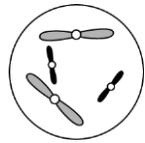
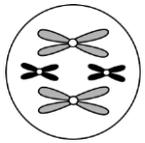
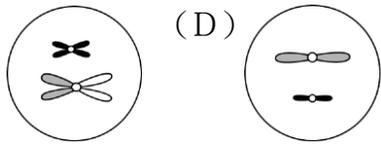


一、單一選擇題

編號：670592 難易度：中

1. ()下列選項之細胞圖中，何者最有可能為二倍體生物所產生的卵細胞？ (A)  (B)  (C)



答案：(D)

解析：二倍體生物需經過減數分裂才能產生卵細胞（單倍體），故選(D)。(A)為二倍體細胞。(B)為遺傳物質發生複製後的二倍體細胞。(C)不存在此種細胞。

出處：試題集錦

編號：670594 難易度：中

2. ()生命的維持與能量的轉換息息相關，下列關於能量的敘述，何者正確？ (A)光合作用為將光能儲存為化學能的過程 (B)光合作用產生的醣類經異化代謝後，可將儲存之能量直接提供生物體使用 (C)當細胞內的 ATP / ADP 比值增加時，細胞行呼吸作用的速率會加快 (D)ATP 水解產生 ADP 時所釋放的化學能，生物只能將其利用於同化代謝 (E)光合作用儲存於醣類的化學能，可經發酵作用被完全釋出並用於細胞的生理作用。

答案：(A)

解析：(B)光合作用產生的醣類經異化代謝後，可將儲存之能量直接或間接提供生物體使用。(C)當細胞內的 ATP / ADP 比值增加時，細胞行呼吸作用的速率會減緩。(D)ATP 水解產生 ADP 時所釋放的化學能，生物可將其利用於同化代謝、產生體溫、供肌肉收縮使用等用途。(E)光合作用儲存於醣類的化學能，經發酵作用只能釋出少許儲存於醣類的化學能，並用於細胞的生理作用。

出處：試題集錦

編號：670595 難易度：中

3. ()若次級精母細胞與初級卵母細胞各 500 個，經減數分裂後形成精子和卵的數量分別為何？ (A) 500 個、500 個 (B) 2000 個、2000 個 (C) 1000 個、500 個 (D) 2000 個、1000 個。

答案：(C)

解析：(I) 精子形成的過程：

- ① 1 個：精原細胞，
↓染色體複製
- ② 1 個：初級精母細胞
↓減數分裂第一階段
- ③ 2 個：次級精母細胞
↓減數分裂第二階段
- ④ 4 個：精細胞
↓形態改變
- ⑤ 4 個：精子

所以 500 個次級精母細胞經過減數分裂第二階段的分裂後，會產生 1000 個精細胞。

(II) 卵形成的過程：

- ① 1 個：卵原細胞
↓染色體複製
- ② 1 個：初級卵母細胞
↓減數分裂第一階段
- ③ 1 個：次級卵母細胞+1 個：極體
↓減數分裂第二階段
- ④ 1 個：卵細胞+1 個：極體

所以 500 個初級卵母細胞經過減數分裂兩個階段的分裂後，會產生 500 個卵細胞。

出處：試題集錦

編號：670596 難易度：中

4. ()阿肥在田徑比賽時不慎跌倒，手腳摩擦地面而破皮受傷。經過一段時間後傷口邊緣增生新的細胞，使傷口逐漸癒合。有關這些新增生的細胞，下列敘述何者正確？ (A)新細胞具有 23 條染色體 (B)新細胞是經由減數分裂而來 (C)新細胞形成過程中同源染色體會聯會現象 (D)新細胞 DNA 分子所含的遺傳訊息與其口腔上皮細胞相同。

答案：(D)

解析：傷口癒合增生新細胞的過程為有絲分裂，因此(A)新細胞具有46條染色體。(B)新細胞是經由有絲分裂而來。(C)新細胞形成過程中的有絲分裂不會發生同源染色體聯會現象，同源染色體聯會現象僅發生在減數分裂第一階段時期。

出處：試題集錦

編號：670597 難易度：中

5. ()下列關於人體雌配子產生過程之敘述，何者正確？(A)生殖細胞複製遺傳物質後形成卵原細胞 (B)減數分裂第一階段完成後形成初級卵母細胞 (C)減數分裂第二階段完成後形成次級卵母細胞 (D)兩次分裂都發生不均勻的細胞質分配。

答案：(D)

解析：人體卵形成的過程：

①卵原細胞

↓染色體複製

②初級卵母細胞

↓減數分裂第一階段

③次級卵母細胞+極體(1n)

↓減數分裂第二階段

④卵細胞+極體(1n)

(A)生殖細胞複製遺傳物質後形成初級卵母細胞。(B)減數分裂第一階段完成後形成次級卵母細胞。(C)減數分裂第二階段完成後形成卵細胞。

出處：試題集錦

編號：670598 難易度：中

6. ()有關細胞週期的敘述，何者正確？(A)間期占大部分的時間 (B)間期為細胞休養期，不進行生長 (C)細胞週期在不同種類細胞間的時間皆固定相同 (D)間期染色體複製並形成染色體。

答案：(A)

解析：(A)細胞週期包含間期與分裂期，其中間期所占的時間較長，而分裂期所占的時間較短。(B)間期為細胞生長時期，包含細胞質胞器的複製，以及細胞核內染色質的複製。(C)細胞週期在不同種類細胞間的時間不固定。(D)間期染色質複製，但要等到進入分裂期時，複製染色質才會濃縮形成染色體。

出處：試題集錦

編號：670599 難易度：中

7. ()下列何者最能表示減數分裂的過程中染色體套數的變化？(母細胞的套數→完成減數分裂I之細胞的套數→完成減數分裂II之細胞的套數) (A) $2n \rightarrow 2n \rightarrow n$ (B) $2n \rightarrow n \rightarrow n$ (C) $n \rightarrow n \rightarrow n$ (D) $2n \rightarrow n \rightarrow 2n$ 。

答案：(B)

解析：人體卵細胞形成的過程(染色體套數)

①卵原細胞(2n)

↓染色體複製

②初級卵母細胞(2n)

↓減數分裂第一階段

③次級卵母細胞+極體(1n)

↓減數分裂第二階段

④卵細胞+極體(1n)

故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670600 難易度：易

8. ()在有絲分裂和減數分裂的過程中，下列何者相同？(A)染色體分離的次數 (B)染色體複製的次數 (C)產生子細胞的數目 (D)子細胞內染色體的數目。

答案：(B)

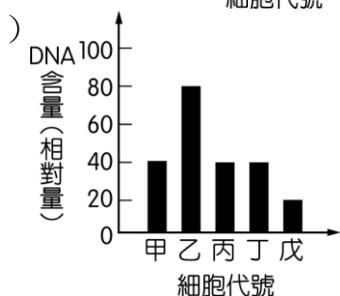
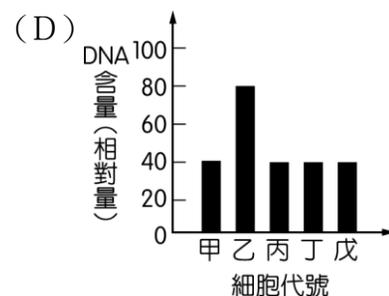
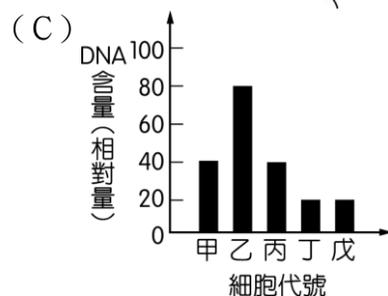
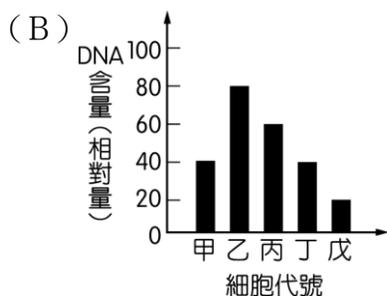
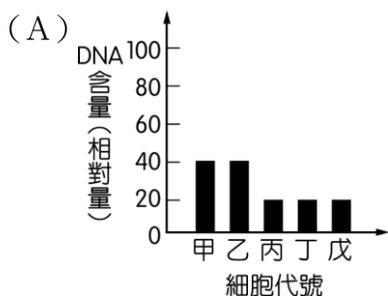
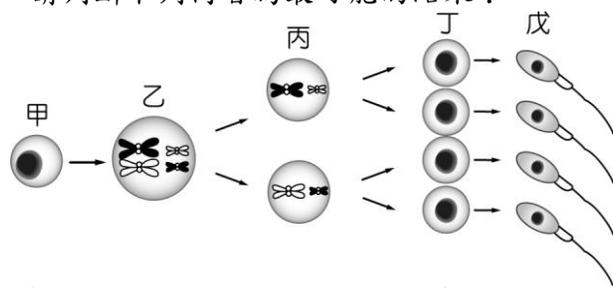
解析：

選項	有絲分裂	減數分裂
(A)染色體分離的次數	1	2
(B)染色體複製的次數	1	1
(C)產生子細胞的數目	2	4
(D)子細胞內染色體的數目	2n	n

出處：試題集錦

編號：670601 難易度：中

9. () 附圖為某種動物製造精子的過程，圖中甲為原始細胞，甲～戊代表不同階段的細胞。某生以實驗分析不同階段細胞內 DNA 的含量後繪製長條圖，請判斷下列何者為最可能的結果？



答案：(C)

解析：減數分裂過程中，甲→乙 DNA 首先需要複製一次，故乙的 DNA 含量為甲的 2 倍。由(A)~(E)選項可知甲的 DNA 含量皆為 40，故乙的 DNA 含量為 80。乙→2 個丙，故丙的 DNA 含量為 40。丙→2 個丁→2 個戊，故丁與戊的 DNA 含量為 20。最可能的結果為(C)。

出處：試題集錦

編號：670602 難易度：難

10. () 下列何者在動物和植物細胞的有絲分裂過程中都會發生？ (A) 分裂前，染色體不需複製 (B) 分裂一開始，中心粒周圍會逐漸出現紡錘絲 (C) 分裂中，二分體排列於細胞中央 (D) 染色體分離移至兩極後，細胞膜凹陷 (E) 形成兩個子細胞前，細胞板形成。

答案：(C)

解析：在動物和植物細胞的有絲分裂過程中：

(A) 分裂前，染色體皆需複製 1 次。(B) 分裂開始時，動物細胞在細胞核附近的中心粒周圍會逐漸出現紡錘絲，植物細胞則無中心粒。(D)(E) 染色體分離移至兩極後，動物細胞在細胞中央處的細胞膜會出現凹陷，而將細胞質分裂形成兩個子細胞，植物細胞則因有細胞壁，而不會出現細胞膜凹陷現象，植物細胞的細胞質分裂方式是藉由細胞板來完成。

出處：試題集錦

編號：670603 難易度：易

11. () 下列何種現象是減數分裂與有絲分裂共有的特徵？ (A) 分裂成 4 個子細胞 (B) 聯會 (C) 染色體互相分離 (D) 同源染色體互相分離。

答案：(C)

解析：(A)(B)(D) 為減數分裂的特徵。

出處：試題集錦

編號：670604 難易度：中

12. () 一位生物學家檢查減數分裂第一階段後的生殖母細胞，發現分裂後的兩個子細胞皆為單倍體，而他的知識背景告訴他，生殖細胞經減數分裂後會產生四個單倍體的配子，下列解釋何者正確？ (A) 觀察有誤，他應該重新調整顯微鏡之焦距後，再重新觀察一次 (B) 減數分裂第一階段後的細胞實際是單倍體的，但每一染色體含有兩條姐妹染色體 (C) 觀察的細胞可能是一種不正常的細胞，因此需要進一步檢查才能確認 (D) 觀察的這種細胞是特殊的，減數分裂第一階段後的細胞是單倍體的，因此他的觀察並無錯誤。

答案：(B)

解析：(B) 減數分裂第一階段進行同源染色體分離， $2n \rightarrow n$ 。

出處：試題集錦

編號：670605 難易度：易

13. () 下列關於減數分裂的敘述，何者正確？ (A) 細胞分裂開始前，染色體進行複製 (B) 同源染色體不會配對 (C)

最後形成 2 個子細胞 (D)形成的子細胞可再進行細胞分裂。

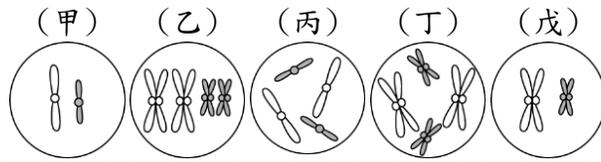
答案：(A)

解析：(B)染色體會進行聯會。(C)4 個子細胞。(D)已成為 n 之生殖細胞，不會再進行細胞分裂。

出處：試題集錦

編號：670606 難易度：中

14. ()附圖中，(甲)~(戊)為細胞分裂不同時期的染色體變化示意圖。請依此圖，排列出動物細胞生成精子時染色體的變化順序，下列何者正確？



(A)(甲)(丙)(戊)(乙)(丁) (B)(丁)(乙)(丙)(戊)(甲) (C)(丙)(丁)(乙)(戊)(甲) (D)(戊)(丁)(乙)(丙)(甲)。

答案：(C)

解析：二倍體染色體細胞的間期→染色質複製→減數分裂第一階段剛出現散亂排列的染色體時，未聯會→聯會形成四分體→減數分裂第一階段同源染色體分開，各自往細胞兩端移動(2n)→完成減數分裂第一階段(1n)→減數分裂第二階段姐妹染色體分開，正往細胞兩端移動→完成減數分裂第二階段。

出處：試題集錦

編號：670607 難易度：易

15. ()減數分裂的步驟如下：(甲)染色體成對排列在紡錘體中央；(乙)染色質複製；(丙)姐妹染色體分開；(丁)同源染色體分開，其正確順序為何？ (A)(甲)(乙)(丙)(丁) (B)(甲)(丁)(乙)(丙) (C)(乙)(甲)(丁)(丙) (D)(乙)(甲)(丙)(丁)。

答案：(C)

解析：二倍體染色體細胞的間期→染色質複製→減數分裂第一階段剛出現散亂排列的染色體時，未聯會→聯會形成四分體→減數分裂第一階段同源染色體分開，各自往細胞兩端移動(2n)→完成減數分裂第一階段(1n)→減數分裂第二階段姐妹染色體分開，正往細胞兩端移動→完成減數分裂第二階段。

出處：試題集錦

編號：670608 難易度：中

16. ()下列過程何者不會發生於有絲分裂？ (A) (B) (C) (D)

答案：(C)

解析：(C)為同源染色體分離，發生於減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670609 難易度：易

17. ()下列何者是減數分裂的特徵？ (A)兩次複製，兩次分裂 (B)兩次複製，一次分裂 (C)一次複製，兩次分裂 (D)一次複製，一次分裂。

答案：(C)

解析：二倍體染色體細胞的間期→染色質複製→減數分裂第一階段剛出現散亂排列的染色體時，未聯會→聯會形成四分體→減數分裂第一階段同源染色體分開，各自往細胞兩端移動(2n)→完成減數分裂第一階段(1n)→減數分裂第二階段姐妹染色體分開，正往細胞兩端移動→完成減數分裂第二階段。

出處：試題集錦

編號：670610 難易度：易

18. ()單倍體是指生物體細胞中的染色體狀態為下列何者？ (A)只含有一個染色體 (B)含有單套染色體 (C)含有配子減半的染色體 (D)含有單數染色體。

答案：(B)

解析：故單倍體的染色體數即為配子的染色體數。

出處：試題集錦

編號：670611 難易度：易

19. ()下列 4 個細胞圖中，何者屬於二倍體生物的精子？ (A) (B) (C) (D)

答案：(D)

解析：(D)精子為單套，細胞中無同源染色體和二分體。

出處：試題集錦

編號：670612 難易度：中

20. ()某種動物體細胞中的染色體數目為 24，則該動物體內一個處於有絲分裂染色體排列在細胞中央時的細胞，其 DNA 量和染色體數目分別為何？ (A) 12；48 (B) 24；48 (C) 24；24 (D) 48；24。

答案：(D)

解析：(D)染色體排列在細胞中央時 DNA 已完成複製，故 DNA 量加倍；但染色體數目不變，只是每個染色體有兩個姐妹染色分體。

出處：試題集錦

編號：670613 難易度：中

21. ()附圖中，甲→丁表示連續分裂細胞的兩個細胞週期。下列敘述何者錯誤？



(A)甲和乙為同一個細胞週期 (B)丙段結束時，DNA 含量增加 1 倍 (C)染色體分離可發生在丁段 (D)乙和丙為同一個細胞週期。

答案：(D)

解析：甲和丙為間期，乙和丁為細胞分裂期。故甲和乙為同一個細胞週期，而丙和丁為另一個細胞週期。

出處：試題集錦

編號：670614 難易度：易

22. ()在細胞有絲分裂之前，染色質複製會產生下列何種結果？ (A)染色體數目加倍 (B)同源染色體數目加倍 (C)二分體數目加倍 (D)DNA 數量加倍。

答案：(D)

解析：染色質複製是指 DNA 複製。(A)(B)不變。(C)無此現象。

出處：試題集錦

編號：670615 難易度：易

23. ()下列人體內的細胞：(甲)成熟的紅血球、(乙)神經細胞、(丙)卵，何者是二倍體？ (A)(甲) (B)(乙) (C)(甲)和(丙) (D)(乙)和(丙)。

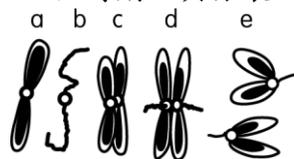
答案：(B)

解析：(甲)成熟的紅血球無細胞核。(丙)卵為單倍體。

出處：試題集錦

編號：670616 難易度：中

24. ()附圖為細胞進行有絲分裂時，染色體變化之 5 個時期，其分裂的先後變化為何？



(A) a → b → c → d → e (B) b → a → c → d → e (C) b → c → d → e → a (D) a → c → d → e → b。

答案：(C)

解析：染色體原為鬆散的 b，在間期時進行複製，進入細胞分裂期時逐漸縮短變粗 c，再移動到赤道板，紡錘絲附著於著絲點上 d，接著染色體沿著紡錘絲向細胞兩端移動 e，最後分裂完成 a。

出處：試題集錦

編號：670617 難易度：易

25. ()下列哪一項敘述與進行有絲分裂時所發生的細胞變化無關？ (A)核仁、核膜漸消失 (B)染色體的複製 (C)紡錘絲的出現 (D)中心體往兩極移動。

答案：(B)

解析：(B)染色質複製發生在間期。

出處：試題集錦

編號：670618 難易度：中

26. ()某生物具有 4 對染色體，減數分裂後，生殖細胞中染色體組合可能有幾種？ (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16。

答案：(D)

解析： 2^4 種組合。

出處：試題集錦

編號：670619 難易度：易

27. ()下列何種細胞在進行有絲分裂時不會出現中心粒？ (A)魚類胚胎細胞 (B)人類口腔黏膜細胞 (C)南瓜受精卵 (D)骨髓造血細胞。

答案：(C)

解析：(C)種子植物細胞無中心粒。

出處：試題集錦

編號：670620 難易度：易

28. ()在細胞有絲分裂過程中，甲期是剛出現散亂排列的染色體時，乙期是染色體排在細胞中央時，丙期是染色體正往細胞兩端移動時，丁期是染色體已移動至細胞兩端且出現細胞質分裂時，下列何者均是核仁不存在的時期？ (A)甲期、乙期和丙期 (B)甲期和乙期 (C)乙期和丙期 (D)乙期、丙期和丁期。

答案：(C)

解析：甲期核仁及核膜漸漸消失，丁期則漸漸形成。

出處：試題集錦

編號：670621 難易度：難

29. ()某生物的體細胞含有 42 條染色體，在減數分裂第一階段剛出現散亂排列的染色體時，細胞內含有的姐妹染色體、染色體數目和 DNA 數量依次為何？ (A)42、84、84 (B)84、42、84 (C)84、42、42 (D)42、42、84。

答案：(B)

解析：減數分裂第一階段剛出現散亂排列的染色體時，染色體複製後 DNA 數量加倍，染色體數目不變，但每一條染色體由兩個姐妹染色體組成。

出處：試題集錦

編號：670622 難易度：難

30. ()甲和乙是屬於同一類型的兩個細胞。測定 DNA 含量後，發現甲細胞中的 DNA 含量是乙細胞的 2 倍，下列何者是最可能的解釋？ (A)甲細胞處於有絲分裂剛出現散亂排列的染色體時，乙細胞可能剛好完成有絲分裂 (B)甲細胞是正常的體細胞，乙細胞處於減數分裂第一階段結束時 (C)甲細胞處於有絲分裂的剛出現散亂排列的染色體時，乙細胞處於有絲分裂的染色體正往細胞兩端移動時 (D)甲細胞處於有絲分裂的染色體正往細胞兩端移動時，乙細胞處於有絲分裂的剛出現散亂排列的染色體時。

答案：(A)

解析：(B)減數分裂第一階段結束時，DNA 含量與分裂前相同。(C)(D)有絲分裂剛出現散亂排列的染色體時和染色體正往細胞兩端移動時 DNA 含量相同。

出處：試題集錦

編號：670623 難易度：中

31. () (甲)複製的染色體分離進入不同的細胞、(乙)同源染色體聯會形成四分體、(丙)染色質聚集成染色體，可發現大小相同、形態相似成對的染色體存在、(丁)染色質分散於細胞核內，核內的 DNA 量是其他正常細胞的 2 倍、(戊)同源染色體分離進入不同的細胞、(己)產生 4 個 DNA 量只有正常細胞半數的細胞。依減數分裂過程選出正確的排列順序？ (A)(丁)(丙)(甲)(乙)(戊)(己) (B)(丁)(丙)(戊)(甲)(乙)(己) (C)(丁)(丙)(甲)(己)(乙)(戊) (D)(丁)(丙)(乙)(戊)(甲)(己)。

答案：(D)

解析：(D)(丁)發生於間期→進行減數分裂第一階段依序為：(丙)、(乙)、(戊)→進行減數分裂第二階段依序為：(甲)、(己)。

出處：試題集錦

編號：670624 難易度：易

32. ()減數分裂產生的新細胞，染色體的數目減少一半，這是因為下列何項因素造成的？ (A)每一條染色體僅複製一次，分裂一次 (B)同源染色體必須互相分離 (C)染色體的著絲點不複製 (D)染色體隨意排列在赤道板上。

答案：(B)

解析：減數分裂第一階段進行同源染色體分離， $2n \rightarrow n$ 。

出處：試題集錦

編號：670625 難易度：中

33. ()一個具有 1a 與 1b，2a 與 2b 兩對同源染色體之細胞，經減數分裂第一階段後，其子細胞內染色體的情形可能為何？ (「·」表示未分裂之中節) (A)1a·1b 與 2a·2b (B)1a·2b 與 1b·2a (C)1a·1a 與 2a·2a (D)1a·2a 與 1b·2b。

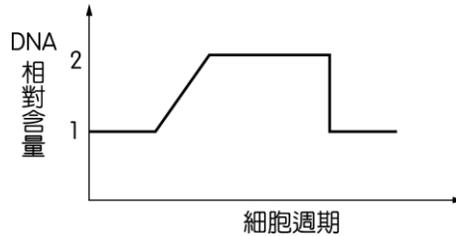
答案：(C)

解析：減數分裂第一階段後，兩子細胞無同源染色體，故 1a 與 1b、2a 與 2b 不會同時存在。1a·1a 及 2a·2a 代表複製後有兩個姐妹染色體的二分體。

出處：試題集錦

編號：670626 難易度：中

34. ()此為進行分裂的細胞內 DNA 含量變化圖。根據此圖，該細胞正在進行何種分裂？



(A)減數分裂 (B)有絲分裂 (C)無絲分裂 (D)以上皆非。

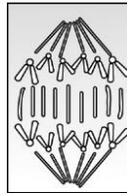
答案：(B)

解析：(B)有絲分裂後，子細胞 DNA 含量與母細胞相同，若為減數分裂，則子細胞 DNA 含量會變成 $\frac{1}{2}$ 。

出處：試題集錦

編號：670627 難易度：中

35. ()已知某植物的體細胞中有 3 對同源染色體，附圖為細胞分裂某一時期的圖，該細胞處於下列哪一個階段？



(A)有絲分裂染色體正往細胞兩端移動時 (B)有絲分裂剛出現散亂排列的染色體時 (C)減數分裂第一階段 (D)減數分裂第二階段。

答案：(A)

解析：(A)題圖中各有三對同源染色體正往細胞兩端移動， $2n \rightarrow 2n$ 。

出處：試題集錦

編號：670628 難易度：中

36. ()某種生物的體細胞染色體數為 $2n$ ，則該生物的減數分裂第二階段與有絲分裂相同之處為何？ (A)分裂開始前，都進行染色體的複製 (B)分裂開始時，每個細胞中的染色體數都是 $2n$ (C)分裂過程中，每個二分體都分裂成為 2 條染色體 (D)分裂結束後，每個子細胞的染色體數都是 n 。

答案：(C)

解析：(A)染色體複製發生於有絲分裂前和減數分裂第一階段前。(B)減數分裂第二階段開始時，細胞中的染色體是 n 。(D)有絲分裂結束後，子細胞的染色體數是 $2n$ 。

出處：試題集錦

編號：670629 難易度：中

37. ()下列有關有絲分裂和減數分裂的比較，何項正確？

選 項	有絲分裂	減數分裂
A	染色體複製 1 次	染色體複製 2 次
B	同源染色體不會配對	同源染色體配對
C	姐妹染色分體分離	姐妹染色分體不會分離
D	形成單倍體子細胞	形成二倍體子細胞

(A)A (B)B (C)C (D)D。

答案：(B)

解析：(A)染色體都是複製 1 次。(C)減數分裂第二階段時，姐妹染色分體會分離。(D)有絲分裂形成二倍體子細胞，減數分裂形成單倍體子細胞。

出處：試題集錦

編號：670630 難易度：難

38. ()若有一個含 24 條染色體的細胞，經一次有絲分裂及減數分裂第一階段後，可得到下列何種結果？ (A)8 個細胞，皆含 12 條染色體 (B)8 個細胞，皆含 6 條染色體 (C)4 個細胞，皆含 12 條染色體 (D)4 個細胞，皆含 6 條染色體。

答案：(C)

解析：細胞數（染色體）

1（24條）

↓有絲分裂

2（24條）

↓減數分裂第一階段

4（12條）

出處：試題集錦

編號：670631 難易度：易

39. ()下列哪一敘述只會出現在精子形成的過程，而不會發生於皮膚細胞的增生？（A）紡錘體的形成（B）同源染色體的配對（C）同源染色體濃縮變短（D）姐妹染色分體的形成。

答案：(B)

解析：精子形成的過程為減數分裂，同源染色體的配對只發生於減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670632 難易度：中

40. ()某生物的體細胞內含有3對同源染色體，其中A、B、C來自父方，A'、B'、C'來自母方，則經減數分裂所產生的配子中，同時含有3條來自父方的機率為何？（A） $\frac{1}{2}$ （B） $\frac{1}{4}$ （C） $\frac{1}{8}$ （D） $\frac{1}{16}$ 。

答案：(C)

解析：3條均來自父方 $(\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$ 。

出處：試題集錦

編號：670633 難易度：易

41. ()若A、B為一對同源染色體，C、D為另一對同源染色體，經減數分裂產生的配子，其染色體組合不可能為下列何者？（A）BC（B）AC（C）AB（D）BD。

答案：(C)

解析：(C)在形成配子時，同源染色體會互相分離，故A與B不可能在同一個配子。

出處：試題集錦

編號：670635 難易度：易

42. ()有絲分裂的間期，不會發生下列哪一種現象？（A）染色體複製（B）增加細胞質的胞器數量（C）染色質緊密纏繞成染色體（D）增加細胞質的物質含量。

答案：(C)

解析：染色質緊密纏繞形成染色體，是發生於細胞分裂期。

出處：試題集錦

編號：670636 難易度：易

43. ()有關四分體的敘述，下列何者正確？（A）染色體複製後出現有絲分裂（B）由一對同源染色體聯會而形成（C）由一條染色體複製兩次形成（D）共用同一個中節。

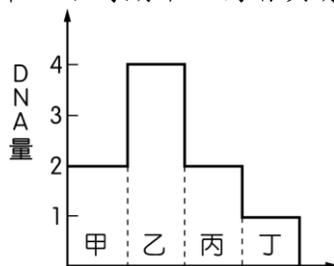
答案：(B)

解析：四分體僅出現於減數分裂同源染色體配對聯會時。

出處：試題集錦

編號：670637 難易度：中

44. ()附圖為減數分裂過程中DNA量的變化，甲～丁時期中，何者具有同源染色體？



(A)甲、乙（B）甲、乙、丙（C）乙、丙（D）乙、丙、丁。

答案：(A)

解析：甲，2n

↓間期，染色體複製

乙，2n

↓減數分裂第一階段，同源染色體分離

丙，n

↓減數分裂第二階段，姐妹染色體（二分體）分離

丁，n

出處：試題集錦

編號：670638 難易度：易

45. ()行有性生殖的生物經受精後所產生的子代，染色體數目與親代者相同，這主要是因為有下列何種現象之故？ (A) 受精卵行有絲分裂 (B)細胞分化 (C)經減數分裂產生生殖細胞 (D)細胞分裂時涉及細胞質分裂。

答案：(C)

解析：有性生殖行減數分裂使配子細胞內的染色體數目減半，而配子細胞結合後再使染色體數目回到與原本一樣。

出處：試題集錦

編號：670639 難易度：易

46. ()一個細胞經有絲分裂產生 a 個子細胞，另一細胞經減數分裂產生 b 個子細胞，則 a+b=? (A)2 (B)4 (C)6 (D)8。

答案：(C)

解析：(C) a=2, b=4。

出處：試題集錦

編號：670640 難易度：易

47. ()洋蔥根尖細胞分裂時，什麼構造使染色體平均分配到兩個子細胞中？ (A)中心粒 (B)細胞板 (C)紡錘絲 (D)細胞核。

答案：(C)

解析：紡錘絲向細胞的兩極縮短，使染色體平均分配到兩個子細胞中。

出處：試題集錦

編號：670641 難易度：中

48. ()下列有幾項為植物細胞行有絲分裂時所不具有的現象？(甲)染色體的複製；(乙)星狀體出現；(丙)紡錘體的形成；(丁)同源染色體的聯會；(戊)新細胞壁（細胞板）的形成；(己)細胞膜的內凹；(庚)二分體出現；(辛)同源染色體分離 (A)1項 (B)2項 (C)3項 (D)4項。

