

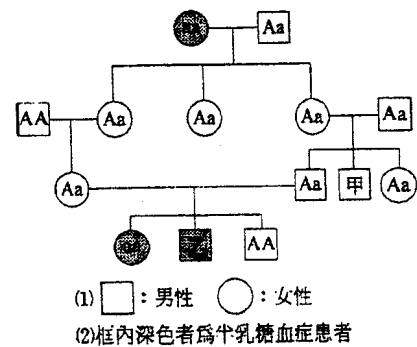
一、 單選題 (每題 2 分, 共 60 分)

成績以電腦讀卡為準, 劃卡有誤扣總分五分

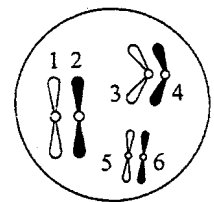
1. 若已知某植物花色的遺傳方式為中間型遺傳, 那麼以紅花純品系與白花純品系作為親代進行雜交實驗, 產生的第一子代表現型應為何? (A)全為紅花 (B)全為白花 (C)全為粉紅花 (D)紅花: 白花 = 1:1。
2. 下列何者是遺傳的染色體學說之重點? (A)一條染色體帶有一個基因 (B)控制同一性狀的一對基因, 在形成配子時會互相分離到不同配子中 (C)染色體由 DNA 和蛋白質組成 (D)遺傳物質位於染色體上。

● 3~4 題為題組, 半乳糖血症為一種體染色體的隱性疾病, 本症會導致半乳糖在肝臟堆積及心智遲滯。下圖為某半乳糖血症家族譜系圖。試依此資料回答:

3. 針對此種遺傳型態, 下列哪一項敘述合理? (A)異型合子具有正常的表現型 (B)大部分病童的雙親之一為患病者 (C)雙親中有一人患病, 小孩一定會患病 (D)男性與女性患病的機率不同。
4. 下列有關甲與乙的敘述, 哪一項正確? (A)甲為 Aa 的機率是 1/2, 為 AA 的機率是 1/4 (B)乙為 aa 的機率是 1/2, 為 Aa 的機率是 1/2 (C)若甲為 Aa 且與患病者結婚, 其子女患病率為 1/4 (D)乙與正常者 AA 結婚, 其子女患病率為 0。



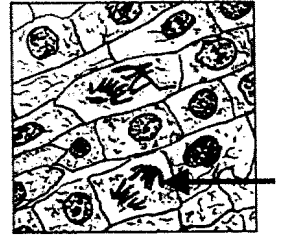
5. 有關右圖的敘述, 何者正確? (A)2、4、6 之間互為同源染色體 (B)減數分裂時, 配子的染色體組合型式有 6 種 (C)減數分裂時, 1、4、5 染色體可以進入同一個配子 (D)1、2、6 若來自父方, 則 3、4、5 必來自母方。
6. 關於複等位基因的敘述, 下列何者正確? (A)在一個個體中, 具有兩對以上的基因可控制同一種性狀 (B)在一個個體中, 一對同源染色體上具有兩個以上的基因可控制同一種性狀 (C)在一個族群中, 控制同一種性狀的基因具有兩個以上 (D)在一個族群中, 具有兩對以上的基因可控制同一種性狀。
7. 下列有關轉錄的敘述何者正確? (A)在核糖體上進行 (B)依半保留原則合成 RNA (C)以酵素連接互補的含氮鹼基 (D)含氮鹼基的配對原則如: A 配 U, C 配 G。
8. 植物體中的保衛細胞可以控制氣孔開閉, 表皮細胞可以保護植物體, 其功能不同的原因為何? (A)基因の種類不同 (B)基因的表現不同 (C)基因的數目不同 (D)基因的排列不同。
9. 下列有關基因與遺傳的敘述, 何者正確? (A)孟德爾實驗的豌豆在平時授粉時是異花授粉, 易進行人工交配實驗 (B)遺傳性狀皆由一對等位基因所決定 (C)位在同一條染色體上的基因, 在形成配子時符合孟德爾的分離律 (D)以基因型 Rr 為例, R 與 r 互為等位基因 (對偶基因)。
10. 比較真核細胞 DNA 的複製和轉錄, 下列敘述何者正確? (A)兩者皆需以 DNA 分子為模版 (B)前者在細胞核進行, 後者在細胞質進行 (C)兩者所需的原料相同 (D)前者係以半保留方式進行, 後者則為全保留方式。
11. 科學家研究了某一種昆蟲體內 DNA 中的嘌呤和嘧啶含量, 分析得到其中一股 DNA 的嘌呤/嘧啶 (A+G/C+T) 比值為 2/3, 則另一股嘌呤/嘧啶的比值為下列何者? (A)2/3 (B)3/2 (C)1/3 (D)1。



