

**Instytut Matematyczny**  
**Uniwersytetu Wrocławskiego**  
**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012 r.**

**Nazwisko**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Imię**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Numer Indeksu lub PESEL**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

postaw **X**, jeżeli jesteś zwolnion(a/y) z Mat. Elementarnej

zaliczył(a/e)m test (kiedy) .....

zaliczył(a/e)m Matematykę Elementarną (kiedy) .....

postaw **X**, jeżeli był(a/e)s przyjęt(a/y) we wrześniu 2011  
i nie zaliczył(a/e)s Matematyki Elementarnej

**0**

**0-0-0**

1. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
2. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
3. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
4. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
5. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
6. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
7. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
8. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
9. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
10. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
11. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
12. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
13. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
14. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
15. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---

**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012**

**INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU**

**1. Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. Nie zadawać głośno pytań, ani nie wstawać z miejsc. W razie potrzeby (np. w przypadku konieczności dokonania zmiany odpowiedzi) podnieść rękę i poczekać na miejscu na podejście osoby dyżurującej.

4. W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią.**

5. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie). Odpowiedzi w 4 pytaniach zadania są **niezależne** - w zadaniu mogą pojawić się 4 odpowiedzi TAK lub 4 odpowiedzi NIE lub jakakolwiek inna kombinacja.

**6. Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca egzaminu !!!**

7. Czas pisania: 180 minut.

8. Oddajemy tylko kartę odpowiedzi (strony 1, 2, 11, 12). Strony 3-10 zabieramy do domu.

- 1.** Czy istnieje parzysta liczba całkowita dodatnia podzielna przez
- a)  $2011^{2011}$ ;
  - b)  $2012^{2011}$ ;
  - c)  $2011^{2012}$ ;
  - d)  $2012^{2012}$ ?
- 2.** Czy równość  $(a+b)^3 = a^3 - a^2b + 3ab^2 + 2b^3$  jest prawdziwa dla
- a)  $a = -2012$ ,  $b = 4024$ ;
  - b)  $a = 2012$ ,  $b = 4024$ ;
  - c)  $a = 2012$ ,  $b = 0$ ;
  - d)  $a = 0$ ,  $b = 4024$ ?
- 3.** Czy istnieje trójkąt, którego pewne dwa boki mają długości  $a$  oraz  $b$ , a jego pole jest równe  $P$ , jeżeli
- a)  $a = 3$ ,  $b = 6$ ,  $P = 12$ ;
  - b)  $a = 2$ ,  $b = 4$ ,  $P = 8$ ;
  - c)  $a = 5$ ,  $b = 10$ ,  $P = 20$ ;
  - d)  $a = 4$ ,  $b = 8$ ,  $P = 16$ ?
- 4.** Czy mając do dyspozycji nieograniczoną liczbę monet o nominacjach 3 eciepecie i 10 eciepecie, można wypłacić kwotę
- a) 19 eciepecie;
  - b) 16 eciepecie;
  - c) 17 eciepecie;
  - d) 18 eciepecie?
- 5.** Jeżeli promień koła zwiększymy o  $p\%$ , to pole koła zwiększy się o  $q\%$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla
- a)  $p = 50$ ,  $q = 125$ ;
  - b)  $p = 150$ ,  $q = 300$ ;
  - c)  $p = 100$ ,  $q = 400$ ;
  - d)  $p = 200$ ,  $q = 800$ ?

**6.** Czy równość

$$\left((\pi - n)^2\right)^{n/2} = (\pi - n)^n$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 6$ ;
- b)  $n = 5$ ;
- c)  $n = 3$ ;
- d)  $n = 4$ ?

**7.** Czy nierówność  $n^n < 10^{200}$  jest prawdziwa dla

- a)  $n = 3^3 - 2^2$ ;
- b)  $n = 3^3 - 55^{55}$ ;
- c)  $n = 3^3 - 8888^{8888}$ ;
- d)  $n = 333^{333} - 4^4$ ?

**8.** Czy obwód  $n$ -kąta wypukłego i okrąg mogą mieć dokładnie  $p$  punktów wspólnych, jeżeli

- a)  $n = 7$ ,  $p = 5$ ;
- b)  $n = 6$ ,  $p = 13$ ;
- c)  $n = 5$ ,  $p = 10$ ;
- d)  $n = 3$ ,  $p = 5$ ?

**9.** Czy objętość podanej bryły może być liczbą wymierną

- a) walec;
- b) czworościan foremny;
- c) sześcián;
- d) kula?

**10.** Czy nierówność  $|x - 7| < |x + 1|$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = \sqrt{80} - 6$ ;
- b)  $x = \sqrt{63} - 5$ ;
- c)  $x = \sqrt{37} - 3$ ;
- d)  $x = \sqrt{50} - 4$ ?

11. Czy nierówność

$$\binom{n}{3} < \frac{(n-1)^3}{6}$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 14$ ;
- b)  $n = 11$ ;
- c)  $n = 12$ ;
- d)  $n = 13$ ?

12. Czy istnieje czworokąt wypukły, którego każdy kąt wewnętrzny ma miarę

- a)  $75^\circ$  lub  $95^\circ$ ;
- b)  $80^\circ$  lub  $120^\circ$ ;
- c)  $87^\circ$  lub  $93^\circ$ ;
- d)  $70^\circ$  lub  $100^\circ$ ?

13. Czy w dowolnym trójkącie podane trzy proste przecinają się w jednym punkcie leżącym **wewnątrz** tego trójkąta

- a) proste zawierające dwusieczne kątów wewnętrznych trójkąta (przedłużenia dwusiecznych);
- b) proste zawierające środkowe trójkąta (przedłużenia środkowych);
- c) symetralne boków trójkąta;
- d) proste zawierające wysokości trójkąta (przedłużenia wysokości)?

