dostosowania zasad oceniania

dostosowania w zw. z dyskalkulią

nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę.



	· ·				
KOD PE	SEL				
EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY Próbna Matura z Operonem 2022/2023					
TERMIN: 23 listopada 2022 r.	WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY Uprawnienia zdającego do:				

WYPEŁNIA ZDAJACY

#### Instrukcja dla zdajacego

Czas pracy: 180 minut

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 46

- 1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron (zadania 1.–25.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
- 2. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
- 3. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
- 4. Symbol zamieszczony w nagłówku zadania oznacza, że rozwiązanie zadania zamkniętego musisz przenieść na kartę odpowiedzi.
- 5. Odpowiedzi do zadań zamkniętych zaznacz na karcie odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe.
- 6. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
- 7. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
- 8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
- 9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
- 10. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.

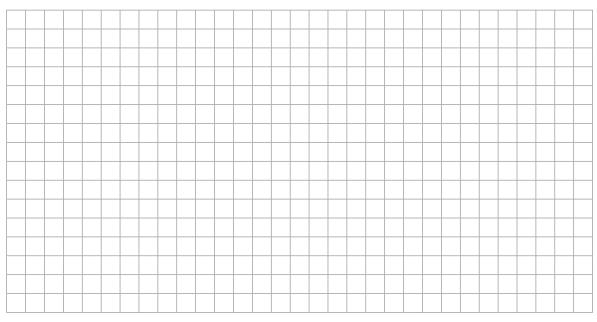
Arkusz opracowany przez Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON. Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zgody wydawcy zabronione.

## Zadanie 1. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba  $\left[\left(1+\sqrt{8}\right)^2-\left(1-2\sqrt{2}\right)^2\right]^2$  jest równa:

- **A.** 128
- **B.**  $1-\sqrt{2}$
- **C.** 32
- **D.** 64



# **Zadanie 2.** (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

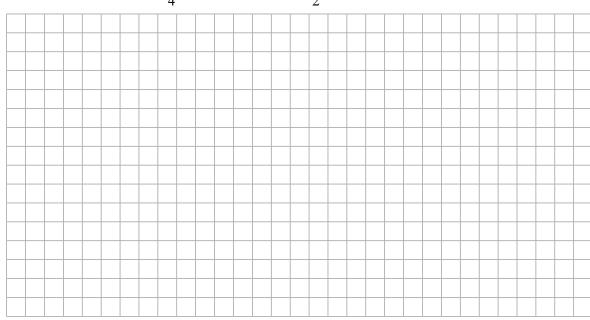
Liczba  $\log_1 (\log_4 20 - \log_4 5)$  jest równa:

**A.** 1

**B.**  $\frac{1}{4}$ 

C.  $\frac{1}{2}$ 

**D.** 0



Strona 2

N7987\_Arkusz.indd 2 2022-09-26 12:59:28

#### Zadanie 3.

Doszło do połączenia dwóch firm zajmujących się tym samym rodzajem usług. Firma A zatrudniała 25 pracowników, a w firmie B były zatrudnione 24 osoby. Średnia miesięczna płaca w firmie A wynosiła brutto 6584 zł, a średnia miesięczna płaca w firmie B była równa brutto 5800 zł.

#### Zadanie 3.1. (0-1)

Bezpośrednio po połączeniu firm warunki płacowe pozostały bez zmian.

Oblicz średnią miesięczną płacę brutto w nowej firmie. Wynik obliczeń zapisz w miejscu wykropkowanym.

## 

Do zarządzania powstałą firmą przyjęto nowego pracownika. Okazało się, że po jego przyjęciu średnia płaca wyniosła 6543 zł.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miesięczna płaca brutto nowego pracownika wynosi:

**A.** 6886 zł

**B.** 12200 zł

C. 23350 zł

**D.** 25800 zł



Strona 3

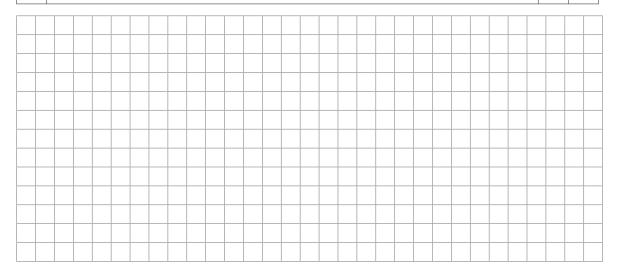
N7987\_Arkusz.indd 3 2022-09-26 12:59:29

#### 

Suma 25% liczby *a* i 60% liczby *b* jest liczbą równą 4,4, a 110% różnicy liczby *a* i liczby *b* również jest liczbą równą 4,4.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, albo  ${\bf F}$  – jeśli jest fałszywe.

