

科目：數學科

適用班級：j801~j807

高中部

國中部

學生班級：_____ 學生姓名：_____ 座號：_____

本次段考題型，分為四部份：是非、選擇、填充、抉擇題。請留意各題型配分及說明，並請考量分數的時間成本

一、是非題：下列各敘述中，正確的請打「○」，錯誤的請打「×」【每題 2 分，共 15 題，30%】

- 01、() 若兩變數 x 、 y 成反比，則 y 是 x 的函數。
- 02、() 若兩變數 x 、 y 成反比，則 x 是 y 的函數。
- 03、() 已知攝氏溫度與華氏溫度的轉換關係式為：華氏溫度 = $1.8 \times$ 攝氏溫度 + 32。
若攝氏 C 度轉換成華氏溫度為華氏 F 度，則 F 是否為 C 的函數？
- 04、() 一次函數的圖形一定通過原點。
- 05、() 函數 $y=5x-6$ 與 y 軸的交點在 x 軸的上方。

複利【一開始的本金】					
本金	年後	利率	利息	本利和	累計利息
\$ 10,000.00	1	1.90%	\$ 190.00	\$ 10,190.00	\$ 190.00
	2	1.90%	\$ 193.61	\$ 10,383.61	\$ 383.61
	3	1.90%	\$ 197.29	\$ 10,580.90	\$ 580.90
	4	1.90%	\$ 201.04	\$ 10,781.94	\$ 781.94
	5	1.90%	\$ 204.86	\$ 10,986.79	\$ 986.79
	6	1.90%	\$ 208.75	\$ 11,195.54	\$ 1,195.54
	7	1.90%	\$ 212.72	\$ 11,408.26	\$ 1,408.26
	8	1.90%	\$ 216.76	\$ 11,625.01	\$ 1,625.01
	9	1.90%	\$ 220.88	\$ 11,845.89	\$ 1,845.89
	10	1.90%	\$ 225.07	\$ 12,070.96	\$ 2,070.96

- 06、() 如上圖所示，晏瑜於萬芳金控存入 10000 元，已知給予複利 1.9% 的利息，每年的本利和及利息，可用 EXCEL 計算後可得上表之結果。請問在「本利和」的項目中，是否為等比數列？
- 07、() 同上題，在「累計利息」的項目中，是否為等比數列或等差數列？
- 08、() 同上所述，資訊科技課時，黃老師所教的 FVSCHEDULE，輸入本金 10000，以及每一年的 1.9% 利率陣列後，可得計算結果為 12070.96081，請問 FVSCHEDULE 是否為函數的一種？



- 09、() 若有一數列為 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, …, 0，是否同時是等差數列也是等比數列？
- 10、() 若有一數列為 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, …, 1，是否同時是等差數列也是等比數列？
- 11、() 如上題(10)所述，前 2 項之和 S_2 等於 2

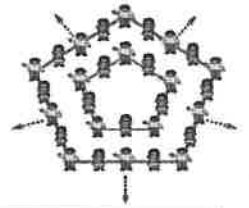
- 12、() 如右圖為台北花博公園的金字塔造景的其中一面，以三角形構成，從上面開始算第一層有一個三角形，第二層有三個三角形，如果這個金字塔按照此規律造出 19 層，那這一面會有 200 個三角形。



- 13、() 若一次函數 $y = ax + b$ 的圖形通過 $(3, 4)$ 、 $(-1, 8)$ 兩點，求此一次函數是通過 $(6, -1)$

- 14、() 若數列 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{101}$ 為等差數列，則 $a_1 + a_{100} = a_{10} + a_{91}$ 。

- 15、() 如右圖，有若干位學生排出正五邊形的隊形，由內而外共排了 6 圈，且學生人數剛好排完。已知最內圈每邊 3 人，往外每圈每邊增加 2 人(即由內向外算起第 2 圈每邊 5 人，第 3 圈每邊 7 人，.....)，則此隊形學生共有 280 人。



