Wiecej arkuszy i odpowiedzi znajdziesz na: EDUARKUSZE.PL

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD | **PESEL**

Miejsce na naklejkę.
Sprawdź, czy kod na naklejce to
E-100.
Jeżeli tak – przyklej naklejkę.
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM PODSTAWOWY

DATA: **23 sierpnia 2022 r.**
GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**
CZAS PRACY: **170 minut**
LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **45**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

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

EMAP-P0-**100**-2208

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 25 stron (zadania 1–35). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
4. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
5. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–28) 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 (29–35) 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.

Układ graficzny
© CKE 2021

W każdym z zadań od 1. do 28. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $\frac{8^{-40}}{2^{10}}$ jest równa

A. 4^{-4} **B.** 4^{-50} **C.** 2^{-47} **D.** 2^{-130}

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\log_2 32 - \log_2 8$ jest równa

A. 2 **B.** 14 **C.** 16 **D.** 24

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\left(5 - 2\sqrt{3}\right)^2$ jest równa

A. $25 + 4\sqrt{3}$ **B.** $25 - 4\sqrt{3}$ **C.** $37 + 20\sqrt{3}$ **D.** $37 - 20\sqrt{3}$

Zadanie 4. (0–1)

Cenę x (w złotych) pewnego towaru obniżono najpierw o 30%, a następnie obniżono o 20% w odniesieniu do ceny obowiązującej w danym momencie. Po obydwu tych obniżkach cena towaru jest równa

A. $0{,}36 \cdot x$ złotych. **B.** $0{,}44 \cdot x$ złotych.

C. $0{,}50 \cdot x$ złotych. **D.** $0{,}56 \cdot x$ złotych.

Zadanie 5. (0–1)

Jednym z rozwiązań równania $5(x+1) - x^2(x+1) = 0$ jest liczba

A. 1 **B.** (-1) **C.** 5 **D.** (-5)

eduarkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

eduarkusze.pl

Zadanie 6. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{8x-3}{4} > 6x$ jest przedział

A. $\left(-\infty, -\frac{3}{4}\right)$ **B.** $\left(-\frac{3}{4}, +\infty\right)$ **C.** $\left(-\infty, -\frac{3}{16}\right)$ **D.** $\left(-\frac{3}{16}, +\infty\right)$

Zadanie 7. (0–1)

Suma wszystkich rozwiązań równania $(2x-1)(2x-2)(x+2) = 0$ jest równa

A. $\left(-\frac{7}{2}\right)$ **B.** $\left(-\frac{1}{2}\right)$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** 1

Zadanie 8. (0–1)

Punkt $A = (1, 2)$ należy do wykresu funkcji f, określonej wzorem
$f(x) = (m^2 - 3)x^3 - m^2 + m + 1$ dla każdej liczby rzeczywistej x. Wtedy

A. $m = -4$ **B.** $m = -2$ **C.** $m = 0$ **D.** $m = 4$

Zadanie 9. (0–1)

Funkcja liniowa f określona wzorem $f(x) = (2m - 5)x + 22$ jest rosnąca dla

A. $m > \frac{2}{5}$ **B.** $m > 2{,}5$ **C.** $m > 0$ **D.** $m > 2$

Zadanie 10. (0–1)

Funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = x^2 + bx + c$ osiąga dla $x = 2$ wartość najmniejszą równą 4. Wtedy

A. $b = -4,\ c = 8$ **B.** $b = 4,\ c = -8$

C. $b = -4,\ c = -8$ **D.** $b = 4,\ c = 8$

eduarkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

eduarkusze.pl

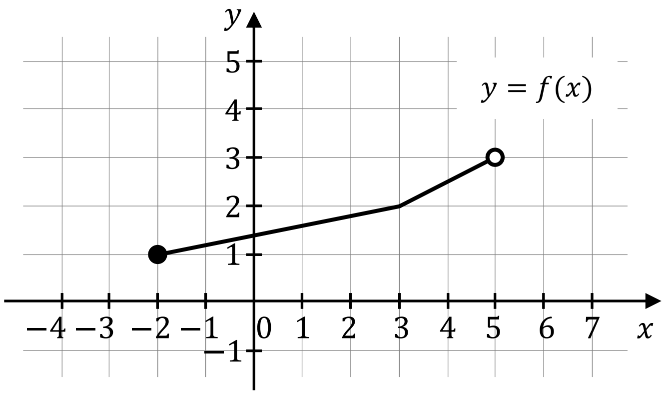
Zadanie 11. (0–1)

