

# 高三生物学试卷

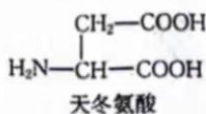
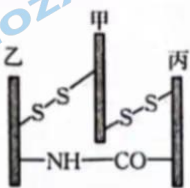
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

## 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 第 1 章~第 4 章。

一、单项选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 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. 细胞是生命活动的基本单位,生命活动离不开细胞。下列事实支持这一观点的是  
A. 离体的叶绿体在一定的条件下能释放氧气  
B. 酵母菌细胞经过研磨、过滤得到的提取液能使糖液变成酒  
C. 利用 PCR 扩增仪可以实现 DNA 片段的快速扩增  
D. 感觉神经元和运动神经元可共同参与完成膝跳反射
2. 剪接体是指进行 RNA 剪接时形成的复合物,由 RNA 和蛋白质组成。我国科学家施一公团队首次解析酵母菌剪接体高分辨率的空间三维结构,且捕捉到剪接体处于不同工作阶段的多个构象,揭示了其剪接前体信使 RNA 的动态过程。下列有关分析错误的是  
A. 组成剪接体的化学元素主要是大量元素  
B. 剪接体彻底水解的产物是氨基酸和核糖核苷酸  
C. 剪接体与核糖体都含有 RNA 和蛋白质  
D. 不同构象的剪接体中,蛋白质空间结构可能存在差异
3. 图 1 表示一个由 156 个氨基酸构成的蛋白质分子,其中—S—S—是将 2 条肽链连接起来的二硫键(由 2 个—SH 形成,即—SH+—SH $\rightarrow$ —S—S—+2H),该蛋白质分子含有 9 个天冬氨酸(如图 2 所示)。下列叙述错误的是

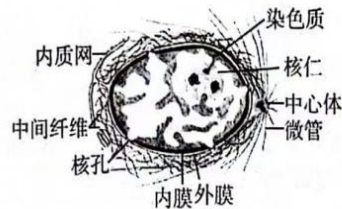


- A. 该蛋白质分子可与双缩脲试剂反应显紫色
- B. 该蛋白质分子中肽链的肽键在核糖体中形成
- C. 合成该蛋白质分子的过程中,相对分子质量减少了 2758
- D. 该蛋白质分子中至少含有 11 个游离的羧基

4. 下列关于 ATP 的叙述,错误的是

- A. ATP 在细胞质和细胞核中都有分布
- B. ATP 是小分子物质,其在细胞内合成受基因调控且需要模板
- C. 细胞癌变后,ATP 和 ADP 相互转化的速率加快
- D. ATP 水解释放的磷酸基团可使蛋白质等分子磷酸化

5. 下图表示某生物细胞中细胞核及其周围结构。下列有关叙述正确的是



- A. 蛋白质和纤维素是组成微管、中间纤维等细胞骨架的主要成分
  - B. 细胞核控制着细胞的代谢和遗传,所有真核生物细胞都有细胞核
  - C. 该细胞不可能是处于有丝分裂间期的洋葱根尖分生区细胞
  - D. 磷脂在核孔处不连续,因此核 DNA、RNA 等可以经由核孔出细胞核
6. 酶提供了一个比化学降解更环保的过程,化学降解木质素需要高热量。在自然界中,真菌和细菌能够用它们分泌的木质素降解酶(一种蛋白质)分解木质素。下列有关叙述正确的是
- A. 与化学降解木质素相比,酶降解耗能少,体现了酶的专一性
  - B. 木质素降解酶的合成均需要核糖体、内质网和高尔基体的参与
  - C. 木质素降解酶的合成过程以氨基酸为原料,需要多种核酸参与
  - D. 木质素降解酶只能催化化学反应,不能作为化学反应的反应物

