

2023 年重庆市普通高中学业水平选择性考试
高三第三次联合诊断检测 生物学

生物学测试卷共 2 页，满分 100 分，考试时间 75 分钟。

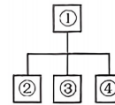
一、选择题：本大题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 发菜是我国一级保护生物，黑藻可作为观察细胞质流动的实验材料，下列关于二者共性的叙述，错误的是

- A. 都属于自养型生物 B. 都以 DNA 作为遗传物质
C. 在类囊体膜上含有叶绿素 D. 在核糖体上合成蛋白质

2. 下列各项中不能用题 2 图中概念图来表示的是

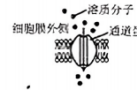
- A. ①表示固醇，②~④分别表示脂肪、磷脂、性激素
B. ①表示含 DNA 的细胞结构，②~④分别表示线粒体、叶绿体、细胞核
C. ①表示生物多样性，②~④分别表示基因多样性、物种多样性、生态系统多样性
D. ①表示免疫系统功能，②~④分别表示免疫防御、免疫自稳、免疫监视



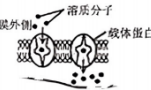
题 2 图

3. 题 3 图是细胞膜两种转运蛋白介导的甲、乙两种运输方式，下列叙述错误的是

- A. 乙运输方式转运物质时
每次都会发生自身构象
的改变

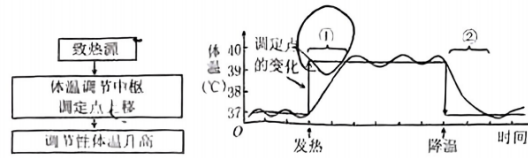


题 3 图甲



题 3 图乙

- B. 两种运输方式的物质都需要与转运蛋白某部位结合
C. 肾小管细胞能快速重吸收水分主要依赖甲方式进行
D. 乙方式中的载体蛋白可能具有催化 ATP 水解酶活性
4. 醉酒出现步履不稳、运动不协调、胡言乱语等行为障碍，引起这些行为障碍的机制还不清楚，由于人体的肝脏内存在大量的酒精代谢酶（其中 ALDH2 是人体内酒精转化成乙酸过程中的一种重要酶），大家都认为醉酒与否取决于酒精在肝脏的代谢。最新研究发现，小脑是 ALDH2 表达水平高的区域，小脑中乙酸浓度和 γ -氨基丁酸（GABA，一种中枢神经系统神经递质）水平升高。进一步研究发现：敲除小鼠肝细胞内的 ALDH2 基因，对小脑内 GABA 的产生影响不大，而敲除小鼠小脑内 ALDH2 基因后，小脑内 GABA 水平降低，小鼠不会出现醉酒行为。根据材料分析下列叙述错误的是
- A. 醉酒行为与小脑中的酒精代谢有关，与肝脏关系不大
B. 在小脑脑室内注射 GABA 受体拮抗剂可减轻醉酒行为
C. 乙酸可能在诱导 GABA 产生中起重要作用
D. GABA 最可能是一种兴奋性神经递质
5. 临床上，发热是指在致热源的作用下，机体体温调节中枢的“调定点”上移而引起的一种高水平体温调节活动。题 5 图表示人感染流感病毒后致热源导致人发热时体温调节的变化，据图分析，下列说法正确的是



题 5 图

- A. 致热源刺激后，在大脑皮层体温调节中枢的控制下体温“调定点”上移
- B. ①阶段，甲状腺激素和肾上腺素分泌增加，两者增加的调节方式完全相同
- C. 当体温稳定在39℃时，机体的产热显著多于机体的散热
- D. ②阶段，人体血管舒张、皮肤血流量增多，汗腺分泌也增加
6. 研究发现， β -羟基丁酸（BHB）是一种在高脂肪饮食或饥饿的情况下由肝脏产生的有机小分子物质，BHB通过激活肠道细胞表面的Hcar2受体，从而刺激一种减缓生长的基因Hox的表达式，进而抑制直肠癌（CRC）的生长。下列有关分析错误的是

