



# 1号卷·A10联盟2024届高三上学期11月段考

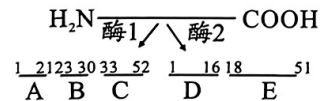
## 生物学试题

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。满分100分,考试时间75分钟。请在答题卡上作答。

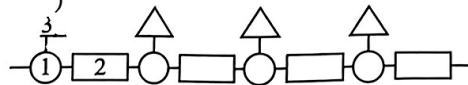
### 第I卷 选择题(共45分)

一、选择题(本大题共有15小题,每小题3分,共45分。每小题的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的)

- 牛奶中含有蛋白质、乳糖、脂肪等多种物质,营养价值很高,但对于乳糖不耐受者而言,食用这种牛奶易造成腹泻。下列有关叙述错误的是( )
  - 乳糖属于二糖,不能被细胞直接吸收
  - 脂肪氧化分解耗氧量高于等质量乳糖
  - 乳糖不耐受者可能缺乏相关水解酶
  - 蛋白质、乳糖、脂肪均含有C、H、O、N
- 下列关于细胞中的水和无机盐的叙述正确的是( )
  - Mg是合成蓝细菌所有光合色素必需的元素
  - 秋末冬初对农田进行灌溉有利于冬小麦越冬
  - 根细胞吸收水和无机盐可能都需要蛋白质协助
  - 水分子是极性分子,使水在常温下具有流动性
- 蛋白水解酶可催化肽键的断裂,图中蛋白酶1作用于苯丙氨酸两侧的肽键,蛋白酶2作用于赖氨酸氨基端的肽键。某五十二肽分别经酶1、酶2处理后的结果如下,下列叙述错误的是( )

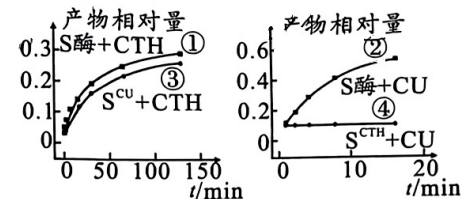


- 用酶1和酶2处理时消耗的水分子数目不同
  - 该五十二肽中赖氨酸数目较苯丙氨酸的数目少1个
  - 用不同种类蛋白酶处理该多肽,可确定该多肽的氨基酸序列
  - 用酶2处理该多肽,水解产物D、E用双缩脲试剂检测有紫色现象
4. 阐明生命现象的规律,必须建立在阐明生物大分子结构的基础上。生物大分子通常都有一定的分子结构规律,即是由一定的基本结构单位,按一定的排列顺序和连接方式形成的多聚体,下列表述错误的是( )

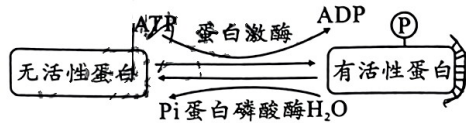


- 若该图为一段肽链的结构模式图,则1表示—CO—NH—,2表示中心碳原子,在人体中3有21种

- 若该图为一段DNA的结构模式图,则1表示脱氧核糖,2表示磷酸基团,3有4种
  - 若该图表示淀粉、纤维素和糖原的结构模式图,则它们的基本结构单位相同,但连接方式不同
  - 蛋白质和核酸等生物大分子是生物所特有的,既是生命赖以存在的物质,也是生命活动的产物
5. 下列关于细胞结构与功能的叙述错误的是( )
- 锚定并支撑许多细胞器的细胞骨架由蛋白质纤维组成
  - 核膜周期性的消失和重建有利于细胞核遗传物质的平均分配
  - 神经细胞表面有多个轴突,有助于其接受并传递信息
  - 胰腺细胞富含高尔基体,有助于胰蛋白酶的加工和分泌
6. 甲型流感病毒包膜主要来源于宿主细胞膜,其表面有血凝素(HA)和神经氨酸酶(NA)两种类型的抗原蛋白。HA有18个亚型,NA有11个亚型。HA和NA可以随机组合,例如H1N1和H1N9。其特异性抗体对应的分子标签集中在病毒HA蛋白上。下列叙述正确的是( )
- HA和NA的合成场所存在差异
  - 流感病毒包膜的骨架为磷脂分子和蛋白质分子
  - 甲型流感病毒的增殖过程需要宿主细胞提供原料、模板、能量和场所
  - 向重症流感病毒H1N1感染者体内输入流感病毒H1N9康复者血清有一定疗效
7. “诱导契合”学说认为,在与底物结合之前,酶的空间结构不完全与底物互补,在底物的作用下,可诱导酶出现与底物相结合的互补结构,继而完成酶促反应,而“锁钥”学说认为,酶具有与底物相结合的互补结构。为验证上述两种学说,科研人员利用枯草杆菌蛋白酶(S酶,该酶可催化两种结构不同的底物CTH和CU,且与两者结合的催化中心位置相同)进行研究,得到的四组实验结果如下图所示,其中S<sup>CTH</sup>、S<sup>CU</sup>分别表示催化CTH、CU反应后的S酶。下列叙述错误的是( )



