Zadanie 1
W finale rzutu dyskiem startuje 12 zawodników. Ile jest wszystkich możliwych wyników?

Odp.
Możliwych wyników jest 479001600

Zadanie 2
Pewien salon samochodowy ma w sprzedaży 8 modeli samochodów. Ma miejsce na wystawienie 5 modeli. Na ile sposobów może wystawić samochody?

Odp.
Na 56 sposobów.

Zadanie 3
W pewnej grze liczbowej skreśla się 4 liczby spośród 21. Ile jest wszystkich możliwych skreśleń?

Odp.
Jest 5985 możliwych rozwiązań.

Zadanie 4
Opera kameralna wystawia operę w obsadzie 2 soprany, 1 alt, 2 tenory i 3 basy. Zespół liczy 6 sopranów, 3 alty, 6 tenorów, 6 basów. Ile różnych obsad może zestawić dyrektor opery?

Odp.
Może zestawić 13500 obsad.

Zadanie 5
Drużyna piłkarska gra w ustawieniu: 1 bramkarz, 4 obrońców, 3 pomocników i 3 napastników. Trener ma do dyspozycji 2 bramkarzy, 6 obrońców, 5 pomocników i 5 napastników. Ile różnych składów może wystawić?

Odp.
Można wystawić 3000 różnych składów.

Zadanie 6
W biegu na 1500 m. startuje 9 biegaczy. Na ile sposobów można rozdać medale?

Odp.
Medale można rozdać na 504 sposobów.

Zadanie 7
Trzydziestu studentów zapisuje się na trzy specjalizacje. Na ile sposobów mogą się zapisać?

Odp.
$2{,}06 \cdot 10^{14}$

Zadanie 8

Rzucamy dwa razy kostką do gry. Wyznacz zbiór Ω. Ile elementów ma ten zbiór? Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia, że suma wyrzuconych oczek będzie większa od 10.

Odp.

Zbiór ma 36 elementów. Prawdopodobieństwo wynosi $\frac{1}{12}$.

Zadanie 9

Z talii 52 kart losujemy kolejno bez zwracania 2 karty. Ile elementów będzie liczył zbiór Ω? Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia: „za pierwszym razem będzie pik, a za drugim dwójka”?

Odp.

Prawdopodobieństwo wynosi $\frac{51}{2652}$.

Zadanie 10

W pewnej chłodni pracuje 10 agregatów. Średnio co 10 minut następuje rozruch agregatu, który trwa sekundę i w czasie niego agregat potrzebuje prądu o mocy 10kW. W czasie normalnej pracy agregat pobiera tylko 1KW. Korek automatyczny wyłącza się przy obciążeniu ponad 40kW. Jakie jest prawdopodobieństwo, że w ciągu 10 minut korek się wyłączy?

Odp.

Prawdopodobieństwo P >= 0.000000972

Zadanie 11

W pewnym zakładzie stan osobowy zatrudnionych według płci i wykształcenia przedstawia tabelka:

wykształcenie płeć	wyższe	średnie	podstawowe	razem
kobiety	5	17	21	43
mężczyźni	8	7	52	67
Razem	13	24	73	110

Oblicz prawdopodobieństwo tego, że losowo napotkany pracownik:

a) jest kobietą;

b) jest kobietą z wyższym wykształceniem;

c) nie ma wyższego wykształcenia;

d) jest mężczyzną bez wyższego wykształcenia.

Odp.

a) $\frac{43}{110}$

b) $\frac{5}{110}$

c) $\frac{97}{110}$

d) $\frac{59}{110}$

Zadanie 12

Egzamin z matematyki zdawało 620 studentów. Liczby studentów, którzy otrzymali odpowiednie stopnie podaje tabelka:

ocena	2	3	3+	4	4+	5
liczba studentów	117	223	93	85	72	30

Oblicz prawdopodobieństwo, że:

a) losowo spotkany student zdał egzamin;

b) losowo wybrany student otrzymał co najmniej ocenę dobrą?

Odp.

a) $\frac{503}{620}$

b) $\frac{187}{620}$

Zadanie 13

Z talii 52 kart losujemy jedną. Jeśli wyciągniemy asa, to rzucamy monetą i wygrywamy gdy wypadnie orzeł, a jeśli wyciągniemy inną kartę, to rzucamy kostką do gry i wygrywamy gdy wypadnie szóstka. Oblicz prawdopodobieństwo wygranej.

