

一. 單選題 (每題 2 分, 共 40 分)

成績以電腦讀卡為準, 劃卡有誤扣總分五分

【1~2 題為題組】請回答下列 1~2 題有關腎臟構造觀察的問題：

1. 根據右圖, 下列哪一種構造僅能在丙觀察到? (A) 絲球體 (B) 集尿管 (C) 亨耳環管 (D) 腎盂。
2. 下圖為老鼠腎臟切片在顯微鏡下觀察的結果, 圖 B 中黑色粗線圈環是圖 A 中己構造的放大, 試問己屬於下列哪一種上皮組織? (A) 扁平上皮 (B) 立方上皮 (C) 柱狀上皮 (D) 纖毛柱狀上皮。

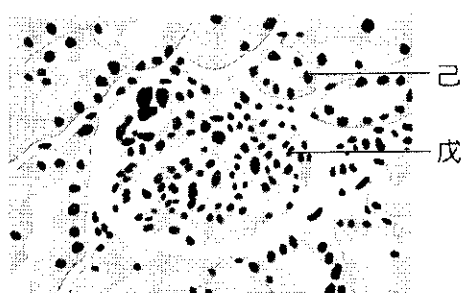
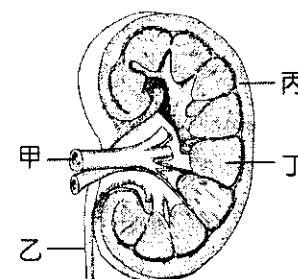


圖 A

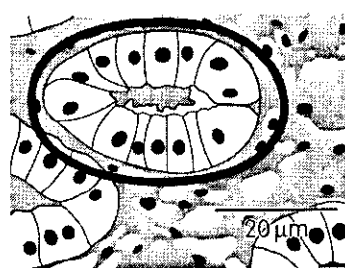
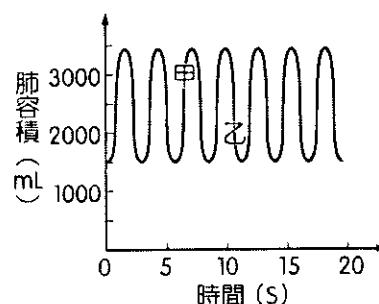
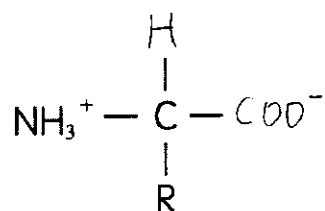


圖 B

【3~4 題為題組】若甲：簡單擴散, 乙：促進性擴散, 丙：主動運輸, 丁：胞吞作用, 戊：胞吐作用, 依據上述運輸方式回答 3~4 題：

3. 葡萄糖自小腸腔→上皮細胞→微血管網, 依序為下列何者? (A) 甲丙 (B) 乙丙 (C) 丙甲 (D) 丙乙。
4. 脂肪酸和甘油自小腸腔→上皮細胞→乳糜管, 依序為下列何者? (A) 甲丙 (B) 甲戊 (C) 丙甲 (D) 丁戊。
5. 左下圖為小腸可吸收的養分分子之一, 主要為下列何者產生的消化酵素所分解的產物? (A) 口腔 (B) 胃 (C) 小腸 (D) 胰臟。

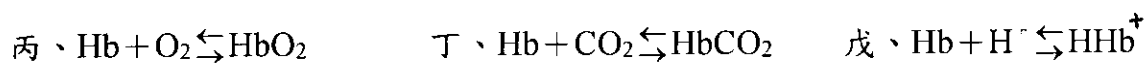
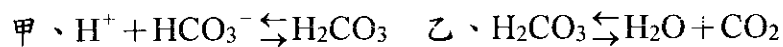


6. 右上圖為小萱在某一段時間所測量的肺容積變化圖, 根據此圖, 推測下列何者正確? (A) 依圖中的肺容積變化判斷, 此應為小萱在休息狀態下所測得的結果 (B) 在甲階段, 延腦的吸氣中樞會發出訊息, 控制內肋間肌收縮 (C) 在乙階段, 延腦的呼氣中樞會發出訊息, 控制外肋間肌收縮 (D) 此時她的呼吸運動頻率約為每分鐘 21 次, 呼吸深度約為 2000 mL。
7. 下列關於生物排泄作用的敘述, 何者正確? (A) 水螅可藉伸縮泡排除水和代謝廢物 (B) 變形蟲和草履蟲均有伸縮泡, 伸縮泡排除水分是一種耗能的方式 (C) 蚯蚓排除體內含氮廢物的主要構造是馬氏管 (D) 渦蟲排除體內多餘水分的主要構造是腎管。
8. 關於吞嚥時, 咽喉的變化敘述, 何者正確? (A) 吞嚥食物與呼吸可以同時進行 (B) 吞嚥時, 鼻至咽的通道被硬顎所封閉 (C) 吞嚥時, 喉會下降, 方便食物進入食道 (D) 吞嚥時, 會厭覆蓋在喉上, 防止食物誤入氣管。

