

ბილეთის საკითხები სილაბუსის მიხედვით.

- I) კომბინატორიკის ელემენტები (სილაბუსში ლექცია № 1); (3 ქულა)
- II) ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცე. მოქმედებები ხდომილობებზე (სილაბუსში ლექცია № 2); (2 ქულა)
- III) ალბათობის კლასიკური განსაზღვრება (სილაბუსში ლექცია № 3); (2 ქულა)
- IV) ალბათობის გეომეტრიული განსაზღვრება (სილაბუსში ლექცია № 3); (3 ქულა)
- V) პირობითი ალბათობა. ხდომილობათა დამოუკიდებლობა (სილაბუსში ლექცია № 4); (2 ქულა)
- VI) ხდომილობათა ნამრავლის ალბათობა. ხდომილობათა ჯამის ალბათობა (სილაბუსში ლექცია № 4); (3 ქულა)
- VII) ხდომილობათა სრული სისტემა (სილაბუსში ლექცია № 5); (2 ქულა)
- VIII) სრული ალბათობის და ბაიესის ფორმულები (სილაბუსში ლექცია № 5); (3 ქულა)
- IX) ბერნულის ფორმულა (სილაბუსში ლექცია № 6); (2 ქულა)
- X) მუავრ ლაპლასის ინტეგრალური ფორმულა (სილაბუსში ლექცია № 6); (3 ქულა)
- XI) დისკრეტული შემთხვევითი სიდიდე. განაწილების ფუნქცია (სილაბუსში ლექცია № 7); (2 ქულა)
- XII) უწყვეტი შემთხვევითი სიდიდე. განაწილების ფუნქცია (სილაბუსში ლექცია № 7). (3 ქულა)

ბილეთების ნიმუშები:

ბილეთი № 1

1) გამოთვალეთ $\frac{P_5 - C_{10}^3}{A_7^2}$. (3 ქულა)

პასუხი: 0.

2) აგორებენ 1 კამათელს. განვიხილოთ ხდომილობები: (2 ქულა)

$A = \{ \text{მოვიდა მარტივი რიცხვი} \};$

$B = \{ \text{მოვიდა 4-ზე ნაკლები რიცხვი} \};$

$C = \{ \text{მოვიდა ლუწი რიცხვი} \};$

$D = \{ \text{მოვიდა კენტი რიცხვი} \};$

გამოთვალეთ $n[(D \cap A) \cup (C - B)]$

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) 4, ბ) 3, გ) 5, დ) 2.

3) ყუთში 5 თეთრი 4 შავი და 6 ყვითელი ერთნაირი ზომის ბურთულაა. ყუთიდან შემთხვევით იღებენ ერთ ბურთულას. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ ამოღებული ბურთულა არაა ყვითელი ფერის. (2 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) $\frac{9}{16}$, ბ) $\frac{4}{16}$, გ) $\frac{3}{8}$, დ) $\frac{5}{16}$.

4) ABCD კვადრატის A და D წვეროები შეერთებულია BC გვერდის E შუა წერტილთან. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ კვადრატში შემთხვევით დასმული წერტილი მოხვდება AED სამკუთხედში. (3 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) 0,5, ბ) 0,4, გ) 0,25, დ) 0,2.

5) მოცემულია $P(E) = 0,6$, $P(A|E) = 0,2$. გამოთვალეთ $P(A \cap E)$. (2 ქულა)

პასუხი: 0,12

6) მოცემულია $P(A_1) = 0,5$, $P(A_2|A_1) = 0,2$, $P(A_3|A_1A_2) = 0,1$ გამოთვალეთ $P(A_1A_2A_3)$. (3 ქულა)

პასუხი: 0,01.

7) 36 ქალაქიანი ბანქოს დასტიდან შემთხვევითად იღებენ ერთ ცალს. განვიხილოთ ხდომილობები: $A = \{ \text{ამოვიდა აგური} \}$, $B = \{ \text{ამოვიდა შავი ფერის} \}$, რომელი ხდომილობა

უნდა ავიღოთ, რომ A და B ხდომილობებთან ერთად მივიღოთ ხომილობათა სრული სისტემა. C ={ამოვიდა ჯვარი}, D ={ამოვიდა ნახატი}, E ={ამოვიდა წითელი ფერის}, M ={ამოვიდა გული}. (2 ქულა)
 პასუხი; M .