1.	Prawdziwa jest równość $1,25a + 1,6b = 4,4$ .	P	F	
2.	Liczba $a = 8$ , a liczba $b = 4$ .	P	F	

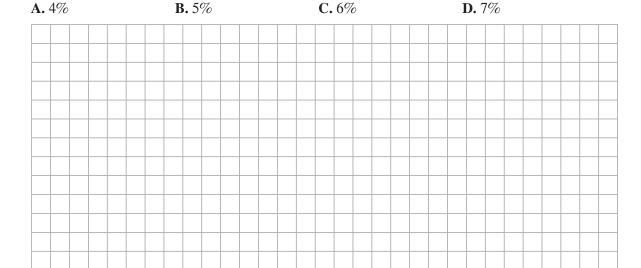


## Zadanie 5. (0-1) ••••

W pewnym banku odsetki są doliczane po każdym roku oszczędzania. Klient wpłacił do banku 12 000 zł na lokatę dwuletnią oprocentowaną w wysokości p% w skali roku i po dwóch latach miał na koncie (przed odliczeniem podatku) 13 483,2 zł.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Oprocentowanie p% tej lokaty w skali roku wynosiło:

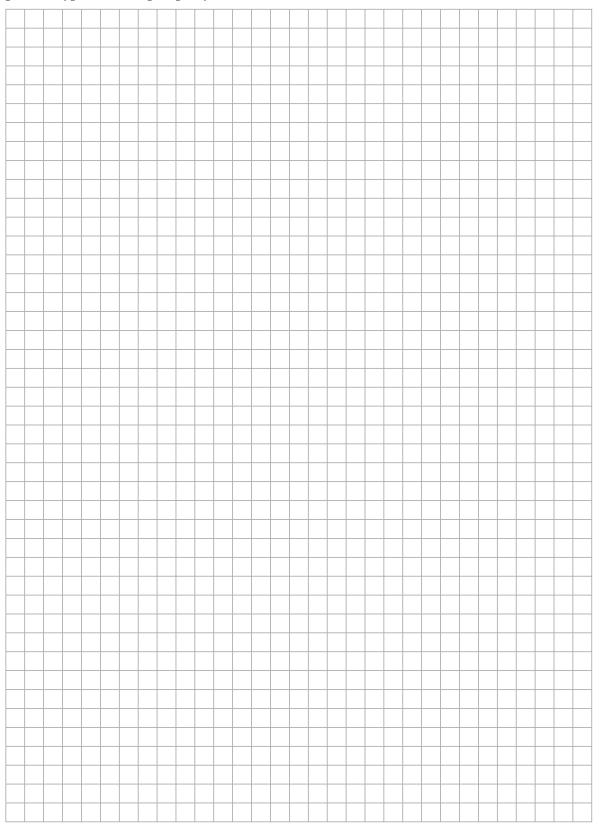


Strona 4

N7987\_Arkusz.indd 4 2022-09-26 12:59:29

## **Zadanie 6.** (0-3)

Udowodnij, że dla każdej dodatniej liczby naturalnej k liczba  $k^4+2k^3-k^2-2k$  jest liczbą podzielną przez 12. Zapisz pełny tok rozumowania.



Strona 5

N7987\_Arkusz.indd 5 2022-09-26 12:59:30

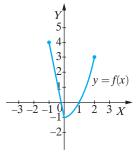
# Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

#### Zadanie 7.

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f, którą opisują wzory:

$$f(x) = \begin{cases} ax + b \text{ dla } x \in [-1, 0] \\ x^2 - 1 \text{ dla } x \in (0, 2] \end{cases}$$

Do tego wykresu należą między innymi punkty o współrzędnych: (-1,4),(0,-1).



## 

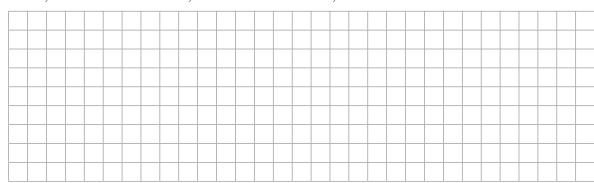
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Ujemnym miejscem zerowym tej funkcji jest liczba:

$$A. -0.2$$

**B.** 
$$-0.25$$

$$C. -0.3$$



## Zadanie 7.2. (0-1)

Podaj zbiór wartości funkcji f. Wynik zapisz w miejscu wykropkowanym.

## 

Wykres funkcji f przekształcono przez symetrię osiową, a następnie otrzymany wykres przesunięto. W wyniku tych przekształceń powstał wykres funkcji h, przedstawiony na rysunku obok.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

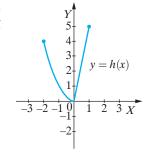
Funkcję *h* opisuje wzór:

**A.** 
$$y = -f(x) + 1$$

**B.** 
$$y = -f(x+1)$$

**C.** 
$$y = f(-x+1)$$

**A.** 
$$y = -f(x) + 1$$
 **B.**  $y = -f(x+1)$  **C.**  $y = f(-x+1)$  **D.**  $y = f(-x) + 1$ 





Strona 6

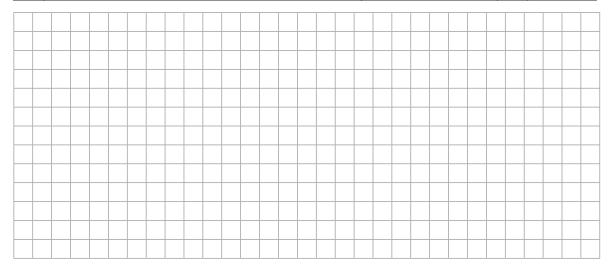
N7987\_Arkusz.indd 6 2022-09-26 12:59:32

#### 

Dane jest równanie  $(a^2 - 4)x = a^2 - 2a$  z niewiadomą x.

