



## POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 170 minut

### Instrukcja dla piszącego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 18 stron.
2. W zadaniach od 1. do 20. są podane 4 odpowiedzi: A, B, C, D, z których tylko jedna jest prawdziwa. Wybierz tylko **jedną** odpowiedź i zaznacz ją na karcie odpowiedzi.
3. Zaznaczając odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego, zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
4. Rozwiązania zadań od 21. do 32. zapisz starannie i czytelnie w wyznaczonych miejscach. Przedstaw swój tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora. Błędne zapisy przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
8. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora.
10. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków części przeznaczonej dla egzaminatora.

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**50 punktów**

*Życzymy powodzenia!*

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach od 1. do 20. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi jedną poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1.** (1 pkt)

Wykresem funkcji nie może być:

- A. prosta;                      B. punkt;                      C. okrąg;                      D. odcinek

**Zadanie 2.** (1 pkt)

Funkcja  $f(x) = ax + b$  dla ujemnych argumentów przyjmuje wartości ujemne, a dla dodatnich argumentów wartości dodatnie. Wynika stąd, że:

- A.  $a > 0$ ;                      B.  $a = 0$ ;                      C.  $a = 0$  i  $b > 0$ .                      D.  $a < 0$ ;

**Zadanie 3.** (1 pkt)

Do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{x+1}{x-3}$  należy punkt:

- A.  $\left(0; \frac{1}{3}\right)$ .                      B.  $(3; 4)$ ;                      C.  $(4; 5)$ ;                      D.  $(-1; 3)$ ;

**Zadanie 4.** (1 pkt)

Dziedziną funkcji  $f(x) = \frac{x+2}{x-4}$  jest zbiór:

- A.  $\mathbb{R} \setminus \{4\}$ ;                      B.  $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ ;                      C.  $\mathbb{R} \setminus \{-2; 4\}$ ;                      D.  $\mathbb{R} \setminus \{-4\}$ .

**Zadanie 5.** (1 pkt)

Zbiór liczb rzeczywistych jest dziedziną funkcji:

- A.  $f(x) = x^2 - 3$ ;                      B.  $f(x) = \frac{1}{x}$ ;                      C.  $f(x) = \frac{x+2}{x^2}$ ;                      D.  $f(x) = \sqrt{x-2}$ .

**BRUDNOPIS**

**Zadanie 6. (1 pkt)**

Jeśli towar kosztuje 241zł 56 gr razem z 22% podatkiem VAT, to jego cena bez podatku jest równa:

- A. 198zł;                      B. 180zł;                      C. 172zł;                      D. 157zł 76 gr.

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Jeżeli  $12 < \sqrt{153} < 13$ , to liczba  $\frac{5 - \sqrt{153}}{5}$  należy do przedziału:

- A. (1,6; 1,8);                      B. (-1,8; -1,5);                      C. (-1,6; -1,4);                      D. (1,4; 1,6).

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Kąty między bokiem trójkąta ostrokątnego a wysokościami opuszczonymi z należących do tego boku wierzchołków mają miary  $20^\circ$  i  $40^\circ$ . Kąty tego trójkąta mają miary:

- A.  $80^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $70^\circ$ ;                      B.  $80^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $60^\circ$ ;                      C.  $70^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $50^\circ$ ;                      D.  $50^\circ$ ,  $50^\circ$ ,  $80^\circ$ .

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Trójkąt można zbudować z odcinków o długościach:

- A. 10, 6, 5;                      B. 4, 2, 1;                      C. 8, 5, 3;                      D. 6, 6, 13.

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Prostą równoległą do prostej  $y = \frac{3}{6}x + \frac{1}{6}$  jest prosta:

- A.  $y = -2x + 3$ ;                      B.  $y = -\frac{1}{2}x - 4$ ;                      C.  $y = \frac{1}{2}x - 12$ ;                      D.  $y = \frac{1}{6}x - 3$ .

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Jedna z przyprostokątnych trójkąta prostokątnego jest 3 razy dłuższa od drugiej. Tangens najmniejszego kąta w tym trójkącie jest równy:

- A.  $\frac{1}{3}$ ;                      B. 3;                      C.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;                      D.  $\sqrt{3}$ .

**BRUDNOPIS**

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Przesuwając wykres funkcji  $y = \sqrt{x}$  o dwie jednostki w górę otrzymujemy funkcję:

- A.  $y = \sqrt{x+2}$ ;      B.  $y = \sqrt{x} + 2$ ;      C.  $y = \sqrt{x-2}$ ;      D.  $y = \sqrt{x} - 2$ .

