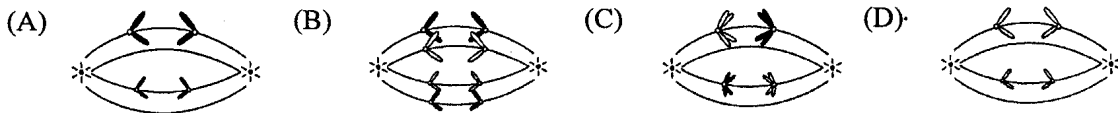


一、 單選題 (每題 2 分, 共 60 分)

成績以電腦讀卡為準, 劃卡有誤扣總分五分

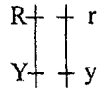
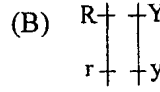

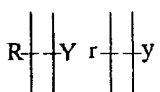
1. ①形成紡錘體 ②形成二分體 ③姐妹染色分體分離 ④同源染色體分離 ⑤同源染色體配對, 上述何者為有絲分裂和減數分裂共有的現象? (A)①②③ (B)②③④ (C)③④⑤ (D)①③⑤。
2. 下列過程何者只會發生於減數分裂?



3. 下列有關人類 ABO 血型遺傳方式的敘述何者正確? (A)一個人最多有三種 ABO 血型的等位基因 (B)為多基因遺傳 (C)遺傳因子  $I^A$  與  $I^B$  的關係為共顯性 (D)形成配子時, 此對等位基因不適用孟德爾的分離律
4. 細胞正要進行有絲分裂之前, 不會發生下列哪一個現象? (A)DNA 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。
5. 親代基因型為  $BbXx$  及  $Bbxx$ , 雜交後產生的子代基因型為  $bbXx$  的機率為何? (A)1/2 (B)1/4 (C)1/6 (D)1/8。
6. 遺傳訊息由  $DNA \rightarrow RNA \rightarrow$  蛋白質, 此一過程稱為分子生物學的中心法則。真核生物「 $DNA \rightarrow RNA$ 」的步驟在細胞何處進行? 稱為什麼作用? (A)細胞核, 轉錄作用 (B)細胞核, 轉譯作用 (C)細胞質, 轉錄作用 (D)細胞質, 轉譯作用。
7. 進行重組 DNA 時會使用限制酶, 限制酶的功用是什麼? (A)限制基因的轉錄作用 (B)切割目標基因 DNA 與質體 (C)限制 DNA 的複製 (D)連接目標基因與質體。
8. 下列有關 DNA 分子組成的敘述, 何者正確? (A)五碳糖的數目與磷酸的數目相同 (B)腺嘌呤的數目與鳥糞嘌呤的數目相同 (C)胞嘧啶與胸腺嘧啶的數目相同 (D)氫鍵的數目與含氮鹼基的數目相同。
9. 假設人類精原細胞中 DNA 總量為 X, 以下何者是次級精母細胞的特徵? (A)雙套, 1/2X (B)單套, 1/2X (C)雙套, X (D)單套, X。
10. 一對外表正常的父母親生下一個血友病的孩子與一個色盲的孩子, 則下列有關此對夫妻的這兩種性狀之遺傳情形, 何者正確? (A)色盲的孩子是女生 (B)下一胎生出同時具有色盲及血友病小孩的機率為 1/4 (C)下一胎生出一個男生, 而這個男生是色盲的機率為 1/2 (D)下一胎生出色盲女孩的機率為 1/4。
11. 下列有關染色體的敘述, 何者正確? (A)染色體僅能在細胞核中發現 (B)染色體的中節不一定位在正中央 (C)染色體的組成成分為 DNA 或 RNA 及蛋白質 (D)在細胞週期的細胞分裂期, 染色體會慢慢聚集成染色質, 且可數出其數目。

