高一下 數學科　第二次段考複習卷_B

一、單選題：

(　　)1. 設 A,B,C,D 四位評審對 6 位參賽者的評分結果如附表，而 $r(A,B)$，$r(A,C)$，$r(A,D)$ 分別表 A 與 B，A 與 C 及 A 與 D 的相關係數，則下列式子何者正確？

A	4	8	4	6	6	2
B	3	7	3	5	5	1
C	2	4	2	3	3	1
D	4	8	4	6	6	1

(A)$r(A,B)>r(A,C)>r(A,D)$　(B)$r(A,B)=r(A,C)>r(A,D)$　(C)$r(A,B)>r(A,C)=r(A,D)$　(D)$r(A,B)=r(A,C)=r(A,D)$　(E)$r(A,B)<r(A,C)<r(A,D)$

答案：(B)

解析：$B=A-1$　$\therefore\ r(A,B)=r(A,A-1)=1$

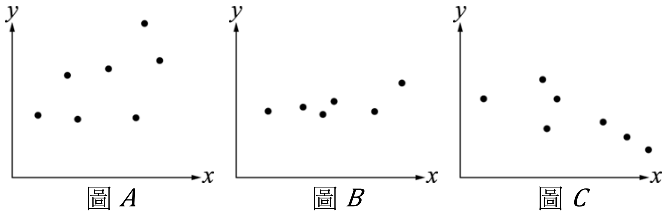
$C=\frac{1}{2}A$　$\therefore\ r(A,C)=r(A,\frac{1}{2}A)=1$

D 與 A 只在第 6 個人分數相差 1　$\therefore\ r(A,D)<1$

$\therefore\ r(A,B)=r(A,C)>r(A,D)$

故選(B)。

(　　)2. 對於下列 3 個散布圖 A,B,C，設其相關係數依次為 r_a,r_b,r_c，下列何者正確？



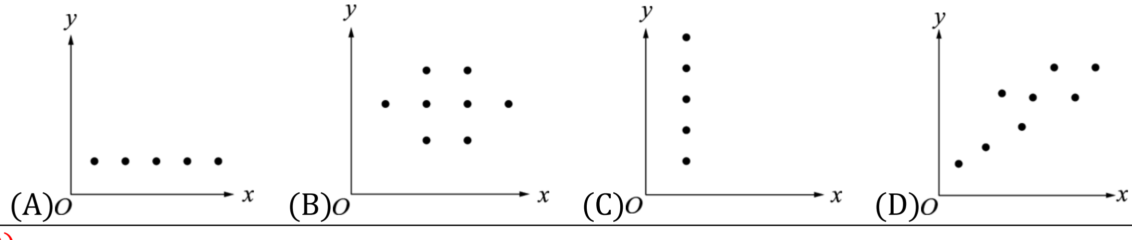
(A)$r_a>r_b>r_c$　(B)$r_a>r_c>r_b$　(C)$r_b>r_a>r_c$　(D)$r_b>r_c>r_a$　(E)$r_c>r_a>r_b$

答案：(C)

解析：$r_b>r_a>r_c$

$\therefore$ 選(C)

(　　)3. 下列何者不是零相關的散布圖？



答案：(D)

