

Kod ucznia



Nazwisko i imię



M A T E M A T Y K A – poziom podstawowy

10 marca 2020 r

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron (zadania 1-34). Ewentualne braki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–25) 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 (26–34) 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 kod lub nazwisko i imię - **zgodnie z ustaleniami szkolnymi**.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Czas pracy:
170 minut

Życzymy powodzenia!

Liczba punktów
do uzyskania: **50**

W zadaniach o numerach od 1 do 25 wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi jedną poprawną odpowiedź

Zadanie 1. (1p)

Wartość wyrażenia $x^2 - y^2$ dla $x = 2 - \sqrt{2}$ i $y = 2 + \sqrt{2}$ jest równa

- A. $-8\sqrt{2}$ B. $-4\sqrt{2}$ C. $4\sqrt{2}$ D. $8\sqrt{2}$

Zadanie 2. (1p)

Dana jest liczba $a = 100^{100}$. Liczba b stanowi 1% liczby a . Wówczas

- A. $b = 100^{96}$ B. $b = 100^{97}$ C. $b = 100^{99}$ D. $b = 100^{98}$

Zadanie 3. (1p)

Jeżeli $\log_2 18 = c$, to $\log_2 3$ jest równy

- A. $\frac{c+1}{2}$ B. $\frac{c}{6}$ C. $\frac{c-1}{2}$ D. $-\frac{c}{6}$

Zadanie 4. (1p)

Suma kwadratów dwóch wyrażeń $(1-x)$ i $(x+2)$ jest równa

- A. $x^2 - 2x + 5$ B. $x^2 + 2x + 5$ C. $x^2 - 2x + 4$ D. $2x^2 + 2x + 5$

Zadanie 5. (1p)

Dziedziną funkcji $f(x) = \frac{1}{(x-2)(3+x)}$ jest zbiór

- A. $x \in R \setminus \{2\}$ B. $x \in R \setminus \{-3\}$ C. $x \in R \setminus \{-3, 2\}$ D. $x \in R \setminus \{-2\}$

Zadanie 6. (1p)

Liczba (-3) jest rozwiązaniem równania

- A. $x^2 + 9 = 0$ B. $x^2 - 9 = 0$ C. $\frac{2}{x+3} = 0$ D. $\frac{x+3}{2} = 1$

Zadanie 7. (1p)

Zbiorem rozwiązań nierówności $\frac{x-2}{3} - x < 2$ jest przedział

- A. $(-\infty, -4)$ B. $(4, +\infty)$ C. $(-\infty, 4)$ D. $(-4, +\infty)$

Zadanie 8. (1p)

Do wykresu funkcji f danej wzorem $f(x) = 2^x - 1$ **nie** należy punkt o współrzędnych

- A. $(1, 1)$ B. $(2, 3)$ C. $(2, -1)$ D. $(0, 0)$

Zadanie 9. (1p)

Funkcja $f(x) = -2(x-4)(2+x)$ jest malejąca w przedziale

- A. $\langle 1, +\infty \rangle$ B. $(-\infty, 1)$ C. $\langle -2, 4 \rangle$ D. $(-2, 4)$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*



Zadanie 10. (1p)

Wykresem funkcji f danej wzorem $f(x) = -2(x + 2m)^2 - 5$ jest parabola o wierzchołku w punkcie $P = (4, -5)$. Wówczas

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

Zadanie 11. (1p)

Setny wyraz ciągu (a_n) jest równy 2020. Wzór ogólny na n -ty wyraz ciągu (a_n) może mieć postać

- A. $a_n = 2n - 2020$ B. $a_n = n^2 - 480$ C. $a_n = \frac{n^2}{4} - 480$ D. $a_n = 2n + 2020$

Zadanie 12. (1p)

W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla $n \in \mathbb{N}^+$ spełniony jest warunek $a_5 = 2(a_3 - a_1) + 1$. Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

- A. -1 B. 2 C. 1 D. 3

Zadanie 13. (1p)

Dany jest trzywyrazowy ciąg geometryczny o wyrazach dodatnich: $(2, x\sqrt{2}, 6)$. Wówczas

- A. $x = 2$ B. $x = \sqrt{6}$ C. $x = 6$ D. $x = 3\sqrt{2}$

Zadanie 14. (1p)

Wiadomo, że $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{5}}{7}$ i $\alpha \in (90^\circ, 180^\circ)$. Wynika stąd, że

