Test kwalifikacyjny Wersja testu **W** 2 października 2020 r.

1. Dla podanej liczby podaj jej dwucyfrowy dzielnik większy od 50.

a) $10\,000\,000\,008$, **72**

b) $10\,000\,000\,050$, **75**

c) $1\,000\,007\,010$, **90**

d) $1\,000\,000\,140$, **60**

2. Dla podanej silni podaj największą liczbę naturalną k, dla której ta silnia jest podzielna przez 7^k.

a) $100!$, $k=\mathbf{16}$

b) $80!$, $k=\mathbf{12}$

c) $50!$, $k=\mathbf{8}$

d) $40!$, $k=\mathbf{5}$

3. Dla podanej liczby x podaj liczbę całkowitą n, dla której prawdziwe są nierówności $n<\frac{1}{x}<n+1$.

a) $x=10-\sqrt{101}$, $n=\mathbf{-21}$

b) $x=8-3\sqrt{7}$, $n=\mathbf{15}$

c) $x=9-\sqrt{78}$, $n=\mathbf{5}$

d) $x=10-7\sqrt{2}$, $n=\mathbf{9}$

4. Dla podanych liczb a i b podaj taką liczbę rzeczywistą dodatnią c, że istnieje trójkąt o bokach długości a, b i c, w którym miara kąta między bokami długości a i b jest równa $60°$.

a) $a=3, \quad b=5, \quad c=\mathbf{\sqrt{19}}$

b) $a=3, \quad b=8, \quad c=\mathbf{7}$

c) $a=5, \quad b=8, \quad c=\mathbf{7}$

d) $a=2, \quad b=5, \quad c=\mathbf{\sqrt{19}}$

5. Podaj takie liczby naturalne n i k większe od 1, że podana liczba jest równa n^k, a przy tym liczba n jest możliwie najmniejsza.

a) $32^{44}=n^k$ dla $n=\mathbf{2}, \quad k=\mathbf{220}$

b) $64^{11}=n^k$ dla $n=\mathbf{2}, \quad k=\mathbf{66}$

c) $125^{33}=n^k$ dla $n=\mathbf{5}, \quad k=\mathbf{99}$

d) $36^{22}=n^k$ dla $n=\mathbf{6}, \quad k=\mathbf{44}$

6. Podaj liczbę rzeczywistą x spełniającą dane równanie.

a) $\log_3(27x)=\log_3 27\cdot\log_3 x$ dla $x=\mathbf{3\sqrt{3}}=\mathbf{\sqrt{27}}$

b) $\log_2(8x)=\log_2 8\cdot\log_2 x$ dla $x=\mathbf{2\sqrt{2}}=\mathbf{\sqrt{8}}$

c) $\log_3(9x)=\log_3 9\cdot\log_3 x$ dla $x=\mathbf{9}$

d) $\log_4(8x)=\log_4 8\cdot\log_4 x$ dla $x=\mathbf{64}$

7. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 10^\circ)$ dla $\alpha = \mathbf{85}^\circ$

b) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 20^\circ)$ dla $\alpha = \mathbf{80}^\circ$

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

d) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 40^\circ)$ dla $\alpha = \mathbf{70}^\circ$

8. Podaj najmniejszą wartość funkcji $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ określonej podanym wzorem.

a) $f(x) = 4^x - 2^{x+4}$, $\mathbf{-64}$

b) $f(x) = 4^x - 2^{x+3}$, $\mathbf{-16}$

c) $f(x) = 4^x - 2^{x+2}$, $\mathbf{-4}$

d) $f(x) = 4^x - 2^{x+1}$, $\mathbf{-1}$

9. Każdy ze zbiorów A, B, C ma 9 elementów, a zbiór $A \cap B \cap C$ ma 1 element. Jeżeli każdy ze zbiorów $A \cap B$, $A \cap C$, $B \cap C$ ma n elementów, to zbiór $A \cup B \cup C$ ma k elementów. Dla podanej liczby n podaj taką liczbę k, aby powyższe było prawdziwe.