答案：(D)

解析：植物細胞的有絲分裂不會發生下列4項：(乙)(高等)植物細胞不具星狀體、(丁)有絲分裂過程不會有同源染色體的聯會發生、(己)植物細胞的細胞膜不會凹陷，此為動物細胞分隔子細胞的方式、(辛)僅發生於減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670642 難易度：易

49. ()若觀察一個正在進行有絲分裂的細胞，在染色體整齊排列在細胞中央時會具有以下何種特徵？ (A)濃縮粗短的染色體包裹在核膜中 (B)成對的染色體呈細絲狀，可見到核仁，但核膜已破 (C)可見到鬆散的成對染色體 (D)原先細胞核的區域有纏繞的染色體，未見完整核膜及核仁。

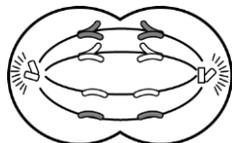
答案：(D)

解析：(A)無核膜。(B)成對的染色體呈短棒狀、無核仁。(C)可見到纏繞成短棒狀的成對染色體。

出處：試題集錦

編號：670643 難易度：中

50. ()附圖為某細胞正在進行細胞分裂的示意圖。圖中形態相似但顏色深淺不同的染色體互為同源染色體。根據附圖資料，下列有關圖中細胞的敘述，何者正確？



(A)正在進行有絲分裂 (B)正在進行減數分裂 (C)有可能為洋蔥根尖細胞 (D)分裂後的子細胞，其細胞核中含有2條染色體。

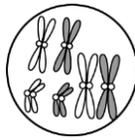
答案：(A)

解析：(A)(B)由圖中同源染色體未聯會為四分體可知。(C)後期之後，細胞膜內凹，故可知非植物細胞。(D)子細胞中應有2對染色體。

出處：試題集錦

編號：670644 難易度：易

51. ()附圖為某生物的細胞行減數分裂過程時某階段的狀況，則該生物體的2n細胞具有多少條染色體？



(A) 3 條 (B) 6 條 (C) 12 條 (D) 24 條。

答案：(B)

解析：(B) 題圖為減數分裂過程時聯會的狀況，此時有 6 條染色體 (2n)。

出處：試題集錦

編號：670645 難易度：中

52. () 在減數分裂過程中，下列何種細胞具有同源染色體？ (A) 進行聯會的細胞 (B) 正在進行姐妹染色體分離的細胞 (C) 完成減數分裂第一階段的細胞 (D) 完成減數分裂第二階段的細胞。

答案：(A)

解析：細胞：2n，DNA 總量 X

↓ 間期，染色體複製

細胞：2n，2X

↓ 減數分裂第一階段，同源染色體分離

細胞：n，X

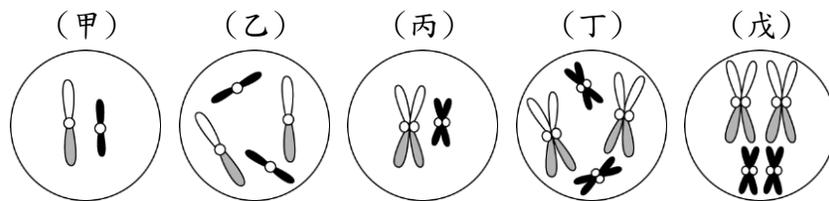
↓ 減數分裂第二階段，姐妹染色體分離

細胞：n， $\frac{1}{2}X$

出處：試題集錦

編號：670646 難易度：易

53. () 下列(甲)到(戊)五個圖何者所含的染色體數目均為四個？



(A) (乙)(丙)(丁) (B) (乙)(丁)(戊) (C) (乙)(丙) (D) (丁)(戊)。

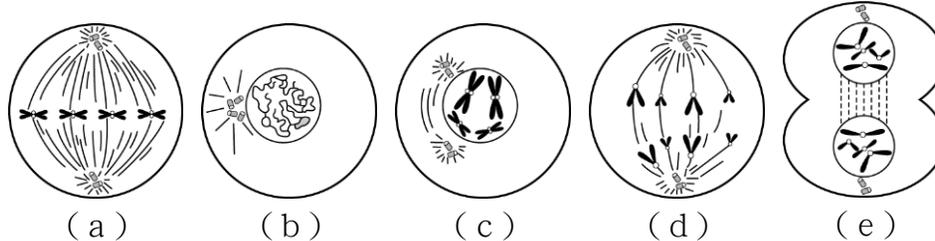
答案：(B)

解析：(丙) 2 個二分體。(丁) 4 個二分體。(戊) 4 個二分體，2 個四分體。

出處：試題集錦

編號：670647 難易度：中

54. () 下列為動物細胞有絲分裂的模式圖，則其分裂過程的先後順序為何？



(A) (b)(c)(d)(a)(e) (B) (b)(a)(c)(d)(e) (C) (b)(c)(a)(d)(e) (D) (b)(c)(a)(e)(d)。

答案：(C)

解析：間期→(b) 染色體複製→(c) 剛出現散亂排列的染色體→(a) 染色體排在細胞中央→(d) 染色體正往細胞兩端移動→(e) 出現細胞核。

出處：試題集錦

編號：670648 難易度：易

55. () ①精子、②精原細胞、③次級精母細胞、④初級精母細胞、⑤精細胞；男性生殖細胞發生過程為下列何者？ (A) ②④③⑤① (B) ⑤③②①④ (C) ⑤④③②① (D) ②③④①⑤。

答案：(A)

解析：1 個精原細胞 $\xrightarrow{\text{DNA 複製}}$ 1 個初級精母細胞 $\xrightarrow{\text{減數分裂第一階段}}$ 2 個次級精母細胞 $\xrightarrow{\text{減數分裂第二階段}}$ 4 個精細胞 $\xrightarrow{\text{變成}}$ 4 個精子。

出處：試題集錦

編號：670649 難易度：中

56. () 假如牛的精細胞核內 DNA 含量是 a，則初級精母細胞和次級精母細胞核內 DNA 的含量依次應為下列何者？ (A) 4a 和 2a (B) 3a 和 2a (C) 2a 和 2a (D) 2a 和 a。

答案：(A)

解析：(A)初級精母細胞的DNA已經複製，故為4a。

出處：試題集錦

編號：670650 難易度：易

57. () 受精卵有別於卵之處為何？ (A)它具有兩個細胞 (B)它的體積是卵的兩倍 (C)它進行減數分裂 (D)它含有較多的DNA。

答案：(D)

解析：(D)受精卵(2n)，卵(1n)。

出處：試題集錦

編號：670651 難易度：難

58. () 人類的次級卵母細胞經分裂產生卵細胞的過程，下列何者錯誤？ (A)此過程通常發生於輸卵管中 (B)以不均質分裂的方式產生子細胞 (C)染色體套數和DNA數量都減半 (D)染色體套數不變，但DNA數量減半。

答案：(C)

解析：(A)次級卵母細胞於輸卵管受精後進行減數分裂第二階段，故(A)正確。(C)次級卵母細胞和卵細胞的套數均為n。

出處：試題集錦

編號：670652 難易度：中

59. () 下列哪一種細胞具有成對的同源染色體？ (A)精原細胞 (B)次級精母細胞 (C)精細胞 (D)精子。

答案：(A)

解析：套數視每對同源染色體的套數而定，複製後仍為2n，減數分裂第一階段〔成對的同源染色體(四分體)分離〕後成為1n。

出處：試題集錦

編號：670653 難易度：中

60. () 下列有關人類精子和卵的形成，何者正確？ (A)人類男性一生均可源源不絕產生新精子 (B)一個精原細胞可產生4個精子 (C)一個卵原細胞可產生4個卵 (D)卵原細胞為2n細胞，初級卵母細胞則為4n細胞。

答案：(B)

解析：(A)青春期後才能產生精子。(C)1個卵、2個極體。(D)皆屬2n。

出處：試題集錦

編號：670654 難易度：中

61. () 減數分裂過程中，下列何者可使染色體由2n減為1n？ (A)精原細胞→初級精母細胞 (B)初級精母細胞→次級精母細胞 (C)次級精母細胞→精細胞 (D)精細胞→精子。

答案：(B)

解析：1個精原細胞 $\xrightarrow{\text{DNA 複製}}$ 1個初級精母細胞 $\xrightarrow{\text{減數分裂第一階段}}$ 2個次級精母細胞 $\xrightarrow{\text{減數分裂第二階段}}$ 4個精細胞 $\xrightarrow{\text{變成}}$ 4個精子。套數視每對同源染色體的數目而定，複製後仍為2n，減數分裂第一階段〔成對的同源染色體(四分體)分離〕後成為1n。

出處：試題集錦

編號：670655 難易度：中

62. () 下列何者不是卵與精子形成過程中的差異？ (A)產生配子的數量 (B)配子體積的大小 (C)形成配子所需的時間 (D)染色體套數的變化。

答案：(D)

解析：(A)1個精原細胞可產生4個精子，1個卵原細胞可產生1個卵。(B)前者體積較大。(C)前者所需的時間較久。

出處：試題集錦

編號：670656 難易度：易

63. () 雄性生殖母細胞與雌性生殖母細胞各500個，經減數分裂可形成精子和卵之數目分別為何？ (A)500個、500個 (B)1000個、500個 (C)2000個、500個 (D)2000個、1000個。

答案：(C)

解析：1個精原細胞可產生4個精子，1個卵原細胞可產生1個卵。

出處：試題集錦

編號：670657 難易度：中

64. () 下列有關生殖細胞分裂與成熟的敘述，何者不正確？ (A)一個精原細胞及一個卵原細胞各經減數分裂後，可分別

產生同數目的精子和卵 (B)生殖細胞染色體數由二倍體減為單倍體，是在減數分裂第一階段時發生的 (C)減數分裂後，精細胞需經變態過程，卵細胞則不需要 (D)來自同一初級精母細胞的四個精細胞，均可變成精子。

答案：(A)

解析：1個精原細胞可產生4個精子，1個卵原細胞可產生1個卵。

出處：試題集錦

編號：670658 難易度：易

65. ()若現有同種生物的1000個次級卵母細胞，將其置於含500個次級精母細胞的培養皿中，使其繼續分裂，分裂完後受精，則最多可產生幾個受精卵？ (A)500 (B)1000 (C)2000 (D)4000個。

答案：(B)

解析：1個次級卵母細胞→1個卵；1個次級精母細胞→2個精子。

出處：試題集錦

編號：670659 難易度：難

66. ()下列有關人體生殖細胞進行減數分裂的敘述，何者正確？ (A)精原細胞的染色體套數及DNA含量與皮膚細胞無異 (B)次級精母細胞已經完成減數分裂第二階段 (C)月經週期所排出的卵已完成減數分裂第二階段 (D)精細胞經減數分裂第二階段後，形成精子。

答案：(A)

解析：(B)(C)僅完成減數分裂第一階段。(D)精細胞形成精子的過程不需進行減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670660 難易度：難

67. ()以下所示為人類精子形成的過程：精原細胞→(染色體複製，著絲點不複製)→初級精母細胞→(減數分裂第一階段)→次級精母細胞→(減數分裂第二階段)→精細胞→精子。試問下列細胞內的DNA含量何者正確？ (A)精原細胞>初級精母細胞=次級精母細胞>精細胞>精子 (B)初級精母細胞>精原細胞>次級精母細胞>精細胞>精子 (C)初級精母細胞>精原細胞=次級精母細胞>精細胞=精子 (D)初級精母細胞>次級精母細胞>精原細胞>精細胞>精子 (E)初級精母細胞>次級精母細胞>精原細胞>精細胞=精子。

答案：(C)

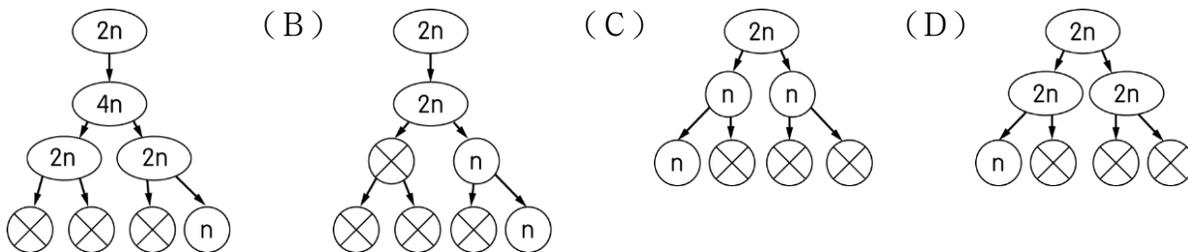
解析：

	DNA含量	套數	染色體數目
精(卵)原細胞	2a	2n	46
初級精(卵)母細胞	4a	2n	46
次級精(卵)母細胞	2a	1n	23
精(卵)細胞/精子	a	1n	23

出處：試題集錦

編號：670661 難易度：易

68. ()下到哪個圖正確呈現人類的卵原細胞→卵的過程？(⊗代表極體，n、2n、4n代表染色體套數) (A)



答案：(B)

解析：(n代表染色體套數)

① 1生殖母細胞 = (2n)

↓ 染色體複製

② 1初級卵母細胞 = (2n)

↓ 減數分裂第一階段

③ 1次級卵母細胞 + 1極體 = (1n)

↓ 減數分裂第二階段

④ 1卵母細胞 + 3極體 = (1n)

故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670662 難易度：中

69. ()若以「A」表示來自父方，以「B」表示來自母方，以「相同的數字」表示染色體為形態和大小相同的關係。若某生物的體細胞有1A、1B、2A、2B四條染色體，則下列敘述何者正確？ (A)1A、2A皆來自父方，故稱為同源染色體 (B)1A、1B可同時出現在成熟的卵中 (C)2A、2B的分離發生在減數分裂第一階段 (D)1A、2A可形成二分體。

答案：(C)

解析：(A)(1A及1B)或(2A及2B)稱為同源染色體，(1A、2A)皆來自父親，則稱為一套染色體。(B)1A、1B為同源染色體在減數分裂第一階段時便會分離。(D)1A染色體及2A染色體在染色體複製時各自形成兩條以中節相連的1A1A及2A2A結構，這才是二分體。

出處：試題集錦

編號：670663 難易度：中

70. ()成熟的神經細胞不再分裂，所以也不再複製其DNA。小英測量人類的神經細胞發現細胞中DNA的含量為X，接著她又測量下列五種不同人類細胞的DNA含量，請問哪些測量值可能發生錯誤？ (A)精細胞DNA含量為0.5X (B)生殖母細胞DNA含量為X (C)口腔皮膜細胞中DNA含量為X (D)成熟紅血球中DNA含量為2X。

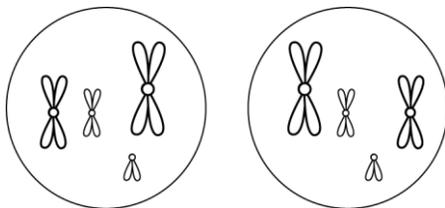
答案：(D)

解析：神經細胞的DNA含量為 $2n (=X)$ 。(A)精細胞的DNA含量為 $1n (=0.5X)$ 。(B)生殖母細胞的DNA含量為 $2n (=X)$ 。(C)口腔皮膜細胞的DNA含量為 $2n (=X)$ 。(D)成熟紅血球沒有細胞核和粒線體，其DNA含量為0。

出處：試題集錦

編號：670664 難易度：難

71. ()當某生物的一個細胞進行細胞分裂時，以特殊藥物處理使其分裂過程停留在附圖中的階段，請判斷下列敘述，何者正確？



- (A)該細胞為原核細胞 (B)該細胞正在進行有絲分裂 (C)該細胞的分裂過程被終止在減數分裂第二階段 (D)該生物的雙套染色體為 $2n=4$ ，單套染色體為 $n=2$ (E)該生物的雙套染色體為 $2n=8$ ，單套染色體為 $n=4$ 。

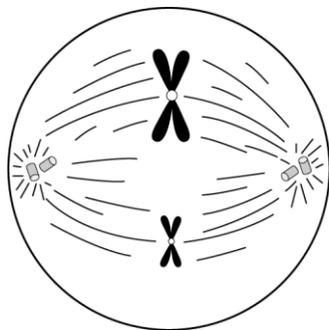
答案：(E)

解析：(A)真核細胞的遺傳物質才會聚集成染色體。(B)題圖的兩個細胞內皆是4個不同源的染色體(二分體)，故兩細胞皆為單套染色體($n=4$)。一個真核細胞($2n$)在行減數分裂第一階段後會分裂成兩個子細胞(n)。(C)該細胞的分裂過程被終止在減數分裂第一階段。(D)該生物的雙套染色體為 $2n=8$ ，單套染色體為 $n=4$ 。

出處：試題集錦

編號：670665 難易度：中

72. ()附圖為一個真核二倍體細胞(染色體數目簡化為兩對)進行細胞分裂過程中某時期的染色體狀態，下列有關該細胞的敘述，何者正確？



- (A)圖中染色體成對存在 (B)正在進行有絲分裂 (C)正在進行減數分裂第二階段 (D)可能為人體口腔黏膜細胞 (E)可能為洋蔥根尖生長點細胞。

答案：(C)

解析：(A)圖中染色體已不成對，而是原來兩對染色體中的各一個二分體。(B)(C)不成對的二分體排列在細胞赤道板上是減數分裂第二階段中期的特徵。(D)(E)人體口腔黏膜細胞和洋蔥根尖生長點細胞都是體細胞，不會進行減數分裂；生殖母細胞才會進行減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670668 難易度：易

73. ()人類的一個精母細胞與一個卵母細胞，兩者分別經由減數分裂後，共可以產生幾個配子？ (A)8 (B)6 (C)5 (D)4 (E)2。

答案：(C)

解析：一個精母細胞經由減數分裂產生4個精子，一個卵母細胞經由減數分裂產生1個卵細胞。

出處：試題集錦

編號：670669 難易度：難

74. () 觀察人體細胞有絲分裂和減數分裂的過程，下列敘述何者正確？ (A) 觀察有絲分裂與減數分裂的過程，均可發現四分體 (B) 有絲分裂過程中會發生聯會，減數分裂則不會有聯會發生 (C) 兩者在過程中都可以觀察到中心粒與紡錘絲 (D) 兩者分裂後，子細胞的數目與各子細胞 DNA 的量均倍增 (E) 一個精母細胞經過有絲分裂後，可以產生四個子細胞。

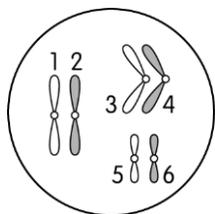
答案：(C)

解析：(A) 有絲分裂的過程不會發現四分體，而減數分裂則可發現四分體。(B) 有絲分裂過程中不會發生聯會，減數分裂才有聯會發生。(D) 一個細胞有絲分裂會產生兩個子細胞，子細胞的 DNA 量與母細胞一樣；減數分裂則是產生四個子細胞，分裂後子細胞的 DNA 量會減半。(E) 一個精母細胞經過有絲分裂後，可以產生兩個子細胞。

出處：試題集錦

編號：670670 難易度：難

75. () 根據附圖，下列敘述何者正確？



(A) 2、4、6 之間互為同源染色體 (B) 此圖的染色體套數減半，是發生在減數分裂第二階段後 (C) 減數分裂時，配子中染色體組合型式有 6 種 (D) 減數分裂時，1、4、5 染色體可以共同進入同一個配子 (E) 1、2、6 若來自父方，則 3、4、5 必來自母方。

答案：(D)

解析：(A) 1 與 2；3 與 4；5 與 6 之間。(B) 減數分裂第一階段後。(C) $2 \times 2 \times 2 = 8$ 種。(E) 1、2 必定一個來自父親，另一個來自母親，3、4 也是一個來自父親，另一個來自於母親。

出處：試題集錦

編號：670671 難易度：中

76. () ① 染色質複製；② 著絲點分離；③ 四分體分離；④ 同源染色體分離；⑤ 同源染色體發生配對；⑥ 二分體分離，上述何者為有絲分裂和減數分裂皆有的現象？ (A) ①②③④ (B) ①②⑥ (C) ③④⑤⑥ (D) ①③⑤。

答案：(B)

解析：

選項	減數分裂	有絲分裂
① 染色質複製	有	有
② 著絲點分離	有	有
③ 四分體分離	有	無
④ 同源染色體分離	有	無
⑤ 同源染色體配對	有	無
⑥ 二分體分離	有	有

兩者皆有者為①②⑥，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670672 難易度：中

77. () 關於有絲分裂的敘述，下列何者正確？ (A) 染色質的複製發生在有絲分裂之前 (B) 真核細胞的有絲分裂都可以觀察到中心粒 (C) 可在光學顯微鏡觀察到赤道板構造 (D) 會發生聯會造成基因重組。

答案：(A)

解析：(B) 植物細胞在有絲分裂時無法觀察到中心粒。(C) 赤道板為細胞分裂時，染色體排列在細胞中央準備向兩極移動分離時的位置，不是真實的構造。(D) 會發生聯會造成基因重組的是減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670673 難易度：中

78. () 人類的次級精母細胞經分裂產生精細胞，其染色體數目及 DNA 數量如何變化？ (A) 染色體套數不變，DNA 數量減半 (B) 染色體套數減半，DNA 數量不變 (C) 染色體套數和 DNA 數量都減半 (D) 染色體套數和 DNA 數量都不變。

答案：(A)

解析：人類精子形成過程中各細胞的名稱以及 (染色體套數，DNA 含量) 的變化：

精原細胞 ($2n, 2a$)

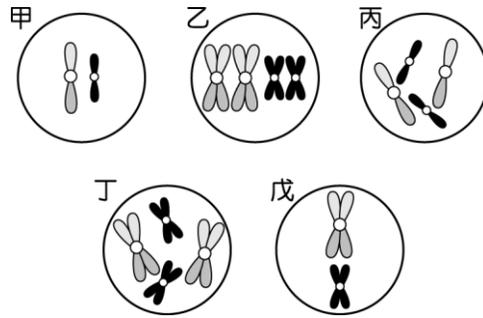
↓ 染色體複製

初級精母細胞 ($2n, 4a$)
 ↓減數分裂第一階段
 次級精母細胞 ($1n, 2a$)
 ↓減數分裂第二階段
 精細胞 ($1n, 1a$)
 ↓形態改變
 精子 ($1n, 1a$)
 故選(A)。

出處：試題集錦

編號：670674 難易度：中

79. ()附圖中，甲～戊為細胞分裂不同時期的染色體變化示意圖。請據此圖，排列出動物細胞生成精子時染色體的變化順序。



(A)甲→丙→戊→乙→丁 (B)丁→乙→丙→戊→甲 (C)丙→丁→乙→戊→甲 (D)戊→丁→乙→丙→甲。

答案：(C)

解析：人類精子形成過程中各細胞的名稱以及(染色體套數, DNA含量)的變化：

精原細胞 ($2n, 2a$) ⇒ 丙圖

↓染色體複製

初級精母細胞 ($2n, 4a$) ⇒ 丁圖

↓減數分裂第一階段⇒乙圖

次級精母細胞 ($1n, 2a$) ⇒ 戊圖

↓減數分裂第二階段

精細胞 ($1n, 1a$) ⇒ 甲圖

↓形態改變

精子 ($1n, 1a$)

故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670675 難易度：易

80. ()關於細胞板的描述，下列選項何者正確？ (A)出現於動植物細胞有絲分裂之中期 (B)高等植物不具有此構造 (C)出現於動植物細胞減數分裂之末期 (D)由細胞內高基氏體外推逐漸形成。

答案：(D)

解析：細胞板僅出現於植物細胞有絲分裂之末期，且細胞板構造是由胞內高基氏體所形成之囊泡堆積在赤道板逐漸形成。

出處：試題集錦

編號：670676 難易度：中

81. ()下列關於染色質複製的狀態，何者正確？ (A)此時為細胞分裂的間期 (B)染色質與著絲點一起複製 (C)染色質套數增加為兩倍 (D)此時染色質已濃縮為染色體。

答案：(A)

解析：(A)染色質複製發生在細胞週期的間期。(B)染色質複製後，兩條姐妹染色分體在著絲點的位置是合在一起的。(C)染色質的套數在染色質複製後沒有改變。(D)此時遺傳物質仍為結構鬆散的染色質，存在細胞核內，等到要進入細胞分裂期時，鬆散的染色質才會濃縮成結構緻密的染色體。

出處：試題集錦

編號：670677 難易度：中

82. ()下列與精子形成的相關細胞中，何者DNA含量最多？ (A)精子 (B)精細胞 (C)初級精母細胞 (D)次級精母細胞。

答案：(C)

解析：精原細胞 ($2n$) $\xrightarrow{\text{DNA複製}}$ 初級精母細胞 ($2n \times 2$) $\xrightarrow{\text{第一減數分裂}}$ 次級精母細胞 ($n \times 2$) $\xrightarrow{\text{第二減數分裂}}$ 精細胞 (n)
) $\xrightarrow{\text{分化、成熟}}$ 精子 (n)

出處：試題集錦

編號：670678 難易度：中

83. ()下列有關動物細胞有絲分裂的敘述，何者正確？ (A)分裂時，紡錘絲附著於染色體正中央 (B)核膜中央會向內凹陷 (C)核膜與核仁在分裂初期會消失 (D)中心粒與中心體分裂為二後，染色體即完成分裂。

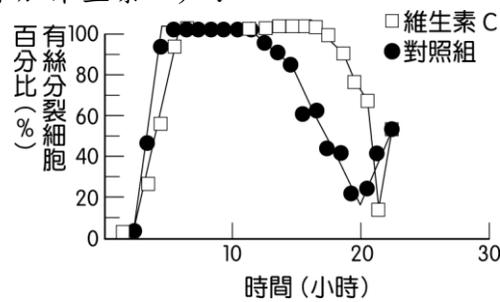
答案：(C)

解析：(A)有絲分裂過程中，紡錘絲附著於染色體的著絲點上，而著絲點位在染色體的中節上，但中節卻不是染色體的正中央區域。(B)(C)有絲分裂過程中，核膜會消失。(D)中心粒及中心體分裂為二後，細胞將開始進入分裂期，此時染色體尚未分裂。

出處：試題集錦

編號：670679 難易度：中

84. ()癌細胞是一種不斷分裂的異常細胞。某科學家探討維生素C對癌細胞生長的影響，在癌細胞培養液中加入維生素C，再於不同時間計算正在進行有絲分裂的細胞百分比(%)，結果如附圖。依據實驗結果，下列關於維生素C的作用，何者正確(對照組細胞不加維生素C)？



(A)可有效抑制癌細胞進入有絲分裂期 (B)使癌細胞無法完成有絲分裂 (C)使癌細胞的有絲分裂期提前完成 (D)延長細胞進行有絲分裂的時間。

答案：(D)

解析：(A)(B)在加入維生素C的實驗組裡，癌細胞仍會100%完成有絲分裂。(C)(D)比較實驗組與對照組的曲線發現：在相同的細胞有絲分裂百分比(水平線)，在培養液中有加入維生素C的實驗組所需的時間較沒有加入維生素C的對照組所需的時間來得長(有加入維生素C的曲線向右移)，可延長癌細胞進行有絲分裂的時間。

出處：試題集錦

編號：670680 難易度：中

85. ()下列何者為動、植物細胞有絲分裂的差異？ (A)核膜是否消失 (B)紡錘絲是否出現 (C)分裂最末期時，細胞中央是否產生細胞板 (D)染色質進行複製的次數 (E)同源染色體有無配對的現象。

答案：(C)

解析：

	動物細胞	植物細胞
(A)核膜是否消失	有	有
(B)紡錘絲是否出現	有	有
(C)分裂最末期時，細胞中央是否產生細胞板	無	有
(D)染色質進行複製的次數	1次	1次
(E)同源染色體有無配對的現象	無	無

出處：試題集錦

編號：670681 難易度：易

86. ()人類的次級精母細胞經分裂產生精細胞，其染色體數目及DNA數量如何變化？ (A)染色體數目減半，DNA數量不變 (B)染色體數目不變，DNA數量減半 (C)染色體數目和DNA數量都減半 (D)染色體數目和DNA數量都不變。

答案：(B)

解析：人類精子形成過程中各細胞名稱以及(染色體套數，DNA含量)的變化：

精原細胞(2n, 2a)

↓染色體複製

初級精母細胞(2n, 4a)

↓減數分裂第一階段

次級精母細胞(1n, 2a)

↓減數分裂第二階段

精細胞(1n, 1a)

↓形態改變
 精子 ($1n, 1a$)
 故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670682 難易度：易

87. ()下列有關染色體的敘述，何者正確？ (A)生物個體愈高等，染色體愈多 (B)在細胞週期的間期階段觀察不到染色體 (C)真核生物的染色體僅含DNA (D)染色體在原核細胞稱為染色質。

答案：(B)

解析：(A)生物體的高低等與染色體數目的多寡無關。(B)在細胞週期的間期階段，遺傳物質以結構鬆散的染色質存在細胞內，此時無法觀察到染色體。(C)真核生物的染色體由DNA與蛋白質構成。(D)染色體在原核細胞亦稱為染色體。

出處：試題集錦

編號：670683 難易度：易

88. ()細胞進行染色質複製是發生在下列何種狀態？ (A)染色體變粗短而易見時 (B)著絲點分開時 (C)染色體再次縮短而易見時 (D)細胞內染色體鬆開而不易見到時。

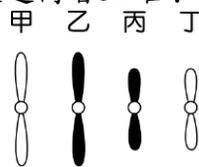
答案：(D)

解析：細胞進行染色質複製是發生在細胞週期的間期階段，此時的遺傳物質以結構鬆散的染色質存在細胞內，不易觀察到染色質。

出處：試題集錦

編號：670684 難易度：中

89. ()某細胞之染色體如附圖所示，依圖判斷下列敘述何者正確？



(A)乙、丙稱為同源染色體，因它們染出相同顏色 (B)若甲來自父方，則乙必來自母方 (C)若丙來自父方，則丙必傳給雄性子代 (D)此細胞為單套 (n) 的細胞。

答案：(B)

解析：同源染色體為兩個大小、形狀、中節位置相似的染色體；因此甲染色體與乙染色體為同源染色體，丙染色體與丁染色體為同源染色體。(A)乙與甲才是同源染色體，但它們與染色體顏色無關。(C)若丙來自父方，則丙不一定只會傳給雄性子代，雌性子代亦有可能遺傳到丙染色體。(D)因為具有同源染色體，此細胞為雙套 ($2n$) 的細胞。

出處：試題集錦

編號：670685 難易度：中

90. ()減數分裂的步驟如下：(甲)出現四分體；(乙)染色質複製；(丙)姐妹染色體分開；(丁)同源染色體分開，其正確順序為何？ (A)(甲)(乙)(丙)(丁) (B)(甲)(丁)(乙)(丙) (C)(乙)(甲)(丁)(丙) (D)(乙)(甲)(丙)(丁)。

