

一、 單選題 (每題 2 分，共 60 分) -開始

成績以電腦讀卡為準，劃卡有誤扣總分五分

- () 1. 孟德爾在進行雜交實驗時，所使用的純品系植株是經由下列何種交配方式所得？
 (A) 異花授粉 (B) 自花授粉 (C) 互交 (D) 試交。
- () 2. 下列何者非孟德爾以豌豆作為遺傳實驗材料的優點？
 (A) 生命週期短，方便觀察 (B) 易於栽培、雜交 (C) 相對表徵明顯 (D) 染色體數量少。

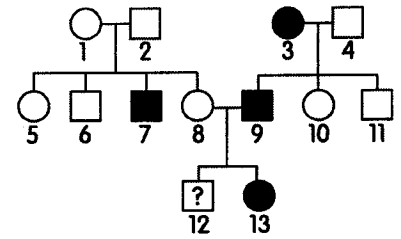
第 3.~5. 題為題組

孟德爾發表他的豌豆雜交實驗結果後 100 多年，我們終於在分子及基因的階層裡明白其典型的實驗結果之一：純品系光滑種子與皺皮種子的豌豆植株進行雜交試驗，其 F_1 全數為光滑型，而 F_2 則光滑型與皺皮型的豌豆數量為 2.96 : 1 的緣由。

有一段相當長的時間，生物學家相信光滑型與皺皮型種子之差異與澱粉的水解有關。相較於異型合子 (Ss) 種子和雙顯性同型合子 (SS) 種子，含雙隱性同型合子 (ss) 的種子在其發育過程中含有較多的蔗糖。這麼一來 ss 種子的滲透度較高，在其發育的過程中便有相對多的水分進入種子之中。當種子發育完成，水分減少，但種皮卻不相對縮小，因而形成皺皮型。進一步探討發現，蔗糖累積於 ss 型種子之中，係因單糖聚合為澱粉之酵素其基因產生缺陷所致。此隱性等位基因 (s) 比顯性等位基因 (S) 多出 800 個鹼基對，導致澱粉分支酶不活化，因而使較多的蔗糖累積在種子中。

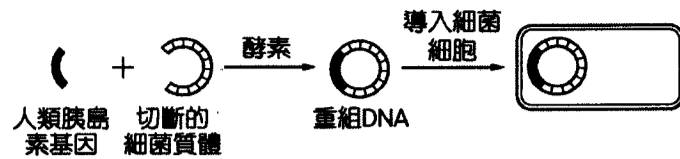
- () 3. 請問下列哪一基因型與其表現的敘述配對正確？
 (A) ss—活化澱粉分支酶 (B) Ss—蔗糖濃度高 (C) SS—種皮皺縮 (D) Ss—發育過程中較少水分進入種子。
- () 4. 關於上文孟德爾的種子外形實驗的敘述，何者正確？
 (A) 所使用的親代基因型皆為同型合子 (B) 孟德爾發現種皮的表現與澱粉分支酶是否活化有關 (C) 決定顯隱性的等位基因所含的鹼基對完全相同 (D) 若將 F_2 子代任意交配， F_3 為皺皮型和光滑型的比例皆為 1 : 3。
- () 5. 甲、滲透度，乙、蔗糖累積，丙、酵素基因缺陷，丁、澱粉生成。請問 s 基因影響種皮外形的過程，依序排列為何？
 (A) 丁乙甲 (B) 丙甲乙 (C) 丙乙甲 (D) 甲丁丙。
- () 6. 已知紅花 (RR) × 白花 (R'R') 子代為粉紅花，高莖 (TT) × 矮莖 (tt) 子代全為高莖，則親代為高莖 (非純品系) 粉紅花與哪一種親代交配，則子代可出現 6 種表現型？
 (A) TtRR' (B) ttR'R' (C) TtRR (D) TtR'R'。
- () 7. 已知紅綠色盲為性聯遺傳，下列哪種情形一定會生下紅綠辨色力異常的男孩？
 (A) 父親正常，母親正常 (B) 父親紅綠辨色力異常，母親正常 (C) 父親正常，母親紅綠辨色力異常 (D) 父親紅綠辨色力異常或正常，母親正常。
- () 8. 若某遺傳學家在進行植物遺傳學實驗時，發現純品系的紫花與純品系的白花交配後，產下的第一子代有三種表現型，分別為紫花、白花與紫白相間花，請問此為何種遺傳方式？
 (A) 完全顯性 (B) 等 (共) 顯性遺傳 (C) 多基因遺傳 (D) 半顯性遺傳。
- () 9. 老鼠的毛色由兩對遺傳因子所決定，分別為 G、g、H、h，G 基因與色素合成酶生成相關 (GG、Gg 可合成色素；gg 無法生成色素且個體只有白色毛)，H 基因則指色素合成酶所合成的色素顏色 (HH、Hh 為黑色；hh 為棕色)，若無色素合成酶，那縱使有色素顏色基因也無法產生顏色。請問依據上述內容，則黑色老鼠的基因型為何？
 (A) ggHH (B) GgHh (C) Gghh (D) gghh。
- () 10. 已知人類身高為多基因遺傳，假設由三對等位基因控制人類身高，顯性等位基因愈多者，身高愈矮；反之，隱性等位基因愈多者，身高愈高。一般而言，請問下列哪個基因型在族群中所占的比例最少？
 (A) AABbCC (B) AabbCC (C) AaBBcc (D) aabbCc。

