

2023 年高三下学期 5 月三校联考

高三生物试卷

命题学校：荆州中学 命题教师：陈星 熊玉华 审题学校：宜昌一中

考试时间：2023 年 5 月 4 日下午 试卷满分：100 分

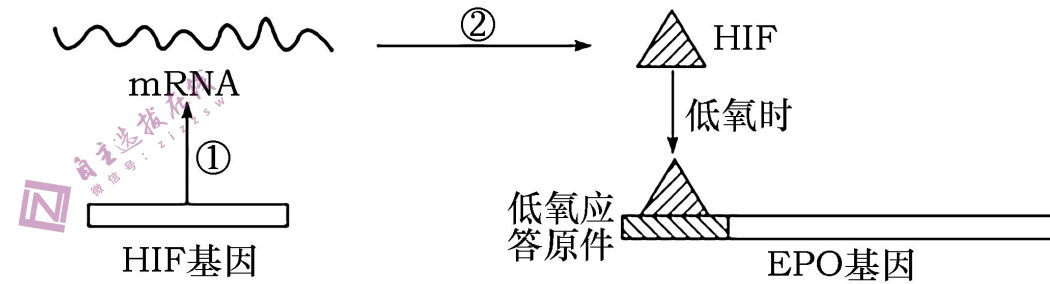
一. 选择题：本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

- 细胞中存在多种糖类，下列有关说法正确的是
  - 构成 RNA 和 DNA 的糖在结构上的差异是 2' 碳连接的基团不同
  - 果糖、蔗糖和麦芽糖都能与斐林试剂反应生成砖红色沉淀
  - 纤维素、淀粉、糖原和几丁质的单体都是葡萄糖
  - 由糖蛋白构成的糖被主要分布在细胞膜的外侧
- 某细胞组成纺锤体的微管有 3 种，其中动粒微管负责连接染色体和中心体，能将分开的两条染色单体拉向细胞两极。下列相关叙述正确的是
  - 该细胞可能是高等动物细胞或高等植物细胞
  - 中心体由 2 个由微管蛋白构成的中心粒组成
  - 分裂中期，一条染色体上通常结合不止一个动力微管
  - 分裂后期时动粒微管才开始牵引染色体移动
- 对知识进行总结归纳，是巩固知识、提升能力的一种重要方法。下面节选了某同学做出的概念总结归纳，其中前一项总是包含后一项的选项是

|   |          |         |        |              |
|---|----------|---------|--------|--------------|
| A | 组成细胞的化合物 | 有机化合物   | 多聚体    | 乳糖、肌糖原       |
| B | 自养型生物    | 化能合成生物  | 原核生物   | 硝化细菌、颤蓝细菌    |
| C | 人类遗传病    | 基因异常遗传病 | 多基因遗传病 | 冠心病、青少年糖尿病   |
| D | 物质跨膜运输方式 | 耗能的运输方式 | 主动运输   | 抗体分泌、生长素极性运输 |

- ATP 作为直接能源物质，可参与细胞中的许多化学反应，如反应：
 
$$A + ATP + H_2O \rightarrow B + ADP + Pi + H^+ \dots\dots ①$$
 下列相关叙述正确的是
  - ATP 的 3 个磷酸基团都具有较高的转移势能
  - 反应①中 A 生成 B 的反应是放能反应
  - 催化反应①的酶在偏酸性的环境中能够保持活性
  - 细胞中反应①的持续进行，会导致 ATP 的含量明显下降
- 下列有关科学家探究生物体遗传物质的历程的说法正确的是
  - 格里菲思实验证明了 DNA 是使 R 型肺炎链球菌产生稳定遗传变化的物质
  - 肺炎链球菌转化实验的原理是基因重组
  - 在 T<sub>2</sub> 噬菌体侵染大肠杆菌的实验中通过搅拌和离心将噬菌体的蛋白质和 DNA 分离

- 格里菲思、艾弗里、赫尔希和蔡斯的实验共同证明了 DNA 是主要的遗传物质
- 替代控制是指运用于非耕地和草场，通过植被覆盖的方式替代目标有害植物，控制外来入侵生物的重要手段。下列说法错误的是
  - 替代植物应优先选用本地多年生且能在较短时间内达到较高郁闭度的植物
  - 替代控制植物一旦定植便可长期控制入侵植物，不必连年防治
  - 替代植物取代入侵植物种群优势的过程属于次生演替
  - 入侵植物在入侵地形成优势种的过程中，生物多样性升高
- EPO 是一类多肽类激素，可以使造血干细胞定向分化生成红细胞。当机体缺氧时，低氧诱导因子（HIF）与 EPO 基因的低氧应答元件结合，使 EPO 基因表达加快，促进 EPO 的合成，过程如图所示。下列说法正确的是

