

範圍	泰宇版基礎地科(上) 3-1、4-1、6-1、CH7 (大氣與氣候變遷)	班級	一年____班____號	姓名	
		座號	(108~113)		

本次題目共分成四個部分：

第一部分是是非題（12分）；第二部分是單選題（56分）；第三部分是多選題（12分）；

第四部分是非選題（20分），另外含10分加分題，共100+10分。

第一到三部分請在答案卡上作答，未依規定畫卡導致無法被電腦判讀者將視情況扣分。

第四部分請直接於題目卷上作答並交回。

一、是非題：正確的選項請劃A，錯誤請劃B（每題1.5分，本大題共佔12分）

- () 1. 國際通用單位「帕（Pa）」為一種壓力單位，表示單位面積所受到的質量，單位會記作 $\text{Pa} = \text{kg} / \text{m}^2$ 。
- () 2. 平流層當中太陽輻射強度最高的區域一般為距離地面高度約20公里左右，故臭氧層在此區域生成。
- () 3. 地球大氣有90%以上的比例都集中於平流層（含）以下的位置。
- () 4. 一般防曬產品會以阻擋UV-C為主，而防曬係數越高則越能有效防止曬黑與曬傷。
- () 5. 空氣塊在對流層內的垂直運動過程中，隨著高度上升，空氣塊溫度會逐漸與外部達成熱平衡而下降。
- () 6. 現代的數值天氣預報模式有其先天的限制存在，當距離預報時間越久之後，其誤差範圍會越來越大。
- () 7. 京都議定書與巴黎氣候協定都是IPCC為了抑制全球暖化而與國家間達成的協議，當中提出該階段對於氣候變遷的控制目標，但對各國行動不具有實質強制約束力。
- () 8. 颱風所經過區域除了水位升高外，海溫也會同時下降。

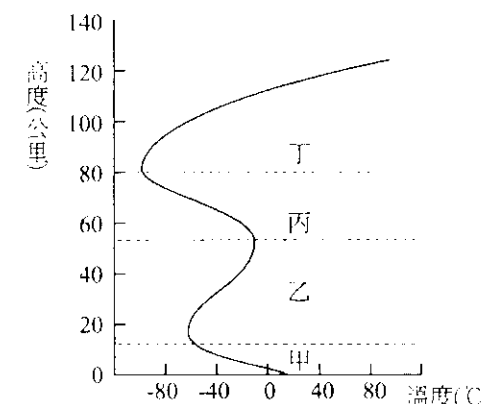
二、單選題：（每題2分，本大題共佔56分。第35題為多選題，將比照多選題扣分）

- () 9. 氣壓可以代表單位面積上方空氣柱的重量，某一氣象站的海拔高度大約是2000公尺，平均氣壓大約是800百帕，在2000公尺高度以下的大氣層，約佔整個大氣層空氣重量的多少百分比？
(A)10% (B)20% (C)30% (D)40% (E)50%
- () 10. 在對流層中，下列哪個物理量不會隨高度增加而遞減？
(A)大氣密度 (B)大氣壓力 (C)大氣溫度 (D)水氣含量 (E)太陽短波輻射

- () 11. 為何水氣已飽和的溼空氣上升時，溫度下降的情況（約 $6^\circ\text{C}/\text{km}$ ）會較乾空氣（約 $10^\circ\text{C}/\text{km}$ ）來得少？請選出最合適的解釋。
(A)乾空氣的比熱較大 (B)越高處的空氣越稀薄，氣溫也越低 (C)水氣凝結時會釋放潛熱 (D)溼空氣的水份會吸取週遭空氣的熱量

