

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Ασκήσεις 2^ο Κεφαλαίου

1. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat η κατανάλωση των νοικοκυριών ανά κάτοικο (σε Ecu) κατά τα έτη 1982 και 1992 στις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης της Ιαπωνίας και των ΗΠΑ ήταν:

Χώρες	1982	1992
Βέλγιο	6879	8354
Δανία	7380	8452
Γερμανία	7795	7977
Ελλάδα	2877	3404
Ισπανία	3799	4910
Γαλλία	7047	8388
Ιρλανδία	3961	5815
Ιταλία	5857	7513
Λουξεμβούργο	7311	9270
Ολλανδία	6501	7947
Αυστρία	6567	8144
Πορτογαλία	1948	3164
Φιλανδία	6955	7977
Σουηδία	7719	8502
Ηνωμ. Βασίλειο	5809	7587
Μέσος Όρος ΕΕ	6099	7337
Ιαπωνία	7768	9728
ΗΠΑ	9481	15700

Να γίνει κοινό ραβδόγραμμα της κατανάλωσης των νοικοκυριών στα δύο έτη 1982 και 1992 και να σχολιασθούν τα συμπεράσματα εκ του ραβδογράμματος.

2. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat κατά το έτος 1995 η ανεργία ανά φύλο (%), το ποσοστό των γυναικών επί του συνόλου των ανέργων (%) και το ποσοστό της ανεργίας των νέων κάτω των 25 ετών (%) στις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της Ιαπωνίας και των ΗΠΑ ήταν:

Χώρες	ποσ. Ανέργων Ανά φύλο(%)		ποσ. (%) γυναικών επί των ανέργων	ποσ. Ανέργων νέων κάτω των 25(%)
	άνδρες	γυναίκες		
Βέλγιο	8,1	13,2	53,5	23,7
Δανία	5,9	7,7	52,9	8,3
Γερμανία	7,2	9,7	50	8,1
Ελλάδα	6,0	13,7	57,5	27,7
Ισπανία	18,1	30,3	50,8	41,7
Γαλλία	9,5	13,8	54,7	27,3
Ιρλανδία	14,0	15,1	39,4	21,8
Ιταλία	9,1	16,5	52,2	33,5
Λουξεμβούργο	3,1	5,2	50,0	8,1
Ολλανδία	6,3	8,2	47,7	10,7
Αυστρία	-	-	-	-
Πορτογαλία	6,6	7,9	49,5	16,6
Φιλανδία	17,6	16,7	46,2	29,9
Σουηδία	10,1	8,2	42,9	19,4
Ηνωμ. Βασίλειο	10,1	7,0	35,1	15,9
Μέσος Όρος ΕΕ	9,5	12,5	49,0	20,8
Ιαπωνία	2,8	3,0	41,5	5,5
ΗΠΑ	6,2	6,0	45,4	12,5

Να γίνει το κοινό ραβδόγραμμα της ανεργίας ανά φύλο (ανδρών και γυναικών), το ραβδόγραμμα του ποσοστού των γυναικών επί του συνόλου των ανέργων και το ραβδόγραμμα του ποσοστού ανεργίας των νέων κάτω των 25 ετών. Να σχολιασθούν τα ραβδογράμματα.

3. α. Η Ευρωπαϊκή γεωργία είχε τα ακόλουθα μερίδια στην παγκόσμια παραγωγή (επί τοις εκατό %) κατά το έτος 1994 (πηγή : Eurostat) .

Χώρες	Σιτηρά	Κρασί	Κρέας	Γάλα	Βούτυρο
ΕΕ	13,2	59,4	17,8	22,2	21,7
ΗΠΑ	31,4	7,3	15,3	12,2	8,7
Ιαπωνία	-	-	3,0	2,3	1,7
Καναδάς	4,2	2,1	3,1	2,9	4,6

Υπόλ. κόσμος	51,2	31,2	60,8	60,4	63,3
--------------	------	------	------	------	------

Να γίνουν τα κυκλικά διαγράμματα κατά παραγωγή και να σχολιασθούν.

β . Το μερίδιο των διαφόρων τομέων της οικονομίας στη συνολική απασχόληση (%) κατά τα έτη 1958 - 1994 στην Ευρώπη (1958 = Ευρώπη των 12 και 1994 = Ευρώπη των 15) και 1958 - 1993 στις ΗΠΑ και στην Ιαπωνία ήταν :
(πηγή: Eurostat)

	Γεωργία		Βιομηχανία		Υπηρεσίες	
	1958	1994/3	1958	1994/3	1958	1994/3
ΕΕ	19	6,1	42	40,1	39	53,8
ΗΠΑ	8	2,7	34	24,1	58	73,2
Ιαπωνία	33	5,9	27	34,3	40	59,8

Να γίνει το κοινό ραβδόγραμμα των ετών 1958 - 1994/3 και να σχολιασθεί.

4. Οι δαπάνες του κρατικού προϋπολογισμού για επενδύσεις κατά τα έτη 1971 - 1994 (σε εκατ. δρχ) παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα : (ΕΣΥΕ)

Έτος	Επενδύσεις (σε εκατ. δρχ)
1971	15.477
1981	97.925
1991	607.806
1993	731.008
1994	807.429

Να γίνει το ραβδόγραμμα των επενδύσεων κατά την περίοδο 1971 - 1994.

5. Οι εισαγωγές και οι εξαγωγές (σε εκατομ. δραχμές) κατά το έτος 1983 με τις τότε χώρες της ΕΟΚ κατά χώρα προέλευσης και προορισμού ήταν :

(ΕΣΥΕ)

Χώρες της ΕΟΚ	Εισαγωγές Αξία (εκατ. δρχ)	Εξαγωγές Αξία (εκατ. δρχ)
Γαλλία	57.746	29.232
Βέλγιο Λουξεμβούργο	27.293	7.079
Ολλανδία	54.799	15.032
Δ. Γερμανία	146.390	78.810
Ιταλία	75.379	53.050
Ηνωμ. Βασίλειο	34.946	19.010
Ιρλανδία	2.238	940
Δανία	8.189	2.917

Να γίνουν τα ραβδογράμματα σχετικών συχνοτήτων των εισαγωγών και των εξαγωγών του έτους 1983 με τις τότε χώρες της ΕΟΚ και κατόπιν να μετατραπούν σε κυκλικά διαγράμματα.

6. Τα ποσοστά ΦΠΑ των 15 κρατών μελών της Ευρωπαϊκής ένωσης είναι :

Χώρες ΕΕ	ΦΠΑ	Χώρες ΕΕ	ΦΠΑ
Δανία	25,0 %	Ολλανδία	17,5 %
Σουηδία	25,0 %	Ηνωμ. Βασίλειο	17,5 %
Φιλανδία	22,0 %	Πορτογαλία	17,0 %
Ιρλανδία	21,0 %	Ισπανία	16,0 %
Βέλγιο	21,0 %	Γερμανία	15,0 %
Γαλλία	20,6 %	Λουξεμβούργο	15,0 %
Αυστρία	20,0 %		
Ιταλία	19,0 %		
Ελλάδα	18,0 %		

Να γίνει ο πίνακας συχνοτήτων - σχετικών συχνοτήτων, να βρεθούν οι αθροιστικές συχνότητες και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες. Να γίνουν τα διαγράμματα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων. Να γίνουν τα πολύγωνα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων. (οι σχετικές συχνότητες και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες να βρεθούν σε δεκαδική μορφή και επί τοις εκατό).

