

Test kwalifikacyjny

Wersja testu **A** 4 października 2022 r.

1. Jeżeli w ciągu roku ceny wzrosły o 25%, a pensja pracownika wzrosła o  $p\%$ , to siła nabywcza jego pensji zmalała o  $q\%$ . Dla podanej liczby  $p$  podaj takie  $q$ , aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a)  $p = 5$ ,  $q = 16$

b)  $p = 10$ ,  $q = 12$

c)  $p = 15$ ,  $q = 8$

d)  $p = 20$ ,  $q = 4$

2. W liczbie dziewięciocyfrowej podanych jest 5 cyfr. Wpisz brakujące 4 cyfry tak, aby uzyskana liczba była kwadratem liczby całkowitej.

a) 

9	0	0	4	8	0	0	6	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

b) 

9	0	0	2	4	0	0	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

c) 

4	0	0	2	4	0	0	3	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

d) 

1	0	0	1	8	0	0	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. W  $n$ -kącie wypukłym wszystkie kąty wewnętrzne oprócz jednego mają miary po  $130^\circ$ . Dla podanej liczby  $n$  podaj miarę kąta różnego od  $130^\circ$ .

a)  $n = 6$ ,  $70^\circ$

b)  $n = 5$ ,  $20^\circ$

c)  $n = 8$ ,  $170^\circ$

d)  $n = 7$ ,  $120^\circ$

4. Podaj największą wartość wyrażenia, gdzie  $n$  przebiega liczby całkowite dodatnie.

a)  $\frac{1}{10n - 2026}$ ,  $1/4$

b)  $\frac{1}{10n - 2022}$ ,  $1/8$

c)  $\frac{1}{10n - 2023}$ ,  $1/7$

d)  $\frac{1}{10n - 2025}$ ,  $1/5$

5. Dla danej liczby  $k$  podaj taką liczbę całkowitą  $n \geq 3$ , aby w  $n$ -kącie foremnym liczba przekątnych była  $k$ -krotnie większa od liczby boków.

a)  $k = 2, n = 7$

b)  $k = 5, n = 13$

c)  $k = 3, n = 9$

d)  $k = 10, n = 23$

6. Dla podanych wartości  $(x - y)^2$  oraz  $(x + y)^2$  podaj wartość wyrażenia  $x^2 + y^2$ .

a) Jeżeli  $(x - y)^2 = 4$  oraz  $(x + y)^2 = 100$ , to  $x^2 + y^2 = 52$

b) Jeżeli  $(x - y)^2 = 3$  oraz  $(x + y)^2 = 81$ , to  $x^2 + y^2 = 42$

c) Jeżeli  $(x - y)^2 = 1$  oraz  $(x + y)^2 = 49$ , to  $x^2 + y^2 = 25$

d) Jeżeli  $(x - y)^2 = 2$  oraz  $(x + y)^2 = 64$ , to  $x^2 + y^2 = 33$

7. Podaj liczbę rzeczywistą  $x$  spełniającą dane równanie.

a)  $\log_2 3 + \log_4 x = 2$  dla  $x = 16/9 = 1\frac{7}{9}$

b)  $\log_2 3 + \log_4 x = 3$  dla  $x = 64/9 = 7\frac{1}{9}$

c)  $\log_2 3 + \log_{16} x = 1$  dla  $x = 16/81$

d)  $\log_2 3 + \log_8 x = 2$  dla  $x = 64/27 = 2\frac{10}{27}$

8. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta  $\alpha$  (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a)  $\sin \alpha = \sin(5\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 20^\circ$

b)  $\sin \alpha = \sin(4\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 24^\circ$

c)  $\sin \alpha = \sin(3\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 30^\circ$

d)  $\sin \alpha = \sin(2\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 40^\circ$

**9.** Dla podanej liczby  $x$  podaj liczbę całkowitą  $n$ , dla której prawdziwe są nierówności  $n < x < n + 1$ .

a)  $x = \frac{60}{5} + \frac{60}{25} + \frac{60}{5^3} + \frac{60}{5^4} + \frac{60}{5^5} + \dots + \frac{60}{5^{999}} + \frac{60}{5^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{14}$

b)  $x = \frac{60}{3} + \frac{60}{9} + \frac{60}{3^3} + \frac{60}{3^4} + \frac{60}{3^5} + \dots + \frac{60}{3^{999}} + \frac{60}{3^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{29}$

c)  $x = \frac{60}{2} + \frac{60}{4} + \frac{60}{2^3} + \frac{60}{2^4} + \frac{60}{2^5} + \dots + \frac{60}{2^{999}} + \frac{60}{2^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{59}$

d)  $x = \frac{60}{4} + \frac{60}{16} + \frac{60}{4^3} + \frac{60}{4^4} + \frac{60}{4^5} + \dots + \frac{60}{4^{999}} + \frac{60}{4^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{19}$