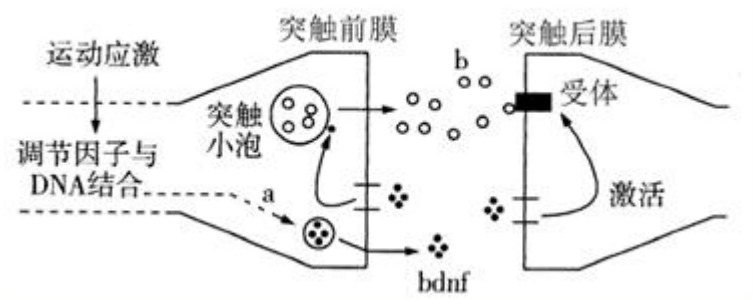


- 过程①需要 RNA 聚合酶催化磷酸二酯键和氢键的形成
  - EPO 作用于造血干细胞膜上受体，调控造血干细胞基因选择性表达
  - HIF 从翻译水平调控 EPO 基因的表达，进而影响红细胞生成
  - 骨髓造血功能不全患者，EPO 表达水平较正常人低
- 物质 M 能被酶 N 催化分解， $Pb^{2+}$  能与酶 N 牢固结合而使酶失活。某研究小组做了如下两组物质 M 的分解实验：
 

实验一：在最适 pH 和温度条件下探究一定范围内酶 N 的浓度对酶促反应速率的影响；

实验二：各组均加入等量微量  $Pb^{2+}$ ，其他条件与实验一相同，测定酶促反应速率。

 下列有关说法错误的是
    - 实验一和实验二中的物质 M 都应保持过量的状态
    - $Pb^{2+}$  是通过与物质 M 竞争相同结合位点使酶失活
    - 若略微升高实验一的反应温度，酶促反应速率会接近实验二反应速率
    - 实验一和实验二的自变量和因变量都相同
  - 科学研究发现体育运动不仅对青少年的学习和记忆有促进作用，同时也会促进神经元分泌 bdnf 等蛋白质类神经营养因子（过程如图所示）。下列有关叙述错误的是



- A. 调节因子能够启动和催化 bdnf 基因的转录
- B. a 过程体现了生命是物质、能量和信息的统一体
- C. 体育运动能促进兴奋在突触上的传递，也利于新突触的建立
- D. 若向大鼠脑室内注射抗 bdnf 的抗体，突触间隙中的 b 减少

10. 人体在免疫调节过程中通过细胞甲裂解被新冠病毒入侵的靶细胞，暴露出来的新冠病毒可以被抗体识别结合后被细胞乙摄取消化，也可以直接被细胞乙摄取并消化，最终达到清除病毒的目的。

下列有关说法正确的是

- A. 可增强细胞甲功能的免疫活性物质都由免疫器官或免疫细胞产生
- B. 细胞甲是细胞毒性 T 细胞，能识别靶细胞膜表面变化的分子信号
- C. 细胞乙可作为抗原呈递细胞特异性识别、处理入侵的病原体
- D. 一种抗体只能识别一种抗原，所以一种浆细胞只能特异性识别一种抗原

11. 间歇性断食（简称 IF 饮食）是现今在健身或减肥人群中流行的间断性的饮食策略，如 5: 2 断食法，即每周选定 2 天不进食或少吃，其他 5 天正常进食。研究人员为研究 IF 饮食对血糖的影响，以 I 型及 II 型糖尿病模型小鼠为实验材料进行如下实验。

| 实验分组        |     | 实验处理           | 实验结果   |
|-------------|-----|----------------|--|
| I 型糖尿病模型小鼠  | 对照组 | 正常饮食           | 与对照组相比，采取 IF 饮食的两种糖尿病模型小鼠的空腹血糖值均明显降低，I 型糖尿病小鼠胰岛 B 细胞数量明显增多，II 型糖尿病小鼠对胰岛素的敏感性提高 |
|             | 实验组 | 按照 IF 饮食进食 8 周 |  |
| II 型糖尿病模型小鼠 | 对照组 | 正常饮食           | II 型糖尿病小鼠对胰岛素的敏感性提高  |
|             | 实验组 | 按照 IF 饮食进食 8 周 |  |

