

第2章 活動紀錄簿



學力養成篇

2.1 解開遺傳的奧祕

2.2 人類的遺傳

2.3 突變

2.4 生物技術的應用

素養活用篇

自然在身邊

閱讀趣



2.1 解開遺傳的奧祕

【選擇】



習作P.19

01. 青蛙的體色、豌豆莖的高矮或種子的顏色等，都是生物體的特性，這在遺傳學上稱為什麼？
(A)外型 (B)特質 (C)特性 (D)性狀。

解 (D)。

02. 孟德爾由實驗推論，豌豆莖高或矮的性狀表現由 T 和 t 兩個遺傳因子所控制，高莖為顯性（ T ），矮莖為隱性（ t ）。若將兩高莖豌豆進行授粉，其遺傳因子組合分別為 TT 和 Tt ，則子代的性狀表現為何？

(A) 全部為高莖

(B) 一半高莖，一半矮莖

(C) $\frac{3}{4}$ 高莖， $\frac{1}{4}$ 矮莖

(D) 全部為矮莖。

解 (A)。

03. 小雯想要探究豌豆的遺傳，查詢資料後得知豌豆花顏色的性狀是由一對遺傳因子 P 和 p 所控制，小雯將純品系的白花植株和紫花植株進行授粉，結果子代都為紫花。則下列敘述何者正確？

- (A) 白花為顯性
- (B) 親代白花的基因型為 Pp
- (C) 親代紫花的基因型為 PP
- (D) 子代紫花的基因型為 pp 。

解 (C)。

04. 小軒栽種某一開花植物，查資料得知該植物的花色是由一對等位基因所控制，黃色為顯性，白色為隱性。小軒觀察了四組親代的表現型並記錄下來。依照孟德爾的遺傳法則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 | 黃花 × 黃花 | 白花 |
| 乙 | 白花 × 黃花 | 黃花 |
| 丙 | 黃花 × 白花 | 白花 |
| 丁 | 白花 × 白花 | 黃花 |

解 (D)。

假設控制黃色的等位基因為 A ，控制白色的等位基因為 a ，表現型黃花的基因組合可能為 AA 或 Aa ，表現型白花的基因組合則為 aa 。

甲組的親代若為 $Aa \times Aa$ ，子代有 aa 的可能，表現型為白花；
乙組的親代若為 $aa \times Aa$ ，子代有 Aa 的可能，表現型為黃花；
丙組的親代若為 $Aa \times aa$ ，子代有 aa 的可能，表現型為白花；
丁組的親代只有 $aa \times aa$ 的可能，子代也只能為 aa ，表現型為白花。故丁最不合理。

05. 豌豆種子顏色的性狀表現由 Y 和 y 兩個等位基因所控制，黃色為顯性（ Y ），綠色為隱性（ y ）。如果子代中，黃色種子56個，綠色種子有17個，則親代的基因型應為何？

(A) $Yy \times Yy$ (B) $YY \times Yy$ (C) $yy \times yy$ (D) $Yy \times yy$ 。

解 (A)。

56 : 17 約為 3 : 1， $Yy \times Yy$ 的子代基因型 $YY : Yy : yy$ 約為 1 : 2 : 1，表現型黃色種子 : 綠色種子約為 3 : 1，因此推論親代的基因型為 $Yy \times Yy$ 。

天竺鼠毛色的表現由 B 和 b 兩個等位基因所決定，其中 B 對 b 為顯性，請回答下列問題：

06. 有一隻天竺鼠的基因型為 Bb ，則下列敘述何者正確？
- (A) 該天竺鼠可同時表現 B 和 b 的特徵
 - (B) 該天竺鼠的子代只會表現 B 所控制的特徵
 - (C) 該天竺鼠只會產生含有 B 的配子
 - (D) 該天竺鼠的子代可能會表現 b 所控制的特徵。