7. Οι απασχολούμενοι κατά ηλικία στις αγροτικές περιοχές στο σύνολο και κατά φύλο σύμφωνα με την ΕΣΥΕ (1981) ήταν :

Ηλικία	Σύνολο εργαζομένων	Άρρενες	Θήλειες
10 - 14	19.089	12.983	6.106
15 - 19	78.058	51.644	26.414
20 - 24	88.085	58.965	29.120
25 - 29	104.093	78.796	25.297
30 - 34	102.778	76.306	26.472
35 - 39	97.611	71.756	25.855
40 - 44	128.872	90.437	38.435
45 - 49	141.508	101.599	39.909
50 - 54	142.681	102.353	40.328
55 - 59	98.939	72.773	26.166
60 - 64	74.561	55.134	19.427

Να γίνει ο πίνακας συχνοτήτων - σχετικών συχνοτήτων, να βρεθούν οι αθροιστικές συχνότητες και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες.

Να γίνουν τα ιστογράμματα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων. Να γίνουν τα πολύγωνα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων. (οι σχετικές συχνότητες και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες να βρεθούν σε δεκαδική μορφή και επί τοις εκατό).

8. Οι εξαμηνιαίες δαπάνες για υγειονομική περίθαλψη των υπαλλήλων μιας επιχείρησης κατά τα έτη 1980 και 1990 ήταν αντίστοιχα :

Εξαμηνιαία δαπάνη για υγειονομική περίθαλψη σε χιλιάδες δραχμές		Αριθμός υπαλλήλων	
1980	1990	1980	1990
5 - 6	50 - 51	1	1
6 - 7	51 - 52	3	3
7 - 8	52 - 53	8	8

8 - 9	53 - 54	15	20
9 - 10	54 - 55	12	18
10 - 11	55 - 56	6	5
11 - 12	56 - 57	3	4
12 - 13	57 - 58	1	1

Να γίνουν οι πίνακες συχνοτήτων - σχετικών συχνοτήτων για τα έτη 1980 και 1990, να βρεθούν οι αθροιστικές συχνότητες και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες. Να γίνουν για τα έτη 1980 και 1990 τα διαγράμματα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.

Επίσης να γίνουν για τα έτη 1980 και 1990 τα πολύγωνα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων. (οι σχετικές συχνότητες και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες να βρεθούν σε δεκαδική μορφή και επί τοις εκατό). Να γίνει η σύγκριση και ο σχολιασμός των δύο πολυγωνικών γραμμών των σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων κατά τα έτη 1980 και 1990.

9. Ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων κατά τάξεις μεγέθους της γεωργικής γης και οι αντίστοιχες εκτάσεις γεωργικής γης σύμφωνα με την απογραφή της ΕΣΥΕ του 1981 ήταν :

Τάξις μεγέθους (σε στρέμματα)	Εκμεταλλεύσεις	Έκταση της γεωργικής γης (σε χιλ. στρέμματα)
0 - 10	247.036	1.205
10 - 20	207.852	2.895
20 - 50	333.452	10.525
50 - 100	149.864	10.042
100 - 200	46.628	6.090

Να γίνει ο πίνακας συχνοτήτων - σχετικών συχνοτήτων, να βρεθούν οι αθροιστικές συχνότητες και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες. Να γίνουν τα ιστογράμματα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων. Να γίνουν τα πολύγωνα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων. (οι σχετικές συχνότητες και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες να βρεθούν σε δεκαδική μορφή και επί τοις εκατό).

10. Η γεωργική παραγωγή (σε χιλ. τόνους) σε βασικά γεωργικά προϊόντα κατά την περίοδο 1971 - 1995 ήταν :

Έτος	Παραγωγή					
	Σιτάρι	Βαμβάκι	Καπνός	Γλεύκος (Μούστος)	Ελαιόλαδο (βρώσιμο)	Εσπεριδοειδή
1971	1.948	360	88	456	186	530
1981	2.932	385	131	521	250	995
1991	3.162	594	173	466	198	1.159
1994	2.417	1.221	142	428	303	1.211
1995	2.274	1.268	135	459	358	1.195

(ΕΣΥΕ)

Να γίνουν τα κοινά ραβδογράμματα σχετικών συχνοτήτων του σίτου , του ελαιολάδου και των επεριδοειδών κατά την περίοδο 1971 - 1995. Να γίνουν τα κυκλικά διαγράμματα σχετικών συχνοτήτων που αφορούν την παραγωγή του βάμβακος και του καπνού κατά την ίδια περίοδο.

11. Σε μια επιχείρηση οι μηνιαίες αμοιβές (σε χιλ. δρχ) των εργαζομένων έχουν την παρακάτω κατανομή:

Μηνιαίες αμοιβές	Αριθμός εργαζομένων
200 - 220	8
220 - 240	7
240 - 260	10
260 - 280	15
280 - 300	9
300 - 320	5
320 - 340	2

Να κατασκευαστούν τα ιστογράμματα των συχνοτήτων και των σχετικών συχνοτήτων , η πολυγωνική γραμμή των σχετικών συχνοτήτων και των αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.

Να υπολογισθεί :

- 1 . το ποσοστό των εργαζομένων που έχουν μηνιαίο μισθό το πολύ 250.000 δρχ.
2. το ποσοστό των εργαζομένων που έχουν μηνιαίο μισθό τουλάχιστον 300.000 δρχ.
3. το ποσοστό των εργαζομένων που αμείβονται μηνιαίως με μισθό κάτω των 240.000 δρχ.

4. το ποσοστό των εργαζομένων με μηνιαίο μισθό από 230.000 έως 290.000 δρχ.
 5. Να υπολογισθεί γραφικά ο μηνιαίος μισθός πάνω από τον οποίον βρίσκεται το 50 % .
 6. Να υπολογισθεί γραφικά ο μηνιαίος μισθός κάτω του οποίου αμείβεται το 40 % των εργαζομένων.
- Οι απαντήσεις στα ερωτήματα 1 - 5 να υπολογισθούν και γραφικά.

12. Σε τυχαίο δείγμα 30 επιχειρήσεων του κλάδου μεταποίησης αγροτικών προϊόντων (κονσερβοποιίας) ο αριθμός των εργαζομένων είναι :

25 30 30 45 18 19 67 65 119 78 234 28 12 380 54
 98 27 50 136 97 46 77 13 424 246 330 49 88 77 37

1. Να ομαδοποιηθούν τα δεδομένα σε μια κατανομή συχνοτήτων.
2. Να υπολογισθούν τα ιστογράμματα συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων και αθροιστικών συχνοτήτων.
3. Να γίνει το πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων
4. Να βρεθούν γραφικά ποιος είναι ο αριθμός των εργαζομένων πάνω από των οποίων παίρνουμε το 50% και άνω των επιχειρήσεων και ποιο είναι το ποσοστό των επιχειρήσεων που έχει αριθμό εργαζομένων μέχρι και 187 άτομα.

13. Είκοσι νέες επιχειρήσεις εγκατεστημένες στη Θράκη επιχορηγήθηκαν σύμφωνα με τον νόμο περί κινήτρων που ισχύει για την Θράκη με τα ακόλουθα ποσά (εκατομ. δρχ) :

20 30 40 20 50 70 30 40 100 60
 50 70 50 20 100 110 80 60 80 100

1. Να γίνει ο πίνακας συχνοτήτων.
2. Να γίνει το πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.
3. Να βρεθεί το ποσό της επιχορήγησης που καλύπτει μέχρι και το 80 % των επιχειρήσεων και να παρουσιασθεί γραφικά.