➤ 右圖為大氣溫度隨高度的變化示意圖，試回答下列第12.~15.題：

- () 12. 臭氧濃度最高的為哪一層？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁
- () 13. 為何臭氧層在此高度形成呢？
(A)其他高度有太多氟氯碳化物，導致臭氧會被大量破壞
(B)臭氧的分子量較大，故集中於此處
(C)產生臭氧所需要的物質在此區較充足容易碰撞形成
(D)此區溫度較低，水氣含量稀少，有多餘凝結核可作為形成臭氧的觸媒
- () 14. 甲層的熱量源自於何處呢？
(A)地面釋放的長波輻射 (B)太陽釋放的長波輻射 (C)太陽釋放的短波輻射
(D)臭氧生成所釋放的熱
- () 15. 大氣中的氣體分子吸收高能輻射後會呈現帶電的電離狀態，我們將此層稱為電離層，試問電離層的範圍大致上位於圖中的哪一個（哪一些）區域？
(A)甲層 (B)乙層上部、丙層 (C)丙層 (D)丙層、丁層 (E)丁層
- () 16. 一團未飽和空氣塊被往高處抬升時，會經過何種途徑使水氣達到飽和進而產生凝結？
(A)體積膨脹，溫度降低 (B)體積膨脹，溫度上升 (C)體積壓縮，溫度降低
(D)體積壓縮，溫度上升 (E)體積膨脹，溫度不變 (AB)體積壓縮，溫度不變
- () 17. 假設甲、乙兩地的氣壓相同，實際水氣壓也相同，但兩地的相對溼度分別為75%和90%。則甲、乙兩地「氣溫」與「露點溫度」的比較，下列何者正確？



	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
氣溫	甲>乙	甲<乙	甲=乙	甲=乙	甲<乙
露點溫度	甲=乙	甲=乙	甲<乙	甲>乙	甲>乙

➤ 右圖為地球自 39 億年前至今的溫度變化圖，請參考本圖並回答第 18.~19.題：

() 18. 大多數時候地球其實都是相對溫暖的「溫室氣候」，僅有少數時期地球有較大面積的冰雪覆蓋形成「冰室氣候」。試問下列對於顯生元的敘述何者錯誤？

- (A)現在正位於冰室氣候中
(B)顯生元共出現四次冰室氣候
(C)古生代後期曾出現至今記錄到最冷的冰室氣候時期
(D)新生代初期過後溫度逐漸下降
(E)中生代溫度距平值為正值

() 19. 下列何者最可能為造成冰室氣候與溫室氣候此一尺度氣候變遷之原因？

- (A)板塊運動 (B)海水洋流變化 (C)聖嬰現象
(D)火山爆發 (E)日地關係變化

() 20. 參考右圖飽和水氣壓曲線，關於圖中 A ~ E 點的敘述何者正確？

- (A) E 點露點溫度較 A 點高
(B) B 點溫度最高
(C) A、C、E 三點的相對濕度一樣
(D) D 點飽和水氣壓比 C 點高
(E) E 點當下實際水氣壓比 A 點高

() 21. 承上題，請問 A 點相對濕度大約為多少？

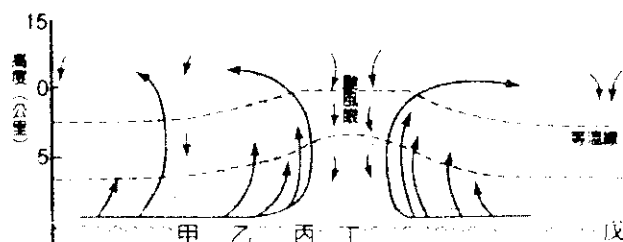
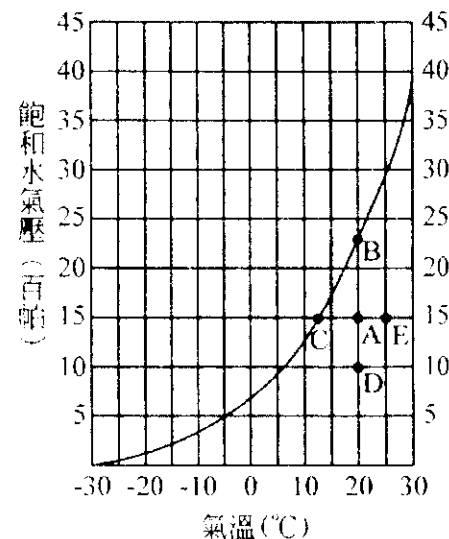
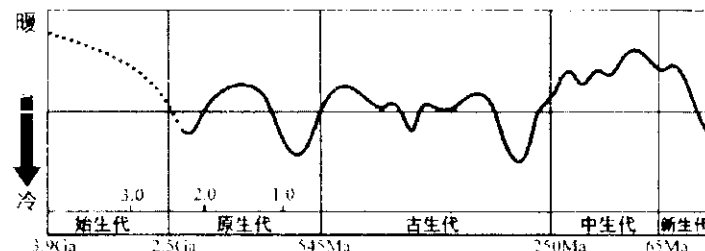
- (A)100% (B)80% (C)65% (D)50% (E)15%