**10.** Zapisz podaną liczbę w postaci iloczynu dwóch liczb całkowitych większych od 1.

a)  $8\,999\,999 = \mathbf{2999 \cdot 3001}$

b)  $999\,919 = \mathbf{991 \cdot 1009}$

c)  $9\,991 = \mathbf{97 \cdot 103}$

d)  $89\,951 = \mathbf{293 \cdot 307}$

**11.** Dla danej liczby  $n$  podaj dwucyfrową liczbę pierwszą  $p$  będącą dzielnikiem liczby  $n$ .

a)  $n = 66^{166} - 31^{166}$ ,  $p = \mathbf{97}$

b)  $n = 77^{111} - 24^{111}$ ,  $p = \mathbf{53}$

c)  $n = 69^{122} - 20^{122}$ ,  $p = \mathbf{89}$

d)  $n = 51^{133} + 22^{133}$ ,  $p = \mathbf{73}$

**12.** Liczba  $n = 123456789101112131415\dots738739740741742$  powstaje przez wypisanie kolejnych liczb naturalnych od 1 do 742. Podaj resztę z dzielenia liczby  $n$  przez  $d$ .

a)  $d = 9$ , reszta  $\mathbf{1}$

b)  $d = 25$ , reszta  $\mathbf{17}$

c)  $d = 36$ , reszta  $\mathbf{10}$

d)  $d = 8$ , reszta  $\mathbf{6}$

Test kwalifikacyjny

Wersja testu **B** 4 października 2022 r.

1. Jeżeli w ciągu roku ceny wzrosły o 25%, a pensja pracownika wzrosła o  $p\%$ , to siła nabywcza jego pensji zmalała o  $q\%$ . Dla podanej liczby  $p$  podaj takie  $q$ , aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a)  $p = 15$ ,  $q = 8$

b)  $p = 10$ ,  $q = 12$

c)  $p = 5$ ,  $q = 16$

d)  $p = 20$ ,  $q = 4$

2. W liczbie dziewięciocyfrowej podanych jest 5 cyfr. Wpisz brakujące 4 cyfry tak, aby uzyskana liczba była kwadratem liczby całkowitej.

a) 

1	0	0	1	8	0	0	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

b) 

4	0	0	2	4	0	0	3	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

c) 

9	0	0	4	8	0	0	6	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

d) 

9	0	0	2	4	0	0	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. W  $n$ -kącie wypukłym wszystkie kąty wewnętrzne oprócz jednego mają miary po  $130^\circ$ . Dla podanej liczby  $n$  podaj miarę kąta różnego od  $130^\circ$ .

a)  $n = 8$ ,  $170^\circ$

b)  $n = 6$ ,  $70^\circ$

c)  $n = 5$ ,  $20^\circ$

d)  $n = 7$ ,  $120^\circ$

4. Podaj największą wartość wyrażenia, gdzie  $n$  przebiega liczby całkowite dodatnie.

a)  $\frac{1}{10n - 2026}$ ,  $1/4$

b)  $\frac{1}{10n - 2025}$ ,  $1/5$

c)  $\frac{1}{10n - 2023}$ ,  $1/7$

d)  $\frac{1}{10n - 2022}$ ,  $1/8$

5. Dla danej liczby  $k$  podaj taką liczbę całkowitą  $n \geq 3$ , aby w  $n$ -kącie foremnym liczba przekątnych była  $k$ -krotnie większa od liczby boków.

a)  $k = 10, n = \mathbf{23}$

b)  $k = 5, n = \mathbf{13}$

c)  $k = 3, n = \mathbf{9}$

d)  $k = 2, n = \mathbf{7}$

6. Dla podanych wartości  $(x - y)^2$  oraz  $(x + y)^2$  podaj wartość wyrażenia  $x^2 + y^2$ .

a) Jeżeli  $(x - y)^2 = 3$  oraz  $(x + y)^2 = 81$ , to  $x^2 + y^2 = \mathbf{42}$

b) Jeżeli  $(x - y)^2 = 2$  oraz  $(x + y)^2 = 64$ , to  $x^2 + y^2 = \mathbf{33}$

c) Jeżeli  $(x - y)^2 = 4$  oraz  $(x + y)^2 = 100$ , to  $x^2 + y^2 = \mathbf{52}$

d) Jeżeli  $(x - y)^2 = 1$  oraz  $(x + y)^2 = 49$ , to  $x^2 + y^2 = \mathbf{25}$