I 型糖尿病模型小鼠的制备：用药物破坏小鼠的胰岛 B 细胞；

II 型糖尿病模型小鼠的制备：在限制小鼠活动的情况下让其过量进食，导致严重肥胖。

以下相关分析正确的是

- A. 本实验的自变量为不同的饮食策略
- B. 两种模型小鼠的胰岛素水平均低于正常小鼠
- C. 实验结果说明 IF 饮食对人类糖尿病有治愈效果
- D. 据实验结果推测，IF 饮食或许能重设机体的葡萄糖代谢

12. 为促进番茄坐果、防止落花落果，一些菜农在番茄植株生长发育过程中会对植株喷施一定浓度的 2,4-D 溶液。下列说法正确的是

- A. 2,4-D 的主要合成部位是芽、幼嫩的叶和发育中的种子
- B. 2,4-D 不仅能防止落花落果，也能疏花疏果
- C. 2,4-D 不能为细胞提供能量，但能降低化学反应的活化能
- D. 2,4-D 是由植物产生的，对植物生长发育有显著影响的微量有机物

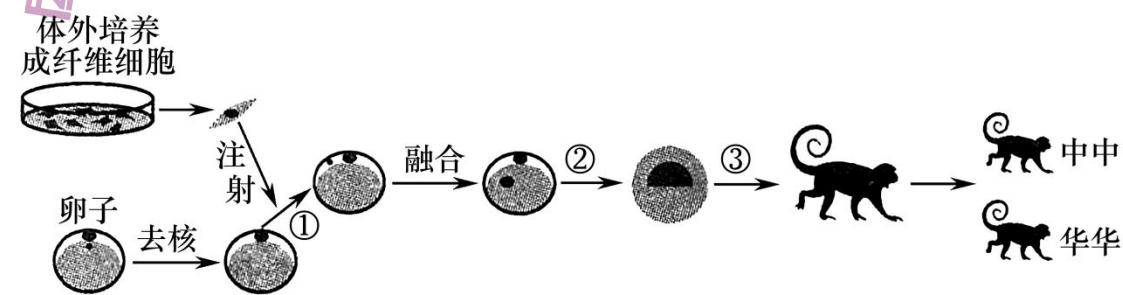
13. 适应的形成离不开生物的遗传和变异及其与环境的相互作用。大熊猫最初是吃肉的，经过进化，99% 的食物变为竹子，但牙齿和消化道还保持原样，仍然将其划分为食肉目。下列有关描述，正确的是

- A. 大熊猫由以肉为食进化成以竹子为食的实质是种群基因型频率的定向改变
- B. 在成都建立大熊猫繁育研究基地属于就地保护
- C. 可遗传的有利变异会赋予某些个体生存和繁殖的优势，有利变异通过逐代积累，进而出现新的生物类型
- D. 适应是指生物的形态结构和功能对环境的适应，生物的多样性是适应的结果

14. 群落内两个生态位重叠的物种会向着占有不同的空间、食性、活动时间或其他生态习性上分化，这种在同一区域，由于种间竞争关系而导致的对环境需求发生错位的现象称为同域共存。下列叙述错误的是

- A. 食性完全相同的两种鸟类是可在同一区域内长期共存的
- B. 种间竞争的结果可能会使两个种群生态位重叠度降低
- C. 菜粉蝶幼虫啃食叶片，而成虫吸食花蜜不属于同域共存
- D. 同域共存食肉动物的种群密度主要受非密度制约因素影响

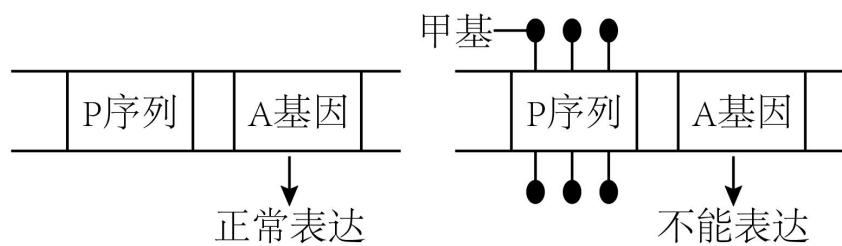
15. 2017 年体细胞克隆猴“中中”和“华华”的诞生，为建立人类疾病的动物模型、研究疾病机理带来光明前景，标志着我国科学家首次攻克非人灵长类动物体细胞克隆技术的世界性难题。下图为“中中”和“华华”的培育流程，下列叙述正确的是



