

江西省九校联考 2023-2024 学年高三 3 月月考

本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题【答案】后，用铅笔把答题卡上对应题目的【答案】标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他【答案】标号。回答非选择题时，将【答案】写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容：人教版必修 1、2，选择性必修 1、2、3。

一、单项选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 溶酶体膜上的转运蛋白 V-ATPase 酶可利用 ATP 水解释放的能量，将细胞质基质中的 H^+ 转运进溶酶体中，以维持溶酶体中 pH 的稳定。下列说法错误的是（ ）

- A. 推测 V-ATPase 酶具有催化和运输的功能
- B. V-ATPase 酶运输 H^+ 时不需要与之结合
- C. H^+ 进入溶酶体的过程为逆浓度梯度运输
- D. V-ATPase 酶功能异常可能使溶酶体 pH 升高

【答案】B

【详解】V-ATPase 为溶酶体膜上的一种蛋白质，形成过程类似于分泌蛋白，V-ATPase 具有 ATP 水解酶活性，能够利用水解 ATP 释放的能量逆浓度梯度将细胞质基质中的 H^+ 转运到溶酶体内，故其运输方式为主动运输。

【详析】A、由题干 V-ATPase 酶可利用 ATP 水解释放的能量，将细胞质基质中的 H^+ 转运进溶酶体中，推测 V-ATPase 酶具有催化和运输的功能，A 正确；

BC、 H^+ 在转运蛋白 V-ATPase 酶的作用下进入溶酶体会消耗 ATP，为主动运输，说明 V-ATPase 酶是一种载体蛋白，载体蛋白运输物质时需要与物质结合并发生构象的改变，B 错误；C 正确；

D、V-ATPase 酶功能异常，若运输 H^+ 受抑制可能会使溶酶体 pH 升高，D 正确。

故选 B。

2. 谷丙转氨酶（ALT）主要存在于肝细胞中，ALT 能够催化丙氨酸和谷氨酸间的转氨基反

高级中学名校试卷

应，在肝细胞受损时，ALT 大量释放进入血液中，因此血液中 ALT 含量是判断肝功能的重要指标之一。下列有关说法正确的是（ ）

- A. 控制 ALT 合成的基因只存在于肝细胞中
- B. ALT 随血液运输进行细胞间的信息交流
- C. ALT 可降低转氨基反应所需的活化能
- D. ALT 是组成内环境的重要成分

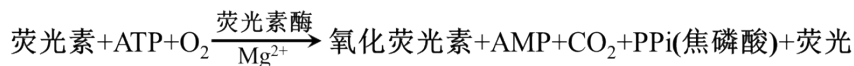
【答案】C

【祥解】细胞中的物质进入内环境后可以随血液流往全身，故可通过检测血液中相关物质含量判断相关器官的功能。

- 【详析】A、控制 ALT 合成的基因存在于所有细胞中（成熟红细胞除外），A 错误；
B、谷丙转氨酶（ALT）主要存在于肝细胞中，不参与信息交流，B 错误；
C、ALT 能够催化丙氨酸和谷氨酸间的转氨基反应，可降低转氨基反应所需的活化能，C 正确；
D、ALT 存在于细胞中，不属于内环境的成分，D 错误。

故选 C。

3. ATP 含量与细胞的种类、数量及代谢活性有一定关系，ATP 荧光仪已经广泛应用于土壤、水体和生物体内的微生物检测，原理如图所示。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. ATP 是驱动细胞生命活动的直接能源物质
- B. AMP 表示腺苷一磷酸，推测焦磷酸分子含两个磷酸基团
- C. 待检样品中某种微生物的数量与荧光的强度大小呈正相关
- D. 检测生鲜肉中的某种细菌时，ATP 主要来自线粒体内膜

【答案】D

【祥解】ATP 作细胞内的直接能源物质，在体内含量不高，可与 ADP 在体内迅速相互转化。

- 【详析】A、绝大多数生命活动都由 ATP 直接供能，ATP 是动物细胞生命活动的直接能源物质，A 正确；
B、ATP 水解形成 AMP（腺苷一磷酸）和两个磷酸基团，推测焦磷酸分子含两个磷酸基团，B 正确；

高级中学名校试卷

C、待检样品中某种微生物的数量越多，产生的 ATP 越多，荧光的强度越大，C 正确；

D、细菌属于原核细胞，无线粒体，D 错误。

故选 D。

4. 表现出良好育婴行为的雌性大鼠，其后代的焦虑行为较少。经研究发现，相比于表现出良好育婴行为的雌性大鼠，表现出较少育婴行为的雌性大鼠的后代的 *gr* 基因的启动子位点的甲基化程度较高。下列说法错误的是（ ）

A. 可通过检测大鼠 *gr* 基因的核苷酸序列以确定其是否甲基化

B. *gr* 基因的启动子位点的甲基化可能会使焦虑行为遗传给下一代

C. 降低 *gr* 基因的甲基化程度可能会在一定程度上缓解大鼠的焦虑行为

D. *gr* 基因的甲基化使 RNA 聚合酶与启动子位点的结合受到影响

【答案】A

【详解】根据题干信息“较少育婴行为雌鼠的后代在 *gr* 基因启动子位点上的甲基化程度更高，并且这种差异和焦虑行为可以遗传给下一代”，说明较少育婴行为与甲基化有关。生物体基因的碱基序列保持不变，但基因表达和表现发生可遗传的现象称为表观遗传。

【解析】A、甲基化不会导致核苷酸序列改变，通过检测大鼠 *gr* 基因的核苷酸序列无法确定其是否甲基化，A 错误；

B、核苷酸序列的甲基化可以遗传给后代，B 正确；

C、表现出较少育婴行为的雌性大鼠的后代的 *gr* 基因的启动子位点的甲基化程度较高，而表现出良好育婴行为的雌性大鼠，其后代的焦虑行为较少，降低 *gr* 基因的甲基化程度可能会在一定程度上缓解大鼠的焦虑行为，C 正确；

