



第一部分: 選擇題

壹、 單一選擇題(每題 5 分, 不倒扣)

1. 已知 $\cos 42^\circ 10' \approx 0.7412$, $\cos 42^\circ 20' \approx 0.7392$, 求 $\sin(-132^\circ 17')$ 之值為
(1) -0.7406 (2) -0.7398 (3) 0.7398 (4) 0.7406 (5) 0.7402
2. 若不等式 $(3x^2 - x + 1)(x^2 + ax + b) \leq 0$ 的解為 $-1 \leq x \leq 3$, 則 $a + b$ 的值為何?
(1) -5 (2) -3 (3) 0 (4) 2 (5) 5
3. 設有一組數據 (x_i, y_i) , 已知 x, y 的算術平均數分別為 $\mu_x = 50$, $\mu_y = 59$, 且 x 與 y 的標準差滿足 $3\sigma_x = 2\sigma_y$, 若 y 對 x 的迴歸直線亦過點 $(71, 73)$, 則 x 與 y 的相關係數 r 的範圍為下列哪一選項?
(1) $0 < r < 0.2$
(2) $0.2 < r < 0.4$
(3) $0.4 < r < 0.6$
(4) $0.6 < r < 0.8$
(5) $0.8 < r < 1$
4. 在空間中, 若 $\vec{a} = (7, k, -3)$ 在 $\vec{b}$ 的正射影為 $\vec{c} = (3, -1, 1)$, 則實數 k 的值為何?
(1) -4 (2) -1 (3) 3 (4) 7 (5) 13
5. $\triangle ABC$ 中, $\overline{AB} = 7$, $\overline{AC} = 5$ 且 $\angle A$ 的內角平分線段長為 $\frac{7}{2}$, 則 $\triangle ABC$ 的面積最接近下列哪一個整數?
(1) 13 (2) 15 (3) 17 (4) 19 (5) 21
6. 若矩陣 $A = \begin{bmatrix} -3 & b \\ a & 3 \end{bmatrix}$ 的行列式值 $\det(A) = \frac{1}{2}$, 則行列式 $\det(A - A^{-1})$ 的值為何?
(1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{9}{4}$ (4) $\frac{9}{2}$ (5) 3



7. 雅典奧運金牌選手朱木炎在此次比賽統計如下:

他主動攻擊比率為 60%，被動攻擊比率為 40%

而他主動攻擊成功率為 9%，被動攻擊的成功率為 14%，

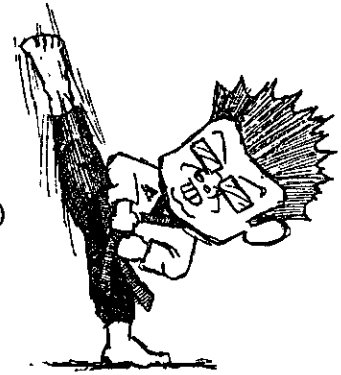
今已知此次攻擊為成功，在此條件下，他是被動攻擊所占的比率比較接近下列哪一選項？

(感謝朱木炎的恩師邱共鈺老師提供資料)

- (1) 20% (2) 30% (3) 40% (4) 50% (5) 60%

貳、 多重選擇題

(每題全對 5 分，錯一個選項可得 3 分，錯兩個選項可得 1 分，錯三個或三個以上不給分)



8. 下列各方程式所表示的圖形中，哪些選項以原點(0, 0)為焦點或焦點之一？

- (1) $y^2 + 8x = 16$
 (2) $8x^2 - y^2 + 48x + 64 = 0$
 (3) $\sqrt{(x-1)^2 + y^2} + \sqrt{(x+1)^2 + y^2} = 8$
 (4) $|\sqrt{(x+3)^2 + y^2} - \sqrt{x^2 + y^2}| = 2$
 (5) $|x+1| = 2\sqrt{(x-1)^2 + y^2}$

9. 下列有關二次函數的敘述，選出正確的選項。

- (1) $(-5, 3), (0, 3), (4, 3)$ 三點位在同一個二次函數的圖形上。
 (2) 將二次函數 $y = 2x^2$ 的圖形適當的平移後，可以與函數 $y = 3x^2 + 6x + 9$ 的圖形完全重疊。
 (3) 二次函數 $y = 2(x+1)(x-3)$ 的圖形與 x 軸交於 $(-1, 0)$ 與 $(3, 0)$ 兩點。
 (4) 二次函數 $y = x^2 + 2x - 1$ 的圖形與 x 軸不相交。
 (5) 對任意實數 x ， $x^2 - x + 1$ 的值恆為正數。

10. 下列哪些選項是正確？

- (1) $\log_7(-3)^2 = 2\log_7(-3)$ (2) $\log_{81}\frac{1}{3} = -4$ (3) $\log_{\sqrt{6}}\sqrt{7} = \log_6 7$
 (4) $\log_{11} 5 = \log_{11} 2 + \log_{11} 3$ (5) $(\log_3 2)^2 = \log_3 4$



11. 設 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$ 均為非零向量, 下列敘述哪些是正確的?

