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 ***Formuła 2015***

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Symbol arkusza
EMAP-P0-100-2406

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

- ☐ dostosowania zasad oceniania
- ☐ dostosowania w zw. z dyskalkulią
- ☐ nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę.

DATA: **4 czerwca 2024 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **46**

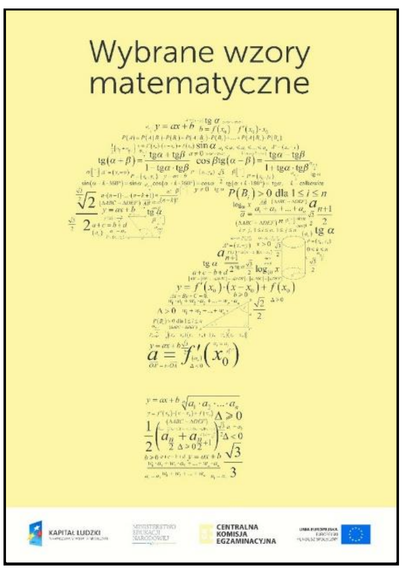
Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.

Układ graficzny
© CKE 2022

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 33 strony (zadania 1–36). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na pierwszej stronie arkusza oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–29) zaznacz na karcie odpowiedzi 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 (30–36) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
5. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
6. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
7. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
10. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych*, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z okładką taką jak widoczna poniżej.



Zadania egzaminacyjne są wydrukowane na następnych stronach.

W każdym z zadań od 1. do 29. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $2^{-1} \cdot 32^{\frac{3}{5}}$ jest równa

A. (-16) **B.** (-4) **C.** 2 **D.** 4

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\log_3\left(\frac{3}{2}\right) + \log_3\left(\frac{2}{9}\right)$ jest równa

A. $\log_3 \frac{31}{18}$ **B.** $\log_3 \frac{5}{11}$ **C.** (-1) **D.** $\frac{1}{3}$

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\left(2\sqrt{10} + \sqrt{2}\right)^2$ jest równa

A. 22 **B.** 42 **C.** $42 + 4\sqrt{5}$ **D.** $42 + 8\sqrt{5}$

Zadanie 4. (0–1)

Dane są dwa prostokąty: $\mathcal{P}_1$ oraz $\mathcal{P}_2$.
Długości boków prostokąta $\mathcal{P}_1$ są równe a oraz b.
Długości boków prostokąta $\mathcal{P}_2$ są równe $0{,}2a$ oraz $8b$.

Pole prostokąta $\mathcal{P}_1$ stanowi

A. 60% pola prostokąta $\mathcal{P}_2$.

B. $62{,}5\%$ pola prostokąta $\mathcal{P}_2$.

C. 160% pola prostokąta $\mathcal{P}_2$.

D. $162{,}5\%$ pola prostokąta $\mathcal{P}_2$.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 5. (0–1)

Klient wpłacił do banku na trzyletnią lokatę kwotę w wysokości K_0 zł. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank dolicza odsetki w wysokości 6% od kwoty bieżącego kapitału znajdującego się na lokacie – zgodnie z procentem składanym.

Po trzech latach oszczędzania w tym banku kwota na lokacie (bez uwzględniania podatków) jest równa

A. $K_0 \cdot (1{,}06)^3$

B. $K_0 \cdot (1{,}02)^3$

C. $K_0 \cdot (1{,}03)^6$

D. $K_0 \cdot 1{,}18$

Zadanie 6. (0–1)

Liczba wszystkich <u>całkowitych dodatnich</u> rozwiązań nierówności

$$\frac{3x-5}{12} < \frac{1}{3}$$

jest równa

A. 2 **B.** 3 **C.** 5 **D.** 6

Zadanie 7. (0–1)

Układ równań $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ -4x + 8y = -12 \end{cases}$

A. nie ma rozwiązań.

B. ma dokładnie jedno rozwiązanie.

C. ma dokładnie dwa rozwiązania.

D. ma nieskończenie wiele rozwiązań.

Zadanie 8. (0–1)

Jednym z rozwiązań równania $\frac{3x \cdot (2x+8)}{x-2} = 0$ jest liczba

A. (-8) **B.** (-4) **C.** 2 **D.** 3

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 9. (0–1)

Funkcja $y = f(x)$ jest określona za pomocą tabeli

x	-2	-1	0	1	2
y	-1	0	1	0	3

Wskaż zdanie prawdziwe.

