

重點解說

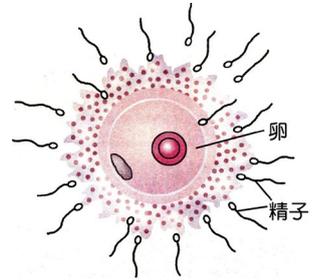
1-3 生物的有性生殖



(一)有性生殖的特性：

A、有性生殖的意義：

- (1)動物在進行有性生殖時，必須有**精子(雄配子)**與**卵細胞(雌配子)**的共同參與。
- (2)生物在繁衍後代的過程中，親代需要先經過**減數分裂**產生配子(精子或卵)，配子經過**受精作用**後，便形成**受精卵**後，透過**細胞分裂**，逐漸發育成新個體。
- (3)生物的**精子通常很微小**，有些精子的尾部呈**鞭毛狀**，以利運動，游向卵，完成受精。
- (4)卵細胞體積較精子大，例如雞蛋的**卵黃部分**，就是**卵細胞的本體**。
- (5)精子與卵細胞結合的過程，即稱為**受精作用**。
- (6)受精卵內所含的遺傳物質來自**親代雙方**，一半來自**精子**，一半來自**卵細胞**，透過**受精作用**，使下一代的遺傳特性不會與親代任何一方完全相同。



**例：**家燕行有性生殖時，雄鳥提供**精子(雄配子)**，雌鳥提供**卵(雌配子)**。

卵和精子受精後形成**受精卵**，受精卵在適宜環境下，經**細胞分裂**發育成完整的個體。

**註：**動物的精子大多具**鞭毛**，但被子植物(開花植物)的**精細胞**則不具鞭毛。

B、減數分裂：

- (1)動物體在形成**配子(精子、卵)**時，細胞內染色體數會產生**減半**的情形，以避免配子結合成受精卵後，其染色體數目成為親代的兩倍。
- (2)**雄性動物**的減數分裂只發生在**睪丸**中；  
**雌性動物**的減數分裂只發生在**卵巢**中。

**註：**無性生殖與有性生殖的比較：

生殖	分裂方式	受精作用	遺傳特徵	基因突變	基因重組	環境變化	演化速度	優點	缺點
無性生殖	細胞分裂	無	變化小	有	無	適應力弱	慢	快速繁殖 子代多	演化速度慢 適應力差
有性生殖	減數分裂 細胞分裂	有	變化大	有	有	適應力強	快	子代變異大 演化快速	繁殖速度慢 耗費精力

C、受精作用：

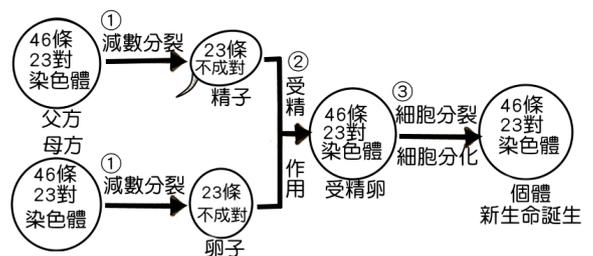
- (1)經子與卵結合的過程，稱為**受精作用**；受精作用的目的是，使原先減半的遺傳物質(染色體)恢復成原來數目(**單套染色體**→**雙套染色體**)。
- (2)根據精子與卵集合的場所，我們區分為**體外受精**與**體內受精**。

(3)體外受精：

甲、大部分的水生動物(如：吳郭魚、蛙與珊瑚等)會將精子與卵產在水中。

精子和卵結合是在**體外**完成，這種受精方式稱為**體外受精**。

乙、脊椎動物中，**魚類**及**兩生類**大多數行體外受精。



丙、先由**雌性**釋出**卵子**，再由**雄性**釋出**精子**，**同時、同地**完成**受精作用**。

丁、**體外受精**產卵數目多，但**受精的成功率低(以量取勝)**。

**(4)體內受精：**

甲、生活在陸地上的動物行有性生殖時，**雄性**個體可藉**交配行為**將**精子**送到**雌性**個體體內，使**精子和卵**在**雌性體內**完成**受精作用**的方法，稱為**體內受精**，可克服陸地環境缺乏大量水分的問題。

乙、常見行體內受精的動物為**陸生動物**，如：昆蟲、犬、鳥類等均是。

丙、人類的受精方式是屬於**體內受精**，但由於科技進步，已能透過**體外受精**的方式，解決不易受孕的困擾。

**註**：試管嬰兒技術：**體外受精**(精子和卵於**試管**中結合)，**體內發育**(將受精卵移回**母體子宮**生長)，可為某些夫婦解決不易受孕的困擾。

受精方式	配子	受精場所	完成方式	代表生物	產卵數目	受精成功率
體外受精	雄性(精子) 雌性(卵)	母體外 (水中)	同時、同地，先 排卵，再排精子	大部分的水中生物 (魚類、兩生類、無脊椎動物)	多	低
體內受精	雄性(精子) 雌性(卵)	母體內	藉交配行為， 完成精卵結合	陸生動物 (爬蟲、鳥、哺乳、昆蟲) 水中動物(鯨、海豚)	少	高



**(二)受精卵的發育方式：**

**A、卵生：**

(1)有些動物如綠蟻龜(**爬蟲類**)、家燕(**鳥類**)、台北樹蛙(**兩生類**)等會將卵產出體外，如果卵經過受精作用，**受精卵在親代體外孵化成幼體**，這種生殖方式，稱為**卵生**。

(2)卵生動物其受精卵發育過程所需的養分，均由**卵黃**提供。

**B、卵胎生：**

(1)有些動物如鯊魚、大肚魚或孔雀魚等，其受精卵先停留在母體內發育，養分也是由**卵黃**提供，直至發育成熟，母體會將幼體產出體外，這種生殖方式稱為**卵胎生**。

(2)此種生殖方式和**卵生**十分相似，不同處在於**受精場所**不同。

**卵生**可能為**體外受精**(例如：魚類、兩生類)，可能為**體內受精**(例如：鳥類、爬蟲類)，**卵胎生**必為**體內受精**。

(3)孔雀魚、大肚魚、軟骨魚(鯊魚、魷魚)為**體內受精**，**卵胎生**。

**C、胎生：**

(1)犬、貓以及人類等**哺乳動物**，其受精卵會先停留在母體的**子宮**內發育成**胚胎**，待胚胎發育成熟後，母體再將胎兒產出體外，這種生殖方式，稱為**胎生**。

(2)胎生動物的**受精卵**一般都很小，**卵黃含量**少。

(3)以人類為例，受精作用通常發生在母體的**輸卵管**的上端，隨後受精卵會向**子宮**移動並埋入**子宮壁**中；經過一段時間，會發育出**胎盤**與**臍帶**，做為胎兒與母體物質交換的橋梁，胚胎中並具有防震功能的**羊水**保護胎兒。胎兒發育成熟後，母體會將胎兒自**產道(陰道)**產出，形成一個獨立的新生命。

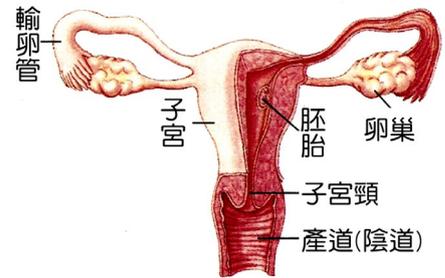
	受精方式	發育場所	臍帶、胎盤	養分來源	卵黃量	代表生物
卵生	體外受精 體內受精	母體外	無	受精卵(卵黃)	最多	鳥類、爬蟲類、 兩生類、硬骨魚
卵胎生	體內受精	母體內	無	受精卵(卵黃)	其次	軟骨魚、鯊魚、大肚魚
胎生	體內受精	母體內	有	母體	最少	哺乳類



(三)女性的生殖構造：

A、卵巢：

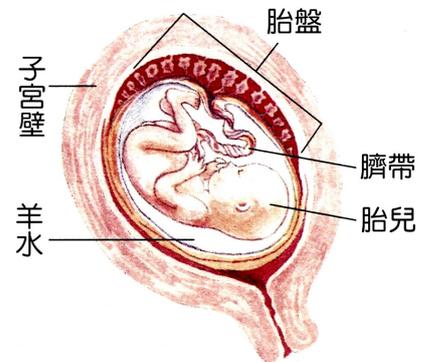
- (1) 是女性的性腺，左右各一，位於子宮兩側，相當於男性的睪丸。
- (2) 行減數分裂，為產生卵細胞的地方。
- (3) 女性在出生時，卵巢中已有數以百萬計的卵子，但終其一生，只排出其中約 500 個而已(約 30~40 年)。
- (4) 卵巢另一項重要的功能，為分泌女性荷爾蒙(雌性激素)，為子宮作好著床的準備及維持。



女性生殖系統構造

B、輸卵管：

- (1) 左右各一條，下端開口於子宮腔，上端呈漏斗狀，可將卵巢排出的卵子抓住吸入管中，並藉著纖毛運動，把受精卵送回子宮著床。
- (2) 是受精作用發生位置，同時能將卵子送往子宮。



C、子宮：

- (1) 位於腹腔腔下方(骨盆腔中)，呈倒梨形的肌肉囊。
- (2) 為受精卵著床，及胚胎發育的場所。
- (3) 成熟女性受雌性激素影響，每 28 天子宮內膜會剝落形成月經，若懷孕則無月經。

