

# 2024 年高考全国甲卷生物学试题

## 一、单选题（每小题 6 分，共 36 分）

1. 细胞是生物体结构和功能的基本单位。下列叙述正确的是（ ）

- A. 病毒通常是由蛋白质外壳和核酸构成的单细胞生物
- B. 原核生物因为没有线粒体所以都不能进行有氧呼吸
- C. 哺乳动物同一个体中细胞的染色体数目有可能不同
- D. 小麦根细胞吸收离子消耗的 ATP 主要由叶绿体产生

【答案】C

【解析】

【分析】原核细胞和真核细胞最主要的区别是原核细胞没有核膜包被的典型的细胞核，但是它们均具有细胞膜、细胞质、核糖体以及遗传物质 DNA 等结构。原核生物虽没有叶绿体和线粒体，但是少数生物也能进行光合作用和有氧呼吸，如蓝藻。

【详解】A、病毒没有细胞结构，A 错误；

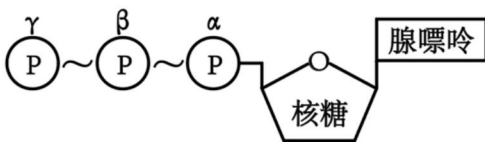
B、原核生物也可以进行有氧呼吸，原核细胞中含有与有氧呼吸相关的酶，B 错误；

C、哺乳动物同一个体中细胞的染色体数目有可能不同，如生殖细胞中染色体数目是体细胞的一半，C 正确；

D、小麦根细胞不含叶绿体，而线粒体是有氧呼吸的主要场所，小麦根细胞吸收离子消耗的 ATP 主要由线粒体产生，D 错误。

故选 C。

2. ATP 可为代谢提供能量，也参与 RNA 的合成，ATP 结构如图所示，图中~表示高能磷酸键，下列叙述错误的是（ ）



- A. ATP 转化为 ADP 可为离子的主动运输提供能量
- B. 用  $\alpha$  位  $^{32}\text{P}$  标记的 ATP 可以合成带有  $^{32}\text{P}$  的 RNA
- C.  $\beta$  和  $\gamma$  位磷酸基团之间的高能磷酸键不能在细胞核中断裂
- D. 光合作用可将光能转化为化学能储存于  $\beta$  和  $\gamma$  位磷酸基团之间的高能磷酸键

【答案】C

【解析】

【分析】细胞生命活动的直接能源物质是 ATP，ATP 的结构简式是 A-P~P~P，其中“A”是腺苷，“P”是磷



酸；“A”代表腺苷，“T”代表 3 个。

【详解】A、ATP 为直接能源物质， $\gamma$  位磷酸基团脱离 ATP 形成 ADP 的过程释放能量，可为离子主动运输提供能量，A 正确；

B、ATP 分子水解两个高能磷酸键后，得到 RNA 的基本单位之一——腺嘌呤核糖核苷酸，故用  $\alpha$  位  $^{32}\text{P}$  标记的 ATP 可以合成带有  $^{32}\text{P}$  的 RNA，B 正确；

C、ATP 可在细胞核中发挥作用，如为 rRNA 合成提供能量，故  $\beta$  和  $\gamma$  位磷酸基团之间的高能磷酸键能在细胞核中断裂，C 错误；

D、光合作用光反应，可将光能转化活跃的的化学能储存于 ATP 的高能磷酸键中，故光合作用可将光能转化为化学能储存于  $\beta$  和  $\gamma$  位磷酸基团之间的高能磷酸键，D 正确。

故选 C。

3. 植物生长发育受植物激素的调控。下列叙述错误的是( )

- A. 赤霉素可以诱导某些酶的合成促进种子萌发
- B. 单侧光下生长素的极性运输不需要载体蛋白
- C. 植物激素可与特异性受体结合调节基因表达
- D. 一种激素可通过诱导其他激素的合成发挥作用

【答案】B

【解析】

【分析】1、植物激素是由植物体内产生，能从产生部位送到作用部位，对植物的生长发育有显著影响的微量有机物；植物激素主要有生长素、赤霉素、细胞分裂素、乙烯和脱落酸等，它们对植物各种生命活动起着不同的调节作用。