Odp.

Prawdopodobieństwo wygranej wynosi $\frac{5}{26}$

Zadanie 14

Mamy trzy urny. W pierwszej są same białe kule, w drugiej połowa białych i połowa czarnych, a w trzeciej 30% białych i 70% czarnych. Rzucamy kostką do gry. Jeśli wypadnie jedynka, to losujemy z pierwszej urny, jeśli dwójka lub trójka, to z drugiej, w pozostałych przypadkach z trzeciej. Oblicz prawdopodobieństwo, że wylosowana kula będzie czarna.

Odp.

Prawdopodobieństwo wynosi $\frac{31}{60}$

Zadanie 15

Rzucamy kostką do gry. Jeśli wypadnie szóstka, to wygrywamy. Jeśli wypadnie piątka, to mamy prawo do następnego rzutu. Jeśli wypadnie liczba mniejsza od piątki, to przegrywamy. Rzucamy dopóki nie wygramy lub przegramy. Oblicz prawdopodobieństwo wygranej.

Odp.

Prawdopodobieństwo wynosi $\frac{1}{5}$

Zadanie 16

W pewnym zakładzie stan osobowy zatrudnionych według płci i wykształcenia przedstawia tabelka:

wykształcenie płeć	wyższe	średnie	podstawowe	razem
kobiety	4	3	5	12
mężczyźni	8	3	13	24
Razem	12	6	18	36

Sprawdź, czy zdarzenia A i B, „losowo wybrana osoba jest mężczyzną” i „losowo wybrana osoba ma wyższe wykształcenie” są niezależne.

Odp.

Zdarzenia są niezależne.

Zadanie 17

W pewnej miejscowości przeprowadzono badania zgonów według przyczyny i płci. Otrzymano zestawienie:

przyczyna płeć	choroby układu krążenia	nowotwory	inne	razem
kobiety	22	19	88	129
mężczyźni	45	18	40	103
Razem	67	37	128	232

Sprawdź czy zdarzenia A i B: „przyczyną śmierci jest choroba układu krążenia” oraz „zmarła osoba jest mężczyzną” są niezależne.

Odp.

Zdarzenia są zależne.

Zadanie 18

90 studentów podzielonych jest na trzy grupy po 30 osób. Wyniki egzaminu z matematyki według grup przedstawiają się następująco:

ocena	2	3	3+	4	4+	5
grupa A	3	11	11	3	1	1
grupa B	5	9	7	4	3	2
grupa C	9	7	10	2	1	1

a) Oblicz prawdopodobieństwo tego, że student zdał egzamin pod warunkiem, że był w grupie C.

b) Losowo napotkany student twierdzi, że dostał piątkę. Oblicz prawdopodobieństwo faktu, że był w grupie B.

c) Napotkany student twierdzi, że dostał co najmniej ocenę dobrą. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że chodził do grupy A.

d) Czy zdarzenia A i B, „student dostał czwórkę” oraz „student chodzi do grupy A” są niezależne?

Odp.

a) $\frac{21}{30}$
b) $\frac{2}{30}$
c) $\frac{5}{30}$
d) P(A) = $\frac{1}{10}$, P(B) = $\frac{1}{3}$, P(A ∩ B) = $\frac{1}{30}$, czyli zdarzenia są niezależne.

Zadanie 19

Prawdopodobieństwo, że klient wchodzący do sklepu komputerowego dokona jakiegoś zakupu wynosi 0.4. Do sklepu wchodzi czterech klientów. Jakie jest prawdopodobieństwo, że:

a) dokładnie jeden klient dokona zakupu,

b) żaden z nich nie dokona zakupu,

c) co najmniej dwóch klientów dokona zakupu.

Odp.

a) 0.3456
b) 0.1296
c) 1.5248

Zadanie 20

Wiemy, że 5% zapałek jest wadliwych. Jakie jest prawdopodobieństwo, że w pudełku z 50 zapałkami jest więcej niż 2 wadliwe?

Odp.

Prawdopodobieństwo wynosi 0.463.