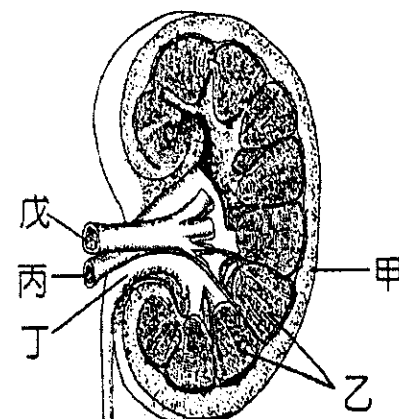
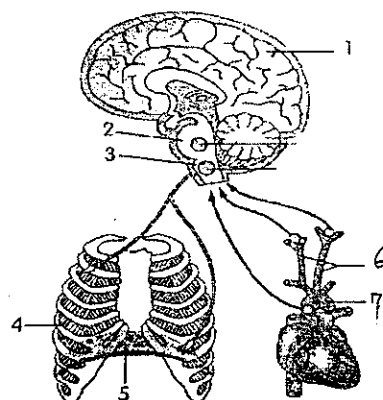
9. 人類在咳嗽或打噴嚏時，下列哪一作用最不相關？(A)橫膈肌收縮 (B)胸腔體積變小 (C)肺內壓力大於大氣壓力 (D)腹部肌肉收縮。
10. 為何尿液中的 pH 值通常呈酸性？(A)因為日常攝取的食物通常為酸性 (B)因為胃酸會擴散至血液中，再隨尿液排出 (C)因為腎小管管壁細胞分泌 H^+ 至濾液中 (D)因為血液中的 HCO_3^- 過濾至濾液中排出。
11. 下列有關控制消化作用的敘述，何者正確？(A)通常交感神經刺激消化腺分泌，副交感神經則抑制分泌 (B)膽囊收縮素可同時促使膽囊收縮及胰腺分泌含 HCO_3^- 的胰液 (C)酸性食糜刺激肝臟分泌膽囊收縮素 (D)食糜中的脂肪酸，可刺激十二指腸分泌腸抑胃泌素。
12. 人體浸泡在水裡，水高超過胸部以上時，則下面何種現象最為適當？(A)因水壓，使下肢回心的血流量↓，抑制抗利尿素分泌，使排尿量增加 (B)因水壓，使下肢回心的血流量↑，抑制抗利尿素分泌，使排尿量增加 (C)因水壓，使下肢回心的血流量↓，血壓降低，促使排尿量降低 (D)因水壓，使下肢回心的血流量↑，血壓增加，使排尿量增加。
13. 右表為尿液形成過程中，從腎元不同部位抽取的甲、乙、丙三種液體，分別分析其所含尿素、葡萄糖及蛋白質成分。有關甲、乙、丙三部位抽出液體與各部位的配對，下列何者正確？(A)甲：鮑氏囊，乙：集尿管，丙：近曲小管 (B)甲：近曲小管，乙：集尿管，丙：鮑氏囊 (C)甲：亨耳環管，乙：遠曲小管，丙：近曲小管 (D)甲：入球小動脈，乙：鮑氏囊，丙：集尿管。

	甲	乙	丙
尿素	0.05	0.05	0.2
葡萄糖	0.10	0.10	0.00
蛋白質	8.00	0.00	0.00

【14~15 題為題組】甲~戊為人體進行氣體運輸時的相關反應，請回答下列 14~15 題：



14. 上述反應中，何者需要酵素催化？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
15. 上述反應中，何者發生於外呼吸？(A)乙的向右反應 (B)丙的向左反應 (C)丁的向右反應 (D)戊的向右反應。
16. 大珠因為拉肚子而在手臂靜脈注射葡萄糖液，小珠則喝了一杯葡萄糖液，不久後兩人體內的葡萄糖皆循環至右心房。兩人獲得的葡萄糖從進入體內至右心房的最短過程中，下列何者是大珠會經過而小珠不會經過的血管？(A)上大靜脈 (B)下大靜脈 (C)肝靜脈 (D)肝門靜脈。
17. 左下圖為人體呼吸調節的示意圖，下列何處具有化學受器可感知 O_2 濃度的變化，藉此參與呼吸的調控？(A)1、3 (B)2、3 (C)4、5 (D)6、7。