二、選擇題：以下題目皆為單選題，請於每題的四個選項中，選出正確的答案【每題 3 分，共 10 題，30%】

- 1、已知一等差數列的 $a_1 = 7$ ， $a_{13} = 31$ ，則下列敘述何者錯誤？

(A) 公差 $d = 2$ (B) $a_3 = 11$ (C) $a_{16} = 37$ (D) $a_n = n + 18$

- 2、下列敘述何者一定正確？

(A) 若 y 是 x 的函數，則對於每一個 x 所對應到的函數值 y 都不能相同
 (B) 平面上所有的直線都是一次函數的圖形
 (C) 一次函數在坐標平面上的圖形一定會通過第一象限
 (D) 常數函數在坐標平面上的圖形一定與 y 軸相交

- 3、若將等差數列 a_1, a_2, \dots, a_{500} 的每一項都加 401，形成一個新的數列，則下列敘述何者正確？

(A) 新數列的和與原數列的和相同 (B) 新數列的公差與原數列的公差相同
 (C) 新數列的和比原數列的和少 401 (D) 新數列的公差比原數列的公差少 401

- 4、老師請小乖從 71~120 的整數卡片中挑選 4 個數字卡，使其由小到大排序後形成一等差數列，而我們已經知道這 4 個數字卡中最小的是 77，請問哪一個數不可能出現在小乖挑選的數字卡之中？

(A) 90 (B) 95 (C) 100 (D) 105

- 5、設兩數的等差中項為 10，兩數的差為 8，則此兩數的乘積為多少？(A)9 (B)80 (C)84 (D)160

- 6、坐標平面上某一次函數圖形通過 $(1, 7)$ 、 $(7, -11)$ 兩點，判斷此函數圖形會通過下列哪一個點？

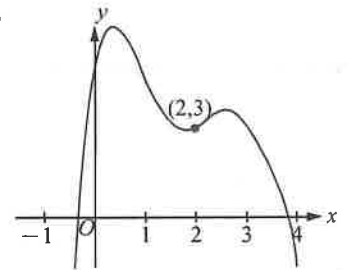
(A) $(1, 6)$ (B) $(0, 7)$ (C) $(\frac{1}{7}, \frac{4}{7})$ (D) $(\frac{1}{10}, 10\frac{3}{10})$

- 7、某表演廳共有 15 排座位，已知最後一排有 48 個座位，從第二排起每一排都比前一排多 2 個座位，試問該表演廳總共有多少個座位？(A)490 (B)510 (C)520 (D)528

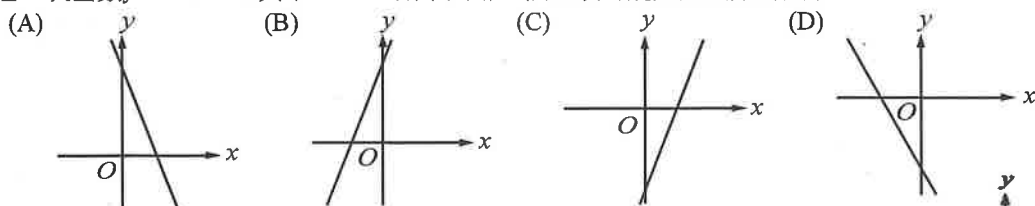
- 8、右圖為某函數在坐標平面上的圖形。今將變數 x 所對應到的函數值整理如下表，試問對於 a 、 b 、 c 、 d 大小的判斷中，何者錯誤？

x	0	1	2	3	4
函數值	a	b	3	c	d

(A) $a > 0$ (B) $b > 3$ (C) $c < 0$ (D) $d < 0$

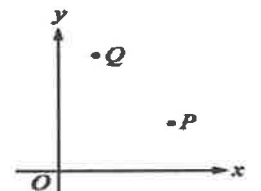


- 9、若一次函數 $y = -2 + ax$ 其中 $a < 0$ ，則下列哪一個選項可能是此函數的圖形？



- 10、如右圖所示的坐標平面上有 P、Q 兩點，其坐標分別為 $(5, a)$ 、 $(b, 7)$ 。根據圖中 P、Q 兩點的位置，判斷點 $(6-b, a-10)$ 落在第幾象限？