() 22. 參考右圖颱風垂直結構，關於北半球的颱風，下列敘述何者正確？

- (A)丁處有一下沉氣流，氣壓會高於丙處
(B)丙最靠近颱風眼，風不大，但是雨量很強
(C)甲處為下沉氣流，一般稱為眼牆
(D)戊為此五個位置中氣壓最高者
(E)乙處氣壓梯度力會明顯比丙處大

() 23. 颱風不易在赤道地區生成的原因為何？

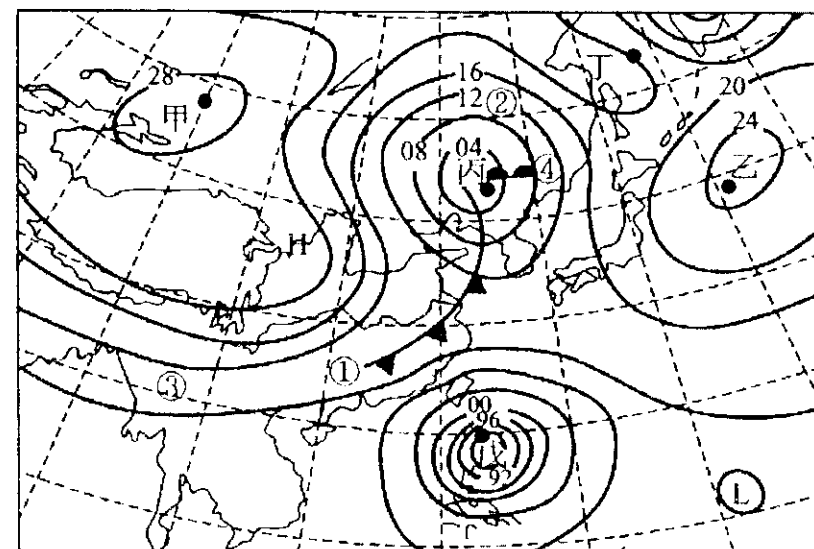
- (A)海溫太高 (B)科氏力不足 (C)ITCZ 經過該地區 (D)垂直風切太強 (E)水氣太豐沛



() 24. 北半球颱風生成位置最北端邊界大約在北緯 30 度，此現象主要是受到什麼因素控制？

- (A)海溫 (B)風速 (C)濕度 (D)科氏力 (E)垂直風切

➤ 參考下方地面天氣圖，其中等壓線之間距皆為定值，試回答第 25.~28.題：



- 右下方附圖為近 40 萬年地球平均二氧化碳濃度、氣溫與甲烷濃度的變化趨勢，試回答下列第 29.~31 題：

- () 29. 關於冰期的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 全球平均氣溫下降 (B) 陸地總面積增加
 (C) 大氣和海洋環流趨緩 (D) 冰原面積增加
 (E) 若北半球冬天在近日點，可能促使冰期發生

- () 30. 末次冰期最盛期大約發生於何時？

(單位：萬年前)