解析：(A) ×：水平線 ⇒ 零相關。

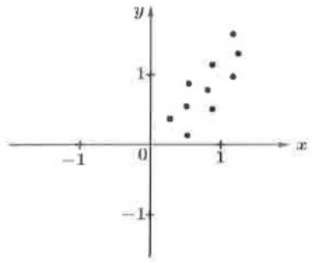
(B) ×：上下、左右對稱 ⇒ 零相關。

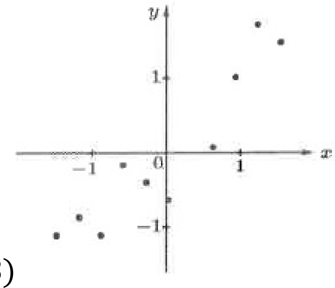
(C) ×：鉛直線 ⇒ 零相關。

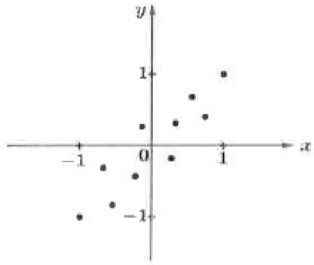
(D) ○：正相關。

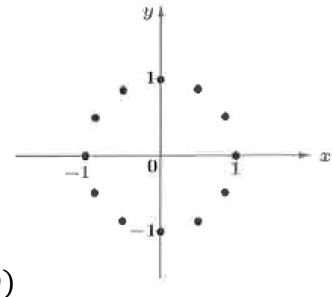
故選(D)。

(　　)4. 下列哪一個選項最有可能是二維數據經過標準化後的散布圖？

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

答案：(B)

解析：標準化後：平均數 0，標準差 1（離均差的平方和的平均值為 1）

(A)平均數大於 0　(C)標準差小於 1　(D)標準差小於 1

∴選(B)

(　　)5. 根據台灣壽險業的資料，男性從 0 歲、1 歲、…到 60 歲各年齡層的死亡率 (單位: %) 依序為

1.0250, 0.2350, 0.1520, 0.1010, 0.0720, 0.0590, 0.0550, 0.0540,
0.0540, 0.0520, 0.0490, 0.0470, 0.0490, 0.0560, 0.0759, 0.1029,
0.1394, 0.1890, 0.2034, 0.2123, 0.2164, 0.2166, 0.2137, 0.2085,
0.2019, 0.1948, 0.1882, 0.1830, 0.1799, 0.1793, 0.1813, 0.1862,
0.1941, 0.2051, 0.2190, 0.2354, 0.2539, 0.2742, 0.2961, 0.3202,
0.3472, 0.3779, 0.4129, 0.4527, 0.4962, 0.5420, 0.5886, 0.6346,
0.6791, 0.7239, 0.7711, 0.8229, 0.8817, 0.9493, 1.0268, 1.1148,
1.2139, 1.3250, 1.4485, 1.5851, 1.7353。

經初步整理後，已知 61 個資料中共有 24 個資料小於 0.2。請問死亡率資料的中位數為下列哪一個選項？

(A)0.2034　(B)0.2164　(C)0.2137　(D)0.2085　(E)0.2019

答案：(B)

解析：∵ $\dfrac{61+1}{2}=31$

∴ 中位數為資料由小到大排列的第 31 筆資料，而 $x_{(1)}\sim x_{(24)}$為小於 0.2 的 24 個數，$x_{(24)}\sim x_{(28)}$為 0.2019，0.2034，0.2051，0.2085，$x_{(29)}\sim x_{(31)}$依序為 0.2123，0.2137，0.2164，故中位數為 0.2164

二、多重選擇題：

(　　)1. 所謂某個年齡範圍的失業率，是指該年齡範圍的失業人數與勞動力人數之比，以百分數表達（進行統計分析時，所有年齡以整數表示）。附表為去年某國三個年齡範圍的失業率。

年齡範圍	35～39歲	40～44歲	45～49歲
失業率	9.80(%)	13.17(%)	7.08(%)

請根據附表選出正確的選項。

(A)在上述三個年齡範圍中，以 40～44 歲的失業率為最高　(B) 40～44 歲勞動力人數多於 45～49 歲勞動力人數　(C)40～49 歲的失業率等於($\dfrac{13.17+7.08}{2}$) %　(D)如果 40～

44 歲的失業率降低，則 45～49 歲的失業率會升高　(E)若經統計得 35～44 歲的失業率為 12.66%，則 35～39 歲勞動力人數少於 40～44 歲勞動力人數

答案：(A)(E)