- A. 有机物质 β -羟基丁酸能抑制直肠癌细胞的生长
- B. 基因 Hox 表达增加会减缓肠道细胞的生长
- C. Hcar2 受体缺失的个体，基因 Hox 的表达产物增多
- D. 适当饥饿或高脂肪饮食能提高患 CRC 小鼠的存活率

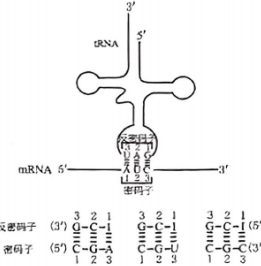
7. 1966 年，克里克提出摆动假说，即 tRNA 反密码子的第 1 位碱基在与密码子的第 3 位碱基进行互补配对时是不严格的，有一定的自由度可以摆动：

比如，当反密码子第 1 位是 I（次黄嘌呤）时，密码子第 3 位可以是 A、U 或 C。反密码子的 2、3 位与相应密码子的 2、1 位严格遵循碱基互补配对（题 7 图）。下列说法正确的是

- A. 图示过程只需要 mRNA 和 tRNA

两种 RNA 的参与

- B. 摆动性表现在密码子第 1 位碱基可与多种碱基配对



题 7 图

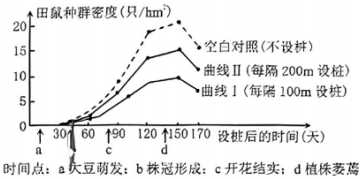
- C. 摆动性增加了反密码子与密码子识别的灵活性，提高了突变频率
- D. 根据题干信息推测，反密码子的种类至少有 32 种
8. 某二倍体生物（ $2n=4$ ）精原细胞的一个染色体组中的每个 DNA 分子两条单链均被 ^{32}P 标记，置于不含 ^{32}P 的培养液中培养，得到 4 个子细胞，检测子细胞情况。若不考虑变异，则下列叙述正确的是
- A. 若某个子细胞中的染色体都不含 ^{32}P ，则一定进行有丝分裂
- B. 若某个子细胞中有 2 条染色体含 ^{32}P ，则一定进行减数分裂
- C. 若每个子细胞中均只有 1 条染色体含 ^{32}P ，则一定进行有丝分裂
- D. 若进行减数分裂，则 4 个子细胞中含有 ^{32}P 的染色体数的可能性有 1、1、1、1 条或 2、0、2、0 条

植物生长调节剂在农业生产上有着广泛的应用。青鲜素又称抑芽丹，是一种延缓植物生长的调节剂；其进入植物体内能强烈地抑制芽的生长，主要用于防止马铃薯、洋葱、萝卜等在贮藏期间抽芽。苄基腺嘌呤适用于各种绿叶蔬菜和青椒、黄瓜等的保鲜；在贮藏前使用苄基腺嘌呤，能抑制叶绿素、核酸、蛋白质分解，促进细胞分裂和生长，延缓衰老和保持新鲜等多种功效。下列说法错误的是

- A. 相比于植物激素，青鲜素和苄基腺嘌呤具有效果稳定的优点
- B. 青鲜素通过催化基因的表达来抑制芽的生长
- C. 喷洒细胞分裂素也可起到与苄基腺嘌呤类似的保鲜效果
- D. 马铃薯、洋葱若需用于栽种，贮藏时不宜用青鲜素处理