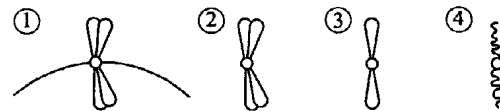
12. 孟德爾以黃色種子及綠色種子之純品系豌豆雜交得第一子代，結果第一子代的豌豆種子都是黃色的。再以第一子代自花授粉，所得第二子代的豌豆有些是黃色種子，有些則是綠色種子。計算數量之後，下列何者是第二子代最可能的結果？ (A)黃色種皮：綠色種皮 = 2.96 : 1.00 (B)黃色種皮：綠色種皮 = 1.00 : 0.99 (C)黃色種皮：綠色種皮 = 1.00 : 3.01 (D)黃色種皮：綠色種皮 = 4.01 : 0.01。
13. 下列關於基改生物 (GMO) 的敘述，何者正確？ (A)基改生物可以為人類帶來許多福祉，所有生物都可以藉由基因改造而創造出優良性狀 (B)無法利用人工合成的 DNA 來產生基改生物 (C)基改生物製作的食品經檢驗無安全顧慮，則無需標示 (D)科技發展至今，基改生物仍可能造成負面的衝擊。

**題組** 已知豌豆種子圓形 (R) 對皺皮 (r)、黃色 (Y) 對綠色 (y) 為顯性，請回答下列 14~15 題：

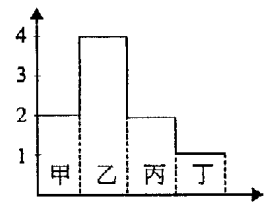
14. 若有一豌豆的基因型為 RrYy，則這兩組等位基因於染色體上的位置應如何分布，才能符合孟德爾的獨立分配律？ (A)  (B)  (C)  (D) 

15. 若兩株豌豆授粉開花結果，得圓形種子 3755 個，皺形種子 1245 個；若以顏色區別，則黃色種子有 2467 個，綠色種子有 2533 個，其親代基因型為 (A)RrYy × RRyy (B)RrYy × RrYy (C)RrYy × Rryy (D)RRYy × rrYy。

16. 若有絲分裂的過程中，染色體的變化有下列①~④，則由準備分裂至分裂完成依序為何？ (A)4321 (B)4213 (C)3421 (D)3214。



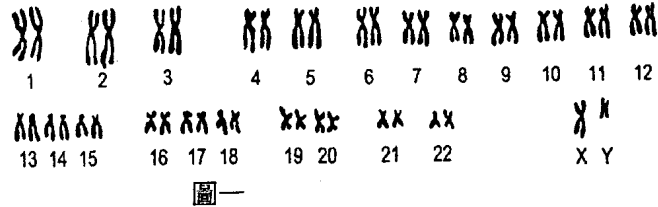
17. 右圖為減數分裂過程中 DNA 含量的變化，甲~丁時期中，何者具有同源染色體？ (A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)甲、丙 (D)丙、丁。



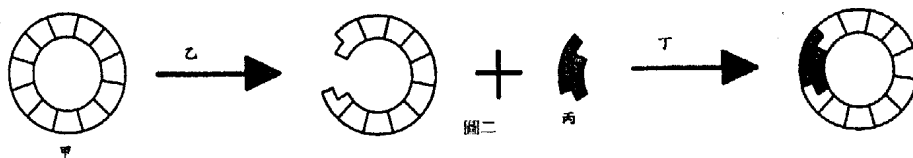
18. 細菌在  $^{15}\text{N}$  的培養基中繁殖很多代後，轉移至  $^{14}\text{N}$  的培養基中培養，經過二次分裂後，DNA 兩股仍為  $^{15}\text{N}$  的後代百分比為何？ (A)0% (B)25% (C)50% (D)75%。
19. 孟德爾根據何種觀察結果提出獨立分配律？ (A)減數分裂時非同源染色體可獨立組合 (B)減數分裂時同源染色體會互相分離 (C)豌豆不同性狀出現的機率互不干擾 (D)遺傳因子可能不會表現出來。
20. 下列關於核酸的敘述，何者正確？ (A)皆為雙股構造 (B)皆含有 A、T、C、G、U 五種含氮鹼基 (C)皆具有基因 (D)共由八種核苷酸構成。
21. 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二鼠，出現一隻黑色毛及一隻棕色毛的機率為何？ (A)1/8 (B)3/8 (C)1/16 (D)3/16。
22. 下列何者為利用遺傳工程技術的成果？ (A)以酵母菌產製酒精 (B)以乳酸菌產製乳酸飲料 (C)以酵母菌產製流行性感感冒疫苗 (D)以組織培養培育蘭花苗。
23. 黑狗與白狗雜交的子代全為黑白相間的花狗，則下列敘述何者正確？ (A)屬於共顯性遺傳 (B)花狗和黑狗交配，子代為花狗的機率為 3/4 (C)花狗和白狗交配，子代為花狗的機率為 1/2 (D)花狗和花狗交配，子代為花狗的機率為 1/4。