12. 關於利用細菌生產胰島素的敘述，下列何者正確？ (A)利用細菌的染色體當作載體 (B)需要使用胰島素蛋白質來篩選菌落 (C)需要胰島素基因 (D)目標基因與載體基因所用的限制酶不一樣。

13. 有關性聯遺傳的敘述何者最適當？ (A)等位基因位在性染色體上的遺傳模式 (B)和性別基因有關的遺傳模式 (C)決定性別的遺傳模式 (D)不符合孟德爾遺傳法則。

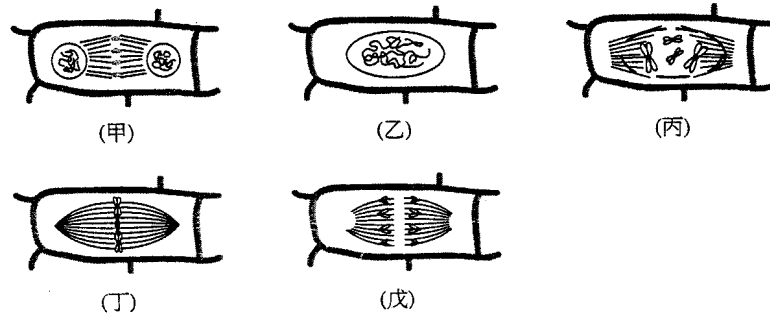
14. 右圖為觀察洋蔥根尖細胞的有絲分裂，圖中箭頭所指的細胞之染色體，具有下列何種特性？ (A)不具有二分體 (B)染色體不具有中節 (C)染色體無紡錘絲連接 (D)不具有同源染色體。



15. 某段 DNA 的序列為 ACATTGCAT，則其轉錄後所得的序列為何？ (A)ATGCAATGT (B)TGTAACGTA (C)ACAUUGCAU (D)UGUAACGUA。

16. 減數分裂的步驟包括：(1)同源染色體分離 (2)四分體排在細胞中央 (3)二分體排在細胞中央 (4)姐妹染色體分離。正確的順序為何？ (A)2134 (B)3124 (C)3421 (D)2431。

17. 觀察洋蔥根尖細胞的有絲分裂時，請推測在顯微鏡下觀察到最多的是位於下列何種狀態的細胞？可能原因為何？(A)甲，細胞核與細胞膜重新合成需要的時間較久 (B)乙，此時期細胞要完成所有與分裂有關物質的合成與複製 (C)丙，合成紡錘絲並附著上染色體的時間較長 (D)丁，染色體排列在細胞中央，紡錘絲需有足夠的能量才能啟動戊的發生。



18. 一對夫婦丈夫為 O 型、妻子為異型合子之 B 型，請問他們連續生下三個血型為 B 型的女兒之機率為何？ (A)1/4 (B)1/8 (C)3/8 (D)1/64。

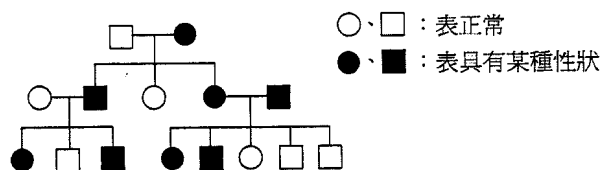
19. 氫鍵多寡決定雙股 DNA 變性分離成單股的難易程度，下列為 4 條雙股 DNA 分子的其中一股序列，請判斷何者最容易發生變性而分離成單股？

