

PRÓBNA MATURA z WSiP

Egzamin maturalny z matematyki dla klasy 3

Poziom podstawowy

Marzec 2017

Zasady oceniania zadań



Kartoteka

Numer zadania	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe Uczeń:	Maksymalna liczba punktów
1	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	posługuje się w obliczeniach pierwiastkami i stosuje prawa działań na pierwiastkach (1.3)	1
2	III. Modelowanie matematyczne	wykonuje obliczenia procentowe, oblicza podatki, zysk z lokat (1.9)	1
3	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	wykorzystuje definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu i ilorazu (1.6)	1
4	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	oblicza potęgi i stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych (1.4)	1
5	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą (3.5)	1
6	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań (3.7) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą (3.4)	1
7	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych (3.8)	1
8	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania lub nierówności (3.1)	1
9	IV. Użycie i tworzenie strategii	oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu. Posługuje się znanymi metodami rozwiązywania równań do obliczenia, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość (4.2)	1
10	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji	interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje) (4.10)	1
11	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	wyznacza wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym (4.11)	1
12	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą (3.5) wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym (5.1)	1
13	IV. Użycie i tworzenie strategii	stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (5.3)	1
14	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego (5.4)	1
15	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180° (6.1)	1

16	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi (7.4)	1
17	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i w trapezach (G, 10.8)	1
18	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (5.3) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i w trapezach (G, 10.8)	1
19	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów (G, 10.9) konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt (G, 10.21)	1
20	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych (punktu, prostej, odcinka, okręgu, trójkąta itp.) w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu (8.7)	1
21	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych (8.2)	1
22	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami i płaszczyznami, oblicza miary tych kątów (9.2)	1
23	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (G, 11.2)	1
24	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i dodawania (10.2)	1
25	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa (10.3)	1
26	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą (3.5)	2
27	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań (3.7) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą (3.4)	2
28	V. Rozumowanie i argumentacja	używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$ (2.1)	2
29	II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	odczytuje z wykresu własności funkcji (4.3)	2
30	IV. Użycie i tworzenie strategii	stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ oraz $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ (6.4)	2

31	V. Rozumowanie i argumentacja	korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi (7.4)	2
32	IV. Użycie i tworzenie strategii	wyznacza równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do prostej danej w postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt (8.3) oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych (8.4) oblicza odległość dwóch punktów (8.6) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów (G, 10.9)	4
33	IV. Użycie i tworzenie strategii	stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości (9.6) stosuje twierdzenie Pitagorasa (G, 10.7) oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa (G, 11.2)	4
34	IV. Użycie i tworzenie strategii	stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (5.3) stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego (5.4)	5

Klucz odpowiedzi do zadań zamkniętych

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Poprawna odpowiedź	B	C	A	C	D	B	C	B	A	D	B	C	D

Numer zadania	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Poprawna odpowiedź	A	A	C	C	C	B	D	B	B	A	B	D

Za każdą poprawną odpowiedź w zadaniach zamkniętych uczeń otrzymuje **1 punkt**.

Schemat oceniania zadań otwartych

UWAGA OGÓLNA

- Za prawidłowe rozwiązanie zadania inną metodą niż przewidziana w schemacie punktowania należy przyznać zdającemu maksymalną liczbę punktów.
- Za częściowe rozwiązanie zadania inną metodą niż przewidziana w schemacie rozwiązywania należy przyznać zdającemu liczbę punktów adekwatną do wykonanych czynności.

Zadanie 26. (2 pkt)

Rozwiąż nierówność $(x-2)(2x+1) \geq x^2 - 2x$.

Rozwiązanie**I sposób**

Przekształcamy nierówność do postaci równoważnej $x^2 - x - 2 \geq 0$.

Znajdujemy pierwiastki trójmianu kwadratowego. Obliczamy wyróżnik tego trójmianu:

$\Delta = (-1)^2 - 4 \cdot (-2) = 9$. Stąd pierwiastkami trójmianu są liczby $x_1 = \frac{1-3}{2} = -1$ oraz

$$x_2 = \frac{1+3}{2} = 2.$$

Podajemy zbiór rozwiązań nierówności: $x \in (-\infty; -1) \cup \langle 2; +\infty)$ lub $(x \leq -1 \text{ lub } x \geq 2)$.

