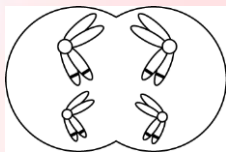
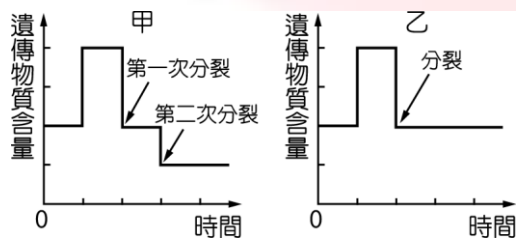


一、選擇：(每題 2 分，共 78 分)

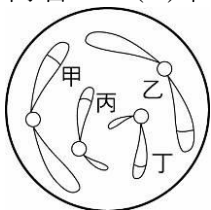
- () 細胞分裂的過程中，染色體需要複製 a 次，染色體分離 b 次，最後產生 c 個子細胞。則以下敘述何者正確？ (A) $a=b<c$ (B) $a>b=c$ (C) $a=b>c$ (D) $a<b=c$ 。
- () 細胞在進行分裂的時候，會有染色體分離的現象。如果觀察到一個細胞出現了同源染色體分離的現象，則可知道此細胞是在進行何種分裂？屬於第幾次的分裂？ (A) 細胞分裂，同源染色體分離屬於第一次分裂 (B) 減數分裂，同源染色體分離屬於第一次分裂 (C) 細胞分裂，同源染色體分離屬於第二次分裂 (D) 減數分裂，同源染色體分離屬於第二次分裂。
- () 果蠅複眼細胞的細胞核中有 8 條染色體，則其體細胞及卵細胞的細胞核內分別有多少染色體？ (A) 體細胞 8 條，卵細胞 4 條 (B) 體細胞 8 條，卵細胞 2 對 (C) 體細胞 4 對，卵細胞 8 條 (D) 體細胞 4 對，卵細胞 2 對。
- () 附圖為細胞進行分裂過程中某一時期，試依據此圖判斷，下列敘述何者正確？ (A) 生殖細胞進行減數分裂形成精子 (B) 受精卵進行細胞分裂 (C) 受精卵進行減數分裂 (D) 皮膚細胞進行減數分裂。



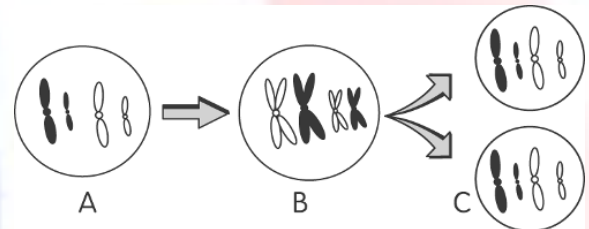
- () 關於人類染色體的對數和套數的敘述，下列何者正確？ (A) 正常的皮膚細胞具有 23 套染色體 (B) 經過減數分裂的精子細胞內有 11 對又一條染色體 (C) 受精卵染色體的對數為 46 對染色體 (D) 剛由卵巢所排出的卵子，其染色體套數為 n 。
- () 下圖為甲、乙兩種細胞，進行分裂過程中遺傳物質含量變化的示意圖。根據此圖判斷，下列敘述何者正確？ (A) 乙所產生子細胞內的染色體不成對 (B) 甲為細胞分裂，乙為減數分裂 (C) 人類受傷後修補傷口須經過乙分裂過程 (D) 由甲分裂方式進行生殖產生的後代，其遺傳物質和親代完全相同。



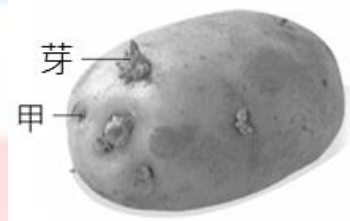
- () 附圖為細胞核內的兩對染色體，甲的同源染色體為何者？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



