



# **ZAKRES WYMAGAŃ Z MATEMATYKI**

## **W RAMACH PRZYGOTOWAŃ DO EGZAMINU GIMNAZJALNEGO**

PYTANIA I ZAGADNIENIA TEORETYCZNE  
Z POMOCNICZYM ZBIOREM ZADAŃ

---

Arytmetyka liczb rzeczywistych.  
Procenty.  
Planimetria (geometria na płaszczyźnie).  
Stereometria (geometria w przestrzeni).  
Przekształcenia geometryczne.  
Analiza.  
Probabilistyka.  
Zbiór zadań, które pomogą odpowiedzieć na niektóre pytania.

---

---

## PYTANIA I ZAGADNIENIA PODSTAWOWE Z MATEMATYKI DLA UCZNIĄ KLASY TRZECIEJ GIMNAZJUM

---

Ten zbiór pytań i zagadnień powinien pomóc ci w sprawdzeniu swej wiedzy teoretycznej i praktycznej z matematyki. Dotyczy on najbardziej istotnych pojęć, czynności i metod postępowania poznanych na lekcjach w trakcie nauki w szkole podstawowej i gimnazjum. Pytania ważne zostały podkreślone, a najważniejsze wyróżnione jeszcze tłustym drukiem. Pytania ponadobowiązkowe oznaczone zostały trzema gwiazdkami.

W drugiej części znajdziesz sporą ilość zadań, które pomogą ci w odpowiedzi na pytania z części pierwszej (numery tych zadań odpowiadają numerom pytań z części pierwszej, których dotyczą).

---

Legenda:

**Zagadnienia zapisane tłustym drukiem i podkreślone** – to zagadnienia podstawowe i elementarne, które musi znać każdy gimnazjalista przystępujący do egzaminu!

**Zagadnienia podkreślone** – to zagadnienia o kluczowym znaczeniu podczas egzaminu gimnazjalnego.

Zagadnienia zapisane zwykłą czcionką – to zagadnienia ważne, które często pojawiają się na egzaminie gimnazjalnym, jednak nie są to problemy podstawowe czy elementarne.

\*\*\* zagadnienia zapisane z trzema gwiazdkami – to zagadnienia trudniejsze, których znajomość wymagana jest od uczniów starających się o wyższą ocenę z matematyki (w tym ocenę celującą).

\*\*\* zagadnienia zapisane z trzema gwiazdkami i dopiskiem (treści nadprogramowe) – to zagadnienia wymagane od uczniów, którzy starają się o uzyskanie oceny celującej.

---

---

## ARYTMETYKA LICZB RZECZYWISTYCH

---

1. **Czy znasz tabliczkę mnożenia?**
2. Jak nazywają się elementy dodawania, i jak nazywamy wynik dodawania?
3. Jak nazywają się elementy odejmowania, i jak nazywamy wynik odejmowania?
4. Jak nazywają się elementy mnożenia, i jak nazywamy wynik mnożenia?
5. Jak nazywają się elementy dzielenia, i jak nazywamy wynik dzielenia?
6. Jak nazywamy liczby występujące w działaniu potęgowania?
7. Jak nazywamy liczby występujące w działaniu pierwiastkowania?
8. Co to jest stopień potęgi (lub pierwiastka)?
9. Jakie inne nazwy mają potęga i pierwiastek stopnia drugiego i trzeciego?
10. Wymień obowiązującą kolejność wykonywania działań.
11. Co to są liczby naturalne? Podaj kilka przykładów.
12. Co to są liczby całkowite? Podaj kilka przykładów.
13. Co to są liczby wymierne? Podaj kilka przykładów.
14. \*\*\*Co to są liczby niewymierne? Podaj kilka przykładów.
15. Co to są liczby rzeczywiste? Podaj kilka przykładów.
16. \*\*\*Jakie liczby nazywamy pierwszymi? Podaj kilka przykładów. (treści nadprogramowe)
17. Ile wynosi wynik mnożenia, w którym jednym z czynników jest liczba zero?
18. Ile wynosi wynik dzielenia, w którym dzielna jest 0?
19. Ile wynosi wynik dzielenia, w którym dzielnikiem jest 0?
20. Ile wynosi wynik działania, w którym liczbę (różną od zera) podnosisz do potęgi zerowej?
21. Jak nazywają się poszczególne cyfry w liczbie zapisanej w systemie dziesiętnym (również jako ułamek dziesiętny)?
22. \*\*\*Jak zapisać liczbę dwucyfrową (trzycyfrową, czterocyfrową...) za pomocą jej cyfr w systemie dziesiętnym?
23. Czy umiesz zapisać liczbę za pomocą cyfr rzymskich?
24. Co to jest oś liczbowa? Czy potrafisz na osi liczbowej zaznaczać liczby rzeczywiste?
25. Czy rozumiesz pojęcie ułamka zwykłego? Co to jest mianownik, co to jest licznik ułamka?
26. **Czy umiesz wykonywać działania pisemne na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych?**
27. Czy potrafisz tak dostosować warunki działania, aby poradzić sobie w działaniach pisemnych z udziałem liczb ujemnych? Pamiętaj, że działania pisemne mogą dotyczyć tylko liczb dodatnich.
28. **Czy znasz zasadę przesuwania przecinka przy mnożeniu i dzieleniu ułamka dziesiętnego przez 10, 100, 1000?**
29. Czy umiesz rozpoznać liczbę parzystą (cecha podzielności przez 2)?
30. Czy wiesz jak rozpoznać liczbę podzielną przez 3 (cecha podzielności przez 3)?