Zadanie 21

Prawdopodobieństwo, że stan konta wzrośnie w ciągu dnia wynosi 0.12, a prawdopodobieństwo, że stan konta zmaleje wynosi 0.10. Jakie jest prawdopodobieństwo, że:

a) w ciągu trzech dni stan konta dokładnie jednego dnia zmaleje,

b) w ciągu trzech dni stan co najmniej w jednym dniu wzrośnie

c) w ciągu trzech dni stan ani razu się nie zmieni?

Odp.

a) 0.243
b) 0.32
c) 0.47

Zadanie 22

Rzucamy n razy symetryczną monetą. Ile co najmniej razy powinniśmy rzucić, aby prawdopodobieństwo zdarzenia „przynajmniej raz padł orzeł” było większe niż 0.95?

Odp.

Trzeba rzucić przynajmniej 5 razy.

Zadanie 23

Rzucamy n kostkami. Jakie powinno być najmniejsze n, aby prawdopodobieństwo zdarzenia „na żadnej kostce nie padła szóstka” było mniejsze niż 0.25.

Odp.

n powinno być równe 8

Zadanie 24

Rzucamy 100 razy dwoma kostkami do gry. Ile razy najprawdopodobniej wyrzucimy dwie szóstki?

Odp.

Najprawdopodobniej dwie szóstki pojawią się trzy razy.

Zadanie 25

Prawdopodobieństwo, że dorosły mężczyzna nosi brodę wynosi 0.08. W pewnym zakładzie pracuje 28 mężczyzn. Ilu z nich najprawdopodobniej nosi brodę?

Odp.

Najprawdopodobniej dwóch mężczyzn nosi brodę.

Zadanie 26

Rozkład zmiennej losowej X jest dany tabelką:

x_k	1	2	3	4
p_k	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$

Wyznacz rozkład zmiennej losowej Y = X2 − 3X + 2.

Odp.

y_k	0	2	6
p_k	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$

Zadanie 27

Zmienna losowa X ma rozkład o gęstości

$$g(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x & \text{dla} \quad x \in (0;2), \\ 0 & \text{dla} \quad x \notin (0;2). \end{cases}$$

Wyznacz wartość oczekiwaną i wariancję tej zmiennej.

Odp.

E(X) = $2\frac{7}{12}$

$D^2(X)$ = 1,243

σ(X) = 1,115

Zadanie 28

Niech X będzie zmienną losową daną w tabelce:

x_k	0	1	2
p_k	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$

Bez wyznaczania rozkładu zmiennej Y = X^2 wyznacz jej wartość oczekiwaną, wariancję i odchylenie standardowe.

Odp.

E(Y) = $\frac{4}{3}$

$D^2(Y)$ = $\frac{58}{27}$

Zadanie 29

Zmienna losowa X ma rozkład normalny, w którym μ = 600 i σ = 120. Oblicz P(X < 550), P(550 < X < 650), P(600 < X < 800).

Odp.

P(X<550) = 0,34

P(550 < X < 650) = 0,32

P(500 < X < 800) = 0,16

Zadanie 30

Zaobserwowano, że waga noworodków w pewnym szpitalu ma rozkład normalny z wartością średnią 3.6 kg i odchyleniem standardowym 0.26 kg. Jakie jest prawdopodobieństwo, że dziecko urodzone w tym szpitalu waży:

a) więcej niż 4 kg?;

b) mniej niż 3 kg?

Odp.

a) $P(4 < X) = 0.40$
b) $P(X > 3) = 0.011$

Zadanie 31

Czas pracy żarówek produkowanych w pewnym zakładzie ma rozkład normalny z wartością średnią 700 godzin i odchyleniem standardowym 220 godzin. Jakie jest prawdopodobieństwo, że żarówka zepsuje się przed upływem 500 godzin pracy?

Odp.

$P(X <500) = 0.18$

Zadanie 32

Plony zboża w gospodarstwach rolnych mają rozkład normalny z wartością średnią 45 kwintali/ha i odchyleniem standardowym 14 kwintali/ha. Jaki procent gospodarstw ma wydajność większą niż 50 kwintali z hektara?

Odp.