解 (D)。

(A) 只會表現 B 所控制的特徵；(B) 可能會表現 B 或 b 所控制的特徵；(C) 可能會產生含有 B 或 b 的配子。

【題組】



習作P.20

07. 若將基因型為 Bb 的兩天竺鼠進行交配，並以棋盤方格推測其子代，如附表所示，則下列敘述何者正確？

- (A) 甲為 B (B) 乙為 b
(C) 丙為 BB (D) 丁為 Bb 。

| 等位基因 等位基因 | B | 甲 |
|--------------|------|------|
| 乙 | 丙 | Bb |
| b | Bb | 丁 |

解 (C)。

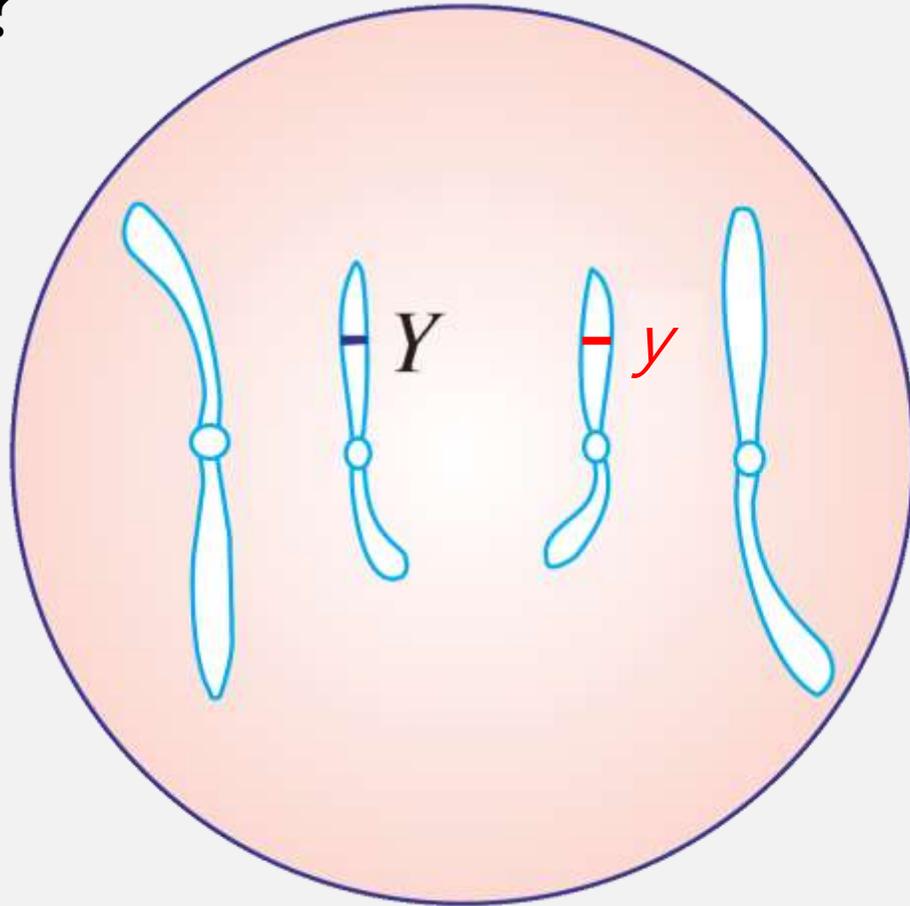
【填充】



習作P.20

08. 如果附圖代表豌豆細胞內染色體的其中兩對，若該豌豆的基因型為 Yy ，其 Y 的位置如附圖所示，請畫出 y 應位於何處？

解



2.2 人類的遺傳

09. 目前人類的血型系統可分為30種，ABO血型屬於其中之一，下列有關ABO血型遺傳的敘述何者正確？
- (A) 等位基因有兩種型式
 - (B) I^A 是顯性等位基因， I^B 是隱性等位基因
 - (C) 當 I^A 和 I^B 配在一起時，會成為AB型
 - (D) 表現型A型是顯性，B型是隱性。