D、*gr* 基因的甲基化影响基因转录，使 RNA 聚合酶与启动子位点的结合受到影响，D 正确。

故选 A。

5. DNA 单链上的 G 和 G 配对，可形成 G-四链体，C 与 C 配对，则形成 i-motif，二者结构如图所示。下列有关叙述正确的是（ ）



A. 在形成 G-四链体的 DNA 分子中，完全遵循碱基互补配对原则

B. DNA 分子的 G-四链体或 i-motif 区域仍能形成双螺旋结构

高级中学名校试卷

- C. G-四链体和 i-motif 的形成不会发生在同一 DNA 中
D. 上述 2 种结构不会改变 DNA 中嘌呤和嘧啶的比例

【答案】D

【详解】DNA 是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的双螺旋结构，其外侧由脱氧核糖和磷酸交替连结构成基本骨架，内侧是碱基通过氢键连接形成的碱基对，碱基之间的配对遵循碱基互补配对原则，即 A-T、C-G、T-A、G-C。

【解析】A、G-四链体中 G 和 G 配对，所以不完全遵守碱基互补配对原则，A 错误；

B、从图中看出，G-四链体或 i-motif 区域没有形成双螺旋结构，B 错误；

C、DNA 单链上的 G 和 G 配对，可形成 G-四链体，C 与 C 配对，则形成 i-motif，有可能发生在同一个 DNA 分子中，C 错误；

D、上述 2 种结构是发生在双链 DNA 分子的单链上，没有改变碱基的种类和数目，而双链 DNA 分子遵循碱基互补配对的原则，因此不会改变 DNA 中嘌呤和嘧啶的比例，D 正确。

故选 D。

6. 肌萎缩侧索硬化又称渐冻症，是患者的运动神经元受损，导致其所支配的肌肉逐渐无力和萎缩所致。科学家利用神经干细胞合成的蛋白质——胶质细胞源性神经营养因子（GDNF）来促进运动神经元功能的恢复。下列说法错误的是（ ）

- A. 该病患者的一些传出神经的功能可能异常
B. 推测胶质细胞对运动神经元具有保护、修复等功能
C. 若将神经干细胞分化成胶质细胞，则体现了细胞的全能性
D. GDNF 的加工、分泌过程可能需要囊泡转运

【答案】C

【详解】神经细胞分为神经元细胞和神经胶质细胞，其中神经胶质细胞具有支持、保护、营养和修复神经元的功能。

【解析】A、渐冻症是患者的运动神经元受损，导致其所支配的肌肉逐渐无力和萎缩所致，A 正确；

B、神经干细胞合成的蛋白质——胶质细胞源性神经营养因子（GDNF）来促进运动神经元功能的恢复，推测胶质细胞对运动神经元具有保护、修复等功能，B 正确；

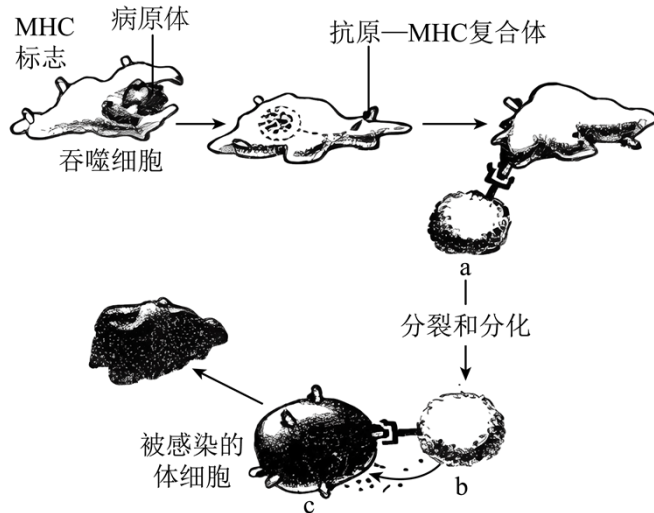
C、若将神经干细胞分化成胶质细胞，未体现细胞的全能性，C 错误；

D、GDNF 属于分泌蛋白，其加工、分泌过程可能需要囊泡转运，D 正确。

故选 C。

高级中学名校试卷

7. 主要组织相容性复合体（MHC）标志是生物特有的身份标签。MHC 分子具有参与对抗原的处理、诱导自身或同种淋巴细胞反应等作用，相关免疫过程如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. a 细胞和 b 细胞均为细胞毒性 T 细胞
- B. 一般来说，不同个体的细胞具有的 MHC 标志不同
- C. c 细胞被 b 细胞攻击后会裂解死亡，该过程属于细胞凋亡
- D. 细胞免疫与体液免疫的不同之处在于，细胞免疫没有辅助性 T 细胞参与

【答案】D

【详解】图中为细胞免疫的过程，a 为细胞毒性 T 细胞，识别抗原-MHC 复合体后，分裂和分化产生细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞，其中 b 可以识别并接触、裂解被同样病原体感染的靶细胞，为细胞毒性 T 细胞。

【详析】A、a 细胞分裂分化产生 b 细胞，b 细胞攻击靶细胞，说明 b 细胞是细胞毒性 T 细胞，所以 a 细胞也是细胞毒性 T 细胞，A 正确；

B、MHC 是每一个人特有的身份标签，因此每个人的 MHC 标识具有特异性，B 正确

C、被病原体感染的细胞的清除，通过细胞凋亡完成，故 c 细胞被 b 细胞攻击后会裂解死亡，该过程属于细胞凋亡，C 正确；

D、辅助性 T 细胞能够分泌细胞因子，在细胞免疫和体液免疫中都起作用，D 错误。

故选 D。

8. 生态位宽度是指生物所能利用的各种资源的总和，是生物利用资源多样性的一个指标。

下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 两种生物的生态位重叠越多，二者的竞争往往越剧烈

高级中学名校试卷

- B. 生物实际生态位的宽度小于没有竞争时的生态位的宽度
- C. 捕食者因环境变化而减少时，被捕食者的生态位宽度不变
- D. 处于平衡状态的生态系统中，生态位也处于相对稳定状态