田鼠是导致大豆减产的主要动物，为防治农田鼠害，科研人员选择若干大小相似、开放的大豆田，在边界上每隔一定距离设置适宜高度的模拟树桩，为处于食物链顶端的

肉食性猛禽提供栖息场所。设桩一段时间后，测得大豆田中田鼠种群密度的变化如



题 10 图

- 选项表述正确的是
- A. 田鼠种群性别比例间接影响其种群的出生率和死亡率
 - B. 一只田鼠到一只猛禽的能量传递效率为 10%~20%
 - C. 与曲线 I 相比，曲线 II 所示环境中猛禽的密度可能更大
 - D. b 点以后田鼠种群密度大幅上升与株冠形成有利于躲避天敌和食物来源逐渐增多有关

将基因型相同的大鼠幼崽随机分为 2 组，分别由“负责任”的母鼠（善于舔舐和清洁幼崽）和“不负责任”的母鼠（不善于舔舐和清洁幼崽）抚养。这两组幼鼠成年后的行为出现了明显不同。进一步研究发现，造成这两组差异的原因是大鼠体内有几个行为相关基因的表达存在差异，但基因的碱基序列并没有改变。这种差异在后代中仍会保持。下列说法错误的是

- A. 动物的表现型是基因型和环境共同作用的结果
- B. 母鼠的抚养行为通过影响幼鼠 DNA 的复制造成表现型的差异
- C. 增加上述两种母鼠所生幼鼠的互换抚养实验可以增加说服力
- D. 母鼠的抚养行为导致幼鼠的 DNA、组蛋白甲基化影响基因表达

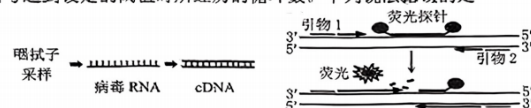
下列关于生物进化的说法正确的是

- A. 驯化后的大豆荚果变大是控制大豆种子大小的基因定向变异的结果
- B. 较晚形成的地层中，没有较简单、较低等的生物化石
- C. 自然选择保存适应环境的变异，人工选择保留人类所需的变异
- D. 细胞内 ATP 和 ADP 相互转化的供能机制不能体现生物界的统一性

小麦种子休眠与 M 基因表达有密切关系，研究发现，M 基因 4 个位点突变会影响种子不同的休眠效应。4 个位点突变的 M 基因表达情况和产生的种子休眠效应如表。下列分析错误的是

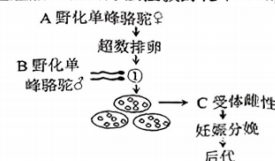
突变情况	M 基因表达情况	种子休眠效应
无突变	正常蛋白	正常休眠
位点 1 突变	变异蛋白(肽链长度不变)	休眠减少
位点 2 突变	变异蛋白(肽链变长)	休眠减少
位点 3 突变	变异蛋白(肽链缩短)	休眠减少
位点 4 突变	3 倍量正常蛋白	休眠增加

- A. M 基因的表达可能与脱落酸的合成有关
- B. 位点 1 突变可能是碱基对发生替换造成的
- C. 位点 2、3 突变分别是碱基对的增添和缺失造成的
- D. 位点 4 突变的植株较少发生雨后穗上发芽的现象
14. 临床上常采用 RT-PCR 技术, 对受测者咽拭子取样后进行新型冠状病毒核酸检测。RT-PCR 是指以病毒的 RNA 为模板合成 cDNA, 并对 cDNA 进行 PCR 扩增的过程。为定量测定样品中病毒的核酸, 常采用实时荧光 PCR 扩增技术, 该技术原理如题 14 图所示。在 PCR 反应体系中每加入一对引物的同时, 加入一个与某条模板链互补的荧光探针, 当 *Taq* DNA 聚合酶催化子链延伸至探针处, 会水解探针, 使荧光监测系统接收到荧光信号, 即每扩增一次, 就有一个荧光信号生成。CT 值是指每个反应管内的荧光信号达到设定的阈值时所经历的循环数。下列说法错误的是