- (A)GGATTACCAATTCATCCTAATGGTTAAGTA
- (B)GGCGTACCATTTAATCCGCATGGTAAATTA
- (C)GGCGTACCAGCGCATCCGCATGGTTCGCGTA
- (D)ATAGTACCAGCGCATTATCATGGTTCGCGTA。

20. 細菌在 ^{15}N 的培養基中繁殖很多代後，轉移至 ^{14}N 的培養基中培養，經過二次分裂後，DNA 兩股為 ^{14}N 的後代百分比為何？ (A)0% (B)25% (C)50% (D)75%。

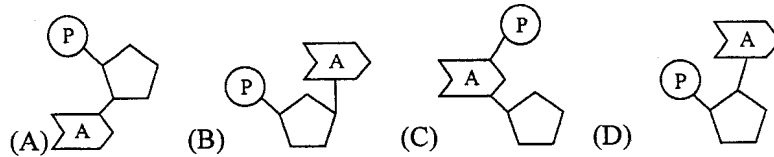
21. 下列分子由大至小排列，何者正確？ (A)含氮鹼基、遺傳密碼、基因、染色體 (B)染色體、基因、遺傳密碼、含氮鹼基 (C)基因、染色體、含氮鹼基、遺傳密碼 (D)染色體、含氮鹼基、基因、遺傳密碼。

22. 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何？ (A)①③ (B)①④ (C)②③ (D)②④。



23. 下列有關動、植物細胞進行有絲分裂過程的一個重要區別，何者正確？ (A)前者才會出現紡錘體 (B)前者才會出現著絲點 (C)後者才會出現細胞板 (D)後者才會出現中心體。
24. 關於 DNA 核苷酸的結構，下列何者正確？

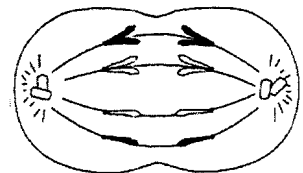
(P) 代表磷酸 代表去氧核糖 (A) 代表含氮鹼基



25. 人類 MN 血型是由二個等位基因 (對偶基因) M、N 所控制。若夫妻的 MN 及 ABO 血型的基因型皆為 $MN I^A I^B$ ，則後代中出現 $MN I^A I^B$ 型的機率為何？ (A)1/2 (B)1/4 (C)1/8 (D)1/16。
26. 若小華體內的精母細胞進行減數分裂後產生四個精子，每個精子細胞核內染色體的 DNA 含量為 a，則小華的初級精母細胞 DNA 含量應為多少？ (A)a (B)2a (C)3a (D)4a。
27. 下列何者是人類女孩的次級卵母細胞應具有的染色體數目？ (A)22 + X (B)22 + Y (C)44 + XX (D)44 + XY。
28. 已知某段 DNA 的其中一股含有 20% 的 A+T，那麼藉由該股 DNA 所轉錄的傳訊 RNA (~~mRNA~~) 中，G+C 的含量應是多少？ (A)20% (B)40% (C)60% (D)80%。
29. 在高倍顯微鏡下，觀察處於有絲分裂的洋蔥根尖細胞，下列何者是都能看到的構造？ (A)赤道板、染色質絲、細胞膜 (B)紡錘體、細胞板、染色質絲 (C)細胞壁、染色體、細胞板 (D)核膜、染色體、赤道板。
30. 若一條 DNA 分子若有 2,000 個磷酸基，則有多少個鹼基對？有多少個核苷酸？ (A)500、1,000 (B)1,000、2,000 (C)2,000、2,000 (D)2,000、4,000。

二、多重選擇題 (每題 4 分，共 40 分，答錯倒扣 1/5 題分)

