PIERWSZA ŁAWKA · ZESTAW DZIAŁOWY · MATEMATYKA · KLASA 1 LO I TECHNIKUM · ZAKRES PODSTAWOWY

Dział 1. Liczby rzeczywiste

Zbiory liczbowe, potęgi o wykładniku całkowitym i wymiernym, pierwiastki dowolnego stopnia (także nieparzystego z liczb ujemnych), prawa działań na potęgach i pierwiastkach, monotoniczność potęgowania, notacja wykładnicza, procenty i punkty procentowe, lokata z procentem składanym. Dziewięć kart: teoria z przykładami, ćwiczenia, zadania typu maturalnego, dwie kartkówki (A i B) i sprawdzian (A i B) – z kluczem i zasadami oceniania.

Karta	Temat	Zadania
1	**Liczby rzeczywiste – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady rozwiązane krok po kroku, rozgrzewka	3 zad. 10 pkt
2	**Liczby rzeczywiste – ćwiczenia** Ćwiczę umiejętności z działu	8 zad. 22 pkt
3	**Liczby rzeczywiste – zadania typu maturalnego** Polecenia i punktacja jak na maturze 2027	8 zad. 11 pkt
4	**Kartkówka 1: potęgi i pierwiastki – grupa A** 15 minut · 8 pkt	3 zad. 8 pkt
5	**Kartkówka 1: potęgi i pierwiastki – grupa B** 15 minut · 8 pkt	3 zad. 8 pkt
6	**Kartkówka 2: procenty i lokaty – grupa A** 15 minut · 8 pkt	4 zad. 8 pkt
7	**Kartkówka 2: procenty i lokaty – grupa B** 15 minut · 8 pkt	4 zad. 8 pkt
8	**Sprawdzian: Liczby rzeczywiste – grupa A** 45 minut · 20 pkt	10 zad. 20 pkt
9	**Sprawdzian: Liczby rzeczywiste – grupa B** 45 minut · 20 pkt	10 zad. 20 pkt

JAK KORZYSTAĆ Z ZESTAWU

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości z działu i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku – od niej warto zacząć.

- Karta 2 to ćwiczenia, a karta 3 – zadania w formule matury 2027 (polecenia i punktacja jak w arkuszach CKE).
- Karty 4–7 to dwie kartkówki (po 15 minut), każda w grupach A i B. Karty 8–9 to sprawdzian (45 minut) w grupach A i B – te same typy zadań i ta sama punktacja, inne liczby.
- Klucz na końcu zestawu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania zadań otwartych w stylu CKE (kamienie milowe, błąd rachunkowy = −1 pkt).
- Osobny plik „Powtórka” zbiera definicje, wzory (z zaznaczeniem, które są w karcie wzorów CKE), typowe błędy i test „Sprawdź się”.

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: I.1, I.3–I.5, I.8 (+ I.2 – podzielność sumy potęg); cele ogólne I, IV.1; dowody PP pkt 4. Miejsce w seriach podręczników: NE kl. 1 (Liczby rzeczywiste) · Pazdro kl. 1 (Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste; potęgi w dziale Wyrażenia algebraiczne) · GWO kl. 1 (Potęgi i pierwiastki); procent składany wraca w kl. 3 przy ciągach. Nazwy wydawnictw i serii podano tylko informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Liczby rzeczywiste – najważniejsze wiadomości