- (A) 1.8 (B) 5 (C) 8 (D) 10 (E) 14

- () 31. 針對本圖中所觀察到的氣候記錄解讀，下列推論何者較正確且符合邏輯？

- (A) 溫度與二氧化碳濃度變化呈正相關，但與甲烷濃度變化呈負相關
 (B) 從本圖可得知我們正在溫室氣候當中
 (C) 全球暖化的速率正在逐漸加快
 (D) 氣溫下降的速度比增加緩慢
 (E) 冰期與間冰期的變化是受到二氧化碳濃度所主導

- () 32. 氣候變遷本身具有多重時空尺度的特性，而根據科學家米蘭科維奇的發現，認為在特定尺度下氣候所呈現的週期性變化可能是受日地間的天文關係所影響。試問此週期性氣候變化可以在哪種空間尺度的氣候變遷資訊當中被清楚觀察到？

(假設觀察的時間長度最遠不超過選項的 10 倍)

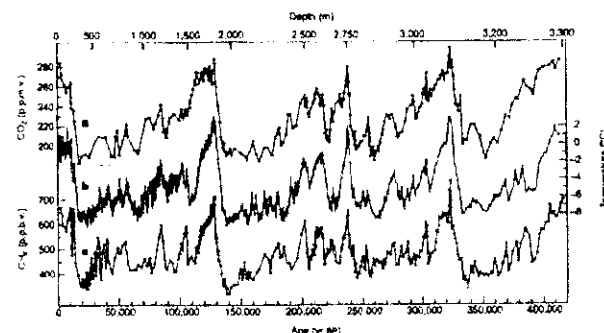
- (A) 1 億年尺度 (B) 千萬年尺度 (C) 1 萬年尺度 (D) 萬年尺度 (E) 千年尺度

- () 33. 對於地球上的觀察者而言，由於也同時跟著地球自轉，故會觀察到科氏力這種假想力的存在，進而使我們看起來空氣或物體運動會有偏向的效應。試問關於大氣運動的科氏力敘述下列者正確？

- (A) 科氏力只改變風向不改變風速
 (B) 科氏力恆垂直氣壓梯度力
 (C) 在北半球水平科氏力會導致風向往東偏
 (D) 靜止的物體依然會有科氏力
 (E) 在同樣風速下，赤道地區的科氏力比極地地區大

- () 34. 下列名詞之間的關係，下列何者與其他選項最不同？

- (A) 熱帶性低氣壓 / 颱風
 (B) 地球自轉 / 科氏力
 (C) 東北季風 / 藤原效應
 (D) ITCZ / 熱帶擾動
 (E) 絕熱壓縮 / 焚風



參考下列文章，回答第 35.~37 題：

「颱風假」的正式名稱為「災防假」，依據行政院人事行政總處所訂的「天然災害停止上班及上課作業辦法」，當台灣將受到天災影響時，各縣市政府可參考並決定是否停班停課。

依作業辦法當中所訂，「風力」、「降雨量」、「致災程度」這三個指標當中有任何一個被縣市政府判斷達到標準，就可以宣布停止上班上課。下列將對此三個指標簡略說明：

(一) 風力：

依據氣象預報，若颱風暴風半徑於四小時內可能經過的地區，其平均風力達七級以上或陣風可達十級以上時就達到參考標準。

(二) 降雨量：

各地主要是以氣象局之 24 小時內降雨量預測值作為標準，再依照地形差異決定不同的警戒標準，大多數平地標準為 350mm，山區為 200mm。比較特別的是宜蘭縣，除上列標準外，只要過去 24 小時累積降雨達 250mm 也可作為警戒標準。

(三) 致災程度：

上述風力與降雨量屬於可以被量化的數值參考標準，然而在現實情境中有些地方可能未達標準卻已有災害或有致災之虞，因此在辦法當中亦有此較為彈性的判斷原則。另外依照 108 年 4 月的條文修正，亦將震災等天然災害納入災防假，各縣市政府可視情況發佈停止上班上課。

- () 35. 若今天發佈一颱風之陸上警報，選項為各地區 24 小時內的風速與降雨預報情況，依照本資料下列哪些地方應該會宣布放假呢？(應選二項)

