

( ) 1. 在 A、B、O 血型中，哪兩種婚配，子代的表現型有最多種可能？

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

【答案】：(A)

【解析】：(A)  $I^A i$ (A 型)  $\times I^B i$ (B 型) 可產生 AB( $I^A I^B$ )、A( $I^A i$ )、B( $I^B i$ )、O(ii) 型的四種子代。(B)  $I^A I^B$ (AB 型)  $\times ii$ (O 型) 能產生 A 型( $I^A i$ )、B( $I^B i$ ) 型的 2 種子代。(C)  $I^A i$ (A 型)  $\times I^A I^B$ (AB 型) 可產生 AB( $I^A I^B$ )、A( $I^A I^A$ )、B( $I^B i$ ) 型的三種子代。(D)  $I^B i$ (B 型)  $\times ii$ (O 型) 可產生 B( $I^B i$ )、O(ii) 型的四種子代。

( ) 2. 一位 A 型女性，對於她婚配對象及婚生子女血型之推測，選出錯誤者？

(A) 此女性和 B 型男性結婚，可能生下 A 型小孩 (B) 此女性和 O 型男性結婚，可能生下 A 型小孩 (C) 此女性和 AB 型男性結婚，可能生下 O 型小孩 (D) 此女性和 A 型男性結婚，可能生下 O 型小孩。

【答案】：(C)

【解析】：(A) A 型( $I^A i$ ) 女生和 B 型( $I^B i$ ) 男生可能生出 A 型( $I^A i$ ) 小孩。(B) A 型( $I^A i$ ) 女生和 O 型(ii) 男生可能生出 A 型( $I^A i$ ) 小孩。(C) 女生和 AB 型( $I^A I^B$ ) 男生不可能生出 O 型(ii) 小孩，因為男生沒有 i 的基因。(D) A 型( $I^A i$ ) 女生和 A 型( $I^A i$ ) 男生可能生出 O 型(ii) 小孩。

( ) 3. 夫婦皆為耳垂分離，他們的第一個小孩為耳垂緊貼。他們第二個小孩又是耳垂緊貼的機率為多少？

(A) 0 (B)  $1/4$  (C) 低於  $1/4$ ，但大於 0 (D) 1。

【答案】：(B)

【解析】：夫婦皆為耳垂分離，小孩為耳垂緊貼，基因型式必為(AaxAa)，此時表現型顯性：隱性 = 3 : 1，因此隱性(耳垂緊貼)的機率有  $1/4$ 。

( ) 4. 孟德爾所提出的分離律及自由配合律分別發生在減數分裂的哪個階段？

(A) 分離律發生於減數分裂，自由配合律發生於精卵結合 (B) 分離律發生於減數分裂 I，自由配合律發生於減數分裂 II (C) 分離律發生於減數分裂 I，自由配合律也發生於減數分裂 I (D) 分離律發生於減數分裂 II，自由配合律發生於減數分裂 I。

【答案】：(C)

【解析】：分離率與自由配合率都是發生在減數分裂，進行第一次的同源染色體分離時。

( ) 5. 豌豆種子的顏色，黃色(Y)相對於綠色(y)為顯性；其種子的外形，圓形(R)相對於皺皮(r)為顯性。當綠色圓形種子的個體與黃色皺皮種子的個體交配， $F_1$  的表現型及數量分別為黃色圓形 98 粒，綠色圓形 97 粒，黃色皺皮 102 粒，綠色皺皮 95 粒。試問親代的基因型組合為何？

(A)  $YyRr \times yyrr$  (B)  $YyRr \times yyRr$  (C)  $yyRr \times Yyrr$  (D)  $yyRr \times YYrr$ 。

【答案】：(C)

【解析】：第一子代的表現型顯性：隱性 = 1 : 1 : 1 : 1，因此基因型式應為  $Yyxyy$ ， $Rrxrr$ ；所以依題意：綠色圓形( $yyRr$ )種子的個體與黃色皺皮( $Rrxrr$ )種子的個體交配。

( ) 6. 王先生本身的紅綠辨色力異常，對於他結婚的對象及可能生下的兒子之辨色力，下列推理何者正確？

(A) 王先生無論和辨色力正常或異常的人結婚，他的兒子對紅綠辨色力都異常 (B) 王先生無論和辨色力正常或異常的人結婚，他的兒子對紅綠辨色力都正常 (C) 王先生和辨色力正常的人結婚，所生的兒子必都辨色力正常 (D) 王先生和辨色力正常的人結婚，就有機會生下辨色力正常的兒子。