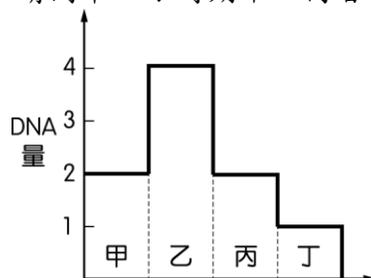
答案：(C)

解析：減數分裂的步驟為：染色質複製(乙)→同源染色體聯會而出現四分體(甲)→減數分裂第一階段：同源染色體分開(丁)→減數分裂第二階段：姐妹染色體分開(丙)，故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670686 難易度：中

91. ()附圖為減數分裂過程中DNA量的變化，請問甲~丁時期中，何者為單套 (n) 的時期？



(A)甲、乙 (B)甲、乙、丙 (C)丙、丁 (D)丁。

答案：(C)

解析：減數分裂過程中：染色體套數以及DNA量的變化過程為：

(甲)染色體套數= $2n$ 、DNA量= $2a$

↓染色體複製

(乙)染色體套數= $2n$ 、DNA量= $4a$

↓(減數分裂第一階段)
 (丙)染色體套數=1n、DNA量=2a
 ↓(減數分裂第二階段)
 (丁)染色體套數=1n、DNA量=1a
 故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670687 難易度：易

92. ()附表為減數分裂和有絲分裂的比較，何者正確？

	減數分裂	有絲分裂
(A) DNA 複製次數	1 次	2 次
(B) DNA 複製的時間	間期	細胞分裂期
(C) 細胞分裂的次數	2 次	1 次
(D) 發生的部位	體細胞	生殖細胞

答案：(C)

解析：

	減數分裂	有絲分裂
(A) DNA 複製次數	1 次	1 次
(B) DNA 複製的時間	間期	間期
(D) 發生的部位	生殖細胞	體細胞

出處：試題集錦

編號：670688 難易度：易

93. ()下列關於減數分裂的過程，何者正確？ (A)第一階段時，複製的染色體分離 (B)第二階段後，產生二個子細胞，各含n個染色體 (C)第一階段後，產生四個子細胞，各含2n個染色體 (D)第一階段時，會有來自父方和母方的染色體複製並配對的情形。

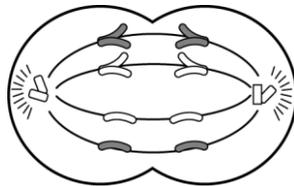
答案：(D)

解析：(A)第一階段為同源染色體的分離。(B)第二階段後產生四個子細胞，各含n個染色體。(C)第一階段後，產生兩個子細胞，各含n個染色體。(D)第一階段過程中，同源染色體會發生聯會(來自父方和來自母方的染色體複製並配對)的情形。

出處：試題集錦

編號：670689 難易度：中

94. ()附圖為某細胞正在進行細胞分裂的示意圖。圖中形態相似但顏色深淺不同的染色體互為同源染色體。下列有關圖中細胞的敘述，何者正確？



(A)正在進行有絲分裂 (B)正在進行減數分裂 (C)有可能為大腸桿菌的細胞 (D)分裂後的子細胞，其細胞核中將含有2條DNA。

答案：(A)

解析：(A)(B)圖中顯示為複製染色體的分離，且分離後的染色體仍具有同源染色體的存在，因此細胞正在進行有絲分裂。(C)大腸桿菌為原核生物，不會進行有絲分裂。(D)分裂後的子細胞，其細胞核中將含有4條DNA。

出處：試題集錦

編號：670690 難易度：中

95. ()下列甲~戊是細胞分裂中出現的現象或構造：甲、紡錘絲；乙、同源染色體分離；丙、四分體；丁、複製染色體分離；戊、著絲點。哪些是減數分裂所特有，而有絲分裂不具有？ (A)乙丁戊 (B)甲乙丁 (C)乙丙 (D)乙戊。

答案：(C)

解析：

	減數分裂	有絲分裂
甲、紡錘絲	有	有
乙、同源染色體分離	有	無

丙、四分體	有	無
丁、複製染色體分離	有	有
戊、著絲點	有	有

出處：試題集錦

編號：670691 難易度：中

96. ()細胞有絲分裂時，下列何者不是動物細胞和植物細胞都會產生的構造？ (A)細胞板 (B)二分體 (C)紡錘絲 (D)著絲點。

答案：(A)

解析：

	動物細胞	植物細胞
(A)細胞板	無	有
(B)二分體	有	有
(C)紡錘絲	有	有
(D)著絲點	有	有

出處：試題集錦

編號：670692 難易度：易

97. ()有性生殖的生物經受精後所產生的子代，染色體數與親代相同，這主要是因為有下列何種現象之故？ (A)受精卵行有絲分裂 (B)細胞分化 (C)經減數分裂產生生殖細胞 (D)細胞分裂時涉及細胞質分裂。

答案：(C)

解析：如果配子是以一般細胞分裂的方式產生，那麼經過配子結合後所產生的受精卵，其細胞核內染色體的數目將會倍增，更後代的受精卵其細胞核內的染色體數目將不堪設想，因此個體在形成配子時需經過減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670693 難易度：易

98. ()某種動物其體細胞中的染色體數為 22，則該動物體內一個剛進入有絲分裂的細胞，其 DNA 數量和染色體數分別為何？ (A) 11；44 (B) 22；44 (C) 22；22 (D) 44；22。

答案：(D)

解析：體細胞 (2n) 中的染色體數為 22，則該動物體內剛進入有絲分裂時已完成染色體複製，因此細胞的 DNA 數量為 44，但複製後的姐妹染色分體仍聯繫於中節的位置，此時染色體的數目仍為 22，故選(D)。

出處：試題集錦

編號：670694 難易度：易

99. ()下列構造中，何者擁有雙套染色體？ (A)造血幹細胞 (B)精子 (C)精細胞 (D)卵細胞。

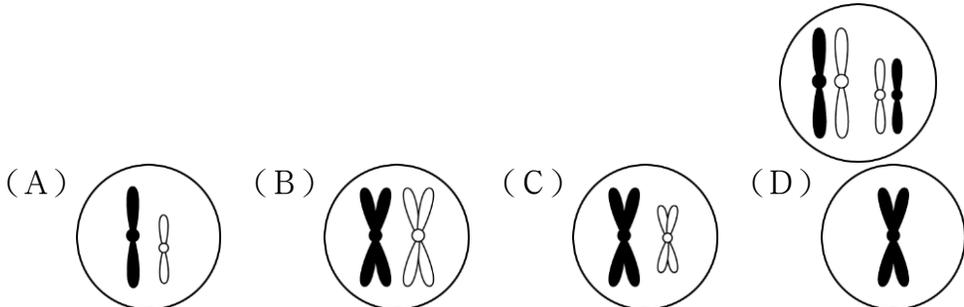
答案：(A)

解析：(A)造血幹細胞的染色體套數為雙套 (2n)。(B)精子的染色體套數為單套 (1n)。(C)精細胞的染色體套數為單套 (1n)。(D)卵細胞的染色體套數為單套 (1n)。

出處：試題集錦

編號：670695 難易度：中

100. ()附圖為某生物細胞染色體型式，此生物生殖細胞進行完減數分裂第一階段後，細胞內染色體型式為何？



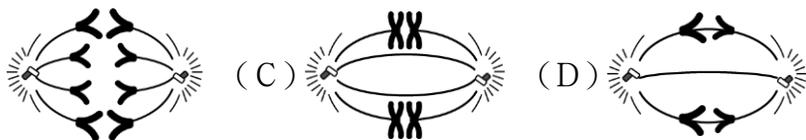
答案：(C)

解析：減數分裂第一階段為同源染色體的分離，完成此過程的細胞不再具有同源染色體，但複製後的姐妹染色分體卻仍然聯結在一起，故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670696 難易度：中

101. ()下列何種染色體分離的情形，不會出現在有絲分裂，也不會出現在減數分裂？ (A)  (B)



答案：(D)

解析：有絲分裂的分裂方式為複製染色體分離，減數分裂第一階段為同源染色體分離，減數分裂第二階段為複製染色體分離。(A)(B)左右分離的染色體為複製染色體分離。(C)左右分離的染色體為同源染色體分離。(D)左右分離的染色體不是同源染色體分離，亦不是複製染色體分離，故選(D)。

出處：試題集錦

編號：670697 難易度：易

102. ()細胞內有兩對同源染色體 1A-1B 與 2A-2B，下列何者不是此細胞經減數分裂產生的配子之染色體？ (A) 1A-1B (B) 1A-2A (C) 1B-2A (D) 1B-2B。

答案：(A)

解析：減數分裂第一階段為同源染色體分離，減數分裂第二階段為複製染色體分離，因此，經減數分裂後的配子即不再具有同源染色體，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：670698 難易度：中

103. ()已知「人的體細胞 DNA 中，含氮鹼基 A 的數目與 T 的數目相等」，「成熟生殖細胞（精子或卵）中的染色體為體細胞的一半」，根據你對 DNA 及細胞染色體的了解，下列何者最正確？ (A) 成熟生殖細胞中，含氮鹼基 A 的數目仍與 T 的數目相等 (B) 成熟生殖細胞中，含氮鹼基 A 的數目為體細胞含氮鹼基 A 數目的一半 (C) 成熟生殖細胞中，含氮鹼基 A 的數目與體細胞含氮鹼基 A 的數目相等 (D) 成熟生殖細胞中，含氮鹼基 A 的數目與 T 的數目已無關係。

答案：(A)

解析：①染色體由 DNA 纏繞蛋白質而形成，在染色體內的 DNA 為雙股螺旋結構，此雙股之間由互補配對 (A 與 T 互相配對；C 與 G 互相配對) 的含氮鹼基藉由氫鍵而形成雙股構造。②二倍體 (2n) 的生殖器官 (卵巢、睪丸) 藉由減數分裂形成單倍體 (n) 的生殖細胞 (卵、精子)，在減數分裂過程中減少的是染色體的數目，因此：(A) 成熟生殖細胞中，染色體內的 DNA 仍是雙股螺旋結構，其含氮鹼基 A 的數目仍與 T 的數目相等。(B) 成熟生殖細胞 (n) 中，染色體的數目為體細胞 (2n) 的一半，但含氮鹼基 A 的數目不一定為體細胞含氮鹼基 A 數目的一半。(C) 成熟生殖細胞 (n) 中，含氮鹼基 A 的數目比體細胞 (2n) 含氮鹼基 A 的數目少。(D) 成熟生殖細胞中，染色體內的 DNA 仍是雙股螺旋結構，其含氮鹼基 A 的數目仍與 T 的數目相等。

出處：試題集錦

編號：670699 難易度：中

104. ()若有一個體之基因型為 AaBbCcDdEE，理論上每 64 個卵原細胞會產生多少個基因型為 ABCDE 的次級卵母細胞？ (A) 64 個 (B) 32 個 (C) 16 個 (D) 8 個 (E) 4 個。

答案：(E)

解析：人類卵細胞形成過程中各細胞的名稱以及細胞數目的變化：

1 個卵原細胞

↓ 染色體複製

1 個初級卵母細胞

↓ (減數分裂第一階段)

1 個次級卵母細胞 + 1 個極體

↓ (減數分裂第二階段)

1 個卵細胞 + 3 個極體

∴ 64 個卵原細胞產生 64 個次級卵母細胞。

P: AaBbCcDdEE

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & A \\ +\frac{1}{2} & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & B \\ +\frac{1}{2} & b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & C \\ +\frac{1}{2} & c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & D \\ +\frac{1}{2} & d \end{pmatrix} (E)$$

$$\Rightarrow \text{產生 ABCDE 的機率} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{16}$$

∴ 每 64 個卵原細胞可產生基因型為 ABCDE 的次級卵母細胞個數 = $\frac{1}{16} \times 64 = 4$ ，故選(E)。

出處：試題集錦

編號：670700 難易度：難

105. () 若一個健康人神經細胞中的染色體套數及 DNA 含量，可以用 $(2n, 2a)$ 表示。請問下列選項中，何者不可能存在於健康人體細胞中？ (A) $(1n, 1a)$ (B) $(1n, 2a)$ (C) $(2n, 4a)$ (D) $(4n, 2a)$ (E) $(4n, 4a)$ 。

答案：(D)

解析：人類精子形成過程中各細胞的名稱以及（染色體套數，DNA 含量）的變化：

①精原細胞 $(2n, 2a)$

↓染色體複製

②初級精母細胞 $(2n, 4a) \Rightarrow$ (C) 正確

↓(減數分裂第一階段)

③次級精母細胞 $(1n, 2a) \Rightarrow$ (B) 正確

↓(減數分裂第二階段)

④精細胞 $(1n, 1a) \Rightarrow$ (A) 正確

↓(形態改變)

⑤精子 $(1n, 1a)$

(D) $(4n, 2a)$ 不存在，因為不可能出現染色體套數增加而 DNA 沒有增加。(E) 例如：雙核白血球為 $(4n, 4a)$ 。

出處：試題集錦

編號：670701 難易度：中

106. () 一個正常人的精原細胞在減數分裂的過程中，會經 A 次的 DNA 複製、B 次的分裂，最後可產生 C 個精細胞，每個細胞內具有 D 條染色體，則 $A+B+C+D$ 之值為何？ (A) 27 (B) 28 (C) 30 (D) 31 (E) 53。

答案：(C)

解析：人類精子形成過程中各細胞的名稱以及（染色體數目，DNA 含量）的變化：

① 1 個：精原細胞 $(46, 46)$

↓染色體複製

② 1 個：初級精母細胞 $(46, 92)$

↓(減數分裂第一階段)

③ 2 個：次級精母細胞 $(23, 46)$

↓(減數分裂第二階段)

④ 4 個：精細胞 $(23, 23)$

↓(形態改變)

⑤ 4 個：精子 $(23, 23)$

\therefore 會經過 1 次 DNA 複製、2 次分裂，最後可產生 4 個精細胞，每個細胞內具有 23 條染色體，則 $A+B+C+D=1+2+4+23=30$ ，故選 (C)。

出處：試題集錦

編號：670702 難易度：難

107. () 下列有關細胞進行減數分裂的敘述，何者正確？ (A) 減數分裂第一階段，姐妹染色體分離 (B) 減數分裂第一階段產生的子細胞中含有二分體 (C) 減數分裂第二階段，同源染色體分離 (D) 減數分裂第二階段產生的子細胞中含有二分體 (E) 減數分裂第一階段和第二階段之間的細胞會進行 DNA 複製。

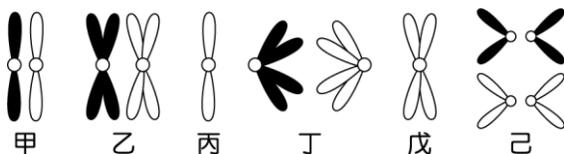
答案：(B)

解析：(A) 減數分裂第一階段，同源染色體分離。(C) 減數分裂第二階段，姐妹染色體分離。(D) 減數分裂第二階段產生的子細胞中不再具有二分體，而是僅具二分體構造中的一條染色體。(E) 減數分裂第一階段和第二階段之間的細胞不會進行 DNA 複製。

出處：試題集錦

編號：670703 難易度：中

108. () 附圖為真核細胞進行細胞分裂時，細胞內 DNA 的變化情形（不代表染色質與染色體之真實狀態），則下列敘述何者正確？



(A) 甲乙丁為雙倍數染色體 (B) 己狀態之染色體，不會在有絲分裂時出現 (C) 進入細胞週期的分裂期時，甲才複製成乙 (D) 若為減數分裂，則先後順序為：乙 \rightarrow 己 \rightarrow 丙 (E) 若為有絲分裂，則先後順序為：甲 \rightarrow 乙 \rightarrow 丁 \rightarrow 戊。

答案：(A)

解析：(B) 己狀態為姐妹染色體分離，可在有絲分裂時出現。(C) 進入細胞週期的分裂期前，甲已先行複製完成，等要進入分裂期時會再形成乙。(D) 若為減數分裂，則先後順序為：甲 \rightarrow 乙 \rightarrow 丁 \rightarrow 戊 \rightarrow 丙。(E) 若為有絲分裂，則先後順

序為：甲→乙→己→甲。

出處：試題集錦

編號：670704 難易度：易

109. ()同一個生物體內的各種細胞（除生殖細胞外），下列何種是不同的？ (A)染色體數目 (B)ATP結構 (C)酵素種類 (D)DNA序列。

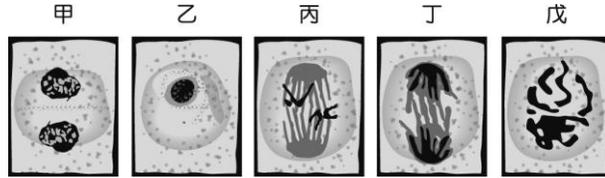
答案：(C)

解析：同一個生物體內的各種細胞（除生殖細胞外），其染色體數目、ATP結構以及DNA序列皆相同，唯酵素種類依細胞的功用不同而產生不同功能的酵素，故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670705 難易度：中

110. ()附圖中甲~戊為洋蔥根尖細胞進行有絲分裂的圖片，請就有絲分裂的過程，判斷下列何者為正確的先後順序？



(A)甲丙丁乙戊 (B)乙戊丙丁甲 (C)丙甲乙丁戊 (D)丁戊甲乙丙 (E)戊乙丁丙甲。

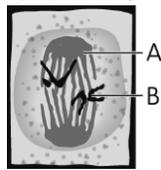
答案：(B)

解析：圖乙為細胞分裂前，遺傳物質以結構鬆散的染色質散布在細胞核內，且核膜及核仁仍可清楚觀察到→圖戊為細胞開始進入分裂期，遺傳物質以結構緻密的染色體散布在細胞核內，但此時的核膜及核仁已消失而無法觀察到→圖丙為細胞內染色體準備要向兩極分裂而排列在細胞的正中央→圖丁為細胞內染色體已向兩極分裂→圖甲為細胞內染色體已分裂完成，且在細胞的正中央處出現細胞板將細胞分隔成兩個子細胞，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670706 難易度：中

111. ()若以特定化學物質處理洋蔥根尖，可使細胞固定在其所處時期，有關附圖中A、B兩構造的描述，下列何者正確？



(A)A主要由蛋白質構成，B中則無蛋白質 (B)A與B中均含有遺傳物質 (C)B會隨著細胞週期改變數量 (D)A會隨著細胞週期改變對B附著的位置。

答案：(C)

解析：(A)(B)A為紡錘絲，主要由蛋白質構成，而B為染色體，成分為DNA與蛋白質。(C)B為遺傳物質，其數量會隨著細胞週期的改變而產生變化。(D)A為紡錘絲，在細胞週期內不會改變其對B附著的位置。

出處：試題集錦

編號：670707 難易度：中

112. ()下列何者為動物細胞有絲分裂與植物細胞有絲分裂不同之處？ (A)核膜、核仁消失 (B)形成紡錘體 (C)中心粒周圍出現星狀體 (D)姐妹染色體分離。

答案：(C)

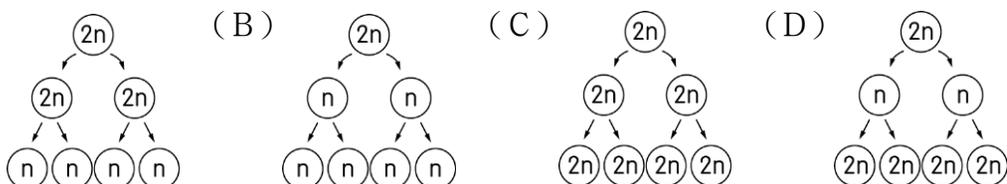
解析：

	動物細胞	植物細胞
(A)核膜、核仁消失	有	有
(B)形成紡錘體	有	有
(C)中心粒周圍出現星狀體	有	無
(D)姐妹染色體分離	有	有

出處：試題集錦

編號：670708 難易度：中

113. ()若n、2n分別代表染色體的單倍數和二倍數，則何者可代表減數分裂過程中染色體的變化情形？ (A)



答案：(B)

解析：以人類精子形成的過程為例，其中各細胞的名稱以及染色體套數的變化：

- ①精原細胞 (2n)
↓染色體複製
 - ②初級精母細胞 (2n)
↓(減數分裂第一階段：同源染色體分離)
 - ③次級精母細胞 (1n)
↓(減數分裂第二階段：複製染色體分離)
 - ④精細胞 (1n)
- 故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670709 難易度：中

114. ()細胞分裂可分為有絲分裂與減數分裂兩種類型，試比較人類細胞的兩種分裂過程，下列敘述何者正確？ (A)人體所有的細胞均可進行此兩種分裂過程 (B)兩者均在過程中有聯會現象發生 (C)有絲分裂時染色體進行一次複製，而減數分裂則複製兩次 (D)行減數分裂時會有同源染色體分離的過程 (E)兩者所產生的子細胞數目均相同。

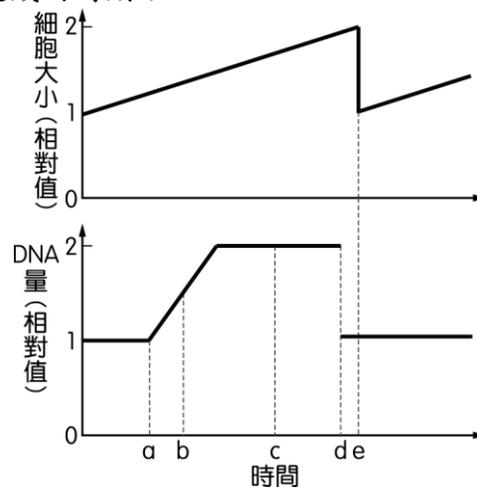
答案：(D)

解析：(A)人類的體細胞皆可進行有絲分裂；而唯有生殖細胞才能進行減數分裂。(B)有絲分裂過程中沒有聯會現象發生；減數分裂過程中才有聯會現象發生。(C)兩種分裂過程前，染色體皆僅會進行一次的複製。(E)有絲分裂後產生2個子細胞；而減數分裂後產生4個子細胞。

出處：試題集錦

編號：670710 難易度：中

115. ()附圖是某細胞分裂過程中細胞大小及細胞核內DNA含量的變化圖，請根據此圖內容，選出代表細胞內染色質開始濃縮成染色體，以及細胞質分裂完成的時期？



- (A) b、d (B) b、e (C) c、d (D) c、e (E) a、d。

答案：(D)

解析：細胞分裂過程中，染色質先行複製 (b)，複製後的染色質在進入分裂期時才會濃縮成染色體 (c)，等細胞核分裂 (d) 後，細胞質才完成分裂 (e)。

出處：試題集錦

編號：670711 難易度：中

116. ()下列敘述何者只會出現在精子形成的過程，而不會發生於皮膚細胞的增生？ (A)紡錘絲的形成 (B)同源染色體的配對 (C)染色質濃縮變染色體 (D)姐妹染色體的形成 (E)中心體的複製。

答案：(B)

解析：

	精子形成	皮膚細胞增生
(A)紡錘絲的形成	有	有
(B)同源染色體的配對	有	無
(C)染色質濃縮變染色體	有	有
(D)姐妹染色體的形成	有	有
(E)中心體的複製	有	有

出處：試題集錦

編號：670712 難易度：易

117. ()下列關於人體細胞週期的敘述，何者正確？ (A)所有細胞都具有細胞週期 (B)完整的細胞週期包含間期、有絲分裂和細胞質分裂 (C)細胞週期的大部分時間處於有絲分裂階段 (D)遺傳物質複製後立即進入有絲分裂。

答案：(B)

解析：(A)有些細胞一旦分化成熟，便脫離細胞週期，失去分裂的能力。(C)間期所占時間遠較分裂期長。(D)間期會生長、複製染色體，並形成細胞分裂時所需的各種構造和酵素。

出處：試題集錦

編號：670713 難易度：易

118. ()下列何種細胞已脫離細胞週期，失去細胞分裂的能力？ (A)洋蔥根尖細胞 (B)玉米莖頂細胞 (C)人體的神經元 (D)老鼠胚胎細胞。

答案：(C)

解析：(A)(B)(D)根尖細胞、莖頂細胞及胚胎細胞可不斷進行細胞分裂。(C)神經細胞分化成熟後，便脫離細胞週期。

出處：試題集錦

編號：670714 難易度：易

119. ()下列何者是造成多細胞生物體細胞分化的主要原因？ (A)不同細胞的遺傳物質不同 (B)不同細胞的基因表現不同 (C)不同細胞具有的胞器不同 (D)不同細胞的染色體數目不同。

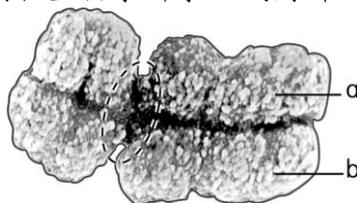
答案：(B)

解析：同一個體的不同細胞具有相同的(A)遺傳物質、(C)胞器種類、(D)染色體數目。

出處：試題集錦

編號：670715 難易度：易

120. ()附圖為顯微鏡下所見的染色體，依據此圖和生物學所學知識判斷，下列相關敘述何者正確？



(A)圖中有2個染色體 (B)a、b為同源染色體 (C)橢圓形虛線位置為姐妹染色分離相連處 (D)細胞週期間期可見附圖的染色體型式。

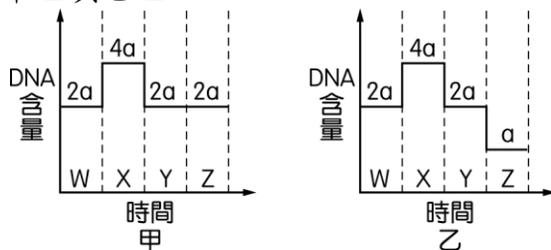
答案：(C)

解析：(A)1條染色體。(B)a、b為姐妹染色體。(C)此構造為中節。(D)染色體在分裂期才能看見。

出處：試題集錦

編號：670716 難易度：中

121. ()附圖為有絲分裂與減數分裂期間的DNA含量變化圖。請問下列有幾個時期染色體的套數是一樣的？甲-W與乙-W；甲-X與乙-X；甲-Y與乙-Y；甲-Z與乙-Z



(A)一個 (B)二個 (C)三個 (D)四個。

答案：(B)

解析：甲為有絲分裂：W (2n) 複製形成 X (2n)，分裂形成 Y、Z (2n) DNA 量減半、套數不變。乙為減數分裂：W (2n) 複製後形成 X (2n)，第一階段分裂套數減半為 Y (n)，第二階段分裂 DNA 量減半、套數不變 Z (n)。

出處：試題集錦

編號：670717 難易度：易

122. ()附表為動物生殖細胞的細胞週期整理。其中有關減數分裂 I 和減數分裂 II 的比較敘述，何者正確？

選項	減數分裂 I	減數分裂 II
(A)間期	有	無
(B)染色體套數改變	無	無

(C)四分體有無	無	有
(D)姐妹染色體由中節分離	無	有

答案：(D)

解析：(A)減數分裂 II 亦有間期。(B)減數分裂 I 套數減半。(C)減數分裂 I 有四分體，減數分裂 II 無四分體。

出處：試題集錦

編號：670718 難易度：易

123. ()下列有關細胞週期的敘述，何者正確？(A)只有有絲分裂才具有細胞週期 (B)細胞週期可分為間期和細胞分裂期，而以間期的時間最長 (C)細胞分裂期可分為細胞核分裂、細胞質分裂和有絲分裂等三個時段 (D)細胞週期不含細胞的生長期。

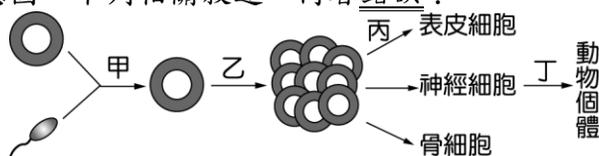
答案：(B)

解析：(A)減數分裂也有。(C)細胞分裂期分為細胞核分裂及細胞質分裂兩個階段。(D)細胞週期的間期即包含細胞的生長。

出處：試題集錦

編號：670719 難易度：易

124. ()附圖為動物個體的發育方式示意圖，下列相關敘述，何者錯誤？



(A)甲為受精作用，可確保受精卵的染色體數目與親代相同 (B)乙為細胞進行有絲分裂，產生許多細胞 (C)丙為分化，產生形態與功能各不相同的細胞 (D)丁為發育過程，長大後的成熟個體其形成階段並無任何細胞進行減數分裂。

答案：(D)

解析：(D)成熟個體的生殖細胞可以進行減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670720 難易度：難

125. ()若現有一個 $2n=4$ 的母細胞完成一次完整的有絲分裂，及一個 $2n=4$ 的母細胞完成一次完整的減數分裂，下列敘述何者正確？(A)所有子細胞的染色體套數皆為 $2n=4$ (B)分裂完成後總共可以看到四個子細胞 (C) $2n=4$ 的母細胞完成完整的減數分裂可以看見 2 種子細胞的結果 (D) $2n=4$ 的母細胞完成一次完整的有絲分裂可以看見 1 種子細胞的結果。

答案：(D)

解析：子細胞分別為 $2n=4$ 及 $n=2$ 。有絲分裂可得 2 個子細胞，皆為雙套，因此含有 4 條染色體，子細胞與母細胞染色體組成相同。減數分裂可得 4 個子細胞，皆為單套，因此含有 2 條染色體，可能的組合有 $2^2=4$ 種。(A)有絲分裂產生的子細胞為雙套，減數分裂產生的子細胞為單套。(B)共有 6 個子細胞。(C)當 $2n=4$ 的母細胞進行減數分裂時（假設 4 條染色體為 AaBb），其排列方式為 AB、Ab、aB、ab 共 4 種子細胞結果。(D)有絲分裂子細胞與母細胞染色體相同，故只有 1 種子細胞結果。

出處：試題集錦

編號：670721 難易度：易

126. ()小老師雨渲在為班上同學複習生物時提到「同一個人身上的所有體細胞都有一樣的 23 對染色體，但不同細胞可以表現出不同的特徵」，班上同學出現了正反兩面不同的聲音，試問哪位同學的想法是對的？(A)明輝：不認同，有的體細胞染色體來自父親，有的體細胞染色體來自母親 (B)思蘋：不認同，每個體細胞的染色體皆不同 (C)佳迅：認同，因各細胞染色體上表現的基因不同 (D)郁婷：認同，雖然體細胞染色體皆相同，但因為突變的機率高而有不同表現。

