



*Nowa*  
teraz   
matura

**MATEMATYKA**

Poziom podstawowy

**ARKUSZE MATURALNE**

# Spis treści

Wstęp ..... 5

## Arkusze maturalne

Arkusz 1 ..... 12  
Arkusz 2 ..... 37  
Arkusz 3 ..... 60  
Arkusz 4 ..... 84  
Arkusz 5 ..... 108

## Odpowiedzi, modele rozwiązań i rozwiązania zadań pod kodami QR

Arkusz 1 ..... 134  
    Rozwiązania do arkusza 1 w postaci filmów pod kodami QR ..... 136  
Arkusz 2 ..... 137  
Arkusz 3 ..... 139  
Arkusz 4 ..... 141  
Arkusz 5 ..... 143



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: U7RV8T  
**Modele rozwiązań**  
Arkusz 1



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: RAFL8W  
**Modele rozwiązań**  
Arkusz 2



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: 2LM8G4  
**Modele rozwiązań**  
Arkusz 3



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: GCBSX9  
**Modele rozwiązań**  
Arkusz 4



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: ADPP48  
**Modele rozwiązań**  
Arkusz 5



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: ZYYDAQ  
**Pełne rozwiązania**  
Arkusz 1



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: BYZK9E  
**Pełne rozwiązania**  
Arkusz 2



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: SQJ552  
**Pełne rozwiązania**  
Arkusz 3



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: EQJ168  
**Pełne rozwiązania**  
Arkusz 4