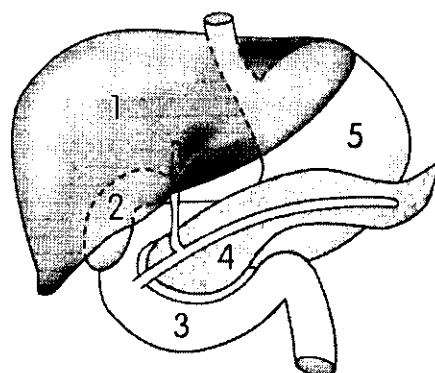
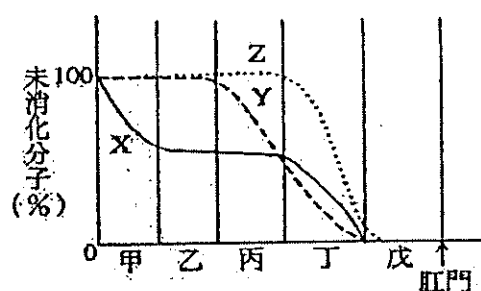


【18~20 題為題組】右上圖為人類腎臟構造示意圖，戊管口徑較丙管大，請依圖回答 18~20 題：

18. 請問形成尿液之「過濾作用」在何處發生？ (A)甲 (B)甲、乙之間 (C)乙 (D)丁。
19. 尿素的濃度由高到低依序為何？ (A)戊>丙>丁 (B)丁>丙>戊 (C)丙>丁>戊 (D)日、夜間有差異，故無法判斷。
20. 胺基酸分子進出腎臟的順序為何？ (A)戊→甲→乙→丁 (B)丙→乙→甲→戊 (C)戊→乙→甲→丁 (D)丙→甲→乙→戊。

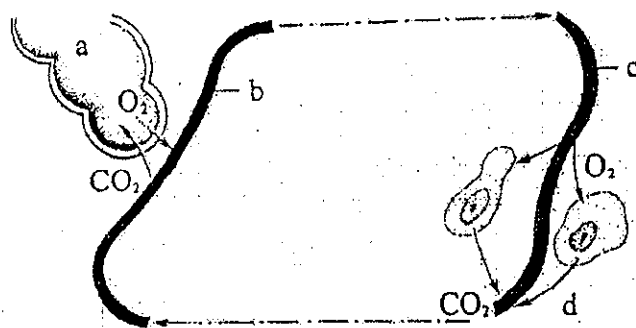
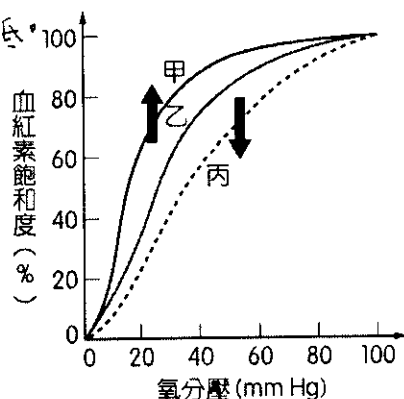
二. 多重選擇題（每題 2.5 分，共 20 分，答錯倒扣 1/5 題分）

21. 左下圖為人類消化澱粉、蛋白質及脂肪的過程，甲~戊表示消化道，下列敘述何者正確？ (A)Y 為蛋白質 (B)消化澱粉的酵素可在甲、丁處作用 (C)丙、丁處皆能分泌與消化相關的激素 (D)乳化脂肪的物質，其運輸管開口於丁 (E)消化道的水分主要在戊處進行大量吸收。



22. 右上圖為人體的部分消化器官構造圖，1~5 代表 5 種與消化有關的器官。關於圖中代號與其消化液的相關敘述，哪些正確？ (A)1 分泌的消化液可促進脂肪的物理消化 (B)3 分泌的酵素必須經由血流送到小腸才能作用 (C)4 所分泌的酵素可以將 ATP 分解 (D)酸性食糜會刺激 3 分泌激素，抑制胃的蠕動及分泌 (E)3 與 5 皆可分泌激素，刺激 4 的分泌。
23. 人體在代謝和循環過程，會導致不同部位的血管所含成分不同，下列各血管的比較何者正確？ (A)飯後血糖：肝動脈>肝靜脈 (B)脂溶性養分：上腔靜脈>下腔靜脈 (C)水溶性養分：主動脈>肺動脈 (D)尿素：肝靜脈>肝動脈 (E)CO₂ 濃度：肺動脈>肺靜脈。

