

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ

1. Τρεις εφημερίδες Α, Β, Γ, εκδίδονται σε μια ορισμένη πόλη και έχει εκτιμηθεί ότι από τον ενήλικο πληθυσμό της πόλης

20%	διαβάζει	την	εφημερίδα	Α
16%	"	"	"	Β
14%	"	"	"	Γ
8%	διαβάζει	τις	εφημερίδες	Α και Β
5%	"	"	"	Α και Γ
4%	"	"	"	Β και Γ
2%	"	"	"	Α και Β και Γ

Ποιό ποσοστό του εν λόγω πληθυσμού διαβάζει τουλάχιστον μια εφημερίδα;

2. Σ' ένα σύνολο 100 ασθενών, έχει παρατηρηθεί ότι:

10	εξ	αυτών	πάσχουν	από	εγκεφαλικές	παθήσεις	(παθήσεις α)
9	"	"	"	"	καρδιακές	παθήσεις	(παθήσεις β)
15	"	"	"	"	αγγειακές	παθήσεις	(παθήσεις γ)
10	"	"	"	"	ανίατες	παθήσεις	(παθήσεις δ)
5	"	"	"	"	παθήσεις	α και β	
4	"	"	"	"	παθήσεις	α και γ	
5	"	"	"	"	παθήσεις	α και δ	
7	"	"	"	"	παθήσεις	β και γ	
2	"	"	"	"	παθήσεις	β και δ	
2	"	"	"	"	παθήσεις	γ και δ	
2	"	"	"	"	παθήσεις	α, β και γ	
1	"	"	"	"	παθήσεις	α, γ και δ	
1	"	"	"	"	παθήσεις	β, γ και δ	
3	"	"	"	"	παθήσεις	α, β και δ	
1	"	"	"	"	πάσχει	από όλες τις παθήσεις	

Ποιό είναι το ποσοστό αυτών που πάσχουν από 1 τουλάχιστον πάθηση;

3. Ζητάμε να επιλέξουμε 10 άτομα από ένα πληθυσμό με 10 άτομα. Πόσοι τρόποι υπάρχουν για να γίνει αυτό;

4. Τα γράμματα στον Κώδικα του Morse σχηματίζονται με τελείες και παύλες (επαναλήψεις επιτρέπονται). Πόσα διαφορετικά γράμματα μπορούμε να σχηματίσουμε αν κάθε γράμμα γίνεται με 4 το πολύ χαρακτήρες;
5. Με πόσους τρόπους μπορούν 7 άτομα να καθήσουν α) σε σειρά και β) γύρω από ένα κυκλικό τραπέζι;
6. Ένας φοιτητής πρέπει να απαντήσει σε 8 από 10 ερωτήσεις α) πόσες επιλογές έχει; β) πόσες επιλογές έχει αν πρέπει να απαντήσει οπωσδήποτε στις 3 πρώτες ερωτήσεις, και γ) πόσες επιλογές έχει αν πρέπει ν' απαντήσει σε 4 τουλάχιστον από τις πρώτες ερωτήσεις;
7. Εάν επαναλήψεις δεν επιτρέπονται α) Πόσοι τριψήφιοι αριθμοί μπορούν να σχηματισθούν από τα ψηφία 2,3,5,6,7 και 9; β) Πόσοι απ' αυτούς είναι μικρότεροι του 400; γ) Πόσοι είναι άρτιοι; δ) Πόσοι είναι περιττοί; και ε) Πόσοι είναι πολλαπλάσια του 5;
8. Ένα αυτοκίνητο έχει σταθμεύσει σε δρόμο κατά μήκος του οποίου υπάρχουν θέσεις για  $N$  αυτοκίνητα. Όταν ο οδηγός επιστρέφει βρίσκει ότι υπάρχουν ακόμα  $r$  σταθμεύμενα αυτοκίνητα. Ποία είναι η πιθανότητα να είναι ελεύθερες οι γειτονικές θέσεις; ( $N+1=r$ ).
9. Έχουμε 10 βιβλία τα οποία θέλουμε να τοποθετήσουμε σε μια βιβλιοθήκη. Πόσοι τρόποι υπάρχουν να γίνει αυτό; και πόσοι αν 3 απ' αυτά πρέπει να είναι συνέχεια μαζί; (το ένα δίπλα στο άλλο).
10. Μια ομάδα από  $2N$  άνδρες και  $2N$  γυναίκες διαιρείται σε δυο ίσες υποομάδες α) Ποιά η πιθανότητα να έχουν και οι δύο υποομάδες ίσο αριθμό ανδρών και γυναικών β) Ποιά η πιθανότητα όταν  $N = 2, 5, 1000000$ ;