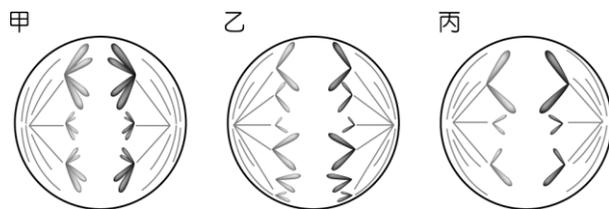
答案：(C)

解析：(A)(B)同一個體的體細胞皆由父親的精子與母親的卵經受精作用形成受精卵，再經細胞分裂所形成，因此個體內所有體細胞的染色體皆相同。(D)突變的機率甚低。

出處：試題集錦

編號：670722 難易度：中

127. ()附圖的甲、乙、丙分別為某種植物 ($2n=6$) 同一個體的不同細胞進行細胞分裂的情形，請判斷下列敘述何者正確？



(A)甲細胞可能為花粉管萌發時，生殖細胞產生精細胞的過程 (B)乙細胞可能正在進行產生卵細胞的過程 (C)丙細胞是植株長高過程中，正在進行四分體的配對過程 (D)此植物的葉肉細胞有3對染色體 (E)在觀察洋蔥根尖細胞的玻片時，可以同時看到甲、乙、丙三種細胞。

答案：(D)

解析：(A)甲細胞的同源染色體分離，為減數分裂。花粉管萌發時，其內細胞進行的是有絲分裂。(B)乙細胞的複製染色體分離，且分離後細胞中為成對染色體 ($2n=6$)，故為有絲分裂，而卵細胞是先減數分裂成單倍體細胞，再行有絲分裂產生。(C)丙細胞為減數分裂第二階段的複製染色體分離，而植株長高是細胞進行有絲分裂的複製染色體分離。(D)此植物的葉肉細胞為雙倍體細胞，有3對染色體。(E)觀察洋蔥根尖細胞玻片時，只能看到乙細胞。

出處：試題集錦

編號：670723 難易度：中

128. ()減數分裂過程中，同源染色體的分離與姐妹染色體的分離各發生於何時？ (A)兩者均發生於減數分裂 I (B)兩者均發生於減數分裂 II (C)前者發生於減數分裂 I，後者發生於減數分裂 II (D)前者發生於減數分裂 II，後者發生於減數分裂 I。

答案：(C)

解析：減數分裂過程中，減數分裂第一階段為同源染色體的分離，減數分裂第二階段為姐妹染色體的分離，故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670724 難易度：易

129. ()下列關於遺傳物質構造的敘述，何者正確？ (A)染色體由DNA和蛋白質構成 (B)染色質僅由DNA構成 (C)姐妹染色體其中一條來自父方，另一條來自母方 (D)染色體的中節皆位於染色體的正中央。

答案：(A)

解析：(B)染色質由DNA與蛋白質構成。(C)染色體複製後，原本的染色體與複製後的染色體在中節的位置會彼此連接，形成姐妹染色體。(D)染色體的中節未必皆位於染色體的正中央。

出處：試題集錦

編號：670725 難易度：中

130. ()現若有一卵原細胞，其內含有8對染色體。在行減數分裂的過程中，細胞需複製(甲)次、分裂(乙)次，最後產生(丙)個卵，每個卵內含有(丁)條染色體。試問甲+乙+丙+丁之和為何？ (A)8 (B)12 (C)14 (D)16。

答案：(B)

解析：減數分裂過程：

1個卵原細胞(8對染色體)

↓染色體複製

1個初級卵母細胞(8對染色體)

↓減數分裂第一階段

1個次級卵母細胞+1個極體(8條染色體)

↓減數分裂第二階段

1個卵細胞+1個極體(8條染色體)

其中：細胞需複製1(甲)次、分裂2(乙)次，最後產生1(丙)個卵，每個卵內含有8(丁)條染色體。因此甲+乙+丙+丁=1+2+1+8=12，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670726 難易度：難

131. ()下列有幾項為動物細胞行有絲分裂時所不會出現的現象？(甲)分裂溝出現；(乙)中心粒移動；(丙)紡錘體的形成；(丁)同源染色體的聯會；(戊)細胞板的形成；(己)同源染色體分離；(庚)二分體出現 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。

答案：(C)

解析：(丁)同源染色體聯會發生在減數分裂第一階段，(戊)細胞板的形成僅在植物細胞分裂過程中出現，(己)同源染色體分離發生在減數分裂第一階段，共3項不會在動物細胞行有絲分裂的過程中出現，故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670727 難易度：中

132. ()下列哪兩種現象，細胞內染色體數目的變化會有相反的結果？ (A)有絲分裂與減數分裂 (B)減數分裂與受精作用

用 (C)有絲分裂與受精作用 (D)聯會和受精作用。

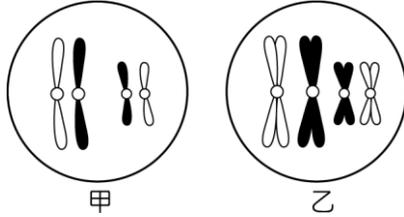
答案：(B)

解析：(A)有絲分裂 ($2n \rightarrow 2n$) 與減數分裂 ($2n \rightarrow n$)。(B)減數分裂 ($2n \rightarrow n$) 與受精作用 ($n \rightarrow 2n$)。(C)有絲分裂 ($2n \rightarrow 2n$) 與受精作用 ($n \rightarrow 2n$)。(D)聯會 ($2n \rightarrow 2n$) 和受精作用 ($n \rightarrow 2n$)。

出處：試題集錦

編號：670728 難易度：中

133. ()附圖甲、乙為細胞進行分裂過程中染色體變化的2個階段，若甲細胞的DNA量為 $2a$ ，乙細胞的DNA量為 $4a$ ，則甲細胞進行減數分裂過程其各細胞DNA量的變化，下列何者正確？



(A) $2a \xrightarrow{\text{複製}} 4a \xrightarrow{\text{減數分裂 I}} 2a \xrightarrow{\text{減數分裂 II}} a$ (B) $2a \xrightarrow{\text{減數分裂 I}} a \xrightarrow{\text{複製}} 2a \xrightarrow{\text{減數分裂 II}} a$ (C) $2a \xrightarrow{\text{複製}} 4a \xrightarrow{\text{減數分裂 I}} 2a \xrightarrow{\text{複製}} 4a \xrightarrow{\text{減數分裂 II}} 2a$ (D) $2a \xrightarrow{\text{減數分裂 I}} a \xrightarrow{\text{複製}} 2a$ 。

答案：(A)

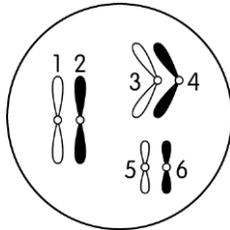
解析：精原細胞進行減數分裂過程中，各細胞的DNA含量為：

- ①精原細胞 ($2a$)
↓染色體複製
- ②初級精母細胞 ($4a$)
↓減數分裂第一階段
- ③次級精母細胞 ($2a$)
↓減數分裂第二階段
- ④精細胞 ($1a$)
↓形態改變
- ⑤精子 ($1a$)，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：670729 難易度：易

134. ()附圖為某細胞染色體示意圖，請問其染色體的套數 (n) 及對數為何？



(A) $2n$; 2對 (B) $2n$; 3對 (C) $3n$; 6對 (D) $3n$; 3對。

答案：(B)

解析：染色體1與2、3與4、5與6稱為同源染色體，共3對。染色體1、3、5為一套，染色體2、4、6為另一套，共2套，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670730 難易度：中

135. ()下列何者在動物細胞有絲分裂時不會發生？ (A)兩個子細胞間形成細胞板 (B)核膜、核仁消失 (C)染色體呈V字型向兩極移動 (D)兩個中心體向兩極移動。

答案：(A)

解析：(A)動物細胞在細胞質分裂時，細胞膜會在細胞中央處凹陷形成分裂溝，而植物細胞則因為具有細胞壁，不會出現凹陷的現象，而是在細胞的中央地方形成細胞板，分隔成兩個子細胞。

出處：試題集錦

編號：670731 難易度：中

136. ()學生在實驗課中觀察洋蔥根尖的細胞週期玻片，熱絡討論著顯微鏡下看到的畫面。請問哪位同學的敘述正確？ (A)中中：分裂末期細胞之間有分裂溝的出現耶！ (B)岑岑：哇~看到同源染色體發生聯會了 (C)琪琪：間期細胞的細胞核中有棒狀構造的染色體 (D)芬芬：大部分的根尖細胞處於間期狀態。

答案：(D)

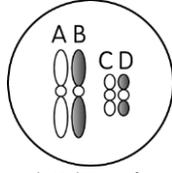
解析：(A)動物細胞在細胞質分裂時細胞膜會在細胞中央處凹陷形成分裂溝，而洋蔥根尖的細胞為植物細胞，因為具有細胞壁，不會出現凹陷的現象，而是在細胞的中央形成細胞板，分隔成兩個子細胞。(B)同源染色體聯會是在減數分裂第一階段才會發生，洋蔥根尖細胞不是生殖細胞，不會進行減數分裂。(C)間期時，遺傳物質是以結構鬆散的染

色質存在細胞核中。

出處：試題集錦

編號：670732 難易度：中

137. ()附圖為某生物體細胞中的染色體示意圖，下列敘述何者正確？



(A) A 與 C 為同源染色體 (B) B 與 D 為同源染色體 (C) 正常分裂狀況下，A 與 B 絕不可能同時出現在精細胞中 (D) 正常分裂狀況下，A 與 D 絕不可能同時出現在卵細胞中。

答案：(C)

解析：(A)(B) 染色體 A 與 B 為同源染色體，染色體 C 與 D 為同源染色體。(C) 正常分裂狀況下，在減數分裂第一階段時，同源染色體 A 與 B 即會互相分離至子細胞中，因此染色體 A 與 B 絕不可能同時出現在精細胞中。(D) 正常分裂狀況下，在減數分裂第一階段時，同源染色體 A 與 B 即會互相分離至子細胞中，但非同源染色體之間則不會相互干擾，因此染色體 A 與 D 可能同時出現在卵細胞中。

出處：試題集錦

編號：670733 難易度：易

138. ()下列何種細胞具有進行減數分裂的能力？ (A) 精細胞 (B) 卵細胞 (C) 精原細胞 (D) 精子。

答案：(C)

解析：精原細胞的減數分裂過程：

- ①精原細胞
↓染色體複製
- ②初級精母細胞
↓減數分裂第一階段
- ③次級精母細胞
↓減數分裂第二階段
- ④精細胞
↓形態改變
- ⑤精子

(A)(B)(D) 精細胞、卵細胞及精子皆無法進行減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670734 難易度：中

139. ()甲~戊為細胞分裂不同時期的染色體變化示意圖，月經週期中，每月會由左右卵巢輪流排卵，排出的卵應為



(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。

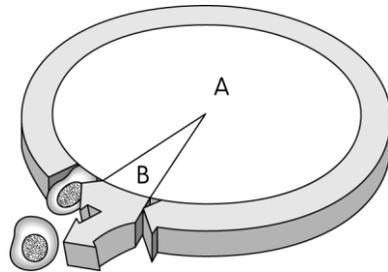
答案：(E)

解析：減數分裂過程為丙丁乙戊甲，排出的卵為減數分裂第一階段後的次級卵母細胞戊。

出處：試題集錦

編號：670735 難易度：易

140. ()附圖是人體某種細胞形成後發生的週期性過程，有關此過程的敘述，下列何者正確？



(A) 所有細胞都具有此週期性過程 (B) DNA 的複製發生於 B 時期 (C) A 為細胞分裂期，B 為分裂的間期 (D) 具有細胞週期的細胞多數時間都處在間期。

答案：(D)

解析：(A) 僅部分細胞具有此週期。(B) DNA 複製發生於 A 期。(C) A 為間期，B 為細胞分裂期。

出處：試題集錦

編號：670736 難易度：易

141. ()下列有關細胞週期的敘述，何者正確？ (A)所有的細胞皆能進入細胞週期，進行細胞分裂 (B)細胞的生長與合成大量蛋白質發生在細胞週期的間期 (C)細胞分裂時，染色質濃縮成染色體，隨後進行DNA複製 (D)細胞分裂期占細胞週期的大部分時間。

答案：(B)

解析：(A)僅部分細胞才有細胞週期。(C)先進行DNA複製，完成後染色質再濃縮成染色體。(D)間期占細胞週期大部分時間。

出處：試題集錦

編號：670737 難易度：中

142. ()秋水仙素 (colchicine) 是一種萃取自植物的代謝物，可抑制紡錘絲形成，若將一進行有絲分裂的動物細胞以秋水仙素處理，則此細胞最有可能發生何種變化？ (A)此細胞將停留於間期 (B)此細胞的細胞週期中，間期之時間較細胞分裂期短 (C)此細胞在末期時會形成細胞板 (D)此細胞的染色體無法正常分離。

答案：(D)

解析：(D)紡錘絲與染色體移動有關。

出處：試題集錦

二、多重選擇題

編號：670738 難易度：難

143. ()假設有一母細胞，其內有2對同源染色體，DNA含量為4a。下列有關減數分裂時減數分裂I和減數分裂II的比較，哪些正確？(應選2項)

選項	減數分裂 I	減數分裂 II
(甲) DNA 複製	有	有
(乙) 染色體分離狀況	四分體分離成二分體	二分體中的姐妹染色體分離
(丙) 染色體數目變化	8 條 → 4 條	4 條 → 4 條
(丁) 染色體套數變化	2n → n	n → n
(戊) DNA 含量變化	4a → 4a	4a → 2a

(A)(甲) (B)(乙) (C)(丙) (D)(丁) (E)(戊)。

答案：(B)(D)

選項	減數分裂 I	減數分裂 II
(甲) DNA 複製	有	無
(丙) 染色體數目變化	8 條 → 4 條	4 條 → 2 條
(戊) DNA 含量變化	4a → 2a	2a → a

出處：試題集錦

編號：670739 難易度：難

144. ()下列關於減數分裂的過程，哪些正確？(應選2項) (A)第一次分裂，姐妹染色體分離 (B)第一次分裂後，產生兩個子細胞，每個子細胞中含有雙套(2n)染色體 (C)第一次分裂前期，來自父方與來自母方的染色體複製並配對 (D)第二次分裂後，產生四個子細胞，每個子細胞中含有單套(n)染色體 (E)第一次分裂前期，染色體聯會形成四分體。

答案：(D)(E)

解析：(A)減數分裂第一次分裂為同源染色體分離，減數分裂第二次分裂為姐妹染色體分離。(B)減數分裂第一次分裂為同源染色體分離，產生的兩個子細胞中含單套(1n)染色體。(C)來自父方與來自母方的染色體複製發生在間期，父方與母方的染色體配對則是發生在減數分裂第一次分裂中期。

出處：試題集錦

編號：670740 難易度：中

145. ()下列有關在有絲分裂和減數分裂過程中的比較，哪些正確？(應選3項) (A)兩者皆有DNA數量的改變 (B)兩者皆有染色體數目的改變 (C)兩者皆有染色體套數的改變 (D)兩者皆有姐妹染色體分離 (E)兩者皆有染色質複製的現象。

答案：(A)(D)(E)

選項	有絲分裂	減數分裂
(B) 染色體數目的改變	2n → 2n	2n → n
(C) 染色體套數變化	2n → 2n	2n → n → n

出處：試題集錦

編號：670741 難易度：中

146. ()若某生物體具有8對染色體，則下列有關該生物各類細胞中所含染色體數目的敘述，哪些正確？(應選3項) (

A)腸黏膜細胞：8對染色體 (B)正處於分裂中期的口腔上皮細胞：16個二分體 (C)次級卵母細胞：16個四分體 (D)次級精母細胞：8個二分體 (E)成熟卵細胞：4對染色體。

答案：(A)(B)(D)

解析：(C)次級卵母細胞：8個二分體。(E)成熟卵細胞：8條染色體。

出處：試題集錦

編號：670742 難易度：易

147. ()下列關於細胞分化的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)多細胞生物會經由分化產生多種細胞分工合作 (B)細胞分化後可產生2個子細胞 (C)可產生形態和功能不同的細胞 (D)可增加遺傳變異 (E)可確保細胞染色體數維持一致。

答案：(A)(C)

解析：(B)(D)細胞分化後除了具有特殊功用與形態之外，其仍然為1個細胞，並沒有遺傳變異的發生。(E)細胞分化目的與確保細胞染色體數維持無關。

出處：試題集錦

編號：670743 難易度：中

148. ()下列有關在有絲分裂和減數分裂過程中的比較，何者正確？(應選3項) (A)兩者皆有DNA數量的改變 (B)兩者皆有染色體數目的改變 (C)兩者皆有染色體套數的改變 (D)兩者皆有姐妹染色體分離 (E)兩者皆有染色質複製的現象。

答案：(A)(D)(E)

選項	有絲分裂	減數分裂
(A) DNA 數量變化	4a ↓複製 8a ↓分裂 4a	4a ↓複製 8a ↓分裂1 4a ↓分裂2 2a
(B) 染色體數目變化	4條 ↓複製 4條 ↓分裂 4條	4條 ↓複製 4條 ↓分裂1 2條 ↓分裂2 2條
(C) 染色體套數	2套 ↓複製 2套 ↓分裂 2套	2套 ↓複製 2套 ↓分裂1 1套 ↓分裂2 1條
(D) 姐妹染色體分離	有	有(分裂2)
(E) 染色質複製	有(間期)	有(間期)

出處：試題集錦

編號：670744 難易度：易

149. ()某一生物具有3對不同的同源染色體，分別以Aa、Bb、Cc代表，現今此一生物細胞進行減數分裂，試問完成減數分裂後的正常配子組合方式，哪些正確？(應選3項) (A)ABC (B)abc (C)AaBbCc (D)AaC (E)AbC。

答案：(A)(B)(E)

解析：3對不同的同源染色體經減數分裂產生配子，即
 $(A、a) \times (B、b) \times (C、c)$
 $= ABC(A)、ABc(B)、AbC(E)、Abc、aBC、aBc、abC、abc(B)$
 共8種配子組合。

出處：試題集錦

編號：670745 難易度：中

150. ()下列哪些現象發生在減數分裂I？(應選3項) (A)聯會 (B)染色體配對 (C)染色體凝聚，染色質形成染色體 (D)染色體複製 (E)姐妹染色體分離。

答案：(A)(B)(C)

解析：(D)染色體複製發生在細胞週期的間期。(E)姐妹染色體分離發生在減數分裂Ⅱ。

出處：試題集錦

編號：670746 難易度：中

151. ()下列哪些是動物細胞週期中間期的特徵？(應選3項) (A)二分體染色體的出現 (B)DNA完成複製 (C)中心粒完成複製 (D)細胞核核膜及核仁完整 (E)分裂溝出現。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)二分體染色體為染色質經複製後再濃縮成棒狀的結構，此時細胞已進入分裂期。(E)分裂溝出現表示此時的細胞正在進行細胞質分裂，此時期仍屬於分裂期的後半時期。

出處：試題集錦

編號：670747 難易度：中

152. ()下列哪些情形會有染色體套數的變化？(應選2項) (A)動物生殖中，精細胞分化成精子 (B)有絲分裂 (C)減數分裂第一階段 (D)減數分裂第二階段 (E)受精作用。

答案：(C)(E)

解析：(A)動物生殖中，精細胞(n)分化成精子(n)。(B)有絲分裂： $n \rightarrow n$ 。(C)減數分裂第一階段： $2n \rightarrow n$ 。(D)減數分裂第二階段： $n \rightarrow n$ 。(E)受精作用： $n \rightarrow 2n$ 。

出處：試題集錦

編號：670748 難易度：中

153. ()下列有關減數分裂和有絲分裂的比較，何者正確？(應選2項)

選項	減數分裂	有絲分裂
A	細胞分裂兩次，形成四個子細胞	細胞分裂一次，形成兩個子細胞
B	染色體複製和分裂各兩次	染色體複製和分裂各一次
C	同源染色體發生聯會並形成四分體	染色體無聯會也無四分體形成
D	有二分體形成	無二分體形成
E	染色體由 $2n \rightarrow n$	染色體由 $2n \rightarrow n$

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(A)(C)

解析：(B)皆複製一次。(D)皆有二分體形成。(E)有絲分裂 $2n \rightarrow 2n$ 。

出處：試題集錦

編號：670749 難易度：難

154. ()某生物個體具有2對染色體 $1a1b2a2b$ ，數字1、2代表染色體為第幾號，則經減數分裂後所產生的配子染色體組合可能為何？(應選3項) (A) $1a1b$ (B) $1a2b$ (C) $1b2b$ (D) $1b2a$ (E) $2a2b$ 。

答案：(B)(C)(D)

解析：同源染色體會互相分離，故 $1a$ 與 $1b$ 不會出現在同一子細胞裡， $2a$ 與 $2b$ 不會出現在同一子細胞裡。

出處：試題集錦

編號：670750 難易度：中

155. ()下列有關細胞週期敘述，何者正確？(應選3項) (A)細胞進入週期後，每完成一次細胞週期就分裂一次 (B)細胞的生長與合成大量分裂時所需的蛋白質，發生在細胞週期的間期 (C)在進行細胞分裂時，染色質濃縮成染色體，隨後進行DNA複製 (D)細胞分裂期占細胞週期的大部分時間 (E)人體大多數的神經細胞已失去細胞分裂的能力。

答案：(A)(B)(E)

解析：(C)DNA複製發生在間期。(D)細胞分裂期占細胞週期的少部分時間。

出處：試題集錦

編號：670751 難易度：中

156. ()下列有關有絲分裂與減數分裂的比較，何者正確？(應選4項)

選項	有絲分裂	減數分裂
A 產生的子細胞	各種細胞	生殖細胞
B 子細胞數目	2個	4個

C 染色體變化	子細胞與母細胞完全相同： $n \rightarrow n$ 、 $2n \rightarrow 2n$	子細胞只得母細胞一半染色體： $2n \rightarrow n$
D 遺傳重組	無	有
E DNA 複製	1 次	2 次

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

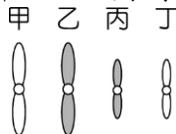
答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E)皆 1 次。

出處：試題集錦

編號：670752 難易度：中

157. () 某細胞之染色體組合為 $2n=4$ ，染色體如附圖所示，依圖判斷下列敘述何者正確？(應選 2 項)



(A)若甲來自父方，則丁必來自母方 (B)乙、丙可能是同源染色體，因它們可能都來自父方 (C)若丙來自父方，則丙必傳給雄性子代 (D)配子中有半數含有丁 (E)減數分裂完成的子細胞，有包括甲、丙這種組合。

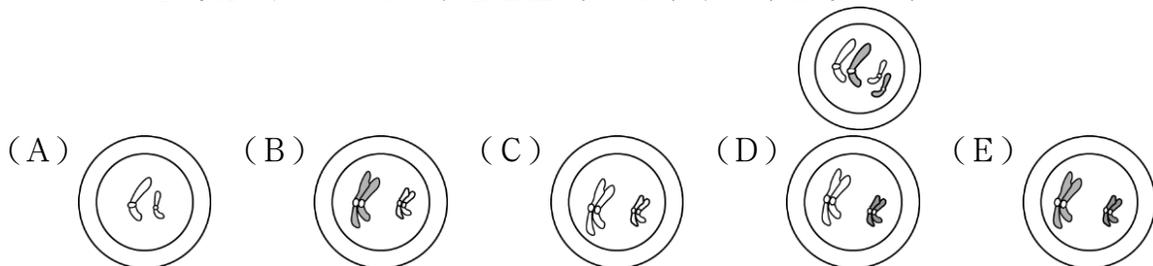
答案：(D)(E)

解析：(A)乙必來自母方。(B)甲與乙、丙與丁為同源染色體。(C)丙不一定傳給雄性子代。

出處：試題集錦

編號：670753 難易度：中

158. () 如附圖，假設某生物體具有兩對同源染色體，且該生物體內的某細胞正在進行減數分裂，請問在減數分裂第一階段完成後，其子細胞的染色體型式可能為何？(應選 4 項)



答案：(B)(C)(D)(E)

解析：(A)為減數分裂第二階段完成的子細胞。

出處：試題集錦

編號：670754 難易度：易

159. () 下列關於減數分裂的敘述，哪些正確？(應選 2 項) (A)產生的配子染色體數目減半 (B)不需形成紡錘體 (C)同源染色體會配對 (D)減數分裂第二階段進行同源染色體分離 (E)染色體複製兩次。

答案：(A)(C)

解析：(B)需要。(D)同源染色體分離發生於減數分裂第一階段，減數分裂第二階段進行姐妹染色體分離。(E)只有一次。

出處：試題集錦

編號：670755 難易度：中

160. () 下列有絲分裂與減數分裂的比較，哪些正確？(應選 4 項)

選 項	有絲分裂	減數分裂
A 分裂次數	1 次	2 次
B 染色體複製	1 次	1 次
C 同源染色體	不配對	互相配對
D 中節	分裂為二	分裂為二
E 紡錘絲	有	無

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E)皆有。

出處：試題集錦

編號：670756 難易度：中

161. () 下列有關有絲分裂和減數分裂之比較，哪些正確？(應選 3 項) (A)有絲分裂發生在體細胞增殖，減數分裂為形成生殖細胞 (B)前者產生和親代完全相同的細胞，後者子細胞與親代不同 (C)前者有聯會，後者無 (D)兩

者皆有同源染色體分離 (E)兩者皆有姐妹染色體的分離。

答案：(A)(B)(E)

解析：(C)(D)聯會互換和同源染色體分離僅發生於減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670757 難易度：中

162. ()有關減數分裂的敘述，下列哪些正確？(應選3項) (A)形成的子細胞染色體皆相同 (B)有紡錘絲的出現 (C)分裂兩次，但染色體只複製一次 (D)使子代的染色體數目維持和親代相同 (E)發生在精子與卵成熟之前。

答案：(B)(C)(E)

解析：(A)子細胞染色體經基因重組後不一定相同。(D)尚需經過配子結合，子代染色體數目才會和親代相同。

出處：試題集錦

編號：670758 難易度：易

163. ()下列哪些是減數分裂第一階段中所具有的現象？(應選2項) (A)染色體複製 (B)同源染色體配對 (C)姐妹染色體分離 (D)細胞分裂 (E)二分體分裂成兩條染色體。

答案：(B)(D)

解析：(A)發生於間期。(C)(E)發生於減數分裂第二階段。

出處：試題集錦

編號：670759 難易度：易

164. ()下列哪些因素可使行有性生殖的生物，其親代與子代保持染色體數目的恆定？(應選2項) (A)配子形成時染色體套數減半 (B)減數分裂前染色體不複製 (C)受精作用時染色體套數加倍 (D)細胞分裂時染色體不複製亦不分離 (E)受精作用後染色體自行複製。

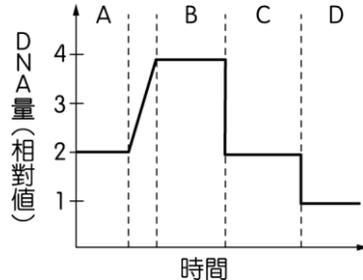
答案：(A)(C)

解析：(B)減數分裂前染色體要複製。(D)細胞分裂時染色體不複製，但要分離。(E)受精作用後染色體不複製。

出處：試題集錦

編號：670760 難易度：難

165. ()附圖為一個細胞的減數分裂過程中DNA量的變化圖，下列哪些敘述正確？(應選2項)



(A) A 為減數分裂第一階段 (B) B 為染色體複製後，必為減數分裂第一階段 (C) C 可能為減數分裂第二階段的開始 (D) A → B 的過程中，染色體數目也增加 (E) C → D 是減數分裂第二階段，D 的染色體數目與 C 相同。

答案：(C)(E)

解析：(A)， $2n$

↓ 間期，染色體複製

B， $2n$

↓ 減數分裂第一階段，同源染色體聯會形成四分體後分離

C， n

↓ 減數分裂第二階段，姐妹染色體(二分體)分離

D， n

(A) A 應為間期。(B)減數分裂第一階段結束時，DNA 量已經減半。(D) A → B 的過程，染色體數目不變。

出處：試題集錦

編號：670761 難易度：易

166. ()動物生殖與發生的過程中，哪些有染色體套數的改變？(應選2項) (A)減數分裂第一階段 (B)減數分裂第二階段 (C)有絲分裂 (D)受精作用 (E)精細胞轉變為精子。

答案：(A)(D)

解析：減數分裂第一階段： $2n \rightarrow n$ ，受精作用： $n+n \rightarrow 2n$ 。

出處：試題集錦

編號：670762 難易度：易

167. ()有關減數分裂意義的敘述，下列哪些正確？(應選2項) (A)維持子代和親代的染色體數目相同 (B)產生多種

染色體組合的配子 (C)保留親代優良的性狀 (D)避免染色體產生突變 (E)增加生殖細胞的數目。

答案：(A)(B)

解析：(C)此敘述為無性生殖的特點，通常有性生殖才會發生減數分裂。(D)無此功能。(E)卵原細胞行減數分裂僅能生成一個生殖細胞。

出處：試題集錦

編號：670763 難易度：易

168. ()下列哪些成人的體細胞中具有成對的同源染色體？(應選2項) (A)精細胞 (B)卵細胞 (C)紅血球 (D)肌肉細胞 (E)神經細胞。

答案：(D)(E)

解析：(A)(B)為單套。(C)無核。

出處：試題集錦

編號：670764 難易度：中

169. ()下列有關有絲分裂的敘述，哪些為動物細胞有，而植物細胞無？(應選2項) (A)染色質複製 (B)中心粒向兩極移動 (C)染色體排列在細胞的中央 (D)細胞中央部位向內凹陷 (E)在細胞中央形成細胞板。

答案：(B)(D)

解析：(A)(C)皆有。(E)僅植物有，動物無。

出處：試題集錦

編號：670765 難易度：中

170. ()有關分裂的敘述，哪些只會出現在精子形成的過程，而不會發生於皮膚細胞增生的過程？(應選2項) (A)2個中心體分別向細胞的兩極移動 (B)紡錘絲的形成 (C)姐妹染色分體彼此分離 (D)成對的同源染色體經由聯會配對 (E)成對的同源染色體相互分離。

答案：(D)(E)

解析：(A)(B)(C)皆發生。

出處：試題集錦

編號：670766 難易度：中

171. ()下列有關細胞分裂的敘述，哪些正確？(應選3項) (A)細胞內DNA量加倍發生在細胞週期的間期 (B)細胞分裂中期，染色體排列在紡錘體中央 (C)染色體聯會發生在減數分裂第一階段前期 (D)在減數分裂第二階段後期，同源染色體會分離 (E)經過減數分裂第二階段，染色體套數會減半。

答案：(A)(B)(C)

