114年公務人員初等考試試題

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：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。
　　　　㈡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。
　　　　㈢可以使用電子計算器。
　　　　㈣作答時請參閱附表。
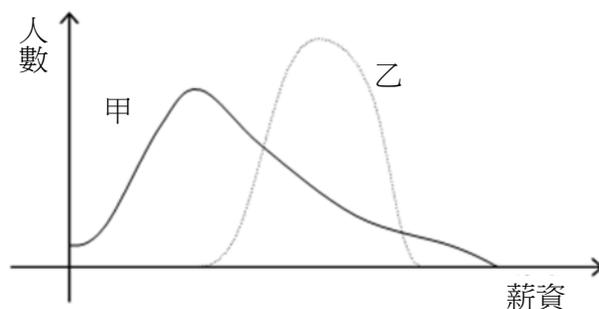
1　若 X、Y 為兩隨機變數，下列敘述何者錯誤？
　　(A)若 X、Y 互相獨立，則 $\rho_{XY} = 0$
　　(B)若 $Cov(X, Y) = 0$，則 X，Y 互相獨立
　　(C)若 X、Y 互相獨立，則 $E(XY) = E(X)E(Y)$
　　(D)若 X、Y 互相獨立，則 $Cov(X, Y) = 0$

2　某位候選人之團隊想了解該候選人之當選率，於是在電話號碼簿中，每隔 1,000 名取一名為調查樣本，此抽樣方法為：
　　(A)分層抽樣法　　　　(B)集體抽樣法　　　　(C)系統抽樣法　　　　(D)立意抽樣法

3　某電視公司從客戶中隨機抽出 50 位客戶來評估其觀看電視時間 x，得到下列數據：$\sum_{i=1}^{50} x_i = 300$，$\sum_{i=1}^{50} x_i^2 = 2,842$，試求平均觀看電視時間 μ 的 95%信賴區間：
　　(A)(3.6218, 8.3782)　　(B)(4.0663, 7.9337)　　(C)(2.4857, 6.3845)　　(D)(4.7329, 7.2671)

4　有關樣本數 n、型 I 誤差 α、型 II 誤差 β 之間的關係，下列何者正確？
　　(A)若 n 不變，當 α 增加，則 β 增加
　　(B)若 n 不變，當 α 增加，則 β 減少
　　(C)若 α 固定，當 n 增加，則 β 增加
　　(D)若 β 固定，當 n 增加，則 α 增加

5　下表為一 ANOVA 分析之結果，求 $a + b + c + d = $？

來源	平方和	自由度	均方和
處理	a	c	28
誤差	b	18	d
總和	272	20	

　　(A) 286　　　　　　　(B) 293　　　　　　　(C) 275　　　　　　　(D) 280

6　在某一次考試中，小明的數學分數為 76 分，而全班數學的平均成績為 73 分，標準差為 8 分；小明的英文分數為 65 分，而全班英文的平均成績為 61 分，標準差為 12 分。請問小明在班上那一科的相對分數較高？
　　(A)數學　　　　　　　(B)英文　　　　　　　(C)一樣高　　　　　　(D)無法比較

7　有關連續型隨機變數的機率密度函數 $f(x)$ 的敘述，下列何者正確？
　　(A) $f(x) \geq 0$　　(B) $0 \leq f(x) \leq 1$　　(C) $\sum f(x) = 1$　　(D) $-\infty \leq f(x) \leq \infty$

8　假設某玩具商最近一批出廠的玩具共有 50,000 件，若抽取 100 件檢驗，發現其中有 10 件瑕疵。試求瑕疵率 p 的 95%信賴區間：
　　(A)(0.0211, 0.1789)　　(B)(0.0325, 0.1675)　　(C)(0.0412, 0.1588)　　(D)(0.0021, 0.2799)

9　在檢定 $\begin{cases} H_0: \mu \geq \mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \end{cases}$ 時，若設 $\alpha = 0.05$，所選定的拒絕域臨界點為 A。今將 α 改為 0.001，則 A 應該往何方向移動？
　　(A)向左移　　　　　　(B)向右移　　　　　　(C)不移動　　　　　　(D)不一定

