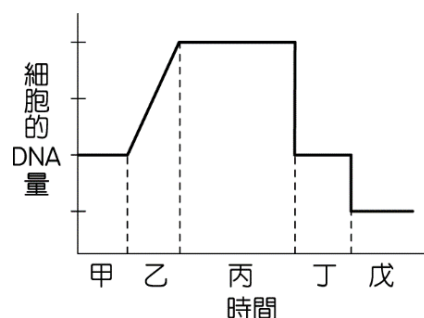


班級_____ 座號_____ 姓名_____

注意：答案卡班級、座號、姓名書寫及劃記錯誤者，該科扣 5 分**一、單一選擇題（18 題，每題 2.5 分，共 45 分，答錯不倒扣）**

1. 下列有關染色體的敘述，何者正確？ (A)二分體是成對的同源染色體緊密排列所組成 (B)同源染色體上帶有控制相同性狀的基因，但序列不完全相同 (C)姊妹染色體以著絲點相連，紡錘絲連接於此 (D)染色質為不含蛋白質的絲狀DNA，分裂期才與蛋白質纏繞形成棒狀的染色體。

2. 右圖為某細胞分裂時，其細胞週期中DNA含量之變化，下列敘述何者正確？(A)此分裂可能發生於胚胎發育的細胞 (B)乙時期可以在細胞內看到棒狀的染色體 (C)染色體套數減半發生於丙→丁的過程中 (D)丁時期中有可能觀察到四分體構造。

**題組** ①~⑤為人類精子形成過程中不同階段的細胞：

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。

請根據代號回答下面 2 個問題：

3. 哪些階段的細胞和神經細胞內DNA含量是相同的？ (A) ①②③ (B) ②⑤ (C) ②④⑤ (D) ①③。
4. 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。
5. 有關探討活動「觀察洋蔥根尖細胞染色體」的實驗，下列敘述何者正確？ (A) 根尖細胞相當大，不需染色即可觀察到有絲分裂進行中的細胞 (B)當染色體互相關離時，染色體之形狀為趨向兩極的V形 (C)當細胞中可以觀察到染色體時，也可以看到細胞核 (D)視野下約有90%的細胞處於分裂狀態，且染色體明顯可見。

6. 附圖為顯微鏡下的洋蔥根尖細胞，細胞從開始到完成分裂的先後順序應為何？



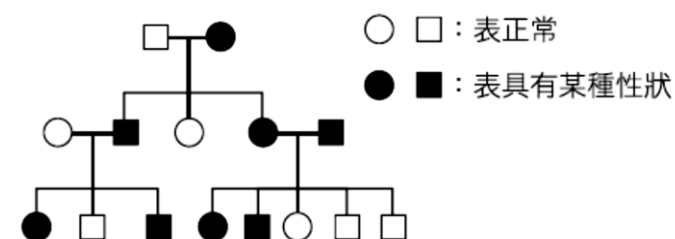
- (A) 乙→戊→丙→丁→甲
(B) 乙→丁→戊→丙→甲
(C) 乙→丙→戊→丁→甲

(D) 乙→丙→丁→戊→甲。

7. 豚鼠的毛色基因黑色毛 (B) 對棕色毛 (b) 為顯性，兩隻異型合子的黑色毛豚鼠互相交配得三鼠，出現一隻黑色毛及二隻棕色毛的機會為何？ (A) 3/16 (B) 3/64 (C) 9/64 (D) 27/64。

8. 關於豌豆基因的實驗，若以Y表示黃色等位基因，y表示綠色等位基因；R表示圓形等位基因，r表示皺皮等位基因，且大寫字母表示顯性等位基因。今將一顆黃色圓形豌豆發芽長成後的植株進行試交，得到的種子有1/4是黃色圓形，1/4是黃色皺皮，1/4是綠色皺皮，1/4是綠色圓形。則下列何者是原來作為親代的黃色圓形豌豆的基因型？ (A) YYRR (B) YyRR (C) YYRr (D) YyRr。

9. 族譜圖中○表示女性，□表示男性，空白表示正常，塗黑表示具有某種遺傳性狀，若①體染色體 ②性染色體 ③顯性 ④隱性，則右圖所示的遺傳方式為： (A) ①③ (B) ②④ (C) ②③ (D) ①④。