解 (C)。

10. 一對夫婦有三個親生子女，血型分別為A型、B型和O型。則這對夫婦的基因型應為下列何者？

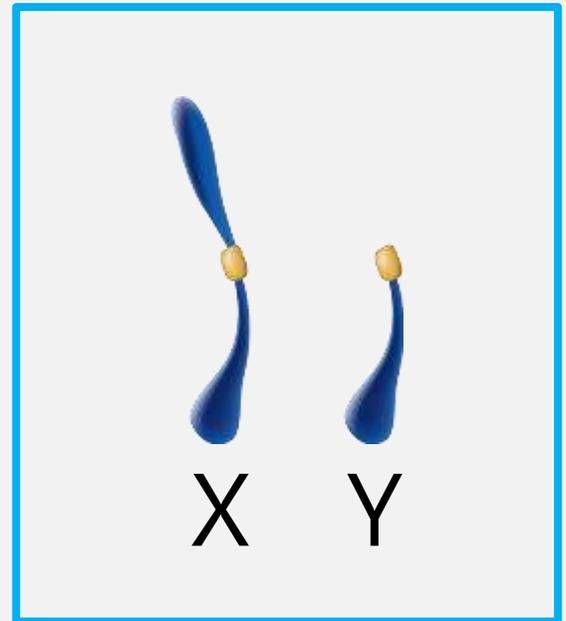
- (A) $I^A I^A \times I^B I^B$ (B) $I^A i \times I^B I^B$
(C) $I^A I^B \times ii$ (D) $I^A i \times I^B i$ 。

解 (D)。

從子女的血型有O型可推知夫婦二人都有一個*i*的等位基因，另外子女的血型有A型和B型，則表示夫妻二人分別有 I^A 和 I^B ，所以這對夫婦的基因型為 $I^A i \times I^B i$ 。

11. 小軒的性染色體如附圖所示，則下列敘述何者正確？

- (A) 小軒是女生
- (B) 小軒父親提供的精子為 $22 + Y$ ，不可能含X染色體
- (C) 小軒的性別由母親決定
- (D) 小軒皮膚細胞不含X和Y染色體。



解 (B)。

- (A) 小軒有Y染色體，是男生；
- (C) 性別由父親決定；
- (D) 小軒的皮膚細胞含有X和Y染色體。

12. 若康先生的Y染色體上具有某一顯性等位基因，在不考慮突變的情況下，其子女的哪種細胞也必定有此顯性等位基因？
- (A)兒子的神經細胞 (B)女兒的卵細胞
(C)兒子的精細胞 (D)女兒的神經細胞。

