骤①时用手拿盖玻片放上即可

C. 观察到步骤⑥液泡颜色比步骤④更深

D. 步骤③—⑥过程中植物细胞吸水能力先上升后下降

9. [2026·苏锡常镇四市二调] 水稻根细胞膜上的锰转运蛋白 OsNRAMP5 在吸收锰的同时，还能吸收土壤中的重金属镉(Cd)；根细胞液泡膜上的转运蛋白 OsHMA3 能将细胞质基质中的 Cd 隔离到液泡中，限制其向地上部分转移。下列相关叙述正确的是 （　　）

A. 土壤中 Cd 被吸收进入根细胞的过程中，OsNRAMP5 的空间结构不变

B. 用呼吸抑制剂处理水稻根系后，Cd 通过 OsHMA3 转入液泡不受影响

C. OsNRAMP5 缺失的突变体水稻中 Cd 含量低，但其生长可能受到抑制

D. 高表达 OsHMA3 可将更多的 Cd 运出根细胞，以降低籽粒中 Cd 含量

10. [2026·广东省二模] 为研究肿瘤对药物甲氨蝶呤的耐药性，科研团队分别测定了肿瘤细胞膜表面 2 种与肿瘤耐药性相关的转运蛋白(RFC1 和 P-gp)的含量，结果如下表。下列分析正确的是 （　　）

转运蛋白	药物敏感型细胞	耐药型细胞
P-gp	−	＋＋＋
RFC1	＋＋＋	＋

注：“−”表示未检测到，“＋”表示检测到，“＋”越多表示含量越高。

A. 甲氨蝶呤进入肿瘤细胞的方式最有可能是主动运输

B. 甲氨蝶呤从肿瘤细胞中排出的方式很可能是协助扩散

C. RFC1 和 P-gp 可能都是转运甲氨蝶呤的载体蛋白

D. 抑制两种转运蛋白的活性可以有效改善肿瘤的耐药性

1. [2026·广东深圳二模] ATP合酶既可以催化ATP合成，也可以催化ATP水解。ATP合酶抑制因子IF_1可以单向抑制ATP水解。真核细胞中IF_1主要作用的场所是（ ）

A. 细胞质基质　　B. 线粒体外膜　　C. 线粒体内膜　　D. 线粒体基质

2. [2026·广东广州一模] 沙眼衣原体等胞内寄生病原体需要依赖其细胞膜上NTT（ATP运输蛋白）从宿主细胞获取ATP以维持生存。下列叙述错误的是（ ）

A. 沙眼衣原体可能缺少ATP合成相关酶，不能独立存活

B. ATP与NTT结合会使NTT磷酸化，引起其构象改变

C. 依赖NTT获取ATP的过程体现了细胞膜控制物质进出功能

D. 抑制NTT功能的药物有助于治疗沙眼衣原体引起的疾病

3. [2026·湖北武汉二调] 果蔬贮藏时易发生酶促褐变，影响果蔬品质，主要原因是有氧条件下多酚氧化酶（PPO）催化酚类形成褐色物质。PPO的最适pH一般偏中性。半胱氨酸和柠檬酸是良好的褐变抑制剂，其中半胱氨酸可与反应的中间产物结合，阻止其参与进一步的褐变反应。下列叙述错误的是（ ）

A. 无氧环境可防止酶促褐变，有利于果蔬贮藏　B. 半胱氨酸对褐变的抑制效果与其浓度有关

C. 柠檬酸可通过降低pH来抑制PPO的活性　D. 食品加工中可采用热处理来防止酶促褐变

4. [2026·湖北卷] 为探究某种酶的活性，某同学在最适温度条件下，测得不同底物浓度下对应的反应速率，结果如下表。

试管编号	1	2	3	4	5
底物浓度/（$mol\cdot L^{-1}$）	6.3×10^{-6}	7.5×10^{-5}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-3}	1.0×10^{-2}
反应速率/（$nmol\cdot L^{-1}\cdot min^{-1}$）	15	56	60	75	75

下列叙述错误的是（ ）

A. 若将1号试管的原酶液稀释10倍，其反应速率会下降

B. 若3号试管反应温度改为37 ℃，其反应速率会下降

C. 若4号试管多加1倍酶量，其反应速率会升高

D. 实验说明底物浓度过高不利于该酶促反应进行

5. (4分)[2026·广东东莞一模] 稻田水土界面之间的微生物形成微生物聚集体，研究人员研究了部分金属离子对此微生物聚集体酸性磷酸单酯酶（ACPase）活性的影响，实验结果见下表。下列叙述错误的是（ ）

金属离子	不同离子浓度（mmol/L）下ACPase相对活性（%）				
	0	0.1	0.25	0.5	1.0
K^+	100	102.45	101.51	103.42	102.49
Mg^{2+}	100	116.05	118.63	144.38	154.38
Cu^{2+}	100	79.21	73.47	59.96	1.08
Co^{2+}	100	125.27	86.36	55.23	12.99