14. Czy liczba  $n! \cdot (n+1)!$  jest kwadratem liczby naturalnej, jeżeli

- a)  $n = 48$ ;
- b)  $n = 16$ ;
- c)  $n = 36$ ;
- d)  $n = 24$ ?

**15.** Niech  $\text{NDP}(n)$  oznacza najmniejszy dzielnik pierwszy liczby  $n$ .  
Czy wtedy

- a)  $\text{NDP}(210000000000062) < \text{NDP}(180000000000067)$ ;
- b)  $\text{NDP}(210000000000077) < \text{NDP}(180000000000077)$ ;
- c)  $\text{NDP}(210000000000063) < \text{NDP}(180000000000068)$ ;
- d)  $\text{NDP}(210000000000065) < \text{NDP}(180000000000069)$ ?

**16.** Czy równość  $\log_a(bc) = c \cdot \log_a b$  jest prawdziwa dla

- a)  $a = 9, b = \sqrt{2}, c = 2$ ;
- b)  $a = 4, b = \sqrt{3}, c = 3$ ;
- c)  $a = 3, b = 2, c = 2$ ;
- d)  $a = 2, b = 3, c = 3$ ?

**17.** Czy równanie  $x^n + 2012 = n$  ma co najmniej jedno rozwiązanie rzeczywiste  $x$ , jeżeli

- a)  $n = 10$ ;
- b)  $n = 16$ ;
- c)  $n = 19$ ;
- d)  $n = 13$ ?

**18.** Czy funkcja  $f$  określona wzorem  $f(x) = x^2 - 6x + 2012$  jest rosnąca na przedziale

- a)  $(5, 7)$ ;
- b)  $(4, 6)$ ;
- c)  $(6, 8)$ ;
- d)  $(2, 4)$ ?

**19.** Czy równość  $2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \sin 18\alpha$  jest prawdziwa dla

- a)  $\alpha = 12^\circ$ ;
- b)  $\alpha = 10^\circ$ ;
- c)  $\alpha = 9^\circ$ ;
- d)  $\alpha = 8^\circ$ ?

**20.** Dla dowolnej liczby całkowitej dodatniej  $n$  takiej, że  $\text{NWD}(n, d) = 1$ , co najmniej jedna z liczb  $n-1$ ,  $n+1$  jest podzielna przez  $d$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $d = 3$ ;
- b)  $d = 4$ ;
- c)  $d = 5$ ;
- d)  $d = 6$ ?

**21.** Czy nierówność  $\log_x(x+1) < \log_x(x+2)$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = \log_3 4$ ;
- b)  $x = \log_{10} 9$ ;
- c)  $x = \log_{24} 25$ ;
- d)  $x = \log_{17} 16$ ?

**22.** Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego  $n$ -wyrazowego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez 6. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $n = 32$ ;
- b)  $n = 18$ ;
- c)  $n = 24$ ;
- d)  $n = 60$ ?

**23.** Suma wyrazów dowolnego postępu geometrycznego 13-wyrazowego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez  $d$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $d = 15$ ;
- b)  $d = 13$ ;
- c)  $d = 12$ ;
- d)  $d = 14$ ?



**24.** Liczby rzeczywiste  $x, y$  spełniają nierówność  $x^2 + y^2 < 10$ . Czy stąd wynika, że

- a)  $3x + y < 10$ ;
- b)  $x + y < 4$ ;
- c)  $x + 2y < 5$ ;
- d)  $x + 3y < 6$ ?

**25.** Czy równość

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{2k+1}$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 20, k = 6$ ;
- b)  $n = 16, k = 5$ ;
- c)  $n = 10, k = 3$ ;
- d)  $n = 12, k = 4$ ?

**26.** Czy ściany podanego wielościanu foremnego są trójkątami równobocznymi

- a) ośmiościan foremny;
- b) dwunastościan foremny;
- c) dwudziestościan foremny;
- d) czworościan foremny?

**27.** Czy w każdym wierzchołku podanego wielościanu foremnego spotykają się dokładnie trzy ściany

- a) czworościan foremny;
- b) ośmiościan foremny;
- c) dwudziestościan foremny;
- d) dwunastościan foremny?

**28.** Niech  $P(n)$  będzie prawdopodobieństwem, że przy rzucie  $n$  monetami wypadnie co najwyżej jeden orzeł. Czy liczba  $1/P(n)$  jest całkowita, jeżeli

- a)  $n = 31$ ;
- b)  $n = 15$ ;
- c)  $n = 24$ ;
- d)  $n = 8$ ?

**29.** Czy nierówność  $\log_2 \log_4 x < \log_4 \log_2 x$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = 11$ ;
- b)  $x = 7$ ;
- c)  $x = 19$ ;
- d)  $x = 3$ ?

**30.** Czy nierówność  $\log_3 \log_{27} x < \log_{27} \log_3 x$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = 3^6$ ;
- b)  $x = 3^7$ ;
- c)  $x = 3^5$ ;
- d)  $x = 3^4$ ?

16. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
17. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
18. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
19. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
20. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
21. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
22. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
23. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
24. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
25. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
26. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
27. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
28. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
29. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
30. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---

**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012**

**INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU**

**1. Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. Nie zadawać głośno pytań, ani nie wstawać z miejsc. W razie potrzeby (np. w przypadku konieczności dokonania zmiany odpowiedzi) podnieść rękę i poczekać na miejscu na podjęcie osoby dyżurującej.

4. W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią.**

5. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie). Odpowiedzi w 4 pytaniach zadania są **niezależne** - w zadaniu mogą pojawić się 4 odpowiedzi TAK lub 4 odpowiedzi NIE lub jakakolwiek inna kombinacja.