31. Czy wiesz jak rozpoznać liczbę podzielną przez 4 (cecha podzielności przez 4)?
32. Czy wiesz jak rozpoznać liczbę podzielną przez 5 (cecha podzielności przez 5)?
33. Czy wiesz jak rozpoznać liczbę podzielną przez 9 (cecha podzielności przez 9)?
34. Czy wiesz jak rozpoznać liczbę podzielną przez 10 (cecha podzielności przez 10)?
35. Czy wiesz jak rozpoznać liczbę podzielną przez 25 (cecha podzielności przez 25)?
36. Czy wiesz jak rozpoznać liczbę podzielną przez 100 (cecha podzielności przez 100)?
37. \*\*\*Czy potrafisz rozłożyć liczbę na czynniki pierwsze? (treści nadprogramowe)
38. \*\*\*Czy potrafisz znaleźć NWD dwóch liczb? (NWD = największy wspólny dzielnik)
39. \*\*\*Czy potrafisz znaleźć NWW dwóch liczb? (NWW = najmniejsza wspólna wielokrotność)
40. \*\*\*Czy potrafisz wykonywać działanie dzielenia z resztą na zbiorze liczb naturalnych?
41. \*\*\*Na czym polega prawo przemienności? Które działania są przemienne?
42. \*\*\*Na czym polega prawo łączności? Które działania są łączne?
43. \*\*\*Na czym polega prawo rozdzielności? Które działania są rozdzielne względem innych?
44. Co to jest stosunek dwóch wielkości? Jak oblicza się stosunek dwóch liczb?
45. Co to jest różnica dwóch wielkości? Jak oblicza się różnicę dwóch liczb?
46. Co to jest średnia arytmetyczna liczb?
47. \*\*\*Co to jest mediana?
48. Czy potrafisz zamienić ułamek zwykły na dziesiętny (również w sytuacji, gdy trzeba użyć działania pisemnego)?
49. Czy potrafisz zamienić ułamek dziesiętny na zwykły?
50. Co to jest skracanie ułamka zwykłego? Czy potrafisz skracać ułamki?
51. Co to jest ułamek niewłaściwy? Czy potrafisz „wyłączyć” liczbę całkowitą przed ułamek zwykły?
52. Czy potrafisz liczbę zapisaną w postaci mieszanej (część całkowita i ułamek zwykły) zamienić na ułamek niewłaściwy?
53. Co to jest rozszerzanie ułamka? Czy umiesz rozszerzyć ułamek zwykły do wybranego mianownika?
54. **Czy umiesz sprowadzić ułamki zwykłe do wspólnego mianownika?**
55. **Jak dodaje się ułamki zwykłe?**
56. **Jak odejmuje się ułamki zwykłe? Pamiętaj o sytuacjach, w której trzeba „pożyczyć całości”.**
57. **Na czym polega mnożenie ułamków zwykłych?**
58. **Jak dzieli się ułamki zwykłe?**
59. **Czy potrafisz podnieść do potęgi (o wykładniku naturalnym równym 2 lub 3) dowolną liczbę (liczby całkowite, ułamki zwykłe bądź dziesiętne)?**
60. Czy potrafisz podnieść liczbę do potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym?
61. Czy znasz i potrafisz stosować w praktyce prawo mnożenia potęg o tych samych podstawach?
62. Czy znasz i potrafisz stosować w praktyce prawo dzielenia potęg o tych samych podstawach?
63. Czy znasz i potrafisz stosować w praktyce prawo potęgowania iloczynu (prawo rozdzielności)?
64. Czy znasz i potrafisz stosować w praktyce prawo potęgowania ilorazu (prawo rozdzielności)?
65. Czy znasz i potrafisz stosować w praktyce prawo potęgowania potęgi?
66. Czy potrafisz stosować notację wykładniczą dla dużych liczb? Czy potrafisz nazywać te liczby?
67. Czy potrafisz stosować notację wykładniczą dla bardzo małych liczb? Czy potrafisz nazywać te liczby?
68. Czy potrafisz znaleźć pierwiastki liczb naturalnych (tabliczka potęgowania i pierwiastkowania)?
69. Czy potrafisz pierwiastkować liczby w postaci ułamka zwykłego bądź dziesiętnego?
70. \*\*\*Czy rozumiesz co to jest liczba niewymierna?
71. \*\*\*Czy znasz przybliżone wartości niektórych liczb niewymiernych zapisanych za pomocą pierwiastka?
72. Czy znasz prawo o potęgowaniu pierwiastka i potrafisz zastosować go w praktyce?
73. Czy znasz prawo o mnożeniu pierwiastków i potrafisz zastosować go w praktyce?
74. Czy znasz prawo o dzieleniu pierwiastków i potrafisz zastosować go w praktyce?
75. Czy potrafisz wyłączyć czynnik spod znaku pierwiastka?
76. Czy potrafisz usunąć niewymierność z mianownika ułamka?
77. **Jakie zasady obowiązują w działaniach z udziałem liczb ujemnych?**
78. Czy potrafisz porównać ułamki zwykłe, sprowadzając do wspólnego mianownika?
79. Czy potrafisz porównać ułamki dziesiętne?
80. Czy potrafisz porównać dowolne dwie liczby wymierne?
81. **Czy potrafisz znaleźć przybliżenie dziesiętne ułamka?**
82. Jak oblicza się część pewnej liczby (ułamek pewnej liczby)
83. Jak znaleźć odpowiedź na pytanie: ile razy jedna liczba jest większa od drugiej? Jakim działaniem się posłużyć?
84. Jak znaleźć odpowiedź na pytanie: O ile liczba jest większa od drugiej? Jakim działaniem się posłużyć?
85. \*\*\*Co to jest wartość bezwzględna liczby? (treści nadprogramowe)

---

## PROCENTY

---

86. **Co to jest procent?**
87. Co to jest promil?
88. Czy potrafisz wyjaśnić pojęcie punktu procentowego i jego rolę?
89. Wyjaśnij, jaką część całości przedstawia 50%, 25%, 75%, 20%, 10%, 100%, 1%?

90. Czy potrafisz zamienić procent do postaci ułamka zwykłego lub dziesiętnego?
91. Czy potrafisz zamienić ułamek zwykły lub dziesiętny do postaci procentu?
92. Czy potrafisz obliczyć procent danej liczby?
93. Czy potrafisz obliczyć liczbę znając jej procent?
94. Czy potrafisz obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba?
95. Czy potrafisz obliczyć o ile procent jedna liczba jest większa od drugiej?
96. Czy potrafisz powiększyć liczbę lub zmniejszyć liczbę o pewien procent?
97. Czy potrafisz odczytać informacje z procentowego diagramu słupkowego?
98. Czy potrafisz odczytać informacje z procentowego diagramu kołowego?
99. Czy rozumiesz co to jest stężenie procentowe roztworu?
100. Czy wiesz jaką rolę spełnia pojęcie procentu w rozliczeniach bankowych (oprocentowanie lokat i kredytów)?

