

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：資訊技師
科 目：計算機數學
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、假設 $n = ab$ ， a, b 皆為正整數，請證明 $a \leq \sqrt{n}$ 或 $b \leq \sqrt{n}$ 。(12 分)

二、請舉例詳述一個函數 (function) 以及它的定義域 (domain) 和對應域 (range) 是：

(一)一對一且映成函數 (one-to-one and onto)。(6 分)

(二)非一對一但為映成函數。(6 分)

三、請問以下定理的完整歸納法 (Strong Induction) 證明，有沒有問題？請詳述你的看法。(12 分)

定理：對於每一個非負整數 n ， $5 \times n = 0$ 。

證明：

起始步驟： $5 \times 0 = 0$ 。

推遞步驟：假設 $5 \times j = 0$ ， $0 \leq j \leq k$ ，現考慮當 i, j 為小於 $k+1$ 的自然數， $5 \times (k+1) = 5 \times (i+j) = 5i + 5j = 0 + 0 = 0$ 。綜合以上，對每一個非負整數 n ， $5 \times n = 0$ 。

四、八個編號為 1 到 8 的銅板中，有一個是過輕的偽幣，現給一個天平，請問最少用幾次天平就可以找出假的銅板。請用決策樹 (Decision Tree) 清楚描述如何找出偽幣銅板的編號。(16 分)

五、請解以下的遞迴函數：(12 分)

$$a_n = 2a_{n-1} - 1, a_0 = 1$$

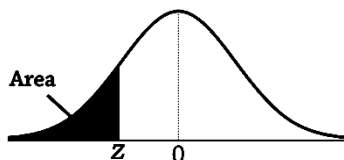
六、假設大學生中有 40% 在打工，我們隨機選擇了五位大學生，請問，至少三個 (含) 以上在打工的機率為何？(答案採四捨五入法計算到小數點以後第三位)(12 分)

七、在許多的統計資料中，有人用箱形圖（Boxplot）來描述資料的分布。假設我們有資料數值 a_i , $1 \leq i \leq n$ ，這 n 個數皆不相同，請詳細描述在繪製此資料中的名詞意涵，包括：

- (一)中位數（median，也就是第二個四分位數）。（4分）
- (二)第三個四分位數（ Q_3 ; Third Quartile）。（4分）
- (三) boxplot。（4分）

八、假設資訊相關系所畢業學生的每月薪資呈 normal distribution，平均薪資為 47,750 元，標準差為 5,680 元。假使你是資訊相關系所畢業學生，找到了一個工作，老闆給的薪資是 31,000 元，你有何感想？（請利用所得資訊計算出隨機找出一位資訊相關系所畢業學生，其薪資小於等於 31,000 元的機率後再發表感想，參考所附 Table）（12 分）

附表



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641