A. Mg^{2+}在0～1.0 mmol/L范围内显著提高了ACPase的活性

B. 金属离子对ACPase的作用因离子的种类和浓度不同而不同

C. 1.0 mmol/L Cu^{2+}促使ACPase降低活化能的作用最显著

D. 合理施肥可减轻某些金属离子对土壤微生物的抑制作用

6. [2026·广东深圳一模] 土壤板结导致绿豆不能萌发的直接原因是酒精的毒害作用，产生酒精主要涉及的生理过程是 （　　）

A. 丙酮酸在细胞质基质中进行分解　　B. 在线粒体基质中丙酮酸和水反应

C. 葡萄糖在线粒体基质中进行分解　　D. 在线粒体内膜上[H]与氧气反应

7. [2026·广东东莞二模] YBX1蛋白可定位于肿瘤细胞线粒体内外膜间隙，并与丙酮酸转运蛋白相互作用抑制丙酮酸进入线粒体。下列叙述错误的是 （　　）

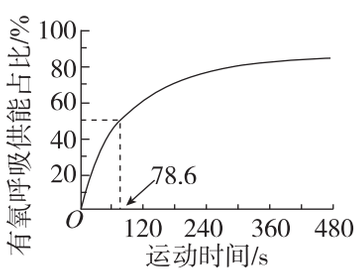
A. 丙酮酸可在肿瘤细胞的细胞质基质中转化为乳酸

B. 相比正常细胞，肿瘤细胞耗氧速率明显降低

C. 相比正常细胞，肿瘤细胞ATP产生速率明显降低

D. 相比正常细胞，肿瘤细胞消耗葡萄糖的速率明显增加

8. [2026·陕青宁晋卷] 剧烈运动过程中，骨骼肌细胞有氧呼吸供能占比随运动时间变化趋势如图。下列叙述错误的是 （　　）



A. 60 s时，肌细胞的无氧呼吸产生乳酸

B. 78.6 s时，有氧呼吸与无氧呼吸消耗葡萄糖量相等

C. 肌细胞水解ATP生成的ADP可循环利用

D. 运动后期，供氧增加促进了线粒体内反应物的彻底氧化

9. [2026·浙江1月选考] 为探究不同环境因素对光合作用的影响，某同学选择金鱼藻、冰块、$NaHCO_3$溶液、台灯、烧杯、氧传感器、米尺等材料和用具进行实验。下列叙述错误的是 （　　）

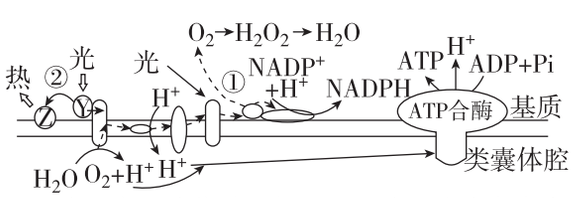
A. 可探究的环境因素有光照强度、温度、CO_2浓度等

B. 实验中可用单位时间的O_2释放量表示光合速率

C. 将室温下的实验装置移至冰水中，光合速率持续上升

D. 可通过调节台灯与烧杯之间的距离来改变光照强度

10. [2026·重庆调研] 某绿藻可在高光强下正常生长，其部分光合过作用程如图所示。途径①和途径②通过消耗过剩的光能以减轻强光对光合系统的损伤。据此分析下列说法正确的是 （　　）



注：⇢表示电子的传递路径；Y、Z表示光合色素分子。

A. ATP合酶仅具有催化ATP合成功能

B. 绿藻产生的O_2被有氧呼吸利用，最少穿过4层生物膜

C. 图中电子的最初供体是H_2O，最终受体是NADPH

D. 途径①光能以电能耗散，途径②光能以热能耗散

11. (4分)[2026·广东广州二模] CO_2 与 C_5 反应固定为 C_3 的碳同化途径，被称为 C_3 途径；CAM途径是指在夜晚捕获 CO_2 转变成苹果酸储存在液泡中，白天气孔关闭，苹果酸脱羧释放 CO_2 用于卡尔文循环的碳同化途径。为研究流苏石斛和美花石斛的碳同化途径类型，科研人员测量了不同水分条件下二者的气孔开放率和有机酸含量，如下表所示。下列说法错误的是 (　　)

种名	处理	气孔开放率/%		有机酸含量/mg·g^{-1}	
		白天	夜间	清晨	傍晚
流苏石斛	对照	92.21	17.13	0.80	0.78
	干旱	69.8	17.26	0.85	0.83
美花石斛	对照	33.33	98.00	2.01	1.21
	干旱	20.56	91.11	2.82	1.44

A. 美花石斛为CAM植物

B. 美花石斛夜间细胞液的pH较白天低

C. 流苏石斛比美花石斛更能适应干旱胁迫的环境

D. 干旱导致流苏石斛光合速率下降的原因是气孔开放率降低

12. (11分)[2026·广东省一模] 研究表明，光合作用主要受 CO_2 供应(气孔)、CO_2 传输(叶肉导度)、CO_2 固定(Rubisco)三方面共同限制。研究人员在提高 CO_2 浓度(eC)、升高温度(eT)及两因素叠加(eCeT)条件下，对小麦光合特性进行研究，结果如表。

处理	净光合速率/(μmol·m^{-2}·s^{-1})	胞间 CO_2 浓度/(μmol·mol^{-1})	气孔导度/(μmol·m^{-2}·s^{-1})	叶肉导度/(μmol·m^{-2}·s^{-1})	Rubisco活性/(U·g^{-1})
CK(对照组)	32.33^{b}	259.47^{b}	0.65^{a}	0.22^{b}	76^{c}
eC	38.89^{a}	358.72^{a}	0.34^{b}	0.11^{c}	75^{b}
eT	28.35^{b}	254.37^{b}	0.41^{b}	0.37^{a}	148^{a}
eCeT	40.20^{a}	371.43^{a}	0.38^{b}	0.13^{a}	130^{b}

注：上标不同小写字母代表有显著性差异。

回答下列问题：

(1)绿叶通过气孔吸收的 CO_2 进入胞间后，通过_____方式进入叶肉细胞叶绿体，这个过程 CO_2 的运输效率用叶肉导度来表示。吸收的 CO_2 被存在于_____的Rubisco催化，形成 C_3 分子，C_3 分子接受_____释放的能量并被还原，最终转化为糖类。