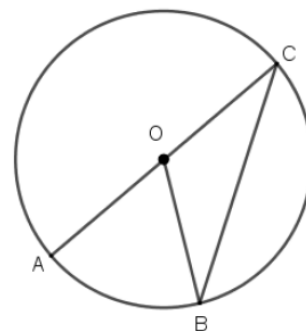
- A. $\cos \alpha = -\frac{2}{7}$ B. $\cos \alpha = \frac{4}{7}$ C. $\cos \alpha = \frac{2}{7}$ D. $\cos \alpha = -\frac{4}{7}$

Zadanie 15. (1p)

Na okręgu o środku w punkcie O leżą punkty A, B, C (zobacz rysunek). Odcinek AC jest średnicą okręgu. Kąt AOB ma miarę 64° .

Kąt OBC ma miarę równą

- A. 42° B. 34° C. 44° D. 32°

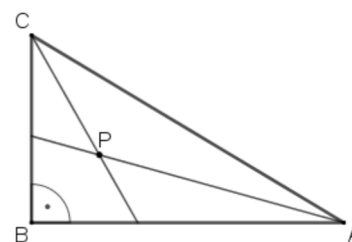


Zadanie 16. (1p)

Dwusieczne kątów ostrych trójkąta prostokątnego ABC przecinają się w punkcie P . Przyprostokątne AB i BC mają długości równe odpowiednio 12 i 9 (zobacz rysunek).

Odległość punktu P od przeciwprostokątnej AC jest równa

- A. 2 B. 3 C. 15 D. $\frac{15}{2}$



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper for rough work, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

Zadanie 17. (1p)

Obwód trójkąta równobocznego jest równy $\frac{6x}{y}$, gdzie $x > 0$ i $y > 0$. Pole powierzchni tego trójkąta jest równe

- A. $\frac{x^2}{y^2}$ B. $\frac{x^2\sqrt{3}}{y^2}$ C. $\frac{3x}{y}$ D. $\frac{x\sqrt{3}}{y}$

Zadanie 18. (1p)

Prosta k o równaniu $x - y + 12 = 0$, tworzy z osią Ox kąt o mierze równej

- A. 30° B. 90° C. 45° D. 60°

Zadanie 19. (1p)

Dłuższy z boków prostokąta $ABCD$ ma długość równą 12, a dwa sąsiednie wierzchołki mają współrzędne $C = (-5, 1)$, $D = (3, 1)$. Pole powierzchni tego prostokąta jest równe

- A. $20\sqrt{3}$ B. 64 C. 96 D. 80

Zadanie 20. (1p)

Przekątna graniastosłupa prawidłowego czworokątnego ma długość równą 16 i jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 45° . Wysokość tego graniastosłupa ma długość równą

- A. $8\sqrt{2}$ B. 8 C. $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ D. $8\sqrt{3}$

Zadanie 21. (1p)

Wysokość ściany bocznej opuszczona na krawędź podstawy ostrosłupa prawidłowego trójkątnego jest 3 razy dłuższa od krawędzi jego podstawy. Stosunek pola powierzchni bocznej do pola powierzchni podstawy tego ostrosłupa jest równy

- A. $\frac{1}{3}$ B. $6\sqrt{3}$ C. $2\sqrt{3}$ D. 9

Zadanie 22. (1p)

Ze zbioru cyfr $\{6, 7, 8, 9\}$ losujemy kolejno bez zwracania dwie cyfry i tworzymy liczbę dwucyfrową. Prawdopodobieństwo tego, że utworzona liczba będzie nie mniejsza niż 89 jest równe

- A. $\frac{4}{12}$ B. $\frac{4}{16}$ C. $\frac{3}{12}$ D. $\frac{3}{16}$

Zadanie 23. (1p)

Średnia arytmetyczna zestawu danych: 2, x , 4, x , 6, x , 8, x , 10, x jest równa 4,5. Mediana tego zestawu danych wynosi

