



PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY Z MATEMATYKI

Zestaw P1

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 170 minut

Instrukcja dla piszącego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron.
2. W zadaniach od 1. do 25. 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 26. do 33. 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 w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Życzymy powodzenia!

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

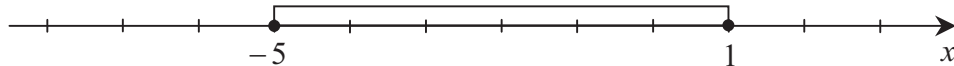
Zadanie 1. (1 pkt)

Punkty $A = (1, -2)$, $C = (4, 2)$ są dwoma wierzchołkami trójkąta równobocznego ABC . Wysokość tego trójkąta jest równa

- A. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ D. $\frac{5\sqrt{3}}{9}$

Zadanie 2. (1 pkt)

Wskaż nierówność, która opisuje przedział zaznaczony na osi liczbowej.



- A. $|x+2| \leq 3$ B. $|x-2| \leq 3$ C. $|x-3| \leq 2$ D. $|x+3| \leq 2$

Zadanie 3. (1 pkt)

Drut o długości 27 m pocięto na trzy części, których stosunek długości jest równy 2:3:4. Jaka długość ma najkrótsza z tych części?

- A. 4,5 m B. 6 m C. 6,75 m D. 9 m

Zadanie 4. (1 pkt)

Ile punktów wspólnych ma prosta o równaniu $y = -x + 2$ z okręgiem o środku w początku układu współrzędnych i promieniu 2?

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

Zadanie 5. (1 pkt)

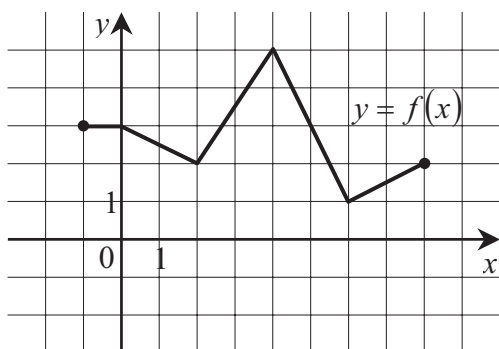
Liczby: 1, 3, $x - 11$, w podanej kolejności, są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu arytmetycznego. Liczba x jest równa

- A. 5 B. 9 C. 16 D. 20

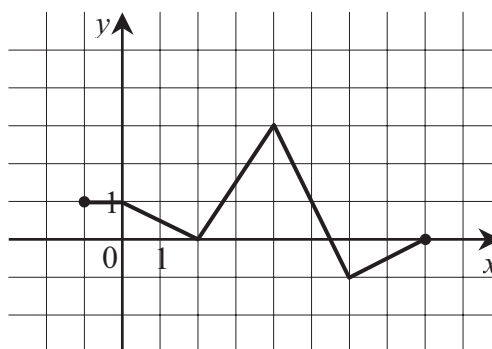
BRUDNOPIS

Zadanie 6. (1 pkt)

Na rysunku 1. jest przedstawiony wykres funkcji $y = f(x)$.



Rys. 1.



Rys. 2.

Funkcja przedstawiona na rysunku 2. jest określona wzorem

- A. $y = f(x) + 2$ B. $y = f(x) - 2$ C. $y = f(x - 2)$ D. $y = f(x + 2)$

Zadanie 7. (1 pkt)

Kąt α jest ostry i $\cos \alpha = \frac{3}{4}$. Wtedy $\sin \alpha$ jest równy

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{4}$ C. $\frac{7}{16}$ D. $\frac{\sqrt{7}}{16}$

Zadanie 8. (1 pkt)

Wskaż funkcję kwadratową, której zbiorem wartości jest przedział $\langle -2, \infty \rangle$.

