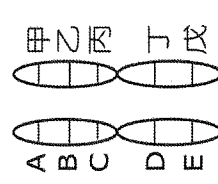


本試卷有三張試卷，試題共計55題；1~45每題2分；46~55每題1分

- 下列關於染色體的敘述，何者正確？(A)由蛋白質與DNA構成(B)染色體中攜帶遺傳訊息的是蛋白質(C)平時呈現短棒狀，分裂時散開為細絲狀(D)在「細胞的分裂」過程中，染色體數目不會產生變化。
- 有關同源染色體之敘述，何者正確？(A)有同源染色體的細胞均屬單套染色體的細胞(B)同源染色體為成對且形狀相似的染色體(C)體細胞的染色體中不會有同源染色體(D)配子中的染色體為同源染色體。
- 附圖(一)為某生物細胞中染色體。關於此染色體的敘述，何者正確？(A)每條染色體上有3對等位基因(B)有5對等位基因，位於1對同源染色體上(C)減數分裂後，配子內染色體仍維持兩條(D)甲和B是控制某性狀的1對等位基因



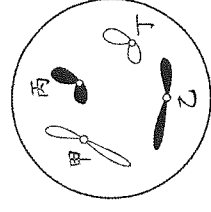
圖(一)

- 有一個細胞，其內染色體有10對，經減數分裂後形成精子，其中複製A次，分裂B次，形成精子數為C個，精子內染色體為D個，則 $A+B+C+D=$ ？(A)15(B)16(C)17(D)18。



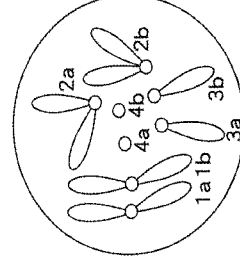
甲細胞 乙細胞

- 如右圖(二)，果蠅有甲、乙兩細胞，下列敘述何者不正確？(A)果蠅受精卵的形式和甲細胞相同(B)甲細胞有8條，即4對染色體(C)乙細胞有4條，即2對染色體(D)甲細胞染色體數目是乙細胞的兩倍。
- 右圖(三)為細胞內的某兩對染色體，以甲、乙、丙、丁為代號的示意圖。在正常狀況下，有關細胞進行分裂時這些染色體分離的敘述，下列何者正確？(A)若進行細胞分裂，則甲與乙必分離至不同的細胞中(B)若進行細胞分裂，則甲與丁必分離至不同的細胞中(C)若進行減數分裂，則甲與乙必分離至不同的細胞中(D)若進行減數分裂，則乙與丙必分離至不同的細胞中



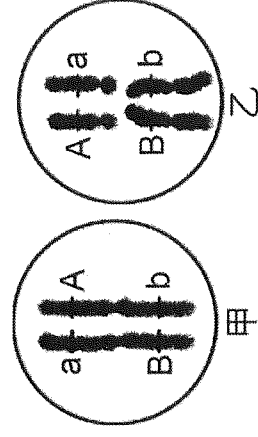
圖(三)

- 關於Y染色體在家族間的遺傳何者錯誤？(A)兄弟的Y染色體源自於爸爸(B)女生細胞內沒有Y染色體(C)爸爸和叔叔的Y染色體相似度更勝於姑丈或姨丈(D)男生和舅舅的Y染色體差異不大。
- 下列何者現象不能用「遺傳」解釋？(A)新冠肺炎的媽媽生下新冠肺炎的寶寶(B)血型AB型的妻子，無法生下O型的子代(C)雙眼皮夫妻生下單眼皮的小孩(D)血型A和B型的夫妻，生下O型的子代。



圖(四)

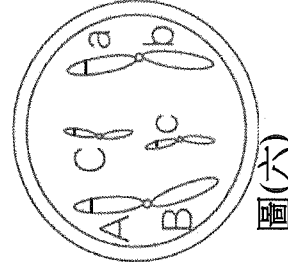
- 右圖(四)為某生物體細胞內的染色體示意圖，下列何者正確？(A)1a、2a、3a、4a稱為同源染色體(B)此細胞有四套染色體(C)卵細胞內會同時具有3a、3b(D)1a、1b一個來自母方，一個來自父方。
- 下列哪一種細胞內的基因是「不成對」的？(A)配子(B)受精卵(C)體細胞(D)生殖母細胞。
- 下列有關人類遺傳的敘述，何者正確？(A)卵細胞基因數目為46個(B)肌肉細胞有23對染色體即表示有23對基因(C)男孩的性染色體，其Y染色體較X染色體短小(D)控制一種性狀的二個等位基因位於同一條染色體上。