题 14 图

- A. 引物、荧光探针均具有特异性, 通过氢键与 cDNA 中的目的基因特异性结合
- B. 荧光探针的水解发生在 PCR 过程中的延伸阶段
- C. 样本中初始病毒核酸量越多, CT 值就越大
- D. *Taq* DNA 聚合酶催化 DNA 的合成方向是从子链的 5'端向 3'端延伸
15. 单峰骆驼在野外几乎灭绝, 科学家欲通过胚胎工程的方法拯救野化单峰骆驼, 进行了题 15 图所示研究。请据图分析, 下列说法正确的是
- A. 为使 A 野化单峰骆驼超数排卵, 可在其饲料中添加适量的雌激素
- B. 为提高胚胎利用率, 可采用胚胎分割、移植等无性繁殖技术
- C. 卵裂期, 胚胎的总体积不增加, 但有机物总量增加
- D. 若①表示体外受精, 可直接利用 B 野化单峰骆驼的新鲜精子与处于 M II 期卵母细胞完成受精作用



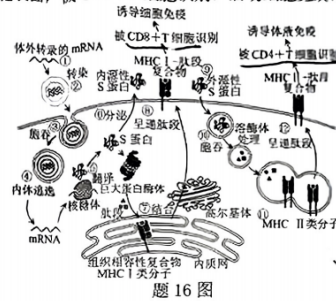
题 15 图

二、非选择题: 共 55 分。

16. (10 分)

题 16 图为 mRNA 疫苗作用机制。接种 mRNA 疫苗后, 封装在脂质纳米颗粒中的 S 蛋白 mRNA 进入细胞, 在核糖体中合成 S 蛋白。一部分 S 蛋白被细胞内的巨大蛋白酶体切割成不同大小的肽段, 与内质网上的组织相容性复合物 MHC I

类分子结合，通过胞吐呈递到细胞表面，被 CD8+T 细胞识别，启动细胞免疫。这就是“内源性抗原”的识别途径。另一部分 S 蛋白被分泌到胞外，被巨噬细胞等抗原呈递细胞吞噬，在溶酶体内分解成小的肽段，与另一种组织相容性复合物 MHC II 类分子结合，呈递到细胞表面，被 CD4+T 细胞识别，启动体液免疫。这就是“外源性抗原”的识别途径。据此材料回答下列问题：

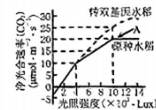


题 16 图

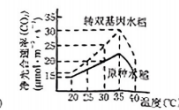
- (1) 封装 mRNA 的纳米颗粒主要成分是脂质的原因是_____。图中蛋白质的胞吐过程体现了细胞膜具有_____。
- (2) 材料中的 CD8+T 细胞和 CD4+T 细胞就是中学教材中的_____细胞。外源性抗原启动的免疫中，B 淋巴细胞活化需要的两个信号是_____。
- (3) 试据图总结 mRNA 疫苗的优点：_____。

17. (11 分)

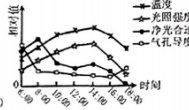
研究人员将玉米 PEPC 酶（与 CO_2 的固定有关）基因与 PPDK 酶（催化 CO_2 初级受体——PEP 的生成）基因导入水稻，获得转基因水稻，并开展了研究活动。题 17 图 1 是在某温度下测得的光照强度对转基因水稻和原种水稻光合速率的影响曲线，图 2 是在光照强度为 1000Lux 下测得的温度对两种水稻光合速率的影响曲线，图 3 表示初夏某天在遮光 50% 条件下，温度、光照强度、转基因水稻净光合速率和气孔导度的日变化趋势。回答下列问题：



题 17 图 1



题 17 图 2



题 17 图 3

- (1) 玉米 PEPC 酶基因能在水稻中表达的理论依据是_____，该基因表达产物最可能分布在叶绿体的_____中。
- (2) 结合图 1、图 2 分析，若适当提高实验温度，重复图 1 实验，则 A 点将向_____（填“右上”“左上”或“不变”）方移动，原因是_____。
- (3) 结合图 3 分析，8:00 到 12:00，转基因水稻净光合速率_____，从代谢的角度分析主要原因是_____。

