



4

7.A

提示:根据题意和图示分析,基因型都为 Aa 的小鼠毛色不同,关键原因是 A 基因上二核苷酸(CpG)胞嘧啶有不同程度的甲基化,所以 F<sub>1</sub> 个体体色的差异与 A 基因甲基化程度有关,A 项错误;甲基化不影响基因复制,但影响该基因的表达,B、C 项正确;甲基化是引起表观遗传的常见方式,D 项正确。

8.ACD

提示:一个蜂群中均由受精卵发育而来的蜂王和工蜂在形态、结构、生理和行为等方面的差异,符合表观遗传现象的实例,A 正确;高温下发育为长翅的残翅果蝇,常温下子代仍发育为残翅是由环境因素引起的,与表观遗传无关,B 错误;男性吸烟者的精子活力下降,精子中 DNA 的甲基化水平明显升高,符合表观遗传现象的实例,C 正确;基因组成相同的同卵双胞胎所具有的微小差异与表观遗传有关,D 正确。

9.BC

提示:人体是由受精卵分裂、分化而来,几乎所有的人体体细胞均含有相同的遗传物质,故控制上述 6 种酶的基因可共存于正常人的心肌细胞中,A 正确;若酶①缺乏,苯丙酮酸积累过多会引起苯丙酮尿症;酶⑤能将酪氨酸转化为黑色素,所以缺乏酶⑤,会使人患白化病,B 错误;从以上实例可以看出,基因通过控制酶的合成来控制代谢过程,进而间接控制生物体的性状,C 错误;该代谢过程表明基因与性状并不是简单的一一对应关系,D 正确。

10.ACD

提示:①②的自变量是基因型,所以由①②可知生物的性状表现受基因型的控制,A 正确;①和②、②和③中,都只有一个变量,而①和③中温度和基因型都不同,所以不能判断生物的性状表现是由温度决定的,还是由基因型决定的,或者是由温度和基因型共同决定的,B 错误;②③的自变量是温度,相同基因型的个体在不同温度下花色不同,说明环境影响生物的性状表现,C 正确;由 A、C 项分析可知,①②③对照可说明生物的性状

表现是由基因型和环境共同作用的结果,D 正确。

二、非选择题

11.(1)可以

(2)①②③ AGC UAG

(3)翻译 基因不同(或 DNA 中碱基序列不同)

(4)蛋白质的结构直接 若基因 2 不能表达,则人体就不能合成酪氨酸酶,酪氨酸就不能形成黑色素,所以人会患白化病。(3 分)

12.(1)基因(型) 环境(温度)

(2)酶的活性

(3)将该雄果蝇与正常温度下培养的残翅雌果蝇交配,获得的幼虫放到 25℃ 的环境中培养,观察后代成年果蝇的表型。若后代全为残翅果蝇,则该果蝇为纯合子(vv);若后代出现了长翅果蝇则说明该果蝇为“表型模拟”。(4 分)

## 第 15 期

一、选择题

1.A

2.B

3.B

4.B

5.A

6.A

提示:题图所示是转录的过程,既有 DNA,又有 RNA,所以共有 5 种碱基和 8 种核苷酸,A 正确;转录过程中参与 RNA 合成的酶为 RNA 聚合酶,B 错误;若图中转录的基因含有 300 对碱基,则转录出的 mRNA 一定会含有终止密码子,不决定氨基酸的碱基序列,所以其指导合成的蛋白质中的氨基酸小于 100 个,C 错误;图中②和③的化学本质是不同的,②是脱氧核糖,而③是核糖,D 错误。

7.D

提示:图中 1 是 DNA 分子的复制,2 表示转录过程,二者都主要发生在细胞核中,其次发生在叶绿体和线粒体中,A 正确;图中 3 过程表示翻译过程,较长的肽链先合成,可知核糖体移动方向为由左向右,B 正确;一种 tRNA 只能转运一种特定的氨基酸,但几种 tRNA 能够转运同一种氨基酸,C 正确;图中 4 个核糖体以一条 mRNA 为模板,可以同时多条肽链的合成,从