圖(五)

- 下列正常的人體細胞，哪一種可能「不含」X染色體的機會最大？(A)精子(B)口腔皮膚細胞(C)白血球(D)胃壁細胞。

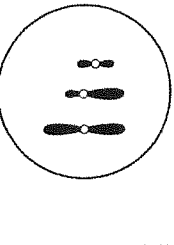

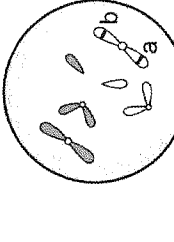
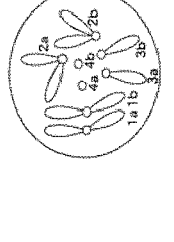
- 右圖(六)為某生物生殖母細胞內染色體及等位基因，則此細胞行減數分裂所得的子細胞中，不可能為下列哪種組合？(A)a、b、C(B)B、C、b(C)A、B、c(D)A、B、C。



圖(六)

- 理論上下列哪一種生物的幼仔身體上應該可以找到「肚臍眼」？(A)國王企鵝(B)小丑魚(C)熊貓(D)鴨嘴獸。

16. ()關於下列細胞染色體的對數與套數的敘述，哪一項是錯誤的？

(A)	(B)	(C)	(D)
			
3條染色體、單套	1對染色體、雙套	3對染色體、雙套	4對染色體、雙套

17. ()從下列個體的性狀表現，哪一個可以推測其基因型？(A)血型O型男孩(B)智商180的女孩(C)新冠肺炎的男高音(D)血型A型的女孩。

18. ()附圖(七)為甲、乙兩種細胞分裂過程的遺傳物質含量變化。下列敘述何者正確？

(A)甲為細胞分裂，乙為減數分裂(B)甲產生子細胞內的染色體成對
(C)乙產生的子細胞，其遺傳物質含量為母細胞的一半(D)人類的有性生殖須經過甲和乙兩種分裂過程

19. ()種子植物受精過程中(受精尚未完成時)，精、卵細胞各位於何處？(A)精細胞-胚珠，卵細胞-花粉管(B)精細胞-花粉管，卵細胞-胚珠(C)精、卵細胞皆在花粉管內(D)精、卵細胞皆在胚珠內
20. ()胎生動物和高等植物的受精作用分別在何處進行(A)胚珠、子宮(B)輸卵管、胚珠(C)花粉管、子宮(D)輸精管、輸卵管。

21. ()附圖(八)為小軒的性染色體，下列敘述何者正確？(A)小軒是女生(B)小軒父親的生殖腺細胞為 $22+Y$ (C)小軒的性別由母親決定(D)小軒皮膚細胞含X和Y染色體

22. ()下列哪一種生物的卵細胞最小？(A)小丑魚(B)小麻雀(C)小青蛙(D)小老鼠。

23. ()開花植物的精細胞和卵細胞受精的媒介是(A)風(B)昆蟲(C)花粉管(D)水。

24. ()右圖(九)為酵母菌所進行的特殊無性繁殖方式，甲細胞產生乙細胞，乙細胞又產生丙細胞，請問乙、丙這2個細胞中所含的遺傳物質約有多少比例是相同的？(A)100% (B)75% (C)50% (D)25%

