

ΤΕΛΙΚΗ ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (Μάθημα: “Στατιστική”, ΔΕΟΣ)

Όνομα.....
Επίθετο.....
ΑΜ.....
Έτος Σπουδών.....
Δικαιούστε προφορική εξέταση; ΝΑΙ ΟΧΙ (κυκλώστε)
Έχετε παραδώσει την προαιρετική εργασία; ΝΑΙ ΟΧΙ (κυκλώστε)
Σχόλιο-Παρατήρηση.....
.....
.....

ΟΜΑΔΑ Α

ΘΕΜΑ 1ο (25% 0,5x5 μονάδες)

Δίνονται 6 παρατηρήσεις ($n=6$) για τις τιμές του ποσοστού (%) των κοριτσιών ηλικίας 7-14 ετών που εργάζονται κατά τα έτη 2000 και 2010, αντίστοιχα (πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα):

χώρα	2000	2010
Αλβανία	32	5
Ινδονησία	9	3
Ρουάντα	30	20
Σιέρα Λεόνε	65	40
Κονγκό	39	21
Μπουρούντι	35	32

- 1) Να βρείτε την μέση τιμή ($\bar{X}$), την τυπική απόκλιση (S) και την διάμεσο (δ ή Q_2) για τα έτη 2000 και 2010.
- 2) Ποιο από τα δύο διαθέσιμα δείγματα θα χαρακτηρίζατε ως το πιο ομοιογενές; Δικαιολογήστε την απάντησή σας με τη βοήθεια του συντελεστή μεταβλητότητας (cv).
- 3) Να βρεθεί η τιμή της παρατήρησης αριστερά από την οποία βρίσκεται το 25% των παρατηρήσεων ($Q_1=;$). Εφαρμόστε τον τύπο για τις τιμές του έτους 2000.
- 4) Χρησιμοποιώντας το σύνολο των 12 παρατηρήσεων που είναι διαθέσιμες για τα δύο έτη να υπολογίσετε το εύρος τιμών (R). Έπειτα, να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα (ή διάγραμμα συχνοτήτων) και για 12 παρατηρήσεις σας για τα έτη 2000 και 2010, χρησιμοποιώντας 4 κλάσεις (μπάρες) ίσους πλάτους. Για τον προσδιορισμό του πλάτους των κλάσεων στρογγυλοποιήστε στον πιο κοντινό ακέραιο αριθμό.
- 5) Όταν χρησιμοποιούμε και τις 12 διαθέσιμες παρατηρήσεις του πίνακα έχουμε ότι: συντελεστής ασυμμετρίας= $0,47$ και συντελεστής κύρτωσης= $0,66$. Θα χαρακτηρίζατε την κατανομή σας ως “συμμετρική” και “μεσόκυρτη”; Δικαιολογήστε την απάντησή σας (δεν απαιτούνται υπολογισμοί).

ΘΕΜΑ 2ο (25% 0,8x2 μονάδες + 0,9x1 μονάδες)

Χρησιμοποιούμε το σύνολο των N παρατηρήσεων του πληθυσμού για το ποσοστό (%) των κοριτσιών ηλικίας 7-14 ετών που εργάζονται κατά το έτος 2010. Δίνεται ότι $\mu=21$ (πραγματική μέση τιμή) και $\sigma=15$ (πραγματική τυπική απόκλιση). Είναι ακόμη γνωστό πως οι τιμές μας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Να υπολογίσετε:

- 1) Την πιθανότητα το ποσοστό των κοριτσιών ηλικίας 7-14 που εργάζονται να είναι μικρότερο από 15 (%).
- 2) Την πιθανότητα το ποσοστό των κοριτσιών ηλικίας 7-14 που εργάζονται να είναι μεγαλύτερο από 25 (%).
- 3) Την πιθανότητα το ποσοστό των κοριτσιών ηλικίας 7-14 που εργάζονται να είναι μεταξύ του 15 (%) και 20 (%).

