

1-1 細胞分裂

(一) 生殖：生物產生新個體的生命現象，稱為生殖。

A、意義：

(1) **【新個體】**的產生。

(2) **【種族】**的延續。

B、種類：

	無性生殖	有性生殖
特色	單一個體能完成 無需 【配子】 參與。	雄性→ 【精子】 或精細胞 雌性→ 【卵子】 或卵細胞 經 【授精】 作用，產生 【受精卵】 ，發育成新個體。
受精作用 (配子參與)	【無】	【有】
分裂方式	【細胞】 分裂	【減數】 分裂、 【細胞】 分裂
後代親代比較	與親代 【完全】 相同的遺傳特徵	子代的遺傳特徵與親代 【有差異】 。
適應環境能力	對環境的適應力與親代相同。 若環境激烈變化，可能無法適應， 會導致全部死亡	後代差異較多，對環境變化適應不同，當環境劇變，有些能適應環境的後代，得以生存。

(二) 染色體：

A、分布於**【細胞核】**內，由**【DNA】**和**【蛋白質】**組成。

B、遺傳物質是**【DNA】**，可以控制**【遺傳】**特徵的表現。

C、同一種生物中的個體細胞含有相同數目的染色體。

D、染色體在平時成**【絲】**狀，稱為**【紡錘絲】**，在細胞分裂前，會聚縮成**【棒】**狀，稱為**【紡錘體】**。

E、染色體隨生物種類而不同。

生物	人			果蠅		
	染色體數目	染色體對數	染色體套數	染色體數目	染色體對數	染色體套數
體細胞	46 條	23 對	雙套	8 條	4 對	雙套
生殖細胞	23 條	23 條不成對	單套	4 條	4 條不成對	單套

F、同源染色體：

(1)體細胞內的染色體中，兩兩**【成對】**，且形狀**【相同】**的染色體。

(2)**【體細胞】**皆為同源染色體，其中一條來自於**【父親】**，另一條來自於**【母親】**。

(3)體細胞中相同形式的兩條染色體，稱為**【雙套】**染色體(2N)，精子和卵子的細胞內只含同源染色體中的其中一條，稱為**【單套】**染色體(N)。

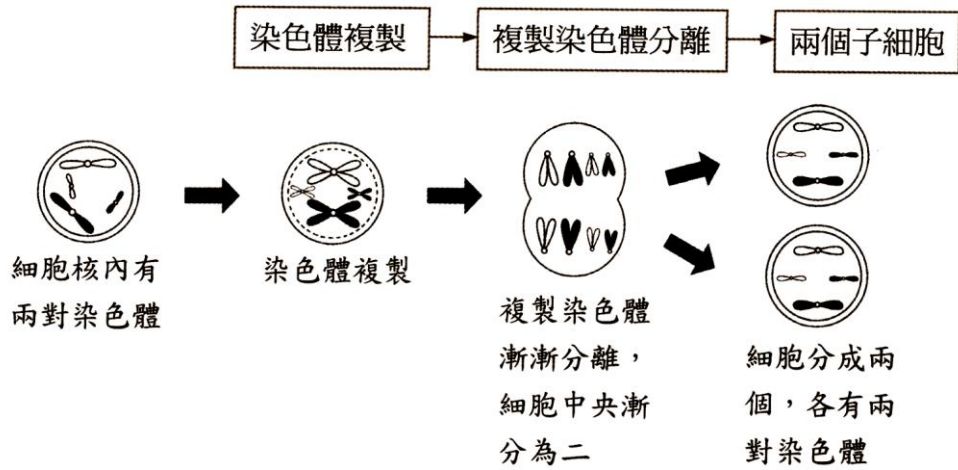
(三) 細胞的分裂方式：

G、細胞分裂：

(1)單細胞生物：經由細胞分裂來增加細胞數目。

(2)多細胞生物：使生物個體成長、修補耗損的細胞。

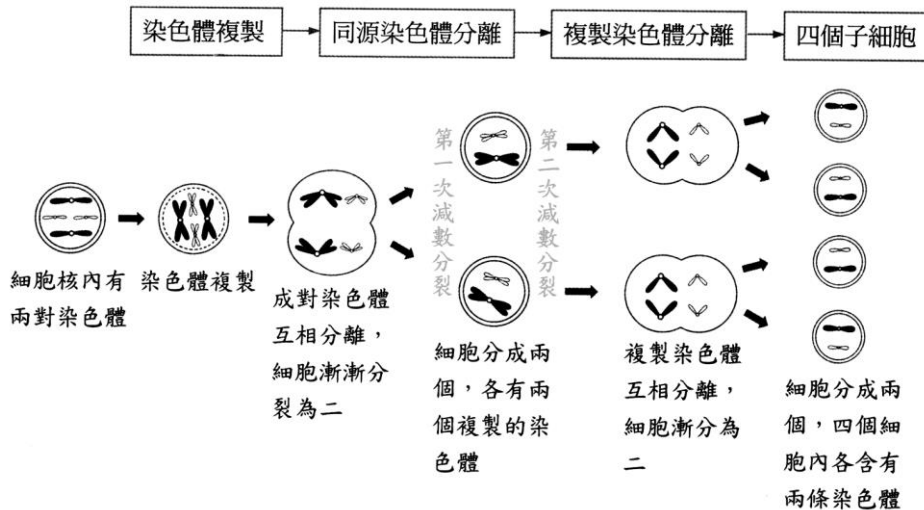
(3)



H、減數分裂：

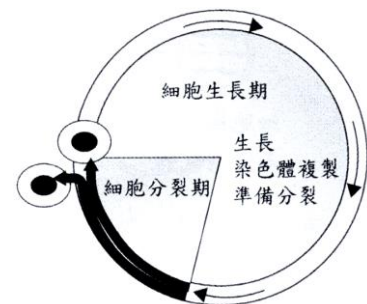
- (1)產生配子(【精子】、【卵】)時的細胞分裂，稱為減數分裂。
- (2)配子中所含染色體數目為一般體細胞中染色體的【一半】。