Dokończ zdanie tak, aby było prawdziwe. Wybierz odpowiedź A, B albo C oraz jej uzasadnienie 1, 2 albo 3.

A.	Gdy podstawimy $a=0$ , to zbiorem rozwiązań tego równania jest zbiór pusty,		1.	-4x = 0.
В.	Gdy podstawimy $a=2$ , to zbiorem rozwiązań tego równania jest zbiór pusty,	ponieważ wtedy równanie ma postać	2.	$0 \cdot x = 8.$
C.	Gdy podstawimy $a = -2$ , to zbiorem rozwiązań tego równania jest zbiór pusty,		3.	$0 \cdot x = 0.$



## 

Dana jest funkcja kwadratowa o wzorze  $f(x) = -x^2 - 2x + 35$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

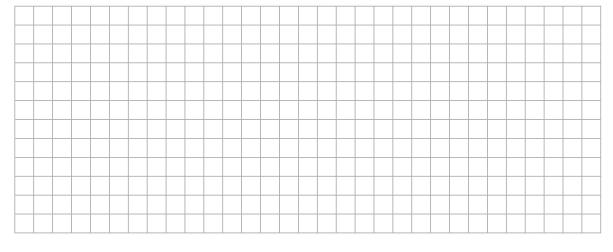
Wzór tej funkcji można przedstawić w postaci:

**A.** 
$$f(x) = (x+7)(x-5)$$

**B.** 
$$f(x) = -(x-5)(x+7)$$

C. 
$$f(x) = -(x-7)(x+5)$$

**D.** 
$$f(x) = (x-7)(x+5)$$



Strona 7

N7987\_Arkusz.indd 7 2022-09-26 12:59:34

## Zadanie 10. (0-1)

Dana jest funkcja kwadratowa f o wzorze  $f(x) = x^2 - 6x + 9$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

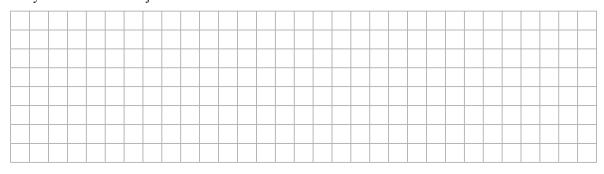
Funkcja f przyjmuje:

A. zarówno wartości dodatnie, jak i wartości ujemne

B. tylko wartości dodatnie

C. tylko wartości niedodatnie

D. tylko wartości nieujemne



## Zadanie 11. (0-1)

Dany jest wielomian  $W(x) = (x^2 - a)(-x^2 + ax - 4)$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Ten wielomian nie ma pierwiastków, między innymi gdy:

**A.** 
$$a = 4$$

**B.** 
$$a = 2$$

**C.** 
$$a = -2$$

**D.** 
$$a = -5$$



Strona 8

N7987\_Arkusz.indd 8 2022-09-26 12:59:35

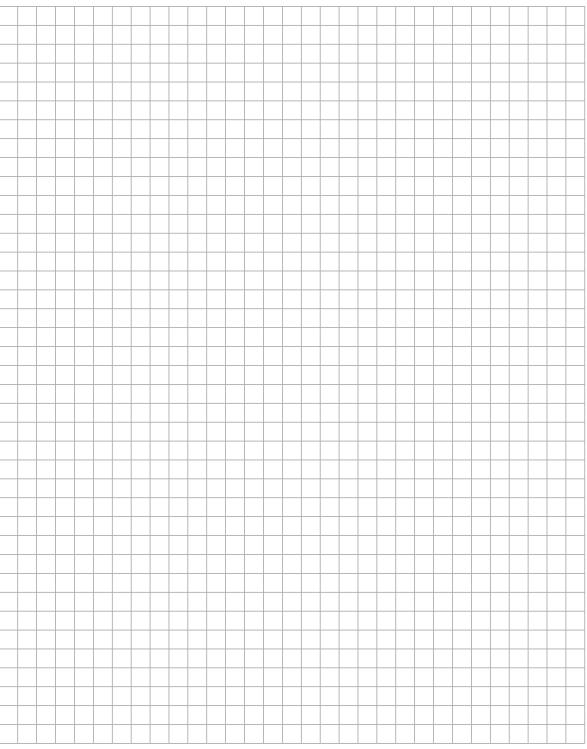
## 

W wyniku wielu doświadczeń bakteriolodzy ustalili, że liczba bakterii pewnej kultury rośnie zgodnie ze wzorem  $L(t) = 180 \cdot 2^t$ , gdzie L(t) oznacza liczbę bakterii po t godzinach od rozpoczęcia doświadczenia.

#### Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W trakcie trwania szóstej godziny doświadczenia liczebność kolonii zwiększy się o:

**A.** 5580 bakterii **B.** 5760 bakterii **C.** 11 520 bakterii **D.** 22 860 bakterii

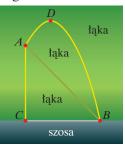


Strona 9

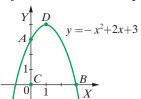
N7987\_Arkusz.indd 9 2022-09-26 12:59:35

#### Zadanie 13.

Na rysunku przedstawiono plan pewnego terenu.