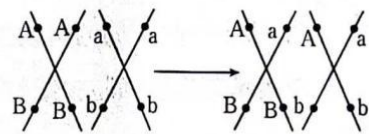
7. 下列有关基因的描述,错误的是

- A. 基因是控制生物性状的基本单位
- B. 真核细胞中非等位基因均位于非同源染色体上
- C. 在 RNA 病毒中,基因是有遗传效应的 RNA 片段
- D. 基因上碱基的排列顺序蕴含了遗传信息

8. 某植物的叶色同时受 E、e 与 F、f 两对基因控制,两对基因都位于常染色体上。绿叶植株基因型为 E<sub>-</sub>ff,紫叶植株基因型为 eeF<sub>-</sub>。将某绿叶植株与紫叶植株作为亲本进行杂交,所得 F<sub>1</sub> 均为红叶植株,F<sub>1</sub> 自交得 F<sub>2</sub>,F<sub>2</sub> 的表型及比例为红叶:紫叶:绿叶:黄叶=7:3:1:1,不

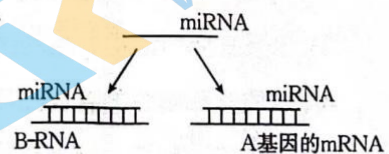
考虑突变。下列有关说法错误的是

- A.  $F_1$  产生的基因型为 eF 的雌配子或雄配子致死
  - B. 这两对基因的遗传遵循自由组合定律
  - C.  $F_2$  中红叶植株的基因型有 4 种,且比例为 3 : 2 : 1 : 1
  - D. 取  $F_2$  绿叶植株与紫叶植株进行正反交,所得子代的表型比例不同
9. 减数分裂的四分体时期,同源染色体的非姐妹染色单体之间经常发生缠绕,并交换相应的片段。某动物在减数分裂产生精子时,有 4% 的精原细胞发生如图所示的交换,A/a 和 B/b 表示相应基因。下列有关说法正确的是



- A. 如图所示的变异类型属于染色体结构变异
  - B. 基因 A 与 a 都是在减数分裂 I 后期分离的
  - C. 由图可知,该种变异类型没有增加配子的种类
  - D. 产生的精子基因型及比例为  $AB : Ab : aB : ab = 49 : 1 : 1 : 49$
10. 某病毒主要由蛋白质外壳与核酸(只含 DNA 或 RNA)组成,其进入宿主细胞的方式是先与宿主细胞识别再通过胞吞的方式进入宿主细胞。欲确定其遗传物质为 DNA、RNA,还是蛋白质外壳,下列方法不可行的是

- A. 可以直接测定该病毒中是否含有 T 或者 U 来区分遗传物质是 DNA 还是 RNA
  - B. 可用 T 被标记的宿主细胞培养该病毒,观察子代病毒标记情况
  - C. 可模仿赫尔希与蔡斯的噬菌体侵染细菌实验,检测放射性主要在上清液还是沉淀物中
  - D. 可用 U 被标记的宿主细胞培养该病毒,观察子代病毒标记情况
11. miRNA 是细胞内一种单链小分子 RNA,可与 A 基因的 mRNA 结合,miRNA 也可与细胞中的另一种 RNA(B-RNA)结合,其过程如图所示。下列有关说法错误的是



- A. 推测 miRNA 与 DNA 一条链部分区域的碱基互补配对
  - B. B-RNA 与 A 基因的 mRNA 可结合成双链 RNA
  - C. miRNA 增多可能会使 A 基因表达出的蛋白质减少
  - D. 若 B-RNA 增多,则 A 基因表达出的蛋白质可能增多
12. 玉米籽粒由胚和胚乳构成,胚由精子与卵细胞结合发育而来,胚乳由精子和基因型相同的两个极核(每个极核的基因型与卵细胞的相同)结合发育而来。现有一紫粒品系(甲),该品系携带显性基因 R,能够在玉米籽粒的胚和胚乳中特异性表达紫色花青素。科研人员以纯合的普通白粒玉米(白粒由隐性基因 r 控制)为父本与纯合的紫粒品系甲进行杂交得到  $F_1$ ,下列有关说法错误的是