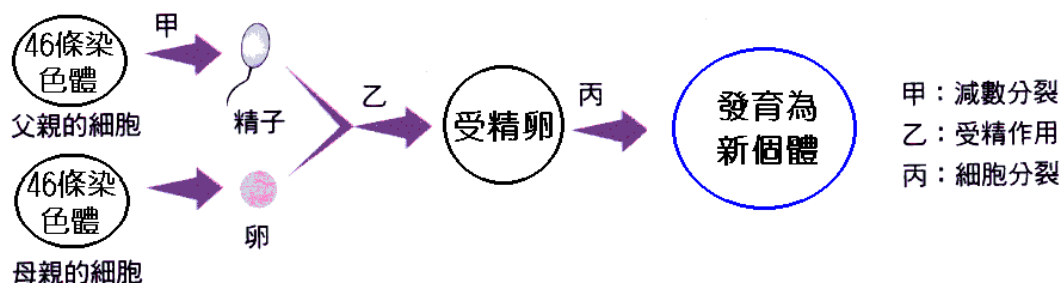
	母細胞	目的	複製	分裂次數	子細胞	染色體形式	染色體數目
細胞分裂	體細胞	產生【新細胞】	1次	分裂【1】次 複製的染色體分離	2個	雙套	$2N \rightarrow 4N \rightarrow 2N$
減數分裂	生殖細胞	產生【新個體】	1次	分裂【2】次 (1)【同源】染色體分離 (2)【複製】染色體分離	4個	單套	$2N \rightarrow 4N \rightarrow 2N \rightarrow N$



(四) 細胞週期：

- A、一般為【生長】期和【分裂】期交替進行。
- B、細胞週期中【生長】期佔較長時間，此階段進行細胞生長，合成新的【遺傳】物質。
- C、細胞在分裂前的生長期內，必須先進行【染色體】的複製，【蛋白質】的合成，以及子細胞中【細胞質】的產生，並製造【細胞】分裂時所需的構造，這些準備，都在【生長期】時完成。
- D、細胞在分裂期時，進行【細胞核】分裂，【染色體】平均分配；【細胞質】分裂，分為【2個】子細胞。
- E、細胞生長到一定的大小時，便開始進行細胞【分裂】，產生【2】個子細胞，若進行減數分裂則產生【4】個子細胞。
- F、染色體複製在細胞【生長】期。

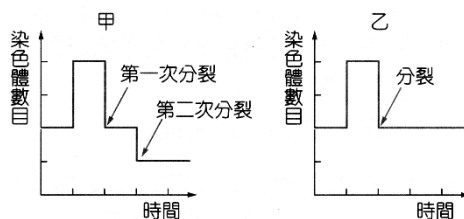




G、進行有性生殖時，要先進行【減數】分裂，使【精子】和【卵子】的染色體數目減半，再進行【受精】作用，使受精卵的染色體和【親代】相同，再以【細胞】分裂的方式，發育成【新個體】。

H、細胞分裂過程中，因為有【紡錘絲】的出現，因此細胞分裂又稱為【有絲】分裂。

1. 右圖為甲、乙兩種細胞分裂過程中染色體數目變化的示意圖。根據此圖判斷下列敘述何者正確？(A)甲最後可產生二個子細胞 (B)甲為細胞分裂，乙為減數分裂 (C)人類精子的形成須經過甲分裂過程 (D)由甲分裂方式進行生殖產生的後代，其遺傳物質和親代完全相同。



[94.第二次]

【答案】：【C】

【解析】：甲圖分裂 2 次，因此為減數分裂，可以產生 4 個子細胞，；乙圖分裂一次，因此為細胞分裂，可以產生 2 個子細胞。

甲圖：精子或卵子經減數分裂，產生的後代，有遺傳變異。

乙圖：細胞分裂產生的後代沒有遺傳變異，特徵和親代完全相同。

2. 已知臺灣水牛的體細胞有 48 條染色體，當母牛懷有雙胞胎時，這兩個胚胎的細胞分別具有幾條染色體？

(A)24, 24 (B)24, 48 (C)48, 48 (D)48, 96。

【答案】：【C】

【解析】：有性生殖雖然染色體排列不完全相同，但是染色體數目則完全相同。

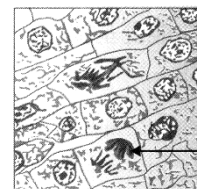
母牛的親代體細胞有 48 條染色體，子代的體細胞也是 48 條染色體。

3. 右圖為洋蔥根尖的組織切片，下列何者為箭頭所指的構造？

(A)葉綠體 (B)染色體 (C)細胞壁 (D)細胞核。[92.第一次]

【答案】：【B】

【解析】：細胞內成絲狀構造的是細胞核內的染色體。



4. 已知黑猩猩的體細胞有 48 條染色體，當雄性黑猩猩體內行減數分裂產生精子時，有關染色體的敘述，下列何者正確？

(A)染色體複製 1 次，精子內含 24 條染色體 (B)染色體複製 2 次，精子內含 48 條染色體 (C)染色體複製 1 次，精子內含 48 條染色體 (D)染色體複製 2 次，精子內含 96 條染色體。[90.第二次]

【答案】：【A】

【解析】：減數分裂複製一次，分裂 2 次，產生 4 個子細胞，染色體的數目減半，因此原

為 48 條，精子內涵 24 條不成對的染色體。

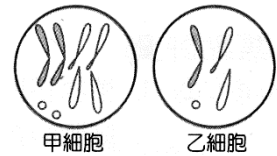
5. 已知果蠅的體細胞有 4 對染色體，則下列何者是其卵子中的染色體數？
 (A) 4 對染色體 (B) 2 對染色體 (C) 4 條不成對的染色體 (D) 2 條不成對的染色體。

【答案】：【C】

【解析】：果蠅的卵子經減數分裂，染色體數目減半，成為 4 條不成對的染色體。

6. 某生物有甲、乙兩類細胞，其染色體分別如右圖。下列對甲、乙兩類細胞的敘述何者正確？

- (A) 甲細胞染色體的對數為乙的兩倍 (B) 甲細胞染色體的套數為乙的兩倍
 (C) 甲、乙兩類細胞均勻分布在各器官中 (D) 甲、乙細胞中均具有成對的同源染色體。



【答案】：【B】

【解析】：甲細胞含成對的同源染色體，因此為一般的體細胞，乙細胞為不成對的單套染色體，因此為減數分裂後的生殖細胞。

※ 減數分裂後為不成對的單套染色體，體細胞(雙套)的染色體數目為生殖細胞(單套)的 2 倍，但是對數不是 2 倍。

全身所有的細胞都稱為體細胞(生殖細胞除外)。

7. 下列敘述何者是錯誤的？

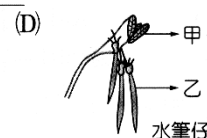
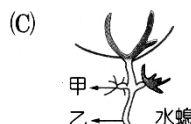
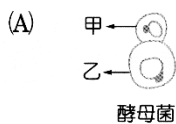
- (A) 有性生殖包括生殖細胞的結合 (B) 無性生殖也需要精卵結合的過程 (C) 精子是配子的一種 (D) 有性生殖與無性生殖都必須藉由產生後代讓生命繁衍。