(1) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$

(2) $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \vec{c} = \vec{a} (\vec{b} \cdot \vec{c})$

(3) 若 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$, 則 $\vec{b} = \vec{c}$

(4) 若 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 則 $\vec{a}$ 與 $\vec{b}$ 的夾角為 0°

(5) 若 $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$, 則 $\vec{a} \perp \vec{b}$

12. 在空間中, 已知直線 L 通過 $A(1, 2, 3)$, $B(3, 1, 2)$ 兩點, 選出正確的選項。

(1) 點 $P(5, 3, 4)$ 在直線 L 上

(2) 直線 L 與 x 軸交於一點

(3) 直線 L 與 z 軸歪斜

(4) 直線 L 與直線 $L_1: \frac{x+1}{-2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-4}{1}$ 平行

(5) 直線 L 與平面 $E: 3x + 5y + z = 7$ 平行。

13. 設 O 為原點, $A(9, 0)$, $B(0, 12)$, 圓 $C: x^2 + y^2 - 6x - 8y + 25 = r^2$ ($r > 0$), 就圓 C 與 $\triangle OAB$ 的交點狀況, 請選出下列正確選項?

(1) $r = 2$, 圓 C 與 $\triangle OAB$ 有 2 個交點

(2) $r = 3$, 圓 C 與 $\triangle OAB$ 有 3 個交點

(3) $r = 4$, 圓 C 與 $\triangle OAB$ 有 4 個交點

(4) $r = 5$, 圓 C 與 $\triangle OAB$ 有 5 個交點

(5) $r = 6$, 圓 C 與 $\triangle OAB$ 有 6 個交點

第二部分: 選填題(每題全對 5 分, 答錯不倒扣)

A. 設方程式 $|x-3| + |x+2| = 12$ 的解有 a 個, 且 a 個解的總和為 b , 求數對 $(a, b) = (\underline{14}, \underline{15})$

B. 在坐標平面上, 當一個點 (x, y) 的 x 坐標與 y 坐標都是整數時, 稱其為格子點。

已知 (x, y) 滿足二元一次聯立不等式
$$\begin{cases} 2x + y \leq 6 \\ x + y \geq 2 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$
, 求在此解區域內有 16 17 個格子點。



C. 天文學家波德於 1766 年提出有名的「波德法則」:

行星與太陽的平均距離 d 天文單位可用數學式子

$$d = \alpha + \beta \times 2^n$$

表示, 其中 n 值與行星的對應表如下:

行星	金星	地球	火星
n	0	1	2

已知金星與太陽平均距離為 0.7 天文單位, 且火星與太陽的平均距離為 1.6 天文單位, 求 $\alpha - \beta = 0.$ (18).

D. 數列 $\langle a_n \rangle$ 中, 滿足 $a_1 = 2$ 且 $a_{n+1} = \frac{1}{1-a_n}$, n 為正整數, 則 $a_{100} - a_{102} = \frac{(19)}{(20)}$. (請化成最簡分數)

E. 上學期大家都知道阿廖以 150 萬買了一輛「」牌的汽車, 阿廖發現該品牌每年折舊 20%, 也就是剩下原來的 80%, 請問聰明的你(妳), 阿廖的車最快 (21) 年後將會損失百萬以上.

(只考慮折舊, 舉例: 阿廖的車一年後剩 $150 \times 0.8 = 120$ 萬元, 已知: $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$)