(A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四

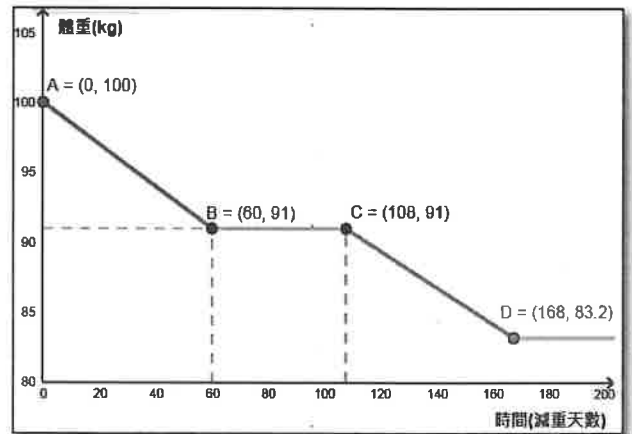


三、填充題：答案需全對才給分【每題3分，共10題，30%】

本次題目用一個真實+虛擬的故事串聯而成，但若以下有框起來的字，請考試時先略過不要看

有一天黃老師發現，爬樓梯到 j807 教室上數學課時，忽然發現會喘，於是決定開始減重，後來採用時下最流行「168 斷食法」，其原理是1天24小時當中，有16個小時「禁食」，8個小時「進食」，16小時「禁食期間」是讓胰島素下降，使升糖素開始作用，消耗原本儲存能量和脂肪達到減重效果！也期許在未來的168天，讓自己減下體重16.8kg，使得未來的體重也不再一路發。

- 01、如右圖所示為黃老師記錄減重的過程，第一階段減重為期60天，減到91公斤，之後遇到為期48天的停滯期，接著再逐漸地減輕體重。請問從A點到B點的一次函數為何？
- 02、從圖形來看， \overline{AB} 與 \overline{CD} ，那一階段的減重，體重下降速度最快？【簡單說明為什麼即可】
- 03、若依 \overline{CD} 減重的速率來看，在第128天時，則尚須減下多少體重，才可以減到目標值83.2kg？
- (上述01、02、03為課本2-2例11應用問題改編)

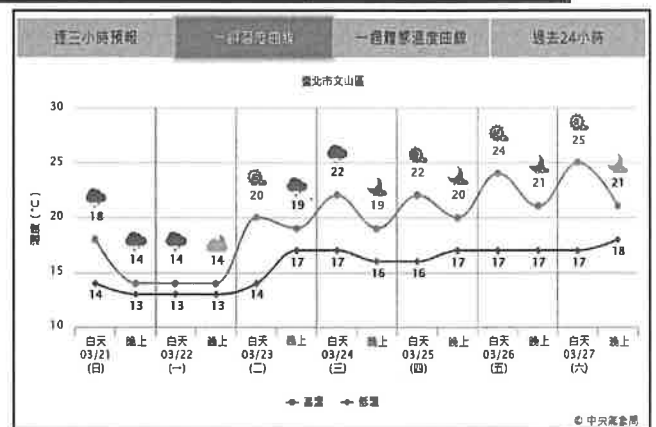


當黃老師減肥遇到了停滯期後，便開始調整方法，除了節食外並改變飲食，多吃碳水化合物、蛋白質、B族維生素含量高的食物以增加高蛋白，並且用每周三次以上的運動來強化肌耐力。嗯，打籃球與騎單車或許是最好的方式了。所以黃老師開始每天上下班時，會開始騎UBike騎一小段路，並於假日時，騎著自己碳纖維的捷安特自行車到處旅遊。