10. 某男孩患血友病，是一種性聯遺傳隱性疾病，導致凝血功能異常。其父母、祖父母、外祖父母表現型均正常。則該男孩的致病基因遺傳路徑為何？ (A) 外祖母→母親→男孩 (B) 外祖父→母親→男孩 (C) 祖母→父親→男孩 (D) 祖父→父親→男孩。

11. 育嬰房中，有三個嬰兒被弄混了，院方緊急驗嬰兒父母親及嬰兒的血型，結果如下表：嬰兒甲、乙、丙之父母，依序應為何？

	血型		血型		血型
父親 I	AB	母親 I	B	嬰兒甲	O
父親 II	A	母親 II	O	嬰兒乙	AB
父親 III	B	母親 III	B	嬰兒丙	A

- (A) 父母II、父母I、父母III (B) 父母II、父母III、父母I (C) 父母III、父母I、父母II (D) 父母I、父母II、父母III。

12. 已知ABC三對等位基因分別控制三種不同性狀，其遺傳模式皆為顯隱性遺傳且符合獨立分配律，若一個基因型為AaBbCc的個體與另一個aaBbcc的個體雜交，關於其子代 (F₁) 的描述，何者**錯誤**？ (A) 基因型有6種 (B) 表現型有8種 (C) 三種性狀皆為隱性的子代占1/16 (D) 基因型為AaBBcc的子代占1/16。

13. 「同一個人的體細胞都有相同的染色體，但可以表現出不同的特徵」這句話是正確或錯誤，為什麼？ (A) 錯誤，不同體細胞有不同染色體 (B) 錯誤，有的體細胞染色體來自父親，有的體細胞染色體來自母親 (C) 正確，但不同細胞的染色體上的等位基因類型不同 (D) 正確，但不同細胞的染色體上表現的基因不同。

14. 若DNA的一股其 $\frac{A+G}{T+C}$ 的比值為0.4，則與其互補的另一股之 $\frac{A+G}{T+C}$ 的比值為何？
(A) 0.4 (B) 0.8 (C) 1.25 (D) 2.5。
15. 研究員①在細胞核中分離出一段核酸，經分析後發現：②含氮鹼基分子數 $C \neq G$ ；③五碳糖分子數＝含氮鹼基分子數；④五碳糖為核糖；⑤含有尿嘧啶。請問①～⑤中，能支持這是RNA而非DNA的有幾項？(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
16. 用來組成DNA的核苷酸有X種，組成RNA的核苷酸有Y種，將兩者加起來扣除相同的核苷酸後有Z種，請問X、Y、Z分別為多少？(A) 4、4、5 (B) 4、4、8 (C) 4、4、6 (D) 5、5、8。
17. 人類體細胞有46條染色體，卵細胞有23條染色體，科學家對人類白血球、卵細胞之細胞核內DNA做化學分析，檢驗出白血球之DNA中，腺嘌呤核苷酸占20%，而卵細胞中則為10%，則其他含氮鹼基之比例分別為多少？
(A) 胸腺嘧啶核苷酸：白血球中占20%，卵細胞中為5%
(B) 胞嘧啶核苷酸：白血球中占30%，卵細胞中為15%
(C) 胸腺嘧啶核苷酸：白血球中占30%，卵細胞中為40%
(D) 鳥糞嘌呤核苷酸：白血球中占30%，卵細胞中為40%。
18. 下列有關DNA的粗萃取實驗敘述，何者錯誤？
(A) 奇異果汁中加入洗潔劑的目的是破壞細胞膜和核膜
(B) 加入濃食鹽水溶液可以溶解DNA
(C) 95%酒精可沉澱出DNA分子
(D) 將萃取出的白色絲狀物置於光學顯微鏡下觀察，可看到DNA分子呈雙股螺旋狀。