【答案】：【B】

【解析】：有性生殖包含精細胞與卵細胞的結合，稱為受精作用；無性生殖則沒有受精作用的過程；無論是有性或無性生殖，都是為了繁殖後代。

精子和卵子皆為配子。

8. 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？



【答案】：【D】

【解析】：親代與子代的差異大親代與子代的差異大，必須經由有性生殖，才有遺傳差異。

9. 下表是細胞分裂和減數分裂的四項比較，哪一項是正確的？

選項	分裂種類		
	項目	細胞分裂	減數分裂
(A)	複製染色體互相分離至子細胞	有	有
(B)	子細胞數目	四個	二個
(C)	子細胞染色體數目	加倍	減半
(D)	分裂結果	使人類產生精子和卵	使變形蟲產生新個體

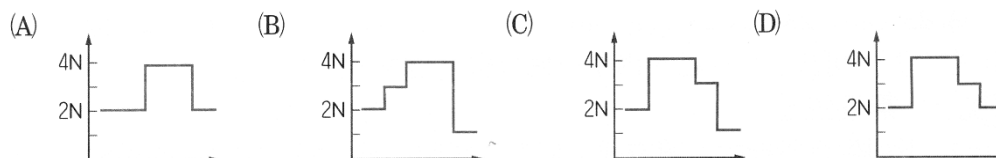
【答案】：【A】

【解析】：

	子細胞數目	染色體數目	分裂結果
細胞分裂	2個	相同	產生新個體
減數分裂	4個	減半	產生配子(精子或卵)

10. 芳慈觀察變形蟲的分裂生殖，並將其染色體數目變化的情形紀錄下來。則依據此結果所製作的圖表應為下列何者？

(假設變形蟲的染色體數為 $2N$ ，橫軸表示時間，縱軸表示染色體數目)



【答案】：【A】

【解析】：變形蟲的分裂生殖為無性生殖；細胞($2N$)先經複製一次，染色體數目加倍($4N$)，再將複製的染色體分離($2N$)。

11. 右表為細胞分裂與減數分裂的比較表，試問：A、B、C、D、E 應如何填入才是正確？

(A)一次，二次，四個，與原來的一樣多，

口腔細胞 (B)一次，

二次，四個，與原來的一樣多，卵細胞

(C)一次，二次，二個，四個，精細胞 (D)二次，一次，二個，八個，口腔細胞。

比較項目	染色體複製次數	細胞分裂次數	分裂後細胞數	分裂後染色體數目	舉例
細胞分裂	A	一次	二個	D	表皮細胞
減數分裂	一次	B	C	原來的 $\frac{1}{2}$	E

【答案】：【D】

【解析】：A：細胞分裂染色體複製一次；

B：減數分裂細胞分裂 2 次；

C：減數分裂產生 4 個子細胞。

D：細胞分裂染色體束腹和母細胞相同。

12. 關於減數分裂的敘述，下列何者正確？

(A)一個細胞經過減數分裂後可形成兩個細胞 (B)分裂時，染色體複製，直接分裂減半 (C)人類有 48 個染色體，故精子或卵只含 24 個染色體 (D)只發生於卵或精子形成時。

【答案】：【D】

【解析】：減數分裂發生在精子和卵子的製造，可產生 4 個子細胞；過程經過 2 次分裂，第一次同源染色體分離；第二次複製染色體分離。

人有 23 對(46 條)染色體，生殖細胞內含 23 條不成對的染色體。

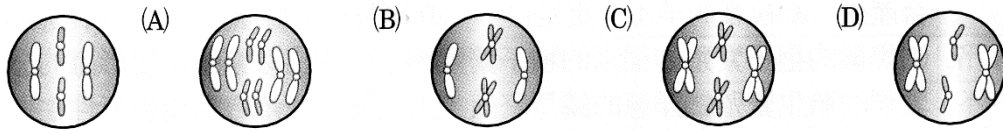
13. 生物體原有細胞稱為母細胞，當母細胞逐漸長大達到一定程度，就會分裂成兩個新細胞，也就是子細胞，這個過程稱為

(A)細胞分化 (B)細胞生長 (C)細胞分裂 (D)受精作用。

【答案】：【C】

【解析】：母細胞分裂成 2 個子細胞，為細胞分裂的特徵。

14. 如圖，為某生物細胞的染色體，下列何者為染色體複製後的細胞？



【答案】：【C】

【解析】：染色體複製後兩兩成對且連結，因此為 C 圖。

____ 15. 詩萍練習跆拳道，腳受傷，當傷口癒合時，新生的細胞染色體數目為何？

(A)23 條 (B)46 條 (C)46 對 (D)92 條。

【答案】：【B】

【解析】：傷口的新生細胞為一般的體細胞，因此進行細胞分裂因此進行細胞分裂染色體數目和原細胞相同，皆為 23 對(或 46 條染色體)。

____ 16. 有關「減數分裂」何者正確？

(A)分裂後可產生 4 個子細胞 (B)過程中沒有染色體的複製 (C)產生的子細胞細胞核剩一半，故稱減數分裂 (D)過程中分裂一次。

【答案】：【A】

【解析】：形成精子或卵子時，需進行減數分裂，使精子和卵內形成不成對的單套色體，過程中進行 1 次複製，2 次分裂，形成 4 個子細胞，

____ 17. 下列何種情形符合單套染色體？

(A)分裂過程染色體不需複製 (B)子細胞的染色體是兩兩成對 (C)提產生配子的时候 (D)細胞分裂過程中，分裂次數為一次。

【答案】：【C】

【解析】：製造精子或卵子時，需進行減數分裂，會形成單套染色體；減數分裂需複製一次，分裂 2 次，子細胞含不成對的單套染色體。

綜合練習 一網打盡

____ 1. 生物進行細胞分裂有很多的作用，在下列四個選項中請問哪一個是錯誤的？

(A)使個體長大 (B)修補死亡的細胞 (C)繁殖後代 (D)消滅病毒。

【答案】：【D】

【解析】：細胞分裂和消滅病毒無關。

____ 2. 以下敘述何者正確？

(A)受精作用是由父親提供卵，母親提供精子 (B)生物要產生下一代一定要透過有性生殖 (C)番薯可利用根來繁衍新個體 (D)受精作用產生後代的生殖方式稱為無性生殖。

【答案】：【C】

【解析】：(A)父親提供精子，母親提供卵子； (B)有性生殖及無性生殖皆可以產生下一代。(C)蕃薯(甘藷)可用塊根進行無性生殖，繁殖下一代。(D)有性生殖需要受精作用。