11. Να δειχθεί ότι είναι πιθανότερο να πάρουμε τουλάχιστον ένα 6 ρίχνοντας 4 ζάρια μία φορά από το να πάρουμε τουλάχιστον ένα διπλό 6 ρίχνοντας δύο ζάρια 24 φορές.
12. Αν κάποιος αγοράσει 10 λαχεία από 1000 σε μία λαχειοφόρο αγορά και για τα 5 βραβεία που υπάρχουν κληρώνονται τυχαία και χωρίς επανατοποθέτηση 5 λαχοί, να βρεθεί η πιθανότητα να κερδίσει τουλάχιστον ένα βραβείο.
13. Έστω 95% η πιθανότητα ορθής διάγνωσης καρδιακού νοσήματος ενός test. Αν 5% ενός πληθυσμού πάσχει από το νόσημα αυτό ποιά η πιθανότητα για ένα ασθενή για τον οποίο το test βγήκε θετικό να πάσχει πράγματι από το νόσημα;
14. Σε κάποιο βενζινάδικο 40% των πελατών ζητούν απλή βενζίνη ( $A_1$ ), 35% ζητούν αμόλυβδη ( $A_2$ ) και 25% super ( $A_3$ ). Απ' αυτούς που ζητούν απλή μόνο 30% γεμίζουν το ντεπόζιτο τους, απ' αυτούς που ζητούν αμόλυβδη μόνο 60% και απ' αυτούς που ζητούν super μόνο 50%. Ποιά η πιθανότητα ο επόμενος πελάτης α) να ζητήσει αμόλυβδη και να γεμίσει το ντεπόζιτο του β) να γεμίσει το ντεπόζιτο του γ) αν γεμίσει το ντεπόζιτο του να ζητήσει απλή; αμόλυβδη; super;
15. Έχει παρατηρηθεί ότι το 5% των συσκευών τηλεόρασης που κατασκευάζει ένα εργοστάσιο έχουν τον οριζόντιο και τον κάθετο ρυθμιστή ελαττωματικούς. Στα 8% των συσκευών μόνο ο οριζόντιος ρυθμιστής είναι ελαττωματικός. Εάν σε κάποια συσκευή βρεθεί ότι ο οριζόντιος ρυθμιστής είναι ελαττωματικός ποιά η πιθανότητα να είναι και ο κάθετος;
16. Καθένα από 3 δέματα περιέχει 20 ηλεκτρικούς λαμπτήρες μερικοί από τους οποίους είναι ελαττωματικοί. Υποθέτουμε ότι το α' δέμα περιέχει 2 ελαττωματικούς το β' 6 και το γ' κανένα. Ένα δέμα επιλέγεται τυχαία και από αυτό επιλέγεται τυχαία ένας λαμπτήρας. Ποιά η πιθανότητα να μην είναι ελαττωματικός;

17. Κάποιος που δουλεύει σε μία μεγαλούπολη έχει δύο αυτοκίνητα, ένα μικρό και ένα μεγάλο. Σε ποσοστό 75% παίρνει το μικρό να πάει στη δουλειά του και τον υπόλοιπο χρόνο παίρνει το μεγάλο. Αν πάρει το μικρό έχει, συνήθως, μεγαλύτερη ευχέρεια στο parking και έτσι φτάνει στη δουλειά του στην ώρα του με πιθανότητα 0.9. Αν πάρει το μεγάλο είναι στην ώρα του με πιθανότητα 0.6. Δοθέντος ότι έφθασε στη δουλειά του στην ώρα του ένα πρωινό, ποιά η πιθανότητα να οδηγούσε το μικρό αυτοκίνητο και ποιά να οδηγούσε το μεγάλο αυτοκίνητο;

18. Μια ομάδα έχει πιθανότητα 0.6 να νικήσει, 0.3 να χάσει και 0.1 να φέρει ισοπαλία. Η ομάδα παίζει 3 παιχνίδια στην διάρκεια ενός Σαββατοκύριακου. α) Προσδιορίσατε το ενδεχόμενο A το οποίο δηλώνει ότι η ομάδα νικά τουλάχιστον τα δύο παιχνίδια και δεν χάνει κανένα. Ποιά η P(A); β) Βρείτε τα στοιχεία του γεγονότος B κατά το οποίο η ομάδα νικά, χάνει και φέρνει ισοπαλία. Ποιά η P(B);