**6. Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca egzaminu !!!**

7. Czas pisania: 180 minut.

8. Oddajemy tylko kartę odpowiedzi (strony 1, 2, 11, 12). Strony 3-10 zabieramy do domu.

**Instytut Matematyczny**  
**Uniwersytetu Wrocławskiego**  
**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012 r.**

**Nazwisko**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Imię**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Numer Indeksu lub PESEL**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

postaw **X**, jeżeli jesteś zwolnion(a/y) z Mat. Elementarnej

zaliczył(a/e)m test (kiedy) .....

zaliczył(a/e)m Matematykę Elementarną (kiedy) .....

postaw **X**, jeżeli był(a/e)s przyjęt(a/y) we wrześniu 2011  
i nie zaliczył(a/e)s Matematyki Elementarnej

**0**

**0-0-0**

1. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
2. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
3. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
4. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
5. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
6. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
7. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
8. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
9. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
10. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
11. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
12. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
13. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
14. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
15. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---

**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012**

**INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU**

**1. Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. Nie zadawać głośno pytań, ani nie wstawać z miejsc. W razie potrzeby (np. w przypadku konieczności dokonania zmiany odpowiedzi) podnieść rękę i poczekać na miejscu na podejście osoby dyżurującej.

4. W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią.**

5. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie). Odpowiedzi w 4 pytaniach zadania są **niezależne** - w zadaniu mogą pojawić się 4 odpowiedzi TAK lub 4 odpowiedzi NIE lub jakakolwiek inna kombinacja.

**6. Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca egzaminu !!!**

7. Czas pisania: 180 minut.

8. Oddajemy tylko kartę odpowiedzi (strony 1, 2, 11, 12). Strony 3-10 zabieramy do domu.

- 1.** Czy istnieje parzysta liczba całkowita dodatnia podzielna przez
- a)  $2011^{2012}$ ;
  - b)  $2012^{2011}$ ;
  - c)  $2011^{2011}$ ;
  - d)  $2012^{2012}$ ?
- 2.** Czy równość  $(a+b)^3 = a^3 - a^2b + 3ab^2 + 2b^3$  jest prawdziwa dla
- a)  $a = 0, b = 4024$ ;
  - b)  $a = 2012, b = 0$ ;
  - c)  $a = -2012, b = 4024$ ;
  - d)  $a = 2012, b = 4024$ ?
- 3.** Czy istnieje trójkąt, którego pewne dwa boki mają długości  $a$  oraz  $b$ , a jego pole jest równe  $P$ , jeżeli
- a)  $a = 5, b = 10, P = 20$ ;
  - b)  $a = 3, b = 6, P = 12$ ;
  - c)  $a = 2, b = 4, P = 8$ ;
  - d)  $a = 4, b = 8, P = 16$ ?
- 4.** Czy mając do dyspozycji nieograniczoną liczbę monet o nominacjach 3 eciepecie i 10 eciepecie, można wypłacić kwotę
- a) 19 eciepecie;
  - b) 18 eciepecie;
  - c) 17 eciepecie;
  - d) 16 eciepecie?
- 5.** Jeżeli promień koła zwiększymy o  $p\%$ , to pole koła zwiększy się o  $q\%$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla
- a)  $p = 200, q = 800$ ;
  - b)  $p = 150, q = 300$ ;
  - c)  $p = 100, q = 400$ ;
  - d)  $p = 50, q = 125$ ?



6. Czy równość

$$\left((\pi - n)^2\right)^{n/2} = (\pi - n)^n$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 5$ ;
- b)  $n = 4$ ;
- c)  $n = 6$ ;
- d)  $n = 3$ ?

7. Czy nierówność  $n^n < 10^{200}$  jest prawdziwa dla

- a)  $n = 3^3 - 2^2$ ;
- b)  $n = 3^3 - 55^{55}$ ;
- c)  $n = 333^{333} - 4^4$ ;
- d)  $n = 3^3 - 8888^{8888}$ ?

8. Czy obwód  $n$ -kąta wypukłego i okrąg mogą mieć dokładnie  $p$  punktów wspólnych, jeżeli

- a)  $n = 3$ ,  $p = 5$ ;
- b)  $n = 6$ ,  $p = 13$ ;
- c)  $n = 5$ ,  $p = 10$ ;
- d)  $n = 7$ ,  $p = 5$ ?

9. Czy objętość podanej bryły może być liczbą wymierną

- a) czworościan foremny;
- b) kula;
- c) sześcián;
- d) walec?

10. Czy nierówność  $|x - 7| < |x + 1|$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = \sqrt{50} - 4$ ;
- b)  $x = \sqrt{80} - 6$ ;
- c)  $x = \sqrt{63} - 5$ ;
- d)  $x = \sqrt{37} - 3$ ?

11. Czy nierówność

$$\binom{n}{3} < \frac{(n-1)^3}{6}$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 13$ ;
- b)  $n = 14$ ;
- c)  $n = 12$ ;
- d)  $n = 11$ ?

12. Czy istnieje czworokąt wypukły, którego każdy kąt wewnętrzny ma miarę

- a)  $75^\circ$  lub  $95^\circ$ ;
- b)  $80^\circ$  lub  $120^\circ$ ;
- c)  $70^\circ$  lub  $100^\circ$ ;
- d)  $87^\circ$  lub  $93^\circ$ ?

13. Czy w dowolnym trójkącie podane trzy proste przecinają się w jednym punkcie leżącym **wewnątrz** tego trójkąta

- a) proste zawierające środkowe trójkąta (przedłużenia środkowych);
- b) proste zawierające dwusieczne kątów wewnętrznych trójkąta (przedłużenia dwusiecznych);
- c) proste zawierające wysokości trójkąta (przedłużenia wysokości);
- d) symetralne boków trójkąta?

14. Czy liczba  $n! \cdot (n+1)!$  jest kwadratem liczby naturalnej, jeżeli

- a)  $n = 16$ ;
- b)  $n = 48$ ;
- c)  $n = 36$ ;
- d)  $n = 24$ ?

