**Zadania zamknięte ( 13pkt)**

Punkt przyznaje się za wskazanie poprawnej odpowiedzi.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Numer zadania | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Ilość punktów  | 1pkt | 1pkt | 1pkt | 2pkt | 1pkt | 1pkt | 1pkt | 1pkt | 1pkt | 2pkt | 1pkt |
| Poprawna odpowiedź | C | D | B | A,D | A | A2 | C | B | PP | B,C | 20o |

**Ogólne zasady oceniania zadań otwartych ( 17pkt)**

Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.

**Zadanie 12.** **(0–2)** Rozwiąż nierówność: $x∙\left(x-3\right)<3x-4$

Przykładowe rozwiązanie: $ x^{2}-6x+4<0$

Rozwiązanie nierówności kwadratowej składa się z dwóch etapów.

Pierwszy etap rozwiązania polega na wyznaczeniu pierwiastków trójmianu kwadratowego

$$∆=36-16=20$$

$$x\_{1}=3-\sqrt{5}$$

$$x\_{1}=3+\sqrt{5}$$

Drugi etap rozwiązania polega na wyznaczeniu zbioru rozwiązań nierówności : $ x^{2}-6x+4<0$

$$x\in \left(3-\sqrt{5 };3+\sqrt{5}\right)$$

Schemat punktowania

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 1 p.

gdy:

* zrealizuje pierwszy etap rozwiązania i na tym zakończy lub błędnie zapisze zbiór rozwiązań nierówności, np. obliczy lub poda pierwiastki trójmianu kwadratowego na tym zakończy lub błędnie zapisze zbiór rozwiązań nierówności,

albo

* zaznaczy na wykresie miejsca zerowe funkcji i na tym zakończy lub błędnie zapisze zbiór rozwiązań nierówności

albo

* realizując pierwszy etap błędnie wyznaczy pierwiastki (ale otrzyma dwa różne pierwiastki) i konsekwentnie do tego rozwiąże nierówność, np. popełni błąd rachunkowy przy obliczaniu wyróżnika lub pierwiastków trójmianu kwadratowego i konsekwentnie do popełnionego błędu rozwiąże nierówność.

Zdający otrzymuje ...............................................................................................................2 p

gdy:

 • poda zbiór rozwiązań nierówności: $x\in \left(3-\sqrt{5};3+\sqrt{5}\right), 3-\sqrt{5} <x<3+\sqrt{5}$

albo

 • poda zbiór rozwiązań nierówności w postaci graficznej z poprawnie zaznaczonymi końcami przedziałów

**Zadanie 13.** (0–2) Napisz równanie prostej prostopadłej do prostej o równaniu $y=5x-11$ i przechodzącej przez punkt A= (-5; 7)

Przykładowe rozwiązanie: $ y= -\frac{1}{5}x+b $

$$7=1+b$$

$$b=6$$

$$y=-\frac{1}{5}x+6$$

Schemat punktowania

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 1 p.

gdy:

* poprawnie wyznaczy współczynnik kierunkowy prostej prostopadłej i na tym poprzestanie lub popełni błędy rachunkowe

Zdający otrzymuje ...............................................................................................................2 p

gdy:

* poprawnie rozwiąże zadanie – poda równanie prostej prostopadłej $$y=-\frac{1}{5}x+6$$

**Zadanie 14.** (0–2) Udowodnij, że suma kwadratów dwóch kolejnych liczb nieparzystych powiększona o 6 jest podzielna przez 8.

Przykładowe rozwiązanie: $(2n+1)^{2}+(2n+3)^{2}+6=4n^{2}+4n+1+4n^{2}+12n+9+6=8n^{2}+16n+16=8∙\left(n^{2}+2n+2\right)$

Schemat punktowania

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 1 p.

gdy:

* poprawnie zapisze sumę kwadratów dwóch kolejnych liczb nieparzystych powiększoną o 6

Zdający otrzymuje ...............................................................................................................2 p

gdy:

* poprawnie rozwiąże zadanie i uzasadnij podzielność przez 8.

**Zadanie 15.** (0–2) Jeżeli do licznika i do mianownika nieskracalnego dodatniego ułamka dodamy 3, to otrzymamy 45. Jeżeli do mianownika dodamy połowę mianownika, a licznik pozostawimy bez zmian, to otrzymamy 1021. Wyznacz ten ułamek.