14. Δίνονται οι πωλήσεις (σε χιλιάδες δρχ) ενός ελαιοτριβείου κατά την διάρκεια είκοσι ημερών ως εξής :

200 300 200 300 450 540 200 480 300 280
 480 540 340 280 450 230 670 300 790 540

1. Να γίνει ομαδοποίηση των δεδομένων και ο πίνακας συχνοτήτων.
2. Να γίνει απευθείας ο πίνακας συχνοτήτων χωρίς ομαδοποίηση.

3. Τι συμπεραίνετε για τα αποτελέσματα που προκύπτουν , που οφείλεται η διαφοροποίηση και ποια είναι τα πιο ακριβή .

15. Η κατανομή 150 επιχειρήσεων με βάση την αξία (σε εκατ. δρχ) των πρώτων υλών που αγόρασαν σε ένα μήνα είναι :

Αξία αγορών (σε εκατ. δρχ)	Αριθμός επιχειρήσεων
1 - 3	10
3 - 5	20
5 - 7	40
7 - 9	50
9 - 11	20
11 - 13	10

1. Να γίνει ο πίνακας συχνοτήτων
2. Τι ποσοστό επί των επιχειρήσεων είναι αυτές που διαθέτουν μέχρι και 8 εκατομμύρια δραχμές για αγορά πρώτων υλών ;
3. Τι ποσοστό επί των επιχειρήσεων είναι αυτές που διαθέτουν από 6 εκατομμύρια δραχμές και άνω για αγορά πρώτων υλών ;

16. Σε μια εφορία από ένα δείγμα 200 φορολογουμένων οικογενειών προέκυψαν τα ακόλουθα ετήσια εισοδήματα :

Ομάδες εισοδημάτων (σε εκατ. δρχ)	Αριθμός φορολογουμένων οικογενειών
2 - 3	30
3 - 4	50
4 - 5	50
5 - 6	30
6 - 7	20
7 - 8	10
8 - 9	5
9 - 11	5

1. Να γίνει ο πίνακας συχνοτήτων

2. Τι ποσοστό επί των φορολογουμένων είναι αυτό που διαθέτει ετήσιο εισόδημα μέχρι και 8 εκατομμύρια δραχμές ;
3. Τι ποσοστό επί των φορολογουμένων είναι αυτό που διαθέτει ετήσιο εισόδημα από 6 εκατομμύρια δραχμές και άνω;
4. Τι ποσοστό επί των φορολογουμένων είναι αυτό που διαθέτει ετήσιο εισόδημα μεταξύ 6 και 8 εκατομμυρίων δραχμών ;

17. Είκοσι αγροτικές οικογένειες διαθέτουν για είδη διατροφής μηνιαίως τα ακόλουθα ποσά (σε χιλιάδες δρχ) :

74 60 50 85 79 95 99 40 77 87

68 59 64 98 67 94 69 98 78 68

1. Να γίνει το πολύγωνο αθροιστικών συχνοτήτων αφού πρώτα ομαδοποιηθούν τα δεδομένα.
2. Να βρεθεί ο αριθμός των οικογενειών που διαθέτουν μηνιαίως ποσό για είδη διατροφής πάνω από 60 χιλιάδες δραχμές, τι ποσοστό επί του συνόλου των οικογενειών του δείγματος καλύπτουν αυτές;

18. Σε μια επιχείρηση οι τριάντα εργαζόμενοι έχουν τα ακόλουθα ημερομίσθια σε χιλιάδες δραχμές :

5 6 7 8 4 6 9 6 7 4 6 8 9 7 6

7 8 5 4 6 7 5 4 8 7 6 6 7 5 9

1. Να γίνει το πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων εφόσον πρώτα ομαδοποιηθούν τα δεδομένα.
2. Να γίνει το πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων χωρίς ομαδοποίηση.
3. Να συγκριθούν οι δύο πολυγωνικές γραμμές .

19 . Δίνονται τα ποσά (σε χιλ. δρχ) που διέθεσαν 240 αγρότες για την αγορά σπόρων για μια καλλιέργειά τους με τους αντίστοιχους σε κάθε ομάδα αγρότες .

Ομάδες ποσών	Αγρότες
30 - 40	20
40 - 50	40
50 - 60	30
60 - 70	50
70 - 80	20
80 - 90	40

-
1. Να βρεθεί το ποσοστό των αγροτών του δείγματος που διέθεσε ποσό για σπόρους πάνω από 75.000 δρχ.
 2. Να βρεθεί από πιο ποσόν και πάνω διέθεσε τουλάχιστον το 70 % του δείγματος των αγροτών
20. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι κλάσεις των ωρών δουλειάς σε μια εβδομάδα για 200 εργαζομένους ενός εργοστασίου με την αντίστοιχη κατανομή των εργατών στις κλάσεις :

Κλάσεις ωρών	Αριθμός εργαζομένων
12 - 16	15
16 - 20	19
20 - 24	20
24 - 28	30
28 - 32	28
32 - 36	40
36 - 40	40
40 - 44	8

1. Να γίνει ο πίνακας συχνοτήτων
2. Να βρεθεί το ποσοστό των εργαζομένων που δούλεψαν πάνω από 22 ώρες εβδομαδιαίως.
3. Να βρεθεί οι εργαζόμενοι που δούλεψαν το πολύ 34 ώρες, τι ποσοστό των εργαζομένων είναι;
4. Να βρεθεί οι εργαζόμενοι που δούλεψαν μεταξύ 22 και 38 ώρες, τι ποσοστό των εργαζομένων είναι;

Ασκήσεις 3^ο Κεφαλαίου

1. Σε ένα τμήμα μιας εμπορικής εταιρείας για να αντιμετωπισθούν οι ανάγκες λειτουργίας του σε μια εβδομάδα χρειάστηκε να δουλέψουν έξι υπάλληλοι με τις αντίστοιχες ώρες την εβδομάδα :

υπάλληλοι	ώρες εργασίας την εβδομάδα
1 ^{ος}	18
2 ^{ος}	32
3 ^{ος}	25
4 ^{ος}	43
5 ^{ος}	35
6 ^{ος}	29

Να βρεθεί ο μέσος αριθμητικός των ωρών απασχόλησης των έξι υπαλλήλων της εταιρείας.

2. Οι μισθοί είκοσι εργαζομένων σε μια επιχείρηση είναι (σε χιλιάδες δρχ.) :

270 220 350 270 220 350 270 420 560 350
420 320 270 260 300 260 300 420 320 320

1. Να βρεθεί η μέση τιμή των μισθών των είκοσι εργαζομένων.
2. Να βρεθεί η μέση τιμή των μισθών των είκοσι εργαζομένων εφόσον ομαδοποιηθούν οι παρατηρήσεις.
3. Να γίνει σύγκριση των δύο μέσων τιμών και να σχολιασθεί το συμπέρασμα.

3. Η παραγωγή σιταριού , οι καλλιεργηθείσες εκτάσεις και η στρεμματική απόδοση σε περιοχές της Ελλάδος κατά το 1981 ήταν : (ΕΣΥΕ)

Περιοχή	Παραγωγή (σε χιλ.τόν.)	Καλλιεργ. Εκτάσεις (σε χιλ. στρεμ.)	Απόδοση/ στρέμ. (σε κιλά)
Πελοπόννησος	138	826	167
Θεσσαλία	556	1.780	312
Ήπειρος	10	51	196

Μακεδονία	1.127	4.196	269
Θράκη	463	1.517	305

1. Να βρεθεί ο σταθμικός μέσος όρος της στρεμματικής απόδοσης των εν λόγω περιοχών στην καλλιέργεια του σίτου.