解 (A)。

(B)(D)女兒會從父親獲得X染色體，不會具有Y染色體；(C)精細胞不一定都有Y染色體，可能帶有X染色體。

【實驗】2.2 ABO血型的遺傳



習作P.21

阿康的血型是B型，而他母親是AB型、父親是O型，請回答下列問題：

13. 請問阿康姐姐的血型可能為下列何者？

- (A)A型 (B)AB型 (C)O型 (D)四種血型都可能。

解 (A)。

【實驗】2.2 ABO血型的遺傳



習作P.21

阿康的血型是B型，而他母親是AB型、父親是O型，請回答下列問題：

14. 如果阿康的父母想再生一個B型的男孩，請問機率為多少？

- (A) 0 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{8}$ 。

解 (C)。

2.3 突變

15. 下列有關突變的敘述，何者錯誤？

(A) 生殖細胞內的基因突變，不會遺傳給下一代

(B) 任何基因都可能發生突變

(C) 突變結果大多對個體或其子代沒有益處

(D) 接觸 X 光、食用含亞硝酸鹽類的食物，都可能造成基因突變。

解 (A)。

(A) 生殖細胞內的基因突變可能會傳給下一代，體細胞的突變則不會傳給下一代。

16. 下列何種疾病為人類遺傳性疾病？

- (A) B型肝炎 (B) 血友病 (C) 愛滋病 (D) 流行性感冒。

解 (B)。

17. 民法規定近親不能結婚，從遺傳學的角度考慮，理由為何？

- (A) 會破壞倫理關係
- (B) 基因的穩定性可能會受到破壞
- (C) 可能會產生太優秀的人種
- (D) 子代具有隱性致病基因組合的機率增加。

解 (D)。

2.4 生物技術的應用

18. 應用生物技術可以進行下列哪些工作？

甲.在醫療上，大量製造激素和疫苗；

乙.在畜牧上，使牛、羊生長快速，提高乳汁品質及產量；

丙.改變生物的基因；

丁.將非生物變成生物。

(A)甲乙 (B)甲丁 (C)甲乙丙 (D)甲乙丙丁。

解 (C)。

19. 假設科學家想利用基因轉殖來製造人類生長激素，以治療侏儒症，則科學家需將下列何種物質轉殖入細菌內？
- (A) 人類的生長激素
 - (B) 細菌的生長激素
 - (C) 人類合成生長激素的基因
 - (D) 細菌合成生長激素的基因。

解 (C)。

20. 桃莉羊是全世界第一頭複製成功的哺乳類，他是由取自白面母羊(甲)的乳腺細胞和黑面母羊(乙)去掉細胞核的卵細胞融合而成，然後植入另一頭黑面母羊(丙)的子宮內發育而成。請問，桃莉羊所表現出來的性狀特徵和下列何者最相似？
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)甲乙丙。

解 (A)。

乳腺細胞中含有完整細胞核，其內的染色體上有決定性狀表現的基因，所以桃莉羊的性狀和甲羊最相似。

21. 加拿大一家公司利用基因轉殖技術，讓切開的蘋果放三週才會變色，稱為「極地蘋果」(Arctic apples)，請問和下列生物育種的方式何者相同？
- (A)由野生甘藍菜培育出高麗菜
 - (B)由鯽魚培育出金魚
 - (C)由野生甘藍菜培育出青花菜
 - (D)產生生長速率較快的鮭魚。

