

湖南省郴州市 2023-2024 学年高二下学期期末考试试题

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题只有一项符合题目要求。）

1. 1982 年，美国科学家 T. Cech 和他的同事在对“四膜虫编码 rRNA 前体的 DNA 序列含有间隔内含子序列”的研究中发现，自身剪接内含子的 RNA 具有催化功能，这种 RNA 被称为核酶，并因此获得了 1989 年诺贝尔化学奖。某核酶是具有催化功能的单链 RNA 分子，可降解特异的 mRNA 序列。下列关于核酶的叙述正确的是（ ）

- A. 磷脂分子和核酶的元素组成相同，ATP 中的 A 可作为核酶的基本组成单位
- B. 与无机催化剂不同的是核酶能够降低所催化反应的活化能，验证核酶的专一性时，可以用 RNA 和其他底物作对照
- C. 核酶降解特异的 mRNA 序列时，破坏的是相邻碱基之间的氢键
- D. RNA 的种类包括 tRNA、mRNA、rRNA 和作为酶的 RNA 等

〔答案〕D

〔祥解〕酶是由活细胞产生的具有催化活性的有机物，大多数酶的化学本质是蛋白质，少数是 RNA。酶的特性：酶具有高效性；酶具有专一性；酶的作用条件比较温和。酶的作用：酶在降低反应的活化能方面比无机催化剂更显著，因而催化效率更高。

【详析】A、ATP 的 A 代表腺苷，核酶是 RNA，基本组成单位是核糖核苷酸，ATP 中的 A 不能作为核酶的基本组成单位，A 错误；

B、无机催化剂与核酶都能降低所催化反应的活化能，与无机催化剂不同的是核酶降低所催化反应的活化能的效果更显著，B 错误；

C、核酶降解 mRNA 时，破坏的是相邻核苷酸之间的磷酸二酯键，C 错误；

D、RNA 的种类包括 tRNA、mRNA、rRNA 和作为酶的 RNA 等，D 正确。

故选 D。

2. 2023 年 8 月京津冀地区遭遇了 140 年来最大降雨，导致许多村庄和农田遭遇洪涝灾害，为保障人民群众的生命财产安全，救援人员奋战在抢险救灾的第一线。下列说法正确的是（ ）

- A. 长时间被水淹没的马铃薯块茎细胞可产生酒精从而导致植物根被毒害
- B. 丙酮酸在玉米叶片细胞质基质中的分解要消耗还原氢
- C. 救援人员紧急抢险时过量剧烈运动会导致体内乳酸积累过多，但不会引起血浆 pH 急剧下降，体内的乳酸只能随尿液排出体外

D. 在冷水中为了促进机体代谢产热，救援人员的下丘脑分泌的促甲状腺激素增多

〔答案〕B

【详析】A、长时间被水淹没的马薯块茎细胞进行无氧呼吸，其无氧呼吸产物为乳酸，A 错误；

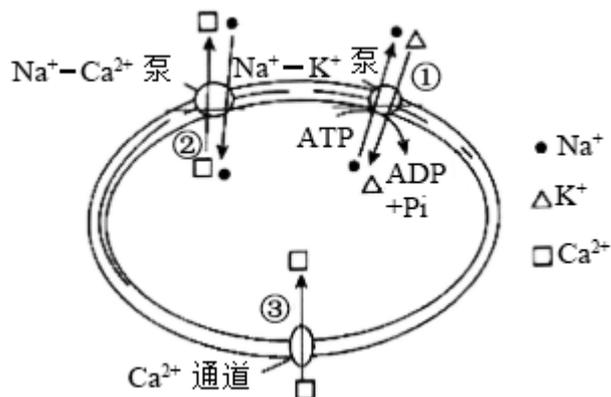
B、丙酮酸在玉米叶片细胞质基质中的分解为无氧呼吸第二阶段，需要消耗第一阶段产生的还原氢，B 正确；

C、大部分乳酸会进入肝脏，在肝脏细胞中转化成其他物质，极少的乳酸会随汗液和尿液排出，C 错误；

D、下丘脑分泌的是促甲状腺激素释放激素，D 错误。

故选 B。

3. 离子可以借助载体蛋白离子泵(图中①②)进出细胞，也可以借助通道蛋白(图中③)进出细胞，以上两种运输方式有助于保持哺乳动物细胞内 K^+ 浓度高于细胞外，细胞外 Na^+ 和 Ca^{2+} 浓度高于细胞内。下列说法正确的是 ()



A. 温度不仅能够影响分子或离子的运动，还能影响蛋白质的结构，故能够影响通道蛋白参与的跨膜运输

B. Na^+-Ca^{2+} 泵能允许两种离子通过，说明该离子泵没有特异性

C. Ca^{2+} 通过 Ca^{2+} 离子通道时，不会与之结合，但通过 Na^+-Ca^{2+} 泵的时候，要与之结合

D. 过程①②的发生均需要消耗能量，参与过程①②的离子其跨膜运输方式均属于主动运输

〔答案〕C

【详析】A、温度能够影响分子的运动，则能影响离子泵①②和离子通道③的物质跨膜运输，A 错误；

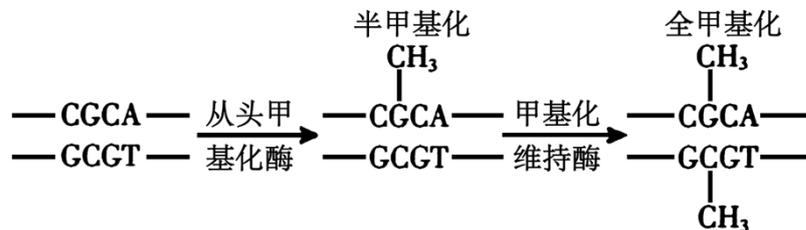
B、离子泵②能允许两种离子通过，但也只能允许钠离子和钙离子通过，不允许其他离子通过，说明该离子泵具有特异性，B 错误；