25. ()依據孟德爾的遺傳法則，下列關於單基因遺傳的敘述何者錯誤？(A)表現型為顯

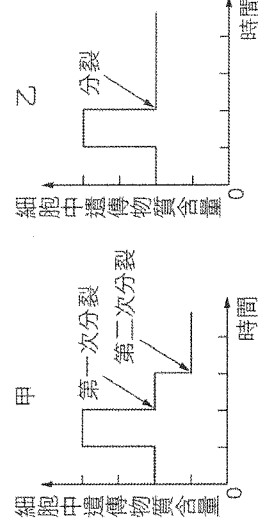
性者，其細胞內的遺傳因子必皆為顯性(B)表現型為顯性者，其細胞內必有顯性的遺傳因子(C)表現型為隱性者，其細胞內的遺傳因子必皆為隱性(D)表現型為隱性者，其細胞內必有隱性的遺傳因子

26. ()一對雙眼皮的夫妻，第一胎生出單眼皮的兒子，根據這個事實，下列何項推論錯誤的？(A)這一對夫妻皆帶有決定雙眼皮的基因(B)雙眼皮基因為顯性基因(C)這一對夫妻的第二胎不一定雙眼皮(D)單眼皮的兒子帶有一個單眼皮的顯性基因和一個雙眼皮的隱性基因。

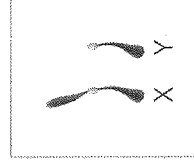
27. ()如右圖(十)所示，取基因型為aa的草莓植株(甲)，以匍匐莖產生子代(乙)；若甲與基因型AA的植株受粉，產生草莓果實之種子(丙)，則乙和丙的基因型分別為下列何者？(A)乙為AA，丙為Aa(B)乙為aa，丙為Aa(C)乙為aa，丙為AA(D)乙為AA，丙為aa。

28. ()草莓(甲)可藉由莖上的節可長出新植株(乙)，也可藉由開花後產生的(丙)進行繁殖。在不考慮突變的狀況下，請問下列敘述何者錯誤？(A)圖中(甲)、(乙)、(丙)的細胞中所含遺傳物質完全相同(B)圖中(甲)、(乙)、(丙)的細胞中所含遺傳物質不一定完全相同(C)圖中的(甲)、(乙)、(丙)的細胞中所含染色體數目完全相同(D)圖中的(甲)、(乙)、(丙)的細胞中所含染色體套數完全相同

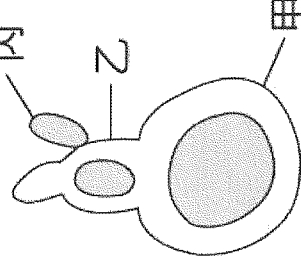
29. ()承上題，如果小宗想培育出比草莓(甲)更大、更甜的新品種草莓行銷到市場上，下列何種方式最有可能培育出小宗想要的新品種？(A)將新植株(乙)移植到更肥沃的田地種植(B)取草莓(甲)的莖在實驗室中使用組織培養方式取得新品種(C)利用(丙)取出種子到肥沃的田地種植(D)將新植株(乙)以扦插的方式種植



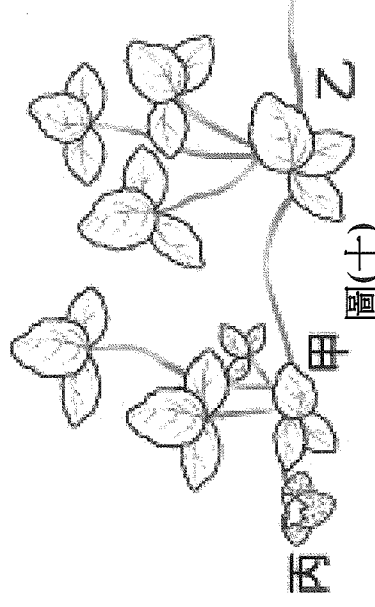
圖(七)



圖(八)



圖(九)



圖(十)

30. () 下列敘述何者正確?(A)生物體可遺傳的特徵稱為表徵，每一種表徵可能具有不同性狀(B)孟德爾發現基因是位於染色體上特定的 DNA 片段(C)孟德爾認為隱性表徵的遺傳因子組合有兩種(D)有些性狀的表現是由單一基因所控制，稱為單基因遺傳。

31. () 有關植物的授粉過程，下列何者不正確?(A)花粉傳送到雄蕊上的過程稱為授粉(B)授粉後，花粉會萌發出花粉管(C)授粉常藉由風、昆蟲或鳥等媒介來完成(D)一般來說，靠昆蟲作為傳粉媒介的花朵，顏色會較鮮豔或帶有香氣或具有蜜腺。

