

深圳外国语学校(集团)高中部 2024 届高三年级第四次月考 生物学试题

注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 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。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 75 分钟,满分 100 分

一、选择题:本题共 16 小题,共 40 分。第 1~12 小题,每小题 2 分;第 13~16 小题,每小题 4 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。

- 球状蛋白分子空间结构为外圆中空,氨基酸侧链极性基团分布在分子的外侧,而非极性基团分布在内侧。蛋白质变性后,会出现生物活性丧失及一系列理化性质的变化。下列叙述错误的是
 - 蛋白质变性不会导致肽键断裂
 - 球状蛋白多数可溶于乙醇,不溶于水
 - 加热变性的蛋白质不能恢复原有的结构和性质
 - 变性后生物活性丧失是因为原有空间结构被破坏
- 图 1 表示小肠上皮细胞吸收葡萄糖的过程,肠腔侧的载体为 SGLT,它只需与葡萄糖和 Na^+ 结合就会形变完成转运。基底侧的载体分别为葡萄糖转运体(GLUT2)和 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵(逆浓度转运 Na^+ 和 K^+ ,消耗 ATP)。图 2 表示 H^+ 穿过线粒体内膜进入线粒体基质的过程, H^+ 穿过时通过 ATP 合成酶催化合成 ATP。下列叙述错误的是

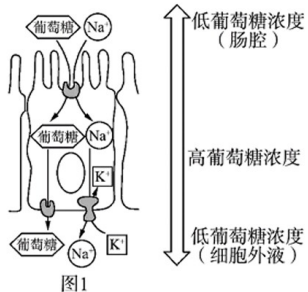


图1

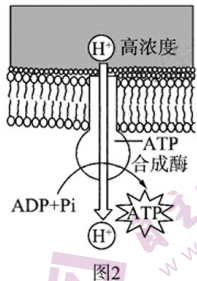
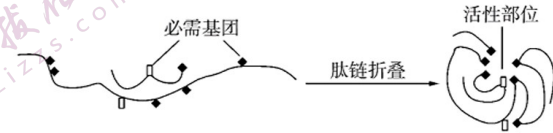


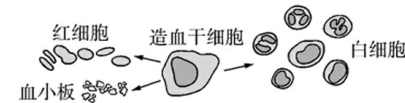
图2

- 肠腔侧葡萄糖转运进入小肠上皮细胞需要 ATP 直接供能
- 基底侧葡萄糖转运出细胞不需要消耗细胞的能量
- 线粒体内膜上的某些蛋白质既有催化又有运输的功能
- 细胞膜上运输同一物质的载体可能不同,同一载体运输的物质也可能不同

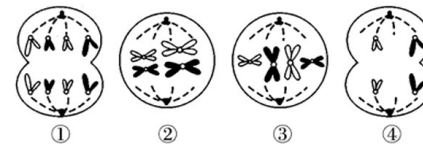
- 绝大多数酶的本质是蛋白质,其作用机理是酶的活性部位与底物结合后起催化作用,有的抑制剂与底物结构类似,能与酶活性部位结合,但不破坏酶活性部位。下图是某种酶活性部位的形成过程,下列相关说法正确的是



- 肽链折叠过程发生在核糖体中
 - 酶活性部位具有特异识别功能
 - 高温能使必需基团的肽键断裂
 - 不破坏活性部位酶就能起作用
- 酵母菌、乳酸菌等微生物的无氧呼吸也称为发酵。下列相关叙述正确的是
 - 两种细胞中的 $[\text{H}]$ 均会出现积累现象
 - 酒精和乳酸可由同一种物质转化而来
 - 产生酸味和酒味的第二阶段生成 ATP
 - 两种细胞的线粒体中均可能产生 CO_2
 - 核酶是具有催化功能的小分子 RNA,可剪切特异的 RNA 序列,而 RNA 酶是可催化 RNA 水解的一种蛋白质。下列相关叙述正确的是
 - 组成核酶的基本单位是脱氧核糖核苷酸
 - 核酶可以为 RNA 剪切提供所需的能量
 - 核酶失去活性后可以被 RNA 酶水解
 - 核酶和 RNA 酶都能与双缩脲试剂发生紫色反应
 - 下图表示人体造血干细胞的部分增殖、分化示意图,有关叙述正确的是

