



# 高三 12 月生物学试卷

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

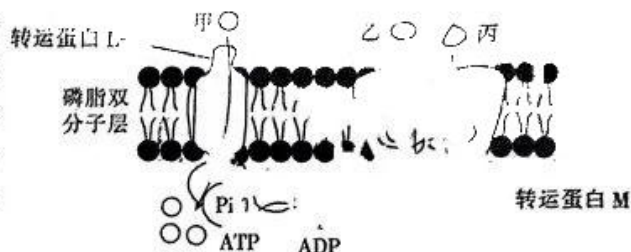
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修 1、必修 2,选择性必修 1 第 1 章~第 4 章。

一、单项选择题:本题共 15 小题,其中,1~10 小题,每题 2 分;11~15 小题,每题 4 分,共 40 分。  
在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

1. 人体肠道中的微生物可产生色氨酸,当色氨酸进入大脑时会转化为血清素(氨基酸的衍生物),使机体产生饱腹感,从而使人感到困倦。下列叙述错误的是

- A. 组成色氨酸的元素有 C、H、O、N 等
- B. 人在饭后易产生困倦可能与血清素含量上升有关
- C. 色氨酸与其他氨基酸的区别在于 R 基的不同
- D. 人体细胞可以利用其他氨基酸的转化来合成色氨酸

2. 反向协同转运是指两种离子或分子在膜蛋白的介导下进行相反方向的转运方式,其中一种物质顺浓度梯度运输,另一种物质逆浓度梯度运输。甲、乙、丙三种小分子物质进出细胞的方式如图所示。下列推测不合理的是



- A. 乙和丙的跨膜运输方式属于反向协同转运
  - B. 转运蛋白 L 每次转运甲时都会发生空间结构的改变
  - C. 细胞吸收甲和乙时所消耗的 ATP 均来自线粒体
  - D. 甲、乙、丙的运输速率均受到转运蛋白数量的限制
3. 细胞内的分子伴侣可识别含有短肽序列 KFERQ 的目标蛋白并结合形成复合体,该复合体与溶酶体膜上的受体 L 结合后,目标蛋白进入溶酶体被降解。该过程可通过降解  $\alpha$ -酮戊二酸合成酶来调控细胞内  $\alpha$ -酮戊二酸的含量,从而促进动物胚胎干细胞的分化。下列分析正确的是

- A. 正常胰岛素和抗体都含有短肽序列 KFERQ
- B.  $\alpha$ -酮戊二酸的含量降低有利于胚胎进一步发育
- C. 溶酶体膜具有进行细胞之间信息交流的功能
- D. 胚胎细胞分化后细胞的功能逐渐趋向多能化

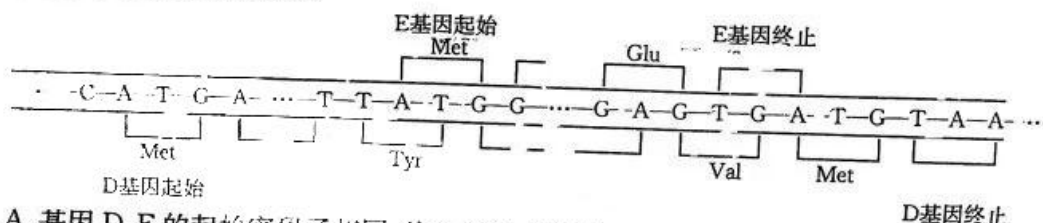


4. 选择适宜的实验方法有利于科研人员进行实验探究。下表中对应正确的是

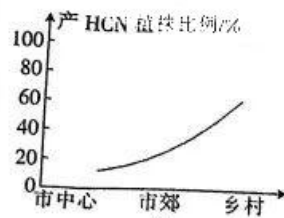
选项	科学过程或结果	实验方法
A	施莱登和施旺建立细胞学说	完全归纳法
B	小鼠细胞和人细胞融合实验与噬菌体侵染细菌实验	同位素标记法
C	分离定律的建立过程与发现基因位于染色体上的证据	假说—演绎法
D	种群的“S”形增长模型与 DNA 双螺旋结构模型的建立	建构模型中的物理模型法

