

桃園市立平鎮高中 105 學年度第一學期 高一基礎物理 第二段考試題
命題範圍：第 4 章~第 6 章 適用班級：108~113 答題方式：答案卡

一、單選題 (每題 3 分)

1. 已知氫同位素 ^3H 的原子核含有一個質子及兩個中子，而氦同位素 ^3He 的原子核則含有兩個質子及一個中子。平均每隔十幾年 ^3H 原子核會經由中子的衰變而成為 ^3He 原子核。造成此衰變的基本交互作用最主要的是下列何者？
(A) 強作用 (B) 弱作用 (C) 電磁作用 (D) 重力作用 (E) 擴散作用

2. 唐朝王維的詩中寫道：「空山不見人，但聞人語響」。在山林中看不見人，卻可以聽到樹林間人的對話聲，其原因為下列何者？
(A) 聲波的速率比光波大，故未見人而先聞聲
(B) 聲波的能量強度比光波大，故可穿透過樹林傳出
(C) 聲波的波長與林木間距的尺度較接近，故容易發生繞射而傳出
(D) 聲波的頻率比光波大，故有較大的機率傳到觀察者
(E) 聲波的波長比光波短，故較容易穿透過樹林傳出

3. 密立坎曾說：「實驗與理論有時這隻腳先邁，有時另隻腳先邁，無論如何科學前進得靠兩隻腳。」電磁學的發展實為明証，在下列甲至丁的發展事件中，其正確順序為何？

甲：赫茲以實驗測得電磁波 乙：馬克士威推導電磁波公式
丙：法拉第的電磁感應實驗 丁：馬可尼發明無線電

- (A) 甲乙丙丁 (B) 甲丙乙丁 (C) 丙甲乙丁 (D) 丙乙甲丁 (E) 丙甲丁乙

4. 兩長直導線的電流 I_1 、 I_2 ，流向均垂直紙面，電流大小相等，流動方向相反，如下圖所示，則甲、乙、丙三處的磁場方向為何？

- (A) 甲處方向向左 (B) 乙處方向向右 (C) 丙處方向進入紙面
(D) 乙處方向進入紙面
(E) 甲、丙處方向皆向上。

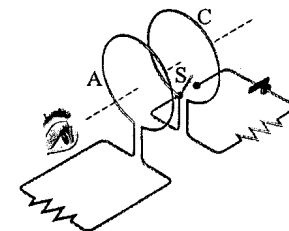


5. 若某星球的半徑為地球的 $1/6$ ，該星球表面上之自由落體加速度量值約為地球表面的 $1/4$ ，求該星球與地球的密度比值為何？(已知球的體積和半徑的三次方成正比)

- (A) $\frac{1}{144}$ (B) $\frac{1}{96}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{1}{9}$ (E) $\frac{2}{3}$

6. 二線圈圈面相對如右圖，由 A 看向 C，判斷下列敘述何者是正確的？

- (A) 開關 S 關上的瞬間應電流的方向為順時針
(B) 開關 S 關上一段時間二線圈間之作用力為斥力
(C) 開關 S 關上一段時間二線圈間之作用力為引力
(D) 開關 S 打開的瞬間應電流的方向為順時針
(E) 開關 S 打開的瞬間二線圈間之作用力為斥力