D、胎盤：

- (1) 提供胎兒發育所需的營養物質及氧氣。
- (2) 排除胎兒排泄廢物與二氧化碳。
- (3) 胎兒與母體的血液不直接相通，而是透過胎盤進行物質交換。

E、羊水：

- (1) 保護胎兒的構造，相當於胎兒的防震系統。
- (1) 羊水內含有胎兒的細胞碎屑，抽取羊水做 DNA 檢驗，可以判斷胎兒的性別及作遺傳疾病的篩檢。

F、臍帶：

- (1) 臍動脈將缺氧血送至胎盤，臍靜脈將充氧血送回給胎兒。
- (2) 為母體進行養分和氣體交換的橋樑。

G、陰道：

- (1) 上接子宮，為彈性的肌肉管道。
- (2) 為精子進入，以及胎兒產出的通道。



(四)蛋的觀察：

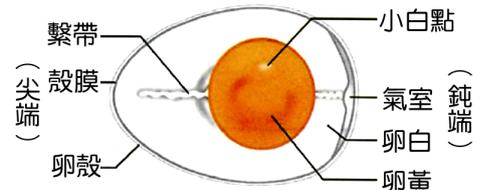
A、蛋的構造：

(1)氣室：

甲、殼膜與卵殼之間有氣室，通常在蛋的**鈍端**，有時會略為移動。

乙、蛋放置愈久，**氣室便愈大**，是由於**蛋白內水分蒸散**，導致**體積縮小**，因此氣室愈大則蛋愈不新鮮。

丙、母雞下蛋時一定是**鈍端**先著地，鈍端內的**氣室**可充當**安全氣囊**，以避免蛋殼破裂，可增加小雞的存活率。



(2)卵黃：

甲、鳥類的卵含有大量**卵黃**，卵黃上的**小白點**內含**細胞核**。

乙、卵黃以內的物質是由**卵巢**產生的**卵細胞**(卵黃膜為**細胞膜**，卵黃為**細胞質**)，**小白點**可發育為幼體。

丙、**未受精**的蛋，小白點內的**染色體數量減半**且不成對(為**單套染色體**，N)。

**已受精**的蛋，小白點內的**染色體數量完整**且成對(為**雙套染色體**，2N)。

**註**：未受精的雞蛋仍有小白點，但未受精的蛋並不會發育成小雞，我們平日吃的雞蛋都是未受精的蛋。

(3)卵白：

甲、**卵白、卵殼及繫帶**均由**輸卵管**分泌。

乙、卵黃及卵白負責提供胚胎發育所需的養分。

丙、卵殼有**保護**功能；雞蛋的**繫帶**可**固定卵黃及小白點**的位置。

B、蛋的形成：

(1)卵黃和小白點由雞的**卵巢**產生。

(2)當卵黃和小白點通過**輸卵管**時，輸卵管先產生**繫帶**以固定卵黃的位置，使它位於蛋的中間，然後輸卵管再依序分泌**卵白、殼膜、卵殼**加在卵黃外形成一個完整的雞蛋。

(3)一個完整的雞蛋由**輸卵管**的末端開口排出。



(五)哺乳動物的生殖方式：

A、卵生哺乳類：

(1)例如：**鴨嘴獸**及**針鼹**。

(2)雌性個體可**產卵**，亦可以分泌乳汁哺育子代。

鴨嘴獸



B、有袋類(不完全胎生)：

(1)例如：**袋鼠**及**無尾熊、無尾袋熊**。

(2)雌性個體有**育兒袋**，內有**乳頭**可以乳汁哺育子代。

針鼹



C、胎生哺乳類：

(1)現生大多數哺乳類，例如：**狗、貓及人**。

(2)雌性個體具有**胎盤及臍帶**，胎兒可受到**最完善照顧**。



(六)動物的生殖行為：

A、定義：

(1)動物進行有性生殖時，表現出**求偶、交配、護卵與育幼**等各種行為，統稱為生殖行為。

B、目的：完成種族生命的延續。

C、求偶行為：

(1)藉著**氣味、鳴叫聲、顏色或舞蹈**等方式來尋找、吸引同種異性。

(2)憑藉氣味：

甲、雌蛾的腹部會釋放出**特殊氣味**，誘使雄蛾前來交配。

乙、大羚羊由**雌性的尿液**散發氣味，以吸引雄性。

(3)憑藉聲音：

在蛙類的世界中，雄蛙具有**鳴囊**可發出聲音，不同種的蛙類叫聲常有差異，主要是為了吸引同種雌蛙的反應(求偶行為具**專一性**)；雌蛙便循此鳴叫聲找到雄蛙進行**假交配**。



(4)鳥類：

甲、**軍艦鳥**在生殖季節雄鳥頸部會鼓起色彩鮮豔的**喉囊**，來吸引雌鳥，交配後，雄鳥的喉囊便皺縮。

乙、**雄性極樂鳥**以求偶舞吸引雌鳥的注意。

丙、**雄孔雀開屏**，藉著展示其亮麗的羽毛來吸引異性。



(5)繁殖時期，**鮭魚及雄性鬥魚**體色變鮮豔來吸引異性。

(6)臺灣獼猴群中只有**攀登高處並高舉尾巴**的猴王，有較多的機會和數隻母猴交配。

(7)動物親代**護卵與育幼行為**愈完善的，生存機率愈大、產卵數相對較少。

**例**：胎生動物產卵數少，卵生動物產卵數多。

D、護卵、育幼行為：

(1)**魚類**大多不會保護卵，所以**產卵量大**，但發育為成功者卻很少。

(2)有些動物有**護卵行為**，有些有**育幼行為**。

(3)雌性蝦、蟹將受精卵黏附於腹部，並藉由附肢的擺動製造水流提供受精卵**氧氣**，並保護受精卵直至孵化。



(4)**鳥類**因會築巢產卵，並且有**孵卵和育幼行為**，通常僅產少數卵。

(5)**哺乳類**胎兒和幼兒都受到最完善的保護與照顧，所以產卵數最少。

(6)**海馬雄魚**的腹部有一個**育兒袋**，雌魚將卵產在袋中，卵在袋內授精，發育為小海馬後，才由育兒袋釋出。



(7)**負子蟾**將受精卵背負在雄性背面，待發育為蝌蚪後，才離開母體。

(8)**綠蠹龜**交配後，雌性在沙灘挖穴產卵，用沙覆蓋，使卵不易被發現。

(9)蛇和蜥蜴在**陽光**下曝曬使身體暖和，再將身體纏繞在卵的四周，使獲得適宜的溫度孵化。

(10)母企鵝產卵後，由**雌雄企鵝**共同負責孵卵，小企鵝出生後，雌企鵝會吐出食糜餵食。



(七)開花植物的有性生殖：

A、開花植物也稱為**被子植物**，又分為**單子葉植物(平行脈)**及**雙子葉植物(網狀脈)**。

B、開花植物的生殖器官：**花、果實、種子**。

(1)花、果實、種子為植物**有性生殖器官**，植物藉此創造**具遺傳差異**的子代。

(2)根、莖、葉為植物的**營養器官兼無性生殖器官**，植物可藉此快速地產生大量的子代，但缺點是遺傳上和親代幾乎完全相同。

C、典型的花包括**萼片、花瓣、雄蕊**和**雌蕊**等四個構造，共同著生於**花托**上。

(1)花托：位於花的**基部**，是花與**花柄**相接的構造。

(2)萼片：位於花的**最外側**，通常為**綠色**。

(3)花瓣：通常有鮮豔的**顏色**或**香味**。

(4)雄蕊：

甲、包含**花絲**與**花藥**兩部分。

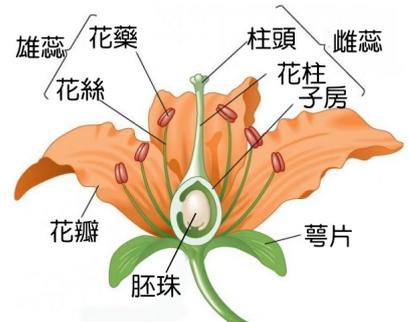
乙、雄蕊頂端的**花藥**內含有大量的**花粉**，花粉在適當的時機可產生**精細胞**，和人類的精子不同，因其尾部不具**鞭毛**，沒有自行運動能力。