- A. 过程①将成纤维细胞注射到去核的卵母细胞中，体现细胞膜的选择透过性
- B. 过程②在培养基中加入的动物血清含有激发成纤维细胞核全能性表达的物质
- C. 过程③进行同期发情处理，可降低代孕母猴对“中中”“华华”的免疫排斥反应
- D. 与模型小鼠相比，模型猴更适用于研究人类疾病的发病机理、研发诊治药物

16. 蛋白 D 是某种小鼠正常发育所必需的物质，缺乏则表现为侏儒鼠。小鼠体内的 A 基因能控制该蛋白的合成，a 基因则不能。A 基因的表达受 P 序列（一段 DNA 序列）的调控，如图所示。P 序列在形成精子时会去甲基化，传给子代能正常表达；在形成卵细胞时会甲基化（甲基化需要甲基化酶的参与），传给子代不能正常表达。下列有关叙述错误的是



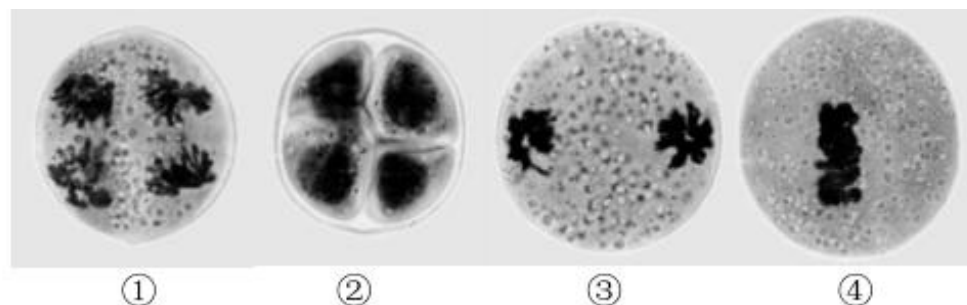


- A. 基因型为 Aa 的侏儒鼠，其 A 基因一定来自母本  
 B. 降低发育中的侏儒鼠甲基化酶的活性，侏儒症状都能一定程度上缓解  
 C. 侏儒雌鼠与侏儒雄鼠交配，子代小鼠不一定是侏儒鼠  
 D. 基因型为 Aa 的雄鼠，其子代为正常鼠的概率为 1/2

17. 无菌技术是微生物培养及动、植物细胞工程的关键技术。下列关于无菌技术的操作叙述，正确的是

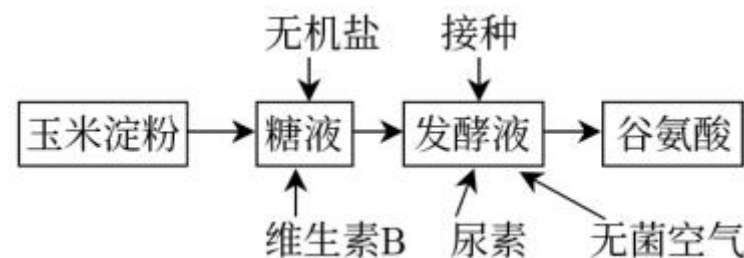
- A. 在超净工作台进行接种操作时可喷洒石炭酸以加强消毒效果  
 B. 组培苗锻炼时所用的蛭石和珍珠岩通常不需要消毒  
 C. 制备培养基的正确顺序是：称量→溶解→定容→调 pH 值→分装→灭菌  
 D. 湿热灭菌就是高压蒸汽灭菌，可对实验中使用的微量离心管、细胞培养瓶等进行灭菌

18. 下图是水稻 (2N=24) 减数分裂过程的显微图像。相关叙述正确的是



- A. 应取水稻花粉制成临时装片，才能观察到上图细胞  
 B. 细胞分裂先后顺序应是④→①→②→③  
 C. 图②每个细胞中含 4 个染色体组和 48 个 DNA  
 D. 图③可发生减数分裂过程中的基因重组