19. Στρίβουμε ένα νόμισμα ώσπου να εμφανισθεί κεφάλι δύο διαδοχικές φορές. α) Ποιός είναι ο δειγματοχώρος; β) Αν το νόμισμα είναι αμερόληπτο ποιά η πιθανότητα να χρειαστούν 4 δοκιμές ώσπου να εμφανιστεί κεφάλι 2 διαδοχικές φορές;

20. Υποθέτουμε ότι η διάρκεια χιονόπτωσης σ' ένα ακριτικό χωριό της Β. Ελλάδας είναι μία τυχαία μεταβλητή T με συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας

$$f_T(t) = \begin{cases} (1/5)e^{-t/5}, & t > 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$$

όπου t μετριέται σε λεπτά. Αν η διάρκεια χιονόπτωσης μια μέρα έχει φθάσει ήδη τα 8 λεπτά ποιά η πιθανότητα να διαρκέσει άλλα 6;

21. Έστω X μία τυχαία μεταβλητή με  $f(x) = \begin{cases} kx & 0 < x < 1/2 \\ k(1-x) & 1/2 < x < 1 \\ 0 & \text{αλλοι} \end{cases}$

α) Ποιά η τιμή του  $k$ ; β) Αν  $A = \{x; x < 1/2\}$  και  $1/4 < x < 3/4\}$ , ποιά είναι η  $P(A)$  και ποιά η  $P(B)$ ; γ) Είναι τα  $A, B$  ανεξάρτητα;

22. Για ποιά τιμή του  $c$  η συνάρτηση  $f(x) = ca^x I_A(x)$ , όπου  $A = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ , είναι μία συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας;

Να βρεθεί η συνάρτηση πιθανότητας από την συνάρτηση κατανομής

$$F(\alpha) = \begin{cases} 0 & \alpha < 0 \\ 1/2 & 0 \leq \alpha < 1 \\ 3/5 & 1 \leq \alpha < 2 \\ 4/5 & 2 \leq \alpha < 3 \\ 9/10 & 3 \leq \alpha < 3.5 \\ 1 & \alpha \geq 3.5 \end{cases}$$

23. Ο χρόνος αναμονής (σε λεπτά) σε στάση λεωφορείου έχει σ.κ.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x/10 & 0 \leq x < 5 \\ 1/2 & 5 \leq x < 10 \\ x/20 & 10 \leq x < 20 \\ 1 & x \geq 20 \end{cases}$$

i) Να παρασταθεί γραφικά η  $F(x)$ . ii) Είναι η συνάρτηση συνεχής; iii) Ποιά η πιθανότητα να περιμένει κανείς α) περισσότερο από β) λιγότερο από 10 και γ) περισσότερο από 15 δεδομένου ότι περιμένει ήδη 5;

25. Μια μηχανή λειτουργεί για χρόνο  $X_1$  μέχρις ότου χαλάσει. Ο χρόνος επιδιόρθωσης είναι  $Y_1$ . Κατόπιν λειτουργεί πάλι για χρόνο  $X_2$  και παθαίνει πάλι βλάβη. Ο χρόνος επιδιόρθωσης είναι  $Y_2$ . Αυτό επαναλαμβάνεται. Υποθέτουμε ότι, τα  $X_i$  είναι ανεξάρτητες τ.μ. με κοινό μέσο  $\mu$  και διασπορά  $\sigma^2$ . Η τιμή του  $Y$  εξαρτάται από το πόσο παλιά είναι η μηχανή (η ηλικία της μηχανής μετριέται από το χρόνο που βρίσκεται συνολικά σε λειτουργία, δηλαδή από το άθροισμα  $X_1 + \dots + X_n$ ). Υποθέτουμε ότι  $Y_i = \alpha + \beta (X_1 + \dots + X_i)$  όπου  $\beta > 0$ . Όταν η μηχανή χαλάσει για νιοστή φορά αποσύρεται. Να βρεθεί η μέση τιμή και η διασπορά του χρόνου που μεσολαβεί από την στιγμή της