app.nowaterazmatura.pl  
Kod: Z4KSBM  
**Pełne rozwiązania**  
Arkusz 5

## Wybrane wzory matematyczne CKE





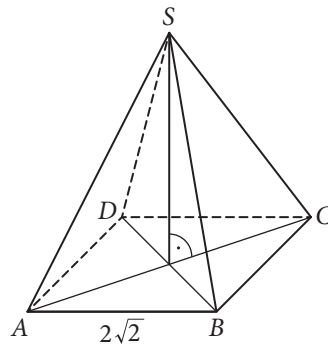






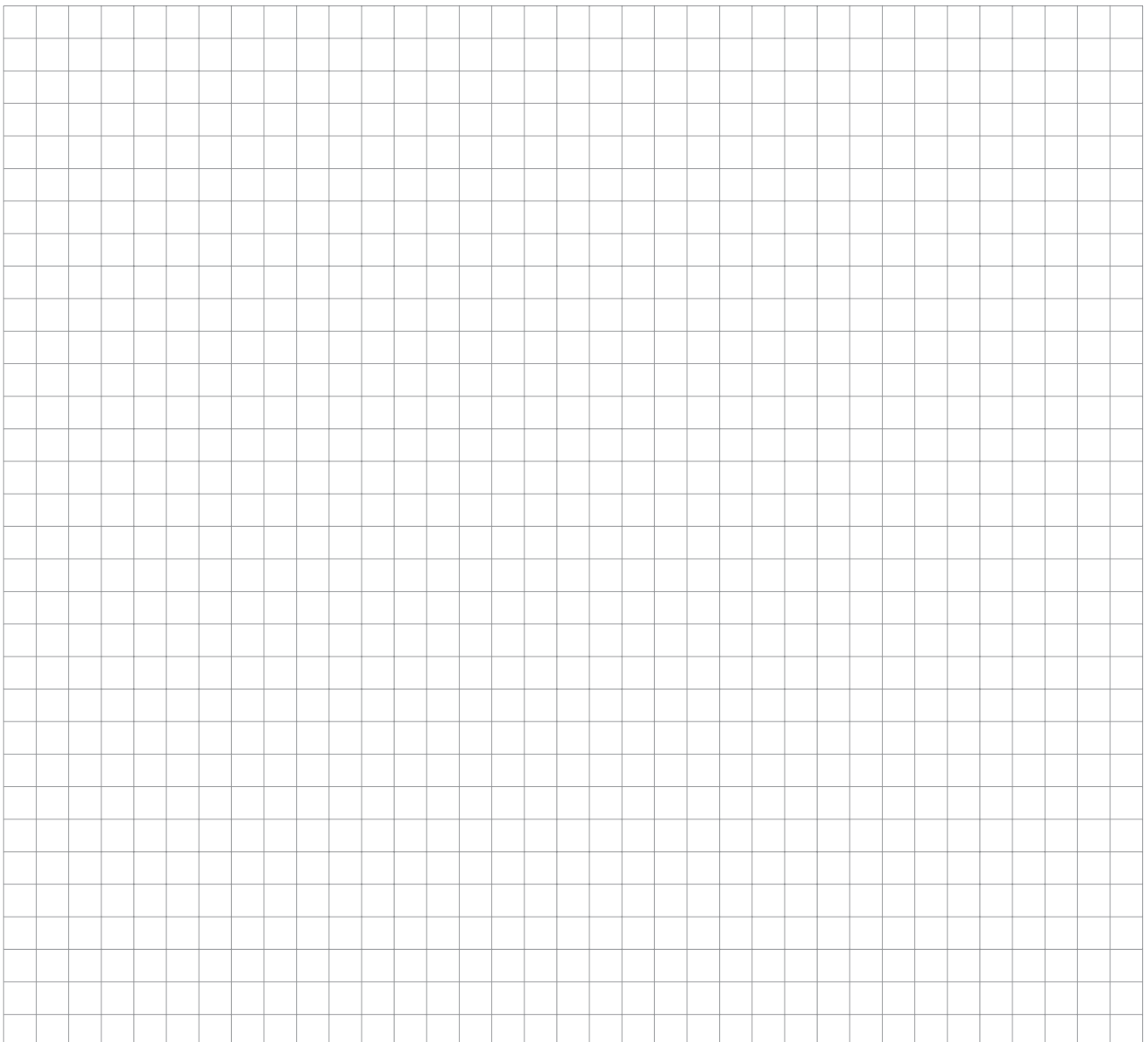
## Zadanie 25 (0-3)

Krawędź podstawy  $ABCD$  ostrosłupa prawidłowego czworokątnego  $ABCDS$  ma długość  $2\sqrt{2}$ , a trójkąt  $BDS$  jest trójkątem równobocznym (zobacz rysunek).



Oblicz cosinus kąta nachylenia ściany  $BCS$  do podstawy  $ABCD$ .

Zapisz obliczenia.