II sposób

Przekształcamy nierówność do postaci iloczynowej $(x+1)(x-2) \geq 0$, stąd odczytujemy pierwiastki:

$x_1 = -1$ oraz $x_2 = 2$.

Podajemy zbiór rozwiązań nierówności: $x \in (-\infty; -1) \cup \langle 2; +\infty)$ lub $(x \leq -1 \text{ lub } x \geq 2)$.

Schemat oceniania

Zdający otrzymuje 1 pkt
gdy:

- poprawnie obliczy pierwiastki trójmianu kwadratowego: $x_1 = -1$ oraz $x_2 = 2$ i na tym zakończy lub błędnie zapisze zbiór rozwiązań nierówności albo
- popełni błąd (ten sam błąd popełniony wielokrotnie traktujemy jak jeden błąd), ale otrzyma dwa różne pierwiastki i z konsekwencją tego błędu rozwiąże nierówność.

Zdający otrzymuje 2 pkt
gdy poda zbiór rozwiązań nierówności: $x \in (-\infty; -1) \cup \langle 2; +\infty)$ lub $(x \leq -1 \text{ lub } x \geq 2)$ albo poda zbiór rozwiązań nierówności w postaci graficznej z poprawnie zaznaczonymi końcami przedziałów.

Uwaga

Przy poprawnym rozwiązaniu graficznym i błędnym zapisie zbioru rozwiązań nierówności zdający otrzymuje **1 punkt**.

Zadanie 27. (2 pkt)

Rozwiąż równanie $(x^2 - 3x + 1)(3 - x) = 0$. Sprawdź, czy największy pierwiastek tego równania jest sumą pozostałych jego pierwiastków.

Rozwiązanie

Lewa strona równania jest iloczynem dwóch czynników: $x^2 - 3x + 1$ oraz $3 - x$.

Iloczyn jest równy 0, gdy co najmniej jeden z tych czynników jest równy 0, czyli $x^2 - 3x + 1 = 0$ lub $3 - x = 0$.

Pierwiastki równania $x^2 - 3x + 1 = 0$ możemy wyznaczyć, np. obliczając wyróżnik trójmianu kwadratowego: $\Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = 5$, stąd $x_1 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$, $x_2 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$.

Pierwiastkiem równania $3 - x = 0$ jest $x = 3$.

Zatem wszystkie pierwiastki równania to: $x = 3$ lub $x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$, lub $x = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$.

Największym pierwiastkiem jest $x = 3$. Sprawdzamy, czy zachodzi równość: $3 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} + \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$.

$P = \frac{6}{2} = 3$, $L = 3$, więc $L = P$. Równość zachodzi.

Schemat oceniania

Zdający otrzymuje **1 pkt**

gdy obliczy poprawnie wszystkie pierwiastki równania: $x = 3$ lub $x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$, lub $x = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$ i na tym zakończy lub dalej popełni błąd.

Zdający otrzymuje **2 pkt**

gdy wskaże największy pierwiastek równania $x = 3$ oraz sprawdzi, że zachodzi równość:

$$3 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} + \frac{3 + \sqrt{5}}{2}.$$

Zadanie 28. (2 pkt)

Wykaż, że dla dowolnych liczb rzeczywistych x, y prawdziwa jest nierówność $x^2 + y^2 + 11 > 6x - 2y$.

Rozwiązanie

Zapisujemy nierówność w postaci równoważnej $x^2 + y^2 + 11 - 6x + 2y > 0$

i przekształcamy do postaci prowadzącej do wykorzystania wzorów skróconego mnożenia:

$$x^2 - 6x + 9 + y^2 + 2y + 1 + 1 > 0, \text{ stąd } (x - 3)^2 + (y + 1)^2 + 1 > 0.$$

Zauważamy, że pierwsze dwa składniki dla dowolnych liczb rzeczywistych x, y są nieujemne, po dodaniu liczby 1 suma jest dodatnia, co kończy dowód.