二、多選題（10題，每題4分，答錯一選項倒扣題分1/5，扣至該題0分為止）

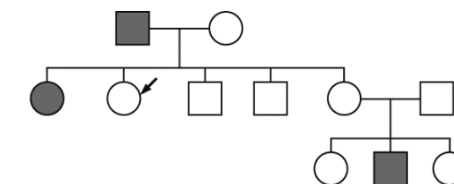
19. 若某種藥物僅抑制動物細胞減數分裂的進行，但對其有絲分裂過程沒有任何影響，則此藥物可能是抑制下列哪些過程？
(A) 同源染色體分離 (B) 形成四分體
(C) 姊妹染色分體分離 (D) DNA的複製 (E) 形成紡錘絲。
20. 若要區分動物或高等植物細胞的有絲分裂（含細胞質分離），可根據哪些構造？
(A) 四分體的有無 (B) 是否形成二分體 (C) 中心粒的有無 (D) 紡錘絲的有無 (E) 是否形成細胞板。
21. 下列有關人類一個初級精母細胞和一個初級卵母細胞的比較，哪些正確？
(A) 兩者的染色體套數皆為 $2n$ (B) 兩者皆可形成兩個次級精母和兩個次級卵母細胞 (C) 兩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。
22. 下列哪些現象可在細胞進行減數分裂第一階段時觀察到？
(A) 姊妹染色分體分離 (B) 染色體聯會 (C) 四分體排列於細胞中央 (D) 同源染色體分離 (E) 中節分裂。

23. 附圖為人類某性聯隱性遺傳疾病之族譜，圓形表女性、方形表男性，實心為呈現此遺傳疾病者。若第二世代中箭頭標示的個體與一正常男性結婚，其所生小孩的相關敘述，哪些正確？

第一世代

第二世代

第三世代



- (A) 所有男孩都必定正常 (B) 所有女孩都正常 (C) 所有男孩都會得此遺傳疾病 (D) 所有女孩皆為突變基因的帶因者 (E) 若為男孩，得此遺傳疾病之機率是1/2。
24. 某植物的果實重量由(A、a)、(B、b)、(C、c)三對基因控制，顯性等位基因可使果實變重，果實最重的為18兩，最輕的為6兩。若親代為AaBBCc×Aabbcc，對親代及其子代之推理，下列哪些正確？
(A) 親代中的AaBBCc，其果實約8兩 (B) 其子代所產生的果實一定比親代Aabbcc重 (C) 親代中，AaBBCc比Aabbcc所產生之果實重 (D) 子代中產生果實最輕者為8兩 (E) 有可能產生果實為18兩的子代。
25. 摩根將純品系紅眼雌果蠅與白眼雄果蠅雜交（實驗①）後，第一子代F1均為紅眼果蠅，再將F1雜交後，第二子代F2紅眼與白眼果蠅為3：1，但卻發現白眼果蠅均為雄果蠅。摩根將親代改成紅眼雄果蠅與白眼雌果蠅雜交（實驗②）後，發現產生F1的表徵和比例與實驗①不同，進而發現了性聯遺傳。下列哪些推論與後續實驗結果合理？
(A) 實驗①②為「互交」，可以了解親代性狀的性別選擇是否影響後代性狀表現的結果 (B) 由實驗①可知，紅眼為顯性表徵 (C) 必定只有雄果蠅才可能出現白眼表徵 (D) 實驗①的F2紅眼果蠅中，有一半為雌性、一半為雄性 (E) 實驗②的F1中，紅眼：白眼數量為1：1。
26. 有關遺傳的染色體學說的敘述，下列哪些正確？
(A) 由華生與克里克提出「基因位在染色體上」 (B) 控制同一性狀之等位基因分別位在成對的同源染色體上 (C) 受精時，每對染色體恢復二倍數，與「精卵的等位基因又成對」相符合 (D) 減數分裂時，同源染色體可以自由組合，與孟德爾「獨立分配律」相符合 (E) 孟德爾利用豌豆進行實驗，證實遺傳的染色體學說的正確性。
27. 有一段雙股DNA，已知其含氮鹼基共有200個，且其中有46個為腺嘌呤，則此段DNA的其他含氮鹼基及去氧核糖、磷酸各有幾個？
(A) 鳥糞嘌呤46個 (B) 胸腺嘧啶46個 (C) 胞嘧啶46個 (D) 去氧核糖200個 (E) 磷酸基400個。
28. 下列有關DNA與RNA的敘述，哪些正確？
(A) 兩者皆可作為現存生物的遺傳物質 (B) 通常DNA為雙股螺旋，RNA為單股結構 (C) DNA兩股的核苷酸以相反的方向排列 (D) DNA雙股間的含氮鹼基以共價鍵相連 (E) DNA以去氧核糖和磷酸基為骨架，螺旋構造內部為鹼基配對。