【答案】C

【祥解】一个物种在群落中的地位和作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等称为这个物种的生态位。

【详析】A、生态位重叠越多，说明两种生物共用的资源越多，竞争越激烈，A 正确；

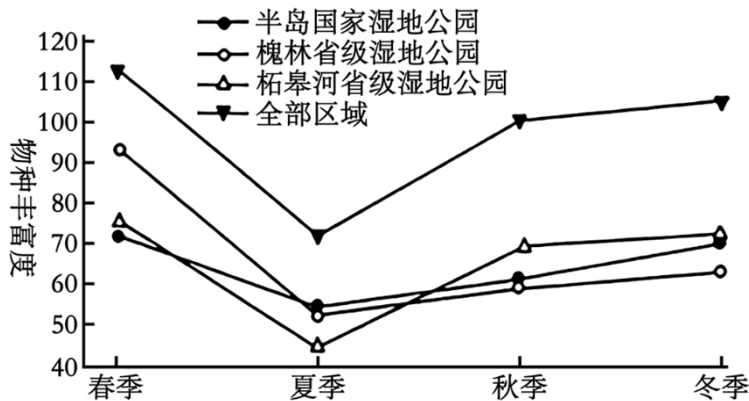
B、实际生态位存在物种之间关于资源和空间的竞争，基础生态位没有种间竞争，因此实际生态位的宽度小于其基础生态位的宽度，B 正确；

C、捕食者因环境变化而减少时，被捕食者的活动范围增大的，所以生态位宽度改变，C 错误；

D、处于平衡状态的生态系统中，物质和能量的输入与输出均衡，生物种类的组成稳定生态位也处于相对稳定状态，D 正确。

故选 C。

9. 研究人员对半岛、槐林和柘皋河 3 个湿地公园不同季节鸟类物种丰富度进行调查，结果如图所示。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 植物的垂直分层为鸟类创造了栖息空间和食物条件
- B. 春季各公园鸟类的物种丰富度普遍偏高
- C. 群落的外貌和结构随着季节发生有规律的变化
- D. 各个季节槐林省级湿地公园的鸟类物种丰富度都明显高于其他公园的

【答案】D

【祥解】

高级中学名校试卷

群落是指在一定空间内所有生物种群的集合体，群落中物种数目的多少称为物种丰富度。群落的空间结构包括垂直结构和水平结构等方面。在水平方向上，由于地形的变化、土壤湿度和盐碱度的差异、光照强度的不同、生物自身生长特点的不同以及人与动物的影响等因素，不同地段往往分布着不同的种群，同一地段上种群密度也有差别，它们常呈镶嵌分布。

【详析】A、群落中植物的垂直分层为动物创造了多种多样的栖息空间和食物条件，因此，植物的垂直分层为鸟类创造了栖息空间和食物条件，A 正确；

B、据图可知，春季各公园鸟类的物种丰富度较其他季节普遍偏高，B 正确；

C、由于阳光、温度和水分随季节而变化，群落的外貌和结构随着季节发生有规律的变化，这属于群落的季节性，C 正确；

D、据图可知，槐林省级湿地公园春季鸟类物种丰富度明显高于其他公园，但其他季节并不是槐林省级湿地公园鸟类物种丰富度最高，D 错误。

故选 D。

10. 科研人员欲将百脉根（ $2n=12$ ，可合成单宁）的细胞和紫花苜蓿（ $2n=32$ ）的细胞进行融合、培养，以获得可合成单宁的紫花苜蓿新品种。若只考虑细胞的两两融合，下列说法正确的是（ ）

A. 促进两种细胞融合的病毒表面仍保留完整的抗原结构

B. 目的细胞在细胞分裂过程中最多可以含有 88 条染色体

C. 新品种的培养过程中先后经历了再分化和脱分化过程

D. 紫花苜蓿新品种可合成单宁，说明百脉根和紫花苜蓿不存在生殖隔离

【答案】B

【详解】植物体细胞杂交是指将植物不同种、属，甚至科间的原生质体通过人工方法诱导融合，然后进行离体培养，使其再生杂种植株的技术。植物细胞具有细胞壁，未脱壁的两个细胞是很难融合的，植物细胞只有在脱去细胞壁成为原生质体后才能融合，所以植物的细胞融合也称为原生质体融合。

【详析】A、促进植物细胞融合不能使用病毒，可以用物理法和化学法，A 错误；

B、百脉根有 12 条染色体，紫花苜蓿有 32 条染色体，所以融合的细胞有 44 条染色体，在有丝分裂后期，染色体数目加倍，所以最多有 88 条染色体，B 正确；

C、新品种的培养过程中先后经历了脱分化和再分化过程，C 错误；

D、百脉根和紫花苜蓿不能在自然条件下交配并产生可育后代，所以存在生殖隔离，D 错误。

高级中学名校试卷

故选 B。

高级中学名校试卷

11. 常用的核移植方法主要有细胞质内注射法（只注射细胞核）和透明带下注射法（注射整个供体细胞）两种，我国科学家利用同一个体的体细胞培育出克隆猴“中中”和“华华”采用的就是后者。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 供体细胞被注入卵母细胞后，可通过电融合法促进细胞融合
- B. 若“中中”和“华华”的表型存在差异，可能与表观遗传有关
- C. “中中”和“华华”核 DNA 均来自供体细胞，质 DNA 均来自去核卵母细胞
- D. 孕育过程中，代孕母体一般不会对移入的胚胎的遗传特性产生影响