Dana jest funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = -2(x-2)(x+1)$. Funkcja f jest rosnąca w zbiorze

A. $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right\rangle$ **B.** $(-1, 2)$ **C.** $\left(0, \frac{5}{2}\right)$ **D.** $\left\langle\frac{5}{2}, +\infty\right)$

Zadanie 12. (0–1)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f określonej na zbiorze $\langle -2, 5)$.



Funkcja g jest określona za pomocą funkcji f następująco: $g(x) = f(x-1)$. Wykres funkcji g można otrzymać poprzez odpowiednie przesunięcie wykresu funkcji f. Dziedziną funkcji g jest zbiór

A. $\langle 0, 2)$ **B.** $\langle -1, 6)$ **C.** $\langle -3, 4)$ **D.** $\langle 1, 3)$

Zadanie 13. (0–1)

Dane są ciągi $a_n = 3n$ oraz $b_n = 4n - 2$, określone dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Liczba 10

A. jest wyrazem ciągu (a_n) i jest wyrazem ciągu (b_n).

B. jest wyrazem ciągu (a_n) i <u>nie jest</u> wyrazem ciągu (b_n).

C. <u>nie jest</u> wyrazem ciągu (a_n) i jest wyrazem ciągu (b_n).

D. <u>nie jest</u> wyrazem ciągu (a_n) i <u>nie jest</u> wyrazem ciągu (b_n).

eduarkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

eduarkusze.pl

Zadanie 14. (0–1)

Dany jest ciąg geometryczny (a_n), określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Drugi wyraz tego ciągu oraz iloraz ciągu (a_n) są równe 2. Suma pięciu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa

A. 1 **B.** 11 **C.** 21 **D.** 31

Zadanie 15. (0–1)

W ciągu dwóch godzin trzy jednakowe maszyny produkują razem 1200 guzików. Ile guzików wyprodukuje pięć takich maszyn w ciągu jednej godziny? Przyjmij, że maszyny pracują z taką samą, stałą wydajnością.

A. 800 **B.** 900 **C.** 1000 **D.** 1500

Zadanie 16. (0–1)

Przyprostokątna AC trójkąta prostokątnego ABC ma długość 6, a przeciwprostokątna AB ma długość $3\sqrt{5}$. Wtedy tangens kąta ostrego CAB tego trójkąta jest równy

A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ **B.** $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** 2

Zadanie 17. (0–1)

Nie istnieje kąt ostry α taki, że

A. $\sin\alpha = \frac{1}{3}$ i $\cos\alpha = \frac{2}{3}$ **B.** $\sin\alpha = \frac{5}{13}$ i $\cos\alpha = \frac{12}{13}$

C. $\sin\alpha = \frac{3}{5}$ i $\cos\alpha = \frac{4}{5}$ **D.** $\sin\alpha = \frac{9}{15}$ i $\cos\alpha = \frac{12}{15}$

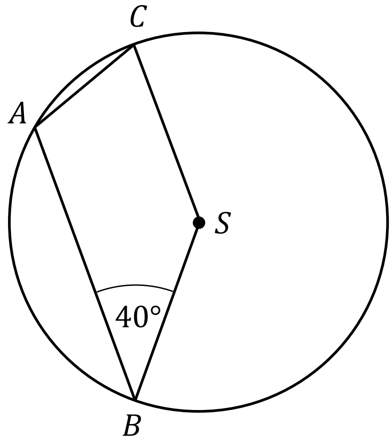
eduarkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

eduarkusze.pl

Zadanie 18. (0–1)

Wierzchołki A, B, C czworokąta $ABSC$ leżą na okręgu o środku S. Kąt ABS ma miarę $40°$ (zobacz rysunek), a przekątna BC jest dwusieczną tego kąta.

