

高普考 高點名師 解題講座

連續30年人氣爆棚，
題點超過10,000名上榜生



給你最佳
最精準的詳解!

 行政法(概要) 公共政策 高凱 (高凱傑)	 各國 考銓(概要) 何昀峯
 行政法 (概要) 韓律 (康皓智)	 政治學 初錫 (蘇世岳)
 財政學(概要) 經濟學(概要) 公債 張政 (張家璋)	 稅法 施敏 (張麗芬)
 審計 陳仁易	 中會 會計學 (概要) 陳世華 (邱垂炎)
 土地法 土地登記 土地經再申 曾榮耀	 心理學 (概要) 黃以迦
 資料 結構 王致強 (蕭立人)	

各分班解題講座

現場抽獎學金、圖書等好禮

台北
7/19(二)17:00 行政、商科、廉政 **直播**
7/20(三)18:00 人事、財廉、會科、地政 **直播**
7/21(四)18:00 資訊

嘉義
7/21(四)18:00 行政、廉政

台南
7/20(三)18:00 行政、廉政、商科

台中
7/19(二)17:00 人事 **直播**
7/20(三)18:00 會科、行政、廉政 **直播**
7/21(四)18:00 會科
7/22(五)18:00 商科

高雄
7/19(二)17:00 行政、廉政
7/20(三)18:00 商科、會科
7/21(四)18:00 商科、會科、人事

● 查詢全台場次

● 7/23起線上影音

● 下載各科解答

【知識數位科技股份有限公司附設臺北市私立高上文理短期補習班】
【高點數位科技股份有限公司附設私立高點文理短期補習班】
【高點數位科技股份有限公司附設新竹市私立高點建國文理短期補習班】
【高點數位科技股份有限公司附設臺中市私立高點文理短期補習班】
【高點數位科技股份有限公司附設嘉義市私立高點建國文理短期補習班】
【高點數位科技股份有限公司附設臺南市私立高點文理短期補習班】
【高點數位科技股份有限公司附設高雄市私立高點文理短期補習班】

臺北市開封街一段2號8樓
桃園市中壢區中山路100號14樓
新竹市東區民族路7號4樓
台中市東區大智路36號2樓
嘉義市垂楊路400號7樓
台南市中西區中山路147號3樓之1
高雄市新興區中山一路308號8樓

另有
政大、淡江、三峽
羅東、逢甲、東海
中技、中中、彰化
雲科、中正、成大
中山、左營、鳳山

各分班立案核准

《統計學》

參考值：

$$z_{0.025} = 1.96, z_{0.05} = 1.645, z_{0.1} = 1.282, z_{0.2} = 0.842, z_{0.3} = 0.524, z_{0.4} = 0.253$$

$$t_{0.025,9} = 2.262, t_{0.025,10} = 2.228, t_{0.025,11} = 2.201, t_{0.025,12} = 2.179, t_{0.05,9} = 1.833, t_{0.05,10} = 1.812,$$

$$t_{0.05,11} = 1.796, t_{0.05,12} = 1.782$$

$$F_{0.025,1,3} = 17.443, F_{0.025,3,3} = 15.439, F_{0.025,3,4} = 9.979, F_{0.025,3,5} = 7.764, F_{0.05,1,3} = 10.128$$

$$F_{0.05,3,3} = 9.277, F_{0.05,3,4} = 6.591, F_{0.05,3,5} = 5.409$$

一、假設隨機變數 X 的動差生成函數為 $M(t) = \frac{1}{8} + \frac{1}{2}e^t + \frac{1}{4}e^{2t} + \frac{1}{8}e^{4t}$ 。令 X_1, X_2, \dots, X_{10} 為服從此機率分配之獨立樣本，而 \bar{X} 為其樣本平均。

(一) 試求 X 之機率分配。(5分)

(二) 試估計 $P(\bar{X} \geq 2)$ 。(10分)

試題評析	本題是考m.g.f.唯一性與常態分配之近似間斷型分配之機率，上課講義裡面都有相關例題，不難獲得滿分
考點命中	1.《高點·高上統計學講義》第二回，趙治勳編撰，頁3，第六章第一節例1。 2.《高點·高上統計學講義》第二回，趙治勳編撰，頁63，第七章第六節。