(5)雌蕊：

甲、包含**柱頭**、**花柱**、**子房**(內含有**胚珠**)三個部份。

乙、頂端為**柱頭**，可分泌**黏液**使花粉能夠附著。

丙、基部膨大處為**子房**，子房內有一個或數個**胚珠**，胚珠內有**卵細胞**。



D、開花植物的有性生殖：

(1)授粉：

雄蕊及雌蕊藉由傳粉作用，例如**風力、蟲、鳥、人**或是**動物攜帶**等媒介，傳播花粉至雌蕊的柱頭上，以進行受精作用，稱為**授粉**。



(2)花粉管萌發、受精：

甲、花粉粒在**柱頭**上萌發產生**花粉管**，將其內的**精細胞**細胞送入**胚珠**中和**卵細胞**受精。

乙、開花植物因為有**花粉管**的形成，使得受精作用**不需透過水分**做為媒介，這是開花植物得以成功適應陸地乾燥環境方式之一。

(3)果實、種子：

甲、受精以後，子房則發育為**果實**，胚珠會發育成**種子**。

乙、若子房內有二個以上的胚珠，則會生成二個以上的種子。

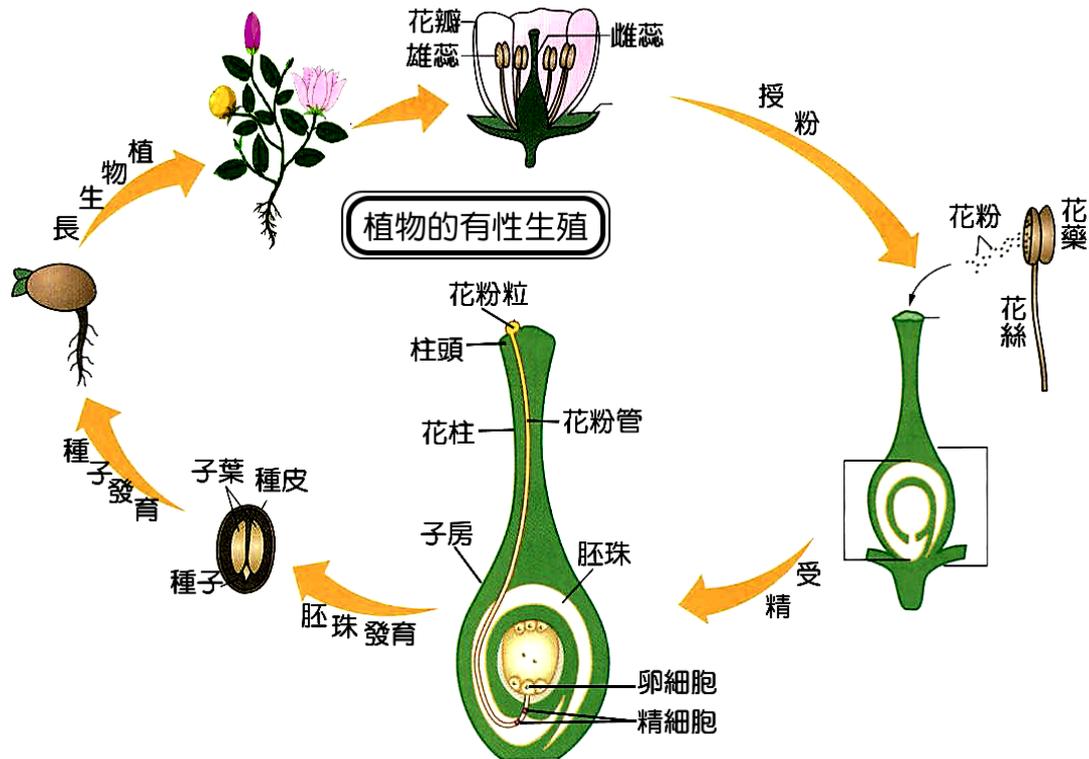
丙、種子經播種後，在適宜的環境條件下，會萌芽長成新個體，完成植物的有性生殖。

E、裸子植物：

(1)裸子植物(松、杉、柏)不開花，但有**球果**，使得植物擺脫潮濕的環境。

(2)**被子植物**的種子有**果實**包覆，**裸子植物**的種子則**裸露**在外。

種類	花朵				花粉		
	比較	大小	顏色	香氣	蜜腺	數目	質量
風媒花	較小	較樸素	無	無	較多	較輕	無
蟲媒花	較大	較鮮艷	有	有	較少	較重	有



F、種子傳播方式：

(1)藉風力傳播：

甲、種子或果實形小而質輕，果皮或種皮上有翅狀或絨毛狀等構造，可藉風力散播至遠處。

乙、松樹的種子和槭樹的果實有翅，蒲公英具絨毛狀的果實，有類似降落傘功能的構造。

丙、木棉的種子有毛，有利於藉風力傳播。



(2)藉水力傳播：

甲、水生或水邊生長的植物，果皮發達質地疏鬆，含蠟質不易透水，掉落水面不沉沒，可隨水漂流散播至他處。

乙、椰子、棋盤腳與蓮葉桐的果實，外殼蓬鬆，富含纖維，可藉浮力隨海水長距離漂流。

(3)藉動物傳播：

丙、黏附在動物身上：

有刺狀或鉤狀突起，可黏附在動物身上，隨其移動而傳播。

如：蒺藜草、大花咸豐草(鬼針草)、野棉花。

丁、被動物攝食：

果實成熟時色美香甜以吸引動物採食，食後將種子丟棄或由消化道排出種子，有助於種子的傳播。

如：荔枝、葡萄、桑寄生、番石榴、白晝眉取食山桐子。



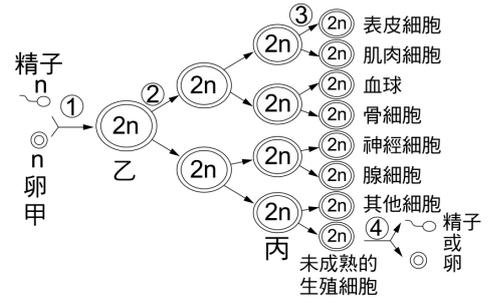
(4)藉自力傳播：

甲、果實成熟後，輕微碰觸或風吹雨打，果皮便急遽扭曲開裂，產生彈力將種子彈出。

乙、鳳仙花與黃花酢漿草的果實利用果皮破裂捲曲所產生的彈力將種子彈出。

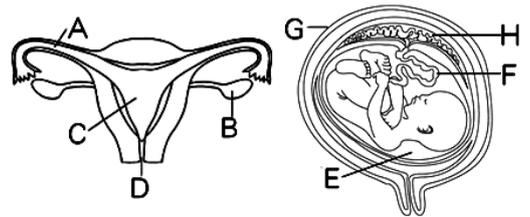
【題組】右圖是人染色體細胞分裂與減數分裂的示意圖，試回答下列問題：

1. 無性生殖的過程缺乏哪些步驟？  
(A)① (B)② (C)③④ (D)①④。
2. 甲、乙兩種細胞的染色體數目分別為多少條？  
(A)46, 23 (B)23, 23 (C)46, 46 (D)23, 46。
3. 受精作用在哪一過程？  
(A)① (B)② (C)③ (D)④。



【題組】右圖為人類的胎兒發育場所及情形，試回答下列問題：

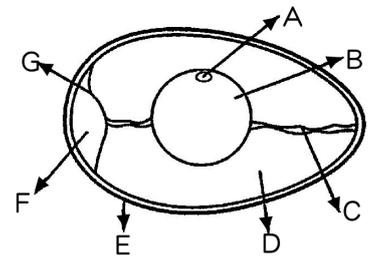
4. 男性的精子與女性的卵在圖中何處結合為受精卵？  
(A)A (B)B (C)C (D)D。
5. 胎兒所需的養分和氧，必須透過圖中哪些部分由母體供給？  
(A)EF (B)FG (C)FH (D)EH。
6. 羊膜內充滿羊水，使胎兒在子宮中能減低受到的震動，請問羊水為圖中的哪個部分？  
(A)E (B)F (C)G (D)H。
7. 下列哪一種生物也具有類似圖中的生殖構造？  
(A)藪鳥 (B)青蛙 (C)羊 (D)龜。



8. 有關圖中構造的敘述，何者正確？  
(A)母體的血液經由「F」處和「H」處直接流入胎兒體內 (B)胎兒所需的養分及氧氣均經由「E」處擴散進入胎兒體內 (C)胎兒細胞中有控制耳垂位置的基因，而「G」處的細胞則無 (D)胎兒的細胞和「G」處的細胞所含染色體數目相同。

【題組】右圖為已受精的蛋內部構造，回答下列問題：

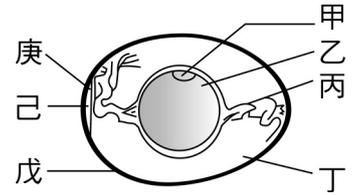
9. 若母雞肌肉細胞的細胞核中，含有 $2a$ 條染色體，則圖中A代號所指的小白點含有幾條染色體？  
(A) $a$ 條 (B) $2a$ 條 (C) $4a$ 條 (D) $8a$ 條。
10. 觀察蛋時，楊同學說：「蛋是一個單細胞，卵殼是細胞壁，卵白是細胞質，卵黃是細胞核」。請問他說的對不對？  
(A)對 (B)不對。
11. 下列敘述何者正確？  
(A)F部位愈大蛋愈新鮮 (B)由卵巢所分泌的部分是B、D (C)可固定卵細胞的部位是C (D)可提供胚胎發育所需的養分，並有保護功能的部位是E。



12. 請寫出「F」構造的名稱\_\_\_\_\_。
13. 哪些構造可供胚胎發育所需養分？\_\_\_\_\_。
14. 已受精的蛋中的\_\_\_\_\_可發育成新的個體。
15. 鳥類的卵細胞是指哪些構造？\_\_\_\_\_。

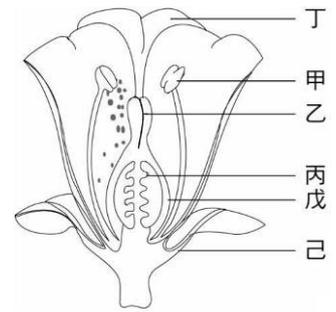
【題組】右圖為雞蛋的內部構造，試回答下列問題：

- \_\_\_ 16. 真正的卵細胞指的是哪兩部分？  
 (A) 甲乙 (B) 乙丁 (C) 丙丁 (D) 甲丁。
- \_\_\_ 17. 可提供受精卵發育時所需的養分為哪兩部分？  
 (A) 甲乙 (B) 乙丁 (C) 丙丁 (D) 甲丁。
- \_\_\_ 18. 細胞核是位於哪一個部位？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_ 19. 下列有關蛋的敘述，何者正確？  
 (A) 丙為臍帶，可固定蛋黃在中間位置 (B) 丙、丁、戊、庚是由輸卵管所分泌出來的  
 (C) 兩生類動物的卵細胞有戊的構造 (D) 己愈大，代表蛋愈新鮮。