解析：

年齡	35～39 歲	40～44 歲	45～49 歲
勞動力人數	x	y	z

(A)○。

(B)×，勞動力人數不知。

(C)×，失業率＝$\dfrac{(13.17\%)y+(7.08\%)z}{y+z}$。

(D)×，不一定。

(E)○，失業率＝$\dfrac{(9.80\%)x+(13.17\%)y}{x+y}=12.66\%$。

$\Rightarrow (2.86)\,x=(0.51)\,y \Rightarrow x=(0.1783)\,y<y$。

∴選(A)(E)。

(　　)2.　若將一組資料的中位數 Me 重新定義為「至少有(含)一半的資料不大於 Me，且至少有(含)一半的資料不小於 Me」，則根據此定義，下列敘述何者正確？
(A)一組資料的中位數可能不只一個　(B)若原資料的中位數為 Me，今將每個數據平方後，新資料的中位數為 Me^2　(C)若原資料的中位數為 Me，今將原資料的每個數據乘以 3，則新資料的中位數為 $3Me$　(D)若有兩組資料的中位數分別為 x，y，則此兩組資料合併後之新資料的中位數為 $x+y$　(E)任一組資料的中位數必不大於其算術平均數

答案：(A)(C)

解析：(A) 正確

(B) 若五個數據－2，－1，0，1，2，中位數 0，
平方後 0，1，1，2，2，中位數 1，不正確

(C) 正確

(D) 原數據：－2，－1，0，1，2，新數據：0，1，2
原數據的中位數＝0，新數據的中位數＝1，
合併後新資料為{－2，－1，0，0，1，1，2，2}，
中位數 $\dfrac{0+1}{2}=\dfrac{1}{2}\neq 0+1=1$

(E) 一組數據 0，3，3，中位數 3 大於算術平均數 2

(　　)3.　有一組二維數據 (x_i, y_i)，$i=1$，2，…，n。已知 y 對 x 的迴歸直線方程式為 $y=2x+1$，且 x 的標準差 $\sigma_x=3$、y 的標準差 $\sigma_y=7$。另有一組二維數據 (u_i, v_i)，滿足 $u_i=\dfrac{x_i-\mu_x}{\sigma_x}$，$v_i=\dfrac{y_i-\mu_y}{\sigma_y}$，$i=1$，2，…，$n$。下列選項哪些是正確的？
(A)x 與 y 的相關係數 $r_{xy}>0.8$　(B)若 $x_i>0$，$i=1$，2，…，n，則 $\mu_x>\mu_y$，其中 μ_x 為 x 的算術平均數；μ_y 為 y 的算術平均數　(C)若 $x_i>0$，$i=1$，2，…，n，則 $\mu_u<\mu_v$，其中 μ_u 為 u 的算術平均數；μ_v 為 v 的算術平均數　(D) $\sigma_u<\sigma_v$，其中 σ_u 為 u 的標準差；σ_v 為 v 的標準差　(E) V 對 U 的迴歸直線方程式為 $v=\dfrac{6}{7}u$

答案：(A)(E)

解析：(A) $m=2=r\cdot\dfrac{\sigma_y}{\sigma_x}=r\cdot\dfrac{7}{3} \Rightarrow r=\dfrac{6}{7}>0.8$

(B) 迴歸線必過 $(\mu_x, \mu_y) \Rightarrow \mu_y=2\mu_x+1>\mu_x$

(C)(D) $u_i=\dfrac{x_i-\mu_x}{\sigma_x}$，$v_i=\dfrac{y_i-\mu_y}{\sigma_y}$ 表示標準化過程，

故 $\mu_u=\mu_v=0$，$\sigma_u=\sigma_v=1$

(E) 標準化後的迴歸線 $v=ru=\frac{6}{7}u$

故選(A)(E)