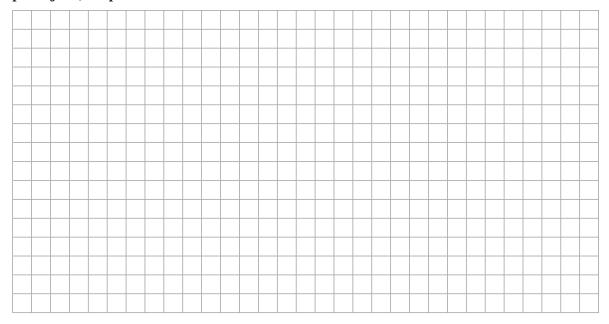
Z punktu A do punktu B można dojść: polną drogą przez punkt D lub łąką bezpośrednio z A do B albo najkrótszą trasą przez łąkę do punktu C, leżącego na szosie, i dalej szosą do punktu B. Na podstawie mapy terenu wymodelowano kształt polnej drogi w kartezjańskim układzie współrzędnych XOY za pomocą fragmentu wykresu funkcji  $f(x) = -x^2 + 2x + 3$ . Punkt C pokrywa się z początkiem układu współrzędnych, szosa leży na osi OX, jednostki na obu osiach odpowiadają 1 kilometrowi. Punkt D jest wierzchołkiem paraboli.



#### Zadanie 13.1. (0-1)

Piechur powędrował polną drogą od punktu A przez punkt D do punktu B.

Oblicz, jaka była największa odległość piechura od szosy podczas wędrówki (przyjmij, że odległość punktu pobytu piechura na polnej drodze od szosy to odległość punktu na paraboli od prostej BC). Zapisz obliczenia.

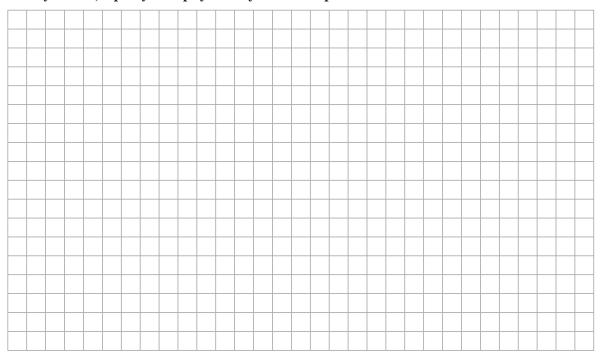


Strona 10

N7987\_Arkusz.indd 10 2022-09-26 12:59:36

#### Zadanie 13.2. (0-3)

Oblicz, ile minut (z dokładnością do 1 minuty) zajmie piechurowi wędrówka łąką bezpośrednio zA do B, a ile będzie trwać wędrówka najpierw najkrótszą trasą przez łąkę do punktu C, leżącego na szosie, i dalej szosą do punktu B. Przyjmij, że po szosie piechur porusza się z prędkością 5 km/h, a po łące – z prędkością 3 km/h. Zapisz obliczenia.



## Zadanie 14. (0-1)

W ciągu arytmetycznym wyraz czwarty jest równy 1, a wyraz dwunasty jest równy 25.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

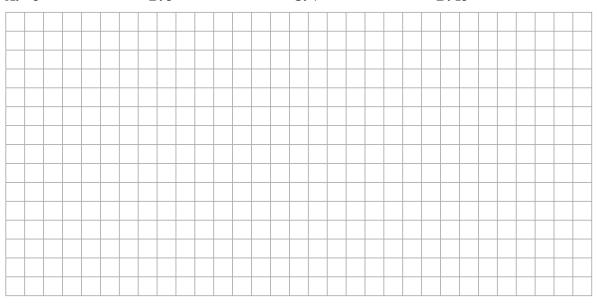
Różnica tego ciągu arytmetycznego jest równa:

**A.** −3

**B.** 3

**C.** 4

**D.** 13



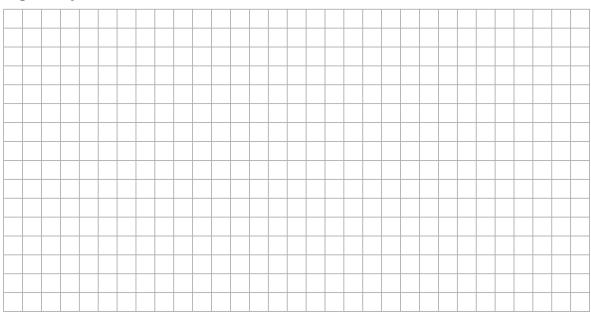
Strona 11

N7987\_Arkusz.indd 11 2022-09-26 12:59:37

#### Zadanie 15. (0-4)

Łamana składa się z odcinków, z których pierwszy ma długość 16 cm, a każdy następny jest dwa razy krótszy od poprzedniego. Suma długości wszystkich odcinków tej łamanej jest równa 31 cm.

Oblicz, o ile procent wzrosłaby suma długości wszystkich odcinków łamanej, jeśli liczba jej odcinków zostałaby podwojona, a zasada tworzenia kolejnych odcinków pozostałaby bez zmian. Zapisz swoje obliczenia.