8) 7 კურსსანტიდან თითოეულის მიერ სამიზნის ერთი გასროლით დაზიანების ალბათობაა 0,6, ხოლო 3 ოფიცრიდან თითოეული ერთი გასროლით სამიზნეს აზიანებს 0,9 ალბათობით. ამ ორი ჯგუფიდან ერთმა პიროვნებამ მოახდინა ერთი გასროლა. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ სამიზნე დაზიანდა. (3ქულა)
 აირჩიეთ ერთი პასუხი:
 ა) 0,69 , ბ) 0,54 , გ) 0,27 , დ) 0,42 .

9) ერთი გასროლის შედეგად სამიზნის დაზიანების ალბათობაა 0,8. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ რომ ოთხი გასროლიდან სამიზნე დაზიანდება ერთხელ. (2 ქულა)
 პასუხი: 0,0256.

10) ალბათობა იმისა, რომ მოსწავლე გამოცდას ჩააბარებს ტოლია 0,9-ის. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ გამოცდაზე გასული 100 მოსწავლიდან გამოცდას ჩააბარებს არაუმეტეს 99-ის და არანაკლებ 87-ის. პასუხი დაამრგვალეთ მძიმის შემდეგ ოთხი ციფრის სიზუსტით. ($\Phi(-x) = -\Phi(x)$, $\Phi(1) = 0,3437$, $\Phi(2) = 0,4772$, $\Phi(3) = 0,4986$). (3ქულა)
 აირჩიეთ ერთი პასუხი:
 ა) 0,8423 , ბ) 0,8209 , გ) 0,9578 , დ) 0,1549 .

11) მოცემულია დისკრეტული ტიპის ξ შემთხვევითი სიდიდის განაწილება. (2 ქულა)

ξ	-7	-3	4	7
p	4m	0,1	0,5	m

გამოთვალეთ m .
 აირჩიეთ ერთი პასუხი:
 ა) 0,08 , ბ) 0,1 , გ) 0,6 , დ) 0, 01 .

12) უწყვეტი ტიპის ξ შემთხვევითი სიდიდის განაწილების ფუნქციაა (3 ქულა)

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0 & \dots\dots\dots x \leq 8 \\ \frac{x-8}{10} & \dots\dots\dots 8 < x \leq 18. \\ 1 & \dots\dots\dots x > 18 \end{cases}$$

გამოთვალეთ ალბათობა $P(-5 < \xi \leq 10)$.

პასუხი: 0,2.

ბილეთი № 2

1) გამოთვალეთ $\frac{A_6^4 - P_5}{C_5^2}$. (3 ქულა)

პასუხი: 24.

2) ასახელებენ რაიმე ნატურალურ რიცხვს. განვიხილოთ ხდომილობები: (2 ქულა)

$A = \{\text{რიცხვი მეტია 4-ზე}\};$

$B = \{\text{რიცხვი 3-ის ჯერადია}\};$

$C = \{\text{რიცხვი ლუწია}\};$

$D = \{\text{რიცხვი არ აღემატება 20-ს}\};$

გამოთვალეთ $n[(D - B) \cap (A \cap C)]$

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) 5, ბ) 6, გ) 14, დ) 8.

3) 36 ქალაქდიანი ბანქოს დასტიდან შემთხვევითად ირჩევენ 1 ცალს.

განვიხილოთ ხდომილობები: $A = \{\text{ამოვიდა ნახატი}\}$, $B = \{\text{ამოვიდა ჯვარი}\}$.

გამოთვალეთ $A - B$ ხდომილობის ალბათობა. (2 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) $\frac{1}{3}$, ბ) $\frac{4}{9}$, გ) $\frac{1}{9}$, დ) $\frac{1}{4}$.

4) კვადრატში რომლის გვერდის სიგრძეა 5 სმ ჩახაზულია წრეწირი. იპოვეთ იმის ალბათობა, რომ კვადრატში შემთხვევით დასმული წერტილი მოხვდება წრეში. (3 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) $\frac{\pi}{4}$, ბ) $\frac{\pi}{5}$, გ) $\frac{\pi}{25}$, დ) $\frac{\pi}{16}$.