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

b) $n = 3$, $k = \mathbf{19}$

c) $n = 2$, $k = \mathbf{22}$

d) $n = 4$, $k = \mathbf{16}$

10. W postępie arytmetycznym n-wyrazowym $a_1, a_2, a_3, a_4, \ldots, a_n$ o wyrazach rzeczywistych dodatnich, wyrazy pierwszy i ostatni (czyli a_1 i a_n) są liczbami całkowitymi, ale nie wszystkie wyrazy tego postępu są całkowite. Dla podanej liczby n podaj największą możliwą liczbę wyrazów całkowitych postępu spełniającego powyższe warunki.

a) $n=36$, **8**

b) $n=34$, **12**

c) $n=32$, **2**

d) $n=33$, **17**

11. Jeżeli pole powierzchni dwunastościanu foremnego D jest większe od pola powierzchni dwunastościanu foremnego E o $p\%$, to objętość dwunastościanu foremnego D jest większa od objętości dwunastościanu foremnego E o $q\%$. Dla podanej liczby p podaj taką liczbę q, aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $p=2400$, $q=\mathbf{12400}$

b) $p=300$, $q=\mathbf{700}$

c) $p=800$, $q=\mathbf{2600}$

d) $p=1500$, $q=\mathbf{6300}$

12. Podaj w postaci ułamka dziesiętnego przybliżoną wartość danej liczby **zaokrąglając wynik w dół do 4 cyfr po przecinku.**

a) $\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{4^3}+\frac{1}{4^4}+\ldots+\frac{1}{4^{2020}} \approx \mathbf{0{,}3333}$

b) $\frac{1}{6}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{6^3}+\frac{1}{6^4}+\ldots+\frac{1}{6^{2020}} \approx \mathbf{0{,}1999}$

c) $\frac{1}{9}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{9^3}+\frac{1}{9^4}+\ldots+\frac{1}{9^{2020}} \approx \mathbf{0{,}1249}$

d) $\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{3^3}+\frac{1}{3^4}+\ldots+\frac{1}{3^{2020}} \approx \mathbf{0{,}4999}$

Test kwalifikacyjny Wersja testu **X** 2 października 2020 r.

1. Dla podanej liczby podaj jej dwucyfrowy dzielnik większy od 50.

a) 1 000 007 010, **90**

b) 10 000 000 050, **75**

c) 10 000 000 008, **72**

d) 1 000 000 140, **60**

2. Dla podanej silni podaj największą liczbę naturalną k, dla której ta silnia jest podzielna przez 7^k.

a) $40!$, $k = \mathbf{5}$

b) $50!$, $k = \mathbf{8}$

c) $100!$, $k = \mathbf{16}$

d) $80!$, $k = \mathbf{12}$

3. Dla podanej liczby x podaj liczbę całkowitą n, dla której prawdziwe są nierówności $n < \dfrac{1}{x} < n+1$.

a) $x = 9 - \sqrt{78}$, $n = \mathbf{5}$

b) $x = 10 - \sqrt{101}$, $n = \mathbf{-21}$

c) $x = 8 - 3\sqrt{7}$, $n = \mathbf{15}$

d) $x = 10 - 7\sqrt{2}$, $n = \mathbf{9}$

4. Dla podanych liczb a i b podaj taką liczbę rzeczywistą dodatnią c, że istnieje trójkąt o bokach długości a, b i c, w którym miara kąta między bokami długości a i b jest równa $60°$.

a) $a=3, \quad b=5, \quad c=\mathbf{\sqrt{19}}$

b) $a=2, \quad b=5, \quad c=\mathbf{\sqrt{19}}$

c) $a=5, \quad b=8, \quad c=\mathbf{7}$

d) $a=3, \quad b=8, \quad c=\mathbf{7}$

5. Podaj takie liczby naturalne n i k większe od 1, że podana liczba jest równa n^k, a przy tym liczba n jest możliwie najmniejsza.