7. 若某星球的半徑為 R ，其表面的重力加速度為 g ，則在距星球表面上高度為何的地方，其重力加速度為 $g/4$ ？

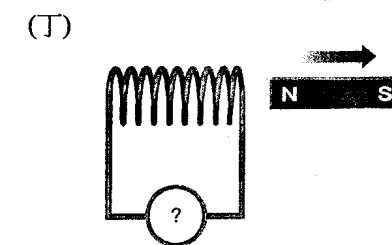
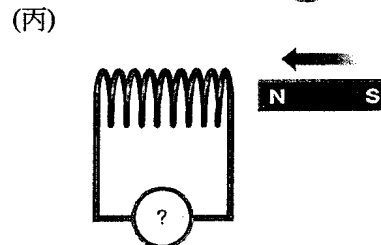
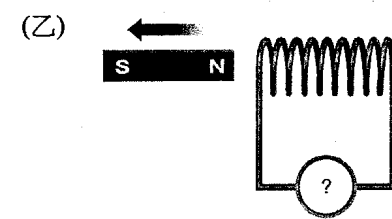
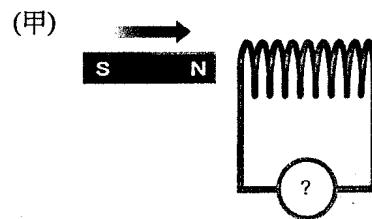
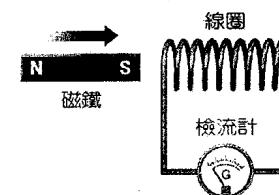
- (A) R (B) $R/2$ (C) $3R/2$ (D) $2R$ (E) $R/3$

8. 如右圖，兩星球 A、B 的質量比為 $25:9$ ，兩星球相距 ℓ ，則在兩星球連線距 A 多少處放置一物體時，物體所受的重力為零？

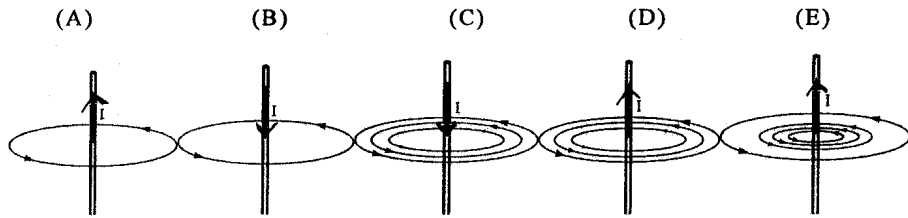
- (A) $\frac{3}{5}\ell$ (B) $\frac{5}{3}\ell$ (C) $\frac{2}{5}\ell$ (D) $\frac{5}{8}\ell$ (E) $\frac{3}{8}\ell$



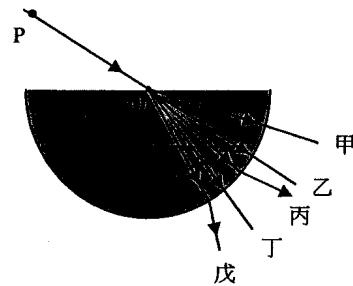
9. 將線圈連接檢流計，將磁鐵向右插入線圈內，發現檢流計的指針偏左(如右圖)。問下列哪些情形，檢流計的指針將偏右？(A) 甲乙 (B) 甲丙 (C) 甲丁 (D) 乙丙 (E) 乙丁



10. 一條載有穩定電流的長直導線，在周圍所產生磁場的磁力線最接近下列何者？



11. 如圖所示，一個橫截面為半圓形的薄透明容器裝滿水（半圓形的灰色區域為水，其餘區域均為空氣），一道入射光線由 P 點從空氣中經圓心 O 點入射水中後再射入空氣中。甲、乙、丙、丁、戊五條路徑與入射光線皆在同一平面上，其中乙的路徑為光線 PO 的延長線，而甲、乙、丁三路徑經水中射入空氣在界面處的方向並未改變，則何者為人射後唯一可能的路徑？



(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊

12. 如右圖，向前急駛的消防車發出頻率為 f 的笛音，位在不同位置的甲、乙兩人，聽見的笛音頻率分別為 $f_{\text{甲}}$ 及 $f_{\text{乙}}$ ，下列何者正確？