2、植物激素包括生长素、细胞分裂素、赤霉素、脱落酸、乙烯等。其中生长素、细胞分裂素、赤霉素能促进植物的生长，而脱落酸和乙烯是抑制植物的生长。生长素能促进子房发育成果实，而乙烯能促进果实成熟。

3、调节植物生命活动的激素不是孤立的，而是相互作用共同调节的，植物生命活动的调节从根本上说是植物基因组程序性表达的结果。植物的生长发育既受内部因子（激素）的调节，也受外部因子（如光、温度、日照长度、重力、化学物质等）的影响。这些化学和物理因子通过信号转导，诱导相关基因表达，调控生长发育。

【详解】A、赤霉素主要合成部位是未成熟的种子、幼根和幼芽，赤霉素能促进植物的生长，可以诱导某些酶的合成促进种子萌发，A 正确；

B、生长素的极性运输属于主动运输，主动运输需要载体蛋白的协助并消耗能量，B 错误；

C、植物激素与受体特异性结合，引发细胞内发生一系列信号转导过程，进而诱导特定基因的表达，从而

产生效应，C 正确；

D、调节植物生命活动的激素不是孤立的，而是相互作用共同调节的，因此一种激素可通过诱导其他激素的合成发挥作用，D 正确；

故选 B。

4. 甲状腺激素在人体生命活动的调节中发挥重要作用。下列叙述错误的是( )

- A. 甲状腺激素受体分布于人体内几乎所有细胞
- B. 甲状腺激素可以提高机体神经系统的兴奋性
- C. 甲状腺激素分泌增加可使细胞代谢速率加快
- D. 甲状腺激素分泌不足会使血中 TSH 含量减少

【答案】D

【解析】

【分析】甲状腺分泌甲状腺激素，甲状腺激素能促进代谢，增加产热；能提高神经系统兴奋性；能促进幼小动物的生长发育。

【详解】A、甲状腺激素几乎可以作用于人体所有细胞，因此其受体分布于人体内几乎所有细胞，A 正确；

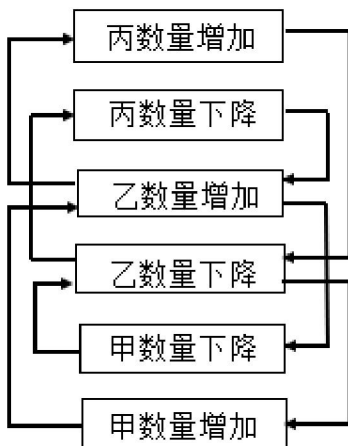
B、甲状腺激素可以促进中枢神经系统的发育，提高机体神经系统的兴奋性，B 正确；

C、甲状腺激素能促进新陈代谢，因此其分泌增加可使细胞代谢速率加快，C 正确；

D、甲状腺激素对下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素（TRH）和垂体分泌促甲状腺激素（TSH）存在反负反馈调节，因此甲状腺激素分泌不足会使血中促甲状腺激素（TSH）含量增加，D 错误。

故选 D。

5. 某生态系统中捕食者与被捕食者种群数量变化的关系如图所示，图中→表示种群之间数量变化的关系，如甲数量增加导致乙数量增加。下列叙述正确的是( )



A. 甲数量的变化不会对丙数量产生影响

- B. 乙在该生态系统中既是捕食者又是被捕食者
- C. 丙可能是初级消费者，也可能是次级消费者
- D. 能量流动方向可能是甲→乙→丙，也可能是丙→乙→甲

【答案】B

【解析】

【分析】分析题图可知，甲数量增加导致乙数量增加，而乙数量增加导致丙数量增加、甲数量下降；乙数量下降导致丙数量下降、甲数量增加，可见甲、乙、丙三者的能量流动方向是甲→乙→丙。

【详解】A、分析题图可知，甲数量增加导致乙数量增加，而乙数量增加导致丙数量增加；甲数量下降导致乙数量下降，而乙数量下降导致丙数量下降；可见甲数量的变化会间接对丙数量产生影响，A 错误；