a) $36^{22}=n^k$ dla $n=\mathbf{6}, \quad k=\mathbf{44}$

b) $64^{11}=n^k$ dla $n=\mathbf{2}, \quad k=\mathbf{66}$

c) $125^{33}=n^k$ dla $n=\mathbf{5}, \quad k=\mathbf{99}$

d) $32^{44}=n^k$ dla $n=\mathbf{2}, \quad k=\mathbf{220}$

6. Podaj liczbę rzeczywistą x spełniającą dane równanie.

a) $\log_2(8x)=\log_2 8\cdot\log_2 x$ dla $x=\mathbf{2\sqrt{2}}=\mathbf{\sqrt{8}}$

b) $\log_4(8x)=\log_4 8\cdot\log_4 x$ dla $x=\mathbf{64}$

c) $\log_3(27x)=\log_3 27\cdot\log_3 x$ dla $x=\mathbf{3\sqrt{3}}=\mathbf{\sqrt{27}}$

d) $\log_3(9x)=\log_3 9\cdot\log_3 x$ dla $x=\mathbf{9}$

7. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 10°)$ dla $\alpha = \mathbf{85}°$

b) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 20°)$ dla $\alpha = \mathbf{80}°$

c) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 40°)$ dla $\alpha = \mathbf{70}°$

d) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 60°)$ dla $\alpha = \mathbf{60}°$

8. Podaj najmniejszą wartość funkcji $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ określonej podanym wzorem.

a) $f(x) = 4^x - 2^{x+1}$, $\mathbf{-1}$

b) $f(x) = 4^x - 2^{x+3}$, $\mathbf{-16}$

c) $f(x) = 4^x - 2^{x+2}$, $\mathbf{-4}$

d) $f(x) = 4^x - 2^{x+4}$, $\mathbf{-64}$

9. Każdy ze zbiorów A, B, C ma 9 elementów, a zbiór $A \cap B \cap C$ ma 1 element. Jeżeli każdy ze zbiorów $A \cap B$, $A \cap C$, $B \cap C$ ma n elementów, to zbiór $A \cup B \cup C$ ma k elementów. Dla podanej liczby n podaj taką liczbę k, aby powyższe było prawdziwe.

a) $n = 3$, $k = \mathbf{19}$

b) $n = 4$, $k = \mathbf{16}$

c) $n = 2$, $k = \mathbf{22}$

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

10. W postępie arytmetycznym n-wyrazowym $a_1, a_2, a_3, a_4, \ldots, a_n$ o wyrazach rzeczywistych dodatnich, wyrazy pierwszy i ostatni (czyli a_1 i a_n) są liczbami całkowitymi, ale nie wszystkie wyrazy tego postępu są całkowite. Dla podanej liczby n podaj największą możliwą liczbę wyrazów całkowitych postępu spełniającego powyższe warunki.

a) $n=33$, **17** b) $n=36$, **8**

c) $n=34$, **12** d) $n=32$, **2**

11. Jeżeli pole powierzchni dwunastościanu foremnego D jest większe od pola powierzchni dwunastościanu foremnego E o $p\%$, to objętość dwunastościanu foremnego D jest większa od objętości dwunastościanu foremnego E o $q\%$. Dla podanej liczby p podaj taką liczbę q, aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $p=1500$, $q=\mathbf{6300}$ b) $p=2400$, $q=\mathbf{12400}$

c) $p=800$, $q=\mathbf{2600}$ d) $p=300$, $q=\mathbf{700}$

12. Podaj w postaci ułamka dziesiętnego przybliżoną wartość danej liczby **zaokrąglając wynik w dół do 4 cyfr po przecinku.**

a) $\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{4^3}+\frac{1}{4^4}+\ldots+\frac{1}{4^{2020}} \approx \mathbf{0{,}3333}$

b) $\frac{1}{6}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{6^3}+\frac{1}{6^4}+\ldots+\frac{1}{6^{2020}} \approx \mathbf{0{,}1999}$

c) $\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{3^3}+\frac{1}{3^4}+\ldots+\frac{1}{3^{2020}} \approx \mathbf{0{,}4999}$

d) $\frac{1}{9}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{9^3}+\frac{1}{9^4}+\ldots+\frac{1}{9^{2020}} \approx \mathbf{0{,}1249}$

Test kwalifikacyjny Wersja testu **Y** 2 października 2020 r.