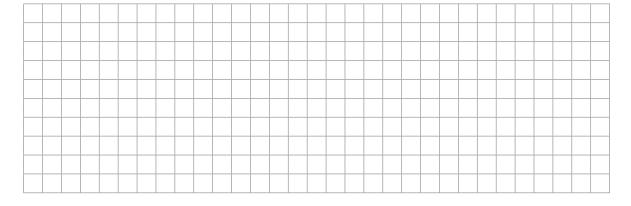
## Zadanie 16. (0-1)

Dana jest liczba  $a = \frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha}$ , gdzie  $\alpha$  jest miarą pewnego kąta ostrego.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe, albo  ${\bf F}$  – jeśli jest fałszywe.

1. 
$$a = 1 - \frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$$
 P F

2.  $a = \frac{\cos^2 \alpha + 2\cos \alpha + 1}{1 + \cos \alpha}$  P F



Strona 12

N7987\_Arkusz.indd 12 2022-09-26 12:59:38

#### 

Trójkąt ABS jest trójkątem, którego wierzchołek S leży w środku okręgu o promieniu długości 18, a punkty A i B leżą na okręgu oraz  $| \triangleleft ASB | = 40^{\circ}$ .

#### Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

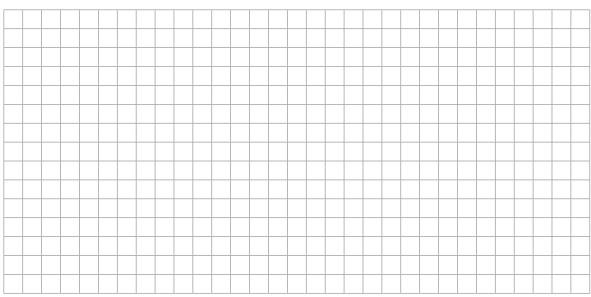
Długość łuku okręgu, na którym opiera się kąt ASB, jest równa:

A.  $4\pi$ 

 $\mathbf{B.}\,8\pi$ 

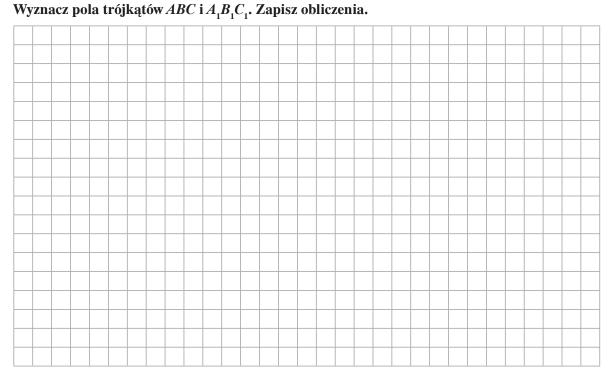
**C.**  $1818\pi$ 

**D.**  $36\pi$ 



#### Zadanie 18. (0-2)

W trójkącie równoramiennym ABC, gdzie |AC| = |BC| i |AB| = 16 cm, poprowadzono środkowe  $AA_1$ ,  $BB_1$ ,  $CC_1$ , które przecięły się w punkcie P odległym od podstawy AB o 2 cm.



Strona 13

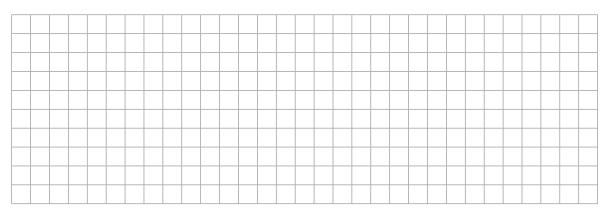
N7987\_Arkusz.indd 13 2022-09-26 12:59:39

#### Zadanie 19.

Dany jest trójkąt ABC, o punktach  $A = (2, 2\sqrt{3})$  i  $C = (9, 3\sqrt{3})$ , którego długości boków wynoszą |AB| = 4 i  $|BC| = 6\sqrt{3}$ .

#### Zadanie 19.1. (0-1)

Wyznacz współczynnik kierunkowy prostej AC. Wynik obliczeń zapisz w miejscu wykropkowanym.



## Zadanie 19.2. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

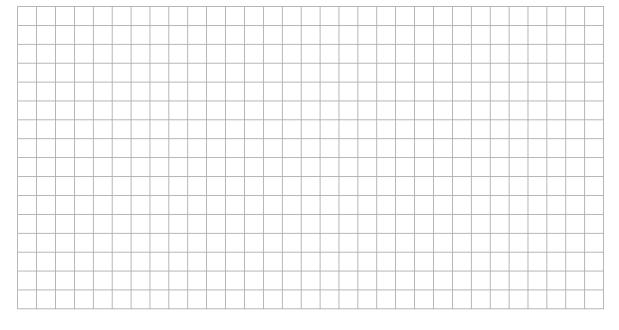
Prosta prostopadła do prostej o równaniu y = 2x - 4, przechodząca przez punkt A, ma równanie:

**A.** 
$$y = -\frac{1}{2}x + 2\sqrt{3} - 1$$

**B.** 
$$y = -2x + 4 + 2\sqrt{3}$$

C. 
$$y = -\frac{1}{2}x + 2\sqrt{3} + 1$$

**D.** 
$$y = -2x + \sqrt{3}$$

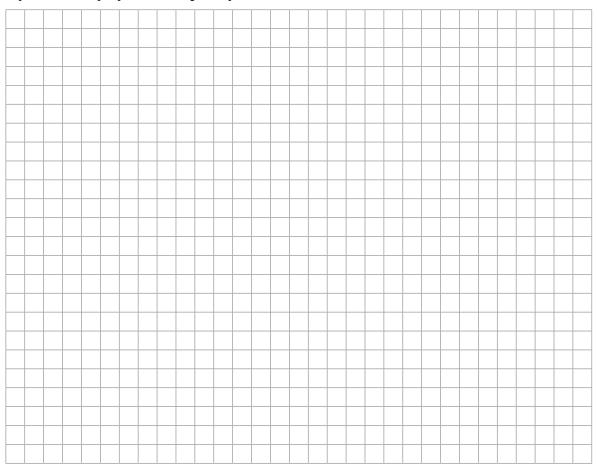


Strona 14

N7987\_Arkusz.indd 14 2022-09-26 12:59:40

#### Zadanie 19.3. (0-2)

Wyznacz miarę kąta ABC. Zapisz wyniki obliczeń.



## Zadanie 20. (0-1)

Dany jest okrąg o środku w punkcie (-2, 4) i promieniu długości 9.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

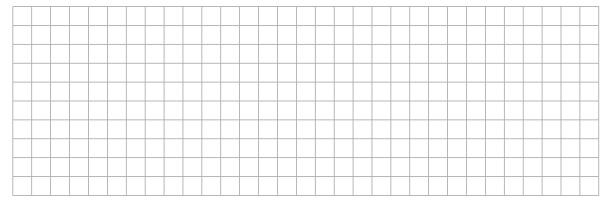
Równanie tego okręgu ma postać:

**A.** 
$$(x+2)^2 + (y-4)^2 = 9$$

**B.** 
$$(x-2)^2 + (y+4)^2 = 81$$

$$C.(x-2)^2 + (y+4)^2 = 9$$

**D.** 
$$(x+2)^2 + (y-4)^2 = 81$$

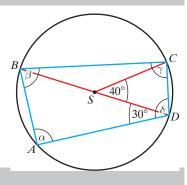


Strona 15

N7987\_Arkusz.indd 15 2022-09-26 12:59:41

#### Zadanie 21.

Dany jest okrąg o środku w punkcie S i promieniu długości r=6 cm. Na tym okręgu rozmieszczono punkty A, B, C i D tak, że BD jest średnicą okręgu,  $| \sphericalangle CSD | = 40^\circ$  i  $| \sphericalangle ADB | = 30^\circ$  (patrz rysunek). Miary kątów utworzonego czworokąta oznaczono następująco:  $| \sphericalangle BAD | = \alpha$ ,  $| \sphericalangle ABC | = \beta$ ,  $| \sphericalangle BCD | = \gamma$  i  $| \sphericalangle CDA | = \delta$ .



## Zadanie 21.1. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

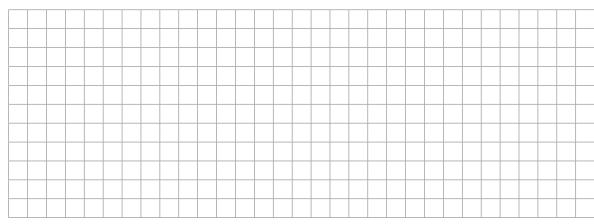
Długość odcinka AB jest równa:

**A.** 8 cm

**B.**  $6\sqrt{3}$  cm

**C.** 6 cm

**D.**  $3\sqrt{3}$  cm



# Zadanie 21.2. (0–2)

Dokończ zdanie. Wybierz dwie odpowiedzi spośród podanych, tak aby dla każdej z nich dokończenie poniższego zdania było prawdziwe.

Prawdziwa jest równość:

**A.**  $\beta = 80^{\circ}$ 

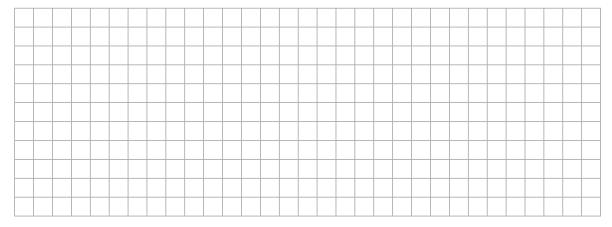
**B.**  $\alpha = 100^{\circ}$ 

 $\mathbf{C.}\ \delta = 90^{\circ}$ 

 $\mathbf{D} \cdot \gamma = 80^{\circ}$ 

 $\mathbf{E.}\ \delta = 100^{\circ}$ 

**F.**  $\beta = 100^{\circ}$ 



Strona 16

N7987\_Arkusz.indd 16 2022-09-26 12:59:43

#### Zadanie 22.

Uczniów pewnej szkoły pogrupowano według ukończonej liczby lat. Wyniki badania przedstawiono na diagramie.