36%

Zadanie 33

Wzrost żołnierzy ma rozkład normalny ze średnią 177 cm i odchyleniem standardowym 13 cm. W jednostce wojskowej służy 1050 żołnierzy. Do kompanii honorowej zostanie wybranych 90 najwyższych. Ile trzeba mieć wzrostu, aby zostać wybranym?

Odp.

Trzeba mieć co najmniej 194 cm wzrostu.

Zadanie 34

Zbadano, że wypłaty z pewnego bankomatu mają rozkład normalny ze średnią 700 zł i odchyleniem standardowym 300 zł. Jakie jest prawdopodobieństwo, że 100 klientów wypłaci w sumie więcej niż 75000 złotych?

Odp.

$P(X > 75000) = 0.05$

Zadanie 35
Rozważamy ten sam bankomat, co w poprzednim zadaniu. Ile pieniędzy powinno być w bankomacie, każdego dnia, aby z prawdopodobieństwem 0.99 starczyło gotówki dla dwustu klientów.
Odp.
Bank powinien zabezpieczyć w bankomacie kwotę 149884 złote.

Zadanie 36
Wiadomo, że 80% osób odwiedzających supermarket dokonuje zakupów. Pewnego dnia odwiedziło supermarket 1355 osób. Jakie jest prawdopodobieństwo, że więcej niż 1100 dokonało zakupów?
Odp.
$P(X > 1100) = 0,14$

Zadanie 37
Ile razy powinniśmy rzucić monetą, aby z prawdopodobieństwem 0.9 wypadło mniej niż 51% orłów?
Odp.
Musimy rzucić 4096 razy.

Zadanie 38
W pewnym osiedlu jest sklep spożywczy. Wiadomo, że 600 mieszkańców osiedla dokonuje codziennie zakupu chleba wybierając losowo z prawdopodobieństwem 0.5 albo ten sklep albo sklep w pobliżu miejsca pracy w innej dzielnicy. Ile bochenków chleba powinien zamawiać codziennie właściciel sklepu, aby z prawdopodobieństwem 0.9 nie mieć zwrotów?
Odp.
Właściciel powinien zamawiać 284 bochenki.

Zadanie 39
Wiadomo, że maszyna do paczkowania cukru pakuje wg rozkładu normalnego z odchyleniem standardowym $\sigma = 2$dkg. Nastawiono ją na 1 kg i przebadano losowo 10 torebek otrzymując rezultaty w dkg: 103, 96, 99, 97, 99, 100, 101, 95, 97, 99. Oszacuj punktowo i przedziałowo średnią wagę torebki na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.95$.
Odp.
Oszacowanie punktowe: $\ddot{x} = 98,60$; $s = 2,41$; błąd standardowy = 0,76.
Oszacowanie przedziałowe: $P = [97,36; 99,84]$.

Zadanie 40

Rozwiąż poprzednie zadanie przy założeniu, że odchylenie standardowe nie jest znane.

Odp.

$P = [96,88; 100,32]$

Zadanie 41

Pewien algorytm sortowania przetestowano na 9 bazach danych losowo wymieszanych i uzyskano czasy sortowania w sekundach: 9, 13, 21, 7, 21, 14, 12, 21, 11. Oszacuj wartość średnią punktowo i przedziałowo przyjmując, że rozkład jest normalny oraz współczynnik ufności $1 - \alpha = 0.95$.

Odp.
Oszacowanie punktowe: $\ddot{x} = 14{,}33$; s = 5,41; błąd standardowy = 1,8.
Oszacowanie przedziałowe: P = [10,18; 18,49].

Zadanie 42

Pewna duża firma komputerowa chce ustalić średnią wielkość sprzedaży w ciągu dnia. Na podstawie danych z 3 miesięcy (78 dni) obliczono wartość $\ddot{x}$ równą 2953 tys. zł. i odchylenie standardowe empiryczne s = 1034 tys. zł. Oszacuj średnią wielkość dziennej sprzedaży przy współczynniku ufności $1 - \alpha = 0.95$.

Odp.
P = [2723,5; 3182,5].