**15.** Niech  $\text{NDP}(n)$  oznacza najmniejszy dzielnik pierwszy liczby  $n$ .  
Czy wtedy

- a)  $\text{NDP}(210000000000063) < \text{NDP}(180000000000068)$ ;
- b)  $\text{NDP}(210000000000065) < \text{NDP}(180000000000069)$ ;
- c)  $\text{NDP}(210000000000062) < \text{NDP}(180000000000067)$ ;
- d)  $\text{NDP}(210000000000077) < \text{NDP}(180000000000077)$ ?

**16.** Czy równość  $\log_a(bc) = c \cdot \log_a b$  jest prawdziwa dla

- a)  $a = 2, b = 3, c = 3$ ;
- b)  $a = 9, b = \sqrt{2}, c = 2$ ;
- c)  $a = 3, b = 2, c = 2$ ;
- d)  $a = 4, b = \sqrt{3}, c = 3$ ?

**17.** Czy równanie  $x^n + 2012 = n$  ma co najmniej jedno rozwiązanie rzeczywiste  $x$ , jeżeli

- a)  $n = 19$ ;
- b)  $n = 16$ ;
- c)  $n = 13$ ;
- d)  $n = 10$ ?

**18.** Czy funkcja  $f$  określona wzorem  $f(x) = x^2 - 6x + 2012$  jest rosnąca na przedziale

- a)  $(4, 6)$ ;
- b)  $(5, 7)$ ;
- c)  $(6, 8)$ ;
- d)  $(2, 4)$ ?

**19.** Czy równość  $2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \sin 18\alpha$  jest prawdziwa dla

- a)  $\alpha = 9^\circ$ ;
- b)  $\alpha = 8^\circ$ ;
- c)  $\alpha = 10^\circ$ ;
- d)  $\alpha = 12^\circ$ ?

**20.** Dla dowolnej liczby całkowitej dodatniej  $n$  takiej, że  $\text{NWD}(n, d) = 1$ , co najmniej jedna z liczb  $n-1$ ,  $n+1$  jest podzielna przez  $d$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $d = 5$ ;
- b)  $d = 6$ ;
- c)  $d = 4$ ;
- d)  $d = 3$ ?

**21.** Czy nierówność  $\log_x(x+1) < \log_x(x+2)$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = \log_{17}16$ ;
- b)  $x = \log_34$ ;
- c)  $x = \log_{10}9$ ;
- d)  $x = \log_{24}25$ ?

**22.** Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego  $n$ -wyrazowego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez 6. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $n = 18$ ;
- b)  $n = 24$ ;
- c)  $n = 32$ ;
- d)  $n = 60$ ?

**23.** Suma wyrazów dowolnego postępu geometrycznego 13-wyrazowego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez  $d$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $d = 12$ ;
- b)  $d = 13$ ;
- c)  $d = 14$ ;
- d)  $d = 15$ ?

**24.** Liczby rzeczywiste  $x, y$  spełniają nierówność  $x^2 + y^2 < 10$ . Czy stąd wynika, że

- a)  $x + 3y < 6$ ;
- b)  $x + y < 4$ ;
- c)  $3x + y < 10$ ;
- d)  $x + 2y < 5$ ?

**25.** Czy równość

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{2k+1}$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 16, k = 5$ ;
- b)  $n = 20, k = 6$ ;
- c)  $n = 12, k = 4$ ;
- d)  $n = 10, k = 3$ ?

**26.** Czy ściany podanego wielościanu foremnego są trójkątami równobocznymi

- a) dwudziestościan foremny ;
- b) czworościan foremny ;
- c) ośmiościan foremny ;
- d) dwunastościan foremny ?

**27.** Czy w każdym wierzchołku podanego wielościanu foremnego spotykają się dokładnie trzy ściany

- a) dwunastościan foremny ;
- b) ośmiościan foremny ;
- c) dwudziestościan foremny ;
- d) czworościan foremny ?

**28.** Niech  $P(n)$  będzie prawdopodobieństwem, że przy rzucie  $n$  monetami wypadnie co najwyżej jeden orzeł. Czy liczba  $1/P(n)$  jest całkowita, jeżeli

- a)  $n = 24$ ;
- b)  $n = 8$ ;
- c)  $n = 15$ ;
- d)  $n = 31$ ?

**29.** Czy nierówność  $\log_2 \log_4 x < \log_4 \log_2 x$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = 7$ ;
- b)  $x = 11$ ;
- c)  $x = 3$ ;
- d)  $x = 19$ ?

**30.** Czy nierówność  $\log_3 \log_{27} x < \log_{27} \log_3 x$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = 3^6$ ;
- b)  $x = 3^4$ ;
- c)  $x = 3^7$ ;
- d)  $x = 3^5$ ?

16. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
17. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
18. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
19. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
20. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
21. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
22. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
23. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
24. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
25. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
26. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
27. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
28. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
29. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
30. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---

**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012**

**INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU**

**1. Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. Nie zadawać głośno pytań, ani nie wstawać z miejsc. W razie potrzeby (np. w przypadku konieczności dokonania zmiany odpowiedzi) podnieść rękę i poczekać na miejscu na podejście osoby dyżurującej.

4. W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią.**

5. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie). Odpowiedzi w 4 pytaniach zadania są **niezależne** - w zadaniu mogą pojawić się 4 odpowiedzi TAK lub 4 odpowiedzi NIE lub jakakolwiek inna kombinacja.