---

PLANIMETRIA (GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE)

---

101. Czy potrafisz wymienić kolejne jednostki długości? Czy znasz zależności między nimi? Czy umiesz przeliczać jednostki długości?
102. Czy znasz podstawowe jednostki wagi? Czy znasz zależności między nimi? Czy umiesz przeliczać jednostki wagi?
103. Czy znasz podstawowe jednostki czasu? Czy znasz zależności między nimi? Czy umiesz wykonywać obliczenia związane z czasem (zamiana jednostek, obliczanie przedziału czasowego) ?
104. Czy wiesz jak wyglądają podstawowe pojęcia geometrii: punkt, odcinek, łamana, półprosta, prosta, półpłaszczyzna, płaszczyzna, przestrzeń?
105. Czy wiesz co to jest kąt i jakie są jego rodzaje (np. prosty, rozwarty, wklęsły)?
106. Czy potrafisz posłużyć się kątomierzem do rysowania kątów o danej mierze (stopniowej), lub zmierzyć rozwartość kąta za pomocą kątomierza?
107. Czy potrafisz rozpoznawać kąty wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe, przyległe? Jakie własności mają te kąty?
108. Wyjaśnij pojęcia: punkty współliniowe, punkt przecięcia się prostych, wierzchołek kąta, ramię kąta.
109. Czy znasz wszystkie podstawowe kształty figur płaskich (trójkąt równoboczny, trójkąt równoramienny, trójkąt prostokątny, trójkąt, kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez równoramienny, trapez prostokątny, trapez, deltoid, koło, okrąg, wielokąt foremny). Czy potrafisz je narysować?
110. Czy znasz podstawowe pojęcia związane z figurami płaskimi (bok, podstawa, kąt wewnętrzny, wierzchołek, przekątna, wysokość, środek okręgu, promień okręgu, średnica okręgu, cięciwa, łuk, wycinek koła)? Czy potrafisz je wskazać w konkretnych przypadkach i określać ich własności w poszczególnych figurach?
111. Czy znasz pojęcia równoległości i prostopadłości prostych lub odcinków?
112. Czy znasz i potrafisz zastosować w praktyce twierdzenie o kątach wewnętrznych w trójkącie?
113. Czy znasz i potrafisz zastosować w praktyce twierdzenie o kątach wewnętrznych w czworokącie?
114. \*\*\*Jak znaleźć sumę miar kątów wewnętrznych w dowolnym wielokącie?
115. Czy znasz i potrafisz zastosować w praktyce twierdzenie o bokach trójkąta (zwane nierównościami trójkąta)?
116. \*\*\*Jaką liczbę otrzymamy gdy podzielimy długość dowolnego okręgu przez jego średnicę?
117. Ile wynosi przybliżenie dziesiętne liczby  $\pi$ ?
118. Czy potrafisz wymienić kolejne jednostki pola? Czy znasz zależności między nimi? Czy umiesz przeliczać jednostki pola?
119. Czy znasz wszystkie wzory na pola figur płaskich (w tym pole trójkąta równobocznego, pole sześciokąta foremnego, pole koła i wycinka koła)? Czy potrafisz je zastosować?
120. Czy potrafisz obliczyć obwody figur płaskich (w tym obwód koła i długość łuku)?
121. Czy potrafisz posłużyć się odpowiednimi wzorami i sposobami postępowania w obliczaniu pól i obwodów figur lub wykorzystywaniu tych wzorów do obliczania wielkości związanych z figurami (długości podstaw, długość wysokości, długość promienia itd.)
122. Czy potrafisz posłużyć się linijką do w celu podzielenia odcinka w podanym stosunku (np. 1 : 2 lub 3 : 2)?
123. Jakie wzajemne położenie względem siebie mogą mieć na płaszczyźnie prosta i okrąg? Czy potrafisz dokładniej opisać pojęcie styczności prostej do okręgu?
124. Jakie położenie względem siebie mogą mieć dwa okręgi o różnych promieniach?
125. Czy znasz twierdzenie o promieniu poprowadzonym do punktu styczności?
126. Co to są figury przystające?
127. \*\*\*Czy potrafisz posłużyć się trzema cechami przystawiania trójkątów?
128. \*\*\*Czy potrafisz skonstruować trójkąt z trzech danych odcinków (spełniających nierówności trójkąta)?
129. \*\*\*Czy potrafisz konstrukcyjnie przenieść kąt?
130. \*\*\*Czy potrafisz skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez punkt nie należący do prostej?
131. \*\*\*Czy potrafisz skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez punkt nie należący do prostej?
132. Czy potrafisz konstrukcyjnie podzielić odcinek na połowy? Co to jest symetralna odcinka?

133. Czy potrafisz konstrukcyjnie podzielić kąt na połowy? Co to jest dwusieczna kąta?
134. Czy potrafisz narysować kartezjański układ współrzędnych na płaszczyźnie i nazwać jego elementy (nazwy osi, nazwy ćwiartek układu)?
135. **Czy potrafisz zaznaczać punkty i odczytywać ich współrzędne w układzie współrzędnych?**
136. Czy potrafisz obliczyć pole dowolnego wielokąta mając dane współrzędne jego wierzchołków?
137. Co to jest kąt środkowy w kole (wyjaśnij na rysunku)?
138. Co to jest kąt wpisany w koło (wyjaśnij na rysunku)?
139. \*\*\*Czy znasz trzy twierdzenia o kątach wpisanych i środkowych? (treści nadprogramowe)
140. Czy znasz twierdzenie Pitagorasa?
141. **Czy potrafisz korzystając z twierdzenia Pitagorasa obliczyć brakujący bok trójkąta prostokątnego?**
142. **Jak sprawdzić czy trójkąt o podanych bokach jest prostokątny?**
143. **Czy potrafisz zastosować twierdzenie Pitagorasa przy obliczaniu pól, obwodów bądź innych własności figur płaskich?**
144. **Czy potrafisz skorzystać z twierdzenia Pitagorasa by obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych?**
145. Czy znasz i stosujesz wzór na przekątną kwadratu?
146. Czy znasz i stosujesz wzór na wysokość trójkąta równobocznego?
147. W jakim stosunku dzielą się wzajemnie wysokości w trójkącie równobocznym?
148. Jakie kąty ma trójkąt prostokątny równoramienny? Jakie są zależności między bokami w tym trójkącie? Czy potrafisz je wykorzystać w zadaniach?
149. Jakie zależności zachodzą między bokami trójkąta prostokątnego o kątach równych  $90^\circ$ ,  $60^\circ$  i  $30^\circ$ ? Czy potrafisz je wykorzystać w zadaniach?
150. Co to jest okrąg opisany na wielokącie?
151. Co to jest okrąg wpisany w wielokąt?
152. Jak konstrukcyjnie wyznaczyć środek okręgu opisanego na trójkącie?
153. Jak konstrukcyjnie wyznaczyć środek okręgu wpisanego w trójkąt?
154. Co to jest wielokąt foremny?
155. \*\*\*Jak sprawdzić czy na czworokącie da się opisać okrąg? (treści nadprogramowe)
156. \*\*\*Jak sprawdzić czy w czworokąt da się wpisać okrąg? (treści nadprogramowe)
157. Jak skonstruować sześciokąt foremny?
158. \*\*\*Czy potrafisz wyznaczyć miarę kąta wewnętrznego dowolnego wielokąta foremnego?
159. \*\*\*Czy potrafisz wyliczyć ilość przekątnych dowolnego wielokąta?

