

北京市西城区 2019—2020 学年度第二学期期末试卷

高一生物

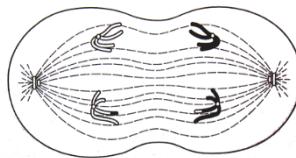
2020.7

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题卡上，在试卷上作答无效。

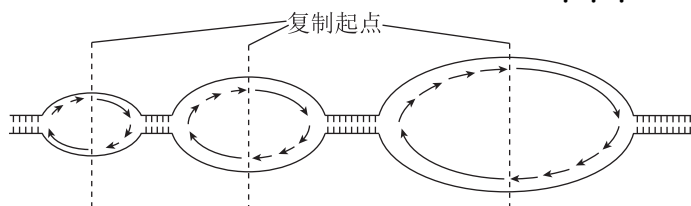
第一部分（选择题 共 50 分）

每小题只有一个选项符合题意（1~20 小题，每小题 2 分；21~30 小题，每小题 1 分）

- 下列性状中属于相对性状的是
A. 人的黑发和卷发
B. 兔的长毛和短毛
C. 猫的白毛和蓝眼
D. 豌豆的高茎和圆粒
- 孟德尔获得成功的原因不包括
A. 选用了自花且闭花传粉的豌豆
B. 观察到细胞中颗粒状的遗传因子
C. 用统计学的方法分析实验数据
D. 运用假说—演绎法进行科学研究
- 在遗传实验中，测交是指
A. F_1 与双亲之一杂交
B. F_1 与显性纯合子杂交
C. F_1 与隐性纯合子杂交
D. F_1 与杂合子个体杂交
- 基因型为 $BbRr$ 和 $BBRr$ 的小麦杂交（两对基因独立遗传），子代基因型和表现型的种类依次为
A. 1 种和 2 种
B. 3 种和 2 种
C. 6 种和 2 种
D. 9 种和 6 种
- 下列可作为观察减数分裂的实验材料是
A. 百合花药
B. 马蛔虫受精卵
C. 洋葱根尖
D. 人的皮肤细胞
- 同源染色体是指
A. 一条染色体复制形成的两条染色体
B. 减数分裂过程中联会的两条染色体
C. 形态特征大体相同的两条染色体
D. 分别来自父方和母方的两条染色体
- 右图为某动物细胞分裂的示意图。该细胞处于
A. 有丝分裂中期
B. 有丝分裂后期
C. 减数第一次分裂后期
D. 减数第二次分裂后期
- 正常女性体细胞中常染色体的数目和性染色体组成为
A. 44, XX
B. 44, XY
C. 22, X
D. 22, Y



9. 进行有性生殖的生物,对维持亲子代体细胞中染色体数目恒定起重要作用的生理活动是
A. 有丝分裂与受精作用 B. 细胞增殖与细胞分化
C. 减数分裂与受精作用 D. 减数分裂与有丝分裂
10. 一对色觉正常的夫妇生了一个红绿色盲的男孩。男孩的外祖父、外祖母和祖母色觉都正常,祖父为色盲。该男孩的色盲基因来自
A. 祖父 B. 祖母 C. 外祖父 D. 外祖母
11. 下列 S 型肺炎链球菌的物质中,可促使 R 型活菌转化为 S 型活菌的是
A. DNA B. RNA C. 蛋白质 D. 荚膜多糖
12. DNA 分子的结构及特点不包括
A. 独特的双螺旋结构 B. 两条链反向平行
C. 属于小分子有机物 D. 多样性和特异性
13. 人类基因组计划测定的是人体细胞内 24 条染色体上 DNA 的
A. 元素组成 B. 碱基的配对方式
C. 分子大小 D. 碱基对排列顺序
14. 下图是真核生物染色体 DNA 复制过程的示意图,有关叙述不正确的是