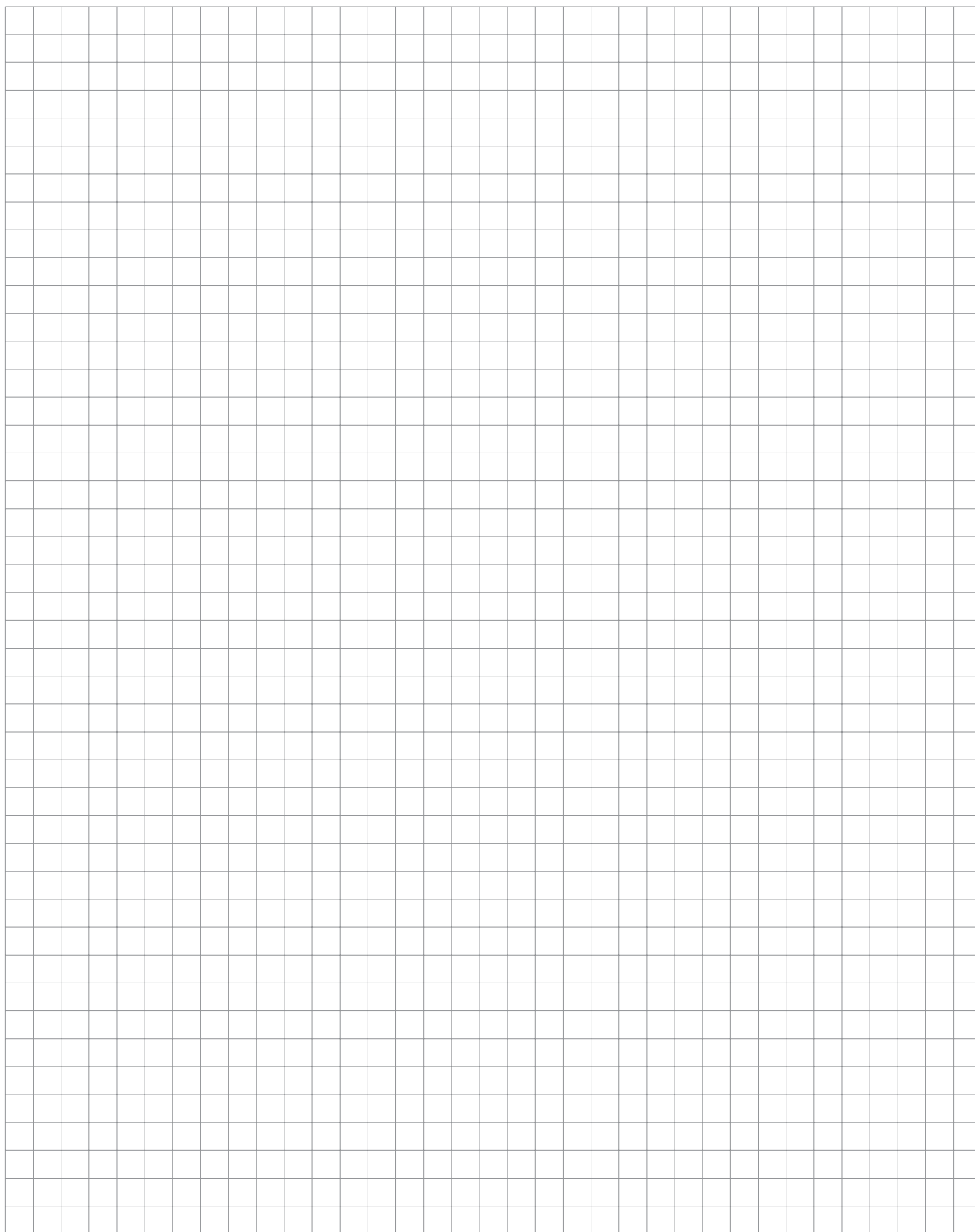


**Zadanie 32 (0–4)**

Suma dwóch nieujemnych liczb rzeczywistych  $a$  i  $b$  jest równa 5.

Oblicz najmniejszą wartość i największą wartość wyrażenia  $a^2 - 2b$ .

Zapisz obliczenia.



# **Odpowiedzi**

**oraz**

**modele rozwiązań  
i rozwiązania zadań  
pod kodami QR**

# Arkusz 1



app.nowaterazmatura.pl

Kod: U7RV8T

**Modele rozwiązań  
Arkusz 1**



app.nowaterazmatura.pl

Kod: ZYYDAQ

**Pełne rozwiązania  
Arkusz 1**

Numer zadania	Odpowiedź
<b>1</b> (0-1)	C
<b>2</b> (0-2)	2.1. B 2.2. G
<b>3</b> (0-1)	C
<b>4</b> (0-1)	D
<b>6</b> (0-1)	A
<b>7</b> (0-1)	A
<b>8</b> (0-1)	C
<b>9.1</b> (0-1)	D
<b>9.2</b> (0-3)	pierwszy zakład: 2185 obrusów, drugi zakład: 1920 obrusów
<b>10</b> (0-1)	D
<b>11.1</b> (0-1)	C
<b>11.2</b> (0-3)	$x \in (1; 2)$
<b>12</b> (0-2)	B, E
<b>13</b> (0-1)	C
<b>14</b> (0-2)	-15
<b>15</b> (0-1)	D
<b>16</b> (0-1)	D