Zadanie 43

Trzysta wylosowanych rodzin z danej miejscowości zapytano, czy posiadają w domu komputer. 121 rodzin odpowiedziało, że tak, w tym 91 rodzin ma komputer stacjonarny, a 42 rodziny laptop. Wyznacz przedziały ufności z 95%-ową wiarygodnością dla procentu rodzin:

a) posiadających komputer;
b) posiadających komputer stacjonarny;
c) posiadających laptop;
d) posiadających i komputer stacjonarny i laptop.

Odp.

a) P = [0,348; 0,459] = [34,8%; 45,9%].
b) P = [0,251; 0,355] = [25,1%; 35,5%].
c) P = [0,101; 0,179] = [10,1%; 17,9%].
d) P = [0,018; 0,062] = [1,8%; 6,2%].

Zadanie 44

Pewna firma cukiernicza zakupiła automat do produkcji i porcjowania lodów. Nastawiono automat na 5 dkg i sprawdzono na bardzo dokładnej wadze 9 losowo wybranych porcji otrzymując wyniki w dkg: 5.07, 5.08, 4.91, 4.95, 5.00, 5.09. 4.98, 4.95, 4.96. Zakładając, że rozkład jest normalny wyznacz przedziały ufności dla odchylenia standardowego na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.99$.

Odp.
P = [0,0396; 0,1602]

Zadanie 45

W celu sprawdzenia, czy automat do pakowania mąki porcjuje precyzyjnie firma młynarska przed ewentualnym zakupem zważyła 200 kilogramowych torebek mąki i otrzymała wyniki w kg: $x = 0.99$ i odchylenie standardowe z próbki $s = 0.077$ dkg. Wyznacz przedział ufności dla odchylenia standardowego przy współczynniku ufności $1 - \alpha = 0.95$.

Odp.

$P = [0{,}072; 0{,}083]$

Zadanie 46

Mamy zważyć sztabkę złota. Chcemy, na poziomie ufności 0.95 otrzymać przedział ufności $[x - l; x + l]$ z $l = 0.01$ mg. Elektroniczna waga ma rozkład błędów normalny z odchyleniem standardowym 0.02 mg. Ile niezależnych pomiarów trzeba wykonać?

Odp.

$n > 15{,}37$

Zadanie 47

Pewien program sortujący dane został przetestowany na 7 losowo wybranych różnego rodzaju plikach długości 1000000 rekordów, i otrzymano czas sortowania w sek. 111, 22, 33, 42, 199, 77, 138. Ile jeszcze należy dodatkowo dokonać testów, aby otrzymać na poziomie ufności $1-\alpha = 0.95$ przedział ufności nie dłuższy niż 80 s?. Zakładamy, że cecha ma rozkład normalny.

Odp.

Trzeba wykonać 8 dodatkowych pomiarów

Zadanie 48

Pewien informatyk skonstruował program rozpoznający linie papilarne. Ile prób należy przeprowadzić, aby na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.95$ otrzymać przedział ufności długości 10%?

Odp.

Trzeba wykonać 385 prób

Zadanie 49

Pewien informatyk skonstruował program rozpoznający linie papilarne. Ile prób należy przeprowadzić, aby na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.95$ otrzymać przedział ufności długości 10%?

Odp.

Trzeba uwzględnić 748 klientów (751, jeśli zamiast tablic użyjemy Excela)

Zadanie 50

Rzucamy 20 razy kostką. Otrzymaliśmy wyniki otrzymane w tabelce:

liczba oczek	1	2	3	4	5	6
liczba rzutów	0	2	7	5	3	3

Zweryfikuj hipotezę, że kość jest „uczciwa”, przyjmując $\alpha = 0.05$.

Odp.

Nie ma powodu odrzucania hipotezy.

Zadanie 51

Ruletka ma 4 równe pola: dwa czerwone, jedno białe i jedno czarne. Uruchomiono ją 100 razy; 60 razy wypadło pole czerwone, 29 razy białe i 11 razy czarne. Zweryfikuj hipotezę, że ruletka jest „uczciwa” przyjmując:

a) $\alpha = 0.05$

b) $\alpha = 0.005$

Odp.

a) Hipotezę odrzucamy
b) Hipotezy nie odrzucamy

Zadanie 52

Łucznik strzelał z łuku do tarczy o promieniu 10 cm. W 10 próbach otrzymał następujące odległości od środka tarczy (z dokładnością 1cm): 4, 7, 8, 8, 0, 3, 2, 5, 7, 6. Zweryfikuj na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ hipotezę, że rozkład odległości trafień od środka tarczy jest jednostajny na przedziale [0; 10].