- A. 一个 DNA 分子只有一个复制起点 B. DNA 分子边解旋边双向复制
C. DNA 分子复制过程需要酶催化 D. 图示的复制方式提高了复制速率
15. 右图为基因表达过程示意图,叙述不正确的是
A. 以①为模板合成②的过程称为转录
B. ③是合成多肽链的场所核糖体
C. ④是转运特定氨基酸的 tRNA
D. ④上的 U 与 mRNA 上的 T 配对
16. 出现镰状细胞贫血症的根本原因是
A. 血液中的红细胞容易变形破裂 B. 血红蛋白中的一个氨基酸不正常
C. mRNA 的一个碱基发生了改变 D. 基因中的一个碱基对发生了改变
17. 果蝇是二倍体生物。下列果蝇细胞中只含一个染色体组的是
A. 受精卵 B. 精细胞 C. 精原细胞 D. 唾液腺细胞
18. 用秋水仙素处理植物的幼苗,可获得多倍体植株。秋水仙素使染色体加倍的原理是
A. 干扰减数分裂过程 B. 使染色体进行连续的复制
C. 抑制着丝粒的分裂 D. 抑制分裂时纺锤体的形成

19. 下列可作为生物进化的直接证据是

- A. 地层中的化石
B. 比较解剖学证据
C. 胚胎学的证据
D. 分子生物学证据

20. 一个果蝇种群中, 基因型为 BB 的个体占 70%, Bb 的个体占 20%, bb 的个体占 10%。

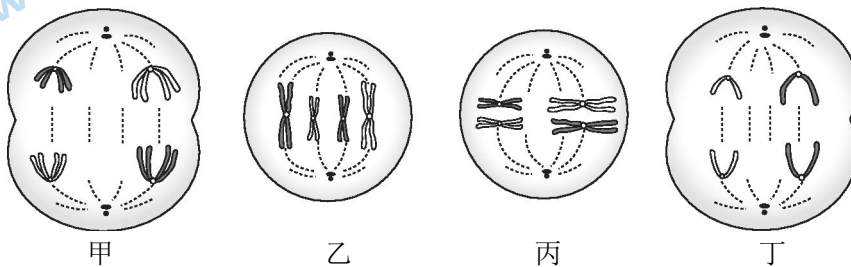
B 基因和 b 基因的基因频率分别是

- A. 50%、50% B. 70%、30% C. 80%、20% D. 90%、10%

21. 遗传学奠基人孟德尔在豌豆杂交实验的基础上, 提出两大遗传定律。下列不属于孟德尔观点的是

- A. 生物性状是由遗传因子控制的
B. 成对的遗传因子在形成配子时彼此分离
C. 控制不同性状的遗传因子在形成配子时自由组合
D. 遗传因子的分离和自由组合与染色体行为有关

22. 下图是某雄性动物细胞分裂的示意图, 相关叙述不正确的是



- A. 该生物体细胞中含有 2 对同源染色体
B. 甲、丙、丁细胞属于减数分裂的过程
C. 乙细胞示有丝分裂中期, 不含同源染色体
D. 甲、乙、丙细胞中 DNA 数: 染色体数=2:1

23. 一只基因型为 $HhX^R Y$ 的果蝇, 它的一个精原细胞经减数分裂后产生的 4 个精子中, 1 个精子的基因型为 HX^R , 若不考虑交叉互换, 另外 3 个精子的基因型分别是

- A. HY 、 hX^R 、 hY B. HX^R 、 hX^R 、 hX^R
C. hY 、 HX^R 、 HX^R D. HX^R 、 hY 、 hY

24. 鸡的性别决定方式为 ZW 型, 鸡羽的芦花性状 (B) 对非芦花性状 (b) 为显性。用非芦花公鸡 (ZZ) 和芦花母鸡 (ZW) 交配, F_1 代的公鸡都是芦花鸡, 母鸡都是非芦花鸡。

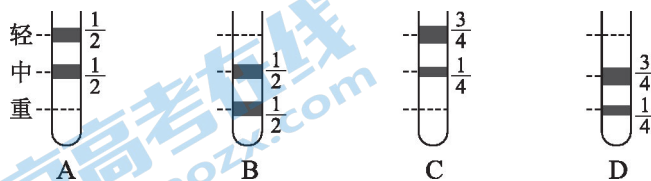
下列叙述不正确的是

- A. 鸡羽的芦花性状遗传属于伴性遗传
B. F_1 代公鸡的基因型为 $Z^B Z^b$ 或 $Z^B Z^B$
C. 芦花性状可用于淘汰某一性别雏鸡
D. F_1 代随机交配子代芦花鸡约占 $1/2$

25. 下列关于 DNA 的结构, 叙述不正确的是

- A. 脱氧核糖和磷酸交替排列在外侧
- B. 碱基的比例是 $(A+G)/(T+C)=1$
- C. GC 含量高的 DNA 热稳定性较低
- D. 解旋酶可使 DNA 的两条链打开