<b>17</b> (0-1)	P, P
<b>18</b> (0-1)	81
<b>19</b> (0-1)	P, P
<b>20</b> (0-1)	7,5
<b>21</b> (0-1)	D
<b>22</b> (0-2)	$2\sqrt{2}$
<b>23</b> (0-1)	D
<b>24</b> (0-1)	A, 1
<b>25</b> (0-3)	$\frac{\sqrt{7}}{7}$
<b>26</b> (0-2)	$16\pi$
<b>27</b> (0-1)	A
<b>28</b> (0-1)	A
<b>29</b> (0-2)	$\frac{1}{4}$
<b>30</b> (0-1)	D
<b>31</b> (0-1)	B
<b>32</b> (0-4)	najmniejsza wartość: $-10$ , największa wartość: $25$

## Arkusz 1

## Rozwiązania zadań w postaci filmów pod kodami QR



Zeskanuj kod QR lub wpisz kod alfanumeryczny w aplikacji [app.nowaterazmatura.pl](https://app.nowaterazmatura.pl).



**Kod: VAYF4U**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 1



**Kod: RWQ3T9**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 2



**Kod: N69XJT**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 5



**Kod: C169S1**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 7



**Kod: 9U8ED8**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 8



**Kod: Y77CJV**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 9.1



**Kod: WBQ6Q1**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 9.2



**Kod: 7YQTTF**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 11.1



**Kod: 873C6E**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 11.2



**Kod: SZA5UC**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 12



**Kod: 3R453H**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 13



**Kod: 4KGD4**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 15



**Kod: 3VBNTM**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 16



**Kod: 7XJSLT**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 17



**Kod: QYB97N**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 19



**Kod: 2PGJUN**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 20



**Kod: 1BXS1A**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 21



**Kod: DAF5EX**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 23



**Kod: 65YLER**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 28



**Kod: 3XBA37**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 29



**Kod: KE19LG**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 30



**Kod: DLGCBR**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 31



**Kod: 3W34PZ**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 32



Zeskanuj kod QR lub wpisz kod alfanumeryczny w aplikacji [app.nowaterazmatura.pl](https://app.nowaterazmatura.pl).



**Kod: 1DC78R**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 3



**Kod: SKVCLD**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 4



**Kod: 5JZB3U**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 6



**Kod: 4DXHRX**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 10



**Kod: K1E255**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 14



**Kod: TH2AQ5**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 18



**Kod: 419KQ5**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 22



**Kod: H3NMKW**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 24



**Kod: 34P87T**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 25



**Kod: A7JFG9**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 26



**Kod: 8ZQ74U**  
Film –  
rozwiązanie  
zadania 27

# Wybrane wzory matematyczne CKE

Wybrane wzory matematyczne  
CKE do pobrania również  
pod kodem QR:



[app.nowaterazmatura.pl](https://app.nowaterazmatura.pl)  
SBZSLF

## 1. WARTOŚĆ BEZWZGLĘDNA LICZBY

- Wartość bezwzględną liczby rzeczywistej  $x$  definiujemy wzorem:

$$|x| = \begin{cases} x & \text{dla } x \geq 0 \\ -x & \text{dla } x < 0 \end{cases}$$

Liczba  $|x|$  jest to odległość na osi liczbowej punktu o współrzędnej  $x$  od punktu o współrzędnej 0.

- Dla dowolnej liczby  $x$  mamy:

$$|x| \geq 0 \quad |x| = 0 \text{ wtedy i tylko wtedy, gdy } x = 0 \quad |-x| = |x|$$

Dla dowolnych liczb rzeczywistych  $x, y$  mamy:

$$|x + y| \leq |x| + |y| \quad |x - y| \leq |x| + |y| \quad |x \cdot y| = |x| \cdot |y|$$

Ponadto, jeśli  $y \neq 0$ , to:

$$\left| \frac{x}{y} \right| = \frac{|x|}{|y|}$$

- Dla dowolnych liczb rzeczywistych  $a$  oraz  $r \geq 0$  mamy:

$$\begin{aligned} |x - a| \leq r & \quad \text{wtedy i tylko wtedy, gdy} & \quad a - r \leq x \leq a + r \\ |x - a| \geq r & \quad \text{wtedy i tylko wtedy, gdy} & \quad x \leq a - r \text{ lub } x \geq a + r \end{aligned}$$