5. 实验室中某只果蝇的一个精原细胞的一条染色体上某基因的一条脱氧核苷酸链中的一个碱基 G 替换成了 T, 另一条脱氧核苷酸链的碱基未发生替换。下列叙述正确的是

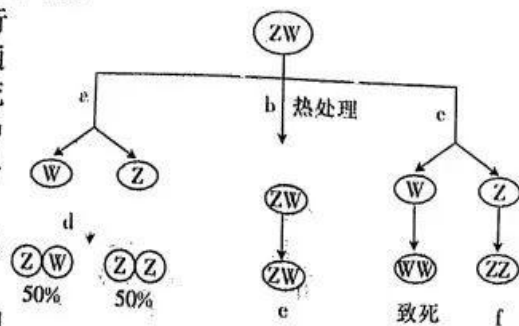
- 该精原细胞发生的变异是染色体变异, 可作为果蝇进化的原材料
  - 该 DNA 分子复制产生的子代 DNA 的嘌呤数小于嘧啶数
  - 若该精原细胞进行减数分裂, 则产生的精细胞中含突变基因的所占比例为 1/2
  - 若该精原细胞进行有丝分裂, 则产生的精原细胞中含突变基因的所占比例是 1/2
6. M13 噬菌体的遗传物质是单链 DNA, 其 DNA 进入宿主细胞后, 先形成双链 DNA, 再以此为模板, 控制合成病毒单链 DNA 和蛋白质, 组装成子代噬菌体。M13 噬菌体 DNA 片段中 D 基因和 E 基因的部分碱基序列及编码氨基酸的情况 (Met、Glu、Tyr 等表示不同的氨基酸) 如图所示。下列叙述错误的是



- 基因 D、E 的起始密码子相同, 终止密码子不同
  - 合成该病毒的遗传物质时需要 DNA 聚合酶的催化
  - 基因 D、E 共用部分碱基降低了基因遗传信息的容量
  - 酒精和盐酸能使 M13 噬菌体的蛋白质变性失活
7. 城市化进程重塑了地球的外貌, 也改变了大量生物栖息的环境。白三叶草能产生剧毒的氰化氢 (HCN), 可作为防御机制来抵御环境压力, 增强在干旱或霜降环境下的生存能力。某地不同区域白三叶草种群中产 HCN 植株比例如图所示。下列分析错误的是



8. 家蚕 ( $2n=28$ ) 的性别决定方式为 ZW 型, 一般进行有性生殖, 也能进行没有雄性参与的孤雌生殖。通过构建家蚕某品种的纯系, 可发现并淘汰隐性致死基因和其他不良基因, 育种途径如图所示, D 育种途径中的热处理能抑制同源染色体分离。下列分析正确的是



- a 过程为减数分裂, 基因重组主要发生在 d 过程中
- b 育种途径得到的子代的基因型与父本的相同
- c 育种途径得到 f 依据的遗传学原理是基因重组
- e 与 f 交配, 得到的子代的隐性性状都能表达



9. 河鲀毒素是自然界毒性最大的神经毒素之一,通过阻碍  $\text{Na}^+$  通道的开放而麻痹神经。下列说法错误的是

- A. 河鲀毒素作为一种神经毒素,可开发作为麻醉剂、镇痛剂
- B. 阻碍  $\text{Na}^+$  通道开放,  $\text{Na}^+$  无法外流,将导致动作电位无法形成
- C. 阻碍  $\text{Na}^+$  通道开放,阻断了神经冲动的产生和传递,进而使神经麻痹
- D. 将神经组织浸润在高浓度  $\text{Na}^+$  溶液中,刺激神经元引起的动作电位峰值可能较高

10. Graves 病患者体内出现针对甲状腺细胞的特异性抗体,导致甲状腺细胞增生、甲状腺激素合成增加,可用放射性的  $^{131}\text{I}$  检测甲状腺的功能。下列分析正确的是

- A. 该病的致病机理与艾滋病的相同
- B. 该病患者甲状腺中  $^{131}\text{I}$  的放射性较低
- C. 该病患者血浆中促甲状腺激素的含量较高
- D. 该病患者血浆中促甲状腺激素释放激素的含量较低

11. 疫苗是现代医学的伟大成就,挽救了无数人的生命。疫苗包括灭活疫苗、核酸疫苗等。某种 mRNA 疫苗通过体外设计编码抗原蛋白的 mRNA 序列,再经脂质体包裹后注射到人体内,引起相关免疫反应。下列相关叙述错误的是

- A. 灭活的病毒疫苗是使病毒失去感染能力,但能保留其抗原特性的生物制品
- B. mRNA 疫苗进入人体后通过引起机体的细胞免疫,使人体获得免疫力
- C. mRNA 进入细胞翻译出相应的抗原蛋白,引起机体发生特异性免疫反应
- D. 多次注射疫苗是为了提高机体内抗体和记忆细胞的数量