**6. Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca egzaminu !!!**

7. Czas pisania: 180 minut.

8. Oddajemy tylko kartę odpowiedzi (strony 1, 2, 11, 12). Strony 3-10 zabieramy do domu.



**Instytut Matematyczny**  
**Uniwersytetu Wrocławskiego**  
**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012 r.**

**Nazwisko**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Imię**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Numer Indeksu lub PESEL**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

postaw **X**, jeżeli jesteś zwolnion(a/y) z Mat. Elementarnej

zaliczył(a/e)m test (kiedy) .....

zaliczył(a/e)m Matematykę Elementarną (kiedy) .....

postaw **X**, jeżeli był(a/e)s przyjęt(a/y) we wrześniu 2011  
i nie zaliczył(a/e)s Matematyki Elementarnej

**0**

**0-0-0**

1. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
2. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
3. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
4. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
5. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
6. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
7. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
8. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
9. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
10. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
11. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
12. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
13. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
14. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
15. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---

**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012**

**INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU**

**1. Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. Nie zadawać głośno pytań, ani nie wstawać z miejsc. W razie potrzeby (np. w przypadku konieczności dokonania zmiany odpowiedzi) podnieść rękę i poczekać na miejscu na podejście osoby dyżurującej.

4. W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią.**

5. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie). Odpowiedzi w 4 pytaniach zadania są **niezależne** - w zadaniu mogą pojawić się 4 odpowiedzi TAK lub 4 odpowiedzi NIE lub jakakolwiek inna kombinacja.

**6. Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca egzaminu !!!**

7. Czas pisania: 180 minut.

8. Oddajemy tylko kartę odpowiedzi (strony 1, 2, 11, 12). Strony 3-10 zabieramy do domu.

- 1.** Czy istnieje parzysta liczba całkowita dodatnia podzielna przez
- a)  $2011^{2012}$ ;
  - b)  $2011^{2011}$ ;
  - c)  $2012^{2012}$ ;
  - d)  $2012^{2011}$ ?
- 2.** Czy równość  $(a+b)^3 = a^3 - a^2b + 3ab^2 + 2b^3$  jest prawdziwa dla
- a)  $a = -2012$ ,  $b = 4024$ ;
  - b)  $a = 2012$ ,  $b = 0$ ;
  - c)  $a = 0$ ,  $b = 4024$ ;
  - d)  $a = 2012$ ,  $b = 4024$ ?
- 3.** Czy istnieje trójkąt, którego pewne dwa boki mają długości  $a$  oraz  $b$ , a jego pole jest równe  $P$ , jeżeli
- a)  $a = 2$ ,  $b = 4$ ,  $P = 8$ ;
  - b)  $a = 3$ ,  $b = 6$ ,  $P = 12$ ;
  - c)  $a = 5$ ,  $b = 10$ ,  $P = 20$ ;
  - d)  $a = 4$ ,  $b = 8$ ,  $P = 16$ ?
- 4.** Czy mając do dyspozycji nieograniczoną liczbę monet o nominacjach 3 eciepecie i 10 eciepecie, można wypłacić kwotę
- a) 19 eciepecie;
  - b) 17 eciepecie;
  - c) 18 eciepecie;
  - d) 16 eciepecie?
- 5.** Jeżeli promień koła zwiększymy o  $p\%$ , to pole koła zwiększy się o  $q\%$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla
- a)  $p = 100$ ,  $q = 400$ ;
  - b)  $p = 50$ ,  $q = 125$ ;
  - c)  $p = 200$ ,  $q = 800$ ;
  - d)  $p = 150$ ,  $q = 300$ ?

6. Czy równość

$$\left((\pi - n)^2\right)^{n/2} = (\pi - n)^n$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 5$ ;
- b)  $n = 4$ ;
- c)  $n = 6$ ;
- d)  $n = 3$ ?

7. Czy nierówność  $n^n < 10^{200}$  jest prawdziwa dla

- a)  $n = 3^3 - 55^{55}$ ;
- b)  $n = 333^{333} - 4^4$ ;
- c)  $n = 3^3 - 2^2$ ;
- d)  $n = 3^3 - 8888^{8888}$ ?

8. Czy obwód  $n$ -kąta wypukłego i okrąg mogą mieć dokładnie  $p$  punktów wspólnych, jeżeli

- a)  $n = 7$ ,  $p = 5$ ;
- b)  $n = 6$ ,  $p = 13$ ;
- c)  $n = 5$ ,  $p = 10$ ;
- d)  $n = 3$ ,  $p = 5$ ?

9. Czy objętość podanej bryły może być liczbą wymierną

- a) czworościan foremny;
- b) walec;
- c) sześcián;
- d) kula?

10. Czy nierówność  $|x - 7| < |x + 1|$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = \sqrt{37} - 3$ ;
- b)  $x = \sqrt{80} - 6$ ;
- c)  $x = \sqrt{63} - 5$ ;
- d)  $x = \sqrt{50} - 4$ ?

11. Czy nierówność

$$\binom{n}{3} < \frac{(n-1)^3}{6}$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 14$ ;
- b)  $n = 12$ ;
- c)  $n = 11$ ;
- d)  $n = 13$ ?

12. Czy istnieje czworokąt wypukły, którego każdy kąt wewnętrzny ma miarę

- a)  $80^\circ$  lub  $120^\circ$ ;
- b)  $87^\circ$  lub  $93^\circ$ ;
- c)  $70^\circ$  lub  $100^\circ$ ;
- d)  $75^\circ$  lub  $95^\circ$ ?

13. Czy w dowolnym trójkącie podane trzy proste przecinają się w jednym punkcie leżącym **wewnątrz** tego trójkąta

- a) symetralne boków trójkąta;
- b) proste zawierające wysokości trójkąta (przedłużenia wysokości);
- c) proste zawierające dwusieczne kątów wewnętrznych trójkąta (przedłużenia dwusiecznych);
- d) proste zawierające środkowe trójkąta (przedłużenia środkowych)?

14. Czy liczba  $n! \cdot (n+1)!$  jest kwadratem liczby naturalnej, jeżeli

- a)  $n = 48$ ;
- b)  $n = 24$ ;
- c)  $n = 36$ ;
- d)  $n = 16$ ?