答：

(一) 由m.g.f.之唯一性

$X=x$	0	1	2	4
$f_X(x)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

(二)母體： $X \sim f_X(x)$

$$\mu = E(X) = 0 \times \frac{1}{8} + 1 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{4} + 4 \times \frac{1}{8} = 1.5$$

$$\sigma^2 = V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2 = 3.5 - 1.5^2 = 1.25$$

$$\text{其中 } E(X^2) = 0^2 \times \frac{1}{8} + 1^2 \times \frac{1}{2} + 2^2 \times \frac{1}{4} + 4^2 \times \frac{1}{8} = 3.5$$

樣本： $X_1, X_2, \dots, X_{10} \stackrel{iid}{\sim} f_X(x)$

[雖然樣本數不夠大，但題目說「估計」，猜想出題老師希望利用常態分配近似]

$$\sum_{i=1}^{10} X_i \sim (10\mu = 15, 10\sigma^2 = 12.5)$$

$$P(\bar{X} \geq 2) = P\left(\sum_{i=1}^{10} X_i \geq 20\right) \approx P\left(Z \geq \frac{20 - \frac{1}{2} - 15}{\sqrt{12.5}}\right) = P(Z \geq 1.278) \approx 0.1$$

二、假設父親與兒子的身高服從二元常態分配，其中父親的身高(公分)服從期望值為170、標準差為10的常態分配，兒子的身高(公分)服從期望值為170、變異數為10的常態分配，而二者之相

關係數為0.6。考慮父親身高為175公分的這群人，試問他們兒子的平均身高為何？其中超過175公分之比例為何？（15分）

試題評析	本題是考二元常態分配之條件分配，只要考生瞭解題意，不難獲得滿分。
考點命中	《高點·高上統計學講義》第二回，趙治勳編撰，頁84，第八章第三節。

答：

令 X, Y 分別表父親與兒子之身高(公分)

$$(X, Y) \sim N_2(170, 170, 100, 10, 0.6)$$

$$(一) E(Y | X = 175) = \mu_Y + \rho \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} (175 - \mu_X) = 170 + (0.6) \frac{\sqrt{10}}{10} (175 - 170) = 170.949$$

$$(二) Y | X = 175 \sim N(170.949, 6.4)$$

$$\text{其中 } V(Y | X = 175) = \sigma_Y^2(1 - \rho^2) = 10(1 - 0.6^2) = 6.4$$

$$P(Y > 175 | X = 175) = P\left(Z > \frac{175 - 170.949}{\sqrt{6.4}}\right) = P(Z > 1.601) \approx 0.0658$$

$$\text{內插法: } \frac{1.601 - 0.282}{a - 0.1} = \frac{1.645 - 1.601}{0.05 - a} \Rightarrow a = 0.0658$$

三、假設 W 鎮每個月竊盜案件數是互相獨立的。令 μ 代表平均每個月的竊盜案件數、 \bar{X} 代表過去36個月的竊盜案件數的樣本平均。 W 鎮警官打算以 $\{\bar{X} > 20.64\}$ 做為檢定 $H_0: \mu = 20$ vs. $H_1: \mu > 20$ 的拒絕域。假設這36個月的竊盜案件數之樣本平均數為21、樣本標準差為3。

(一) 試求該檢定之型一錯誤 (Type I error probability) 為多少？(10分)

(二) 試求在 $\mu = 21.28$ 時之型二錯誤 (Type II error probability) 為多少？(10分)

(三) 承子題(二)，若樣本數提高為50，而拒絕域不變，試問型二錯誤將增加或降低？(5分)

試題評析	本題是考假設檢定之型I誤差與型II誤差之計算題型，上課講義已經有相關題型，不難獲得滿分。
考點命中	《高點·高上統計學講義》第三回，趙治勳編撰，頁8，第十一章第二節。