26. 将在 ^{14}N 培养基中连续多代培养的细菌转移到 ^{15}N 培养基中, 培养两代后提取 DNA 进行密度梯度离心, 实验结果应为

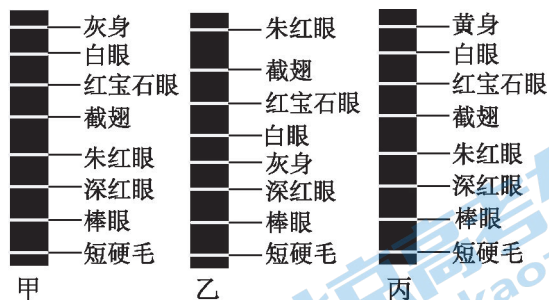


27. 下列关于基因表达与性状的关系, 叙述不正确的是

- A. 基因可通过控制酶的合成影响代谢而控制性状
- B. 基因可通过控制蛋白质的结构直接控制性状
- C. 基因可在细胞分化过程中发生选择性丢失
- D. 表观遗传是基因表达和表型发生可遗传变化的现象

28. 右图甲表示野生型果蝇一条正常染色体上的部分基因, 乙、丙是两只变异果蝇相应染色体上的部分基因。下列叙述不正确的是

- A. 白眼基因和朱红眼基因是等位基因
- B. 乙果蝇发生了染色体结构变异
- C. 丙果蝇可能发生了基因突变
- D. 灰身和棒眼的遗传不遵循自由组合定律



29. 预防和减少出生缺陷, 是提高出生人口素质、推进健康中国建设的重要举措。下列有关预防和减少出生缺陷的表述, 不正确的是

- A. 禁止近亲结婚可降低遗传病患儿的出生概率
- B. 产前诊断可初步确定胎儿是否存在染色体异常
- C. 基因检测可以精确地诊断所有类型的遗传病
- D. 目前基因治疗只能治疗极少数单基因遗传病

30. 下列关于生物进化的叙述, 不正确的是

- A. 种群是生物进化的基本单位
- B. 变异是否有利是相对环境而言的
- C. 地理隔离是物种形成的必要条件
- D. 生物多样性是协同进化的结果

第二部分（非选择题 共 50 分）

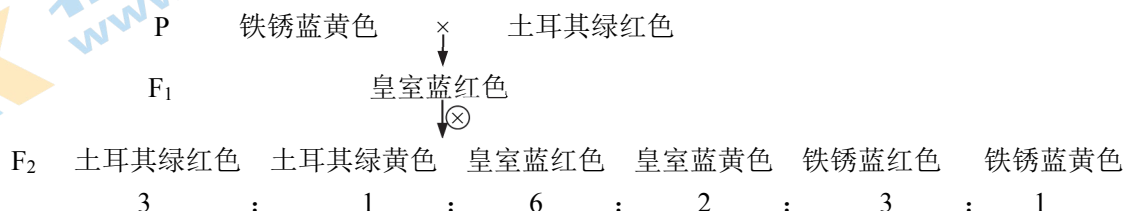
31.（9 分）暹罗斗鱼因其色彩艳丽而成为众多消费者青睐的观赏鱼品种。请回答问题：

（1）为研究其鳞片颜色的遗传，将“铁锈蓝色”和“土耳其绿色”两种纯合斗鱼进行杂交，结果如下表。

	亲本组合	F ₁ 鳞片颜色	F ₂ 鳞片颜色及数目/尾		
			土耳其绿	皇室蓝	铁锈蓝
1	铁锈蓝（♀）×土耳其绿（♂）	皇室蓝	69	139	72
2	铁锈蓝（♂）×土耳其绿（♀）	皇室蓝	64	127	66

组合 1 与 2 的杂交互为_____。F₂ 鳞片颜色的分离比为_____，符合_____定律。

（2）斗鱼的体色是由鳞片颜色和皮肤底色共同形成的。仅从皮肤底色来看，有红色和黄色两种。科研人员用纯合斗鱼作亲本，进行如下实验。



①皮肤底色的_____色为显性性状，判断的依据是_____。

②由杂交结果判断，斗鱼体色由_____对基因控制，其遗传遵循_____定律。

③若 F₁ 与亲本中的铁锈蓝黄色杂交，子代的表现型有_____种。

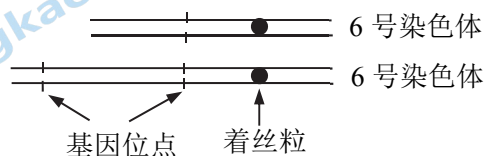
（3）科研人员通过系列杂交实验，进行多代选育纯化。遗传育种通常都要以选育出纯合品系为目标，其原因是_____。