## 2. POTĘGI I PIERWIASKI

- Niech  $n$  będzie liczbą całkowitą dodatnią. Dla dowolnej liczby rzeczywistej  $a$  definiujemy jej  $n$ -tą potęgę:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ razy}}$$

- Pierwiastkiem arytmetycznym  $\sqrt[n]{a}$  stopnia  $n$  z liczby  $a \geq 0$  nazywamy liczbę  $b \geq 0$  taką, że  $b^n = a$ .

W szczególności, dla każdej liczby rzeczywistej  $a$  prawdziwa jest równość:

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

Jeżeli  $a < 0$  oraz liczba  $n$  jest nieparzysta, to  $\sqrt[n]{a}$  oznacza liczbę  $b < 0$  taką, że  $b^n = a$ .  
W zbiorze liczb rzeczywistych pierwiastki stopni parzystych z liczb ujemnych nie istnieją.

- Niech  $m, n$  będą liczbami całkowitymi dodatnimi. Definiujemy:

- dla  $a \neq 0$ :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  oraz  $a^0 = 1$

- dla  $a \geq 0$ :  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

- dla  $a > 0$ :  $a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^m}}$

- Niech  $r, s$  będą dowolnymi liczbami rzeczywistymi. Jeśli  $a > 0$  i  $b > 0$ , to:

$$a^r \cdot a^s = a^{r+s} \quad (a^r)^s = a^{r \cdot s} \quad \frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$$

$$(a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r \quad \left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$$

Jeżeli wykładniki  $r, s$  są liczbami całkowitymi, to powyższe wzory obowiązują dla wszystkich liczb  $a \neq 0$  i  $b \neq 0$ .

- Niech  $x, y$  będą dowolnymi liczbami rzeczywistymi.

Jeżeli  $a \in (0, 1)$ , to nierówność  $a^x < a^y$  jest równoważna nierówności  $x > y$ .

Jeżeli  $a \in (1, +\infty)$ , to nierówność  $a^x < a^y$  jest równoważna nierówności  $x < y$ .

### 3. LOGARYTMY

- Niech  $a > 0$  i  $a \neq 1$ . Logarytmem  $\log_a b$  liczby  $b > 0$  przy podstawie  $a$  nazywamy wykładnik  $c$  potęgi, do której należy podnieść  $a$ , aby otrzymać  $b$ :

$$\log_a b = c \quad \text{wtedy i tylko wtedy, gdy} \quad a^c = b$$

Równoważnie:

$$a^{\log_a b} = b$$

- Dla dowolnych liczb rzeczywistych  $x > 0, y > 0$  oraz  $r$  prawdziwe są równości:

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y \quad \log_a x^r = r \cdot \log_a x$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