A. Funkcja f ma dokładnie jedno miejsce zerowe.

B. W układzie współrzędnych (x, y) wykres funkcji f jest symetryczny względem osi Oy.

C. Największa wartość funkcji f jest równa 3.

D. Najmniejsza wartość funkcji f jest równa (-2).

Zadanie 10. (0–1)

Liczba 2 jest miejscem zerowym funkcji liniowej $f(x) = (3 - m)x + 4$.

Liczba m jest równa

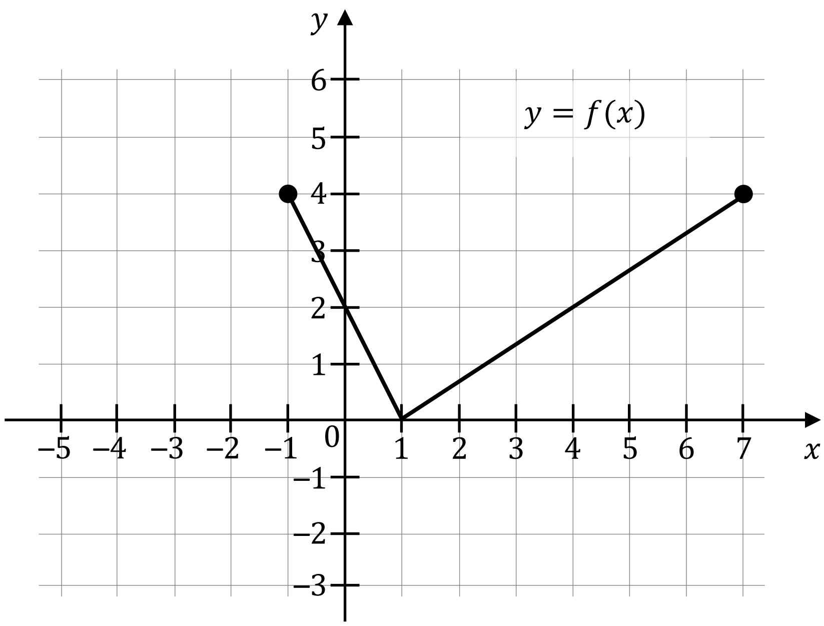
A. 0 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Informacja do zadań 11.–13.

Na rysunku 1., w układzie współrzędnych (x, y), przedstawiono wykres funkcji f.

Rysunek 1.



Zadanie 11. (0–1)

Największa wartość funkcji f jest równa

A. 2 **B.** 4 **C.** 6 **D.** 7

Zadanie 12. (0–1)

Funkcja f jest malejąca w zbiorze

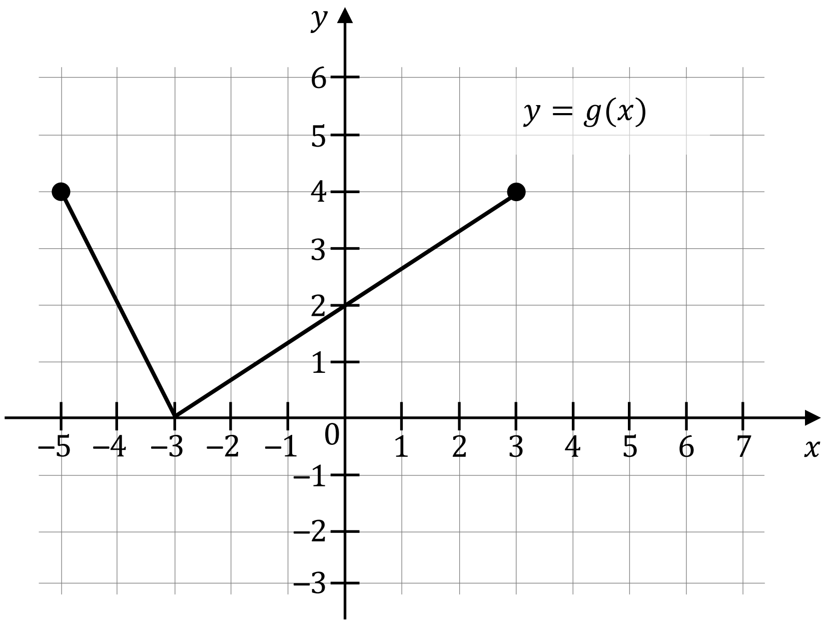
A. $\langle -1, 1 \rangle$ **B.** $\langle 0, 4 \rangle$ **C.** $\langle 1, 7 \rangle$ **D.** $\langle 4, 7 \rangle$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 13. (0–1)