- () 11. 右圖為某家族遺傳疾病譜系圖，已知此遺傳疾病為單基因遺傳，若以□表示雄性，○表示雌性，黑色圖形表示有罹患該疾病，「？」表示發病情況未知，請問 12 號成員罹患疾病的機率有多少？
(A) 0 (B) 25% (C) 50% (D) 75%。



- () 12. 下列關於遺傳模式的敘述，何者正確？
(A) 減數分裂時，非同源染色體的分離可印證孟德爾的分離律 (B) 複等位基因遺傳又稱為量的遺傳，表現型的分布會呈現鐘形曲線 (C) 紅綠色盲症的遺傳為性聯遺傳 (D) 等顯性遺傳又稱中間型遺傳。
- () 13. 生物的遺傳性狀由基因控制，下列關於基因的定義何者最正確？
(A) 基因可構成生物體 (B) DNA 是基因 (C) 基因是一段可表現遺傳性狀的 DNA 序列 (D) 基因是所有細胞核中的 DNA。
- () 14. 關於 DNA 與蛋白質的敘述，下列何者正確？
(A) DNA 與蛋白質由相同的重複性單元組成 (B) 皆為組成真核細胞染色體的成分 (C) DNA 是許多生理反應重要的催化劑 (D) 蛋白質是細胞之間傳遞的遺傳物質。
- () 15. 關於 DNA 的敘述下列何者正確？
(A) ATP 為組成 DNA 的單元之一 (B) 結構為平行的雙股螺旋 (C) 組成的基本單元是由華生與克立克發現 (D) 核酸可由 10 種核苷酸組成。
- () 16. 小梅想了解 DNA 複製的過程，因此先將細菌在 ^{14}N 的培養基中繁殖很多代後，再放入含 ^{15}N 的新培養基中培養。最有可能觀察到下列哪個結果？
(A) 經過兩次複製之後，具有 ^{14}N DNA 的細菌：不具有 ^{14}N DNA 的細菌 = 1 : 3 (B) 經過兩次複製之後，具有 ^{14}N DNA 的細菌：不具有 ^{14}N DNA 的細菌 = 1 : 1 (C) 經過一次複製之後，具有 ^{14}N DNA 的細菌：不具有 ^{14}N DNA 的細菌 = 3 : 1 (D) 經過一次複製之後，具有 ^{14}N DNA 的細菌：不具有 ^{14}N DNA 的細菌 = 1 : 1。
- () 17. DNA 複製是細胞生活史中重要的事件，下列關於 DNA 複製的敘述何者正確？
(A) 發生的時間點是在細胞週期中的分裂期進行 (B) 此時可以觀察到染色體 (C) 人類皮膚細胞因 DNA 複製，染色體數目變成 92 條 (D) 複製過程依循半保留複製。
- () 18. 荳荳分析乳酸菌的 DNA，發現其鳥嘌呤的比占 36%，請問該 DNA 分子中，胸腺嘧啶的比例為多少？
(A) 14% (B) 28% (C) 36% (D) 72%。
- () 19. 關於遺傳工程對人類生活造成的影響，下列何者正確？
(A) 重組 DNA 所產生的蛋白質和人類自然產生的蛋白質在轉譯過程形成的氨基酸序列有差異，會影響蛋白質的功能 (B) 基因轉殖動物因帶有外源基因，可以視為全新的物種，增加生物多樣性 (C) 基因轉殖動物生產的蛋白質，與人類自然產生的蛋白質不同，可能有傳染人類疾病的風險 (D) 遺傳工程對人類生活有益，也有負面衝擊，應該審慎評估之。
- () 20. 下列關於基因表現的敘述，何者正確？
(A) 不同生物中製造血紅素的基因序列完全相同 (B) 人體內不同細胞含有的基因完全相同 (C) 因為細胞功能分化，所以我們身體裡面不同的細胞含有不同的基因 (D) 在胰臟中所有細胞的基因表現完全相同。
- () 21. 轉譯作用最主要的功能是根据轉錄出的 RNA 片段，翻譯成對應的胺基酸序列，並製造出蛋白質。RNA 每三個連續含氮鹼基序列為一組，可組成一組密碼，請問人類總共有幾種密碼？
(A) 8 種 (B) 16 種 (C) 64 種 (D) 128 種。
- () 22. 生物技術近年來發展迅速，在實驗室中可以製造許多基因改造生物 (GMO)。下列關於基因轉殖的敘述，何者錯誤？
(A) 將特定基因轉殖進入微生物、動物或植物細胞內 (B) 基因轉殖生物可表現外源基因而產生基因產物 (C) 可以藉由基因轉殖達到在不同細胞表現特定基因，是因為生物基因表現符合分子生物學的中心法則 (D) 我們可以將重組 DNA 植入大腸桿菌中，大量製造胰島素以治療血友病。