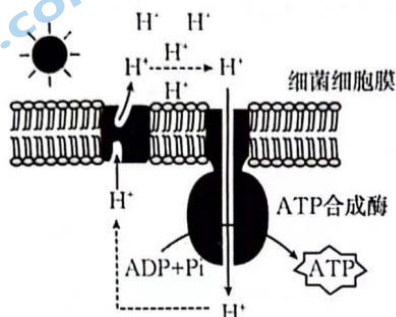
- A. 胚乳可能有 3 个染色体组
- B. 理论上, $F_1$  的胚和胚乳全为紫色

C. 若以  $F_1$  为父本与纯合的普通白粒玉米杂交,则子代有一半为紫色胚乳

D. 若以  $F_1$  为母本与纯合的普通白粒玉米杂交,则子代的胚乳均为紫色

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

13.  $\alpha$ -变形菌的细胞膜上的光驱动蛋白可作为“质子泵”将  $H^+$  从细胞膜内侧泵到细胞膜外侧,形成的  $H^+$  浓度梯度可用于 ATP 合成、物质的跨膜运输或驱动细菌鞭毛运动,其部分能量转化过程如图所示。下列叙述正确的是



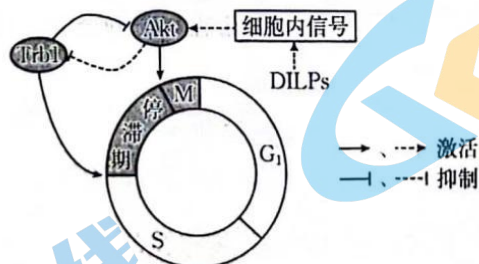
A.  $H^+$  输入细胞与输出细胞的过程都需要直接消耗 ATP

B. 在泵出  $H^+$  的过程中,光驱动蛋白的自身构象发生变化

C. 图中 ATP 合成酶有催化 ATP 合成和运输  $H^+$  的功能

D. 除细胞膜外, $\alpha$ -变形菌的细胞中不含其他生物膜结构

14. 成体果蝇的神经干细胞(NSC)对机体细胞维持数量稳定或修复有重要作用。当早期胚胎发育时,NSC 可能进入暂不增殖的状态(即处于停滞期)。下图表示 NSC 进入或解除停滞期的机制,其中 Trb1、Akt、DILPs 都是蛋白质分子,M 表示分裂期。下列说法错误的是



A. NSC 是未分化的细胞,其具有发育的全能性

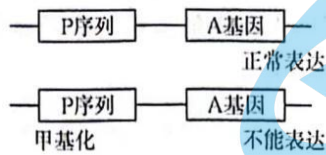
B. Akt 与 Trb1 对细胞增殖的作用表现为协同作用

C. DILPs 与 Akt 能促进 NSC 的分裂和分化

D. Akt 可促进 NSC 进入分裂期,并抑制 Trb1 的作用

15. 蛋白 X 是小鼠正常发育必需的一种蛋白质,缺乏时小鼠表现为个体较小(侏儒鼠)。某种小鼠体内的 A 基因能控制蛋白 X 的合成,a 基因不能控制蛋白 X 的合成。A 基因的表达受 A 基因上游一段 DNA 序列(P 序列)调控。P 序列甲基化(胞嘧啶上添加  $-CH_3$ )后,A 基因不能表达;P 序列非甲基化时,A 基因正常表达,如图所示。A 基因的 P 序列在精子中是非甲

甲基化的,传给子代后能正常表达;在卵细胞中是甲基化的,传给子代后不能表达。下列有关说法错误的是



- A. DNA 甲基化改变了基因的碱基序列而引起基因突变  
 B. 基因型为 Aa 的侏儒鼠,其亲代母本一定为侏儒鼠  
 C. 纯合侏儒鼠与纯合正常鼠杂交,所得 F<sub>1</sub> 雌雄鼠自由交配,F<sub>2</sub> 中正常鼠 : 侏儒鼠 = 1 : 1  
 D. 纯合侏儒鼠与纯合正常鼠杂交,F<sub>1</sub> 全为正常鼠
16. 某蝶类的性别决定方式为 ZW 型,其体表黑斑与白斑是一对相对性状,黑斑(A)对白斑(a)为显性且基因不在 Z 与 W 染色体的同源区段上。现有如下四种该蝶类,下列有关说法正确的是