32.（9 分）玉米的紫株与绿株由位于 6 号染色体上的 A 和 a 基因控制。科研人员将某紫株玉米用 X 射线照射后，给绿株玉米授粉，F₁ 共收获 732 株紫株玉米和 2 株绿株玉米。请回答问题：

（1）玉米的紫株和绿株是一对_____性状。根据杂交结果判断，亲代紫株的基因型为_____。

（2）科研人员推测，F₁ 出现绿株玉米可能是由于 X 射线的照射使紫株玉米在_____过程产生配子时发生了基因突变。为此，将 F₁ 中绿株玉米与_____（填“纯合”或“杂合”）紫株玉米杂交，后代均为紫株（F₂），F₂ 玉米再进行_____，统计子代（F₃）性状发现紫株:绿株=6:1（≠3:1），该结果并不支持基因突变的假设。

（3）为了进一步研究 F₁ 出现绿株的原因，用显微镜观察 F₁ 绿株玉米处于_____期的细胞中染色体的形态，发现 6 号染色体不等长的现象，示意图如下。



①据此推测 F_1 中出现绿株玉米的变异类型是_____。

②请在图示基因位点中选择恰当位点标出 F_1 绿株的基因组成。

③科研人员发现同时含有两条异常 6 号染色体的个体致死，请据此解释 (2) 中 F_3 紫株:绿株=6:1 的原因 (用文字、遗传图解均可)。

33. (8 分) 脱氧胞苷由脱氧核糖和胞嘧啶组成，阿拉伯糖取代其中的脱氧核糖形成阿糖胞苷。阿糖胞苷与脱氧胞苷结构高度相似，可用于治疗急性白血病。请回答问题：

(1) 脱氧胞苷结合一分子磷酸形成_____，可作为 DNA 分子复制的原料。

(2) DNA 复制通常发生在细胞分裂前的_____期，在相关酶的催化下，按照_____原则合成子代 DNA。

(3) 骨髓造血干细胞正常增殖分化产生免疫细胞，对抗病原体感染。急性白血病是由于造血干细胞癌变，_____增殖产生异常白细胞而引起的。结合 DNA 分子的复制推测，阿糖胞苷用于治疗急性白血病的机理可能是_____。

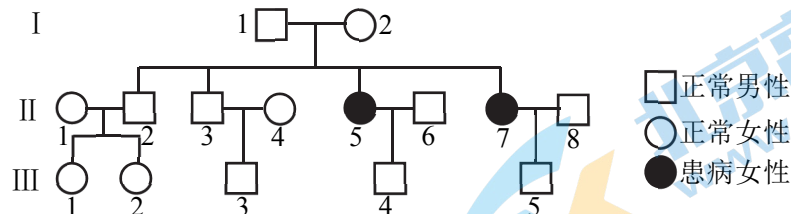
(4) 科研人员对阿糖胞苷的临床疗效及不良反应进行观察记录，结果如下表。

组别	临床疗效		不良反应		
	无复发生存率 (3 年)	持续缓解时间/d	骨髓抑制反应	肺部感染	真菌感染
低剂量组	50%	380.1	59.38%	37.5%	25%
高剂量组	71.88%	426.5	65.63%	59.38%	46.88%

表中数据显示，高剂量组 3 年内无复发生存率及对患者的持续缓解时间均_____低剂量组。同时，高剂量组患者免疫功能下降更明显，其具体表现有_____。

(5) 长期使用阿糖胞苷会使患者对其产生耐药性。为优化阿糖胞苷的临床疗效并降低不良反应，可进一步探究的内容包括_____。

34. (8 分) 下图为青少年型帕金森综合征的一个家系图，相关基因用 A 和 a 表示。请回答问题：



(1) 据图初步判断，青少年型帕金森综合征是由位于_____染色体上的_____性基因控制，III-4 携带致病基因的概率为_____。

(2) 对该家系中 II-5 和 II-7 的相关基因进行测序，发现二人均为杂合子。据此推测患者的基因型可能为 a_1a_2 。 a_1 和 a_2 均为 A 的_____基因，来源于基因突变。I-1 和 I-2 的基因型为_____。