5) ორი მსროლელი ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად თითოჯერ ესვრის სამიზნეს. პირველი მსროლელისათვის სამიზნის დაზიანების ალბათობაა 0,7, ხოლო მეორე მსროლელისათვის-0,8. გამოთვალეთ ალბათობა იმისა, რომ სამიზნე არ დაზიანდება. (2 ქულა)

პასუხი: 0,06 .

- 6) A და B დამოუკიდებელი ხდომილობებია. $P(B) = 0,4$ და $P(A) = 0,5$ გამოთვალეთ $P(A \cup B)$. (3 ქულა)

პასუხი: 0,7 .

- 7) აგორებენ ერთ კამათელს. განვიხილოთ ხდომილობები: $C = \{\text{მოვიდა კენტი ციფრი}\}$, $D = \{\text{მოვიდა ციფრი 2 ან 6}\}$, რომელი ხდომილობა უნდა ავიღოთ, რომ C და D ხდომილობებთან ერთად მივიღოთ ხომილობათა სრული სისტემა. $A = \{\text{მოვიდა ციფრი 3 ან 6}\}$, $B = \{\text{მოვიდა ციფრი 4 ან 5}\}$, $E = \{\text{მოვიდა ციფრი 4}\}$, $M = \{\text{მოვიდა ლუწი ციფრი}\}$.

(2 ქულა)

პასუხი: E .

- 8) მოცემულია ორი იდენტური ყუთი. პირველ ყუთში არის 15 თეთრი და 10 შავი ერთი ზომის ბურთულა, ხოლო მეორე ყუთში კი - 8 თეთრი და 17 შავი ბურთულა, შემთხვევით შეირჩა ყუთი და ამოღებულ იქნა ერთი ბურთულა. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ ბურთულა შავია. (3 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) $\frac{27}{50}$, ბ) $\frac{17}{25}$, გ) $\frac{17}{50}$, დ) $\frac{10}{27}$.

- 9) სიმეტრიულ ლითონის მონეტას აგდებენ სამჯერ. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ გერბი მოვა ორჯერ. (2 ქულა)

პასუხი: 0,375.

- 10) ერთ ცდაში A ხდომილობის მოხდენის ალბათობაა 0,6. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ 600 ცდაში A ხდომილობა მოხდება არანაკლებ 354-ზე და არაუმეტეს 375-ზე. პასუხი დაამრგვალეთ მძიმის შემდეგ ოთხი ციფრის სიზუსტით. ($\Phi(-x) = -\Phi(x)$, $\Phi(1,25) = 0,3943$, $\Phi(0,5) = 0,1915$, $\Phi(3) = 0,4986$). (3 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) 0,5858, ბ) 0,8939, გ) 0,6901, დ) 0,3074 .

- 11) მოცემულია დისკრეტული ტიპის ξ შემთხვევითი სიდიდის განაწილება. (2 ქულა)

ξ	-5,4	-2	1,15	5
p	0,5	0,1	0,3	0,1

გამოთვალეთ განაწილების ფუნქციის მნიშვნელობა $x = -1$ წერტილში.

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა) 0,6 , ბ) 0,1 , გ) 0,5 , დ) 0,9 .

12) უწყვეტი ტიპის ξ შემთხვევითი სიდიდის განაწილების ფუნქციაა (3 ქულა)

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0 & \dots\dots\dots x \leq 6 \\ \frac{x^2 - 36}{64} & \dots\dots\dots 6 < x \leq 10. \\ 1 & \dots\dots\dots x > 10 \end{cases}$$

გამოთვალეთ $F_{\xi}(8)$.

პასუხი: 0,4375.

ბილეთი № 3

1) გამოთვალეთ $\frac{A_5^2 - C_5^2}{P_2}$. (3 ქულა)

პასუხი: 5 .

2) 36 ქალაქიანი ზანქოს დასტიდან შემთხვევითად ირჩევენ 1 ცალს. (2 ქულა)

განვიხილოთ ხდომილობები: $A = \{ \text{არ ამოვიდა ნახატი} \}$, $B = \{ \text{ამოვიდა ყვავი} \}$,
 $C = \{ \text{ამოვიდა შავი} \}$;

გამოთვალეთ $n[(A - C) \cup (B \cap C)]$

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა) 19 , ბ) 27 , გ) 28 , დ) 17.