Teoria w pigułce, przykłady rozwiązane krok po kroku, rozgrzewka

KARTA 1/9

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 10 pkt

PRZYPOMNIJ SOBIE

- **Zbiory liczbowe:** $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$. Liczby wymierne mają rozwinięcie dziesiętne skończone albo nieskończone okresowe, liczby niewymierne (np. $\sqrt{2}$, π) – nieskończone nieokresowe.
- **Potęga o wykładniku całkowitym** (dla $a \neq 0$, $n \in \mathbb{N}$): $a^0 = 1$, $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, np. $10^{-2} = \frac{1}{100}$, $(\frac{3}{2})^{-1} = \frac{2}{3}$. Uwaga na minus: $-3^2 = -9$, a $(-3)^2 = 9$.
- **Pierwiastek stopnia n.** Dla $a \geq 0$: $\sqrt[n]{a}$ to liczba nieujemna b, dla której $b^n = a$. Pierwiastek stopnia **nieparzystego** istnieje też z liczby ujemnej: $\sqrt[3]{-64} = -4$, bo $(-4)^3 = -64$. Pierwiastek stopnia parzystego z liczby ujemnej nie istnieje. Dla każdej liczby a: $\sqrt{a^2} = |a|$.
- **Potęga o wykładniku wymiernym** (dla $a > 0$, $m, n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$): $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ oraz $a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^m}}$, np. $125^{\frac{2}{3}} = (\sqrt[3]{125})^2 = 25$.
- **Prawa działań** (dla $a > 0$, $b > 0$ i wykładników wymiernych r, s): $a^r \cdot a^s = a^{r+s}$, $a^r : a^s = a^{r-s}$, $(a^r)^s = a^{r \cdot s}$, $(a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$, $(\frac{a}{b})^r = \frac{a^r}{b^r}$. Strategia: sprowadź wszystko do potęg jednej liczby ($4 = 2^2$, $8 = 2^3$, $\sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}}$).
- **Monotoniczność potęgowania.** Gdy $a > 1$: jeśli $x < y$, to $a^x < a^y$ (większy wykładnik – większa potęga). Gdy $0 < a < 1$: jeśli $x < y$, to $a^x > a^y$ (większy wykładnik – mniejsza potęga).
- **Notacja wykładnicza:** liczbę zapisujemy jako $a \cdot 10^k$, gdzie $1 \leq a < 10$ i $k \in \mathbb{Z}$, np. $38\,000 = 3{,}8 \cdot 10^4$, $0{,}002\,1 = 2{,}1 \cdot 10^{-3}$.
- **Procenty.** $p\%$ liczby x to $\frac{p}{100} \cdot x$. Po podwyżce o $p\%$ nowa wartość to $x \cdot (1 + \frac{p}{100})$, po obniżce o $p\%$ – $x \cdot (1 - \frac{p}{100})$. **Punkt procentowy** to różnica dwóch wartości wyrażonych w procentach: wzrost z 10% do 15% to wzrost o 5 punktów procentowych, czyli o 50%.
- **Procent składany (lokata).** Kapitał K_0 złożony na n lat na lokacie oprocentowanej $p\%$ w skali roku, z roczną kapitalizacją odsetek, rośnie do $K_n = K_0 \cdot (1 + \frac{p}{100})^n$ – ten wzór jest w karcie wzorów CKE (dział „Ciągi"). Odsetki to $K_n - K_0$. Podatek od odsetek pomijamy, chyba że treść mówi inaczej.

Podgląd • Pierwsza Ławka

PRZYKŁADY Z WYJAŚNIENIEM

Przykład 1. Oblicz $\frac{2^{15} \cdot 4^{-2}}{8^3}$.

Sprowadzamy wszystko do potęg liczby 2: $4^{-2} = (2^2)^{-2} = 2^{-4}$, $8^3 = (2^3)^3 = 2^9$.

$\frac{2^{15} \cdot 2^{-4}}{2^9} = 2^{15-4-9} = 2^2 = 4$.

Przykład 2. Oblicz $\sqrt[3]{-54} \cdot \sqrt[3]{4}$.

Iloczyn pierwiastków tego samego stopnia to pierwiastek iloczynu: $\sqrt[3]{-54} \cdot \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{-216}$.

$\sqrt[3]{-216} = -6$, bo $(-6)^3 = -216$. Pierwiastek stopnia nieparzystego z liczby ujemnej jest liczbą ujemną.

Przykład 3. Zapisz liczbę $\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{4}$ w postaci potęgi liczby 2. Oblicz $27^{-\frac{2}{3}}$.

$\sqrt{8} = (2^3)^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{3}{2}}$ i $\sqrt[3]{4} = (2^2)^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{2}{3}}$, więc $\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{4} = 2^{\frac{3}{2} + \frac{2}{3}} = 2^{\frac{13}{6}}$.

$27^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{(\sqrt[3]{27})^2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$.

Przykład 4. Oprocentowanie kredytu wzrosło z 6% do 8% w skali roku. O ile punktów procentowych i o ile procent wzrosło oprocentowanie?

Różnica: 8 − 6 = 2 – oprocentowanie wzrosło o 2 **punkty procentowe**.

Względem wartości początkowej: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, czyli oprocentowanie wzrosło o 33⅓%.

Przykład 5. Kwotę 5000 zł wpłacono na lokatę dwuletnią oprocentowaną 4% w skali roku, z roczną kapitalizacją odsetek. Oblicz kwotę na lokacie po dwóch latach i odsetki. Pomiń podatek.

Po roku: 5000 · 1,04 = 5200 zł. Po dwóch latach: 5200 · 1,04 = 5408 zł (od razu: $5000 \cdot 1{,}04^2 = 5408$).