解析：(D)姐妹染色分體分離。(E)經減數分裂第一階段，套數已減半。

出處：試題集錦

編號：670767 難易度：易

172. ()減數分裂與有絲分裂的比較，其差異有哪些？(應選3項) (A)有無同源染色體 (B)有無四分體 (C)有無聯會 (D)子細胞染色體套數不同 (E)著絲點分離的次數不同。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)皆有同源染色體。(E)皆為一次。

出處：試題集錦

編號：670768 難易度：中

173. ()減數分裂包含連續兩次細胞分裂，下列哪些變化發生在減數分裂第二階段？(應選2項) (A)同源染色體互相聯會 (B)四分體排列在紡錘體中間 (C)二分體排列在紡錘體中間 (D)染色體由2n變為n (E)著絲點分裂。

答案：(C)(E)

解析：(A)(B)(D)套數視成對同源染色體的數目而定，複製後仍為2n，減數分裂第一階段〔成對的同源染色體(四分體)分離〕後成為1n。

出處：試題集錦

編號：670769 難易度：易

174. ()下列有關精子及卵形成的比較，哪些正確？(應選4項)

選 項	精 子	卵
A 形成部位	睪丸內的細精管	自卵巢處開始，輸卵管處完成
B 一個母細胞分裂產生之可參	4 個	1 個

與受精的子細胞數		
C 分裂情形	染色體平均分離到子細胞，細胞質平均分裂	染色體平均分離到子細胞，細胞質不平均分裂
D 染色體變化	$2n \rightarrow n$	$2n \rightarrow n$
E 若無受精，則排出體外時細胞內的染色體套數	n	2n

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E)皆為 n。

出處：試題集錦

編號：670770 難易度：易

175. ()下列有關精子與卵的形成，哪些正確？(應選 2 項) (A)1 個精原細胞可產生 4 個精子 (B)初級卵母細胞經過減數分裂第一階段可產生 2 個次級卵母細胞 (C)極體不具細胞質與細胞核 (D)極體雖僅含極微量細胞質，仍具受精的能力 (E)1 個卵原細胞經過減數分裂後可產生 2 個極體。

答案：(A)(E)

解析：(B)1 個次級卵母細胞、1 個極體。(C)極體具有細胞質與細胞核。(D)不具受精能力。

出處：試題集錦

編號：670771 難易度：易

176. ()正常情況下，下列哪些細胞具有單倍數染色體？(應選 3 項) (A)卵原細胞 (B)初級精母細胞 (C)次級精母細胞 (D)精細胞 (E)極體。

答案：(C)(D)(E)

解析：(A)卵原細胞為 $2n$ 。(B)初級精母細胞為精母細胞完成複製，染色體套數為 $2n$ 。

出處：試題集錦

編號：670772 難易度：中

177. ()下列有關人類卵形成的敘述，哪些正確？(應選 3 項) (A)女嬰卵巢內的卵細胞停留於減數分裂第一階段 (B)女生從嬰兒時期開始排卵 (C)女性排出的卵為次級卵母細胞 (D)受精時卵才完成減數分裂第二階段 (E)一個卵原細胞可產生四個卵。

答案：(A)(C)(D)

解析：(B)青春期的女孩濾泡開始成熟而排卵。(E)一個卵與兩個或三個極體。

出處：試題集錦

編號：670773 難易度：中

178. ()人類生殖細胞產生及胚胎發育的過程中，下列哪些過程有染色體數目的改變？(應選 2 項) (A)減數分裂第一階段 (B)減數分裂第二階段 (C)卵原細胞變成初級卵母細胞 (D)有絲分裂 (E)受精。

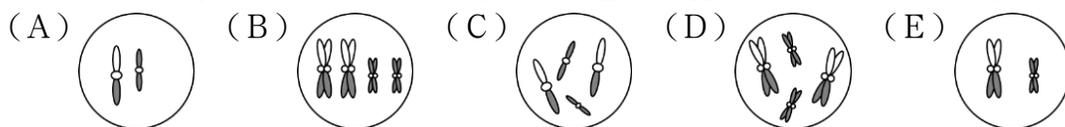
答案：(A)(E)

解析：減數分裂第一階段時從 $46 \rightarrow 23$ ，受精時從 $23+23=46$ 。

出處：試題集錦

編號：670774 難易度：易

179. () (A) ~ (E) 是某種動物形成配子過程中染色體的變化圖，哪些階段細胞中具有雙套 ($2n$) 染色體？(應選 3 項)



答案：(B)(C)(D)

解析：在減數分裂第一階段之前皆為 $2n$ 。

出處：試題集錦

編號：670775 難易度：中

180. ()有關人體次級卵母細胞之敘述，下列哪些正確？(應選 3 項) (A)其套數為 n (B)有 23 條染色體 (C)DNA 含量為卵原細胞的一半 (D)女性排卵，即釋出次級卵母細胞 (E)可再分裂一次，產生兩個卵細胞。

答案：(A)(B)(D)

解析：(C)與卵原細胞一樣。(E)分裂後僅形成1個卵和1個極體。

出處：試題集錦

編號：670776 難易度：易

181. ()下列細胞中哪些的染色體為單套？(應選3項) (A)卵原細胞 (B)初級精母細胞 (C)次級精母細胞 (D)精細胞 (E)精子。

答案：(C)(D)(E)

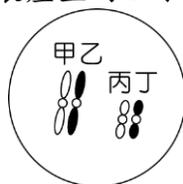
解析：

	DNA含量	套數	染色體數目
精(卵)原細胞	2a	2n	46
初級精(卵)母細胞	4a	2n	46
次級精(卵)母細胞	2a	1n	23
精(卵)細胞/精子	a	1n	23

出處：試題集錦

編號：670777 難易度：中

182. ()附圖為某生物細胞，在正常情況下，經減數分裂產生的配子細胞可能有下列哪些組合？(應選3項)



(A)甲乙 (B)丙丁 (C)甲丙 (D)甲丁 (E)乙丁。

答案：(C)(D)(E)

解析：配子內的染色體為非同源染色體自由組合，因此可能為：甲丙、甲丁、乙丙、乙丁。

出處：試題集錦

編號：670778 難易度：易

183. ()關於人類配子的形成過程中，雄配子與雌配子的產生，下列哪些敘述正確？(應選3項) (A)次級精母細胞的染色體套數為單套 (B)一個卵原細胞經減數分裂可形成四個卵 (C)卵原細胞在青春期時會發育成初期卵母細胞 (D)成熟的精子具有鞭毛 (E)初級卵母細胞的染色體套數為雙套。

答案：(A)(D)(E)

解析：(B)一個卵原細胞經減數分裂只能形成一個成熟的卵。(C)卵原細胞在胚胎期即發育成為初級卵母細胞。

出處：試題集錦

編號：670779 難易度：中

184. ()附圖為某細胞正在進行細胞分裂的示意圖。圖中形態相似但顏色深淺不同的染色體互為同源染色體。根據附圖資料，下列有關圖中細胞的敘述，哪些正確？(應選3項)



(A)正在進行有絲分裂 (B)正在進行減數分裂 (C)有可能為人類皮膚細胞 (D)分裂後的子細胞，其細胞核中含有2條染色體 (E)此過程為姐妹染色體分離。

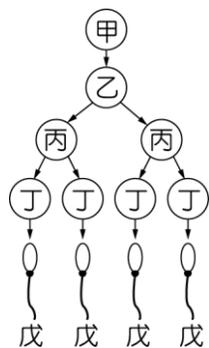
答案：(A)(C)(E)

解析：(A)(B)(E)細胞中有同源染色體，且分離方式為姐妹染色體分離，因此應為有絲分裂的步驟。(C)此為動物細胞。(D)分裂後的子細胞內染色體數目為4條。

出處：試題集錦

編號：670780 難易度：中

185. ()附圖為人類精子形成過程的示意圖，甲、乙、丙、丁、戊分別為減數分裂過程中的各階段細胞，下列相關敘述哪些正確？(應選4項)



(A)甲細胞可發現同源染色體 (B)乙細胞可發現二分體 (C)丙細胞可發現姐妹染色分體 (D)丁細胞→戊細胞染色體套數有改變 (E)丁細胞→戊細胞，細胞核/細胞質比例變大。

答案：(A)(B)(C)(E)

解析：(A)甲為精原細胞，具有同源染色體。(B)甲→乙為複製，具有二分體。(C)丙細胞為同源染色體分離後的子細胞，仍具有姐妹染色分體。(D)丁→戊染色體未改變。(E)細胞質體積變小，核/質比變大。

出處：試題集錦

編號：670781 難易度：中

186. ()下列哪些描述會出現在皮膜細胞的增生，也會發生於配子形成的過程？(應選3項) (A)同源染色體聯會 (B)紡錘絲的形成 (C)同源染色體的基因互換 (D)姐妹染色分體的形成 (E)染色質濃縮變短。

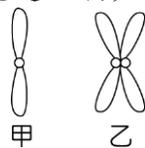
答案：(B)(D)(E)

解析：皮膜細胞的增生為有絲分裂，配子的形成為減數分裂。(A)(C)為減數分裂特有的現象。

出處：試題集錦

編號：670782 難易度：中

187. ()附圖甲、乙為細胞內染色體，甲、乙雖形態不同，但都稱為一個染色體，已知人類細胞中有23對(46個)染色體，則下列哪些細胞的染色體數目為23個？(應選3項)



(A)有絲分裂所形成的子細胞 (B)減數分裂第一階段分裂後的細胞 (C)減數分裂時，染色體複製後的細胞 (D)減數分裂第二階段分裂後的細胞 (E)人類的卵及精子。

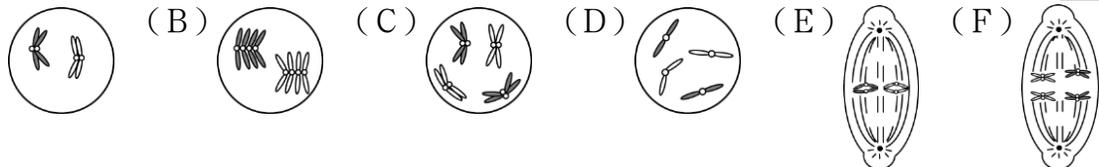
答案：(B)(D)(E)

解析：(A)甲46條染色體。(B)乙23條染色體。(C)乙46條染色體。(D)甲23條染色體。(E)甲23條染色體。

出處：試題集錦

編號：670783 難易度：中

188. ()附圖表示含二倍數染色體(2n)的細胞進行減數分裂的六個階段，請問由此圖中何者可確定其為減數分裂，而不是有絲分裂？(應選3項) (A) (B) (C) (D) (E) (F)



答案：(A)(B)(F)

解析：(A)為1n細胞，(B)為聯會，(F)為同源染色體分離。

出處：試題集錦

編號：670784 難易度：中

189. ()有關人類配子形成過程的敘述，下列敘述哪些正確？(應選2項) (A)初級精母細胞是完成減數分裂第一階段的細胞 (B)10個初級精母細胞可產生40個精子 (C)10個精細胞可產生40個精子 (D)1個初級卵母細胞經減數分裂後只產生2個卵 (E)卵巢排卵時其實排出的是次級卵母細胞。

答案：(B)(E)

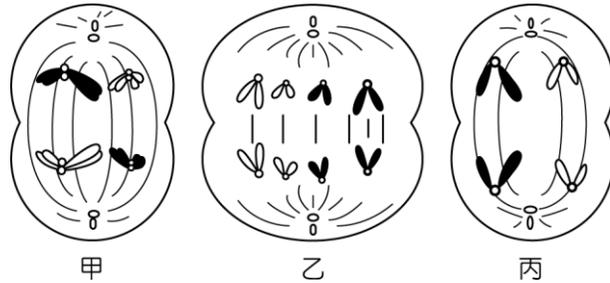
解析：1個精原細胞 $\xrightarrow{\text{染色體複製}}$ 1個初級精母細胞
 $\xrightarrow{\text{減數分裂第一階段}}$ 2個次級精母細胞
 $\xrightarrow{\text{減數分裂第二階段}}$ 4個精細胞 $\xrightarrow{\text{形態改變}}$ 4個精子。

(A)精原細胞經染色體複製後形成初級精母細胞，完成減數分裂第一階段的細胞稱為次級精母細胞。(B)1個初級精母細胞→4個精子，所以10個初級精母細胞→40個精子。(C)1個精細胞→1個精子，所以10個精細胞→10個精子。(D)1個初級卵母細胞經減數分裂產生1個卵及3個極體。

出處：試題集錦

編號：670785 難易度：難

190. ()三張附圖均為同種生物進行細胞分裂可觀察到的現象，下列哪些選項正確？（應選2項）



(A)有兩張圖是減數分裂可觀察到的現象 (B)這個細胞一定不是植物細胞，因為植物細胞不具中心粒、紡錘體 (C)甲圖中，染色體數目與DNA分子數目的比例是1:1 (D)乙圖中，染色體數目與DNA分子數目的比例是1:1 (E)三張圖均可觀察到複製染色體同時存在一個細胞之中。

答案：(A)(D)

解析：甲圖為減數分裂第一階段，乙圖為有絲分裂，丙圖為減數分裂第二階段。(A)甲圖及丙圖為減數分裂可觀察到的現象。(B)這個細胞一定不是植物細胞，因為植物細胞的分裂過程中不會出現細胞膜凹陷的現象，但植物細胞仍具有紡錘體。(C)甲圖中，染色體數目與DNA分子數目的比例是1:2。(E)只有甲圖中才可以看到複製染色體存在一個細胞之中，乙圖及丙圖之複製染色體皆已分開。

出處：試題集錦

編號：670786 難易度：難

191. ()下列有哪些現象在榕樹細胞進行第一次減數分裂時會出現？（應選3項） (A)同源染色體聯會 (B)細胞膜中央凹陷將細胞質分離 (C)姐妹染色體分離 (D)新細胞壁出現在中間將細胞質分離 (E)同源染色體分離。

答案：(A)(D)(E)

解析：榕樹細胞為植物細胞。(B)細胞膜中央凹陷是動物細胞在細胞分裂時將細胞質分離才會出現的現象。(C)姐妹染色體分離是發生在減數分裂第二階段時才會出現的現象。

出處：試題集錦

編號：670787 難易度：難

192. ()桃莉羊是第一個以成體動物細胞進行複製而產生的複製動物，她的誕生也意味著動物體就算不是運用精卵結合的受精方式也能產出子代。實驗中運用已經分化的細胞，成功產出和原細胞基因完全相同的子代。研究團隊從一隻黑臉蘇格蘭母羊中取得未受精的卵，再從另一隻白臉芬多斯母綿羊中取得乳腺細胞，將黑臉母羊未受精的卵細胞去除細胞核後，和白臉羊的乳腺細胞互相融合，融合的細胞在試管內分裂複製形成胚胎，再送入黑臉母羊的子宮中。經過這一連串的步骤，桃莉羊在1996年7月5日由黑臉羊代理孕母產出，誕生在這個世界上。桃莉出生的當下就證明了她身為一隻複製羊的身分，雖然被黑臉羊媽媽生出來，但她有著一張白臉，和提供乳腺細胞的母羊媽媽一樣，表示她的基因來自白臉母羊的乳腺細胞。根據本文的敘述，下列何種細胞無法運用於桃莉羊的複製實驗？（應選2項） (A)精子 (B)卵 (C)白血球 (D)成熟紅血球 (E)表皮細胞。

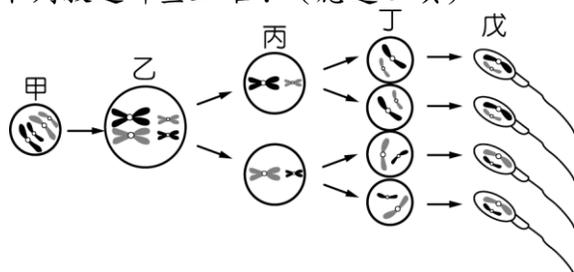
答案：(A)(D)

解析：複製動物需要將體細胞的細胞核植入去核的卵中。(A)精子屬於生殖細胞，為單套染色體，不適合轉殖。(B)複製過程將乳腺細胞的細胞核與去除細胞核後的卵互相融合，故複製過程中需卵的參與。(D)紅血球無細胞核。

出處：試題集錦

編號：670788 難易度：難

193. ()附圖為某生物產生精子的過程，下列敘述哪些正確？（應選3項）



(A)乙細胞的染色體套數與甲細胞相同 (B)姐妹染色體分離發生在乙→丙 (C)同源染色體分離發生在丙→丁 (D)乙細胞的DNA含量為戊細胞的四倍 (E)丙細胞的DNA含量與甲細胞相同。

答案：(A)(D)(E)

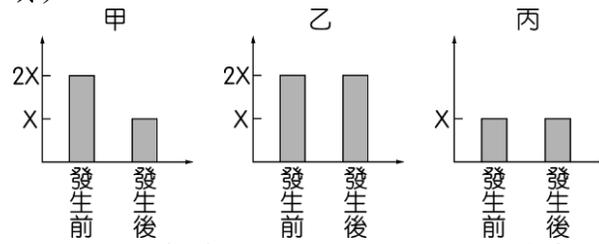
解析：染色體套數變化：甲(2n)、乙(2n)、丙(n)、丁(n)、戊(n)。DNA含量變化：甲(2份)、乙(4份)、丙(2份)、丁(1份)、戊(1份)。(A)甲、乙細胞皆為雙套染色體。(B)姐妹染色體分離發生在丙→丁。(C)同源染色體分離發生在乙→丙。(D)乙細胞DNA含量為4份，為戊細胞的四倍。(E)甲、丙細胞的DNA含量皆為兩份。

出處：試題集錦

編號：670789 難易度：難

194. ()細胞分裂包括有絲分裂與減數分裂，其中減數分裂包括減數分裂I與減數分裂II，試根據附圖中的甲、乙兩圖判斷

下列選項哪些正確？（應選 2 項）



(A) 甲圖可以解釋有絲分裂時染色體數目的變化 (B) 乙圖可以解釋減數分裂時染色體套數的變化 (C) 減數分裂 I 中，染色體數目的變化可由甲圖表示 (D) 減數分裂 II 中，DNA 含量的變化可由甲圖表示 (E) 從減數分裂 I 到減數分裂 II 過程中，染色體套數變化為丙圖到甲圖。

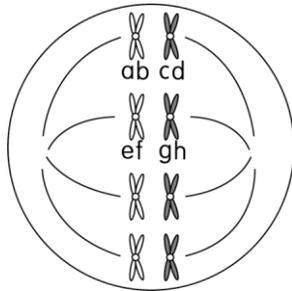
答案：(C)(D)

解析：(A) 有絲分裂時染色體數目的變化可由乙圖表示。(B) 減數分裂時染色體套數的變化可由甲圖表示。(E) 從減數分裂 I 到減數分裂 II 過程中，染色體套數變化為甲圖至丙圖。

出處：試題集錦

編號：670790 難易度：難

195. () 附圖為某細胞進行分裂時的染色體排列狀況示意圖，請問下列敘述哪些正確？（應選 2 項）



(A) a、c 染色體稱為姐妹染色體 (B) 正常狀況下，e、f 兩個染色體之間的核苷酸序列會完全相同 (C) c、d 與 g、h 染色體稱為同源染色體 (D) 所有生物的細胞在分裂時，染色體均會有這種排列與分離的情形 (E) 此細胞完成所進行的分裂後，子細胞的染色體套數為母細胞的一半。

答案：(B)(E)

解析：(A) a、b 與 c、d 為同源染色體，a 與 b 為姐妹染色體，c 與 d 為姐妹染色體。(C) a、b 與 c、d 為同源染色體，e、f 與 g、h 為同源染色體。(D) 原核生物的細胞分裂不會有如此排列與分離的情形。

出處：試題集錦

編號：670791 難易度：易

196. () 下列有關減數分裂與有絲分裂的比較，哪些正確？（應選 3 項）

選項	減數分裂	有絲分裂
(A) 子細胞	4 個	2 個
(B) 染色體複製	有，兩次	有，一次
(C) 聯會	有	無
(D) 染色體分離	同源染色體分離、姐妹染色體分離	同源染色體分離
(E) 染色體數量	為母細胞的一半	與母細胞一樣

答案：(A)(C)(E)

解析：

選項	減數分裂	有絲分裂
(B) 染色體複製	有，一次	有，一次
(D) 染色體分離	同源染色體分離、姐妹染色體分離	姐妹染色體分離

出處：試題集錦

編號：670792 難易度：易

197. () 下列哪些描述會出現在上皮細胞的增生，也會發生於配子形成的過程？（應選 3 項） (A) 同源染色體聯會 (B) 紡錘體的形成 (C) 同源染色體的基因互換 (D) 姐妹染色體的形成 (E) 染色質濃縮變短。

答案：(B)(D)(E)

解析：上皮細胞的增生為有絲分裂，而配子形成的過程為減數分裂，因此(A) 同源染色體聯會只會出現在減數分裂過程中

，而不會出現在有絲分裂過程中。(B)紡錘體的形成會出現在減數分裂過程及有絲分裂過程中。(C)同源染色體的基因互換發生在同源染色體聯會時，因此同源染色體的基因互換只會出現在減數分裂過程中，而不會出現在有絲分裂過程中。(D)姐妹染色體的形成是在染色體複製後所形成，因此姐妹染色體的形成會出現在減數分裂過程及有絲分裂過程中。(E)當細胞準備進入分裂期時，染色質會濃縮變短而形成染色體，因此會出現在減數分裂過程及有絲分裂過程中。

出處：試題集錦

編號：670793 難易度：難

198. ()下列有關動物與植物細胞的比較，哪些正確？(應選2項) (A)除了紅血球，動、植物的細胞皆有細胞核 (B)植物細胞有細胞壁，動物細胞無 (C)植物行光合作用的細胞有葉綠體，動物細胞則無葉綠體 (D)植物細胞無中心體，動物細胞有，故前者進行細胞分裂時無紡錘體形成 (E)植物細胞的細胞質分裂時會形成細胞板；動物細胞的細胞質分裂時會形成赤道板。

答案：(B)(C)

解析：(A)除了紅血球沒有細胞核之外，動、植物的細胞尚有部分細胞沒有細胞核，例如：動物的血小板細胞沒有細胞核、植物的篩管細胞亦沒有細胞核(超出目前的知識背景)。(D)植物細胞雖無中心體，但在進行細胞分裂時亦會有紡錘體形成。(E)植物細胞在細胞質分裂時，會形成細胞板將細胞分隔成兩個子細胞；動物細胞在細胞質分裂時，接近細胞中央(赤道板)區域的細胞膜會凹陷而將細胞分隔成兩個子細胞。

出處：試題集錦

編號：670794 難易度：難

199. ()下列有關同源染色體的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)連在同一個著絲點上 (B)在有絲分裂形成二分體 (C)在減數分裂第一階段之後才分開 (D)所帶有的遺傳訊息完全相同 (E)正常情況下有相同的基因排列順序。

答案：(C)(E)

解析：(A)連在同一個著絲點上的是姐妹染色體。(B)在有絲分裂形成二分體的是姐妹染色體。(C)減數分裂第一階段為同源染色體的分離，因此同源染色體在減數分裂第一階段之後才會分開。(D)所帶有的遺傳訊息不一定完全相同，如同源染色體上一條帶顯性遺傳訊息，另一條則帶隱性遺傳訊息。(E)同源染色體在正常情況下有相同的基因排列順序。

出處：試題集錦

編號：670795 難易度：中

200. ()動物生殖與發生的過程，哪些階段有染色體套數的改變？(應選2項) (A)減數分裂第一階段 (B)減數分裂第二階段 (C)有絲分裂 (D)受精作用 (E)精細胞轉變為精子。

答案：(A)(D)

解析：(A)減數分裂第一階段為同源染色體的分離，染色體的套數由原來的 $2n \rightarrow n$ ，有染色體套數的改變。(B)減數分裂第二階段為複製染色體的分離，染色體的套數由原來的 $n \rightarrow n$ ，沒有染色體套數的改變。(C)有絲分裂亦為複製染色體的分離，染色體的套數由原來的 $2n \rightarrow 2n$ ，沒有染色體套數的改變。(D)受精作用為精子(n)與卵(n)結合成受精卵($2n$)的過程，染色體的套數由原來的 $n \rightarrow 2n$ ，有染色體套數的改變。(E)精細胞(n)轉變為精子(n)僅是細胞形態的變化，因此沒有染色體套數的改變。

出處：試題集錦

編號：670796 難易度：中

201. ()下列關於染色質的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)是位在細胞核內核基質的物質 (B)可被碘液染成藍色 (C)是由RNA和蛋白質所組成 (D)可在細胞週期的間期看見 (E)在細胞進行分裂時，聚集成染色體。

答案：(D)(E)

解析：(A)染色質是位在細胞核內的遺傳物質，其成分為DNA與蛋白質，但染色質與染色質以外的核基質物質(如酵素及RNA)不同。(B)細胞核可被碘液染成藍色，但要對染色質進行染色則需要特定的染劑才行，例如：奎那克林(Quinacrine mustard)、傑姆沙氏染料(Giemsa stain)。(C)染色質是由DNA和蛋白質所組成。(D)細胞在細胞週期的間期時，遺傳物質會以結構鬆散的染色質存在細胞核內，經特定的染劑染色後可利用光學顯微鏡觀察。(E)當細胞進行分裂時，結構鬆散的染色質會聚集成結構緻密的染色體。

出處：試題集錦

編號：670797 難易度：難

202. ()若某生物體具有2對染色體，據此判斷下列各類細胞中所含染色體數目哪些正確？(應選2項) (A)腸黏膜細胞：2對染色體 (B)口腔黏膜細胞進行有絲分裂：8個二分體 (C)減數分裂第一階段的初級精母細胞：2個四分體 (D)減數分裂第二階段時的次級精母細胞：2個非同源染色體 (E)精細胞：4條染色體。

答案：(A)(C)

解析：(A)腸黏膜細胞($2n$)為體細胞，其染色體對數為2對。(B)口腔黏膜細胞進行有絲分裂時，細胞已進行染色質複製，使得每條染色體成為二分體，因此有4個二分體。(C)減數分裂第一階段時，初級精母細胞除了已進行染色質

複製，使得每條染色體成為二分體，同源染色體也會發生聯會而形成2個四分體。(D)減數分裂第二階段時，次級精母細胞已完成同源染色體的分離，使得細胞皆只含同源染色體的一條，因此細胞為2個二分體。(E)精細胞為次級精母細胞完成複製染色體的分離，使得細胞皆只含二分體的一條，因此細胞為2條非同源染色體。

出處：試題集錦

編號：670798 難易度：中

203. ()有絲分裂與減數分裂有哪些不同？(應選2項) (A)聯會之有無 (B)子細胞的數目 (C)染色體複製次數 (D)染色質是否濃縮聚合 (E)二分體的有無。

答案：(A)(B)

解析：

	有絲分裂	減數分裂
(A)聯會之有無	無	有
(B)子細胞數目	兩個	四個
(C)染色體複製次數	一次	一次
(D)染色質是否濃縮聚合	有	有
(E)二分體的有無	有	有

出處：試題集錦

編號：670799 難易度：中

204. ()下列哪些過程在動物和植物細胞的有絲分裂中皆會發生？(應選2項) (A)紡錘絲的形成 (B)中心粒的複製分裂 (C)二分體的形成 (D)分裂末期細胞膜凹陷 (E)細胞板的形成。

答案：(A)(C)

解析：

	動物細胞	植物細胞
(A)紡錘絲的形成	有	有
(B)中心粒的複製分裂	有	無
(C)二分體的形成	有	有
(D)分裂末期細胞膜凹陷	有	無
(E)細胞板的形成	無	有

出處：試題集錦

編號：670800 難易度：中

205. ()有關染色體的敘述，哪些正確？(應選3項) (A)生物愈高等，染色體數目愈多 (B)染色體只存在於真核生物的細胞核 (C)細菌的染色體構造和真核生物不同 (D)染色體和染色質只是不同時期的構造 (E)動物的染色體於代代相傳的過程中，會維持數目穩定。

答案：(C)(D)(E)

解析：(A)生物愈高等與染色體數目愈多無關。(B)真核生物的細胞核、葉綠體以及粒線體皆含有染色體。(C)真核生物的染色體由DNA纏繞蛋白質而形成，而原核生物的染色體則僅由DNA形成。(D)細胞間期時遺傳物質以結構鬆散的染色質存在細胞核內，細胞準備進入分裂期時，結構鬆散的染色質便會纏繞成結構緻密的染色體。(E)同種生物的染色體數目固定不變。

出處：試題集錦

編號：670801 難易度：中

206. ()下列哪些構造或現象，會在百合花雄蕊生殖細胞進行減數分裂時發生？(應選3項) (A)細胞膜凹陷 (B)紡錘絲的形成 (C)細胞板的形成 (D)同源染色體聯會 (E)中心體(星狀體)的形成。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)細胞膜凹陷的現象，是動物細胞分裂時的特徵。(E)高等植物細胞內沒有中心體(星狀體)的構造。

出處：試題集錦

編號：670802 難易度：中

207. ()下列關於細胞週期的敘述，哪些正確？(應選3項) (A)DNA的複製在分裂期完成 (B)細胞的分裂期所占時間較間期長 (C)核仁和核膜在分裂期會短暫消失 (D)並非所有人體細胞都會再度分裂成兩個細胞 (E)細胞須生長至一定程度後才能進入分裂期。

答案：(C)(D)(E)

解析：(A) DNA 的複製在間期完成。(B)細胞的分裂期所占時間較間期短。(C)細胞分裂時，核仁和核膜在分裂期會短暫消失，等到細胞完成分裂時，核仁和核膜會再次出現。(D)例如：神經細胞幾乎不再分裂生長。(E)細胞週期包含間期與分裂期，而細胞生長發生在間期，因此細胞皆須經過細胞生長後才能進入分裂期。

出處：試題集錦

編號：670803 難易度：中

208. ()下列關於有絲分裂和減數分裂的比較，哪些正確？(應選2項) (A)兩者在過程中均有聯會之現象 (B)人體所有細胞均會進行這兩種分裂 (C)兩者在過程中皆有姐妹染色體的形成和分離 (D)前者進行過程中DNA會複製一次，後者則會複製兩次 (E)後者過程中會有同源染色體分離的過程，前者則無。

答案：(C)(E)

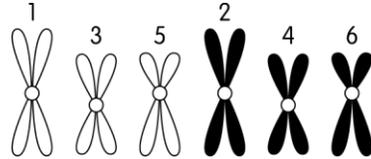
解析：

	有絲分裂	減數分裂
(A)聯會現象	無	有
(B)進行分裂的細胞	所有細胞	生殖細胞
(C)姐妹染色體分離	有	有
(D)DNA複製次數	1次	1次
(E)同源染色體分離	無	有