**15.** Niech  $\text{NDP}(n)$  oznacza najmniejszy dzielnik pierwszy liczby  $n$ .  
Czy wtedy

- a)  $\text{NDP}(210000000000063) < \text{NDP}(180000000000068)$ ;
- b)  $\text{NDP}(210000000000077) < \text{NDP}(180000000000077)$ ;
- c)  $\text{NDP}(210000000000062) < \text{NDP}(180000000000067)$ ;
- d)  $\text{NDP}(210000000000065) < \text{NDP}(180000000000069)$ ?

**16.** Czy równość  $\log_a(bc) = c \cdot \log_a b$  jest prawdziwa dla

- a)  $a = 2, b = 3, c = 3$ ;
- b)  $a = 4, b = \sqrt{3}, c = 3$ ;
- c)  $a = 9, b = \sqrt{2}, c = 2$ ;
- d)  $a = 3, b = 2, c = 2$ ?

**17.** Czy równanie  $x^n + 2012 = n$  ma co najmniej jedno rozwiązanie rzeczywiste  $x$ , jeżeli

- a)  $n = 13$ ;
- b)  $n = 19$ ;
- c)  $n = 10$ ;
- d)  $n = 16$ ?

**18.** Czy funkcja  $f$  określona wzorem  $f(x) = x^2 - 6x + 2012$  jest rosnąca na przedziale

- a)  $(6, 8)$ ;
- b)  $(5, 7)$ ;
- c)  $(4, 6)$ ;
- d)  $(2, 4)$ ?

**19.** Czy równość  $2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \sin 18\alpha$  jest prawdziwa dla

- a)  $\alpha = 10^\circ$ ;
- b)  $\alpha = 8^\circ$ ;
- c)  $\alpha = 12^\circ$ ;
- d)  $\alpha = 9^\circ$ ?

**20.** Dla dowolnej liczby całkowitej dodatniej  $n$  takiej, że  $\text{NWD}(n, d) = 1$ , co najmniej jedna z liczb  $n-1$ ,  $n+1$  jest podzielna przez  $d$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $d = 6$ ;
- b)  $d = 4$ ;
- c)  $d = 5$ ;
- d)  $d = 3$ ?

**21.** Czy nierówność  $\log_x(x+1) < \log_x(x+2)$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = \log_3 4$ ;
- b)  $x = \log_{24} 25$ ;
- c)  $x = \log_{17} 16$ ;
- d)  $x = \log_{10} 9$ ?

**22.** Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego  $n$ -wyrazowego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez 6. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $n = 32$ ;
- b)  $n = 24$ ;
- c)  $n = 18$ ;
- d)  $n = 60$ ?

**23.** Suma wyrazów dowolnego postępu geometrycznego 13-wyrazowego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez  $d$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $d = 13$ ;
- b)  $d = 12$ ;
- c)  $d = 15$ ;
- d)  $d = 14$ ?



**24.** Liczby rzeczywiste  $x, y$  spełniają nierówność  $x^2 + y^2 < 10$ . Czy stąd wynika, że

- a)  $3x + y < 10$ ;
- b)  $x + 2y < 5$ ;
- c)  $x + y < 4$ ;
- d)  $x + 3y < 6$ ?

**25.** Czy równość

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{2k+1}$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 16, k = 5$ ;
- b)  $n = 12, k = 4$ ;
- c)  $n = 20, k = 6$ ;
- d)  $n = 10, k = 3$ ?

**26.** Czy ściany podanego wielościanu foremego są trójkątami równobocznymi

- a) dwunastościan foremny;
- b) ośmiościan foremny;
- c) dwudziestościan foremny;
- d) czworościan foremny?

**27.** Czy w każdym wierzchołku podanego wielościanu foremego spotykają się dokładnie trzy ściany

- a) czworościan foremny;
- b) dwudziestościan foremny;
- c) ośmiościan foremny;
- d) dwunastościan foremny?

**28.** Niech  $P(n)$  będzie prawdopodobieństwem, że przy rzucie  $n$  monetami wypadnie co najwyżej jeden orzeł. Czy liczba  $1/P(n)$  jest całkowita, jeżeli

- a)  $n = 31$ ;
- b)  $n = 15$ ;
- c)  $n = 24$ ;
- d)  $n = 8$ ?

**29.** Czy nierówność  $\log_2 \log_4 x < \log_4 \log_2 x$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = 11$ ;
- b)  $x = 3$ ;
- c)  $x = 7$ ;
- d)  $x = 19$ ?

**30.** Czy nierówność  $\log_3 \log_{27} x < \log_{27} \log_3 x$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = 3^7$ ;
- b)  $x = 3^4$ ;
- c)  $x = 3^6$ ;
- d)  $x = 3^5$ ?

16. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
17. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
18. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
19. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
20. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
21. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
22. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
23. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
24. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
25. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
26. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
27. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
28. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
29. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N
30. a.  T  N      b.  T  N      c.  T  N      d.  T  N

**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012**

**INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU**

**1. Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. Nie zadawać głośno pytań, ani nie wstawać z miejsc. W razie potrzeby (np. w przypadku konieczności dokonania zmiany odpowiedzi) podnieść rękę i poczekać na miejscu na podjęcie osoby dyżurującej.

4. W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią.**

5. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie). Odpowiedzi w 4 pytaniach zadania są **niezależne** - w zadaniu mogą pojawić się 4 odpowiedzi TAK lub 4 odpowiedzi NIE lub jakakolwiek inna kombinacja.

