

115年公務人員初等考試試題

代號：4511
頁次：7-1

等 別：初等考試
類 科：統計
科 目：統計學大意
考試時間：1 小時

座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

(四)作答時請參閱附表。

- 1 A、B 為獨立的兩事件，已知 $P(A) = 0.4$ ， $P(B) = 0.5$ ，計算 $P(A \cup B)$ 為：
(A) 0.55 (B) 0.60 (C) 0.65 (D) 0.70
- 2 從臺北市市民中抽樣 300 位調查其對臺北市的施政滿意度，調查結果如下：

性別	施政滿意度		
	滿意	不滿意	無意見
男	0.1	0.35	0.1
女	0.07	0.28	0.1

從其中任取一人，若已知抽出者為女性，則其滿意之機率約為何？

- (A) 0.41 (B) 0.07 (C) 0.36 (D) 0.16
- 3 全國性的調查顯示，成年人每晚平均睡眠時間是 6.9 小時，假定標準差是 1.2 小時。運用柴比雪夫 (Chebyshev) 定理，約有多少百分比的成人，睡眠時間介於 4.5 與 9.3 小時之間？
(A) 31% (B) 69% (C) 75% (D) 25%
- 4 由 A、B 彩券行一起售出 1000 張樂透彩券。若 A 彩券行所售 450 張樂透中，有 6% 會中獎；而自 B 彩券行所售之 550 張樂透，有 4% 會中獎。請問買到中獎樂透彩券，是購自 A 彩券行的機率是多少？
(A) 0.251 (B) 0.749 (C) 0.449 (D) 0.551
- 5 大眾運輸系統與汽機車為一般通勤者的交通工具。記錄交通工具之花費時間樣本如下：(時間以分鐘計)

大眾運輸：X	28	29	32	37	33	25	29	32	41	34	$\sum x_i = 320$	$\sum x_i^2 = 10434$
汽機車：Y	29	31	33	32	34	30	31	32	35	33	$\sum y_i = 320$	$\sum y_i^2 = 10270$

請計算各交通工具的樣本平均花費時間與樣本標準差：

- (A)(30, 4.42)；(30, 1.61) (B)(30, 4.53)；(30, 1.72)
(C)(32, 4.64)；(32, 1.83) (D)(32, 4.75)；(32, 1.95)
- 6 基於上題結果，以變異係數而言，何種交通工具較受喜愛？
(A)大眾運輸 (B)汽機車 (C)天氣好時為大眾運輸 (D)天氣不好時為汽機車
- 7 2020 年某款 750 ml 紅酒的拍賣價格及酒齡資料如下表，請計算並解釋酒齡和價格的樣本相關係數：

酒齡(年)	35	20	29	30	34
價格(\$)	254	150	212	205	230

- (A)-179.68；負向關係 (B)179.68；正向關係 (C)0.979；正向關係 (D)-0.979；無關係

- 8 甲與乙分別測量同一組資料之眾數、中位數及平均數，得結果如下：甲計算的結果：眾數=0，中位數=-2.4，平均數=-1.9。乙計算的結果：眾數=0，中位數=-1.3，平均數=-2.6。假設已知這組資料呈單峰左斜分配，又知甲、乙各有一個數據算錯，則實際上眾數、中位數及平均數應各為多少？

(A) 眾數=0，中位數=-1.3，平均數=-1.9 (B) 眾數=0，中位數=-2.4，平均數=-2.6
(C) 眾數=0，中位數=-1.3，平均數=-2.6 (D) 眾數=0，中位數=-2.6，平均數=-1.3

- 9 一研究者收集兩變數的 6 個觀察值如下：

x	4	6	10	3	15	9
y	45	50	40	58	40	36

試求 x 和 y 的變異係數 (coefficient of variation) 約為：

(A) (57%, 18%) (B) (18%, 57%) (C) (52%, 18%) (D) (18%, 52%)