εγκατάστασης μιας νέας μηχανής της μορφής αυτής έως ότου αποσυρθεί.

$$\text{Σημ: } 1 + 2 + 3 + \dots + n-1 = \frac{n(n-1)}{2},$$

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2 = \frac{n(n-1)(2n-1)}{6}.$$

26. Σας προσφέρουν την δυνατότητα να επιλέξετε ένα από δύο παιχνίδια. Στο Α ρίχνετε ένα ζάρι μία φορά και κερδίζετε το ποσόν  $X$  που είναι ίσο με το αποτέλεσμα της ρίψης (σε δρχ.). Στο Β ρίχνετε ένα ζάρι 2 φορές και κερδίζετε το ποσόν  $Y$  που είναι maximum των δύο αποτελεσμάτων (σε δρχ.). Αν το ποσό εισόδου είναι 300 δρχ. στο Α και 350 δρχ. στο Β παιχνίδι ποιά θα παίζατε;

27. Ένα κατάστημα ηλεκτρικών ειδών διαθέτει 3 διαφορετικά μοντέλα ψυγείων χωρητικότητας 13.5, 15.9, 19.1 κυβικών ποδιών. Έστω  $X$  η χωρητικότητα του ψυγείου που θ' αγοράσει ο επόμενος αγοραστής με κατανομή.

$x$	13.5	15.9	19.1
$P(x)$	0.2	0.5	0.3

α) Αν η τιμή του ψυγείου χωρητικότητας  $X$  είναι  $10X-100$  ποιά η αναμενόμενη τιμή που θα πληρώσει ο επόμενος πελάτης και ποιά η τυπική της απόκλιση; β) Αν, ενώ η διαφημιζόμενη χωρητικότητα είναι  $X$  η πραγματική είναι  $\varphi(X) = X-0.01X^2$  ποιά η αναμενόμενη πραγματική χωρητικότητα του ψυγείου που θ' αγοράσει ο επόμενος πελάτης.

28. Η τυχαία μεταβλητή  $X$  έχει συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας της μορφής  $f(x) = e^{-\lambda x/x!}$ . Αν  $P[X=1] = 0.6$  και η  $P[X=2] = 0.9$  να βρεθεί το  $c$  ώστε το κατώτερο φράγμα της ανισότητας για την πιθανότητα  $P[|X-\lambda| < c]$  να είναι μηδέν. Δίνεται ότι  $E(x) = \Delta(x) = \lambda$ .

29. Αν οι τυχαίες μεταβλητές  $X, Y$  έχουν από κοινού πυκνότητα πιθανότητας

x \ y	6	8	10
1	0.2	0.0	0.2
2	0.0	0.2	0.0
3	0.2	0.0	0.2

Να βρεθούν η μέση τιμή και η διασπορά της  $X$  δοθέντος ότι  $Y=3$ .

30. Έστω  $X \sim b(x; 6, 1/2)$ . Ναδειχθεί ότι το περισσότερο πιθανό ενδεχόμενο είναι το  $X=3$  (επικρατούσα τιμή).

31. Είναι γνωστό ότι αν ελέγξουμε 10 άτομα από ένα πληθυσμό, η πιθανότητα 5 εξ αυτών να πάσχουν από μία ασθένεια  $A$  είναι διπλάσια από την πιθανότητα να πάσχουν 4. Ποιά η πιθανότητα να βρούμε 2 πάσχοντες στους 8;

32. Το τοπικό κυλικείο έχει να προσφέρει για φαγητό κάθε μέρα 10 τυρόπιτες και 10 σάντουιτς. Αν θεωρήσουμε ότι λόγω του ότι οι τυρόπιτες είναι καλύτερης ποιότητας κάποιος επιλέγει τυρόπιτα με πιθανότητα 0.6. Ποιά η πιθανότητα ότι

i) Περισσότεροι από 10 από τους 15 επόμενους πελάτες θα ζητήσουν τυρόπιτες;

ii) και οι 15 επόμενοι πελάτες που ζητούν κάτι για φαγητό να μπορούν να κάνουν την επιλογή τους χωρίς το κυλικείο να χρειαστεί να ξαναπαραγγείλει κάποιο από τα είδη που προσφέρει;