Na rysunku 2., w układzie współrzędnych (x, y), przedstawiono wykres funkcji g, powstałej w wyniku przesunięcia równoległego wykresu funkcji f wzdłuż osi Ox o 4 jednostki w lewo.

Rysunek 2.



Funkcje f i g są powiązane zależnością

A. $g(x) = f(x + 4)$

B. $g(x) = f(x - 4)$

C. $g(x) = f(x) + 4$

D. $g(x) = f(x) - 4$

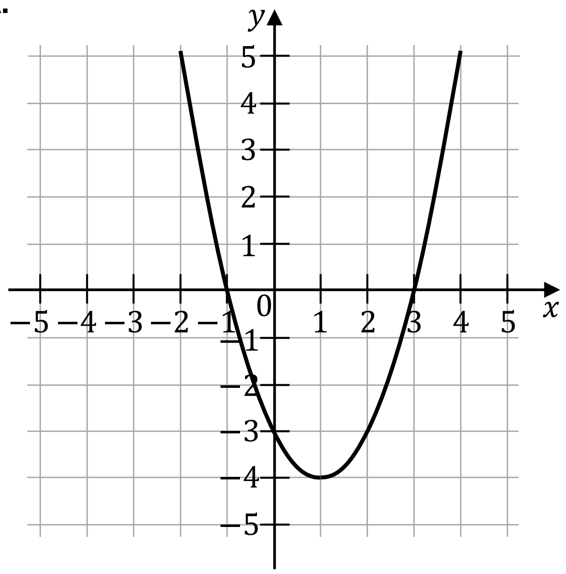
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 14. (0–1)

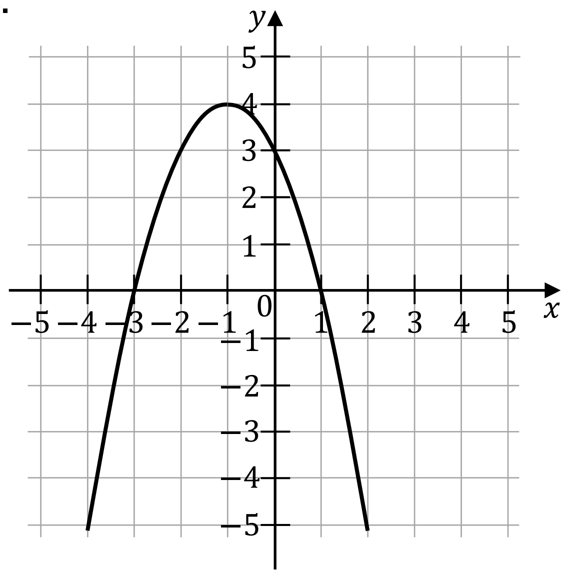
Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -(x+1)^2 + 4$.

Fragment wykresu funkcji $y = f(x)$ przedstawiono na rysunku

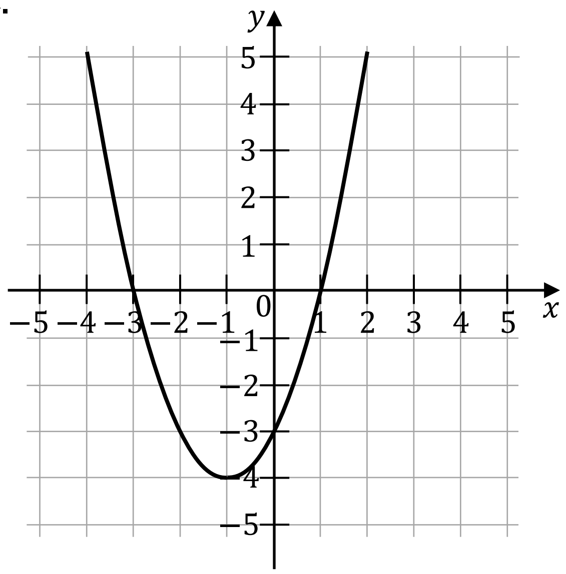
A.