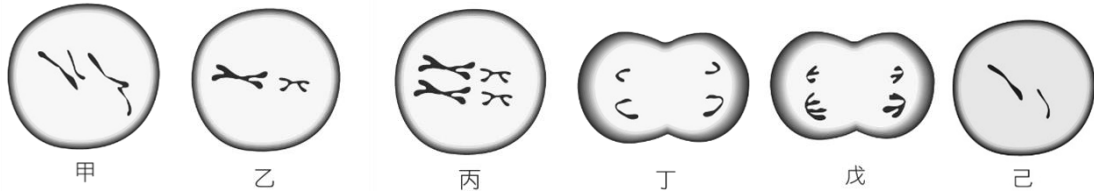
____ 3. 有關植物的無性生殖方式，下列何者是錯誤的？

(A)可利用根、莖、葉等器官進行繁殖，稱為生殖器官繁殖 (B)馬鈴薯的塊莖可以發芽，長出新個體 (C)利用組織培養的技術，也可在實驗室中產生新個體 (D)常應用在農業及園藝上。

【答案】：【A】

【解析】：(A)利用根莖葉繁殖也稱為營養器官繁殖，屬於無性生殖。

4. 如圖為減數分裂過程中，各階段的示意圖。若依先後順序排列應為？
 (A) 甲乙丙丁戊己 (B) 甲丙戊乙丁己 (C) 甲丙戊丁乙己 (D) 甲戊丁丙乙己。



【答案】：【B】

【解析】：母細胞(甲)→複製(丙)→同源染色體分離(戊)→乙→複製分離(丁)→己。

5. 有關植物的授粉過程，下列何者是不正確的？
 (A) 授粉常藉由風、昆蟲或鳥等媒介來完成 (B) 花粉傳送到雄蕊上的過程稱為授粉 (C) 一般來說，靠昆蟲作為傳播媒介的花朵會長得較鮮豔 (D) 授粉後，花粉會萌發出花粉管。

【答案】：【B】

【解析】：(B) 花粉傳送到雌蕊的柱頭上。

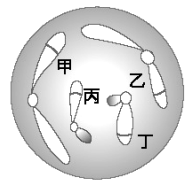
為了吸引昆蟲作為傳播媒介，蟲媒花具有蜜腺，及鮮豔的花瓣，來吸引昆蟲。
 當花粉落在雌蕊的柱頭上時，便長出花粉管。

6. 大雄想研究營養器官繁殖的功用，結果發現利用根、莖、葉等營養器官繁殖的最大優點是？
 (A) 降低人力成本 (B) 節省時間 (C) 容易培養 (D) 保留親代優良品種。

【答案】：【D】

【解析】：營養器官繁殖為無性生殖，最大的優點是保持原有親代的特徵。

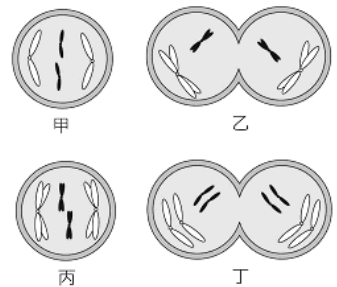
7. 大雄收集一些植物，總共有：甲. 蛇莓；乙. 落地生根；丙. 馬鈴薯；丁. 水仙；戊. 水綿。想要利用植物的莖來繁殖。請問經過一段時間後，可以繁殖的有哪些？
 (A) 甲乙丙 (B) 甲丙丁 (C) 丙丁 (D) 甲丙戊。



【答案】：【B】

【解析】：甲(蛇莓)像草莓一樣，都是匍匐莖；乙(落地生根)利用葉片；丙(馬鈴薯)利用塊莖；丁(水仙)和蔥蒜一樣，是利用鱗莖；戊(水綿)行斷裂生殖。

8. 圖為細胞核內的兩對染色體，甲的同源染色體為何者？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



【答案】：【B】

【解析】：同源染色體大小相同，外觀相似，所以為乙。

9. 一個番茄內有許多種子，主要原因為何？
 (A) 一個胚珠內有許多卵細胞 (B) 一個子房內有許多胚珠
 (C) 一朵花內有許多子房 (D) 一粒花粉內有很多精細胞。

【答案】：【B】

【解析】：蕃茄內有許多種子，種子是胚珠發育而成，因此原雌蕊內有許多胚珠。

___ 10. 某細胞具兩對染色體，關於此細胞分裂過程，何者不會出現在細胞分裂中？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

【答案】：【B】

【解析】：細胞分裂僅將複製分離，同源染色體不分離。

___ 11. 雄性生物產生的配子稱為什麼？
(A)卵 (B)細胞 (C)精子 (D)卵核。

【答案】：【C】

【解析】：雄性生物產生的配子稱為精子。

___ 12. 依受精作用發生的場所來分，人類屬於下列何者？
(A)體外受精 (B)體內受精 (C)兼行體外受精及體內受精 (D)人類僅進行無性生殖。

【答案】：【B】

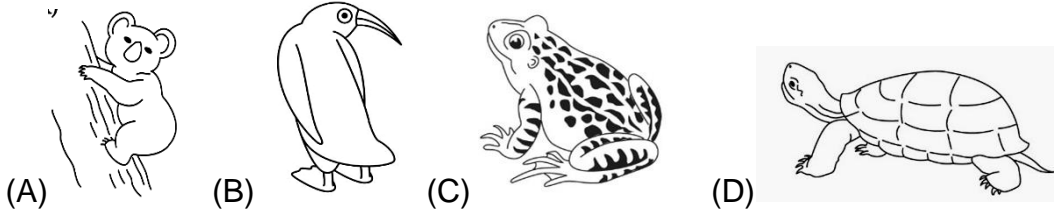
【解析】：人類為哺乳類，屬於體內受精，胎生動物。

___ 13. 小丸子從田裡找到一種植物，發現這種植物可由莖的節長出新的植物體，請問這屬於何種生殖方式？
(A)有性生殖 (B)斷裂生殖 (C)孢子繁殖 (D)營養器官繁殖。

【答案】：【D】

【解析】：利用植物的莖進行繁殖，屬於營養器官繁殖，為無性生殖。

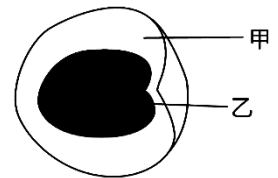
___ 14. 心薇的同學在科學探討時，準備研究觀察動物的卵生情形，請問下列動物，哪一種不是最適合的實驗對象？



【答案】：【A】

【解析】：A 為無尾熊，屬於胎生哺乳類。

___ 15. 如圖為桃子果實橫切面圖，其中甲、乙部分，分別來自何種構造？(A)甲：花托，乙：子房 (B)甲：胚珠，乙：卵 (C)甲：子房，乙：胚珠 (D)甲：雌蕊，乙：雄蕊。

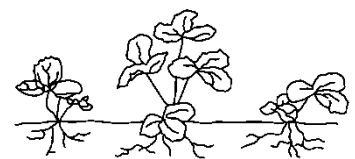


【答案】：【C】

【解析】：甲為果肉，是由子房發育而成；乙為種子，由胚珠發育而成。

___ 16. 已知黑猩猩的體細胞有 48 條染色體，當雄性黑猩猩體內行減數分裂產生精子時，有關染色體的敘述，下列何者正確？

(A)染色體複製 1 次，精子內含 24 條染色體 (B)染色體複製 2 次，精子內含 48 條染色體 (C)染色體複製 1 次，精子內含 48 條染色體 (D)染色體複製 2 次，精子內含 96 條染色體。



