

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25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）
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、請用數學歸納法（mathematical induction）證明 $2^n < n!$ ， $n \geq 4$ 。
（ $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$ ）（12 分）

二、一個數列 $[1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, \dots, n, n, n, \dots, n, n]$ （ n 個 n ）， n 為正整數，請問，這些數的平均數（mean）為何？（12 分）

三、請將以下序列（sequence） $\{a_n\}$ 用遞迴（recursive）的方式重新定義：

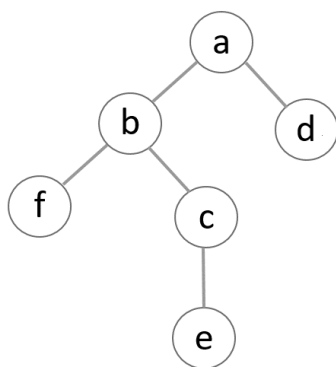
(一) $a_n = 7n$ ， $n = 1, 2, 3, \dots$ （6 分）

(二) $a_n = 1 + (-1)^n$ ， $n = 0, 1, 2, \dots$ （6 分）

四、請證明所有正奇數都可以寫成兩個非負整數的平方差。也就是當 n 是正奇數，則 $n = p^2 - q^2$ ，其中， p, q 為非負整數。（10 分）

五、某人想寫一個程式來將給定的 a, b, c 三個不同大小的數由小排到大。請繪製一個 decision tree 來協助他判定三個數的大小排列？（12 分）

六、請詳述什麼叫做 depth-first search。同時，下圖一中利用 depth-first search 的結果，從 a 開始，被走訪 (Traversal) 到的頂點順序為何？(10 分)



圖一

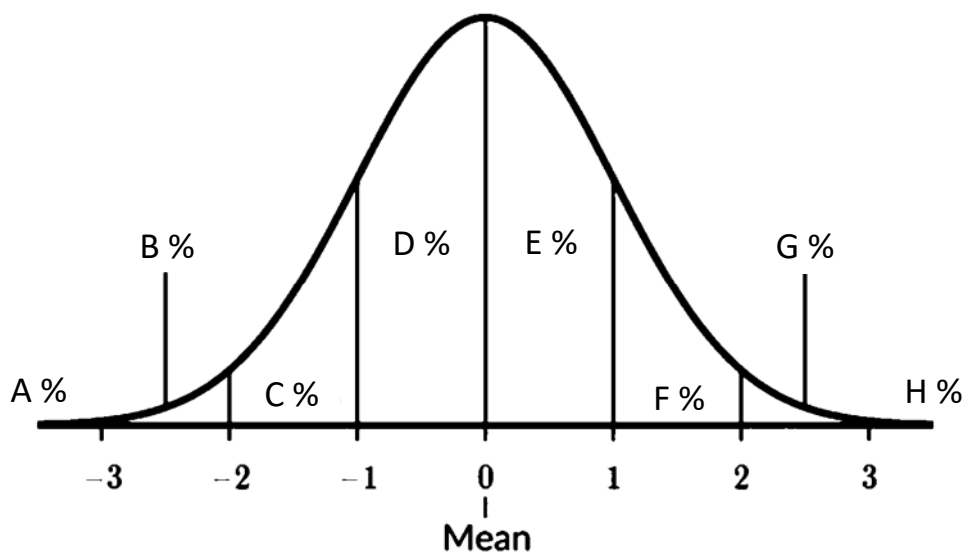
七、已知， $0!=1!=1$ ， $C(n,i)=\frac{n!}{i!(n-i)!}$ ， $C(n+1,i)=C(n,i-1)+C(n,i)$ 。請求出 $C(n,i)$ ， $i=0,\dots,n$ ， $n=0,1,\dots,8$ ，將這些數以巴斯卡三角形的方式展現。(10 分)

八、假設 20% 的人有高血壓，從人群中隨機選出 6 位，請問以下的機率為何？

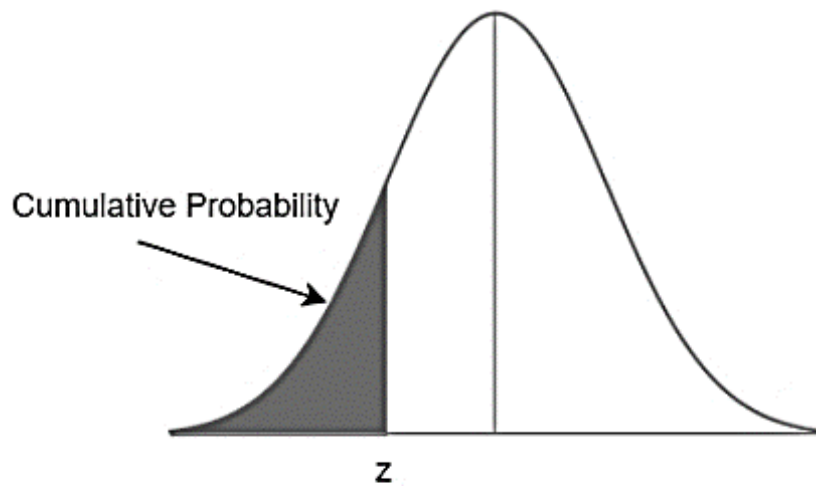
(一)沒有人有高血壓。(6 分)

(二)有四位有高血壓。(6 分)

九、下圖二與下表皆為標準常態分布（standard normal distribution），請運用該表，填寫該圖二 A,B,C,D,E,F,G,H 區域的百分比。請精準至小數點以後兩位。（10 分）



圖二



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641