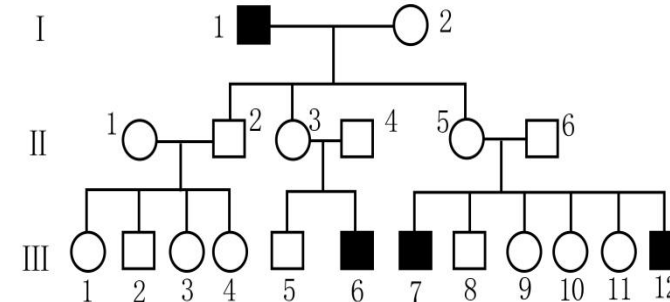
19. 谷氨酸棒状杆菌可用于微生物发酵工程生产谷氨酸来制取谷谷氨酸钠 (味精)。如图表示利用玉米淀粉为材料制备谷氨酸的流程图。下列叙述错误的是



- A. 尿素能为谷氨酸棒状杆菌提供氮源和碳源  
 B. 利用玉米淀粉制备糖液时，可采用酶解法  
 C. 谷氨酸棒状杆菌通过有氧发酵产生谷氨酸

D. 维生素 B 能为发酵菌提供特殊的营养物质

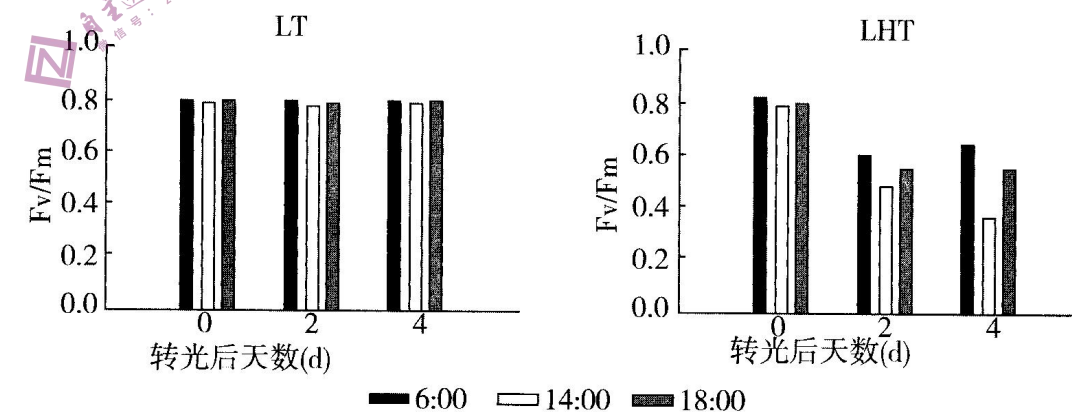
20. 人类的性别决定方式为 XY 型。如图表示人类中某种单基因遗传病的遗传系谱图，图中深色表示该病患者，方框代表男性，圆圈代表女性，不考虑其他变异。下列说法错误的是



- A. 该病的遗传方式可能为常染色体隐性遗传或伴 X 染色体隐性遗传  
 B. 检测 II 4 是否携带致病基因，可确定此疾病的遗传方式  
 C. 若控制该病的基因位于常染色体上，III<sub>9</sub> 与人群中一位男性患者婚配其子代患病概率为 1/3  
 D. III<sub>2</sub> 和 III<sub>9</sub> 属于直系亲属，若他们婚配，后代患隐性遗传病概率较正常人明显增加

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分

21. (14 分) Fv/Fm 可反映光反应中心光能转换效率，强光条件下叶片捕获的光能经常会超过“碳同化”所能利用的范围，叶片吸收的能量过剩，会导致该参数明显下降，出现光抑制现象。某科研团队以纯合品种玉簪为材料进行了实验。通过遮荫网 (透光率为 25% 左右) 遮荫，网内午间最大光强在 300~500 mol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup> (弱光组，LT) 处理 8 周，之后将部分植株转移至全日照下 (转光组，LHT)。选取各处理中刚刚发育成熟的叶片进行各项形态和生理指标的测定，得到如图所示结果。回答下列问题：