12. 垂体可分为腺垂体和神经垂体,腺垂体能分泌一系列促激素刺激相关靶腺产生和分泌特异性激素,以调节机体的生命活动。神经垂体不能合成激素,只能储存激素(如抗利尿激素)。下列有关说法正确的是

- A. 甲状腺功能亢进时,血液中由腺垂体分泌的促甲状腺激素增多
- B. 大面积烧伤病人由于严重脱水,神经垂体释放的抗利尿激素增加
- C. 腺垂体分泌的激素可通过调节胰岛素和肾上腺素的含量以参与维持血糖平衡
- D. 阻断神经垂体和下丘脑之间的血液联系,可导致动物生殖器官萎缩

13. 神经肌肉接头处的 A-I-M 复合蛋白对突触后膜上乙酰胆碱(ACh)受体(AChR)的组装有重要作用。重症肌无力是一种神经肌肉接头功能异常的自身免疫疾病,研究者采用抗原-抗体结合方法检测该病患者 AChR 抗体,多数患者呈阳性,少数患者呈阴性,且患者 AChR 基因未突变。下列分析正确的是

- A. 神经肌肉接头处的突触后膜是由神经细胞的胞体膜或树突膜组成的
- B. 乙酰胆碱与突触后膜上的受体(AChR)结合,相应的离子通道关闭
- C. 抗体阳性重症肌无力产生的原因可能是自身产生的抗体攻击了 AChR
- D. 在抗体阴性重症肌无力患者神经肌肉接头处注射 AChR,症状能得到缓解

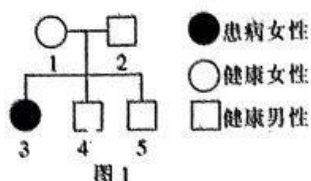
14. 当原尿流经肾小管时,健康人体内,原尿中的全部葡萄糖、大部分水和部分无机盐被肾小管重吸收,回到肾小管周围的毛细血管中。原尿经过肾小管的重吸收作用,剩下的水、无机盐、尿素、尿酸等物质就形成了尿液。与尿液形成和排出相关的部分调节过程如图所示。下列叙述正确的是

- A. 图中的刺激可能是饮水不足导致的细胞外液渗透压降低
- B. 物质⑤可能是垂体合成的抗利尿激素
- C. 当交感神经兴奋,副交感神经受到抑制时,膀胱会缩小
- D. 若某患者没有产生尿意,但出现尿失禁,则该患者的①可能受损





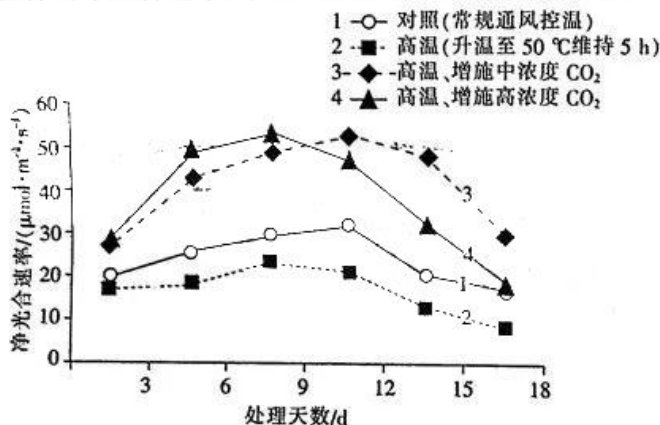
15. 已知某遗传病由基因 a 或基因 b 控制,且基因 A/a 位于 X 染色体上,基因 B/b 位于常染色体上。患该病的某家族的遗传图谱如图 1 所示,图 2 表示该家族部分成员的该病相关基因电泳结果(一个基因只电泳出一个条带)。不考虑 X、Y 的同源区段,下列分析正确的是



- A. 1 号个体与 2 号个体生下的女孩均患该病  
B. 3 号个体的致病基因只来自 1 号个体  
C. 4 号个体与 2 号个体基因型相同的概率为 1/4  
D. 条带①与条带③代表的基因为等位基因

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

16. (12 分)温室(塑料大棚)种植蔬菜是人为地创造适宜的生态环境,调整蔬菜生产季节,促进蔬菜优质高产的种植模式。为了解影响温室黄瓜光合速率的环境因素,研究人员分别测得不同条件下黄瓜植株的净光合速率,结果如图所示。回答下列问题:



- (1) 夏季,利用高温强光升高棚内温度进行闷棚时,地面地表温度可达到 70℃及以上。高温闷棚能有效预防棚内作物的病虫害,原因是\_\_\_\_\_。  
(2) 与第 1 组相比,第 2 组黄瓜植株的净光合速率下降,原因是\_\_\_\_\_。据图分析,为解除高温抑制,可采取的措施是\_\_\_\_\_。  
(3) 科学施肥可保障作物健康生长和高产,黄瓜以增施磷肥、钾肥和氮肥为主。黄瓜根系吸收的 N、P 运输到叶肉细胞后,可用来合成的大分子有机物是\_\_\_\_\_。施肥要防止过量,严格按照“少量多次”的原则,原因是\_\_\_\_\_。

17. (12 分)触觉是人体与周围环境最为直观的交互形式, Piezo 家族蛋白在触觉等机械力感知信号传导中发挥重要作用。清华大学研究团队发现,当力作用于细胞膜时,膜张力的改变引起 Piezo 蛋白发生可逆形变,使 Piezo 蛋白通道开放,从而将机械力刺激转化为阳离子内向电流。Piezo 蛋白的结构如图所示。回答下列问题:



- (1) 机械力刺激会使 Piezo 蛋白的“叶片”结构旋转,改变了蛋白质的\_\_\_\_\_,使中央孔打开,引起阳离子内流。

(2)研究者从 Piezo 家族蛋白的某些候选蛋白中筛选出与触觉信号产生相关的蛋白质,构建了许多特定蛋白质不表达的细胞系,以研究某 1 种蛋白质的功能。这种控制自变量的方法采用了\_\_\_\_\_原理。实验过程及检测如图所示。若在 Piezo2 蛋白不表达的细胞系中,机械力刺激后\_\_\_\_\_,则证明该蛋白质与触觉产生相关。为进一步证明 Piezo2 蛋白的作用,研究者构造了该蛋白质过量表达的细胞系,给予机械力刺激后,实验现象是\_\_\_\_\_。



(3)为了解 Piezo2 蛋白是否单独感应机械力刺激,研究者将该蛋白质固定到人工脂质球上,对脂质球进行机械力刺激,并用电极检测。人工脂质球的基本支架是\_\_\_\_\_,与(2)题的实验相比,该实验采用人工脂质球的目的是\_\_\_\_\_.为使本实验严谨,应如何设计?\_\_\_\_\_.实验设计必须遵循的原则有\_\_\_\_\_ (答出 2 点)。

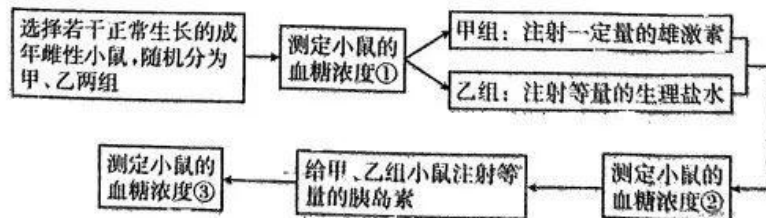
18. (12 分)分泌型多囊卵巢综合征(PCOS)主要是促性腺激素释放激素(GnRH)分泌频率不协调,导致腺垂体分泌的促卵泡激素(FSH)分泌量减少、黄体生成素(LH)分泌量增加引起的。低 FSH 使优势卵泡选择受阻,导致卵泡不能发育成熟;LH 能促进排卵,但高 LH 会刺激卵巢细胞增生,分泌大量雌激素、雄激素等。图 1 是针灸治疗 PCOS 的部分机制示意图。回答下列问题:

(1)据图 1 分析,低频电针刺激穴位时会引起下丘脑分泌的 GnRH 发生变化,该调节的结构基础是\_\_\_\_\_,效应器是\_\_\_\_\_穴位。

(2)机体性激素的分泌会受到下丘脑—垂体—性腺轴的调节。结合图 1 分析,若给机体内注射一定剂量的 LH,随后其血液中的 GnRH 水平会\_\_\_\_\_,原因是\_\_\_\_\_。

(3)针灸治疗 PCOS,通过低频电针刺激穴位调整患者体内 LH/FSH 的值,使患者体内 LH/FSH 的值\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”),判断的理由是\_\_\_\_\_。