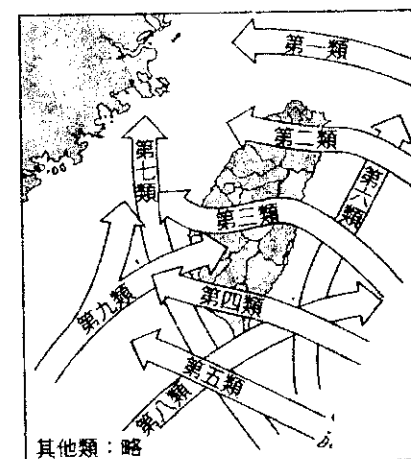
- (A) 宜蘭平地：六級風、250mm 雨量 (B) 桃園復興鄉山區：八級風、300mm 雨量
 (C) 台中市區：六級風、100mm 雨量 (D) 高雄六龜山區：五級風、80mm 雨量
 (E) 台北市區：十二級風、300mm 雨量

- () 36. 參考上題資料，試問本颱風最可能的侵襲路徑為第幾類路徑？

- (A) 第 1 類 (B) 第 4 類 (C) 第 5 類 (D) 第 6 類 (E) 第 7 類

- () 37. 從上題的颱風路徑圖，我們會發現侵襲台灣的颱風當中，由東向西、由南向北的路徑相對佔多數，造成這樣現象的主因是什麼呢？

- (A) 共伴效應的風場影響 (B) 西南氣流的風場導引
 (C) 太平洋高壓環流導引 (D) 夏季台灣周圍季風風向影響
 (E) 黑潮流向摩擦大氣影響颱風路徑



三、多選題：

(每題 3 分，答錯倒扣 1/5 題分至該題為 0 分為止，包含第 35 題，本大題共佔 12 分)

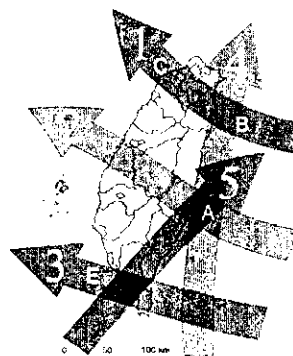
() 38. 下列何者通常不是影響臺灣附近颱風路徑的駛流場 (steering flow) ? (應選三項)

(A) 藤原效應 (B) 黑潮 (C) 太平洋高壓 (D) 蒙古高壓 (E) 中央山脈地形 beta 效應

() 39. 參考右圖颱風路徑 (編號與氣象局颱風路徑分類不同，作答

時請依本圖編號為準)，試問下列敘述何者正確？(應選二項)

(A) 編號 1 之路徑亦俗稱「西北颱」 (B) 相較於其他路徑，西北颱最不容易引入西南氣流 (C) 西北颱易造成臺灣西北部地區發生豪雨 (D) 西北颱出現時可以同時發生共伴效應 (E) 西北颱易造成臺灣西南部沿海發生暴潮



() 40. 依照米蘭科維奇所提出日地關係與氣候變遷的交互影響，請問

下列哪些狀況可能促使冰期發生？(應選二項)

(A) 地球繞日公轉軌道偏心率小 (B) 較多陸地位在高緯度地區
(C) 黃赤交角偏小
(D) 冬天時北半球 (陸半球) 位在近日點 (E) 太陽週期性活動處於較不頻繁的時期

非選題(共佔 20+10 分)：

請於答案卷作答，班級、座號、姓名，未書寫完全將酌扣 2 分，答案卷只採計一張。

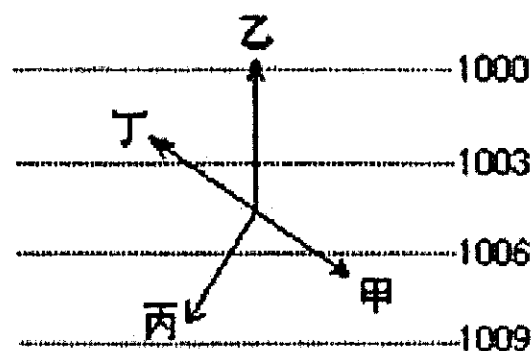
使用 簡體字 或者 注音符號 也將視情況酌扣分數。

一、 (1) 請敘述 Greenhouse Effect 與 Global Warming 的意義。(4 分)