- 10 已知 50 個燈泡中有 3 個瑕疵，若以不放回抽樣任取 4 個來檢驗，4 個燈泡中至少 1 個有瑕疵之機率約為：

(A) 0.23 (B) 0.32 (C) 0.37 (D) 0.39

- 11 從母體 $S=\{1, 3, 5, 7, 9\}$ 隨機抽取 2 個數 (取後不放回) 並取其平均數，則此平均數：

(A) 一定是 5 (B) 有超過一半的機率是 5
(C) 有超過一半的機率會大於 5 (D) 是一個隨機變數，其期望值是 5

- 12 假設某一洗車場的顧客到達間隔時間為一指數分配，經長期觀察知其間隔時間的平均長度為 4 分鐘，請問 2 分鐘內沒有顧客的機率約為何？

(A) 0.135 (B) 0.523 (C) 0.607 (D) 0.393

- 13 假設隨機變數 X 之機率分配為 $P(X=x)=ax, x=1, 2, 3$ ，請問 X 的期望值 $E(X)$ 應為多少？

(A) 2 (B) 4 (C) 1/2 (D) 1

- 14 某品牌家電用品的使用壽命為平均數為 4 年的常態分配，若保證期為 2 年，如果退貨機率為 0.006 的話，則變異數最接近多少？

(A) 0.797 (B) 0.635 (C) 0.876 (D) 0.905

- 15 若研究者隨機抽取五航班，然後訪問所有的乘客，係為下列何種抽樣方法？

(A) 分層抽樣 (B) 集群抽樣 (C) 系統抽樣 (D) 方便抽樣

- 16 一臨床試驗想研究某藥物是否能有效治療感冒，於是將一組的患者被給予該藥物，而另一組的患者則給予糖錠。有關研究的結果如下：

	治癒患者	未治癒患者
接受藥物	60	20
接受糖錠	30	50

請問兩組治癒比例差異的估計約為何？

(A) 0.25 (B) 0.375 (C) 0.45 (D) 0.50

- 17 在 100 人之隨機樣本中，有 80 人支持候選人甲。則真正支持候選人甲之比率之 95% 信賴區間為：

(A) 0.72 至 0.88 (B) 0.76 至 0.84 (C) 0.78 至 0.90 (D) 0.83 至 0.88

- 18 從同一個母體中分別抽取 30 個與 100 個樣本 (取後不放回)，其樣本平均數的抽樣分配的性質為何？

(A) 兩者期望值相同，標準誤也相同 (B) 兩者期望值相同，但標準誤不同
(C) 兩者期望值不同，標準誤也不同 (D) 兩者期望值不同，但標準誤相同

- 19 某動物學家蒐集了 6 隻野生爬蟲類動物的身長 (mm) 分別為 157, 146, 143, 131, 141, 125，則標準差 σ 的 95% 信賴區間約為：
- (A) 121.01~852.1 (B) 49.83~769.36 (C) 7.06~27.74 (D) 12.9~30.0
- 20 某公司有 10 名員工，老闆決定以抽球的方式來發年終獎金。盒中放置 6 個白球，4 個紅球。若抽中白球則發給 15,000 元的年終獎金，抽中紅球則發給 20,000 元的年終獎金。令 X 表抽出紅球的次數，若以抽取放回的方式抽球，這位老闆平均要發出多少份 20,000 元的年終獎金？
- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- 21 一間公司用現有的銷售方法，一週可以銷售產品的平均件數是 30 件，該公司想要檢定新的促銷方法是否比現有的方法有效。在新的促銷方法下進行了 10 週，得到樣本平均數 $\bar{X}=32$ ，假設母體標準差 $\sigma=4$ 。請問檢定的 p 值約為何？
- (A) 0.057 (B) 0.134 (C) 0.113 (D) 0.159
- 22 某雜誌對訂戶的平均年齡的假設為 $H_0: \mu=28$ 相對於 $H_a: \mu \neq 28$ ，如果平均年齡的實際值是 30 歲，管理者進行檢定時允許的型 II 錯誤機率是 0.15，應該選擇多大的樣本？（假定 $\sigma=6$ ，顯著水準是 0.05）
- (A) 259 (B) 324 (C) 162 (D) 97
- 23 下列何者不是變異數分析的必要假設：
- (A) 母體須有相同的平均數
(B) 須考慮至少 2 個母體
(C) 每一個母體隨機變數的變異數必須相等
(D) 每一個我們所感興趣母體的隨機變數須服從常態分配
- 24 我們根據資料建立了一個 μ 的 95% 信賴區間為 (28, 36)。假設要利用此信賴區間檢定 $H_0: \mu \leq 27$ ； $H_1: \mu > 27$ ，將會做出怎樣的結論？
- (A) 拒絕 H_0 而支持 H_1 (B) 不拒絕 H_0
(C) 不拒絕 H_0 也不拒絕 H_1 (D) 我們無法從資訊中做出判斷
- 25 工廠希望了解三種品牌的混料設備，在處理同規格原料時，其平均作業時間是否具有顯著差異。該工廠獲得混合原料之平均時間（分鐘）如下表所示：

A	B	C
20	28	20
26	25	18
24	30	24
22	26	21

試問處理間均方 (mean square due to treatments, MSTR) 約為何？

- (A) 43.58 (B) 7.33 (C) 5.94 (D) 53.51
- 26 根據現有資料顯示，某款用於生產工具機主要零件的機器，其生產出的零件中約有 10% 為瑕疵品。若要求 90% 信賴區間的寬度不超過 0.10，則所需的樣本數至少是：
- (A) 45 (B) 68 (C) 78 (D) 98