33. Είναι γνωστό ότι 20% από το σύνολο των οδηγών σταματούν τελείως στο stop σ' ένα σταυροδρόμι έχοντας αναμμένα τα φλας τους όταν κανένα αυτοκίνητο δεν είναι ορατό. Από 20 τυχαία επιλεγέντες οδηγούς που φθάνουν στο σταυροδρόμι κάτω από τις παρακάτω συνθήκες ποιά είναι η πιθανότητα ότι:

i) το πολύ 5 θα σταματήσουν τελείως

ii) ακριβώς 5 " "

- iii) το λιγότερο 5 " "
- iv) Πόσοι από τους επόμενους 20 οδηγούς αναμένουμε να σταματήσουν;

34. Δύο παίκτες παίζουν “κορώνα-γράμματα” μ' ένα τέλειο νόμισμα. Αυτός που φέρνει κορώνα κερδίζει 1 δραχμή. Οι παίκτες ξεκινούν με 6 δρχ. ο καθένας. Ποιά η πιθανότητα α) μετά 6 ρίψεις οι παίκτες να έχουν τα ίδια χρήματα και β) ο ένας να έχει πάρει όλα τα λεφτά με την 6η ρίψη;

35. Οι 4 μηχανές ενός αεροσκάφους λειτουργούν ανεξάρτητα και η πιθανότητα βλάβης μιας, κατά την διάρκεια της πτήσης είναι 0.01. Ποιά η πιθανότητα σε μια πτήση να μην παρατηρηθεί i) καμιά βλάβη ii) πάνω από μία βλάβη;

36. Σε μία αίθουσα εξετάσεων με 50 φοιτητές οι 10 αντιγράφουν. i) Ποιά η πιθανότητα σε 5 τυχαία επιλεγόμενους φοιτητές να μην υπάρχει αντιγραφέας; ii) Αν επαναλάβουμε την διαδικασία 3 φορές, ποιά η πιθανότητα 2 φορές να μην βρούμε αντιγραφέα;

37. Οι αφίξεις πελατών σ' ένα ιατρείο ακολουθούν την κατανομή Poisson με ρυθμό 6 πελάτες την ώρα. Δεδομένου ότι η αίθουσα αναμονής έχει 4 καθίσματα και ο χρόνος εξέτασης κάθε ασθενούς είναι σταθερός και ίσος προς 40 ποιά η πιθανότητα κατά την στιγμή που τελειώνει η εξέταση του πρώτου ασθενούς να υπάρχουν τουλάχιστον 2 όρθιοι στην αίθουσα αναμονής;

38. Έστω ότι ο αριθμός των τυπογραφικών λαθών ανά σελίδα ακολουθεί την κατανομή Poisson. Ένα βιβλίο 200 σελίδων έχει 40 τυπογραφικά λάθη. Αν διαλέξουμε τυχαία 10 σελίδες από το βιβλίο, να βρεθεί η πιθανότητα να μην υπάρχουν τυπογραφικά λάθη στις σελίδες αυτές.

39. Οι αφίξεις τηλεφωνικών κλήσεων σε ένα τηλεφωνικό κέντρο ακολουθούν την κατανομή Poisson με  $\lambda=3$  μεταξύ 9.00' και 9.10'

το πρωί. Ποια η πιθανότητα ο τηλεφωνητής i) κατά την αυριανή ημέρα να μην λάβει καμιά κλήση από τις 9.00' ως τις 9.10' και ii) κατά τις επόμενες 3 μέρες να λάβει συνολικά 1 κλήση στο ίδιο διάστημα;

40. Η διάρκεια ζωής  $X$  ενός ηλεκτρικού στοιχείου είναι μία τ.μ. ομοιόμορφα κατανομημένη στο διάστημα  $(0,100)$ . Να βρεθούν οι πιθανότητες

i)  $P[20 \leq X \leq 80]$  και

ii)  $P[X \geq 90]$

41. Έστω  $X_1, \dots, X_n$  ανεξάρτητες τ.μ. κάθε μια από τις οποίες ακολουθεί την  $U(0,1)$ . Αν  $M = \max(X_1, \dots, X_n)$  και  $L = \min(X_1, \dots, X_n)$  να βρεθούν η συνάρτηση κατανομής και η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας των  $M$  και  $L$ .

