

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD			PESEL																

miejsce  
na naklejkę

dysleksja

## EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

### PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY

DATA: **16 grudnia 2014 r.**

CZAS PRACY: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 23 strony (zadania 1–33). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–24) przenieś na kartę odpowiedzi, zaznaczając je w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
4. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (25–33) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
5. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
9. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

W zadaniach 1.–24. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi jedną poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1. (0–1)**

Liczba 0,6 jest jednym z przybliżeń liczby  $\frac{5}{8}$ . Błąd względny tego przybliżenia, wyrażony w procentach, jest równy

- A. 0,025%      B. 2,5%      C. 0,04%      D. 4%

**Zadanie 2. (0–1)**

Dany jest okrąg o środku  $S = (-6, -8)$  i promieniu 2014. Obrazem tego okręgu w symetrii osiowej względem osi  $Oy$  jest okrąg o środku w punkcie  $S_1$ . Odległość między punktami  $S$  i  $S_1$  jest równa

- A. 12      B. 16      C. 2014      D. 4028

**Zadanie 3. (0–1)**

Rozwiązaniami równania  $(x^3 - 8)(x - 5)(2x + 1) = 0$  są liczby

- A. -8; -5; 1      B. -1; 5; 8      C.  $-\frac{1}{2}$ ; 2; 5      D.  $-\frac{1}{2}$ ; 5; 8

**Zadanie 4. (0–1)**

Cena towaru została podwyższona o 30%, a po pewnym czasie nową, wyższą cenę ponownie podwyższono, tym razem o 10%. W rezultacie obu podwyżek wyjściowa cena towaru zwiększyła się o

- A. 15%      B. 20%      C. 40%      D. 43%

**Zadanie 5. (0–1)**

Dane są dwie funkcje określone dla wszystkich liczb rzeczywistych  $x$  wzorami  $f(x) = -5x + 1$  oraz  $g(x) = 5^x$ . Liczba punktów wspólnych wykresów tych funkcji jest równa

- A. 3      B. 2      C. 1      D. 0



**Zadanie 6. (0–1)**

Wyrażenie  $(3x+1+y)^2$  jest równe

- A.  $3x^2 + y^2 + 1$
- B.  $9x^2 + 6x + y^2 + 1$
- C.  $3x^2 + y^2 + 6xy + 6x + 1$
- D.  $9x^2 + y^2 + 6xy + 6x + 2y + 1$

**Zadanie 7. (0–1)**

Połowa sumy  $4^{28} + 4^{28} + 4^{28} + 4^{28}$  jest równa

- A.  $2^{30}$
- B.  $2^{57}$
- C.  $2^{63}$
- D.  $2^{112}$

**Zadanie 8. (0–1)**

Równania  $y = -\frac{3}{4}x + \frac{5}{4}$  oraz  $y = -\frac{4}{3}$  opisują dwie proste

- A. przecinające się pod kątem o mierze  $90^\circ$ .
- B. pokrywające się.
- C. przecinające się pod kątem różnym od  $90^\circ$ .
- D. równoległe i różne.

**Zadanie 9. (0–1)**

Na płaszczyźnie dane są punkty:  $A = (\sqrt{2}, \sqrt{6})$ ,  $B = (0, 0)$  i  $C = (\sqrt{2}, 0)$ . Kąt  $BAC$  jest równy

- A.  $30^\circ$
- B.  $45^\circ$
- C.  $60^\circ$
- D.  $75^\circ$

**Zadanie 10. (0–1)**

Funkcja  $f$ , określona dla wszystkich liczb całkowitych dodatnich, przyporządkowuje liczbie  $x$  ostatnią cyfrę jej kwadratu. Zbiór wartości funkcji  $f$  zawiera dokładnie

- A. 5 elementów.
- B. 6 elementów.
- C. 9 elementów.
- D. 10 elementów.