【答案】C

【详解】动物核移植是指将动物的一个细胞的细胞核移入一个去掉细胞核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎。在体外将采集到的卵母细胞培养到减数第二次分裂中期才成熟，可以通过显微操作技术去除卵母细胞的细胞核和第一极体，核移植时，对提供细胞核和细胞质的奶牛不需要进行同期发情处理，使用电刺激等方法可以激活重组细胞使其完成细胞分裂和发育。

【详析】A、通过电融合法可促进动物细胞融合为杂种细胞，A 正确；

B、利用同一个体的体细胞培育出克隆猴“中中”和“华华”，其遗传物质相同，表型存在差异，可能与表观遗传有关，B 正确；

C、“中中”和“华华”核 DNA 均来自供体细胞，质 DNA 由去核卵母细胞和供体细胞提供，C 错误；

D、孕育过程中，代孕母体不提供遗传物质，一般不会对移入的胚胎的遗传特性产生影响，D 正确。

故选 C。

12. 已知限制酶 BamHI 和 Bgl II 的识别位点分别是-G↓GATCC-、-A↓GATCT-。下列有关说法错误的是（ ）

- A. 限制酶的识别序列可能由 4 个、6 个、8 个或其他数目的核苷酸组成
- B. 上述两种限制酶切割出的末端只能用 E.coliDNA 连接酶进行“缝合”
- C. 上述两种限制酶切割出的末端之间相互连接后可能不会再被两种限制酶识别
- D. 若用两种限制酶同时切割目的基因和质粒，可提高重组质粒构建的成功率

【答案】B

【详解】限制酶能够识别双链 DNA 分子的某种特定核苷酸序列，并且使每一条链中特定部位的两个核苷酸之间的磷酸二酯键断裂，形成黏性末端或平末端。

高级中学名校试卷

【详析】A、不同限制酶识别序列有差异，限制酶的识别序列可能由4个、6个、8个或其他数目的核苷酸组成，A正确；

B、上述两种限制酶切割出的末端为粘性末端，能用E.coli DNA连接酶和T4 DNA连接酶进行“缝合”，B错误；

C、上述两种限制酶切割出的末端之间相互连接后形成的序列为 $\begin{matrix} -AGATCC- \\ -TCTAGG- \end{matrix}$ ，不会再被两种限制酶识别，C正确；

D、若用两种限制酶同时切割目的基因和质粒，可形成不同的末端，能避免目的基因和质粒自身环化和随意连接，从而提高重组质粒构建的成功率，D正确。

故选B。

二、多项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求，全部选对得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。

13. 多肉植物是指茎或叶或根具有发达的薄壁组织用以贮藏水分，在外形上显得肥厚多汁的一类植物，其种类多样且颜色各异，是常见的盆栽植物。多肉植物繁殖能力强，有的一片叶就可以长成一棵植株，有的多肉植物叶片气孔白天关闭、晚上开放。下列叙述正确的是()

- A. 一片叶可以长成一棵植株，这与植物细胞的全能性有关
- B. 不同多肉植物的颜色差异与叶绿体、液泡内色素的种类和含量有关
- C. 有的多肉植物能在晚上吸收 CO_2 进行暗反应，但不能进行光反应
- D. 发达的贮水组织以及气孔白天关闭，都利于提高多肉植物的抗旱能力

【答案】ABD

【详解】光合作用包括光反应阶段和暗反应阶段：(1)光反应阶段在叶绿体囊状结构薄膜上进行，此过程必须有光、色素、酶。具体反应步骤①水的光解，水在光下分解成氧气和 H^+ 。②ATP生成，ADP与 P_i 接受光能变成ATP，此过程将光能变为ATP活跃的化学能。

(2)暗反应在叶绿体基质中进行，有光或无光均可进行，反应步骤：①二氧化碳的固定：二氧化碳与五碳化合物结合生成两个三碳化合物。②三碳化合物的还原：三碳化合物接受NADPH、酶、ATP生成有机物。此过程中ATP活跃的化学能转变成化合物中稳定的化学能。光反应为暗反应提供了NADPH和ATP，NADPH和ATP能够将三碳化合物还原形成有机物。

【详析】A

高级中学名校试卷

、一片叶可以长成一棵植株，这与植物细胞的全能性（已经分化和分裂的细胞，仍具有发育成完整有机体或其他各种细胞的潜能和特性）有关，A 正确；

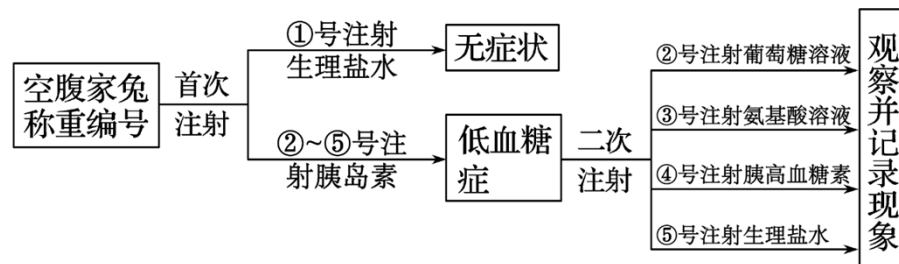
B、不同多肉植物的颜色差异与叶绿体（叶绿素和类胡萝卜素）、液泡内色素（花青素）的种类和含量有关，B 正确；

C、光反应能为暗反应提供 ATP 和 NADPH，暗反应的顺利进行离不开光反应，故有的多肉植物能在晚上吸收 CO_2 ，但是不能进行暗反应，因为晚上不进行光反应，无法提供相应物质和能量，C 错误；

D、发达的贮水组织以及气孔白天关闭，前者储水，后者避免水分的过度散失，都利于提高多肉植物的抗旱能力，D 正确。

故选 ABD。

14. 在生物实验设计中，为排除无关变量的干扰，常常需要设计对照实验。现利用 5 只健康家兔（编号①~⑤号）进行实验，探究影响血糖调节的因素。家兔的注射剂量和生理指标均按单位体重计算，设计实验流程如图所示。下列选项分析错误的是（ ）