(2)据表数据分析，本研究的两种因素中，_____对小麦生长的影响更大，判断的依据是_____。CO_2 浓度升高对小麦光合作用的影响，说明小麦光合作用的主要受限制的阶段是_____(填“光反应”或“暗反应”)。

(3)进入胞间的 CO_2 与气孔开放程度有关(气孔导度)。在温度和 CO_2 浓度叠加条件下，气孔导度和叶肉导度都显著降低，但最终吸收的 CO_2 量升高，根据实验条件和表格数据分析，出现这种现象的可能原因有_____。

1. [2026·广东广州二模]“茶泡”是特定真菌侵染油茶树幼嫩组织，引起激素失衡，导致植物细胞异常增生膨大形成的囊状畸形结构。在“茶泡”形成过程中，含量出现下降的植物激素最可能是（　　）

A. 脱落酸　　B. 生长素

C. 赤霉素　　D. 细胞分裂素

2. [2026·安徽卷] 脱落酸在植物抗旱、落叶和种子休眠等生命活动中有重要作用。下列推测不合理的是（　　）

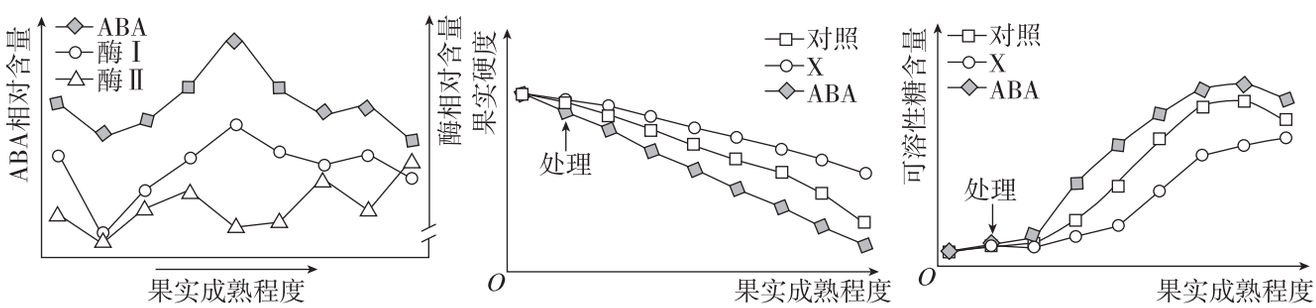
A. 干旱时，脱落酸可能提高了保卫细胞的渗透压，导致细胞失水，气孔关闭

B. 干旱时，根冠合成的脱落酸可能促进了主根伸长，提高了植物的抗旱能力

C. 路灯下的树落叶较晚，原因可能是光照时间延长减缓了叶片脱落酸含量的上升

D. 赤霉素可促进种子发芽，脱落酸可能抑制赤霉素的作用从而维持种子休眠

3. [2026·浙江1月选考] 在植物细胞内，脱落酸(ABA)的合成与分解受多种酶的调控。科研人员研究了番茄果实成熟过程中，内源ABA及其合成酶与分解酶含量的变化、外施ABA及某制剂X对果实品质的影响，结果如图所示。



下列叙述正确的是（　　）

A. 番茄果实的成熟程度越高，ABA的合成量越多

B. 酶Ⅰ是ABA的分解酶，酶Ⅱ是ABA的合成酶

C. 外施X会加速番茄果实的软化，缩短其保质期

D. 外施ABA可增加可溶性糖含量，改善果实口感

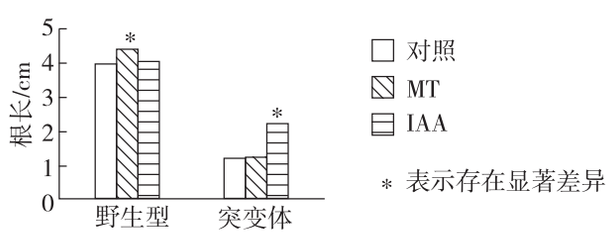
4. (4分)[2026·广东广州一模] 研究发现褪黑素(MT)和生长素(IAA)均能影响植物根系的生长。为进一步验证MT和IAA的关系，研究者进行了外源施加低浓度MT或IAA对野生型拟南芥和IAA合成缺陷突变体根系生长的影响实验，结果如图。下列分析正确的是（　　）

A. 低浓度MT促进根系生长，高浓度MT抑制根系生长

B. MT和IAA之间存在协同作用

C. MT能够促进野生型拟南芥和IAA合成缺陷突变体的根系伸长

D. 初步推测MT依赖于IAA的作用促进拟南芥根系伸长



5. [2026·广东梅州一模] 脐橙是梅州市平远县的特色农产品，栽培时合理使用植物生长调节剂对提升果实品质和产量至关重要。下列叙述错误的是 （　　）

A. 幼果期喷洒适宜浓度的生长素类调节剂，可减少脐橙落果，提高坐果率

B. 新梢生长期喷施适量的赤霉素，能促进脐橙枝条伸长和树体生长

C. 喷施适宜浓度的细胞分裂素可延缓脐橙叶片衰老，延长光合作用时间

D. 给脐橙幼果喷施适量的乙烯利能促进果实发育，让脐橙能提早上市

6. [2026·四川卷] 番茄红素含量是评价番茄果实成熟的关键指标，PSY 是其合成的关键酶。PIF 因子在黑暗中积累，光照下因与光敏色素结合而被诱导降解。光照下茉莉酸通过诱导 MYC 积累抑制 *PIF* 基因表达，解除对 *PSY* 基因转录的抑制。黑暗下茉莉酸诱导 NATA 积累，使 PIF 乙酰化后活性增强。下列叙述错误的是 （　　）