24. 左下圖為氧合血紅素的解離曲線圖，乙代表正常情況下血紅素與氧氣的結合情形。請問下列什麼狀況會讓結合曲線從乙變成丙？ (A)體溫降低時 (B)代謝率降低時 (C)氧濃度較高時 (D)酸鹼值降低時 (E)二氧化碳濃度降低。



25. 右上圖為人體進行外呼吸、內呼吸之氣體交換情形，圖中 a、d 代表組織細胞，b、c 代表微血管，下列有關此圖的敘述，何者正確？ (A)a 處的氧分壓較 d 處高 (B)可藉由 b 的收縮力，協助血液循環 (C)在 c 處發生 $\text{HbO}_2 \rightarrow \text{Hb} + \text{O}_2$ (D)在 d 處 CO₂ 進入微血管後，大部分 CO₂ 在紅血球中與水化合成碳酸，並解離成碳酸氫根 (E)凡 O₂ 及 CO₂ 要進出細胞膜皆為簡單擴散原理。

26. I—氨；II—尿素；III—尿酸，下列有關含氮廢物的敘述，何者正確？ (A)形成時消耗的能量：I > II > III (B)排泄時所需水量：I > II > III (C)毒性：I > II > III (D)代謝澱粉、肝糖可產生含氮廢物 (E)均可以固態結晶狀排出。
27. 下列有關各種動物的氣體交換方式，何者正確？ (A)蚯蚓可藉由皮膚進行氣體交換 (B)水螅藉由體表進行氣體交換 (C)魚鰓內微血管的血流方向與水流方向相反 (D)兩生類幼體藉由鰓呼吸 (E)蝗蟲利用氣管系與微血管進行氣體交換。
28. 下列有關人體呼吸運動的敘述，何者正確？ (A)吸氣神經興奮，會促使外肋間肌與橫膈肌收縮，因而造成吸氣 (B)呼氣神經興奮，會促使外肋間肌與橫膈肌舒張，因而造成呼氣 (C)橋腦可抑制延腦的吸氣中樞，以協調吸氣與呼氣之間的轉換 (D)激烈運動時，可透過呼氣中樞興奮，刺激內肋間肌收縮、腹肌收縮 (E)呼吸運動的速率或深度可受大腦意識的影響。

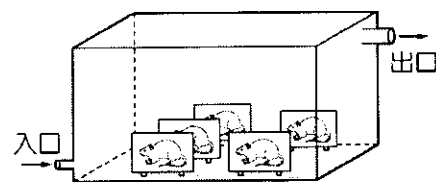
三. 閱讀題（每題 2.5 分，共 10 分）

淡水魚類的體液滲透度比外界淡水高，水會不斷從鰓滲入，腎則排出含大量水分的稀釋尿液，同時鰓也會主動吸收鹽類。海水魚類體液所含物質濃度約為海水的 $1/3$ ，此海水魚會不斷流失水分，因此海水魚會吞食海水，由消化管吸收其中水分，但是喝海水又有鹽類過多的問題，所以要靠鰓行主動運輸將過多鹽類排出，腎臟則排出少量的尿液。鯊魚等軟骨魚類，其大多數鹽類則由特殊的排鹽器官——直腸腺，以分泌氯化鈉的方式由肛門排出體外。鮭魚及一些具有洄游特性的魚類居住在海洋時，就像其他海洋魚類會大量吞飲海水，再由鰓排出過多的鹽分，當洄游進入淡水時，便停止吞飲水，鰓則自水域中主動攝取鹽分。

1957 年 Knut Schmidt-Nelson 等學者發現海鳥鼻腔內有一對特化的鼻鹽腺。他們生活在海洋，由海洋獲得食物及飲水，過多的鹽分則由鼻鹽腺主動將血液中的氯化鈉運送到管腔內，以維持體內水分與鹽分的平衡。而後相繼在許多生活於海上或沙漠中的鳥類及爬蟲類的身上發現鹽腺。鹽腺使海洋生物能將海水中的鹽排出，又不喪失大量的水分，是適應海洋環境的一大利器；沙漠中的跳鼠不喝水，其皮膚厚且缺乏汗腺、不排汗，水分主要得自細胞代謝產生的水，水的流失主要經換氣的蒸散作用，其腎臟的亨耳環管很長，大部分的水可被再吸收，產生濃尿以減少水分的流失。