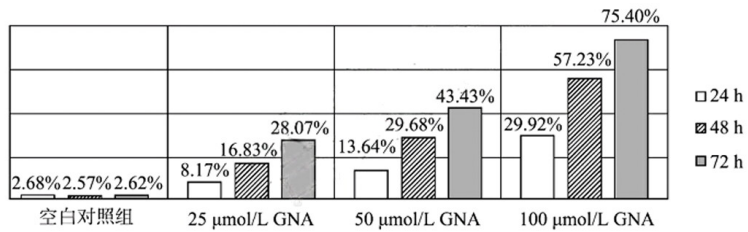


- 人体内细胞发生分化后将失去分裂能力,全能性也会降低
 - 干细胞分化形成白细胞的过程中遗传物质发生了改变
 - 血小板和成熟的红细胞内都能进行转录和翻译过程
 - 白细胞凋亡的速率比红细胞快,这与二者功能不同有关
- 下图为某动物精原细胞的分裂示意图,下列叙述正确的是



- 图①中不可能存在等位基因
- 图②中含有 4 个 DNA 分子
- 图③中有 2 个四分体
- 图④中可能存在 2 条 Y 染色体

8.某研究小组为研究新藤黄酸(GNA)对宫颈癌细胞凋亡的影响,用不同浓度的 GNA 处理人宫颈癌细胞,定时测定并计算宫颈癌细胞的凋亡率(凋亡细胞数/总细胞数),结果如下图所示。下列说法正确的是

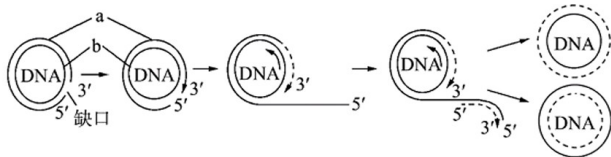


- A. 无 GNA 处理情况下,宫颈癌细胞不会凋亡
 B. 100 μmol/L GNA 是促进宫颈癌细胞凋亡的最佳浓度
 C. 宫颈癌细胞凋亡过程中并非所有酶的活性都下降
 D. 由图中数据可知,GNA 与抑制宫颈癌细胞的转移有关

9.下列关于孟德尔研究方法的叙述,正确的是

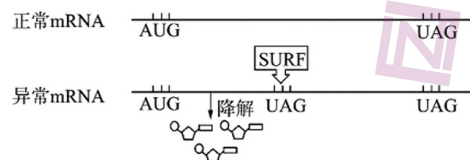
- A. 孟德尔通过假说—演绎法证明了基因在染色体上呈线性排列
 B. 为验证作出的假设是否正确,孟德尔设计并进行了正反交实验
 C. 预测隐性纯合子与 F₁ 杂交后代性状分离比是 1:1,属于演绎过程
 D. 一对相对性状的遗传实验中 F₂ 出现 3:1 的性状分离现象,属于假说过程

10.如图为环状 DNA 分子的复制方式,被称为滚环复制。滚环复制是先打开环状双链其中一条单链 a 的一个磷酸二酯键,使 a 成为一长链,再分别以 a、b 为模板形成两个新质粒。其中 b 始终成环状,而 a 在复制结束后通过首尾连接形成磷酸二酯键,下列叙述错误的是



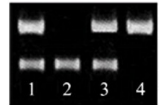
- A. 该过程中有 DNA 连接酶的参与
 B. 滚环复制的方式不是半保留复制
 C. 真核生物细胞中也会进行滚环复制
 D. 两条子链的延伸方向都是 5'到 3'

11.下图表示细胞中出现的异常 mRNA 被 SURF 复合物识别而发生降解的过程,该过程被称为 NMD 作用,能阻止有害异常蛋白的产生,图中异常 mRNA 与正常 mRNA 长度相同。AUG、UAG 分别表示起始密码子和终止密码子,据图分析,下列叙述错误的是



