MATEMATYKA: Działania na potęgach i pierwiastkach:

1. a) 1/128, **b)** 16, **c)** √3/4, **d)** $2^{-38/3}$,

2. a) 16,1375, **b)** 0,015%,

3. b jest dwa razy większa,

4. Powstało $4{,}068 \cdot 10^{14}$ dżuli,

5. a) 0, **b)** $-4\sqrt[3]{2}$,

6. $G \cup H = G = \langle -6, 4)$, $G \cap H = H = (-2, 2\rangle$, $G \setminus H = \langle -6, -2\rangle \cup (2, 4)$, $H \setminus G - \{\emptyset\}$,

Obliczenia procentowe:

1. 160 cm i 24 cm,

2. 20 000 zł,

3. a) *Gazeta D*: 48,15% łącznych wpływów, **b)** Wpływy były o 20,75% wyższe, c) 1,40%

4. 5 zł 20 gr.,

5. Bezrobocie zmalało 14 punktów procentowych. Osoby bez pracy: 192.,

Logarytmy:

1. a) –3, **b)** 3, **c)** –1, **d)** –1,

2. a) 8, **b)** 3,

3. a) $n-1$, **b)** $2p-4$,

4. –7,

Funkcje i ich własności:

1. Dziedzina: $x \in \langle -9, -4) \cup (-4, 4\rangle \cup \langle 5, 11\rangle$, Zbiór wartości: $y \in \langle -6, 7\rangle$, Miejsca zerowe: $x = -7$, $x = 3$, $x = 9$, Punkt przecięcia z osią rzędnych: (0, 4), Funkcja rośnie dla $x \in (-4, 0\rangle$, Funkcja stała dla $x \in \langle 5, 7\rangle$, Funkcja maleje w każdym z przedziałów: $\langle -9, -4)$, $(0, 4\rangle$, $(7, 11\rangle$, Wartości dodatnie dla $x \in \langle -9, -7) \cup (-4, 3) \cup \langle 5, 9)$, Wartości ujemne dla $x \in (-7, -4) \cup (3, 4\rangle \cup (9, 11\rangle$, Wartość najmniejsza: $y = -6$, Wartość największa: $y = 7$,

2. a) $x \in \{-6, -2, 5\}$, **b)** $x \in (-6, -2) \cup (5, 9\rangle$, **c)** $x \in \langle -8, -6) \cup (-6, -2) \cup (-2, 4) \cup (6, 9\rangle$.

3. a) Zbiór wartości funkcji = {15, 16, 17, 21, 25, 29, 30, 32, 33}, **b)** 33°C − 15°C = 18°C. **c)** 30°C,

4. a) Funkcja *g* jest malejąca w przedziale (–4,5; 5,5), stała w przedziale ⟨5,5; 7,5⟩ i malejąca w przedziale (7,5; +∞), **b)** Przesunięcie wykresu wzdłuż osi *OY* nie zmienia ani przedziałów, w których funkcja jest monotoniczna, ani rodzaju monotoniczności,

Funkcja liniowa. Układy równań liniowych:

1. a) $y = x + 1$, **b)** $y = -3/7x + 5/7$,

2. a) $x = 2\ 2/3$ i $y = 1\ 1/3$, **b)** Układ równań ma nieskończenie wiele rozwiązań, jest nieoznaczony – jest zawsze prawdziwy niezależnie od wartości *x*. Rozwiązaniem jest nieskończenie wiele par liczb $x \in R$ i $y = -x + 5$, **c)** Układ jest sprzeczny, nie ma rozwiązania,

3. Rozwiązaniem jest nieskończenie wiele par liczb: $x \in R$ i $y = -2/7x + 8/7$,

4. $x = -5$ i $y = 12$,

5. 171, 173, 175 i 177,

6. 25,

Funkcja kwadratowa:

1. a) $f(x) = -(x - 0)(x - 4)$ – postać iloczynowa, $x_1 = 0$, $x_2 = 4$, **b)** $f(x) = -(x - 2)^2 + 4$ – postać kanoniczna,

2. $f(x) = 16/49\ x^2 - 80/49x - 96/49$,

3. Postać ogólna funkcji wyraża się wzorem $f(x) = -½x^2 + 2x + 4$,

4. punkty *A*, *B*, *C* należą do wykresu funkcji $f(x) = -3x^2 + 8x + 5$,

Równania i nierówności kwadratowe:

1. a) 0 lub 3/2, **b)** 0 oraz 2, **c)** –√2 oraz √2, **d)** wyrażenie jest zawsze dodatnie. Równanie nie ma rozwiązania,

2. a) $x \in \langle -1/6; 1\rangle$, **b)** $x \in R$ (inny zapis: $x \in (-\infty; \infty)$, **c)** Nierówność nie ma rozwiązania, wyrażenie nie przyjmuje wartości ujemnych, **d)** –3, **e)** $x \in (-\infty; -5) \cup (-5; \infty)$, inny zapis: $x \in R\setminus\{-5\}$, **f)** $x \in \langle 0; 2\rangle$, **g)** $x \in \langle -\infty; -2\rangle \cup \langle 2; \infty)$, **h)** $x \in (-\sqrt{3}; \sqrt{3})$, **i)** Nierówność jest sprzeczna, nie ma rozwiązania, **j)** $x \in (-\infty; \infty)$ (inny zapis $x \in R$), **k)** $x \in \langle 3/2; 2\rangle$,

3. Nierówność $g(x) < f(x)$ jest zawsze prawdziwa, $x \in R$,

4. Cena: 330 zł za tonę,

5. Trening 9 dni po 20 km dziennie.

Równania wielomianowe i wymierne:

1. a) –2, **b)** 2, **c)** –3, **d)** $-\sqrt[3]{2}$, **e)** –1 lub 1,

2. –2/3, 0, 1/2, 4/5,

3. a) 4, **b)** Licznik ułamka ma wartość 2, więc nigdy nie jest równy 0. Równanie nie ma rozwiązania, **c)** Dla $x \neq -5$ rozwiązaniem równania jest –10½, **d)** Dla $x \neq -2$ i $x \neq -1$ rozwiązaniem równania są: $-\sqrt{5}$ i $\sqrt{5}$,

Trygonometria:

1. a) Kąt 62°, a boki: 3,4 cm i 1,6 cm, **b)** Kąt: 22°, a boki: 7,4 cm oraz 3 cm,

2. Kąty: 16°, podstawa: 19,2 cm,

3. 23,4 m,

4. Po 3 godz. i 50 min,

5. a) 39°, **b)** 15°, **c)** 86°, **d)** 35°,

Ciągi liczbowe:

1. Pierwszy wyraz: 1, różnica –2,

2. Dwunastokąt. 54 przekątne,

3. $P = 1200\ cm^2$,

4. a) Tak, **b)** Nie, ponieważ iloraz *q* zależy od *n*,

5. a) $a_1 = 2$, $q = 2$, **b)** Dwa ciągi geometryczne w jednym. Pierwszy wyraz: –16 i iloraz –1/2, a w drugim: 16 i 1/2,

6. Dwie trójki liczb: 9, 3, 1 oraz 1, 3, 9,

Planimetria:

1. 84°,

2. 16°, 82° i 82°,

3. 148° i 32°

4. c = 34/3 cm,

5. 6 cm,

Geometria analityczna:

1. $5x + 4y + 6 = 0$,

2. Długość: $\sqrt{34}$, środek odcinka: (1/2, –1/2),

3. P = 25, Ob = 20,

4. Współrzędne: *A* = (3, 1), *B* = (1 1/8, 2 1/8), C = (1 1/2, –1/2),

5. P = 4, *D* = (2, –2),

6. Proste: $x - y - 5 = 0$ oraz $3x + 2y - 40 = 0$, a wierzchołkami równoległoboku są punkty (2, 3), (22/5, –3/5), (10, 5) i (38/5, 43/5),

Stereometria:

1. Objętość: $27\sqrt{10}/100\ dm^3$, przekątna: $3\sqrt{30}/10$ dm,

2. $P = 48\sqrt{3}\ cm^2$, Ob = $(12\sqrt{2}+4\sqrt{42})$ cm,

3. Pole powierzchni bocznej $36\sqrt{3}\pi\ cm^2$,

4. $Ob = 1152\pi\ cm^3$, $P = 512\pi\ cm^2$,

5. Ob. = $8\sqrt{3}\ cm^3$, a kąt nachylenia = 69°,

6. Objętość wynosi $5\sqrt{30}\pi\ cm^3$, **7.** $\sqrt{7}/4$,

Rachunek prawdopodobieństwa:

1. 1/9,

2. a) 3/7 **b)** 4/7,

3. a) 15/16, **b)** 15/16,

4. $P(A \cap B) = 0{,}3$,

5. $P(A \cup B) = 0{,}7$.