

**Test kwalifikacyjny**

Wersja testu **W** 4 października 2021 r.

1. Ile litrów 30-procentowego roztworu pewnej substancji należy zmieszać z jednym litrem roztworu 10-procentowego, aby uzyskać roztwór o stężeniu

a) 25% **3**

b) 26% **4**

c) 28% **9**

d) 29% **19**

2. Podaj najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią  $k$ , dla której podana liczba jest sześcianem liczby całkowitej.

a)  $36^{100} \cdot k$ ,  $k = 6$

b)  $24^{100} \cdot k$ ,  $k = 9$

c)  $18^{100} \cdot k$ ,  $k = 12$

d)  $12^{100} \cdot k$ ,  $k = 18$

3. Dla podanej liczby  $d$  podaj najmniejszą liczbę naturalną  $n$ , dla której liczba  $n!$  jest podzielna przez  $d$ .

a)  $d = 21^4$ ,  $n = 28$

b)  $d = 11^4$ ,  $n = 44$

c)  $d = 30^4$ ,  $n = 20$

d)  $d = 25^4$ ,  $n = 35$

4. Zapisz podaną liczbę wymierną w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego.

a)  $\frac{1}{\sqrt{17}+3} + \frac{1}{5+\sqrt{17}} = 1/4$

b)  $\frac{1}{\sqrt{5}-1} + \frac{1}{3+\sqrt{5}} = 1$

c)  $\frac{1}{\sqrt{5}+1} + \frac{1}{3+\sqrt{5}} = 1/2$

d)  $\frac{1}{\sqrt{17}-3} + \frac{1}{5+\sqrt{17}} = 1$

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

a)  $\log_2 \log_3 x = 0$  dla  $x = \mathbf{3}$

b)  $\log_2 \log_3 x = 1$  dla  $x = \mathbf{9}$

c)  $\log_3 \log_2 x = 0$  dla  $x = \mathbf{2}$

d)  $\log_3 \log_2 x = 1$  dla  $x = \mathbf{8}$

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

a)  $2\sin 80^\circ \cos 80^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{20^\circ}$

b)  $2\sin 70^\circ \cos 70^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{40^\circ}$

c)  $2\sin 40^\circ \cos 40^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{80^\circ}$

d)  $2\sin 50^\circ \cos 50^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{80^\circ}$

7. Podaj najmniejszą liczbę rzeczywistą dodatnią  $a$ , dla której podane równanie ma co najmniej jedno rozwiązanie rzeczywiste  $x$ .

a)  $x^2 + ax + 49 = 0$ ,  $a = \mathbf{14}$

b)  $x^2 - ax + 64 = 0$ ,  $a = \mathbf{16}$

c)  $x^2 + ax + 100 = 0$ ,  $a = \mathbf{20}$

d)  $x^2 - ax + 81 = 0$ ,  $a = \mathbf{18}$

**8.** Wiadomo, że ciąg  $(a_n)$  jest nieskończonym ciągiem geometrycznym o wyrazach dodatnich i ilorazie 3. Podaj iloraz ciągu geometrycznego  $(b_n)$  określonego podanym wzorem

a)  $b_n = a_{4n+1}$  **81**

b)  $b_n = 5^n \cdot a_n$  **15**

c)  $b_n = 5 \cdot a_n$  **3**

d)  $b_n = a_n^2$  **9**

**9.** Wiadomo, że  $a + b + c = 1$  oraz  $a + 2b + 3c = 5$ . Wobec tego

a)  $7a + 9b + 11c = 15$

b)  $3a + 7b + 11c = 19$

c)  $a + 6b + 11c = 21$

d)  $5a + 8b + 11c = 17$

**10.** Dla podanej liczby  $n$  podaj największą liczbę całkowitą  $d$ , przez którą jest podzielna suma każdego  $n$ -wyrazowego postępu arytmetycznego o wyrazach całkowitych.

a)  $n = 18, d = 9$

b)  $n = 12, d = 6$

c)  $n = 6, d = 3$

d)  $n = 9, d = 9$

**11.** Dla podanej liczby  $k$  podaj liczbę naturalną  $n$  spełniającą równanie  $n^n = k$ .

a)  $k = 2^{160}, n = 32$

b)  $k = 27, n = 3$

c)  $k = 2^8, n = 4$

d)  $k = 2^{64}, n = 16$

**12.** W okrąg o promieniu 1 wpisany jest  $n$ -kąć foremny. Dla podanej liczby  $n$  podaj liczbę jego przekątnych, których długość jest liczbą całkowitą.

a)  $n = 10$  **5**

b)  $n = 12$  **18**

c)  $n = 15$  **0**

d)  $n = 6$  **3**

**Test kwalifikacyjny**

Wersja testu **X** 4 października 2021 r.