(　　)4. 某非洲國家統計境內 20 個行政區的電視機普及率 x 及人民年均收入 y（單位：百萬貝里），並得出 y 對 x 的最適直線方程式 $y=0.8x+1.6$，請選出下列哪些敘述是正確的？(A) y 與 x 為正相關　(B) y 與 x 為高度相關　(C)已知該國索泥村的電視機普及率高於三羊村，則可知索泥村的人民較三羊村富有　(D)若該國某一地區的電視機普及率為 50%，則可合理推估該地區的人民年均收入為 2 百萬貝里　(E)聯合國欲協助該國提升人民的年均收入，則可輸入電視機至該國電視機普及率低的地區

答案：(A)(D)

解析：(A) 正確，最適直線方程式斜率為 0.8，

而相關係數與最適直線方程式斜率正負號相同 $\Rightarrow$ 相關係數＞0

$\therefore$ 正相關

(B) 不一定，要看 σ_x, σ_y 的值才能判斷。

(C) 不一定，最適直線方程式只能預測整體趨勢。

(D) 正確，$x=50\%$ 代入 $y=0.8x+1.6$ 得 $y=0.8\times0.5+1.6=2$（百萬貝里）。

(E) 錯誤，欲提升人民年均收入，則不單只有電視機普及率之單一因素。

故選(A)(D)。

(　　)5. 附表是甲、乙兩個商場的奇異果以及蘋果不同包裝的價格表，例如：甲商場奇異果價格「35 元/一袋 2 顆」表示每一袋有 2 顆奇異果，價格 35 元。

甲商場售價

奇異果價格	20 元/一袋 1 顆	35 元/一袋 2 顆	80 元/一袋 5 顆	100 元/一袋 6 顆
蘋果價格	45 元/一袋 1 顆	130 元/一袋 3 顆	260 元/一袋 6 顆	340 元/一袋 8 顆

乙商場售價

奇異果價格	18 元/一袋 1 顆	50 元/一袋 3 顆	65 元/一袋 4 顆	95 元/一袋 6 顆
蘋果價格	50 元/一袋 1 顆	190 元/一袋 4 顆	280 元/一袋 6 顆	420 元/一袋 10 顆

依據上述數據，請選出正確的選項。

(A)在甲商場買一袋 3 顆裝的蘋果所需金額低於買三袋 1 顆裝的蘋果　(B)乙商場的奇異果售價，一袋裝越多顆者，其每顆單價越低　(C)若只想買奇異果，則在甲商場花 500 元最多可以買到 30 顆奇異果　(D)如果要買 12 顆奇異果和 4 顆蘋果，在甲商場所需最少金額低於在乙商場所需最少金額　(E)無論要買多少顆蘋果，在甲商場所需最少金額都低於在乙商場所需最少金額

答案：(A)(B)(D)

解析：(A) ○：$130<45\times3$。

(B) ○：$\frac{18}{1}>\frac{50}{3}>\frac{65}{4}>\frac{95}{6}$。

(C) ×：甲商場以 5 顆裝奇異果最便宜

$\because$ $500=80\times6+20$

$\therefore$ 可買到 $6\times5+1=31$（顆）

(D) ○：甲：奇異果：$12=5\times2+2\times1$，花費 $2\times80+35=195$（元），

蘋果：$130+45=175$（元），共需 $195+175=370$（元）。

乙：奇異果：$95\times2=190$（元），蘋果：190 元，

共需 190＋190＝380 (元)。

得甲＜乙。

(E) ×：當買 11 顆時，

甲商場需 340＋130＝470 (元)；乙商場需 420＋50＝470 (元)。

故選(A)(B)(D)。

三、填充題：

1. 有 55 個數值依規則排列如下：($\frac{1}{1}$)，($\frac{2}{1}$, $\frac{1}{2}$)，($\frac{3}{1}$, $\frac{2}{2}$, $\frac{1}{3}$)，($\frac{4}{1}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$)，($\frac{5}{1}$, $\frac{4}{2}$, … , $\frac{1}{5}$)，… ，($\frac{10}{1}$, … , $\frac{2}{9}$, $\frac{1}{10}$)，求其中位數為_____ 。