甲	乙	丙	丁
黑斑(♀)	黑斑(♂)	白斑(♀)	白斑(♂)

- A. 若要验证基因 A、a 在常染色体上还是在 Z 染色体上,应将乙与丙杂交  
 B. 若基因 A、a 在常染色体上,A 基因显性纯合致死,则甲与乙杂交的子代中黑斑 : 白斑 = 1 : 1  
 C. 若基因 A、a 在 Z 染色体上,则甲与其他个体杂交,后代中雄性蝶类都表现为黑斑  
 D. 若基因 A、a 在 Z 染色体上,则群体中雌性白斑个体数多于雄性白斑个体数

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

17. (14 分)慢性阻塞性肺疾病(COPD)与有害气体及有害颗粒的异常炎症反应有关,COPD 会导致支气管管腔狭窄等症状,致残率和病死率很高。回答下列问题:

- (1)为探究银杏叶提取物(GBE)对 COPD 的治疗效果,科研人员将正常大鼠随机均分为 A~D 4 组,将 B~D 组大鼠先构建成 COPD 模型鼠,然后向 C 组大鼠连续多日腹腔注射红霉素(红霉素可治疗炎症反应),向 D 组大鼠\_\_\_\_\_;将 A~D 组大鼠在相同且适宜环境中饲养 6 周,观察各组大鼠支气管结构,结果如图 1 所示,其中 C、D 组大鼠支气管结构相似。实验结果说明 GBE \_\_\_\_\_。

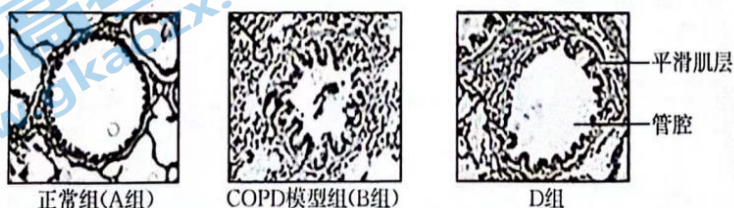


图 1

(2)某种类型的细胞自噬如图 2 所示。COPD 模型组大鼠肺泡巨噬细胞自噬被激活,但自噬体和溶酶体正常融合受阻,导致受损细胞器降解受阻而异常堆积,从而影响细胞正常代谢。电镜结果显示,与 COPD 模型组大鼠相比,GBE 组大鼠肺泡巨噬细胞中自噬体数量较少,自噬性溶酶体数量较多,由此可推测 GBE 可促进肺泡巨噬细胞自噬。

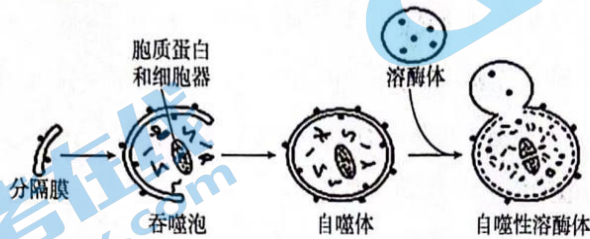


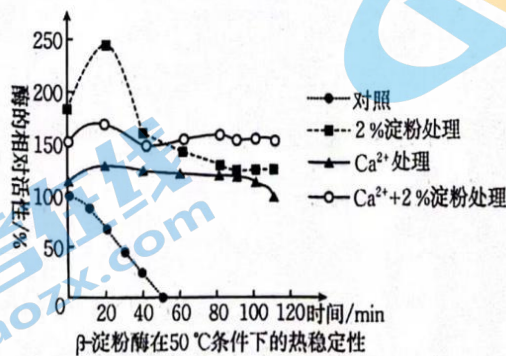
图 2

①自噬体的形成依赖于生物膜的\_\_\_\_\_性;自噬性溶酶体可降解受损的细胞器,原因是溶酶体内含有\_\_\_\_\_ ;由题图分析可知,GBE 促进自噬的机制可能是\_\_\_\_\_。