C、分子或离子通过通道蛋白时，不需要与通道蛋白结合，但通过 Na^+ - Ca^{2+} 泵（载体蛋白）的时候，要与之结合，C 正确；

D、过程② Na^+ 进入细胞时，从高浓度到低浓度，不需要消耗能量，不属于主动运输，D 错误。

故选 C。

4. 基因中的碱基甲基化往往会使基因的表达下降。碱基甲基化离不开两种酶：从头甲基化酶可将基因一条链甲基化，称为半甲基化；甲基化维持酶可将半甲基化状态下对应的另一条链也甲基化，称为全甲基化，具体过程如图所示。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 基因中的碱基发生甲基化后，所蕴藏的遗传信息不发生改变，属于不可遗传变异
- B. 由于基因中碱基发生甲基化，直接影响了基因表达的翻译过程，从而影响了生物性状
- C. 原癌基因的过度表达与抑癌基因的甲基化可能导致细胞癌变
- D. 全甲基化的 DNA 经过半保留复制之后，子代 DNA 首先会变成全甲基化的状态

〔答案〕C

〔祥解〕表观遗传指的是生物体基因的碱基序列不变，但基因表达和表型发生可遗传变化的现象。表观遗传发生在：普遍存在于生物体的生长、发育和衰老的整个生命活动过程中。影响表观遗传的因素有：DNA 的甲基化、染色体组蛋白的甲基化、乙酰化等。

【详析】A、DNA 甲基化属于表观遗传，表观遗传的性状可以遗传给后代，A 错误；

B、基因中碱基的甲基化，生物体基因的碱基序列不变，但直接影响的是基因表达的转录过程，从而影响了生物性状，B 错误；

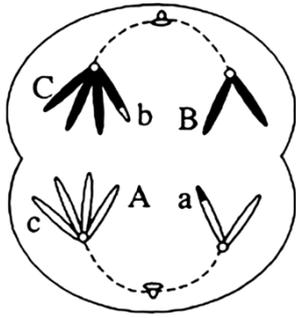
C、原癌基因的表达促进细胞生长和增殖，抑癌基因的表达促进凋亡，抑制增殖，故原癌基因的过度表达与抑癌基因的甲基化可能导致细胞癌变，C 正确；

D、全甲基化的 DNA 经过半保留复制之后，子代 DNA 首先会变成半甲基化的状态，D 错误。

故选 C。

5. 某二倍体高等动物($2n=4$)的一个基因型为 AaBbCc 的精原细胞(全部 DNA 被 ^{32}P 标记)在不含 ^{32}P 的培养液中经一次有丝分裂后，再减数分裂形成如图所示的 1

个细胞，图中仅标明部分基因。不考虑图示以外的其他变异，下列叙述正确的是（ ）



- A. 该细胞的核 DNA 分子数为 6 个
- B. 该细胞形成过程中同源染色体的非姐妹染色单体发生了互换
- C. 该细胞的核 DNA 分子含³²P 的有 4 个、5 个或 6 个
- D. 该细胞分裂形成的精子基因型为 BbC、Aac、aBC、Abc 4 种

【答案】D

【祥解】据图分析：该细胞中同源染色体发生分离，所以处于减数第一次分裂后期；细胞中非同源染色发生片段交换属于染色体变异中的易位。

【详析】A、该细胞中有 4 条染色体、8 个核 DNA 分子，A 错误；

B、由图可知，细胞中非同源染色发生片段交换，属于染色体变异中的易位，B 错误；

C、一个精原细胞(DNA 被 ³²P 全部标记)在不含 ³²P 的培养液中经一次有丝分裂后，再进行减数分裂，所以 DNA 复制两次，根据 DNA 半保留复制的特点，减数分裂染色体复制后有一半染色单体被标记，图示细胞由于发生了易位，不清楚交换片段的 DNA 标记情况，所以该细胞的核 DNA 分子含 ³²P 的有 4 个或 5 个，C 错误；

D、由图可知，该细胞分裂形成的两个次级精母细胞基因型为 abBBCC 和 AAabcc，所以该细胞分裂形成的精子基因型为 BbC、Aac、aBC、Abc4 种，D 正确。

故选 D。

6. 人体染色体上某基因的转录起始区域的一条 DNA 链的部分序列为： 5'-

ATGGAAACCGAG-3'，该片段决定的氨基酸依次为甲硫氨酸(起始)一天冬氨酸—苏氨酸

—谷氨酸……，表中为部分密码子及其决定的氨基酸。下列叙述错误的是（ ）

密码子	氨基酸
AUG	甲硫氨酸(起始)
ACC	苏氨酸

UAG	终止
GAA	天冬氨酸
GAG	谷氨酸

- A. 该基因转录的模板链的序列为 5'-ATGGAAACCGAG-3'
- B. 该次翻译中携带甲硫氨酸的 tRNA 上的反密码子为 3'-UAC-5'
- C. 该基因先在细胞核内转录形成 mRNA 后在核糖体上翻译
- D. 密码子读取方向从 5' → 3' 端, PCR 中 DNA 子链扩增方向从 5' → 3' 端

【答案】A

【详解】转录是以 DNA 的一条链为模板, 合成 RNA 的过程; 密码子是 mRNA 上决定一个氨基酸的三个相邻的碱基。

【详析】A、由于第一个氨基酸是甲硫氨酸, 因此第一个密码子应该是 -AUG-, 据此判断基因的模板链上的碱基序列应该是 -TAC-, 因此题干中的序列不是模板链, 其互补链为模板链, 由于 DNA 是反向平行的, 因此该基因转录的模板链的序列为 3'-TACCTTTGGCTC-5', A 错误;