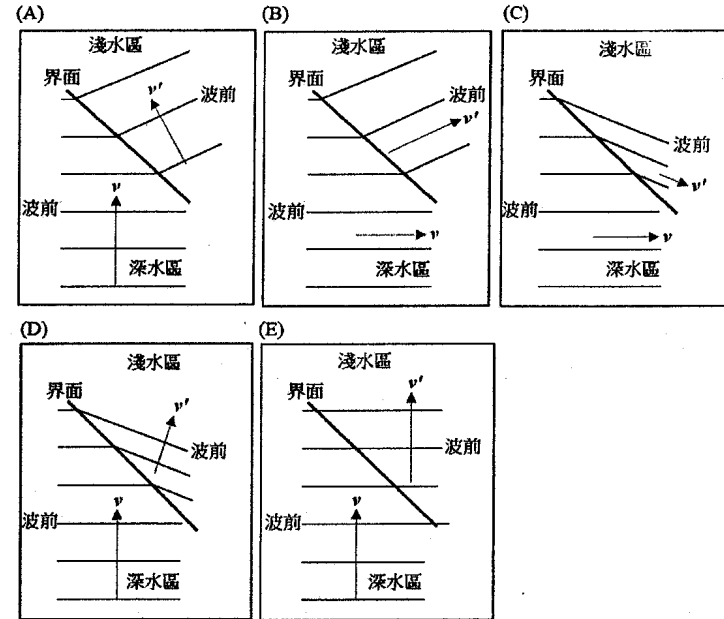


(A) $f_{\text{甲}} > f_{\text{乙}} > f$ (B) $f_{\text{乙}} > f > f_{\text{甲}}$ (C) $f_{\text{甲}} = f_{\text{乙}} = f$
(D) $f_{\text{乙}} > f_{\text{甲}} > f$ (E) $f_{\text{甲}} > f > f_{\text{乙}}$

13. 某泳池內設有「波浪機」，這部機器在泳池一端的深水區製造直線波，直線波從深水區傳播到另一端的淺水區。若波浪機每分鐘製造 30 個水波，深水區中波速為 1.25 公尺/秒，則下列何者可能為淺水區中波浪的頻率及波長？

選項	頻率 (赫茲)	波長 (公尺)
(A)	30	0.02
(B)	30	0.03
(C)	0.5	2.0
(D)	0.5	3.0
(E)	0.5	2.5

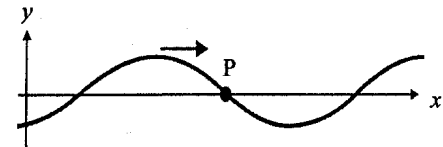
14. 某生以水波槽觀察水波的傳播，將厚玻璃板平置於水波槽底，形成淺水區與深水區，並以直線起波器產生直線波。以下各圖中， v 與 v' 分別為深水區與淺水區的波速，箭頭所示為波傳播的方向。下列關於連續波前與波傳播方向的關係示意圖，何者正確？



15. 在河邊用魚叉叉魚及用雷射光筆照射魚時，應分別瞄準何處？

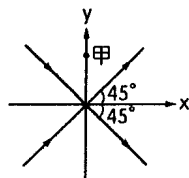
選項	魚叉叉魚	雷射光筆照魚
(A)	魚所在位置	魚的下方
(B)	魚的下方	魚所在位置
(C)	魚的下方	魚的下方
(D)	魚的上方	魚所在位置
(E)	魚所在位置	魚的上方

16. 一彈性繩上的小振幅週期波由左向右方傳播，某一瞬間其振動位移 y 與位置 x 的關係如圖所示，繩上質點 P 恰在 x 軸上，則質點 P 在這一瞬間的運動方向最接近下列何者？(A) 向上 (B) 向下 (C) 向左 (D) 向右 (E) 沒有確定的方向，因其速度為零