(1) “碳同化”属于光合作用中的\_\_\_\_\_阶段。如果该阶段加强，就会\_\_\_\_\_ (填“加剧”或“减弱”)光抑制现象。

(2) 在测量光合作用速率时，发现 LHT 组有明显的“午休”现象，LHT 组出现此现象的原因有\_\_\_\_\_ (至少回答两条)。

(3) 科研团队发现茉莉酸甲酯 (MeJA) 可以缓解玉簪的光抑制现象。有人认为光抑制的出现是由于 PS II 被破坏，MeJA 可以促进 PS II 的修复，也有人认为光抑制的出现是由于 PS I 被破坏，MeJA 可以促进 PS I 的修复。现有如下的实验方案来探究上述两种观点：

①取长势相同的玉簪随机均分为甲、乙、丙、丁四组；②甲组进行 LHT 处理，乙组使用 MeJA 处理

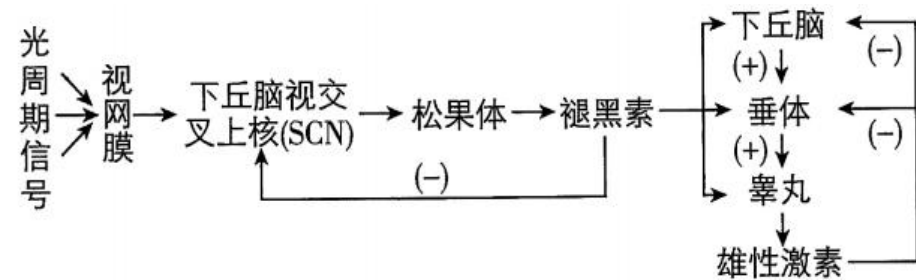
后再进行 LHT 处理，丙组使用 PS II 修复抑制剂处理后，再使用 MeJA 处理，然后进行 LHT 处理，丁组使用 PS I 修复抑制剂处理后，再使用 MeJA 处理，然后进行 LHT 处理；③一段时间后，测量各组的 Fv/Fm 值。

I 步骤①中的四组玉簪需要进行\_\_\_\_\_以满足步骤②的前提要求；

II 若\_\_\_\_\_，说明光抑制的出现是由于 PS II 被破坏，MeJA 可以促进 PS II 的修复；

若\_\_\_\_\_，说明光抑制的出现是由于 PS I 被破坏，MeJA 可以促进 PS I 的修复。

22. (14 分) 人体的生物钟调节中枢位于下丘脑视交叉上核 (SCN)，它对调节激素水平、睡眠需求等具有重要作用，其调控机理如图所示。请回答下列问题：

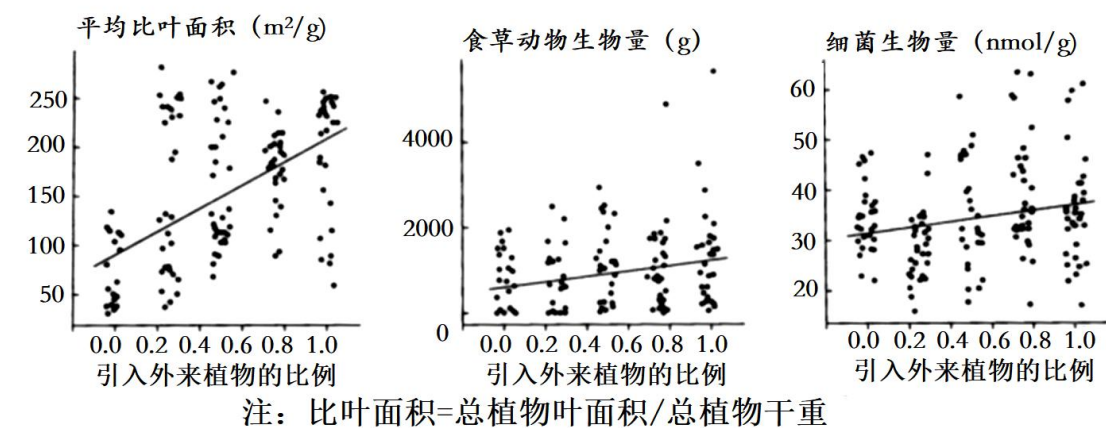


(1) 研究发现雄激素能通过自由扩散进入多种细胞，但只在靶细胞中发挥作用，原因是\_\_\_\_\_。

(2) 褪黑素的分泌有昼夜节律，夜晚分泌量是白天的 5-10 倍，能使人入睡时间明显缩短、睡眠持续时间延长。由图中信息可知，光周期信号影响褪黑素的分泌属于\_\_\_\_\_调节。很多人长期熬夜玩手机，造成睡眠时间和睡眠质量下降，推测其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 研究表明，褪黑素能使淋巴细胞合成和释放某些免疫因子，使淋巴细胞数量增加，这说明长期熬夜玩手机会导致\_\_\_\_\_。某些鸟兽感受长日照后，性激素分泌量将\_\_\_\_\_。