---

## STEREOMETRIA (GEOMETRIA W PRZESTRZENI)

---

160. \*\*\*Czy znasz podstawowe pojęcia charakterystyczne dla geometrii przestrzennej, czyli stereometrii (kąt dwusieczny, kąt między prostą a płaszczyzną, proste skośne)? Czy potrafisz je omówić na konkretnych przykładach?
161. **Czy potrafisz rozpoznać podstawowe kształty brył wielościenne (sześciąt, prostopadłościąt, graniastosłup prawidłowy trójkątny, graniastosłup prawidłowy czworokątny, graniastosłup prawidłowy sześciokątny, graniastosłup prosty o podstawie trójkąta prostokątnego, graniastosłup prosty o podstawie trójkąta równoramiennego, graniastosłup prosty o podstawie rombu, graniastosłup prosty o podstawie równoległoboku, graniastosłup prosty o podstawie trapezu, czworoscian foremny, ostrosłup prawidłowy trójkątny, ostrosłup prawidłowy czworokątny, ostrosłup prawidłowy sześciokątny, ostrosłup prosty o podstawie trójkąta prostokątnego, prostokąta, rombu, równoległoboku lub trapezu)**
162. **Czy potrafisz rozpoznać podstawowe kształty brył obrotowych (walec, stożek, kula)**
163. **Czy znasz podstawowe pojęcia związane z bryłami (ściana, podstawa, krawędź boczna, krawędź podstawy, wierzchołek, wysokość bryły, wysokość ściany bocznej, przekątna bryły, przekątna ściany bocznej, kąt między krawędzią boczną a podstawą ostrosłupa, kąt między ścianą boczną a podstawą ostrosłupa, kąt między przekątną a podstawą graniastosłupa, oś figury obrotowej, tworząca figury obrotowej, przekrój osiowy figury obrotowej, promień kuli, sfera kuli, koło wielkie kuli, przekrój bryły wielościennej, pole powierzchni bocznej bryły, pole powierzchni całkowitej bryły)?**
164. **Czy potrafisz przedstawić dowolną bryłę na rysunku?**
165. **Czy potrafisz narysować siatki podstawowych brył (sześciąt, prostopadłościąt, graniastosłupy prawidłowe i ostrosłupy prawidłowe, walec i stożek)?**
166. **Czy potrafisz wymienić kolejne jednostki objętości? Czy znasz zależności między nimi? Czy umiesz przeliczać jednostki objętości?**
167. **Co to jest, litr, mililitr i hektolitr?**
168. **Czy znasz wszystkie wzory na objętości brył (również brył obrotowych)? Czy potrafisz je stosować w zadaniach?**
169. **Czy potrafisz obliczyć pole powierzchni bocznej lub całkowitej dowolnej bryły? W przypadku brył obrotowych musisz znać wzory!**
170. **Czy potrafisz zastosować twierdzenie Pitagorasa przy obliczaniu objętości, pól powierzchni, bądź innych własności brył?**

171. Czy umiesz redukować wyrazy podobne sumy algebraicznej?  
 172. Czy znasz zasady usuwania nawiasów podczas wykonywania dodawania i odejmowania sum algebraicznych?  
 173. Czy potrafisz pomnożyć jednomian przez sumę algebraiczną?  
 174. Czy potrafisz pomnożyć dwie sumy algebraiczne przez siebie?  
 175. Czy potrafisz podzielić sumę algebraiczną przez liczbę bądź jednomian?  
 176. Czy potrafisz wyciągnąć wspólny czynnik przed nawias?  
 177. \*\*\*Czy znasz trzy wzory skróconego mnożenia i wiesz jak je stosować? (treści nadprogramowe)  
 178. **Czy potrafisz rozwiązać równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą?**  
 179. Czy umiesz wykonać sprawdzenie rozwiązanego równania?  
 180. \*\*\*Czy potrafisz rozpoznać podczas rozwiązywania równanie sprzeczne lub tożsamościowe?  
 181. Czy potrafisz przekształcić wzór do wymaganej postaci?  
 182. **Czy potrafisz rozwiązać nierówność z jedną niewiadomą?**  
 183. Czy potrafisz zilustrować rozwiązanie nierówności na osi liczbowej?  
 184. \*\*\*Czy potrafisz zapisać rozwiązanie nierówności jako przedział liczbowy? (treści nadprogramowe)  
 185. Co to jest proporcja?  
 186. Czy potrafisz rozpoznać wielkości wprostproporcjonalne i posłużyć się proporcją do obliczania zadań?  
 187. \*\*\*Czy potrafisz rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne i rozwiązywać zadania dotyczące tych wielkości?  
 188. **Czy potrafisz rozwiązać układ równań metodą podstawiania?**  
 189. **Czy potrafisz rozwiązać układ równań metoda przeciwnych współczynników?**  
 190. \*\*\*Czy potrafisz zilustrować rozwiązanie układu równań w układzie współrzędnych? (treści nadprogramowe)  
 191. \*\*\*Czy potrafisz rozpoznać układ równań oznaczony, nieoznaczony lub sprzeczny?