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Określ liczbę miejsc zerowych funkcji:  $f(x) = \begin{cases} x+1 & \text{dla } x < 1 \\ x & \text{dla } x \geq 1 \end{cases}$ .

- A. 0;      B. 1;      C. 2;      D. 3.

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Miejscem zerowym funkcji  $y = 4 - (4x - 2)$  jest:

- A.  $x = -\frac{2}{3}$ ;      B.  $x = \frac{2}{3}$ ;      C.  $x = \frac{3}{2}$ ;      D.  $x = \frac{1}{2}$ .

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Ewa ma o 25% pieniędzy więcej niż Joasia. O ile procent Joasia ma mniej pieniędzy niż Ewa?

- A. 25%;      B. 20%;      C. 50%;      D. 100%.

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Liczbą wymierną nie jest:

- A.  $\sqrt{1\frac{7}{9}}$ ;      B.  $\sqrt[3]{2\sqrt[3]{4}}$ ;      C.  $4^{\frac{3}{2}}$ ;      D.  $4^{\frac{2}{3}}$ .

**BRUDNOPIS**

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Przedział  $\langle -5; -1 \rangle$  zapisany za pomocą wartości bezwzględnej to:

- A.  $|x - 3| < 2$ ;      B.  $|x + 3| \leq 2$ ;      C.  $|x - 1| \leq 5$ ;      D.  $|x + 1| > 2$ .

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Prosta  $l$  ma równanie  $y = -2x + 3$ . Równanie prostej prostopadłej do  $l$  i przechodzącej przez punkt  $A = (4; -4)$ :

- A.  $y = 2x - 4$ ;      B.  $y = \frac{1}{2}x - 6$ ;      C.  $y = \frac{1}{2}x - 4$ ;      D.  $y = 2x - 6$ .

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Odcinek o końcach  $(-1; -1)$  i  $(1; 3)$  jest zawarty w prostej:

- A.  $y = x$ ;      B.  $y = 2x + 1$ ;      C.  $y = x + 2$ ;      D.  $y = -x$ .

