1. Ποια από τις ακόλουθες είναι μια μη διακριτή τυχαία μεταβλητή;

α) η ένδειξη της πάνω όψης ενός ζαριού

β) η τιμή του πετρελαίου

γ) ο αριθμός υπνοδωματίων σε ένα σπίτι

δ) το εάν μια οικογένεια διαθέτει αυτοκίνητο

1. Η σωστή απάντηση είναι η (β).

2. Ποια από τις ακόλουθες είναι μια διακριτή τυχαία μεταβλητή;

α) το ακαθάριστο μηνιαίο εισόδημα ενός εργαζομένου

β) η τιμή του πετρελαίου

γ) ο αριθμός υπνοδωματίων σε ένα σπίτι

δ) η τιμή ενός οικοπέδου

2. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

3. Με ποιόν από τους ακόλουθους τύπους υπολογίζεται η τυπική απόκλιση μιας διωνυμικής κατανομής;

α) $s = p$

β) $s = np$

γ) $s = \sqrt{np}$

δ) $s = \sqrt{npq}$

3. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).

4. Με ποιόν από τους ακόλουθους τύπους υπολογίζεται η μέση τιμή μιας διωνυμικής κατανομής;

α) $E(X) = p$

β) $E(X) = np$

γ) $E(X) = \sqrt{np}$

δ) $E(X) = pq$

4. Η σωστή απάντηση είναι η (β).

5. Η πιθανότητα αποτυχίας σε μια διωνυμική κατανομή είναι:

α) $p = q + 1$

β) $p = q - 1$

γ) $q = 1 + p$

δ) $q = 1 - p$

5. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).

6. Αν η μέση τιμή μιας διωνυμικής κατανομής είναι 75,4 και η πιθανότητα επιτυχίας είναι 52% τότε  ο αριθμός των δοκιμών είναι:

α) 39,2

β) 145

γ) 3920,8

δ) 157

6. Η σωστή απάντηση είναι η (β).

$$\mu = np \Rightarrow n = \mu/p \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n = 75{,}4/0{,}52 = 145$$

7. Κατά την ταυτόχρονη ρίψη τριών αμερόληπτων νομισμάτων ποια είναι η πιθανότητα να λάβουμε 3 φορές Γράμματα;

α) 1/4

β) 1/2

γ) 1/8

δ) α/16

7. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

Πρόκειται για Διωνυμική Κατανομή με:
n = 3, p = q = 0,5

$$P(X=3)=\binom{3}{3}p^{3}(1-p)^{0}=\left(\frac{1}{2}\right)^{3}\times\left(\frac{1}{2}\right)^{0}=\frac{1}{8}=0{,}125$$

8. Όταν σε μια διωνυμική κατανομή $n = 4$ και $p = 0,5$ τότε η πιθανότητα $P(X = 5)$ είναι:

α) 0

β) 0,5

γ) 1

δ) 0,2

8. Η σωστή απάντηση είναι η (α).

Αδύνατο να έχουμε 5 επιτυχίες σε 4 δοκιμές!

9. Όταν σε μια διωνυμική κατανομή $n = 1$ τότε η μέση τιμή $E(X)$ είναι:

α) 0

β) q

γ) 1

δ) p

9. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).

$$E(X) = np$$

10. Η διακύμανση μιας διωνυμικής κατανομής είναι πάντοτε:

α) μικρότερη από τη μέση τιμή

β) ίση με τη μέση τιμή

γ) μεγαλύτερη από τη μέση τιμή

δ) ίση με την τυπική απόκλιση

10. Η σωστή απάντηση είναι η (α).

$$E(X) = np \qquad V(X) = npq \qquad q < 1$$

11. Όταν σε μια διωνυμική κατανομή $n = 4$ και $p = 0,5$ τότε η διακύμανση είναι:

α) 4

β) 0,5

γ) 1

δ) 2

11. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

$$V(X) = npq = 4 \times 0,5 \times 0,5 = 1$$

12. Κατά την ρίψη ενός ζαριού η μέση τιμή των αποτελεσμάτων είναι:

α) 4

β) 3

γ) 3,5

δ) 4,5

12. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

$$E(x) = \sum x \cdot p_x =$$

$$= 1 \cdot 1/6 + 2 \cdot 1/6 + 3 \cdot 1/6 + 4 \cdot 1/6 + 5 \cdot 1/6 + 6 \cdot 1/6 = 21/6 = 3,5$$

13. Αν Χ είναι ο αριθμός των κεφαλών σε δύο ρίψεις ενός νομίσματος, η μέση τιμή είναι:

α) 1

β) 2

γ) 1,5

δ) 2,5

13. Η σωστή απάντηση είναι η (α).