- A. $y = -2x^2 + 2$ B. $y = -(x+1)^2 - 2$ C. $y = 2(x-1)^2 + 2$ D. $y = (x+1)^2 - 2$

Zadanie 9. (1 pkt)

Liczba $\log 36$ jest równa

- A. $2 \log 18$ B. $\log 40 - 2 \log 2$ C. $2 \log 4 - 3 \log 2$ D. $2 \log 6 - \log 1$

Zadanie 10. (1 pkt)

Ile jest wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, w których obie cyfry są parzyste?

- A. 16 B. 20 C. 24 D. 25

Zadanie 11. (1 pkt)

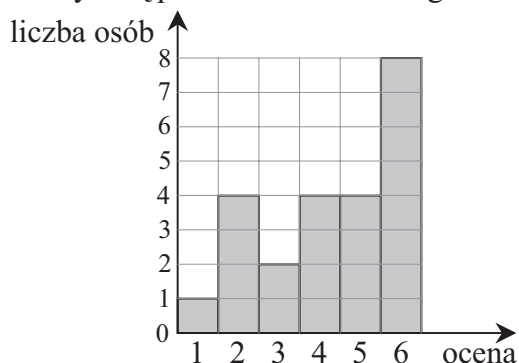
Powierzchnia boczna stożka po rozwinięciu jest półkolem o promieniu 12 cm. Podstawa tego stożka jest kołem o promieniu

- A. 12 cm B. 6 cm C. 3 cm D. 1 cm

BRUDNOPIS

Zadanie 12. (1 pkt)

Wyniki sprawdzianu z matematyki są przedstawione na diagramie



Mediana ocen uzyskanych przez uczniów jest równa

- A. 6 B. 5 C. 4,5 D. 4

Zadanie 13. (1 pkt)

Prosta l ma równanie $y = 2x - 11$. Wskaż równanie prostej równoległej do l .

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

Zadanie 14. (1 pkt)

Liczba rozwiązań równania $\frac{x+3}{(5-x)(x+2)} = 0$ jest równa

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

Zadanie 15. (1 pkt)

Wskaż przedział, który jest zbiorem rozwiązań nierówności $\frac{x}{4} + \frac{1}{6} < \frac{x}{3}$.

- A. $(-\infty, -2)$ B. $(-\infty, 2)$ C. $(-2, +\infty)$ D. $(2, +\infty)$

Zadanie 16. (1 pkt)

Przekątna prostopadłościanu o wymiarach $3 \times 4 \times 5$ ma długość

- A. $2\sqrt{5}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $5\sqrt{2}$ D. $2\sqrt{15}$

Zadanie 17. (1 pkt)

Liczba $x = -7$ jest miejscem zerowym funkcji liniowej $f(x) = (3-a)x + 7$ dla

- A. $a = -7$ B. $a = 2$ C. $a = 3$ D. $a = -1$

Zadanie 18. (1 pkt)

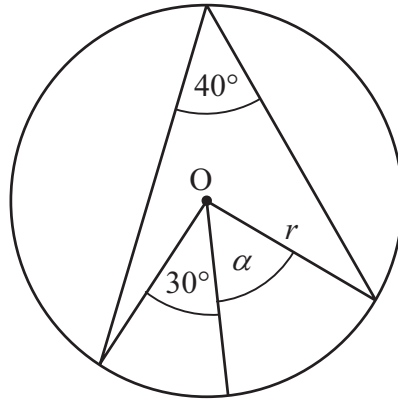
Zbiorem rozwiązań nierówności $x^2 \geq 9$ jest

- A. $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$ B. $\langle -3, 3 \rangle$ C. $\langle -3, +\infty \rangle$ D. $\langle 3, +\infty \rangle$

BRUDNOPIS

Zadanie 19. (1 pkt)

Zaznaczony na rysunku kąt α jest równy



- A. 50° B. 40° C. 30° D. 10°

Zadanie 20. (1 pkt)

Która z liczb jest rozwiązaniem równania $2(x-1)+x=x-3(2-3x)$?