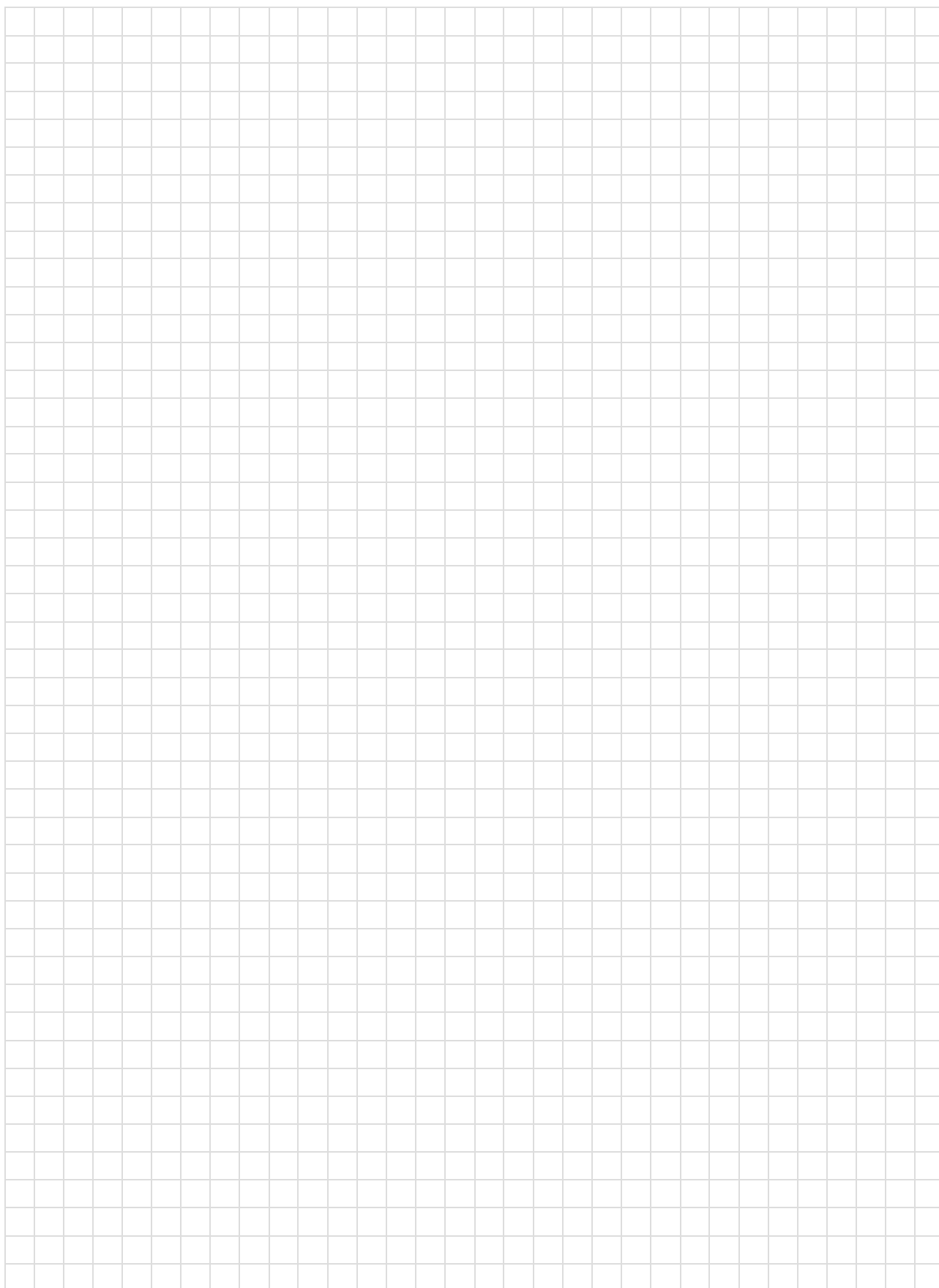
- A. 2 B. 2,5 C. 3,5 D. 3

Zadanie 24. (1p)

Pole powierzchni całkowitej sześcianu jest równe 72. Wynika stąd, że przekątna tego sześcianu ma długość równą

- A. $3\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$ C. 6 D. 12

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



ZADANIA OTWARTE

Zadanie 26. (2p)

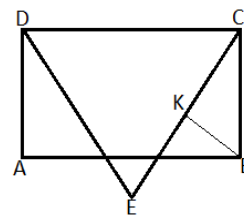
Rozwiąż nierówność $-2x^2 - x \leq -6$.