- () 以下關於生殖的敘述何者正確？ (A) 生物要產生下一代，一定要經過有性生殖 (B) 有性生殖所產生的後代，較能適應多變的環境 (C) 有性生殖的過程不需要進行細胞分裂 (D) 出芽生殖屬於有性生殖的一種。
- () 有關染色體的敘述何者為非？ (A) 同源染色體，一對來自於父方，另一對來自於母方 (B) 人類的體細胞內有同源染色體 (C) 除了性染色體外，同源染色體的大小形狀皆相似 (D) 正常的配子內不含有同源染色體染色體。
- () 課堂上，老師與同學正討論著關於精靈寶可夢的「妙蛙種子」，大家七嘴八舌地說著自己的看法。請問哪位同學的敘述有誤？ (A) 妙蛙如果是兩生類，應該是卵生的生物 (B) 妙蛙如果是兩生類，可利用體外受精產生具有卵殼的受精卵 (C) 妙蛙種子如果是種子繁殖，應屬於有性生殖 (D) 妙蛙種子的種子應該是由受精後的胚珠發育而來。
- () 附圖為細胞分裂的過程，則圖中 A→B 的步驟稱為何？ (A) 染色體複製 (B) 染色體分離 (C) 染色體排列 (D) 染色體結合。



- () 附圖的馬鈴薯甲處會長出芽，則甲的敘述何者錯誤？ (A) 新芽是經由細胞分裂所產生的 (B) 甲所長出來細胞的染色體與塊莖染色體完全相同 (C) 這種無性生殖方式稱為出芽生殖 (D) 甲處是馬鈴薯的芽眼，發芽後不建議食用。

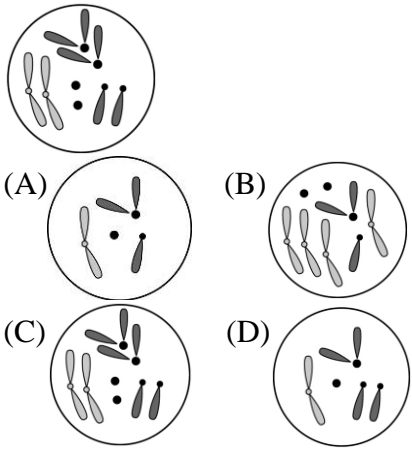


- () 附表為單一細胞進行細胞分裂和減數分裂的比較，哪一項是錯誤的？

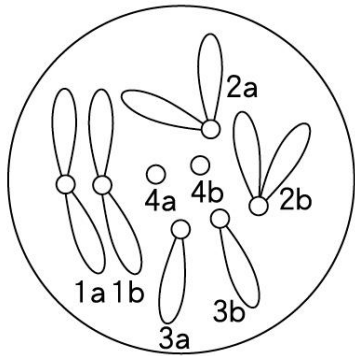
選項	細胞分裂	減數分裂
(A) 染色體複製	有	有
(B) 子細胞的數目	2 個	4 個
(C) 子細胞的染色體數目	加倍	減半
(D) 舉例	草履蟲產生新個體	人類產生精子

- () 取兩株豌豆作遺傳實驗，親代為高莖豌豆和矮莖豌豆，利用人工授粉互相交配，以 $Tt \times tt$ 表示，下列關於子代的敘述何者正確？ (A) 若子代的基因型有 A 種、表現型有 B 種， $A+B=4$ (B) 子代的基因型比例為，高莖：矮莖=1：1 (C) 子代的表現型比例為， $Tt : tt = 1 : 1$ (D) 子代的高莖豌豆基因型與親代的高莖基因型不同。

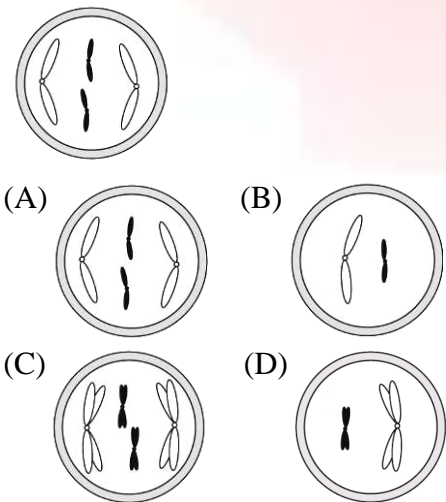
15. () 琪琪將黴菌的「孢子細胞」細胞核放到複式顯微鏡下觀察，並將孢子內的染色體示意圖繪製如附圖，則他觀察黴菌的菌絲細胞時，其染色體示意圖應為下列何者？