【答案】：【A】

【解析】：減數分裂複製一次，分裂 2 次，產生 4 個子細胞，染色體數目減半，成為 24 條不

成對的染色體。

17. 如圖為果蠅體內一個細胞的染色體示意圖，老師請四位同學發表心得，請問下列哪位同學敘述是正確的？

- (A)甲生：此細胞具有 6 條染色體 (B)乙生：此細胞具有 2 對同源染色體 (C)丙生：此細胞應是經減數分裂而產生 (D)丁生：此細胞可能取自果蠅的複眼細胞。



【答案】：【C】

【解析】：如圖，細胞有 4 條不成對的染色體，因此為減數分裂產生，可能為果蠅生殖細胞。

18. 如圖為果蠅體內一個細胞的染色體示意圖，下列敘述何者正確？

- (A)此細胞具有 6 條染色體 (B)此細胞具有 2 對同源染色體 (C)此細胞應是經減數分裂而產生 (D)此細胞可能取自果蠅的複眼細胞。



【答案】：【C】

【解析】：如圖，此細胞有 4 條不成對的染色體，因此為減數分裂產生的，可能為果蠅的生殖細胞。

19. 胎生動物的胚胎發育時，其養分來源是透過母體的哪些構造來傳輸？

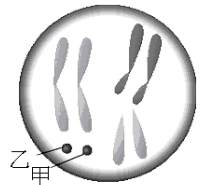
- (A)卵巢和子宮 (B)胎盤和子宮 (C)胎盤和輸卵管 (D)胎盤和臍帶。

【答案】：【D】

【解析】：哺乳動物的胚胎發育，是透過胎盤和臍帶來進行氣體及物質的交換。

20. 如圖為雌果蠅細胞染色體模式圖，請問下列敘述何者錯誤？

- (A)此細胞含雙套(2n)染色體 (B)甲和乙為同源染色體 (C)細胞含有 4 對染色體 (D)這是果蠅卵細胞的染色體示意圖。



【答案】：【D】

【解析】：此細胞經 1 次分裂，形成 2 個子細胞，為細胞分裂；含雙套染色體，染色體的數目和母細胞相同；生殖細胞(精子和卵子)進行減數分裂，不會有成對的染色體。

21. 胎生動物的胚胎留在母體的何處發育，直到胎兒產出？

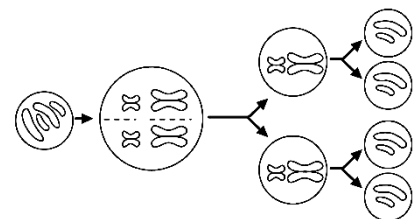
- (A)輸卵管 (B)卵巢 (C)子宮 (D)臍帶。

【答案】：【C】

【解析】：胚胎在母體的子宮發育，至成熟後由陰道產出。

22. 如圖表示一種細胞分裂的過程，在下列四項敘述中，何項為正確說法？

- (A)此分裂過程中，染色體複製兩次 (B)水螅藉此分裂過程，來出芽繁殖 (C)大多數動物的精子藉此分裂過程產生出來 (D)人的受精卵用此類似分裂過程，形成胚胎。



【答案】：【C】

【解析】：如圖，產生四個子細胞，為減數分裂；染色體複製一次，分裂 2 次，產生 4 個子細胞，染色體的數目減半。精子和卵子進行減數分裂，經受精作用後，則進行細胞分裂，使胚胎長大成熟。

23. 水螅、酵母菌等會長出芽體，芽體可以脫離母體成為獨立的新個體，此種無性生殖的方式稱為？

(A)出芽生殖 (B)斷裂生殖 (C)分裂生殖 (D)孢子繁殖。

【答案】：【A】

【解析】：水螅和酵母菌是以出芽生殖的方式，進行無性生殖。

- ___24. 不經過配子結合而繁殖稱為無性生殖，在下列有關於無性生殖的敘述中，何者正確？
(A)可以保持生物原有的特徵 (B)當環境改變時，較不容易被淘汰 (C)後代同時獲得來自父方及母方的染色體 (D)容易培育出新品種。

【答案】：【A】

【解析】：無性生殖可以保留親代的所有特徵，包含優點和缺點，不需精子和卵子的結合。因為染色體的基因缺少變化，因此不利於演化，容易被淘汰，不利於品種的改良。

- ___25. 根據此圖提示，落地生根長出新芽的正確位置應該是圖中的哪一點？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



【答案】：【A】

【解析】：落地生根的無性生殖是在葉的缺刻處生根發芽，每一個缺刻可以產生一個新個體。

- ___26. 大雄想要調查：「一般爬蟲類、鳥類的最常見生殖方式？」請問他查網路後會查到什麼樣的資料？
(A)體外受精、卵生 (B)體外受精、卵胎生 (C)體內受精、卵生 (D)體內受精、胎生。

【答案】：【C】

【解析】：爬蟲類和鳥類的共同特徵為：體內受精、卵生。

- ___27. 有關同源染色體的敘述何者為非？
(A)大小形狀相似 (B)在所有生物中，同源染色體皆為二條 (C)胎兒體內的同源染色體，一條來自父親，一條來自母親 (D)在減數分裂時，同源染色體會互相分離。

【答案】：【B】

【解析】：同源染色體是指大小形狀相似的兩條染色體，兩兩成對，其中一條來自於父方，一條來自於母方；進行減數分裂時，同源染色體會被分離。

- ___28. 農民或從事園藝的人，可利用下列哪些繁殖法，使植物子代能保留親代優良品質？
甲.有性生殖；乙.營養器官繁殖；丙.組織培養繁殖。
(A)甲乙丙 (B)乙丙 (C)甲乙 (D)只有乙。

【答案】：【B】

【解析】：要保留親代特徵需進行無性生殖，營養器官繁殖與組織培養皆屬於無性生殖。

- ___29. 小華的筆記中寫下了有關於「受精」的敘述，請問這四段敘述何者是錯誤的？
甲.一個卵只能和一個精子結合成受精卵；乙.體內受精不需以「水」為媒介；
丙.生活在水中的生物，一定行體外受精；丁.有性生殖的生物，一定有受精過程。
(A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)乙丁。

【答案】：【B】

【解析】：一個精子只能和一個卵結合；精子都有鞭毛，需在水中藉著游泳的方式前進；水中生物也可能是體內受精，如卵胎生(孔雀魚、大肚魚、鯊魚)、胎生(鯨魚、海豚)；有性生殖進行減數分裂，將染色體數目減半，經受精作用，將染色體數目還原。