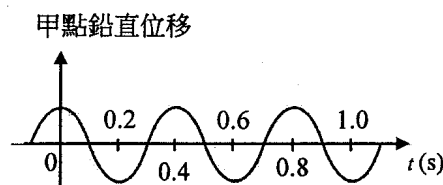


17. 兩個帶相等電量的點電荷之間的斥力為 F ，當距離增加為原來的兩倍，欲使其斥力仍為 F ，且兩點電荷仍帶相同電量的情形下，個別電量變為原來的幾倍？
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) $\sqrt{2}$ (D) $2\sqrt{2}$ (E) 4。

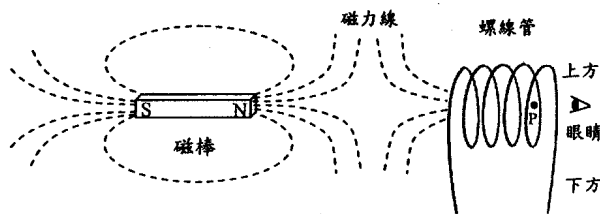
18. 右圖為兩條固定在 xy 平面上的長直導線，均通過原點，且與 x 軸的夾角均為 45° ，兩導線上的直流電流，大小相同，方向如箭號所示。假設位於 y 軸上的甲點到兩導線的垂直距離遠小於兩導線的長度，則下列關於該點上磁場方向與量值的敘述，何者正確？
 (A) 磁場量值為零 (B) 磁場方向向 $+y$ (C) 磁場方向向 $-y$
 (D) 磁場方向垂直穿入紙面 (E) 磁場方向垂直穿出紙面。



19. 某生觀測拉緊的水平細繩上行進波的傳播，發現繩上相距 1.5 cm 的甲、乙兩點，其鉛直位移之和恆為零，而甲點鉛直位移隨時間 t 的變化如圖所示。試問下列何者可能是此繩波的波速？
 (A) 12 cm/s (B) 7.5 cm/s (C) 5.0 cm/s
 (D) 4.5 cm/s (E) 3.0 cm/s

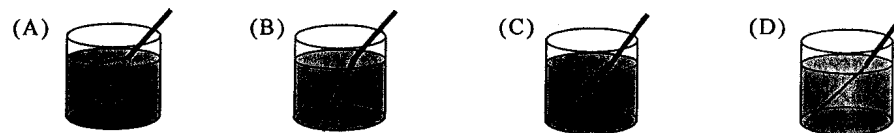


20. 有一固定不動的磁棒及螺線管，磁棒的長軸通過垂直置放之螺線管的圓心 P 點，當螺線管通以電流時，空間中的磁力線分布如圖中的虛線。若在圖中 P 點右方觀察，則下列關於電流與磁場的敘述，何者正確？
 (A) 螺線管上電流為零
 (B) P 點的磁場方向為向上
 (C) P 點的磁場方向為向下
 (D) 螺線管上電流方向為逆時針方向
 (E) 螺線管上電流方向為順時針方向

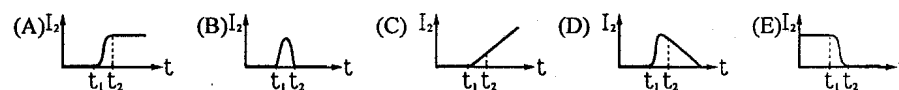
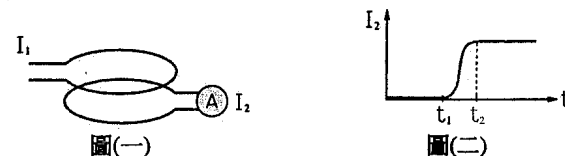


21. 地震時會同時產生 P 波與 S 波， P 波是縱波其波速約為 9000 m/s， S 波是橫波其波速約為 5000 m/s。一觀測站在某次大地震中測得 P 波抵達後的 12 秒 S 波也抵達，若這兩種波沿著同一直線路徑由震源傳到觀測站，則震源與觀測站的距離約為多少公里？
 (A) 8 (B) 60 (C) 90 (D) 135 (E) 255