【題組】沐藍觀察花的構造，然後畫出其構造剖面圖(如右圖)，試回答下列問題：

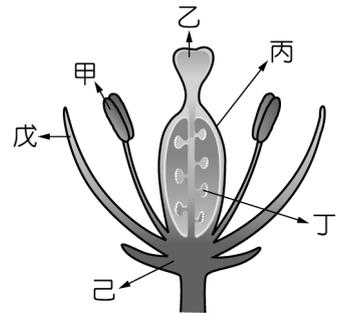
- \_\_\_ 20. 想觀察花粉，應取下列何部位觀察？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_ 21. 受精後，可發育為種子的構造是下列何者？  
 (A) 甲 (B) 丙 (C) 丁 (D) 戊。
- \_\_\_ 22. 位於花最外層，通常呈綠色，具保護作用的為何？  
 (A) 甲 (B) 丁 (C) 戊 (D) 己。



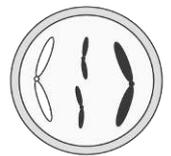
- \_\_\_ 23. 受精後，可發育為果實的構造為何？(A) 甲 (B) 丙 (C) 丁 (D) 戊。

【題組】如圖為植物花的構造示意圖，請根據圖示回答下列問題。

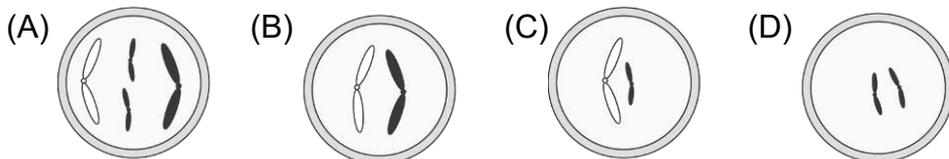
- \_\_\_ 24. 下列各部位名稱何者正確？  
 (A) 甲為雌蕊 (B) 乙為雄蕊 (C) 丙為子房 (D) 丁為種子。
- \_\_\_ 25. 欲觀察花粉，應該由何處取得？(A) 甲 (B) 丙 (C) 丁 (D) 戊。
- \_\_\_ 26. 關於花各部位的敘述，下列何者正確？  
 (A) 甲構造中具有種子 (B) 乙構造頂端有膨大的花藥，花藥中具有花粉粒  
 (C) 丙構造膨大以吸引昆蟲 (D) 戊構造常以鮮豔的顏色吸引昆蟲前來幫助傳播花粉。



- \_\_\_ 27. 花行有性生殖產生種子的步驟，下列何者**錯誤**？  
 (A) 花粉由甲掉落到乙上 (B) 花粉在甲上長出花粉管  
 (C) 精細胞與卵細胞結合，丁形成種子 (D) 丙發育成果實。
- \_\_\_ 28. 若此花子房內共有七個胚珠，經過授粉，最多可能形成多少顆種子？  
 (A) 一個 (B) 兩個 (C) 四個 (D) 七個。



- \_\_\_ 29. 假設此植物的花瓣細胞染色體如右圖，則花粉管內精細胞的染色體組合可能為下列何者？



【題組】右表為四類生物生殖的相關資料，試依據此表，回答下列問題：

30. 綠蠟龜應是哪一類生物？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

動物	卵數量	卵黃量	卵型	受精方式	子代數量
甲	1000	次之	無卵殼	體外受精	<1000
乙	100	最多	有卵殼	體內受精	<100
丙	1	少	無卵殼	體內受精	1
丁	0	無	沒資料	沒資料	1

31. 已知丙生物生活在海中，但卵數量卻只有一個，由此判斷：丙生物的生殖方式及胚胎發育所需的養分來源？  
(A)胎生、母體 (B)胎生、卵 (C)卵生、母體 (D)卵生、卵。

32. 丁生物的生殖資料與其他明顯不同，可能為何種生殖方式的生物？  
(A)有性生殖，螞蟻 (B)無性生殖，螞蟻 (C)有性生殖，草履蟲 (D)無性生殖，草履蟲

【題組】霖霖在動物園觀察到四種動物的生殖方式，請依據右表的紀錄，回答下列問題：

33. 何種動物的產卵數最多，但存活率最低？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

動物	卵型	卵黃量	受精方式	護幼行為
甲	大型，有殼	豐富	體內	孵卵育幼
乙	大型，有殼	豐富	體內	無
丙	很小，無殼	很少	體內	哺乳育幼
丁	小型，無殼	尚充分	體外	無

34. 甲可能是下列哪種動物？  
(A)蛙 (B)魚 (C)鳥 (D)羊。
35. 爬蟲類可能是表中的哪一種？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

【題組】依受精作用發生的場所，可分為體內受精及體外受精，試回答下列問題：

36. 小丑魚的受精場所為何？  
(A)體外受精 (B)體內受精 (C)同時行體外受精與體內受精 (D)不一定，依季節而定
37. 草蜥的受精場所為何？  
(A)體外受精 (B)體內受精 (C)同時進行體外受精與體內受精 (D)不一定，依季節而定。
38. 承(37)、(38)，比較這兩種動物的母體，何者一次會產生較多的卵？  
(A)小丑魚 (B)草蜥 (C)一樣多 (D)不一定，依季節而定。

【題組】河海交界處的紅樹林植物「水筆仔」，在其開花結種後，種子並不像一般植物隨花掉落而離開母株，而是在枝幹上直接生出如同筆狀的胎生樹苗，垂掛在枝條上，並從母樹獲得養分，幼苗發育成熟之後再掉落，隨著潮水或海流漂到新的地方生根。根據上文試回答下列問題：

39. 試由以上的短文中，找出選項中錯誤的描述？  
(A)水筆仔具有胎盤 (B)水筆仔是被子植物 (C)幼苗稱為「胎生幼苗」 (D)胎生幼苗生長的養分由母樹提供。
40. 關於水筆仔的胎生苗與水螅的出芽生殖之芽體之比較，何者正確？  
(A)前者的遺傳特色和母樹完全相同 (B)後者的遺傳特色和親代完全相同 (C)兩者的遺傳特色均和親代完全相同 (D)兩者的遺傳特色均和親代不相同。
41. 關於水筆仔傳宗接代的描述，下列敘述何者錯誤？  
(A)水筆仔的授粉作用須經由昆蟲幫助 (B)其以花為生殖器官 (C)外表看到的胎生苗內有水筆仔的種子 (D)受精作用是在水中進行

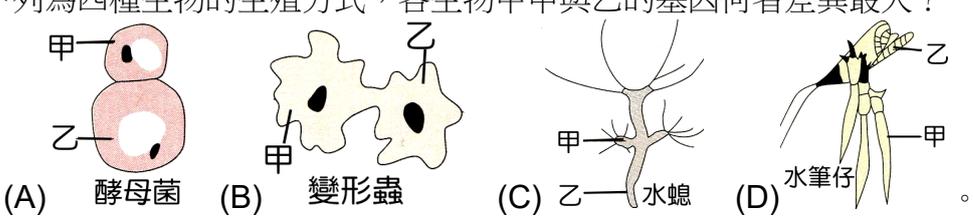
【題組】喬喬到動物園去玩，她最喜歡動物園內的臺灣獼猴、綠蠵龜、企鵝、翡翠樹蛙等動物，並根據牠們的生殖情形列表比較如下。根據右表的資料，請回答下列問題：

動物	卵黃量	受精方式	發育場所	育幼行為
甲	豐富	體內	母體外	孵卵育幼
乙	很少	體內	母體內	哺乳育幼
丙	多	體外	母體外	無
丁	多	體內	母體外	無

- \_\_\_ 42. 下列何者不屬於體內受精的特徵？  
 (A) 雄性個體藉交配行為將精子送入雌性體內與卵結合  
 (B) 受精環境較不易被干擾  
 (C) 釋出大量的精子和卵，以提高受精成功機會  
 (D) 可以爬蟲類和哺乳類做為例子。
- \_\_\_ 43. 下列敘述何者屬於卵生動物的特徵？  
 (A) 胚胎在母體內發育 (B) 卵黃的含量比胎生動物多  
 (C) 為體內受精的動物所特有 (D) 蝙蝠即為卵生動物一例。
- \_\_\_ 44. 產卵數最多，但存活率最低的是哪一類？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_ 45. 何者可能是企鵝？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_ 46. 胚胎發育時所需的養分，主要來自於卵黃的為何者？  
 (A) 甲乙丙丁 (B) 甲丙丁 (C) 甲丙 (D) 只有丙。
- 【題組】(甲)珊瑚；(乙)朱文錦（俗稱飼料魚）；(丙)莫氏樹蛙；(丁)綠蠵龜；(戊)國王企鵝；(己)臺灣獼猴。請利用上述甲～己，回答下列問題：
- \_\_\_ 47. 行有性生殖的是：  
 (A) 只有甲丙丁 (B) 只有乙戊 (C) 只有己 (D) 甲乙丙丁戊己皆是
- \_\_\_ 48. 行體外受精的有：  
 (A) 只有甲乙丙 (B) 只有乙丙丁 (C) 只有甲乙丙丁 (D) 只有乙。
- \_\_\_ 49. 胚胎發育時只利用「卵細胞」的養分發育胚胎的，有：  
 (A) 只有甲丙 (B) 只有丁戊 (C) 只有乙 (D) 甲乙丙丁戊皆是
- \_\_\_ 50. 胚胎發育時留在母體內發育的是：  
 (A) 只有乙 (B) 只有己 (C) 乙和己 (D) 沒有答案。
- \_\_\_ 51. 關於上述動物產卵與受精的比較，以下敘述何者不正確？  
 (A) 產卵數：乙 > 丙 > 丁 > 己 (B) 卵的體積：戊 > 丁 > 甲 > 己  
 (C) 產卵數：體外受精 > 體內受精 (D) 卵的體積：體內受精 > 體外受精
- \_\_\_ 52. 在自然情況下，下列關於動物有性生殖的敘述，何者正確？  
 (A) 體外受精必定卵生 (B) 卵生必定體內受精  
 (C) 體內受精者必為陸生動物 (D) 水生動物必定行體外受精。
- \_\_\_ 53. 大多數魚類受精卵成功存活的機率比鳥類和哺乳類低很多，最主要的是因為：  
 (A) 卵體積太小 (B) 卵養分太多 (C) 孵卵和育幼的行為太少 (D) 受精方式不同。