---

PRZEKSZTAŁCENIA GEOMETRYCZNE

---

192. Na czym polega przekształcenie geometryczne zwane symetrią osiową?  
 193. Czy potrafisz wskazać osie symetrii dowolnej figury?  
 194. \*\*\*Czy potrafisz konstrukcyjnie znajdować obrazy figur w symetrii osiowej?  
 195. Na czym polega przekształcenie geometryczne zwane symetrią środkową?  
 196. Czy potrafisz wskazać środek symetrii dowolnej figury?  
 197. \*\*\*Czy potrafisz konstrukcyjnie znajdować obrazy figur w symetrii środkowej?  
 198. Co to jest symetralna odcinka?  
 199. Czy potrafisz skonstruować za pomocą cyrkla i linijki symetralną odcinka?  
 200. Co to jest dwusieczna kąta?  
 201. Czy potrafisz skonstruować za pomocą cyrkla i linijki dwusieczną kąta?  
 202. \*\*\*Jak zmieniają się współrzędne punktu, gdy zostanie on przekształcony w symetrii względem osi x układu współrzędnych?  
 203. \*\*\*Jak zmieniają się współrzędne punktu, gdy zostanie on przekształcony w symetrii względem osi y układu współrzędnych?  
 204. \*\*\*Jak zmieniają się współrzędne punktu, gdy zostanie on przekształcony w symetrii względem środka układu współrzędnych?  
 205. \*\*\*Co to jest wektor? Jakie własności ma wektor? (treści nadprogramowe)  
 206. \*\*\*Czy potrafisz znaleźć konstrukcyjny obraz figury w przesunięciu równoległym o wektor? (treści nadprogramowe)  
 207. \*\*\*Czy potrafisz wyznaczyć współrzędne wektora? (treści nadprogramowe)  
 208. \*\*\*Czy potrafisz wyznaczyć długość wektora? (treści nadprogramowe)  
 209. \*\*\*Czy potrafisz znaleźć współrzędne obrazu punktu w przesunięciu równoległym o wektor? (treści nadprogramowe)  
 210. \*\*\*Na czym polega przekształcenie zwane obrotem? (treści nadprogramowe)  
 211. \*\*\*Czy potrafisz konstrukcyjnie obracać figury względem punktu? (treści nadprogramowe)  
 212. **Czy znasz i stosujesz w sytuacjach praktycznych twierdzenie Talesa (w dowolnej jego wersji)?**  
 213. \*\*\*Czy potrafisz konstrukcyjnie podzielić odcinek korzystając z Twierdzenia Talesa?  
 214. Co to są figury podobne?  
 215. Co to jest skala podobieństwa i jak ją wyznaczyć?  
 216. Czy potrafisz wykonywać obliczenia wykorzystując skalę podobieństwa figur?  
 217. **Czy potrafisz wykonywać obliczenia z wykorzystaniem skali mapy?**  
 218. \*\*\*Czy znasz cechy podobieństwa trójkątów?  
 219. Jaki stosunek mają pola figur podobnych?  
 220. \*\*\*Na czym polega przekształcenie zwane jednokładnością? Czy potrafisz konstruować obrazy jednokładne? (treści nadprogramowe)

---

## ANALIZA

---

221. Co to jest funkcja?  
222. Jakie znasz sposoby prezentacji funkcji? Czy potrafisz się nimi posłużyć?  
223. Co to jest miejsce zerowe funkcji, argument funkcji, wartość funkcji, dziedzina funkcji?  
224. Czy potrafisz rozpoznać wzór funkcji liniowej?  
225. \*\*\*Co to jest współczynnik kierunkowy oraz wyraz wolny wzoru funkcji liniowej?  
226. Czy potrafisz narysować wykres funkcji liniowej?  
227. Czy potrafisz wyznaczyć wartość funkcji dla podanego argumentu?  
228. Czy potrafisz wyznaczyć argument funkcji, któremu przyporządkowano podaną wartość?  
229. Czy potrafisz sprawdzić czy podany punkt należy do wykresu funkcji?  
230. \*\*\*Czy potrafisz rozpoznać funkcję liniową rosnącą, malejącą lub stałą korzystając z wykresu i ze wzoru?  
231. Czy potrafisz obliczyć miejsce zerowe funkcji liniowej i wskazać je na wykresie funkcji?  
232. \*\*\*Czy potrafisz określić przedział argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne?  
233. \*\*\*Czy potrafisz znaleźć współrzędne przecięcia się dwóch wykresów funkcji liniowych?  
234. \*\*\*Jak wyznaczyć wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dwa podane punkty?  
235. \*\*\*Jak rozpoznać (patrzac się na wzory dwóch funkcji liniowych), że wykresy są równoległe?  
236. \*\*\*Czy potrafisz znaleźć wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do podanej i przechodzi przez dany punkt?  
237. \*\*\*Co to jest parabola, co to jest hiperbola? Czy potrafisz narysować parabolę lub hiperbolę dla prostych funkcji?  
238. Czy potrafisz odczytywać informacje z wykresów ilustrujących sytuacje praktyczne?

---

## PROBABILISTYKA

---

239. \*\*\*Czy wiesz, co to jest zdarzenie losowe i doświadczenie losowe?  
240. \*\*\*Czy potrafisz określić prawdopodobieństwo w prostych sytuacjach losowych (rzut kostką, rzut monetą, rzut kilkoma monetami, losowanie kart, loteria)?

---

### ZBIÓR ZADAŃ, KTÓRE POMOGĄ ODPOWIEDZIEĆ NA NIEKTÓRE PYTANIA (numery zadań odpowiadają pytaniom z części teoretycznej)

---

---

## ARYTMETYKA LICZB RZECZYWISTYCH

---

11. Wśród podanych obok liczb wskaż liczby naturalne.  
12. Wśród podanych obok liczb wskaż liczby całkowite.  
13. Wśród podanych obok liczb wskaż liczby wymierne.  
14. Wśród podanych obok liczb wskaż liczby niewymierne.  
15. Wśród podanych obok liczb wskaż liczby rzeczywiste.  
16. Które z liczb to liczby pierwsze: 5, 11, 39, 84, 91, 101?  
17. Oblicz:  $12 \cdot 0 =$   
18. Oblicz:  $0 : 5 =$   
19. Oblicz  $8 : 0 =$   
20. Oblicz:  $4^0 =$   
22. Liczbę 5671 przedstaw za pomocą działania dotyczącego jej cyfr jej cyfr.  
23. Odczytaj liczby: XXIII, LXI, CDXLVII, MCCCXIV, zapisz liczby w systemie rzymskim 36, 49, 194, 370, 572, 2694.  
24. Zaznacz na osi liczbowej następujące liczby (dobierz odpowiednią jednostkę)
- a)  $-3, -4,5, -4\frac{3}{4}, -3\frac{1}{2}, -2,75, -2\frac{1}{4}$   
b)  $5,05, 5,2, 5,25, 5,1, 4,95, 4$

$-3, \frac{3}{5}, \pi, -0,34, 7, \sqrt{3}, -2\frac{4}{7},$ $3,14, \sqrt[3]{6}, -\frac{1}{9}, 6,02, -120000$
--