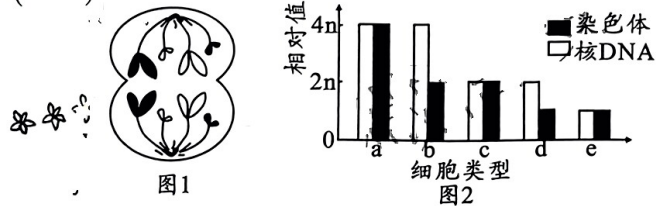
- A. 以上实验结果支持“锁钥”学说  
 B. S酶与底物结合后，降低了底物转化为产物所需的活化能  
 C. 若增加  $S^{Cu} + Cu$  组，结果曲线应在②上方，并且平衡点不变  
 D. 该实验的自变量是反应时间、S酶的种类和反应物种类
8. 某些蛋白质在相关酶的作用下，可在特定氨基酸位点发生磷酸化和去磷酸化，在跨膜运输、信息传递等方面均起重要作用。下列有关说法错误的是（ ）



- A. 蛋白质的磷酸化过程伴随着能量的转移和蛋白质空间结构的改变  
 B. 伴随蛋白质磷酸化形成的 ADP 可进一步水解得到构建 DNA 分子的单体  
 C. 蛋白质分子中可以发生磷酸化的氨基酸的缺失会影响细胞信息传递  
 D.  $Ca^{2+}$  逆浓度梯度进入细胞需要蛋白激酶作用，使载体蛋白的空间结构发生变化

9. 生物学原理在生产生活中具有广泛的应用，下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 常用红霉素等抗生素治疗支原体肺炎，原理是破坏细胞壁以抑制其生长繁殖  
 B. “轮作”利用了不同作物对无机盐的吸收具有选择性从而减缓土壤肥力下降  
 C. 过保质期的酸奶常出现涨袋现象是由于乳酸菌无氧呼吸产生的气体造成的  
 D. 作物种植提倡使用农家肥是因为其可被植物直接吸收和利用，减少生产成本和污染

10. 下图1为某二倍体生物 ( $2n$ ) 细胞分裂一个时期的示意图 (仅示部分染色体)，图2中细胞类型是依据不同时期细胞中染色体数和核DNA分子数的数量关系而划分的。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 图1细胞处于有丝分裂后期，有4个染色体组  
 B. 图2细胞类型e可能是精细胞、卵细胞或第二极体  
 C. 图2细胞类型c一定有同源染色体，无姐妹染色单体  
 D. 图2细胞类型a和d一定处于不同的细胞分裂过程中

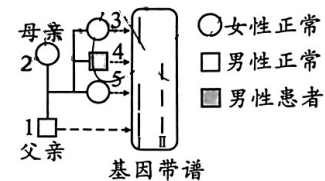
11. 热量限制是指在提供充分的营养成分、保证不发生营养不良的情况下，限制每日摄取的总热量。理论上，热量限制不但能延缓肿瘤生长，还能延缓衰老、延长实验动物的寿命。下列叙述正确的是（ ）

- A. 热量限制延缓衰老可能与自由基生成减少或端粒缩短减缓有关  
 B. 热量限制可以减少癌细胞的能量来源，抑制原癌基因向抑癌基因进行转化  
 C. 衰老的细胞内水分减少、体积减小，热量限制可以使动物体内没有衰老的细胞  
 D. 热量限制的前提是保证蛋白质、无机盐等能源物质摄入以维持细胞的正常代谢

12. 某植物的花色受两对基因控制。某育种工作者让两株纯合植株杂交得  $F_1$ ， $F_1$  自交， $F_2$  (数量足够多) 出现3种花色：红花、粉花和白花，数量比为  $9:6:1$ 。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 控制该植物花色的基因位于非同源染色体上  
 B.  $F_2$  植株中与亲本植株基因型相同的比例为  $1/8$   
 C.  $F_2$  粉花杂合子自交，后代不可能出现红花  
 D.  $F_2$  红花植株与白花植株杂交，后代纯合子种类多于杂合子

13. 血  $\gamma$  球蛋白缺乏症是一种单基因遗传病，与该病有关的基因用 A、a 表示。如图是凝胶电泳方法得到的某患者家系的相关基因电泳图谱。下列叙述错误的是（ ）



- A. 2号与5号的基因型相同  
 B. 该病在人群中的发病率男性高于女性  
 C. 1号和2号再生一个正常女孩，为纯合子的概率是  $1/3$   
 D. 5号为该病致病基因的携带者，致病基因来自1的概率为  $1/2$