Zadanie 27. (2p)

Uzasadnij, że jeśli $a \neq 0$ oraz $\frac{a^2}{b^2} = 2a - b^2$, to $a = b^2$

Zadanie 28. (2p)

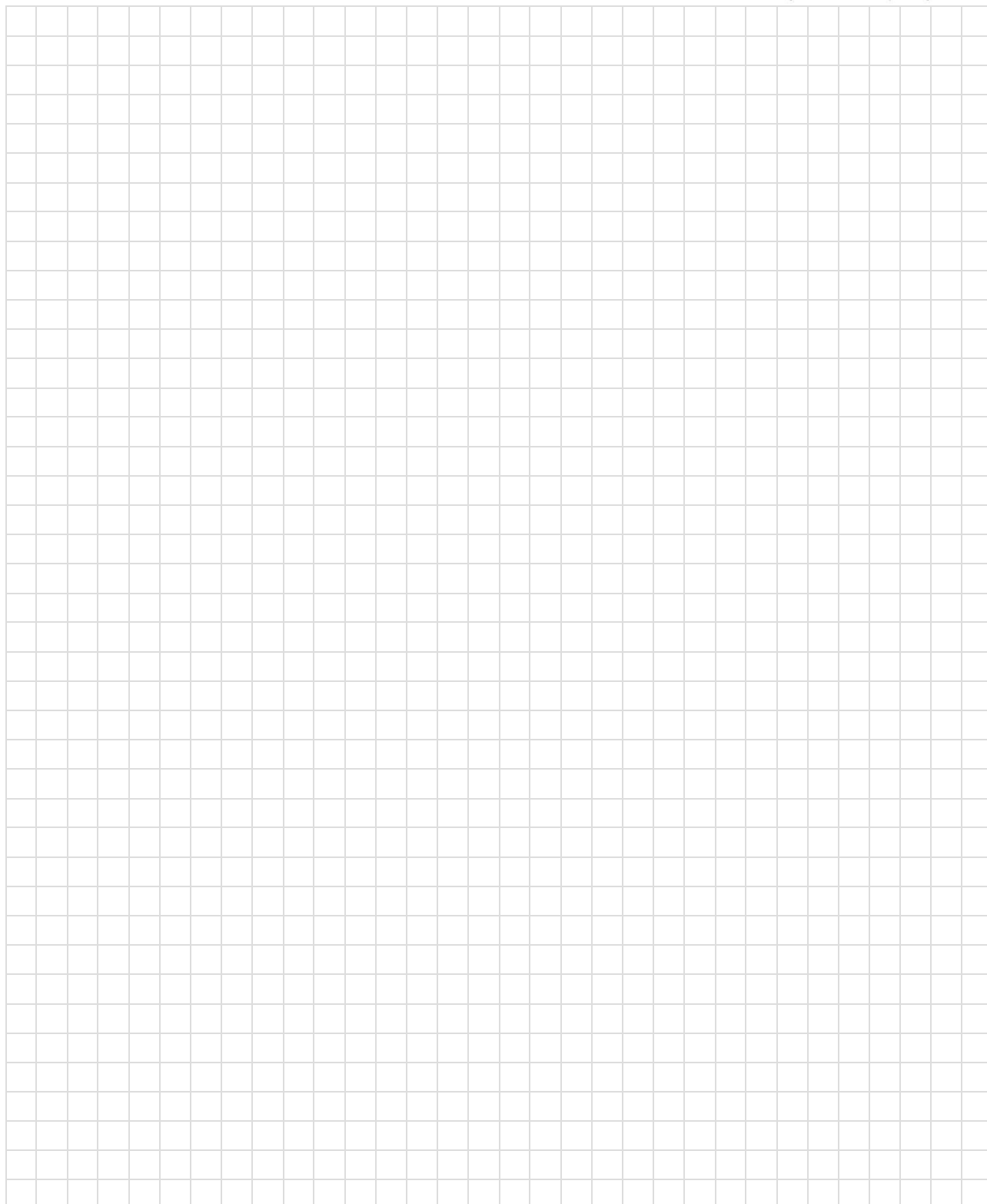
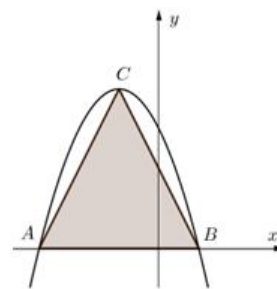
Dany jest prostokąt ABCD, w którym jeden bok jest dwa razy krótszy od drugiego. Na boku DC zbudowano trójkąt równoboczny CDE (patrz rysunek). Punkt K jest takim punktem odcinka CE, że $\angle BKC = 75^\circ$. Udowodnij, że punkt K jest środkiem odcinka CE.



Zadanie 32. (4p)

Wierzchołki trójkąta ABC leżą na paraboli, która jest wykresem pewnej funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek).

Pole tego trójkąta jest równe 8, punkt $C = (-1, 4)$ jest wierzchołkiem paraboli, a punkty A i B leżą na osi Ox . Wyznacz wzór funkcji f .