10　某知名汽車雜誌為了測試三款品牌車輛之耗油量是否有差異，於每種品牌各選 5 部車測試，並將結果進行變異數分析。請問在虛無假設成立下，變異數分析之 ANOVA 表中，其統計量服從何種分配？
　　(A) F(12, 2)　　　　　(B) F(3, 14)　　　　　(C) F(14, 3)　　　　　(D) F(2, 12)
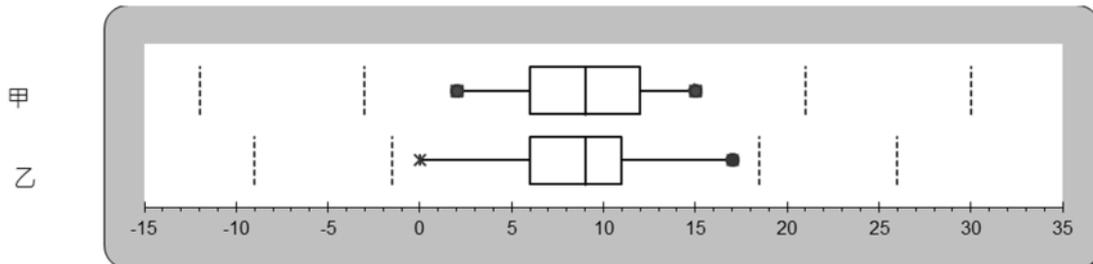
11 就 200 名學生舉行 X 及 Y 兩種考試結果，得 Y 對 X 之迴歸線方程式為 $\hat{Y}=0.72X+141.2$，且 $\bar{Y}=512$，$S_X=100$，$S_Y=98$。試求 $\bar{X}$ 的值為何？

(A) 141.2 　　　　(B) 0.72 　　　　(C) 420 　　　　(D) 515

12 承上題，試求 X 與 Y 之相關係數為何？

(A) 0.624 　　　　(B) 0.735 　　　　(C) 0.512 　　　　(D) 0.887

13 設隨機變數 X 服從常態分配 $N(\mu, \sigma^2)$，則 $P(|X-\mu| \le 3\sigma)$ 為多少？

(A) 0.6827 　　　　(B) 0.9534 　　　　(C) 0.95 　　　　(D) 0.9973

14 設聯合機率分配 $f(x, y)=k, 0<x<1, x<y<1$，試求 k 為多少？

(A) 1 　　　　(B) 2 　　　　(C) 3 　　　　(D) 4

15 下列敘述何者不是常態分配 $N(\mu, \sigma^2)$ 的特質？
(A)常態分配為一對稱的鐘形曲線分配
(B)常態分配曲線下的面積為 1
(C)常態分配之算術平均數、眾數、中位數三者相等
(D)常態分配之曲線反曲點在 $\mu \pm 3\sigma$ 處

16 下列有關充分性的敘述，何者錯誤？
(A)充分性與樣本大小有關
(B)充分估計量的函數仍為充分估計量
(C)若 $\hat{\theta}$ 為 θ 的 MVUE（最小變異不偏估計量），則 $\hat{\theta}$ 必為 θ 的充分估計量之函數
(D)由 MLE（最大概似估計量）所導出的估計量均為充分估計量

17 若欲檢定 $\begin{cases} H_0\text{: } \mu \ge 3 \\ H_1\text{: } \mu < 3 \end{cases}$，且設 $\alpha=0.01$、$\beta=0.2$；其中 β 是在 $\mu=\mu_1=2.9$ 下所得到的型 II 誤差。已知母體的標準差為 $\sigma=0.3$，試求樣本大小 n 應為多少，才可符合 α 與 β 的要求？

(A) 89 　　　　(B) 90 　　　　(C) 91 　　　　(D) 92

18 有關未重複之 A、B 二因子實驗設計之 ANOVA 分析敘述，下列何者錯誤？
(A)模型可為 $Y_{ij}=\mu+\tau_i+\beta_j+\epsilon_{ij}$
(B) $SST=SSA+SSB+SSE$ （註：SS 表平方和）
(C) $MST=MSA+MSB+MSE$ （註：MS 表均方和）
(D)若 A 因子有 a 個水準，B 因子有 b 個水準，則 SSE 的自由度為 $ab-a-b+1$

19 在簡單迴歸模型中，欲作母體參數 β_0、β_1 之推論，通常需加入何種假設？

(A) $\epsilon_i \overset{iid}{\sim} N(0,1)$ 　　　　(B) $\epsilon_i \overset{iid}{\sim} N(\mu,1)$ 　　　　(C) $\epsilon_i \overset{iid}{\sim} N(0,\sigma^2)$ 　　　　(D) $\epsilon_i \overset{iid}{\sim} N(\mu,\sigma^2)$