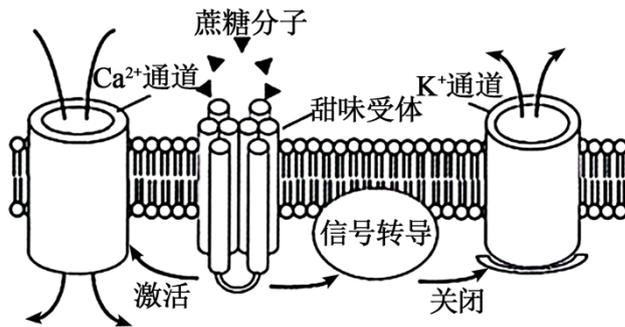
B、根据密码子表, 甲硫氨酸的密码子为 AUG, 根据密码子和反密码子碱基互补配对原则, 因此携带甲硫氨酸的 tRNA 上的反密码子为 3'-UAC-5', B 正确;

C、该基因为人体染色体上的基因, 属于真核细胞的基因, 其表达过程是先在细胞核内转录后在核糖体翻译, C 正确;

D、密码子读取方向从 5' → 3' 端, PCR 中 DNA 子链扩增方向从 5' → 3' 端, D 正确。

故选 A。

7. 人类对糖的热爱是一种天性, 因为糖类与口腔中的甜味受体结合后, 可以通过一系列反应, 最终促进多巴胺的分泌, 让人体产生愉悦感, 下图所示为该过程神经细胞上的部分示意图, 据此判断下列说法正确的是 ()



- A. 蔗糖分子作用于甜味受体后，进入细胞参与能量代谢
- B. 兴奋性神经递质(蔗糖分子)作用于甜味受体引起后膜电位变化，抑制性神经递质不会引起后膜电位变化
- C. 多巴胺从突触前膜释放，持续作用于突触后膜，使人不断产生愉悦感
- D. 正常机体中，蔗糖分子引起的兴奋在神经纤维上单向传导

【答案】D

【祥解】据图分析，蔗糖分子与口腔味蕾中的神经细胞膜上的甜味受体结合，激活钙离子通道，加快钙离子内流速率，同时关闭钾离子通道，减慢钾离子外流速率，形成动作电位，产生兴奋。神经递质由突触前膜释放，作用于突触后膜，单向传递。

【详析】A、蔗糖作为信息分子，不参与细胞中的能量代谢，A 错误；

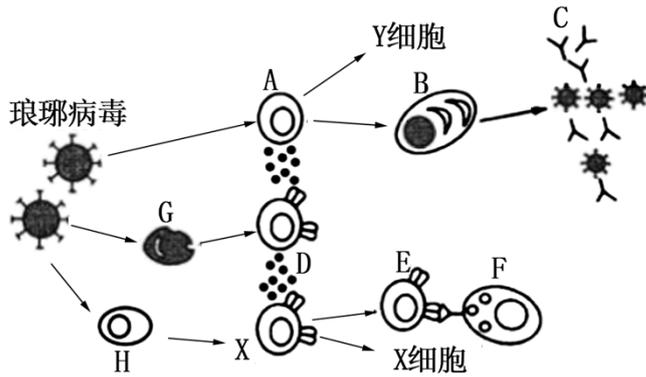
B、不管是兴奋性神经递质还是抑制性神经递质，作用于突触后膜后都会引起电位的改变，B 错误；

C、神经递质作用于突触后膜后会失活，不会持续作用，C 错误；

D、神经调节的基本方式为反射，反射的结构基础为反射弧，兴奋在反射弧中的传递是单向的，即正常机体中，蔗糖分子引起的兴奋在神经纤维上单向传导，D 正确。

故选 D。

8. 科学家发现一种可感染人类的动物源性亨尼帕病毒，并将其命名为琅琊病毒。感染者会出现发热、乏力、咳嗽、厌食、肌痛、恶心等症状。如图为琅琊病毒入侵人体后，机体内发生的特异性免疫过程的部分图解。下列叙述错误的是（ ）



- A. A 为 B 细胞，其分裂、分化可能需要两个信号与细胞因子的激活
 B. 大多数抗原是蛋白质，它只能存在于细胞与病原体，而不能游离
 C. D 是辅助性 T 细胞，其分泌的细胞因子促进 A 和 X 增殖分化
 D. 给人体注射灭活的琅琊病毒疫苗，不能感染活细胞

【答案】B

【祥解】图中 A 为 B 细胞，可以增殖分化为浆细胞（B）和记忆 B 细胞（Y），C 为抗体，图中 G 为抗原呈递细胞，D 为辅助性 T 细胞，X 为细胞毒性 T 细胞，E 为新的细胞毒性 T 细胞，Z 为记忆 T 细胞，F 为靶细胞。

【详析】A、A 为 B 细胞，B 细胞活化要受到两个信号的刺激以及在细胞因子的作用下增殖分化，A 正确；

B、抗原不只存在于细胞和病原体，可以是游离的，如来自不同物种的血清蛋白，B 错误；

C、D 是辅助性 T 细胞，其分泌的细胞因子能促进 B 细胞（A）和细胞毒性 T 细胞（X）增殖分化，C 正确；

D、灭活病毒疫苗不能进入细胞，故不能引发细胞毒性 T 细胞所参与的细胞免疫，D 正确。

故选 B。

9. 光敏色素是植物中参与光调控生长发育的重要因子，对种子萌发、开花周期等生理过程具有重要作用。科学家研究发现，给予种子红光照射，光敏色素发生活化，并经一系列生理反应，最终导致赤霉素含量增加，种子萌发；而给予种子远红光照射，光敏色素发生钝化，最终赤霉素合成受抑制，种子无法萌发。下列有关叙述，正确的是（ ）

A. 光敏色素是一种植物激素，可以调节植物生长发育

B.