4. Δίνονται οι πωλήσεις ανά μήνα (σε εκατ. δρχ) 150 καταστημάτων ένδυσης σε μια πόλη :

Πωλήσεις (σε εκατ. δρχ)	Αριθμός καταστημάτων
1 - 2	40
2 - 3	60
3 - 4	40
4 - 5	9
5 - 6	5
6 - 7	2
7 - 8	1

Να βρεθεί ο μέσος όρος πωλήσεων το μήνα των 150 εμπορικών καταστημάτων.

5. Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει τον αριθμό των εργαζομένων και τον αριθμό των διαφορετικών εργασιών που κάνουν οι εργαζόμενοι σε μια επιχείρηση κατά την διάρκεια τεσσάρων μηνών. Υποθέτουμε ότι όλοι οι εργαζόμενοι κάνουν όλες τις διαφορετικές εργασίες στην επιχείρηση:

Μήνες	Αριθμός Εργαζομένων	Αριθμ. Διαφορετικών εργασιών
Απρίλιος	200	2
Μάιος	180	3
Ιούνιος	170	3
Ιούλιος	150	2

Να βρεθεί ο σταθμικός μέσος όρος του αριθμού των εργαζομένων σε διαφορετικές εργασίες στους τέσσερις μήνες.

6. Μια εταιρεία έχει τέσσερα τμήματα και το ποσοστό καθαρού κέρδους στις αντίστοιχες πωλήσεις που πραγματοποίησε ένα έτος για τα τέσσερα τμήματα είναι

Τμήμα	Ποσοστό % καθ. κέρδους	πωλήσεις (εκατ. δρχ)
I	3	15
II	4	10
III	5	20
IV	7	40

Να βρεθεί ο σταθμικός μέσος του καθαρού ποσοστού κέρδους των τεσσάρων τμημάτων της εταιρείας.

7. Δίνεται η κατανομή του μεγέθους 22 αγροτικών εκμεταλλεύσεων σε έκταση (στρέμματα):

Έκταση (σε στρέμματα)	Αριθμός εκμεταλλεύσεων
4 - 8	2
8 - 12	5
12 -16	3
16 -20	5
20 -24	3
24 -28	4

1. Να υπολογισθεί ο μέσος αριθμητικός των εκτάσεων των 22 αγροτικών εκμεταλλεύσεων.
2. Να υπολογισθεί ο γεωμετρικός μέσος των εκτάσεων των 22 αγροτικών εκμεταλλεύσεων.

8. Η μέση τριμηνιαία δαπάνη (σε χιλ. δρχ) για ένα ασφαλιστικό ταμείο των είκοσι εργαζομένων σε μια επιχείρηση είναι :

68 35 32 78 33 31 32 36 28 33

33 31 32 36 73 33 31 23 33 31

1. Να ομαδοποιηθούν τα δεδομένα και να υπολογισθεί ο αριθμητικός, ο γεωμετρικός και ο αρμονικός μέσος αυτών.
2. Ποιος μέσος προσαρμόζεται καλύτερα στα παραπάνω δεδομένα
3. Να βρεθεί η διάμεσος και τα τεταρτημόρια Q_1 , Q_3 των δεδομένων.

9. Έστω τα ετήσια έξοδα (σε εκατοντάδες χιλιάδες δρχ) έντεκα αγροτών για τις καλλιέργειές τους (σπόροι, λιπάσματα, φυτοφάρμακα, μηχανήματα κλπ) είναι :

5 7 8 9 12 8 7 6 10 9 6

1. Να βρεθεί η διάμεσος και η επικρατούσα τιμή των δεδομένων.
2. Προσθέτουμε στην ομάδα των αγροτών και ένα ακόμα αγρότη με ετήσια δαπάνη για τις καλλιέργειές του 7. Ποια είναι η διάμεσος και η επικρατούσα τιμή της ομάδας των δώδεκα αγροτών;

10. Δίνεται η παρακάτω κατανομή συχνοτήτων που αναφέρεται σε κλάσεις ετήσιων εισοδημάτων και σε αριθμό ατόμων που κατέχουν τα εισοδήματα αυτά :

κλάσεις εισοδημάτων (σε εκατ. δρχ)	αριθμός ατόμων
4 - 5	100
5 - 6	80
6 - 7	50
7 - 8	20
8 - 9	7
9 - 10	3
10 - 11	2

1. Να βρεθούν η διάμεσος, η επικρατούσα τιμή και τα τεταρτημόρια των ετήσιων εισοδημάτων υπολογιστικά και γραφικά.
2. Ποια είναι η μορφή της κατανομής των συχνοτήτων;

11. Δίνεται η κατανομή των εργαζομένων σε μια βιομηχανική επιχείρηση μεταποίησης αγροτικών προϊόντων με βάση τις ηλικίες τους :

Ηλικία (έτη)	Αριθμός εργαζομένων
22 - 27	18
27 - 32	30
32 - 37	25
37 - 42	20
42 - 47	15
47 - 52	15
52 - 57	10
57 - 62	1

1. Να βρεθεί ο αριθμητικός μέσος , ο γεωμετρικός μέσος , η διάμεσος και η επικρατούσα τιμή της κατανομής των ηλικιών.
2. Αν αφαιρεθεί η μικρότερη κλάση να βρεθούν πάλι τα ίδια μέτρα θέσης. Τι παρατηρείτε;
3. Αν αφαιρεθούν οι δύο τελευταίες κλάσεις να βρεθούν πάλι τα ίδια μέτρα θέσης. Τι παρατηρείτε;
4. Ποια μορφή έχει η κατανομή συχνότητας;

12. Στην περίοδο 1985 - 1995 είχαμε τις εξής ετήσιες ποσοστιαίες μεταβολές στην τιμή ενός αγροτικού προϊόντος :

Έτη	Ποσοστιαία μεταβολή
1985 - 86	12,5
1896 - 87	7,8
1987 - 88	- 2,3
1988 - 89	9,3
1989 - 90	6,2
1990 - 91	- 2,1
1991 - 92	8,8
1992 - 93	0,6
1993 - 94	15,7
1994 - 95	6,6

Ποιο από τα μέτρα θέσης θεωρείται το καταλληλότερο για να εκφράσει την μεταβολή της περιόδου 1985 - 95;

13. Η ηλικία των 8 εργαζομένων σε μια φαρμακαποθήκη είναι :

25 28 32 56 60 43 22 47

1. Να βρεθεί το εύρος των ηλικιών των εργαζομένων
2. Να βρεθεί το ενδοτεταρτημοριακό εύρος των ηλικιών των εργαζομένων
3. Να βρεθεί η μέση απόκλιση, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση των ηλικιών των εργαζομένων

14. Οι μετρήσεις του βάρους (με το περιεχόμενο) 100 κονσερβών ροδάκινου έδωσαν τα εξής αποτελέσματα :

κλάσεις βάρους (σε γραμ.)	αριθμός κονσερβών
560 - 570	10
570 - 580	20
580 - 590	30
590 - 600	10
600 - 610	5
610 - 620	5
620 - 630	4
630 - 640	16

1. Να βρεθεί το εύρος του βάρους των κονσερβών
2. Να βρεθεί το ενδοτεταρτημοριακό εύρος του βάρους των κονσερβών
3. Να βρεθεί η διακύμανση και η τυπική απόκλιση του βάρους των κονσερβών

15. Τα χρόνια συνολικής εκπαίδευσης (βασικής σχολικής - πανεπιστημιακής και ειδικότητας) για 20 εργαζομένους σε μια εταιρεία πληροφορικής είναι :

17 18 20 17 22 18 17 19 19 17

18 20 21 22 19 20 16 18 24 20

1. Να βρεθεί η μέση απόκλιση, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση της συνολικής εκπαίδευσης των εργαζομένων με ομαδοποίηση και χωρίς ομαδοποίηση. Οι τιμές των παραπάνω παραμέτρων θα είναι ίσες στις δύο περιπτώσεις;
2. Να υπολογισθεί ο συντελεστής μεταβλητότητας ή συντελεστής Pearson.