18. (12 分)

蜜蜂没有性染色体，其性别由染色体组数决定。蜂群中的蜂王（雌蜂）和工蜂均由受精卵（ $2n=32$ ）发育而来，雄蜂由未受精的卵细胞发育而来。在研究蜜蜂的行为遗传时发现，有一个品系对某种细菌敏感，感染后全巢覆灭，而另一个品系不发生此种现象，因为它能打开蜂巢小室，移走染病致死的幼虫，因此后者被称为卫生型，前者称为不卫生型。让不卫生型蜂王和卫生型雄蜂杂

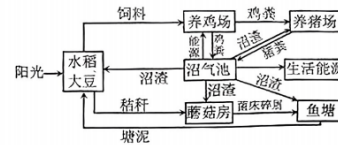
交，F₁均表现为不卫生型。如果让 F₁和亲代的卫生型再杂交，后代有四种表现型：①卫生型（能打开蜂巢小室，能移走死幼虫）；②不卫生型（不能打开蜂巢小室，不能移走死幼虫）；③半卫生型（能打开蜂巢小室，但不能移走死幼虫）；④半卫生型（不能打开蜂巢小室，但如果有人帮助打开蜂巢小室，则能移走死幼虫）。每种类型约占 1/4。请回答下列问题：

- （1）雄蜂体细胞中有_____条染色体，属于_____倍体，若某科研人员欲对蜜蜂的基因组进行测序，应测_____条染色体上的 DNA 分子。
- （2）蜜蜂的卫生型或不卫生型中的显性性状是_____，判断依据是_____。卫生型或不卫生型受_____对基因控制。
- （3）在 A/a、B/b、D/d……中选择适当的基因符号写出 F₁和亲代的卫生型杂交的遗传图解。

19.（10 分）

根据生态系统的结构和功能，结合各地的自然条件、生产技术和社需要，可以设计出多种农业生产体系，题 19 图为一典型的农林牧渔联合生产系统。请分析并回答下列问题：

- （1）图中的蘑菇属于生态系统组成成分中的_____，该组成成分的作用是_____。



题 19 图

- （2）某同学据图写出一条食物链：水稻→鸡→猪。该食物链_____（填“正确”或“不正确”）。池塘养鱼时，通常采用多鱼种混合放养模式（上层为食浮游生物的鳊鱼，中层为食草的草鱼，下层为杂食性的鲫鱼等）。从群落结构分析，这种养殖模式的优点是_____。
- （3）防治虫害时，常利用性引诱剂来诱捕害虫或干扰其交配，从而降低害虫的种群密度，这种防治方法属于_____。
- （4）与传统农业生态系统相比，该生态系统更能净化环境，主要原因是_____；建立该农业生态系统遵循的基本原理有_____。

20.（12 分）

泡菜是许多亚洲国家的传统食品，在发酵液中发现的微生物通常有乳酸菌、酵母菌和丝状真菌。我国民间泡菜制作历史悠久，早在《齐名要术》中就有记载。回答下列问题：

- （1）小强同学第一次尝试做泡菜时将煮沸的泡菜盐水还未放凉就倒进已装好干净蔬菜的坛中，此举不当之处在于_____，请你根据泡菜的发酵原理给小强提出简单有效的补救措施_____。
- （2）正常发酵的初期、小强时常听到泡菜坛发出“叮当”的声响，并看到气泡从坛沿的水槽中冒出，可用呼吸作用反应式_____来解释该现象，除乳酸菌外，其他微生物在密封发酵 2 天后均大幅度减少的主要原因是_____。为了验证泡菜发酵过程中乳酸菌的数量变化，可用_____法对泡菜发酵液进行活菌计数。
- （3）小强的邻居几乎天天用泡菜佐餐，如果你是小强，请你向邻居简要说明泡菜不宜多吃的科学道理_____。