ΘΕΜΑ 3ο (25% 0,8X2 μονάδες + 0,9X1 μονάδες)

Είναι γνωστό από τις υπηρεσίες του δήμου μας πως η πιθανότητα να χρησιμοποιεί ένας πολίτης τακτικά τους κάδους ανακύκλωσης είναι ίση με 0,20 (ή 20%). Έστω πως επιλέγουμε ένα τυχαίο δείγμα 15 κατοίκων.

1) Να βρεθεί η πιθανότητα τουλάχιστον 3 άτομα να χρησιμοποιούν τους κάδους ανακύκλωσης.

2) Να βρεθεί η πιθανότητα το πολύ 2 άτομα να χρησιμοποιούν τους κάδους ανακύκλωσης.

3) Να βρεθεί η πιθανότητα να χρησιμοποιούν τους κάδους ανακύκλωσης 0 άτομα.

ΘΕΜΑ 4ο (25% 0,5X3 μονάδες + 1 μονάδα)

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας με ένα δείγμα τιμών της συνολικής γονιμότητας (αριθμός γεννήσεων ανά γυναίκα) για τα έτη 1960 και 2020.

	1960	2020
Βραζιλία	6	2
Καναδάς	4	2
Αλγερία	7	3
Ισπανία	3	1
Γαλλία	3	2

- 1) Να κατασκευάσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον άγνωστο πραγματικό μέσο του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 1960. Δίνεται ότι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού (σ) είναι ίση με 1,8 ($Z_{\alpha/2}=1,96$ για $\alpha=5\%$).
- 2) Να κατασκευάσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον άγνωστο πραγματικό μέσο του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 2020. Στην περίπτωση αυτή η τυπική απόκλιση του πληθυσμού δεν είναι γνωστή ($t_{crit}=2,77$).
- 3) Να εξετάσετε στατιστικά την υπόθεση πως ο άγνωστος πραγματικός μέσος του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 1960 είναι μεγαλύτερος από το 5. Δίνεται ότι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού (σ) είναι ίση με 1,8 ($Z_{\alpha}=1,64$ για $\alpha=5\%$).
- 4) Να εξετάσετε στατιστικά την υπόθεση πως οι δύο άγνωστοι πραγματικοί μέσοι των δύο πληθυσμών (μ_1 και μ_2) κατά τα έτη 1960 και 2020 είναι μεταξύ τους άνισοι (άγνωστες και άνισες διακυμάνσεις σ_1, σ_2). Δίνεται ότι $t_{crit}=2,57$.

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	.1738	.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

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177

15	0.8601	0.4633	0.2059	0.0874	0.0352
1	0.1303	0.3658	0.3432	0.2312	0.1319
2	0.0092	0.1348	0.2669	0.2856	0.2309
3	0.0004	0.0307	0.1285	0.2184	0.2501
4	0.0049	0.0428	0.1156	0.1876	
5	0.0006	0.0105	0.0449	0.1032	
6	0.0019	0.0132	0.0430		
7	0.0003	0.0030	0.0138		
8	0.0005	0.0035			
9	0.0001	0.0007			
10	0.0001				
11					
12					
13					

ΤΕΛΙΚΗ ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (Μάθημα: “Στατιστική”, ΔΕΟΣ)

Όνομα.....
Επίθετο.....
ΑΜ.....
Έτος Σπουδών.....
Δικαιούστε προφορική εξέταση; ΝΑΙ ΟΧΙ (κυκλώστε)
Έχετε παραδώσει την προαιρετική εργασία; ΝΑΙ ΟΧΙ (κυκλώστε)
Σχόλιο-Παρατήρηση.....
.....
.....