解 (D)。

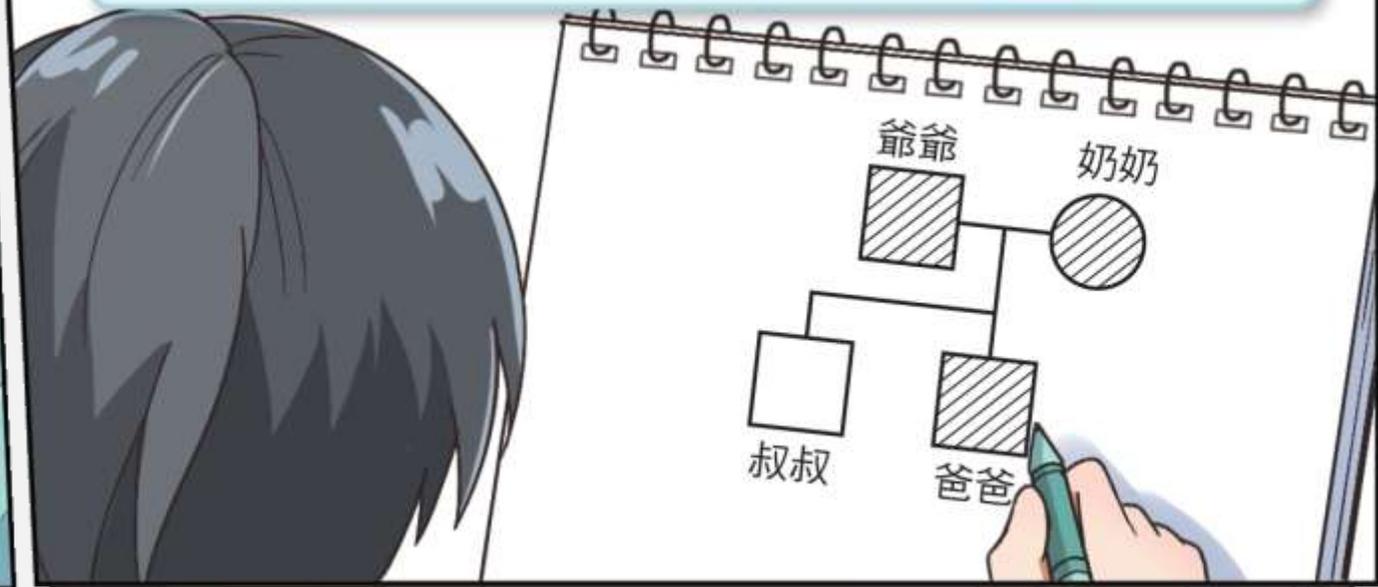
素養活用篇



Q1 根據小雯發現，推論下列關於酒窩性狀的敘述何者正確？

- (A)有酒窩是顯性特徵
- (B)有酒窩是隱性特徵
- (C)有酒窩的夫妻生出來的小孩一定都有酒窩
- (D)爸爸有酒窩的話，小孩一定有酒窩。

Ans _____

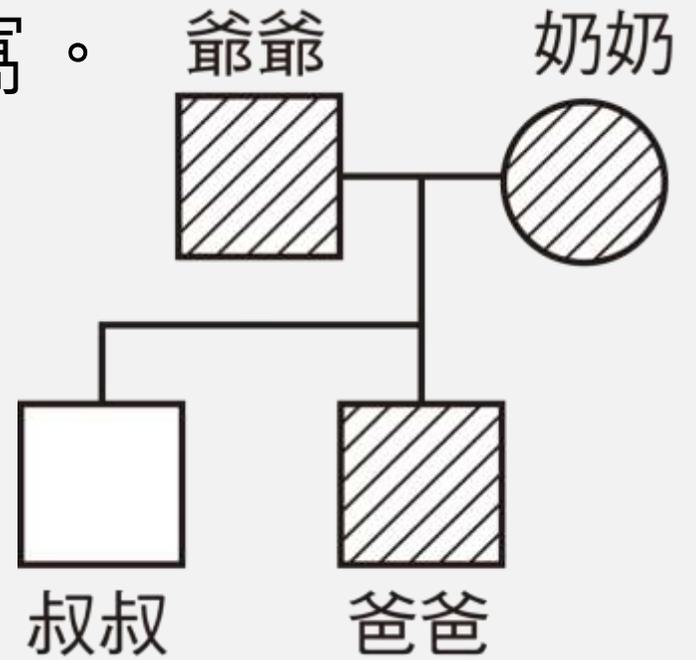


【自然在身邊】有酒窩？沒酒窩？

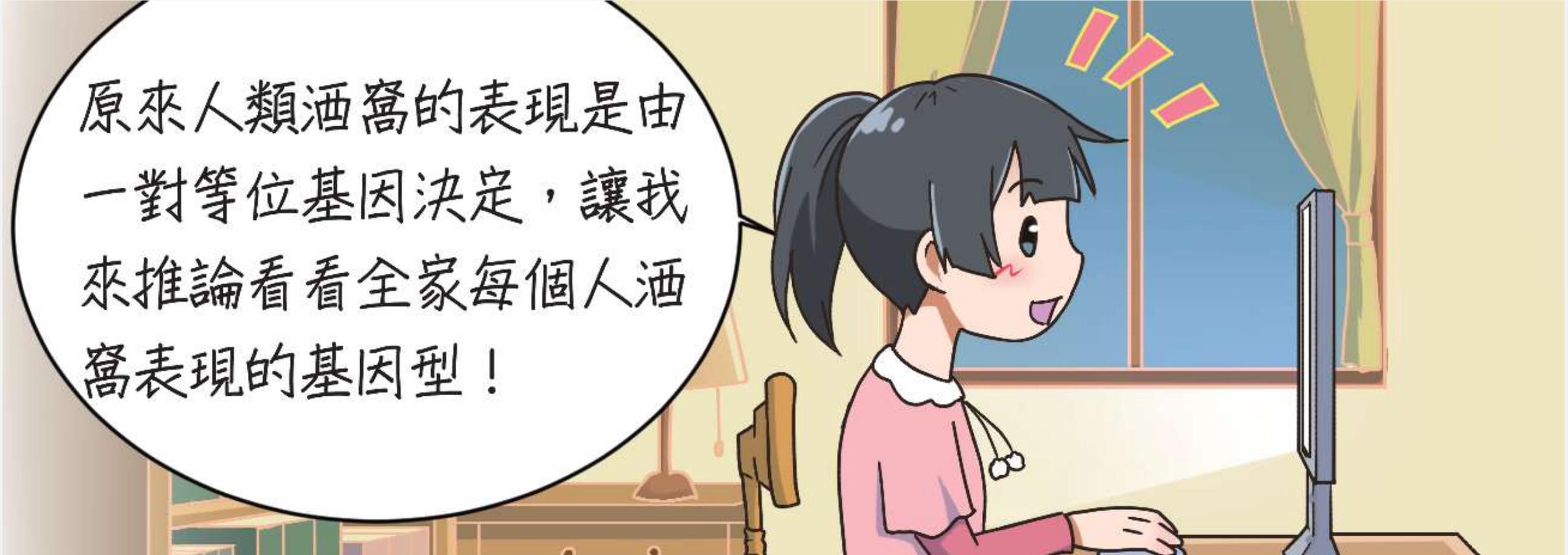
Q1. 根據小雯發現，推論下列關於酒窩性狀的敘述何者正確？

- (A) 有酒窩是顯性特徵
- (B) 有酒窩是隱性特徵
- (C) 有酒窩的夫妻生出來的小孩一定都有酒窩
- (D) 爸爸有酒窩的話，小孩一定有酒窩。

解 (A)。



【自然在身邊】有酒窩？沒酒窩？



原來人類酒窩的表現是由一對等位基因決定，讓我來推論看看全家每個人酒窩表現的基因型！

【自然在身邊】有酒窩？沒酒窩？



習作P.23

Q2. 小雯假設控制酒窩的等位基因為 A 和 a ，且 A 相對 a 為顯性，請問「無酒窩」的基因型應為下列何者？

(請勾選)