光敏色素活化与钝化的过程，就是光敏色素结构发生改变的过程，但其不影响基因的表达

- C. 光敏色素只存在于叶片等植物的绿色部位中，活化后，最终导致赤霉素含量增加
- D. 光作为一种信号调控植物种子的萌发等过程，温度、重力等环境因素也会参与调节植物的生长发育

【答案】D

【详解】光敏色素是一类蛋白质（色素—蛋白复合体），分布在植物的各个部位，其中在分生组织的细胞内比较丰富。在受到光照射时，光敏色素的结构会发生变化，这一变化的信息会经过信息传递系统传导到细胞核内，影响特定基因的表达，从而表现出生物学效应。

【详解】A、光合色素不是植物激素，A 错误；

B、光敏色素结构发生变化，会影响基因的表达，B 错误；

C、光敏色素存在于植物的各个部位，C 错误；

D、植物的生长发育既受到植物激素的调节，也受到环境因素的调节，如光、温度、重力等，即光作为一种信号调控植物种子的萌发等过程，温度、重力等环境因素也会参与调节植物的生长发育，D 正确。

故选 D。

10. 我国古文、古诗词中记载了很多的生物学现象，相关叙述错误的是（ ）

- A. “荼蓼(田中杂草)朽(腐烂)止，黍稷(农作物)茂止”反映出农作物利用腐烂杂草被微生物分解后产生的无机盐进行生长
- B. “无可奈何花落去，似曾相识燕归来”描述了群落的季节性变化
- C. “数罟(细密的渔网)不入湾池，鱼鳖不可胜食也”，可保证鱼类种群的年龄结构为稳定型
- D. “凡耕之本，务粪泽”施粪肥，农作物主要吸收粪肥中的水分和无机盐

【答案】C

【详解】A、田中杂草腐烂，异养微生物将其中的有机物分解为无机物并获取其中能量供自己生存，而农作物能够利用重新分解而成的无机物作为其营养物质进行生长，A 正确；

B、“无可奈何花落去，似曾相识燕归来”是由于阳光、温度、水分等随季节而变化，群落的外貌和结构也会随之发生有规律的变化，描述了群落的季节性变化，B 正确；

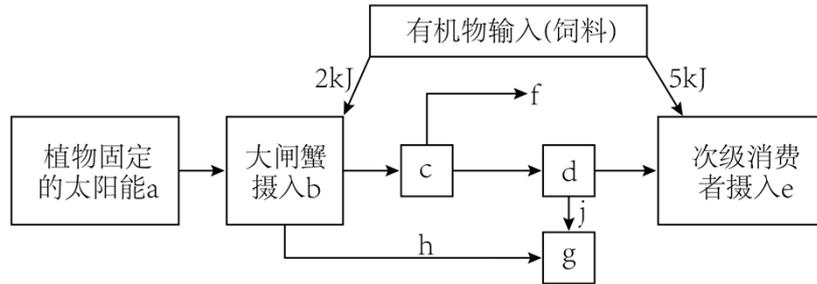
C、诗文的意思是捕鱼的时候不能用网眼太小的网，以保证捕捞成体，留下幼体，可保证鱼类种群的年龄结构为增长型，以获得持续高产，C 错误；

D、“施粪肥”

，粪肥中含有水和有机物，有机物不能直接被植物吸收，粪肥中有机物要被分解者分解后产生无机盐才能被植物吸收利用，D 正确。

故选 C。

11. 下图为某养殖池塘能量流动的部分过程图解，其中字母表示能量(单位：KJ)。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 流经该生态系统的总能量为 $a+7$ ，大闸蟹的同化量等于 $c+2$
- B. 从植物到大闸蟹的能量传递效率为 $(c/a) \times 100\%$
- C. 大闸蟹排出的尿液中存在有机物的能量属于 c ，而粪便中的能量不属于 c
- D. 若对该池塘的营养结构进行优化，可提高从植物到大闸蟹的能量传递效率与能量利用率

【答案】C

【详析】A、由图可知，流经该生态系统的总能量为生者固定的能量 a 和输入有机物中的能量，即 $a+7$ ，大闸蟹的同化量为 c ，A 错误；

B、由于大闸蟹的同化量是在消耗植物和有机物输入的能量基础上获得的，因此植物到大闸蟹的能量传递效率为 $(c-2)/a \times 100\%$ ，B 错误；

C、大闸蟹排出的尿液中的有机物中的能量是其同化量的一部分，即属于 c ，而粪便中的能量属于上一营养级的同化量，C 正确；

D、若对该池塘的营养结构进行优化，不能提高从植物到大闸蟹的能量传递效率，但可以提高能量的利用率，D 错误。

故选 C。

12. 青霉素是人类发现的第一种抗生素，虽然现在临床上各种抗菌药物种类繁多，但是青霉素仍是一类主要的抗菌药，在临床上被广泛使用。下列有关青霉素发酵的说法正确的是 ()

- A. 防止杂菌污染是青霉素生产工艺流程的中心环节
- B. 青霉素属于次级代谢产物，其产生与初级代谢产物有关
- C. 青霉菌能产生青霉素，它应具有青霉素抗性基因

D. 使用血细胞计数板计数青霉菌，可用甲紫染料辅助减小误差

【答案】B

【祥解】发酵工程是指利用微生物的特定功能，通过现代工程技术，规模化生产对人类有用的产品，主要包括微生物的代谢物、酶及菌体本身。发酵工程一般包括菌种的选育，扩大培养，培养基的配置、灭菌，接种，发酵、产品的分离、提纯等方面。