Η κατανομή του αριθμού X των κεφαλών σε δύο ρίψεις ενός νομίσματος είναι:

| **X** | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $P_X$ | *1/4* | *2/4* | *1/4* |

$$E(x) = \sum x \cdot p_x =$$

$$= 0 \cdot 1/4 + 1 \cdot 2/4 + 2 \cdot 1/4 = 4/4 = 1$$

14. Στις εξετάσεις στο μάθημα της Στατιστικής υπάρχουν 10 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με 4 πιθανές απαντήσεις η κάθε μία ερώτηση. Ένας φοιτητής επειδή είναι αδιάβαστος αποφασίζει να απαντήσει στη τύχη κάθε ερώτηση. Ποια η πιθανότητα να απαντήσει σωστά σε 6 ερωτήσεις;

α) 0,078
β) 0,016
γ) 0,16
δ) 1,78

**14. Η σωστή απάντηση είναι η (β).**

Ας συμβολίσουμε με X τον αριθμό των σωστών απαντήσεων στις 10 ερωτήσεις. Η τυχαία μεταβλητή X παίρνει τιμές x = 0,1,2,…,10. Ορίζουμε επιτυχία ο φοιτητής να απαντήσει σωστά σε μία τυχαία ερώτηση, με πιθανότητα επιτυχίας p = 1/4. Τότε η X ακολουθεί διωνυμική κατανομή B(10,1/4), δηλαδή:

$$P(X=x)=\binom{10}{x}\left(\frac{1}{4}\right)^{x}\left(1-\frac{1}{4}\right)^{10-x}, x=0,1,2,...,10.$$

Οπότε: $$P(X=6)=\binom{10}{6}\left(\frac{1}{4}\right)^{6}\left(1-\frac{1}{4}\right)^{10-6}=0,016$$

15. Με βάση τα δεδομένα του προηγούμενου ερωτήματος ποια η πιθανότητα ο φοιτητής να απαντήσει σωστά το πολύ σε 3 ερωτήσεις;

α) 0,078

β) 0,016

γ) 0,16

δ) 0,775

# 15. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).

$$P(X \le 3) =$$

$$= P(X = 3) + P(X = 2) + P(X = 1) + P(X = 0) =$$

$$= \binom{10}{3}\left(\frac{1}{4}\right)^{3}\left(1-\frac{1}{4}\right)^{10-3} + \binom{10}{2}\left(\frac{1}{4}\right)^{2}\left(1-\frac{1}{4}\right)^{10-2} + \binom{10}{1}\left(\frac{1}{4}\right)^{1}\left(1-\frac{1}{4}\right)^{10-1} + \binom{10}{10}\left(\frac{1}{4}\right)^{10}\left(1-\frac{1}{4}\right)^{10-10} =$$

$$= 0,775$$

16. Με βάση τα δεδομένα του προηγούμενου ερωτήματος ποιος είναι ο αναμενόμενος αριθμός των σωστών απαντήσεων;

α) 1

β) 2

γ) 2,5

δ) 3

16. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

$$E(X) = 10 \cdot \frac{1}{4} = 2,5$$

17. Ο αριθμός των ελαττωμάτων σε ένα συγκεκριμένο τύπο καλωδίων ακολουθεί την κατανομή Poisson με μέσο πλήθος ελαττωμάτων 4 ανά 200 μέτρα καλωδίου. Ποια είναι η πιθανότητα να βρει κανείς ακριβώς 5 ελαττώματα σε ένα καλώδιο 200 μέτρων;

α) 0,0361

β) 0,1563

γ) 0,1991

δ) 0,0183

# 17. Η σωστή απάντηση είναι η (β).

Έστω η τ.μ. Χ: αριθμός ελαττωμάτων σε καλώδιο 200 μέτρων.

Γνωρίζουμε ότι Χ ~ Poisson(4).

Η ζητούμενη πιθανότητα υπολογίζεται ως εξής:

$$P\left(X=5\right)=\frac{e^{-\lambda}\lambda^{5}}{5!}=\frac{e^{-4}4^{5}}{5!}\Rightarrow P\left(X=5\right)=0{,}1563$$

18. Ο αριθμός των ελαττωμάτων σε ένα συγκεκριμένο τύπο καλωδίων ακολουθεί την κατανομή Poisson με μέσο πλήθος ελαττωμάτων 4 ανά 200 μέτρα καλωδίου. Ποια είναι η πιθανότητα να μη βρει κανείς κανένα ελάττωμα σε ένα καλώδιο 200 μέτρων;

α) 0,0361
β) 0,1563
γ) 0,1991
δ) 0,0183

18. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).

$$P\left(X=0\right)=\frac{e^{-\lambda}\lambda^{0}}{0!}=\frac{e^{-4}4^{0}}{0!}\Rightarrow P\left(X=0\right)=0{,}0183$$

19. Ο αριθμός των ελαττωμάτων σε ένα συγκεκριμένο τύπο καλωδίων ακολουθεί την κατανομή Poisson με μέσο πλήθος ελαττωμάτων 4 ανά 200 μέτρα καλωδίου. Ποια είναι η πιθανότητα να βρει κανείς ακριβώς 5 ελαττώματα σε ένα καλώδιο 100 μέτρων;

α) 0,0361
β) 0,1563
γ) 0,1991
δ) 0,0183

19. Η σωστή απάντηση είναι η (α).

Έστω η τ.μ. Y: αριθμός ελαττωμάτων σε καλώδιο 100 μέτρων.

Y $\sim$ Poisson(2).

Η ζητούμενη πιθανότητα υπολογίζεται ως εξής:

$$P\left(Y=5\right)=\frac{e^{-\lambda}\lambda^{5}}{5!}=\frac{e^{-2}2^{5}}{5!}\Rightarrow P\left(Y=5\right)=0{,}0361$$

20. Με ποιόν από τους ακόλουθους τύπους υπολογίζεται η τυπική απόκλιση μιας κατανομής Poisson;

α) $s = p$

β) $s = np$

γ) $s = \sqrt{\lambda}$

δ) $s = \lambda$

20. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

$$V(X) = \lambda \Rightarrow s = \sqrt{V(X)} = \sqrt{\lambda}$$