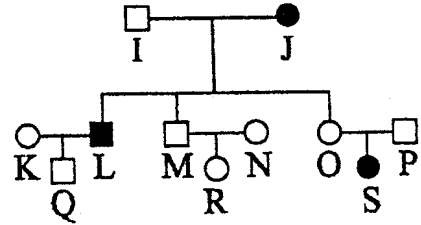
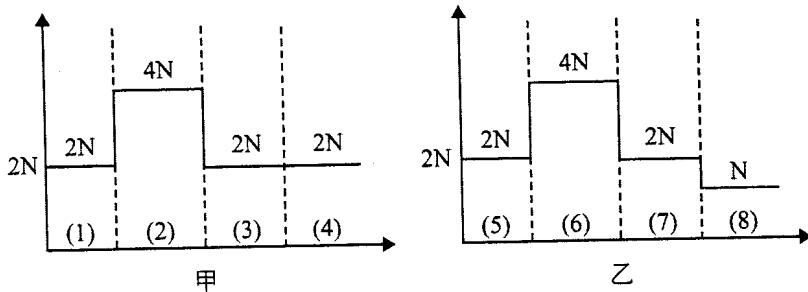
31. 右圖表示某細胞正在進行細胞分裂，圖中形態相似但顏色深淺不同的染色體互為同源染色體。根據圖中資料判斷下列有關右圖細胞之敘述，何者正確？ (A)正在進行有絲分裂 (B)正在進行減數分裂 (C)有可能為大腸桿菌的細胞 (D)有可能為開花植物的細胞 (E)分裂後的子細胞，其細胞核中將含有 2 對染色體



32. 比較減數分裂和有絲分裂，下列哪些正確？

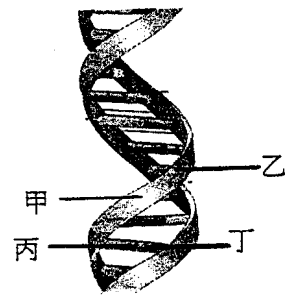
	減數分裂	有絲分裂
(A)	細胞分裂兩次，形成四個子細胞	細胞分裂一次，形成兩個子細胞
(B)	染色體複製和分裂各二次	染色體複製和分裂各一次
(C)	同源染色體有聯會的現象	同源染色體無聯會的現象
(D)	有姐妹染色分體形成	無姐妹染色分體形成
(E)	染色體套數由 $2n \rightarrow 1n$	染色體套數由 $2n \rightarrow 2n$

33. 下列甲乙二圖表示細胞分裂過程中，細胞內某物質的含量變化，依據圖示，下列何者正確？ (A)甲圖為有絲分裂過程中的染色體套數變化 (B)乙圖為有絲分裂過程中的 DNA 含量變化 (C)甲圖為減數分裂過程中的染色體數量變化 (D)乙圖為減數分裂過程中的 DNA 含量變化 (E)甲圖為有絲分裂過程中的 DNA 含量變化。



34. 鐮形血球性貧血為隱性等位基因之同型合子 (aa) 所造成。右上圖為某家族成員之譜系圖，實心符號表示貧血病患者，男性為方形，女性為圓形，下列敘述哪些正確？ (A)K 員必為 Aa (B)M 員必為 AA (C)N 員不一定為 AA (D)P 員必為 Aa (E)R 員必為 Aa。

35. 在孟德爾的兩對因子遺傳實驗中，將相對表徵的同型合子親代 (基因型為 RRYy × rryy) 交配產生第一子代 F₁，再將 F₁ 自交得 F₂，則下列敘述何者正確？ (A)F₂ 表現型共四種 (B)F₂ 表現型的比例是 9:3:3:1 (C)F₂ 的基因型共 9 種 (D)F₂ 出現基因型 RrYy 的機率為 1/2 (E)將 F₁ 試交，子代的表現型共四種，其比例為 3:1:1:3。