【详析】A、发酵罐发酵是青霉素生产工艺流程的中心环节，A 错误；

B、青霉素属于次级代谢产物，其生产与初级代谢产物有关，B 正确；

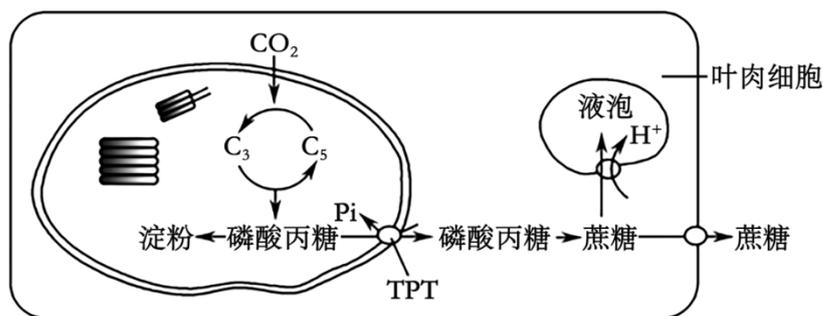
C、青霉菌能产生青霉素，但是不具有青霉素抗性基因，它能在青霉素的条件下存活是因为，青霉素通过破坏细菌细胞壁杀死细菌，而青霉菌为真核生物，不能被其杀死，C 错误；

D、利用血细胞计数板计数青霉菌时，不能区分死细胞和活细胞，为减小误差，一般利用染色剂染色区分，而甲紫染料既可以染活细胞，又可以染死细胞，无法区分细胞死活，D 错误。

故选 B。

二、不定项选择题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有一个或多个选项符合题意，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，选错 0 分。）

13. 下图为光合作用暗反应的产物磷酸丙糖的代谢途径，其中磷酸丙糖转移蛋白(TPT)的活性是限制光合速率大小的关键因素。已知 CO_2 充足时，TPT 活性降低，磷酸丙糖与 Pi 通过 TPT 严格按照 1:1 的比例进行转运，依据下图分析，下列说法错误的是（ ）



- A. 叶肉细胞光合作用的直接产物是淀粉和蔗糖
- B. 磷酸丙糖转变为淀粉可降低其对暗反应过程的负反馈抑制，使磷酸丙糖产量增加
- C. 甘蔗生长中可通过增加 CO_2 供应来提高作物中蔗糖的含量
- D. 图示过程中需要消耗光反应产生的 ATP 和 NADH

【答案】ACD

【祥解】题图分析，光合作用暗反应中 C_3

的还原过程会产生磷酸丙糖，磷酸丙糖可在叶绿体中用于合成淀粉，也可在 TPT 的参与下被运出叶绿体合成蔗糖，蔗糖能储存在液泡中，也能运出细胞。

【详析】A、据图可知，叶肉细胞光合作用的直接产物是磷酸丙糖，A 错误；

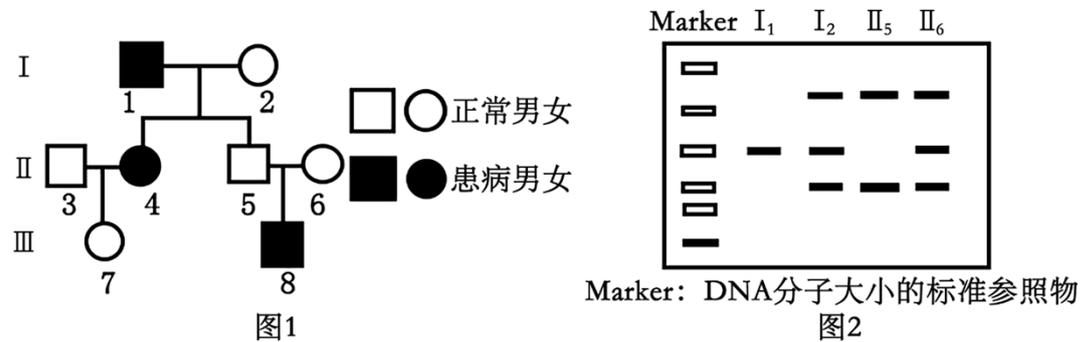
B、磷酸丙糖转变为淀粉可降低其对暗反应过程的反馈抑制，使磷酸丙糖产量增加，进而促进光合作用的继续进行，B 正确；

C、二氧化碳作为暗反应的原料，其含量的增加能促进光合作用的进行，题中显示，当 CO₂ 充足时，TPT 活性降低，导致磷酸丙糖运出叶绿体合成蔗糖的过程受到影响，所以增加 CO₂ 后，能提高作物中淀粉的含量，蔗糖的含量会下降，C 错误；

D、图示过程中的暗反应需要消耗光反应产生的 ATP 和 NADPH，D 错误。

故选 ACD。

14. 人类的遗传性疾病已成为威胁人类健康的一个重要因素。通常通过羊水检测、B 超检查、DNA 测序分析等诊断手段来确定胎儿是否患有遗传病。下图 1 是某遗传病的家系图，图 2 是其 I₁I₂、II₅、II₆ 的相关基因用限制酶切后进行电泳检测的结果(不考虑 X、Y 染色体的同源区段)。下列相关叙述正确的是 ()



A. 该病的遗传方式为伴 X 染色体隐性遗传病，患者中男性多于女性

B. II₆与 III₇基因型相同的概率为 50%

C. III₇是致病基因携带者，其致病基因来自 I₁或者 I₂

D. II₅与 II₆再生患病男孩的概率为 1/2

【答案】AC

【详解】遗传病分为单基因遗传病、多基因遗传病和染色体异常遗传病：(1) 单基因遗传病包括常染色体显性遗传病（如并指）、常染色体隐性遗传病（如白化病）、伴 X 染色体隐性遗传病（如血友病、色盲）、伴 X 染色体显性遗传病（如抗维生素 D 佝偻病）、伴 Y 染色体遗传病。(2) 多基因遗传病是由多对等位基因异常引起的，如青少年型糖尿病。(3)

染色体异常遗传病包括染色体结构异常遗传病（如猫叫综合征）和染色体数目异常遗传病（如 21 三体综合征）。

【详析】A、据遗传系谱图可知， II_5 和 II_6 正常，其儿子 III_8 患病，说明该遗传病为隐性遗传病，若该病为常染色体隐性遗传病， II_5 和 II_6 电泳条带应相同，而图 2 中， II_5 和 II_6 电泳条带不相同，说明该病为伴 X 染色体隐性遗传病，患者中男性多于女性，A 正确；