## 17. TABLICA WARTOŚCI FUNKCJI TRYGNOMETRYCZNYCH

$\alpha$ [°]	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$
<b>0</b>	<b>0,0000</b>	<b>1,0000</b>	<b>0,0000</b>
1	0,0175	0,9998	0,0175
2	0,0349	0,9994	0,0349
3	0,0523	0,9986	0,0524
4	0,0698	0,9976	0,0699
<b>5</b>	<b>0,0872</b>	<b>0,9962</b>	<b>0,0875</b>
6	0,1045	0,9945	0,1051
7	0,1219	0,9925	0,1228
8	0,1392	0,9903	0,1405
9	0,1564	0,9877	0,1584
<b>10</b>	<b>0,1736</b>	<b>0,9848</b>	<b>0,1763</b>
11	0,1908	0,9816	0,1944
12	0,2079	0,9781	0,2126
13	0,2250	0,9744	0,2309
14	0,2419	0,9703	0,2493
<b>15</b>	<b>0,2588</b>	<b>0,9659</b>	<b>0,2679</b>
16	0,2756	0,9613	0,2867
17	0,2924	0,9563	0,3057
18	0,3090	0,9511	0,3249
19	0,3256	0,9455	0,3443
<b>20</b>	<b>0,3420</b>	<b>0,9397</b>	<b>0,3640</b>
21	0,3584	0,9336	0,3839
22	0,3746	0,9272	0,4040
23	0,3907	0,9205	0,4245
24	0,4067	0,9135	0,4452
<b>25</b>	<b>0,4226</b>	<b>0,9063</b>	<b>0,4663</b>
26	0,4384	0,8988	0,4877
27	0,4540	0,8910	0,5095
28	0,4695	0,8829	0,5317
29	0,4848	0,8746	0,5543
<b>30</b>	<b>0,5000</b>	<b>0,8660</b>	<b>0,5774</b>
31	0,5150	0,8572	0,6009
32	0,5299	0,8480	0,6249
33	0,5446	0,8387	0,6494
34	0,5592	0,8290	0,6745
<b>35</b>	<b>0,5736</b>	<b>0,8192</b>	<b>0,7002</b>
36	0,5878	0,8090	0,7265
37	0,6018	0,7986	0,7536
38	0,6157	0,7880	0,7813
39	0,6293	0,7771	0,8098
<b>40</b>	<b>0,6428</b>	<b>0,7660</b>	<b>0,8391</b>
41	0,6561	0,7547	0,8693
42	0,6691	0,7431	0,9004
43	0,6820	0,7314	0,9325
44	0,6947	0,7193	0,9657
<b>45</b>	<b>0,7071</b>	<b>0,7071</b>	<b>1,0000</b>

$\alpha$ [°]	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$
<b>45</b>	<b>0,7071</b>	<b>0,7071</b>	<b>1,0000</b>
46	0,7193	0,6947	1,0355
47	0,7314	0,6820	1,0724
48	0,7431	0,6691	1,1106
49	0,7547	0,6561	1,1504
<b>50</b>	<b>0,7660</b>	<b>0,6428</b>	<b>1,1918</b>
51	0,7771	0,6293	1,2349
52	0,7880	0,6157	1,2799
53	0,7986	0,6018	1,3270
54	0,8090	0,5878	1,3764
<b>55</b>	<b>0,8192</b>	<b>0,5736</b>	<b>1,4281</b>
56	0,8290	0,5592	1,4826
57	0,8387	0,5446	1,5399
58	0,8480	0,5299	1,6003
59	0,8572	0,5150	1,6643
<b>60</b>	<b>0,8660</b>	<b>0,5000</b>	<b>1,7321</b>
61	0,8746	0,4848	1,8040
62	0,8829	0,4695	1,8807
63	0,8910	0,4540	1,9626
64	0,8988	0,4384	2,0503
<b>65</b>	<b>0,9063</b>	<b>0,4226</b>	<b>2,1445</b>
66	0,9135	0,4067	2,2460
67	0,9205	0,3907	2,3559
68	0,9272	0,3746	2,4751
69	0,9336	0,3584	2,6051
<b>70</b>	<b>0,9397</b>	<b>0,3420</b>	<b>2,7475</b>
71	0,9455	0,3256	2,9042
72	0,9511	0,3090	3,0777
73	0,9563	0,2924	3,2709
74	0,9613	0,2756	3,4874
<b>75</b>	<b>0,9659</b>	<b>0,2588</b>	<b>3,7321</b>
76	0,9703	0,2419	4,0108
77	0,9744	0,2250	4,3315
78	0,9781	0,2079	4,7046
79	0,9816	0,1908	5,1446
<b>80</b>	<b>0,9848</b>	<b>0,1736</b>	<b>5,6713</b>
81	0,9877	0,1564	6,3138
82	0,9903	0,1392	7,1154
83	0,9925	0,1219	8,1443
84	0,9945	0,1045	9,5144
<b>85</b>	<b>0,9962</b>	<b>0,0872</b>	<b>11,4301</b>
86	0,9976	0,0698	14,3007
87	0,9986	0,0523	19,0811
88	0,9994	0,0349	28,6363
89	0,9998	0,0175	57,2900
<b>90</b>	<b>1,0000</b>	<b>0,0000</b>	-

# Niezbędne informacje o egzaminie maturalnym z matematyki



Zaczynasz o 9<sup>00</sup>  
(Ale sprawdź to  
jeszcze przed maturą!)