- 04、黃老師為了減重而騎單車，每星期一騎10km，每星期三騎20km，……，每星期六騎60km，每星期日騎70km，若黃老師從某年04/01開始騎車，到04/30後，累積已騎完1200km，則4/30日可能為星期幾？請求出所有可能的答案，全對才給分。(本題為習作ch1總複習改編)

除了減重目的外，更有健康的考量，所以利用有氧+無氧的騎車運動或爬山來強化自己的肌耐力，所以每當假日來臨時，騎單車出遊，便是黃老師最快樂的時光。騎在西海岸的公路、戀戀台3線、木柵-八里觀音山-永安漁港、萬芳高中-萬瑞森林遊樂園等，然而出發前，必須先做好行車準備。首先上氣象局的網站「觀天象」，了解風向、氣溫、晴雨天等…。接著再檢查自己的單車胎壓及腳踏車車鏈等是否有狀況。最後再考量要騎乘路線可能會有風景區或總里程數。

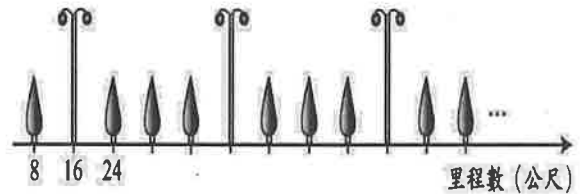
- 05、假設中央氣象局的氣象預測是100%準確的，請從右圖一周溫度曲線中看出，文山區曾經有那幾個時間點，曾有過溫度22°C？【答案請寫數字】
- 【備註：某日的白天、晚上，並非指1天只有2個時間點】
- 06、若黃老師的腳踏車車鏈，其外型由邊長為1公分的正六邊形排列而成。下圖表示此鏈之任一段花紋，其中每個黑色六邊形與6個白色六邊形相鄰。若鏈子上有92個黑色六邊形，則此鏈子共有幾個白色六邊形？



07、已知觀音山硬漢嶺登山口海拔高度為 318 公尺，若登山第一個石階為海拔 318m，記為 $h_1 = 318$ ，則最後一個石階海拔高度為 606 公尺，記為 $h_n = 606$ ，假設每一石階高度平均為 0.3 公尺，試求硬漢嶺登山口一直走到硬漢嶺，共有多少石階？

08、同(07)，試求 h_{499} 的海拔高度為多少公尺？

09、假設在永安漁港的綠色隧道(自行車道全長 4.2km)上，從里程數 8 公尺開始到 4200 公尺為止，每隔 8 公尺將樹與燈依右圖中所示之規則設立：在里程數 8 公尺處種一棵樹，在 16 公尺處立一盞燈，在 24 公尺處種一棵樹……，且每兩盞燈之間的距離均相等。依此規則，在全長 4.2km 的終點處，會是燈或是樹？



10、設 y 為減重的公斤數， x 為運動後所消耗卡路里(大卡)，其中運動 30 分鐘所消耗卡路里數如下表所示：

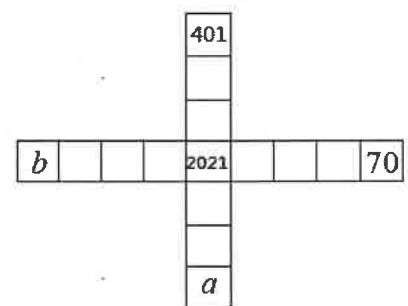
項目	體重	50 公斤	60 公斤	70 公斤	80 公斤	90 公斤
慢走(4km/hr)		87.5 大卡	105 大卡	122.5 大卡	140 大卡	160 大卡
快走(6km/hr)		137.5 大卡	165 大卡	192.5 大卡	220 大卡	248 大卡
騎單車	優閒速度(10 公里/小時)	100 大卡	120 大卡	140 大卡	160 大卡	180 大卡
	快速騎車(20 公里/小時)	210 大卡	252 大卡	294 大卡	330 大卡	378 大卡
	極限飆速(30 公里/小時)	315 大卡	378 大卡	440 大卡	504 大卡	550 大卡