## Zadanie 22.1. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

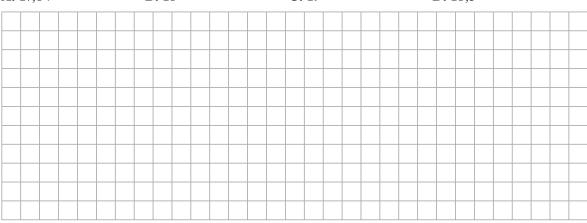
Medianą tego zestawu danych jest:

**A.** 17,84

**R** 18

**C.** 19

**D.** 18,5



#### Zadanie 22.2. (0-3)

Spośród uczniów tej szkoły wylosowano jedną osobę, a następnie z pozostałych wylosowano drugą osobę.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że przynajmniej jedna z wylosowanych osób ma co najmniej 18 lat. Wynik przedstaw w postaci ułamka dziesiętnego, zaokrąglając go do części setnych. Zapisz swoje obliczenia.



Strona 17

N7987\_Arkusz.indd 17 2022-09-26 12:59:44

## Zadanie 23. (0−1) •••• ✓

Zbiór A składa się ze wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych, do zapisu których wykorzystano dokładnie dwie jedynki.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

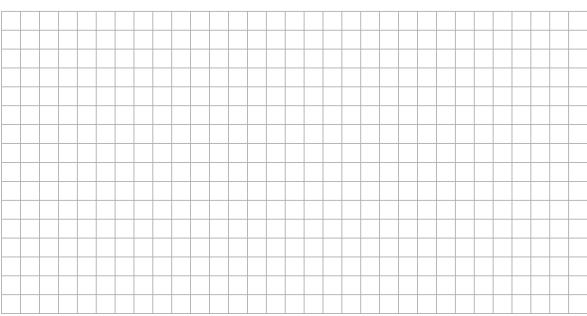
Liczba elementów należących do zbioru A jest równa:

**A.** 486

**B.** 464

C. 459

**D.** 432



## Zadanie 24. (0–1)

W prawidłowym ostrosłupie czworokątnym krawędź podstawy jest dwa razy krótsza niż krawędź boczna. Miarą kąta nachylenia krawędzi bocznej do płaszczyzny podstawy jest  $\alpha$ .

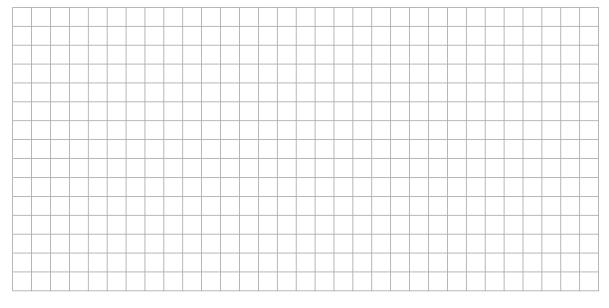
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

A. 
$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

**B.** 
$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\mathbf{C.} \cos \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\mathbf{D.} \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



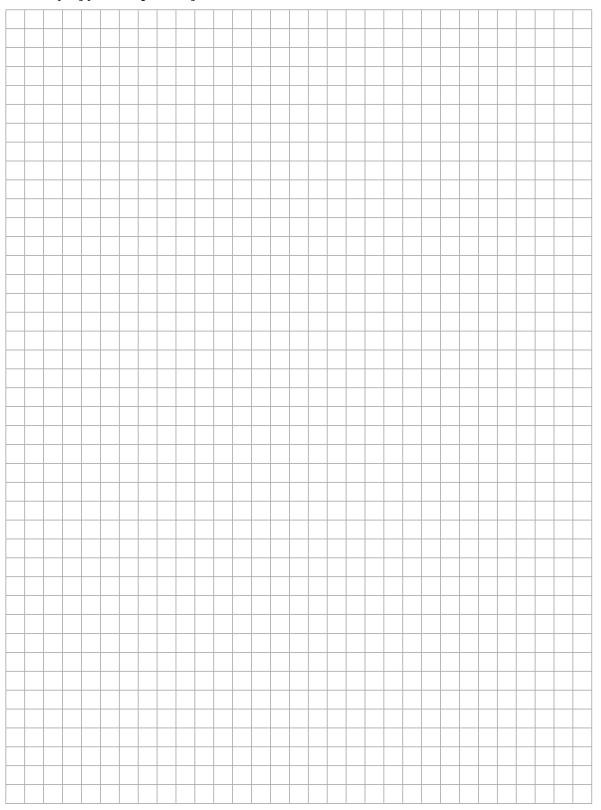
Strona 18

N7987\_Arkusz.indd 18 2022-09-26 12:59:45

## Zadanie 25. (0-2)

Prostopadłościan o wysokości długości 10 cm ma w podstawie prostokąt o obwodzie 24 cm. Objętość tego prostopadłościanu jest największa z możliwych.