馬上演練：

- \_\_\_\_ 1.關於「有性生殖」與「無性生殖」的比較，下列敘述何者正確？  
 (A)皆需經細胞分裂 (B)前者不需細胞分裂，後者不需減數分裂  
 (C)皆需經減數分裂 (D)前者不需減數分裂，後者不需細胞分裂。
- \_\_\_\_ 2.下列哪一種生物的受精場所和其他三者不同？  
 (A)大肚魚 (B)吳郭魚 (C)娃娃魚 (D)海馬。
- \_\_\_\_ 3.在自然情形下，下列有關動物受精及胚胎發育方式的敘述，哪幾項正確？  
 (甲)體外受精生物一定是卵生動物；(乙)體內受精一定是胎生動物；  
 (丙)卵生動物一定是體外受精；(丁)胎生動物一定是體內受精。  
 (A)甲丙 (B)甲丁 (C)乙丙 (D)乙丁
- \_\_\_\_ 4.請問下列關於胎生動物的敘述，何者錯誤？  
 (A)胎生動物出生後，母體會分泌乳汁哺育幼兒 (B)胎生動物胎兒發育所需的養分，由母體透過胎盤和臍帶提供 (C)胎生動物的胚胎都是留在母體子宮內發育 (D)所有的哺乳類，其生殖方式都是胎生。
- \_\_\_\_ 5.下列何者產生的子代較易與親代的遺傳性狀有差異？  
 (A)番茄種子長出的新個體 (B)香蕉樹的芽長出的新個體  
 (C)馬鈴薯的芽眼長出的新個體 (D)酵母菌的芽體長出的新個體
- \_\_\_\_ 6.下列為四種生物的生殖方式，各生物中甲與乙的基因何者差異最大？  
  
 (A) 酵母菌 (B) 變形蟲 (C) 乙—水螅 (D) 水筆仔。
- \_\_\_\_ 7.關於人類精子的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)體積比卵子小 (B)具有鞭毛狀的尾部 (C)精子內具有23條染色體  
 (D)试管婴儿的技術不需要精子的參與。
- \_\_\_\_ 8.有性生殖較無性生殖在演化上有利，因為有性生殖：  
 (A)為延續種族生存的唯一方法 (B)產生的後代其遺傳性狀之差異較無性生殖少  
 (C)能使生物適應陸地生活 (D)能使子代獲得來自不同親代的基因組合。
- \_\_\_\_ 9.關於有性生殖的敘述，下列何者正確？  
 (A)體外受精的成功率較體內受精的成功率高 (B)卵生動物在胚胎發育時期會形成胎盤和臍帶 (C)體內受精的動物單次產卵數會較體外受精的動物少  
 (D)卵生動物一定進行體外受精。
- \_\_\_\_ 10.低等動物演化成高等的哺乳動物在生殖方面有何趨勢？  
 (甲)體外受精演化為體內受精；(乙)每次產卵數目由少演化為多；(丙)由卵生演化為胎生；(丁)由母體供給受精卵發育所需養分演化為由卵本身供給。  
 (A)甲乙丙 (B)甲丙丁 (C)甲丙 (D)甲丁。

- \_\_\_\_ 11.關於人類的精子與卵的比較，下列敘述何者正確？  
 (A)細胞分裂產生精子，減數分裂產生卵 (B)精子與卵都是藉由細胞分裂所產生  
 (C)精子與卵的染色體皆為單套 (D)卵比精子體積大許多，因此染色體數目也較多。
- \_\_\_\_ 12.關於試管嬰兒的敘述，何者正確？  
 (A)體內受精，卵黃提供發育所需的養分 (B)體外受精，母體提供發育所需的養分  
 (C)體內受精，母體提供發育所需的養分 (D)體外受精，卵黃提供發育所需的養分。
- \_\_\_\_ 13.人類的卵最小，所含的養分也最少，此動物應行何種生殖方式？為什麼？  
 (A)胎生，因母體可分泌乳汁供應胎兒 (B)卵生，因卵小可使生產順利 (C)卵生，因  
 受精卵發育時不需太多的養分 (D)胎生，因母體可供給受精卵發育所需的養分。
- \_\_\_\_ 14.胎兒在媽媽肚子所產生的二氧化碳，需要藉由下列哪些構造的協助，才能排出體外？  
 (甲)羊水；(乙)胎盤；(丙)臍帶；(丁)羊膜。  
 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丁。

- \_\_\_\_ 15.右圖為人體胎兒示意圖，關於此圖，下列敘述何者正確？  
 (A)甲構造是精卵結合以及發育之場所 (B)丁構造被羊膜包覆，功  
 能是防震 (C)乙丙構造和母體血管直接相連，將母體的養分和氧  
 氣傳送給胎兒 (D)胎兒出生後，醫生剪斷丙構造，乙構造會萎縮  
 並留在母體內。



- \_\_\_\_ 16.多數魚類在交配時，通常會同時釋放出大量的精子和卵，其原因為何？  
 (A)使體內受精的過程更加順利 (B)可增加精子和卵結合的機會  
 (C)可提供更多養分給胚胎 (D)因卵越多可游得越快。
- \_\_\_\_ 17.試比較下列胎生與卵生的生殖方法，何者**錯誤**？

	胎 生	卵 生
(A)	受精卵在母體內發育	受精卵在母體外發育
(B)	養分由母體血液供給	養分由卵本身供給
(C)	卵較小	卵較大
(D)	哺乳類均為胎生	魚類均為卵生

- \_\_\_\_ 18.下列哪一種動物的寶寶出生時會有臍帶的構造？  
 (A)海馬 (B)鯨 (C)鴨嘴獸 (D)負子蟾。
- \_\_\_\_ 19.珊瑚、陸龜以及鯨魚三種生物每一次排卵的數量中，以珊瑚最多而鯨魚最少。下列何者最可能是造成此種現象的原因？  
 (A)體型的大小 (B)呼吸構造的差異 (C)生活環境的差異  
 (D)受精方式與受精卵發育的型式。
- \_\_\_\_ 20.人類的受精卵發育成新個體後，可以發育出各種細胞。關於人體的肌肉細胞、神經細胞、口腔皮膜細胞以及白血球細胞。下列哪些項目會相同？  
 (甲)染色體套數；(乙)染色體數目；(丙)功能；(丁)型態。  
 (A)甲乙丙丁 (B)乙丙丁 (C)甲乙 (D)丙丁。

21. 體外受精的動物，通常產卵數目較體內受精的動物多，依演化觀點而言，合理的解釋有哪些？(甲)體外受精的動物，產生的精子較多；(乙)體外受精的動物，生殖能力較小；(丙)體外受精的動物，受精機率較小；(丁)體外受精的動物，大多缺乏對受精卵的保護。  
(A)甲乙 (B)丙丁 (C)甲丙 (D)乙丁。

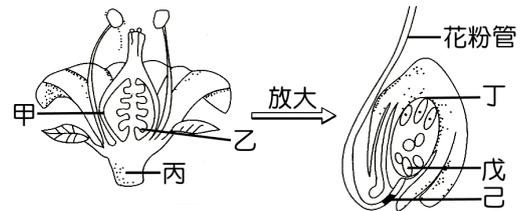
22. 鳥類的卵在輸送過程中，其管道會分泌一些物質包於卵的外面。請問：下列哪一項不是輸卵管所分泌的？  
(A)卵黃 (B)蛋白 (C)繫帶 (D)蛋殼。

23. 有甲、乙、丙三種動物，生殖方式如右表，請根據右表選出正確的敘述：

	受精方式	生育方式
甲	體外受精	卵生
乙	體內受精	卵生
丙	體內受精	胎生

- (A)青蛙和蜥蜴的生殖方式和甲動物相同 (B)灰面鷲的生殖方式和乙動物相同 (C)鯨魚的生殖方式和乙動物相同 (D)丙動物的受精卵發育所需養分來自卵本身。

24. 彬彬去舅舅家玩，吃了一個又大又甜的芭樂。根據右圖(一)與圖(二)，你認為整顆芭樂是經由下列哪一種方式發育而來？



- (A)丁與己受精後，由甲、乙發育而成 (B)戊與己受精後，由乙、丙發育而成 (C)戊與己受精後，由甲、乙發育而成 (D)丁與己受精後，由乙、丙發育而成。

25. 下列關於胎盤、臍帶及胎生動物的敘述，何者正確？

- (A)老虎是胎生動物，所以老虎不排卵 (B)獅子是胎生動物，所以不論雌雄，在獅子體內皆可找到胎盤和臍帶 (C)卵生的生物體內有胎盤，胎生的生物體內有臍帶 (D)胎盤和臍帶的功能可以提供胚胎成長所需的養分，也可以排出二氧化碳等廢物。