16. () 下列動物行為何者不屬於生殖行為？ (A) 青蛙進行假交配 (B) 孔雀開屏吸引雌性 (C) 飛蛾受光線所吸引 (D) 企鵝孵卵。
17. () 附圖為果蠅體細胞內的染色體示意圖，下列何者正確？ (A) 1a、2a、3a、4a 為同源染色體 (B) 此細胞有四套染色體 (C) 卵細胞內會同時具有 3a、3b (D) 此隻果蠅的母親染色體，可能是 1b、2a、3b、4a。



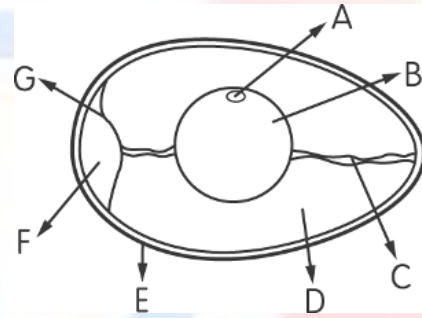
18. () 琪琪收集了以下六種生物：
甲. 草莓；乙. 酵母菌；丙. 馬鈴薯；丁. 番薯；戊. 水綿；己. 空心菜。現在想要利用植物的莖來繁殖新個體，請問經過一段時間後，可以繁殖成功的有哪些？ (A) 僅甲丙丁 (B) 僅甲丙己 (C) 僅乙丙戊 (D) 僅甲丙丁己。
19. () 假設某種生物的體細胞內具有 2 對染色體，如附圖所示，當它行有性生殖時，所產生的配子細胞染色體形式可能為何？



20. () 在自然非醫療的情形下，下列有關動物受精及胚胎發育方式的敘述，哪幾項是正確的？ (A) 甲丙 (B) 甲丁 (C) 乙丙 (D) 乙丁

甲. 體外受精生物一定是卵生動物；乙. 體內受精一定是胎生動物；丙. 卵生動物一定是體外受精；丁. 胎生動物一定是體內受精。

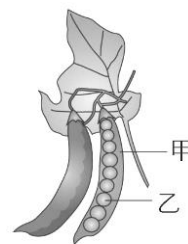
21. () 有關卵生與胎生動物的比較，下列何者錯誤？ (A) 卵生與胎生動物皆具有卵巢 (B) 卵生與胎生動物皆具有子宮 (C) 卵生動物不具有肚臍 (D) 卵生動物的卵通常大於胎生動物的卵。
22. () 下列有關人類女性生殖構造的敘述何者錯誤？ (A) 輸卵管：精卵結合的位置 (B) 子宮：受精卵著床的位置 (C) 陰道：分娩胎兒時的通道 (D) 繫帶：協助供給胎兒養分。
23. () 附圖為已經受精雞蛋的內部構造，則下列敘述何者錯誤？ (A) C 可固定 B 的位置 (B) C 的功能與人類的臍帶功能相同 (C) 胚胎發育所需的養分由 B、D 所提供 (D) 若母雞皮膚細胞的細胞核中含有 a 條染色體，則圖中 A 內含有 a 條染色體。



24. () 關於蛋的構造，下列敘述何者正確？ (A) 蛋是一個細胞，殼膜是細胞膜，蛋白是細胞質，卵黃上的小白點是細胞核 (B) 已受精的蛋中，卵黃上的小白點可以發育成胚胎 (C) 卵黃、蛋白由輸卵管分泌形成 (D) 氣室越大代表蛋越新鮮。
25. () 有關植物的有性生殖，下列敘述何者錯誤？ (A) 受精後子房膨大發育成果實 (B) 受精後胚珠發育成為種子 (C) 囊子花的子房內僅只有一個胚珠 (D) 所有的花皆具有萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊。
26. () 附表為四種動物的生殖及受精方式，試問下列敘述何者錯誤？ (A) 甲：綠蠵龜 (B) 乙：台灣獼猴 (C) 丙：珊瑚 (D) 丁：樹蛙。