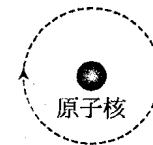
22. 將粗細均勻的金屬圓棒，插入盛水之圓形透明玻璃杯內。當人眼由杯外略高於水面的位置，透過水面與杯子側面觀看水中的圓棒時，圓棒看似折斷，粗細也不均勻。若以灰色線段代表看到的水中圓棒，則下列哪一圖是人眼看到的景象？



23. 考慮如圖(一)的兩個環形導線，圖中 A 為安培計，若上方導線的電流 I_1 隨時間 t 的變化如圖(二)所示，試問在下方導線測量到的應電流 I_2 應為下列何者？



24. 假設電子繞著原子核作圓周運動，如右圖所示。則下列有關此原子模型的敘述哪一項正確？
 (A) 圖中電子運動產生磁場的 N 極方向為射出紙面
 (B) 原子核與電子帶同性電荷，提供電子運動所需之力
 (C) 圖中電子運動產生的電流為順時針方向
 (D) 原子核與電子之間的作用力，類似於彈簧，相距愈遠，作用力愈強
 (E) 電子與原子核間沒有重力之作用



25. 救難隊欲發射拋繩器，以繩索連接河谷兩岸。一名隊員連續拍手，估計對岸峭壁距離。他愈拍愈快，當 6 秒拍手 20 次時，拍手節奏與回音同步。已知空氣中聲速為 340 公尺/秒，則該隊員與河谷對岸峭壁的最短距離約為多少公尺？ (A) 340 (B) 120 (C) 100 (D) 50 (E) 20。

二、多選題 (每題 3 分。每答對一選項，可得 0.6 分，每答錯一選項，倒扣 0.6 分，倒扣到各題為零分為止)

26. 下列關於自然界的四種基本作用力之敘述，哪些是正確的？

- (A) 原子核內部沒有電磁力 (B) 萬有引力與質量有關 (C) 弱力與 β 衰變有關
(D) 質子與電子間，同時具有萬有引力與電力的作用
(E) 強力為質子間的交互作用，中子間沒有強力作用

27. 下列哪些現象必須用「光的波動說」才能解釋？

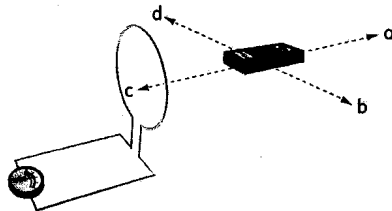
- (A) 反射 (B) 折射 (C) 干涉 (D) 繞射 (E) 光電效應。

28. 下列選項中所述之物體或物理量，哪些可以產生磁場？（應選3項）

- (A) 小磁針 (B) 靜止電荷 (C) 交流電流 (D) 直流電流 (E) 靜止的純水

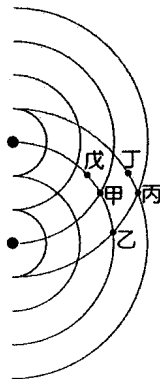
29. 將下圖中的磁棒往不同的方向移動時，關於線圈上的應電流之敘述，何者正確？（應選2項）

- (A) 磁棒往 a 和往 c 方向移動時，產生的應電流方向相同
(B) 磁棒往 a 和往 c 方向移動時，產生的應電流方向相反
(C) 磁棒往 b 和往 d 方向移動時，產生的應電流方向相同
(D) 磁棒往 b 和往 d 方向移動時，產生的應電流方向相反
(E) 磁棒往 b 和往 d 方向移動時，沒有產生應電流。



30. 兩波源發出相同頻率、相同振幅，同時向上或向下振動的水波，使其產生干涉現象。右圖弧線所示為某瞬間兩波的波峰，則甲、乙、丙、丁、戊各點中，振幅之敘述哪些正確？（應選2項）