25. Znajdź wyniki działań:  $5 : 17 = \dots$        $13 : 16 = \dots$        $18 : 11 = \dots$        $123 : 9 = \dots$
26. Wykonaj następujące działania:  
 $56,788 + 159,73 = \dots$        $78,9 - 9,365 = \dots$        $12,5 \cdot 7,1 = \dots$        $6,85 : 0,4 = \dots$
27. Wykonaj działania:  
 $-5,783 - 14,67 =$        $72,68 - 136,2 = -2,3 \cdot (-9) =$        $-7,65 : 0,012 =$
28. Wykonaj działania:  $3,679 \cdot 100 =$        $8,12 : 10 =$        $0,4 \cdot 1000 =$        $54 : 100 =$
29. Czy liczba 37632 jest podzielna przez 2?
30. Czy liczba 64669 jest podzielna przez 3?
31. Czy liczba 76044 jest podzielna przez 4?
32. Czy liczba 80169 jest podzielna przez 5?
33. Czy liczba 123453 jest podzielna przez 9?
34. Czy liczba 7640 jest podzielna przez 10?
35. Czy liczba 64595 jest podzielna przez 25?
36. Czy liczba 1112200 jest podzielna przez 100?
37. Liczbę 4620 rozłóż na czynniki pierwsze
38. Znajdź NWD liczb 756 i 588.
39. Znajdź NWW liczb 48 i 88.
40. Wykonaj dzielenie z resztą  $56 : 13$ . Zapisz również działanie za pomocą mnożenia.
44. Znajdź stosunek liczb 18 i 27.
45. Znajdź różnicę liczb 67 i 24.
46. Znajdź średnią arytmetyczną liczb 3, 7, 2 11 i 16.
47. Znajdź medianę liczb ze zbioru: 23, 15, 2, 4, 9, 11, 10.
48. Zamień ułamki do postaci dziesiętnej:  $\frac{7}{20}$ ,  $\frac{4}{11}$ ,  $5\frac{3}{16}$ .
49. Zamień ułamki dziesiętne na zwykłe: 0,45, 5,375, 8,76
50. Skróć ułamki:  $\frac{12}{30}$ ,  $\frac{28}{98}$ ,  $\frac{144}{180}$ .
51. Wyłącz liczbę całkowitą z ułamka niewłaściwego:  $\frac{48}{7}$ ,  $\frac{59}{6}$ ,  $\frac{120}{3}$ .
52. Zamień na ułamek niewłaściwy:  $3\frac{1}{8}$ ,  $7\frac{3}{11}$ ,  $12\frac{1}{7}$
53. Ułamek  $\frac{2}{5}$  rozszerz do mianownika 80.
54. Ułamki  $\frac{5}{12}$  i  $\frac{7}{18}$  sprowadź do wspólnego mianownika.
55. Wykonaj działanie:  $2\frac{1}{8} + 11\frac{5}{6} = \dots$
56. Wykonaj działanie:  $23\frac{2}{5} - 14\frac{3}{4} = \dots$
57. Wykonaj działanie:  $1\frac{1}{19} \cdot 7\frac{3}{5} = \dots$
58. Wykonaj działanie:  $8\frac{1}{3} : 2\frac{1}{2} = \dots$
59. Wykonaj działania:  $5^2 =$        $13^2 =$        $\left(\frac{3}{5}\right)^2 =$        $\left(1\frac{1}{3}\right)^2 =$        $(-6)^2 =$        $3^3 =$        $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 =$
60. Wykonaj działania:  $2^{-2} =$        $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} =$        $\left(\frac{2}{7}\right)^{-1} =$        $\left(1\frac{1}{2}\right)^{-3} =$        $(-4)^{-2} =$
61. Wykonaj działanie:  $11^4 \cdot 11^7 \cdot 11^{-9} =$
62. Wykonaj działanie:  $\frac{8^{14}}{8^{13}} =$
63. Wykonaj działanie:  $(3x)^2 =$
64. Wykonaj działanie:  $\left(\frac{4}{x}\right)^2 =$
65. Wykonaj działanie:  $(x^3)^7 =$
66. Zapisz w postaci notacji wykładniczej: 38700000000000.
67. Zapisz w postaci notacji wykładniczej: 0,00000000000000045
68. Oblicz:  $\sqrt{16}$ ,       $\sqrt{81}$ ,       $\sqrt{225}$ ,       $\sqrt{169}$        $\sqrt{144}$ ,       $\sqrt[3]{27}$ ,       $\sqrt[3]{125}$
69. Oblicz:  $\sqrt{\frac{4}{9}}$ ,       $\sqrt{2\frac{1}{4}}$ ,       $\sqrt{2\frac{7}{9}}$ ,       $\sqrt{0,16}$ ,       $\sqrt{1,21}$ ,       $\sqrt{0,0009}$ ,       $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$ ,       $\sqrt[3]{0,064}$ .



72. Oblicz:  $\sqrt{12,674^2}$ .
73. Oblicz:  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{6} \cdot 4\sqrt{2} =$
74. Oblicz:  $\sqrt{0,4} : \sqrt{0,1} =$
75. Wyłącz czynnik spod znaku pierwiastka:  $\sqrt{12}$ ,  $\sqrt{75}$ ,  $\sqrt{63}$ ,  $\sqrt{32}$ ,  $\sqrt[3]{16}$ ,  $\sqrt[3]{40}$ .
76. Usuń niewymierność z mianownika:  $\frac{3}{\sqrt{6}}$ ,  $\frac{2}{5\sqrt{3}}$ ,  $\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}$ .
77. Wykonaj działania:  $35 - (-28) =$   $-22 + 73 =$   $-71 - 81 =$   
 $7 + (-38) =$   $-8 \cdot (-12) =$   $68 : (-4) =$
78. Porównaj ułamki:  $3\frac{2}{3}$  i  $3\frac{5}{8}$ .
79. Porównaj ułamki: 9,345 i 9,33.
80. Porównaj ułamki:  $\frac{8}{25}$  i 0,32.
81. Znajdź przybliżenie dziesiętne liczby 9,7653 z dokładnością do części setnych, liczby 2,129 z dokładnością do jednego miejsca po przecinku oraz liczby 7281,2 z dokładnością do setek.
82. Znajdź  $\frac{2}{7}$  liczby 105.
83. Ile razy liczba 45 jest większa od 18?
84. O ile liczba 8,9 jest większa od 3,18?
85. Oblicz wartość bezwzględną liczby -8. Oblicz wartość bezwzględną liczby 0,67.