B、由 A 项分析可知，乙捕食甲，同时乙又被丙捕食，可见乙在该生态系统中既是捕食者又是被捕食者，B 正确；

C、由 B 项分析可知，乙捕食甲，丙捕食乙，故丙不可能是初级消费者，可能是次级消费者，C 错误；

D、分析题图可知，甲数量增加导致乙数量增加，而乙数量增加导致丙数量增加、甲数量下降；乙数量下降导致丙数量下降、甲数量增加，可见甲、乙、丙三者的能量流动方向是甲→乙→丙，D 错误。

故选 B。

6. 果蝇翅型、体色和眼色性状各由 1 对独立遗传的等位基因控制，其中弯翅、黄体 and 紫眼均为隐性性状，控制灰体、黄体性状的基因位于 X 染色体上。某小组以纯合体雌蝇和常染色体基因纯合的雄蝇为亲本杂交得 F<sub>1</sub>，F<sub>1</sub> 相互交配得 F<sub>2</sub>。在翅型、体色和眼色性状中，F<sub>2</sub> 的性状分离比不符合 9 : 3 : 3 : 1 的亲本组合是 ( )

- A. 直翅黄体♀×弯翅灰体♂
- B. 直翅灰体♀×弯翅黄体♂
- C. 弯翅红眼♀×直翅紫眼♂
- D. 灰体紫眼♀×黄体红眼♂

【答案】A

【解析】

【分析】1、自由组合定律的实质：控制不同性状的遗传因子的分离和组合是互不干扰的；在形成配子时，决定同一性状的成对的遗传因子彼此分离，决定不同性状的遗传因子自由组合。

2、依据题干信息，①果蝇翅型、体色和眼色性状各由 1 对独立遗传的等位基因控制，②控制灰体、黄体性状的基因位于 X 染色体上，③其中弯翅、黄体 and 紫眼均为隐性性状，说明这三对等位基因的遗传遵循基因的自由组合定律。

【详解】A、令直翅对弯翅由 A、a 控制，体色灰体对黄体由 B、b 控制，眼色红眼对紫眼由 D、d 控制。当直翅黄体♀×弯翅灰体♂时，依据题干信息，其基因型为：AAX<sup>b</sup>X<sup>b</sup> × aaX<sup>B</sup>Y → F<sub>1</sub>：AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>、AaX<sup>b</sup>Y，按

照拆分法,  $F_1 \xrightarrow{\text{自由交配}} F_2$ : 直翅灰体: 直翅黄体: 弯翅灰体: 弯翅黄体=3:3:1:1, A 符合题意;

B、当直翅灰体♀×弯翅黄体♂时, 依据题干信息, 其基因型为:  $AAX^BX^B \times aaX^bY \rightarrow F_1: AaX^BX^b$ 、 $AaX^BY$ , 按照拆分法,  $F_1 \xrightarrow{\text{自由交配}} F_2$ : 直翅灰体: 直翅黄体: 弯翅灰体: 弯翅黄体=9:3:3:1, B 不符合题意;

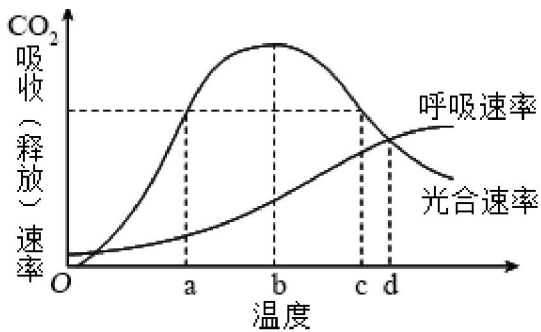
C、当弯翅红眼♀×直翅紫眼♂时, 依据题干信息, 其基因型为:  $aaDD \times AAdd \rightarrow F_1: AaDd$ , 按照拆分法,  $F_1 \xrightarrow{\text{自由交配}} F_2$ : 直翅红眼: 直翅紫眼: 弯翅红眼: 弯翅紫眼=9:3:3:1, C 不符合题意;

D、当灰体紫眼♀×黄体红眼♂时, 依据题干信息, 其基因型为:  $ddX^BX^B \times DDX^bY \rightarrow F_1: DdX^BX^b$ 、 $DdX^BY$ , 按照拆分法,  $F_1 \xrightarrow{\text{自由交配}} F_2$ : 灰体红眼: 灰体紫眼: 黄体红眼: 黄体紫眼=9:3:3:1, D 不符合题意。