Odp.

Hipotezy nie odrzucamy.

Zadanie 53

Zważono losowo 9 paczek wysyłanych w pewnym urzędzie pocztowym i uzyskano wyniki w kg. 6.0, 1.5, 0.7, 2.5, 6.3, 1.1, 2.2, 2.8, 1.1. Postaw hipotezę, że rozkład jest typu N(x, s) 2 i zweryfikuj ją na poziomie istotności $\alpha = 0.05$.

Odp.

Hipotezy nie odrzucamy

Zadanie 54

Pewien sklep sprowadził jabłka tej samej odmiany od dwóch dostawców. Wybrał losowo po 7 jabłek z każdej dostawy i zważył je. Otrzymał rezultaty w gramach: u pierwszego dostawcy 123, 111, 134, 144, 122, 133, 145. U drugiego dostawcy 122, 133, 117, 129, 137, 159, 161. Czy na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ można stwierdzić, że obaj dostawcy dają analogiczną ofertę?

Odp.

Uznajemy, że obaj dostawcy mają podobną ofertę.

Zadanie 55

Producent wag twierdzi, że jego wagi działają z odchyleniem standardowym 0.1 dkg. Aby sprawdzić, czy dostarczone nam z hurtowni torebki cukru są kilogramowe, zważyliśmy 100 losowo wybranych torebek i otrzymaliśmy wartość średnią 0.995 kg. Czy na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ możemy mieć do hurtownika zastrzeżenia?

Odp.

Powinniśmy mieć poważne zastrzeżenia.

Zadanie 56

Twórca programu obliczeniowego twierdzi, że jego program rozwiązuje pewne równania różniczkowe na danym procesorze w czasie około 2 sek. z odchyleniem standardowym 1 sek. Przetestowano go na 10 zadaniach z różnymi danymi początkowymi i uzyskano czasy w sekundach: 0.8, 1.9, 2.3, 2.4, 2.4, 0.9, 3.5, 4.2, 2.4, 2.9. Sprawdź na poziomie istotności $\alpha = 0.1$ czy autor programu się „nie przechwala".

Odp.

Hipotezy nie odrzucamy.

Zadanie 57

Producent baterii twierdzi, że czas pracy baterii wynosi co najmniej 30 godzin. Przebadano 100 baterii i uzyskano średni czas pracy 28 godzin i 20 minut i odchylenie standardowe 7 godzin 25 minut. Na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ sprawdź czy producent ma rację.

Odp.

Hipotezę odrzucamy. Producent nie ma racji.

Zadanie 58

Aby oszacować dokładność pomiarów wykonywanych elektroniczną wagą sześciokrotnie zważono ten sam obiekt i otrzymano wyniki (w gramach): 11.11, 11, 20, 11.10, 11.13, 11.12, 11.21. Zakładając, że próbka pochodzi z rozkładu normalnego, na poziomie istotności 0.05 zweryfikuj hipotezę $\sigma = 0.04$ g. przeciwko hipotezie $\sigma > 0.04$ g.

Odp.

Hipotezy nie odrzucamy.

Zadanie 59

Aby zbadać dokładność pracy mikrometra zmierzono 60 razy grubość drutu i uzyskano empiryczne odchylenie standardowe 0.05 mm. Przy założeniu, że rozkład błędów pomiaru jest normalny zbadać na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ hipotezę, że mikrometr mierzy z dokładnością 0.04 mm.

Odp.

Hipotezę wyraźnie odrzucamy.

Zadanie 60

Rzucamy 300 razy monetą. Orzeł wypadł 165 razy. Na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ sprawdź hipotezę, że moneta jest symetryczna.

Odp.

Hipotezy nie odrzucamy.

Zadanie 61

Policzono pewnego dnia klientów internetowego sklepu i okazało się, że na 155 klientów, którzy wzięli udział w ankiecie podając płeć, 31 było kobietami. Na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ zweryfikuj hipotezę, że procent klientów kobiet w tym sklepie wynosi 25%.

Odp.