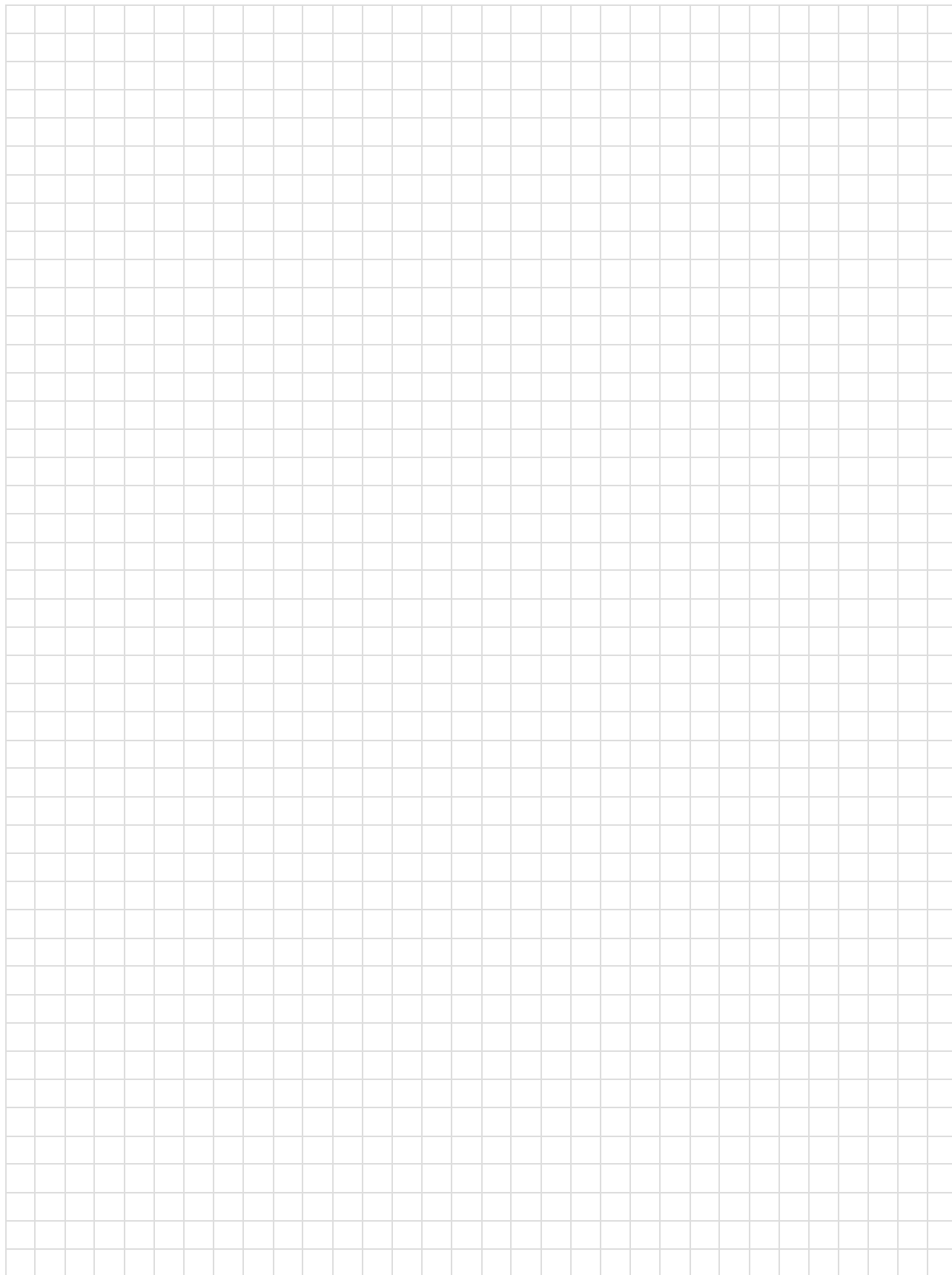


Zadanie 33. (4p)