ΟΜΑΔΑ Β

ΘΕΜΑ 1ο (25% 0,5x5 μονάδες)

Δίνονται 6 παρατηρήσεις ($n=6$) για τις τιμές του ποσοστού (%) του συνολικού εθνικού εισοδήματος που βρίσκεται στα χέρια του ανώτερου 10% των εισοδημάτων κατά τα έτη 2000 και 2020, αντίστοιχα (πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα):

χώρα	2000	2020
Αργεντινή	38	31
Βέλγιο	28	21
Βολιβία	48	32
Ελβετία	25	26
Εκουαδόρ	46	36
Γαλλία	25	24

- 1) Να βρείτε την μέση τιμή ($\bar{X}$), την τυπική απόκλιση (S) και την διάμεσο (δ ή Q_2) για τα έτη 2000 και 2020.
- 2) Ποιο από τα δύο διαθέσιμα δείγματα θα χαρακτηρίζατε ως το πιο ομοιογενές; Δικαιολογήστε την απάντησή σας με τη βοήθεια του συντελεστή μεταβλητότητας (cv).
- 3) Να βρεθεί η τιμή της παρατήρησης αριστερά από την οποία βρίσκεται το 75% των παρατηρήσεων ($Q_3=;$). Εφαρμόστε τον τύπο για τις τιμές του έτους 2020.
- 4) Χρησιμοποιώντας το σύνολο των 12 παρατηρήσεων που είναι διαθέσιμες για τα δύο έτη να υπολογίσετε το εύρος τιμών (R). Έπειτα, να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα (ή διάγραμμα συχνотήτων) και για 12 παρατηρήσεις σας για τα έτη 2000 και 2020, χρησιμοποιώντας 4 κλάσεις (μπάρες) ίσους πλάτους. Για τον προσδιορισμό του πλάτους των κλάσεων στρογγυλοποιήστε στον πιο κοντινό ακέραιο αριθμό.
- 5) Όταν χρησιμοποιούμε και τις 12 διαθέσιμες παρατηρήσεις του πίνακα έχουμε ότι: συντελεστής ασυμμετρίας= $0,84$ και συντελεστής κύρτωσης= $-0,32$. Θα χαρακτηρίζατε την κατανομή σας ως “συμμετρική” και “μεσόκυρτη”; Δικαιολογήστε την απάντησή σας (δεν απαιτούνται υπολογισμοί).

ΘΕΜΑ 2ο (25% 0,8x2 μονάδες + 0,9x1 μονάδες)

Χρησιμοποιούμε το σύνολο των N παρατηρήσεων του πληθυσμού για το ποσοστό (%) του εθνικού εισοδήματος που βρίσκεται στα χέρια του ανώτερου 10% των εισοδημάτων κατά το έτος 2010. Δίνεται ότι $\mu=28$ (πραγματική μέση τιμή) και $\sigma=6$ (πραγματική τυπική απόκλιση). Είναι ακόμη γνωστό πως οι τιμές μας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Να υπολογίσετε:

- 1) Την πιθανότητα το ποσοστό του εθνικού εισοδήματος που κατέχει το ανώτερο 10% των πλουσιότερων να είναι μικρότερο από 25 (%).
- 2) Την πιθανότητα το ποσοστό του εθνικού εισοδήματος που κατέχει το ανώτερο 10% των πλουσιότερων να είναι μεγαλύτερο από 30 (%).
- 3) Την πιθανότητα το ποσοστό του εθνικού εισοδήματος που κατέχει το ανώτερο 10% των πλουσιότερων να είναι μεταξύ του 20 (%) και 25 (%).

ΘΕΜΑ 3ο (25% 0,8X2 μονάδες 0,9X1 μονάδες)

Έχει παρατηρηθεί πως σε έναν κεντρικό δρόμο του οδικού δικτύου μιας πόλης 7 αυτοκίνητα περνούν με κόκκινο φανάρι κάθε 1 ώρα.

- 1) Να βρεθεί η πιθανότητα μέσα στην επόμενη ώρα να περάσουν με κόκκινο 3 αυτοκίνητα.
- 2) Να βρεθεί η πιθανότητα μέσα στην επόμενη ώρα να περάσουν με κόκκινο το πολύ 2 αυτοκίνητα.
- 3) Να βρεθεί η πιθανότητα μέσα στην επόμενη ώρα να περάσουν με κόκκινο πάνω από 2 αυτοκίνητα.