Schemat oceniania

Zdający otrzymuje **1 pkt**

gdy przekształci nierówność do postaci $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 + 1 > 0$ i na tym zakończy.

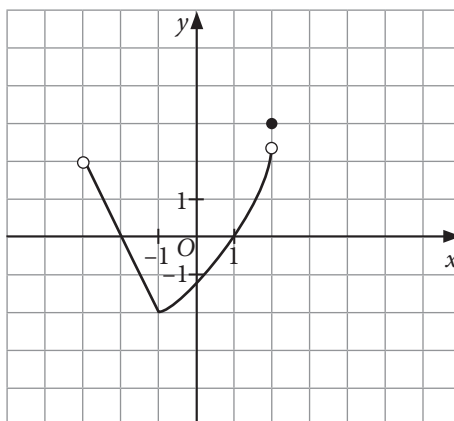
Zdający otrzymuje **2 pkt**

gdy przeprowadzi pełne rozumowanie.

Zadanie 29. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f .

- a) Odczytaj zbiór wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości nieujemne.
 b) Podaj miejsca zerowe funkcji g , której wykres powstaje z przesunięcia wykresu funkcji f o dwie jednostki w lewo wzdłuż osi Ox .

**Rozwiązanie**

Odczytujemy zbiór argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości nieujemne:
 $x \in (-3; -2) \cup (1; 2)$.

Podajemy miejsca zerowe funkcji g : $x_1 = -4$, $x_2 = -1$.

Schemat oceniania

Zdający otrzymuje **1 pkt**
 gdy:

- poda zbiór argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości nieujemne:

$x \in (-3; -2) \cup (1; 2)$ i na tym poprzestanie lub błędnie poda miejsca zerowe funkcji g
 albo

- poda miejsca zerowe funkcji g : $x_1 = -4$, $x_2 = -1$ i na tym poprzestanie lub błędnie poda zbiór argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości nieujemne.

Zdający otrzymuje **2 pkt**

gdy poda zbiór argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości nieujemne:

$$x \in (-3; -2) \cup (1; 2)$$

oraz

poda miejsca zerowe funkcji g : $x_1 = -4$, $x_2 = -1$.

Zadanie 30. (2 pkt)

Kąt α jest ostry i $\sin \alpha = \frac{1}{2\cos \alpha}$. Oblicz wartość wyrażenia $\sin \alpha + \cos \alpha$.

Rozwiązanie

Przekształcając równanie $\sin \alpha = \frac{1}{2\cos \alpha}$, otrzymujemy $2\sin \alpha \cos \alpha = 1$.

Ponieważ kąt α jest ostry, więc $\sin \alpha + \cos \alpha > 0$.

Obliczamy kwadrat szukanego wyrażenia:

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2\sin \alpha \cos \alpha = 1 + 1 = 2, \text{ stąd } \sin \alpha + \cos \alpha = \sqrt{2}.$$

Schemat oceniania

Zdający otrzymuje **1 pkt**

gdy zapisze kwadrat wyrażenia $\sin \alpha + \cos \alpha$ w postaci $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2\sin \alpha \cos \alpha$ i na tym zakończy lub dalej popełni błąd.

Zdający otrzymuje **2 pkt**

gdy zauważy, że $\sin \alpha + \cos \alpha > 0$, i obliczy wartość wyrażenia $\sin \alpha + \cos \alpha$: $\sin \alpha + \cos \alpha = \sqrt{2}$.

Zadanie 31. (2 pkt)

W trójkącie prostokątnym ABC , w którym $|\sphericalangle BAC| = 90^\circ$ poprowadzono dwusieczną kąta prostego. Dwusieczna ta przecięła przeciwprostokątną w punkcie D . Długości przyprostokątnych tego trójkąta są równe 6 i 8. Wykaż, że długość odcinka AD wynosi $\frac{24}{7}\sqrt{2}$.