出處：試題集錦

編號：670804 難易度：中

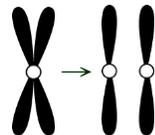
209. ()附圖為某生物細胞進入分裂期時的染色體示意圖，下列敘述哪些正確？(應選3項)



(A)該生物細胞內含三倍數染色體 (B)完成有絲分裂後，子細胞的染色體為6條 (C)減數分裂第一階段過程中，1、2會聯會形成四分體 (D)1、3、5稱為同源染色體，2、4、6也是同源染色體 (E)完成減數分裂I後，子細胞的染色體有可能分別為1、4、5與2、3、6二種組合。

答案：(B)(C)(E)

解析：(A)(D)同源染色體為兩個大小、形狀、中節位置相似的染色體，其中1與2為同源染色體，3與4為同源染色體

，5與6為同源染色體，因此該生物細胞內含二倍數染色體。(B)有絲分裂為複製染色體的分離 ()。(

E) $(1、2) \times (3、4) \times (5、6) \Rightarrow \binom{1}{2} \times \binom{3}{4} \times \binom{5}{6}$ 。∴染色體組合可能為 $\binom{1}{2} \binom{3}{4} \binom{5}{6}$ ，也可能為 $\binom{1}{2} \binom{3}{4} \binom{5}{6}$ 。

出處：試題集錦

編號：670805 難易度：中

210. ()下列哪些是人類的卵形成時可觀察，而洋蔥根尖無法觀察到的？(應選3項) (A)中心粒 (B)二分體 (C)四分體 (D)紡錘絲 (E)分裂溝。

答案：(A)(C)(E)

解析：

	人類的卵形成時	洋蔥根尖細胞
(A)中心粒	有	無
(B)二分體	有	有
(C)四分體	有	無
(D)紡錘絲	有	有
(E)分裂溝	有	無

出處：試題集錦

編號：670806 難易度：中

211. ()若觀察動物生殖細胞進行減數分裂，在減數分裂第一階段可觀察到哪些現象？(應選2項) (A)複製後的兩組中心體往細胞兩極移動 (B)同源染色體聯會，形成四分體 (C)姐妹染色體分離，往兩極移動 (D)細胞中央形成細胞板分隔 (E)分裂結束，產生四個子細胞。

答案：(A)(B)

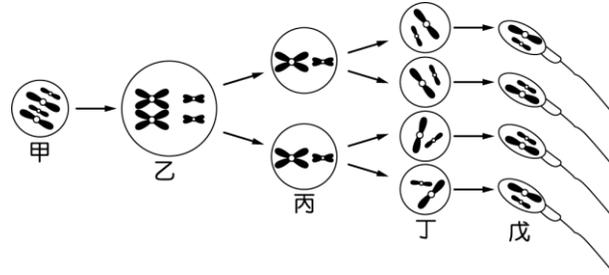
解析：(C)姐妹染色體分離，往兩極移動為減數分裂第二階段過程。(D)細胞中央形成細胞板為植物細胞分裂的特徵。(

E)分裂結束，產生四個子細胞為減數分裂第二階段的過程。

出處：試題集錦

編號：670807 難易度：中

212. ()附圖為精子形成過程，下列何者正確？(應選2項)



(A)染色體套數：甲<乙 (B)染色體套數：乙=丙 (C)染色體套數：丙=丁 (D)DNA質量：甲<乙 (E)DNA質量：乙=丙。

答案：(C)(D)

解析：人類精子形成過程中各細胞的名稱以及(染色體套數，DNA含量)的變化：

甲、精原細胞(2n, 2a)

↓染色體複製

乙、初級精母細胞(2n, 4a)

↓減數分裂第一階段：同源染色體分離

丙、次級精母細胞(1n, 2a)

↓減數分裂第二階段：複製染色體分離

丁、精細胞(1n, 1a)

↓形態改變

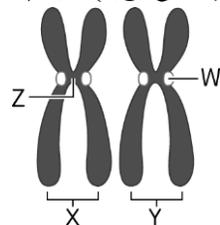
戊、精子(1n, 1a)

(A)染色體套數：甲=乙。(B)染色體套數：乙>丙。(E)DNA質量：乙>丙。

出處：試題集錦

編號：670808 難易度：易

213. ()附圖為一對染色體的示意圖，下列敘述哪些正確？(應選3項)



(A)W為著絲點 (B)X為同源染色體 (C)X與Y稱為非同源染色體 (D)Z為中節 (E)X彼此為姐妹染色分體。

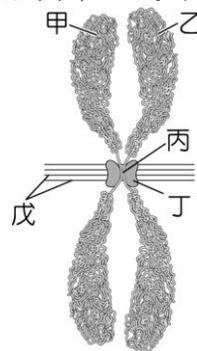
答案：(A)(D)(E)

解析：(B)X彼此為姐妹染色分體。(C)X與Y為同源染色體。

出處：試題集錦

編號：670809 難易度：易

214. ()附圖為細胞分裂階段的染色體簡圖，有關染色體與甲~戊的敘述，下列哪些正確？(應選3項)



(A)此狀態的染色體稱為二分體 (B)此狀態的染色體只在有絲分裂中出現 (C)甲、乙兩者互為同源染色體 (D)丁為著絲點，有絲分裂時左、右兩側的著絲點會相互分離 (E)戊為紡錘絲，只在細胞分裂階段出現。

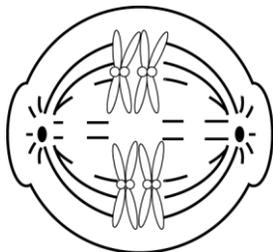
答案：(A)(D)(E)

解析：(B)二分體在有絲分裂及減數分裂第二階段時皆會出現。(C)甲、乙互為姐妹染色分體。

出處：試題集錦

編號：670810 難易度：中

215. ()大中於顯微鏡下發現細胞染色體構造如附圖，則下列敘述哪些正確？(應選2項)



(A)此圖於人體的表皮細胞中亦可見 (B)這些染色體基因皆相同 (C)原核生物亦有機會觀察 (D)此時細胞位於減數分裂第一階段之中 (E)此時細胞染色體已複製完成。

答案：(D)(E)

解析：(A)題圖中為複製後的同源染色體聯會，發生於減數分裂，表皮細胞僅會進行有絲分裂。(B)不相同。(C)題圖中可見紡錘絲，原核生物不會進行有絲分裂。

出處：試題集錦

編號：670811 難易度：中

216. ()下列有關動物細胞有絲分裂和被子植物細胞有絲分裂的比較，哪些正確？(應選2項) (A)兩者皆有細胞膜往內凹陷生成兩個子細胞 (B)兩者皆有核膜及核仁消失的時期 (C)兩者皆有紡錘絲形成及附著於著絲點的時期 (D)兩者皆有中心粒的複製及分離 (E)兩者皆有細胞板的形成。

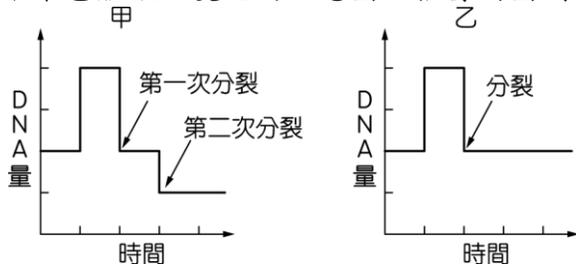
答案：(B)(C)

解析：(A)(E)動物細胞在細胞質分裂時，細胞膜會凹陷形成分裂溝，植物細胞則因為具有細胞壁，不會出現凹陷的現象，而是在細胞中央形成細胞板，分隔成兩個子細胞。(D)動物細胞才有中心粒，植物細胞沒有中心粒。

出處：試題集錦

編號：670812 難易度：中

217. ()附圖為甲、乙兩種細胞分裂過程中染色體數目變化的示意圖。根據附圖判斷，下列敘述哪些正確？(應選2項)



(A)甲可能為精母細胞生成精子的過程 (B)甲的染色體套數變化為 $2n \rightarrow 4n \rightarrow 2n \rightarrow n$ (C)甲的第一次分裂之後，生成兩個套數為 $2n$ 的子細胞 (D)甲第一次分裂後的子細胞與乙分裂後的子細胞，其遺傳基因和原細胞相同 (E)乙的染色體套數變化為 $2n \rightarrow 2n \rightarrow 2n$ 。

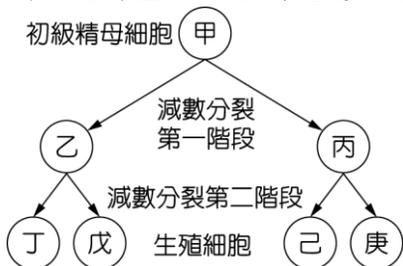
答案：(A)(E)

解析：甲圖分裂了兩次，染色體數目的變化屬於減數分裂的過程，乙圖為分裂了一次，染色體數目的變化屬於有絲分裂過程。(A)精母細胞生成精子的過程屬於減數分裂。(B)甲的染色體套數變化為 $2n \rightarrow 2n \rightarrow n \rightarrow n$ 。(C)(D)甲的第一次分裂之後，生成兩個套數為 $1n$ 的子細胞；乙的分裂則是生成兩個套數為 $2n$ 的子細胞。

出處：試題集錦

編號：670813 難易度：難

218. ()附圖為人類配子形成的示意圖，試問下列敘述哪些正確？(應選3項)



(A)除了甲之外所有均為單套染色體 (B)同源染色體的分離發生在乙至丁及戊之間 (C)遺傳物質 DNA 的含量多寡為 $甲 > 乙 > 丁$ (D)姐妹染色體分離發生在甲至乙之間 (E)丁和戊所含的染色體數量相同。

答案：(A)(C)(E)

解析：人類配子形成的過程：(染色體數目, DNA 含量)

①精原細胞 ($2n, 2a$) \Rightarrow (甲)

↓染色體複製

②初級精母細胞 ($2n, 4a$)

↓減數分裂第一階段

③次級精母細胞 ($n, 2a$) \Rightarrow (乙丙)

↓減數分裂第二階段

④生殖細胞 (n, a) \Rightarrow (丁戊己庚)

(B)同源染色體的分離發生在甲至乙及丙之間。(D)姐妹染色體分離發生在乙至丁及戊之間。

出處：試題集錦

編號：670814 難易度：難

219. ()動物、植物細胞的有絲分裂具有哪些共同特徵？(應選3項) (A)動植物細胞皆有中心粒 (B)在形成2個子細胞時，細胞膜均會向內凹陷 (C)皆會形成紡錘絲 (D)進入細胞分裂前都會有染色質複製 (E)分裂後形成的子細胞，都具有與母細胞相同數目的染色體。

答案：(C)(D)(E)

解析：

選項	動物細胞	植物細胞
(A)具有中心粒	有	無
(B)分裂時細胞膜向內凹陷	有	無
(C)形成紡錘絲	有	有
(D)分裂前染色質複製	有	有
(E)分裂後的子細胞，具有與母細胞相同數目的染色體	有	有

出處：試題集錦

編號：670815 難易度：難

220. ()下列哪些是人類的卵形成時可觀察到，而洋蔥根尖生長點的有絲分裂無法觀察到的？(應選3項) (A)中心粒 (B)二分體 (C)四分體 (D)紡錘絲 (E)細胞膜中央凹陷。

答案：(A)(C)(E)

解析：人類的卵形成過程為減數分裂，而洋蔥根尖生長點的細胞分裂方式則為有絲分裂，因此：

選項	動物的減數分裂	植物的有絲分裂
(A)中心粒	有	無
(B)二分體	有	有
(C)四分體	有	無
(D)紡錘絲	有	有
(E)細胞膜中央凹陷	有	無

出處：試題集錦

編號：670816 難易度：難

221. ()下列有關人類一個初級精母細胞和一個初級卵母細胞的比較，哪些正確？(應選2項) (A)兩者的染色體套數皆為2N (B)兩者皆可形成兩個次級精母和兩個次級卵母細胞 (C)兩者進行細胞質分裂時皆平均分裂為兩個大小相等的細胞 (D)最後皆產生四個精子和四個卵細胞 (E)兩者分別位於睪丸和卵巢內。

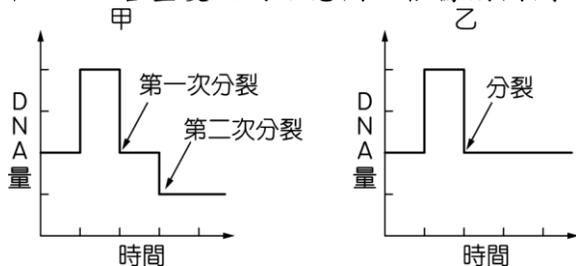
答案：(A)(E)

解析：(B)一個初級精母細胞可形成兩個次級精母細胞，但一個初級卵母細胞僅可產生一個次級卵母細胞及一個極體。(C)一個初級精母細胞進行細胞質分裂時，可平均分裂為兩個大小相等的細胞；但一個初級卵母細胞進行細胞質分裂時，僅可產生一個細胞質含量較多的次級卵母細胞及一個細胞質含量較少的極體。(D)一個初級精母細胞最後產生四個精子，但一個初級卵母細胞最後僅可產生一個卵細胞及極體。

出處：試題集錦

編號：670817 難易度：難

222. ()附圖為甲、乙兩種細胞分裂過程中DNA含量變化的示意圖。根據附圖判斷，下列敘述哪些正確？(應選3項)



(A)甲可能在人類男性的睪丸中發生 (B)甲圖的四階段染色體套數變化分別為2n、4n、2n、2n (C)甲的子細胞不具有同源染色體 (D)乙圖的三階段染色體套數變化分別為2n、n、n (E)乙可發生在形成皮膚細胞的過程。

答案：(A)(C)(E)

解析：甲圖為減數分裂染色體數目變化示意圖，乙圖為有絲分裂染色體數目變化示意圖。(A)睪丸中具有可進行減數分裂、產生精子的生殖細胞。(B)(C)甲圖的四階段染色體套數變化分別為 $2n$ 、 $2n$ 、 n 、 n ，因此甲的子細胞不具有同源染色體。(D)乙圖的三階段染色體套數變化分別為 $2n$ 、 $2n$ 、 $2n$ 。(E)皮膚細胞可行有絲分裂以進行更新與遞補。

出處：試題集錦

編號：670818 難易度：難

223. ()下列有關細胞週期的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)間期的時間較細胞分裂期長 (B)細胞生長在間期進行 (C)大部分的細胞長時間都處在細胞分裂期 (D)生物體內的細胞皆會進行細胞分裂 (E)染色體在細胞分裂期複製，再進行平均分配。

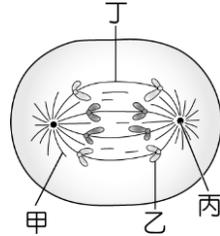
答案：(A)(B)

解析：(C)大部分的細胞長時間都處在間期。(D)生物體內的細胞不一定皆會進行細胞分裂，例如：成年人大腦神經細胞大部分已不會再進行細胞分裂。(E)染色體在間期複製，在細胞分裂期再進行平均分配。

出處：試題集錦

編號：670819 難易度：易

224. ()附圖為細胞分裂圖，下列有關此圖的敘述，哪些正確？(應選3項)



(A)甲：星狀體 (B)乙：染色體 (C)丙：粒線體 (D)丁：紡錘絲 (E)丁：細胞板。

答案：(A)(B)(D)

解析：(C)丙：中心粒。(E)丁：紡錘絲。

出處：試題集錦

編號：670820 難易度：中

225. ()下列哪些現象可在植物細胞行減數分裂第二階段時觀察到？(應選3項) (A)中心體複製 (B)染色體聯會 (C)二分體排列於細胞中央 (D)中節分裂 (E)細胞板形成。

答案：(C)(D)(E)

解析：(A)植物細胞沒有中心體。(B)染色體聯會發生在減數分裂第一階段。(C)四分體(聯會的同源染色體)排列於細胞中央發生在減數分裂第一階段；二分體(共有一個中節的兩個姐妹染色體)排列於細胞中央發生在減數分裂第二階段。(D)二分體要分開之前先發生中節分裂。(E)染色體分離至細胞兩極後，植物細胞會在細胞中央形成細胞板。

出處：試題集錦

編號：670821 難易度：中

226. ()下列哪些現象或過程僅發生在減數分裂第一階段？(應選2項) (A)成對的同源染色體互相配對，形成四分體 (B)紡錘絲由兩組中心體共同組成 (C)姐妹染色體互相分離，並向細胞的兩極移動 (D)細胞核膜、核仁消失 (E)非同源染色體自由組合。

答案：(A)(E)

解析：減數分裂第一階段為同源染色體分離。(A)成對的同源染色體互相配對、形成四分體，發生在減數分裂第一階段同源染色體分離之前。(B)在減數分裂第一階段同源染色體分離以及減數分裂第二階段複製染色體分離時，皆會出現由兩組中心體共同組成的紡錘絲。(C)姐妹染色體互相分離，並向細胞的兩極移動，為減數分裂第二階段複製染色體分離的現象。(D)在減數分裂第一階段同源染色體分離以及減數分裂第二階段複製染色體分離時，皆會出現細胞核膜、核仁消失的現象。(E)非同源染色體自由組合發生在減數分裂第一階段，同源染色體分離之前。

出處：試題集錦

編號：670822 難易度：難

227. ()有關四分體的敘述，下列哪些正確？(應選2項) (A)共含有8股DNA分子 (B)共含有2個中節 (C)其中包含兩對同源染色體 (D)可在洋蔥根尖生長點細胞中觀察到 (E)具 n 對染色體，可形成 $2n$ 個四分體。

答案：(A)(B)

解析：減數分裂時，染色質先進行複製，複製後的同源染色體會發生聯會，排列在細胞中央形成四分體。(A)一條染色體具有一條雙股DNA，四分體具有四條染色體，有四條雙股DNA，即共有8股DNA分子。(B)複製完成的兩條染色質在中節的地方相連，而四分體具有兩組複製的染色體，即有2個中節。(C)(E)一個四分體由一對複製完成的同源染色體組成，而 n 對同源染色體可形成 n 個四分體。(D)聯會現象與四分體的形成是減數分裂過程中特有的現象，而洋蔥根尖生長點細胞不會進行減數分裂，所以無法觀察到四分體。

出處：試題集錦

編號：670823 難易度：中

228. ()有關染色體與染色質的關係或比較，下列敘述哪些正確？（應選2項）（A）前者纏繞緊密程度較緻密，後者則鬆散（B）前者的長度較長，後者則較短（C）前者無法進行DNA複製，後者則可（D）染色質與DNA纏繞組成染色體（E）染色體在間期時複製，複製完成後，在前期纏繞為染色質。

答案：(A)(C)

解析：(A)細胞週期包含間期與細胞分裂期，間期時遺傳物質以鬆散的染色質存在細胞核內，細胞進入細胞分裂期時，染色質才會濃縮為染色體。(B)染色體構造較染色質緻密，因此染色體的長度較短，染色質的長度較長。(C)染色質在間期時可進行複製，等細胞進入細胞分裂期時，染色質濃縮成染色體，就不再進行複製。(D)染色質或染色體為DNA纏繞蛋白質組成。(E)染色質在間期時複製，複製完成後，在前期纏繞為染色體。

出處：試題集錦

編號：670824 難易度：難

229. ()試比較減數分裂第一階段與減數分裂第二階段，下列敘述哪些正確？（應選2項）（A）過程中僅後者會發生聯會（B）染色體套數皆會減半（C）僅在前者分裂前會複製DNA（D）分離律發生在後者過程中（E）獨立分配律發生在前者過程中。

答案：(C)(E)

解析：減數分裂過程中，減數分裂第一階段為同源染色體的分離，染色體套數會減半；減數分裂第二階段為姐妹染色體的分離，染色體套數不變。(A)聯會僅發生在減數分裂第一階段。(B)染色體套數會減半僅發生在減數分裂第一階段。(C)僅在減數分裂第一階段分裂前會有DNA的複製。(D)孟德爾遺傳法則分離律與減數分裂第一階段同源染色體分離的方式一樣。(E)孟德爾遺傳法則獨立分配律與減數分裂第一階段同源染色體分離的方式一樣。

出處：試題集錦

編號：670825 難易度：中

230. ()正常情況下，下列哪些人類男性細胞中必定含有Y染色體？（應選2項）（A）初級精母細胞（B）次級精母細胞（C）精原細胞（D）精子（E）精細胞。

答案：(A)(C)

解析：人類配子形成的過程：（具染色體X及Y）
①精原細胞（具染色體X及Y）⇒(C)正確
↓染色體複製
②初級精母細胞（具染色體X及Y）⇒(A)正確
↓減數分裂第一階段
③次級精母細胞（具染色體X或Y）⇒(B)不正確
↓減數分裂第二階段
④精細胞（具染色體X或Y）⇒(E)不正確
↓形態改變
⑤精子（具染色體X或Y）⇒(D)不正確

出處：試題集錦

編號：670826 難易度：難

231. ()在正常情況下（不考慮突變及互換）的體染色體中，細胞已完成複製且尚未分裂時，有關姐妹染色體間與同源染色體間特性的比較，下列敘述哪些正確？（應選2項）

特性	姐妹染色體間	同源染色體間
A 染色體（或分體）大小及形狀	不完全相同	完全相同
B 來源	一來自父、一來自母	複製形成
C 減數分裂時分離的先後？	先分離	後分離
D 基因間排列順序	完全相同	完全相同
E 等位基因型式	完全相同	未必完全相同

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(D)(E)

解析：減數分裂第一階段為同源染色體的分離，減數分裂第二階段為姐妹染色體的分離。

特性	姐妹染色體間	同源染色體間
A 染色體（或分體）大小及形狀	完全相同	完全相同
B 來源	複製形成	一來自父、一來自母
C 減數分裂時分離的先後？	後分離	先分離

出處：試題集錦

編號：670827 難易度：中

232. ()有關人體進行減數分裂及染色體的變化(母細胞→染色體複製→減數分裂 I →減數分裂 II)，下列敘述哪些錯誤？(應選 2 項) (A)是產生生殖細胞的方式 (B)初級精母細胞有 46 對染色體 (C)染色體數目由 46 條→46 條→23 條→23 條 (D)染色體套數由 $2n \rightarrow 2n \rightarrow n \rightarrow n$ (E)假設母細胞 DNA 含量為 $2a$ ，則 DNA 含量由 $2a \rightarrow 2a \rightarrow a \rightarrow a$ 。

答案：(B)(E)

解析：(B)初級精母細胞仍是 23 對染色體。(E)DNA 含量由 $2a \rightarrow 4a \rightarrow 2a \rightarrow a$ 。

出處：試題集錦

編號：670828 難易度：中

233. ()有關有絲分裂及染色體的變化(母細胞→染色體複製→子細胞)，下列敘述哪些錯誤？(應選 2 項) (A)體細胞的細胞分裂屬之 (B)一個母細胞可以產生 2 個子細胞 (C)染色體數目由 2 條→2 條→1 條 (D)染色體套數由 $2n \rightarrow 2n \rightarrow 2n$ (E)若母細胞 DNA 含量為 $2a$ ，則 DNA 含量由 $4a \rightarrow 2a \rightarrow 4a$ 。

答案：(C)(E)

解析：(C)染色體數目維持 2 條。(E)染色體濃度 $2a \rightarrow 4a \rightarrow 2a$ 。

出處：試題集錦

編號：670829 難易度：中

234. ()若要區分動物或植物細胞的有絲分裂(含細胞質分離)，可根據哪些構造？(應選 2 項) (A)四分體的有無 (B)是否形成赤道板(為一假想平面，是細胞中的赤道平面) (C)中心粒的有無 (D)紡錘絲的有無 (E)是否形成細胞板。

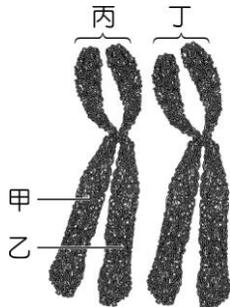
答案：(C)(E)

解析：(A)減數分裂才會出現四分體。(B)(D)皆有。

出處：試題集錦

編號：670830 難易度：中

235. ()附圖為細胞分裂某時期發現的染色體，下列敘述哪些正確？(應選 2 項)



(A)這是一個四分體 (B)丙與丁的關係為姐妹染色體 (C)只能在減數分裂 II 發現此種構造 (D)此構造的成分為蛋白質和 DNA (E)不考慮突變，丙與丁的遺傳基因會完全相同。

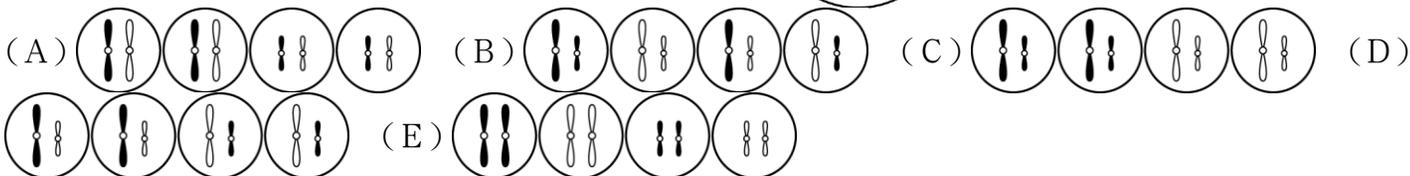
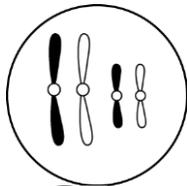
答案：(A)(D)

解析：(B)(E)丙與丁為同源染色體，其遺傳基因有相同排列順序，但不完全相同，遺傳基因完全相同。(C)減數分裂第一階段才會看到四分體。

出處：試題集錦

編號：670831 難易度：中

236. ()有「一個」如附圖的細胞進行減數分裂，產生的四個子細胞可能出現哪些組合？(應選 3 項)



答案：(B)(C)(D)

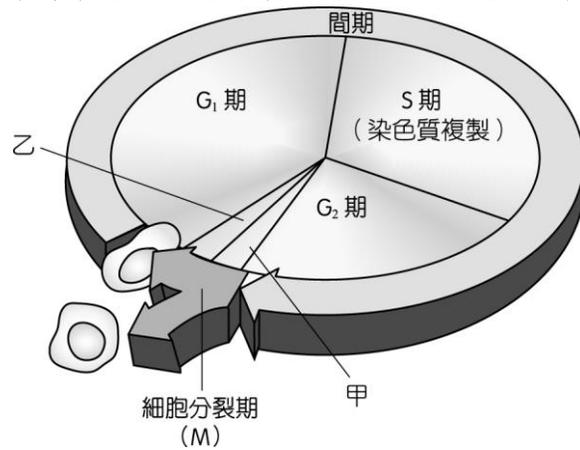
解析：(B)(C)(D)子細胞中不會出現同源染色體。

出處：試題集錦

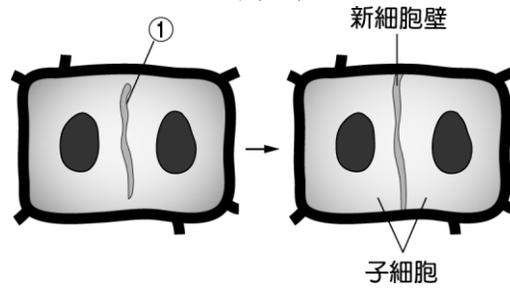
三、題組

編號：670832 難易度：中

1. 附圖(一)為細胞週期示意圖，附圖(二)為某植物細胞分裂示意圖，試回答下列問題：



圖(一)



圖(二)

- () (1) 下列有關細胞週期中各時期的敘述，何者正確？ (A) 細胞分裂期所占時間較間期長 (B) 間期又區分為細胞核分裂與細胞質分裂階段 (C) 在細胞分裂期進行染色質複製 (D) 附圖(二)左側的細胞處於附圖(一)的乙階段 (E) 間期與細胞分裂期皆可觀察到染色體。
- () (2) 附圖(二)的①構造稱為何？ (A) 赤道板 (B) 細胞板 (C) 染色體 (D) 紡錘絲 (E) 中心體。

答案：(1)(D)；(2)(B)

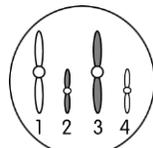
解析：(1)(A) 依據題圖資料間期可細分成 G1、S 以及 G2 三個時期，所占時間比例甚多於細胞分裂期。(B) 可再細分成細胞核分裂與細胞質分裂階段的是細胞分裂期。(C) 染色質複製發生在間期的 S 期。(D) 題圖(二)左側的細胞正在進行胞質分裂階段，位處於題圖(一)(細胞週期)的乙階段(細胞分裂期)。(E) 間期可觀察到結構鬆散的染色質構造，而細胞分裂期才可觀察到結構緻密的染色體構造。

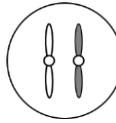
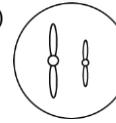
(2) 題圖(二)細胞在細胞質分裂階段時，有細胞壁而沒有出現細胞膜凹陷現象，因此為植物細胞。而植物細胞在細胞質分裂階段時會出現細胞板，故選(B)。

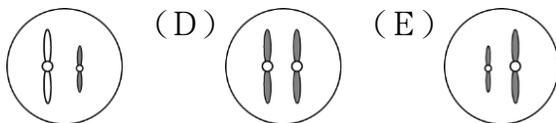
出處：試題集錦

編號：670833 難易度：中

2. 依據附圖，回答下列問題：



- () (1) 附圖中 1、2、3、4 分別表示 $2n$ 細胞中的染色體，則下列敘述哪些正確？(應選 2 項) (A) 1 與 3、2 與 4 分別為同源染色體 (B) 1 與 4、2 與 3 會在減數分裂第一階段時分離 (C) 1 與 3、2 與 4 會在減數分裂第二階段時分離 (D) 1 與 4、2 與 3 必會互相分離到兩個子細胞中 (E) 1 若來自父親的精子，3 必來自母親的卵。
- () (2) 承第(1)題，哪些為該細胞行減數分裂可能的結果？(應選 3 項) (A)  (B)  (C)



答案：(1)(A)(E)；(2)(B)(C)(E)

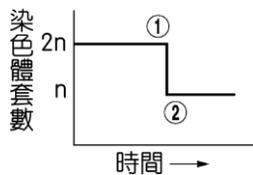
解析：(1)(B) 應是 1 與 3、2 與 4。(C) 在減數分裂第一階段時分離。(D) 應是 1 與 3、2 與 4。

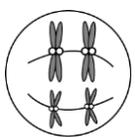
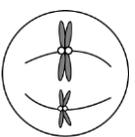
(2)(A)(D) 為成對的同源染色體，不符合減數分裂的結果。