ΘΕΜΑ 4ο (25% 0,5X3 μονάδες + 1 μονάδα)

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας με ένα δείγμα τιμών της συνεισφοράς του κλάδου της βιομηχανίας στο ΑΕΠ (%) για τα έτη 2000 και 2020.

	2000	2020
Βέλγιο	24	19
Κίνα	45	37
Καναδάς	29	22
Δανία	23	19
Ελλάδα	18	14

- 1) Να κατασκευάσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον άγνωστο πραγματικό μέσο του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 2000. Δίνεται ότι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού (σ) είναι ίση με 11 ($Z_{\alpha/2}=1,96$ για $\alpha=5\%$).
- 2) Να κατασκευάσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον άγνωστο πραγματικό μέσο του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 2020. Στην περίπτωση αυτή η τυπική απόκλιση του πληθυσμού δεν είναι γνωστή ($t_{crit}=2,77$).
- 3) Να εξετάσετε στατιστικά την υπόθεση πως ο άγνωστος πραγματικός μέσος του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 2000 είναι μεγαλύτερος από το 25 (%). Δίνεται ότι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού (σ) είναι ίση με 11 ($Z_{\alpha}=1,64$ για $\alpha=5\%$).
- 4) Να εξετάσετε στατιστικά την υπόθεση πως οι δύο άγνωστοι πραγματικοί μέσοι των δύο πληθυσμών (μ_1 και μ_2) κατά τα έτη 2000 και 2020 (άγνωστες και άνισες διακυμάνσεις σ_1, σ_2). Δίνεται ότι $t_{crit}=2,365$.

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

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177

x	λ									
	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0
0	.0022	.0020	.0018	.0017	.0015	.0014	.0012	.0011	.0010	.0009
1	.0137	.0126	.0116	.0106	.0098	.0090	.0082	.0076	.0070	.0064
2	.0417	.0390	.0364	.0340	.0318	.0296	.0276	.0258	.0240	.0223
3	.0848	.0806	.0765	.0726	.0688	.0652	.0617	.0584	.0552	.0521
4	.1294	.1249	.1205	.1162	.1118	.1076	.1034	.0992	.0952	.0912
5	.1579	.1549	.1519	.1487	.1454	.1420	.1385	.1349	.1314	.1277

ΤΕΛΙΚΗ ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (Μάθημα: “Στατιστική”, ΔΕΟΣ)

Όνομα.....
Επίθετο.....
ΑΜ.....
Έτος Σπουδών.....
Δικαιούστε προφορική εξέταση; ΝΑΙ ΟΧΙ (κυκλώστε)
Έχετε παραδώσει την προαιρετική εργασία; ΝΑΙ ΟΧΙ (κυκλώστε)
Σχόλιο-Παρατήρηση.....
.....
.....

ΟΜΑΔΑ Γ

ΘΕΜΑ 1ο (25% 0,5x5 μονάδες)

Δίνονται 6 παρατηρήσεις ($n=6$) για τις τιμές του ποσοστού (%) των εργαζόμενων γυναικών στην αγροτική παραγωγή κατά τα έτη 2010 και 2020, αντίστοιχα (πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα):

χώρα	2010	2020
Αυστραλία	3	2
Βουλγαρία	12	4
Κύπρος	10	2
Αλγερία	14	3
Ισπανία	7	2
Ελλάδα	22	9