動物	卵殼	受精方式	育幼行為
甲	有	體內	無
乙	無	體內	哺乳育幼
丙	無	體外	無
丁	無	體內	無

27. () 附圖為豌豆的豆莢，請問甲與乙分別由豌豆花的哪個構造發育而成？ (A) 甲：子房、乙：胚珠 (B) 甲：子房、乙：卵 (C) 甲：花托、乙：萼片 (D) 甲：精細胞、乙：卵。



28. () 人類的雙眼皮或膚色、豌豆莖的高矮或花瓣的顏色等，都是生物體的特徵，這在遺傳學上稱為什麼？ (A) 性狀 (B) 基因型 (C) 突變 (D) 個人化。

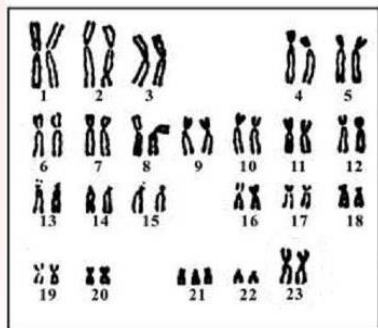
29. () 關於人類 ABO 血型的遺傳，下列敘述何者正確？
 (A) 人類的一個體細胞中，控制 ABO 血型的等位基因有三個 (B) 控制 ABO 血型的等位基因有三種： I^A 、 I^B 及 i (C) 血型為 AB 型和 O 型的父母可以生出，血型與父母相同的子女 (D) 血型為 AB 型，基因型有兩種可能的組合 $I^A i$ ， $I^A I^B$ 。

30. () 下列關於無性生殖產生下一代的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 渦蟲利用斷裂生殖 (B) 草履蟲利用分裂生殖 (C) 昆蟲利用孢子繁殖 (D) 水螅利用出芽生殖。

31. () 下列有關人類「性染色體」的敘述，何者正確？
 (A) Y 染色體所帶的等位基因比 X 染色體多 (B) 男性人類的 Y 染色體來自母親 (C) 性染色體組合為 XY 者為男性 (D) 女性可能產生兩種帶有不同性染色體的卵。

32. () 人類體細胞內有 23 對染色體，能決定個體性別的染色體稱為性染色體，其餘稱為體染色體，下列有關於體染色體及性染色體的敘述何者錯誤？
 (A) 正常男性染色體可以： $44+XY$ 表示 (B) 唐氏症女性染色體可以： $45+XX$ 表示 (C) 卵子的染色體可以： $22+X$ 表示 (D) 精子內的性染色體：只有 $22+Y$ 可表示。

33. () 高齡產婦琪琪去醫院進行羊膜穿刺檢查，其胎兒的染色體如附圖，由此可知下列敘述何者錯誤？
 (A) 胎兒具有 47 條染色體 (B) 胎兒的性別為女生 (C) 胎兒第 21 對染色體多一條 (D) 胎兒的兩條 X 染色體都來自於母親。



34. () 哪些人在生育之前需要遺傳諮詢專家的協助？甲. 希望選擇子女性別的父母；乙. 配偶是血友病患者；丙. 本身視覺正常，但育有一紅綠色盲的小孩；丁. 得到武漢肺炎的懷孕母親；戊. 已婚卻久久未能懷孕者。
 (A) 甲乙丙丁戊 (B) 僅乙丙戊 (C) 僅乙丙 (D) 僅丁戊。