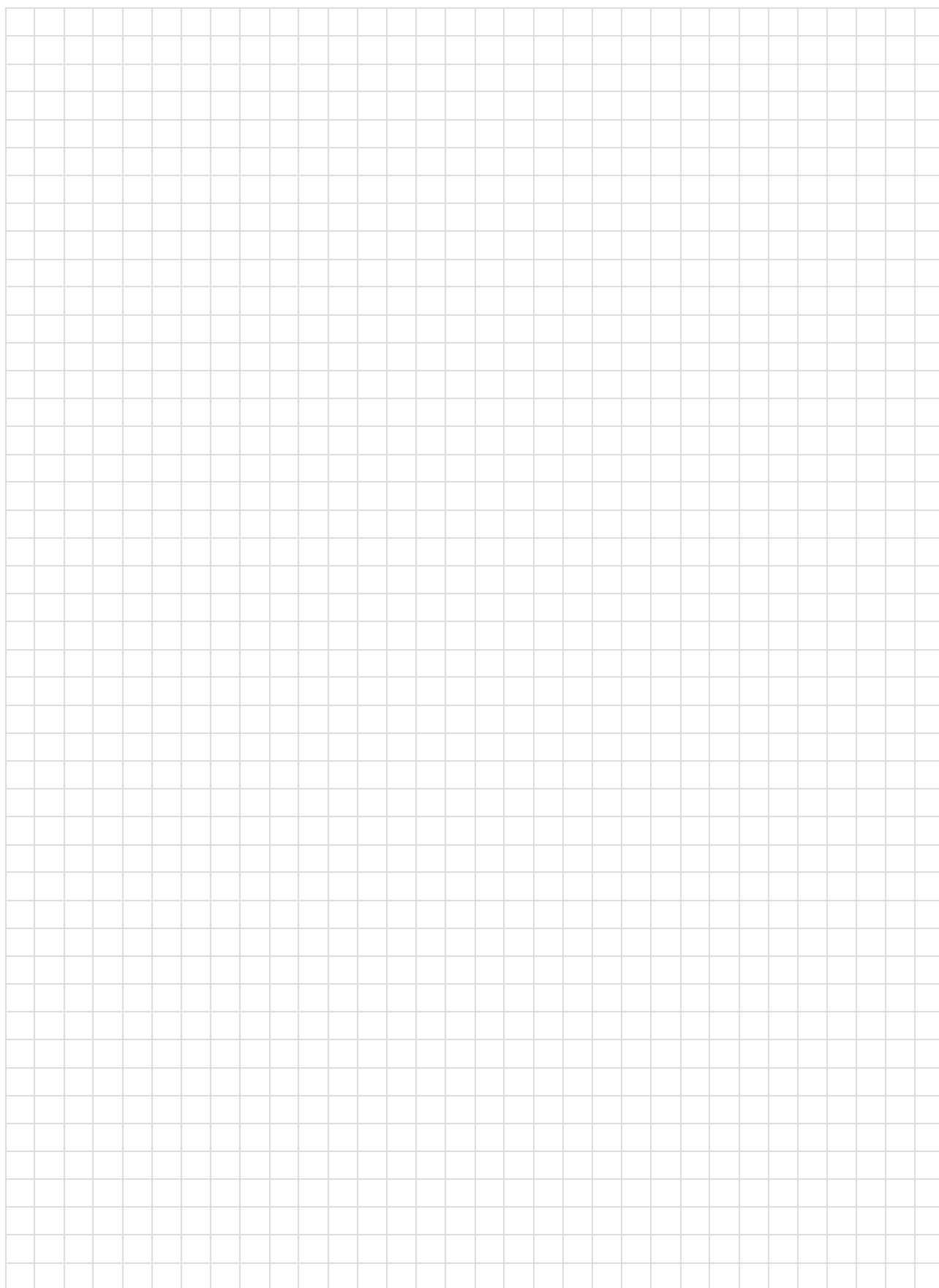
Dane są dwa pojemniki. W pierwszym z nich znajduje się 9 kul: 2 białe, 5 czarnych i 2 zielone. W drugim pojemniku znajduje się 6 kul: 3 białe, 1 czarna i 2 zielone. Z każdego pojemnika losujemy po jednej kuli. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania dwóch kul tego samego koloru.

Zadanie 34. (5p)

Podstawą ostrosłupa $ABCS$ jest trójkąt równoboczny ABC o boku długości 6. Punkt D jest środkiem krawędzi AB , odcinek DS jest wysokością ostrosłupa. Krawędzie AS i BS mają długość 8. Oblicz długość krawędzi CS tego ostrosłupa.



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a light gray grid, intended for rough work or calculations. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares.

KARTA ODPOWIEDZI

KOD UCZNIA

--	--	--

Nazwisko i imię

Wypełnia piszący

Nr zadania	A	B	C	D
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Razem

--

Wypełnia sprawdzający

Nr zadania	X	0	1	2
26.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Razem

--

Nr zadania	X	0	1	2	3	4	5
32.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
34.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Razem

--

Suma punktów	Wynik w %