() 23. 下圖為重組 DNA 的操作過程，請問圖中酵素的名稱為何？



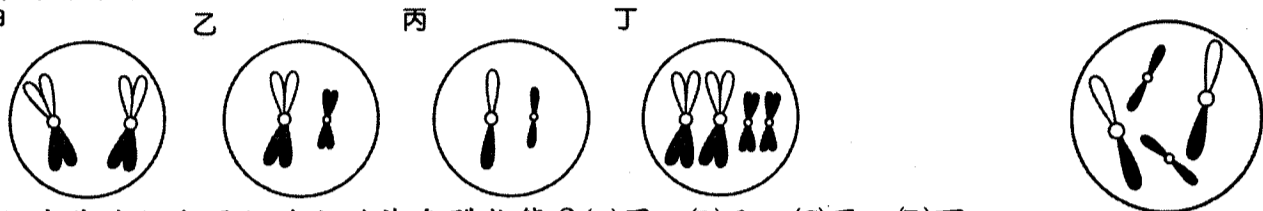
(A) DNA 聚合酶 (B) RNA 聚合酶 (C) DNA 連接酶 (D) RNA 連接酶。

() 24. 關於基因轉殖植物的敘述，下列何者正確？

(A) 是利用植物細胞特有的全能性，有性生殖大量生產 (B) 可先製造出基因轉殖農桿菌，將其感染植株，產生基因轉殖植物 (C) 黃金米因成功將合成葉黃素的基因轉殖入水稻的基因體，使米粒富含豐富的葉黃素而得名 (D) 臺灣已可廣泛種植基因改造的抗輪點病毒木瓜