- ___30. 有性生殖對生物的演化非常重要，是因為有性生殖具有下列何種作用？
(A)產生較多差異的後代 (B)產生數量較多的後代

(C)子代與親代的特徵完全相同 (D)產生體型較大的後代。

【答案】：【A】

【解析】：有性生殖，精子的基因有各種組合，因此產生子代的遺傳差異較大，子代的特徵和親代不一定完全相同，有相同處，但也有相異處。

___31. 下列關於「花」的敘述，何者正確？

(A)植物精卵結合皆需要水為媒介 (B)花粉管內的精子，可藉游泳到達卵處，與卵結合 (C)大型且鮮豔的花，主要靠風力傳播花粉 (D)朱槿具有蜜腺，會吸引昆蟲拜訪，順便為其傳粉，所以可稱為蟲媒花。

【答案】：【D】

【解析】：植物的精卵結合，直接藉助花粉管，不需水，因此精細胞沒有鞭毛；大型鮮豔的花為了吸引昆蟲，因此花瓣顏色鮮豔，並且多有蜜腺來吸引昆蟲吸食花蜜，以協助傳粉受精。

___32. 動物可分為卵生、胎生、卵胎生三種方式。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，由母體以乳汁哺育幼兒，使幼兒成長 (B)胎生動物，胎兒發育所需的養分，經由母體的胎盤和臍帶提供給胎兒 (C)胎生動物的胚胎，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。

【答案】：【D】

【解析】：胎生動物在胎兒出生後，母體有育幼行為，以乳汁哺育幼兒，胎兒在母體內所需的養分，由母體經由胎盤和臍帶，以擴散作用的方式，進行物質交換，補充氣體和養分，排除廢物；鴨嘴獸和針鼯屬於卵生哺乳類，因此哺乳類不一定是胎生。

___33. 動物的生殖行為由體外受精演化為體內受精，其意義與植物何種構造的出現相似？

(A)維管束 (B)葉綠素 (C)孢子 (D)花粉管。

【答案】：【D】

【解析】：植物為適應陸地的乾燥環境，設法完全脫離水分的限制，因此以花粉管協助精子和卵子結合，確保精卵結合發育成為受精卵。

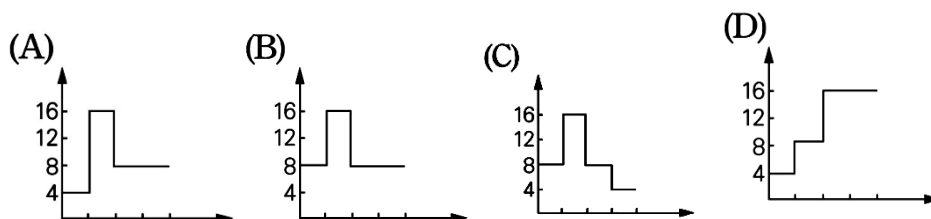
___34. 以下哪一種動物其胚胎在母體外發育，發育所需的養分完全由卵中的養分來提供？

(A)鳥類 (B)赤尾青竹絲 (C)大肚魚 (D)猩猩。

【答案】：【A】

【解析】：受精卵在母體外發育，並且由卵自行提供養分的是體外發育卵生，因此一般的爬蟲類和鳥類屬於此種行為。
刺尾青竹絲(毒蛇)、大肚魚為卵胎生；猩猩為胎生。

___35. 果蠅複眼細胞的細胞核中有 8 條染色體，則其卵細胞在形成的過程中，染色體數目的變化如何？(橫軸表示「經過的時間」，縱軸表示「染色體的數目」)



【答案】：【C】

【解析】：卵細胞進行減數分裂，複製一次分裂兩次，產生 4 個子細胞。

染色體數目：8→16→8→4。

- ___36. 某種生物的細胞內有兩對染色體，當牠產生精子的過程時會有下列的五個步驟。
甲.同源染色體分離； 乙.複製染色體分離； 丙.細胞分裂為二個；
丁.染色體複製； 戊.產生精子。
請問精子形成過程的正確順序應為哪一種？
(A)甲乙丙丁戊 (B)丁甲丙乙戊 (C)丁甲乙丙戊 (D)丁丙甲乙戊。

【答案】：【B】

【解析】：減數分裂的過程：複製一次(丁)，分裂2次，先進行同源染色體分離(甲)，分裂成2個子細胞(丙)，再進行複製染色體分離(乙)，共產生4個子細胞(戊)，即為精子。

- ___37. 假設一顆番石榴樹上結滿了香甜好吃的番石榴，其過程包含了四個步驟：甲.花粉傳到雌蕊；乙.精細胞和卵結合；丙.長出花粉管；丁.長出番石榴果實。則正確順序應該是哪一項？
(A)甲丙乙丁 (B)甲乙丙丁 (C)乙丙丁甲 (D)甲丁乙丙。

【答案】：【A】

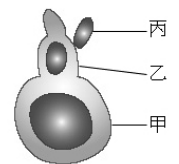
【解析】：番石榴是果實，是由雄蕊的花粉落在雌蕊的柱頭上(甲)，向下長出花粉管(丙)，使精細胞和雌蕊的卵細胞在胚珠結合(乙)，於是子房發育成果實(丁)，胚珠發育成為種子；

- ___38. 受到外力而斷裂成多個片段，然後發育成新個體，此為斷裂生殖。請問下列哪一組生物，可進行斷裂生殖？
(A)草履蟲、變形蟲 (B)水螅、酵母菌 (C)渦蟲、水綿 (D)蘭花、水仙。

【答案】：【C】

【解析】：渦蟲、水綿、顫藻、海星、海參、海葵進行斷裂生殖。

- ___39. 比較圖中酵母菌，甲、乙、丙三個細胞染色體數目，何者正確？
(A)乙的染色體數目是甲的一半 (B)乙的染色體數目是甲的兩倍 (C)丙的染色體數目是乙的一半 (D)甲、乙、丙細胞內染色體的數目完全一樣。



【答案】：【D】

【解析】：如圖，為酵母菌的出芽生殖，屬於無性生殖，甲乙丙的芽體染色體數目完全相同。

- ___40. 有關植物的有性生殖，以下何者是錯誤的？
(A)子房膨大發育成果實 (B)胚珠可發育成為種子 (C)花粉內的精細胞經由花粉管進入子房內的胚珠 (D)花朵是植物的營養器官，所有的花皆具有萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊四部分。

【答案】：【D】

【解析】：具有花托、花萼、花瓣、花蕊的花稱為完全花，有些花屬於單性花，雄蕊和雌蕊不一定在同一朵花上；雄蕊內有精細胞、雌蕊內有卵細胞；精卵藉助花粉管，在胚珠結合；於是子房發育成為果實，胚珠發育成為種子。