14. 图示表示二倍体生物体内细胞分裂过程中黏着素和分离酶的相关作用机制；研究发现S蛋白可以抑制分离酶的活性。下列叙述正确的是（ ）



- A. 秋水仙素和S蛋白使细胞中染色体数目发生变异的机理相同  
 B. 过程2中，黏着素被降解后，细胞中染色体组数目不变  
 C. 过程1中，黏着素存在时，基因重组仍可发生  
 D. 分离酶发挥作用的时期为有丝分裂后期和减数分裂I后期

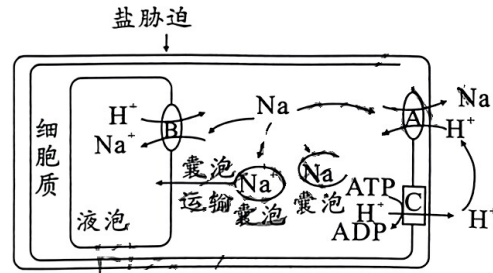
15. 下列有关生物学史的叙述, 正确的是 ( )
- 施莱登和施旺的研究运用了完全归纳法
  - 希尔通过实验证明光合作用产生的氧气中氧全部来自水
  - 自然选择学说认为害虫抗药性变异的产生源于农药的大量使用
  - 梅塞尔森和斯塔尔利用密度梯度离心技术证明了 DNA 的半保留复制方式

第 II 卷 非选择题 (共 55 分)

二、非选择题 (本题包括 5 小题, 共 55 分)

16. (12 分)

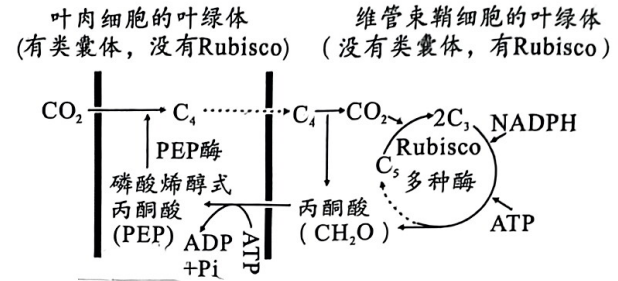
红树等耐盐植物生活在靠近海滩或者海水与淡水汇合的区域。红树能够在盐胁迫逆境中正常生长, 其根细胞独特的转运机制发挥了十分重要的作用。如图是红树根细胞参与抵抗盐胁迫有关的结构示意图, 回答下列问题:



- 红树细胞的原生质层由\_\_\_\_\_组成, 红树根细胞膜功能特点的物质基础是\_\_\_\_\_。
- 当海水浸入到根周围的环境时,  $\text{Na}^+$ 借助于载体蛋白 A 以主动运输方式运出根细胞, 该过程的动力来自于\_\_\_\_\_。主动运输方式对于细胞生命活动的意义是\_\_\_\_\_。与通道蛋白相比, 载体蛋白的特点是\_\_\_\_\_。
- 研究发现近海区红树根部成熟区细胞的细胞液浓度比近河口区高。请利用植物细胞吸水 and 失水的原理, 选择合适材料, 验证上述结论。  
实验材料: 长势相同的近海区红树和河口区红树, 蒸馏水、蔗糖、 $\text{KNO}_3$  及相应实验器材。  
实验设计思路及预测实验结果: \_\_\_\_\_。

17. (12 分)

菠菜属于  $\text{C}_3$  植物, 其叶肉细胞能进行光合作用。玉米属于  $\text{C}_4$  植物, 叶肉细胞和维管束鞘细胞共同完成光合作用, 过程如图所示, 其叶肉细胞的叶绿体固定  $\text{CO}_2$  的酶 (PEP 羧化酶) 与  $\text{CO}_2$  的亲合力强于  $\text{C}_3$  植物。请回答下列问题:



- 玉米维管束鞘细胞\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 进行光反应, 理由是\_\_\_\_\_。  $\text{C}_3$  还原需要的 ATP 和 NADPH 来自\_\_\_\_\_的叶绿体。维管束鞘细胞中丙酮酸除了来自  $\text{C}_4$  的分解, 还可来自\_\_\_\_\_ (填生理过程)。
- 与菠菜相比, 玉米适宜种植在  $\text{CO}_2$  浓度\_\_\_\_\_ (填“高”或“低”) 的环境中, 理由是\_\_\_\_\_。
- 若  $\text{CO}_2$  供应突然减少, 菠菜叶肉细胞中  $\text{C}_3/\text{C}_5$  的比值短时间内将\_\_\_\_\_。原因是\_\_\_\_\_。
- 玉米叶肉细胞结构完整, 但不能独立进行光合作用, 原因可能是\_\_\_\_\_。