下一頁還有閱讀題！

三、 閱讀題（共 6 題，每題 2.5 分；未特別註明即為單選，答錯不倒扣；
多選答錯一選項倒扣題分 1/5，扣至該題 0 分為止；共 15 分）

《DNA 粗萃取實驗的變因探討》

甲生在 DNA 粗萃取的實驗課設計了不同的變因，想探討何種實驗條件下可以得到較多的 DNA 產物。實驗設計與結果如附表，請回答下列問題：

表 DNA 粗萃取實驗紀錄表

材料	奇異果				草莓			
組別	1	2	3	4	5	6	7	8
重量	10 g	10 g	20 g	20 g	10 g	10 g	20 g	20 g
洗碗精	1 mL	1 mL	1 mL	2 mL	1 mL	1 mL	1 mL	2 mL
5 M 食鹽水	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL
新鮮鳳梨汁	3 mL	5 mL	3 mL	5 mL	3 mL	5 mL	3 mL	5 mL
95%冰酒精	10 mL	10 mL	10 mL	10 mL	10 mL	10 mL	10 mL	10 mL
DNA 產量 ($\mu\text{g/mL}$)	20	30	35	40	10	15	23	27

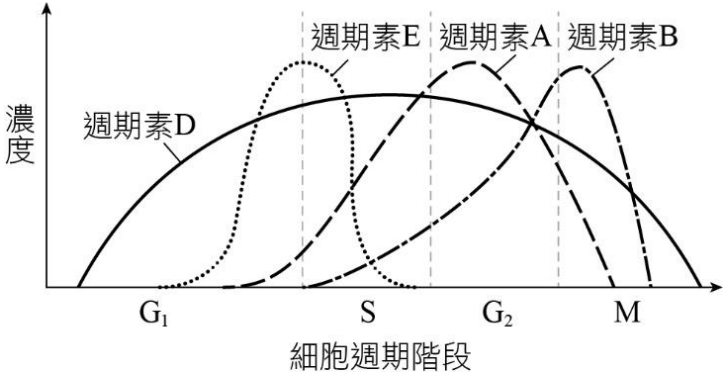
29. 比較組別1和組別5的實驗設計，其操縱變因為何？ (A)材料的種類 (B)洗碗精的量 (C)5M食鹽水的量 (D)新鮮鳳梨汁的量 (E)95%冰酒精的量。
30. 哪幾個組別的結果可以用來檢驗假說：「新鮮鳳梨汁的量會影響DNA的產量」？ (多選) (A)1、2 (B)3、4 (C)5、6 (D)7、8 (E)1、4。
31. 從甲生的實驗設計與結果，無法得知哪些變因與DNA產量的相關性？ (多選) (A)材料的種類 (B)洗碗精的量 (C)5M食鹽水的量 (D)新鮮鳳梨汁的量 (E)95%冰酒精的量。

《細胞週期的調控》

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 G_1 期、S 期與 G_2 期，間期占了整個細胞週期絕大部分的時間，而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。試回答下列問題：



32. 下列哪種週期素的合成與細胞進入分裂期最為相關？ (A)週期素A (B)週期素B (C)週期素D (D)週期素E。
33. 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。
34. 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。

本試卷到此結束

ANSWER

1. B	2. C	3. B	4. A	5. B
6. C	7. C	8. D	9. A	10. A
11. A	12. A	13. D	14. D	15. C
16. B	17. D	18. D		
19. AB	20. CE	21. AE	22. BCD	23. BE
24. CD	25. ABE	26. BC	27. BD	28. BCE
29. A	30. AC	31. BCE		
32. B	33. C	34. D		

單選 1-18，每題 2.5 分

多選 19-28，每題 4 分，要倒扣

單選 29，每題 2.5 分

多選 30-31，每題 2.5 分，要倒扣

單選 32-34，每題 2.5 分