27 下表為隨機區集設計（Randomized Block Design）部分的 ANOVA 表：

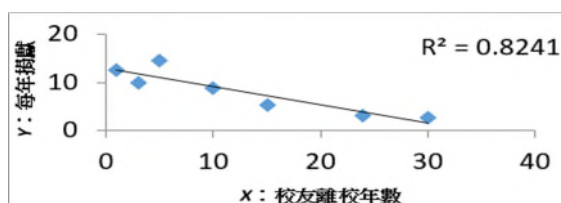
變異來源	平方和(SS)	自由度(df)	均方(MS)	F
處理	2000	4	b	c
區集	6000	e	1200	
誤差	a	20	250	
總和	d	229		

ANOVA 表中 a, b, c, d, e 約多少，下列何者正確？

- (A) a, b, e 分別約為 5000, 500, 5 (B) a, b, e 分別約為 8000, 500, 5
(C) b, c, d 分別約為 500, 3, 9000 (D) a, c, d 分別約為 5000, 1.8, 13000
- 28 在一兩因子變異數分析中，A 因子數為 a 、B 因子數為 b ，且重複數為 r ，則交互作用之自由度為：
(A) $(a-1)(b-1)$ (B) $(a-1)(r-1)(b-1)$ (C) $Ab-1$ (D) $n-ab+r$
- 29 若 Y 為某公司的月銷售額（百萬）， X 為廣告刊登次數，經理人想利用簡單線性迴歸模型 $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ ，分析廣告刊登次數對公司的月銷售額的影響，利用最小平方方法求出迴歸係數的估計值 β_1 約為何？

x	1	2	3	4	5
y	3	2	4	5	8

- (A) 2.5 (B) 3.8 (C) 5.1 (D) 1.3
- 30 銷售（ Y 以 \$1,000 計）及廣告（ X 以元計）間的迴歸分析得估計的迴歸方程式 $\hat{Y} = 2000 + 5X$ ，此方程式表示：
(A) 增加 \$4 的廣告會增加 \$5,000 的銷售 (B) 增加 \$1 的廣告會增加 \$5 的銷售
(C) 增加 \$1 的廣告會增加 \$2,500 的銷售 (D) 增加 \$1 的廣告會增加 \$5,000 的銷售
- 31 在迴歸分析中，假如 $SSE = 200$ 及 $SSR = 600$ ，則模型的解釋能力為何？
(A) 25% (B) 50% (C) 75% (D) 95%
- 32 校友會欲了解是否校友離校年數 X 與每年捐獻 Y （以千計）有線性關係。散布圖與最小平方迴歸分析結果如下：



	係數	標準誤	t 檢定統計值	P- 值	下界限95%	上界限 95%
截距	12.88	1.27	10.13	0.00	9.61	16.14
x	-0.38	0.08	-4.84	0.00	-0.58	-0.18

請問此時估計之最小平方迴歸直線為何？

- (A) $\hat{y} = 12.88x - 0.38$ (B) $\hat{y} = 12.88 - 0.38x$ (C) $\hat{y} = 10.13x - 4.84$ (D) $\hat{y} = 10.13 - 4.84x$
- 33 承上題，此估計之最小平方迴歸直線之預測效果如何？下列敘述何者錯誤？
(A) 判定係數 $R^2 = 0.8241$ 大於 0.7，表示迴歸平方和夠大，占總變異八成多，所以估計模式在資料 X 範圍內，預測效果好
(B) p -值均趨於 0，否決 H_0 ：截距係數 = 0 及 H_0 ：斜率係數 = 0，所以估計模式在資料 X 範圍內，預測效果好
(C) p -值趨於 0，否決 H_0 ：截距係數 = 0，所以估計模式在資料 X 範圍內，預測效果好
(D) p -值趨於 0，否決 H_0 ：斜率係數 = 0，所以估計模式在資料 X 範圍內，預測效果好

- 34 某商管學院收集 6 位學生獲得商管學士學位時的 GAP 成績(x)，以及起薪（第一份薪水）的月薪(y)資料如下：

GAP	2.6	3.4	3.6	3.2	3.5	2.9
月薪（千元）	32	42	45	38	42	39

根據上面資料，直線迴歸模式 $y = \beta_0 + \beta_1 x$ 的估計迴歸方程式為 $\hat{y} = 4.64 + 10.95x$ ，並且 $MSE = 3.17$ 。檢定 $H_0: \beta_1 = 0$ vs $H_a: \beta_1 \neq 0$ ，使用的檢定統計量約為何？