18. (10 分)

细胞作为基本的生命系统, 各个部分既有明确的分工, 又有紧密的联系, 协调配合共同完成细胞的各种生命活动。请结合所学知识, 回答以下问题:

- 线粒体普遍存在于真核细胞中, 是细胞进行有氧呼吸的主要场所。将细胞膜破坏后, 运用\_\_\_\_\_ (方法) 可将其与其他细胞器分离。若想继续获得与有氧呼吸相关的线粒体内膜及其包裹的基质, 该如何操作? \_\_\_\_\_。
- 当细胞中的线粒体受到损伤后, 内质网膜可以出芽形成自噬膜, 包裹受损伤的线粒体形成自噬体, 并与细胞中的\_\_\_\_\_ 融合, 进而完成线粒体的降解。对细胞有用的降解产物可以被细胞再利用, 无用的废物则排出细胞外。由此可见, 细胞自噬具有的生物学意义是\_\_\_\_\_。
- \_\_\_\_\_ 在成分与结构上相似, 在结构与功能上紧密联系, 共同构成了生物膜系统。请举例说明该系统在细胞生命活动中的作用: \_\_\_\_\_。

19. (13 分)

大麻是一种雌雄异株的植物, 其性别决定类型为 XY 型。花色有红色和白色两种, 由基因 R、r 控制, 抗性有不抗病和抗病之分, 由基因 D、d 控制。现有表型为抗病红花的雌、雄两株植株, 对其中一

株植株进行诱变处理，使其产生的某种基因型配子不育，然后让这两株植株杂交，F<sub>1</sub>表型及比例如表所示，不考虑XY同源区段，回答下列问题：

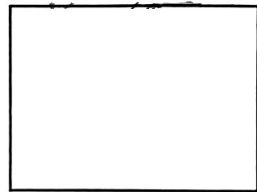
F <sub>1</sub>	抗病红花	不抗病红花	抗病白花	不抗病白花
雌株	1/3	0	1/6	0
雄株	1/12	1/4	1/12	1/12

大麻抗性性状中的显性性状是\_\_\_\_\_，基因 D、d 和 R、r 的遗传\_\_\_\_\_（填“遵循”或“不遵循”）自由组合定律，判断依据是\_\_\_\_\_。

(2) 利用射线诱变可使同一基因产生多种不同等位基因，体现了基因突变具有\_\_\_\_\_的特点。上述诱变处理亲本的性别为\_\_\_\_\_，判断依据是\_\_\_\_\_。

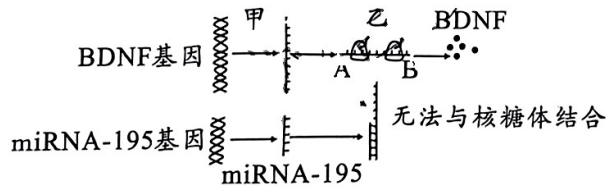
F<sub>1</sub> 抗病红花雌株与亲本雌株的基因型相同的概率为\_\_\_\_\_。

(3) 进一步研究发现，某大麻突变品系基因型为 AA 的个体致死，基因 A 与 a 所在的同源染色体上还存在一对控制缺刻叶和圆叶的等位基因 E、e，其中控制缺刻叶的 E 纯合致死。若构建一个大麻品系，保证无论种植多少代，A 的基因频率始终保持 1/2，请画出该品系的基因位置图（仅考虑 A/a、E/e）。



20. (8分)

脑源性神经营养因子 (BDNF) 是由两条肽链构成的蛋白质，能够促进和维持中枢神经系统正常的生长发育。若 BDNF 基因表达受阻，则会导致精神异常的发生。图示为 BDNF 基因的表达及调控过程，回答下列问题：



(1) BDNF 基因的本质是\_\_\_\_\_。人体细胞中甲过程可以发生的场所有\_\_\_\_\_，同一个体不同组织细胞的同一条染色体进行甲过程时，启动子的位置\_\_\_\_\_（填“相同”、“不同”或“不完全相同”）。

(2) 乙过程中 mRNA 的“5'端”位于\_\_\_\_\_（填“A侧”、“B侧”或“不能确定”），图示 BDNF 基因转录产生的信使 RNA 上通常会先后结合多个核糖体，共同完成多个肽链的合成，其意义是\_\_\_\_\_。细胞分裂的分裂期不易发生甲过程的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 若图示 miRNA-195 基因模板链中 (A+G)/(T+C) 的比例为 1.25，则其转录形成的 miRNA-195 中 (A+G)/(U+C) 的比例为\_\_\_\_\_。依据图示基因表达的过程及相互关系，尝试提出一种治疗该疾病的思路：\_\_\_\_\_。