1. Wśród poniższych zdań wskaż zdanie prawdziwe:

A. $2^2 = -2^2$ B. $0 \cdot 10 > 0 \cdot 1$ C. $\frac{1}{10} : \frac{1}{5} = 2$ D. $\sqrt{5^2 + 12^2} \neq 17$.

2. Wśród poniższych zdań wskaż zdanie fałszywe:

A. $3^2 \neq -3^2$ B. $0 \cdot 10 \leq 0 \cdot 1$ C. $\sqrt{4^2 - 3^2} = 1^2$ D. $\frac{1}{3} : \frac{1}{6} = 2$.

3. Rozwinięcie dziesiętne nieskończone 0,(18) przedstawia liczbę:

A. $\frac{18}{101}$ B. $\frac{9}{50}$ C. $\frac{2}{11}$ D. niewymierną.

4. Liczba $3 - \sqrt{3}$ jest:

A. mniejsza lub równa 1,2
B. większa od 1,2 i mniejsza od 1,3
C. równa 1,3
D. większa od 1,3.

5. Dziedziną równania $\frac{x-2}{x+2} = 0$ jest zbiór:

A. $R - \{2\}$ B. $\{2\}$ C. $\langle -2, +\infty)$ D. $(-\infty, -2) \cup (-2, +\infty)$.

6. Liczba rozwiązań równania $\frac{x^2 - 1}{x - 5}$ jest równa:

A. 1 B. 2 C. 3 D. 5.

7. Równanie $\sqrt{x+3} = 0$:

A. ma jedno rozwiązanie
B. ma dwa rozwiązania
C. jest sprzeczne
D. jest tożsamościowe.

8. Równanie $(x+1)(x-2) = 0$ spełniają:

A. wszystkie liczby rzeczywiste różne od 1 i od -2
B. liczby -2 oraz 1
C. wszystkie liczby rzeczywiste różne od -1 i od 2
D. liczby -1 oraz 2.

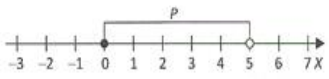
9. Wybierz równanie sprzeczne:

A. $\frac{-5}{x} = 2$ B. $2x + 6 = 2(x+3)$ C. $\frac{x}{2} = 0$ D. $x^2 + 4 = 0$.

10. Dany jest przedział $\langle 1, 7)$. Przedział ten można zapisać jako zbiór:

A. $\{x: x \in C_+ \wedge x < 7\}$
B. $\{x: x \in R \wedge 1 \leq x < 7\}$
C. $\{x: x \in N \wedge 1 \leq x < 7\}$
D. $\{x: x \in R \wedge 1 < x \leq 7\}$.

11. Na osi liczbowej zaznaczony jest pewien przedział P. Obok wskazane są zbiory A, B, C, D.



$A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$
$B = \{x: x \in R \wedge x \geq 0 \wedge x < 5\}$
$C = \langle 0, 5\rangle \cap (-1, 5)$
$D = (0, 5) \cup \{0\}$

Przedział P opisują:

A. tylko zbiory A i B
B. tylko zbiory C i D
C. tylko zbiory B, C, D
D. zbiory A, B, C, D.

12. Zbiór X ma 6 elementów, zbiór Y ma 5 elementów, a do zbioru $X \cup Y$ należy 8 elementów. Oznacza to, że liczba elementów zbioru $X \cap Y$ jest równa:

A. 3 B. 2 C. 1 D. 6.

13. Niech przedział $(-\infty, 5\rangle$ będzie przestrzenią. Dopełnieniem przedziału $(-\infty, 1\rangle$ w tej przestrzeni jest przedział:

A. $(1, 5\rangle$ B. $\langle 1, 5\rangle$ C. $(5, +\infty)$ D. $\langle 5, +\infty)$.

14. Niech N oznacza zbiór liczb naturalnych, C – zbiór liczb całkowitych. Wówczas:

A. $0 \in C - N$ B. $C \cap N = (0, +\infty)$ C. $C \cup N \subset N$ D. $C \cup N = C$.

15. Dane jest twierdzenie: „Jeśli czworokąt jest kwadratem, to jest rombem". Twierdzeniem odwrotnym do danego jest zdanie:

A. Jeśli czworokąt nie jest rombem, to nie jest kwadratem.
B. Jeśli czworokąt jest rombem, to jest kwadratem.
C. Jeśli czworokąt jest kwadratem, to nie jest rombem.
D. Jeśli czworokąt jest rombem, to nie jest kwadratem.

16. Wybierz twierdzenie, które jest zdaniem fałszywym:

A. Jeśli liczba całkowita jest podzielna przez 3 i przez 5, to jest podzielna przez 15.
B. Jeśli liczba całkowita jest podzielna przez 10, to jest podzielna przez 5.
C. Jeśli liczba całkowita jest podzielna przez 3 i przez 6, to jest podzielna przez 18.
D. Jeśli liczba jest podzielna przez 15, to jest podzielna przez 3 i przez 5.