16. Ένα προϊόν κυκλοφορεί σε δύο τύπους, μικρής και μεγάλης συσκευασίας. Παίρνουμε ένα δείγμα από τον πρώτο τύπο και βρίσκουμε μέση τιμή βάρους $x_1 = 400$ γρ. με τυπική απόκλιση $s_1 = 30$ γρ. και ένα δείγμα από τον δεύτερο τύπο που έχει αντίστοιχα $x_2 = 800$ γρ. με τυπική απόκλιση $s_2 = 70$ γρ. Να εξετασθεί πιο από τα δύο δείγματα παρουσιάζει μεγαλύτερη μεταβλητότητα.

17. Σε μια πόλη υπολογίστηκε ότι ο μηνιαίος μισθός κάποιας κατηγορίας εργαζομένων είναι $x_1 = 200.000$ δρχ με τυπική απόκλιση $s_1 = 30.000$ δρχ, ενώ της αντίστοιχης κατηγορίας εργαζομένων σε γειτονική πόλη είναι $x_2 = 250.000$ δρχ με τυπική απόκλιση $s_2 = 37.000$ δρχ. Να συγκριθεί η θέση ενός εργαζομένου της πρώτης πόλης με μηνιαίο μισθό 280.000 δρχ με την αντίστοιχη θέση που κατέχει ένας δεύτερος εργαζόμενος της γειτονικής πόλης με μηνιαίο μισθό 310.000 δρχ.

18. Σε μια κατανομή 40 επιχειρήσεων ανάλογα με την αξία των τριμηνιαίων πωλήσεών τους (σε εκατ.) προέκυψε ότι η μέση τιμή είναι 22 εκατομμύρια και η τυπική απόκλιση 4 εκατομμύρια και η διάμεσος 22 εκατομμύρια.

1. Να εκτιμηθεί το ποσοστό των επιχειρήσεων που η αξία των τριμηνιαίων πωλήσεών τους είναι από 22 εκατομμύρια μέχρι 30 εκατομμύρια.
2. Να εκτιμηθεί το ποσοστό των επιχειρήσεων που η αξία των τριμηνιαίων πωλήσεών τους είναι από 10 εκατομμύρια μέχρι 18 εκατομμύρια.

19. Ένα ελατήριο κατασκευάζεται σε δυο διαφορετικά εργοστάσια. Οι μετρήσεις έδειξαν ότι το μήκος και η τυπική απόκλιση του μήκους του στα δύο εργοστάσια είναι $x_1 = 10$ εκατοστά με τυπική απόκλιση $s_1 = 0,3$ εκατοστά και $x_2 = 11$ εκατοστά με τυπική απόκλιση $s_2 = 0,4$ εκατοστά. Αγοράζουμε δύο όμοια ελατήρια με μήκος 9,8 εκατοστά και 10,8 εκατοστά, μπορούμε να πούμε ποιο από τα δύο εργοστάσια έχει κατασκευάσει το κάθε ελατήριο.

Ασκήσεις 4^ο Κεφαλαίου

1. Μια εμπορική επιχείρηση διαθέτει στην αγορά ένα προϊόν διατροφής. Παίρνουμε ένα δείγμα 90 προϊόντων και διαπιστώνουμε ότι 10 από αυτά είναι μικρότερου βάρους από το κανονικό, όπως αυτό έχει καθορισθεί μέσω προδιαγραφών. Ο έλεγχος της αγορανομίας παίρνει το δείγμα αυτό και επιλέγει τυχαία 4 προϊόντα. Ποια η πιθανότητα να βρεθεί προϊόν με μικρότερο βάρος του κανονικού;
2. Μια επιχείρηση κατασκευής λαμπτήρων πουλά ένα συγκεκριμένο τύπο στην συσκευασία των τεσσάρων λαμπτήρων. Αν η πιθανότητα να βρεθεί ένας λαμπτήρας ελαττωματικός είναι 0,314 και για δύο, τρεις και τέσσερις οι πιθανότητες αντίστοιχα είναι 0,126, 0,045 και 0,003. Να βρεθεί η πιθανότητα να μην υπάρχει ελαττωματικός λαμπτήρας στην συσκευασία των τεσσάρων λαμπτήρων. Να βρεθούν οι πιθανότητες να έχουμε πάνω από δύο ελαττωματικούς, το πολύ δύο ελαττωματικούς, τουλάχιστον τρεις ελαττωματικούς.
3. Ένα μηχάνημα ελέγχου ποιότητας προϊόντος είναι προγραμματισμένο να δίνει στον χρήστη ένα θετικό διάβασμα στο μόνιτορ (δηλαδή ακατάλληλο προϊόν) οσάκις ολοκληρωθεί η συγκέντρωση μιας ουσίας πάνω από κάποιο όριο. Παρατηρήσεις έδειξαν ότι στο μόνιτορ είχαμε καταγραφή παραβίασης του ορίου της εν λόγω ουσίας στις 95% των περιπτώσεων που αφορούσαν πραγματικές παραβιάσεις. Το μόνιτορ δίνει πλαστή εικόνα, θετικό διάβασμα χωρίς να υπάρχει πραγματική παραβίαση σε ποσοστό 10%. Υποθέτουμε ότι πρόβλημα με την συγκέντρωση της ουσίας έχουμε στο 10% των προϊόντων. Αν έχουμε ένα θετικό διάβασμα σε ένα προϊόν ποια η πιθανότητα το προϊόν αυτό να είναι ακατάλληλο;
4. Δύο βιομηχανικές επιχειρήσεις που βρίσκονται σε μια κοιλάδα χρησιμοποιούν τις ίδιες χημικές μεθόδους σε ημερομηνίες διαφορετικές μέσα στο χρόνο. Όταν η μια επιχείρηση λειτουργεί οι εκπομπές των τοξικών καυσαερίων είναι ορατές στον αέρα. Στις 260 μέρες το χρόνο η επιχείρηση Α πάντα λειτουργεί 150 μέρες και η επιχείρηση Β 30 ημέρες. Αν οι δύο βιομηχανικές επιχειρήσεις είναι ανεξάρτητες η μια από την άλλη και λειτουργούν σε διαφορετικές μέρες της εβδομάδας ή σε διαφορετική εποχή, ποια η πιθανότητα να αναγνωρισθεί τοξικός ρυπαντής στην κοιλάδα σε μια ορισμένη μέρα; Ποια είναι η πιθανότητα να αναγνωρισθεί εκπομπή τοξικού ρυπαντή σε τουλάχιστον μια ημέρα στην δοσμένη εβδομάδα;
5. Ο έλεγχος ποιότητας ενός προϊόντος περιλαμβάνει τρεις επιμέρους ελέγχους. Έχει προσδιορισθεί μέσα από μετρήσεις ότι οι πιθανότητες να εμφανισθεί καλό προϊόν στις τρεις φάσεις ελέγχου είναι αντίστοιχα 0,85, 0,89 και 0,75. Το προϊόν διατίθεται στην αγορά όταν περάσει και τους τρεις ελέγχους. Η εμφάνιση καλού προϊόντος σε ένα έλεγχο δεν επηρεάζει την πιθανότητα εμφάνισης καλού προϊόντος και στους άλλους δύο ελέγχους. Ποια η πιθανότητα έχει ένα προϊόν που επιλέγεται τυχαία να είναι ελαττωματικό;