29. 以下哪一類生物較不需考慮鹽分排除的問題？(A)淡水魚 (B)洄游性魚類 (C)海鳥 (D)沙漠中的鳥類。
30. 由課本所學與文章中可知，魚類的鰓具有眾多功能，以下何者為非？(A)排除鹽分 (B)吸收鹽分 (C)排除氨 (D)排除尿酸。
31. 大部分的鯊魚體內都有大量尿素累積，請推測可能的原因為何？(A)鯊魚沒有特化出排除尿素的構造 (B)鯊魚的代謝率很高，使尿素來不及排除 (C)鯊魚為了減少水分流失而降低排尿量，但同時也導致尿素的累積 (D)尿素的累積可維持鯊魚體液的高滲透度。
32. 有關各種生物的鹽類代謝方式，何者正確？(A)洄游性魚類在淡水中會藉由腎臟排除多餘的鹽 (B)海水魚會在吞食海水的過程中攝取鹽分 (C)生活在沙漠中的跳鼠主要利用汗腺來排鹽 (D)軟骨魚類可藉由鼻鹽腺排除過多鹽分

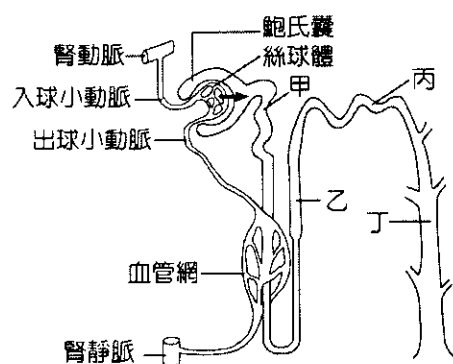
(一)李同學設計一個密閉的實驗箱，留有出、入兩個氣體開口，出口的直徑大於入口。實驗時，將大鼠置於動物籠內，並安置於實驗箱，然後從出口抽氣，使氣體從入口進、由出口出（圖中箭頭所示）。由於直徑的差異，出口的氣流大於入口，於是實驗箱內的氣壓降低，約近似 380 mm Hg。對照組所用實驗箱的出、入口直徑相同，所以箱內的氣壓與外界一樣。實驗進行三週後，他抽血分析生理參數。試根據這個實驗回答下列問題。



動物箱及箱內所飼養的動物與動物籠

- (1) 根據氧合血紅素解離曲線的概念來判斷，與對照組相比較，實驗大鼠血中氧分壓高低的變化為何？同理，血中二氧化碳分壓的高低有何變化？
- (2) 實驗大鼠的肺泡數目與肺泡微血管數目各有何變化？
- (3) 實驗大鼠會發生呼吸性鹼中毒，為什麼？此種酸鹼失衡由哪一種器官來調節？

(二)人體內鈉離子恆定非常重要，主要由腎臟調節，右圖是一個腎元的構造示意圖。試回答下列問題。



- (1) 血漿中的鈉離子濃度是 120 mmol/L。血液從腎動脈流經腎臟時發生過濾作用（附圖箭號所示）。若平均每分鐘有 125 mL 的血漿從絲球體過濾入腎小管，則每天腎臟過濾的鈉離子是多少 mmol？（3 分）
- (2) 若常人每天從尿液中排出的鈉離子約 200 mmol，則腎臟對鈉離子的再吸收率是多少百分比（算至小數第一位）？（3 分）
- (3) 腎臟再吸收鈉離子是發生在圖中甲、乙、丙和丁的哪些管段？
- (4) 醛固酮可促進哪些管段對鈉離子的再吸收？

● 答案欄(未標示者，每個答案 2 分)

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

(一) 12 分	(1) 氧分壓： 二氧化碳分壓：	(2) 肺泡數目： 肺泡微血管數目：	(3) 原因： 器官：
(二) 18 分	(1) (3 分)	(2) (3 分)	(3) (4)