F. 平鎮高中教職員參加桃園市高中羽球聯誼比賽, 比賽老師區分如下:

高層組	胡校長、曾會長、劉前會長
女子組	郁婷、敬家、璿庭
男子組	阿廖、博中、松哥、盛硯、得琪、葛教、共鈺、憲儒

比賽規則如下: 共比五場雙打, 每人只能比一場

一場為高層組, 一定由校長與兩位會長 3 位之中選 2 位出賽

一場為女子組, 一定由 3 位女老師之中選 2 位出賽

三場為男子組, 由 8 位男老師選出 5 或 6 位出賽, 其中郁婷老師因球技出眾,

所以郁婷老師一定會上場比賽, 也只有她有能可跨打男子組比賽,

也就是郁婷老師會在女子組與男子組之中選一場出賽,

但因男女配打法不一樣的關係, 所以她若打男子組比賽一定要搭配憲儒老師,

除此之外, 男子組只需考慮出賽人員, 不須考慮配對,

請問聰明的你(妳), 平鎮教職員共有 (22)(23)(24) 種不同的上場組合。



G. 記有 1, 2, 3, 4, 5 的卡片各一張, 從中任取三張, 則取出卡片中最小數為 2 的機率 (25)
(26)(27). (請化成最簡分數)

桃園市立平鎮高級中學 108學年第1學期 期末考三年級不限組別數學甲 I [20191230300050101055] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體						245						高分組						66						低分組						66						全體答對率	難易指數	鑑別指數
				1	2	3	4	5	未	1	2	3	4	5	未	1	2	3	4	5	未	1	2	3	4	5	未	1	2	3	4	5	未									
1	單選題	5	2	158	87	0	0	0	0	56	10	0	0	0	0	33	33	0	0	0	0	39	27	0	0	0	0	64.49%	0.674	0.348												
2	單選題	5	1	186	59	0	0	0	0	58	8	0	0	0	0	39	27	0	0	0	0	39	27	0	0	0	0	75.92%	0.735	0.288												
3	單選題	5	3	154	91	0	0	0	0	49	17	0	0	0	0	25	41	0	0	0	0	25	41	0	0	0	0	62.86%	0.561	0.364												
4	單選題	5	4	108	134	0	0	0	3	45	20	0	0	0	1	12	53	0	0	0	1	12	53	0	0	0	1	44.08%	0.432	0.500												
5	單選題	5	3	99	144	0	0	0	2	40	26	0	0	0	0	17	47	0	0	0	0	17	47	0	0	0	2	40.41%	0.432	0.348												
6	單選題	5	4	88	157	0	0	0	0	39	27	0	0	0	0	13	53	0	0	0	0	13	53	0	0	0	0	35.92%	0.394	0.394												
7	單選題	5	4	174	71	0	0	0	0	57	9	0	0	0	0	35	31	0	0	0	0	35	31	0	0	0	0	71.02%	0.697	0.333												
8	多重選五	5	124	144	112	63	187	85	0	39	39	16	50	20	0	38	18	21	46	33	0	38	18	21	46	33	0	17.55%	0.144	0.197												
9	多重選五	5	35	36	19	238	47	217	0	4	6	66	7	63	0	17	9	61	21	52	0	17	9	61	21	52	0	64.08%	0.598	0.379												
10	多重選五	5	3	100	48	218	7	68	1	19	13	60	2	14	0	38	20	53	3	23	1	38	20	53	3	23	1	32.24%	0.273	0.273												
11	多重選五	5	15	197	149	51	109	182	1	56	42	12	23	51	0	41	38	20	38	46	1	41	38	20	38	46	1	11.43%	0.106	0.061												
12	多重選五	5	35	22	81	181	128	166	2	2	14	57	24	52	0	10	35	42	45	29	2	10	35	42	45	29	2	31.43%	0.303	0.424												
13	多重選五	5	24	64	185	93	134	68	3	12	52	17	48	10	0	20	49	35	28	26	2	20	49	35	28	26	2	28.98%	0.318	0.424												
14	題組A	5	21	162	83	0	0	0	0	53	13	0	0	0	0	28	38	0	0	0	0	28	38	0	0	0	0	66.12%	0.614	0.379												
16	題組B	5	13	156	89	0	0	0	0	53	13	0	0	0	0	30	36	0	0	0	0	30	36	0	0	0	0	63.67%	0.629	0.348												
18	題組C	5	1	205	40	0	0	0	0	63	3	0	0	0	0	44	22	0	0	0	0	44	22	0	0	0	0	83.67%	0.811	0.288												
19	題組D	5	32	190	55	0	0	0	0	60	6	0	0	0	0	40	26	0	0	0	0	40	26	0	0	0	0	77.55%	0.758	0.303												
21	題組E	5	5	174	71	0	0	0	0	57	9	0	0	0	0	37	29	0	0	0	0	37	29	0	0	0	0	71.02%	0.712	0.303												
22	題組F	5	273	19	226	0	0	0	0	10	56	0	0	0	0	1	65	0	0	0	0	1	65	0	0	0	0	7.76%	0.083	0.136												
25	題組G	5	310	189	56	0	0	0	0	58	8	0	0	0	0	36	30	0	0	0	0	36	30	0	0	0	0	77.14%	0.712	0.333												
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