ZŠEM – Statistika 1 – B grupa

PREZIME I IME _____
Broj indeksa _____

1. Pridružena tablica prikazuje utrošeno vrijeme (u satima) za pripreme za test za slučajni uzorak od 25 studenata:

Vrijeme (sati)	**Broj studenata**
0 – 4	3
4 – 8	7
8 – 12	8
12 – 16	5
16 – 20	2
Ukupno	**25**

a) **(10 bodova)** Izračunajte mod i interpretirajte je.
b) **(15 bodova)** Izračunajte standardnu devijaciju i interpretirajte ju.

2. Nedavno marketinško istraživanje htjelo je ustanoviti vezu između stupnja svjesnosti potrošača o novoj marketinškoj kampanji i njihovog rangiranja proizvoda s obzirom na kvalitetu. Potrošači su rangirali svoju svjesnost kao nisku, srednju i visoku; a kvalitetu proizvoda kao lošu, zadovoljavajuću i dobru. Rezultati su prikazani u tablici ispod:

	Svjesnost o marketinškoj kampanji		
	Niska	**Srednja**	**Visoka**

Rang proizvoda s obzirom na kvalitetu	Loše	0.10	0.15	0.07
	Zadovoljavajuće	0.06	0.11	0.06
	Dobro	0.07	0.11	0.27

a) **(12,5 bodova)** Kolika je vjerojatnost će nasumce izabrani potrošač imati srednju ili visoku svijest o marketinškoj kampanji?
b) **(12,5 bodova)** Kolika je vjerojatnost da će nasumce izabrani potrošač biti visoko svjestan marketinške kampanje i da će istovremeno rangirati proizvod (s obzirom na kvalitetu) zadovoljavajućim?

3. Promotrite sljedeću funkciju distribucije:

x	0	1	2	3	4	5	6
$P(x)$	0.07	0.19	0.23	0.17	0.16	0.14	0.04

Izračunajte sljedeće:

a) **(5 bodova)** P (X>3)?
b) **(5 bodova)** $P(2 < X < 5)$?
c) **(5 bodova)** $P(X \geq 2)$?
d) **(5 bodova)** $P(X < 6)$?
e) **(5 bodova)** Koliko iznosi E(X) za distribuciju iz tablice?

4. Tvrtka nabavlja, za potrebe svojeg proizvodnog procesa, vrlo velike pošiljke komponenti. Slučajnim odabirom iz trenutno nabavljene pošiljke od 200 000 komponenti. Za provjeru kvalitete bit će izdvojeno 16 komponenti i cijela pošiljka će biti prihvaćena ako se, među ovih 16 izdvojenih komponenti, nađu manje od dvije neispravne:

a) **(5 bodova)** Kolika je vjerojatnost prihvaćanja pošiljke koja sadrži 5% neispravnih komponenti?

b) **(5 bodova)** Koliko neispravnih komponenti može očekivati tvrtka u cijeloj pošiljci od 200 000 komada?

c) **(15 bodova)** Ako je, prema standardu za kvalitetu ove tvrtke, standardna devijacija ne smije prelaziti 100 komponenti; hoće li prema ovome kriteriju tvrtka biti zadovoljna nabavkom?

Tablica 1: Standardizirana Normalna Distribucija – test na desnu granicu

	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
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	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990
3,1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993	0,4993
3,2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995	0,4995
3,3	0,4995	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4997
3,4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4998
3,5	0,4998									
4,0	0,5000									
4,5	0,5000									
5,0	0,5000									

Tablica 2: Studentova (t) Distribucija – test na obje granice

d.f	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	Dvostrano
	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	Jednostrano
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	

5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
32	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738
34	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728
36	1,306	1,688	2,028	2,434	2,719
38	1,304	1,686	2,024	2,429	2,712
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
1000000000	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Chi 2 Distribucija

Kritične vrijednosti - Desnostrani test

- razina signifikantnosti

d.f.	0,10	0,05	0,025	0,02	0,01	0,005
1	2,7055	3,8415	5,0239	5,4119	6,6349	7,8794
2	4,6052	5,9915	7,3778	7,8240	9,2103	10,5966

3	6,2514	7,8147	9,3484	9,8374	11,3449	12,8382
4	7,7794	9,4877	11,1433	11,6678	13,2767	14,8603
5	9,2364	11,0705	12,8325	13,3882	15,0863	16,7496
6	10,6446	12,5916	14,4494	15,0332	16,8119	18,5476
7	12,0170	14,0671	16,0128	16,6224	18,4753	20,2777
8	13,3616	15,5073	17,5345	18,1682	20,0902	21,9550
9	14,6837	16,9190	19,0228	19,6790	21,6660	23,5894
10	15,9872	18,3070	20,4832	21,1608	23,2093	25,1882
11	17,2750	19,6751	21,9200	22,6179	24,7250	26,7568
12	18,5493	21,0261	23,3367	24,0540	26,2170	28,2995
13	19,8119	22,3620	24,7356	25,4715	27,6882	29,8195
14	21,0641	23,6848	26,1189	26,8728	29,1412	31,3193
15	22,3071	24,9958	27,4884	28,2595	30,5779	32,8013
16	23,5418	26,2962	28,8454	29,6332	31,9999	34,2672
17	24,7690	27,5871	30,1910	30,9950	33,4087	35,7185
18	25,9894	28,8693	31,5264	32,3462	34,8053	37,1565
19	27,2036	30,1435	32,8523	33,6874	36,1909	38,5823
20	28,4120	31,4104	34,1696	35,0196	37,5662	39,9968
21	29,6151	32,6706	35,4789	36,3434	38,9322	41,4011
22	30,8133	33,9244	36,7807	37,6595	40,2894	42,7957
23	32,0069	35,1725	38,0756	38,9683	41,6384	44,1813
24	33,1962	36,4150	39,3641	40,2704	42,9798	45,5585
25	34,3816	37,6525	40,6465	41,5661	44,3141	46,9279
26	35,5632	38,8851	41,9232	42,8558	45,6417	48,2899
27	36,7412	40,1133	43,1945	44,1400	46,9629	49,6449
28	37,9159	41,3371	44,4608	45,4188	48,2782	50,9934
29	39,0875	42,5570	45,7223	46,6927	49,5879	52,3356
30	40,2560	43,7730	46,9792	47,9618	50,8922	53,6720

	Alfa = 0,05																		
	BROJ SUPNJEVA SLOBODE U BROJNIKU v1																		
s.s.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**12**	**15**	**20**	**24**	**30**	**40**	**60**	**120**	**1000000**
1	161,45	199,50	215,71	224,58	230,16	233,99	236,77	238,88	240,54	241,88	243,91	245,95	248,01	249,05	250,10	251,14	252,20	253,25	254,31
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,41	19,43	19,45	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,15	2,07	1,99	1,95	1,90	1,85	1,80	1,75	1,69
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20	2,13	2,06	1,97	1,93	1,88	1,84	1,79	1,73	1,67
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19	2,12	2,04	1,96	1,91	1,87	1,82	1,77	1,71	1,65
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,10	2,03	1,94	1,90	1,85	1,81	1,75	1,70	1,64
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,25
1000000	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,39	1,32	1,22	1,00