則 x 、 y 的關係式為一次函數： $y = \frac{x}{7700}$ ，若黃老師現體重為 80 公斤，萬芳高中騎到永安漁港約 60km，來回一趟時間大約花了 6 小時的時間。試問，在理想的狀況下，這來回一趟下來，總共減輕了幾公斤？

三、抉擇題：【每題 2 分，9 題選 5 題，共 10%，可多答，答錯不倒扣，但若答對 6 題，仍以 5 題計分】

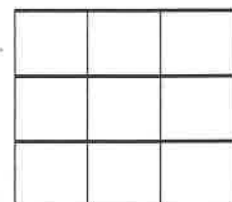
請自行考量作題時所需之時間成本，請儘可能前三大題作答後，再到此區回答。

1、如右圖，橫列有 9 個方格，直列有 7 個方格。在每個方格內都填入一個數，使得橫列方格內的數由左到右成等差數列，直列方格內的數由上到下也成等差數列。已知共同方格內的數是 2021，試求 $b - a = ?$



2、若有一數列前 30 項之和為 300，即 $S_{30} = 300$ ，若該數列 $a_{21} + a_{22} + a_{23} + \dots + a_{49} + a_{50} = 600$ ，試求 $S_{50} = ?$

3、請將 01 ~ 09 填入 3×3 的九宮格內，並且須滿足以下 2 個條件：
 ①使得每一行、每一列、每一對角線加起來數字都相等。
 ②使得中間行、中間列、兩個對角線都要形成等差數列。

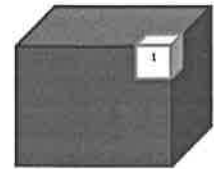


- 4、有一大立方體，由許多大小相同的小立方體所組合，且在小立方體內都有一個數字。在下圖中可看到大立方體最右上前的角落的小立方體數字為 1。接著只要向下、向後、向左時，數字皆會增加 2。試求大立方體內所有數字的總和？

(備註：大立方體內共有 1000000 個小立方體)

前視圖

	...	...	...	201	199
...					...
...					...
...					5
201				5	3
199	...	...	...	5	3



左視圖

199	...	...	...	5	3	1
201					5	3
...						5
...						...
...						...
...	...	...	...	201	199	

後視圖

1	3	5	...	...	199
3	5				
5					
...					
...					
199	201	...	...	...

- 5、為尊重市場與國際制度接軌，金融監督管理委員會宣布自 104 年 6 月 1 日起，將漲跌幅度由 7% 放寬為 10% 即 10 元的股票，在一個交易日，漲停板之後，便會變成 11 元，若下一個交易日持續再一個漲停板，股票會變成 12.1 元。由於高端疫苗(6547)的新冠疫苗已進入二期臨床進度，加入政府宣佈將採購國內疫苗，故從 2/1 的 100 元收盤價開始，股票不斷地天天漲停板。請問在 2/1 之後的幾個交易日，股價會超過 200 元？