B、假设该病由 B/b 基因控制，则 II_3 基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}$ ， II_4 基因型为 $\text{X}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}$ ， II_3 和 II_4 的女儿 III_7 基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ ，一定与 II_6 基因型相同，B 错误；

C、 III_7 基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ ，是致病基因携带者，其致病基因来自 I_1 或 I_2 ，C 正确；

D、 II_5 基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}$ ， II_6 基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ ，若 II_5 与 II_6 再生一个小孩，为患病男孩的概率为 $1/4$ ，D 错误。

故选 AC。

15. 渐冻症患者的所有感觉和思维活动等完全正常，但因不明原因导致患者全身大部分运动神经元损伤，致使几乎全身所有的肌肉逐渐无力和萎缩，不能运动，包括吞咽和说话困难，直至呼吸衰竭，身体就像逐渐被冻住一样。下列叙述正确的是（ ）

- A. 患者体内损伤的运动神经元应属于传出神经，其包含躯体运动神经与内脏运动神经
- B. 呼吸衰竭的原因是病灶扩展到脑干，导致脑干损伤
- C. 交感神经的活动不受意识控制，当交感神经活动占优势时，使血管舒展
- D. 患者体内一般感受器和传入神经是正常的，所以一般无感觉障碍

【答案】AD

【详析】A、传出神经分为躯体运动神经和内脏运动神经，A 正确；

B、据题意呼吸衰竭是患者最终的死因，其原因是患者全身大部分运动神经元损伤，不能运动导致无法完成呼吸运动所致，不是病灶扩展到脑干，导致脑干损伤所致，B 错误；

C、交感神经活动占优势时，使血管收缩，C 错误；

D、据题意，患者的所有感觉和思维活动等完全正常，说明患者一般感受器和传入神经是正常的，D 正确。

故选 AD。

16. 科研人员在黄河下游盐碱地开展“上粮下藕、藕鱼套养、鸭鹅混养”的立体种养模式。在盐碱地开挖鱼塘种藕养鱼，挖出的泥土在鱼塘边堆成台田，台田经雨水浇灌盐碱含量降低后种粮，田间杂草喂鱼和家禽，动物的排泄物又为莲藕和作物提供肥料。下列说法错误的是（ ）

A. 该生态系统需要来自系统外的物质和能量投入，才能保证生态系统结构和功能的协调

- B. “上粮下藕”体现了群落的垂直结构，养殖咸水鱼体现了生态工程的协调与整体原理
- C. 该模式增加了生物多样性，并且提高了生态系统的生产力和稳定性
- D. 该模式可改善生态环境、提高社会和经济效益，体现了生物多样性的直接价值和间接价值

【答案】B

【祥解】生态农业：是按照生态学原理和经济学原理，运用现代科学技术成果和现代管理手段，以及传统农业的有效经验建立起来的，能获得较高的经济效益、生态效益和社会效益的现代化农业。

【详析】A、任何生态系统都需要不断得到来自系统外的能量补充，该生态系统有产物的输出，因此还需要来自系统外的物质，以便维持生态系统结构功能协调，A 正确；

B、“上粮下藕”，鱼塘种藕，旁边种植农作物，体现了群落的水平结构，盐碱地挖鱼塘养鱼，体现生物与环境的协调，生物与环境为整体，能提高经济效益，B 错误；

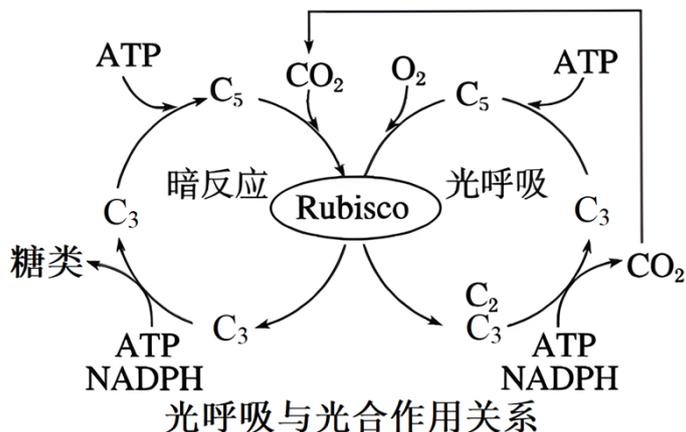
C、该模式增加了盐碱地种生物种类与关系，提高能量利用率，增加了生物多样性，能提高生态系统的生产力和稳定性量，C 正确；

D、改善生态环境体现的是间接价值，提高社会和经济效益，体现了生物多样性的直接价值，D 正确。

故选 B。

三、非选择题（本题共 5 小题，共 60 分。）

17. 光呼吸是所有利用卡尔文循环进行碳固定的细胞在光照和高 O_2 低 CO_2 情况下发生的一个生化过程。在该过程中 O_2 被消耗，并且会生成 CO_2 。如图是光呼吸和卡尔文循环的生理过程，其中 Rubisco 是光呼吸中不可缺少的酶，也是卡尔文循环中固定 CO_2 最关键的酶。如果光呼吸发生在进行光合作用的生物中，那么光呼吸会抵消约 30%的光合作用。回答下列问题：



- (1) Rubisco 是一种酶，它作用的底物是_____。
- (2) 光呼吸出现的原因是 Rubisco 的活性中心不能分辨 O_2 和 CO_2 ，在酶动力学上该现象被称为_____ (填“竞争性抑制”或“非竞争性抑制”)。结合题图分析光呼吸会抵消一部分光合作用的原因是_____ (写出两个)。
- (3) 正常进行光合作用的植物，突然停止光照，引起_____减少，导致暗反应减弱； C_5 与 O_2 结合，使细胞产生的 CO_2 _____ (填“增加”或“减少”)。
- (4) 光照过强时，植物吸收的过多光能无法被利用，一方面导致光反应相关结构被破坏，另一方面过高的 $NADPH/NADP^+$ 比值会导致更多自由基生成，破坏叶绿体结构，最终导致植物光合作用强度下降，出现光抑制现象。研究发现光呼吸对光合作用不完全是消极的影响。请分析光呼吸在光照过强时对植物起保护作用的机理：