A. 首次注射将①号作对照，则可以排除时间因素对②~⑤号低血糖症的影响

B. 二次注射中除⑤号之外，其他家兔均能快速缓解低血糖症状

C. ②~⑤号首次注射的胰岛素含量只要做到等量，即能对实验结果不造成影响

D. 为避免首次注射影响到二次注射的结果，两次注射间隔的时间越长越好

【答案】ABCD

【祥解】分析实验流程：首次注射时，①号为对照组，②~⑤号为实验组；第二次注射时，⑤号为对照组，②③④号为实验组，且这三组都会使血糖浓度升高。胰高血糖素能促进肝糖原分解、促进其他物质转化为血糖；注射葡萄糖的组别最先血糖增加。

【详析】A、首次注射，将①号作对照，可以排除生理盐水对②~⑤号低血糖症的影响，A 错误；

B、注射的葡萄糖可以直接使血糖浓度增加。注射的胰高血糖素能促进肝糖原分解、促进其他物质转化为糖，注射的氨基酸通过代谢也能转化为糖，因此注射的胰高血糖素和氨基酸均

高级中学名校试卷

能使血糖升高。由于细胞代谢需要一定的时间，所以二次注射中除⑤

高级中学名校试卷

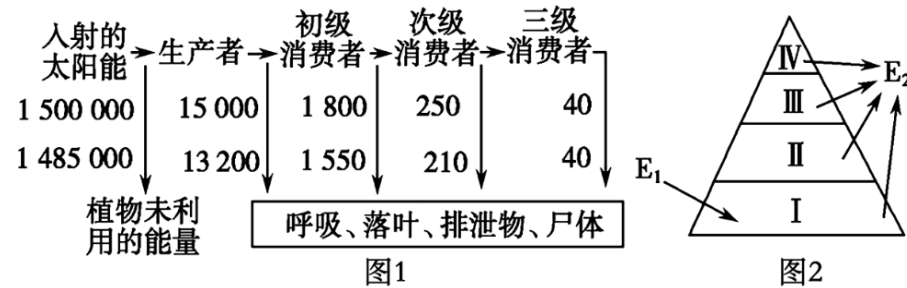
号之外，其他家兔的低血糖症状均能得到缓解，但②号能快速缓解，B 错误；

C、注射的胰岛素含量及其浓度、实验时间等均属于无关变量，因此②~⑤号首次注射的胰岛素含量要做到等量，这只能保证注射的胰岛素含量对实验结果不造成影响，C 错误；

D、为避免首次注射影响到二次注射的结果，两次注射应间隔一定的时间，并不是间隔的时间越长越好，D 错误。

故选 ABCD。

15. 能量流动是生态系统的基本功能之一，图 1 表示某生态系统中能量（单位为 $J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$ ）的流动情况。图 2 表示该生态系统的能量金字塔，其中 I~N 代表各个营养级， E_1 、 E_2 表示能量。下列分析正确的是（ ）



- A. 图 2 中的 I、II、III、IV 构成了该生态系统
- B. 图 1 中初级消费者用于自身生长、发育和繁殖的能量为 $1.8 \times 10^3 J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$
- C. 图 1 中各级消费者的能量去路可能不完全相同
- D. 能量金字塔上窄下宽的主要原因是生物的呼吸作用和分解作用

【答案】CD

【祥解】分析能量金字塔：I、II、III、IV 分别代表不同的营养级，从下到上依次是第一营养级、第二营养级、第三营养级、第四营养级，能量在生态系统中不能循环利用。能量来源 ①生产者的能量主要来自太阳能 ②其余各营养级的能量来自上一营养级所同化的能量。

能量去路：①自身呼吸消耗、转化为其他形式的能量和热能；②流向下一营养级；③残体、粪便等被分解者分解；④未被利用。

【详析】A、图 2 中的 I、II、III、IV 代表生产者和消费者，未构成该生态系统，A 错误；

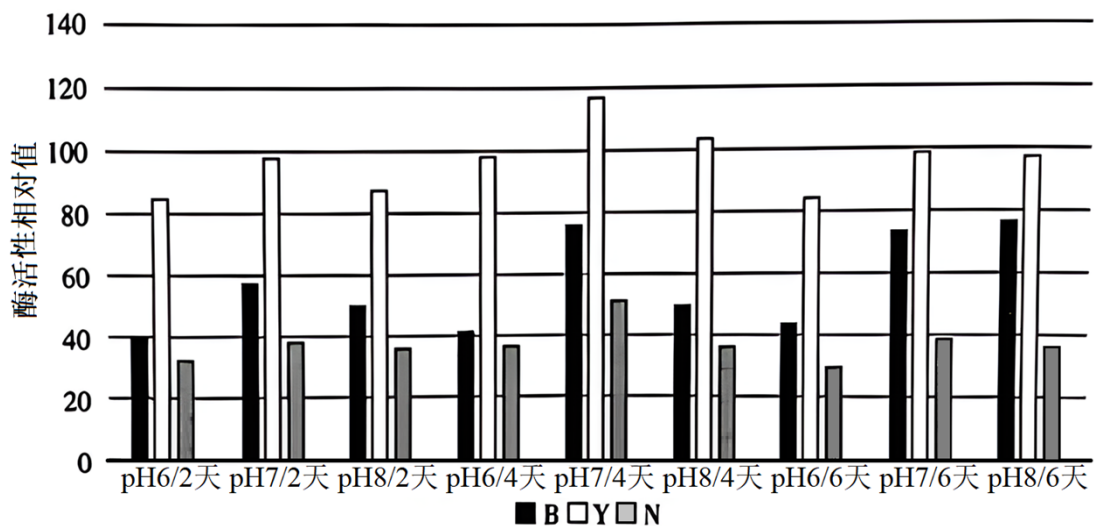
B、图 1 中初级消费者同化的能量为 $1.8 \times 10^3 J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$ ，B 错误；