(3) 进一步研究发现，该病是由于致病基因控制合成的 P 蛋白结构异常导致的。

①与正常 P 蛋白相比，其中一种异常 P 蛋白从第 33 位氨基酸后的所有氨基酸序列均发生了改变，且肽链更短，请解释该异常 P 蛋白出现这种变化的原因_____。

②科研人员在 I-2、II-5 和 II-7 体内均检测到异常 P 蛋白，请从蛋白质水平解释 I-2 不患病而 II-5 和 II-7 患病的原因_____。

35. (10 分) 新型冠状病毒 (SARS-CoV-2) 是一种具有包膜结构的 RNA 病毒, 由其引发的新冠肺炎 (COVID-19) 严重威胁人体健康。请回答问题:

- (1) SARS-CoV-2 通过其包膜上的刺突糖蛋白 S 与宿主细胞表面的_____特异性识别, 从而侵染细胞。与 DNA 病毒相比, RNA 病毒的突变率较_____。
- (2) 2020 年 3 月, 中国科研团队对 SARS-CoV-2 与近缘冠状病毒的基因组保守序列进行测序, 并计算出该序列中的突变率, 构建了系统发生树 (图 1), 对 SARS-CoV-2 的进化进行了解读。

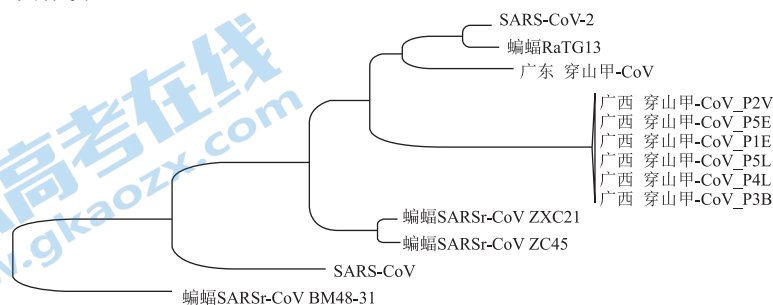


图 1 SARS-CoV-2 与近缘冠状病毒的系统发生树

- ①系统发生树显示_____与 SARS-CoV-2 亲缘关系最近。
- ②基因中发生碱基的_____都能引起基因突变。若突变不改变氨基酸序列则为同义突变, 若突变导致氨基酸序列改变则为非同义突变。检测病毒基因组的碱基序列发现, SARS-CoV-2 的 $\frac{\text{非同义突变率}}{\text{同义突变率}} < 1$, 请从进化的角度解释原因_____。

- (3) 研究人员分析来自公共数据库 103 株 SARS-CoV-2 的基因组, 发现在一个保守序列的 28144 位点编码的氨基酸, 约 70% 的病毒为亮氨酸 (L), 定义该类病毒为“L”型病毒, 约 30% 病毒对应的氨基酸为丝氨酸 (S), 定义该类病毒为“S”型病毒。

- ① 通过与其他近缘冠状病毒的该保守序列进行比较, 发现其他近缘冠状病毒在 28144 位点与 S 型病毒相同, 而与 L 型病毒不同, 据此初步推测_____。
A. L 型由 S 型进化而来 B. S 型由 L 型进化而来 C. S 型和 L 型无亲缘关系

- ② 按照从患者体内提取病毒的时间和病毒类型, 对 SARS-CoV-2 进行统计。结果 (图 2) 显示, 患者主要感染的是_____型病毒, 尤其在 1 月 7 日_____更明显。科研人员据此推测该类型病毒的传播能力更强、潜伏期更短, 随着医疗和隔离措施的加强, _____型病毒面临的选择淘汰压力更大, SARS-CoV-2 毒株群体的_____发生了定向改变, 病毒类型所占比例发生了变化。

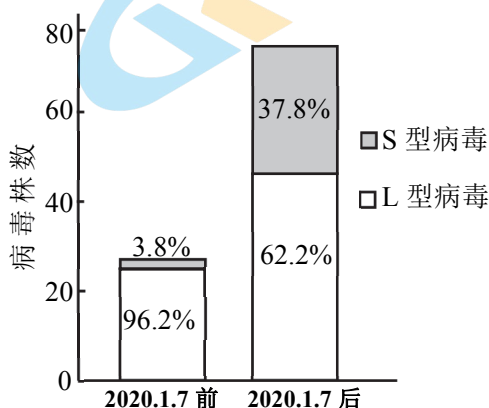
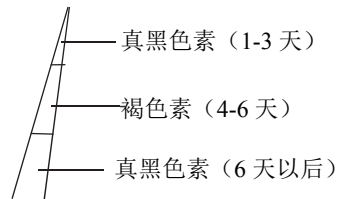