(2) 這兩者之間有何差異與關連性？(3 分)

二、 附圖為南半球近地面風示意圖，請問甲、乙、丙、丁各箭頭分別所代表的為何？

(共 4 分)



甲：_____
乙：_____
丙：_____
丁：_____

單位：hPa

三、

一尚未飽和的空氣塊，當其溫度下降到某個值時，此空氣塊內所含的水氣量已足夠使空氣塊達到飽和，此溫度值稱為「露點溫度 (dew point)」，假設地面附近一空氣塊溫度為 25°C，露點溫度為 20°C，現有一強烈氣流將此空氣塊吹往一座 3,000m 高的山頂。

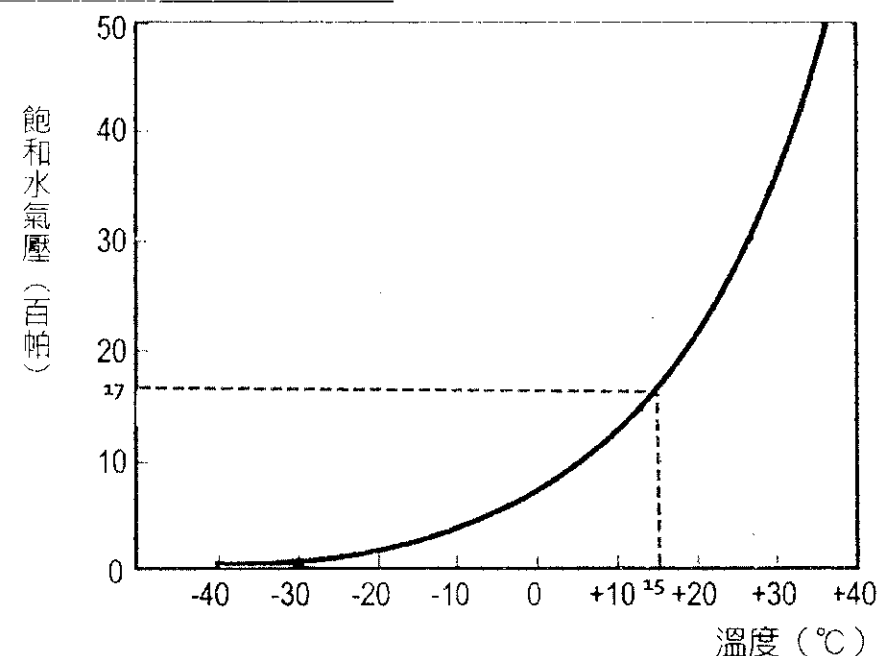
(1) 設飽和前的垂直降溫率為 10°C/km，飽和後的垂直降溫率為 6°C/km。

請問此空氣塊大概於多高的位置會開始有雲產生？(3 分)

(2) 此空氣塊到山頂時的溫度大約為幾度？過山後到地面的溫度為幾度？(2 分)

(3) 試敘述焚風產生需要具備的至少兩個重要條件。(4 分)

加分題 (請有時間再斟酌作答)



水氣含量可以用比濕 q 來表示， $q = \frac{\text{飽和水氣分壓}}{\text{乾空氣壓力} + \text{飽和水氣分壓}}$

當前全球平均溫度約為 15°C，考慮未來百年內假設人類活動導致全球氣溫升高 1°C 與 2°C 這兩種情況，且為方便計算可假設本題乾空氣的壓力值固定為 1。

16°C 時的飽和水氣壓為 18.10hPa，17°C 時的飽和水氣壓為 19.38hPa。

(1) 未來若溫度上升 (ΔT) 分別為 1°C 與 2°C 時， ΔT 與 Δq 互相呈現何種關係？(5 分)