第 25.~28. 題為題組

畫出人體其中兩對同源染色體，如右圖所示，根據右圖與下列選項中的圖示回答下列問題：



() 25. 上圖何者為次級卵母細胞內的染色體狀態？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

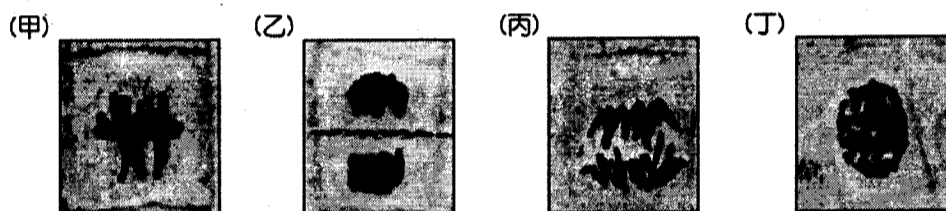
() 26. 承上題，請問次級卵母細胞為細胞週期哪個階段後所形成？

(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。

() 27. 次級卵母細胞內的染色體套數為何？(A) n (B) $2n$ (C) $4n$ (D) $8n$ 。

() 28. 上圖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。

() 29. 根據下圖選出有絲分裂時的正確順序：(A) 甲(乙)丙(丁) (B) 乙(甲)丙(丁) (C) 丙(丁)甲(乙) (D) 丁(甲)丙(乙)。



() 30. 下列有關觀察染色體的有絲分裂之描述，何者正確？

(A) 觀察染色體的顯微鏡通常需要奈米級的電子顯微鏡 (B) 過程是先以高倍率物鏡找染色體，再以低倍率計算數目 (C) 當染色體位於分裂中細胞的中央時，可觀察到該細胞將形成的細胞板 (D) 在染色體分離完成的細胞中可看見細胞板，子細胞染色體套數為 $2n$ 。

二、 多重選擇題 (每題 4 分，共 40 分，答錯倒扣 1/5 題分)

() 31. 20 世紀初期生物學家可經由顯微鏡的觀察了解細胞分裂及受精過程，其中薩登與包法利發現細胞分裂時染色體的動態變化與孟德爾遺傳定律變化相符，而提出了遺傳的染色體學說。關於遺傳的染色體學說，下列敘述何者正確？

(A) 「有絲分裂時，同源染色體分離」，與形成配子時孟德爾遺傳的分離律一致 (B) 「受精作用形成受精卵，細胞內的染色體恢復為雙套」，與孟德爾的敘述：「來自雌雄配子的因子，在子代內兩兩組合」的結果相同 (C) 「受精作用時，非同源染色體可以自由組合」，與孟德爾的敘述「形成配子時，成對的因子可自由配合」的情形相同 (D) 孟德爾提出的遺傳因子位於染色體上 (E) 成對的遺傳因子分別位在成對的染色體上。

() 32. 高莖 (T) 腋生花 (A) 的豌豆與矮莖 (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 $1:1:1:1$ 。下列哪些選項正確 (大寫代表顯性，小寫代表隱性)？

(A) 親代基因型為 $TtAa \times ttaa$ (B) 高莖與腋生花為相同性狀的不同表徵 (C) F_1 中兩基因皆為同型合子的機率為

$\frac{1}{4}$ (D) F_1 中兩種性狀皆為隱性性狀的機率為 $\frac{1}{8}$ (E) F_1 中矮莖腋生花基因型可能為 $TtAa$ 。

() 33. 若陳媽媽血型為 A 型，陳爸爸血型為 B 型，且產下 O 型女兒，請問下一胎為 A 型男孩的機率為何？(請從 A~B 選項作答) 該男孩若罹患貧血而需輸血，則絕對不能輸哪些血型？(請從 C~E 選項作答)

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) AB (D) B (E) O。

(僅輸紅血球)

() 34. 關於基因轉殖技術的敘述，下列何者正確？

- (A) 基因轉殖細菌具有抗抗生素基因，在基因轉殖的過程中，功能是用來將培養液中的其他細菌殺死 (B) 載體的功能是用來攜帶外源基因進入宿主細胞內 (C) 要產生基因轉殖動物，可利用顯微注射法將重組基因注入受精卵 (D) 限制酶能辨識並切割特定的核苷酸序列，原是某些原核生物用來限制外來 DNA 的侵入 (E) 現今我們可以藉由基因轉殖技術，將植物品種改良以提高作物產量。

() 35. 關於 RNA 在真核細胞的功能，下列敘述何者正確？

- (A) 可作為轉譯的模板 (B) 可將 DNA 由細胞核帶出 (C) 可組成核糖體 (D) 可攜帶胺基酸進行轉譯 (E) 可攜帶遺傳訊息。

() 36. 關於人類胃蛋白酶基因表現的敘述，下列何者正確？

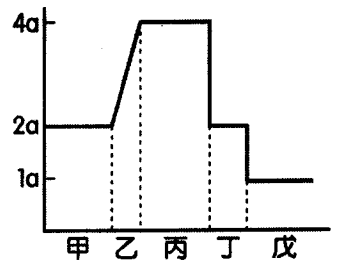
- (A) 此基因轉錄發生的位置在細胞核內 (B) RNA 經過核孔移出細胞核 (C) 轉譯發生的位置在高基氏體 (D) 經轉譯作用，胺基酸可聚合形成多肽鏈 (E) 胃蛋白酶由運輸囊泡分泌到細胞外。