【答案】：(D)

【解析】：辨色力為 X 染色體上的性聯遺傳，假設辨色力的基因為 Aa，王先生辨色力異常必為  $X^a Y$ ，辨色力正常的女子可能為  $X^A X^A$  或  $X^A X^a$  兩種基因型式，

若和辨色力正常的女子( $X^A X^A$ )結婚，兒子的辨色力必正常，和辨色力正常的女子( $X^A X^a$ )結婚，兒子的辨色力有  $1/2$  的機率正常，和辨色力異常的女子( $X^a X^a$ )結婚，兒子的辨色力必異常。

( ) 7.  $RrYY$  與  $RRYy$  兩個體交配，產生  $RrYy$  個體的機率為多少？

(A)  $1/2$  (B)  $1/4$  (C)  $1/6$  (D)  $1/8$ 。

【答案】：(B)

【解析】： $Rr$  和  $RR$  交配，產生子代  $RR : Rr = 1 : 1$ 。 $YY$  和  $Yy$  交配，產生子代  $YY : Yy = 1 : 1$ ，因此生成子代  $RrYy$  的機率 =  $1/2 \times 1/2 = 1/4$ 。

( ) 8. 一位 O 型血型的男孩，請問他說的哪一句話符合遺傳學原則？

(A) 我的父母親可能有一方為 A 型 (B) 我的父母親可能有一人為 AB 型 (C) 我的父母親必有一方為 O 型 (D) 我的父母親可能有一方的基因型為  $I^B I^B$ 。

【答案】：(A)

【解析】：只要親代的基因都含有  $i$  的基因，便可能生出  $ii$  的 O 型血型。

(A) 父母可能為  $I^A i$  即可。(B) 父母為  $AB(I^A I^B)$  型，則不可能生出 O 型( $ii$ )小孩。

(C) 父母不一定要 O 型。例如  $I^A i$  和  $I^A i$  即可，或  $I^B i$  和  $I^B i$  亦可能。

(D)  $I^B I^B$  沒有  $i$  的基因，不可能生出 O 型小孩。

( ) 9. 父親紅綠辨色力正常，血型為 O 型，母親的紅綠辨色力也正常，但卻帶有一個隱性基因，其血型為 AB 型，他們生下 B 型且紅綠辨色力異常男孩的機率約為多少？

(A)  $1/4$  (B)  $1/8$  (C)  $1/16$  (D) 0。

【答案】：(B)

【解析】：父親紅綠辨色力正常( $X^A Y$ )，血型為 O 型( $ii$ )，母親的紅綠辨色力也正常，但卻帶有一個隱性基因( $X^A X^a$ )，其血型為 AB 型( $I^A I^B$ )，由於( $X^A Y$ ) x ( $X^A X^a$ ) 子代基因  $X^A Y : X^a Y = 1 : 1$ ，因此生出辨色力異常機率 =  $1/2$ ，血型  $ii$  x  $I^A I^B$  的子代基因型  $I^A i : I^B i = 1 : 1$ ，因此生出 B 型的機率 =  $1/2$ ，生出男孩的機率一為  $1/2$ ，因此  $1/2$ (辨色力) x  $1/2$ (血型) x  $1/2$ (性別) =  $1/8$ 。

( ) 10. 已知血型為 A 型母親與 B 型父親，生有 A 型女孩及 O 型男孩，則下列敘述何者正確？

(A) A 型母親為同型合子 (B) A 型女孩為同型合子 (C) 再生下 A 型孩子出現的機率為  $1/4$  (D) 再生下 O 型男孩出現的機率為  $1/4$ 。

【答案】：(C)

【解析】：A 型母親與 B 型父親，生有 A 型女孩及 O 型男孩( $ii$ )，則母親必為  $I^A i$ ，父親必為  $I^B i$ ，因此父親及母親皆為異型合子。A 型女孩必為  $I^A i$ ，為異型合子。

$I^A i$  x  $I^B i$  的子代基因可能為  $I^A I^B$ 、 $I^A i$ 、 $I^B i$ 、 $ii$ ，其機率各為  $1/4$ ，因此生出 A 型的孩子機率為  $1/4$ 。生出 O 型的男孩機率 =  $1/4$ (O 型) x  $1/2$ (男孩) =  $1/8$ 。