Odsetki: 5408 − 5000 = 408 zł. Przy odsetkach tylko od kwoty wpłaconej byłoby 2 · 200 = 400 zł – różnica 8 zł to „odsetki od odsetek”.

ZADANIA

Zadanie 1. Oblicz. ___ / 6 pkt

1. $2^{-3} =$ _____
2. $(\frac{2}{3})^{-2} =$ _____
3. $\sqrt[3]{-27} =$ _____
4. $81^{\frac{1}{4}} =$ _____
5. $8\frac{2}{3} =$ _____
6. $5^0 =$ _____

Zadanie 2. Liczba 0,000 52 zapisana w notacji wykładniczej to ___ / 1 pkt

A. $5{,}2 \cdot 10^4$ **B.** $52 \cdot 10^{-5}$ **C.** $5{,}2 \cdot 10^{-3}$ **D.** $5{,}2 \cdot 10^{-4}$

Podgląd • Pierwsza Ławka

Liczby rzeczywiste – ćwiczenia

KARTA 2/9

Ćwiczę umiejętności z działu

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 22 pkt

Zadanie 1. Zapisz w postaci jednej potęgi liczby 3. ___ / 4 pkt

1. $9^4 \cdot 27 =$ _____
2. $\frac{81}{3^{-2}} =$ _____
3. $(3^{-2})^5 \cdot 9^6 =$ _____
4. $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{9} =$ _____

Zadanie 2. Oblicz. a) $\frac{5^8 \cdot 25^{-2}}{125}$ **b)** $32^{\frac{3}{5}} + 27^{-\frac{1}{3}}$ **c)** $(\frac{1}{4})^{-\frac{3}{2}}$ ___ / 3 pkt

Zadanie 3. Wskaż nierówność prawdziwą. ___ / 1 pkt

A. $1{,}2^{-3} > 1{,}2^{-2}$ **B.** $3^{\sqrt{2}} > 3^{1{,}5}$ **C.** $0{,}7^{-2} > 0{,}7^{-1}$ **D.** $(\frac{2}{3})^5 > (\frac{2}{3})^4$

Zadanie 4. Dopasuj do każdej liczby (1–4) jej zapis w notacji wykładniczej (a–d). ___ / 4 pkt

1. 0,000 045
2. 4 500 000
3. $45 \cdot 10^{-3}$
4. $0{,}45 \cdot 10^3$

a) $4{,}5 \cdot 10^2$

b) $4{,}5 \cdot 10^{-5}$

c) $4{,}5 \cdot 10^6$

d) $4{,}5 \cdot 10^{-2}$

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

Zadanie 5. W ankiecie poparcie dla projektu wzrosło z 20% do 25% ankietowanych. Oceń, czy zdanie jest prawdziwe (P), czy fałszywe (F). ___ / 3 pkt

1. Poparcie wzrosło o 5 punktów procentowych.	**P**	**F**
2. Poparcie wzrosło o 5%.	**P**	**F**
3. Poparcie wzrosło o 25%.	**P**	**F**

Podgląd • Pierwsza Ławka

Liczby rzeczywiste – zadania typu maturalnego

KARTA 3/9

Polecenia i punktacja jak na maturze 2027

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 11 pkt

Zadanie 1. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{3^{20} \cdot 9^{-4}}{27^3}$ jest równa ___ / 1 pkt

A. 3^6 **B.** 3^3 **C.** 3^7 **D.** 3^{12}

Zadanie 2. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\sqrt[3]{-24} \cdot \sqrt[3]{9}$ jest równa ___ / 1 pkt

A. -6 **B.** 6 **C.** $\sqrt[3]{-15}$ **D.** -36

Zadanie 3. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{8}$ jest równa ___ / 1 pkt

A. $2\frac{3}{8}$ **B.** 2^2 **C.** $2\frac{5}{4}$ **D.** $2\frac{3}{4}$

Zadanie 4. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. ___ / 1 pkt

1. $(\frac{3}{4})^{-5} > (\frac{3}{4})^{-2}$	**P**	**F**
2. $5^{\sqrt{3}} < 5^{\frac{3}{2}}$	**P**	**F**

Zadanie 5. Kwotę 12 000 zł wpłacono na lokatę dwuletnią oprocentowaną 3% w skali roku, z roczną kapitalizacją odsetek. Pomijamy podatek.
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Odsetki po dwóch latach są równe ___ / 1 pkt

A. 360,00 zł **B.** 730,80 zł **C.** 12 730,80 zł **D.** 720,00 zł

Zadanie 6. Oprocentowanie kredytu wzrosło z 5% do 7% w skali roku.
Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe. ___ / 2 pkt

