

## Rozkład dwumianowy

1. Partia dostarczanych detali ma wadliwość 5%. Niech zmienną losową będzie liczba dobrych detali spośród czterech dostarczonych. Obliczyć prawdopodobieństwo, że dostarczono co najmniej dwa detale dobre.
2. Z partii nasion o sile kiełkowania 75% losujemy osiem nasion. Obliczyć prawdopodobieństwo, że nie wykiełkuje co najmniej pięć nasion.
3. Załóżmy, że prawdziwa jest hipoteza Mendla, iż dla krzyżówki grochu w drugim pokoleniu stosunek nasion żółtych do zielonych jest jak 3 : 1. Wylosowano dziesięć nasion. Obliczyć prawdopodobieństwo, że będą co najwyżej cztery nasiona żółte.
4. Środek owadobójczy zabija przeciętnie 90% owadów. Środek ten zastosowano na dziesięciu owadach. Obliczyć prawdopodobieństwo, że co najwyżej dwa osobniki przeżyją.
5. Wadliwość procesu produkcyjnego wynosi 10%. Obliczyć prawdopodobieństwo, że na osiem wylosowanych produktów będą co najwyżej dwa złe.
6. W pewnym gatunku zwierząt prawdopodobieństwo urodzenia osobnika płci męskiej wynosi 0.6. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w miocie, w którym urodziło się pięcioro młodych będą co najmniej cztery osobniki męskie.
7. W stawie hodowlanym są dwa gatunki ryb w proporcji 8 : 2. Obliczyć prawdopodobieństwo, że wśród dziesięciu złowionych ryb będzie co najmniej siedem ryb liczniejszego gatunku.
8. W jeziorze jest 1000 ryb, w tym 100 ryb zaobrączkowanych. Obliczyć prawdopodobieństwo, że wśród 10 złowionych ryb będzie co najmniej siedem ryb zaobrączkowanych.
9. Przyjmując, że co czwarte wezwanie pogotowia jest nieuzasadnione określić prawdopodobieństwo, że na osiem wyjazdów co najmniej połowa z nich będzie uzasadniona.
10. Właściciel kurzej fermy stwierdził, że kogutków wykluwa się trzy razy więcej niż kurek. Obliczyć prawdopodobieństwo, że z pięciu losowo wybranych jajek wykluje się co najmniej jeden kogutek, ale nie mniej niż dwie kurki.

## Rozkład normalny

11. Niech  $X$  będzie zmienną losową o rozkładzie  $N(-5, 100)$ . Obliczyć prawdopodobieństwa

$$P\{X \in (-1, 5)\}, P\{X \leq -9\}, P\{X \in (-7, 1)\}, P\{X \geq -7\}, P\{|X + 5| \leq 10\}.$$

12. Plon ziemniaka z poletka jest zmienną losową o rozkładzie  $N(20, 25)$ . Jaki procent poletek da plon między 18 a 23.

13. Automat tokarski produkuje śrubki, których średnica ma rozkład normalny ze średnią 3 mm i odchyleniem standardowym 0.05 mm. Śrubkę uważa się za dobrą, jeżeli jej średnica mieści się w przedziale (2.9, 3.1). Jakie jest prawdopodobieństwo wyprodukowania dobrej śrubki?

14. Automat tokarski produkuje nity, których średnica ma rozkład normalny z odchyleniem standardowym 0.04 mm. Wartość średnia tej zmiennej losowej może być dowolnie regulowana przez odpowiednie ustawienie automatu. Nit uważa się za dobry, jeżeli jego średnica mieści się w przedziale (2.9, 3.1). Jakie jest prawdopodobieństwo wyprodukowania braku, gdy automat tokarski ustawiony jest tak, że średnia średnica jest równa 3.05 mm? Jak powinien być ustawiony automat, by wadliwość procesu produkcyjnego była najmniejsza?

15. Obliczyć odchylenie standardowe przyrządu pomiarowego o którym wiadomo, że z prawdopodobieństwem 0.95 daje błąd nie przekraczający trzech jednostek. Zakładamy, że rozkład błędu jest normalny z wartością średnią zero.

16. Ciężar jabłek dostarczanych do skupu ma rozkład normalny ze średnią 8 dag i wariancją 9. Jaki procent jabłek dostarczanych do skupu nadaje się na eksport, jeżeli za jabłka eksportowe uważa się tylko te, które ważą więcej niż 11 dag.

17. Ciężar jajek dostarczanych do skupu ma rozkład normalny ze średnią 2 dag i wariancją 0.01. Jajko kwalifikuje się do pierwszego gatunku, jeżeli jego waga wynosi co najmniej 2.096 g. Jaki procent jajek dostarczanych do skupu można uznać za jajka pierwszego gatunku?

18. Zawartość tłuszczu w mleku pewnej rasy krów ma rozkład normalny o wartości średniej 5% i wariancji 4. Mleko uważa się za bardzo tłuste, jeżeli zawartość tłuszczu przekracza 7%. Obliczyć prawdopodobieństwo, że przynajmniej jedna z trzech niezależnych próbek mleka będzie uznana za bardzo tłustą

19. Wzrost dzieci jest zmienną losową o rozkładzie normalnym o wartości średniej 110 cm i wariancji 400. Obliczyć prawdopodobieństwo, że przynajmniej jedno z trójki losowo wybranych dzieci będzie miało wzrost większy od przeciętnej.

20. Średnica nitu ma rozkład normalny o wartości oczekiwanej 2 mm i wariancji 0.01. Obliczyć prawdopodobieństwo, że przynajmniej wśród trzech losowo pobranych nitów wszystkie okażą się brakami, jeżeli za brak uważany jest nit o średnica mniejszej niż 1.8 mm lub większej niż 2.2 mm.