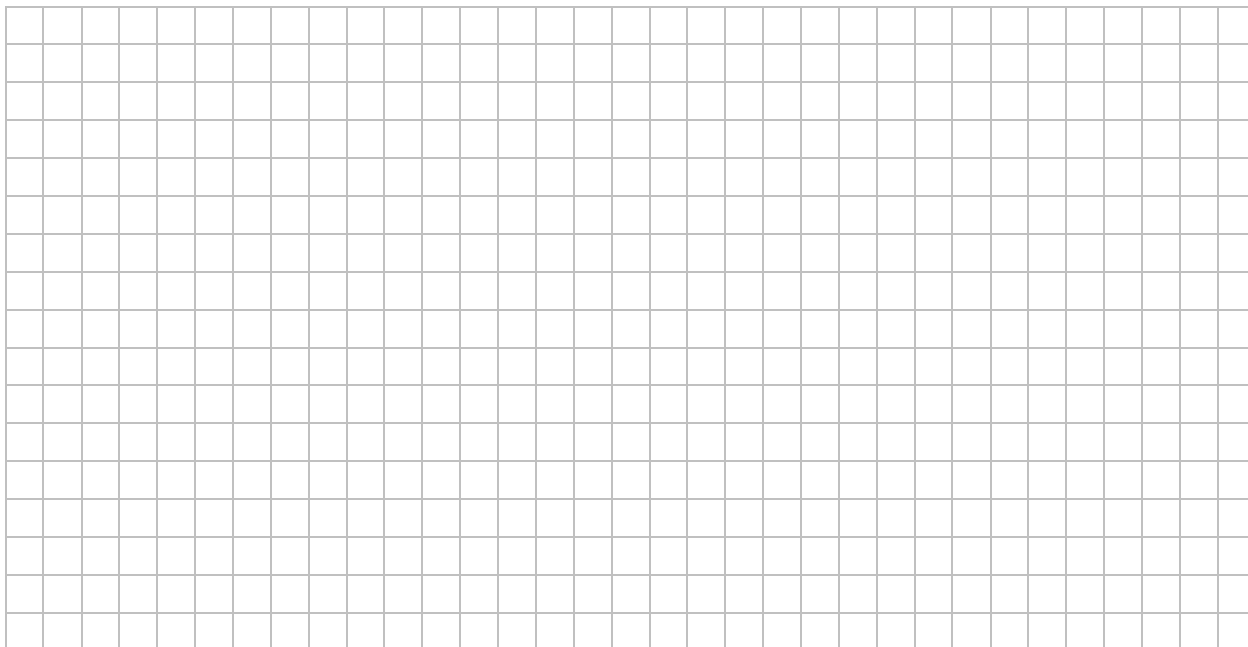
**Zadanie 20. (1 pkt)**

Dany jest układ równań:  $\begin{cases} 6x - 3y = 2 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ . Prawdziwe jest zdanie:

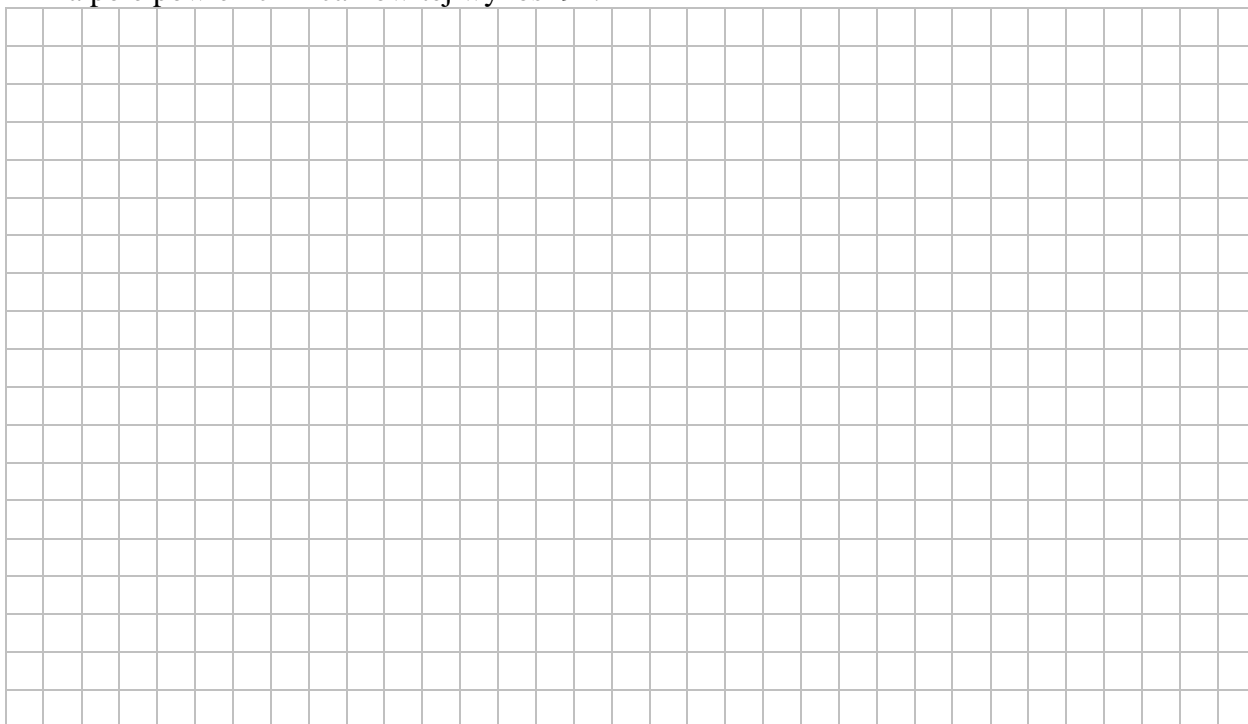
- A. jednym z rozwiązań układu jest para liczb  $\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right)$ ,  
B. układ równań ma nieskończenie wiele rozwiązań,  
C. układ równań nie ma rozwiązań,  
D. układ równań ma dokładnie jedno rozwiązanie.

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 23. (2 pkt)**Sprawdź tożsamość:  $(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 + (\cos \alpha - \sin \alpha)^2 = 2$ **Zadanie 24. (2 pkt)**

Oblicz wysokość prostopadłościanu, którego podstawa jest prostokątem o wymiarach 3 i 4, a pole powierzchni całkowitej wynosi 94.



Odpowiedź:.....