Masz 180 minut,  
czyli 3 godziny.

Wynik

**100%**

to 50 punktów.

Zdajesz

**od 30%**

czyli od 15 punktów.

## Zabierz ze sobą:



dokument  
tożsamości  
z numerem  
PESEL



długopis lub pióro  
piszące *na czarno*  
(najlepiej dwa)



kalkulator  
prosty



linijkę

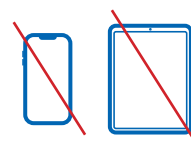


cyrkiel



butelkę wody  
(zawsze warto)

## Nie zabieraj:



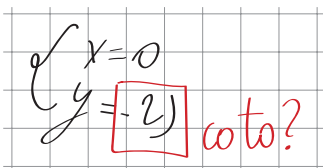
smartfona,  
tabletu itp.

## W sali egzaminacyjnej dodatkowo dostaniesz

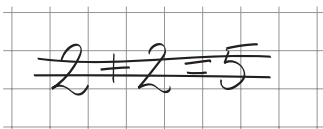
„Wybrane wzory matematyczne na egzamin maturalny z matematyki”



## Dobre rady



Pisz czytelnie,  
zwłaszcza symbole  
matematyczne.



Błędne zapisy  
wyraźnie przekreśl,  
nie używaj korektora.

## Pamiętaj o karcie odpowiedzi



Ten symbol przy numerze zadania  
oznacza, że odpowiedź musisz zaznaczyć  
na karcie odpowiedzi.



Zamaluj odpowiedź  
długopisem.

Jeżeli zmienisz zdanie,  
otocz kółkiem  
niepotrzebne zaznaczenie.

## Co zrobić, jeśli masz za mało miejsca na rozwiązanie?

1. Wybierz stronę brudnopisu lub puste miejsce  
pod innym zadaniem (niech to będzie np. strona 8).

2. Napisz tam:

*c.d. rozwiązania zadania 26*

3. Jeśli to jest strona brudnopisu, dodatkowo  
przekreśl nagłówek i napisz:

*czystopis*

~~BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)~~

4. Na dole strony, gdzie brakuje miejsca, napisz:

*c.d. rozwiązania zadania 26  
na str. 8*

# Nowa teraz matura



**nowa  
era**  
Twoje mocne strony

I wiesz, jak zdać maturę

## ZBIÓR ZADAŃ MATURALNYCH

ćwiczenie rozwiązywania zadań maturalnych oraz zadań CKE



## VADEMECUM

powtarzanie wiadomości  
połączone z rozwiązywaniem  
zadań różnego typu



**ARKUSZE MATURALNE**  
rozwiązywanie arkuszy  
maturalnych dopasowanych  
do matury

## CYFROWE WSPOMAGANIE NAUKI

- **APLIKACJA** – materiały cyfrowe zintegrowane z Vademecum, Zbiorem zadań maturalnych i Arkuszami maturalnymi, ułatwiające przygotowania do egzaminu  
[app.nowaterazmatura.pl](http://app.nowaterazmatura.pl)
- **SERWIS MATURALNY** – wszystkie niezbędne informacje o maturze  
[nowaterazmatura.pl](http://nowaterazmatura.pl)



Nowa Era Sp. z o.o.

[www.nowaera.pl](http://www.nowaera.pl) [nowaera@nowaera.pl](mailto:nowaera@nowaera.pl)

Centrum Kontakt: 58 721 48 00

ISBN 978-83-267-5331-2



9 788326 753312