**Zadanie 11. (0–1)**

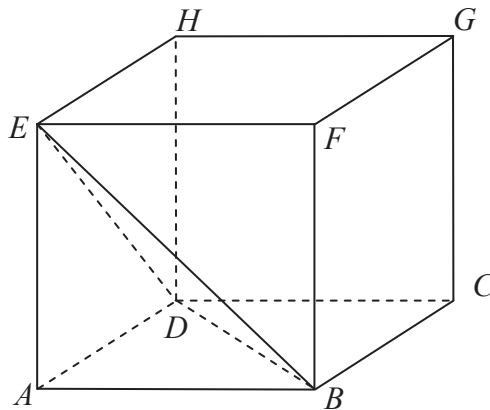
Ekipa złożona z 25 pracowników wymieniła tory kolejowe na pewnym odcinku w ciągu 156 dni. Jeśli wymianę torów kolejowych na kolejnym odcinku o tej samej długości trzeba przeprowadzić w ciągu 100 dni, to, przy założeniu takiej samej wydajności, należy zatrudnić do pracy o

- A. 14 osób więcej.
- B. 17 osób więcej.
- C. 25 osób więcej.
- D. 39 osób więcej.



**Zadanie 12. (0–1)**

W sześcianu  $ABCDEFGH$  o krawędzi długości  $a$  odcięto ostrosłup  $ABDE$  (zobacz rysunek).

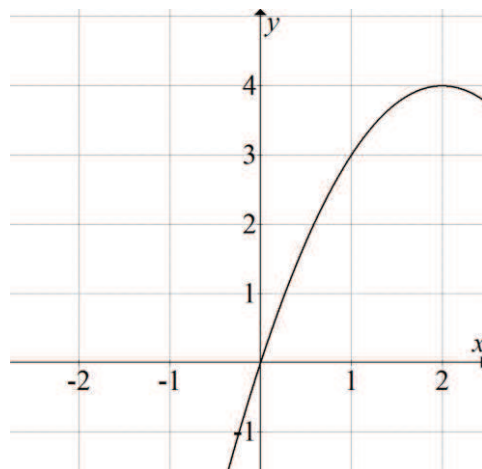


Ile razy objętość tego ostrosłupa jest mniejsza od objętości pozostałej części sześcianu?

- A. 2 razy.                      B. 3 razy.                      C. 4 razy.                      D. 5 razy.

**Zadanie 13. (0–1)**

W układzie współrzędnych narysowano część paraboli o wierzchołku w punkcie  $A = (2, 4)$ , która jest wykresem funkcji kwadratowej  $f$ .



Funkcja  $f$  może być opisana wzorem

- A.  $f(x) = (x - 2)^2 + 4$   
B.  $f(x) = (x + 2)^2 + 4$   
C.  $f(x) = -(x - 2)^2 + 4$   
D.  $f(x) = -(x + 2)^2 + 4$



**Zadanie 14. (0–1)**

Punkty  $A = (-6 - 2\sqrt{2}, 4 - 2\sqrt{2})$ ,  $B = (2 + 4\sqrt{2}, -6\sqrt{2})$ ,  $C = (2 + 6\sqrt{2}, 6 - 2\sqrt{2})$  są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku  $ABCD$ . Przekątne tego równoległoboku przecinają się w punkcie

A.  $S = (-1 + 4\sqrt{2}, 5 - 5\sqrt{2})$

B.  $S = (-2 + \sqrt{2}, 2 - 4\sqrt{2})$

C.  $S = (2 + 5\sqrt{2}, 3 - 4\sqrt{2})$

D.  $S = (-2 + 2\sqrt{2}, 5 - 2\sqrt{2})$

**Zadanie 15. (0–1)**

Liczba  $\sin 150^\circ$  jest równa liczbie

A.  $\cos 60^\circ$

B.  $\cos 120^\circ$

C.  $\operatorname{tg} 120^\circ$

D.  $\operatorname{tg} 60^\circ$

**Zadanie 16. (0–1)**

Na ścianie kamienicy zaprojektowano mural utworzony z szeregu trójkątów równobocznych różnej wielkości. Najmniejszy trójkąt ma bok długości 1 m, a bok każdego z następnych trójkątów jest o 10 cm dłuższy niż bok poprzedzającego go trójkąta. Ostatni trójkąt ma bok długości 5,9 m. Ile trójkątów przedstawia mural?