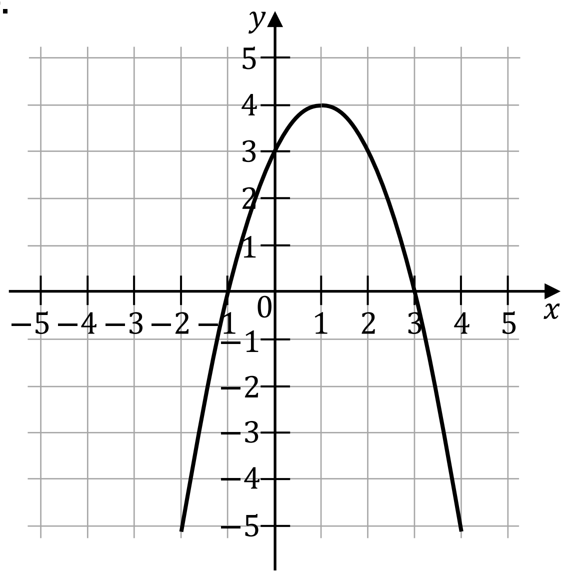
B.



C.



D.



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 15. (0–1)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2 \cdot (-1)^{n+1} + 5$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Suma dziesięciu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa

A. 3 **B.** 7 **C.** 50 **D.** 100

Zadanie 16. (0–1)

W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, dane są wyrazy: $a_1 = 7$ oraz $a_2 = 13$.

Wyraz a_{10} jest równy

A. (-47) **B.** 52 **C.** 61 **D.** 67

Zadanie 17. (0–1)

Trzywyrazowy ciąg $(-1,\ 2,\ x)$ jest arytmetyczny.
Trzywyrazowy ciąg $(-1,\ 2,\ y)$ jest geometryczny.

Liczby x oraz y spełniają warunki

A. $x > 0$ i $y > 0$ **B.** $x > 0$ i $y < 0$

C. $x < 0$ i $y > 0$ **D.** $x < 0$ i $y < 0$

Zadanie 18. (0–1)

Liczba $1 + \cos^2 27°$ jest równa

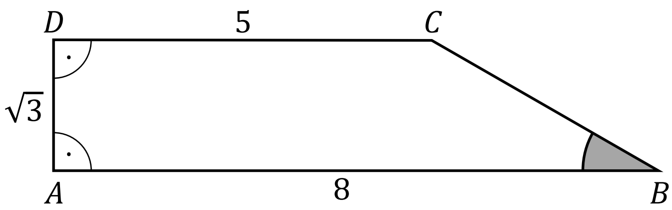
A. $2 - \sin^2 27°$ **B.** $\sin^2 27°$

C. $2 + \sin^2 27°$ **D.** 2

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 19. (0–1)

Podstawy trapezu prostokątnego $ABCD$ mają długości: $|AB| = 8$ oraz $|CD| = 5$.
Wysokość AD tego trapezu ma długość $\sqrt{3}$ (zobacz rysunek).

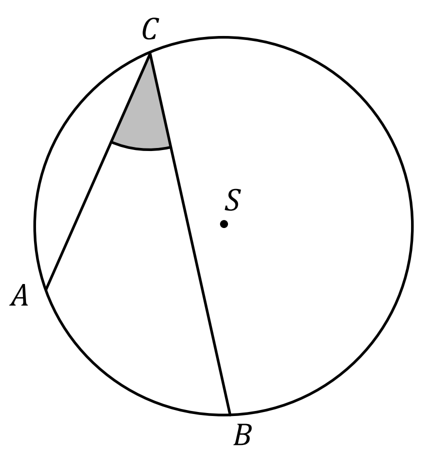


Miara kąta ostrego ABC jest równa

A. $15°$ **B.** $30°$ **C.** $45°$ **D.** $60°$

Zadanie 20. (0–1)

Punkty A, B oraz C leżą na okręgu o środku w punkcie S. Długość łuku AB, na którym jest oparty kąt wpisany ACB, jest równa $\frac{1}{5}$ długości okręgu (zobacz rysunek).