【財經時事融入數學等比數列。補充：近期連續漲停或大漲，直接漲超過一倍的個股→先進光、天鈺】

- 6、於 2020 年 12 月中旬，因台電將興建天氣廠，可能會破壞桃園藻礁的自然生態，故最早由東吳大學甲同學發起「大潭藻礁」公投連署，至今已達 60 萬份…

第一天：甲同學，簽下了第一份公投連署書，此時的連署書只有 1 份，然後他發現 1 個人的能力範圍有限，開始進行推廣。

第二天：甲同學進行自我教育訓練，研究如何教導他人連署並宣傳「藻礁」自然生態的重要性。故第二份依然只有 1 份。

【備註說明：假設在完成教育訓練後的隔天開始，每個人每天只能找到一個人作公投連署，】

第三天：甲同學找了乙同學連署「藻礁公投」書。此時連署書已有 2 份。

第四天：甲同學找了丙同學連署，而乙同學也開始進行自我的教育訓練。此時連署書已有 3 份。

第五天：甲同學找了丁同學連署、乙同學找了戊同學連署，而原來的丙同學開始進行教育訓練。此時連署書已有 5 份。

第六天：甲找了己連署、乙找了庚連署、丙找了辛連署，而前一日的丁、戊開始進行教育訓練。此時連署書已有 8 份。

第七天：甲找了壬同學連署、乙找了癸同學連署、丙找了……

試問在如此理想的狀況下，在第幾天時，公投連署書會超過 100 份。

【課本第 12 頁，數養題結合公民時事議題】

- 7、依據臺北市政府交通局公告，臺北市計程車費率：(本題不考慮延滯計費)

起程 1.25 公里 70 元，續程每 200 公尺 5 元 (日間)，即每滿 200 公尺，立即跳表 1 次，每次 5 元。

若宜美老師從松山火車站坐計程車到萬芳高中，總距離為 9.25 公里，則須付費多少錢？

- 8、請用國中學過的數學方法，證明若 a、c 兩數皆大於零時，則 $\frac{a+c}{2} \geq \sqrt{ac}$ ，

本題若使用數字代入，將不予計分。

- 9、若有一次函數 $y = 2021x + 401$ ，

當 $x_1 = 987654321$ 時，可得函數值 y_1 ，則當 $x_2 = 123456789$ 時，可得函數值 y_2 。

試求 $z = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} = ?$

科目：數學科

適用班級：j801~j807

高中部

國中部

一、是非題：下列各敘述中，正確的請打「○」，錯誤的請打「×」【每題 2 分，共 15 題，30%】

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15

二、選擇題：以下題目皆為單選題，請於每題的四個選項中，選出正確的答案【每題 3 分，共 10 題，30%】

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

三、填充題：答案需全對才給分【每題 3 分，共 10 題，30%】

01	02	03	04	05
06	07	08	09	10

四、抉擇題：【每題 2 分，9 題選 5 題，共 10%，可多答，答錯不倒扣，但若答對 6 題，仍以 5 題計分】

01	02	03									
		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									
04	05	06									
07	08	09									

科目：數學科

適用班級：j801~j807

高中部

國中部

一、是非題：下列各敘述中，正確的請打「○」，錯誤的請打「×」【每題 2 分，共 15 題，30%】

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
○	○	○	X	X	○	X	○	X	○	○	X	X	○	X

二、選擇題：以下題目皆為單選題，請於每題的四個選項中，選出正確的答案【每題 3 分，共 10 題，30%】

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	D	B	C	C	C	B	C	D	D

三、填充題：答案需全對才給分【每題 3 分，共 10 題，30%】

01	02	03	04	05
$y = -\frac{3}{20}x + 100$	\overline{AB} ，在相同 60 天內， \overline{AB} 下降比較多	5.2	星期五、六、日	6
06	07	08	09	10
370	961	467.4	樹	$\frac{18}{35}kg$

四、抉擇題：【每題 2 分，9 題選 5 題，共 10%，可多答，答錯不倒扣，但若答對 6 題，仍以 5 題計分】

01	02	03									
331	750	參考解答									
		<table border="1"> <tr> <td>2</td><td>9</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>5</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>6</td><td>1</td><td>8</td> </tr> </table>	2	9	4	7	5	3	6	1	8
2	9	4									
7	5	3									
6	1	8									
04	05	06									
298000000	8 個交易日	在第 12 天，超過 100 份									
07	08	09									
275	使用國二上乘法公式求解： 原式兩邊同時平方 $(a+c)^2 \geq 4ac$ $a^2 - 2ac + c^2 \geq 0$ $(a-c)^2 \geq 0$	2021									