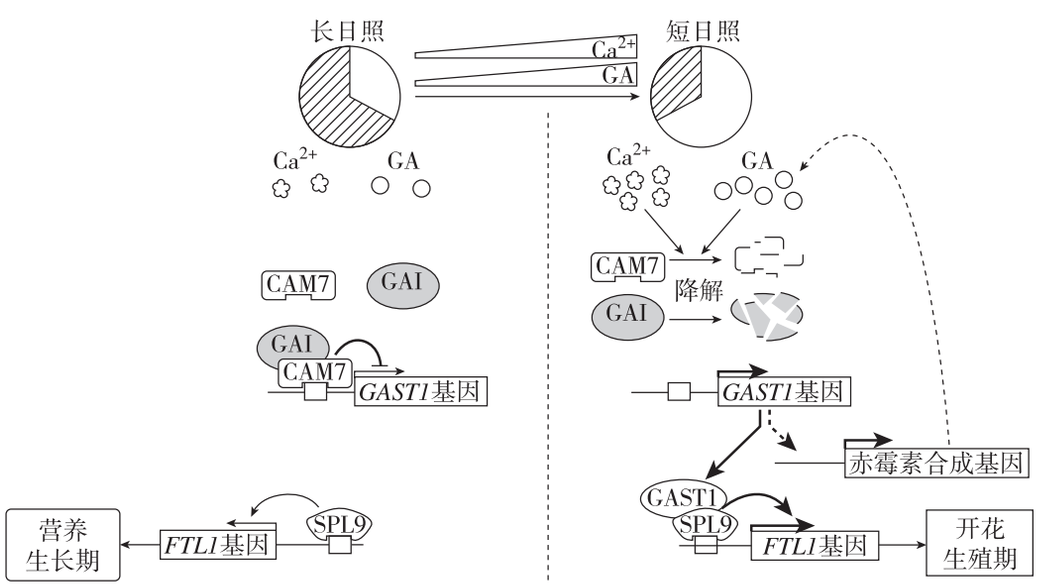
A. 光照下光敏色素被激活，可使 *PSY* 基因表达量增加

B. 敲除 *PIF* 基因可以促进果实中番茄红素的合成

C. 敲除 *NATA* 基因可延缓果实成熟，有利于番茄果实存储和运输

D. 茉莉酸可用于促进番茄红素合成，也可用于延缓番茄果实成熟

7. (4 分)[2026·广东东莞一模] 菊花是一种典型的短日照植物，科研人员发现 GAST1 蛋白在赤霉素(GA)和 Ca^{2+} 调控菊花开花过程中发挥关键作用，其机制如图。下列叙述错误的是 （　　）



注：箭头粗细代表基因表达量，“⊣”表示抑制，“→”表示促进。

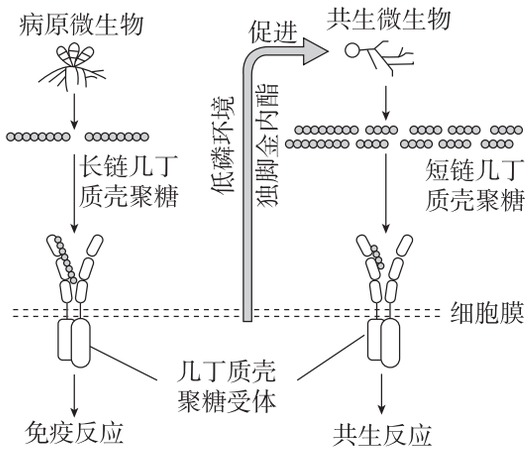
A. 长日照条件下形成 CAM7-GAI 复合体从而抑制 *GAST1* 基因表达

B. 短日照条件下 GA 的合成存在正反馈调节，会导致 GA 大量积累

C. GA 和 Ca^{2+} 在调控 *GAST1* 基因表达方面作用相同

D. 与长日照相比，短日照条件下 *FTL1* 基因的表达量更高

8. (4 分)[2026·广东深圳一模] 病原微生物入侵可以引发植物的免疫反应。在低磷条件下，植物会释放一种植物激素独脚金内酯，刺激共生微生物，引起植物的共生反应(如图)，从而有利于植物生长。下列分析错误的是 （　　）



A. 不同长度的几丁质壳聚糖竞争性地结合相同的受体

B. 在低磷环境下植物的免疫反应会有一定程度的增强

C. 植物发生共生反应有可能促进其对土壤磷元素的利用

D. 共生反应说明植物会受到激素和环境因素的共同影响

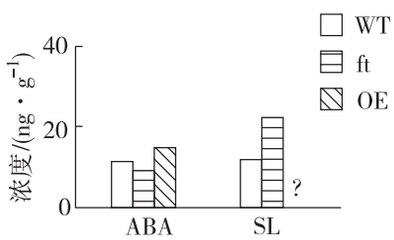
9. (12分)[2026·广东广州一模] 水稻作为重要的粮食作物,其产量受光合作用能力、分蘖能力(用近地面分枝的数量作为衡量指标)和干旱等因素的影响。为培育兼具高产与抗旱性强的水稻新品种,研究人员以野生型水稻(WT)、*OsFT* 基因敲除突变体水稻(ft)和 *OsFT* 基因过表达水稻(OE)为材料进行研究,部分结果如表所示。