A. 49

B. 50

C. 59

D. 60

**Zadanie 17. (0–1)**

Dany jest trójkąt równoramienny, w którym ramię o długości 20 tworzy z podstawą kąt  $67,5^\circ$ . Pole tego trójkąta jest równe

A.  $100\sqrt{3}$

B.  $100\sqrt{2}$

C.  $200\sqrt{3}$

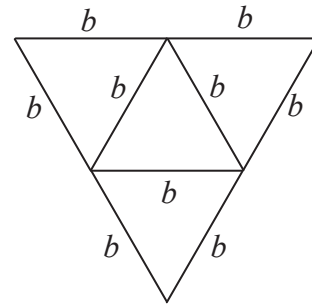
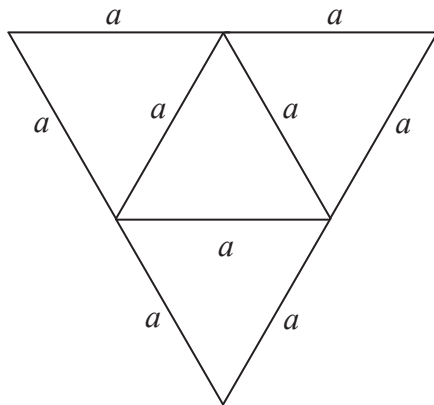
D.  $200\sqrt{2}$





**Zadanie 18. (0–1)**

Na rysunkach poniżej przedstawiono siatki dwóch ostrosłupów.

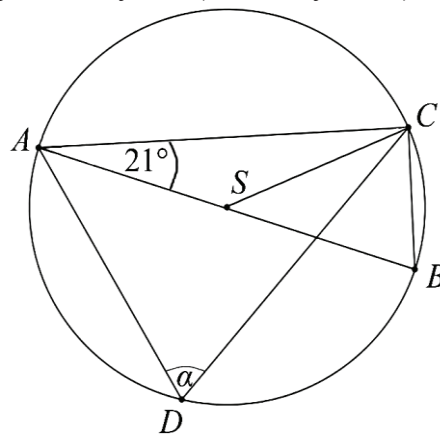


Pole powierzchni całkowitej ostrosłupa o krawędzi  $a$  jest dwa razy większe od pola powierzchni całkowitej ostrosłupa o krawędzi  $b$ . Ile razy objętość ostrosłupa o krawędzi  $a$  jest większa od objętości ostrosłupa o krawędzi  $b$ ?

- A.  $\sqrt{2}$                       B. 2                      C.  $2\sqrt{2}$                       D. 4

**Zadanie 19. (0–1)**

Na okręgu o środku  $S$  leżą punkty  $A, B, C$  i  $D$ . Odcinek  $AB$  jest średnicą tego okręgu. Kąt między tą średnicą a cięciwą  $AC$  jest równy  $21^\circ$  (zobacz rysunek).



Kąt  $\alpha$  między cięciwami  $AD$  i  $CD$  jest równy

- A.  $21^\circ$                       B.  $42^\circ$                       C.  $48^\circ$                       D.  $69^\circ$

**Zadanie 20. (0–1)**

Średnia arytmetyczna zestawu danych: 3, 8, 3, 11, 3, 10, 3,  $x$  jest równa 6. Mediana tego zestawu jest równa

- A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 8

## **BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft.

**Zadanie 21. (0–1)**

Dany jest ciąg geometryczny  $(a_n)$ , w którym  $a_1 = -\sqrt{2}$ ,  $a_2 = 2$ ,  $a_3 = -2\sqrt{2}$ . Dziesiąty wyraz tego ciągu, czyli  $a_{10}$ , jest równy

- A. 32                      B. -32                      C.  $16\sqrt{2}$                       D.  $-16\sqrt{2}$

**Zadanie 22. (0–1)**

Ciąg  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = \frac{24-4n}{n}$  dla  $n \geq 1$ . Liczba wszystkich całkowitych nieujemnych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. 7                      B. 6                      C. 5                      D. 4

**Zadanie 23. (0–1)**

Rzucamy sześć razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Niech  $p_i$  oznacza prawdopodobieństwo wyrzucenia  $i$  oczek w  $i$ -tym rzucie. Wtedy

- A.  $p_6 = 1$                       B.  $p_6 = \frac{1}{6}$                       C.  $p_3 = 0$                       D.  $p_3 = \frac{1}{3}$

**Zadanie 24. (0–1)**

Wskaż liczbę, która spełnia równanie  $4^x = 9$ .