- (A) 甲的振幅最大 (B) 甲的振幅最小
(C) 乙的振幅最小 (D) 甲、丙的振幅一樣
(E) 丁、戊的振幅一樣



31. 下列敘述哪些是正確的？

- (A) α 粒子是一種電磁波
(B) 各種頻率的電磁波在真空中傳播速率均為 3×10^8 m/s
(C) 紅外線為電磁波中的不可見光
(D) γ 射線屬於電磁波中波長最短的
(E) β 粒子帶負電

32. 電磁爐是利用平行於爐面的平面線圈，通電後改變通過金屬鍋底的磁場使其產生應電流，鍋底因電流熱效應而加熱食物。考量設計電磁爐時在其他變因保持不變且可正常工作的條件下，改變哪幾項因素可以加速煮熟食物？（應選3項）(A) 增加產生爐面磁場之交流電源的電壓 (B) 增加產生爐面磁場之交流電源的電流 (C) 將電磁爐放置在一大型永久磁鐵上 (D) 將交流電源改為高壓直流電源 (E) 增加產生爐面磁場之線圈匝數

33. 下列選項中的示意圖，顯示在靜止狀態下，電荷、金屬球、磁鐵之間的交互作用力，圖中各箭號的指向與長度，分別代表受力的方向與量值。若(A)(B)(E)三選項中，兩箭號的長度相等，則哪些圖正確？（應選2項）

- (A) 帶正電點電荷 $\oplus$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\bullet$ 電中性金屬球
(B) 帶正電點電荷 $\oplus$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\oplus$ 帶正電點電荷
(C) 帶正電點電荷 $\oplus$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\ominus$ 帶負電點電荷
(D) 磁鐵 $\text{N} \rightarrow \text{S}$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\text{N} \rightarrow \text{S}$ 磁鐵
(E) 磁鐵 $\text{N} \rightarrow \text{S}$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\text{N} \rightarrow \text{S}$ 磁鐵

34. 一觀察者觀測比較波源靜止與高速運動時所發出之電磁波的頻率變化，藉以推測波源與觀察者之間的相對運動。下列推測哪些正確？（應選2項）

選項	已知波源靜止時發出的電磁波	波源運動時觀察到的電磁波頻率變化	推測波源與觀察者的相對運動
(A)	微波	往紅外線區偏移	接近
(B)	微波	往無線電波區偏移	接近
(C)	紫光	往紫外線區偏移	遠離
(D)	紫光	往紅外線區偏移	遠離
(E)	紅光	頻率不變	接近