Rozwiązanie

Oznaczamy długość odcinka AD przez x . Zapisujemy pole trójkąta ABC jako sumę pól trójkątów ADC i ABD :

$$\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 = \frac{1}{2} \cdot 6x \sin 45^\circ + \frac{1}{2} \cdot 8x \sin 45^\circ, \text{ stąd } 48 = 14 \frac{\sqrt{2}}{2} x. \text{ Wyznaczamy } x: x = \frac{24}{7}\sqrt{2}.$$

To kończy dowód.

Schemat oceniania

Zdający otrzymuje **1 pkt**

gdy zapisze pole trójkąta ABC jako sumę pól trójkątów ADC i ABD :

$$\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 = \frac{1}{2} \cdot 6x \sin 45^\circ + \frac{1}{2} \cdot 8x \sin 45^\circ \text{ i na tym zakończy.}$$

Zdający otrzymuje **2 pkt**

gdy obliczy $x: x = \frac{24}{7}\sqrt{2}$.

Zadanie 32. (4 pkt)

W kwadracie $ABCD$ jedna z przekątnych zawiera się w prostej k o równaniu $y = -\frac{3}{4}x + 5$. Punkt $A = (14, 7)$ jest wierzchołkiem tego kwadratu. Oblicz pole i obwód kwadratu $ABCD$.

Rozwiązanie

Zauważamy, że druga przekątna kwadratu zawiera się w prostej prostopadłej do prostej k przechodzącej przez punkt A .

Wyznaczamy równanie tej prostej: $y = \frac{4}{3}x - \frac{35}{3}$.

Punkt S przecięcia obu prostych jest środkiem kwadratu.

Obliczamy współrzędne punktu S , rozwiązując układ równań:

$$\begin{cases} y = -\frac{3}{4}x + 5 \\ y = \frac{4}{3}x - \frac{35}{3} \end{cases}.$$

Otrzymujemy: $S = (8, -1)$.

Obliczamy odległość AS , która jest długością połowy przekątnej kwadratu.

$$|AS| = \sqrt{(14-8)^2 + (7+1)^2} = 10.$$

Obliczamy długość boku kwadratu: $10\sqrt{2}$.

Pole kwadratu jest równe 200, obwód równa się $40\sqrt{2}$.

Schemat oceniania

Rozwiązanie, w którym postęp jest niewielki, ale konieczny na drodze do pełnego rozwiązania 1 pkt

Zdający wyznaczy równanie prostej zawierającej drugą przekątną kwadratu: $y = \frac{4}{3}x - \frac{35}{3}$.

Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp 2 pkt

Zdający zapisze układ równań prowadzący do wyznaczenia środka kwadratu i wyznaczy ten punkt: $S = (8, -1)$.

Pokonanie zasadniczych trudności zadania 3 pkt

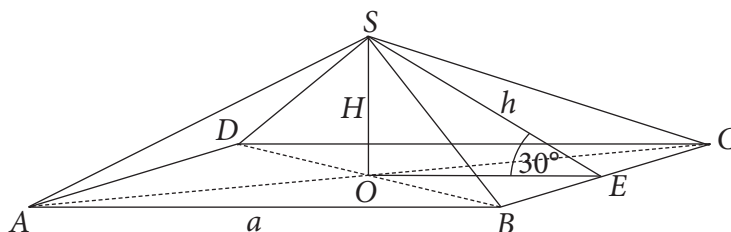
Zdający obliczy odległość AS : $|AS| = 10$.

Rozwiązanie pełne 4 pkt

Zdający obliczy pole i obwód kwadratu: $P = 200$, $L = 40\sqrt{2}$.

Zadanie 33. (4 pkt)

W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym miara kąta nachylenia ściany bocznej do płaszczyzny podstawy jest równa 30° . Pole powierzchni bocznej ostrosłupa wynosi $54\sqrt{3} \text{ cm}^2$. Oblicz objętość tego ostrosłupa.

**Rozwiązanie**

Przyjmijmy oznaczenia: a – długość krawędzi podstawy ostrosłupa, h – długość wysokości ściany bocznej, H – długość wysokości ostrosłupa.

Wyznaczamy h : $\cos 30^\circ = \frac{\frac{1}{2}a}{h}$, stąd $h = \frac{\sqrt{3}}{3}a$.