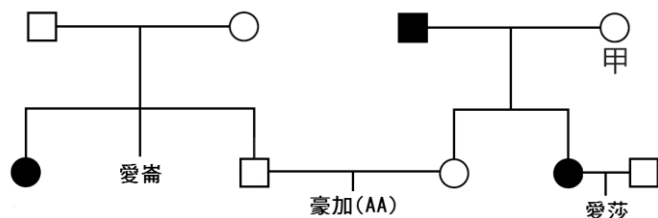
35. () 白化症是由一對隱性等位基因(cc)所引起，甲、乙、丙三人都有白化症。甲說：我的父母都是白子；乙說：我的父母膚色都正常；丙說：我的母親膚色正常，父親是白子。試問誰的說法正確？
 (A) 甲、乙、丙的說法皆有可能 (B) 甲、丙說的正確，乙的說法則不可能 (C) 甲說的正確，乙、丙的說法不可能 (D) 甲、乙、丙的說法皆不可能。

36. () 下列關於突變的敘述，何者錯誤？
 (A) 自然情況下，等位基因可能自然產生突變 (B) 常常照射過量紫外線，這種物理因子可能會導致基因突變 (C) 濫用成藥導致肝臟細胞突變，會遺傳給後代 (D) 可利用突變，培育新品種農產品。

37. () 下有一隻豚鼠的毛色基因型是 Bb，關於這隻豚鼠的敘述，何者錯誤？
 (A) 基因型 Bb 的豚鼠可同時表現出 B 和 b 的特徵 (B) 該豚鼠的子代有可能會表現出 b 所控制的特徵 (C) 該豚鼠可產生出帶有 B 或 b 的配子 (D) B 和 b 屬於一對等位基因，位於同源染色體的相對位置。

38. () 民法規定六等親內的近親不能結婚，從遺傳學的角度來看，請問下列哪一個理由是主要原因？
 (A) 會提高子代具有隱性致病基因的機率 (B) 可能被破壞近親的生殖能力 (C) 提高細胞發生突變的機率 (D) 會破壞親屬間的倫理關係。

39. () 附圖中，□為男性，○為女性，□—○為結婚，塗黑表示患有白化症(隱性)，已知豪加的外祖母甲膚色正常，則其基因型為何？
 (A) AA 或 aa (B) AA 或 Aa (C) Aa (D) aa。

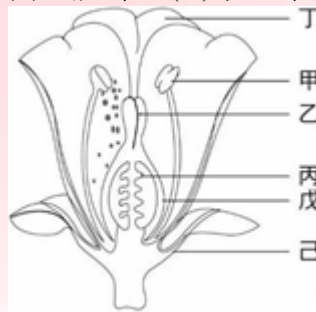


二、實驗題：(每題 2 分，共 14 分)

40. () 進行實驗 1-3 花的觀察中，實驗步驟的敘述何者錯誤？
 (A) 花粉放入載玻片前需要先滴水 (B) 花粉從雄蕊的花藥上取得 (C) 製作好花粉標本玻片後，放在解剖顯微鏡上觀察 (D) 觀察花粉的過程中適合雙眼同時打開。

41. () 下列關於劍蘭花的觀察，何者錯誤？
 (A) 劍蘭花朵鮮豔且具有些許香氣，應該屬於蟲媒花 (B) 劍蘭花的花粉與朱槿花的花粉具有相同紋路和形狀 (C) 劍蘭花的花藥中具有數量眾多的花粉粒 (D) 劍蘭花雌蕊的子房內有多顆胚珠，屬於多胚珠的花。

42. () 附圖為劍蘭花的示意圖，請問圖中代號與構造的配對，何者正確？
 (A) 戊—花托 (B) 乙—子房 (C) 丙—胚珠 (D) 丁—雌蕊。

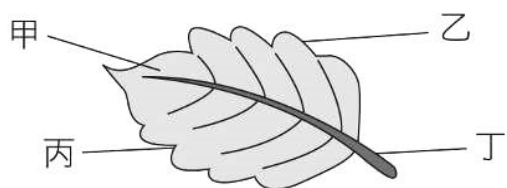


43. () 承上題，可幫助精細胞和卵結合的構造為何？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丁 (D) 戊。