Miara kąta ostrego ACB jest równa

A. $18°$ **B.** $30°$ **C.** $36°$ **D.** $72°$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 21. (0–1)

Proste k oraz l są określone równaniami

$$k:\quad y = (3m+1)x + 2$$
$$l:\quad y = -4x + (2m+5)$$

Proste k oraz l są równoległe, gdy liczba m jest równa

A. (-4) **B.** $\left(-\frac{5}{3}\right)$ **C.** $\left(-\frac{3}{2}\right)$ **D.** (-1)

Zadanie 22. (0–1)

Dana jest prosta o równaniu $y = -3x + 1$.

Obrazem tej prostej w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych jest prosta o równaniu

A. $y = 3x + 1$ **B.** $y = 3x - 1$

C. $y = -3x + 1$ **D.** $y = -3x - 1$

Zadanie 23. (0–1)

Przekątna ściany sześcianu ma długość $2\sqrt{2}$.

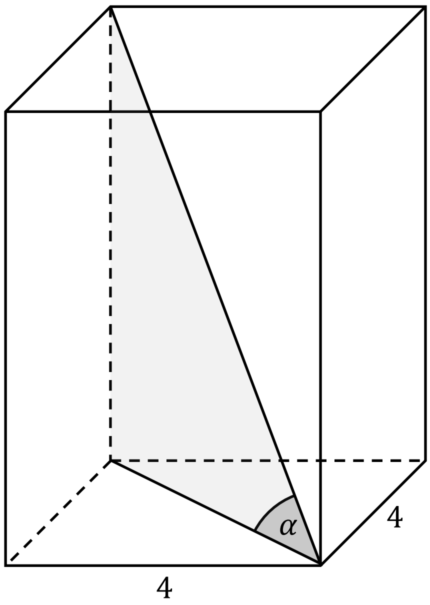
Objętość tego sześcianu jest równa

A. 8 **B.** 24 **C.** $\frac{16\sqrt{6}}{9}$ **D.** $16\sqrt{2}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 24. (0–1)

Podstawą graniastosłupa prawidłowego czworokątnego jest kwadrat o boku długości 4. Przekątna tego graniastosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem α takim, że $\operatorname{tg}\alpha = 2$ (zobacz rysunek).



Wysokość tego graniastosłupa jest równa

A. 2 **B.** 8 **C.** $8\sqrt{2}$ **D.** $16\sqrt{2}$

Zadanie 25. (0–1)

Ostrosłup prawidłowy ma 2024 ściany boczne.

Liczba wszystkich krawędzi tego ostrosłupa jest równa

A. 2025 **B.** 2026 **C.** 4048 **D.** 4052

Zadanie 26. (0–1)

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny $ABCDS$ o podstawie $ABCD$.
Długość krawędzi podstawy tego ostrosłupa jest równa 4.
Pole powierzchni całkowitej tego ostrosłupa jest równe 56.