17. Nierówność $x^2 \leq 0$:

A. jest sprzeczna
B. jest tożsamościowa
C. ma tylko jedno rozwiązanie
D. ma co najmniej dwa rozwiązania.

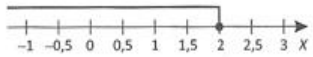
18. Wybierz liczbę, która należy do zbioru rozwiązań nierówności $\frac{x+1}{x} < 1$:

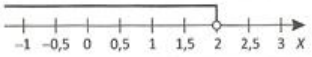
A. $-0{,}5$ B. 0 C. 0,5 D. 1,5.

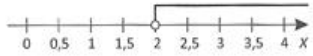
19. Nierówność $x^2 < 4$ spełniają:

A. wszystkie liczby rzeczywiste mniejsze od 2
B. wszystkie liczby ujemne
C. wszystkie liczby rzeczywiste różne od 2
D. wszystkie liczby należące do przedziału $(-2, 2)$.

20. Zbiór rozwiązań nierówności $x \leq 1{,}(9)$ jest przedstawiony na osi liczbowej:

A.


B.


C.


D.

Test sprawdzający do rozdziału 1.

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	D	C	C	B	D	B	A	D	D	B
Nr zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Odpowiedź	C	A	A	D	B	C	C	A	D	A

Zadania powtórzeniowe do rozdziału 1.

1.79. Czterech chłopców: Adam, Bartek, Czarek i Damian utworzyli zespół muzyczny. Każdy z nich gra na innym instrumencie: flecie, gitarze, pianinie lub trąbce. Na podstawie prawdziwych wypowiedzi wszystkich chłopców podaj, na którym instrumencie gra każdy z nich.
Adam: „Mam trąbkę lub gitarę."
Bartek: „Nie gram na trąbce i nie gram na pianinie."
Czarek: „Nie umiem grać na flecie."
Damian: „Bartek ma trąbkę lub gitarę."

1.80. Poniższe twierdzenia są zdaniami prawdziwymi. Sformułuj twierdzenia odwrotne do nich i oceń, czy są prawdziwe.
a) Jeśli liczba naturalna jest podzielna przez 16, to jest ona podzielna przez 8 i przez 2.
b) Jeśli liczba naturalna jest podzielna przez 21, to jest podzielna przez 3 i przez 7.
c) Jeśli wszystkie boki równoległoboku mają taką samą długość, to równoległobok ten jest rombem.
d) Jeśli trójkąt jest rozwartokątny, to co najmniej jeden kąt tego trójkąta jest ostry.

1.81. Uzasadnij, dlaczego poniższe zdania są fałszywe.
a) Liczbą niewymierną nazywamy liczbę, którą można przedstawić w postaci ułamka.
b) Sumą zbiorów A i B nazywamy zbiór złożony z elementów, które należą jednocześnie do zbioru A i do zbioru B.
c) $C = C_+ \cup C_-$
d) Pierwiastkiem kwadratowym z nieujemnej liczby a nazywamy taką liczbę b, dla której $b^2 = a$.

1.82. Dane są liczby: $x = 2{,}(72)$ oraz $y = 1{,}5(2)$. Zapisz w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego liczbę $x - y$.

1.83. Podaj:
a) największą liczbę całkowitą należącą do zbioru A, jeśli $A = \{x: x \in R \wedge x \leq \sqrt{5}\}$
b) największą liczbę naturalną, która nie spełnia nierówności $\sqrt{x} \geq 5$
c) najmniejszą liczbę całkowitą nieujemną, podzielną przez 3
d) wszystkie liczby naturalne, które spełniają koniunkcję nierówności: $x \geq -1 \wedge x < 5$.

1.84. Dziedziną każdej formy zdaniowej jest zbiór R. Wyznacz zbiór elementów spełniających daną formę zdaniową:
a) $x = 10 \vee x = 11$
b) $x \neq 10 \wedge x \neq 11$
c) $x > 4 \vee x \leq -8$
d) $x \leq 4 \wedge x > -8$
e) $x \in (-2, 5) \vee x \in \langle 7, +\infty)$
f) $x \notin (-2, 5) \wedge x \notin \langle 7, +\infty)$

1.85. Niech zbiór liczb całkowitych C oznacza przestrzeń. Zbiory A i B są podzbiorami tej przestrzeni oraz $A = \{x: x \in N \wedge x \leq 5\}$, $B = \{x: x \in C \wedge x > -3\}$. Wyznacz zbiory:
a) $A \cup B$
b) $(A \cup B)'$
c) $A \cap B$
d) $(A \cap B)'$
e) $A' \cup B'$
f) $A' \cap B'$

1.86. Dane są zbiory: $A = \{x: x \in R \wedge x \geq -2\}$, $B = \{x: x \in R \wedge x < 8\}$, $C = \{x: x \in R \wedge -5 < x \leq 1\}$, $D = \{x: x \in R \wedge x < -3 \vee x > 4\}$. Zaznacz na osi liczbowej zbiory:
a) $A - B$
b) $A \cup C$
c) $B - C$
d) $B \cap D$
e) $D \cup A$
f) $C \cap D$