- 1) Να βρείτε την μέση τιμή ($\bar{X}$), την τυπική απόκλιση (S) και την διάμεσο (δ ή Q_2) για τα έτη 2010 και 2020.
- 2) Ποιο από τα δύο διαθέσιμα δείγματα θα χαρακτηρίζατε ως το πιο ομοιογενές; Δικαιολογήστε την απάντησή σας με τη βοήθεια του συντελεστή μεταβλητότητας (cv).
- 3) Να βρεθεί η τιμή της παρατήρησης αριστερά από την οποία βρίσκεται το 25% των παρατηρήσεων ($Q_1=;$). Εφαρμόστε τον τύπο για τις τιμές του έτους 2020.
- 4) Χρησιμοποιώντας το σύνολο των 12 παρατηρήσεων που είναι διαθέσιμες για τα δύο έτη να υπολογίσετε το εύρος τιμών (R). Έπειτα, να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα (ή διάγραμμα συχνοτήτων) και για 12 παρατηρήσεις σας για τα έτη 2010 και 2020, χρησιμοποιώντας 4 κλάσεις (μπάρες) ίσους πλάτους. Για τον προσδιορισμό του πλάτους των κλάσεων στρογγυλοποιήστε στον πιο κοντινό ακέραιο αριθμό.
- 5) Όταν χρησιμοποιούμε και τις 12 διαθέσιμες παρατηρήσεις του πίνακα έχουμε ότι: συντελεστής ασυμμετρίας=1,23 και συντελεστής κύρτωσης=1,26. Θα χαρακτηρίζατε την κατανομή σας ως “συμμετρική” και “μεσόκυρτη”; Δικαιολογήστε την απάντησή σας (δεν απαιτούνται υπολογισμοί).

ΘΕΜΑ 2ο (25% 0,8x2 μονάδες 0,9x1 μονάδες)

Χρησιμοποιούμε το σύνολο των N παρατηρήσεων του πληθυσμού για το ποσοστό (%) των γυναικών που εργάζονται στην αγροτική παραγωγή κατά το έτος 2010. Δίνεται ότι $\mu=28$ (πραγματική μέση τιμή) και $\sigma=26$ (πραγματική τυπική απόκλιση). Είναι ακόμη γνωστό πως οι τιμές μας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Να υπολογίσετε:

- 1) Την πιθανότητα το ποσοστό των γυναικών που εργάζονται στην αγροτική παραγωγή να είναι μικρότερο από 25 (%).
- 2) Την πιθανότητα το ποσοστό των γυναικών που εργάζονται στην αγροτική παραγωγή να είναι μεγαλύτερο από 35 (%).
- 3) Την πιθανότητα το ποσοστό των γυναικών που εργάζονται στην αγροτική παραγωγή να είναι μεταξύ του 25 (%) και 30 (%).

ΘΕΜΑ 3ο (25% 0,8X2 μονάδες 0,9X1 μονάδες)

Είναι γνωστό από τις αρμόδιες υπηρεσίες του υπουργείου ανάπτυξης πως η πιθανότητα μια νέα επιχείρηση να χρεοκοπήσει μέσα στα επόμενα 5 έτη είναι ίση με 0,10 (ή 10%). Έστω πως επιλέγουμε ένα τυχαίο δείγμα 10 νέων επιχειρήσεων.

- 1) Να βρεθεί η πιθανότητα το πολύ 2 από αυτές να χρεοκοπήσουν μέσα στα επόμενα 5 έτη.
- 2) Να βρεθεί η πιθανότητα τουλάχιστον 2 από αυτές να χρεοκοπήσουν μέσα στα επόμενα 5 έτη.
- 3) Να βρεθεί η πιθανότητα 4 από αυτές να χρεοκοπήσουν μέσα στα επόμενα 5 έτη.

ΘΕΜΑ 4ο (25% 0,5X3 μονάδες + 1 μονάδα)

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας με ένα δείγμα τιμών του ποσοστού των εγγράμματων γυναικών (%) για τα έτη 2000 και 2020.