7. Podaj liczbę rzeczywistą  $x$  spełniającą dane równanie.

a)  $\log_2 3 + \log_4 x = 2$  dla  $x = \mathbf{16/9 = 1\frac{7}{9}}$

b)  $\log_2 3 + \log_4 x = 3$  dla  $x = \mathbf{64/9 = 7\frac{1}{9}}$

c)  $\log_2 3 + \log_8 x = 2$  dla  $x = \mathbf{64/27 = 2\frac{10}{27}}$

d)  $\log_2 3 + \log_{16} x = 1$  dla  $x = \mathbf{16/81}$

8. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta  $\alpha$  (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a)  $\sin \alpha = \sin(2\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = \mathbf{40^\circ}$

b)  $\sin \alpha = \sin(4\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = \mathbf{24^\circ}$

c)  $\sin \alpha = \sin(3\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = \mathbf{30^\circ}$

d)  $\sin \alpha = \sin(5\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = \mathbf{20^\circ}$

**9.** Dla podanej liczby  $x$  podaj liczbę całkowitą  $n$ , dla której prawdziwe są nierówności  $n < x < n + 1$ .

a)  $x = \frac{60}{3} + \frac{60}{9} + \frac{60}{3^3} + \frac{60}{3^4} + \frac{60}{3^5} + \dots + \frac{60}{3^{999}} + \frac{60}{3^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{29}$

b)  $x = \frac{60}{4} + \frac{60}{16} + \frac{60}{4^3} + \frac{60}{4^4} + \frac{60}{4^5} + \dots + \frac{60}{4^{999}} + \frac{60}{4^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{19}$

c)  $x = \frac{60}{2} + \frac{60}{4} + \frac{60}{2^3} + \frac{60}{2^4} + \frac{60}{2^5} + \dots + \frac{60}{2^{999}} + \frac{60}{2^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{59}$

d)  $x = \frac{60}{5} + \frac{60}{25} + \frac{60}{5^3} + \frac{60}{5^4} + \frac{60}{5^5} + \dots + \frac{60}{5^{999}} + \frac{60}{5^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{14}$

**10.** Zapisz podaną liczbę w postaci iloczynu dwóch liczb całkowitych większych od 1.

a)  $89\,951 = \mathbf{293 \cdot 307}$

b)  $8\,999\,999 = \mathbf{2999 \cdot 3001}$

c)  $999\,919 = \mathbf{991 \cdot 1009}$

d)  $9\,991 = \mathbf{97 \cdot 103}$

**11.** Dla danej liczby  $n$  podaj dwucyfrową liczbę pierwszą  $p$  będącą dzielnikiem liczby  $n$ .

a)  $n = 51^{133} + 22^{133}$ ,  $p = \mathbf{73}$

b)  $n = 66^{166} - 31^{166}$ ,  $p = \mathbf{97}$

c)  $n = 69^{122} - 20^{122}$ ,  $p = \mathbf{89}$

d)  $n = 77^{111} - 24^{111}$ ,  $p = \mathbf{53}$

**12.** Liczba  $n = 123456789101112131415\dots738739740741742$  powstaje przez wypisanie kolejnych liczb naturalnych od 1 do 742. Podaj resztę z dzielenia liczby  $n$  przez  $d$ .

a)  $d = 9$ , reszta  $\mathbf{1}$

b)  $d = 25$ , reszta  $\mathbf{17}$

c)  $d = 8$ , reszta  $\mathbf{6}$

d)  $d = 36$ , reszta  $\mathbf{10}$



**Test kwalifikacyjny**

Wersja testu **C** 4 października 2022 r.

1. Jeżeli w ciągu roku ceny wzrosły o 25%, a pensja pracownika wzrosła o  $p\%$ , to siła nabywcza jego pensji zmalała o  $q\%$ . Dla podanej liczby  $p$  podaj takie  $q$ , aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a)  $p = 15$ ,  $q = 8$

b)  $p = 5$ ,  $q = 16$

c)  $p = 20$ ,  $q = 4$

d)  $p = 10$ ,  $q = 12$

2. W liczbie dziewięciocyfrowej podanych jest 5 cyfr. Wpisz brakujące 4 cyfry tak, aby uzyskana liczba była kwadratem liczby całkowitej.

a) 

9	0	0	4	8	0	0	6	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

b) 

4	0	0	2	4	0	0	3	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

c) 

1	0	0	1	8	0	0	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

d) 

9	0	0	2	4	0	0	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. W  $n$ -kącie wypukłym wszystkie kąty wewnętrzne oprócz jednego mają miary po  $130^\circ$ . Dla podanej liczby  $n$  podaj miarę kąta różnego od  $130^\circ$ .