(2) 由上述結果來看，探討全球暖化對水循環可能造成的影響。(5 分)

題號	題型	題分	標準答案	全體					高分組					62					低分組					62					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	1.5	B	82	146	0	0	0	0	17	45	0	0	0	0	32	30	0	0	0	0	0	32	30	0	0	0	0	64.04%	0.605	0.242	
2	單選題	1.5	B	123	105	0	0	0	0	39	33	0	0	0	0	36	26	0	0	0	0	0	36	26	0	0	0	0	46.05%	0.476	0.113	
3	單選題	1.5	A	179	49	0	0	0	0	58	12	0	0	0	0	45	17	0	0	0	0	0	45	17	0	0	0	0	78.51%	0.766	0.081	
4	單選題	1.5	B	47	381	0	0	0	0	8	54	0	0	0	0	17	45	0	0	0	0	0	17	45	0	0	0	0	79.39%	0.798	0.145	
5	單選題	1.5	B	171	57	0	0	0	0	38	24	0	0	0	0	51	11	0	0	0	0	0	51	11	0	0	0	0	25.00%	0.282	0.210	
6	單選題	1.5	A	195	32	0	1	0	0	59	3	0	0	0	0	45	17	0	0	0	0	0	45	17	0	0	0	0	85.53%	0.839	0.226	
7	單選題	1.5	A	182	45	0	0	1	0	52	8	0	0	0	0	47	15	0	0	0	0	0	47	15	0	0	0	0	79.82%	0.815	0.113	
8	單選題	1.5	A	90	137	1	0	0	0	23	39	0	0	0	0	24	38	0	0	0	0	0	24	38	0	0	0	0	39.47%	0.379	-0.016	
9	單選題	2	B	10	115	27	46	29	1	2	45	4	6	5	0	7	16	12	17	10	0	0	7	16	12	17	10	0	50.44%	0.492	0.468	
10	單選題	2	E	13	6	11	40	157	1	0	0	2	7	52	1	8	3	3	13	35	0	0	8	3	3	13	35	0	68.86%	0.702	0.274	
11	單選題	2	C	7	12	168	40	1	0	0	1	49	12	0	0	3	4	44	11	0	0	0	3	4	44	11	0	0	73.68%	0.750	0.081	
12	單選題	2	B	4	198	23	3	0	0	0	61	1	0	0	0	0	3	44	3	2	0	0	0	3	44	3	2	0	86.84%	0.847	0.274	
13	單選題	2	C	11	34	136	57	0	0	0	3	53	6	0	0	6	9	25	22	0	0	0	6	9	25	22	0	0	59.65%	0.629	0.452	
14	單選題	2	A	135	49	43	0	1	0	52	3	7	0	0	0	25	22	15	0	0	0	0	25	22	15	0	0	0	59.21%	0.621	0.435	
15	單選題	2	D	3	37	13	101	74	0	0	0	3	1	37	21	0	0	19	9	18	16	0	0	0	19	9	18	16	0	44.30%	0.444	0.306
16	單選題	2	A	138	15	70	5	4	0	48	2	11	0	1	0	27	5	28	3	1	0	0	27	5	28	3	1	0	58.77%	0.589	0.371	
17	單選題	2	A	72	41	42	38	34	1	35	7	8	4	8	0	12	15	12	15	8	0	0	12	15	12	15	8	0	31.58%	0.379	0.341	
18	單選題	2	B	50	145	9	7	16	1	6	53	2	0	2	0	21	26	5	5	5	0	0	21	26	5	5	5	0	63.60%	0.629	0.419	
19	單選題	2	A	32	27	14	28	127	0	13	7	0	5	37	0	6	10	8	10	28	0	0	6	10	8	10	28	0	14.04%	0.153	0.113	
20	單選題	2	D	79	1	35	77	26	0	11	3	1	41	6	0	19	4	19	10	10	0	0	19	4	19	10	10	0	33.77%	0.411	0.500	