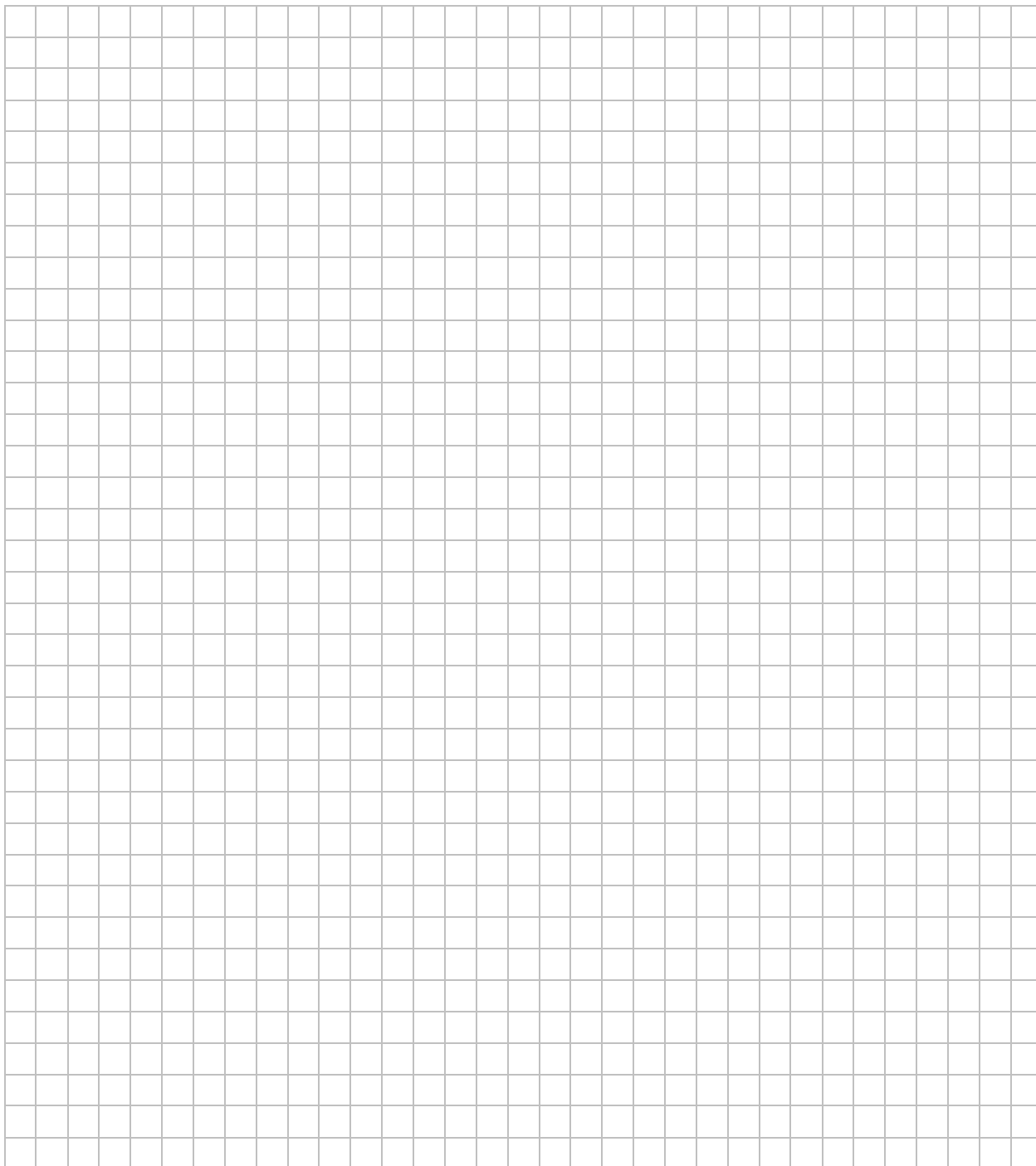






**Zadanie 31. (4 pkt)**

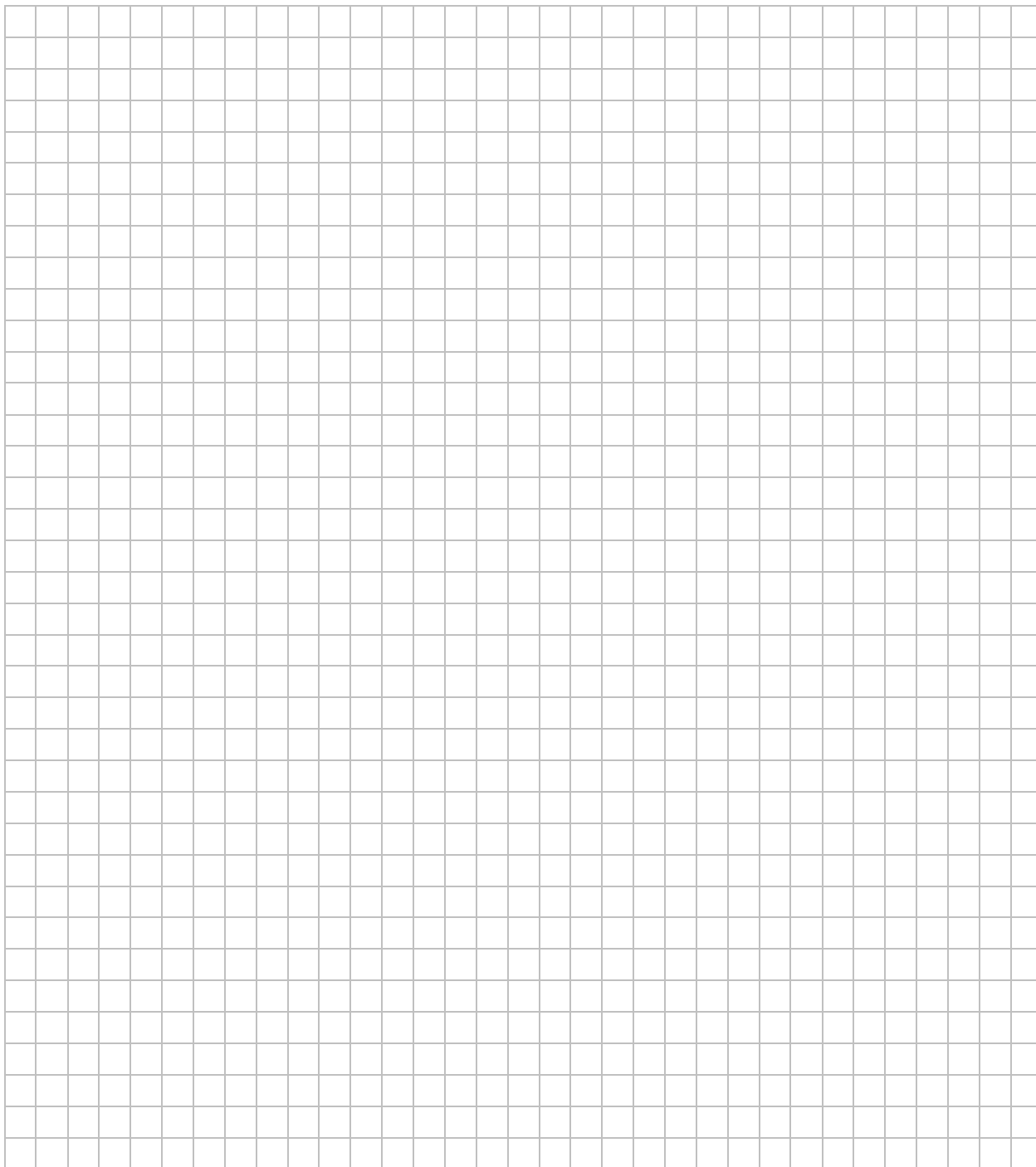
Wykres funkcji  $y = f(x)$  przesunięto równoległe do osi OX o 5 jednostek w prawo i równoległe do osi OY o 2 jednostki w dół. Podaj wzór funkcji:  $y = g(x)$  będącej obrazem wykresu funkcji  $f$  w przesunięciu, jeżeli  $f(x) = |x|$ . Narysuj wykres funkcji.



Odpowiedź:.....

**Zadanie 32. (4 pkt)**

Średnica  $AB$  i cięciwa  $MN$  okręgu przecinają się w punkcie  $K$ . Kąt  $MKB$  ma miarę  $78^\circ$ , a kąt środkowy oparty na łuku  $BM$  ma miarę  $48^\circ$ . Wyznacz miarę kąta  $AMN$ .



Odpowiedź:.....

**BRUDNOPIS**

## KARTA ODPOWIEDZI

## 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"/>

## WYPEŁNIA SPRAWDZAJACY

Nr zadania	X	0	1	2
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"/>
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"/>

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

Suma punktów

--	--