a)  $n = 5$ ,  $20^\circ$

b)  $n = 6$ ,  $70^\circ$

c)  $n = 8$ ,  $170^\circ$

d)  $n = 7$ ,  $120^\circ$

4. Podaj największą wartość wyrażenia, gdzie  $n$  przebiega liczby całkowite dodatnie.

a)  $\frac{1}{10n - 2026}$ ,  $1/4$

b)  $\frac{1}{10n - 2023}$ ,  $1/7$

c)  $\frac{1}{10n - 2025}$ ,  $1/5$

d)  $\frac{1}{10n - 2022}$ ,  $1/8$

5. Dla danej liczby  $k$  podaj taką liczbę całkowitą  $n \geq 3$ , aby w  $n$ -kącie foremnym liczba przekątnych była  $k$ -krotnie większa od liczby boków.

a)  $k = 3, n = 9$

b)  $k = 2, n = 7$

c)  $k = 10, n = 23$

d)  $k = 5, n = 13$

6. Dla podanych wartości  $(x - y)^2$  oraz  $(x + y)^2$  podaj wartość wyrażenia  $x^2 + y^2$ .

a) Jeżeli  $(x - y)^2 = 3$  oraz  $(x + y)^2 = 81$ , to  $x^2 + y^2 = 42$

b) Jeżeli  $(x - y)^2 = 2$  oraz  $(x + y)^2 = 64$ , to  $x^2 + y^2 = 33$

c) Jeżeli  $(x - y)^2 = 4$  oraz  $(x + y)^2 = 100$ , to  $x^2 + y^2 = 52$

d) Jeżeli  $(x - y)^2 = 1$  oraz  $(x + y)^2 = 49$ , to  $x^2 + y^2 = 25$

7. Podaj liczbę rzeczywistą  $x$  spełniającą dane równanie.

a)  $\log_2 3 + \log_4 x = 3$  dla  $x = 64/9 = 7\frac{1}{9}$

b)  $\log_2 3 + \log_8 x = 2$  dla  $x = 64/27 = 2\frac{10}{27}$

c)  $\log_2 3 + \log_4 x = 2$  dla  $x = 16/9 = 1\frac{7}{9}$

d)  $\log_2 3 + \log_{16} x = 1$  dla  $x = 16/81$

8. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta  $\alpha$  (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a)  $\sin \alpha = \sin(5\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 20^\circ$

b)  $\sin \alpha = \sin(4\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 24^\circ$

c)  $\sin \alpha = \sin(3\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 30^\circ$

d)  $\sin \alpha = \sin(2\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 40^\circ$

**9.** Dla podanej liczby  $x$  podaj liczbę całkowitą  $n$ , dla której prawdziwe są nierówności  $n < x < n + 1$ .

a)  $x = \frac{60}{3} + \frac{60}{9} + \frac{60}{3^3} + \frac{60}{3^4} + \frac{60}{3^5} + \dots + \frac{60}{3^{999}} + \frac{60}{3^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{29}$

b)  $x = \frac{60}{5} + \frac{60}{25} + \frac{60}{5^3} + \frac{60}{5^4} + \frac{60}{5^5} + \dots + \frac{60}{5^{999}} + \frac{60}{5^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{14}$

c)  $x = \frac{60}{2} + \frac{60}{4} + \frac{60}{2^3} + \frac{60}{2^4} + \frac{60}{2^5} + \dots + \frac{60}{2^{999}} + \frac{60}{2^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{59}$

d)  $x = \frac{60}{4} + \frac{60}{16} + \frac{60}{4^3} + \frac{60}{4^4} + \frac{60}{4^5} + \dots + \frac{60}{4^{999}} + \frac{60}{4^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{19}$

**10.** Zapisz podaną liczbę w postaci iloczynu dwóch liczb całkowitych większych od 1.

a)  $9\,991 = \mathbf{97 \cdot 103}$

b)  $8\,999\,999 = \mathbf{2999 \cdot 3001}$

c)  $999\,919 = \mathbf{991 \cdot 1009}$

d)  $89\,951 = \mathbf{293 \cdot 307}$

**11.** Dla danej liczby  $n$  podaj dwucyfrową liczbę pierwszą  $p$  będącą dzielnikiem liczby  $n$ .

a)  $n = 66^{166} - 31^{166}$ ,  $p = \mathbf{97}$

b)  $n = 69^{122} - 20^{122}$ ,  $p = \mathbf{89}$

c)  $n = 77^{111} - 24^{111}$ ,  $p = \mathbf{53}$

d)  $n = 51^{133} + 22^{133}$ ,  $p = \mathbf{73}$

**12.** Liczba  $n = 123456789101112131415\dots738739740741742$  powstaje przez wypisanie kolejnych liczb naturalnych od 1 do 742. Podaj resztę z dzielenia liczby  $n$  przez  $d$ .

a)  $d = 25$ , reszta  $\mathbf{17}$

b)  $d = 36$ , reszta  $\mathbf{10}$

c)  $d = 8$ , reszta  $\mathbf{6}$

d)  $d = 9$ , reszta  $\mathbf{1}$

Test kwalifikacyjny

Wersja testu **D** 4 października 2022 r.