36. 右圖為人體細胞中某化學分子的結構，下列敘述何者正確？ (A)甲、乙皆由核糖及磷酸基組成 (B)丙、丁形成一組含氮鹼基對 (C)丙、丁可能皆由嘧啶組成 (D)丙、丁之間由氫鍵連結 (E)丙、丁可以各代表一組遺傳密碼。

37. 孟德爾分別利用豌豆的七種性狀進行一對因子實驗，所得結果具有下列哪些共同點？ (A)F₁ 的性狀皆與其中一個親代相同 (B)F₁ 未表現的親代表徵，在 F₂ 又會出現 (C)F₂ 出現與 F₁ 相同表徵的機率約 1/4 (D)兩親代無論何者供給花粉，結果相同 (E)有時會表現親代所沒有的表徵。

38. 下列對於基因的敘述，何者正確？ (A)基因是可以控制性狀的遺傳因子 (B)一個基因通常產生一種蛋白質 (C)基因位在染色體上，且成分是 DNA (D)每種性狀皆由一對基因控制 (E)等位基因位於姐妹染色體上相對等的位置，共同決定性狀的表現。

39. 表二為真核生物的複製、轉錄及轉譯作用的比較表，試以模板 (DNA 或 RNA)、發生部位 (細胞核或細胞質)、產物 (DNA、RNA 或蛋白質)，比較真核生物的複製、轉錄及轉譯作用。則依據表二，下列敘述哪些正確？ (A)1、2 皆為 RNA (B)3 發生在細胞質 (C)4 發生在細胞質 (D)5 為 DNA (E)6 為 RNA。

表二

	複製	轉錄	轉譯
模板	DNA	1.	2.
發生部位	3.	細胞核	4.
產物	5.	6.	蛋白質

40. 已知人的膚色為多基因遺傳，其深淺與所含顯性基因多寡有關 (A、B、C 分別代表產生黑色素的基因，a、b、c 是不產生黑色素的基因)，下列敘述何者正確？ (A)基因型為 AaBbCc 的人比基因型為 aaBBcc 的人具有較深的膚色 (B)若基因型為 AaBbCc 與基因型為 aabbcc 的人結婚，其子代的基因型有 6 種 (C)若基因型為 AaBbCc 與基因型為 aabbcc 的人結婚，其子代的表現型有 4 種 (D)此為不完全顯性遺傳 (E)此為量的遺傳性狀。