1. Ile litrów 30-procentowego roztworu pewnej substancji należy zmieszać z jednym litrem roztworu 10-procentowego, aby uzyskać roztwór o stężeniu

a) 28% **9**

b) 26% **4**

c) 25% **3**

d) 29% **19**

2. Podaj najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią  $k$ , dla której podana liczba jest sześcianem liczby całkowitej.

a)  $12^{100} \cdot k$ ,  $k = \mathbf{18}$

b)  $18^{100} \cdot k$ ,  $k = \mathbf{12}$

c)  $36^{100} \cdot k$ ,  $k = \mathbf{6}$

d)  $24^{100} \cdot k$ ,  $k = \mathbf{9}$

3. Dla podanej liczby  $d$  podaj najmniejszą liczbę naturalną  $n$ , dla której liczba  $n!$  jest podzielna przez  $d$ .

a)  $d = 30^4$ ,  $n = \mathbf{20}$

b)  $d = 21^4$ ,  $n = \mathbf{28}$

c)  $d = 11^4$ ,  $n = \mathbf{44}$

d)  $d = 25^4$ ,  $n = \mathbf{35}$

4. Zapisz podaną liczbę wymierną w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego.

a)  $\frac{1}{\sqrt{17}+3} + \frac{1}{5+\sqrt{17}} = \mathbf{1/4}$

b)  $\frac{1}{\sqrt{17}-3} + \frac{1}{5+\sqrt{17}} = \mathbf{1}$

c)  $\frac{1}{\sqrt{5}+1} + \frac{1}{3+\sqrt{5}} = \mathbf{1/2}$

d)  $\frac{1}{\sqrt{5}-1} + \frac{1}{3+\sqrt{5}} = \mathbf{1}$

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

a)  $\log_3 \log_2 x = 1$  dla  $x = \mathbf{8}$

b)  $\log_2 \log_3 x = 1$  dla  $x = \mathbf{9}$

c)  $\log_3 \log_2 x = 0$  dla  $x = \mathbf{2}$

d)  $\log_2 \log_3 x = 0$  dla  $x = \mathbf{3}$

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

a)  $2\sin 70^\circ \cos 70^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{40^\circ}$

b)  $2\sin 50^\circ \cos 50^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{80^\circ}$

c)  $2\sin 80^\circ \cos 80^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{20^\circ}$

d)  $2\sin 40^\circ \cos 40^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{80^\circ}$

7. Podaj najmniejszą liczbę rzeczywistą dodatnią  $a$ , dla której podane równanie ma co najmniej jedno rozwiązanie rzeczywiste  $x$ .

a)  $x^2 + ax + 49 = 0$ ,  $a = \mathbf{14}$

b)  $x^2 - ax + 64 = 0$ ,  $a = \mathbf{16}$

c)  $x^2 - ax + 81 = 0$ ,  $a = \mathbf{18}$

d)  $x^2 + ax + 100 = 0$ ,  $a = \mathbf{20}$

**8.** Wiadomo, że ciąg  $(a_n)$  jest nieskończonym ciągiem geometrycznym o wyrazach dodatnich i ilorazie 3. Podaj iloraz ciągu geometrycznego  $(b_n)$  określonego podanym wzorem

a)  $b_n = a_n^2$  **9**

b)  $b_n = 5^n \cdot a_n$  **15**

c)  $b_n = 5 \cdot a_n$  **3**

d)  $b_n = a_{4n+1}$  **81**

**9.** Wiadomo, że  $a + b + c = 1$  oraz  $a + 2b + 3c = 5$ . Wobec tego

a)  $3a + 7b + 11c = 19$

b)  $5a + 8b + 11c = 17$

c)  $a + 6b + 11c = 21$

d)  $7a + 9b + 11c = 15$

**10.** Dla podanej liczby  $n$  podaj największą liczbę całkowitą  $d$ , przez którą jest podzielna suma każdego  $n$ -wyrazowego postępu arytmetycznego o wyrazach całkowitych.

a)  $n = 9, d = 9$

b)  $n = 18, d = 9$

c)  $n = 12, d = 6$

d)  $n = 6, d = 3$

**11.** Dla podanej liczby  $k$  podaj liczbę naturalną  $n$  spełniającą równanie  $n^n = k$ .

a)  $k = 2^{64}, n = 16$

b)  $k = 2^{160}, n = 32$

c)  $k = 2^8, n = 4$

d)  $k = 27, n = 3$

**12.** W okrąg o promieniu 1 wpisany jest  $n$ -kąt foremny. Dla podanej liczby  $n$  podaj liczbę jego przekątnych, których długość jest liczbą całkowitą.

a)  $n = 10$  **5**

b)  $n = 12$  **18**

c)  $n = 6$  **3**

d)  $n = 15$  **0**



**Test kwalifikacyjny**

Wersja testu **Y** 4 października 2021 r.