---

### PROCENTY

---

90. Zamień procent do postaci ułamka zwykłego lub dziesiętnego: 35%, 84%, 25,6%.
91. Zamień do postaci procentu: 0,4,  $\frac{6}{25}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $1\frac{1}{4}$ , 0,67.
92. Oblicz 28% liczby 80.
93. Znajdź liczbę wiedząc, że 12% tej liczby wynosi 3.
94. Jakim procentem liczby 75 jest 18?
95. O ile procent liczba 48 jest większa od 30?
96. Liczbę 120 zmniejsz o 15%.
99. Ile substancji znajduje się w 200 gramach roztworu o stężeniu 8%?
100. Ile pieniędzy będzie na koncie w banku po roku czasu, jeśli wpłacimy 1000 złotych, a oprocentowanie lokat wynosi 11% w skali roku?

---

### PLANIMETRIA:

---

101. Zamień jednostki na podane w nawiasie: 45 mm (cm), 0,68 dm (cm), 0,6 km (m), 138 cm (m).
102. Zamień jednostki na podane w nawiasie: 40 g (dag), 1,78 dag (g), 0,13 kg (g), 0,09 t (kg).
103. Zamień jednostki na podane w nawiasie: 0,75 godz. (min), 2,5 min (s), 540 s (min). Ile czasu minie od godziny  $10^{35}$  do godziny  $21^{41}$ .
106. Narysuj kąt o mierze  $110^\circ$ . Narysuj dowolny kąt ostry i zmierz jego miarę.
107. Jaką miarę ma kąt wierzchołkowy do kąta  $38^\circ$ ? Ile stopni ma kąt przyległy do kąta  $46^\circ$ ? Jaka miarę ma kąt odpowiadający do kąta  $28^\circ$ ? Jaką miarę ma kąt naprzemianległy do kąta  $135^\circ$ ?
112. Czy istnieje trójkąt o kątach wewnętrznych  $111^\circ$ ,  $27^\circ$  i  $42^\circ$ ? Jaką miarę mają pozostałe kąty trójkąta równoramiennego, jeśli kąt między ramionami ma  $48^\circ$ ?
113. Jakie miary mają pozostałe kąty trapezu równoramiennego, jeśli jeden z kątów ma miarę  $49^\circ$ ? Jakie miary mają pozostałe kąty rombu, w którym kąt rozwarty ma miarę  $45^\circ$ ?
114. Ile wynosi suma miar kątów w ośmiokącie?
115. Czy boki trójkąta mogą mieć miary 12 cm, 13 cm, 28 cm?
118. Zamień jednostki na podane w nawiasie:  $3,4 \text{ dm}^2$  ( $\text{cm}^2$ ),  $0,6 \text{ m}^2$  ( $\text{cm}^2$ ),  $0,5 \text{ ha}$  ( $\text{m}^2$ ), 1200 a (ha).
119. Oblicz pole trójkąta, w którym wysokość długości 5 cm jest opuszczona na bok długości 6 cm. Oblicz pole i obwód trójkąta prostokątnego o bokach długości 6 cm, 8 cm, 10 cm. Oblicz pole trójkąta równobocznego o boku długości 8 cm. Oblicz pole i obwód kwadratu o boku 7 cm. Oblicz pole i obwód prostokąta o wymiarach 2 cm i 3 cm. Oblicz pole rombu o przekątnych długości 12 cm i 8 cm. Oblicz pole równoległoboku, w którym wysokość długości 4 cm jest opuszczona na bok długości 9 cm. Oblicz pole trapezu, którego podstawy mają długości 14 i 6 cm a wysokość ma 6 cm. Oblicz pole i obwód sześciokąta foremnego o boku równym 2 cm. Oblicz pole i obwód



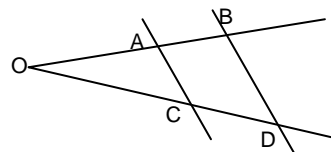
174. Pomnóż:  $(2+x)(3x-5)=...$
175. Wykonaj dzielenia:  $\frac{4x-8}{2}=...$   $(7x+6y+8):4=$
176. Wyciągnij wspólny czynnik przed nawias:  $12xy+18x^2=$
177. Wykonaj działania:  $(2x+3)^2=...$   $(y-5)^2=$   $(4x+1)(4x-1)=$
178. Rozwiąż równania:  $3(x+2)-(x-5)+2=4(x-1)-3$   $\frac{x+1}{3}-\frac{2x+1}{5}=2$
179. Sprawdź rozwiązania równań z zadania 178.
180. Co możesz powiedzieć o rozwiązaniach równań?:  
 $2(x-1)+3=2-(1-2x)$   $4x+5=x+(7+3x)$
181. Ze wzoru  $F=2r+g$  wyznacz  $r$ . Ze wzoru  $S=\frac{am+k}{t}$  wyznacz  $m$ .
182. Rozwiąż nierówności. Wynik przedstaw graficznie i za pomocą przedziału liczbowego:  
 $2x-3(x-1)+5 \geq 3x+11$   $2x+(x+4) < 5(1-x)-4$
183. Patrz zadanie 182.
184. Patrz zadanie 182.
186. Rozwiąż proporcję:  $\frac{x-1}{3}=\frac{5}{9}$ . Rozwiąż zadanie. „Z 20 kg buraków cukrowych można uzyskać 12 kg cukru. Ile cukru można uzyskać z 22,5 kg buraków?”
187. Rozwiąż zadanie: „Jadąc z średnią prędkością 60 km/h samochód przejedzie trasę w czasie 1 godzina i 40 minut. W jakim czasie przejechałby tę trasę z prędkością 80 km/h?”
188. Rozwiąż układ równań metodą podstawiania:  $\begin{cases} 2x-3y=1 \\ 4x+y=6 \end{cases}$
189. Rozwiąż układ równań metodą przeciwnych współczynników:  $\begin{cases} 3x+y=10 \\ 2x+3y=9 \end{cases}$
190. Zilustruj w układzie współrzędnych rozwiązanie układu równań:  $\begin{cases} 2x+y=6 \\ x-y=0 \end{cases}$
191. Co można powiedzieć o rozwiązaniach układów równań:  
 $\begin{cases} x+y=6 \\ -3x-3y=4 \end{cases}$   $\begin{cases} 2x-y=5 \\ x-y=-2 \end{cases}$   $\begin{cases} -x+4y=6 \\ 2x-8y=-12 \end{cases}$