21	單選題	2	C	13	36	149	19	11	0	0	0	3	54	2	3	7	15	24	1	5	0	0	7	15	24	1	5	0	65.35%	0.629	0.484	
22	單選題	2	D	74	6	20	106	23	0	14	0	1	43	4	0	21	2	14	20	5	0	0	21	2	14	20	5	0	46.05%	0.508	0.371	
23	單選題	2	B	15	151	31	29	2	0	2	57	0	3	0	0	0	3	29	16	1	2	0	0	3	29	16	1	2	0	66.23%	0.694	0.452
24	單選題	2	A	136	6	7	57	21	1	53	0	0	8	1	0	11	3	6	30	1	1	0	11	3	6	30	1	1	59.65%	0.516	0.677	
25	單選題	2	A	39	8	131	6	6	0	28	1	32	0	1	0	13	4	39	5	3	0	0	13	4	39	5	3	0	34.21%	0.323	0.258	
26	單選題	2	E	4	1	71	2	150	0	0	0	10	0	52	0	3	1	29	1	28	0	0	3	1	29	1	28	0	65.79%	0.645	0.387	
27	單選題	2	E	4	16	17	5	186	0	1	2	1	0	58	0	1	11	8	4	38	0	0	1	11	8	4	38	0	81.58%	0.774	0.323	
28	單選題	2	B	64	73	56	35	0	0	11	29	14	8	0	0	17	13	20	12	0	0	17	13	20	12	0	0	0	32.02%	0.339	0.258	
29	單選題	2	B	9	39	66	21	92	1	4	12	23	5	18	0	2	13	13	7	26	1	0	2	13	13	7	26	1	17.11%	0.202	-0.016	
30	單選題	2	A	99	22	20	31	56	0	43	1	3	4	11	0	17	10	8	9	18	0	0	17	10	8	9	18	0	43.42%	0.484	0.419	
31	單選題	2	D	7	53	110	42	16	0	0	8	31	19	4	0	2	17	32	6	5	0	0	2	17	32	6	5	0	18.42%	0.202	0.210	
32	單選題	2	C	8	28	114	69	9	0	1	4	38	17	2	0	1	11	27	21	2	0	0	1	11	27	21	2	0	50.00%	0.524	0.177	
33	單選題	2	A	121	21	60	16	10	0	46	1	12	3	0	0	20	7	22	6	7	0	0	20	7	22	6	7	0	53.07%	0.532	0.419	
34	單選題	2	C	23	16	111	31	47	0	6	1	36	9	10	0	6	9	19	10	18	0	0	6	9	19	10	18	0	48.68%	0.444	0.274	
35	多重題五	3	BE	76	207	1	1	163	0	11	62	0	0	48	0	30	48	1	1	41	0	0	30	48	1	1	41	0	62.72%	0.621	0.274	
36	單選題	2	A	174	9	3	28	15	0	51	0	0	9	2	0	40	6	2	8	6	0	0	40	6	2	8	6	0	76.32%	0.734	0.177	
37	單選題	2	C	16	24	163	23	5	0	1	3	53	4	1	0	10	11	26	14	2	0	0	10	11	26	14	2	0	70.61%	0.629	0.452	
38	多重題五	3	BDE	137	130	42	190	124	0	29	54	10	51	41	0	44	39	19	54	26	0	0	44	39	19	54	26	0	28.95%	0.266	0.339	
39	多重題五	3	CD	100	41	169	83	76	0	17	11	48	28	21	0	27	9	45	24	23	0	0	27	9	45	24	23	0	17.54%	0.210	0.097	
40	多重題五	3	CD	70	68	159	91	73	0	13	15	52	36	11	0	29	20	35	17	24	0	0	29	20	35	17	24	0	25.00%	0.274	0.387	

標準題或五選題以上各題以(或A)表示作答正確(或B)表示作答錯誤

選項或右選項以上各題以 1 (或 A) 表示作答正確, 2 (或 B) 表示作答錯誤