

107年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
107年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：20220

全一張
(正面)

考試別：一般警察人員考試

等別：二等考試

類科別：刑事警察人員犯罪分析組

科目：計算機數學（包括離散數學、機率與統計）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、試利用數學歸納法 (Mathematical Induction) 證明：當 $n \geq 1$ 時， $n < 2^n$ 。(8 分)

二、遞迴式 $a_n - 3a_{n-1} = 2 - 2n^2$ ， $a_0 = 1$ ，求 a_n 。(12 分)

三、試求 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 30$ 有幾組正整數解，若

(一) $x_i \geq 0$ ， $i = 1, 2, 3, 4$ 。(5 分)

(二) $2 \leq x_1 \leq 7$ 以及 $x_i \geq 0$ ， $i = 2, 3, 4$ 。(5 分)

(三) $x_i \geq i - 1$ ， $i = 1, 2, 3, 4$ 。(5 分)

四、投擲兩個公平骰子，若 E 代表此二骰子點數和是 7 點，F 代表第一顆骰子為 3 點，G 代表第二顆骰子為 4 點，試問：(一) E 與 F 是否獨立？(4 分)(二) E 與 G 是否獨立？(4 分)(三) E 與 FG 是否獨立？(4 分)

五、假設某工廠有 A, B, C 三條 IC 生產線，其產量分別占總量之 25%, 35% 及 40%。另外，產品中壞的機率分別占 5%, 4% 及 2%。試問：

(一)任取一 IC，其壞的機率為何？(4 分)

(二)接著(一)，來自 A, B, C 三條 IC 生產線的機率分別為何？(12 分)

六、令 X 表示某一電子管的壽命(以小時計)。假設 X 是連續隨機變數，其機率密度函數(pdf)

為 $f(x) = \frac{k}{x^2}$ ， $2000 \leq x \leq 10000$ ，試求：(一) k 值？(4 分)(二)其累積分布函數(cdf)？(4 分)

(三)電子管在 5000 小時之前損壞的機率是多少？(4 分)(四)電子管在 6000 小時之後繼續工作的機率是多少？(4 分)

七、若某工廠之產量平均 500 個：(一)利用 Markov inequality，求某日產量超過 1000 個之機率是多少？(5 分)(二)若其日產量之變異數為 100 個，利用 Chebyshev inequality 求某日產量介於 40 至 60 個之機率是多少？(5 分)

(請接背面)

科目：計算機數學（包括離散數學、機率與統計）

八、(一)請解釋何謂「中央極限定理 (Central Limit Theorem)」？(5 分) (二)假設燈泡之壽命為指數分布，期望值為 10 天，利用下列常態分布 (Normal distribution) 值表，求一年 (365 天) 中需要 50 個以上燈泡之機率？(6 分)

Area $\Phi(x)$ under the Standard Normal Curve to the Left of x

x	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	0.5597	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
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998