題號	題型	題分	標準答案	全體					184			高分組			50			低分組			全體答對率	難易指數	
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E			未
1	單選題	2	C	14	0	144	26	0	0	2	0	47	1	0	0	4	0	31	15	0	0	78.26%	0.780
2	單選題	2	D	3	45	14	122	0	0	0	7	0	43	0	0	2	19	10	19	0	0	66.30%	0.620
3	單選題	2	A	150	6	3	25	0	0	48	1	0	1	0	0	27	3	3	17	0	0	81.52%	0.750
4	單選題	2	D	83	2	11	88	0	0	16	0	0	34	0	0	30	2	7	11	0	0	47.83%	0.450
5	單選題	2	C	17	20	133	14	0	0	0	3	47	0	0	0	14	12	15	9	0	0	72.28%	0.620
6	單選題	2	C	60	75	33	16	0	0	11	24	12	3	0	0	18	16	7	9	0	0	17.93%	0.190
7	單選題	2	D	9	39	25	111	0	0	1	4	2	43	0	0	3	14	17	16	0	0	60.33%	0.590
8	單選題	2	B	27	108	1	48	0	0	3	35	0	12	0	0	12	25	1	12	0	0	58.70%	0.600
9	單選題	2	D	7	15	52	110	0	0	1	1	5	43	0	0	5	7	22	16	0	0	59.78%	0.590
10	單選題	2	A	135	21	11	17	0	0	44	3	1	2	0	0	24	12	4	10	0	0	73.37%	0.680
11	單選題	2	B	77	81	20	7	0	0	19	30	1	0	0	0	21	17	9	3	0	0	43.48%	0.470
12	單選題	2	C	35	12	128	9	0	0	3	1	46	0	0	0	17	6	23	4	0	0	69.57%	0.690
13	單選題	2	A	136	31	14	3	0	0	43	4	3	0	0	0	32	9	8	1	0	0	73.91%	0.750
14	單選題	2	A	66	30	35	52	0	1	31	1	5	13	0	0	11	14	12	12	0	1	35.87%	0.420
15	單選題	2	D	2	30	9	143	0	0	0	1	0	49	0	0	2	18	5	25	0	0	77.72%	0.740
16	單選題	2	A	129	29	9	17	0	0	46	1	0	3	0	0	19	19	4	8	0	0	70.11%	0.650
17	單選題	2	B	3	124	26	31	0	0	0	47	2	1	0	0	3	19	15	13	0	0	67.39%	0.660
18	單選題	2	D	10	31	10	133	0	0	1	4	3	42	0	0	7	16	6	21	0	0	72.28%	0.630
19	單選題	2	A	86	18	60	20	0	0	41	1	8	0	0	0	13	10	17	10	0	0	46.74%	0.540
20	單選題	2	C	31	60	58	34	0	1	10	12	17	10	0	1	8	17	16	9	0	0	31.52%	0.330
21	單選題	2	B	16	86	19	63	0	0	2	35	2	11	0	0	3	13	7	27	0	0	46.74%	0.480
22	單選題	2	A	80	35	27	42	0	0	37	6	3	4	0	0	13	13	9	15	0	0	43.48%	0.500
23	單選題	2	C	9	8	159	8	0	0	0	0	49	1	0	0	6	7	31	6	0	0	86.41%	0.800
24	單選題	2	B	24	141	16	3	0	0	0	50	0	0	0	0	16	23	8	3	0	0	76.63%	0.730
25	單選題	2	B	39	121	10	14	0	0	1	48	0	1	0	0	19	18	4	9	0	0	65.76%	0.660
26	單選題	2	D	8	113	0	62	0	1	0	30	0	20	0	0	6	30	0	14	0	0	33.70%	0.340
27	單選題	2	A	128	5	49	2	0	0	39	0	11	0	0	0	31	4	13	2	0	0	69.57%	0.700
28	單選題	2	D	31	20	11	122	0	0	2	3	2	43	0	0	16	10	3	21	0	0	66.30%	0.640
29	單選題	2	C	5	40	135	4	0	0	0	3	47	0	0	0	3	16	29	2	0	0	73.37%	0.760
30	單選題	2	B	14	80	59	30	0	1	0	33	13	4	0	0	9	12	15	13	0	1	43.48%	0.450
31	多重選五	4	AE	123	64	92	60	121	1	42	9	30	7	42	0	35	16	20	22	30	0	13.04%	0.180
32	多重選五	4	ACE	175	30	127	42	168	0	50	0	43	5	50	0	43	20	21	16	36	0	48.91%	0.470
33	多重選五	4	DE	144	14	21	132	108	1	36	2	1	40	35	0	37	9	10	32	25	1	16.85%	0.200
34	多重選五	4	CD	24	16	171	161	28	1	1	1	50	50	1	0	13	11	41	34	18	1	66.85%	0.630
35	多重選五	4	ABC	136	146	115	49	54	3	47	41	44	4	7	0	31	36	23	25	21	2	29.35%	0.350
36	多重選五	4	BD	102	156	56	170	80	2	23	50	7	50	17	0	31	34	26	39	23	2	15.22%	0.180
37	多重選五	4	ABD	89	158	74	103	124	1	27	44	12	42	32	0	27	39	31	14	33	1	9.78%	0.090
38	多重選五	4	ABC	167	45	129	63	104	1	48	12	41	6	19	0	42	18	25	28	39	1	7.07%	0.080
39	多重選五	4	CDE	34	63	111	165	167	0	2	6	35	49	50	0	18	29	28	37	37	0	40.22%	0.410
40	多重選五	4	CDE	50	52	82	108	158	2	6	4	34	29	48	0	22	24	17	33	35	2	13.59%	0.190

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