AA

Aa

aa

【自然在身邊】有酒窩？沒酒窩？



習作P.23

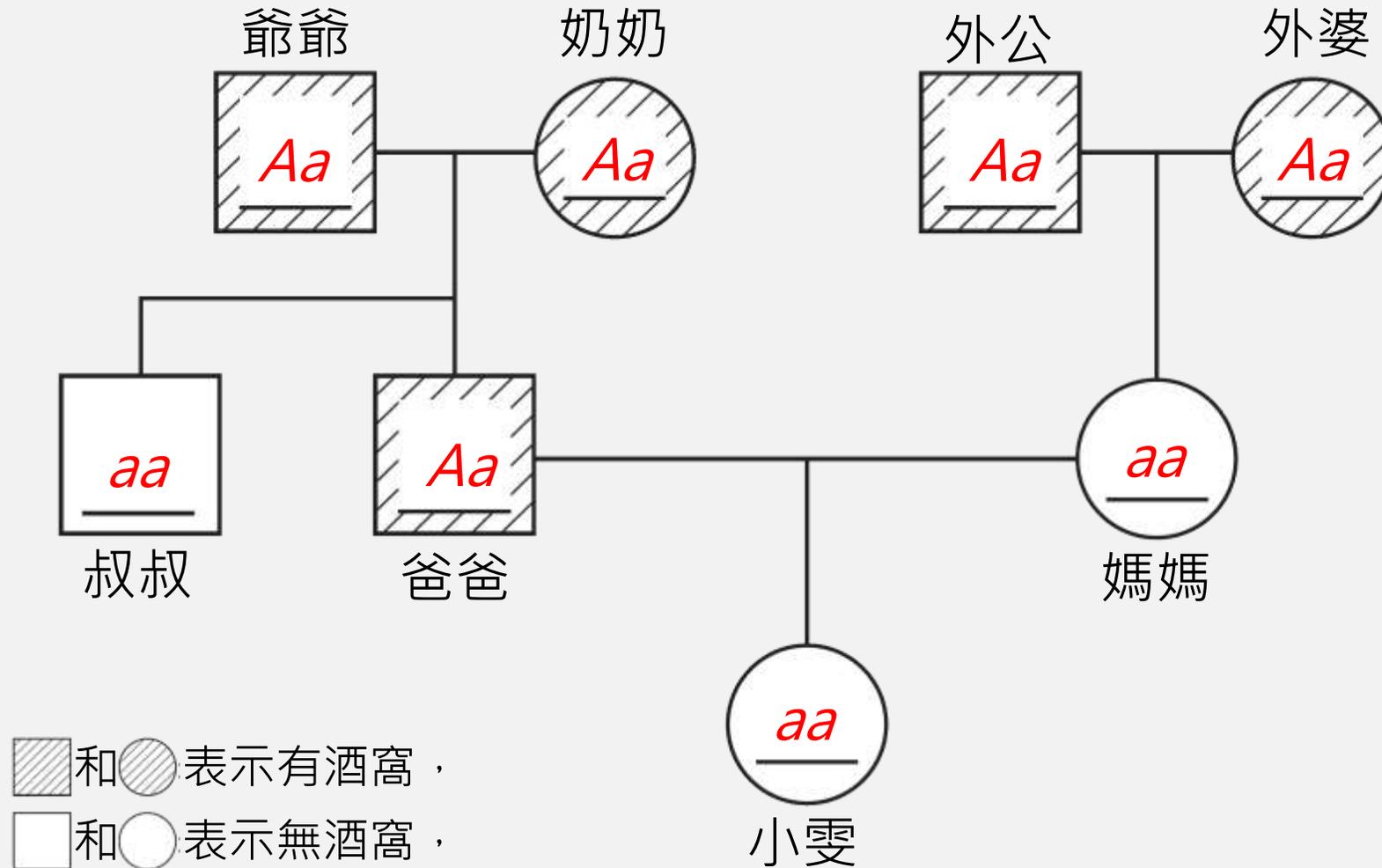


【自然在身邊】有酒窩？沒酒窩？



習作P.23

Q3. 請推論小雯一家人的基因型，並寫入框中完成下圖。



人類的性別是由性染色體所決定的，具有Y染色體者為男性，而不具有Y染色體者為女性；同理的有貓和狗，具有Y染色體的貓、狗為雄性，不具有Y染色體者則是雌性。然而，並非所有動物的性別決定方式都是如此，例如雞的性染色體有兩種，分別是Z染色體和W染色體，母雞的性染色體組合為ZW，公雞的性染色體組合為ZZ，如圖（一）。



圖（一） 公雞與母雞

有些動物甚至沒有性染色體，其性別的決定可能和環境的溫度高低有關，例如海龜剛產下的卵是沒有性別之分的，在蛋孵化的過程中，若溫度高於某個特定溫度時，就會孵出雌性；低於該特定溫度時，則會孵出雄性，如圖（二）。



圖（二）海龜的性別由蛋孵化過程的溫度決定。

另外，有些動物的性別是由群體中的雌雄個體數目來決定，例如一群小丑魚中，通常只有一隻體型較大為雌魚，其他較小為雄魚；如果將雌魚從群體中移除的話，則原本體型第二大的小丑魚就會由雄性轉為雌性。

01. 下列哪一種動物的性別，只需確定卵中的性染色體就可決定？

(A)狗 (B)雞 (C)海龜 (D)小丑魚。

解 (B)。

(B)母雞的性染色體組合為ZW，公雞為ZZ，所以雞的性別由卵中是否帶有W染色體來決定。(A)狗的性別由精子中的性染色體決定；(C)海龜的性別與環境溫度有關；(D)小丑魚的性別在出生後仍有可能轉變。

02. 下列動物中，性別是在受精作用時就由性染色體決定，而不會再改變者有幾個？

甲.人類 乙.貓 丙.雞 丁.海龜 戊.小丑魚

(A)1個 (B)2個 (C)3個 (D)4個。

解 (C)。甲、乙、丙的性別是在受精作用時的瞬間，就由性染色體決定。

03. 地球因氣候變遷，若溫度逐年上升，則下列何種動物群體性別的比例會造成較大的影響？
(A)狗 (B)雞 (C)海龜 (D)小丑魚。

解 (C)。