23. (16 分) 为研究外来植物的引入对本地生态系统碳循环的影响，展开了相关实验。研究人员构建多个实验生态系统，并在所有实验系统外均用透光的网膜隔离，然后测定不同实验系统（引入的外来植物比例不同）的部分指标如图所示：



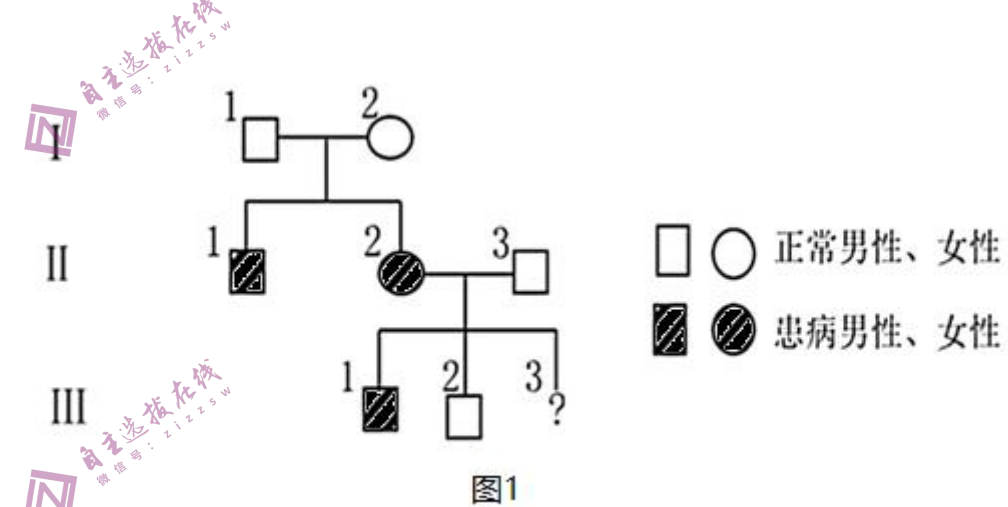
(1) 在自然生态系统中，要维持碳平衡，需要\_\_\_\_\_速率大致相等。

(2) 研究人员在所有实验系统外均用透光的网膜隔离，目的是\_\_\_\_\_。（至少答两点）

(3) 图中结果显示，随外来植物所占比例升高，\_\_\_\_\_。随着引入的外来植物快速生长，输入生态系统的\_\_\_\_\_增加，沿\_\_\_\_\_流动，进而影响系统内其他生物的生物量。

(4) 近期我国的政府工作报告中提出了“碳中和”的目标，即通过某种方式抵消生态系统产生的 CO<sub>2</sub>，实现 CO<sub>2</sub> “零排放”。根据实验结果及所学知识，辩证分析引入快速生长的外来植物对碳中和的利弊。

24. (16 分) 儿童癫痫是由大脑神经元异常放电所致的神经系统疾病，遗传因素是其重要病因。研究者对某儿童癫痫患者家系进行调查，结果如图 1。对患者和健康志愿者进行基因组测序，推测 S 基因为致病基因。



(1) 据图 1 可知该病遗传方式为\_\_\_\_\_，判断依据是\_\_\_\_\_。

(2) 近年来发现孕妇血浆中存在游离的胎儿 DNA，因此可采集母亲血液进行基因检测，此方法\_\_\_\_\_（“能”或“不能”）用于 II-2，原因是\_\_\_\_\_。

(3) 核基因转录的前体 RNA 中，内含子对应序列被识别并剪切，外显子对应序列拼接为成熟 mRNA。据此推测患者发病可能是 S 基因外显子突变导致，也可能是 S 基因前体 RNA 剪切加工异常导致。为探究该推测，研究者分别设计如图 2 中的引物对\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_分别扩增外显子 1 及外显子 1-内含子 1 交界处，并对其他外显子及外显子-内含子交界处扩增、测序，发现除外显子 4 外患者及父母的测序结果相同。说明患者发病原因是\_\_\_\_\_。对外显子-内含子交界处进行测序的原因是该部位\_\_\_\_\_。