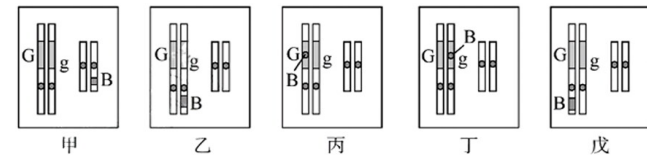
- A. SURF 能识别所有 mRNA 的终止密码子
 B. 基因中碱基对替换可能是异常 mRNA 产生的原因
 C. 异常 mRNA 的降解产物为核糖核苷酸
 D. NMD 作用失效导致细胞内产生异常蛋白质

12.已知一家四口人关于某单基因遗传病相关基因的电泳结果如图所示,其中 1、2 为亲代,3、4 为子代。不考虑基因突变等情况,下列叙述错误的是



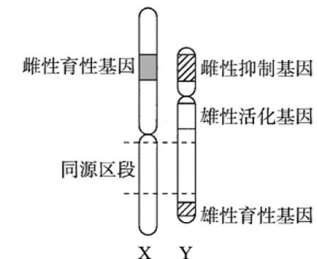
- A. 若 1、2 均正常,则 4 一定是男孩且患病
 B. 若 1、2 均患病,则再生一个男孩患病的概率为 1/4
 C. 若 3、4 均正常,则该病不可能为常染色体隐性遗传病
 D. 若 3、4 均患病,则 1、2 再生一个患病女孩的概率一定为 1/4

13.油菜的株高由 G 和 g 决定,G 基因数量越多,株高越高。外源 B 基因拼接到油菜染色体上可成功表达,且遗传效应与 G 相同。下图为培育成的甲~戊 5 个品种,在不考虑互换前提下,相关叙述错误的是



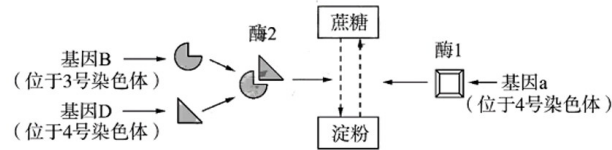
- A. 甲植株的遗传遵循自由组合定律
 B. 甲和戊杂交,子代表型有 5 种
 C. 甲、乙、丙、丁、戊转基因油菜株高相等
 D. 5 种转基因油菜自交,自交后代只有一种表型的是乙和丁

14.二倍体白麦瓶草花色有红花(A)和黄花(a)、果实有大瓶(B)和小瓶(b)。其性别决定方式为 XY 型,X 和 Y 染色体上与育性相关的基因位置如图所示,其中雌性抑制基因可抑制雌性育性基因的表达。下列叙述错误的是



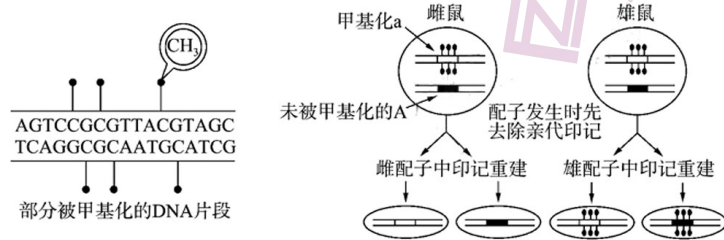
- A. 正常纯合小瓶雌株与正常纯合大瓶雄株杂交后代中,雌性均为大瓶、雄性均为小瓶,可证明 B/b 基因只位于 X 染色体上
 B. 三体 XXX 白麦瓶草性别为雌性,XXY 白麦瓶草性别为雄性
 C. 红花植株和黄花植株正反交结果不一致,不能证明控制花色的基因在图示染色体上
 D. 雌性抑制基因和雌性育性基因是位于一对同源染色体上的等位基因

15.玉米是重要的粮食作物,含A基因时普通玉米蔗糖含量低,无甜味。科研工作者偶然发现一个单基因突变纯合子aaBBDD,甜度微甜。继续培育甜玉米品种过程中,得到了两个超甜玉米品种甲(aabbDD)和乙(aaBBdd),其相关基因位置及基因控制相关物质合成途径如图所示。为验证甲、乙的基因型,分别与普通玉米(AABBDD)杂交得F₁,再让F₁自交得F₂(不考虑互换)。下列叙述正确的是