24. 抽取細菌的核糖體與酵素，加入 20 種胺基酸，再加入從兔子肌細胞得來之 RNA，經過一段時間後，若試管內合成了蛋白質，則這些蛋白質與何者細胞內之蛋白質相同？ (A)細菌 (B)兔肌細胞 (C)大部分細菌，少部分兔肌細胞 (D)少部分細菌，大部分兔肌細胞。
25. 有關 DNA 分子的敘述，何者正確？ (A)雙股 DNA 分子中，兩股的含氮鹼基排列順序相同 (B)尿嘧啶只存在於 DNA 中 (C)DNA 分子利用全保留方式複製出全新的 DNA (D)DNA 分子可用放射性  $^{35}\text{P}$  標記追蹤其複製 DNA 的位置。

\*附圖一為小華的染色體核型圖資料，請回答下列 26 題：



26. 下列何者是小華的皮膚細胞應具有的染色體？ (A)22 + X (B)22 + Y (C)44 + XX (D)44 + XY。
27. a.胰島素基因的 DNA b.利用胰島素基因所轉錄的 RNA c. ATP d.去氧核糖 e.核糖 f.ADP，上述分子由大至小的排序為何？ (A)abfcde (B)bafcde (C)abcfed (D)bacfed。
28. 圖二為遺傳工程實驗的部份過程示意圖，甲~丁代表各不同階段參與作用的成分。根據圖中資料，下列敘述哪一選項正確？ (A)「甲」可以是細菌的質體 (B)「乙」可以是某種激素分子 (C)「丙」可以是植物的 RNA 分子 (D)「丁」可以是 DNA 聚合酶。



29. 個體基因型為 AaBbCCDDEeFf，其所產生的配子型式最多有幾種？ (A)4 (B)8 (C)10 (D)16。
30. 若一條 DNA 分子若有 1,000 個去氧核糖，則有多少個鹼基對？有多少個核苷酸？ (A)500、2,000 (B)1,000、2,000 (C)500、1,000 (D)1,000、1,000。

## 二、多重選擇題 (每題 4 分，共 40 分，答錯倒扣 1/5 題分)

31. 以下何過程會發生有絲分裂？ (A)產生卵細胞 (B)無性生殖產生子代 (C)精卵結合後的胚胎發育 (D)受傷後組織修復 (E)細菌分裂產生新個體。
32. 孟德爾遺傳實驗和染色體與基因的學說有許多地方是互相吻合的，下列關於這兩個遺傳學領域的配對何者正確？ (A)一個性狀由兩個遺傳因子控制：一對同源染色體上有一對等位基因 (B)分離律：減數分裂時同源染色體會互相分離 (C)獨立分配律：減數分裂時同源染色體會相互聯會 (D)豌豆的性狀具有明顯的相對表徵：同源染色體分別來自父系和母系 (E)顯性因子和隱性因子的異型合子只會表現出顯性性狀：成對同源染色體只有其中一條有作用。

33. 下列為減數分裂和有絲分裂的比較表，哪些正確？

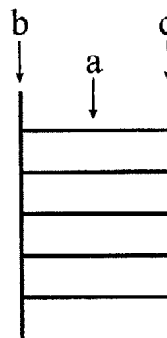
	減數分裂	有絲分裂
(A)	細胞分裂兩次，形成四個子細胞	細胞分裂一次，形成兩個子細胞
(B)	染色體複製和分裂各二次	染色體複製和分裂各一次
(C)	同源染色體有聯會的現象	同源染色體無聯會的現象
(D)	有姐妹染色體形成	無姐妹染色體形成
(E)	染色體套數由 $2n \rightarrow 1n$	染色體套數由 $2n \rightarrow 2n$

34. 下列有關重組 DNA 的敘述，哪些正確？ (A)常以細菌的質體作為帶入目標基因的載體 (B)載體可以是取自人體身上的一小段 DNA (C)利用限制酶可以將目標基因由染色體切割下來 (D)將目標基因和載體組合一起，即為重組 DNA (E)重組 DNA 通常能在基因轉殖生物體內進行複製、轉錄等過程。