- A.  $\log 9 - \log 4$                       B.  $\frac{\log 2}{\log 3}$                       C.  $2\log_9 2$                       D.  $2\log_4 3$

## **BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft.

Rozwiązania zadań 25.–33. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 25. (0–2)**

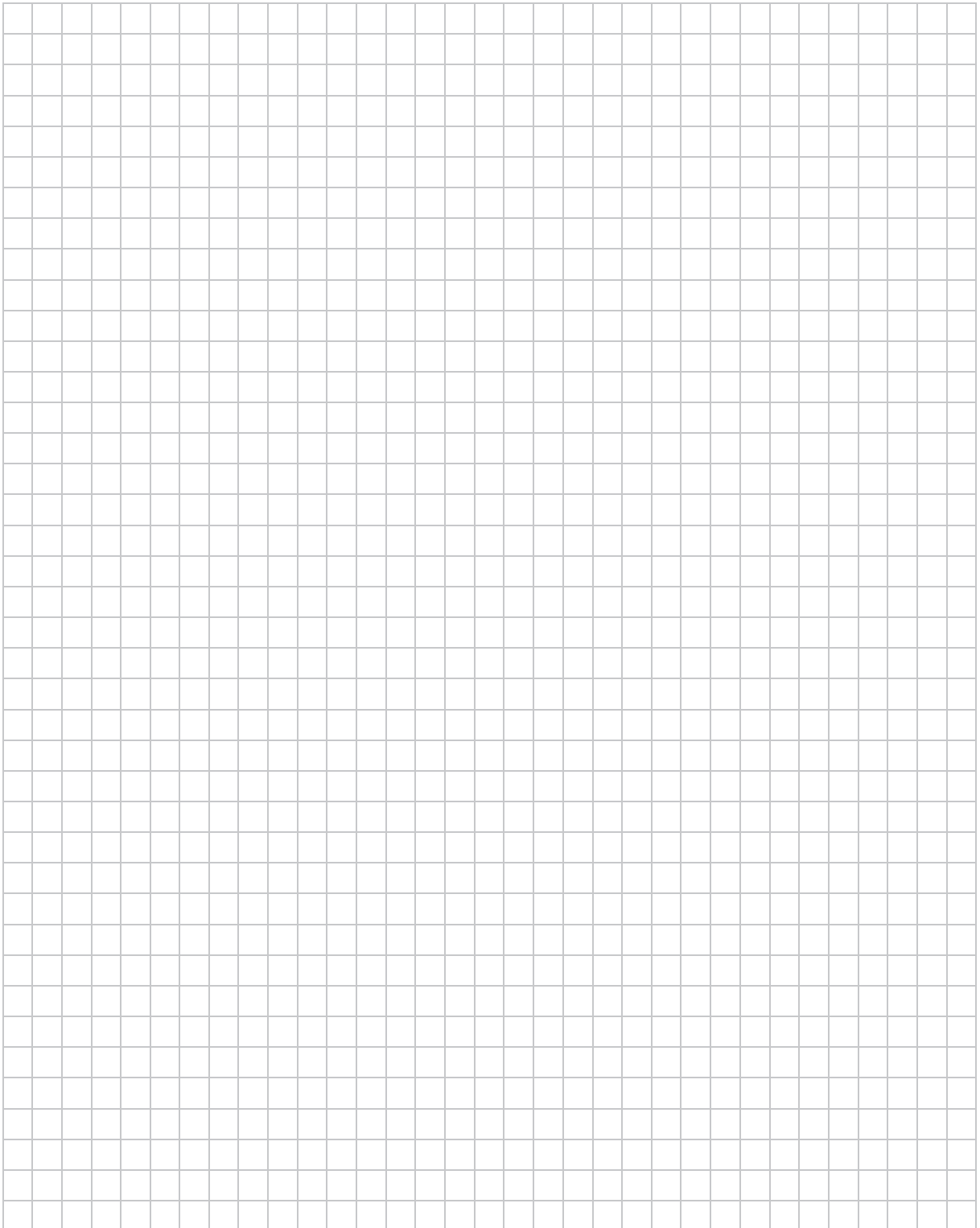
Rozwiąż nierówność:  $-x^2 - 4x + 21 < 0$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 26. (0–2)**