1. Jeżeli w ciągu roku ceny wzrosły o 25%, a pensja pracownika wzrosła o  $p\%$ , to siła nabywcza jego pensji zmalała o  $q\%$ . Dla podanej liczby  $p$  podaj takie  $q$ , aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a)  $p = 5$ ,  $q = 16$

b)  $p = 20$ ,  $q = 4$

c)  $p = 10$ ,  $q = 12$

d)  $p = 15$ ,  $q = 8$

2. W liczbie dziewięciocyfrowej podanych jest 5 cyfr. Wpisz brakujące 4 cyfry tak, aby uzyskana liczba była kwadratem liczby całkowitej.

a) 

9	0	0	4	8	0	0	6	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

b) 

1	0	0	1	8	0	0	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

c) 

9	0	0	2	4	0	0	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

d) 

4	0	0	2	4	0	0	3	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. W  $n$ -kącie wypukłym wszystkie kąty wewnętrzne oprócz jednego mają miary po  $130^\circ$ . Dla podanej liczby  $n$  podaj miarę kąta różnego od  $130^\circ$ .

a)  $n = 8$ ,  $170^\circ$

b)  $n = 6$ ,  $70^\circ$

c)  $n = 7$ ,  $120^\circ$

d)  $n = 5$ ,  $20^\circ$

4. Podaj największą wartość wyrażenia, gdzie  $n$  przebiega liczby całkowite dodatnie.

a)  $\frac{1}{10n - 2026}$ ,  $1/4$

b)  $\frac{1}{10n - 2025}$ ,  $1/5$

c)  $\frac{1}{10n - 2022}$ ,  $1/8$

d)  $\frac{1}{10n - 2023}$ ,  $1/7$

5. Dla danej liczby  $k$  podaj taką liczbę całkowitą  $n \geq 3$ , aby w  $n$ -kącie foremnym liczba przekątnych była  $k$ -krotnie większa od liczby boków.

a)  $k = 3, n = 9$

b)  $k = 2, n = 7$

c)  $k = 5, n = 13$

d)  $k = 10, n = 23$

6. Dla podanych wartości  $(x - y)^2$  oraz  $(x + y)^2$  podaj wartość wyrażenia  $x^2 + y^2$ .

a) Jeżeli  $(x - y)^2 = 3$  oraz  $(x + y)^2 = 81$ , to  $x^2 + y^2 = 42$

b) Jeżeli  $(x - y)^2 = 2$  oraz  $(x + y)^2 = 64$ , to  $x^2 + y^2 = 33$

c) Jeżeli  $(x - y)^2 = 4$  oraz  $(x + y)^2 = 100$ , to  $x^2 + y^2 = 52$

d) Jeżeli  $(x - y)^2 = 1$  oraz  $(x + y)^2 = 49$ , to  $x^2 + y^2 = 25$

7. Podaj liczbę rzeczywistą  $x$  spełniającą dane równanie.

a)  $\log_2 3 + \log_{16} x = 1$  dla  $x = 16/81$

b)  $\log_2 3 + \log_4 x = 3$  dla  $x = 64/9 = 7\frac{1}{9}$

c)  $\log_2 3 + \log_8 x = 2$  dla  $x = 64/27 = 2\frac{10}{27}$

d)  $\log_2 3 + \log_4 x = 2$  dla  $x = 16/9 = 1\frac{7}{9}$

8. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta  $\alpha$  (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a)  $\sin \alpha = \sin(5\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 20^\circ$

b)  $\sin \alpha = \sin(4\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 24^\circ$

c)  $\sin \alpha = \sin(3\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 30^\circ$

d)  $\sin \alpha = \sin(2\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 40^\circ$

**9.** Dla podanej liczby  $x$  podaj liczbę całkowitą  $n$ , dla której prawdziwe są nierówności  $n < x < n + 1$ .

a)  $x = \frac{60}{5} + \frac{60}{25} + \frac{60}{5^3} + \frac{60}{5^4} + \frac{60}{5^5} + \dots + \frac{60}{5^{999}} + \frac{60}{5^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{14}$

b)  $x = \frac{60}{2} + \frac{60}{4} + \frac{60}{2^3} + \frac{60}{2^4} + \frac{60}{2^5} + \dots + \frac{60}{2^{999}} + \frac{60}{2^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{59}$

c)  $x = \frac{60}{3} + \frac{60}{9} + \frac{60}{3^3} + \frac{60}{3^4} + \frac{60}{3^5} + \dots + \frac{60}{3^{999}} + \frac{60}{3^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{29}$

d)  $x = \frac{60}{4} + \frac{60}{16} + \frac{60}{4^3} + \frac{60}{4^4} + \frac{60}{4^5} + \dots + \frac{60}{4^{999}} + \frac{60}{4^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{19}$