35. 某種核酸分子經分析，確定是 RNA 而非 DNA，下列哪些資料可予以支持？ (A)含有核糖分子 (B)含有尿嘧啶 (C)磷酸分子數 = 五碳糖分子數 (D)嘌呤分子數等於嘧啶分子數 (E)含氮鹼基共有 4 種。

36. 高莖 (T) 腋生花 (A) 的豌豆與高莖 (t) 頂生花 (a) 的豌豆雜交，第一子代 ( $F_1$ ) 的表現型為高莖腋生花、高莖頂生花、矮莖腋生花及矮莖頂生花的比例為 3:3:1:1。下列敘述何者正確？ (A)親代基因型為  $TtAa \times TtAa$  (B)高莖與腋生花互為相對的表徵 (C) $F_1$  中兩基因皆為同型合子的機率為 1/4 (D) $F_1$  中兩種性狀皆為隱性性狀的機率為 1/16 (E) $F_1$  中高莖腋生花基因型可能為  $TtAa$ 。

37. 右圖為某種生物分子的結構示意圖，有關此結構的敘述，下列何者正確？ (A)此分子僅在細胞核中才可發現 (B)a 部分由含氮鹼基所組成 (C)b、c 為五碳糖與五碳糖互相連接而形成 (D)a 及 b、c 均以氫鍵互相鍵結 (E)此分子一般呈螺旋狀。



38. 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)不同膚色的個體出現頻率在族群中的統計圖會呈現常態分布的曲線

39. 孟德爾以豌豆做遺傳實驗，提出遺傳法則，但是我們通常不會使用大型哺乳類動物作為遺傳實驗的材料，這是因為做為遺傳實驗材料的生物應具有哪些條件？ (A)容易飼養 (B)子代數目要多 (C)染色體數目要多 (D)多種外觀性狀要容易辨別 (E)性成熟時間要晚。

40. DNA 某段單股 DNA 含氮鹽基的排列為 ACAGTC，則下列敘述何者正確？ (A)另一股配對的 DNA 為 CTGACA (B)此段 DNA 經轉錄作用產生的 RNA 為 UGUCAG (C)此段 DNA 上不具有遺傳密碼 (D)此段 DNA 複製後產生的新股 DNA 為 TGTCAG (E)此段單股 DNA 上有 3 個嘌呤，3 個嘧啶，6 個去氧核糖，6 個磷酸基。