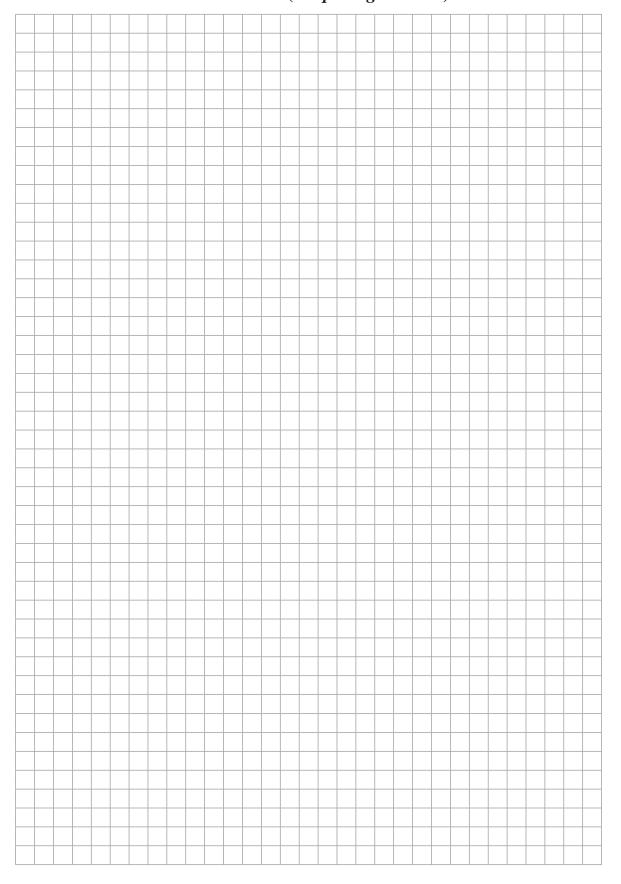
Oblicz tę objętość. Zapisz swoje obliczenia.



Strona 19

N7987\_Arkusz.indd 19 2022-09-26 12:59:45

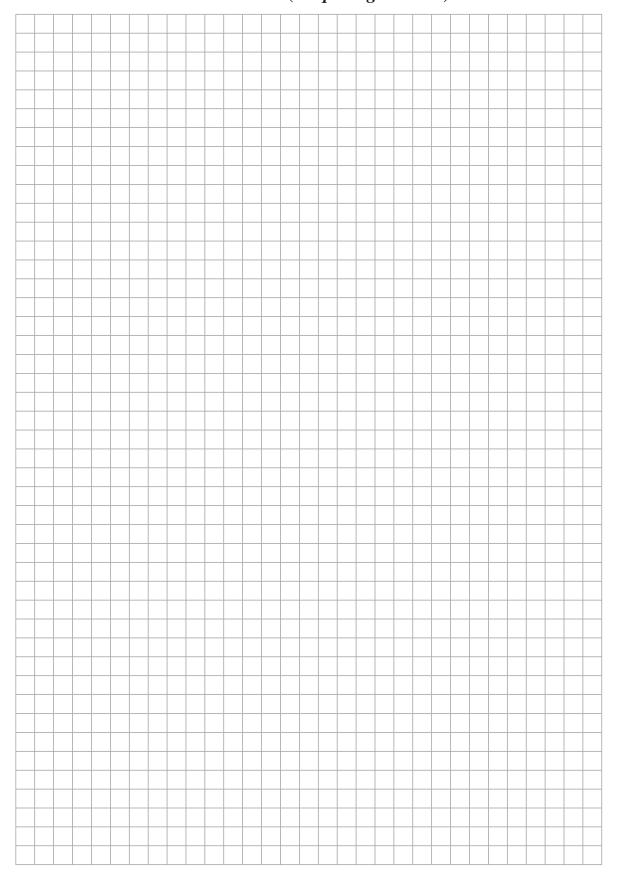
# BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



Strona 20

N7987\_Arkusz.indd 20 2022-09-26 12:59:46

# BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



Strona 21

N7987\_Arkusz.indd 21 2022-09-26 12:59:46

#### **KARTA ODPOWIEDZI**

Kod u	czn	ia					
PESE	L						
Nr zad.		0	dpo	wied	zi		
1.	A	В	C	D			
2.	A	В	C	D			
3.2.	A	В	C	D			
4.	PP	PF	FP	FF			
5.	A	В	C	D			
7.1.	A	В	C	D			
7.3.	A	В	C	D			
	A1	A2	A3				
8.	B1	B2	В3				
	C1	C2	C3				
9.	A	В	C	D			
10.	A	В	C	D			
11.	A	В	C	D			
12.	A	В	C	D			
14.	A	В	C	D			
16.	PP	PF	FP	FF			
17.	A	В	C	D			
19.2.	A	В	C	D			
20.	A	В	C	D			
21.1.	A	В	C	D			
21.2.	A	В	С	D	Е	F	

WYPEŁNIA UCZEŃ

## WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:	
dostosowania zasad oceniania	
dostosowania w zw. z dyskalkulią	
nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę	

#### WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr	Punkty						
zad.	0	1	2	3	4		
3.1.							
6.							
7.2.							
13.1.							
13.2.							
15.							
18.							
19.1.							
19.3.							
22.2.							
25.					•		

Nr zad.	Odpowiedzi						
22.1.	A	В	C	D			
23.	A	В	C	D			
24.	A	В	C	D			

Karta odpowiedzi opracowana na potrzeby publikacji, zgodna ze stanem wiedzy o egzaminie maturalnym z dnia 13.07.2022.

N7987\_Arkusz.indd 22 2022-09-26 12:59:46

N7987\_Arkusz.indd 23 2022-09-26 12:59:47

SBN 978-83-8197-328-1

N7987\_Arkusz.indd 24 2022-09-26 12:59:47