- A. $\frac{8}{11}$ B. $-\frac{4}{11}$ C. $\frac{4}{7}$ D. -1

Zadanie 21. (1 pkt)

Liczba $2^{40} \cdot 4^{20}$ jest równa

- A. 4^{40} B. 4^{50} C. 8^{60} D. 8^{800}

Zadanie 22. (1 pkt)

Wskaż liczbę, której 4% jest równe 8.

- A. 3,2 B. 32 C. 100 D. 200

Zadanie 23. (1 pkt)

Kąt α jest ostry i $\cos \alpha = 0,9$. Wówczas

- A. $\alpha < 30^\circ$ B. $\alpha = 30^\circ$ C. $\alpha = 45^\circ$ D. $\alpha > 45^\circ$

Zadanie 24. (1 pkt)

Trzeci wyraz ciągu geometrycznego jest równy 4, a czwarty wyraz tego ciągu jest równy (-2) . Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

- A. 16 B. -16 C. 8 D. -8

Zadanie 25. (1 pkt)

Ze zbioru liczb $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ wybieramy losowo jedną liczbę. Liczba p jest prawdopodobieństwem wylosowania liczby podzielnej przez 3. Wtedy

- A. $p < 0,3$ B. $p = 0,3$ C. $p = \frac{1}{3}$ D. $p > \frac{1}{3}$

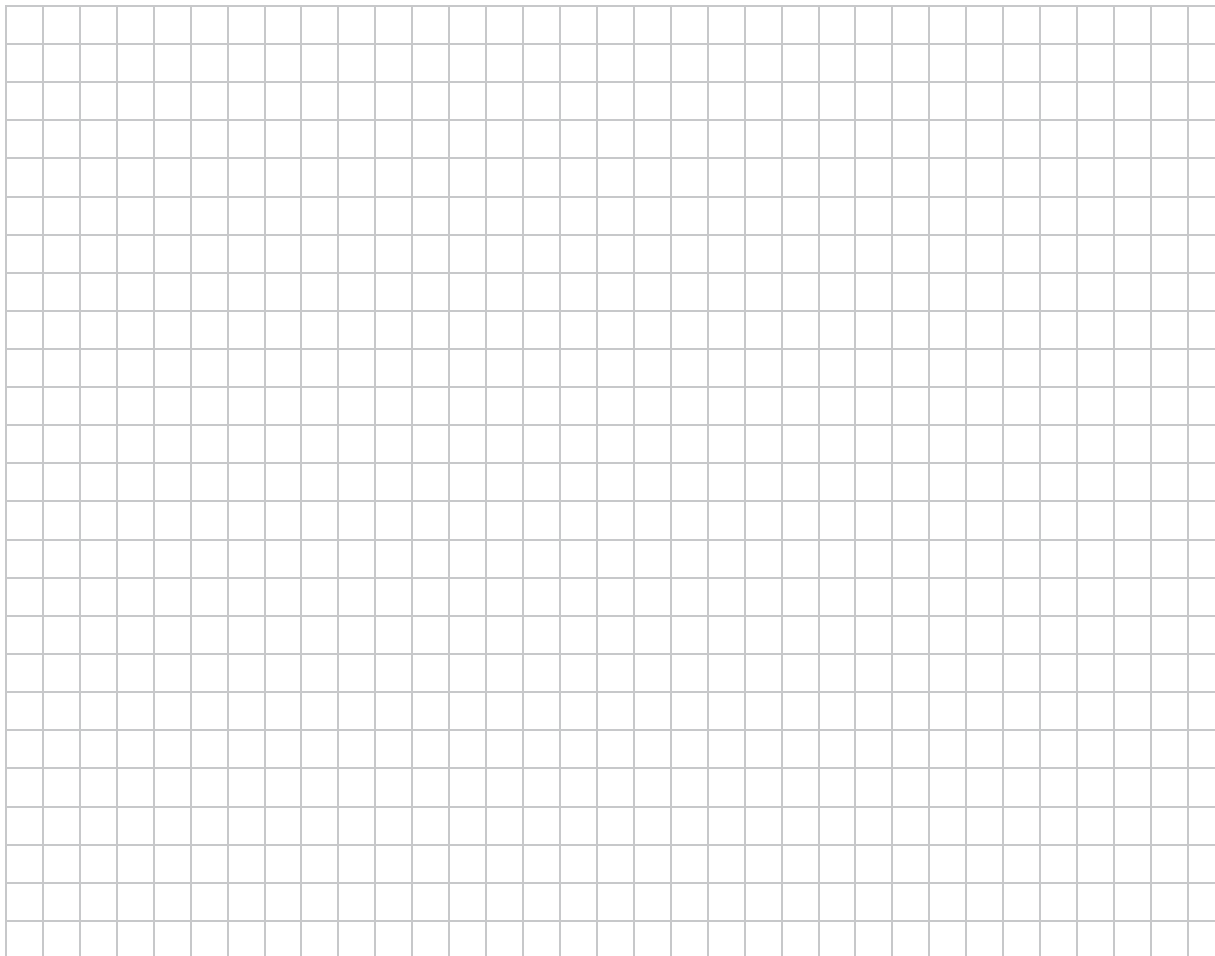
BRUDNOPIS

ZADANIA OTWARTE

Rozwiązania zadań o numerach od 26. do 33. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 26. (2 pkt)

Dany jest ciąg (a_n) określony wzorem $a_n = (-1)^n \frac{2^{-n}}{n^2}$ dla $n \geq 1$. Oblicz a_2 i a_5 .



Odpowiedź: $a_2 = \dots\dots\dots$ i $a_5 = \dots\dots\dots$.

Zadanie 27. (2 pkt)

Rozwiąż równanie $x^3 - 12x^2 + x - 12 = 0$.



Odpowiedź:

Zadanie 28. (2 pkt)

Punkt E leży na ramieniu BC trapezu $ABCD$, w którym $AB \parallel CD$. Udowodnij, że $|\sphericalangle AED| = |\sphericalangle BAE| + |\sphericalangle CDE|$.



Zadanie 29. (2 pkt)

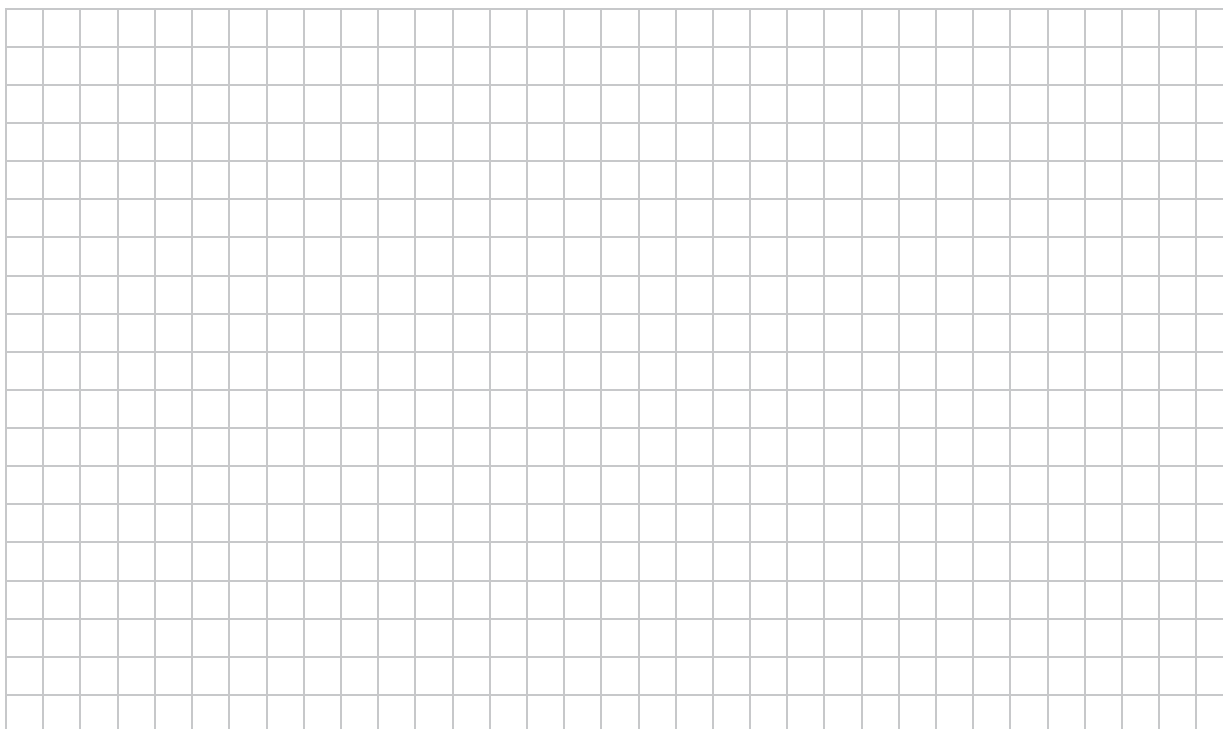
Podaj przykład liczb całkowitych dodatnich a i b , spełniających nierówność $\frac{4}{9} < \frac{a}{b} < \frac{5}{9}$.



