

精選歷屆會考試題 第2章



2.1 解開遺傳的奧秘

2.2 人類的遺傳

2.3 突變

2.4 生物技術的應用



2.1 解開遺傳的奧秘

【111會考補考】

【110會考】

【109會考】

【108會考】

【106會考】

2.2 人類的遺傳

【111會考】

【109會考】

【108會考】

【107會考】

2.4 生物技術的應用

【108會考】

【110會考補考】

2.1 解開遺傳的奧秘



某植物花朵顏色的性狀是由一對遺傳因子控制，紅花為顯性(R)，白花為隱性(r)。科學家將紅花與白花植株雜交後產生第一子代(F_1)，再取 F_1 紅花植株與白花植株雜交，產生第二子代(F_2)共3株紅花及1株白花。下列有關此結果的敘述何者正確？

- (A)若有大量 F_2 則其紅花與白花的比例接近1：1
- (B)若有大量 F_1 則其紅花與白花的比例接近3：1
- (C) F_1 植株的基因型應有RR、Rr與rr三種形式
- (D) F_2 紅花植株的基因型應有RR與Rr兩種形式



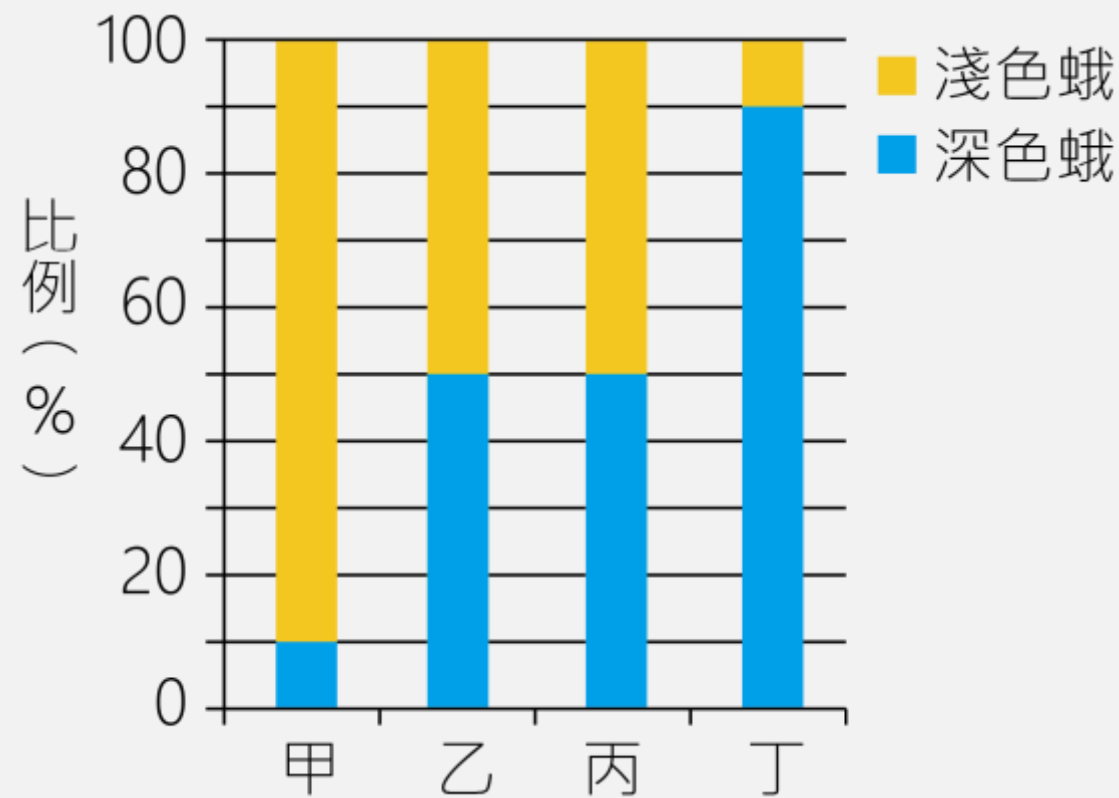
解 (A)。

紅花(RR或Rr)與白花(rr)的第一子代 F_1 ， F_1 基因型有為Rr、rr兩種可能形式， F_1 紅花基因型為Rr， F_1 紅花(Rr)與白花(rr)的第二子代 F_2 為紅花(Rr)或白花(rr)，比例約為1：1，故選(A)。



斑點蛾的翅膀顏色由一對等位基因所控制，深色為顯性(B)，淺色為隱性(b)。附圖為某地區在甲、乙、丙和丁時期深色蛾和淺色蛾所占的比例。若每個時期皆有三種基因型的斑點蛾，則在各個時期此三種基因型斑點蛾的數量關係，下列推論何者最合理？

- (A)甲： $BB + Bb > bb$
- (B)乙： $BB + Bb = bb$
- (C)丙： $BB = Bb = bb$
- (D)丁： $BB < Bb = bb$