答：

令 X 表 W 鎮之月竊盜案件數

母體: $X \sim (\mu, \sigma^2)$

樣本: $X_1, X_2, \dots, X_{36} \stackrel{iid}{\sim} (\mu, \sigma^2)$

點估計: $\bar{X} \underset{\text{by C.L.T.}}{\sim} N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{36}\right)$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\underset{\text{by C.L.T.}}{S/\sqrt{36}}} \sim N(0, 1)$$

$$H_0: \mu = 20 \text{ vs } H_1: \mu > 20$$

$$\text{R. R. : } \{ \bar{X} > 20.64 \}$$

$$(一) \alpha = P(\bar{X} > 20.64 | \mu = 20) = P\left(Z > \frac{20.64 - 20}{3/\sqrt{36}}\right) = P(Z > 1.28) = 0.1$$

$$(二) \beta = P(\bar{X} \leq 20.64 | \mu = 21.28) = P\left(Z \leq \frac{20.64 - 21.28}{\frac{3}{\sqrt{36}}}\right)$$

$$= P(Z \leq -1.28) = 0.1$$

(三) 樣本數增加會使得型II誤差機率降低
驗證:

$$\beta = P(\bar{X} \leq 20.64 | \mu = 21.28) = P\left(Z \leq \frac{20.64 - 21.28}{\frac{3}{\sqrt{50}}}\right) = P(Z \leq -1.508) < 0.1$$

四、甲公司提出節能方案以減少其辦公大樓之冷氣耗電量，該節能方案實施一年後，記錄實施前後每月冷氣耗電量（1000呎）如下表：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
實施前	5.8	6.1	5.4	6.8	8.5	9.6	7.4	6.2	5.6	4.8	4.5	3.6
實施後	5.2	4.8	5.6	6.5	7.8	8.5	6.5	5.5	5.0	3.5	4.0	3.2

(一) 在0.05顯著水準下，試檢定該節能方案是否減少冷氣耗電量。（10分）

(二) 假設1-3月為春季、4-6月為夏季、7-9月為秋季、10-12月為冬季，將資料依季節整理如下表。令顯著水準為0.05，在考量實施前後可能有差異的情況下，試檢定春夏秋冬的冷氣耗電量是否相同。（15分）

	春	夏	秋	冬
實施前	17.3	24.9	19.2	12.9
實施後	15.6	22.8	17.0	10.7

試題評析	本題是考兩相依母體平均檢定與變異數分析，只要考生有清楚列出必要假設與瞭解題意，不難獲得滿分。
考點命中	1.《高點·高上統計學講義》第三回，趙治勳編撰，頁11，第十一章第三節。 2.《高點·高上統計學講義》第三回，趙治勳編撰，頁68，第十二章第四節。

答：

(一) 令X,Y分別表實施前與實施後之每月冷氣耗電量(1000呎)

$$D=X-Y$$

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	0.6	1.3	-0.2	0.3	0.7	1.1	0.9	0.7	0.6	1.3	0.5	0.4

母體: $D \sim N(\mu_D, \sigma_D^2)$ 假設(1) $D \sim N$ (2)隨機樣本

樣本: $D_1, D_2, \dots, D_{12} \stackrel{iid}{\sim} N(\mu_D, \sigma_D^2)$

點估計: $\bar{D} \sim N(\mu_D, \frac{\sigma_D^2}{12})$

$$H_0: \mu_D \leq 0 \text{ vs } H_1: \mu_D > 0$$

$$\text{T.S.: } T = \frac{\bar{D} - 0}{S_D / \sqrt{12}} \sim t_{(11)}$$

【版權所有，重製必究！】

R. R. : Reject H_0 at $\alpha = 0.05$ if $T^* > t_{(11)0.05} = 1.796$

$$\therefore T^* = \frac{0.683 - 0}{0.43 / \sqrt{12}} = 5.502 \quad \therefore \text{reject } H_0$$

我們有足夠證據去推論節能方案可以減少冷氣之耗電量

(二)

ANOVA TABLE

Source	SS	d.f.	MS	F
實施前後	8.405	1	8.405	$F_1^* = 296.996$
季節	148.53	3	49.51	$F_2^* = 1749.47$
Error	0.085	3	0.0283	
Total	157.02	7		

假設ANOVA模型: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$, $\varepsilon_{ij} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$, $i = 1, 2$ $j = 1, 2, 3, 4$

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ vs $H_1: \text{至少一個 } \mu_i \neq \mu_j, i \neq j = 1, 2, 3, 4$

$$T. S. : F = \frac{MSB}{MSE} \sim F_{(3,3)}$$

R. R. : Reject H_0 at $\alpha = 0.05$ if $F_2^* > F_{(3,3)0.05} = 9.277$

$$\therefore F_2^* = 1749.47 \quad \therefore \text{reject } H_0$$

我們有足夠證據去推論四季之冷氣耗電量是不盡相同的

五、甲市鎮過去6年之人口數(千人)如下:(每小題10分,共20分)