答案：1

解析：此 55 數據可以排列如下：

$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$
	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{1}$
		$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{1}$
			$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{1}$
				$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{1}$
					$\frac{6}{5}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{6}{1}$
						$\frac{7}{4}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{7}{1}$
							$\frac{8}{3}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{8}{1}$
								$\frac{9}{2}$	$\frac{9}{1}$
									$\frac{10}{1}$

小於 1 的共有 (9＋7＋5＋3＋1)＝25 (個)，1 有 5 個

故 55 個數據的中位數為 1

2. 有 5 個數據，經標準化後為 0.35 , －0.85 , 1.25 , 0.75 , x，已知原來 5 個數據的算術平均數為 80，標準差為 8，則原來 5 個數據的中位數為_________ 。

答案：82.8

解析：∵ 標準化平均數為 $0=\frac{0.35-0.85+1.25+0.75+x}{5}\Rightarrow x=-1.5$

∴ 標準化後從小排到大為－1.5 , －0.85 , 0.35 , 0.75 , 1.25⇒ 標準化後的中位數為 0.35

設原來數據的中位數為 y，

則 $\frac{y-80}{8}=0.35\Rightarrow y=82.8$

∴ 原來數據之中位數為 82.8

3. 某次段考後，多數同學成績偏低，因此決定將每人的原始成績取平方根再乘以 10 作為正式記錄。今隨機抽選 100 位同學，發現調整後的平均為 55 分，標準差為 20 分。試問這 100 位同學未調整前的平均為_________分。

答案：34.25

解析：設原始成績為 x_i，調整後成績為 y_i

$\Rightarrow y_i=10\sqrt{x_i} \Rightarrow y_i^2=100x_i$，

$\sigma_y=20=\sqrt{\frac{1}{100}(y_1{}^2+\ldots+y_n{}^2)-55^2}=\sqrt{\frac{1}{100}(100x_1+\ldots+100x_n)-55^2}=\sqrt{(x_1+\ldots+x_n)-3025}$

$\Rightarrow x_1+\cdots+x_n=3425$

$\therefore$ 未調整前的平均為 $\frac{3425}{100}=34.25$ (分)

4. 下表為某測站連續 5 天監測乙地區空氣品質之記錄：

星期	一	二	三	四	五
$PM_{2.5}$ 濃度（$\mu g/m^3$）	18	21	22	[redacted]	[redacted]

檢測員不小心翻倒咖啡，污損了記錄表上星期四與星期五的數據。

已知這 5 天 $PM_{2.5}$ 濃度的平均數為 20 ($\mu g/m^3$)，標準差為 $\sqrt{10}$ ($\mu g/m^3$)，檢測員記得星期四的數值較大。假設星期四測得數值為 a，星期五測得數值為 b，求數對 $(a,b)=$____________。

答案：(24 , 15)

解析：平均數 $=\frac{18+21+22+a+b}{5}=20$，$a>b$，

得 $a+b=39$。

(標準差)$^2=\frac{1}{5}$〔$(18^2+21^2+22^2+a^2+b^2)-5\times20^2$〕$=10$，

得 $a^2+b^2=801=(a+b)^2-2ab$

$\Rightarrow ab=360$

$\Rightarrow a^2-39a+360=0=(a-24)(a-15)$

$\therefore a=24$，$b=15 \Rightarrow (a,b)=(24,15)$

5. 某校高二學生數共有 500 人，數學段考成績分三組統計出 60 分以下不及格人數占全體的 30 %，60 分至 80 分之間占 50%，80 分以上占 20%，且三組的算術平均數分別為 54、70、87。求全體的算術平均數_____。（求至小數點後第一位）

答案：68.6

解析：$54\cdot0.3+70\cdot0.5+87\cdot0.2=68.6$ (分)