6. Σε μια έρευνα αγοράς ρωτήθηκαν άτομα για τις προτιμήσεις τους σχετικά με πέντε μάρκες αυτοκινήτων. Να βρεθεί με πόσους τρόπους μπορεί να κατατάξει κάποιος τις μάρκες των αυτοκινήτων;

7. Μια εμπορική εταιρεία ρουχισμού έχει 8 υποκαταστήματα στην περιφέρεια της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Αποφάσισε να παρουσιάσει δειγματοληπτικά ένα νέο προϊόν σε 3 από τα υποκαταστήματα της. Με πόσους τρόπους μπορεί η εταιρεία να σχηματίσει την τριάδα των υποκαταστημάτων για να προβάλει το νέο προϊόν της;

8. Σε μια εταιρεία εργάζονται 80 άτομα. Χωρίζουμε τους εργαζόμενους ανάλογα με το μισθό τους σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία με μισθό μικρότερο και ίσο των 250.000 δραχμών και στην δεύτερη κατηγορία με μισθό πάνω από 250.000 δραχμές. Στην πρώτη κατηγορία είναι 56 εργαζόμενοι και εξ' αυτών 40 άνδρες και στην δεύτερη κατηγορία 24 εργαζόμενοι και εξ' αυτών 10 άνδρες. Επιλέγουμε στην τύχη ένα εργαζόμενο ποια η πιθανότητα να είναι:

1. Γυναίκα και να έχει μισθό πάνω από 250.000 δραχμές;
2. Άνδρας και να έχει μισθό μικρότερο ή ίσο των 250.000 δραχμών;
3. Αν γνωρίζουμε ότι επελέγη γυναίκα ποια η πιθανότητα να έχει αμοιβή πάνω από 250.000 δραχμές;
4. Να εξεταστεί αν τα χαρακτηριστικά «φύλο» και «επίπεδο αμοιβής» είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους.

9. Μια εταιρεία διαθέτει δύο πωλητές για μια περιοχή. Ο πρώτος πωλητής πραγματοποιεί το 65% των παραγγελιών που γίνονται στην εν λόγω περιοχή προς την εταιρεία, ενώ ο δεύτερος πωλητής το 35% των παραγγελιών. Αν για τον πρώτο πωλητή το 5% των παραγγελιών του δεν πραγματοποιείται ενώ για τον δεύτερο πωλητή δεν πραγματοποιείται το 2%, να βρεθεί η πιθανότητα για μια παραγγελία που δεν πραγματοποιήθηκε να την είχε κλείσει ο πρώτος πωλητής;

10. Δύο εργοστάσια παράγουν το ίδιο προϊόν και τροφοδοτούν την αγορά μιας περιοχής το πρώτο εργοστάσιο σε ποσοστό 45% και το δεύτερο σε ποσοστό 55% αντίστοιχα. Το προϊόν παρασκευάζεται σε δύο καταστάσεις υγρό και στερεό. Το πρώτο εργοστάσιο παράγει το 30% του προϊόντος του σε υγρή κατάσταση ενώ το δεύτερο παράγει το 45% σε υγρή κατάσταση. Επιλέγουμε από την αγορά στην τύχη ένα προϊόν αυτού του είδους το οποίο είναι σε στερεά μορφή. Ποια η πιθανότητα να έχει παρασκευασθεί από το δεύτερο εργοστάσιο;

Ασκήσεις 5^ο Κεφαλαίου

1. Μια διακριτή τυχαία μεταβλητή X παίρνει τις τιμές 0, 1, 2, 3, 4, 5 εκφράζοντας τον αριθμό των εργατικών ατυχημάτων σε ένα δείγμα στο βιομηχανικό κλάδο της μεταλλουργίας με τις αντίστοιχες πιθανότητες 0,2, 0,1, 0,3, 0,2, 0,1, 0,1. Να βρεθούν:

Η μέση τιμή, η διασπορά και η τυπική απόκλιση της διακριτής τυχαίας μεταβλητής X

2. Έστω X μια διακριτή τυχαία μεταβλητή που εκφράζει την ποιότητα της παραγωγής του ελαιολάδου σε ένα νομό της Θράκης μέσα από ένα τυχαίο δείγμα. Ορίζουμε ότι η μεταβλητή παίρνει τις τιμές 1, 2, 3 ανάλογα με το αν η ποιότητα του ελαιολάδου είναι μέτρια, καλή ή άριστη με πιθανότητες αντίστοιχα 0,23, 0,62, 0,15. Να βρεθούν:

1. Η μέση τιμή, η διασπορά και η τυπική απόκλιση της διακριτής τυχαίας μεταβλητής X
2. Να προσδιορισθεί η αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας της X και να γίνει η γραφική της παράσταση.

3. Σε μια βιομηχανία έχει προσδιορισθεί ότι η κατανάλωση μιας πρώτης ύλης ετησίως σε τόνους είναι τυχαία μεταβλητή X με συνάρτηση πιθανότητας :

$$f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{1}{4}x & \text{για } 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{για άλλη τιμή του } x. \end{cases}$$

1. Να βρεθεί η μέση τιμή, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση της X .
2. Να βρεθεί η πιθανότητα η κατανάλωση της πρώτης ύλης να κυμαίνεται μεταξύ του 1 και των 2 τόνων.
3. Να βρεθεί η αθροιστική συνάρτηση κατανομής πιθανότητας.

4. Οι διευθύνοντες μιας επιχείρησης έχουν προγραμματίσει να επενδύσουν στην επιχείρηση για τον εκσυγχρονισμό της για τα επόμενα τρία χρόνια κατ' έτος τουλάχιστον 100.000.000 δραχμές. Κάθε χρόνο η δυνατότητα να γίνει αυτή η επένδυση εξαρτάται από τα οικονομικά αποτελέσματα της επιχείρησης (δηλαδή μπορεί να γίνεται και να μην γίνεται η επένδυση). Αν η μεταβλητή X μετρά τον αριθμό των ετών που θα γίνεται η επένδυση, να βρεθεί η μέση τιμή, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση της μεταβλητής X .

5. Δίνεται η συνεχής τυχαία μεταβλητή X στο $[1, 4]$ με συνάρτηση πιθανότητας την $f(x) = 1 - 2\lambda x$ με λ πραγματικό αριθμό. Να βρεθεί ο λ και να προσδιορισθούν:

1. Η μέση τιμή, η διασπορά και η τυπική απόκλιση.
2. Να βρεθεί η πιθανότητα $P(2 < X < 3)$
3. Η αθροιστική συνάρτηση κατανομής $F(x)$.

6. Έστω ότι η διάρκεια ζωής ενός μικροβίου που καταστρέφει την παραγωγή των ροδάκινων σε μέρες t είναι $0 < t < 10$ και ότι το t είναι μια τυχαία μεταβλητή με συνάρτηση πιθανότητας $f(t) = 2,2 \cdot 10^{-7} t (10 - t)^2$. Να βρεθεί:

1. Η πιθανότητα η διάρκεια ζωής του μικροβίου να βρίσκεται μεταξύ 6 και 7 ημερών.
2. Να βρεθεί η πιθανότητα να ζήσει ένα μικρόβιο περισσότερο από 6 μέρες.