1. Dla podanej liczby podaj jej dwucyfrowy dzielnik większy od 50.

a) 1 000 007 010, **90**

b) 10 000 000 008, **72**

c) 1 000 000 140, **60**

d) 10 000 000 050, **75**

2. Dla podanej silni podaj największą liczbę naturalną k, dla której ta silnia jest podzielna przez 7^k.

a) 100!, $k = \mathbf{16}$

b) 50!, $k = \mathbf{8}$

c) 40!, $k = \mathbf{5}$

d) 80!, $k = \mathbf{12}$

3. Dla podanej liczby x podaj liczbę całkowitą n, dla której prawdziwe są nierówności $n < \frac{1}{x} < n+1$.

a) $x = 8 - 3\sqrt{7}$, $n = \mathbf{15}$

b) $x = 10 - \sqrt{101}$, $n = \mathbf{-21}$

c) $x = 9 - \sqrt{78}$, $n = \mathbf{5}$

d) $x = 10 - 7\sqrt{2}$, $n = \mathbf{9}$

4. Dla podanych liczb a i b podaj taką liczbę rzeczywistą dodatnią c, że istnieje trójkąt o bokach długości a, b i c, w którym miara kąta między bokami długości a i b jest równa $60°$.

a) $a=3,\quad b=5,\quad c=\boldsymbol{\sqrt{19}}$

b) $a=5,\quad b=8,\quad c=\mathbf{7}$

c) $a=2,\quad b=5,\quad c=\boldsymbol{\sqrt{19}}$

d) $a=3,\quad b=8,\quad c=\mathbf{7}$

5. Podaj takie liczby naturalne n i k większe od 1, że podana liczba jest równa n^k, a przy tym liczba n jest możliwie najmniejsza.

a) $125^{33}=n^k$ dla $n=\mathbf{5},\quad k=\mathbf{99}$

b) $32^{44}=n^k$ dla $n=\mathbf{2},\quad k=\mathbf{220}$

c) $36^{22}=n^k$ dla $n=\mathbf{6},\quad k=\mathbf{44}$

d) $64^{11}=n^k$ dla $n=\mathbf{2},\quad k=\mathbf{66}$

6. Podaj liczbę rzeczywistą x spełniającą dane równanie.

a) $\log_2(8x)=\log_2 8\cdot\log_2 x$ dla $x=\mathbf{2}\boldsymbol{\sqrt{2}}=\boldsymbol{\sqrt{8}}$

b) $\log_4(8x)=\log_4 8\cdot\log_4 x$ dla $x=\mathbf{64}$

c) $\log_3(27x)=\log_3 27\cdot\log_3 x$ dla $x=\mathbf{3}\boldsymbol{\sqrt{3}}=\boldsymbol{\sqrt{27}}$

d) $\log_3(9x)=\log_3 9\cdot\log_3 x$ dla $x=\mathbf{9}$

7. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 20^\circ)$ dla $\alpha = \mathbf{80}^\circ$

b) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 40^\circ)$ dla $\alpha = \mathbf{70}^\circ$

c) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 10^\circ)$ dla $\alpha = \mathbf{85}^\circ$

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

8. Podaj najmniejszą wartość funkcji $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ określonej podanym wzorem.

a) $f(x) = 4^x - 2^{x+4}$, $\mathbf{-64}$

b) $f(x) = 4^x - 2^{x+3}$, $\mathbf{-16}$

c) $f(x) = 4^x - 2^{x+2}$, $\mathbf{-4}$

d) $f(x) = 4^x - 2^{x+1}$, $\mathbf{-1}$

9. Każdy ze zbiorów A, B, C ma 9 elementów, a zbiór $A \cap B \cap C$ ma 1 element. Jeżeli każdy ze zbiorów $A \cap B$, $A \cap C$, $B \cap C$ ma n elementów, to zbiór $A \cup B \cup C$ ma k elementów. Dla podanej liczby n podaj taką liczbę k, aby powyższe było prawdziwe.