- (A) $t = 0.697$ (B) $t = -0.697$ (C) $t = 5.29$ (D) $t = 3.43$

- 35 對一群 500 人詢問關於特定議題之投票。下列為其投票結果之列聯表。請問可做何種檢定？

性別	支持	未定	反對	總數
女	180	80	40	300
男	150	20	30	200
總數	330	100	70	500

- (A) 卡方同質性檢定 (B) 卡方配合適合度檢定 (C) 卡方獨立性檢定 (D) 變方分析

- 36 承上題，請問列聯表之對應期望次數表中①、②、③、④、⑤、⑥依序分別是？

性別	支持	未定	反對	總數
女	①	②	③	300
男	④	⑤	⑥	200
總數	330	100	70	500

- (A) (198, 55, 40, 130, 40, 28) (B) (198, 60, 40, 130, 40, 28)
(C) (198, 60, 42, 132, 40, 28) (D) (198, 55, 42, 132, 40, 28)

- 37 承上兩題，請問卡方檢定統計值、 p -值與結論？

- (A) (13.996, 0, 無法否決虛無假設：性別與投票相依)
(B) (14.996, 0, 無法否決虛無假設：性別與投票獨立)
(C) (16.996, 0, 否決虛無假設：性別與投票相依)
(D) (20.996, 0, 否決虛無假設：性別與投票獨立)

- 38 某公司員工的能力測驗成績為 65, 90, 85, 77, 81, 100, 68, 79。請問中位數為何？

- (A) 80 (B) 77 (C) 82 (D) 85

- 39 下表為青少年與成年人飲料偏好數據，用來檢定不同年齡層與飲料偏好之間是否獨立。

	咖啡	茶	冷飲	其他	總計
青少年	50	150	250	50	500
成年人	200	100	200	100	600
總計	250	250	450	150	1100

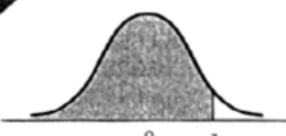
在給定顯著水準為 0.05 下，臨界值為何？

- (A) 6.251 (B) 7.815 (C) 12.592 (D) 14.449

- 40 上學年某高中的學生結構包含 30% 的新生、24% 的二年級生、26% 的三年級生及 20% 的高年級生。從今年的學生當中取出 300 個學生樣本，顯示有 82 位新生，65 位二年級生，85 位三年級生及 68 位高年級生。我們想要知道上學年與本學年的學生年級結構是否有顯著的變化。假設結構不變下，期望的新生人數是幾人？

- (A) 60 人 (B) 70 人 (C) 80 人 (D) 90 人

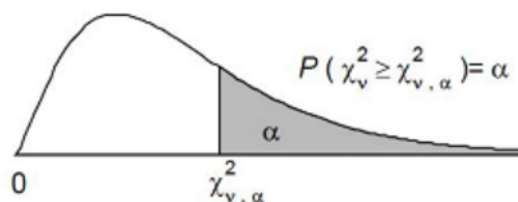
附表一 標準常態累加機率值表



$P(-\infty < Z < z)$

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

附表二 卡方分配臨界值表



ν	α									
	0.005	0.010	0.025	0.050	0.100	0.900	0.950	0.975	0.990	0.995
1	7.8794	6.6349	5.0239	3.8415	2.7055	0.0158	0.0039	0.0010	0.0002	0.0000
2	10.5966	9.2103	7.3778	5.9915	4.6052	0.2107	0.1026	0.0506	0.0201	0.0100
3	12.8382	11.3449	9.3484	7.8147	6.2514	0.5844	0.3518	0.2158	0.1148	0.0717
4	14.8603	13.2767	11.1433	9.4877	7.7794	1.0636	0.7107	0.4844	0.2971	0.2070
5	16.7496	15.0863	12.8325	11.0705	9.2364	1.6103	1.1455	0.8312	0.5543	0.4117
6	18.5476	16.8119	14.4494	12.5916	10.6446	2.2041	1.6354	1.2373	0.8721	0.6757
7	20.2777	18.4753	16.0128	14.0671	12.0170	2.8331	2.1673	1.6899	1.2390	0.9893
8	21.9550	20.0902	17.5345	15.5073	13.3616	3.4895	2.7326	2.1797	1.6465	1.3444
9	23.5894	21.6660	19.0228	16.9190	14.6837	4.1682	3.3251	2.7004	2.0879	1.7349
10	25.1882	23.2093	20.4832	18.3070	15.9872	4.8652	3.9403	3.2470	2.5582	2.1559