Odpowiedź: Liczby takie to np.: $a = \dots\dots\dots$ i $b = \dots\dots\dots$.

Zadanie 30. (2 pkt)

Dany jest prostokąt o bokach a i b oraz prostokąt o bokach c i d . Długość boku c to 90% długości boku a . Długość boku d to 120% długości boku b . Oblicz, ile procent pola prostokąta o bokach a i b stanowi pole prostokąta o bokach c i d .



Odpowiedź: Pole prostokąta o bokach c i d stanowi $\dots\dots\dots$ % pola prostokąta o bokach a i b .

Zadanie 31. (6 pkt)

Dwa pociągi towarowe wyjechały z miast A i B oddalonych od siebie o 540 km. Pociąg jadący z miasta A do miasta B wyjechał o godzinę wcześniej niż pociąg jadący z miasta B do miasta A i jechał z prędkością o 9 km/h mniejszą. Pociągi te minęły się w połowie drogi. Oblicz, z jakimi prędkościami jechały te pociągi.



Zadanie 32. (4 pkt)

Dane są dwa pojemniki. W pierwszym z nich znajduje się 9 kul: 4 białe, 3 czarne i 2 zielone. W drugim pojemniku jest 6 kul: 2 białe, 3 czarne i 1 zielona. Z każdego pojemnika losujemy po jednej kuli. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania dwóch kul tego samego koloru.



Zadanie 33. (5 pkt)

Wysokość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 8. Krawędź boczna jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 40° . Oblicz objętość tego ostrosłupa.



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"/>
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"/>

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"/>

Nr zadania	X	0	1	2	3	4	5	6
31.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>		
33.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Suma punktów	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cyfra dziesiątek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyfra jednostek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D	J

Zestaw P1

Odpowiedzi do zadań zamkniętych

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Odpowiedź	A	A	B	C	C	B	B	D	D	B	B	B	A	C	D	C	B	A	A	C	A	D	A	A	A

Odpowiedzi do zadań otwartych

Numer zadania	Odpowiedź
26	$a_2 = 0, a_5 = \frac{3}{25}$
27	$x = 12$
28	Dowód
29	np. $a = 1, b = 2$
30	108%
31	45 km/h, 54 km/h
32	$\frac{19}{54}$
33	$V = \frac{1024}{3 \cdot \operatorname{tg}^2 40^\circ} \approx 484,9$