组别	叶绿素含量/($mg \cdot g^{-1}$)	类胡萝卜素含量/($mg \cdot g^{-1}$)	平均分蘖数/个
WT	2.40	0.25	9
ft	0.95	0.15	4
OE	2.85	0.45	12

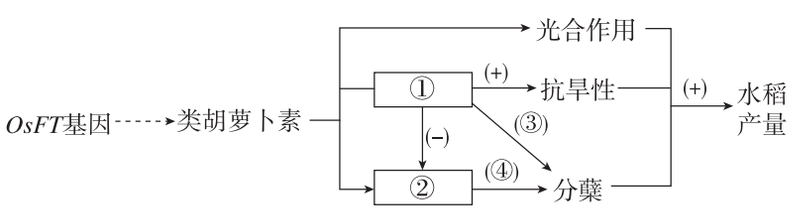
回答下列问题:

(1)据表分析,*OsFT* 基因可以通过_____(填"促进"或"抑制")水稻的分蘖来提高水稻产量;还可以通过_____,提高光合作用速率进而提高水稻产量。

(2)植物激素脱落酸(ABA)和独脚金内酯(SL)均可作为_____分子,共同参与调控水稻的分蘖过程。进一步研究表明,ABA 与 SL 在调节分蘖中的作用相反,且 ABA 的过量积累会抑制 SL 的合成。三种水稻品系中 ABA 与 SL 的含量如图所示。由此推测,_____水稻的抗旱能力最强,并在图中"?"处绘制能够支持上述结论的结果。



(3)类胡萝卜素是合成 ABA 和 SL 的关键前体物质。结合上述研究结果,完善 *OsFT* 基因调控水稻产量的机制图,其中①是_____(填激素),④是_____(填"+"或"−")。



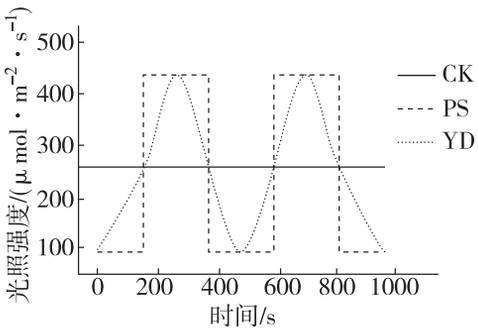
注: "+"代表促进, "−"代表抑制。

非选择题强化练（一）

时间 30分钟

1. （11分）[2026·广东深圳一模] 自然条件下生长的植物接受到的光照强度在不断发生变化。研究人员为了探究波动的光照（模拟自然光照）对黄瓜幼苗光合作用产生的影响，设置了移动光照（YD）、频闪光照（PS）和稳态光照（CK）三种光处理方式（如图），YD和PS统称波动光。实验均在较低光强环境中进行，部分结果见下表。

（光饱和点：光合速率不再随光照强度增加时的光照强度；光补偿点：光合过程中吸收的CO_2与呼吸过程中释放的CO_2等量时的光照强度。）



注：在相同的日累积光量和光周期条件下。

组别	叶绿素a+b/（mg·g^{-1}）	光饱和点/（mmol·m^{-2}·s^{-1}）	光补偿点/（μmol·m^{-2}·s^{-1}）	最大净光合速率/（μmol·m^{-2}·s^{-1}）	呼吸速率/（μmol·m^{-2}·s^{-1}）
CK	2.18^{a}	1.47^{a}	43.31^{b}	20.67^{a}	2.93^{a}
YD	1.85^{b}	1.24^{a}	40.22^{b}	18.95^{b}	2.82^{a}
PS	1.60^{c}	1.44^{a}	47.53^{a}	19.27^{b}	2.94^{a}

注：上标不同小写字母代表有显著性差异。

回答下列问题：

（1）波动光下，黄瓜幼苗叶片中的叶绿素主要吸收_____光，吸收的光能在叶绿体中最终被转化为_____。

（2）与CK组相比，波动光组总光合速率_____。在PS环境下，黄瓜幼苗的最大净光合速率显著降低，研究人员分析认为黄瓜幼苗利用弱光的能力减弱，分析表格数据，阐述支持该观点的依据是_____。结合图表分析，PS组中达到波动光的最大光照强度时，影响黄瓜幼苗光合速率的主要环境限制因素是_____（答出一种因素）。

（3）综上所述，在工厂化育苗的过程中，为平衡能耗和植物生长，后续可行的研究方向有_____，从而有利于黄瓜幼苗适应后续自然波动光的生长环境。

2. （11分）[2026·湖南百师联盟二模] 水稻是我国核心粮食作物之一，田间自然环境中光照强度波动极大，水稻可通过调控类囊体膜相关蛋白的表达，实现光合效率的动态调节与光损伤防护。科研人员围绕水稻叶肉细胞中类囊体及其膜上N蛋白展开了相关研究，请回答下列问题：

（1）水稻光反应的场所是类囊体薄膜，膜上的_____与相关蛋白质组装形成捕光复合体，该复合体捕获的光能传递至光系统Ⅱ后，驱动水的光解，产物中_____在类囊体腔内大量积累，形成跨膜质子梯度，为ATP的合成提供势能。

（2）类囊体浓度用单位体积类囊体悬液中叶绿素的含量表示。吸取10 μL类囊体悬液溶于990 μL的_____中，混匀后，测定出叶绿素浓度为2 μg/mL，则类囊体的浓度为_____μg/mL。