() 37. 小明身上的細胞染色體型式若為 $1^a1^b2^a2^b$ ，經正常減數分裂後，可能產生下列哪些種染色體組合之細胞？

- (A) 1^a1^a 及 1^b1^b (B) 1^a2^a 及 1^b2^b (C) 1^a2^b 及 1^b2^a (D) 1^a1^b 及 2^a2^b (E) 2^a2^a 及 2^b2^b 。

() 38. 右圖是某雙倍體動物細胞週期發生減數分裂的過程，有關各階段的敘述，下列何者正確？(假設一個體細胞內 DNA 含量為 $2a$ ，右圖縱軸代表單位細胞內 DNA 的含量)

- (A) 甲有同源染色體，丁無 (B) 丙染色體套數為 $2n$ (C) 甲染色體的條數比丁多 1 倍 (D) 丙染色體的條數與甲相同 (E) 乙為分裂期。



() 39. 下列有關動物細胞與植物細胞進行減數分裂時的比較，何者正確？

	動物細胞	植物細胞
(A) 紡錘體的有無	有	有
(B) 四分體的有無	有	無
(C) 中心粒的有無	有	有
(D) 分裂溝的有無	有	有
(E) 細胞板的有無	無	有

() 40. 下列哪些敘述會出現在皮膚細胞的增生，也會發生於配子形成的過程？

- (A) 同源染色體聯會 (B) 紡錘體的形成 (C) 核仁、核膜的消失 (D) 姐妹染色體的形成 (E) 染色質濃縮變短

桃園市立平鎮高級中學 108學年第1學期
 月考一二年級不限組別基礎生物II [20191007200010101133]
 全體考生 試題分析表

全體人數：194 高分組人數：52 低分組人數：52

列印日期：2019/10/7

題號	題型	配分	標準答案	全體					高分組					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
01	單選題	2.00	B	15	147	5	26	0	1	1	42	0	9	0	0	9	35	1	6	0	1	75.77%	0.740	0.135
02	單選題	2.00	D	10	4	2	178	0	0	2	1	0	49	0	0	4	2	2	44	0	0	91.75%	0.894	0.096
03	單選題	2.00	D	12	13	8	161	0	0	1	0	0	51	0	0	7	6	7	32	0	0	82.99%	0.798	0.365
04	單選題	2.00	A	95	44	19	36	0	0	35	11	3	3	0	0	12	16	7	17	0	0	48.97%	0.452	0.442
05	單選題	2.00	C	9	51	105	30	0	0	1	5	37	9	0	0	5	18	24	6	0	0	53.61%	0.577	0.269
06	單選題	2.00	A	150	9	17	16	0	2	48	1	3	0	0	0	29	4	8	9	0	2	77.32%	0.740	0.365
07	單選題	2.00	C	3	31	157	3	0	0	0	6	46	0	0	0	3	12	34	3	0	0	80.93%	0.769	0.231
08	單選題	2.00	B	2	60	19	112	0	1	0	23	0	29	0	0	2	12	15	22	0	1	30.93%	0.337	0.212
09	單選題	2.00	B	3	185	2	4	0	0	2	50	0	0	0	0	0	46	2	4	0	0	95.36%	0.923	0.077
10	單選題	2.00	A	158	8	3	24	0	1	50	0	1	1	0	0	33	6	1	11	0	1	81.44%	0.798	0.327
11	單選題	2.00	C	13	43	130	8	0	0	2	6	44	0	0	0	5	11	34	2	0	0	67.01%	0.750	0.192
12	單選題	2.00	C	4	9	169	12	0	0	0	0	51	1	0	0	2	4	39	7	0	0	87.11%	0.865	0.231
13	單選題	2.00	C	5	23	163	3	0	0	0	2	50	0	0	0	2	14	34	2	0	0	84.02%	0.808	0.308
14	單選題	2.00	B	32	134	6	22	0	0	7	42	1	2	0	0	14	27	1	10	0	0	69.07%	0.663	0.288
15	單選題	2.00	B	53	75	49	17	0	0	9	28	13	2	0	0	15	18	10	9	0	0	38.66%	0.442	0.192
16	單選題	2.00	B	52	49	44	49	0	0	6	22	10	14	0	0	11	11	16	14	0	0	25.26%	0.317	0.212