42. Από μία ραδιενεργό ουσία εκπέμπονται κατά μέσο όρο 3 σωμάτια ανά 1' σύμφωνα με την κατανομή Poisson i) Ποιά η πιθανότητα σε 2 λεπτά να εκπεμφθούν 4 σωμάτια; ii) Ποιά η πιθανότητα ο χρόνος μεταξύ 2 διαδοχικών εκπομπών να είναι το πολύ 2 λεπτά;

43. Σε μία κλινική υπολογίζεται ότι κατά μέσο όρο φθάνουν 3 ασθενείς ανά μέρα και ζητούν νοσηλεία. Οι αφίξεις ακολουθούν την κατανομή Poisson. Ποιά η πιθανότητα ο χρόνος μεταξύ των αφίξεων του πρώτου και δεύτερου ασθενούς να είναι μικρότερος των 4 ωρών;

44. Ο χρόνος ζωής  $X$  των κατοίκων μιας χώρας είναι εκθετική τ.μ. με  $\lambda = 1/50$ , σε έτη. (α) Ποιά η πιθανότητα για ένα κάτοικο της χώρας να ζήσει τουλάχιστον 70 έτη δοθέντος ότι μόλις γιόρτασε την 40η επέτειο των γενεθλίων του; (β) Ποιό το ποσοστό των κατοίκων που ζουν πάνω από 70 έτη; (γ) Για ποιά τιμή του  $z$  ισχύει ότι  $P[X > z] = 1/2$ ;

45. Ο χρόνος λειτουργίας σε έτη των ηλεκτρικών μηχανών ορισμένου τύπου, που εκφράζεται από την τ.μ.  $X$  έχει συνάρτηση

πυκνότητας πιθανότητας  $f(x) = \frac{1}{9}xe^{-x/3}$ ,  $x > 0$ . Ποιός είναι ο μέσος χρόνος λειτουργίας των μηχανών και ποιά η μέση απόκλιση τετραγώνου αυτού;

46. Ο δείκτης ευφυίας (IQ) για κάποιο πληθυσμό έχει την κανονική κατανομή με μέση τιμή 100 και τυπική απόκλιση 15. Ποιό ποσοστό του πληθυσμού αυτού έχει IQ μικρότερο του 90 και ποιό μεγαλύτερο του 125;

47. Έστω η τ.μ.  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ . Ποιά η τιμή του  $c$  ώστε  $P[X \leq c] = 2P[X > c]$ . Αν  $\mu = 0$ ,  $\sigma^2 = 1$  ποιά η αριθμητική τιμή του  $c$ ;

48. Έστω ότι ο χρόνος που χρειάζεται για τις απαντήσεις ενός γραπτού test είναι  $X \sim N(70, 12^2)$ . Πότε πρέπει να τελειώσει ο χρόνος ώστε το 90% των υποψηφίων να προλάβουν να ολοκληρώσουν το test;

49. Δύο τύποι λυχνιών  $D_1, D_2$  έχουν αντίστοιχα διάρκεια ζωής (σε ώρες)  $X$  και  $Y$  όπου  $X \sim N(40, 36)$  και  $Y \sim N(45, 9)$ . Αν μια λυχνία πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για 45 ώρες ποιός από τους δύο τύπους ενδείκνυται; Να εξετασθεί η ίδια ερώτηση αν η λυχνία πρέπει να χρησιμοποιηθεί για 48 ώρες. (Η χρήση είναι για τουλάχιστον 45 και 48 ώρες).

50. Κάθε ένα από δύο τύπους απορρυπαντικών A και B πωλείται σε κιβώτια που περιέχουν 25 kgr. Το 15% των κιβωτίων του A περιέχουν λιγότερο των 24.5 kgr, το 6% περισσότερο των 26 kgr και το 8% περισσότερο των 26.5 kgr. Θεωρώντας ότι το βάρος κατανομείται κανονικά και για τα δύο απορρυπαντικά, να προσδιορισθούν με προσέγγιση 4ου δεκαδικού ψηφίου οι μέσες τιμές και οι διασπορές. Υποθέτοντας ότι η τιμή ανά κιλό των δύο τύπων είναι ίδια να προσδιορισθεί ποιός τύπος δίνει κατά μέσο όρο καλύτερη τιμή ανά κιβώτιο.

51. Ο χρόνος ζωής  $X$  ενός πλυντηρίου, σε έτη, ακολουθεί την κατανομή  $N(3.1, (1.2)^2)$ . Αν το πλυντήριο έχει εγγύηση ενός έτους, τί πιθανότητα έχει το εργοστάσιο να αποφύγει την αντικατάστασή του;