( ) 11. 李先生和李太太辨色力都正常，但第一胎卻生下紅綠辨色力異常的小孩，請問針對李家之辨色能力之遺傳推理，下列何者正確？

(A) 李先生和李太太必都帶有一個紅綠辨色力異常的基因 (B) 李先生和李太太的第一個小孩必是男孩 (C) 李先生和李太太不可能有辨色力正常的兒子 (D) 李先生和李太太也可能有紅綠辨色力異常的女兒。

【答案】：(B)

【解析】：李先生和李太太辨色力都正常，但第一胎卻生下紅綠辨色力異常的小孩，因此李先生必為  $X^A Y$ ，李太太必為  $X^A X^a$ ，生出的辨色力異常小孩必為  $X^a Y$ ，所以必為男孩。(C) 李先生和李太太可能有辨色力正常的兒子  $X^A Y$ 。(D) 李先生和李太太生出的女兒必為  $X^A X^A$  或  $X^A X^a$ ，所以一定為辨色力正常。

( ) 12. 下列哪一種父母的期望依遺傳法則無法達成？

(A)患紅綠辨色力異常的父親想擁有正常的兒子 (B)患紅綠辨色力異常的父親想擁有正常的女兒 (C)患紅綠辨色力異常的母親想擁有正常的女兒 (D)患紅綠辨色力異常的母親想擁有正常的兒子。

【答案】：(D)

【解析】：(A)辨色力異常的父親( $X^aY$ )和  $X^AX^A$  的女孩結婚，兒子的辨色力正常。

(B)辨色力異常的父親( $X^aY$ )和正常女子( $X^AX^A$ )結婚，女兒( $X^AX^a$ )辨色力正常。

(C)辨色力異常的母親( $X^aX^a$ )和正常男子( $X^AY$ )結婚，女兒( $XAXa$ )辨色力正常。

(D)辨色力異常的母親( $X^aX^a$ )生出的兒子必為  $X^aY$ ，一定辨色力異常。

- ( )13.患紅綠辨色力異常的女性，對其家族人員中紅綠辨色力的判斷，下列何者推論正確？  
 (A)此女性的父親及母親必都是紅綠辨色力異常 (B)此女性的父親必是紅綠辨色力異常，但其母親必是辨色力正常 (C)此女性的母親必是紅綠辨色力異常，但其父親必是辨色能力正常 (D)此女性的父母必都帶有一個紅綠辨色力異常的基因。

【答案】：(D)

【解析】：辨色力異常的女性( $X^aX^a$ )其父母基因至少有一個  $X^a$  的基因，因此父親的辨色力( $X^aY$ )必定異常，母親則可能是正常的辨色力( $X^AX^a$ )。

- ( )14.若嬰兒的紅血球表面不具有 A 和 B 抗原，則嬰兒父母血型組合不可能為下列何者？  
 (A) $A \times B$  (B) $A \times A$  (C) $AB \times O$  (D) $B \times O$ 。

【答案】：(C)

【解析】：嬰兒的紅血球表面不具有 A 和 B 抗原，因此血型必為 O 型(ii)，因此父母不可能為  $I^AI^B$ (AB 型)xii(O 型)。

- ( )15.對於紅綠辨色力的遺傳，下列說法何者正確？  
 (A)女兒若辨色能力正常，則其母親必也正常 (B)兒子若辨色能力異常，則其母親必異常 (C)女兒若辨色能力異常，則其母親必異常 (D)兒子若辨色能力正常，則其母親必正常。

【答案】：(D)

【解析】：若兒子若辨色力正常，必為  $X^AY$ ，因此母親必含一個顯性基因  $X^A$ ，因此必定辨色力正常。

- ( )16.人類 ABO 血型基因型為  $I^AI^B$  時，同時表現基因  $I^A$  和基因  $I^B$  的表徵，此現象稱為何種遺傳？

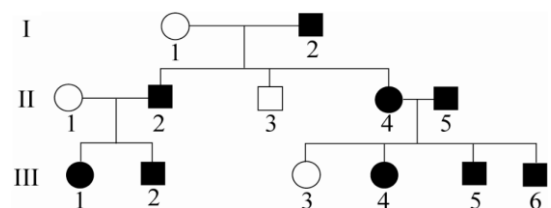
(A)完全顯性遺傳 (B)中間型遺傳 (C)等顯性遺傳 (D)性聯遺傳。

【答案】：(C)

【解析】：ABO 血型中， $I^A$  與  $I^B$  皆為顯性基因，此兩基因顯性強度相等，互為等顯性基因，因此 AB 型( $I^AI^B$ )同時表現出  $I^A$  與  $I^B$  基因，稱為等顯性遺傳。