1. Oprocentowanie wzrosło o _____ punkty procentowe.
2. Oprocentowanie wzrosło o _____ %.

PIERWSZA ŁAWKA

Kartkówka 2: procenty i lokaty – grupa A

15 minut · 8 pkt

KARTA 6/9

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 8 pkt

Zadanie 1. Cena biletu wzrosła z 40 zł do 50 zł. Cena biletu wzrosła o ___ / 1 pkt

A. 10% **B.** 20% **C.** 25% **D.** 10 punktów procentowych

Zadanie 2. Oprocentowanie lokaty w pierwszym roku wynosiło 4%, a w drugim roku – 6%. Oceń, czy zdanie jest prawdziwe (P), czy fałszywe (F). ___ / 2 pkt

1. Oprocentowanie wzrosło o 2 punkty procentowe.	**P**	**F**
2. Oprocentowanie wzrosło o 2%.	**P**	**F**

Zadanie 3. Kwotę 6000 zł wpłacono na lokatę dwuletnią oprocentowaną 5% w skali roku, z roczną kapitalizacją odsetek. Oblicz odsetki po dwóch latach. Pomiń podatek. Zapisz obliczenia. ___ / 3 pkt

Zadanie 4. Po obniżce o 30% kurtka kosztuje 350 zł. Oblicz cenę kurtki przed obniżką. Zapisz obliczenia. ___ / 2 pkt

Podgląd • Pierwsza Ławka

Sprawdzian: Liczby rzeczywiste – grupa A

KARTA 8/9

45 minut · 20 pkt

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 20 pkt

Zadanie 1. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

___ / 1 pkt

Liczba $\frac{2^{21} \cdot 8^{-4}}{16^2}$ jest równa

A. 2 **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** 2^{-3} **D.** 2^9

Zadanie 2. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

___ / 1 pkt

Liczba $\sqrt[3]{-40} \cdot \sqrt[3]{25}$ jest równa

A. 10 **B.** -10 **C.** -100 **D.** $\sqrt[3]{-15}$

Zadanie 3. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

___ / 1 pkt

Liczba $\sqrt{5} \cdot \sqrt[3]{5}$ jest równa

A. $25\frac{1}{6}$ **B.** $5\frac{1}{6}$ **C.** $5\frac{2}{5}$ **D.** $5\frac{5}{6}$

Zadanie 4. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

___ / 1 pkt

1. $(\frac{2}{5})^{-3} > (\frac{2}{5})^{-4}$	**P**	**F**
2. $4^{\sqrt{5}} > 4^2$	**P**	**F**

Zadanie 5. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

___ / 1 pkt

Iloczyn $(4 \cdot 10^{-5}) \cdot (6 \cdot 10^{12})$ zapisany w notacji wykładniczej to

A. $2{,}4 \cdot 10^8$ **B.** $2{,}4 \cdot 10^{17}$ **C.** $2{,}4 \cdot 10^7$ **D.** $2{,}4 \cdot 10^{-8}$

Zadanie 6. W sondażu poparcie dla kandydata spadło z 40% do 30% ankietowanych. Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.

___ / 3 pkt

1. Poparcie spadło o _____ punktów procentowych.
2. Poparcie spadło o _____ %.
3. Aby poparcie wróciło do poziomu 40%, musi wzrosnąć (względem obecnego poparcia) o _____ %.

Podgląd • Pierwsza Ławka

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Liczby rzeczywiste – kartkówki, sprawdzian i karty pracy z powtórką, matematyka, klasa 1 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 8 z 26 stron. Pełna wersja: 26 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Liczby rzeczywiste – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 10 pkt
- Karta 2: Liczby rzeczywiste – ćwiczenia – 8 zadań, 22 pkt
- Karta 3: Liczby rzeczywiste – zadania typu maturalnego – 8 zadań, 11 pkt
- Karta 4: Kartkówka 1: potęgi i pierwiastki – grupa A – 3 zadania, 8 pkt
- Karta 5: Kartkówka 1: potęgi i pierwiastki – grupa B – 3 zadania, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka 2: procenty i lokaty – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 7: Kartkówka 2: procenty i lokaty – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Liczby rzeczywiste – grupa A – 10 zadań, 20 pkt
- Karta 9: Sprawdzian: Liczby rzeczywiste – grupa B – 10 zadań, 20 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku.

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/matematyka-liceum-klasa-1-dzial-01-liczby-rzeczywiste