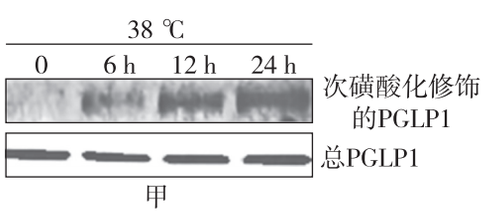
(3)科研人员将生理状态一致的水稻幼苗分别置于低光、正常光、强光条件下培养，检测类囊体膜上 N 蛋白的相对表达量，结果如下：正常光组为 5.0，低光组为 13.2，强光组为 11.7，据此可得出的实验结论是_____。经基因测序与酶活验证，N 蛋白是一种特异性定位在类囊体膜上的磷脂合成酶。结合光反应的场所特征分析，低光下 N 蛋白通过_____来扩大光反应的场所面积，提升光能捕获与转化效率，进而提高水稻的光合速率。

(4)当水稻吸收的光能超过光合作用利用上限时，会导致光系统 Ⅱ 结构受损，同时产生活性氧氧化分解磷脂，破坏类囊体膜完整性；水稻可通过叶黄素循环启动光保护，该循环的关键限速酶(脱环氧化酶)的最适 pH＜6.5，研究发现强光条件下，N 蛋白可通过维持类囊体膜的完整性，保证类囊体腔内 pH_____，进而_____脱环氧化酶的活性，启动叶黄素循环，将过剩的光能以热能形式散失，避免光合结构受损，增强水稻的强光耐受性。

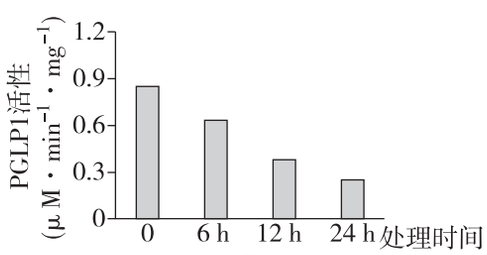
3. (12 分)[2026·广东东莞二模] 高温胁迫下，作物体内积累的过量 H_2O_2 会使 PGLP1(一种酶)发生次磺酸化修饰，导致光合速率下降，从而影响作物产量。回答下列问题：

(1)研究发现，叶绿体中的 Mg^{2+} 浓度呈昼夜节律波动，Mg^{2+} 也是 Rubisco(催化 CO_2 固定)的激活剂。缺 Mg^{2+} 条件下，作物光合速率下降的原因是_____(答出 2 点)。

(2)科研人员对高温胁迫下 PGLP1 次磺酸化修饰及活性进行研究，结果如下图。



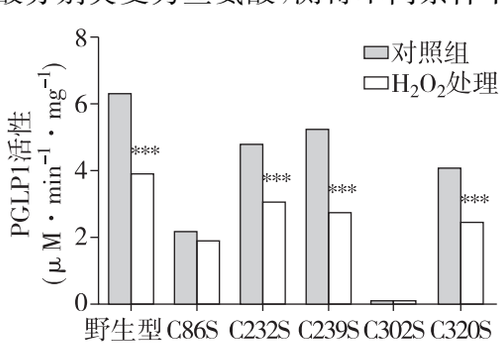
甲



乙

据图分析，高温胁迫下，随处理时间的延长，PGLP1 活性_____，原因是_____。

(3)PGLP1 次磺酸化修饰的位点通常是半胱氨酸。科研人员将 PGLP1 中 5 个位点(C86、C232、C239、C302、C320)的半胱氨酸分别突变为丝氨酸，测得不同条件下 PGLP1 活性如图丙所示。



注：C86S表示第86位的半胱氨酸突变为丝氨酸，以此类推；***表示对照组与H_2O_2处理组差异显著。

丙

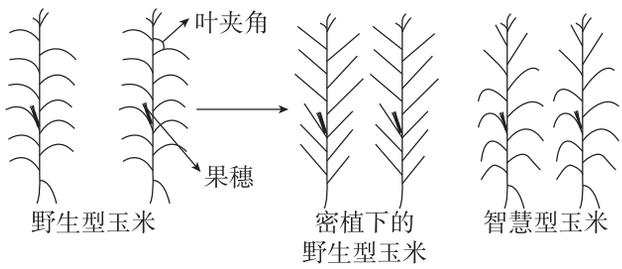
据图丙分析，H_2O_2 诱导 PGLP1 次磺酸化修饰的最主要位点是_____，依据是_____。

基础教育行业专研品牌 全品 30年专注教育行业

(4)综合上述信息,为缓解高温胁迫,请提出一条改造作物的思路:_____

_____。

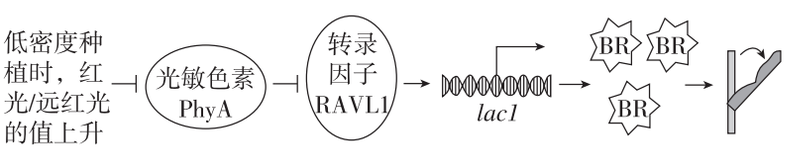
4. (13分)[2026·广东佛山二模] 玉米是一种重要的粮食作物。高密度种植时,玉米全株叶夹角(叶片与茎干之间的夹角)会变小、叶片直立程度增大。我国研究人员筛选到一个株高和茎秆直径不变,但具有"上紧下松"株型的玉米突变体,将其命名为"智慧型玉米",如图所示。



回答下列问题:

(1)与低密度种植相比,高密度种植时,限制玉米产量的主要环境因素是_____。

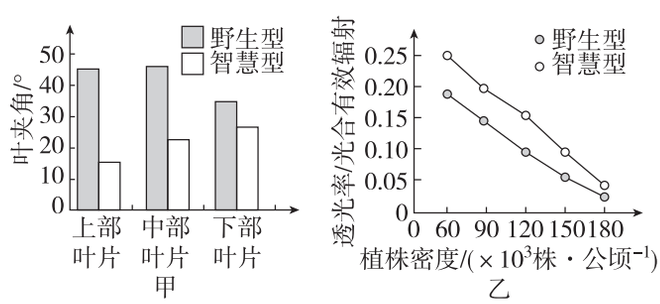
(2)油菜素内酯(BR)可促进叶片与茎秆连接处的组织宽度增加,从而增大叶夹角。BR的含量与基因 *lac1* 表达相关,且受红光/远红光的值间接调控。低密度种植时 *lac1* 调节玉米叶夹角的机制如图所示。



注:转录因子RAVL1可以直接结合*lac1*的启动子,激活其表达。PhyA型光敏色素可与RAVL1结合并促进其降解。"→"表示促进,"⊣"表示抑制。

PhyA的化学本质是_____。低密度种植时,玉米叶夹角的增大可提高_____,进而提高光合作用效率。高密度种植时,_____(填"红光"或"远红光")激活玉米中PhyA,与RAVL1结合后,_____,进而引起BR含量下降,叶夹角减小。

(3)玉米中存在多个基因分别调控玉米不同部位(上部、中部、下部)的叶夹角。研究表明,"智慧型玉米"的表型是 *lac1* 基因突变导致的。为探究 *lac1* 基因作用的部位,研究人员测量了高密度种植时"智慧型玉米"和野生型玉米的叶夹角,如图甲所示。在不同种植密度下对两种玉米植株透光率进行检测,结果见图乙。



由图可知,*lac1* 主要对玉米_____部叶片的叶夹角发挥调控作用,高密度种植更适宜选用"智慧型玉米"的原因是_____。

1. [2026·广东湛江二模] 染色体桥是指染色体臂之间连接后，当两个着丝粒分别向相反的两极移动时形成的桥状结构。观察到染色体桥现象通常在分裂的 （ ）

A. 前期　　B. 中期

C. 后期　　D. 末期

2. [2026·广东东莞一模] 用适宜浓度的秋水仙素处理大花葱（$2n=16$），将其根尖制成临时装片，图示 2 个细胞分裂图像。下列叙述错误的是 （ ）


甲　　乙

A. 卡诺氏液固定细胞后，用 95%酒精冲洗

B. 甲细胞中部分同源染色体仍处于联会状态

C. 乙细胞处于分裂后期，染色体数目加倍

D. 除甲、乙细胞外，视野中还可观察到含两个染色体组的细胞

3. [2026·湖北武汉二模] 减数分裂和有丝分裂是真核细胞的两种重要分裂方式。下列关于减数分裂和有丝分裂的比较，错误的是 （ ）

A. 两者都在分裂前的间期进行 DNA 的复制

B. 两者在前期都会有联会现象和四分体产生

C. 减数分裂包含两次连续的细胞分裂，而有丝分裂只有一次

D. 与亲代细胞相比，减数分裂完成后子细胞中染色体数目减半，而有丝分裂不变

4. (4 分)[2026·广东广州一模] 五倍体犬蔷薇（$5x=35$，染色体组记作 AABCD）具有特殊的减数分裂方式，在繁殖过程中能保持亲子代染色体数目的稳定。在减数分裂时，联会的 14 条染色体优先分离，其余 21 条染色体（单价体）不能联会而延后分离。形成雄配子时，单价体不能进入雄配子而丢失。形成雌配子时，联会的染色体分离移向两极，同时 21 条单价体移向其中一极，形成含有多个染色体组的次级卵母细胞。下列叙述错误的是 （ ）

A. 雄配子含 1 个染色体组，雌配子含 4 个染色体组

B. 减数分裂Ⅰ前期会形成 7 个四分体

C. 减数分裂Ⅱ的 1 个细胞中最多含有 42 条染色体

D. 子代细胞的染色体中，单价体全部来自母本

5. [2026·山东济南二模] 将一个抗虫基因 M 和一个抗除草剂基因 N 导入水稻（$2n=24$）的基因组中，获得转基因植株 A。植株 A 自交，子代中既不抗虫也不抗除草剂的个体占 1/16，取植株 A 某部位的一个细胞进行培养，产生 4 个细胞，用荧光分子检测基因 M 和 N（基因 M、N 均能被荧光标记），下列叙述错误的是 （ ）

A. 植株 A 的培育利用了植物细胞的全能性

B. 根据自交结果可推断基因 M 和 N 位于非同源染色体上

C. 若 4 个子细胞均含有两个荧光点，则产生它们的过程中出现过 12 个四分体

D. 若 4 个子细胞均含有一个荧光点，则子细胞的染色体数为 12 条

6. [2026·湖南卷] 关于细胞的生命历程，下列叙述错误的是 （ ）

A. 人的受精卵、早期胚胎细胞和神经元都处于细胞周期中

B. 人的肝细胞中 RNA 聚合酶基因表达，胰岛素基因不表达

C. 毛囊细胞合成黑色素的功能下降是老年人白发产生的直接原因

D. 蝌蚪变态发育过程中，尾的消失是通过细胞凋亡实现的

7. [2026·黑吉辽内蒙古卷] 成纤维细胞经适当剂量 X 射线处理后进入衰老状态，细胞内自由基水平上升，衰老相关 β-半乳糖苷酶活性升高，染色质形成致密团块。下列叙述错误的是 （ ）