題號	題型	題分	標準答案	全體					151					高分組					41					低分組					全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未				
1	單選題	2	A	116	15	4	16	0	0	39	0	0	2	0	0	18	13	4	6	0	0	76.82%	0.695	0.512							
2	單選題	2	C	3	29	117	2	0	0	0	0	41	0	0	2	16	22	1	0	0	77.48%	0.768	0.463								
3	單選題	2	C	6	9	131	5	0	0	0	1	39	1	0	0	4	6	28	3	0	0	86.75%	0.817	0.268							
4	單選題	2	C	11	77	37	26	0	0	3	22	14	2	0	0	5	15	9	12	0	0	24.50%	0.280	0.122							
5	單選題	2	D	0	16	17	118	0	0	0	2	3	36	0	0	9	9	9	23	0	0	78.15%	0.720	0.317							
6	單選題	2	A	117	6	23	5	0	0	40	0	1	0	0	0	19	5	13	4	0	0	77.48%	0.720	0.512							
7	單選題	2	B	7	131	9	4	0	0	0	41	0	0	0	0	5	25	7	4	0	0	86.75%	0.805	0.390							
8	單選題	2	A	117	10	14	10	0	0	41	0	0	0	0	0	17	8	10	6	0	0	77.48%	0.707	0.585							
9	單選題	2	D	9	68	30	43	0	1	0	19	6	16	0	0	6	16	8	11	0	0	28.48%	0.329	0.122							
10	單選題	2	C	3	24	102	22	0	0	0	3	34	4	0	0	3	11	15	12	0	0	67.55%	0.598	0.463							
11	單選題	2	B	33	85	26	7	0	0	7	32	1	1	0	0	8	11	18	4	0	0	56.29%	0.524	0.512							
12	單選題	2	A	133	9	7	2	0	0	41	0	0	0	0	0	29	6	4	2	0	0	88.08%	0.854	0.293							
13	單選題	2	D	0	0	0	151	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	41	0	0	100.00%	1.000	0.000							
14	單選題	2	C	59	22	55	15	0	0	12	1	24	4	0	0	23	10	6	2	0	0	36.42%	0.366	0.439							
15	單選題	2	C	12	14	115	10	0	0	1	0	38	2	0	0	6	11	20	4	0	0	78.16%	0.707	0.439							
16	單選題	2	B	79	58	3	11	0	0	18	19	0	4	0	0	21	13	2	5	0	0	38.41%	0.390	0.146							
17	單選題	2	A	83	35	31	2	0	0	35	6	0	0	0	0	8	12	19	2	0	0	54.97%	0.524	0.659							
18	單選題	2	A	62	52	27	10	0	0	29	9	1	2	0	0	3	25	8	5	0	0	41.06%	0.390	0.634							
19	單選題	2	C	33	13	101	4	0	0	10	0	31	0	0	0	6	10	21	4	0	0	66.89%	0.634	0.244							
20	單選題	2	D	13	15	51	72	0	0	0	0	13	28	0	0	6	14	10	11	0	0	47.68%	0.476	0.415							
21	單選題	2	B	3	50	5	93	0	0	0	18	1	22	0	0	3	13	3	22	0	0	33.11%	0.378	0.122							
22	單選題	2	C	1	2	87	61	0	0	0	0	33	8	0	0	0	2	16	23	0	0	57.62%	0.598	0.415							
23	單選題	2	C	40	5	102	3	0	1	3	0	38	0	0	0	15	3	21	2	0	0	67.55%	0.720	0.415							
24	單選題	2	B	18	75	26	32	0	0	5	29	5	2	0	0	3	13	10	15	0	0	49.67%	0.512	0.390							
25	單選題	2	D	27	8	6	110	0	0	0	0	0	41	0	0	17	8	6	10	0	0	72.85%	0.622	0.756							
26	單選題	2	D	9	11	10	121	0	0	0	1	0	40	0	0	4	7	7	23	0	0	80.13%	0.768	0.415							
27	單選題	2	C	19	12	104	16	0	0	2	0	37	2	0	0	7	5	20	9	0	0	68.87%	0.695	0.415							
28	單選題	2	A	108	17	8	18	0	0	38	2	1	0	0	0	17	5	4	15	0	0	71.52%	0.671	0.512							
29	單選題	2	D	3	15	22	111	0	0	0	0	2	39	0	0	2	9	16	14	0	0	73.51%	0.646	0.610							
30	單選題	2	C	13	17	88	33	0	0	1	2	33	5	0	0	7	9	18	7	0	0	58.28%	0.622	0.366							
31	多重選五	4	BCD	28	120	115	135	124	0	0	40	39	41	35	0	13	26	22	32	33	0	5.96%	0.061	0.073							
32	多重選五	4	AB	119	123	44	89	43	0	35	39	3	18	5	0	29	34	20	30	12	0	12.58%	0.207	0.366							
33	多重選五	4	ACE	143	28	117	16	138	0	41	1	38	1	41	0	35	20	21	11	31	0	62.25%	0.537	0.732							
34	多重選五	4	ACDE	142	33	128	118	113	0	39	4	32	36	38	0	35	13	30	32	28	0	36.42%	0.366	0.293							
35	多重選五	4	AB	100	137	43	29	33	0	30	40	5	1	5	0	22	30	24	19	19	0	43.71%	0.366	0.585							
36	多重選五	4	C	44	38	108	78	56	0	2	4	33	15	11	0	24	19	26	25	19	0	22.52%	0.256	0.415							
37	多重選五	4	BE	77	107	70	75	138	0	19	38	12	9	41	0	18	19	22	32	31	0	8.61%	0.110	0.220							
38	多重選五	4	DE	40	54	53	84	116	0	7	1	10	30	33	0	12	30	17	24	29	0	17.22%	0.183	0.220							
39	多重選五	4	ABD	132	143	7	145	4	0	38	40	0	41	0	0	34	40	6	41	2	0	78.15%	0.817	0.171							
40	多重選五	4	BDE	11	134	12	125	102	1	1	41	0	37	37	0	8	30	7	28	26	1	44.37%	0.476	0.659							

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