解 (B)。

斑點蛾深色為顯性，基因型為BB或Bb；淺色為隱性，基因型為bb。(A)甲時期，深色所占比例小於淺色，數量比較應為： $BB + Bb < bb$ ；(B)(C)乙和丙時期，深色和淺色所占比例皆為50%，數量比較應為： $BB + Bb = bb$ ；(D)丁時期，深色所占比例大於淺色，數量比較應為： $BB + Bb > bb$ 。



自花授粉是指植物的花粉黏附在同一朵花的雌蕊柱頭上。關於植物以自花授粉的方式生殖，下列何者最合理？

- (A)屬於有性生殖
- (B)不會產生果實
- (C)子代不具有繁殖能力
- (D)子代與親代的性狀皆完全相同



自花授粉是指植物的花粉黏附在同一朵花的雌蕊柱頭上。關於植物以自花授粉的方式生殖，下列何者最合理？

- (A)屬於有性生殖
- (B)不會產生果實
- (C)子代不具有繁殖能力
- (D)子代與親代的性狀皆完全相同

解 (A)。

(A)花粉黏附到雌蕊柱頭上的過程稱為授粉，屬於有性生殖；
(B)成功受精後，子房將膨大發育成果實；(C)子代應具有繁殖能力；(D)經有性生殖產生的子代，其性狀與親代不一定完全相同。



某種昆蟲的體色是由一對等位基因所控制，深色對淺色為顯性，以T表示顯性等位基因，以t表示隱性等位基因。已知此種昆蟲的棲地中，有依賴視覺捕食的天敵。假設此棲地中的昆蟲分別由附表中的甲、乙、丙及丁四組不同基因型的親代繁殖，若表中各組都產生很多子代且數目幾乎相同，則當此棲地環境變化使深色昆蟲易被天敵捕食時，下列哪一組所繁殖的子代被捕食之數量可能會最多？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

組別	親代基因型
甲	$tt \times tt$
乙	$tt \times Tt$
丙	$Tt \times Tt$
丁	$Tt \times TT$



解 (D)。

由棋盤方格法推算各組後代比例，可得出附表結論：
故丁組的子代被捕食的數量可能最多。

組別	子代基因型	子代表現型比例
甲	tt	全部為淺色
乙	Tt、tt	深色：淺色 = 1：1
丙	TT、Tt、tt	深色：淺色 = 3：1
丁	TT、Tt	全部為深色



已知某植物的種子顏色是由一對等位基因所控制，黃色為顯性，綠色為隱性。小霖記錄了四組親代的表現型並預測其子代可能出現的表現型，整理成附表。在不考慮突變的情況下，表中哪一組子代的預測最不合理？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

組別	親代表現型	子代表現型的預測
甲	黃色×黃色	綠色
乙	綠色×綠色	黃色
丙	黃色×綠色	綠色
丁	綠色×黃色	黃色



解 (B)。

若以Y表示顯性等位基因，y表示隱性等位基因，則黃色種子的基因型為YY或Yy，綠色種子的基因型為yy，因此(A)甲組親代基因型為Yy×Yy時，可能產生綠色種子的子代(yy)；

(B)乙組親代基因型為yy×yy，只能產生綠色種子的子代(yy)；

(C)丙組親代基因型為Yy×yy時，可能產生綠色種子的子代(yy)；

(D)丁組親代基因型為yy×YY或yy×Yy時，可能產生黃色種子的子代(Yy)。

故表格中乙組的子代預測最不合理。

2.2 人類的遺傳

人類的ABO血型是由一對遺傳因子控制，而控制此血型的遺傳因子有 I^A 、 I^B 和 i 三種型式，其中 I^A 和 I^B 是顯性， i 是隱性，血型和基因型的關係如表（一）所示。表（二）為甲~丁四組父母的血型配對，在不考慮突變的情況下，則表（二）中的何種組別不可能生下O型血型的子女？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

表（一）

血型	基因型
A	$I^A I^A$ 或 $I^A i$
B	$I^B I^B$ 或 $I^B i$
AB	$I^A I^B$
O	ii

表（二）

組別 \ 雙親	父	母
甲	A	A
乙	A	B
丙	O	AB
丁	O	O



解 (C)。

(C)AB型的基因型為 $I^A I^B$ ，皆為顯性遺傳因子，若父母中有其中一人血型為AB型，不可能生下O型的子女。



能否捲舌是由一對位於體染色體的等位基因所控制。若一位孩子及其父母與祖父母(孩子父親的父母)皆能捲舌，但父親的兄弟姊妹皆不能捲舌，則在不考慮突變的情況下，下列敘述何者最合理？

- (A)孩子的父母捲舌基因型必相同
- (B)孩子的父母捲舌表現型必相異
- (C)孩子的祖父母捲舌基因型必相同
- (D)孩子的祖父母捲舌表現型必相異



解 (C)。

由祖父母皆能捲舌，但父親的兄弟姊妹皆不能捲舌，可推知控制能捲舌的基因為顯性(R)，不能捲舌的基因為隱性(r)，則祖父母的基因型應皆為Rr。

(A)(B)父母與孩子皆能捲舌，只能推知三者的表現型相同，無法推知基因型為RR或Rr；

(D)祖父母皆能捲舌，表現型相同。

黑熊分布的數量會因棲地的條件而有差異，研究發現黑熊秋冬季時會大量覓食櫟樹的果實。附表為某月分甲、乙、丙三個不同山區內櫟樹和黑熊的調查數量，以及櫟樹的果實結果量。在調查過程中，研究員收集黑熊的糞便，利用脫落在糞便中的腸壁細胞來分析細胞內的遺傳物質，以鑑定黑熊的性別及記錄數量。