3) აგორებენ ორ კამათელს. გამოთვალეთ კლასიკური ალბათობა იმისა, რომ კამათლებზე მოსულ ციფრთა ნამრავლი აღემატება 20-ს. (2 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა) $\frac{1}{9}$, ბ) $\frac{1}{6}$, გ) $\frac{1}{12}$, დ) $\frac{5}{18}$.

4) მოცემულია ორი კონცენტრული წრეწირი, რომელთა რადიუსებია 3 და 5. დიდ წრეში შემთხვევითად ვარდება წერტილი. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ წერტილი ჩავარდება ამ წრეწირებით შექმნილ რგოლში. (3 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) $\frac{16}{25}$, ბ) $\frac{2}{5}$, გ) $\frac{\pi}{25}$, დ) $\frac{\pi}{16}$.

5) C და B დამოუკიდებელი ხდომილობებია. $P(A) = 0,5$ და $P(B) = 0,8$ გამოთვალეთ $P(A \cap B)$. (2 ქულა)

პასუხი: 0,4.

6) C და D არათავსებადი ხდომილობებია. $P(C) = 0,2$ და $P(D) = 0,6$ გამოთვალეთ $P(C \cup D)$. (3 ქულა)

პასუხი: 0,8.

7) მიზანში თითოჯერ ესროლა სამმა კურსანტმა. განვიხილოთ ხდომილობები: $A =$ {მოარტყა მხოლოდ ერთმა}, $B =$ {მოარტყა 2-ზე მეტმა}, რომელი ხდომილობა უნდა ავიღოთ, რომ A და B ხდომილობებთან ერთად მივიღოთ ხომილობათა სრული სისტემა. $C =$ {მოარტყა მინიმუმ 2-მა}, $D =$ {მოარტყა 2-მა}, $E =$ {მოარტყა 3-ზე ნაკლებმა}, $M =$ {მოარტყა მაქსიმუმ 2-მა}. (2 ქულა)

პასუხი: D .

8) კლასში მოსწავლეებიდან 20 ვაჟი და 30 გოგონაა. ცნობილია, რომ ვაჟი მოსწავლე გამოცდას აბარებს 0,7, ხოლო გოგონა კი - 0,9 ალბათობით. ცნობილია, რომ შემთხვევით შერჩეულმა მოსწავლემ ჩააბარა გამოცდა. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ ეს მოსწავლე ვაჟია. (3 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) $\frac{14}{41}$, ბ) $\frac{2}{5}$, გ) $\frac{7}{9}$, დ) $\frac{14}{27}$.

9) ერთ ცდაში A ხდომილობის მოხდენის ალბათობაა 0,9. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ 3 ცდაში A ხდომილობა მოხდება 3-ჯერ. (2 ქულა)

პასუხი: 0,729.

10) ოსტატი სტანდარტულ დეტალს ამზადებს 0,8 ალბათობით. გამოთვალეთ იმის ალბათობა, რომ დამზადებულ 400 დეტალში სტანდარტულ დეტალთა რაოდენობა იქნება არანაკლებ 300-ის და არაუმეტეს 330-ის. პასუხი დაამრგვალეთ მძიმის შემდეგ ოთხი ციფრის სიზუსტით. ($\Phi(-x) = -\Phi(x)$, $\Phi(1,25) = 0,3943$, $\Phi(2) = 0,4772$, $\Phi(2,5) = 0,4938$, $\Phi(3) = 0,4986$). (3 ქულა)

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) 0,8881, ბ) 0,8929, გ) 0,971, დ) 0,8715.

11) მოცემულია დისკრეტული ტიპის ξ შემთხვევითი სიდიდის განაწილება. (2 ქულა)

ξ	12	15,3	21,1	25
p	0,2	0,1	0,4	0,3

გამოთვალეთ $P(\xi \geq 15)$.

აირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა) 0,8 , ბ) 0,2 , გ) 0,7 , დ) 0,9 .

12) უწყვეტი ტიპის ξ შემთხვევითი სიდიდის განაწილების ფუნქციაა (3 ქულა)

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0 & \dots\dots\dots x \leq -6 \\ \frac{x+6}{16} & \dots\dots\dots -6 < x \leq 10. \\ 1 & \dots\dots\dots x > 10 \end{cases}$$

გამოთვალეთ $P(-2 < \xi \leq 16)$.

პასუხი: 0,75.