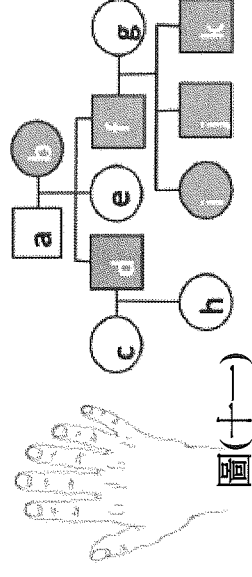
32. () 關於植物生殖構造的功能何者有誤?(A)花粉管:傳遞花粉(B)子房:保護胚珠(C)花瓣:吸引昆蟲(D)果實:協助種子傳播。

33. () 關於植物生殖構造的數量何者正確?(A)一朵花只會有一個雄蕊(B)一個胚珠內只有一個卵細胞(C)一顆果實內只有一顆種子(D)雌蕊的子房內只包含一個胚珠。

34. () 人體某一個肌肉細胞內控制耳垂位置的兩個等位基因，應該位於何處?(A)同一條染色體的同位置上 (B)同一條染色體的不同位置上(C)同一對染色體的相對位置上(D)不同對染色體的相對位置上。

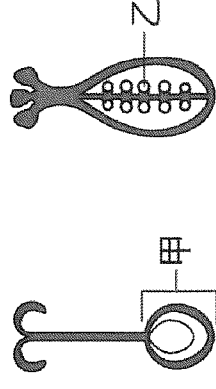
35. () 已知一隱性等位基因位於 X 染色體上。某對夫妻透過遺傳諮詢得知，在沒有突變的情況下，兩人將來所生的子女中，女兒必帶有此隱性等位基因，但兒子必無。根據諮詢的結果，推測此對夫妻的家族中，下列哪兩人的 X 染色體一定沒有此隱性等位基因?(A)夫及他的父親(B)夫及他的母親(C)妻及她的父親(D)妻及她的母親。

36. () 多指症是指手指頭六隻以上，為顯性特徵如右圖(十一)所示。右圖譜系為小軒家族中五指、六指的譜系，塗黑代表六指。請問下列有關家庭成員的手指頭基因型哪位是完全正確?(A)成員b的基因型是SS(B)成員d的基因型是SS(C)成員f的基因型是SS或Ss(D)成員k的基因型是Ss



圖(十一)

37. () 校園的芒果樹開花了，聽老師說這個芒果樹是超好吃的金煌芒果，金煌芒果樹的雌蕊應該和右圖(十二)中的哪一種相似呢?(A)小東：向日葵的雌蕊；因為一個構造甲就是一個胚珠(B)小西：向日葵的雌蕊；因為一個構造甲當中只有一個胚珠(C)小南：南瓜的雌蕊；因為一個構造甲中有很多構造乙(D)小北：南瓜的雌蕊；因為金煌芒果和南瓜果實的顏色相近。

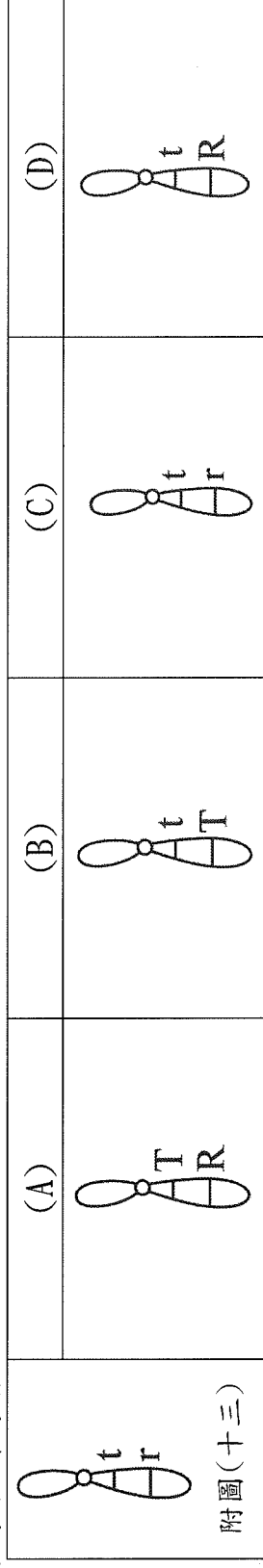


向日葵雌蕊 南瓜雌蕊

38. () 人類的性別決定於下列那一過程中?(A)減數分裂(B)受精作用(C)細胞分裂(D)嬰兒出生時。

圖(十二)