山區	櫟樹		黑熊	
	植株	果實結果量	雌性	雄性
甲	約250棵	大量果實	8隻	3隻
乙	約300棵	果實稀少	2隻	1隻
丙	約250棵	大量果實	3隻	8隻



(1)根據本文，關於甲、乙、丙三區黑熊分布的推論，下列何者最合理？

- (A)櫟樹的棵數越多，黑熊的數量就較多
- (B)櫟樹的棵數會影響雌、雄黑熊所占的比例
- (C)櫟樹果實的結果量越多，黑熊的數量就較多
- (D)櫟樹的果實結果量會影響雌、雄黑熊所占的比例



解 (C)。

(A)(B)乙山區的櫟樹棵數最多，黑熊數量卻最少，而甲、丙山區櫟樹棵數相同，黑熊雌、雄比例卻完全相反，故黑熊數量和性別比例均與櫟樹棵數無關；

(C)甲、丙山區果實結果量高，而黑熊總數高於乙山區，較符合文中敘述；

(D)甲、丙山區果實結果量均較多，但黑熊雌、雄比例相反，故黑熊雌、雄比例應與果實結果量無關。



(2)已知黑熊性別決定的機制和人類相同，根據本文，研究員主要是利用下列何者的遺傳物質鑑定黑熊的性別？

- (A)體細胞的體染色體
- (B)體細胞的性染色體
- (C)生殖細胞的體染色體
- (D)生殖細胞的性染色體



(2) 已知黑熊性別決定的機制和人類相同，根據本文，研究員主要是利用下列何者的遺傳物質鑑定黑熊的性別？

- (A) 體細胞的體染色體 (B) 體細胞的性染色體
(C) 生殖細胞的體染色體 (D) 生殖細胞的性染色體

解 (B)。

已知黑熊決定性別的機制與人類相同，故可藉由性染色體來鑑定黑熊的性別。由題幹中可知研究員利用黑熊糞便中的腸壁細胞來鑑定其性別，而腸壁細胞屬於體細胞，故選(B)。



某一性狀由體染色體上的一對等位基因所控制， A 為顯性， a 為隱性。今有一對夫妻此性狀的基因型皆為 Aa ，在不考慮突變的情況下，他們小孩的此種性狀可能會有幾種表現型？

(A)1 (B)2 (C)3 (D)4



某一性狀由體染色體上的一對等位基因所控制， A 為顯性， a 為隱性。今有一對夫妻此性狀的基因型皆為 Aa ，在不考慮突變的情況下，他們小孩的此種性狀可能會有幾種表現型？

(A)1 (B)2 (C)3 (D)4

解 (B)。

夫妻此性狀的基因型皆為 Aa ，則小孩可能的基因型有 AA 、 Aa 、 aa ，則表現型可分為顯性(AA 、 Aa)，與隱性(aa)兩種，故選(B)。

2.4 生物技術的應用



小鼠性別決定機制與人類相同，但視覺僅能看見黃、藍和灰色。若將人類感光色素基因成功轉殖至許多小鼠受精卵的X染色體之特定位置，則由此發育的小鼠可分辨紅綠燈的顏色，關於上述成功轉殖的這群小鼠，下列推論何者最合理？

- (A)屬於親代行無性生殖所產生的子代
- (B)若為雄性則其所產生的精子皆具此基因
- (C)全身的體細胞皆具有人類感光色素基因
- (D)互相繁殖出的下一子代皆無法分辨紅綠色



解 (C)。

(A)由題目可知此技術是將感光色素基因轉殖至小鼠受精卵，故仍為有性生殖；

(B)雄性的性染色體為XY，此段基因僅轉殖至X染色體上，則具有Y染色體的精子中不具有此基因；

(D)此種方式培育出的小鼠，其X染色體上均帶有此基因，故互相繁殖出的子代應皆可分辨紅綠色。



農民從辣椒植株中挑出果實含辣椒素較少的種子，經過多次的雜交培育篩選而得到不含辣椒素的彩色甜椒植株。關於彩色甜椒植株的敘述，下列何者最合理？

- (A)是一種基因改造生物
- (B)是經過大自然的篩選
- (C)其培育過程中需經有性生殖
- (D)比辣椒植株更能適應自然環境



解 (C)。

辣椒經過多次的雜交培育篩選而得到彩色甜椒，此過程為育種。(A)此育種過程未經基因轉殖；(B)是由人類篩選；(C)雜交屬於有性生殖；(D)育種所得的彩色甜椒雖符合人類需求，但不一定能適應自然環境。