

一、 選擇題：(共計 60 分，每題 3 分。請填寫於答案卡中，否則不予計分。)

- 下列何者為連續型資料？(A)搭乘高速鐵路 401 車次之旅客數；(B)高鐵通車紀念限定商品發售會之銷售量；(C)高鐵通車紀念限定商品發售會排隊人員之到達時間；(D)高鐵每天發車的班次數。
- 下列敘述何者為真？(A) $P(A|B)+P(A^c|B^c)=1$ ；(B) $P(A|B)+P(A^c|B)=1$ ；(C) $P(A|B)+P(A|B^c)=1$ ；(D)以上皆非。
- 若 $P(A|B)=0.3$ 且 $P(B)=0.5$ ，則下列何者為真？(A) $P(B|A)=0.3$ ；(B) $P(A|B^c)=0.7$ ；(C) $P(A \cap B)=0.6$ ；(D) $P(A^c|B)=0.7$ 。
- 令一離散型隨機變數 X 之機率分配如下：

$$f(x) = \begin{cases} k(3x-1), & x = 1, 2, 3 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

則 $k = ?$ (A) $1/15$ ；(B) $1/10$ ；(C) $1/12$ ；(d) $1/16$ 。

- 若 $f(x)$ 為連續型隨機變數之機率密度函數，下列何者非真？
(A) $P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x)dx$ ；(B) $P(X < a) = 1 - P(X > a)$ ；(C) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$ ；
(D) $P(a < X < b) \neq P(a \leq X \leq b)$ 。
- 若一離散型二元隨機變數 (X, Y) 之聯合機率分配如下：

	x		
y		1	2
1		0.1	0.1
2		0.1	0.2
3		0.3	0.2

請問 $P(X=2 | Y \leq 2) = ?$ (A) 0.6；(B) 0.5；(C) 0.4；(D) 0.2。

- 若一離散型二元隨機變數 (X, Y) 之聯合機率分配如下：

	x		
y		1	2
1		0.2	0.1
2		0.1	0.2
3		0.3	0.1

請問 $Var(2X) = ?$ (A) 0.24；(B) 0.48；(C) 0.96；(D) 1.92。

- 假設某產品的不良率為 0.2。請問檢查 10 個產品會發現至多 1 個不良品的機率為何？
(A) 0.3758；(B) 0.6242；(C) 0.6778；(D) 0.3222。
- 假設某便利商店尖峰時間平均每分鐘有 2 位顧客結帳。請問 3 分鐘內恰有 1 位顧客結帳之機率為何？(A) 0.0075；(B) 0.0150；(C) 0.2178；(D) 0.3222。
- 已知一盒中有二顆紅球及三顆白球，今隨機由盒中抽取三顆球，令 X 表取得之紅球數，請問若每次取一顆球，取出後不放回時，隨機變數 X 之機率分配為何？(A) 二項分配；(B) 幾何分配；(C) 超幾何分配；(D) 負二項分配。
- 請問利用電腦亂數抽樣是屬於何種隨機抽樣方法？(A) 簡單隨機抽樣 (simple random sampling)；(B) 系統隨機抽樣 (systematic random sampling)；(C) 分層隨機抽樣 (stratified random sampling)；(d) 集群隨機抽樣 (cluster random sampling)。

12. 關於抽樣與誤差之概念，下列何者為真？(A)抽樣之樣本個數越大，誤差越大；(B)母體之標準差越大，估計之誤差越大；(C)採用便利抽樣可計算抽樣誤差；(D)母體個數越大，估計之誤差越小。
13. 請問中央極限定理(Central limit theorem)是指當樣本個數 $n \rightarrow \infty$ ，下列何種統計量具有常態分配？(A)母體平均數；(B)樣本變異數；(C)樣本平均數；(D)母體比例值。
14. 若有一組隨機樣本 X_1, X_2, \dots, X_{25} 具有標準常態分配， \bar{X} 為此樣本平均數，請問當 $P(\bar{X} \geq k) = 0.025$ 時， $k = ?$ (A)0.392；(B)0.653；(c)1.96；(d)以上皆非。
15. 以 \bar{X} 估計 μ 時， $E(\bar{X}) = \mu$ 是指 \bar{X} 具有下列何種特性？(A)有效性；(B)不偏性；(C)一致性；(D)同質性。
16. 若以樣本平均數估計母體平均數時，請問下列何者為真？(A)樣本很大時，可利用 F 分配建立信賴區間；(B)樣本小時，可利用 t 分配來建立信賴區間；(C)相同樣本，95%信賴區間比 99%信賴區間小；(D)樣本越大，估計的誤差越大。
17. 若欲以樣本比例值估計母體比例值時，當樣本很大時，可利用下列何種分配建立信賴區間？(A)常態分配；(B)t 分配；(C)卡方分配；(D)F 分配。
18. 設某一檢定問題，其拒絕域為「 $\bar{X} \geq 20$ 」；若將拒絕域改為「 $\bar{X} \geq 19.5$ 」。請問，在其他條件不變下， α 與 β 的變化為何？(A) α 降低， β 提高；(B) α 提高， β 降低；(C) α 提高， β 亦提高；(D)訊息不足，無法判斷。
19. 若有一常態母體平均數之假設如下： $H_0: \mu \geq 2.5$ & $H_1: \mu < 2.5$ 。今由此母體隨機抽取 20 個資料，得其平均數為 2.2，變異數為 1.44，請問欲以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 檢定上述假設之拒絕域為何？(A) $\{z_0 > 1.96 \text{ or } z_0 < -1.96\}$ ；(B) $\{z_0 < -1.645\}$ ；(C) $\{t_0 > 2.093 \text{ or } t_0 < -2.093\}$ ；(D) $\{t_0 < -1.729\}$ 。
20. 若以一樣本統計量估計母體參數，請問下列何者為真？(A)樣本統計量不可能大於母體參數；(B)樣本統計量不可能等於母體參數；(C)樣本統計量數值不可能等於 0；(D)以上皆非。

二、計算題：(共計 40 分，每題 10 分。)

1. 設某一工廠所生產之零件其長度呈常態分配，已知平均數為 0.5 吋，標準差為 0.05 吋。若零件之長度在 0.45 吋至 0.55 吋之間為合格，則此工廠之產品為不合格品的機率為？
2. 假設某製造廠生產 A、B 兩產品，已知 A、B 兩種產品分別占總產品數的 70%及 30%，且 A 產品的不良率為 0.1，B 產品的不良率為 0.05。請問若隨機抽取一件不良品，則該不良品來自 A 產品之機率為何？
3. 假設某公司欲調查其生產線一天的平均產量，今隨機測量 49 天生產線之產量，發現其平均產量為 500 件/天，標準差 50 件/天，請問：
 - (1)此生產線平均產量之 95%信賴區間為何？
 - (2)若以 500 件/天來估計此生產線之平均產量，請問在 95%信心水準下，其最大誤差為何？
 - (3)需再測量多少天方可使估計之誤差不超過 5 件/天？
4. 若隨機抽取 100 位國立大學學歷及 100 位私立大學學歷之社會新鮮人進行薪資調查，發現此 100 位國立大學學歷社會新鮮人之平均薪資為 29,000 元、標準差 2,500 元；100 位私立大學學歷社會新鮮人之平均薪資為 28,000 元、標準差 3,000 元。請以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 檢定國立大學與私立大學學歷之社會新鮮人其平均薪資是否有顯著差異？

附表：標準常態分配之累積機率值

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