出處：試題集錦

編號：670834 難易度：難

3. 附圖表示人類細胞行減數分裂使染色體由 $2n$ 減為 n 的過程，根據此圖回答下列問題：



- () (1) 有關圖中①、②兩種細胞的敘述，何者正確？ (A) ① → ②的過程為減數分裂第一階段 (B) ①為精細胞，②為初級精母細胞 (C) ①、②的染色體數目分別為 96 個和 46 個 (D) ①和②均具有成對的同源染色體。
- () (2) ①細胞中的染色體型式與下列何者最相似？ (A)  (B)  (C)  (D) 

答案：(1)(A)；(2)(B)

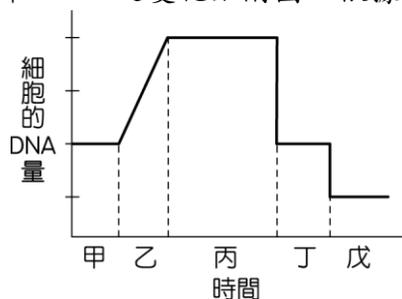
解析：(1)(B) ①為初級精母細胞，②為次級精母細胞。(C) ①有 92 條姐妹染色分體，②則有 46 條姐妹染色分體，而染色體數目是以著絲點數目來算，故①的染色體數目為 46，②為 23。(D) ②次級精母細胞不含成對的同源染色體。

(2)(A) $2n$ 。(C) 和 ② 最相似。(D) 完成減數分裂。

出處：試題集錦

編號：670835 難易度：難

4. 某細胞染色體組合為 $2n=8$ ，在其細胞週期中 DNA 之變化如附圖，依據此圖回答下列各題：



- () (1) 此種分裂發生於下列何種細胞？ (A) 胚胎細胞 (B) 骨髓幹細胞 (C) 葉肉細胞 (D) 精原細胞。
- () (2) 附圖中的丁期，細胞內的染色體組合為何？ (A) $2n=8$ (B) $n=8$ (C) $n=4$ (D) $2n=4$ 。

答案：(1)(D)；(2)(B)

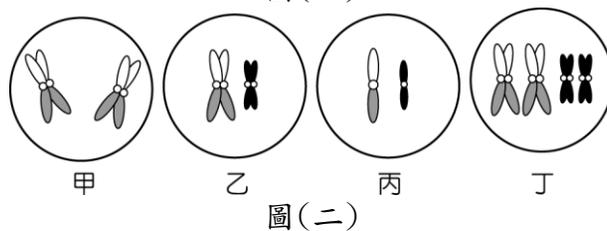
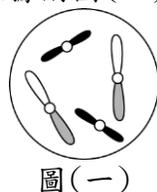
解析：(1)(D) 才有減數分裂能力。

(2) 丁為減數分裂第一階段後的細胞，故套數為 n 。

出處：試題集錦

編號：670836 難易度：中

5. 假設人體具有兩對同源染色體，如附圖(一)所示，根據附圖(一)與附圖(二)選項中的圖示回答下列問題：



- () (1) 附圖(二)何者為次級卵母細胞內的染色體狀態？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () (2) 承上題，請問次級卵母細胞為細胞週期哪個階段後所形成？ (A) 間期 (B) 有絲分裂 (C) 減數分裂第一階段 (D) 減數分裂第二階段。
- () (3) 次級卵母細胞內的染色體套數為何？ (A) N (B) $2N$ (C) $4N$ (D) $8N$ 。
- () (4) 附圖(二)中，何者為精細胞內染色體狀態的示意圖？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

答案：(1)(B)；(2)(C)；(3)(A)；(4)(C)

解析：(1) 甲：非減數分裂的細胞，乙：次級精母細胞，丙：卵，丁：初級精母細胞。

(2) 丁 → 乙 為減數分裂第一階段。

(3) 減數分裂第一階段為同源染色體分離，染色體套數 $2N \rightarrow N$ 。

(4) 丙 為精子 (精細胞)。

出處：試題集錦

編號：670838 難易度：中

6. () (1) 若有一種生物含有 2 對染色體，當進行染色質複製後會產生下列何種結果？ (A) 染色體變 4 對 (B) 染色體變 8 個 (C) 染色體還是 4 個 (D) DNA 數量不變。

() (2) 承上題，下列哪個過程是這種生物在形成配子時不會發生的？ (A)  (B) 

(C)  (D) 

答案：(1)(C)；(2)(B)

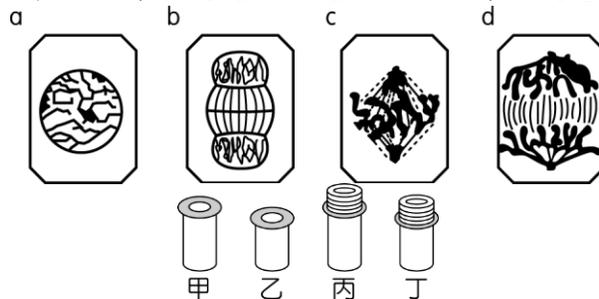
解析：(1) 染色質複製過程中，姐妹染色分體在中節處仍連接在一起，因此染色質的數目由原來含 4 個染色體的 2 對染色體複製成為含 4 個染色體的 2 對姐妹染色分體。(A) 染色體數目仍為 2 對。(B) 染色體數目仍為 4 個。(D) DNA 數量變 2 倍。

(2) 細胞需經過減數分裂才能形成配子。(B) 為有絲分裂。

出處：試題集錦

編號：670839 難易度：中

7. 附圖中 a~d 為洋蔥根尖細胞染色體，甲、乙為顯微鏡的目鏡，丙、丁為顯微鏡的物鏡：



() (1) a~d 細胞週期染色體變化依序為何？ (A) abcd (B) adcb (C) acdb (D) acbd。

() (2) 若想要在視野下看到最多的根尖細胞，你會選甲、乙、丙、丁哪兩個鏡頭的組合？ (A) 甲、丙 (B) 甲、丁 (C) 乙、丙 (D) 乙、丁。

() (3) a~d 中哪個為高基氏體最活躍的時期？ (A) a (B) b (C) c (D) d。

答案：(1)(C)；(2)(B)；(3)(B)

解析：(1) ① 細胞分裂前，遺傳物質以鬆散狀態的染色質儲存在細胞核內 (圖 a)。② 進入細胞分裂時，核膜消失，染色質濃縮成染色體，隨意散布在細胞內 (圖 c)。③ 細胞分裂過程中，複製的染色體被紡錘絲向兩極拉離 (圖 d)。④ 細胞分裂末了，核膜再次出現，原來的細胞在細胞中央形成細胞板，會將細胞一分為二 (圖 b)。因此細胞週期染色體變化過程先後順序為：a → c → d → b，故選 (C)。

(2) 想要在視野下看到最多的細胞，則需使用較低的放大倍率，因此目鏡選甲鏡頭，物鏡選丁鏡頭，故選 (B)。

(3) 細胞板是植物細胞分裂最後階段在進行細胞質分離時，由高基氏體所分泌出的囊泡在赤道板處堆疊所新形成的細胞膜與細胞壁，因此圖 b 為高基氏體最活躍的時期，故選 (B)。

出處：試題集錦

編號：670840 難易度：中

8. ① 精細胞、② 精原細胞、③ 精子、④ 初級精母細胞、⑤ 次級精母細胞。回答下列問題：

() (1) 人類精子形成的過程中，哪些階段的細胞和神經細胞內 DNA 的量是相同的？ (A) ①②③ (B) ②⑤ (C) ②④⑤ (D) ①③。

() (2) 人類精子形成的過程中，哪些階段的細胞和神經細胞具有相同數量的染色體？ (A) ②④ (B) ②④⑤ (C) ①③⑤ (D) ②⑤。

答案：(1)(B)；(2)(A)

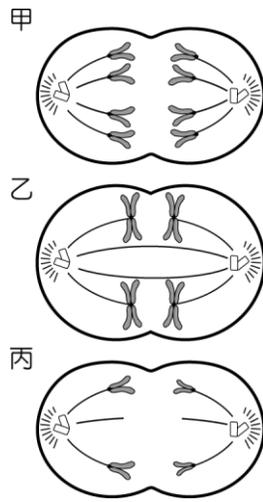
解析：(1) 假設神經細胞 DNA 的量為 2a，則精原細胞 (2a, 46) → 初級精母細胞 (4a, 46) → 次級精母細胞 (2a, 23) → 精細胞 (a, 23) → 精子 (a, 23)。

(2) 神經細胞染色體有 46 條染色體。

出處：試題集錦

編號：670841 難易度：中

9. 某生物的體細胞有 2 對染色體，如果進行正常的細胞分裂，則：



- () (1)圖甲應該是正在進行 (A)有絲分裂 (B)減數分裂 I (C)減數分裂 II (D)以上皆非。
 () (2)圖乙應該是正在進行 (A)有絲分裂 (B)減數分裂 I (C)減數分裂 II (D)以上皆非。
 () (3)圖丙應該是正在進行 (A)有絲分裂 (B)減數分裂 I (C)減數分裂 II (D)以上皆非。

答案：(1)(A)；(2)(B)；(3)(C)

解析：(1)四條二分體正在分離，子細胞具有兩對同源染色體。

(2)出現聯會，同源染色體分離。

(3)兩條二分體分離，子細胞不具同源染色體。

出處：試題集錦

四、閱讀測驗

編號：670842 難易度：中

10. 在近幾年的研究中發現，有數種遺傳性疾病是因為粒線體 DNA 發生突變所導致。這類遺傳疾病有 3 種特性：(甲)均由得病的母親傳給兒子與女兒；由於受精卵細胞質中的粒線體全來自母方，若母親的粒線體全是有缺陷的粒線體，則她所有的小孩，不論男女都會得病。(乙)一個細胞內含有數千個粒線體，即一個細胞內會有上千個粒線體的染色體，這些染色體所攜帶的遺傳訊息是否完全相同，對病情影響很大。因為母親的卵細胞成熟時會進行細胞質的分割，分割後細胞質中究竟有多少正常或帶有變異基因的粒線體，其間的比例就成為子代與母親間患病程度的不同。(丙)粒線體的功能並不只由粒線體的基因來決定，細胞核內的基因也會影響其功能。因為上述的三種特性，要分析一些牽涉到粒線體的遺傳疾病的真正成因，就顯得相當複雜與困難。請依本文敘述回答下列問題：

- () (1)下列關於粒線體遺傳疾病的敘述，何者正確？ (A)屬於母系遺傳的遺傳疾病 (B)若母親得病，僅兒子會得病 (C)屬於體染色體遺傳疾病 (D)屬於 X 染色體遺傳疾病。
 () (2)由文中所述，下列關於粒線體遺傳的方式，何者正確？ (A)粒線體的功能獨立於細胞其他構造，與細胞核中的基因無關 (B)粒線體的 DNA 也可由父親提供 (C)受精卵中的粒線體來自於卵細胞 (D)受精卵進行有絲分裂時，粒線體同時也分裂，故每個細胞得到的粒線體均相同。

答案：(1)(A)；(2)(C)

解析：(1)(B)依據內文：「這類遺傳疾病有 3 種特性：(甲)均由得病的母親傳給兒子與女兒」，得知：若母親得病，兒子與女兒皆會得病。(C)(D)依據內文：「有數種遺傳性疾病是因為粒線體 DNA 發生突變所導致」，得知：粒線體遺傳疾病不是體染色體遺傳疾病，也不是 X 染色體遺傳疾病。

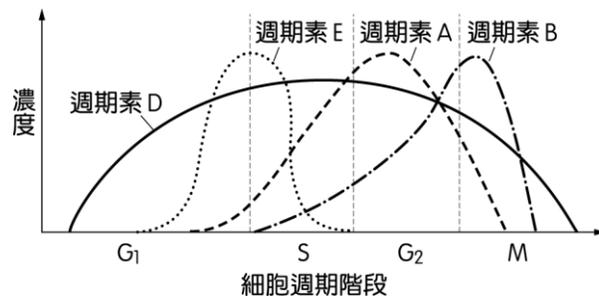
(2)(A)依據內文：「(丙)粒線體的功能並不只由粒線體的基因來決定，細胞核內的基因也會影響其功能」，得知：粒線體的功能並非獨立於細胞其他構造，而是與細胞核中的基因有關。(B)(C)依據內文：「由於受精卵細胞質中的粒線體全來自母方」，得知：受精卵中的粒線體 DNA 皆來自於卵細胞，沒有來自父親的提供。(D)依據內文：「因為母親的卵細胞成熟時會進行細胞質的分割，分割後細胞質中究竟有多少正常或帶有變異基因的粒線體，其間的比例就成為子代與母親間患病程度的不同。」，得知：受精卵進行有絲分裂時，粒線體同時也分裂，但分裂後的細胞會獲得多少粒線體則不一定。

出處：試題集錦

編號：670843 難易度：中

11. 細胞週期指的是細胞經歷生長與分裂成新細胞的過程。為了產生完整的新細胞，細胞週期內部必須有嚴謹的調控機制與步驟，否則一旦發生混亂，新細胞便無法增生，或者是分裂失去控制，導致癌細胞生成。

研究發現，細胞週期的進行是各階段特殊因子與特定酵素互相調控的結果。細胞週期分為間期與細胞分裂期，間期是準備與複製相關物件的關鍵期，又向下區分為 G₁ 期、S 期與 G₂ 期，間期占了整個細胞週期絕大部分的時間，而細胞分裂期則包含細胞核分裂與細胞質分裂兩階段，細胞經歷一次細胞週期後，便能產生新的細胞。調控細胞週期的關鍵分子為週期素和細胞週期蛋白依賴性激酶 (Cyclin-dependent kinase, 以下簡稱 CDK)。2001 年諾貝爾生理醫學獎得主除了闡述出週期素與 CDK 的調控機制外，更發現不同的週期素與 CDK 種類，如附圖所示：週期素 D、週期素 E、週期素 A 與週期素 B 分別在細胞週期的特定時期被合成，在不同階段中，與一直以無活性方式存在的 CDK 結合，形成具有活性的成熟促進因子 (Maturation Promoting Factor, 以下簡稱 MPF)，進而促進細胞週期的進行。當準備進入下一時期時，此階段的週期素便會被分解，下一時期特定的週期素就會被合成，再與特定的 CDK 結合去促進細胞週期的進行，因此，細胞週期內部的嚴謹調控機制，讓細胞分裂得以正確的進行。請依本文敘述回答下列問題：



- () (1) 下列哪種週期素的合成與細胞進入細胞分裂期最為相關？ (A) 週期素 A (B) 週期素 B (C) 週期素 D (D) 週期素 E。
- () (2) 下列有關細胞週期相關因子之敘述，何者正確？ (A) 週期素在整個細胞週期中會一直以穩定的濃度存在細胞內 (B) 為了進入週期的下一階段，CDK 會被酵素分解 (C) 當特定的 MPF 生成時，便會促進細胞進入週期的下一階段 (D) 週期素 A 在整個細胞週期中廣泛存在。
- () (3) 下列有關本文之敘述，何者正確？ (A) 細胞分裂期屬於細胞週期中最重要的階段，因此經歷時間比間期長 (B) 細胞分裂期中的階段轉換較間期頻繁，因此相關的週期素種類較多元 (C) 若細胞週期中的調控因子發生異常，新細胞必定無法生成 (D) 若特殊因子或特定酵素基因發生突變，就可能導致癌化現象生成。

答案：(1)(B)；(2)(C)；(3)(D)

解析：(1)(B) 依據題圖內容得知：細胞進入細胞分裂期 (M 期) 時，週期素 B 的含量最多。

(2)(A) 依據內文：「當準備進入下一時期時，此階段的週期素便會被分解，下一時期特定的週期素就會被合成」，得知：週期素在整個細胞週期中不會保持固定的濃度。(B)(C) 依據內文：「週期素 D、週期素 E、週期素 A 與週期素 B 分別在細胞週期的特定時期被合成，在不同階段中，與一直以無活性方式存在的 CDK 結合，形成具有活性的成熟促進因子 (MPF)，進而促進細胞週期的進行。」，得知：為了進入週期的下一階段，週期素會與無活性的 CDK 結合成具有活性的 MPF，CDK 並未被酵素分解。(D) 依據題圖內容得知：在整個細胞週期中廣泛存在是週期素 D。

(3)(A) 依據內文：「間期占了整個細胞週期絕大部分的時間」，得知：細胞分裂期經歷時間比間期短。(B) 依據題圖內容得知：間期又向下區分為 G₁ 期、S 期與 G₂ 期，其過程需要週期素 D、E 以及 A，而分裂期所需之週期素只有 D 與 B，因此細胞分裂期所需的週期素種類較少。(C)(D) 依據內文：「細胞週期內部必須有嚴謹的調控機制與步驟，否則一旦發生混亂，新細胞便無法增生，或者是分裂失去控制，導致癌細胞生成。」，得知：若細胞週期中的調控因子發生異常，可能無法生成新細胞，亦可能導致癌化現象生成。

出處：試題集錦

編號：670844 難易度：中

12. 獲得 1912 年諾貝爾生理醫學獎的亞歷克希·卡雷而 (Alexis Carrel) 提出了一種論點：只要處在合適的環境，細胞就可以無限制的分裂產生子細胞。但多年來，科學家們始終無法驗證這個論點。一直等到 1960 年代，李奧納多·海佛列克 (Leonard Hayflick) 才終於推翻卡雷而的論點。當時他發現細胞大概可以分裂 40~60 次，然後細胞就會因為凋亡而死亡。因此，海佛列克認為有限的分裂次數可能和細胞衰老、身體的老化有關。後人將此一細胞分裂極限的概念稱為「海佛列克極限」。

三位美國生物學家發現染色體中具有一種特殊結構及一種酵素，進一步解開了限制細胞分裂極限的機制。端粒位於染色體兩端，是一種像帽子的特殊結構，其構造是不斷重複的 DNA「TTAGGG」序列。由於 DNA 的複製過程中，會使得 DNA 的末端處總是會有一小段序列無法成功複製，導致 DNA 複製完成後兩端都會遺失一部分的序列，端粒也在複製的過程中愈來愈短。因為這樣的「末端問題」，當端粒不能再縮短時，細胞的分裂能力就達到「海佛列克極限」了。端粒就像細胞生命的倒數計時器，當端粒過短，複製造成的遺失序列已開始損壞染色體結構與基因體，細胞就會停止複製並邁入衰老。

幹細胞可以不斷分裂出新的細胞，是因為一種可以加長 DNA 末端端粒的酵素，稱為端粒酶。端粒酶是一種蛋白質，其調控機制相當複雜，失控的端粒酶活性，可讓細胞獲得不斷分裂的能力，甚至變成能夠侵害人體其他組織的癌細胞。因此正在開發的癌症治療方式，即是希望藉由端粒酶的抑制劑，抑制端粒的還原，使癌細胞像一般體細胞一樣會衰老死亡。研究也嘗試使用端粒酶的活化劑來修復或延長健康細胞中的端粒，以提高健康細胞的「海佛列克極限」。試根據上文回答下列問題：

- () (1) 請問下列對於「海佛列克極限」的敘述，何者正確？ (A) 為細胞分裂次數的極限 (B) 為人體壽命的極限 (C) 多數細胞大約只能分裂 10~30 次 (D) 海佛列克極限的提高可透過抑制端粒酶的活性來達成。
- () (2) 下列關於端粒的敘述，何者正確？ (A) 由一段「TTAGGG」序列的 DNA 所構成 (B) 為在染色體兩端的特定 DNA 片段 (C) 為一段不可切斷與不會縮短的 DNA 片段 (D) 可保護染色體避免化學物質的傷害。

答案：(1)(A)；(2)(B)

解析：(1) 依據內文：「當時他發現細胞大概可以分裂 40~60 次，然後細胞就會因為凋亡而死亡。因此，海佛列克認為有限的分裂次數可能和細胞衰老、身體的老化有關。後人將此一細胞分裂極限的概念稱為「海佛列克極限」。」，得知：「海佛列克極限」為細胞大概可以分裂 40~60 次，然後細胞就會因為凋亡而死亡。

(2)(A)(B) 依據內文：「端粒位於染色體兩端，是一種像帽子的特殊結構，其構造是不斷重複的 DNA「TTAGGG」序列。」，得知：端粒是一段不斷重複的「TTAGGG」序列所構成的 DNA 序列。(C) 依據內文：「由於 DNA 的複製過程中，會使得 DNA 的末端處總是會有一小段序列無法成功複製，導致 DNA 複製完成後兩端都會遺失一部分的序列，端粒也在複製的過程中愈來愈短。」，得知：端粒為 DNA 末端的一段序列，因為總是會有一小段序列無法成功複製，導致 DNA 複製完成後兩端都會遺失一部分的序列。(D) 依據內文：「端粒就

像細胞生命的倒數計時器，當端粒過短，複製造成的遺失序列已開始損壞染色體結構與基因體，細胞就會停止複製並邁入衰老。」，得知：端粒為可保護染色體避免複製時所造成染色體結構與基因體的傷害。

出處：試題集錦

編號：670845 難易度：難

13. 卵巢所排出的「卵」，在受精前有賴活化之細胞靜止因子（cytostatic factor, CSF）以維持細胞內成熟啟動因子（maturation / M-phase promoting factor, MPF）之活性，而使細胞週期靜休於減數分裂第二階段之中期（M II），一旦受精作用發生，會立即進行減數分裂第二階段。

已知 MPF 含有 2 個次單位，即 cyclin B（週期蛋白）和 P34cdc2 蛋白（週期蛋白依賴性蛋白激酶），P34cdc2 為其催化單位，cyclin B 為其調節次單位。受精時，精子接觸卵膜之際，會引發「卵」細胞內 Ca^{2+} 濃度的增加，進而誘發 P34cdc2 進行磷酸化作用或引發 cyclin B 的退化，以及 CSF 活性之下降，導致 P34cdc2 與 cyclin B 之結合態瓦解，而使 MPF 活性降低，啟動「卵」細胞完成減數分裂第二階段。則：

- () (1) 文中的「卵」細胞即是下列哪一細胞？ (A) 卵原細胞 (B) 初級卵母細胞 (C) 次級卵母細胞 (D) 卵細胞。
- () (2) 下列何者是導致「卵」細胞靜休的最直接因子？ (A) CSF (B) SF (C) MPF (D) Ca^{2+} (E) P34cdc2。
- () (3) 有關啟動「卵」細胞完成減數分裂第二階段的過程，下列敘述哪些正確？（應選 4 項） (A) Ca^{2+} 濃度增加 (B) CSF 活性增加 (C) MPF 活性降低 (D) P34cdc2 發生磷酸化作用 (E) cyclin B 退化。
- () (4) 卵巢所排出的「卵」，符合下列哪些敘述？（應選 3 項） (A) 已完成減數分裂第一階段 (B) 具有單倍數染色體 (C) DNA 的含量較卵原細胞倍增 (D) 含有高活性的 CSF 和 MPF (E) 含有高濃度的 Ca^{2+} 。

答案：(1)(C)；(2)(A)；(3)(A)(C)(D)(E)；(4)(A)(B)(D)

解析：(1) 次級卵母細胞進行減數分裂第二階段。

(2) 由文章第一段得知。

(3) (B) CSF 活性下降。

(4) (C) 相同。(E) 低濃度。

	DNA 含量	套數	染色體數目
精(卵)原細胞	2a	2n	46
初級精(卵)母細胞	4a	2n	46
次級精(卵)母細胞	2a	1n	23
精(卵)細胞 / 精子	a	1n	23

出處：試題集錦

編號：670846 難易度：難

14. 科學家發現幾乎所有哺乳動物的肝臟中，同時具有單核與雙核的肝細胞，且其細胞核中的染色體套數，除了一般體細胞的二倍體（2n）外，還常有四倍體（4n）、八倍體（8n）、十六倍體（16n）或更多的多倍體細胞核。在一般的細胞中，若染色體套數過度增加（advanced polyploidy），常代表該細胞處於衰老或極度分化的狀態，但肝細胞的「多倍體化（polyploidization）」卻是正常的現象。例如：在剛出生的小鼠體內，其肝細胞全數皆為二倍體細胞，在斷奶後部分肝細胞開始進行多倍體化，當成長為成鼠時，只剩 10% 肝細胞為二倍體細胞，70% 的肝細胞為四倍體細胞，20% 的肝細胞為八倍體細胞；而在多倍體細胞中（一個細胞所含的染色體超過兩套），20~30% 的細胞為雙核細胞（具兩個 2n 或兩個 4n 的細胞核）。雙核細胞可能是行細胞分裂時，沒形成收縮環（contractile ring），而無法完成細胞質分裂（cytokinesis），最後產生了雙核二倍體（ $2 \times 2n$ ）細胞。人類的多倍體肝細胞比例較小鼠低，成人的肝細胞中約有 20~30% 為多倍體細胞。

無論是多核或多倍體細胞，其細胞內所含的染色體含量比一般單核二倍體細胞多，可透過數量較多的基因經轉錄與轉譯，產生更多量的蛋白質產物，例如：更大量的酵素，可增加該細胞生理代謝的效率，進而可使細胞質量與體積增加。另一方面，增加細胞內基因的數量，可降低因基因突變而造成損害的機率；多倍體就像是具有許多基因備胎，當部分基因突變而失去功能，仍有多餘的基因可以運作；例如：肝細胞在進行解毒作用時（detoxification）可能產生大量過氧化物與其他代謝產物，這些物質可能引發細胞死亡或基因的突變，導致肝細胞轉變成癌細胞，而多倍體細胞的染色體數目較多，就可作為備胎而保護細胞免於死亡或癌化。（摘錄自科學教育月刊）

- () (1) 本文主要在強調下列何種概念？ (A) 細胞老化與染色體套數的關係 (B) 肝細胞具有多套染色體的現象及意義 (C) 小鼠及人類肝細胞的差異 (D) 肝細胞如何使染色體套數增加的方式。
- () (2) 根據本文，下列敘述哪些正確？（應選 2 項） (A) 成鼠的多倍體肝細胞比例較成人高 (B) 肝細胞漸漸老化的過程中，會伴隨著染色體套數增加的現象 (C) 一出生的小鼠，其肝細胞就具有四倍或更多的染色體套數 (D) 具有多倍體的肝細胞，均具有兩個細胞核 (E) 雙核的肝細胞，可能是有絲分裂末期細胞質不分裂而形成。
- () (3) 肝細胞呈現多核或染色體增加與下列哪些生理活動或現象有關？（應選 3 項） (A) 染色體套數增加，可提供多餘的基因，避免代謝過程中產生的過氧化物或有毒物質對細胞造成傷害 (B) 因染色體含量增加，故肝細胞再生的能力強 (C) 受到肝炎病毒的感染，造成染色體套數增加 (D) 染色體含量較多，可藉由基因表現，生產較多蛋白質，以提升肝細胞代謝效率 (E) 可替代突變基因的功能，維持細胞的正常運作。

答案：(1)(B)；(2)(A)(E)；(3)(A)(D)(E)

解析：(1)(A)第一段文章中指出：一般細胞套數增加常代表衰老或極度分化；但多倍體化在肝細胞是正常現象。(C)小鼠與人均為哺乳類，故肝細胞均會多倍體化。(D)染色體套數增加的意義，而非如何使染色體套數增加。
(2)(B)肝細胞的多倍體化為正常現象，與老化無太大關聯。(C)斷奶後，部分肝細胞才開始多倍體化。(D)有單核，也有雙核。
(3)(B)多倍體為基因備胎而保護肝細胞免於死亡或癌化。(C)並非因病毒造成；可能因細胞分裂時沒形成收縮環導致。

出處：試題集錦

編號：670847 難易度：中

15. 細胞分裂的過程中，一旦染色體複製並濃縮後，它們就必須移到各自的細胞核。為了達成這個目標，細胞建立了一個籠狀的機器，環繞在 92 條染色體旁，並從細胞兩相反方向伸出長纖維絲，抓住每一條染色體。生物學家一度為細胞是如何準確運送 46 條染色體到新細胞中而困擾。這就像是兩個盲人伸手在抽屜中，從 46 雙不同的襪子，抽出每雙襪子的其中一隻來一樣。有絲分裂必須在每次分裂過程中都正確無誤，否則就會有一個細胞多一條染色體，另外一個細胞少一條的情形。這種情形如果出現在精卵的製造中，就會發生嚴重的遺傳疾病。這些分子機器是如何從這糾結的大雜燴中，將 92 個物件分門別類的呢？

這個過程其實非常簡單，染色體能正確無誤地均分為兩群的秘密，在於每對複製後的染色體仍然相連。這有如一雙襪子被綁在一起，負責分類的分類員甲在拉出一隻襪子後，就自動將另一隻襪子提到適當的位置，讓分類員乙可以抓住並拉開另一隻襪子，染色體的分離就是利用類似的方式。

在染色體中節的位置上有兩個特殊的構造：著絲點蛋白，他們背對背地位在染色體的兩側，用以抓住由中心粒延伸而來的細絲（微管蛋白）。如果將微管比喻為救援時丟出的繩索，那麼著絲點蛋白的任務就是握緊繩索，使染色體可以拖著自己爬向安全的地方，就是未來子細胞的新細胞核。

- () (1) 下列選項中的構造，何者較符合文章中所指「複製並濃縮後」的染色體？ (A) 同源染色體 (B) 染色質 (C) 子染色體 (D) 二分體。
- () (2) 下列選項中的構造，何者較符合文章中「籠狀的、染色體分離機器」？ (A) 紡錘體 (B) 星狀體 (C) 中心體 (D) 赤道板。
- () (3) 下列何者構造，可以擔任文章中「分類員」的角色？ (A) 中心粒 (B) 染色分體 (C) 紡錘絲 (D) 高基氏體。
- () (4) 人類細胞可將 92 條染色體正確無誤地均分到子細胞中，是因下列何種現象的協助？ (A) 著絲點蛋白位在染色體的中央 (B) 複製後的染色體形成二分體 (C) 染色體自己抓著微管蛋白，爬向子細胞 (D) 二分體在細胞分裂的前期排列在赤道板上。

答案：(1)(D)；(2)(A)；(3)(C)；(4)(C)

解析：(1) 染色質複製完後，所形成的二分子染色質會在中節的位置上連接在一起，而由中節連在一起的染色質分子，在進入細胞分裂期後，便會濃縮形成二分體。
(2) 人類 46 條染色體在經過染色體複製後會形成 46 組二分體，每一組二分體都會有兩條方向相反的紡錘絲與之相連，全部 92 條紡錘絲便形成紡錘體構造。
(3) 一雙被綁在一起的襪子，就如同複製完後的二分體，分類員甲、乙分別抓住襪子的兩端並將襪子拉開，這就像紡錘絲將二分體分離的方式。
(4) 在染色體中節的位置上有兩個特殊的構造：著絲點蛋白，可抓住由中心粒延伸而來的細絲，使染色體可以拖著自己爬向未來子細胞的新細胞核。