7. Η συνεχής τυχαία μεταβλητή X έχει συνάρτηση πιθανότητας

$$f(x) = \begin{cases} 3\kappa(x-2) & \text{για } 2 \leq x \leq 3 \\ \kappa(6-x) & \text{για } 3 \leq x \leq 6 \\ 0 & \text{για τις άλλες τιμές του } x. \end{cases}$$

1. Να βρεθεί η τιμή του κ
2. Ποια η πιθανότητα $P(X > 4)$.

8. Δίνεται η συνεχής τυχαία μεταβλητή X με συνάρτηση πιθανότητας

$$f(x) = \begin{cases} 3/14 & \text{για } 0 \leq x \leq 14 \\ 0 & \text{για άλλη τιμή του } x. \end{cases}$$

Να βρεθεί η μέση τιμή της μεταβλητής X .

9. Δίνεται η συνεχής τυχαία μεταβλητή X με συνάρτηση πιθανότητας

$$f(x) = \begin{cases} 3\gamma x^2 & \text{για } 0 \leq x \leq 7 \\ 0 & \text{για άλλη τιμή του } x. \end{cases}$$

1. Να βρεθεί η τιμή του γ .
2. Να βρεθεί η μέση τιμή της μεταβλητής X , η διακύμανση.
3. Να βρεθούν οι πιθανότητες $P(X \geq 4)$, $P(X \leq 6)$, $P(4 \leq X \leq 6)$

10. Δίνεται η συνεχής τυχαία μεταβλητή X με συνάρτηση πιθανότητας

$$f(x) = \begin{cases} 0,7 & \text{για } 3 \leq x \leq \alpha \\ 0 & \text{για άλλη τιμή του } x. \end{cases}$$

1. Να βρεθεί το α .
1. Να βρεθεί η μέση τιμή της μεταβλητής X , η διακύμανση.
2. Να βρεθούν οι πιθανότητες $P(X \geq 3,5)$, $P(X \leq 4)$, $P(3 \leq X \leq 4)$

Ασκήσεις 6^ο Κεφαλαίου

1. Το 8% των προϊόντων, το οποίο έχει προσδιορισθεί από μετρήσεις δειγμάτων, είναι μικρότερου βάρους του κανονικού όπως αυτό έχει τεθεί στις προδιαγραφές του προϊόντος. Παίρνουμε τυχαίως 7 προϊόντα. Να βρεθεί η πιθανότητα να είναι μικρότερου βάρους :

1. Δύο από αυτά
2. Τουλάχιστον τρία από αυτά.
3. Το πολύ ένα από αυτά.
4. Να βρεθεί η μέση τιμή, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση της τυχαίας μεταβλητής που εκφράζει τον αριθμό των προϊόντων που έχουν μικρότερο βάρος του κανονικού.

2. Το 9% των προϊόντων σε μια σειρά παραγωγής έχει προσδιορισθεί από μετρήσεις δειγμάτων ότι είναι κακής σύνθεσης, σε σχέση με τις προδιαγραφές του προϊόντος. Παίρνουμε τυχαίως 5 προϊόντα. Να βρεθεί η πιθανότητα να είναι κακής σύνθεσης :

1. Ένα από αυτά
2. Τουλάχιστον δύο από αυτά.
3. Το πολύ τρία από αυτά.
4. Περισσότερα από τρία
5. Να βρεθεί η μέση τιμή, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση της τυχαίας μεταβλητής που εκφράζει τον αριθμό των προϊόντων που έχουν κακή σύνθεση.

3. Ένα προϊόν προσφέρεται στην αγορά στην συσκευασία των έξι. Παίρνουμε 500 συσκευασίες τυχαίως και εντοπίζουμε τον αριθμό των ελαττωματικών ως εξής:

Αριθμός συσκευασιών	Αριθμός ελαττωματικών
65	0
145	1
160	2
90	3
25	4
10	5
5	6

Αν επιλέξουμε στην τύχη μια συσκευασία από τις 500 ποια η πιθανότητα :

1. Να βρεθεί στην συσκευασία ένα ελαττωματικό προϊόν
2. Να βρεθούν στην συσκευασία δύο ελαττωματικά προϊόντα.
3. Να βρεθούν στην συσκευασία λιγότερα από δύο ελαττωματικά προϊόντα.
4. Να βρεθούν στην συσκευασία τουλάχιστον τρία ελαττωματικά προϊόντα.
5. Να βρεθούν στην συσκευασία το πολύ τρία ελαττωματικά προϊόντα.

(προσαρμόζουμε στην εμπειρική κατανομή συχνοτήτων μια διωνυμική κατανομή)

4. Η πρώτη ύλη για την παρασκευή ενός προϊόντος συσκευάζεται σε μαζική παραγωγή με ποσοστό ελαττωματικών συσκευασιών 2%. Αν για την παρασκευή ενός προϊόντος χρειαζόμαστε σε ποσότητα 5 τέτοιες συσκευασίες, πόσες ελαττωματικές συσκευασίες της πρώτης ύλης θα υπάρχουν σε 200 προϊόντα;

5. Ο αριθμός των πελατών που φθάνουν σε ένα πολυκατάστημα ακολουθεί την κατανομή Poisson με μέσο αριθμό πελατών 2 στα 10 δευτερόλεπτα. Να βρεθεί η πιθανότητα:

1. Να φθάσουν μέσα στα 10 δευτερόλεπτα 3 πελάτες στο πολυκατάστημα.
2. Να φθάσουν μέσα στα 10 δευτερόλεπτα το πολύ 2 πελάτες στο πολυκατάστημα.
3. Να φθάσουν μέσα στα 10 δευτερόλεπτα το πολύ 3 πελάτες στο πολυκατάστημα
4. Να φθάσουν μέσα στα 10 δευτερόλεπτα τουλάχιστον 3 πελάτες στο πολυκατάστημα

6. Ο αριθμός των ασθενών που φθάνουν σε ένα Νοσοκομείο ακολουθεί την κατανομή Poisson με μέσο αριθμό ασθενών 1 στο λεπτό. Να βρεθεί η πιθανότητα:

1. Να φθάσουν μέσα στο λεπτό 5 ασθενείς στο Νοσοκομείο.
2. Να φθάσουν μέσα στο λεπτό το πολύ 3 ασθενείς στο Νοσοκομείο.
3. Να φθάσουν μέσα στο λεπτό τουλάχιστον 3 ασθενείς στο Νοσοκομείο.
4. Να φθάσουν μέσα στο λεπτό περισσότεροι από 2 ασθενείς στο Νοσοκομείο.

7. Ο αριθμός των προϊόντων που ζητούνται από τα ράφια ενός πολυκαταστήματος ακολουθεί την κατανομή Poisson με μέσο αριθμό ζήτησης 5 προϊόντα την ώρα.

Να βρεθεί η πιθανότητα:

1. Να ζητηθούν μέσα στην ώρα 2 προϊόντα.
2. Να ζητηθούν μέσα στην ώρα το πολύ 3 προϊόντα
3. Να ζητηθούν μέσα στην ώρα τουλάχιστον 2 προϊόντα

8. Η πιθανότητα να έχουμε κακής ποιότητας προϊόν σε μια μαζική παραγωγή, όπως προέκυψε μέσα από μια σειρά δειγματοληπτικών ελέγχων, είναι 0,08. Δοκιμάζουμε τυχαία να βρούμε ένα κακής ποιότητας προϊόν. Ποια είναι η πιθανότητα να πετύχουμε το κακής ποιότητας προϊόν την τρίτη δοκιμή (φορά).