26. 當生存環境惡化時，生物的生殖方式以「有性生殖」較「無性生殖」有利，主要原因為何？

- (A)有性生殖產生的配子較少，配子可得到的養分較多 (B)有性生殖產生的後代遺傳差異較小，較易適應環境 (C)有性生殖產生的後代遺傳差異較大，較易適應環境 (D)有性生殖產生的後代個體，較有抵抗力。

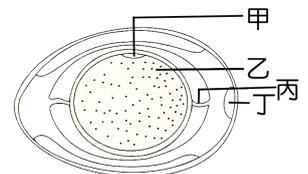
27. 下列四種動物胚胎的發育過程中，何者沒有臍帶的形成？

- (A)牛 (B)鼠 (C)兔 (D)蛇。

28. 無性生殖與有性生殖兩者，相似的地方是：

- (A)均行體內受精 (B)均由親代父母雙方共同決定子代性狀 (C)均可產生後代 (D)均能產生性狀有差異的子代。

29. 右圖是蛋的內部構造圖，圖上標示的哪一個區域，是由卵巢所產生，可以發育成胚胎？



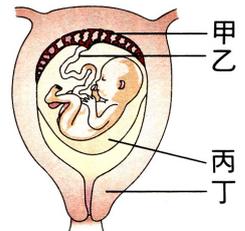
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

30. 承上題，哪一部位是由卵巢製造，而且可以供應受精卵發育時所需的養分？

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

31. 下列有關動物生殖的敘述，何者**錯誤**？  
 (A)兩生類多為體外受精，卵生 (B)爬蟲類多為體內受精，卵生  
 (C)鳥類均為體內受精，卵生 (D)魚類均為體外受精，卵生。
32. 有關進行「觀察卵細胞」的歷程，下列哪一項觀察敘述或實驗操作**錯誤**？  
 (A)雞蛋的氣室應位於尖端 (B)隨著雞蛋中水分的蒸發流失，氣室會逐漸變大  
 (C)蛋殼具有保護作用 (D)撥開蛋殼後所看到的薄膜並不是卵細胞的細胞膜。
33. 動物的受精卵發育場所及發育時所需養分來源不盡相同，胎生相對於其他生殖方式具有何種優勢？  
 (A)減輕了母體的負擔 (B)生殖成功率較高 (C)增強了後代的抗病力  
 (D)使後代的數量大量增加。

34. 右圖為人類胎兒在子宮內發育的示意圖，下列敘述何者正確？  
 (A)大肚魚也有類似構造 (B)母體的血液經由乙流入胎兒體內  
 (C)胎兒的細胞和丁處細胞所含染色體數目相同  
 (D)丙稱為羊水，可保護胎兒及提供胎兒氧氣來源。



35. 有關卵生動物胚胎的發育方式，下列哪一項敘述**錯誤**？  
 (A)卵生動物的受精卵在母體外發育 (B)胚胎發育所需的營養由卵本身供應  
 (C)卵生動物的受精卵外，一定有卵殼保護 (D)卵生動物可能行體內受精。

36. 如果依動物受精卵的發育方式，判斷下列三種生物每一次排卵的數量：  
 甲－吳郭魚；乙－鱷魚；丙－鯨魚，哪一項敘述正確？  
 (A)甲 > 乙 > 丙 (B)乙 > 丙 > 甲 (C)丙 > 甲 > 乙 (D)丙 > 乙 > 甲。

37. (甲)產生新個體；(乙)受精作用；(丙)產生配子；(丁)細胞分裂；(戊)減數分裂。  
 有性生殖的過程依序為何？  
 (A)丁丙乙戊甲 (B)戊丙乙丁甲 (C)丙乙丁戊甲 (D)乙丙丁戊甲。

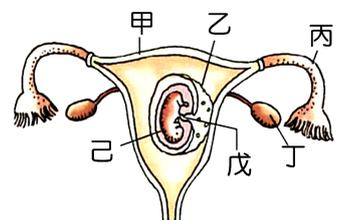
38. 下列有關生物生殖的敘述，哪一項**錯誤**？  
 (A)動物行有性生殖時，必須有精子和卵互相結合，才能發育為新個體 (B)體內受精者皆屬胎生  
 (C)水螅能行無性生殖、亦能行有性生殖 (D)植物利用根、莖、葉等器官繁殖後代的方法叫做營養繁殖，亦屬無性生殖。

39. 動物的排卵數與其受精方式、受精卵發育場所息息相關；右表為四種動物(烏龜、兔子、青蛙、鯉魚)受精方式及受精卵發育場所的比較。請依此表的資料，下列何者最為合理？

- (A)甲－烏龜；乙－青蛙；丙－鯉魚；丁－兔子  
 (B)甲－兔子；乙－烏龜；丙－青蛙；丁－鯉魚  
 (C)甲－兔子；乙－鯉魚；丙－烏龜；丁－青蛙  
 (D)甲－烏龜；乙－兔子；丙－青蛙；丁－鯉魚。

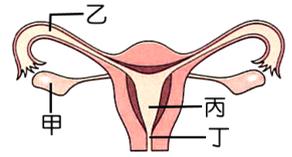
種類	受精	發育場所	產卵數
甲	體內	母體外	15
乙	體內	母體內	2
丙	體外	母體外	200
丁	體外	母體外	5000

40. 右圖為人類子宮及胎兒的示意圖，胎兒發育時需要很多養分並排除代謝廢物，請問胎兒依靠圖中哪些構造與母體交換養分與廢物？  
 (A)甲和乙 (B)丙和丁 (C)乙和戊 (D)戊和己。



41. 右圖為女性生殖器官圖，下列敘述何者正確？

- (A) 丁為尿液排出的地方 (B) 丙為胎兒發育的場所  
(C) 乙為卵的製造場所 (D) 甲為受精的位置。



42. 種子植物受精過程中(受精尚未完成時)，精細胞、卵各位於何處？

- (A) 精細胞－胚珠，卵－花粉管 (B) 精細胞、卵皆在花粉管內  
(C) 精細胞－花粉管，卵－胚珠 (D) 精細胞、卵皆在胚珠內。

43. 有關開花植物的有性生殖，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 顏色鮮豔的大型花瓣有助於吸引昆蟲，協助傳粉 (B) 胚珠內的卵受精後，胚珠可發育成種子 (C) 花粉管是由花粉粒在雌蕊柱頭上萌發形成 (D) 一個木瓜中有許多種子，表示木瓜的一個胚珠有許多卵。

44. 「花的觀察」實驗中，下列有關其實驗方法或結果的敘述，何者最合理？

- (A) 利用刀片縱切花藥後就可以觀察到胚珠的形狀和數量 (B) 不同種植物花朵的胚珠數目不一定相同 (C) 通常用肉眼就可以觀察出花粉粒的形狀 (D) 只要使用解剖顯微鏡就能看到花粉粒外型及紋路。

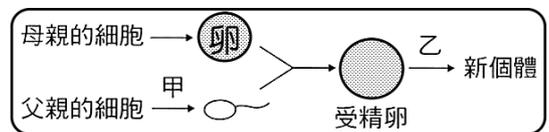
45. 試比較下表胎生和卵生的生殖方式，何者**錯誤**？

選項	胎生	卵生
(A)	受精卵在母體內發育	受精卵在母體外發育
(B)	養分由母體血液供給	養分由卵本身供給
(C)	卵較小	卵較大
(D)	體外受精	體內受精

46. 下列何者應為體內受精的卵生動物？

- (A) 蟑螂 (B) 珊瑚 (C) 河馬 (D) 臺北樹蛙。

47. 如右圖，人在產生精子或卵時會進行「甲」；卵受精後，受精卵會進行「乙」，形成新個體。請問下列敘述何者正確？



- (A) 染色體變化：甲過程 $2N \rightarrow N$ ，乙過程 $N \rightarrow 2N$   
(B) 甲與乙過程中，染色體皆只複製1次 (C) 甲、乙過程最終產生的子細胞皆有兩個  
(D) 甲過程的子細胞中染色體對數，為乙過程子細胞的一半。

48. 承上題，甲、乙分別是甚麼過程？

- (A) 細胞分裂；減數分裂 (B) 細胞分裂；細胞分裂  
(C) 減數分裂；減數分裂 (D) 減數分裂；細胞分裂。

49. 某養雞場養了很多蛋雞，但是都沒有和公雞交配，則下列敘述何者正確？

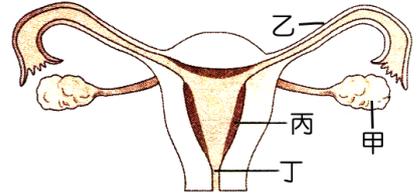
- (A) 沒有交配的母雞不會生蛋 (B) 生出的蛋不可孵出小雞  
(C) 生出的蛋沒有小白點 (D) 生出的蛋可孵出小雞。