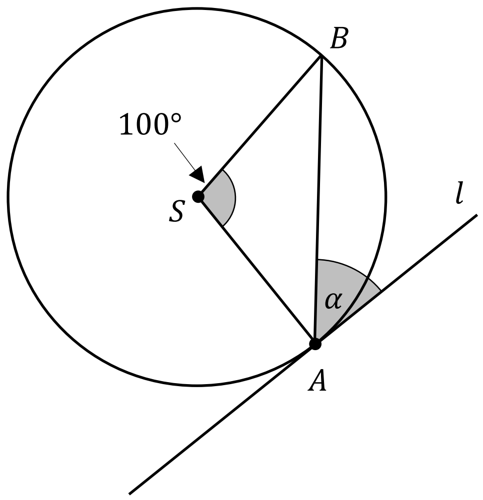


Miara kąta ASC jest równa

A. $30°$ **B.** $40°$ **C.** $50°$ **D.** $60°$

Zadanie 19. (0–1)

Punkty A oraz B leżą na okręgu o środku S. Kąt środkowy ASB ma miarę $100°$. Prosta l jest styczna do tego okręgu w punkcie A i tworzy z cięciwą AB okręgu kąt o mierze α (zobacz rysunek).



Wtedy

A. $\alpha = 40°$ **B.** $\alpha = 45°$ **C.** $\alpha = 50°$ **D.** $\alpha = 60°$

eduarkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

eduarkusze.pl

Zadanie 20. (0–1)
Pole prostokąta jest równe 16, a przekątne tego prostokąta przecinają się pod kątem ostrym α, takim, że $\sin\alpha = 0{,}2$. Długość przekątnej tego prostokąta jest równa

A. $4\sqrt{5}$ **B.** $4\sqrt{10}$ **C.** 80 **D.** 160

Zadanie 21. (0–1)
Proste o równaniach $y = \frac{2}{3}x - 3$ oraz $y = (2m-1)x + 1$ są prostopadłe, gdy

A. $m = -\frac{5}{4}$ **B.** $m = -\frac{1}{4}$ **C.** $m = \frac{5}{6}$ **D.** $m = \frac{5}{4}$

Zadanie 22. (0–1)
Punkty $A = (1,-3)$ oraz $C = (-2,4)$ są końcami przekątnej AC rombu $ABCD$. Środek przekątnej BD tego rombu ma współrzędne

A. $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ **B.** $\left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}\right)$ **C.** $(-1,2)$ **D.** $(-1,1)$

Zadanie 23. (0–1)
Punkty $A = (-6,5)$, $B = (5,7)$, $C = (10,-3)$ są wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Długość przekątnej BD tego równoległoboku jest równa

A. $3\sqrt{5}$ **B.** $4\sqrt{5}$ **C.** $6\sqrt{5}$ **D.** $8\sqrt{5}$

Zadanie 24. (0–1)
Obrazem prostej o równaniu $y = 2x + 5$ w symetrii osiowej względem osi Ox jest prosta o równaniu

A. $y = 2x - 5$ **B.** $y = -2x - 5$
C. $y = -2x + 5$ **D.** $y = 2x + 5$

eduarkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

eduarkusze.pl

Zadanie 25. (0–1)

W graniastosłupie prawidłowym stosunek liczby wszystkich krawędzi do liczby wszystkich ścian jest równy $7 : 3$. Podstawą tego graniastosłupa jest

A. trójkąt.

B. pięciokąt.

C. siedmiokąt.

D. ośmiokąt.

Zadanie 26. (0–1)

Średnia arytmetyczna zestawu liczb a, b, c, d jest równa 20. Wtedy średnia arytmetyczna zestawu liczb $a - 10, b + 30, c, d$ jest równa

A. 10 **B.** 20 **C.** 25 **D.** 30

Zadanie 27. (0–1)

Wszystkich trzycyfrowych liczb naturalnych większych od 300 o wszystkich cyfrach parzystych jest