- A.基因型 aaBBDD 的玉米微甜的原因是蔗糖能合成为淀粉
 B.基因 A/a 和 D/d 的遗传遵循分离定律,具有甜味的玉米基因型最多有 21 种
 C.若 F₂ 出现普通玉米:超甜玉米=3:1,则超甜玉米的基因型为 aaBBdd
 D.若 F₂ 出现普通玉米:微甜玉米=3:1,则超甜玉米的基因型为 aabbDD

16.DNA 分子中的胞嘧啶被选择性的添加甲基基团而发生 DNA 甲基化,甲基化修饰的基因往往不能表达。已知鼠的灰色(A)与褐色(a)是一对相对性状,下图表示部分被甲基化的 DNA 片段及遗传印记对小鼠等位基因表达和传递的影响。下列叙述错误的是



- A.子代小鼠的表型及比例为灰色:褐色=1:1
 B.从图中雄配子的形成过程可断定 DNA 甲基化是不可以遗传的
 C.甲基化后的 DNA 在复制时,碱基配对的方式遵循碱基互补配对原则
 D.被甲基化的 DNA 片段中遗传信息不发生改变,而生物的性状可发生改变

二、非选择题:共 5 小题,共 60 分。

17.(11 分)细胞内的囊泡能够附着在细胞骨架上定向转移。科学家筛选出一些突变型酵母菌,这些酵母菌在 25℃ 时分泌功能正常,但在 35℃ 下培养时,本应分泌到胞外的蛋白质会异常堆积在细胞内某处。回答下列问题:



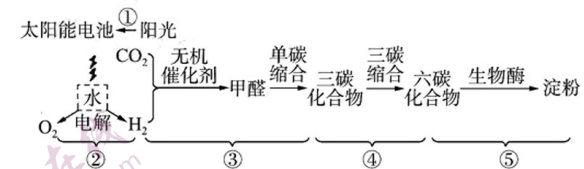
(1)细胞骨架是由_____组成的网架结构,在维持细胞的形态、锚定并支撑着许多细胞器等方面有重要作用。内质网的功能是_____。

(2)细胞器膜、核膜和细胞膜等共同构成酵母菌细胞的_____。分泌蛋白的合成、加工和运输过程需要核糖体、内质网和高尔基体等参与,这体现了_____。

(3)研究表明:细胞内利用囊泡运输物质的过程与某种蛋白质(S 蛋白)有关。科学家经筛选获得了含有异常结构的 S 蛋白的酵母菌,与正常酵母菌相比,发现其内质网形成的囊泡在细胞内大量积累。据此推测,具有正常结构的 S 蛋白的功能可能是_____。

(4)科学家将图中的突变型酵母菌与正常酵母菌进行基因比对,发现至少有 25 个基因与囊泡的定向运输有关。结合题干和图示进行分析,分泌突变体 A、B 出现差异的原因最可能是_____。若在培养液中添加呼吸抑制剂,正常酵母菌也可能出现蛋白质堆积在内质网或高尔基体的现象,原因是_____。

18.(11 分)我国科学家利用化学催化剂与生物催化剂相结合的方式,依据植物光合作用原理构建人工光合系统,将大气中的 CO₂ 合成了淀粉。该人工光合系统的工作流程如下图所示,其中①~⑤代表具体过程。回答下列问题:

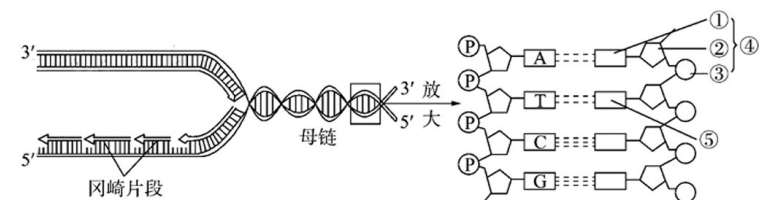


(1)①~⑤中相当于植物光反应过程的是_____。科学家在设计人工光合系统的催化剂链条时,发现不能完全依靠无机催化剂,而需混合使用生物酶,除因酶催化的化学反应可在较温和条件下进行、部分生化反应难以找到合适的无机催化剂外,最可能的原因是_____。