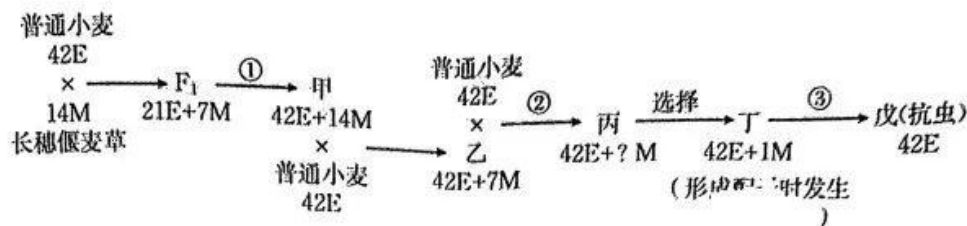
(4)有研究表明,PCOS 患者出现高血糖症状是体内雄激素分泌过多引起胰岛素抵抗导致的。研究人员为此进行了相关实验来验证,实验流程如图 2 所示。



根据以上信息分析,甲、乙两组三次的实验结果分别是\_\_\_\_\_。(用“>”表示血糖浓度①②③的大小,血糖浓度接近用“=”表示)

19. (12 分)育种工作者将长穗偃麦草( $2n=14$ ,用 14M 表示)3 号染色体上的 1 个抗虫基因转移到普通小麦( $6n=42$ ,用 42E 表示)体内以培育抗虫小麦新品种,其育种过程如图所示。回答下列问题:

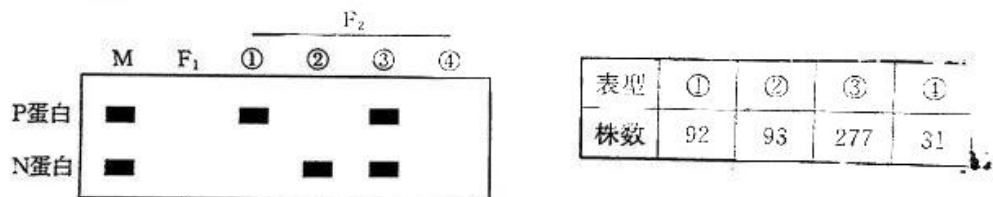




- (1)通过杂交获得的  $F_1$  含有 \_\_\_\_\_ 个染色体组,过程①用秋水仙素处理幼苗以获得品系甲,秋水仙素发挥作用的机理是 \_\_\_\_\_。
- (2)通过杂交获得品系丙。品系丙的染色体中来自长穗偃麦草的最多有 \_\_\_\_\_ 条,原因是 \_\_\_\_\_。
- (3)由品系甲通过与普通小麦多次杂交、筛选,获得品系丁,实质是获得 \_\_\_\_\_。品系戊自交产生的子代中,抗虫植株的比例是 \_\_\_\_\_。
- (4)培育品系戊的过程中,运用的遗传学原理有染色体结构变异、\_\_\_\_\_。

20. (12分)野生番茄细胞中含有 P 蛋白,P 蛋白对白粉菌具有较强的吸引力,从而使番茄易患白粉病,不含 P 蛋白的番茄对白粉菌有较强的抗性。野生番茄感染青枯病菌易患青枯病,有些番茄的突变体会表达 N 蛋白,从而表现出对青枯病的抗性。已知两对性状各自受一对等位基因的控制。回答下列问题:

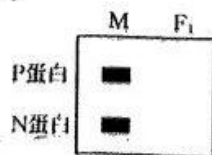
- (1)为获得抗白粉病抗青枯病的番茄新品种,科研人员选择纯合的不含 P、N 蛋白的番茄与含 P、N 蛋白的番茄进行杂交得  $F_1$ , $F_1$  番茄自交得到  $F_2$ 。对  $F_1$  和  $F_2$  番茄中 P 蛋白和 N 蛋白进行电泳检测,不同表型的电泳条带如图所示。统计的  $F_2$  中①~④4种表型的番茄植株数量如表所示。



注:图中黑色条带为抗原-抗体杂交带,表示相应蛋白质的存在。M 泳道条带为相应标准蛋白所在位置, $F_1$  植株泳道的条带待填写。

根据以上信息分析,抗白粉病和易患白粉病、抗青枯病和易患青枯病这两对相对性状中的隐性性状分别是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

- (2)③和④的表型分别是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, $F_2$  中①~④4种表型的番茄中符合生产要求的是 \_\_\_\_\_。
- (3)科研人员认为上述两对性状的遗传是遵循自由组合定律的,理由是 \_\_\_\_\_。请在图中画出  $F_1$  番茄植株的电泳条带。



- (4)科研人员发现生长在相同环境中的多株 N 蛋白突变体番茄中出现一株不抗青枯病的番茄 X,对该株番茄 X 的基因测序发现,其基因序列与其他 N 蛋白突变体番茄的并无区别,但番茄 X 的 N 蛋白基因的启动子部分序列甲基化。据此推测,番茄 X 易感染青枯病菌的原因是 \_\_\_\_\_。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