50. 下列何種生物的產卵數最多？

- (A) 鯨 (B) 大象 (C) 吳郭魚 (D) 人。

51. 莉莉到鄉下奶奶家過暑假，發現奶奶家後山有一種奇特的「鳥」，她大喊：這隻鳥的翅膀好大！莉莉的堂哥說那不是鳥，而是蝙蝠。堂哥帶莉莉翻開百科全書找到蝙蝠的項目，請問以下何者不會是形容蝙蝠的詞句？  
 (A) 蝙蝠寶寶在蝙蝠媽媽的子宮內長大 (B) 雌蝙蝠的身體內有卵巢的構造  
 (C) 蝙蝠在環境惡劣時會選擇卵生方式生殖 (D) 蝙蝠屬於胎生動物。
52. 若禽流感病毒可透過輸卵管或雞糞汙染雞蛋，為了降低禽流感病毒傳播感染的風險，下列做法及其理由，何者錯誤？  
 (A) 母雞下蛋後，「蛋殼」常常會沾到雞糞，所以養雞場盛裝雞蛋的容器必須消毒清洗  
 (B) 「蛋黃」會經過輸卵管，所以沒煮熟的蛋黃不要吃 (C) 「蛋白」由輸卵管分泌，做完蛋的觀察實驗後，沾到蛋液的器材一定要確實清洗 (D) 「蛋殼」由卵巢製造，又包覆在殼膜中，不可能遭受汙染。
53. 胎兒與母體胎盤之間水、氧氣等物質是藉由何種運輸功能進行交換？  
 (A) 直接與母體相通 (B) 利用細胞膜上特殊蛋白質協助運輸  
 (C) 藉由擴散作用進行物質交換 (D) 利用滲透作用進行物質交換。
54. 有關動物生殖行為的敘述，下列何者正確？  
 (A) 母綠蠶龜會利用體熱來孵蛋 (B) 盤古蟾蜍一個生殖季只產4~5顆卵並悉心照顧直到孵化成蝌蚪 (C) 大部分的鳥類直接將卵產在沙地或田野間，讓陽光幫助孵化  
 (D) 雄孔雀魚會向雌魚展示色彩鮮艷的大尾鰭
55. 下列何種動物的子代是在母體內發育？  
 (A) 大肚魚 (B) 鯊魚 (C) 鯨魚 (D) 以上皆是。
56. 承上題，何種動物的母體具有乳頭？  
 (A) 鯨魚 (B) 大肚魚 (C) 鯊魚 (D) 以上皆有。
57. 哺乳類幾乎都是胎生，「鴨嘴獸」是少數的例外，其帶有硬殼的卵被產出母體外後，會在母體外孵化、長大。因此，推測鴨嘴獸：  
 (A) 應該還是有肚臍 (B) 應該是行體外受精 (C) 應該沒有孵卵、育幼的行為  
 (D) 它的卵細胞所含的養分，應該比胎生哺乳類的卵細胞多。
58. 關於鳥類的生殖行為，以下何者正確？  
 (A) 求偶，通常是雄求雌，以羽色或叫聲或舞蹈等方式進行  
 (B) 求偶成功後，通常行體內受精。只有生活在水中的鳥類(如：企鵝)才行體外受精  
 (C) 交配以後，多由雌鳥負責築巢、孵卵、餵食與保護雛鳥。雄鳥幾乎都不過問  
 (D) 鳥類僅有求偶是生殖行為，其他如：交配、孵卵、育幼等，不能算是生殖行為。
59. (甲)胎生動物不論雌雄身體都有胎盤；(乙)胎盤附著在母體的卵巢；  
 (丙)鳥類不具胎盤；(丁)胚胎所需的養分經由胎盤和臍帶獲得。  
 以上關於胎盤的敘述中，正確的是哪幾項？  
 (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲丙。
60. 人類利用人工受精、試管嬰兒方式治療不育症，下列有關試管嬰兒的敘述何者正確？  
 (A) 受精作用的場所和兩生類相同 (B) 胚胎發育的方式和鳥類相同  
 (C) 胚胎發育的場所是在試管中 (D) 胎兒長大後並不會有肚臍。

- 61.動物可依照受精和胚胎發育的方式加以分類，其中「昆蟲」屬於下列何者？  
 (A)體外受精的卵生動物 (B)體內受精的卵生動物  
 (C)體外受精的胎生動物 (D)體內受精的胎生動物。
- 62.珊瑚、螳螂、鴿子、青蛙、蜥蜴及小丑魚等卵生生物，具有蛋殼保護，且行體內受精的種類共有幾種？  
 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
- 63.右圖為人類女性生殖器官示意圖，下列敘述何者正確？  
 (A)甲為胎兒發育的場所 (B)乙為受精的位置  
 (C)丙為卵的製造場所 (D)丁為尿液排出的地方。
- 64.要判斷一個蛋是否新鮮，可由氣室大小來決定，因為不新鮮的蛋：  
 (A)蛋白的水分蒸發致氣室變小 (B)蛋白的水分蒸發致氣室變大  
 (C)蛋白的物質發酵致氣室變小 (D)殼膜萎縮致氣室變大。
- 65.有關虎斑貓和虎頭蜂的比較，下列何者正確？  
 (A)虎斑貓行體內受精；虎頭蜂行體外受精 (B)虎斑貓的卵黃較大；虎頭蜂的卵黃較小  
 (C)虎斑貓的子代養分來源自母體；虎頭蜂的子代養分來源自卵  
 (D)虎斑貓沒有育幼行為；虎頭蜂有育幼行為
- 66.蛋為雞的生殖細胞，請問蛋細胞膜為何種構造？  
 (A)蛋殼 (B)殼膜 (C)卵黃膜 (D)繫帶。
- 67.(甲)玫瑰－花粉管；(乙)人－輸精管；(丙)海豹－體外；(丁)鱷魚－體外；(戊)袋鼠－育兒袋，上述生物有性生殖精卵結合場所的配對，共有幾項正確？  
 (A)0 (B)1 (C)2 (D)3。

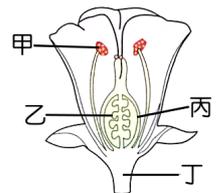


- 68.關於「風媒花」與「蟲媒花」的比較，下列何者正確？

	風媒花	蟲媒花
(A) 花朵大小	通常較大	通常較小
(B) 花瓣顏色	通常較鮮豔	通常較不鮮豔
(C) 氣味	通常較強烈	通常較薄弱
(D) 花粉	通常較多、較輕	通常較少、較重

- 69.面對外國農產品的大量進口，農夫可以用哪種方法，來改善本土作物的品質，增加競爭力？  
 (A)以種子進行出芽生殖 (B)將優良品種以扦插法大量繁殖，再從中挑出更優良品種  
 (C)大膽投資設備進行大量的組織培養，以便培育出更優良的品種  
 (D)先挑出還不錯的品種，再嘗試以人工授粉培育出不同的品種。
- 70.下列關於動植物有性生殖的敘述，何者正確？  
 (A)行有性生殖的動物，不一定有交配行為 (B)行體外受精的動物，其子代存活率比行體內受精的動物高  
 (C)經由種子發芽長出的新植株，能確保與母株具有相同的特徵  
 (D)開花植物的精子會在充滿水的花粉管中游動，與胚珠內的卵結合。

71. 有關花粉及種子的傳播方式，下列何者正確？  
 (A) 花粉傳送到雄蕊上的過程稱為授粉 (B) 鬼針草的果實具有絨毛，可隨風傳播  
 (C) 一般來說，藉由風作為傳播媒介的花朵會長得較鮮豔  
 (D) 鳳仙花果實成熟後藉彈力傳播種子。
72. 下列關於動物自然情況下受精的敘述，何者正確？  
 (A) 卵生動物必為陸生 (B) 水生動物皆行體外受精  
 (C) 胎生動物必行體內受精 (D) 卵生動物必行體外受精。
73. (甲)用牙籤刮取花藥；(乙)用牙籤刮取子房；(丙)蓋上蓋玻片；(丁)將花粉置於蓋玻片的水滴上；(戊)將花粉置於載玻片的水滴上；(己)蓋上載玻片。  
 關於「觀察花粉粒」的步驟順序，何者正確？  
 (A) 甲→丁→己 (B) 甲→戊→丙 (C) 乙→丁→己 (D) 乙→戊→丙。
74. 下列關於開花植物的敘述，何者正確？  
 (A) 植物精卵的結合皆需要水為媒介 (B) 花粉內的精細胞，可藉游泳的方式到達卵處，與卵結合  
 (C) 大型且鮮豔的花，主要是靠風力來傳播花粉  
 (D) 具有蜜腺的花可吸引昆蟲拜訪，順便為其傳粉，所以可稱為蟲媒花。
75. 關於開花植物的有性生殖，何者錯誤？  
 (A) 顏色鮮豔的大型花瓣有助於吸引動物，協助傳粉 (B) 胚珠內卵細胞受精後，子房發育成果實  
 (C) 果實含有養分供種子發育時使用  
 (D) 果樹結果前用殺蟲劑撲滅害蟲，有可能導致收成不佳。
76. 如右圖，關於花的敘述，下列哪一項錯誤？  
 (A) 甲是雄性構造，數量會因植物種類而異 (B) 乙部分內的細胞含有單套不成對的染色體  
 (C) 受精後，丙的部分可發育成果實  
 (D) 丁部分的主要功能在吸引昆蟲。



77. 有關種子傳播方式的對應關係，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 木瓜－動物傳播 (B) 鳳仙花－自身彈力  
 (C) 鬼針草－水力傳播 (D) 蒲公英－風力傳播。
78. 下列有關水筆仔的敘述，何者正確？  
 (A) 種子先在母樹上發芽，然後落在泥土中生長 (B) 果實隨海水漂流，被沖到岸上才能發芽生長  
 (C) 種子要落在鹽分高的海水中，才能發芽生長  
 (D) 不會開花結果，需要靠人類為它們插枝繁殖。
79. 珊珊爬壽山時，聞到類似屍體腐敗的惡臭，嚇得趕快報警。後來發現，是一種在繁殖季節會散發強烈特殊氣味的「密毛魔芋」。其高度最高可達200公分。請問：這種植物最可能是利用何種方式協助授粉？  
 (A) 風力傳播 (B) 昆蟲傳播 (C) 水力傳播 (D) 自花授粉。
80. 下列為梅花行有性生殖的過程，其正確順序排列為何？  
 (甲)長出花粉管；(乙)花粉傳到雌蕊柱頭上；(丙)胚珠發育為種子，子房發育為果實；  
 (丁)種子萌發長出新個體；(戊)精細胞進入胚珠和卵結合。  
 (A) 乙甲丙丁戊 (B) 乙戊甲丙丁 (C) 甲乙戊丁丙 (D) 乙甲戊丙丁。

