

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：工業工程
科 目：工程統計學與品質管制
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、假設有一品牌新冠快篩試劑偽陽性（未染疫卻被檢出陽性-染疫）之機率為 5%，偽陰性（已染疫卻檢出陰性-未染疫）之機率為 10%，若目前的染疫率已達 12%，有人此時用該品牌快篩試劑檢測，若得到陽性的結果，請問此人確實染疫之機率為何？解答時，請寫出求解之機率公式。（15 分）

二、採用 MIL-STD-105E 雙次抽樣（減量檢驗）， $n_1 = 20$ ， $Ac_1 = 0$ ， $Re_1 = 3$ ， $n_2 = 20$ ， $Ac_2 = 0$ ， $Re_2 = 4$ 做進貨檢驗，若貨批不良率為 0.10 時，請以泊松（Poisson）分配求出該批貨之拒收機率。（15 分）

三、利用平均值（ $\bar{X}$ ）和 R 管制圖來管制某產品之製程。假設此產品之品質特性符合常態分配，且製程處於穩定狀態，以樣本大小 $n=9$ 抽樣求得 $\bar{\bar{X}} = 199.8$ ， $\bar{R} = 2.9$ 。 $n=9$ 查表可得以下各係數：

$A_2 = 0.337$ ， $A_3 = 1.032$ ， $A = 1.000$ ， $B_3 = 0.239$ ， $B_4 = 1.761$ ， $D_1 = 0.547$ ， $D_2 = 5.393$ ， $D_3 = 0.134$ ， $D_4 = 1.816$ ， $c_4 = 0.9693$ ， $d_2 = 2.970$ ， $d_3 = 0.808$ 。

(一)請求出平均值（ $\bar{X}$ ）和 R 管制圖之 3 倍標準差管制界限。（10 分）

(二)若製程平均數發生變異上移至 200.5，請求出此時平均值（ $\bar{X}$ ）管制圖可以偵測到此變異之機率。（15 分）

(三)若規格為 200.0 ± 3.0 ，請求出此變異發生時，該產品製程之 C_p 及 C_{pk} 。（10 分）

四、單位隨機選派八位員工參加一個品質管理相關課程，請以 5%顯著水準檢定此課程是否有效果。八位員工參與訓練前後之測驗成績如下表：(15 分)

員工編號	一	二	三	四	五	六	七	八
訓練前成績	83	81	84	72	79	83	78	86
訓練後成績	86	82	84	83	84	85	85	87

注意： $F_{1,7,0.05} = 5.59$ ， $F_{1,8,0.05} = 5.32$ ， $F_{2,15,0.05} = 3.68$ ， $F_{1,7,0.025} = 8.07$ ， $F_{1,8,0.025} = 7.57$ ，

$F_{2,15,0.025} = 4.77$ ， $t_{7,0.05} = 1.895$ ， $t_{8,0.05} = 1.860$ ， $t_{15,0.05} = 1.753$ ， $t_{7,0.025} = 2.365$ ，

$t_{8,0.025} = 2.306$ ， $t_{15,0.025} = 2.131$

五、從三家廠商採購相同之用品，為了解員工使用情況，經收集五個單位一星期之請領數量如下表，請列出假說檢定、求出變異數分析表並以 $\alpha = 0.05$ 檢定廠商、單位對請領數是否有影響。(20 分)

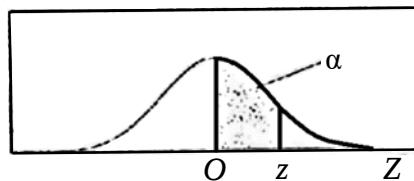
廠商\單位	一	二	三	四	五
甲	64	45	52	21	65
乙	83	70	78	35	88
丙	22	40	28	30	40

注意： $F_{2,8,0.05} = 4.46$ ， $F_{2,14,0.05} = 3.74$ ， $F_{3,8,0.05} = 4.07$ ， $F_{3,14,0.05} = 3.34$ ， $F_{4,8,0.05} = 3.84$ ，

$F_{4,14,0.05} = 3.11$ ， $F_{5,8,0.05} = 3.69$ ， $F_{5,14,0.05} = 2.96$

附表：標準常態累加機率值表

$$P(0 < Z < z) = \alpha$$



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49897	0.49900
3.1	0.49903	0.49906	0.49910	0.49913	0.49916	0.49918	0.49921	0.49924	0.49926	0.49929
3.2	0.49931	0.49934	0.49936	0.49938	0.49940	0.49942	0.49944	0.49946	0.49948	0.49950
3.3	0.49952	0.49953	0.49955	0.49957	0.49958	0.49960	0.49961	0.49962	0.49964	0.49965
3.4	0.49966	0.49968	0.49969	0.49970	0.49971	0.49972	0.49973	0.49974	0.49975	0.49976
3.5	0.49977	0.49978	0.49978	0.49979	0.49980	0.49981	0.49981	0.49982	0.49983	0.49983
3.6	0.49984	0.49985	0.49985	0.49986	0.49986	0.49987	0.49987	0.49988	0.49988	0.49989
3.7	0.49989	0.49990	0.49990	0.49990	0.49991	0.49991	0.49992	0.49992	0.49992	0.49992
3.8	0.49993	0.49993	0.49993	0.49994	0.49994	0.49994	0.49994	0.49995	0.49995	0.49995
3.9	0.49995	0.49995	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49997	0.49997
4.0	0.49997									
4.5	0.499997									
5.0	0.4999997									