②进一步研究表明,PI3K 蛋白的含量下降会导致细胞自噬程度增大。为验证 GBE 可以通过改变 PI3K 蛋白的含量来影响细胞自噬,可以分别检测 COPD 模型组大鼠和 GBE 组大鼠的\_\_\_\_\_ 细胞中 PI3K 蛋白的含量,预期结果是\_\_\_\_\_。

18. (11 分)在谷类种子萌发过程中,胚乳淀粉降解为葡萄糖的过程需要许多酶的催化。 $\alpha$ -淀粉酶是谷类种子中催化淀粉降解的关键酶。某研究小组利用淀粉溶液作为材料探究温度对  $\alpha$ -淀粉酶活性的影响,实验结果如表所示。 $\beta$ -淀粉酶能使淀粉从末端以两个单糖为单位进行水解,下图表示 50  $^{\circ}\text{C}$  条件下  $\beta$ -淀粉酶的热稳定性(用酶的相对活性表示)在不同因素作用下随时间的变化情况。回答下列问题:

组别	1	2	3	4	5	6
温度/ $^{\circ}\text{C}$	0	22	35	45	65	85
还原糖相对含量	0.170	0.849	1.122	1.271	1.383	0.450



(1)在探究温度对  $\alpha$ -淀粉酶活性的影响实验中,没有使用斐林试剂,原因有\_\_\_\_\_ (答出 1 点)。

(2)该研究小组欲进一步探究  $\alpha$ -淀粉酶催化淀粉水解的最适温度,请简要写出实验步骤思

路：\_\_\_\_\_。

(3)据题分析， $\beta$ -淀粉酶\_\_\_\_\_（填“能”或“不能”）彻底水解淀粉； $\text{Ca}^{2+}$  处理可能通过维持  $\beta$ -淀粉酶的\_\_\_\_\_来维持  $\beta$ -淀粉酶的相对活性。由图可知，为了维持  $\beta$ -淀粉酶的相对活性，最好的处理方式为\_\_\_\_\_处理。

19. (11分)图1表示某大棚作物的光合作用与细胞呼吸在物质和能量上的联系，其中①~⑩表示相关物质。为研究该大棚作物光合作用强度与光照强度的关系，科研人员利用若干大小一致的密闭透明容器，在适宜温度条件下给予不同的光照强度进行实验，测得容器内  $\text{CO}_2$  浓度的变化情况如图2所示。回答下列问题：

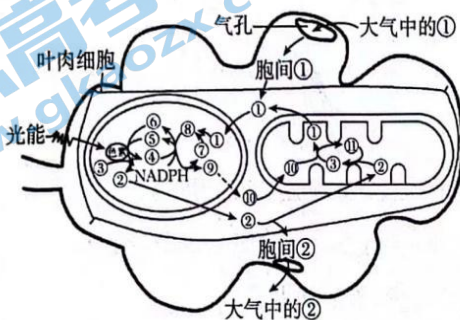


图1

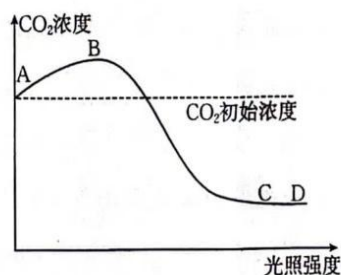


图2

(1)据图1分析，⑤是\_\_\_\_\_，⑩是\_\_\_\_\_。

(2)若该大棚作物能正常生长，则图1中产生的①的分子数量\_\_\_\_\_（填“大于”、“小于”或“等于”）产生的②的分子数量。夏季晴朗的中午，虽然光照强度很强，但是光合作用强度反而下降，其原因是\_\_\_\_\_。