Uzasadnij, że żadna liczba całkowita nie jest rozwiązaniem równania  $\frac{2x+4}{x-2} = 2x+1$ .



<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>25.</b>	<b>26.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 27. (0–2)**

Czas połowicznego rozpadu pierwiastka to okres, jaki jest potrzebny, by ze 100% pierwiastka pozostało 50% tego pierwiastka. Oznacza to, że ilość pierwiastka pozostała z każdego grama

pierwiastka po  $x$  okresach rozpadu połowicznego wyraża się wzorem  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .

W przypadku izotopu jodu  $^{131}\text{I}$  czas połowicznego rozpadu jest równy 8 dni. Wyznacz najmniejszą liczbę dni, po upływie których pozostanie z 1 g  $^{131}\text{I}$  nie więcej niż 0,125 g tego pierwiastka.



Odpowiedź: .....



**Zadanie 28. (0–2)**

Uzasadnij, że jeżeli liczba całkowita nie dzieli się przez 3, to jej kwadrat przy dzieleniu przez 3 daje resztę 1.



<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>27.</b>	<b>28.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 29. (0–2)**

Wartość prędkości średniej obliczamy jako iloraz drogi i czasu, w którym ta droga została przebyta. Samochód przejechał z miejscowości  $A$  do miejscowości  $C$  przez miejscowość  $B$ , która znajduje się w połowie drogi z  $A$  do  $C$ . Wartość prędkości średniej samochodu na trasie z  $A$  do  $B$  była równa  $40 \text{ km/h}$ , a na trasie z  $B$  do  $C$  –  $60 \text{ km/h}$ . Oblicz wartość prędkości średniej samochodu na całej trasie z  $A$  do  $C$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 30. (0–4)**

Zakupiono 16 biletów do teatru, w tym 10 biletów na miejsca od 1. do 10. w pierwszym rzędzie i 6 biletów na miejsca od 11. do 16. w szesnastym rzędzie. Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że 2 wylosowane bilety, spośród szesnastu, będą biletami na sąsiadujące miejsca?

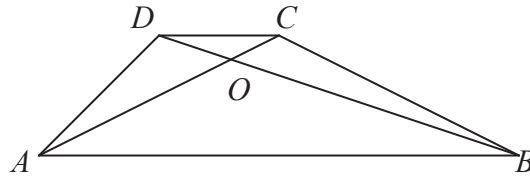


Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>29.</b>	<b>30.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 31. (0-4)**

W trapezie  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ) przekątne  $AC$  i  $BD$  przecinają się w punkcie  $O$  takim, że  $|AO|:|OC|=5:1$ . Pole trójkąta  $AOD$  jest równe 10. Uzasadnij, że pole trapezu  $ABCD$  jest równe 72.



**Zadanie 32. (0–4)**

Punkty  $A=(3,3)$  i  $B=(9,1)$  są wierzchołkami trójkąta  $ABC$ , a punkt  $M=(1,6)$  jest środkiem boku  $AC$ . Oblicz współrzędne punktu przecięcia prostej  $AB$  z wysokością tego trójkąta, poprowadzoną z wierzchołka  $C$ .

Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>31.</b>	<b>32.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 33. (0–4)**

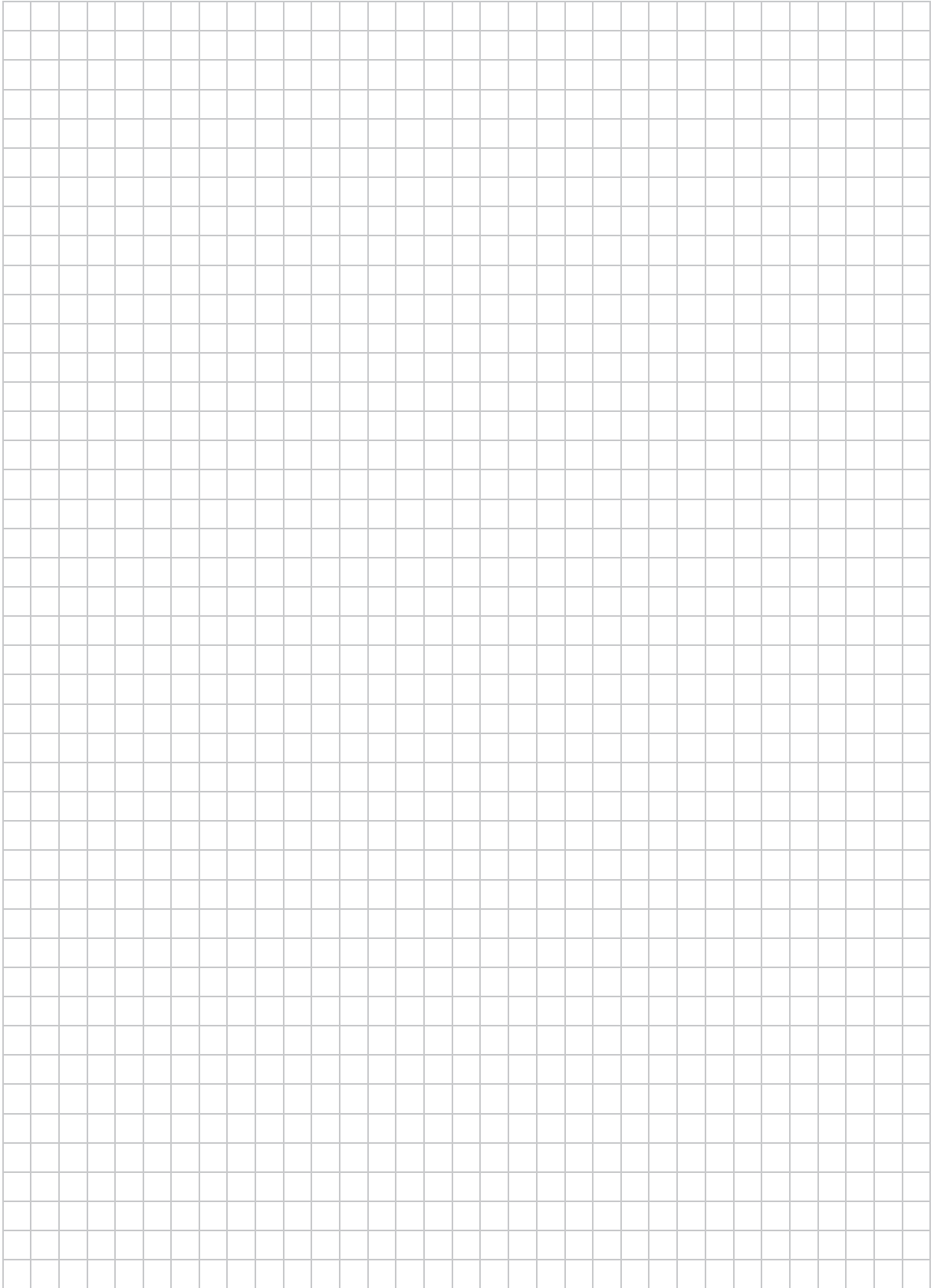
Tworząca stożka ma długość 17, a wysokość stożka jest krótsza od średnicy jego podstawy o 22. Oblicz pole powierzchni całkowitej i objętość tego stożka.



Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>33.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

## **BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

A large rectangular area filled with a fine grid of small squares, intended for writing a rough draft. The grid consists of 20 columns and 30 rows of squares.