



Escuela Superior Politécnica del Litoral
Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas
Departamento de Matemáticas

Año: 2015 Período: Segundo Término
Materia: Estadística Profesor:
Evaluación: Segunda Fecha: 4 de febrero de 2016

COMPROMISO DE HONOR

Yo, _____, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada. **Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

“Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar”.

Firma: _____ Número de matrícula: _____ Paralelo: _____

1. Una compañía utiliza varillas de hierro de 4 y 6 mm de espesor para la construcción de viviendas. Las varillas las compra de 2 proveedores, decidiendo según su precio y disponibilidad. Para una construcción en particular, el proveedor A realizó un envío de 10 varillas de 4 mm y 2 varillas de 6 mm, mientras que, para la misma construcción, el proveedor B envió 3 varillas de 4 mm y 14 varillas de 6 mm. Uno de los camiones llega primero, y le pide al maestro de la obra que adivine de que proveedor es. El maestro le dice que es del proveedor A. El camionero le dice que eligirá al azar una de las varillas para mostrársela y ver si cambia de opinión. La estrategia del maestro entonces consiste en lo siguiente: si la varilla seleccionada es de 4 mm, entonces se queda con A, pero si es de 6 mm, entonces se cambia a B.

Para tratar este problema como un contraste estadístico de hipótesis. Suponga que la hipótesis nula es que el camión viene del proveedor A, y la hipótesis alterna es que viene del proveedor B.

(a) (10 puntos) ¿Cuál es el nivel de significancia de la prueba?

(b) (10 puntos) ¿Cuál es la potencia de la prueba?

2. El proveedor A del problema anterior tiene un horno de fundición donde fabrica las varillas de hierro. El proceso de fabricación es mayormente automático, pero no es perfecto. Luego de fabricar las varillas de 6 mm, pasan por un proceso de inspección de calidad, que rechaza la varilla si se desvía del espesor deseado por más de 300 micras (0.3 mm). La varilla que no pasa la inspección se vende más barato. Cuando la máquina está funcionando bien, los espesores siguen una distribución normal con media 6 mm y desviación estándar 0.15 mm.

(a) (10 puntos) ¿Qué porcentaje de las varillas serán rechazadas en promedio?

(b) (10 puntos) ¿Cuál debiera ser la desviación estándar del proceso si se desea que solo el 1% de las varillas sean rechazadas?

3. El mismo proveedor de la pregunta anterior establece un procedimiento de control de calidad. Todos los días toma una muestra de 15 varillas y les mide el espesor exacto. Si en la muestra hay evidencia de que la media ya no es 6 mm, entonces debe parar el proceso para recalibrar las máquinas.

(a) (10 puntos) Diseñe una prueba de hipótesis con el 5 % de nivel de significancia que permita encontrar evidencia de que la media del proceso ya no es 6 mm. Incluya un estadístico de prueba y una regla de decisión. Recuerde que la desviación estándar es conocida.

(b) (10 puntos) Si la media del proceso fuera 6.05 mm, ¿cuál sería la potencia de la prueba del literal anterior?

4. (20 puntos) El mismo de las preguntas anteriores está tratando de establecer si uno de los factores que influye en fabricación de las varillas es la mina de donde obtienen el material. Ellos extraen material de 3 minas (A, B y C). Someten 300 varillas de cada mina a su proceso de producción y se fijan si cumplieron o no el estándar de calidad. Los resultados se resumen a continuación:

	A	B	C
Muy pequeñas	12	20	3
Cumplen	279	265	289
Muy grandes	9	15	8

Realice una prueba de hipótesis al 1% de nivel de significancia para ver si uno de los factores que afecta la calidad de las varillas de hierro es la mina. No olvide escribir hipótesis nula, el estadístico de prueba (muestre como lo calcula) y la conclusión.

5. El tiempo de vida útil, en años, de una de las máquinas que se utiliza en la manufactura de varillas de hierro sigue una distribución Gama con parámetros $\alpha = 2$ y $\beta = 3$.