9. Ρωτήθηκε ένα δείγμα 10 γεωργών μιας περιοχής αν χρησιμοποιούν το φυτοφάρμακο Α ή το φυτοφάρμακο Β σε μια καλλιέργειά τους. Τα φυτοφάρμακα αυτά είναι και τα μοναδικά που κυκλοφορούν στην περιοχή για το είδος της καλλιέργειας. Από έρευνες που έγιναν σε δείγματα των γεωργών της περιοχής γνωρίζουμε ότι το 55% χρησιμοποιεί το φυτοφάρμακο Α και το 45% το φυτοφάρμακο Β. Ποια η πιθανότητα να έχουν απαντήσει 5 γεωργοί ότι χρησιμοποιούν το φυτοφάρμακο Β όταν ρωτηθεί και ο 7^{ος} γεωργός;

10. Η κατανομή επιδομάτων των 100 εργαζομένων σε δημόσια υπηρεσία ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέσο επίδομα 50.000 δραχμές και τυπική απόκλιση 5.000 δραχμές.

Να βρεθεί ο αριθμός των εργαζομένων που παίρνουν επίδομα:

1. Μικρότερο ή ίσο των 35.000 δραχμών.
2. Ανάμεσα στις 30.000 δρχ και 60.000 δρχ.
3. Μεγαλύτερο ή ίσο των 65.000 δραχμών.

11. Η κατανομή υπερωριών ανά εβδομάδα των 250 εργαζομένων σε εμπορική επιχείρηση ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέσο όρο υπερωριών 20 και τυπική απόκλιση 4 .

Να βρεθεί ο αριθμός των εργαζομένων που κάνουν υπερωρίες :

1. Μικρότερες ή ίσες των 15.
2. Ανάμεσα στις 18 και στις 25.
3. Μεγαλύτερες ή ίσες των 13.

12. Ένας κτηνοτρόφος έχει ετήσια παραγωγή γάλακτος (ανά αιγοπρόβατο) τέτοιες ποσότητες (σε κιλά) που ακολουθούν την κανονική κατανομή με μέση τιμή 800 κιλά και τυπική απόκλιση 150 κιλά.

1. Να βρεθεί η πιθανότητα η ετήσια ποσότητα του γάλακτος ανά αιγοπρόβατο να βρίσκεται μεταξύ των 750 κιλών και των 950 κιλών.
2. Αν υποθέσουμε ότι έχει ο κτηνοτρόφος 100 αιγοπρόβατα πόσα εξ' αυτών παράγουν ετησίως γάλα μεταξύ των 750 κιλών και των 950 κιλών.
3. Πόσα αιγοπρόβατα παράγουν ετησίως γάλα από 990 κιλά και πάνω.
4. Πόσα αιγοπρόβατα παράγουν ετησίως γάλα μέχρι και 900 κιλά.
5. Κάτω από ποια κιλά βρίσκεται το 30% της ετήσιας παραγωγής;
6. Πάνω από ποια κιλά βρίσκεται το 20% της ετήσιας παραγωγής;

13. Η κατανομή μισθών των 300 εργαζομένων σε επιχείρηση ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέσο μισθό 250.000 δραχμές και τυπική απόκλιση 50.000 δραχμές.

Να βρεθεί ο αριθμός των εργαζομένων που παίρνουν μισθό:

1. Μικρότερο ή ίσο των 350.000 δραχμών.
2. Ανάμεσα στις 280.000 δρχ και στις 360.000 δρχ.
3. Μεγαλύτερο ή ίσο των 310.000 δραχμών.

14. Ένα εργοστάσιο κατασκευάζει ελατήρια με μήκος X που ακολουθεί την κανονική κατανομή και έχει μέση τιμή 15 εκατοστά και τυπική απόκλιση 3 χιλιοστά. Αν οι προδιαγραφές του προϊόντος επιτρέπουν μια ανοχή στο μήκος του ελατηρίου από 14,4 εκατοστά έως και 15,6 εκατοστά να βρεθεί το ποσοστό των ελαττωματικών ελατηρίων. Αν οι προδιαγραφές του προϊόντος επιτρέπουν μια ανοχή στο μήκος του ελατηρίου από 14,6 εκατ. έως και 15,3 εκατ. να βρεθεί το ποσοστό των ελαττωματικών ελατηρίων.

15. Να βρεθεί η πιθανότητα σε ένα δείγμα 35 προϊόντων κονσερβοποιίας ροδάκινων να υπάρχουν 6 κονσέρβες μικρότερου βάρους του κανονικού, όπως αυτό αναγράφεται επί

του προϊόντος, αν η πιθανότητα εμφάνισης κονσερβών με μικρότερο βάρος στο σύνολο των προϊόντων είναι 0,22.

Να εξεταστεί αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κανονική κατανομή για να βρεθεί η ζητούμενη πιθανότητα και στην περίπτωση αυτή τι σφάλμα προσέγγισης θα έχουμε;

16. Να βρεθεί η πιθανότητα σε ένα δείγμα 40 συσκευασμένων προϊόντων λιπάσματος να υπάρχουν 8 προϊόντα με διαφορετική ποσοστιαία σύσταση όπως αυτή αναγράφεται επί του προϊόντος, αν η πιθανότητα εμφάνισης λιπασμάτων με διαφορετική ποσοστιαία σύσταση στο σύνολο των προϊόντων είναι 0,32.

1. Να εξεταστεί αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κανονική κατανομή για να βρεθεί η ζητούμενη πιθανότητα και στην περίπτωση αυτή τι σφάλμα προσέγγισης θα έχουμε;

2. Ποια η πιθανότητα να έχουμε το πολύ 2 προϊόντα λιπάσματος με διαφορετική ποσοστιαία σύσταση;

17. Ο αριθμός των αγροτών που φθάνουν στην Αγροτική Τράπεζα για δουλειές τους ακολουθεί την κατανομή Poisson με μέσο όρο 5 αγρότες ανά μισή ώρα. Αν κατά μέσο όρο χρειάζονται 15 λεπτά για να εξυπηρετηθεί ο κάθε αγρότης και ο χρόνος εξυπηρέτησης ακολουθεί εκθετική κατανομή, να βρεθεί η πιθανότητα :

1. Να φθάσουν μέσα σε μισή ώρα 8 αγρότες στην Αγροτική Τράπεζα.

2. Ένας γεωργός να εξυπηρετηθεί σε λιγότερο από 13 λεπτά.

3. Ένας γεωργός να εξυπηρετηθεί μεταξύ 13 και 15 λεπτών.

4. Ένας γεωργός να εξυπηρετηθεί σε περισσότερο από 15 λεπτά.

18. Ο αριθμός των αεροπλάνων που φθάνουν σε ένα αεροδρόμιο ακολουθεί την κατανομή Poisson. Αν ο μέσος όρος των αφίξεων είναι 20 αεροπλάνα μόνο την ημέρα (12 ώρες), ποια η πιθανότητα αν έφθασε τώρα ένα αεροπλάνο το επόμενο αεροπλάνο να φθάσει μετά από μία ώρα ή προτού συμπληρωθούν δύο ώρες ή μεταξύ της μιας ώρας και των δύο ωρών;

19. Ένα γεωργικό μηχάνημα παρουσιάζει 2 βλάβες το χρόνο.

1. Ποια η πιθανότητα να εμφανίσει βλάβη προτού περάσει μήνας;

2. Ποια η πιθανότητα να εμφανίσει βλάβη μεταξύ του 3 και του 4 μήνα;