20 設 X 為標準常態分配的隨機變數。已知 $P(X \le 1.38)=0.9162$。試求 $P(|X| \ge 1.38)$ 的值為何？

(A) 0.1676 　　　　(B) 0.8324 　　　　(C) 0.4543 　　　　(D) 0.0838

21 臺灣職籃賽 A 球隊之明星球員某甲，根據統計，在一場球賽獨得 30 分（含）以上之機率為 40%。若甲在一場球賽獨得 30 分（含）以上，則其隊伍贏球之機率為 90%。反之若他在一場球賽得分低於 30 分，則其隊伍贏球之機率為 30%。假設某場球賽 A 球隊贏球，問甲在該賽得分 30 分（含）以上之機率？

(A) 2/3 　　　　(B) 3/4 　　　　(C) 0.5 　　　　(D) 0.8

22 隨機抽取 1,024 人為有效樣本，以檢驗「虛無假說：支持某政策的比例不超過 50%」。要「在 $\alpha=0.05$ 之顯著水準下拒絕虛無假說」，則樣本中支持該政策的人數至少要多少（找最接近數字）？

(A) 540 　　　　(B) 560 　　　　(C) 600 　　　　(D) 640

23 假設在早上時段，1 分鐘內經過某路口之車輛為 X 輛，X 為平均為 1 的卜瓦松分布。求在 8：00 AM 到 8：02 AM 之間，都沒車經過路口機率？

(A) e^{-1} 　　　　(B) e^{-2} 　　　　(C) $2e^{-1}$ 　　　　(D) $2e^{-2}$

24 調和平均最適用於計算下列那種數值的平均？
(A)班上同學的身高　　　　　　　　　　　(B)行駛三個 10 公里長的路段的三種時速
(C)所有國民的收入　　　　　　　　　　　(D) 100 支股票的漲跌幅

25 假設某族群採以下生育策略：生男就停止，生女，就繼續生，直到生男為止。已知該族群生男生女機率相同；在不限制最多生育個數下，每對可生育之夫婦其平均生育子女數為幾個？
(A) 1　　　　　　　(B) 1.5　　　　　　　(C) 2　　　　　　　(D) 3

26 下圖為甲乙兩家公司的員工薪資分布（直方圖可視為平滑的曲線），則下列那項敘述是錯誤的？
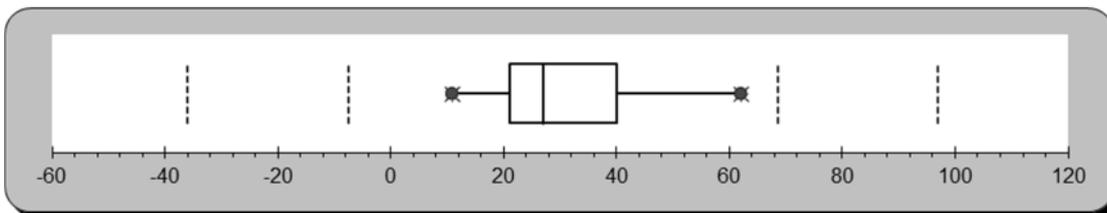
(A)甲的第一四分位數比乙的第一四分位數大　　(B)甲的全距比乙的全距大
(C)甲的標準差比乙的標準差大　　　　　　　　(D)甲的變異係數比乙的變異係數大

27 擲二粒公正骰子，在出現之點數相異的情形下，點數和為奇數之機率：
(A) 2/5　　　　　　(B) 1/2　　　　　　(C) 3/5　　　　　　(D) 1/3

28 下列何者不是無母數統計的優點？
(A)計算方法簡單　　　　　　　　　　　　(B)所用的資料不一定要為數量
(C)推論效率比有母數方法高　　　　　　　(D)不需要假設母體為常態分配

29 關於母體平均 μ 的檢定，H_0：$\mu = 0$ vs H_1：$\mu \neq 0$，在 0.05 的顯著水準下，下列論述何者正確？
(A)若 μ 的 95%信賴區間不包含 0，則不拒絕虛無假說
(B)若 μ 的 95%信賴區間之上界大於 0，則拒絕虛無假說
(C)若 μ 的 95%信賴區間之下界小於 0，則拒絕虛無假說
(D)在 H_0 為真的前提下，事件「μ 的 95%信賴區間不包含 0」的機率 ≤ 0.05

30 一項對網購經驗的調查發現，400 位男性受訪者中，100 位有網購經驗，而 800 位女性受訪者中，260 位有上網購物經驗。欲檢定兩性上網購物比例是否不同，此檢定的標準化檢定統計量值為何？
(A) 1.67　　　　　　(B) 1.97　　　　　　(C) 2.27　　　　　　(D) 2.67