- ___41. 大肚魚將受精卵留在母體內，藉由卵本身的卵黃供給胚胎營養，並發育成為幼體，一旦成熟，母體即將幼體連同卵膜產出體外，大肚魚這種生殖方式我們稱做什麼？
(A)卵生 (B)卵胎生 (C)胎生 (D)無性生殖。

【答案】：【B】

【解析】：大肚魚在體內受精，但是受精卵不排出，直接在母體內發育，養份由受精卵提供，此種分是稱為卵胎生。大肚魚、鯊魚、孔雀魚都屬於卵胎生的魚類。

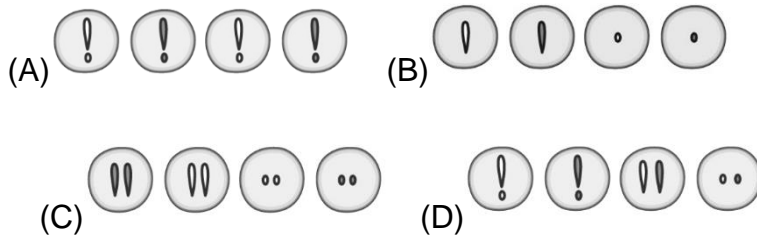
- ___42. 小華將馬鈴薯塊莖埋入土中，過了兩三個禮拜發現已經發芽長新葉子了，請問這種繁殖方式屬於下列何者？

(A)出芽生殖 (B)組織培養繁殖 (C)營養器官繁殖 (D)種子繁殖。

【答案】：【C】

【解析】：馬鈴薯可以藉助塊莖繁殖，在芽眼的地方生根發芽，稱為定根，一顆馬鈴薯塊莖，有多個芽眼，因此可以發育成許多個新個體。

43. 如圖為某一細胞內的兩對染色體，該細胞經減數分裂後，所產生的新細胞染色體，有哪些可能的組合？



【答案】：【A】

【解析】：如圖為兩對同源染色體，減數分裂後，成對的同源染色體應分離，因此每個細胞內含 2 個不成對的單套染色體。

44. 不論有性生殖或無性生殖都必須經歷以下哪一項過程？

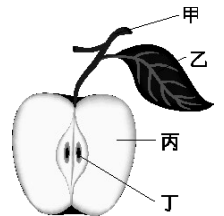
(A)減數分裂 (B)細胞分裂 (C)產生四個子細胞 (D)子細胞內染色體數目減半。

【答案】：【B】

【解析】：有性生殖是先進行減數分裂，經受精作用後再進行細胞分裂；無性生殖則直接進行細胞分裂，因此都需進行細胞分裂。

45. 如圖為蘋果的橫切面，何處的基因與其他三處不同？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



【答案】：【D】

【解析】：丁處為種子，此處為精細胞與卵細胞結合後，胚珠所演變而成的，因此染色體和其他的部分不相同。

46. 小花喜歡收集花粉，結果她發現風媒花具有一種特殊的現象，請問此種現象為何？

(A)花朵較大 (B)花朵的顏色較鮮豔 (C)具有蜜腺和香氣 (D)花粉量多而輕盈。

【答案】：【D】

【解析】：風媒花以風為媒介，因此須量多而輕，才能被風吹送；因為不需吸引昆蟲，因此花朵不需太大，花瓣的顏色不一定要鮮豔，也不需要蜜腺及香味來吸引昆蟲。

47. 下列關於細胞分裂的敘述，何者錯誤？

(A)變形蟲可經由細胞分裂產生新個體 (B)多細胞生物可經由細胞分裂產生新細胞，使個體長大 (C)人體皮膚細胞靠細胞分裂產生新細胞 (D)生物行有性生殖時，不須進行細胞分裂。

【答案】：【D】

【解析】：變形蟲以分裂生殖的方式，進行無性生殖；多細胞內的體細胞進行細胞分裂，主要目的為增加細胞數目，使個體長大。

有性生殖時，先進行減數分裂，產生精子或卵子，經受精作用，產生受精卵，再進行細胞分裂，使胚胎發育長大成熟。

48. 有些單細胞生物，如變形蟲，進行的無性生殖方式稱為？

(A)出芽生殖 (B)斷裂生殖 (C)分裂生殖 (D)孢子繁殖。

【答案】：【C】

【解析】：草履蟲、變形蟲等單細胞動物藉由分裂生殖的方式，進行無性生殖。

- ___49. 有關染色體的敘述何者為非？
(A)人類皮膚的細胞有 23 條染色體 (B)果蠅的染色體有 4 對染色體
(C)同源染色體的大小形狀皆相似 (D)精子含有單套的染色體。

【答案】：【A】

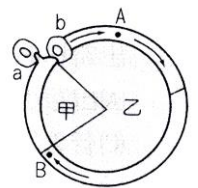
【解析】：人類的皮膚細胞有 23 對(46 條)染色體；果蠅的體細胞則有 4 對(8 條)染色體。

- ___50. 有關植物組織培養的技術，下列何者是正確的？
(A)只要將植物組織切成小塊，不需特別的激素也可以發育成新個體 (B)是屬於有性生殖的方式之一 (C)植物不會保有原來的特徵 (D)廣泛應用於農業與園藝上。

【答案】：【D】

【解析】：組織培養需特殊的激素及營養物質；是屬於無性生殖的方式；無性生殖保留親代的特徵，因此常用於特殊的植物園藝栽培應用。

- ___51. 右圖為細胞週期圖，請問下列敘述何者錯誤？
(A)甲為細胞分裂期，乙為細胞生長期 (B)B 時間的遺傳物質(DNA)有倍增的現象 (C)通常甲時期所佔的時間小於乙時期 (D)A 細胞的染色體套數為單套，而 B 細胞為雙套。



【答案】：【D】

【解析】：此為細胞分裂的週期圖形，A 細胞內的染色體是雙套染色體。

- ___52. 有關於同源染色體的介紹，下列敘述何者不正確？
(A)為大小形狀相同的一對染色體 (B)可一起控制某種遺傳性狀
(C)其染色體上的 DNA 均相同 (D)人類體細胞中有 23 對同源染色體。

【答案】：【C】

【解析】：同源染色體是大小相同的一對染色體，染色體上相對應的位置有控制共同性狀的基因，不同的基因是由不同的片斷 DNA 組成。

- ___53. 彥平看到一種動物正在生寶寶，從母體中產出的是完整的新個體，不久就可以自由活動。請問：針對他所觀察的動物。下列描述何者正確？
(A)該動物行體內受精 (B)受精卵所需養分來自母體
(C)生殖方式為胎生 (D)幼兒產出後有完整周詳的照顧。