**10.** Zapisz podaną liczbę w postaci iloczynu dwóch liczb całkowitych większych od 1.

a)  $89\,951 = \mathbf{293 \cdot 307}$

b)  $9\,991 = \mathbf{97 \cdot 103}$

c)  $8\,999\,999 = \mathbf{2999 \cdot 3001}$

d)  $999\,919 = \mathbf{991 \cdot 1009}$

**11.** Dla danej liczby  $n$  podaj dwucyfrową liczbę pierwszą  $p$  będącą dzielnikiem liczby  $n$ .

a)  $n = 66^{166} - 31^{166}$ ,  $p = \mathbf{97}$

b)  $n = 51^{133} + 22^{133}$ ,  $p = \mathbf{73}$

c)  $n = 77^{111} - 24^{111}$ ,  $p = \mathbf{53}$

d)  $n = 69^{122} - 20^{122}$ ,  $p = \mathbf{89}$

**12.** Liczba  $n = 123456789101112131415\dots738739740741742$  powstaje przez wypisanie kolejnych liczb naturalnych od 1 do 742. Podaj resztę z dzielenia liczby  $n$  przez  $d$ .

a)  $d = 36$ , reszta  $\mathbf{10}$

b)  $d = 25$ , reszta  $\mathbf{17}$

c)  $d = 9$ , reszta  $\mathbf{1}$

d)  $d = 8$ , reszta  $\mathbf{6}$



Test kwalifikacyjny

Wersja testu **E** 4 października 2022 r.

1. Jeżeli w ciągu roku ceny wzrosły o 25%, a pensja pracownika wzrosła o  $p\%$ , to siła nabywcza jego pensji zmalała o  $q\%$ . Dla podanej liczby  $p$  podaj takie  $q$ , aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a)  $p = 10$ ,  $q = 12$

b)  $p = 5$ ,  $q = 16$

c)  $p = 15$ ,  $q = 8$

d)  $p = 20$ ,  $q = 4$

2. W liczbie dziewięciocyfrowej podanych jest 5 cyfr. Wpisz brakujące 4 cyfry tak, aby uzyskana liczba była kwadratem liczby całkowitej.

a) 

4	0	0	2	4	0	0	3	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

b) 

9	0	0	2	4	0	0	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

c) 

1	0	0	1	8	0	0	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

d) 

9	0	0	4	8	0	0	6	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. W  $n$ -kącie wypukłym wszystkie kąty wewnętrzne oprócz jednego mają miary po  $130^\circ$ . Dla podanej liczby  $n$  podaj miarę kąta różnego od  $130^\circ$ .

a)  $n = 7$ ,  $120^\circ$

b)  $n = 6$ ,  $70^\circ$

c)  $n = 8$ ,  $170^\circ$

d)  $n = 5$ ,  $20^\circ$

4. Podaj największą wartość wyrażenia, gdzie  $n$  przebiega liczby całkowite dodatnie.

a)  $\frac{1}{10n - 2023}$ ,  $1/7$

b)  $\frac{1}{10n - 2025}$ ,  $1/5$

c)  $\frac{1}{10n - 2026}$ ,  $1/4$

d)  $\frac{1}{10n - 2022}$ ,  $1/8$

5. Dla danej liczby  $k$  podaj taką liczbę całkowitą  $n \geq 3$ , aby w  $n$ -kącie foremnym liczba przekątnych była  $k$ -krotnie większa od liczby boków.

a)  $k = 5, n = \mathbf{13}$

b)  $k = 10, n = \mathbf{23}$

c)  $k = 2, n = \mathbf{7}$

d)  $k = 3, n = \mathbf{9}$

6. Dla podanych wartości  $(x - y)^2$  oraz  $(x + y)^2$  podaj wartość wyrażenia  $x^2 + y^2$ .

a) Jeżeli  $(x - y)^2 = 2$  oraz  $(x + y)^2 = 64$ , to  $x^2 + y^2 = \mathbf{33}$

b) Jeżeli  $(x - y)^2 = 3$  oraz  $(x + y)^2 = 81$ , to  $x^2 + y^2 = \mathbf{42}$

c) Jeżeli  $(x - y)^2 = 4$  oraz  $(x + y)^2 = 100$ , to  $x^2 + y^2 = \mathbf{52}$

d) Jeżeli  $(x - y)^2 = 1$  oraz  $(x + y)^2 = 49$ , to  $x^2 + y^2 = \mathbf{25}$