1. Ile litrów 30-procentowego roztworu pewnej substancji należy zmieszać z jednym litrem roztworu 10-procentowego, aby uzyskać roztwór o stężeniu

a) 28% **9**

b) 25% **3**

c) 29% **19**

d) 26% **4**

2. Podaj najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią  $k$ , dla której podana liczba jest sześcianem liczby całkowitej.

a)  $36^{100} \cdot k$ ,  $k = 6$

b)  $18^{100} \cdot k$ ,  $k = 12$

c)  $12^{100} \cdot k$ ,  $k = 18$

d)  $24^{100} \cdot k$ ,  $k = 9$

3. Dla podanej liczby  $d$  podaj najmniejszą liczbę naturalną  $n$ , dla której liczba  $n!$  jest podzielna przez  $d$ .

a)  $d = 11^4$ ,  $n = 44$

b)  $d = 21^4$ ,  $n = 28$

c)  $d = 30^4$ ,  $n = 20$

d)  $d = 25^4$ ,  $n = 35$

4. Zapisz podaną liczbę wymierną w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego.

a)  $\frac{1}{\sqrt{17}+3} + \frac{1}{5+\sqrt{17}} = 1/4$

b)  $\frac{1}{\sqrt{5}+1} + \frac{1}{3+\sqrt{5}} = 1/2$

c)  $\frac{1}{\sqrt{17}-3} + \frac{1}{5+\sqrt{17}} = 1$

d)  $\frac{1}{\sqrt{5}-1} + \frac{1}{3+\sqrt{5}} = 1$

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

a)  $\log_3 \log_2 x = 0$  dla  $x = \mathbf{2}$

b)  $\log_2 \log_3 x = 0$  dla  $x = \mathbf{3}$

c)  $\log_3 \log_2 x = 1$  dla  $x = \mathbf{8}$

d)  $\log_2 \log_3 x = 1$  dla  $x = \mathbf{9}$

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

a)  $2\sin 70^\circ \cos 70^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{40^\circ}$

b)  $2\sin 50^\circ \cos 50^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{80^\circ}$

c)  $2\sin 80^\circ \cos 80^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{20^\circ}$

d)  $2\sin 40^\circ \cos 40^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{80^\circ}$

7. Podaj najmniejszą liczbę rzeczywistą dodatnią  $a$ , dla której podane równanie ma co najmniej jedno rozwiązanie rzeczywiste  $x$ .

a)  $x^2 - ax + 64 = 0$ ,  $a = \mathbf{16}$

b)  $x^2 - ax + 81 = 0$ ,  $a = \mathbf{18}$

c)  $x^2 + ax + 49 = 0$ ,  $a = \mathbf{14}$

d)  $x^2 + ax + 100 = 0$ ,  $a = \mathbf{20}$

**8.** Wiadomo, że ciąg  $(a_n)$  jest nieskończonym ciągiem geometrycznym o wyrazach dodatnich i ilorazie 3. Podaj iloraz ciągu geometrycznego  $(b_n)$  określonego podanym wzorem

a)  $b_n = a_{4n+1}$  **81**

b)  $b_n = 5^n \cdot a_n$  **15**

c)  $b_n = 5 \cdot a_n$  **3**

d)  $b_n = a_n^2$  **9**

**9.** Wiadomo, że  $a + b + c = 1$  oraz  $a + 2b + 3c = 5$ . Wobec tego

a)  $3a + 7b + 11c = 19$

b)  $7a + 9b + 11c = 15$

c)  $a + 6b + 11c = 21$

d)  $5a + 8b + 11c = 17$

**10.** Dla podanej liczby  $n$  podaj największą liczbę całkowitą  $d$ , przez którą jest podzielna suma każdego  $n$ -wyrazowego postępu arytmetycznego o wyrazach całkowitych.

a)  $n = 6, d = 3$

b)  $n = 18, d = 9$

c)  $n = 12, d = 6$

d)  $n = 9, d = 9$

**11.** Dla podanej liczby  $k$  podaj liczbę naturalną  $n$  spełniającą równanie  $n^n = k$ .

a)  $k = 2^{160}, n = 32$

b)  $k = 2^8, n = 4$

c)  $k = 27, n = 3$

d)  $k = 2^{64}, n = 16$

**12.** W okrąg o promieniu 1 wpisany jest  $n$ -kąć foremny. Dla podanej liczby  $n$  podaj liczbę jego przekątnych, których długość jest liczbą całkowitą.

a)  $n = 12$  **18**

b)  $n = 15$  **0**

c)  $n = 6$  **3**

d)  $n = 10$  **5**

**Test kwalifikacyjny**

Wersja testu **Z** 4 października 2021 r.