【答案】：【A】

【解析】：由母體產生的初生寶寶，一定是體內受精，在母體內發育，但可能是卵胎生或者是胎生；若是卵胎生，則由受精卵自行負責養分，因此不一定獲得母體周全的照顧。

- ___54. 有關雙胞胎兄妹的敘述，下列何者正確？
(A)由同一個受精卵發育而來 (B)所有的基因都相同
(C)血型相同 (D)染色體數目相同。

【答案】：【D】

【解析】：雙胞胎兄妹是不同性別，因此是異卵雙生，由不同的受精卵所發育而成，基因的形式大部份不同，但是皆為同種生物，因此染色體的數目相同。

【題組】請回答第 55~59 題：

最早在 2001 年 9 月 1 日，畜產試驗所利用乳牛的卵丘細胞製成的體細胞，首次成功複

製國內第一頭複製牛「畜寶」，但畜寶存活六日就不幸夭折，緊接著誕生的畜寶二號和畜寶三號，則都活不過三日。

直到 2003 年 2 月 27 日，畜產試驗所與國立台灣大學合作改用乳牛耳朵細胞進行複製，才再度成功複製出第一頭存活的複製牛「如意」，而陸續「如意」二號、三號、四號、五號等都是從耳朵細胞複製出來的小乳牛，其外貌和提供耳細胞的媽媽神似，但個性不像媽媽。也許是因小乳牛由不同的代理孕母所生，沒有和親生媽媽生活過，個性受外在因素影響比較大。目前複製牛並沒有快速老化現象，而且因為貪吃，所以比一般正常交配誕生的小牛長得更快。

下圖為複製牛的複製過程，請回答下列問題：

取甲牛的耳朵細胞核 \ 兩個細胞融合 → 植入丙牛的體內發育 → 「如意」誕生
取乙牛去核的卵細胞 /

- ___ 55. 你認為「如意」的外型應和下列何者相同？
(A)甲牛 (B)乙牛 (C)丙牛 (D)以上皆有可能。

【答案】：【A】

【解析】：如意是取『甲牛』耳朵的細胞核，因此具有甲牛的性狀特徵。

- ___ 56. 你認為「如意」的生殖方式應屬於下列何者？
(A)有性生殖 (B)無性生殖 (C)以上皆對 (D)科學家正在分析中，目前尚無法歸類。

【答案】：【B】

【解析】：如意是透過細胞的融合技術，經過細胞分裂，沒有精子與卵子的結合，因此屬於無性生殖。

- ___ 57. 人類試管嬰兒和複製牛的原理是否相同？
(A)相同 (B)不同 (C)無法歸類 (D)以上皆可。

【答案】：【B】

【解析】：複製牛是細胞融合技術，無精卵的受精作用，屬於無性生殖；試管嬰兒是將精子與卵取出，在試管內結合，為有性生殖，兩者的原理不同。

- ___ 58. 下列何種生殖或發育階段為複製牛不會經過的過程？(甲)細胞分裂；(乙)減數分裂；(丙)細胞分化；(丁)受精作用。
(A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)乙丁。

【答案】：【D】

【解析】：複製牛為無性生殖，無精子與卵子的結合，沒有受精作用，沒有減數分裂的過程。

- ___ 59. 下列何種細胞無法提供複製技術所需要的細胞核？
(A)皮膚細胞 (B)成熟紅血球 (C)卵丘細胞 (D)乳腺上皮細胞。

【答案】：【B】

【解析】：紅血球沒有細胞核。

【題組】閱讀完文章後，請回答第60~62題：

雌性哺乳動物在懷孕及育兒的過程中，行為會出現重大轉變。成為母親之前，她們將大

部分的精力，投注在自我的需求以及生存上；成為母親後，重心則放在照顧子女以及為子女謀福利。

最近一項研究指出，這些行為改變可能與她們腦部的變化有關。雌性在懷孕、生產以及哺乳期間，體內激素濃度的劇烈變化，重塑了她們的腦部有些腦區的神經元體積變大了，也有一些腦區出現結構上的改變。這樣的改變，不只能讓母親專注於照顧幼兒，也使認知能力變得更好，讓做母親的更警醒、更照顧小孩，且更配合子女的需求，也增進了她們的空間記憶與學習能力。

實驗顯示，在走迷宮及捕捉獵物時，當過母親的雌鼠都表現得比未當過母親的處女鼠好。懷孕過1~2次的年輕雌鼠，要比同齡的處女鼠更容易記得食物的位置。此外，鋪滿木屑的空間裡藏了一隻蟋蟀，處女鼠平均要花將近270秒才會找到蟋蟀，並吃進肚裡；哺乳中的母鼠則只要50幾秒就能辦到，意即母鼠能比處女鼠更快抓到獵物。母鼠在面對強迫游泳等挑戰時，懼怕及焦慮的程度都比處女鼠來得低。母鼠腦部因激素而引起的改變，除了能促使牠們照顧幼兒之外，同時還加強了其覓食的能力，使得幼鼠有更高的存活機率。尤有甚者，這種認知能力的優勢看來是長期的，可持續至母鼠進入老年期。

人類又是如何呢？人類女性從懷孕到為人母的過程中，人腦的感覺調節系統可能出現與其他動物相似的改變。許多人類母親能夠辨認幼兒的氣味及聲響，比較會受到自己小孩氣味的吸引及刺激，同時也更能辨認幼兒的哭聲，這可能是感官能力增強所致。

(改寫自科學人雜誌，2006年2月號)

- ___ 60. 有關哺乳動物照顧子代的敘述，何者錯誤？
(A)母體產生乳汁以哺育幼兒 (B)會保護幼兒，抵禦外來敵人的侵犯 (C)產下子代後會照顧幼兒 (D)利用卵胎生以減少受精卵被捕食的機率。
【答案】：【D】
【解析】：哺乳動物進行胎生繁殖後代，比卵胎生給予更多的照顧。
- ___ 61. 從文章中可知，哺乳動物成為母親後行為的改變主要是下列何種原因？
(A)求偶期間，體內激素變化 (B)產下幼兒後，受到幼兒刺激 (C)懷孕時，因飲食習慣的改變，身體結構產生變化 (D)懷孕期間，受到體內激素影響，腦部結構改變。
【答案】：【D】
【解析】：雌性在懷孕、生產以及哺乳期間，體內激素濃度的劇烈變化，重塑了她們的腦部有些腦區的神經元體積變大了，也有一些腦區出現結構上的改變。
- ___ 62. 根據文章內容，下列敘述何者正確？
(A)母鼠能較快找到食物所在地點 (B)處女鼠捕捉獵物的能力較佳 (C)母鼠在面對挑戰時，較處女鼠焦慮 (D)母鼠腦部的改變只在生殖期，不久便會消失。
【答案】：【A】
【解析】：懷孕過 1~2 次的年輕雌鼠，要比同齡的處女鼠更容易記得食物的位置。