39. () 以T及t分別代表控制種子顏色的顯性及隱性遺傳因子，以R及r分別代表控制花朵顏色的顯性及隱性遺傳因子。已知某植物控制此兩種性狀的遺傳因子位在同一對同源染色體上，若此植物的種子顏色是隱性性狀、花朵顏色是顯性性狀，其中一條同源染色體如附圖(十三)所示，則另一條同源染色體的示意圖應為下列何者?



附圖(十三)

40. () 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。

41. () 承上題；人類ABO血型的遺傳有甲種等位基因，乙種基因型，丙

種表現型，請問甲+乙+丙等於多少呢?(A)16(B)15(C)14(D)13。

42. () 某位女性的血型為AB型，則此位女性結婚後，絕對不會生出哪一種血型的子女?(A)O型 (B)AB型 (C)A型 (D)B型。

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

43. () 將母雞單獨關在籠中，請問母雞是否能下蛋？(A)能，雞是體外受精(B)能，產卵和受精無關(C)不能，要先受精才能形成卵(D)不能，雞是胎生動物。

44. () 下列何者不是孕婦應避免 X 光照射或服用其他化學藥物的可能原因？(A)避免損傷孕婦身體(B)避免流產(C)避免胎兒過度發育(D)避免胎兒發生基因突變。

45. () 遺傳諮詢中心的人員要推論前來詢問的夫婦，將來生育出遺傳性疾病孩子的機會有多少，下列哪一種資料較有參考價值？(A)夫婦雙方的生辰八字(B)夫婦雙方的身高及體重(C)夫婦雙方是否曾經患有傳染病(D)夫婦雙方的家族成員是否具有遺傳性疾病。

◆ 閱讀題組(一) ◆ 蠶豆症的性聯遺傳

「蠶豆症」全名是葡萄糖-六-磷酸脫氫酵素缺乏症，簡稱G-6-PD缺乏症，患有此症的孩童因缺乏G-6-PD酵素，一旦接觸氧化物質，紅血球就容易受到破壞，導致溶血反應。G-6-PD缺乏症至今仍無藥可治，但患者只要在日常生活中注意幾件事，包括：不隨意服藥，所有藥物均須經由醫師處方；生病時應主動告知醫護人員小孩患有此症；不吃蠶豆及其製品；受傷時不要使用紫藥水；衣櫥及廁所不放樟腦丸，即可平安長大。

蠶豆症是一種常見的隱性遺傳疾病，90%以上的個案由父母遺傳，但少數患者是因本身染色體基因突變所致。蠶豆症基因的缺陷是出現在X染色體上，由於性染色體X和Y的長度不同，因此有部份位於性染色體上的基因不會成對，因此只要缺乏顯性等位基因，就算只有一個隱性等位基因，該性狀也會顯現，這類基因的遺傳方式被稱為「性聯遺傳」。

46. () 蠶豆症等位基因的缺陷是出現在X染色體上，則下列敘述何者最合理？(A)女生要兩個X染色體上都帶缺陷等位基因才會發病(B)男性與女性的罹病機率相同(C)爸爸把蠶豆症等位基因傳給兒子(D)得病的女孩，父親不會是患者

47. () 已知血友病的遺傳，也是一種性聯遺傳，假若已知晴晴的細胞中只攜帶了一個血友病的等位基因，則下列敘述何者正確？(A)晴晴若和正常男性結婚，其所生女兒皆正常(B)晴晴若和正常男性結婚，其所生女兒有 $1/2$ 的機率會患病(C)晴晴若和正常男性結婚，其所生兒子必定患病(D)晴晴為血友病患者