17	單選題	2.00	D	13	30	4	147	0	0	0	3	1	48	0	0	10	17	1	24	0	0	75.77%	0.692	0.462
18	單選題	2.00	A	113	21	50	9	0	1	45	1	5	1	0	0	13	13	20	6	0	0	58.25%	0.558	0.615
19	單選題	2.00	D	5	5	6	178	0	0	1	1	1	49	0	0	1	4	5	42	0	0	91.75%	0.875	0.135
20	單選題	2.00	B	10	73	92	18	0	1	1	37	12	2	0	0	6	13	28	5	0	0	37.63%	0.481	0.462
21	單選題	2.00	C	23	25	124	22	0	0	2	2	43	5	0	0	8	9	23	12	0	0	63.92%	0.635	0.385
22	單選題	2.00	D	7	23	27	137	0	0	2	1	7	42	0	0	3	12	13	24	0	0	70.62%	0.635	0.346
23	單選題	2.00	C	30	19	135	10	0	0	5	0	47	0	0	0	11	12	23	6	0	0	69.59%	0.673	0.462
24	單選題	2.00	B	10	77	90	16	0	1	3	29	19	1	0	0	5	7	32	7	0	1	39.69%	0.346	0.423
25	單選題	2.00	B	9	112	49	23	0	1	0	41	9	2	0	0	7	19	15	11	0	0	57.73%	0.577	0.423
26	單選題	2.00	C	3	10	122	59	0	0	0	0	43	9	0	0	2	6	22	22	0	0	62.89%	0.625	0.404
27	單選題	2.00	A	103	80	10	1	0	0	33	19	0	0	0	0	21	26	4	1	0	0	53.09%	0.519	0.231
28	單選題	2.00	C	7	28	147	12	0	0	0	2	49	1	0	0	3	18	26	5	0	0	75.77%	0.721	0.442
29	單選題	2.00	D	10	7	2	174	0	1	0	0	0	52	0	0	6	6	2	37	0	1	89.69%	0.856	0.288
30	單選題	2.00	D	64	16	35	79	0	0	16	3	6	27	0	0	17	7	16	12	0	0	40.72%	0.375	0.288
31	多重選五	4.00	BDE	90	158	89	103	136	1	13	49	22	26	45	0	26	37	23	29	32	1	13.92%	0.154	0.115
32	多重選五	4.00	AC	159	58	152	59	43	0	50	7	47	5	6	0	31	20	37	33	21	0	39.69%	0.385	0.538
33	多重選五	4.00	BCD	46	144	121	157	15	2	2	50	37	43	2	0	24	24	30	31	10	2	35.57%	0.317	0.404
34	多重選五	4.00	BCDE	30	154	153	105	167	2	9	46	43	29	47	0	11	36	37	31	37	2	22.16%	0.231	0.115
35	多重選五	4.00	ACDE	130	48	110	146	90	1	34	9	25	40	31	0	37	19	35	36	16	1	2.06%	0.000	0.000
36	多重選五	4.00	ABDE	145	85	47	169	76	2	42	26	6	48	23	0	31	23	21	39	22	2	7.22%	0.106	0.212
37	多重選五	4.00	BC	21	164	174	58	19	2	0	51	52	4	0	0	14	36	34	33	14	2	63.40%	0.567	0.712
38	多重選五	4.00	ABCD	133	124	74	81	63	3	43	40	21	21	7	1	26	30	26	23	21	2	4.12%	0.058	0.115
39	多重選五	4.00	AE	164	88	66	66	159	3	46	15	5	8	51	0	37	26	33	34	31	2	22.68%	0.269	0.500
40	多重選五	4.00	BCDE, AC	66	172	158	161	106	5	5	51	51	48	48	0	31	39	35	38	11	4	39.18%	0.433	0.788