	2000	2020
Κίνα	87	95
Μεξικό	89	94
Ρουάντα	60	77
Σαουδική Αραβία	69	96
Γκάνα	50	76

- 1) Να κατασκευάσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον άγνωστο πραγματικό μέσο του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 2000. Δίνεται ότι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού (σ) είναι ίση με 20 ($Z_{\alpha/2}=1,96$ για $\alpha=5\%$).
- 2) Να κατασκευάσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον άγνωστο πραγματικό μέσο του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 2020. Στην περίπτωση αυτή η τυπική απόκλιση του πληθυσμού δεν είναι γνωστή ($t_{crit}=2,77$).
- 3) Να εξετάσετε στατιστικά την υπόθεση πως ο άγνωστος πραγματικός μέσος του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 2000 είναι μεγαλύτερος από το 70 (%). Δίνεται ότι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού (σ) είναι ίση με 20 ($Z_{\alpha}=1,64$ για $\alpha=5\%$).
- 4) Να εξετάσετε στατιστικά την υπόθεση πως οι δύο άγνωστοι πραγματικοί μέσοι των δύο πληθυσμών (μ_1 και μ_2) κατά τα έτη 2000 και 2020 είναι μεταξύ τους άνισοι (άγνωστες και άνισες διακυμάνσεις σ_1, σ_2). Δίνεται ότι $t_{crit}=2,365$.

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

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177

10	0.9044	0.5987	0.3487
1	0.0914	0.3151	0.3874
2	0.0042	0.0746	0.1937
3	0.0001	0.0105	0.0574
4		0.0010	0.0112
5		0.0001	0.0015
6			0.0001

ΤΕΛΙΚΗ ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (Μάθημα: “Στατιστική”, ΔΕΟΣ)

Όνομα.....
Επίθετο.....
ΑΜ.....
Έτος Σπουδών.....
Δικαιούστε προφορική εξέταση; ΝΑΙ ΟΧΙ (κυκλώστε)
Έχετε παραδώσει την προαιρετική εργασία; ΝΑΙ ΟΧΙ (κυκλώστε)
Σχόλιο-Παρατήρηση.....
.....
.....

ΟΜΑΔΑ Δ

ΘΕΜΑ 1ο (25% 0,5x5 μονάδες)

Δίνονται 6 παρατηρήσεις ($n=6$) για τις τιμές του προσδόκιμου ζωής των γυναικών σε έτη κατά τα έτη 2000 και 2020, αντίστοιχα (πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα):

χώρα	2000	2020
Αλβανία	58	80
Αυστρία	72	83
Βουλγαρία	71	77
Βραζιλία	55	77
Ελβετία	74	85
Καμερούν	42	63

- 1) Να βρείτε την μέση τιμή ($\bar{X}$), την τυπική απόκλιση (S) και την διάμεσο (δ ή Q_2) για τα έτη 2000 και 2020.
- 2) Ποιο από τα δύο διαθέσιμα δείγματα θα χαρακτηρίζατε ως το πιο ομοιογενές; Δικαιολογήστε την απάντησή σας με τη βοήθεια του συντελεστή μεταβλητότητας (cv).
- 3) Να βρεθεί η τιμή της παρατήρησης αριστερά από την οποία βρίσκεται το 75% των παρατηρήσεων ($Q_3=;$). Εφαρμόστε τον τύπο για τις τιμές του έτους 2000.
- 4) Χρησιμοποιώντας το σύνολο των 12 παρατηρήσεων που είναι διαθέσιμες για τα δύο έτη να υπολογίσετε το εύρος τιμών (R). Έπειτα, να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα (ή διάγραμμα συχνοτήτων) και για 12 παρατηρήσεις σας για τα έτη 2000 και 2020, χρησιμοποιώντας 4 κλάσεις (μπάρες) ίσους πλάτους. Για τον προσδιορισμό του πλάτους των κλάσεων στρογγυλοποιήστε στον πιο κοντινό ακέραιο αριθμό.
- 5) Όταν χρησιμοποιούμε και τις 12 διαθέσιμες παρατηρήσεις του πίνακα έχουμε ότι: συντελεστής ασυμμετρίας $= -0,96$ και συντελεστής κύρτωσης $= 0,38$. Θα χαρακτηρίζατε την κατανομή σας ως “συμμετρική” και “μεσόκυρτη”; Δικαιολογήστε την απάντησή σας (δεν απαιτούνται υπολογισμοί).