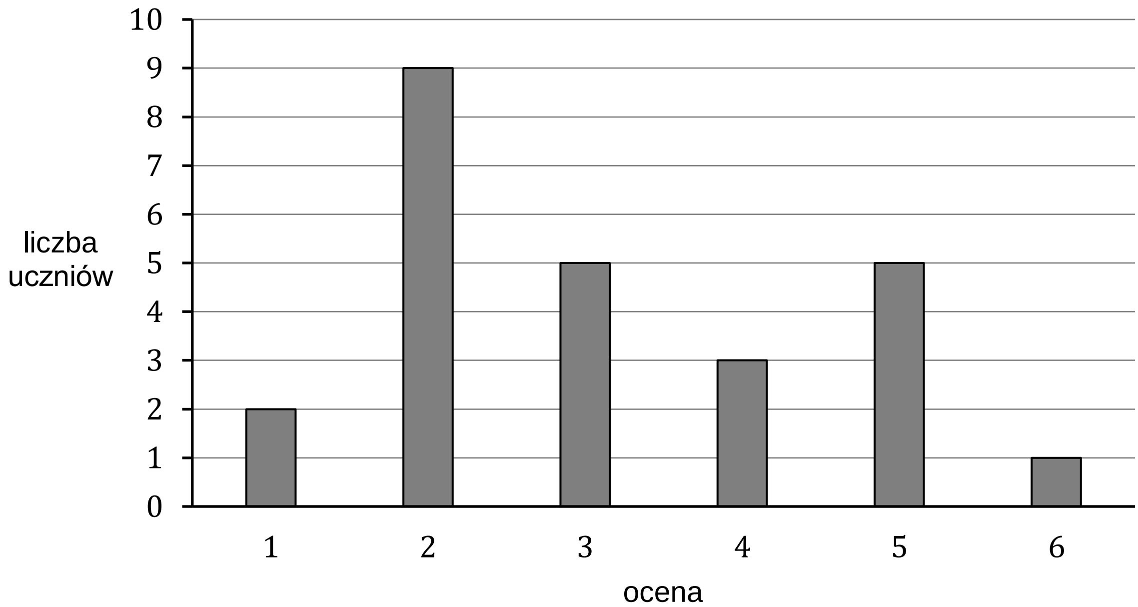
Wysokość ściany bocznej poprowadzona z wierzchołka S do krawędzi podstawy AB tego ostrosłupa jest równa

A. 3 **B.** $\frac{5}{2}$ **C.** $\frac{21}{2}$ **D.** 5

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 27. (0–1)

Na diagramie przedstawiono wyniki sprawdzianu z matematyki w pewnej klasie maturalnej. Na osi poziomej podano oceny, które uzyskali uczniowie tej klasy, a na osi pionowej podano liczbę uczniów, którzy otrzymali daną ocenę.



Średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z tego sprawdzianu przez uczniów tej klasy jest równa

A. 3 **B.** $3{,}12$ **C.** $3{,}5$ **D.** $4{,}1(6)$

Zadanie 28. (0–1)

Wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 2, 4, 7 (np. 7272, 2222, 7244), jest

A. 16 **B.** 27 **C.** 54 **D.** 81

Zadanie 29. (0–1)

W pudełku znajdują się wyłącznie kule białe i czarne. Kul czarnych jest 18.
Z tego pudełka w sposób losowy wyciągamy jedną kulę.
Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wyciągniemy kulę czarną, jest równe $\frac{3}{5}$.

Liczba kul białych w pudełku, przed wyciągnięciem jednej kuli, była równa

A. 9 **B.** 12 **C.** 15 **D.** 30

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 30. (0–2)

Rozwiąż nierówność

$$x(3x-1)+4<7x$$

Zadanie 31. (0–2)

Parabola, która jest wykresem funkcji kwadratowej f, ma z osiami układu współrzędnych (x, y) dokładnie dwa punkty wspólne: $M = (0, 18)$ oraz $N = (3, 0)$.

Wyznacz wzór funkcji kwadratowej f.

Zadanie 32. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 1$ i dla każdej liczby rzeczywistej y prawdziwa jest nierówność

$$x^2 + 49y^2 > 2(x + 7y - 1)$$

Zadanie 33. (0–2)

Bok kwadratu $ABCD$ ma długość równą 12. Punkt S jest środkiem boku BC tego kwadratu. Na odcinku AS leży punkt P taki, że odcinek BP jest prostopadły do odcinka AS.

Oblicz długość odcinka BP.

Zadanie 34. (0–2)

Trzywyrazowy ciąg $(4x^2 - 1,\ 2x^2 + 1,\ 1 - x)$ jest arytmetyczny.

Oblicz x.

Zadanie 35. (0–2)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że w pierwszym rzucie wypadnie większa liczba oczek niż w drugim rzucie.

Zadanie 36. (0–5)

W układzie współrzędnych (x, y) dane są punkty $A = (2, 8)$ oraz $B = (10, 2)$.
Symetralna odcinka AB przecina oś Ox układu współrzędnych w punkcie P.

Oblicz współrzędne punktu P oraz obwód trójkąta ABP.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015