C、图 1 中初级消费者和刺激消费者同化量均存在流向下一营养级的去路，而三级消费者无流向下一营养级的去路，各级消费者的能量去路可能不完全相同，C 正确；

D、各营养级生物的呼吸作用和流向分解者被分解消耗掉大部分能量，故能量金字塔呈上窄下宽，D 正确。

故选 CD。

16. 为了研究氮源对真菌产纤维素酶的影响，研究人员分别选牛肉膏（B）、酵母提取物（Y）及硫酸铵（N）作为培养基的氮源对 CB04 菌株进行优化，28℃下培养一定的时间后，分别测定对应的相对酶活性，结果如图所示。下列相关说法正确的是（ ）



注：横坐标pH代表酸碱度。

- A. 对降解纤维素的微生物进行筛选时，应该以纤维素为唯一碳源
- B. 本系列实验的自变量包括氮源种类、pH 以及培养时间
- C. 为进一步确定酶的最适 pH，应该在 pH 为 7 和 8 之间设定梯度进一步测定酶活性
- D. CB04 菌株产纤维素酶的最佳条件初步确定为 pH 为 7，培养天数为 4 天，且以酵母提取物作为氮源

【答案】ABD

【详解】分析题图可知：本系列实验的自变量包括氮源种类、pH 以及培养时间，因变量为酶活性的大小。

【详析】A、纤维素酶是一种复合酶，可以把纤维素分解为纤维二糖，进一步分解为葡萄糖使微生物加以利用，故在用纤维素作为唯一碳源的培养基中，降解纤维素的微生物能够很好地生长，其他微生物则不能生长，故对降解纤维素的微生物进行筛选时，应该以纤维素为唯一碳源，A 正确；

B、分析题图可知：本系列实验的自变量包括氮源种类、pH 以及培养时间，因变量为酶活性的大小，B 正确；

C、分析题图可知，为进一步确定酶的最适 pH，应该在 pH 为 6 和 8 之间（pH 为 6 和 8 酶活性大小相当，且中间存在一系列 pH

高级中学名校试卷

梯度中可能存在对应的最高酶活性) 设定梯度进一步测定酶活性, C 错误;

D、分析题图可知, CB04 菌株产纤维素酶的最佳条件初步确定为 pH 为 7, 培养天数为 4 天, 且以酵母提取物作为氮源, 此时酶活性相对值最大, D 正确。

故选 ABD。

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

17. 氮元素是植物生长过程中的必需元素之一, 为探究氮元素对玉米光合作用的影响, 实验小组设计实验进行了相关研究, 并检测了相关生理指标, 实验设置及检测结果如表所示, 其中气孔导度可反映气孔开放程度, RuBP 羧化酶可催化 CO_2 和 C_5 的反应。回答下列问题:

生理指标	对照组	施氮组	施水+氮组
气孔导度/ ($\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	85	65	196
叶绿素含量/ ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	9.8	11.8	12.6
RuBP 羧化酶活性/ ($\mu\text{mol}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)	316	640	716
光合速率/ ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	6.5	8.5	11.4

(1) 从凌晨到上午, 随着光照的增强, RuBP 羧化酶催化 CO_2 和 C_5 反应的速率逐渐_____。氮元素被玉米吸收以后可用于合成_____ (答出 2 种) 等可参与光合作用的物质, 松土可增加土壤中氧气的含量, 有利于玉米对氮元素的吸收, 由此推测玉米吸收氮元素的方式是_____。

(2) 该实验中氮元素的施加量_____ (填“会影响”或“不影响”) 实验结果, 实验小组施加氮肥后, 发现玉米出现烂根现象, 推测原因是_____。

(3) 相比于施氮组, 施水+氮组的叶绿素含量的生理指标较高, 推测其原因是_____。

【答案】(1) ①. 增大 ②. 叶绿素、光合作用有关的酶、ATP、NADPH ③. 主动运输

(2) ①. 会影响 ②. 施加氮肥量过多, 土壤溶液浓度过高, 使玉米根部细胞过度失水死亡

(3) 含氮矿物质溶解于水中有利于玉米对其的吸收, 从而促进叶绿素合成

【祥解】分析题意可知, 该实验目的是探究氮对光合作用的影响, 实验分成三组: 对照组、施氮组、水+氮组; 分析表格数据可知: 气孔导度: 对照组 > 施氮组 < 水+氮组; 叶绿素含量: 对照组 < 施氮组 < 水+氮组; RuBP 羧化酶活性: 对照组 < 施氮组 < 水+

高级中学名校试卷

氮组；光合速率：对照组 < 施氮组 < 水+氮组。

【小问 1 详 析】从凌晨到上午，随着光照的增强，光合速率逐渐增强，RuBP 羧化酶催化 CO_2 和 C_5 反应的速率逐渐增大。元素被玉米吸收以后可用于合成叶绿素、光合作用有关的酶、ATP、NADPH 等可参与光合作用的物质。松土可增加土壤中氧气的含量，有利于根细胞有氧呼吸释放能量，有利于玉米对氮元素的吸收，由此推测玉米吸收氮元素的方式是主动运输。