2016	2017	2018	2019	2020	2021
520	580	560	650	780	800

(一) 試用三期移動平均法預測2019至2022年之人口數,並計算平均絕對誤差(Mean Absolute Deviation)。

(二) 試以平滑係數為0.8之簡單指數平滑法,預測2017至2022年之人口數,並計算平均絕對誤差。

試題評析	本題是考時間序列分析,上課講義都有類似的計算題,不難獲得滿分。
考點命中	《高點·高上統計學講義》第四回,趙治勳編撰,頁38,第十四章第三節。

答:

(一)

年度(t)	2019	2020	2021	2022
實際值 Y_t	650	780	800	
預測值 F_t	553.333	596.667	663.333	743.333

$$MAS = \frac{\sum |Y_t - F_t|}{n} = 138.889 \quad \text{【版權所有,重製必究!】}$$

(二)

年度(t)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
實際值 Y_t	580	560	650	780	800	
預測值 F_t	520	568	561.6	632.32	750.464	790.0928

$$MAS = \frac{\sum |Y_t - F_t|}{n} = 70.7232$$

其中 $F_{2016} = Y_{2016} = 520$

$$F_{2017} = 0.8 \times Y_{2016} + 0.2 \times F_{2016} = 0.8 \times 520 + 0.2 \times 520 = 520$$

$$F_{2018} = 0.8 \times Y_{2017} + 0.2 \times F_{2017} = 0.8 \times 580 + 0.2 \times 520 = 568$$

$$F_{2019} = 0.8 \times Y_{2018} + 0.2 \times F_{2018} = 0.8 \times 560 + 0.2 \times 568 = 561.6$$

$$F_{2020} = 0.8 \times Y_{2019} + 0.2 \times F_{2019} = 0.8 \times 650 + 0.2 \times 561.6 = 632.32$$

$$F_{2021} = 0.8 \times Y_{2020} + 0.2 \times F_{2020} = 0.8 \times 780 + 0.2 \times 632.32 = 750.464$$

$$F_{2022} = 0.8 \times Y_{2021} + 0.2 \times F_{2021} = 0.8 \times 800 + 0.2 \times 750.464 = 790.0928$$

【版權所有，重製必究！】

高點

堅持夢想
全力相挺

公職 快速通關

EXPRESS >>>

Pass!

高普考准考證 就是你的 **VIP券**

弱科健檢 **了解問題再出發!**

權威專家 & 考試優勝者 & 輔導顧問，共同指引備考盲點。

諮詢30分鐘，可找出與你未來考試攸關的方向與重點 ▶▶▶



7/15—24

商會

資訊

地政

考場限定

111 地方特考 衝刺

- **總複習**：面授/VOD 特價 4,000 元起/科、雲端特價：5,000 元起/科
- **申論寫作班**：面授/VOD 特價 2,500 元起/科、雲端特價：4,000 元起/科
- **題庫班**：面授/VOD 特價 1,800 元起/科、雲端特價：單科 7 折

112 高普考 達陣

- **全修課程**：面授/VOD享准考證價再優 2,000 元
舊生報名再折 2,000 元，並加贈 15 堂補課券
雲端享准考證價再優 1,000 元
- **考取班**：高考特價 59,000 元、普考特價 49,000 元(限面授/VOD)

單科 加強方案

- **111年度**：面授/VOD 定價 6 折起、雲端定價 7 折起
- **112年度**：面授/VOD 定價 65 折起、雲端定價 85 折起

※優惠詳情依各分班櫃檯公告為準



【台北】台北市開封街一段2號8樓 02-2331-8268
 【中壢】桃園市中壢區中山路100號14樓 03-425-6899
 【台中】台中市東區大智路36號2樓 04-2229-8699

【嘉義】嘉義市垂楊路400號7樓 05-216-8787
 【台南】台南市中西區中山路147號3樓之1 06-223-5868
 【高雄】高雄市新興區中山一路308號8樓 07-235-8996

各分班立案核准