7. Podaj liczbę rzeczywistą  $x$  spełniającą dane równanie.

a)  $\log_2 3 + \log_4 x = 2$  dla  $x = \mathbf{16/9 = 1\frac{7}{9}}$

b)  $\log_2 3 + \log_{16} x = 1$  dla  $x = \mathbf{16/81}$

c)  $\log_2 3 + \log_8 x = 2$  dla  $x = \mathbf{64/27 = 2\frac{10}{27}}$

d)  $\log_2 3 + \log_4 x = 3$  dla  $x = \mathbf{64/9 = 7\frac{1}{9}}$

8. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta  $\alpha$  (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a)  $\sin \alpha = \sin(3\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = \mathbf{30^\circ}$

b)  $\sin \alpha = \sin(2\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = \mathbf{40^\circ}$

c)  $\sin \alpha = \sin(4\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = \mathbf{24^\circ}$

d)  $\sin \alpha = \sin(5\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = \mathbf{20^\circ}$

**9.** Dla podanej liczby  $x$  podaj liczbę całkowitą  $n$ , dla której prawdziwe są nierówności  $n < x < n + 1$ .

a)  $x = \frac{60}{2} + \frac{60}{4} + \frac{60}{2^3} + \frac{60}{2^4} + \frac{60}{2^5} + \dots + \frac{60}{2^{999}} + \frac{60}{2^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{59}$

b)  $x = \frac{60}{4} + \frac{60}{16} + \frac{60}{4^3} + \frac{60}{4^4} + \frac{60}{4^5} + \dots + \frac{60}{4^{999}} + \frac{60}{4^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{19}$

c)  $x = \frac{60}{3} + \frac{60}{9} + \frac{60}{3^3} + \frac{60}{3^4} + \frac{60}{3^5} + \dots + \frac{60}{3^{999}} + \frac{60}{3^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{29}$

d)  $x = \frac{60}{5} + \frac{60}{25} + \frac{60}{5^3} + \frac{60}{5^4} + \frac{60}{5^5} + \dots + \frac{60}{5^{999}} + \frac{60}{5^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{14}$

**10.** Zapisz podaną liczbę w postaci iloczynu dwóch liczb całkowitych większych od 1.

a)  $89\,951 = \mathbf{293 \cdot 307}$

b)  $9\,991 = \mathbf{97 \cdot 103}$

c)  $8\,999\,999 = \mathbf{2999 \cdot 3001}$

d)  $999\,919 = \mathbf{991 \cdot 1009}$

**11.** Dla danej liczby  $n$  podaj dwucyfrową liczbę pierwszą  $p$  będącą dzielnikiem liczby  $n$ .

a)  $n = 51^{133} + 22^{133}$ ,  $p = \mathbf{73}$

b)  $n = 66^{166} - 31^{166}$ ,  $p = \mathbf{97}$

c)  $n = 77^{111} - 24^{111}$ ,  $p = \mathbf{53}$

d)  $n = 69^{122} - 20^{122}$ ,  $p = \mathbf{89}$

**12.** Liczba  $n = 123456789101112131415\dots738739740741742$  powstaje przez wypisanie kolejnych liczb naturalnych od 1 do 742. Podaj resztę z dzielenia liczby  $n$  przez  $d$ .

a)  $d = 8$ , reszta  $\mathbf{6}$

b)  $d = 25$ , reszta  $\mathbf{17}$

c)  $d = 36$ , reszta  $\mathbf{10}$

d)  $d = 9$ , reszta  $\mathbf{1}$

Test kwalifikacyjny

Wersja testu **F** 4 października 2022 r.

1. Jeżeli w ciągu roku ceny wzrosły o 25%, a pensja pracownika wzrosła o  $p\%$ , to siła nabywcza jego pensji zmalała o  $q\%$ . Dla podanej liczby  $p$  podaj takie  $q$ , aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a)  $p = 20, q = 4$

b)  $p = 15, q = 8$

c)  $p = 5, q = 16$

d)  $p = 10, q = 12$

2. W liczbie dziewięciocyfrowej podanych jest 5 cyfr. Wpisz brakujące 4 cyfry tak, aby uzyskana liczba była kwadratem liczby całkowitej.

a) 

9	0	0	2	4	0	0	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

b) 

1	0	0	1	8	0	0	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

c) 

9	0	0	4	8	0	0	6	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

d) 

4	0	0	2	4	0	0	3	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. W  $n$ -kącie wypukłym wszystkie kąty wewnętrzne oprócz jednego mają miary po  $130^\circ$ . Dla podanej liczby  $n$  podaj miarę kąta różnego od  $130^\circ$ .