- 81.關於開花植物的有性生殖，下列敘述何者正確？  
 (A)大型且鮮豔的花主要是藉風力傳播 (B)花生米是由胚珠發育而來的  
 (C)精、卵細胞的結合需藉水為媒介 (D)精、卵細胞的相遇是在花粉管。
- 82.白花雖然沒有紅花鮮豔，但是白花比紅花香，請問對植物生殖有何意義？  
 (A)讓害蟲不敢靠近 (B)引誘昆蟲、動物前來，達到授粉的作用  
 (C)使受精卵在幽雅的環境裡發育 (D)刺激花粉的成熟。
- 83.(甲)發育成新個體；(乙)受精作用；(丙)產生花粉管；(丁)花粉掉到柱頭。  
 開花植物有性生殖的過程依序為何？  
 (A)甲乙丙丁 (B)丁丙乙甲 (C)丙丁乙甲 (D)丙丁甲乙。

- 84.在「探索花的構造」活動中，婷婷從花店買來要做實驗的香水百合(如右圖)，其雄蕊都被花店老闆去除了，氣得她找花店老闆理論。請問：婷婷最可能從老闆那邊得到的解釋為何？  
 (A)雄蕊是在運送過程中弄掉的 (B)香水百合原本就沒有雄蕊  
 (C)雌蕊授粉後，花朵極易凋謝 (D)過一週後，雄蕊會再長回來。



- 85.薇薇在「探索花的構造」實驗中觀察花粉。下列敘述何者錯誤？  
 (A)薇薇可使用複式顯微鏡來觀察 (B)花粉取自於雄蕊的花藥  
 (C)花粉裡面含有卵細胞 (D)若要再放大觀察，可調整物鏡的倍數。
- 86.薰衣草可利用種子繁殖，也可利用營養器官繁殖。有關薰衣草進行種子繁殖和營養器官繁殖的比較，下列何者正確？  
 (A)種子繁殖沒有進行受精作用；營養器官繁殖沒有進行受精作用 (B)種子繁殖是利用細胞分裂；營養器官繁殖是利用減數分裂  
 (C)種子繁殖的子代染色體數目與親代相同；營養器官繁殖的子代染色體數目是親代的一半 (D)種子繁殖的優點是子代對環境的適應力佳；營養器官繁殖的優點是子代可保持親代的性狀。

- 87.下列何者不是蟲媒花的特色？  
 (A)花粉輕，容易隨風飄起 (B)花朵大、花瓣顏色鮮豔  
 (C)花朵內具有蜜腺 (D)花朵香氣較為濃郁。

- 88.萱萱觀察一朵花的構造，如右圖，其中箭頭所指的是下列何種構造？  
 (A)雄蕊 (B)雌蕊 (C)花苞 (D)子房。



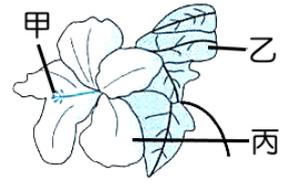
- 89.晴晴研究某開花植物的有性生殖。她將一朵花的各部分構造仔細分開，且記錄各部分的外形與特徵，如右表(表中各構造並沒有呈現其實際大小及排列順序)。根據此表，這朵花各部分構造由外而內的正確順序應為下列何者？

甲		乙		丙		丁	
	綠色		頂端膨大		白色		瓶狀

- (A)甲丁丙乙 (B)甲丙乙丁 (C)丙甲丁乙 (D)丙乙甲丁。
- 90.關於開花植物，下列敘述何者錯誤？  
 (A)大型且鮮豔的花大多藉昆蟲或動物傳播 (B)綠豆是由胚珠發育而來的  
 (C)精卵的結合需藉水為媒介 (D)胚珠的數目和植物的種類有關。

91. 右圖為朱槿花的示意圖，且乙處細胞內染色體有6對，則下列相關敘述何者正確？

- (A) 丙處細胞內的染色體有24條 (B) 甲稱為子房  
(C) 由此圖可知朱槿較可能為蟲媒花  
(D) 甲與丙可一起發育成果實。



92. 植物常用根、種子、莖的插枝，以及組織細胞培養來繁殖，其中採用何者所產生的子代，其遺傳特徵和親代的差異較大？

- (A) 根 (B) 種子 (C) 莖的插枝 (D) 組織細胞培養。

93. 農夫在果樹結果前，使用殺蟲劑撲滅害蟲，但有時反而導致收成不佳，最可能的原因是什麼？

- (A) 殺蟲劑對果樹而言具有毒性，反而使果樹死亡 (B) 殺蟲劑會阻礙結出果實的過程  
(C) 殺蟲劑把幫忙傳粉的昆蟲也一併殺死 (D) 殺蟲劑的效果不佳。

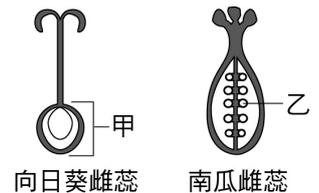
94. 有句話說：「歹竹出好筍(壞竹子也會長出好筍子)」。若從生物學上的說法來解讀此句諺語，下列何者解釋最為正確？

- (A) 竹子的地下莖可以產生巨大的變異，生出好品種的筍子 (B) 竹子的無性生殖能夠產生與親代不同特徵的後代  
(C) 竹子可利用開花後產生種子進行有性生殖  
(D) 竹子可利用細胞分裂產生與親代不同特性的後代。

95. 開花植物的花瓣顏色鮮豔，對植物的有性生殖而言，有何意義？

- (A) 引誘昆蟲前來採食，淘汰劣種的花 (B) 刺激花粉粒的萌發  
(C) 延長開花的時間 (D) 引誘昆蟲以達到傳粉的目的。

96. 右圖為向日葵植株與南瓜植株的雌蕊構造示意圖，已知向日葵的甲部位可發育成一個帶殼葵瓜子，南瓜的乙構造可發育成一個帶殼南瓜子，有關此兩種帶殼的瓜子為果實或種子之敘述，下列何者正確？



- (A) 兩者皆為果實 (B) 兩者皆為種子 (C) 葵瓜子為果實，南瓜子為種子  
(D) 葵瓜子為種子，南瓜子為果實。

97. 有關活動「1-2 探索花的構造」實驗的敘述，何者錯誤？

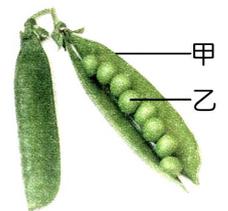
- (A) 大部分開花植物的雄蕊數目比雌蕊數目多 (B) 不同植物的花粉粒形狀不盡相同  
(C) 花的顏色和氣味有助於傳粉 (D) 以解剖顯微鏡可以清楚觀察花粉粒的花紋或突起。

98. 請依照先後順序寫出芒果樹長出芒果之有性生殖過程：

- (甲) 精細胞與卵結合；(乙) 萌發花粉管；  
(丙) 花粉傳到雌蕊；(丁) 胚珠形成種子，子房發育為果實。  
(A) 甲丙乙丁 (B) 乙丙丁甲 (C) 丙乙甲丁 (D) 丙甲乙丁。

99. 右圖為豌豆的豆莢，試問甲與乙分別由哪一個構造發育而成？

- (A) 甲—花托、乙—花萼 (B) 甲—花柱、乙—卵  
(C) 甲—子房、乙—胚珠 (D) 甲—精細胞、乙—卵細胞。



100. 已知某植物的一朵花上具有1個雌蕊、2個雄蕊、3片花瓣、4個胚珠。請問，此植物的一朵花受精後，最多可產生幾個果實？每個果實最多有幾個種子？

- (A) 1, 1 (B) 2, 4 (C) 3, 4 (D) 1, 4。

## 1-3\_生物的有性生殖 標準答案：

## 題組：

1.D 2.D 3.A 4.A 5.C 6.A 7.C 8.D 9.B 10.B  
 11.C 12.氣室 13.B、D 14.A 15.A、B 16.A 17.B 18.A 19.B 20.A  
 21.B 22.D 23.D 24.C 25.A 26.D 27.B 28.D 29.C 30.B  
 31.A 32.D 33.D 34.C 35.B 36.A 37.B 38.A 39.A 40.B  
 41.D 42.C 43.B 44.D 45.A 46.B 47.D 48.A 49.D 50.B  
 51.D 52.A 53.C

## 馬上演練：

1.A 2.A 3.B 4.D 5.A 6.D 7.D 8.D 9.C 10.C  
 11.C 12.B 13.D 14.B 15.B 16.B 17.D 18.B 19.D 20.C  
 21.B 22.A 23.B 24.C 25.D 26.C 27.D 28.C 29.A 30.B  
 31.D 32.A 33.B 34.C 35.C 36.A 37.B 38.B 39.D 40.C  
 41.B 42.C 43.D 44.B 45.D 46.A 47.B 48.D 49.B 50.C  
 51.C 52.D 53.C 54.D 55.D 56.A 57.D 58.A 59.C 60.A  
 61.B 62.C 63.B 64.B 65.C 66.C 67.A 68.D 69.D 70.A  
 71.D 72.C 73.B 74.D 75.C 76.D 77.C 78.A 79.B 80.D  
 81.B 82.B 83.B 84.C 85.C 86.D 87.A 88.B 89.B 90.C  
 91.C 92.B 93.C 94.C 95.D 96.C 97.D 98.C 99.C 100.D