a) $n = 3$, $k = \mathbf{19}$

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

c) $n = 2$, $k = \mathbf{22}$

d) $n = 4$, $k = \mathbf{16}$

10. W postępie arytmetycznym n-wyrazowym $a_1, a_2, a_3, a_4, \ldots, a_n$ o wyrazach rzeczywistych dodatnich, wyrazy pierwszy i ostatni (czyli a_1 i a_n) są liczbami całkowitymi, ale nie wszystkie wyrazy tego postępu są całkowite. Dla podanej liczby n podaj największą możliwą liczbę wyrazów całkowitych postępu spełniającego powyższe warunki.

a) $n=32$, **2** b) $n=36$, **8**

c) $n=34$, **12** d) $n=33$, **17**

11. Jeżeli pole powierzchni dwunastościanu foremnego D jest większe od pola powierzchni dwunastościanu foremnego E o $p\%$, to objętość dwunastościanu foremnego D jest większa od objętości dwunastościanu foremnego E o $q\%$. Dla podanej liczby p podaj taką liczbę q, aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $p=2400$, $q=\mathbf{12400}$ b) $p=800$, $q=\mathbf{2600}$

c) $p=300$, $q=\mathbf{700}$ d) $p=1500$, $q=\mathbf{6300}$

12. Podaj w postaci ułamka dziesiętnego przybliżoną wartość danej liczby **zaokrąglając wynik w dół do 4 cyfr po przecinku.**

a) $\frac{1}{6}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{6^3}+\frac{1}{6^4}+\ldots+\frac{1}{6^{2020}} \approx \mathbf{0{,}1999}$

b) $\frac{1}{9}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{9^3}+\frac{1}{9^4}+\ldots+\frac{1}{9^{2020}} \approx \mathbf{0{,}1249}$

c) $\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{3^3}+\frac{1}{3^4}+\ldots+\frac{1}{3^{2020}} \approx \mathbf{0{,}4999}$

d) $\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{4^3}+\frac{1}{4^4}+\ldots+\frac{1}{4^{2020}} \approx \mathbf{0{,}3333}$

Test kwalifikacyjny Wersja testu **Z** 2 października 2020 r.

1. Dla podanej liczby podaj jej dwucyfrowy dzielnik większy od 50.

a) 10 000 000 008, **72**

b) 1 000 000 140, **60**

c) 10 000 000 050, **75**

d) 1 000 007 010, **90**

2. Dla podanej silni podaj największą liczbę naturalną k, dla której ta silnia jest podzielna przez 7^k.

a) $100!$, $k=$ **16**

b) $40!$, $k=$ **5**

c) $80!$, $k=$ **12**

d) $50!$, $k=$ **8**

3. Dla podanej liczby x podaj liczbę całkowitą n, dla której prawdziwe są nierówności $n<\frac{1}{x}<n+1$.

a) $x=9-\sqrt{78}$, $n=\mathbf{5}$

b) $x=10-\sqrt{101}$, $n=\mathbf{-21}$

c) $x=10-7\sqrt{2}$, $n=\mathbf{9}$

d) $x=8-3\sqrt{7}$, $n=\mathbf{15}$

4. Dla podanych liczb a i b podaj taką liczbę rzeczywistą dodatnią c, że istnieje trójkąt o bokach długości a, b i c, w którym miara kąta między bokami długości a i b jest równa $60°$.

a) $a=3, \quad b=5, \quad c=\boldsymbol{\sqrt{19}}$

b) $a=2, \quad b=5, \quad c=\boldsymbol{\sqrt{19}}$

c) $a=3, \quad b=8, \quad c=\mathbf{7}$

d) $a=5, \quad b=8, \quad c=\mathbf{7}$

5. Podaj takie liczby naturalne n i k większe od 1, że podana liczba jest równa n^k, a przy tym liczba n jest możliwie najmniejsza.