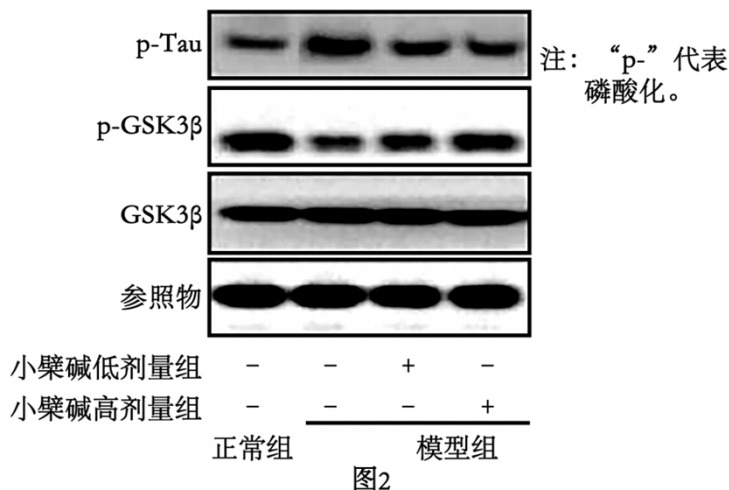
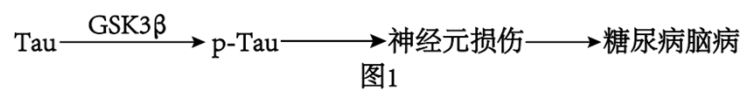
【小问 2 详 析】分析表中数据，施氮组和非施氮组结果不同，说明该实验中氮元素的施加量会影响实验结果，实验小组施加氮肥后，发现玉米出现烂根现象，推测可能是施加氮肥量过多，土壤溶液浓度过高，使玉米根部细胞过度失水死亡而造成的。

【小问 3 详 析】相比于施氮组，施水+氮组的叶绿素含量的生理指标较高，推测其原因是含氮矿物质溶解于水中有利于玉米对其的吸收，从而促进叶绿素合成。

18. 糖尿病是一种常见病，患者常表现出高血糖、多尿、多食等症状，若患病时间较长，可严重危害机体健康，因此对糖尿病的防治刻不容缓。回答下列问题：

(1) 血糖稳定的实质就是在机体的调节下，血糖的_____保持平衡，从而实现血糖浓度的稳定。经检测，某糖尿病患者体内的胰岛素含量高于健康人体内的，推测其患糖尿病的原因最可能是_____，导致细胞对胰岛素不敏感。相比于健康人，糖尿病患者多尿，原因之一可能是其肾小管腔中原尿的渗透压相对_____（填“较高”或“较低”）。

(2) 糖尿病脑病是由糖尿病引起的并发症之一，其发病机制如图 1 所示，GSK3 β 具有将 Tau 蛋白磷酸化的功能，当 GSK3 β 自身被磷酸化后，会失去该功能。某实验小组欲利用正常大鼠和糖尿病脑病大鼠（模型组）探究小檗碱对糖尿病脑病的治疗作用，进行了相关实验，结果如图 2 所示。



高级中学名校试卷

①该实验的自变量为_____。

②小檗碱对糖尿病脑病_____（填“具有”或“不具有”）缓解作用，判断依据是_____。

【答案】(1) ①. 来源和去路 ②. 靶细胞膜上胰岛素受体数量减少或结构异常 ③. 较高

(2) ①. 大鼠是否患糖尿病脑病、对模型组大鼠使用小檗碱的剂量 ②. 具有 ③. 相比于不使用小檗碱的模型组大鼠，使用了小檗碱的模型组大鼠体内 GSK3 β 的磷酸化程度较高，Tau 蛋白的磷酸化程度较低

【详解】激素作用的特点：微量、高效，通过体液运输，作用于靶器官和靶细胞。胰岛素具有降低血糖的作用，部分糖尿病患者是由于胰岛素分泌不足等原因引起的代谢紊乱综合征。

【小问 1 详析】血糖稳定的实质就是在机体的调节下，血糖的来源和去路保持平衡，从而实现血糖浓度的稳定。某糖尿病患者体内的胰岛素含量高于健康人体内的，说明该糖尿病患者不是缺少胰岛素，推测其患糖尿病的原因最可能是靶细胞膜上胰岛素受体数量减少或结构异常，导致细胞对胰岛素不敏感。相比于健康人，糖尿病患者多尿，原因之一可能是其肾小管腔中原尿的渗透压相对较高，带走大量水分。

【小问 2 详析】分析题图可知，实验自变量为大鼠是否患糖尿病脑病、对模型组大鼠使用小檗碱的剂量，分析正常组和模型组的相关产物，相比于不使用小檗碱的模型组大鼠，使用了小檗碱的模型组大鼠体内 GSK3 β 的磷酸化程度较高，Tau 蛋白的磷酸化程度较低，说明小檗碱对糖尿病脑病具有缓解作用。

19. 在茂密的植被丛中，吐着信子的蛇在盯着一只探头探脑的老鼠，空中几只鹰在盘旋，准备向老鼠或蛇发起冲击；狮子在追逐鹿群，激起了阵阵尘土，而透过尘土，秃鹫蹲在已经发臭的动物尸体上四处张望。在草原生态系统上，这些场景经常可见。回答下列问题：

(1) 鹰、蛇之间的种间关系有_____，该草原生态系统中的生产者、消费者和分解者共同组成了_____。

(2) 草色返青使草食动物进行采食，这体现了信息传递具有_____的功能；当草被大量采食后，其再生能力会增强，这体现了草原生态系统的_____稳定性。为有效防治草原中的鼠害，研究人员先研究了鼠的生态位，即研究了它的_____（答出 2 点即可）等。

(3) 在实施草原生态工程修复时，为提高生物多样性，有人提出“对退化的草原区域不能只是单纯的保护，也应进行适度的‘干扰’”，提出这一观点的理由是_____。

【答案】(1) ①. 捕食和种间竞争 ②. 生物群落

(2) ①. 调节种间关系，进而维持生态系统的平衡与稳定 ②. 抵抗力 ③.