1. Ile litrów 30-procentowego roztworu pewnej substancji należy zmieszać z jednym litrem roztworu 10-procentowego, aby uzyskać roztwór o stężeniu

a) 25% **3**

b) 29% **19**

c) 26% **4**

d) 28% **9**

2. Podaj najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią  $k$ , dla której podana liczba jest sześcianem liczby całkowitej.

a)  $36^{100} \cdot k$ ,  $k = 6$

b)  $12^{100} \cdot k$ ,  $k = 18$

c)  $24^{100} \cdot k$ ,  $k = 9$

d)  $18^{100} \cdot k$ ,  $k = 12$

3. Dla podanej liczby  $d$  podaj najmniejszą liczbę naturalną  $n$ , dla której liczba  $n!$  jest podzielna przez  $d$ .

a)  $d = 30^4$ ,  $n = 20$

b)  $d = 21^4$ ,  $n = 28$

c)  $d = 25^4$ ,  $n = 35$

d)  $d = 11^4$ ,  $n = 44$

4. Zapisz podaną liczbę wymierną w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego.

a)  $\frac{1}{\sqrt{17}+3} + \frac{1}{5+\sqrt{17}} = 1/4$

b)  $\frac{1}{\sqrt{17}-3} + \frac{1}{5+\sqrt{17}} = 1$

c)  $\frac{1}{\sqrt{5}-1} + \frac{1}{3+\sqrt{5}} = 1$

d)  $\frac{1}{\sqrt{5}+1} + \frac{1}{3+\sqrt{5}} = 1/2$

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

a)  $\log_3 \log_2 x = 0$  dla  $x = \mathbf{2}$

b)  $\log_2 \log_3 x = 0$  dla  $x = \mathbf{3}$

c)  $\log_2 \log_3 x = 1$  dla  $x = \mathbf{9}$

d)  $\log_3 \log_2 x = 1$  dla  $x = \mathbf{8}$

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

a)  $2\sin 70^\circ \cos 70^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{40^\circ}$

b)  $2\sin 50^\circ \cos 50^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{80^\circ}$

c)  $2\sin 80^\circ \cos 80^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{20^\circ}$

d)  $2\sin 40^\circ \cos 40^\circ = \sin \alpha$  dla  $\alpha = \mathbf{80^\circ}$

7. Podaj najmniejszą liczbę rzeczywistą dodatnią  $a$ , dla której podane równanie ma co najmniej jedno rozwiązanie rzeczywiste  $x$ .

a)  $x^2 + ax + 100 = 0$ ,  $a = \mathbf{20}$

b)  $x^2 - ax + 64 = 0$ ,  $a = \mathbf{16}$

c)  $x^2 - ax + 81 = 0$ ,  $a = \mathbf{18}$

d)  $x^2 + ax + 49 = 0$ ,  $a = \mathbf{14}$

**8.** Wiadomo, że ciąg  $(a_n)$  jest nieskończonym ciągiem geometrycznym o wyrazach dodatnich i ilorazie 3. Podaj iloraz ciągu geometrycznego  $(b_n)$  określonego podanym wzorem

a)  $b_n = a_{4n+1}$  **81**

b)  $b_n = 5^n \cdot a_n$  **15**

c)  $b_n = 5 \cdot a_n$  **3**

d)  $b_n = a_n^2$  **9**

**9.** Wiadomo, że  $a + b + c = 1$  oraz  $a + 2b + 3c = 5$ . Wobec tego

a)  $7a + 9b + 11c = 15$

b)  $a + 6b + 11c = 21$

c)  $3a + 7b + 11c = 19$

d)  $5a + 8b + 11c = 17$

**10.** Dla podanej liczby  $n$  podaj największą liczbę całkowitą  $d$ , przez którą jest podzielna suma każdego  $n$ -wyrazowego postępu arytmetycznego o wyrazach całkowitych.

a)  $n = 9, d = 9$

b)  $n = 6, d = 3$

c)  $n = 18, d = 9$

d)  $n = 12, d = 6$

**11.** Dla podanej liczby  $k$  podaj liczbę naturalną  $n$  spełniającą równanie  $n^n = k$ .

a)  $k = 2^{160}, n = 32$

b)  $k = 2^{64}, n = 16$

c)  $k = 27, n = 3$

d)  $k = 2^8, n = 4$

**12.** W okrąg o promieniu 1 wpisany jest  $n$ -kąt foremny. Dla podanej liczby  $n$  podaj liczbę jego przekątnych, których długość jest liczbą całkowitą.

a)  $n = 15$  **0**

b)  $n = 12$  **18**

c)  $n = 10$  **5**

d)  $n = 6$  **3**