故选 A。

## 二、非选择题 (共 54 分)

7. 在自然条件下, 某植物叶片光合速率和呼吸速率随温度变化的趋势如图所示。回答下列问题。



(1) 该植物叶片在温度 a 和 c 时的光合速率相等, 叶片有机物积累速率\_\_\_\_\_ (填“相等”或“不相等”), 原因是\_\_\_\_\_。

(2) 在温度 d 时, 该植物体的干重会减少, 原因是\_\_\_\_\_。

(3) 温度超过 b 时, 该植物由于暗反应速率降低导致光合速率降低。暗反应速率降低的原因可能是\_\_\_\_\_。(答出一点即可)

(4) 通常情况下, 为了最大程度地获得光合产物, 农作物在温室栽培过程中, 白天温室的温度应控制在\_\_\_\_\_最大时的温度。

**【答案】** (1) ①. 不相等 ②. 温度 a 和 c 时的呼吸速率不相等

(2) 温度 d 时, 叶片的光合速率与呼吸速率相等, 但植物的根部等细胞不进行光合作用, 仍呼吸消耗有机物, 导致植物体的干重减少

(3) 温度过高, 导致部分气孔关闭,  $CO_2$  供应不足, 暗反应速率降低; 温度过高, 导致酶的活性降低, 使暗反应速率降低

(4) 光合速率和呼吸速率差值

**【解析】**

【分析】影响光合作用的因素有：光照强度、温度、CO<sub>2</sub>浓度、酶的活性和数量、光合色素含量等。

【小问 1 详解】

该植物叶片在温度 a 和 c 时的光合速率相等，但由于呼吸速率不同，因此叶片有机物积累速率不相等。

【小问 2 详解】

在温度 d 时，叶片的光合速率与呼吸速率相等，但由于植物有些细胞不进行光合作用如根部细胞，因此该植物体的干重会减少。

【小问 3 详解】

温度超过 b 时，为了降低蒸腾作用，部分气孔关闭，使 CO<sub>2</sub> 供应不足，暗反应速率降低；同时使酶的活性降低，导致 CO<sub>2</sub> 固定速率减慢，C<sub>3</sub> 还原速率减慢，进而使暗反应速率降低。

【小问 4 详解】

为了最大程度地获得光合产物，农作物在温室栽培过程中，白天温室的温度应控制在光合速率与呼吸速率差值最大时的温度，有利于有机物的积累。

8. 某种病原体的蛋白质 A 可被吞噬细胞摄入和处理，诱导特异性免疫。回答下列问题。

(1) 病原体感染诱导产生浆细胞的特异性免疫方式属于\_\_\_\_\_。

(2) 溶酶体中的蛋白酶可将蛋白质 A 的一条肽链水解成多个片段，蛋白酶切断的化学键是\_\_\_\_\_。

(3) 不采用荧光素标记蛋白质 A，设计实验验证蛋白质 A 的片段可出现在吞噬细胞的溶酶体中，简要写出实验思路和预期结果\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 体液免疫

(2) 肽键 (3) 实验思路：以蛋白质 A 的片段为抗原，制备单克隆抗体，利用差速离心法将吞噬细胞中的溶酶体分离，并提取溶酶体中的蛋白质，利用抗原抗体杂交技术进行检测

预期结果：出现杂交带，表明蛋白质 A 的片段可出现在吞噬细胞的溶酶体中

【解析】

【分析】非特异性免疫（先天性免疫）：第一道防线：皮肤、黏膜等；第二道防线：体液中的杀菌物质和吞噬细胞；特异性免疫（获得性免疫）第三道防线：由免疫器官和免疫细胞借助血液循环和淋巴循环组成。

【小问 1 详解】

特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫。病原体感染诱导产生浆细胞的特异性免疫方式属于体液免疫。

【小问 2 详解】

蛋白酶可将蛋白质 A 的一条肽链水解成多个片段，因此蛋白酶切断的是肽键。

**【小问 3 详解】**

为验证蛋白质 A 的片段可出现在吞噬细胞的溶酶体中，可以蛋白质 A 的片段为抗原，制备单克隆抗体，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/656153215001011101>