**6. Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca egzaminu !!!**

7. Czas pisania: 180 minut.

8. Oddajemy tylko kartę odpowiedzi (strony 1, 2, 11, 12). Strony 3-10 zabieramy do domu.

**Instytut Matematyczny**  
**Uniwersytetu Wrocławskiego**  
**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012 r.**

**Nazwisko**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Imię**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Numer Indeksu lub PESEL**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

postaw **X**, jeżeli jesteś zwolnion(a/y) z Mat. Elementarnej

zaliczył(a/e)m test (kiedy) .....

zaliczył(a/e)m Matematykę Elementarną (kiedy) .....

postaw **X**, jeżeli był(a/e)s przyjęt(a/y) we wrześniu 2011  
i nie zaliczył(a/e)s Matematyki Elementarnej

**0**

**0-0-0**

1. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
2. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
3. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
4. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
5. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
6. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
7. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
8. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
9. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
10. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
11. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
12. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
13. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
14. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
15. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---

**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012**

**INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU**

**1. Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. Nie zadawać głośno pytań, ani nie wstawać z miejsc. W razie potrzeby (np. w przypadku konieczności dokonania zmiany odpowiedzi) podnieść rękę i poczekać na miejscu na podjęcie osoby dyżurującej.

4. W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią.**

5. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie). Odpowiedzi w 4 pytaniach zadania są **niezależne** - w zadaniu mogą pojawić się 4 odpowiedzi TAK lub 4 odpowiedzi NIE lub jakakolwiek inna kombinacja.

**6. Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca egzaminu !!!**

7. Czas pisania: 180 minut.

8. Oddajemy tylko kartę odpowiedzi (strony 1, 2, 11, 12). Strony 3-10 zabieramy do domu.

- 1.** Czy istnieje parzysta liczba całkowita dodatnia podzielna przez
- a)  $2011^{2011}$ ;
  - b)  $2012^{2012}$ ;
  - c)  $2012^{2011}$ ;
  - d)  $2011^{2012}$ ?
- 2.** Czy równość  $(a+b)^3 = a^3 - a^2b + 3ab^2 + 2b^3$  jest prawdziwa dla
- a)  $a = -2012$ ,  $b = 4024$ ;
  - b)  $a = 0$ ,  $b = 4024$ ;
  - c)  $a = 2012$ ,  $b = 4024$ ;
  - d)  $a = 2012$ ,  $b = 0$ ?
- 3.** Czy istnieje trójkąt, którego pewne dwa boki mają długości  $a$  oraz  $b$ , a jego pole jest równe  $P$ , jeżeli
- a)  $a = 5$ ,  $b = 10$ ,  $P = 20$ ;
  - b)  $a = 3$ ,  $b = 6$ ,  $P = 12$ ;
  - c)  $a = 4$ ,  $b = 8$ ,  $P = 16$ ;
  - d)  $a = 2$ ,  $b = 4$ ,  $P = 8$ ?
- 4.** Czy mając do dyspozycji nieograniczoną liczbę monet o nominacjach 3 eciepecie i 10 eciepecie, można wypłacić kwotę
- a) 19 eciepecie;
  - b) 18 eciepecie;
  - c) 16 eciepecie;
  - d) 17 eciepecie?
- 5.** Jeżeli promień koła zwiększymy o  $p\%$ , to pole koła zwiększy się o  $q\%$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla
- a)  $p = 100$ ,  $q = 400$ ;
  - b)  $p = 50$ ,  $q = 125$ ;
  - c)  $p = 150$ ,  $q = 300$ ;
  - d)  $p = 200$ ,  $q = 800$ ?



6. Czy równość

$$\left((\pi - n)^2\right)^{n/2} = (\pi - n)^n$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 5$ ;
- b)  $n = 4$ ;
- c)  $n = 6$ ;
- d)  $n = 3$ ?

7. Czy nierówność  $n^n < 10^{200}$  jest prawdziwa dla

- a)  $n = 3^3 - 8888^{8888}$ ;
- b)  $n = 3^3 - 55^{55}$ ;
- c)  $n = 333^{333} - 4^4$ ;
- d)  $n = 3^3 - 2^2$ ?

8. Czy obwód  $n$ -kąta wypukłego i okrąg mogą mieć dokładnie  $p$  punktów wspólnych, jeżeli

- a)  $n = 7$ ,  $p = 5$ ;
- b)  $n = 6$ ,  $p = 13$ ;
- c)  $n = 5$ ,  $p = 10$ ;
- d)  $n = 3$ ,  $p = 5$ ?

9. Czy objętość podanej bryły może być liczbą wymierną

- a) walec;
- b) sześcián;
- c) czworościan foremny;
- d) kula?

10. Czy nierówność  $|x - 7| < |x + 1|$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = \sqrt{50} - 4$ ;
- b)  $x = \sqrt{37} - 3$ ;
- c)  $x = \sqrt{80} - 6$ ;
- d)  $x = \sqrt{63} - 5$ ?

11. Czy nierówność

$$\binom{n}{3} < \frac{(n-1)^3}{6}$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 14$ ;
- b)  $n = 13$ ;
- c)  $n = 11$ ;
- d)  $n = 12$ ?

12. Czy istnieje czworokąt wypukły, którego każdy kąt wewnętrzny ma miarę

- a)  $87^\circ$  lub  $93^\circ$ ;
- b)  $80^\circ$  lub  $120^\circ$ ;
- c)  $75^\circ$  lub  $95^\circ$ ;
- d)  $70^\circ$  lub  $100^\circ$ ?

13. Czy w dowolnym trójkącie podane trzy proste przecinają się w jednym punkcie leżącym **wewnątrz** tego trójkąta

- a) proste zawierające wysokości trójkąta (przedłużenia wysokości);
- b) proste zawierające dwusieczne kątów wewnętrznych trójkąta (przedłużenia dwusiecznych);
- c) proste zawierające środkowe trójkąta (przedłużenia środkowych);
- d) symetralne boków trójkąta?

14. Czy liczba  $n! \cdot (n+1)!$  jest kwadratem liczby naturalnej, jeżeli

- a)  $n = 36$ ;
- b)  $n = 24$ ;
- c)  $n = 16$ ;
- d)  $n = 48$ ?