31 隨機變數 X 之 $E(X) = a$，$Var(X) = 1$。已知 $Y = 2X - 1$，且 $E(Y) = 9$，$Var(Y) = b$，則下列何者正確？
(A) $a = 4$，$b = 5$　　(B) $a = 4$，$b = 4$　　(C) $a = 5$，$b = 4$　　(D) $a = 5$，$b = 5$

32 假設某廠牌燈泡的使用期限 X 符合平均數等於 2 年的指數分配（Exponential Distribution）。隨機選取一顆燈泡，計算其壽命超過 1 年的機率：
(A) e^{-2}　　　　(B) $e^{-\frac{1}{2}}$　　　　(C) $1 - e^{-2}$　　　　(D) $1 - e^{-\frac{1}{2}}$

33 某人進行一項加拿大汽車市場服務改進顧客滿意度（0 至 100 分）研究。假設改進前，顧客滿意水準是 77 分。發出問卷調查給 n 位改進後購買新車的顧客，平均滿意度 $\bar{X} = 84$，樣本標準差 $S = 28$。利用顯著水準 α，檢定是否有證據支持滿意度的改善。下列何者正確？
(A) $(n, \alpha) = (64, 0.01)$ 時，推論滿意度有顯著改善　　(B) $(n, \alpha) = (50, 0.05)$ 時，推論滿意度有顯著改善
(C) AB 選項皆對　　　　　　　　　　　　(D) AB 選項皆錯

34 隨機變數 X 之 $E(X)=1$。令 $Y=X^2-1$，已知且 $E(Y)=9$，$Var(Y)=7$，則 $Var(X)=$ ？

(A) 6　　　　　　　(B) 7　　　　　　　(C) 8　　　　　　　(D) 9

35 某規格之晶圓的標準直徑尺寸為 27.5 cm，且標準差在 4 cm 以下。為檢定某批次產品是否符合標準，隨機挑出產線上 64 片晶圓，得到了樣本平均 $\bar{x}=26.9$，變異量＝20，關於檢定其標準差是否符合 4 cm 以下的虛無假設，下列何者正確？

(A)檢定統計量為 1.07　　　　　　　　　　(B)在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，不拒絕虛無假設

(C)使用自由度為 1 的 Chi-square 檢定　　　(D)使用自由度為 63 的 t-檢定

36 甲乙兩班分數之盒狀圖如下，下列何者可由圖中看出？

(A)甲之樣本數大於乙之樣本數　　　　　　(B)兩班之算數平均數相等

(C)甲之四分位距（IQR）大於乙之四分位距　(D)甲之變異量大於乙之變異量

37 某資料之盒狀圖如下，下列何者錯誤？

(A)資料之分配為左偏　　　　　　　　　　(B)資料之偏度（skewness）＞0

(C)資料之四分位距（IQR）約 20　　　　　(D)資料之平均數大於中位數

38 離散隨機變數 X 之可能值為 0,1,2,3。下表之 $P(X)$ 為其機率質量函數，下列何者正確？

X	0	1	2	3
$P(X)$	0.2	0.1*(k+1)	0.3*(k-1)	0.2

(A) k = 1　　　　(B) k = 2　　　　(C) k = 3　　　　(D) k = 4

39 承上題，下列何者正確？

(A) $P[X \leq 2]=0.7$　　(B) $P[X>1]=0.8$　　(C)期望值 $E[X]=1.5$　　(D)變異量＜1

40 設 X 為服從二項分配的隨機變數，即 $X \sim B(n, p)$。若知 $E(X)=7$，$Var(X)=6$。請問此二項分配的 n 及 p 各為多少？

(A) $n=30$，$p=\dfrac{1}{2}$　　(B) $n=49$，$p=\dfrac{1}{7}$　　(C) $n=36$，$p=\dfrac{1}{6}$　　(D) $n=44$，$p=\dfrac{6}{7}$

附表一　常態分配表

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990
3.1	.4990	.4991	.4991	.4991	.4992	.4992	.4992	.4992	.4993	.4993
3.2	.4993	.4993	.4994	.4994	.4994	.4994	.4994	.4995	.4995	.4995
3.3	.4995	.4995	.4995	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4997
3.4	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4998
3.5	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998

附表二　t分配表

			右尾面積			
自由度	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
70	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	3.435
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.416
90	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632	3.402
100	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
110	1.289	1.659	1.982	2.361	2.621	3.381
120	1.286	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.327	2.576	3.291