高级中学名校试卷

栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系

(3) 若单纯的保护, 由于优势种占据资源而排除弱的竞争种, 使该区域丰富度降低; 只有适度干扰, 才能使物种对环境的适应能力和它的竞争能力之间保持平衡, 提高生物多样性(合理即可)

【祥解】1、生态系统中信息传递的种类: (1) 物理信息: 生态系统中的光、声、温度、湿度、磁力等, 通过物理过程传递的信息, 如蜘蛛网的振动频率。(2) 化学信息: 生物在生命活动中, 产生了一些可以传递信息的化学物质, 如植物的生物碱、有机酸、动物的性外激素等。(3) 行为信息: 动物的特殊行为, 对于同种或异种生物也能够传递某种信息, 如孔雀开屏。

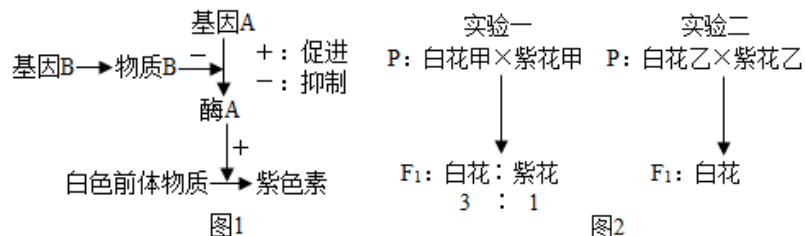
2、生态系统的稳定性可分为抵抗力稳定性和恢复力稳定性, 二者一般呈负相关。

【小问1详析】由题干信息可知, 鹰、蛇之间的种间关系有捕食和种间竞争, 该草原生态系统中的生产者、消费者和分解者共同组成了生物群落。

【小问2详析】草色返青使草食动物进行采食, 这体现了信息传递具有调节种间关系, 进而维持生态系统的平衡与稳定的功能。当草被大量采食后, 其再生能力会增强, 这体现了草原生态系统的抵抗力稳定性。为有效防治草原中的鼠害, 研究人员先研究了鼠的生态位, 即研究了它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。

【小问3详析】在实施草原生态工程修复时, 为提高生物多样性, 有人提出“对退化的草原区域不能只是单纯的保护, 也应进行适度的‘干扰’”, 若单纯的保护, 由于优势种占据资源而排除弱的竞争种, 使该区域丰富度降低; 只有适度干扰, 才能使物种对环境的适应能力和它的竞争能力之间保持平衡, 提高生物多样性(合理即可)。

20. 某自花传粉植物的花色由 A/a 和 B/b 两对等位基因控制, 其途径如图 1 所示。某小组用白花植株和紫花植株做了两组实验, 结果如图 2 所示。回答下列相关问题:



(1) 若实验一中亲本不含相同的显性基因, 则亲本的基因型是_____, 通过该实验_____ (填“能”或“不能”) 确定两对等位基因是否独立遗传, 理由是_____。

(2) 已知实验二的亲本均为纯合子, 且 F_1 自交所得 F_2 中白花: 紫花 $\approx 3: 1$ 。提取 F_2

高级中学名校试卷

所有白花植株中与花色相关的基因进行电泳分析，不同白花植株显示出的条带（一条条带代表一种基因）类型结果如图3所示，由此结果推测两对等位基因在染色体上的位置关系是_____。

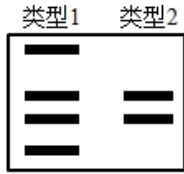


图3

(3) 经显微观察进一步发现，实验二 F_1 中有一株白花植株的基因 A 所在染色体片段缺失（同时含有两条异常染色体的受精卵致死）。请设计实验确定基因 A 位于缺失片段上，简单写出实验思路及预期结果。

实验思路：_____。

预期结果：_____。

【答案】(1) ①. $aaBb$ 、 $Aabb$ ②. 不能 ③. 无论两对等位基因是位于同一对同源染色体上还是分别位于两对同源染色体上， F_1 中白花：紫花的值都是 3:1

(2) 基因 A、b 位于同一条染色体上，基因 a、B 位于另一条同源染色体上

(3) ①. 实验思路：让该白花植株进行测交，统计子代花色及分离比 ②. 子代均为白花

【祥解】该图显示的是通过控制酶的合成控制代谢过程，间接控制生物体的性状。由图可知，开紫花的基因型为 A_bb ，开白花的基因型为 $A_B_$ 、 $aa_ _$ 。

【小问 1 详析】白花植株基因型是 $A_B_$ 、 $aa_ _$ ，紫花植株基因型是 A_bb ，实验一中白花甲和紫花 A_bb 杂交，子代白花：紫花=3:1，相当 1:1:1:1 的变式，所以亲本基因型是 $aaBb$ （白花）和 $Aabb$ ，不管这两对基因是在一对还是两对染色体上，都只能产生 Ab 、 ab 和 aB 、 ab 的配子，杂交后子代基因型都是 $AaBb$ ： $aaBb$ ： $Aabb$ ： $aabb$ =1:1:1:1，表现为白花：紫花=3:1，所以不能确定两对等位基因是否独立遗传。

【小问 2 详析】白花植株纯合子有 $AABB$ 、 $aaBB$ 和 $aabb$ ，紫花纯合子 $AAbb$ ，根据图 3 类型 1 出现了四种条带，说明含有 A、a、B、b 基因， F_1 白花植株基因型是 $AaBb$ ，所以亲代基因型是 $aaBB$ （白花）和 $AAbb$ （紫花），如果两对基因遵循自由组合定律，则 F_2 中出现 9:3:3:1 的变式，子代紫花：白花=3:13，但实际上只有 1:3，说明两对基因不遵循自由组合定律，且 A、b 位于同一条染色体上，基因 a、B 位于另一条同源染色体上， F_1 产生的配子 Ab ： aB =1:1， F_2 中 $AAbb$ ： $aaBB$ ： $AaBb$ =1:1:2。

【小问 3 详析】如果 A 基因缺失，基因型记为 $a0Bb$ ，可以产生 aB 和 $0b$ 的配子，所以可

高级中学名校试卷

以让该白花植株进行测交（与 aabb 交配），统计子代花色及分离比，后代基因型 aaBb 和

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/478137033033006061>