桃園市立平鎮高級中學 105 學年第 1 學期 月考二 一年級不限組別基礎物理 I [20161202100020101321] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體					244					高分組					66					低分組					66					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	3	B	13	218	10	3	0	0	0	66	0	0	0	0	6	48	10	2	0	0	89.34%	0.864	0.273												
2	單選題	3	C	11	7	204	15	7	0	0	0	63	3	0	0	8	0	45	9	4	0	83.61%	0.818	0.273												
3	單選題	3	D	26	37	101	66	13	1	4	8	20	32	2	0	14	12	29	8	3	0	27.05%	0.303	0.364												
4	單選題	3	E	9	8	14	27	186	0	1	0	0	2	63	0	4	4	9	15	34	0	76.23%	0.735	0.439												
5	單選題	3	C	20	68	74	38	44	0	2	10	32	4	18	0	6	21	13	15	11	0	30.33%	0.341	0.288												
6	單選題	3	D	60	29	26	82	47	0	15	2	3	36	10	0	12	21	13	9	11	0	33.61%	0.341	0.409												
7	單選題	3	A	73	34	21	115	2	0	33	3	1	29	0	0	5	16	10	34	1	0	29.92%	0.288	0.424												
8	單選題	3	D	48	31	21	120	23	1	1	3	1	60	1	0	25	13	9	8	11	0	49.18%	0.515	0.788												
9	單選題	3	C	10	29	146	45	14	0	0	1	57	6	2	0	8	16	17	18	7	0	59.84%	0.561	0.606												
10	單選題	3	E	4	2	6	42	190	0	0	0	0	4	62	0	2	2	6	17	39	0	77.87%	0.765	0.348												
11	單選題	3	D	16	7	133	38	49	1	0	0	24	18	23	1	6	4	42	4	10	0	15.57%	0.167	0.212												
12	單選題	3	E	5	68	44	6	121	0	1	5	0	0	60	0	1	28	25	4	8	0	49.59%	0.515	0.788												
13	單選題	3	C	10	16	118	24	74	2	0	0	60	3	3	0	7	8	10	9	31	1	48.36%	0.530	0.758												
14	單選題	3	D	48	24	31	136	5	0	7	2	3	53	1	0	16	13	15	20	2	0	55.74%	0.553	0.500												
15	單選題	3	B	12	157	40	24	11	0	0	59	4	3	0	0	4	27	19	9	7	0	64.34%	0.652	0.485												
16	單選題	3	A	182	39	3	10	10	0	59	5	0	1	1	0	35	18	1	6	6	0	74.59%	0.712	0.364												
17	單選題	3	B	17	166	25	7	29	0	1	62	1	0	2	0	12	20	15	6	13	0	68.03%	0.621	0.636												
18	單選題	3	E	40	24	21	38	121	0	1	1	1	7	56	0	17	15	10	11	13	0	49.59%	0.523	0.652												
19	單選題	3	B	15	128	33	36	30	2	0	59	2	2	2	1	4	18	16	14	14	0	52.46%	0.583	0.621												
20	單選題	3	E	15	10	9	52	158	0	1	0	0	5	60	0	4	9	9	22	22	0	64.75%	0.621	0.576												
21	單選題	3	D	9	43	28	157	7	0	0	4	2	60	0	0	4	18	16	23	5	0	64.34%	0.629	0.561												
22	單選題	3	A	153	48	29	13	0	1	57	3	5	1	0	0	24	24	12	6	0	0	62.70%	0.614	0.500												
23	單選題	3	B	47	128	9	24	36	0	0	64	0	1	1	0	19	8	6	14	19	0	52.46%	0.545	0.848												
24	單選題	3	A	121	12	86	12	13	0	57	0	7	0	2	0	13	7	40	3	3	0	49.59%	0.530	0.667												
25	單選題	3	D	15	53	63	101	11	1	0	5	6	53	2	0	5	25	18	13	5	0	41.39%	0.500	0.606												
26	多重選五	3	BCD	34	208	227	182	32	0	6	64	63	53	0	0	15	47	54	40	23	0	56.15%	0.500	0.424												
27	多重選五	3	CD	75	101	208	216	62	2	9	17	63	65	15	0	27	36	49	52	22	0	39.34%	0.394	0.273												
28	多重選五	3	ACD	207	86	208	214	11	0	57	15	62	59	5	0	56	25	57	52	4	0	57.38%	0.591	0.182												
29	多重選五	3	BC	20	221	118	35	102	1	2	64	43	2	21	0	9	53	28	16	30	1	40.16%	0.424	0.394												
30	多重選五	3	AE	80	21	26	179	198	2	27	1	3	40	60	0	20	6	10	51	51	2	17.21%	0.205	0.258												
31	多重選五	3	BCDE	119	128	147	170	160	1	21	46	48	54	44	0	42	30	42	43	42	0	9.02%	0.121	0.212												
32	多重選五	3	ABE	158	204	79	46	233	2	55	63	8	3	65	1	34	52	29	19	62	0	47.13%	0.530	0.515												
33	多重選五	3	AE	159	34	60	50	210	3	59	3	5	1	65	1	28	17	29	23	47	0	52.87%	0.545	0.636												
34	多重選五	3	AD	134	93	105	130	38	6	52	12	12	56	0	0	21	35	37	23	24	3	30.74%	0.379	0.606												
選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確 2(或B) 表示作答錯誤																																				

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