_____。

【答案】(1) C_5 、 O_2 和 CO_2

(2) ①. 竞争性抑制 ②. 光呼吸降低了 Rubisco 固定 CO_2 的效率 光呼吸消耗了 RuBP

(3) ①. ATP 和 NADPH ②. 增加

(4) 光呼吸会消耗 NADPH，降低 $NADPH/NADP^+$ 比值，减少自由基生成，降低光反应相关结构的破坏。

【详解】光合作用包括光反应和暗反应两个阶段。光反应发生场所在叶绿体的类囊体薄膜上，色素吸收、传递和转换光能，并将一部分光能用于水的光解生成 NADPH 和氧气，另一部分光能用于合成 ATP，暗反应发生场所是叶绿体基质中，首先发生二氧化碳的固定，即二氧化碳和五碳化合物结合形成两分子的三碳化合物，三碳化合物利用光反应产生的 NADPH 和 ATP 被还原。

【小问 1 详析】

根据题干“在该过程中 O_2 被消耗，并且会生成 CO_2 。如图是光呼吸和卡尔文循环的生理过程，其中 Rubisco 是光呼吸中不可缺少的酶，也是卡尔文循环中固定 CO_2 最关键的酶”可知：Rubisco 是一种酶，它作用的底物是 C_5 、 O_2 和 CO_2 。

【小问 2 详析】

催化 C_5 与 CO_2 结合与催化 C_5 与 O_2 结合的是同一种酶 (Rubisco)，并且该酶的活性中心不能分辨 CO_2 与 O_2 ，据此推测该酶的专一性较弱，因此在酶动力学上该现象被称为竞争性抑制，结合题图分析可知：光呼吸会抵消一部分光合作用的原因可能是光呼吸降低了 Rubisco 固定 CO_2 的效率和光呼吸消耗了 Rubisco。

【小问 3 详析】

正常进行光合作用的植物，突然停止光照，光反应速率下降，会引起光反应产物 ATP 和 NADPH 减少，导致暗反应减弱； C_5 与 O_2 结合增加，加强细胞光呼吸，释放出 CO_2 ，使细胞释放的 CO_2 增加。

【小问 4 详析】

分析题意可知：光呼吸是指植物的叶肉细胞在光下可进行一个吸收 O_2 、释放 CO_2 的呼吸过程，光呼吸消耗 ATP 等光反应产物，使植物可进一步利用光能，减少过剩光能引起的光反应结构损伤，同时光呼吸释放 CO_2 ，可加快暗反应消耗 NADPH，降低 NADPH/NADP⁺ 比值，减少自由基生成，对植物起保护作用。

18. 果蝇 2 号染色体上翻翅(A)对正常翅(a)为显性、星状眼(B)对正常眼(b)为显性，A、B 基因均具有纯合致死效应，这样的果蝇品系被称为“平衡致死系”，基因型为 AaBb，其基因在染色体上的位置如图 1 所示，请回答下列问题。

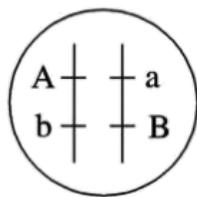


图 1

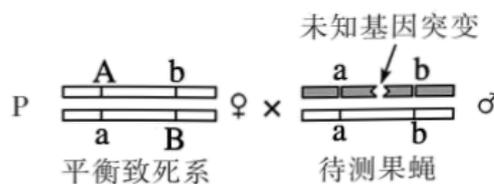


图 2

(1) 平衡致死系果蝇的一个初级精母细胞中含有_____个 A 基因。平衡致死系雌雄果蝇相互杂交后代基因型及比例为_____。

(2) 利用平衡致死系创立的 2 号染色体突变检测技术路线(如图 2)，可检测出未知基因突变的类型(如显/隐性以及是否致死等)。

①若在 F_1 中观察到新性状，则突变类型为_____ (显/隐性以及是否致死)；

②若在 F_1 中未观察到新性状，则取 F_1 翻翅正常眼个体随机交配，观察 F_2 的表型和比例。若 F_2 中新性状个体占_____，则突变类型为_____ (显/隐性以及是否致死)；若 F_2 中未出现新性状，则突变类型为_____ (显/隐性以及是否致死)，突变基因存在于 F_2 表型为_____的果蝇中。

【答案】(1) ①. 2 ②. 全为 AaBb(AaBb, 100%)

(2) ①. 显性不致死 ②. 1/12 ③. 隐性不致死 ④. 隐性致死 ⑤. 翻翅正常眼、正常翅正常眼

【小问 1 详析】

一个初级精母细胞中，由于染色体的复制，每条染色体上有两个相同的基因，所以含有两个 A 基因；平衡致死系雌雄果蝇相互杂交，由于 A、B 基因均具有纯合致死效应，所以后代中 2AaBb、AAAbb、aaBB，能存活的基因型全为 AaBb。