1.87. Dane są przedziały: $A = (-\infty, 4\rangle$, $B = \langle 1, 7)$, które są podzbiorami przestrzeni R. Zapisz za pomocą przedziałów lub sumy przedziałów zbiory:
a) A'
b) B'
c) $(A \cup B)'$
d) $(A \cap B)'$
e) $B - A'$
f) $(A - B)'$

1.88. Podaj przykład dwóch różnych przedziałów ograniczonych A i B, dla których:
a) $A \cap B = A$
b) $A \cup B = A$
c) $A - B = A$
d) $A \cap B = \{5\}$
e) $A - B = \{1\}$
f) $B - A = \{-7\}$

1.89. Dany jest przedział $A = (\sqrt{2} - 2, \sqrt{2} + 2\rangle$.
a) Które spośród danych liczb należą do tego przedziału?
$-\sqrt{2}$ $\quad -\frac{1}{10}$ $\quad -1$ $\quad -\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad 0$ $\quad 2\sqrt{2}$ $\quad 3\sqrt{2}$ $\quad -\sqrt{2}+4$ $\quad 5-\sqrt{2}$ $\quad 3{,}2$
b) Podaj najmniejszą liczbę naturalną, która jest większa od każdej liczby należącej do przedziału A.

1.90. Zaznacz na osi liczbowej przedziały: $A = \left(-4, 3\frac{1}{2}\right\rangle$, $B = \left\langle \frac{1}{3}, 6\right\rangle$. Następnie podaj:
a) najmniejszą liczbę naturalną, która należy do zbioru $A \cup B$;
b) największą liczbę całkowitą, która należy do zbioru $B - A$;
c) przykład liczby niewymiernej, która należy do zbioru $A - B$;
d) przykład liczby wymiernej, która należy do zbioru $A \cap B$ i której odwrotność też należy do zbioru $A \cap B$.

1.91. Wyznacz dziedzinę i zbiór rozwiązań równania:
a) $\frac{7-x}{x+7} = 0$
b) $\frac{5+x}{10+x} = \frac{1}{2}$
c) $(x+4)(2x-3) = 0$
d) $x(x-3)^2 = 0$
e) $\sqrt{x+1} = 3$
f) $\sqrt{6-x} = 1$

1.92. Wyznacz dziedzinę i zbiór rozwiązań nierówności:
a) $\frac{x+4}{3} < 1$
b) $\frac{-7}{x} \leq 0$
c) $\frac{3}{\sqrt{x}} > 1$
d) $\sqrt{x+1} < 2$

Zadania powtórzeniowe do rozdziału 1.

1.79. Adam gra na trąbce, Bartek – na gitarze, Czarek – na pianinie, a Damian – na flecie
1.80. Twierdzenie odwrotne do danego jest prawdziwe w przypadku b) i c).
1.82. $\frac{1193}{990}$
1.83. a) 2 b) 24 c) 0 d) 0, 1, 2, 3, 4
1.84. a) $\{10, 11\}$ b) $R - \{10, 11\}$ c) $(-\infty, -8\rangle \cup (4, +\infty)$ d) $(-8, 4\rangle$ e) $(-2, 5) \cup (7, +\infty)$ f) $(-\infty, -2\rangle \cup \langle 5, 7)$
1.86. a) $\langle 8, +\infty)$ b) $(-5, +\infty)$ c) $(-\infty, -5) \cup (1, 8)$ d) $(-\infty, -3) \cup (4, 8)$ e) $(-\infty, -3) \cup \langle -2, +\infty)$ f) $(-5, -3)$
1.87. a) $A' = (4, +\infty)$ b) $B' = (-\infty, 1) \cup \langle 7, +\infty)$ c) $(A \cup B)' = \langle 7, +\infty)$ d) $(A \cap B)' = (-\infty, 1) \cup (4, +\infty)$ e) $B - A' = \langle 1, 4\rangle$ f) $(A - B)' = \langle 1, +\infty)$
1.89. a) $-\frac{1}{10}$, 0, $-\sqrt{2}+4$, $2\sqrt{2}$, 3,2 b) 4
1.90. a) 0 b) 6
1.91. a) $D = R - \{-7\}$, $x = 7$ b) $D = R - \{-10\}$, $x = 0$ c) $D = R$, $x \in \left\{-4, \frac{3}{2}\right\}$ d) $D = R$, $x \in \{0, 3\}$ e) $D = \langle -1, +\infty)$, $x = 8$ f) $D = (-\infty, 6\rangle$, $x = 5$
1.92. a) $D = R$; $x \in (-\infty, -1)$ b) $D = R - \{0\}$; $x \in (0, +\infty)$ c) $D = (0, +\infty)$; $x \in (0, 9)$ d) $D = (-1, +\infty)$; $x \in (-1, 3)$