Przykładowe rozwiązanie: $\left\{\begin{array}{c} \frac{x+3}{y+3}=\frac{4}{5}\\\frac{x}{y+0,5y}=\frac{10}{21}\end{array}\right.$

$$x=5, y=7$$

Ułamek : $\frac{5}{7}$

Schemat punktowania

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 1 p.

gdy:

* zapisze poprawnie oba równania i na tym poprzestanie lub popełni błędy rachunkowe

Zdający otrzymuje ...............................................................................................................2 p

gdy:

* poprawnie rozwiąże układ równań i zapisze ułamek : $\frac{5}{7}$

**Zadanie 16.** (0–3)

Dany jest wykres funkcji:



a) Ile miejsc zerowych ma funkcja

b) Dla jakich argumentów wartość funkcji wynosi –1

c) Dla jakich argumentów funkcja jest rosnąca

|  |
| --- |
|  |

Przykładowe rozwiązanie:

1. 3 miejsca zerowe
2. $f\left(-2\right)=f\left(4\right)=-1$
3. Funkcja rośnie $x\in \left.\left(-\right.1;2\right⟩$ oraz $x\in \left〈4;6\right〉$

Schemat punktowania :

Za każdy poprawny podpunkt zdający otrzymuje punkt.

**Zadanie 17** (0 – 2)

Zosia i Agata brały udział w konkursie matematycznym. Zosia zdobyła 70 punktów a Agata 105 punktów. Oblicz o ile procent mniej punktów zdobyła Zosia od Agaty?

Przykładowe rozwiązanie 1: 105 – 70 = 35

 $x=\frac{35}{105}∙100\%=33\frac{1}{3}\%$

Przykładowe rozwiązanie 2:

Obliczenie ile procent punktów uzyskała Zosia w porównaniu do Agaty:

$$\frac{70}{105}∙100\%=66\frac{2}{3} \% (66,7\% lub 67\%)$$

Obliczenie ile procent mniej punktów uzyskała Zosia od Agaty:

$100\%-66\frac{2}{3}\%=33\frac{1}{3}\% $ ( 33,3%  lub 33%)

Schemat punktowania

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 1 p.

gdy:

* poprawne obliczenie ile procent punktów w porównaniu z Agatą miała Zosia.

( uwzględniamy tylko poprawne zaokrąglenia)

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 2 p.

gdy:

* prawidłowe obliczenie ile procent punktów mniej miała Zosia od Agaty

( uwzględniamy tylko poprawne zaokrąglenia)

**Zadanie 18** (0 – 4)

Lustro ma kształt trójkąta, w którym suma długości boku i wysokości opuszczonej na ten bok wynosi 1,5 m . Jaką długość powinien mieć bok, aby pole tego lustra było największe? Oblicz maksymalne pole tego lustra i wynik podaj w cm2.

Przykładowe rozwiązanie:

$$\left\{\begin{array}{c}a+h=150cm\\P=\frac{a∙h}{2}\end{array}\right.$$

$$P\left(a\right)=\frac{a∙(150-a)}{2}= -\frac{1}{2}a^{2}+75a$$

$$a=\frac{-75}{-1}=75cm$$

 $h=150cm-75cm=75cm$

 $ P= \frac{75cm∙75cm}{2}=2812,5cm^{2}$

Schemat punktowania

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 1 p.

gdy:

* zapisze oba równania ( nie muszą być jako układ równań) – może liczyć w metrach lub centymetrach$$\left\{\begin{array}{c}a+h=150cm\\P=\frac{a∙h}{2}\end{array}\right.$$

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 2 p.

gdy:

* zapisze funkcję od jednej zmiennej – a lub h

$$P\left(a\right)=\frac{a∙(150-a)}{2}= -\frac{1}{2}a^{2}+75a$$

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 3 p.

gdy:

* wyznaczy długość boku a = 75cm lub a=0,75m i uzasadni, że dla tej długości pole będzie maksymalne

Zdający otrzymuje .............................................................................................................. 4p.

gdy:

* obliczy pole i wynik poda w cm2

$$P= \frac{75cm∙75cm}{2}=2812,5cm^{2}$$