图 2 SARS-CoV-2 两种类型所占比例

36. (6分) 请阅读下面的科普短文, 并回答问题:

表观遗传现象在生物体的生长发育过程中普遍存在。表观遗传机制在特定的时间通过调控特定基因的表达而影响细胞分裂、分化以及代谢等生命活动。研究发现, 组成染色体的DNA发生甲基化和去甲基化修饰, 可使相关基因处于“关闭”或“打开”的状态, 从而影响其对性状的控制。

小鼠的毛色与毛囊中黑色素细胞合成的色素种类有关。研究发现, 胞外信号分子M蛋白与黑色素细胞膜表面受体MR结合, 启动细胞内B基因等表达出相关酶, 催化真黑色素(色素颗粒主要为黑色)的合成。细胞内另有A基因编码的A蛋白, 可阻断M蛋白与MR结合, 抑制真黑色素合成, 细胞则通过另一条代谢途径合成褐色素(色素颗粒主要为黄色)。正常情况下, A基因在毛发生长周期第4-6天集中表达, 所以野生型小鼠呈现真黑色素与褐色素相间的斑驳色(如右图所示)。



野生型小鼠毛发色素分布图示

小鼠的毛色也是一种与表观遗传机制有关的性状。有一种黄色突变体小鼠($A^{vy}A$), 检测其基因序列发现, A^{vy} 基因是在A基因前端插入了一段“IAP”序列, 该序列能调控A基因在毛发生长过程中持续表达。另一项研究发现, 孕鼠食物成分不同会影响胎儿期 $A^{vy}a$ 小鼠的毛色发育, 其毛色可从单一的黄色到不均一的黄色、斑驳色, 甚至黑色。若给孕期母鼠提供的食物含甲基越丰富, 刚出生的子代小鼠毛色越深。这又是为什么呢? 原来, 插入的IAP序列容易发生不同程度的甲基化修饰, 从而失去部分或全部的调控作用。因此, $A^{vy}a$ 小鼠可以作为环境生物反应指示器, 用来研究能增加甲基化风险的环境因子如乙醇、低剂量辐射和双酚A等对胎儿发育的影响。

(1) 请用一个短句概括基因与DNA的关系: _____。

(2) DNA发生甲基化和去甲基化修饰, 会影响_____酶与基因的结合, 使转录过程不能正常进行, 从而影响表达。

(3) A^{vy} 对A表现为_____ (填“显性”或“隐性”), 能合理解释 $A^{vy}A$ 小鼠表现为黄色的是_____ (选填下列序号)。正常情况下aaBB小鼠毛色为_____色。

① M蛋白 结合 → MR受体 启动 → B基因 表达 → 相关酶 催化 → 真黑色素合成

② $\begin{array}{c} \text{M蛋白} \xrightarrow{\text{结合}} \text{MR受体} \xrightarrow{\text{启动}} \text{B基因} \xrightarrow{\text{表达}} \text{相关酶} \xrightarrow{\text{催化}} \text{真黑色素合成} \\ \quad \quad \quad \downarrow \text{抑制} \\ \text{A基因} \xrightarrow{\text{4-6天表达}} \text{A蛋白} \end{array}$

③ $\begin{array}{c} \text{M蛋白} \xrightarrow{\text{结合}} \text{MR受体} \xrightarrow{\text{启动}} \text{B基因} \xrightarrow{\text{表达}} \text{相关酶} \xrightarrow{\text{催化}} \text{真黑色素合成} \\ \quad \quad \quad \downarrow \text{抑制} \\ \text{A基因} \xrightarrow{\text{持续表达}} \text{A蛋白} \\ \quad \quad \quad \uparrow \text{调控} \\ \text{IAP序列} \end{array}$

(4) 用 $A^{vy}a$ 小鼠评估环境因子对胎儿发育的影响时, 可以用_____作为指标。

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯](https://www.gaokzx.com) (ID:bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。