6. 身高 y (公分) 對體重 x (公斤) 的迴歸式為 $y=\frac{5}{4}x+100$，則體重為 48 公斤的人，其身高的預測值為________公分。

答案：160

解析：以 $x=48$ 代入迴歸式，

得 $y=\frac{5}{4}\times48+100=160$ (公分)。

7. 某數學老師計算學期成績的公式如下：五次平時考中取較好的三次之平均值佔 30%，兩次期中考各佔 20%，期末考佔 30%。某生平時考成績分別為 68、82、70、73、85，期中考成績分別為 86、79，期末考成績為 90，則該生學期成績為_____。(計算到整數為止，小數點以後四捨五入)

答案：84

解析：該生學期成績為

$\dfrac{85+82+73}{3}\times 30\%+86\times 20\%+79\times 20\%+90\times 30\%=24+17.2+15.8+27=84$

8. 設 n 個數值資料 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 之算術平均數為 k（$k>0$），標準差為 4，若 $3x_1^2-5, 3x_2^2-5, \cdots, 3x_n^2-5$ 之算術平均數為 118，則 $k=$________。

答案：5

解析：$\dfrac{(3x_i^2-5)+\ldots+(3x_n^2-5)}{n}=118$

$\Rightarrow \dfrac{3(x_i^2+\ldots+x_n^2)}{n}-5=118 \Rightarrow x_i^2+\ldots+x_n^2=\dfrac{118n+5n}{3}=41n$

$\because$ 數據 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 的標準差 $4=\sqrt{\dfrac{41n}{n}-k^2} \Rightarrow 16=41-k^2 \Rightarrow k^2=25$

$\therefore k=5$

9. 小華期末考的國文成績與數學成績分別為 65 分與 57 分。若全班國文平均為 67 分，標準差為 4 分；全班數學平均為 60 分，標準差為 10 分。就全班成績而言，小華國文與數學哪一科表現較好？答：________科。

答案：數學

解析：國文成績標準化為 $\dfrac{65-67}{4}=-\dfrac{1}{2}$，

數學成績標準化為 $\dfrac{57-60}{10}=-\dfrac{3}{10}$

$\because -\dfrac{1}{2}<-\dfrac{3}{10}$

$\therefore$ 數學科表現較好

10. 阿春期中考數學成績為 83 分，班上的平均是 79 分，標準差為 4 分，期末考數學成績為 65 分，班上的平均是 58 分，標準差為 5 分。

(1) 將阿春兩次數學成績標準化，令 z_1 表期中考標準分數，z_2 表期末考標準分數，試求數對 $(z_1, z_2)=$________，

(2) 就本班而言，阿春是進步還是退步呢？答：________。

答案：(1) $(1, 1.4)$；(2) 進步

解析：(1) $z_1=\dfrac{83-79}{4}=1$，$z_2=\dfrac{65-58}{5}=1.4$，

數對 $(z_1, z_2)=(1, 1.4)$。

(2) $\because z_1<z_2$　$\therefore$ 進步

11. 已知數值資料 x_1，x_2，$\cdots$，x_n 之平均數為 15，標準差為 4，若 $y_i=-3x_i+1$，$i=1$，2，$\cdots$，n，求 y_1，y_2，$\cdots$，y_n 之標準差=_____。

答案：12

解析：$\because y_i=-3x_i+1$

$\therefore \sigma_y=|-3|\sigma_x=4\times 3=12$

12. 數據 x_1，x_2，x_3，$\cdots$，x_n 的算術平均數為 20，標準差為 5。若 $y_i=-3x_i+1$，而 y_i 的算術平均數為 a，標準差為 b，求數對 $(a, b)=$________。

答案：$(-59, 15)$

解析：$a=-3\times 20+1=-59$，$b=|-3|\times 5=15$，

故數對 $(a, b)=(-59, 15)$。