A. $6 \cdot 10 \cdot 10$ **B.** $3 \cdot 10 \cdot 10$ **C.** $6 \cdot 5 \cdot 5$ **D.** $3 \cdot 5 \cdot 5$

Zadanie 28. (0–1)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego do sześciu. Niech p oznacza prawdopodobieństwo otrzymania w drugim rzucie liczby oczek podzielnej przez 3. Wtedy

A. $p = \frac{1}{18}$ **B.** $p = \frac{1}{6}$ **C.** $p = \frac{1}{3}$ **D.** $p = \frac{2}{3}$

eduarkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

eduarkusze.pl

Zadanie 29. (0–2)

Rozwiąż nierówność

$$3x^2 - 8x \geq 3$$

eduarkusze.pl

Zadanie 30. (0–2)

Trójwyrazowy ciąg $(x, y-4, y)$ jest arytmetyczny. Suma wszystkich wyrazów tego ciągu jest równa 6. Oblicz wszystkie wyrazy tego ciągu.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	29.	30.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

eduarkusze.pl

Zadanie 31. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej a różnej od 0 i każdej liczby rzeczywistej b różnej od 0 spełniona jest nierówność

$$2a^2 - 4ab + 5b^2 > 0$$

eduarkusze.pl

Zadanie 32. (0–2)

Rozwiąż równanie

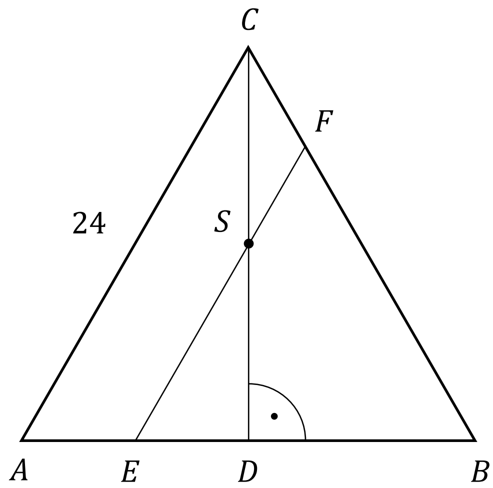
$$\frac{4}{x+2} = x - 1$$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	31.	32.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

eduarkusze.pl

Zadanie 33. (0–2)

Dany jest trójkąt równoboczny ABC o boku długości 24. Punkt E leży na boku AB, a punkt F – na boku BC tego trójkąta. Odcinek EF jest równoległy do boku AC i przechodzi przez środek S wysokości CD trójkąta ABC (zobacz rysunek).
Oblicz długość odcinka EF.



eduarkusze.pl

Zadanie 34. (0–2)

Ze zbioru pięciu liczb $\{-5, -4, 1, 2, 3\}$ losujemy kolejno ze zwracaniem dwa razy po jednej liczbie. Zdarzenie A polega na wylosowaniu dwóch liczb, których iloczyn jest ujemny.
Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A.

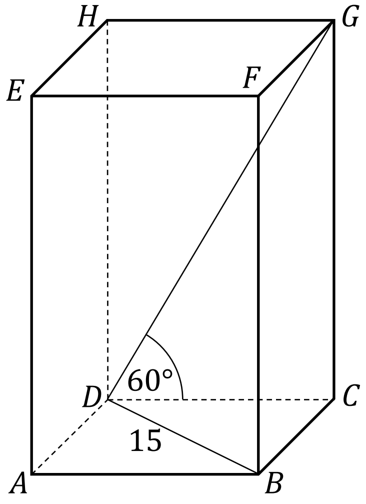
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.	34.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

eduarkusze.pl

Zadanie 35. (0–5)

Dany jest graniastosłup prosty $ABCDEFGH$, którego podstawą jest prostokąt $ABCD$. W tym graniastosłupie $|BD| = 15$, a ponadto $|CD| = 3 + |BC|$ oraz $|\sphericalangle CDG| = 60^\circ$ (zobacz rysunek).

Oblicz objętość i pole powierzchni bocznej tego graniastosłupa.



eduarkusze.pl

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	35.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

eduarkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

eduarkusze.pl

eduarkusze.pl

eduarkusze.pl

eduarkusze.pl

eduarkusze.pl