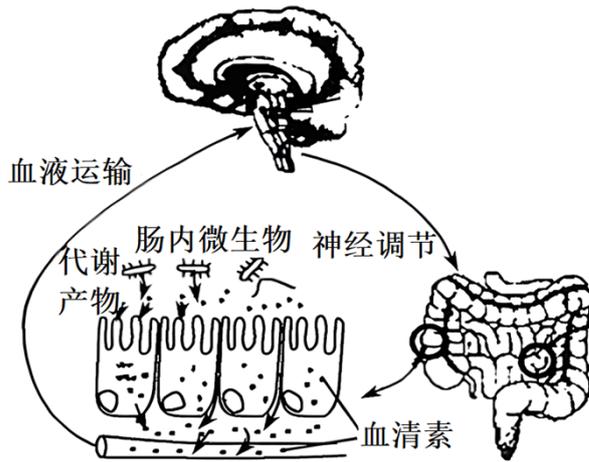
【小问 2 详析】

①若用 x 表示未知基因，根据图 2，未知基因 x 与 a、b 位于同一条染色体上，只遵循分离定律，杂交的亲本基因型：雌性 AaBb、雄性 aabbx，若子代观察到了新性状，则说明含有一个突变基因即可表现突变性状，且不会导致后代个体致死，因而未知基因 x 为显性不致死突变。

②若子代未表现出新性状，则该突变为隐性突变。子代的翻翅正常眼的个体基因型为 Aabxb、Aabb，其随机交配子二代的基因型及比例为：1/4AAAbb、1/4Aabb、1/4Aabbx、1/16aabb、1/16aabbxx、1/8aabbx。由于 A 基因具有纯合致死效应，即子二代中的 1/4AAAbb 致死，若未知基因 x 为隐性不致死，则新性状 aabbxx 占 1/12；

若未知基因 x 为隐性致死，则 aabbxx 致死，子二代也无新性状出现。此时突变基因保存在表现型为翻翅正常眼 Aabbx，正常翅正常眼 aabbx 的果蝇中。

19. 研究发现肠道活动与脑之间存在密切的联络，机制如图所示，其中血清素是与人的情绪相关的信号分子，能够给人带来愉悦感。某些肠道微生物的代谢产物会促进肠道上皮细胞分泌血清素，脑中的血清素 90%以上来自于肠道。



(1) 肠道上皮细胞产生的血清素到达并进入脑部神经元，依次经过的内环境是_____。

(2) 由题意可推测长期服用抗生素的危害是_____。

(3) 双歧杆菌可以适应小肠环境，宿主也能从双歧杆菌中获得维生素 B 等多种营养物质，两者通过漫长的_____过程，实现了共生的结果。

(4) 通过抗生素灌胃肠获得的肠道无菌动物模型是研究肠道菌群影响宿主生理功能的重要工具。研究表明，齿双歧杆菌可使血液中神经递质 5-羟色胺的含量上升，改善小鼠由于肠道菌群缺失引发的焦虑症状，且这种对焦虑症状的改善会随迷走神经的切断而消失。为验证齿双歧杆菌能改善焦虑症状且需通过迷走神经发挥作用，请完善以下内容。

材料及用具：健康小鼠若干只；抗生素；灌胃肠设备；齿双歧杆菌(可口服)等。

实验思路：

①取健康、发育状况相同的小鼠若干只，_____；

②将小鼠随机分为甲、乙、丙三组，甲组小鼠不做处理，乙组小鼠口服齿双歧杆菌，丙组小鼠_____；

③将上述小鼠置于相同且适宜的条件下饲喂一段时间，分别检测 5-羟色胺含量；

④预期实验结果：_____。

【答案】(1) 组织液、血浆、组织液

(2) 造成肠内菌群数量减少，血清素产生量减少，使人情绪低迷

(3) 协同进化 (4) ①. 先采用抗生素灌胃肠获得无菌小鼠模型 ②. 切断迷走神经

后口服齿双歧杆菌 ③. 乙组 5-羟色胺含量多于甲组和丙组

【小问 1 详析】

血清素是与人的情绪相关的信号分子，肠道上皮细胞分泌血清素进入组织液，进过血浆运输，通过组织液作用于进入脑部神经元，肠道上皮细胞产生的血清素到达并进入脑部神经元，依次经过的内环境是组织液、血浆、组织液。

【小问 2 详 析】

肠道微生物的代谢产物会促进肠道上皮细胞分泌血清素，血清素与脑部神经元上的血清素受体结合，钠离子大量内流，引起大脑皮层部位产生愉悦感，长期服用抗生素会使肠内菌群数量减少，导致血清素产生量减少，影响人体情绪。

【小问 3 详 析】

题中描述为协同进化的过程，协同进化是指不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展。

【小问 4 详 析】

本实验的目的是验证齿双歧杆菌能改善焦虑症状且需通过迷走神经发挥作用，因此实验的自变量为是否利用齿双歧杆菌处理小鼠以及是否切断迷走神经，因此实验思路：取健康、发育状况相同的小鼠若干只，先采用抗生素灌胃肠获得肠道无菌小鼠模型，再随机均分为甲、乙、丙三组，甲组小鼠不作处理，乙组小鼠口服齿双歧杆菌，丙组小鼠用手术器材切断迷走神经后口服齿双歧杆菌。将上述各组小鼠置于相同且适宜的条件下饲喂一段时间，分别检测 5-羟色胺含量。

预期实验结果：乙组的 5-羟色胺含量多于甲、丙。

20. 为了调整农业产业结构，大力发展绿色食品生产，某农场在确定水稻稳产的基础上发展了“稻萍鱼鸭”立体养殖的农田生态系统，其中浮萍不仅作为鱼和鸭的饲料，而且吸收氮、磷能力强，可净化稻田水质。

(1) 稻田中放养的一些小型鱼类以碎屑和浮游植物为食，从生态系统成分的角度分析，这些鱼类属于_____。研究农田生态系统的物种组成、优势物种、动物的食物等，这是从_____水平进行研究。

(2) 为了研究水稻的生态位，需要调查它所处的_____、占用资源情况、_____。

(3) “稻萍鱼鸭”立体生态农业是“无废弃物农业”，但该生态系统的自我调节能力明显低于森林生态系统，请从营养结构角度分析原因：_____。

(4) 鱼、鸭的粪便为水稻生长提供了许多有机肥，有利于水稻增产，请说明原因_____。

【答案】(1) ①. 消费者、分解者 ②. 群落

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/868075061110006124>