Pole powierzchni bocznej jest równe $54\sqrt{3}$, więc otrzymujemy równanie

$$4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}a = 54\sqrt{3}, \text{ skąd otrzymujemy } a = 9.$$

Obliczamy H : $\tan 30^\circ = \frac{H}{\frac{a}{2}}$, stąd $H = \frac{3}{2}\sqrt{3}$ (H możemy obliczyć z twierdzenia Pitagorasa).

$$\text{Objętość ostrosłupa jest równa } V = \frac{1}{3} \cdot 9^2 \cdot \frac{3}{2}\sqrt{3} = \frac{81}{2}\sqrt{3}.$$

Odpowiedź: Objętość ostrosłupa jest równa: $V = \frac{81}{2}\sqrt{3} \text{ cm}^3$.

Schemat oceniania

Rozwiązanie, w którym postęp jest niewielki, ale konieczny na drodze do pełnego rozwiązania 1 pkt

Zdający przedstawi za pomocą długości krawędzi podstawy ostrosłupa (a) długość odcinka SE :

$$|SE| = h = \frac{\sqrt{3}}{3}a.$$

Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp 2 pkt

Zdający obliczy długość krawędzi podstawy: $a = 9$.

Pokonanie zasadniczych trudności zadania 3 pkt

Zdający obliczy długość wysokości ostrosłupa: $|OS| = H = \frac{3}{2}\sqrt{3}$.

Rozwiązanie pełne 4 pkt

Zdający obliczy objętość ostrosłupa: $V = \frac{81}{2}\sqrt{3} \text{ cm}^3$.

Zadanie 34. (5 pkt)

W ciągu arytmetycznym (a_n) różnica wyrazów trzeciego i szóstego jest równa -9 , a suma tych wyrazów jest równa 7 . Szósty wyraz ciągu (a_n) jest drugim wyrazem ciągu geometrycznego (b_n) i $b_3 = |a_2|$. Oblicz sumę dziesięciu początkowych wyrazów ciągu (b_n) .

Rozwiązanie

Zapisujemy równania wynikające z treści zadania:

$$\begin{cases} a_1 + 2r - a_1 - 5r = -9 \\ a_1 + 2r + a_1 + 5r = 7 \end{cases}, \text{ stąd obliczamy: } a_1 = -7, r = 3.$$

Obliczamy szósty i drugi wyraz ciągu arytmetycznego (a_n) : $a_6 = -7 + 5 \cdot 3 = 8$, $a_2 = -7 + 3 = -4$.

Stąd $b_2 = 8$, $b_3 = |-4| = 4$.

Obliczamy iloraz ciągu geometrycznego (b_n) : $q = \frac{b_3}{b_2} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$, a następnie pierwszy wyraz:

$$b_1 = \frac{b_2}{q} = \frac{8}{\frac{1}{2}} = 16.$$

Korzystając ze wzoru na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego, obliczamy

$$S_{10} = 16 \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{10}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1023}{32} = 31\frac{31}{32}.$$

Schemat oceniania

Rozwiązanie, w którym postęp jest niewielki, ale konieczny na drodze do pełnego rozwiązania 1 pkt

Zdający zapisze równania wynikające z treści zadania:

$$\begin{cases} a_1 + 2r - a_1 - 5r = -9 \\ a_1 + 2r + a_1 + 5r = 7 \end{cases}.$$

Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp 2 pkt

Zdający obliczy pierwszy wyraz i różnicę ciągu arytmetycznego (a_n) : $a_1 = -7$, $r = 3$.

Pokonanie zasadniczych trudności zadania 3 pkt

Zdający wyznaczy w ciągu (b_n) wyraz drugi i trzeci: $b_2 = 8$, $b_3 = 4$.

Rozwiązanie zadania do końca, lecz z usterkami, które nie przekreślają poprawności rozwiązania (np. błędy rachunkowe) 4 pkt

Zdający wyznaczy iloraz i pierwszy wyraz ciągu (b_n) : $q = \frac{1}{2}$, $b_1 = 16$.

Rozwiązanie pełne 5 pkt

Zdający obliczy sumę dziesięciu początkowych wyrazów ciągu (b_n) : $S_{10} = 31\frac{31}{32}$.