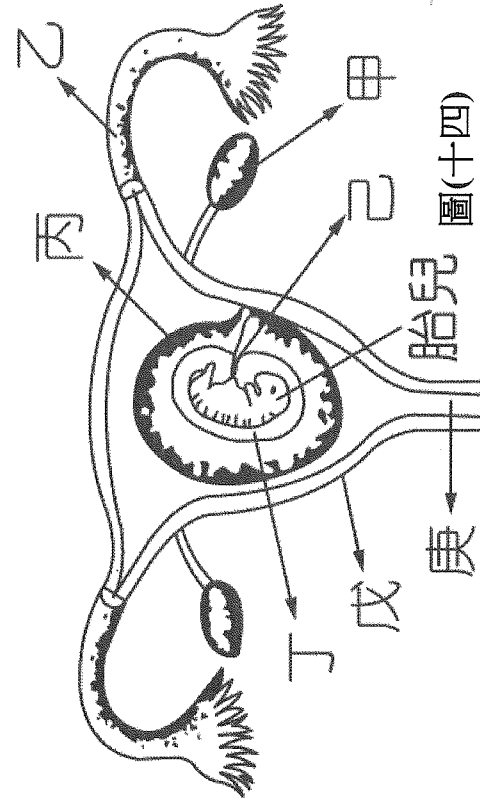
◆ 閱讀題組(二) ◆ 圖(十四)為人類女性生殖系統，根據文章與圖片回答第48-50題：

圖(十四)為人類胎兒在母體子宮內發育的狀態，胎兒在子宮內發育期，胎盤與臍帶是與母親之間物質交換的場所，養分、氧氣、廢物與二氧化碳皆透過胎盤由母親提供或處理。臍帶的粗細大約2公分，長度有50至60公分，裡面有三條血管。一條是運送到胎兒的血管(臍靜脈)，另外兩條則是從胎兒身上把物質運送給母親的血管(臍動脈)。不幸的是，母親血液中的藥物、環境汙染或是化學藥物與病原體也有可能透過胎盤、臍帶傳遞給胎兒。因此例如母親若是吸毒，胎兒一出生便患有毒癮，或是母親吸菸、喝酒，都可能對胎兒產生不好的影響。

48. () 胎兒在子宮內發育時，胎兒產生的廢物如何排除？(A)留在胎兒體內待出生後再排除(B)儲存在丁中(C)經由丙、己送到母體的陰道排除(D)透過丙、己送入母體代為排除。

49. () 根據本文判斷，下列何者正確？(A)氧氣的含量：臍動脈>臍靜脈(B)母親若有愛滋病，會遺傳給小孩(C)二氧化碳的含量：臍動脈>臍靜脈(D)母親用口腔與鼻腔吸入二手煙，煙內的尼古丁不會影響胎兒。

50. () 胎兒主要藉由何項構造由母親身上獲得養分？(A)母親由子宮內膜的血管直接供應胎兒氧氣和養分(B)藉由胎盤的微血管擴散作用得到養分(C)經由臍帶直接與母親的血液相通(D)由羊水中獲得的養分的滋養。



圖(十四)

特別提醒：試題共有55題請繼續作答

~ 本試卷共五頁，此為第四頁；尚有第三張試卷~

◆ 閱讀題組(三) ◆ 性別的遺傳

人們習慣由自己的角度來觀看世界，總以為生物也都有分雄、雌，但這可不一定。有些動物是雌雄同體，如蚯蚓身上同時具有精巢與卵巢，因此蚯蚓寶寶在鑽出卵繭時，就不需要去問牠是男生或女生。不過多數的動物還是有雌雄之別，究竟是什麼因素影響性別呢？

決定生物性別的方式有許多種，有些生物的性別是由環境因素來決定，例如：烏龜和鱷魚是由孵化時的溫度決定性別，如短吻鱷只在攝氏32度左右時孵出雄鱷魚，涼爽些或是更酷熱都會孵出雌鱷魚。更稀奇的是，某些熱帶魚的性別竟然是可以轉變的，如在小丑魚的族群中，只有最強大的那隻雌魚具有生殖力，他會與最強的雄魚交配產生子代，但若該雌魚死掉，則最強雄魚就會轉變為雌魚，取而代之！