Hipotezy nie odrzucamy

Zadanie 62

Pewien sklep z odzieżą chce sprawdzić, czy również na terenie jego działalności potwierdzą się dane, że co najmniej 90% klientów stanowią panie. Przez tydzień skrupulatnie liczono klientów i okazało się, że na 527 osób, pań było 450. Czy dane te przeczą ogólnej statystyce na poziomie istotności $\alpha = 0.05$?

Odp.

Hipotezę odrzucamy.

Zadanie 63

Dwa narzędzia pomiarowe przebadano mierząc nimi po 20 razy pewien obiekt. Uzyskano następujące rezultaty: $s1 = 0.13$, $s2 = 0.20$. Czy na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ można zakładać, że oba urządzenia mierzą jednakowo dokładnie?

Odp.

Hipotezy nie odrzucamy

Zadanie 64

Właściciel sklepu zauważył, że jego waga nie waży dokładnie. Zważył 50 razy tę samą paczkę kilogramową cukru i otrzymał odchylenie standardowe 2 dkg. Oddał wagę do remontu, i po naprawie zważył ponownie 50 razy kilogram cukru otrzymując odchylenie standardowe 0.5 dkg. Czy może na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ uznać naprawę za dobrą?

Odp.

Waga została porządnie naprawiona

Zadanie 65

W pewnej fabryce zmierzono średnice śrub na dwóch przyrządach pomiarowych od dwóch różnych dostawców uzyskując wyniki w cm: 0.99, 0.97, 0.97, 1.00, 0.98, 0.99, oraz odpowiednio 1.06, 1.07, 1.03, 1.01, 1.08. Wiadomo, że pierwszy przyrząd pomiarowy działa z dokładnością $\sigma 1 = 0.01$ cm, a drugi przyrząd z dokładnością $\sigma 2 = 0.02$ cm. Zakładamy, że rozpatrywana cecha długości śrub ma rozkład normalny. Zweryfikuj na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ hipotezę, że długości śrub u obu dostawców są takie same.

Odp.

Hipotezę wyraźnie odrzucamy

Zadanie 66

Policja przeprowadziła badania prędkości samochodów w pewnym niebezpiecznym miejscu na próbach liczności 200 dla samochodów osobowych i ciężarowych i uzyskała wyniki: dla osobowych 101 km/h przy odchyleniu standardowym 7.8 km/h, a dla cię- żarowych 88 km/h przy odchyleniu standardowym 10.9 km/h. Zweryfikuj na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ hipotezę, że samochody osobowe w tym miejscu jeżdżą nie prędzej niż samochody ciężarowe.

Odp.

Hipotezę bardzo zdecydowanie odrzucamy

Zadanie 67

Do sklepu pewnego dnia przyszło: 180 kobiet, spośród których 88 dokonało zakupu, oraz 122 mężczyzn, spośród nich 101 dokonało zakupu. Czy słuszna jest hipoteza, że procent osób dokonujących zakupu po wejściu do sklepu nie zależy od płci? Przyjmij $\alpha = 0.05$.

Odp.

Hipotezę odrzucamy.

Zadanie 68

Pewna firma niezadowolona z wielkości sprzedaży postanowiła zatrudnić agencję reklamową. Tabelka pokazuje średnią tygodniową sprzedaż wybranych asortymentów (w tys. zł.) po zatrudnieniu tej agencji. Czy słuszna jest hipoteza, że zatrudnienie agencji nie zmieniło wielkości sprzedaży. Zakładamy, że wszystkie próbki pochodzą z rozkładu normalnego i przyjmujemy $\alpha = 0.05$

wielkość sprzedaży przed	9	11	17	4	7	9
wielkość sprzedaży po	21	21	18	5	9	19

Odp.

Hipotezy nie odrzucamy.

Zadanie 69

W pewnym niebezpiecznym miejscu doszło w pewnym miesiącu do 32 kolizji drogowych. Policja ustawiła tam ostrzegawczy oświetlony znak. Po ustawieniu tego znaku w najbliższym miesiącu doszło do 19 kolizji. Czy można uznać, że sytuacja się poprawiła? Przyjmij $\alpha = 0.05$.

Odp.

Hipotezę zdecydowanie odrzucamy. To oznacza, że sytuacja się wyraźnie poprawiła.