出處：試題集錦

編號：670848 難易度：中

16. 人類女性在胎兒期卵巢內就形成許多卵原細胞，每一個卵原細胞被許多濾泡細胞包圍，合稱為濾泡。出生前卵巢內約有數十萬個濾泡，但達生育年齡後，只有數百個卵可以發育成熟而後排出，其餘則退化。

在出生前，卵原細胞會完成染色體複製，停留在減數分裂第一階段前期，此時的卵稱為初級卵母細胞。在青春期，初級卵母細胞會完成減數分裂第一階段，稱為次級卵母細胞。次級卵母細胞自卵巢排出的過程稱為排卵。當精子進入後，才會啟動次級卵母細胞完成減數分裂第二階段，產生一個能和精子結合的卵，此時精卵結合的過程稱為受精。請根據此文與平日習得的知識回答問題：

() 下列關於人類精子及卵形成過程的比較，何者正確？

選 項	精子的形成過程	卵的形成過程
A 產生部位	副睪	卵巢
B 分裂方式	減數分裂	有絲分裂
C 分裂情形	染色體平均分離到子細胞，細胞等大	染色體平均分離到子細胞，細胞大小不同
D 一個母細胞	1 個	1 個

分裂所產生的可受精子細胞數		
E 染色體數目	24 條	24 條

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(C)

解析：

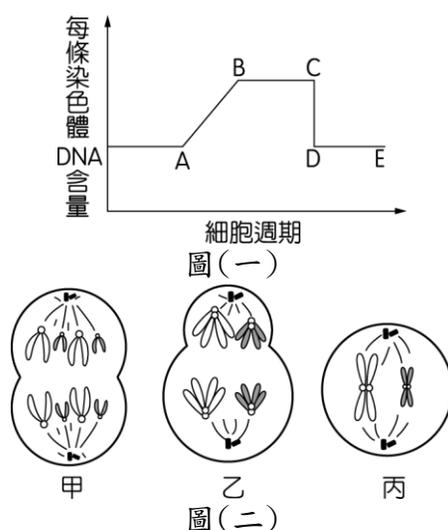
選 項	精子的形成過程	卵的形成過程
(A)	睪丸細精管	卵巢
(B)	減數分裂	減數分裂
(D)	4 個	1 個
(E)	23 條	23 條

出處：試題集錦

五、填充題

編號：670849 難易度：難

17. 附圖(一)表示不同的細胞分裂時期與每條染色體 DNA 含量變化的關係；附圖(二)表示處於不同細胞分裂時期的細胞模式圖。試回答下列有關細胞分裂的問題：



- 圖(一)中，A → B 段形成的原因是【 】複製，該過程發生於細胞週期中間期的【 】期。
- 圖(一)中，C → D 段形成的原因是【 】分離。
- 圖(二)中，【 】細胞處於圖(一)中的 B → C 段。
- 圖(二)中，【 】細胞處於圖(一)中的 D → E 段。
- 由圖(二)的乙可知，該細胞含有【 】條姐妹染色分體，染色體數與 DNA 數量之比為【 】。該細胞處於減數分裂第【 】階段。

答案：(1)DNA (染色體)；S；(2)姐妹染色分體；(3)乙、丙；(4)甲；(5)8；1：2；一

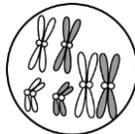
解析：A → B：DNA 複製；B → C：減數分裂第一階段（同源染色體分離）；C → D：減數分裂第二階段（姐妹染色分體分離）。甲：減數分裂第二階段的染色體正往細胞兩端移動；乙：減數分裂第一階段的同源染色體正往細胞兩端移動；丙：減數分裂第一階段後產生的子細胞。

(5)染色體有 4 條，但每個染色體有兩個姐妹染色分體，DNA 數量為 8。

出處：試題集錦

編號：670850 難易度：中

18. 附圖為某生物體中細胞行減數分裂過程中染色體配對時的狀況，則該生物體細胞之 2n（雙套）是【 】條，1n（單套）是【 】條染色體。



答案：6；3

解析：由題圖可知，有三對同源染色體正兩兩成對進行聯會。

出處：試題集錦

編號：670851 難易度：易

19. 減數分裂與有絲分裂的比較如下：

項 目	有絲分裂	減數分裂
染色體複製次	(1)	(2)

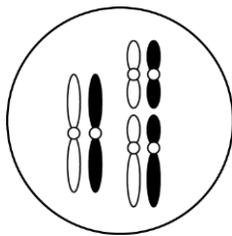
數	【 】	【 】
細胞分裂次數	(3) 【 】	(4) 【 】
產生子細胞數	(5) 【 】	(6) 【 】
是否發生同源 染色體聯會	(7) 【 】	(8) 【 】
是否形成四分 體	(9) 【 】	(10) 【 】
染色體套數的 變化	(11) 【 】	(12) 【 】

答案：(1) 1；(2) 1；(3) 1；(4) 2；(5) 2；(6) 4；(7) 否；(8) 是；(9) 否；(10) 是；(11) $2n \rightarrow 2n$ ；(12) $2n \rightarrow 1n$

出處：試題集錦

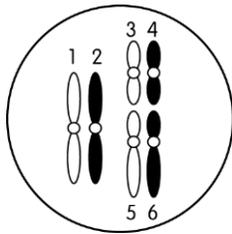
編號：670852 難易度：易

20. 附圖中的細胞有(1)【 】條染色體、(2)【 】對同源染色體、(3)【 】套染色體(N)、DNA 量為(4)【 】a。



答案：(1) 6；(2) 3；(3) 2；(4) 2

解析：



(1) 細胞有 6 條染色體：染色體 1~6。

(2) 有 3 對同源染色體：染色體 1、2，染色體 3、4 及染色體 5、6 各為一對同源染色體。

(3) 2 套染色體(N)：染色體 1、3、5 為一套染色體，染色體 2、4、6 為另一套染色體。

(4) DNA 量為 2a：此時細胞未完成複製，因此 DNA 量等於染色體套數。

出處：試題集錦

編號：670853 難易度：中

21. 黑猩猩體細胞有 48 條染色體，請寫出母黑猩猩以下各時期染色體的數目：

	受精卵	卵原細胞	初級卵母細胞	次級卵母細胞	卵
染色體數目(條)	48	(1)	(2)	(3)	24
染色體套數(n)	2n	(4)	(5)	(6)	n

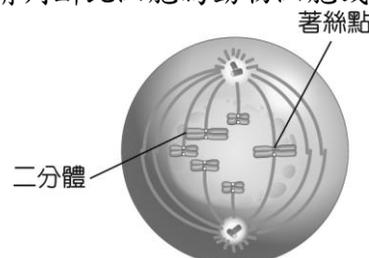
答案：(1) 48；(2) 48；(3) 24；(4) 2n；(5) 2n；(6) n

出處：試題集錦

六、問答題

編號：670854 難易度：中

22. 附圖為一細胞正在進行有絲分裂的示意圖，請判斷此細胞為動物細胞或植物細胞？理由為何？



答：

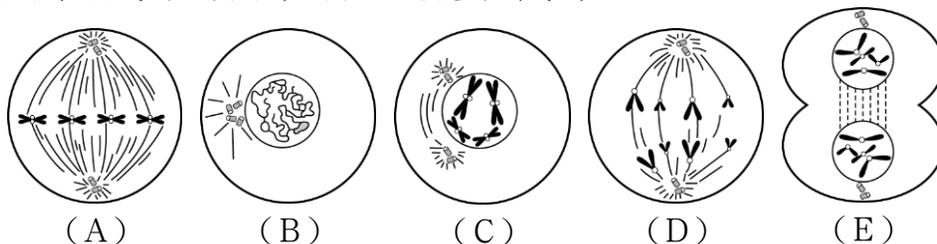
答案：動物細胞；具有中心粒，且不具有細胞壁。

解析：由形態與細胞構造判斷。

出處：試題集錦

編號：670855 難易度：中

23. 下列5圖為動物細胞有絲分裂模式圖，其分裂過程之先後排列為何？



答：

答案：(B)(C)(A)(D)(E)。

解析：間期→染色體複製剛出現散亂排列的染色體→染色體排在細胞中央→染色體正往細胞兩端移動→出現細胞核。

出處：試題集錦

編號：670856 難易度：中

24. 染色體有下列不同的時期：① ② ③ ④。細胞在間期與隨後進行有絲分裂時，其次序為何？

答：

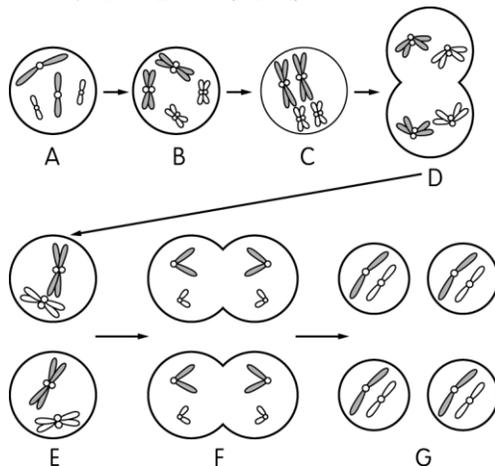
答案：①④③②。

解析：染色體在間期①便已複製，在行有絲分裂時才凝聚縮短變粗，故先為④再為③，②可能出現在染色體正往細胞兩端移動或出現細胞核時。

出處：試題集錦

編號：670857 難易度：中

25. 附圖為細胞進行減數分裂過程，以A~G的代號回答下列各題：



- (1) 細胞具單倍數染色體為何者？
- (2) 已複製的同源染色體配對為何者？
- (3) 已複製的同源染色體互相分離為何者？
- (4) 細胞進行減數分裂第二階段為何者？

答：

答案：(1) E、F、G；(2) C；(3) D；(4) F。

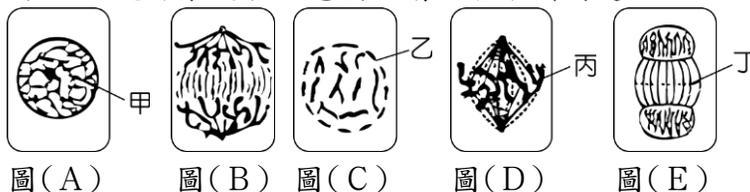
解析：(1) 減數分裂第一階段完成後，同源染色體分離，所產生的子細胞便是單倍體 (D → E)。

(2)(3)(4) 二倍體染色體細胞的間期→染色質複製 (B) →減數分裂第一階段剛出現散亂排列的染色體時，未聯會→聯會形成四分體→減數分裂第一階段同源染色體分開 (D)，各自往細胞兩端移動 (2n) →完成減數分裂第一階段 (1n) →減數分裂第二階段姐妹染色體分開 (F)，正往細胞兩端移動→完成減數分裂第二階段。

出處：試題集錦

編號：670858 難易度：難

26. 附圖(A)~(E)為二倍體 (2n) 植物細胞分裂過程示意圖，請回答下列問題：



- (1) 細胞分裂發生的順序為何？
- (2) 圖(D)的染色體為32條，則根細胞的染色體為幾條？
- (3) 在甲、乙、丙、丁的構造中，何者只有在植物細胞分裂時才會出現？

(4)圖(D)中的染色體丙，其染色體倍數應為 $1n$ 、 $2n$ 或 $4n$ ？

答：

答案：(1)(A)→(C)→(D)→(B)→(E)；(2)32；(3)丁；(4) $2n$ 。

解析：(1)(A)為間期，(B)為染色體正往細胞兩端移動時，(C)為剛出現散亂排列的染色體時，(D)為染色體排在細胞中央時，(E)為出現細胞核。

(2)此為有絲分裂，(D)的染色體為32條，和根的體細胞染色體數相同。

(3)在赤道板處形成細胞板(丁)，只有植物細胞才有丁。

(4)每種染色體皆成對出現。

出處：試題集錦

編號：670859 難易度：中

27. 附圖表示某種生物的3個正在分裂的細胞(假設只含有兩對染色體)，請回答以下問題：



(1)附圖中甲、乙、丙各表示何種細胞分裂的什麼過程？

(2)乙圖和丙圖所代表的細胞在分裂完成後，產生的子細胞分別是什麼？

答：

答案：(1)甲圖：減數分裂第一階段同源染色體正往細胞兩端移動時，乙圖：有絲分裂染色體正往細胞兩端移動時，丙圖：減數分裂第二階段染色體正往細胞兩端移動時；

(2)乙圖：體細胞，丙圖：配子(生殖細胞、精子或卵)。

解析：細胞分裂順序為下列所示：

①染色質呈絲狀，核仁、核膜存在。

②染色體排列在紡錘體中央。

③染色體向細胞的兩極移動。

④兩個新的細胞核形成，細胞板出現。

出處：試題集錦

編號：670860 難易度：中

28. 減數分裂第一階段和有絲分裂皆會出現染色體排在細胞中央的現象，如何區分兩者的不同？

答：

答案：減數分裂第一階段會呈現同源染色體聯會的現象。

解析：細胞分裂順序為下列所示：

①染色質呈絲狀，核仁、核膜存在。

②染色體排列在紡錘體中央。

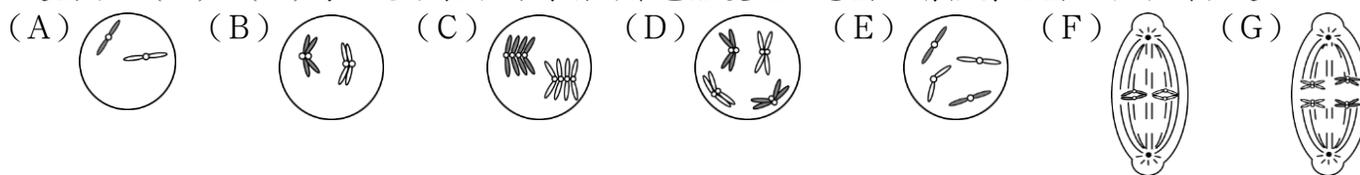
③染色體向細胞的兩極移動。

④兩個新的細胞核形成，細胞板出現。

出處：試題集錦

編號：670861 難易度：中

29. 題圖中，(A)~(G)為細胞分裂不同時期的染色體變化示意圖，請根據此圖回答下列各題：



(1)請排列出動物細胞行減數分裂時染色體的變化順序？

(2)發生減數分裂時染色體由 $2n \rightarrow n$ ，是發生於哪兩個階段之間？

答：

答案：(1)(E)(D)(C)(G)(B)(F)(A)；(2)(G)(B)。

解析：(E)二倍體染色體細胞的間期→(D)染色質複製→減數分裂第一階段剛出現散亂排列的染色體時，未聯會→(C)聯會形成四分體→(G)減數分裂第一階段同源染色體分開，各自往細胞兩端移動($2n$)→(B)完成減數分裂第一階段($1n$)→(F)減數分裂第二階段姐妹染色體往細胞兩端移動→(A)完成減數分裂第二階段。

出處：試題集錦

編號：670862 難易度：易

30. 排列有絲分裂各階段的正確順序：(甲)二分體排列在細胞中央、(乙)姐妹染色體分離，並向細胞兩端移動、(丙)染色體顯現，核仁消失、(丁)染色體消失，核膜出現。

答：

答案：(丙)→(甲)→(乙)→(丁)。

出處：試題集錦

編號：670863 難易度：中

31. 請比較有絲分裂與減數分裂的不同處。

答：

答案：

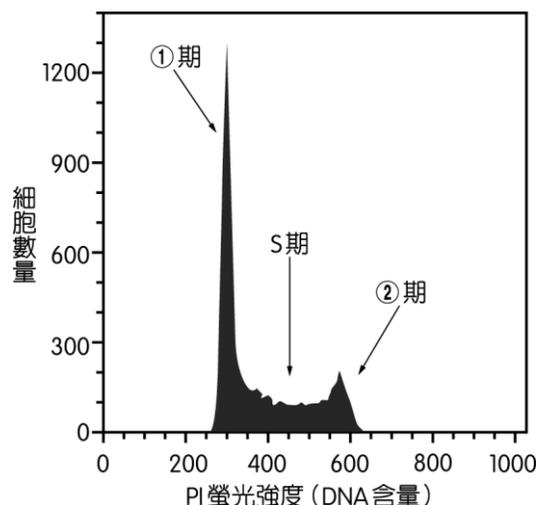
	有絲分裂	減數分裂
產生的細胞	體細胞（如表皮、腸黏膜）	生殖細胞（精子、卵）
染色體複製次數	1次	1次
細胞分裂次數	1次	2次
產生子細胞數	2個	4個
同源染色體配對	無	有
同源染色體分離	無	有
遺傳物質	子細胞的遺傳物質皆與母細胞相同 $2n \rightarrow 2n$ ； $n \rightarrow n$	子細胞的染色體數目為母細胞之一半，子細胞之遺傳物質與母細胞不同 $2n \rightarrow n$

出處：試題集錦

編號：670864 難易度：中

32. 細胞週期 (cell cycle) 是一連串有規律的步驟，使細胞成長，而後分裂為兩個子細胞。細胞週期可分為細胞生長期和有絲分裂期。細胞生長期 (間期) 可分成三個時期：(I) 第一間期 [Gap 1 (G1) phase]：是細胞生長的時期，此時細胞代謝活化，複製所需胞器以及一些細胞質的組成，以供下一階段複製染色體使用；(II) 合成期 [Synthesis (S) phase]：DNA 進行複製的時期；(III) 第二間期 (Gap 2 (G2) phase)：此時細胞已具有兩倍的遺傳物質，並為有絲分裂期做準備。接著進入細胞分裂期 [Mitosis (M) phase]，進行核裂 (染色體分離) 和質裂 (細胞質分裂) 的階段。另外還有個 G0 phase，為細胞離開細胞週期並且停止分裂的時期。

癌症的發生經常是由於基因的缺損而造成細胞的細胞週期失控，而導致細胞不正常的增生。在臨床上針對癌細胞的化學療法，大都是藉由調控參與細胞週期的分子，進而造成細胞週期停滯，誘發癌細胞的凋亡 (apoptosis)。在癌症病理學中會偵測細胞在各細胞週期的狀態，來分析癌細胞的增生比率。而其中一項方式是利用流式細胞儀搭配核染劑——propidium iodide (PI) 觀測各細胞 DNA 含量的變化。PI 可標定核酸再透過雷射光激發出螢光，藉由偵測螢光強度來判斷細胞週期變化。附圖為某細胞實驗結果，請依照上述內文試判斷圖中①、②分別為哪一時期？((A) G2 / M 期，(B) G0 / G1 期)



答：

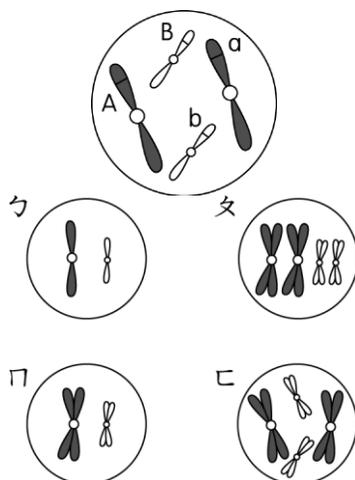
答案：①(B)，②(A)。

解析：①期之 PI 螢光強度 (DNA 含量) 較 S 期為少，這表示①期的細胞尚未進入 S 期，且①期的細胞數目較 S 期的細胞數目多很多，這表示①期的細胞無法進入細胞週期而停滯在 G0 期，故選(B)。②期的 PI 螢光強度 (DNA 含量) 較 S 期為多，且②期的細胞數目約略較 S 期的細胞數目多，這表示②期的細胞已進入細胞分裂期 (M 期)，故細胞數目與 DNA 含量增加。若為 G2 期，則細胞僅會有 DNA 含量的增加而不會有數目的增加，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：670865 難易度：中

33. 附圖為即將進行減數分裂的某種細胞，以及進行減數分裂時的染色體變化 \rightarrow ~ \square ，其中A、a、B、b為染色體上的基因，請回答下列問題：



- (1)請排列出此細胞的染色體變化順序。
- (2)在動物體中的何種細胞會進行此過程？(至少寫出一種細胞)
- (3)若A基因來自父親，請問此細胞中的哪個基因來自於母親？

答：

答案：(1) $\square \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ ；(2)精母細胞(或卵母細胞)；(3)a。

解析：(1)減數分裂過程為染色質先進行複製(\square)，複製完後的同源染色體會發生聯會，排列在細胞中央形成四分體(\rightarrow)，當要進行減數分裂第一階段時，聯會的同源染色體會彼此分離而進入兩個子細胞內(\square)，接著進行減數分裂第二次階段，此時姐妹染色體會互相分離並進入兩個子細胞(\rightarrow)。

(2)可進行減數分裂的細胞為生殖母細胞。

(3)兩條長黑染色體為同源染色體，因此位在一條長黑染色體上的A基因來自父親，而位在另一條長黑染色體上的a基因則來自母親。

出處：試題集錦

編號：670866 難易度：易

34. 阿茲海默症(Alzheimer's disease, 簡稱為AD)是最普遍的失智症類型，且通常在老年時期發生。患者一般在初期病徵發生的十年內死亡。AD形成原因有許多，一般認為主要原因是腦內的 β -類澱粉蛋白(β -amyloid, $A\beta$)累積。 β -類澱粉蛋白是類澱粉前驅蛋白(amyloid precursor protein)受到 β -分泌酶(beta-secretase)與 γ -分泌酶(gamma-secretase)裁切後形成，通常會進一步分解，但在阿茲海默症患者體內， β -類澱粉蛋白會堆積在神經元周遭，最後導致細胞死亡、大腦退化，一直以來，多數科學家認為 β -類澱粉蛋白是AD的主要病因。

近年來，數十項研究顯示，AD患者體內有大量類唐氏症的細胞。俄羅斯研究人員在2009年發表的研究指出，阿茲海默症患者腦中的神經元有高達15%多一條第21號染色體。科學家透過小鼠研究發現：當正常細胞接觸到 β -類澱粉蛋白，在細胞分裂時容易出錯，而製造更多擁有多一條第21號染色體的細胞，隨之產生更多斑塊。

- (1)一般認為造成阿茲海默症的主要原因是什麼物質的累積？
- (2)細胞分泌 β -類澱粉蛋白的過程，與細胞內哪個胞器的關係最密切？
- (3)文中的細胞分裂時容易出錯，此細胞分裂是指有絲分裂或減數分裂？請說明判斷原因。
- (4)承第(3)題，此出錯是指同源染色體分離異常或姐妹染色體分離異常？請說明判斷原因。

答：

答案：(1) β -類澱粉蛋白；(2)高基氏體；(3)有絲分裂。腦部神經元屬於體細胞，可進行的細胞分裂方式為有絲分裂；(4)姐妹染色體分離異常。腦部神經元所進行的有絲分裂其染色體分離方式為姐妹染色體分離，而同源染色體分離為減數分裂第一階段的染色體分離方式。

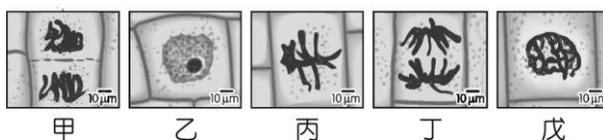
解析：(2)高基氏體在分泌旺盛的細胞特別發達，因此與細胞分泌作用關係最密切的胞器為高基氏體。

出處：試題集錦

七、混合題

編號：670867 難易度：中

35. 中中在實驗室進行細胞分裂玻片的觀察，觀察結果如附圖所示，請回答下列問題：



- (1)此細胞為動物細胞或植物細胞？請說明你的判斷理由。
- () (2)該玻片所見的細胞以何種形態所占比例最高？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。
- (3)承上題，試解釋為何該形態的細胞所占比例最高？
- (4)圖中細胞由間期至細胞分裂完成的過程依序為何？

答：

答案：(1)植物細胞。①此細胞分裂過程中，沒有出現動物細胞分裂時特有的細胞膜凹陷現象。或②此細胞分裂過程中，出現植物細胞分裂時特有的細胞板（圖甲細胞中央虛線處）；(2)(B)；(3)細胞週期包含間期與分裂期，其中間期所占的時間較長，而分裂期所占的時間較短；(4)乙→戊→丙→丁→甲。

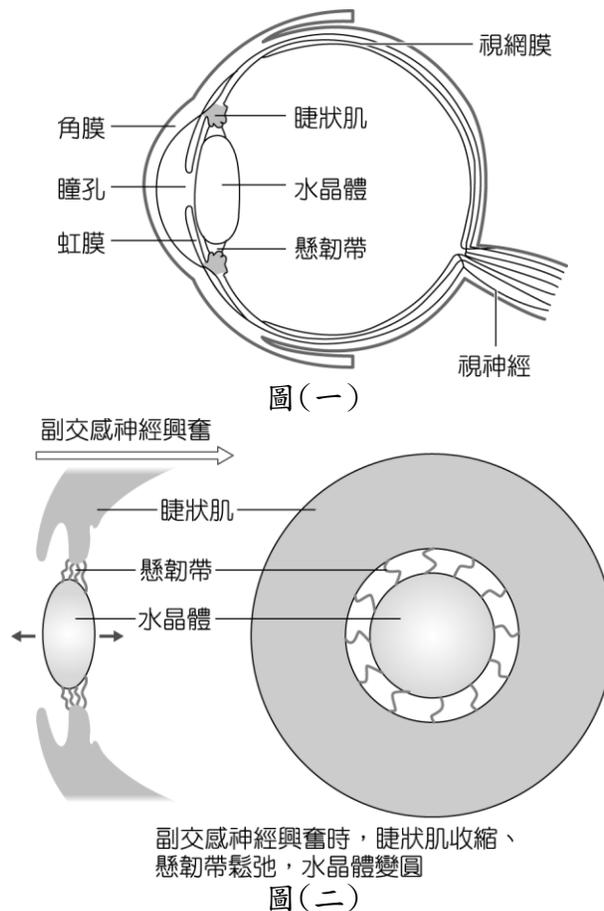
解析：(2)細胞甲具有兩個細胞核，此時該細胞處於分裂期的最後階段；細胞乙具有一個細胞核且仍可清楚看到核膜，此時該細胞處於間期的階段；細胞丙已看不見細胞核的核膜構造，且染色體排列在細胞中央並往兩極分離，此時該細胞處於分裂期的中間階段；細胞丁已看不見細胞核的核膜構造，且染色體已分離至兩極，此時該細胞處於分裂期的中後期階段；細胞戊已看不見細胞核的核膜構造，可看見染色體隨意散布在細胞，此時該細胞處於分裂期的前期階段。因此細胞週期中，處於細胞間期的細胞乙所占的比例最高，故選(B)。

(4)細胞甲具有兩個細胞核，此時該細胞處於分裂期的最後階段；細胞乙具有一個細胞核且仍可清楚看到核膜，此時該細胞處於間期的階段；細胞丙已看不見細胞核的核膜構造，且染色體排列在細胞中央並往兩極分離，此時該細胞處於分裂期的中間階段；細胞丁已看不見細胞核的核膜構造，且染色體已分離至兩極，此時該細胞處於分裂期的中後期階段；細胞戊已看不見細胞核的核膜構造，可看見染色體隨意散布在細胞，此時該細胞處於分裂期的前期階段。因此細胞由間期（細胞乙）至分裂期的前期（細胞戊）、中期（細胞丙）、中後期（細胞丁），以及細胞質分裂期（細胞甲），故細胞分裂過程為乙→戊→丙→丁→甲。

出處：試題集錦

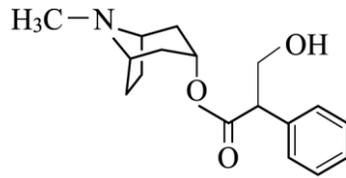
編號：670868 難易度：易

36. 臺灣是世界上有名的近視王國，小學新生即約有2成近視。眼睛結構如圖(一)所示，當我們看近物時，副交感神經興奮，導致環狀的睫狀肌收縮縮短，懸韌帶鬆弛，造成水晶體曲率增加以便對焦，如圖(二)所示；看遠物時則相反。近視的主要原因為近距離用眼過度，睫狀肌在長期用力、充血、僵硬後便會鬆弛無力，要再用力收縮時就會不舒服，最後無法適當對焦，形成所謂的近視。



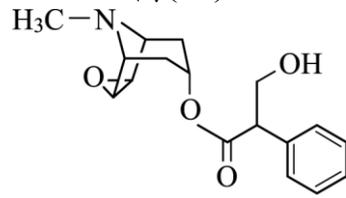
一般為了防止眼睛近視度數增加，大部分的醫師會開散瞳劑——阿托品 (Atropine) 眼藥水，可抑制副交感神經作用，使睫狀肌放鬆，減少其痙攣，從而預防近視或減緩度數增加，但使用阿托品有副作用，包括暫時無法看清近處、對強光極為敏感、易誘發青光眼及中暑等。

阿托品 (分子式為 $C_{17}H_{23}NO_3$) 是無色結晶或白色粉末，其結構如圖(三)，圖中折線處或線的末端皆表示含一個碳原子。其無臭且味苦，熔點為 $114\sim 116\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，熔融時分解，極易溶於水，易溶於乙醇，不溶於乙醚或氯仿，水溶液呈中性，遇鹼性藥物 (如硼砂) 時分解。顛茄、天仙子、曼陀羅及茄莖等物質中含有左旋莨菪鹼 (Scopolamine, 圖(四))，經提取處理後得到的消旋莨菪鹼即為阿托品。



阿托品

圖(三)



左旋莨菪鹼

圖(四)

- () (1) 多細胞生物在受精卵發育為成體的過程中，會逐漸形成許多型態與功能各異的細胞（如睫狀肌、視網膜等），此種過程稱為什麼？ (A) 新陳代謝 (B) 細胞分化 (C) 細胞潛能 (D) 細胞週期 (E) 細胞分裂。

請由文意推測阿托品的生理作用：

- (2) 阿托品可使水晶體的曲率變大或變小？
 (3) 阿托品可使水晶體的焦距變大或變小？
 (4) 使用阿托品後，看相同距離的物體，物體成像位置較使用前更接近或遠離視網膜？

答：

答案：(1)(B)；(2)變小；(3)變大；(4)更接近。

解析：(1) 受精卵發育為成體的過程中，會形成許多型態與功能各異的細胞，此過程稱為細胞分化。

(A) 新陳代謝指生物體內的所有化學反應，主要分為合成與分解。(C) 細胞潛能是指一個細胞可以分化為其他種細胞的能力，而非過程。(D) 細胞週期指細胞生長、分裂的週期。(E) 細胞分裂指有絲分裂或減數分裂的過程。

- (2)(3)(4) 從文章中可推知阿托品的功能為「抑制副交感神經作用」，從而使睫狀肌放鬆，水晶體的曲率變小、焦距變大，使物體成像位置更接近視網膜，視物更為清楚。

出處：試題集錦