**15.** Niech  $\text{NDP}(n)$  oznacza najmniejszy dzielnik pierwszy liczby  $n$ .  
Czy wtedy

- a)  $\text{NDP}(210000000000065) < \text{NDP}(180000000000069)$ ;
- b)  $\text{NDP}(210000000000077) < \text{NDP}(180000000000077)$ ;
- c)  $\text{NDP}(210000000000062) < \text{NDP}(180000000000067)$ ;
- d)  $\text{NDP}(210000000000063) < \text{NDP}(180000000000068)$ ?

**16.** Czy równość  $\log_a(bc) = c \cdot \log_a b$  jest prawdziwa dla

- a)  $a = 3, b = 2, c = 2$ ;
- b)  $a = 9, b = \sqrt{2}, c = 2$ ;
- c)  $a = 2, b = 3, c = 3$ ;
- d)  $a = 4, b = \sqrt{3}, c = 3$ ?

**17.** Czy równanie  $x^n + 2012 = n$  ma co najmniej jedno rozwiązanie rzeczywiste  $x$ , jeżeli

- a)  $n = 16$ ;
- b)  $n = 10$ ;
- c)  $n = 19$ ;
- d)  $n = 13$ ?

**18.** Czy funkcja  $f$  określona wzorem  $f(x) = x^2 - 6x + 2012$  jest rosnąca na przedziale

- a)  $(4, 6)$ ;
- b)  $(5, 7)$ ;
- c)  $(6, 8)$ ;
- d)  $(2, 4)$ ?

**19.** Czy równość  $2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \sin 18\alpha$  jest prawdziwa dla

- a)  $\alpha = 8^\circ$ ;
- b)  $\alpha = 12^\circ$ ;
- c)  $\alpha = 10^\circ$ ;
- d)  $\alpha = 9^\circ$ ?

**20.** Dla dowolnej liczby całkowitej dodatniej  $n$  takiej, że  $\text{NWD}(n, d) = 1$ , co najmniej jedna z liczb  $n-1$ ,  $n+1$  jest podzielna przez  $d$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $d = 5$ ;
- b)  $d = 6$ ;
- c)  $d = 3$ ;
- d)  $d = 4$ ?

**21.** Czy nierówność  $\log_x(x+1) < \log_x(x+2)$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = \log_{24}25$ ;
- b)  $x = \log_34$ ;
- c)  $x = \log_{17}16$ ;
- d)  $x = \log_{10}9$ ?

**22.** Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego  $n$ -wyrazowego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez 6. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $n = 32$ ;
- b)  $n = 60$ ;
- c)  $n = 18$ ;
- d)  $n = 24$ ?

**23.** Suma wyrazów dowolnego postępu geometrycznego 13-wyrazowego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez  $d$ . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a)  $d = 15$ ;
- b)  $d = 13$ ;
- c)  $d = 14$ ;
- d)  $d = 12$ ?

**24.** Liczby rzeczywiste  $x, y$  spełniają nierówność  $x^2 + y^2 < 10$ . Czy stąd wynika, że

- a)  $3x + y < 10$ ;
- b)  $x + 3y < 6$ ;
- c)  $x + 2y < 5$ ;
- d)  $x + y < 4$ ?

**25.** Czy równość

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{2k+1}$$

jest prawdziwa dla

- a)  $n = 12, k = 4$ ;
- b)  $n = 10, k = 3$ ;
- c)  $n = 16, k = 5$ ;
- d)  $n = 20, k = 6$ ?

**26.** Czy ściany podanego wielościanu foremnego są trójkątami równobocznymi

- a) dwudziestościan foremny;
- b) czworościan foremny;
- c) dwunastościan foremny;
- d) ośmiościan foremny?

**27.** Czy w każdym wierzchołku podanego wielościanu foremnego spotykają się dokładnie trzy ściany

- a) ośmiościan foremny;
- b) czworościan foremny;
- c) dwunastościan foremny;
- d) dwudziestościan foremny?

**28.** Niech  $P(n)$  będzie prawdopodobieństwem, że przy rzucie  $n$  monetami wypadnie co najwyżej jeden orzeł. Czy liczba  $1/P(n)$  jest całkowita, jeżeli

- a)  $n = 8$ ;
- b)  $n = 31$ ;
- c)  $n = 24$ ;
- d)  $n = 15$ ?

**29.** Czy nierówność  $\log_2 \log_4 x < \log_4 \log_2 x$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = 7$ ;
- b)  $x = 19$ ;
- c)  $x = 11$ ;
- d)  $x = 3$ ?

**30.** Czy nierówność  $\log_3 \log_{27} x < \log_{27} \log_3 x$  jest prawdziwa dla

- a)  $x = 3^4$ ;
- b)  $x = 3^6$ ;
- c)  $x = 3^5$ ;
- d)  $x = 3^7$ ?

16. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
17. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
18. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
19. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
20. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
21. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
22. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
23. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
24. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
25. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
26. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
27. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
28. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
29. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---
30. a. 

T	N
---	---

 b. 

T	N
---	---

 c. 

T	N
---	---

 d. 

T	N
---	---

**TEST KWALIFIKACYJNY**  
**19 lutego 2012**

**INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU**

**1. Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. Nie zadawać głośno pytań, ani nie wstawać z miejsc. W razie potrzeby (np. w przypadku konieczności dokonania zmiany odpowiedzi) podnieść rękę i poczekać na miejscu na podjęcie osoby dyżurującej.

4. W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią.**

5. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie). Odpowiedzi w 4 pytaniach zadania są **niezależne** - w zadaniu mogą pojawić się 4 odpowiedzi TAK lub 4 odpowiedzi NIE lub jakakolwiek inna kombinacja.

**6. Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca egzaminu !!!**

7. Czas pisania: 180 minut.

8. Oddajemy tylko kartę odpowiedzi (strony 1, 2, 11, 12). Strony 3-10 zabieramy do domu.