而加快了翻译速度,但不能缩短每条肽链的合成时间,D 错误。

8.B

提示:遗传密码中 AUG 是起始密码,说明遗传密码从一个固定的起点开始,以非重叠的方式阅读,A 错误;mRNA 上三个相邻的碱基决定 1 个氨基酸,每 3 个这样的碱基又称作 1 个密码子,B 正确;核糖体和 mRNA 的结合部位只形成 2 个 tRNA 的结合位点,C 错误;一种氨基酸能由一种或多种 tRNA 转运,D 错误。

9.A

提示:基因能够存储生物的遗传信息,A 正确;等位基因位于同源染色体的相同位置上,位于不同的 DNA 分子上,B 错误;基因是有遗传效应的 DNA 片段,基因中有 2 条脱氧核苷酸链,C 错误;生物体的性状由基因决定,受环境条件影响,D 错误。

10.A

提示:从图中可以看出,甲细胞是原核细胞,乙细胞是真核细胞,则甲细胞不含线粒体;原核细胞的转录和翻译都发生在细胞质中;乙细胞翻译的场所为细胞质中的核糖体,细胞核基因转录出来的 mRNA 必须通过核孔才能从细胞核出来;若合成某肽链时脱去 100 个水分子,则该肽链含有 100 个肽键,每个肽键中含有 1 个氧原子,再加上一端的羧基含有的 2 个氧原子,该肽链至少含有 102 个氧原子。

11.A

提示:a、b、c、d 分别代表 DNA、mRNA、tRNA、rRNA。c 为 tRNA,有 3 个与密码子结合的游离碱基,并不是只含 3 个碱基;密码子有 64 种,其中 3 个终止密码子不对应 tRNA,故分子 c 的种类约 61 种。

12.C

提示:题图所示过程为转录和翻译在同一时间同一地点进行,故为原核生物的基因表达过程,故 A、D 错误;转录是核糖体沿 mRNA 移动,故 B 错误。

13.A

提示:a 为 DNA 复制,发生在有丝分裂间期和减数第一次分裂前的间期,A 错误;b、c 分别为转录和翻译过程,基因的表达具有选择性,B 正确;d、e 为逆转录和 RNA

复制,只发生在遗传物质为 RNA 的病毒侵染细胞的过程中,D 正确;DNA 复制、转录、翻译及逆转录和 RNA 的复制过程中,都需要模板,都存在碱基互补配对原则,C 正确。

14.D

提示:据图分析,①表示 DNA 分子复制,②表示翻译,③表示转录,三个过程都遵循碱基互补配对原则,A 正确;DNA 复制、转录和翻译都需要消耗能量,因此都属于吸能反应,B 正确;翻译需要 mRNA 作为模板,tRNA 作为运输氨基酸的根据,rRNA 构成的核糖体,C 正确;转录过程遵循碱基互补配对原则,有氢键的暂时形成与破坏,D 错误。

15.D

提示:含 <sup>15</sup>N 的 DNA 双链在 <sup>14</sup>N 环境中复制 n 次,根据 DNA 分子半保留复制特点,子代 DNA 分子中含 <sup>15</sup>N 的占  $\frac{2}{2^n}$ ,A 正确;转录过程需要 RNA 聚合酶并在细胞核中进行,因此细胞核内有 RNA 聚合酶,B 正确;翻译时,一个 mRNA 分子上可以结合多个核糖体,同时合成多条相同的肽链,C 正确;某基因中替换了几个碱基对,即发生了基因突变,该基因遗传信息发生了改变,但由于密码子的简并性等原因,其表达的蛋白质不一定改变,D 错误。

二、选择题

16.BC

提示:RNA 是单链,因此嘌呤碱基数不一定和嘧啶碱基数相等,A 错误;不能编码蛋白质可能是因为缺乏起始密码子,无法与核糖体结合进行翻译,B 正确;环状 RNA 分子和环状 DNA 分子都没有游离的磷酸基团,C 正确;环状 RNA 和环状 DNA 的形成依赖磷酸二酯键,D 错误。