---

### PRZEKSZTAŁCENIA GEOMETRYCZNE

---

193. Wskaż na rysunku wszystkie osie symetrii odcinka, kąta, trójkąta równobocznego, trójkąta równoramiennego, trójkąta różnobocznego, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu równoramiennego, sześciokąta foremnego, koła.
194. Znajdź konstrukcyjnie obraz dowolnego trójkąta w symetrii osiowej względem pewnej prostej  $k$ .
196. Wskaż na rysunku środki symetrii odcinka, kąta, trójkąta równobocznego, trójkąta równoramiennego, trójkąta różnobocznego, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu równoramiennego, sześciokąta foremnego, koła.
197. Znajdź konstrukcyjnie obraz dowolnego trójkąta w symetrii osiowej względem pewnego punktu  $O$ .
199. Skonstruuj symetralną dowolnego odcinka.
201. Skonstruuj dwusieczną dowolnego kąta.
202. Znajdź współrzędne obrazu punktu  $A = (-2, 3)$  w symetrii względem osi  $X$ .
203. Znajdź współrzędne obrazu punktu  $A = (2, -1)$  w symetrii względem osi  $Y$ .
204. Znajdź współrzędne obrazu punktu  $A = (3, 4)$  w symetrii względem początku układu współrzędnych.
206. Znajdź konstrukcyjnie obraz dowolnego trójkąta w przesunięciu równoległym o wybrany przez siebie wektor.
207. Jakie współrzędne ma wektor  $\overrightarrow{AB}$ , gdy  $A = (2, 5)$ ,  $B = (4, -1)$ ? Narysuj ten wektor.
208. Jaka długość ma wektor  $\overrightarrow{AB}$ , gdy  $A = (-1, -4)$ ,  $B = (3, -1)$ ?
209. Znajdź współrzędne wierzchołków obrazu trójkąta  $ABC$  w przesunięciu równoległym o wektor  $\vec{u} = [4, -2]$ , gdy wierzchołki trójkąta mają współrzędne:  $A = (-4, 2)$ ,  $B = (-1, -1)$ ,  $C = (0, 3)$ . Zilustruj graficznie to przekształcenie.
211. Znajdź konstrukcyjny obraz dowolnego trójkąta w obrocie o kąt  $90^\circ$  wokół punktu leżącego na zewnątrz trójkąta.
212. Znajdź długość odcinka  $AB$  wiedząc, że  $|OA|=3\text{ cm}$ ,  $|OC|=4,5\text{ cm}$ ,  $|CD|=1,5\text{ cm}$ . Oblicz też długość odcinka  $AC$  wiedząc, że  $|BD|=4\text{ cm}$ .
213. Podziel dowolny odcinek na trzy równe części.



215. Trójkąt prostokątny ABC ma przyprostokątne długości 4 cm i 3 cm. Trójkąt A'B'C' jest podobny do trójkąta ABC, a jego krótsza przyprostokątna ma długość 12 cm. Znajdź skalę podobieństwa i oblicz pozostałe boki tych trójkątów.
216. Jakie wymiary ma kwadrat podobny do kwadratu o boku 10 cm w skali  $k = 3$ ? Jakie pole ma prostokąt podobny do prostokąta o wymiarach 15 cm i 20 cm w skali  $k = 0,6$ ?
217. Jaka jest rzeczywista odległość pomiędzy miastami, gdy na mapie w skali 1: 50000 odległość ta wynosi 12 cm? Jaka odległość dzielić będzie na mapie w skali 1: 100000 dwa miasta oddalone od siebie o 60 km?
219. Dwa trójkąty są podobne do siebie w skali  $k = 4$ . Ile razy większe jest pole jednego z trójkątów od pola drugiego trójkąta?
220. Znajdź obraz dowolnego trójkąta w jednokładności o skali  $k = 2$  o środku jednokładności w pewnym punkcie O (nie należącym do trójkąta). Znajdź obraz dowolnego trójkąta w jednokładności o skali  $k = -0,5$  o środku jednokładności w pewnym punkcie O (nie należącym do trójkąta).

---

#### ANALIZA

---

222. Funkcja określona jest słownie: „Każdej liczbie ze zbioru  $\{-4, -2, 0, 1, 3, 4\}$  przyporządkowano liczbę mniejszą od niej o 1”. Przedstaw tą funkcję za pomocą grafu, tabeli, wykresu i wzoru.
224. Wskaż wzory funkcji liniowej:  $y = x^2 + 2$ ,  $y = 2x - 4$ ,  $y = \frac{1}{x}$ ,  $y = \sqrt{2x+4}$ ,  $y = -\frac{1}{2}x + 18$ .
225. Jaki jest współczynnik kierunkowy i jaki wyraz wolny we wzorze  $y = 3x - 5$ ?
226. Narysuj wykres funkcji  $y = -2x + 4$
227. Jaką wartość funkcja  $y = 5x - 6$  przyjmuje dla argumentu  $x = -2$ ?
228. Jakiemu argumentowi funkcja  $y = 2x + 7$  przyporządkowuje wartość  $y = -3$ ?
229. Czy punkt  $A = (4, -3)$  należy do wykresu funkcji  $y = -x + 1$ ?
230. Określ monotoniczność funkcji:  $y = x + 3$ ,  $y = 8$ ,  $y = 2x - 6$ ,  $y = -2$ ,  $y = -0,4x$ ,  $y = -6x + 5$ .
231. Narysuj wykres funkcji  $y = 2x - 5$ . Oblicz miejsce zerowe i wskaż je na wykresie.
232. Dla jakich argumentów funkcja  $y = -2x + 6$  przyjmuje wartości dodatnie?
233. Znajdź współrzędne punktu przecięcia się wykresów funkcji  $y = x + 1$  oraz  $y = 2x + 5$ .
234. Wyznacz wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez punkty  $A = (2, 2)$  i  $B = (1, 4)$ .
235. Czy wykresy funkcji  $y = 3x$  i  $y = 3x - 6$  są równoległe? Odpowiedź uzasadnij.
236. Wyznacz wzór funkcji równoległej do wykresu  $y = -3x + 2$  i przechodzącej przez punkt  $(1, -1)$ .
237. Narysuj wykresy funkcji:  $y = x^2$  i  $y = \frac{4}{x}$ . Jak nazywają się krzywe będące wykresami tych funkcji?

---

#### PROBABILISTYKA

---

240. Jakie jest prawdopodobieństwo wyrzucenia liczby mniejszej niż 3 w rzucie kostką? Jakie jest prawdopodobieństwo, że rzucając dwoma monetami uzyskamy dwie reszki? Jakie jest prawdopodobieństwo, z talii o 52 kartach wylosowana karta będzie asem?