桃園市立平鎮高級中學 109學年第1學期
 月考二三年級第三類組選修生物V [20201202303020101375]
 全體考生 試題分析表

全體人數：68 高分組人數：25 低分組人數：25

列印日期：2020/12/2

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	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E			
01	單選題	2.00	A	64	1	1	2	0	24	1	0	0	0	22	0	1	2	0	94.12%	0.920	0.080
02	單選題	2.00	B	20	18	21	9	0	7	10	8	0	0	5	5	7	8	0	26.47%	0.300	0.200
03	單選題	2.00	D	2	6	10	50	0	0	0	1	24	0	2	6	5	12	0	73.53%	0.720	0.480
04	單選題	2.00	B	3	59	3	3	0	0	0	24	1	0	2	19	2	2	0	86.76%	0.860	0.200
05	單選題	2.00	C	0	25	29	14	0	0	0	6	17	2	0	11	6	8	0	42.65%	0.460	0.440
06	單選題	2.00	D	16	9	5	38	0	6	1	2	16	0	4	8	2	11	0	55.88%	0.540	0.200
07	單選題	2.00	B	14	40	12	2	0	2	22	0	1	0	9	7	8	1	0	58.82%	0.580	0.600
08	單選題	2.00	D	0	2	7	59	0	0	0	2	23	0	0	1	3	21	0	86.76%	0.880	0.080
09	單選題	2.00	A	49	1	13	5	0	22	0	3	0	0	11	1	9	4	0	72.06%	0.660	0.440
10	單選題	2.00	C	2	0	53	13	0	0	0	25	0	0	2	0	12	11	0	77.94%	0.740	0.520
11	單選題	2.00	D	8	22	6	32	0	0	0	6	0	19	0	7	10	2	6	47.06%	0.500	0.520
12	單選題	2.00	B	7	44	1	16	0	2	19	0	4	0	5	11	0	9	0	64.71%	0.600	0.320
13	單選題	2.00	D	0	1	0	67	0	0	0	0	25	0	0	1	0	24	0	98.53%	0.980	0.040
14	單選題	2.00	B	22	39	2	5	0	0	0	25	0	0	15	5	1	4	0	57.35%	0.600	0.800
15	單選題	2.00	A	48	10	9	1	0	24	1	0	0	0	11	6	8	0	0	70.59%	0.700	0.520
16	單選題	2.00	A	45	11	0	12	0	20	2	0	3	0	13	4	0	8	0	66.18%	0.660	0.280
17	單選題	2.00	D	14	16	1	37	0	0	2	1	22	0	12	10	0	3	0	54.41%	0.500	0.760
18	單選題	2.00	A	55	10	2	1	0	24	1	0	0	0	14	8	2	1	0	80.88%	0.760	0.400
19	單選題	2.00	B	3	56	8	1	0	0	22	3	0	0	2	21	1	1	0	82.35%	0.860	0.040
20	單選題	2.00	D	17	2	4	45	0	1	0	0	24	0	11	2	3	9	0	66.18%	0.660	0.600
21	多重選五	2.50	ABCD	62	59	53	54	17	23	23	24	25	3	21	21	17	16	9	39.71%	0.440	0.480
22	多重選五	2.50	AD	60	15	28	56	11	25	6	9	25	0	19	7	12	15	10	33.82%	0.300	0.280
23	多重選五	2.50	BDE	26	38	30	40	59	9	19	9	12	22	0	11	9	13	17	13.24%	0.160	0.160
24	多重選五	2.50	D	34	31	17	55	24	11	7	5	21	5	14	13	8	21	13	11.76%	0.140	0.200
25	多重選五	2.50	ACDE	63	22	53	49	52	24	4	23	20	21	0	22	11	18	17	30.88%	0.340	0.360
26	多重選五	2.50	BC	4	62	66	26	0	1	25	24	4	0	1	19	25	19	0	55.88%	0.500	0.600
27	多重選五	2.50	ABCD	58	43	56	60	27	23	17	25	25	5	18	13	17	17	16	27.94%	0.260	0.360
28	多重選五	2.50	ACDE	61	45	56	26	63	24	16	24	11	25	0	21	14	16	10	7.35%	0.100	0.040
29	單選題	2.50	A	55	0	5	8	0	23	0	1	1	0	15	0	3	7	0	80.88%	0.760	0.320
30	單選題	2.50	D	0	0	3	65	0	0	0	0	25	0	0	0	1	24	0	95.59%	0.980	0.040
31	單選題	2.50	D	5	3	47	12	0	1	2	15	6	0	2	1	19	2	0	17.65%	0.160	0.160
32	單選題	2.50	B	5	61	0	1	0	1	0	25	0	0	3	20	0	1	0	89.71%	0.900	0.200