ΘΕΜΑ 2ο (25% 0,8x2 μονάδες 0,9x1 μονάδες)

Χρησιμοποιούμε το σύνολο των N παρατηρήσεων του πληθυσμού για το προσδόκιμο ζωής των γυναικών (σε έτη) κατά το έτος 2010. Δίνεται ότι $\mu=73$ (πραγματική μέση τιμή) και $\sigma=9$ (πραγματική τυπική απόκλιση). Είναι ακόμη γνωστό πως οι τιμές μας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Να υπολογίσετε:

- 1) Την πιθανότητα ο μέσος όρος ζωής των γυναικών να είναι μικρότερος από 65 (έτη).
- 2) Την πιθανότητα ο μέσος όρος ζωής των γυναικών να είναι μεγαλύτερος από 78 (έτη).
- 3) Την πιθανότητα ο μέσος όρος ζωής των γυναικών να είναι μεταξύ του 65 (έτη) και 75 (έτη).

ΘΕΜΑ 3ο (25% 0,8X2 μονάδες 0,9X1 μονάδες)

Έχει παρατηρηθεί πως σε έναν δρόμο ταχείας κυκλοφορίας του εθνικού δικτύου μιας χώρας συμβαίνουν 5 αυτοκινητιστικά ατυχήματα κάθε μήνα.

- 1) Να βρεθεί η πιθανότητα μέσα στον επόμενο μήνα να συμβούν 2 ατυχήματα.
- 2) Να βρεθεί η πιθανότητα μέσα στον επόμενο μήνα να συμβούν περισσότερα από 2 ατυχήματα.
- 3) Να βρεθεί η πιθανότητα μέσα στον επόμενο μήνα να συμβούν λιγότερα από 2 ατυχήματα.

ΘΕΜΑ 4ο (25% 0,5X3 μονάδες + 1 μονάδα)

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας με ένα δείγμα τιμών του ποσοστού πρόσβασης του πληθυσμού στον ηλεκτρισμό (%) για τα έτη 1990 και 1995.

	1990	1995
Χιλή	92	95
Τζαμάικα	70	80
Νιγηρία	27	38
Παναμάς	70	76
Ζάμπια	13	15

- 1) Να κατασκευάσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον άγνωστο πραγματικό μέσο του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 1990. Δίνεται ότι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού (σ) είναι ίση με 13 ($Z_{\alpha/2}=1,96$ για $\alpha=5\%$).
- 2) Να κατασκευάσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον άγνωστο πραγματικό μέσο του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 1995. Στην περίπτωση αυτή η τυπική απόκλιση του πληθυσμού δεν είναι γνωστή ($t_{crit}=2,77$).
- 3) Να εξετάσετε στατιστικά την υπόθεση πως ο άγνωστος πραγματικός μέσος του πληθυσμού (μ) κατά το έτος 1990 είναι μεγαλύτερος από το 50 (%). Δίνεται ότι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού (σ) είναι ίση με 13 ($Z_{\alpha}=1,64$ για $\alpha=5\%$).
- 4) Να εξετάσετε στατιστικά την υπόθεση πως οι δύο άγνωστοι πραγματικοί μέσοι των δύο πληθυσμών (μ_1 και μ_2) κατά τα έτη 1990 και 1995 είναι μεταξύ τους άνισοι (άγνωστες και άνισες διακυμάνσεις σ_1, σ_2). Δίνεται ότι $t_{crit}=2,306$.

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

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177

λ										
x	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0
0	.0166	.0150	.0136	.0123	.0111	.0101	.0091	.0082	.0074	.0067
1	.0679	.0630	.0583	.0540	.0500	.0462	.0427	.0395	.0365	.0337
2	.1393	.1323	.1254	.1188	.1125	.1063	.1005	.0948	.0894	.0842
3	.1904	.1852	.1798	.1743	.1687	.1631	.1574	.1517	.1460	.1404
4	.1951	.1944	.1933	.1917	.1898	.1875	.1849	.1820	.1789	.1755