A. 高剂量 X 射线可引起细胞坏死

B. 清除过量的自由基有助于延缓细胞衰老进程

C. β-半乳糖苷酶活性升高表明细胞代谢活动增强

D. 染色质收缩是形成染色质致密团块的重要原因

8. [2026·广东茂名一模] 细胞凋亡存在两种途径。内源性途径是由细胞内 DNA 损伤、线粒体功能异常触发，导致细胞内稳态失衡，从而引发细胞凋亡。外源性途径是由细胞表面死亡受体与其信息分子结合时，将凋亡信号传递到细胞内，触发细胞凋亡。下列叙述正确的是 （ ）

A. 细胞凋亡时细胞膜快速破裂，释放内容物引发炎症以加速清除

B. 功能异常的线粒体能直接激活细胞表面死亡受体从而启动凋亡

C. 抑制内源性凋亡的蛋白可能通过维持线粒体外膜完整减少凋亡分子释放

D. 内源性凋亡对机体是有利的，外源性凋亡是不利的

9. [2026·广东佛山二模] 研究发现，小鼠胚胎干细胞(mESC)在 DNA 损伤持续累积后，会自发进入一种特殊的二细胞样状态。处于该状态的细胞会进行不对称分裂，大部分 DNA 损伤保留在其中一个子细胞中，该子细胞最终死亡，而另一损伤较少的子细胞则可恢复为正常 mESC。下列叙述错误的是 （ ）

A. DNA 损伤的累积是驱动 mESC 进入二细胞样状态的关键因素

B. 处于二细胞样状态的 mESC 通过减数分裂实现损伤的不对称分配

C. DNA 损伤累积会导致细胞代谢活动相关基因的表达异常

D. 无法进入二细胞样状态的受损 mESC 可能会丧失分裂分化能力

10. [2026·广东广州二模] 部分癌细胞中的原癌基因分布在 ecDNA 上。ecDNA 是癌细胞的染色体在细胞质内切酶的作用下，发生断裂和任意拼接后形成的一种染色体外 DNA，其结构较松散且缺少着丝粒。下列说法错误的是 （ ）

A. 细胞质内切酶能够使 DNA 上的磷酸二酯键断开引发染色体断裂

B. 染色体断裂后任意拼接并产生 ecDNA 的过程可能会发生染色体结构和数目变异

C. ecDNA 携带的基因在遗传时遵循孟德尔分离定律并且存在于细胞核中

D. 癌细胞能过量表达原癌基因可能与 ecDNA 结构松散且易与 RNA 聚合酶结合有关

1. [2026·广东深圳一模] 控制果蝇红眼(B)和棕眼(B_0)的等位基因位于常染色体上。在22 ℃培养时，B_0为隐性基因；在29 ℃培养时，B_0为显性基因。基因型为BB_0的雌、雄果蝇杂交，子代果蝇在22 ℃或29 ℃培养时，棕眼果蝇的比例分别为 （ ）

A. 1/4、1/4　　B. 1/4、3/4　　C. 3/4、1/4　　D. 3/4、3/4

2. [2026·湖北卷] 豌豆种子的黄色和绿色分别受基因Y、y控制，种子的圆粒和皱粒分别受基因R、r控制。另有一对相对性状受基因A、a控制，该基因不影响黄色、绿色和圆粒、皱粒表型。现有纯合亲本AAYYRR和aayyrr杂交，所得植株自交，得种子。种子按A(a)基因型分类，结果如下表。

基因型	黄色与绿色表型比	圆粒与皱粒表型比
AA	3∶1	24∶1
Aa	3∶1	21∶4
aa	3∶1	9∶16

下列叙述正确的是 （ ）

A. 种子圆粒与皱粒表型比为18∶7

B. 种子中基因型是aa的黄色种子占比为1/8

C. A(a)基因与Y(y)基因不在同一条染色体上

D. A(a)基因与R(r)基因的遗传符合孟德尔自由组合定律

3. [2026·安徽卷] 绵羊的有角与无角是一对相对性状，由常染色体上一对等位基因控制。杂合子中，雄羊表现为有角，雌羊表现为无角。在一个基因频率相对稳定的种群中有角羊占25%。下列叙述正确的是 （ ）

A. 雄羊中有角比无角的多，雌羊中则相反　　B. 雄羊有角基因的频率比雌羊的高

C. 无角个体中，杂合子∶纯合子=2∶3　　D. 有角个体中，雄羊∶雌羊=7∶1

4. [2026·广东省一模] 秀丽隐杆线虫存在雌雄同体和雄虫两种类型，无单独的雌虫。雌雄同体既可自交也可与雄虫杂交。研究人员利用转基因技术获得了能稳定表达绿色荧光的纯合品系①(含雌雄同体和雄虫)，现拟通过荧光性状验证基因的分离定律，设计了以下两种实验方案。下列对两种方案的评价正确的是 （ ）

方案一	野生型雌雄同体、①雄虫	从F_1选择目标个体进行后续实验
方案二	野生型雄虫、①雌雄同体	

A. 方案一可行　　B. 方案二可行

C. 方案一和二都可行　　D. 方案一和二都不可行

5. [2026·河南卷] 番木瓜有雌株(XX)、雄株(XY)和雌雄同株(XY^h)三种类型，XY^h型可自花传粉也可异花传粉，Y^hY^h型的胚死亡。某果园种植有XX型和XY^h型的植株，理论上子一代植株的类型及比例可能为 （ ）

A. XX∶XY^h=3∶5　　B. XX∶XY^h=5∶3

C. XX∶XY^h=5∶11　　D. XX∶XY^h=11∶5