a) $125^{33}=n^k$ dla $n=\mathbf{5}, \quad k=\mathbf{99}$

b) $32^{44}=n^k$ dla $n=\mathbf{2}, \quad k=\mathbf{220}$

c) $64^{11}=n^k$ dla $n=\mathbf{2}, \quad k=\mathbf{66}$

d) $36^{22}=n^k$ dla $n=\mathbf{6}, \quad k=\mathbf{44}$

6. Podaj liczbę rzeczywistą x spełniającą dane równanie.

a) $\log_2(8x)=\log_2 8\cdot\log_2 x$ dla $x=\mathbf{2}\boldsymbol{\sqrt{2}}=\boldsymbol{\sqrt{8}}$

b) $\log_4(8x)=\log_4 8\cdot\log_4 x$ dla $x=\mathbf{64}$

c) $\log_3(27x)=\log_3 27\cdot\log_3 x$ dla $x=\mathbf{3}\boldsymbol{\sqrt{3}}=\boldsymbol{\sqrt{27}}$

d) $\log_3(9x)=\log_3 9\cdot\log_3 x$ dla $x=\mathbf{9}$

7. Dla podanego równania podaj najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach), dla której spełnione jest to równanie.

a) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 60°)$ dla $\alpha = \mathbf{60}°$

b) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 20°)$ dla $\alpha = \mathbf{80}°$

c) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 40°)$ dla $\alpha = \mathbf{70}°$

d) $\sin\alpha = \sin(\alpha + 10°)$ dla $\alpha = \mathbf{85}°$

8. Podaj najmniejszą wartość funkcji $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ określonej podanym wzorem.

a) $f(x) = 4^x - 2^{x+4}$, $\mathbf{-64}$

b) $f(x) = 4^x - 2^{x+3}$, $\mathbf{-16}$

c) $f(x) = 4^x - 2^{x+2}$, $\mathbf{-4}$

d) $f(x) = 4^x - 2^{x+1}$, $\mathbf{-1}$

9. Każdy ze zbiorów A, B, C ma 9 elementów, a zbiór $A \cap B \cap C$ ma 1 element. Jeżeli każdy ze zbiorów $A \cap B$, $A \cap C$, $B \cap C$ ma n elementów, to zbiór $A \cup B \cup C$ ma k elementów. Dla podanej liczby n podaj taką liczbę k, aby powyższe było prawdziwe.

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

b) $n = 2$, $k = \mathbf{22}$

c) $n = 3$, $k = \mathbf{19}$

d) $n = 4$, $k = \mathbf{16}$

10. W postępie arytmetycznym n-wyrazowym $a_1, a_2, a_3, a_4, \ldots, a_n$ o wyrazach rzeczywistych dodatnich, wyrazy pierwszy i ostatni (czyli a_1 i a_n) są liczbami całkowitymi, ale nie wszystkie wyrazy tego postępu są całkowite. Dla podanej liczby n podaj największą możliwą liczbę wyrazów całkowitych postępu spełniającego powyższe warunki.

a) $n=33$, **17**

b) $n=32$, **2**

c) $n=36$, **8**

d) $n=34$, **12**

11. Jeżeli pole powierzchni dwunastościanu foremnego D jest większe od pola powierzchni dwunastościanu foremnego E o $p\%$, to objętość dwunastościanu foremnego D jest większa od objętości dwunastościanu foremnego E o $q\%$. Dla podanej liczby p podaj taką liczbę q, aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $p=2400$, $q=\mathbf{12400}$

b) $p=1500$, $q=\mathbf{6300}$

c) $p=300$, $q=\mathbf{700}$

d) $p=800$, $q=\mathbf{2600}$

12. Podaj w postaci ułamka dziesiętnego przybliżoną wartość danej liczby **zaokrąglając wynik w dół do 4 cyfr po przecinku.**

a) $\frac{1}{9}+\frac{1}{9^2}+\frac{1}{9^3}+\frac{1}{9^4}+\ldots+\frac{1}{9^{2020}} \approx \mathbf{0{,}1249}$

b) $\frac{1}{6}+\frac{1}{6^2}+\frac{1}{6^3}+\frac{1}{6^4}+\ldots+\frac{1}{6^{2020}} \approx \mathbf{0{,}1999}$

c) $\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{4^3}+\frac{1}{4^4}+\ldots+\frac{1}{4^{2020}} \approx \mathbf{0{,}3333}$

d) $\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{3^3}+\frac{1}{3^4}+\ldots+\frac{1}{3^{2020}} \approx \mathbf{0{,}4999}$