(2)干旱缺水的环境中,植物光合作用产生的淀粉量减少,原因是_____;而科学家通过一定的措施可消除干旱对人工光合系统中_____ (填图中标号)过程的直接影响,从而确保光合作用顺利进行。

(3)CO₂ 引发的温室效应给人类生存带来了一系列挑战,上述人工光合系统对温室效应的减缓作用_____ (填“强于”或“弱于”)植物,原因是_____。

19.(14 分)下图为 DNA 复制的过程示意图及局部放大图,据此回答下列问题。



- (1)图中④的名称是_____，由①_____、②_____、③_____各一分子构成。
- (2)⑤是_____，细胞中含有它的小分子化合物还有_____（写出两种）。
- (3)研究表明，嘧啶的化学结构是单环，嘌呤的化学结构是双环。DNA分子中嘌呤和嘧啶是相互配对的，这种配对方式的生物学意义是_____。
- (4)DNA复制过程中首先需要_____酶作用使DNA双链解开，此过程破坏的是_____（填化学键），之后需要_____酶作用将单个脱氧核苷酸连接成DNA片段。
- (5)由图可推测DNA复制的特点有_____（填两点）。
子链合成时，其延伸方向为_____。

20.(12分)葫芦科中有一种二倍体植物，花色有黄花和白花，性别有雄株、雌株和两性株三种，决定花色和性别的基因分别位于非同源染色体上。研究人员对这种植物花色和性别的遗传进行了研究。完成下列问题：

(1)同源染色体的相同位点上，可以存在两种以上的等位基因，遗传学上把这种等位基因称为复等位基因。这种植物性别是由3个复等位基因 g^D 、 g^+ 、 g^d 决定的，它们之间的关系是： g^D 对 g^+ 、 g^d 为显性， g^+ 对 g^d 为显性。为确定这组基因对性别控制的关系，科研人员进行了3组杂交组合实验，结果如下表：

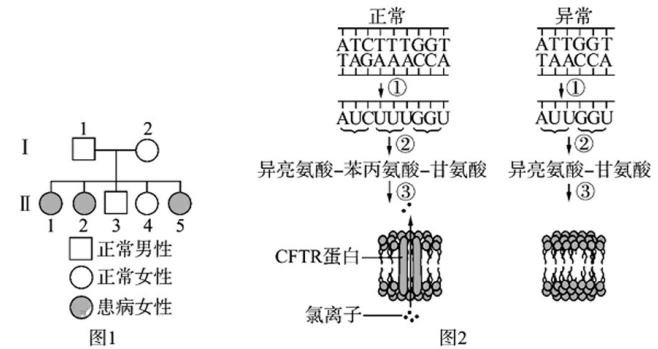
组合	亲代表型	子代表型		
		雄株	雌株	两性株
1	雄株×雌株	22	0	23
2	两性株自交	0	10	30
3	雄株×两性株	21	10	11

- ①这种植物雌株的基因型是_____，雄株的基因型是_____。
- ②将组合1的子代两性株进行去雄处理，再与组合3的子代雄株杂交，子代的表型及性别比例是_____。

(2)研究者进一步研究花色基因的遗传，取一株黄花两性株自交，产生 F_1 的表型及比例是黄花两性株：白花两性株：黄花雌株：白花雌株=45：3：15：1。

- ①从自交结果看，这种植物花色最可能由_____对等位基因控制，这些等位基因位于_____对同源染色体上，其遗传遵循_____定律。
- ② F_1 黄花雌株基因型中，纯合子有_____种。

21.(12分)细胞囊性纤维化(CF)是一种严重的人类呼吸道疾病，与CFTR基因有密切关系。图1为CF的一个家系图，图2为CF致病机理示意图。



请回答问题：

- (1)依据图1可以初步判断CF的遗传方式为_____染色体上的_____性遗传。
- (2)依据图2分析，导致CF的直接原因是患者体内_____，使其空间结构发生改变，最终无法定位在细胞膜上，影响了氯离子的转运；而根本原因是_____。
- (3)由图2可知，异常情况下mRNA上的密码子由AUC变为AUU，但其决定的氨基酸仍是异亮氨酸，原因是_____。
- (4)引起CF的致病基因与正常基因之间的关系是_____。