於高度分工的社會性昆蟲，又有一套完全不同的性別決定方式：染色體的套數。螞蟻和蜜蜂由染色體套數決定，當單套染色體時是雄性，雙套時是雌性；吳郭魚可以依據族群的需求改變性別；許多生物的性別則是由染色體的形式決定，大多數的哺乳類（包含人類）則是由1對性染色體的組合方式來決定性別。

目前科學家普遍認為，人類的性染色體可能是由某對體染色體演化而來。久遠前的某天，某條染色體發生突變，演化出SRV基因，使得生物體開始表現出不同的性別特徵。保持原狀的染色體成為X染色體，而具有SRV基因的則成為Y染色體。若性染色體為XX的組合，受精卵會發育為雌性；若為XY的組合，則發育為雄性。由於Y染色體只能透過父系遺傳，所以，研究Y染色體的演化就可以知道父系的共同祖先來自何處。

對於蝶、蛾或是鳥類而言，雖然也是由一對特殊的性染色體來決定性別，但他們的雄性卻是由兩條相同的染色體（我們稱為ZZ），雌性則為兩條不同的染色體（稱為ZW），換句話說，他們子代的性別是由雌性的卵來決定。

51. () 根據所述，下列何者為雌性？(A)性染色體為ZZ的鳥(B)單套染色體的螞蟻(C)剛剛孵化的蚯蚓寶寶(D)卵在攝氏20度孵化的短吻鱷

52. () 如以右圖表示蜜蜂的生殖過程，依據上文所述，下列敘述何者正確？(A)所有的工蜂應具有雙套的染色體，且皆為雄性(B)甲過程應是減數分裂(C)烏龜和鱷魚的性別決定模式與蜜蜂相同(D)女王蜂利用減數分裂產生卵與雄蜂精子受精而生下工蜂，此過程屬於有性生殖

53. () 下列關於人類性染色體的敘述，何者正確？(A)女生可以製造2種含不同性染色體的卵(B)Y染色體上的SRV基因可以決定胎兒發育為男生(C)X染色體具有許多對雄性有利的基因，所以比Y染色體長(D)追蹤Y染色體的來源和演化過程可以知道母系的共同祖先是何時出現的

◆ 閱讀題組(四) 乳糖不耐症的遺傳

你是否喝牛奶就拉肚子？若是如此，可能就是所謂的「乳糖不耐症」(lactose intolerance)。

人類是哺乳動物，嬰兒階段需透過乳汁獲得營養，所以多數嬰兒具有乳糖酶顯性等位基因(I)，可以合成乳糖酶以消化母乳中的乳糖。但是多數人在斷奶後，因為缺乏一種產生「乳糖酶持久性」(lactase persistence)的顯性等位基因(P)乳糖酶的合成便會逐漸減少，因此成年後飲用過多乳品時，未經消化的乳糖無法被小腸吸收而進入大腸，大腸內的微生物利用乳糖發酵，產生大量氣體，引起腹脹、腹痛、排氣、腹瀉、腹鳴和嘔吐等症狀。如果新生兒無法合成乳糖酶，可以飲用特別調製的無乳糖奶粉，來解決喝奶會出現的問題；而成人若有乳糖不耐的現象，可飲用優酪乳取代，或是飲用時避免空腹及過量，以防不適症狀出現。

54. () 已知新生兒無法合成乳糖酶是體染色體隱性等位基因(i)所致，下列敘述何者正確？(A)父母均能合成乳糖酶，其新生兒也必能合成乳糖酶(B)父母均不能合成乳糖酶，其新生兒也可能會合成乳糖酶(C)新生兒能合成乳糖酶，其父母至少有一位能合成乳糖酶(D)新生兒不能合成乳糖酶，其父母至少有一位不能合成乳糖酶

55. () 新生兒小欣斷奶後出現乳糖不耐的症狀，根據本文，小欣的「乳糖酶持久性」的基因型可能為何？(A)PP(B)Pp(C)pp(D)Pp、Pp皆有可能。

~ 本試卷共五頁，此為第五頁； 試題結束 ~