44. () 進行實驗 1-2 植物營養器官繁殖時，實驗利用空心菜進行培養及觀察時，關於此項實驗的敘述何者錯誤？
 (A) 此實驗進行時，實驗紀錄本的右上方要求填寫實驗日期、天氣概況及平均氣溫，是因為天候狀況對植物的生長會有影響 (B) 空心菜的葉，不能長出新芽，顯示並非所有營養器官都可以長出新個體 (C) 空心菜的莖在節的位置可以長出新芽 (D) 空心菜的葉繁殖培養實驗，屬於組織培養的一種。

45. () 進行實驗 1-2 營養器官繁殖時，取一落地生根的葉放在培養皿的溼潤棉花上，連續兩週每天澆水觀察。新芽會由附圖中葉的何處長出？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



46. () 承上題，此新芽的發育與下列何項過程並無關連？
(A)染色體複製 (B)減數分裂 (C)細胞分裂 (D)新根、新莖、新葉的形成。

50. () 蛋雞的雌性(♀)性染色體為 ZW、雄性(♂)性染色體為 WW，則下列選項中何者為該種生物雌性子代的性染色體？

(子代♀Z♂W：代表母親提供 Z 染色體，父親提供 W 染色體)

- (A) ♀W♂W (B) ♂Z♀Z
(C) ♀Z♂W (D) ♂Z♀W

三、閱讀素養題：(每題 2 分，共 8 分)

人類的男女性別在受精時就決定了。但是並非所有動物的性別決定方式都和人類完全相同。

以人類為例，人類屬於 XY 型→這代表帶有同型性染色體 (XX) 者為雌性，帶有異型性染色體 (XY) 者為雄性。

另一種則為 ZW 型→則是帶有同型性染色體 (ZZ) 者為雄性，帶有異型性染色體 (ZW) 者為雌性，例如所有的雞或蠶寶寶，都屬於這一種類型。

還有雙套／單套型→表示帶有雙套染色體的是雌性，帶有單套染色體的則是雄性，很多社會性昆蟲，例如蜜蜂，屬於這一型生物。蜜蜂是組織嚴謹的社會性昆蟲，一個蜂群王國是由一隻女王蜂領導 300~400 隻雄蜂和數萬隻的工蜂組織而成。體型最大的女王蜂負責產卵，牠會選擇與體力最強的雄蜂交配。女王蜂只需與一隻雄蜂交配，吸取雄蜂儲精囊內的精子，便可終生產卵，一生約可產下 100 萬顆卵，其中沒有受精的卵將會孵化成雄蜂，而受精卵則孵化成日後擔任工蜂角色的雌蜂。

另一類的生物甚至沒有所謂的性染色體，性別是由受精卵孵化過程中，環境溫度的高低來決定。澳大利亞大堡礁的海龜們會把蛋埋在沙子裡。沙子的溫度決定了小海龜們的性別。如果孵化溫度低於 29.7 度，小海龜將孵化成雄性；在 31 度以上，海龜寶寶將是雌性。2018 年的研究顯示，溫暖的海水和氣溫正讓海龜產生戲劇性的影響——99% 的幼海龜是雌性。

(摘自 2003,科學人：女王蜂的抉擇；2018,細胞生物學)

47. () 若地球持續暖化而造成溫度逐年上升，則會對下列何種動物的性別產生巨大的影響？ (A)人類 (B)海龜 (C)蜜蜂 (D)蠶寶寶。
48. () 下列有關生物性別的敘述，何者錯誤？ (A)人類性別由雌性的卵決定 (B)海龜性別由受精卵存在的環境溫度高低決定 (C)蜜蜂性別由卵是否受精決定 (D)蠶寶寶性別由雌性的卵決定。
49. () 女王蜂的體細胞有 16 對的染色體，雄蜂的體細胞有染色體則只有 16 條。請問下列哪一個敘述是錯誤的？ (A)工蜂的體細胞染色體是雙套 (B)雄蜂產生精細胞的過程是利用細胞分裂 (C)雄蜂的翅膀細胞有 8 對染色體 (D)雄蜂的體細胞染色體可用 n 代表。