(a) (10 puntos) ¿Cuál es la probabilidad de que una de estas máquinas funcione más de 5 años?

(b) (10 puntos) Si tomáramos una muestra de 40 de estas máquinas y las observamos hasta que se dañen, y obtenemos el promedio del tiempo de vida de las cuarenta, ¿cuál es la probabilidad que este promedio sea mayor a 7 años.

Distribución normal estándar acumulada

	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

Distribución χ^2 acumulada

	0.01	0.05	0.1	0.15	0.5	0.85	0.9	0.95	0.99
1	0.0002	0.0039	0.0158	0.0358	0.4549	2.0723	2.7055	3.8415	6.6349
2	0.0201	0.1026	0.2107	0.3250	1.3863	3.7942	4.6052	5.9915	9.2103
3	0.1148	0.3518	0.5844	0.7978	2.3660	5.3170	6.2514	7.8147	11.3449
4	0.2971	0.7107	1.0636	1.3665	3.3567	6.7449	7.7794	9.4877	13.2767
5	0.5543	1.1455	1.6103	1.9938	4.3515	8.1152	9.2364	11.0705	15.0863
6	0.8721	1.6354	2.2041	2.6613	5.3481	9.4461	10.6446	12.5916	16.8119
7	1.2390	2.1673	2.8331	3.3583	6.3458	10.7479	12.0170	14.0671	18.4753
8	1.6465	2.7326	3.4895	4.0782	7.3441	12.0271	13.3616	15.5073	20.0902
9	2.0879	3.3251	4.1682	4.8165	8.3428	13.2880	14.6837	16.9190	21.6660
10	2.5582	3.9403	4.8652	5.5701	9.3418	14.5339	15.9872	18.3070	23.2093
11	3.0535	4.5748	5.5778	6.3364	10.3410	15.7671	17.2750	19.6751	24.7250
12	3.5706	5.2260	6.3038	7.1138	11.3403	16.9893	18.5493	21.0261	26.2170
13	4.1069	5.8919	7.0415	7.9008	12.3398	18.2020	19.8119	22.3620	27.6882
14	4.6604	6.5706	7.7895	8.6963	13.3393	19.4062	21.0641	23.6848	29.1412
15	5.2293	7.2609	8.5468	9.4993	14.3389	20.6030	22.3071	24.9958	30.5779
16	5.8122	7.9616	9.3122	10.3090	15.3385	21.7931	23.5418	26.2962	31.9999
17	6.4078	8.6718	10.0852	11.1249	16.3382	22.9770	24.7690	27.5871	33.4087
18	7.0149	9.3905	10.8649	11.9463	17.3379	24.1555	25.9894	28.8693	34.8053
19	7.6327	10.1170	11.6509	12.7727	18.3377	25.3289	27.2036	30.1435	36.1909
20	8.2604	10.8508	12.4426	13.6039	19.3374	26.4976	28.4120	31.4104	37.5662
21	8.8972	11.5913	13.2396	14.4393	20.3372	27.6620	29.6151	32.6706	38.9322
22	9.5425	12.3380	14.0415	15.2788	21.3370	28.8225	30.8133	33.9244	40.2894
23	10.1957	13.0905	14.8480	16.1219	22.3369	29.9792	32.0069	35.1725	41.6384
24	10.8564	13.8484	15.6587	16.9686	23.3367	31.1325	33.1962	36.4150	42.9798
25	11.5240	14.6114	16.4734	17.8184	24.3366	32.2825	34.3816	37.6525	44.3141
26	12.1981	15.3792	17.2919	18.6714	25.3365	33.4295	35.5632	38.8851	45.6417
27	12.8785	16.1514	18.1139	19.5272	26.3363	34.5736	36.7412	40.1133	46.9629
28	13.5647	16.9279	18.9392	20.3857	27.3362	35.7150	37.9159	41.3371	48.2782
29	14.2565	17.7084	19.7677	21.2468	28.3361	36.8538	39.0875	42.5570	49.5879
30	14.9535	18.4927	20.5992	22.1103	29.3360	37.9903	40.2560	43.7730	50.8922