a)  $n = 8, 170^\circ$

b)  $n = 5, 20^\circ$

c)  $n = 7, 120^\circ$

d)  $n = 6, 70^\circ$

4. Podaj największą wartość wyrażenia, gdzie  $n$  przebiega liczby całkowite dodatnie.

a)  $\frac{1}{10n - 2025}, 1/5$

b)  $\frac{1}{10n - 2022}, 1/8$

c)  $\frac{1}{10n - 2026}, 1/4$

d)  $\frac{1}{10n - 2023}, 1/7$

5. Dla danej liczby  $k$  podaj taką liczbę całkowitą  $n \geq 3$ , aby w  $n$ -kącie foremnym liczba przekątnych była  $k$ -krotnie większa od liczby boków.

a)  $k = 3, n = 9$

b)  $k = 5, n = 13$

c)  $k = 2, n = 7$

d)  $k = 10, n = 23$

6. Dla podanych wartości  $(x - y)^2$  oraz  $(x + y)^2$  podaj wartość wyrażenia  $x^2 + y^2$ .

a) Jeżeli  $(x - y)^2 = 1$  oraz  $(x + y)^2 = 49$ , to  $x^2 + y^2 = 25$

b) Jeżeli  $(x - y)^2 = 4$  oraz  $(x + y)^2 = 100$ , to  $x^2 + y^2 = 52$

c) Jeżeli  $(x - y)^2 = 3$  oraz  $(x + y)^2 = 81$ , to  $x^2 + y^2 = 42$

d) Jeżeli  $(x - y)^2 = 2$  oraz  $(x + y)^2 = 64$ , to  $x^2 + y^2 = 33$

7. Podaj liczbę rzeczywistą  $x$  spełniającą dane równanie.

a)  $\log_2 3 + \log_8 x = 2$  dla  $x = 64/27 = 2\frac{10}{27}$

b)  $\log_2 3 + \log_4 x = 3$  dla  $x = 64/9 = 7\frac{1}{9}$

c)  $\log_2 3 + \log_{16} x = 1$  dla  $x = 16/81$

d)  $\log_2 3 + \log_4 x = 2$  dla  $x = 16/9 = 1\frac{7}{9}$

8. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta  $\alpha$  (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a)  $\sin \alpha = \sin(3\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 30^\circ$

b)  $\sin \alpha = \sin(5\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 20^\circ$

c)  $\sin \alpha = \sin(2\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 40^\circ$

d)  $\sin \alpha = \sin(4\alpha + 60^\circ)$  dla  $\alpha = 24^\circ$

9. Dla podanej liczby  $x$  podaj liczbę całkowitą  $n$ , dla której prawdziwe są nierówności  $n < x < n + 1$ .

a)  $x = \frac{60}{3} + \frac{60}{9} + \frac{60}{3^3} + \frac{60}{3^4} + \frac{60}{3^5} + \dots + \frac{60}{3^{999}} + \frac{60}{3^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{29}$

b)  $x = \frac{60}{5} + \frac{60}{25} + \frac{60}{5^3} + \frac{60}{5^4} + \frac{60}{5^5} + \dots + \frac{60}{5^{999}} + \frac{60}{5^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{14}$

c)  $x = \frac{60}{4} + \frac{60}{16} + \frac{60}{4^3} + \frac{60}{4^4} + \frac{60}{4^5} + \dots + \frac{60}{4^{999}} + \frac{60}{4^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{19}$

d)  $x = \frac{60}{2} + \frac{60}{4} + \frac{60}{2^3} + \frac{60}{2^4} + \frac{60}{2^5} + \dots + \frac{60}{2^{999}} + \frac{60}{2^{1000}}$ ,  $n = \mathbf{59}$

10. Zapisz podaną liczbę w postaci iloczynu dwóch liczb całkowitych większych od 1.

a)  $9\,991 = \mathbf{97 \cdot 103}$

b)  $8\,999\,999 = \mathbf{2999 \cdot 3001}$

c)  $89\,951 = \mathbf{293 \cdot 307}$

d)  $999\,919 = \mathbf{991 \cdot 1009}$

11. Dla danej liczby  $n$  podaj dwucyfrową liczbę pierwszą  $p$  będącą dzielnikiem liczby  $n$ .

a)  $n = 51^{133} + 22^{133}$ ,  $p = \mathbf{73}$

b)  $n = 77^{111} - 24^{111}$ ,  $p = \mathbf{53}$

c)  $n = 66^{166} - 31^{166}$ ,  $p = \mathbf{97}$

d)  $n = 69^{122} - 20^{122}$ ,  $p = \mathbf{89}$

12. Liczba  $n = 123456789101112131415\dots738739740741742$  powstaje przez wypisanie kolejnych liczb naturalnych od 1 do 742. Podaj resztę z dzielenia liczby  $n$  przez  $d$ .

a)  $d = 36$ , reszta  $\mathbf{10}$

b)  $d = 8$ , reszta  $\mathbf{6}$

c)  $d = 9$ , reszta  $\mathbf{1}$

d)  $d = 25$ , reszta  $\mathbf{17}$