(3)据图2分析，AB段该大棚作物光合速率\_\_\_\_\_（填“大于”、“小于”或“等于”）呼吸速率；CD段影响该大棚作物光合作用的主要外界因素为\_\_\_\_\_。

20. (12分)克里克最早预见遗传信息传递的一般规律，并于1957年提出了中心法则，经过不断探索，科学家对中心法则进行了补充。回答下列问题：

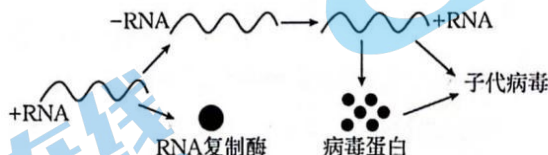
(1)在遗传信息的流动过程中，DNA、RNA是信息的载体，蛋白质是信息的表达产物，而ATP为信息的流动提供能量，可见，生命是\_\_\_\_\_的统一体。请用箭头表达出中心法则的信息流动的方向：\_\_\_\_\_。

(2)某同学将 $^{15}\text{N}$ 标记的大肠杆菌转移到 $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 培养液中增殖5代后，收集大肠杆菌并提取DNA，再将DNA进行离心，记录离心后试管中DNA的位置。该同学的实验结果显示，会出现\_\_\_\_\_条DNA带，下面的DNA条带包含的DNA数占总DNA数的\_\_\_\_\_。

(3)新冠病毒是单股+RNA病毒，+RNA进入细胞核，其遗传物质的传递途径如图所示。若病毒的+RNA中胞嘧啶与鸟嘌呤之和为a，则以病毒+RNA为模板最终合成一条子

代+RNA,共需要含碱基C和G的核糖核苷酸\_\_\_\_\_个。由图可知,病毒的+RNA具有的功能有\_\_\_\_\_ (填序号)。

- ①参与构成病毒 ②作为RNA复制的模板 ③具有催化作用 ④作为翻译的模板  
⑤提供能量 ⑥作为逆转录的模板



21. (12分)大蜡螟是一种鳞翅目的昆虫,其幼虫的体色由位于常染色体上的四个复等位基因(同源染色体的相同位点上存在两种以上的等位基因)控制,分别用  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 、 $A_4$  表示,其基因型与表型的关系如表一所示。为了探究大蜡螟幼虫体色的遗传规律,某科研小组做了杂交实验,其中  $F_1$  随机交配得  $F_2$ ,如表二所示。回答下列问题:

表一

表型	深黄色	灰黑色	灰色	白黄色	黄色
基因型	$A_1 A_1$ 、 $A_1 A_2$ 、 $A_1 A_4$ 、 $A_2 A_4$	$A_2 A_2$	$A_4 A_4$	$A_3 A_3$	$A_1 A_3$ 、 $A_2 A_3$ 、 $A_3 A_4$

表二

杂交组合	亲本杂交组合	$F_1$ 表型及比例	$F_2$ 表型及比例
一	深黄色×灰黑色	全为深黄色	深黄色:灰黑色=3:1
二	灰黑色×灰色	全为深黄色	灰黑色:深黄色:灰色=1:2:1

- (1)复等位基因的出现是基因突变的结果,这体现了基因突变的\_\_\_\_\_ (填“不定向性”或“随机性”)。
- (2)杂交组合一、组合二的  $F_1$  的基因型分别为\_\_\_\_\_ ;若将杂交组合一的  $F_2$  中所有深黄色雄性个体和杂交组合二的  $F_2$  中深黄色雌性个体随机交配,则子代的表型及比例为\_\_\_\_\_。
- (3)现有一未知基因型的深黄色雄性个体,已知其基因型不是  $A_1 A_4$ ,现有灰黑色、灰色、白黄色大蜡螟若干,该科研小组欲设计一次杂交实验探究该个体是否为杂合子。请写出实验设计思路和预期实验结果及结论。

实验设计思路:\_\_\_\_\_。

预期实验结果及结论:\_\_\_\_\_。