- ( )17.下圖為人類某遺傳疾病之族譜。○代表女性，□代表男性，實心的●、■則代表此遺傳疾病患者。試問：此疾病的遺傳模式為何？

(A)體染色體的隱性遺傳 (B)體染色體的顯性遺傳 (C)性聯遺傳 (D)多基因遺傳。



【答案】：(B)

【解析】：如圖，男生與女生皆可能導致遺傳疾病，且 4、5 皆獲病，但是子代 3 為正常，因此應為體染色體的顯性遺傳；若為隱性遺傳，則親代有病，子代全部都有病。  
 I 代中 1 為  $aa$ ，2 為  $Aa$ ，  
 II 代中，1 為  $aa$ ，2 為  $Aa$ ，3 為  $aa$ ，4 為  $Aa$ ，因子代 3 為  $aa$ ，因此 5 必為  $Aa$ 。  
 III 代中，1 為  $Aa$ ，2 為  $Aa$ ；3 為  $aa$ ，4、5、6 可能為  $AA$  或  $Aa$ 。

( ) 18. 下列有關人類性聯遺傳的敘述，何者正確？

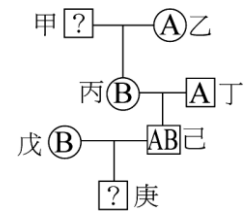
- (A) 紅綠辨色力異常基因位於 Y 染色體上 (B) 若父親是紅綠辨色力異常，兒子也將是紅綠辨色力異常 (C) 若母親是紅綠辨色力異常，兒子也將是紅綠辨色力異常 (D) 男性具一個紅綠辨色力異常基因，不會表現紅綠辨色力異常性狀。

【答案】：(C)

【解析】：(A) 辨色力異常基因位於 X 染色體上。(B) 若父親辨色力異常( $X^aY$ )，兒子則不一定，綠辨色力異常，須由母親的基因型式決定。(C) 若母親辨色力異常( $X^aX^a$ )，兒子必定辨色力異常( $X^aY$ )。(D) 男性有一個辨色力異常基因  $X^a$ ，一定會表現辨色力異常性狀( $X^aY$ )。

( ) 19. 下圖為某家族血型譜系圖，□表示男性，○表示女性，圖示中的文字表示血型，下列敘述何者錯誤？

- (A) 甲可能為 AB 型 (B) 庚可能為 O 型 (C) 甲的基因型可能為  $I^B I^B$   
(D) 庚的基因型可能為  $I^B i$ 。



【答案】：(B)

【解析】：圖中乙必為  $I^A i$ ，丙必為  $I^B i$ ，甲則可能為  $I^B i$  (B 型)、 $I^B I^B$  (B 型) 或  $I^A I^B$  (AB 型)，己必為  $I^A I^B$  (AB 型)，庚則不可能為  $ii$  (O 型)。若戊為  $I^B i$ ，則庚有可能為  $I^B i$ 。

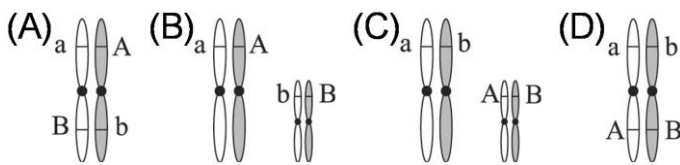
( ) 20. 下列何項敘述是孟德爾「自由配合律」的內容？

- (A) 遺傳性狀由一對等位基因所控制，控制一種性狀的基因有顯、隱性之分 (B) 當顯、隱性等位基因組合時，只有顯性的表徵可以表現出來 (C) 形成配子時，個體內控制一種性狀的等位基因會互相分離到不同的配子中 (D) 形成配子時，非等位基因會隨機組合至同一配子中。

【答案】：(D)

【解析】：控制同一個性狀的基因為等位基因，必在不同的同源染色體上，因此分離後再不同的配子；若不是等位基因，則控制不同的性狀，隨機分配時，有可能在同一配子中。

( ) 21. 有兩對等位基因分別為 A—a、B—b，此兩對基因在染色體上該如何排列才正常且符合分離律及自由分配律？



【答案】：(B)

【解析】：自由分配律是指圖性狀的基因在染色體分離時，隨機分配至不同的配子中，但若在同一條染色體上，則當染色體分離時，便無法自由分配，例如(A)選項中，a 必定和 B 同時出現，而 A 必和 b 同時出現，此現象稱為聯索。