17.AD

提示:一般来说,不同生物通用一套遗传密码,一种密码子在不同细胞中决定同一种氨基酸,A 错误;转录是以 DNA 的一条链为模

板合成 RNA 的过程,DNA 中的遗传信息是通过转录传递给 mRNA,B 正确;不同密码子编码同种氨基酸称为密码子的简并性,可增强密码子的容错性,C 正确;反密码子是 tRNA 上与 mRNA 上的碱基互补配对的 3 个碱基,D 错误。

18.AC

提示:基因的甲基化修饰可通过 DNA 复制遗传给子代,A 正确;甲基化修饰只是导致 A 基因的表达受到抑制,A 基因的碱基序列没有发生改变,B 错误;发生甲基化修饰后,可能会影响 RNA 聚合酶与基因中相应部位的结合,进而抑制了基因的表达,C 正确;当 A 基因的部分碱基被某些化学基团(如—CH<sub>3</sub>)修饰后,其表达受到抑制,因而可能会对生物的表型产生影响,D 错误。

19.CD

提示:同卵双胞胎基因型相同,故他们所具有的微小差异可能与表观遗传有关,A 正确;表观遗传的调节机制有 DNA 修饰、组蛋白修饰、非编码 RNA 调控、染色质重塑、核小体定位等,故甲基化、乙酰化等修饰会影响基因的表达,B 正确;柳穿鱼 *Lycy* 基因的部分碱基发生了甲基化修饰,抑制了该基因的转录从而抑制了基因的表达,该变化会遗传给后代,C 错误;表观遗传是指在基因的 DNA 序列没有发生改变的情况下,基因功能发生了可遗传的变化,并最终导致了表型的变化,故碱基序列未发生改变,D 错误。

20.A

提示:环境温度较高促进了钙离子流入,促进了 STAT3 磷酸化,抑制了 Kdm6B 的活性,抑制了组蛋白 H3 的去甲基化,使得组蛋白 H3 甲基化程度高,进而抑制雄性基因表达,导致海龟雄性个体比例下降,A 错误;温度高导致赖氨酸特异性去甲基化酶 Kdm6B 的活性降低,组蛋白 H3 不能去甲基化,故低温条件下海龟细胞中组蛋白甲基化程度比高温条件下要低,B 正确;钙离子大量进入细胞可能是

协助扩散,需要载体蛋白的帮助,C 正确;该过程受温度影响,说明环境可通过影响基因表达影响生物体的性状,D 正确。

三、非选择题

21.(1)细胞分裂前的间期

半保留复制

(2)核糖核苷酸 tRNA 基因的表达

(3)AGAAGCCAG 终止密码子

22.(1)③④ ⑤⑥⑦

(2)

(3)③④⑤⑦

(4)携带 DNA 遗传信息,作为翻译的模板 转运氨基酸,组成核糖体,作为 RNA 病毒的遗传物质

(5)20、4 碱基互补配对

(6)4 种碱基对的排列顺序多样 氨基酸的排列顺序多样 种类和数目多及多肽链的空间结构千差万别

提示:(1)乙肝病毒需要侵入宿主细胞,在细胞核内先复制形成完整的环状③,然后进行 DNA 的转录④。⑤是翻译,⑥是组装,这两个过程是发生在细胞质中的。⑦是逆转录,发生在释放之前,应该是在细胞质中。(2)除正常的 DNA 转录、翻译过程外,还注意存在逆转录过程。(3)③是形成新的 DNA,④是转录,⑤是翻译,⑦是逆转录,这些过程都发生了碱基互补配对现象。(4)物质 a 是 mRNA,其作用是把 DNA 信息携带到细胞质中,作为翻译的模板以形成多肽链。同类的物质还有 tRNA 和 rRNA,可转运氨基酸,组成核糖体,也可以是 RNA 病毒的遗传物质。(5)⑤是翻译形成多肽链的过程,⑦是逆转录形成 DNA 的过程,⑦过程需要的原料为 4 种脱氧核苷酸,⑤过程需要 20 种氨基酸。形成 DNA 或者是翻译过程都存在碱基互补配对现象,这是准确进行的基础。(6)过程⑦和过程⑤的产物分别是 DNA 和蛋白质,DNA 多样性是因为 4 种碱基对的排列顺序千变万化,其空间结构和碱基的种类不是主要的原因。而蛋白质的基本单位的种