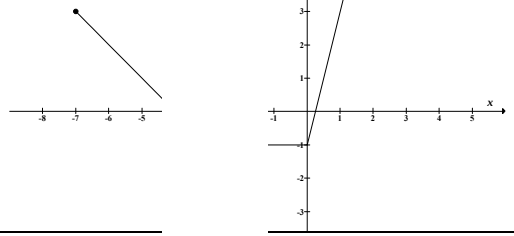
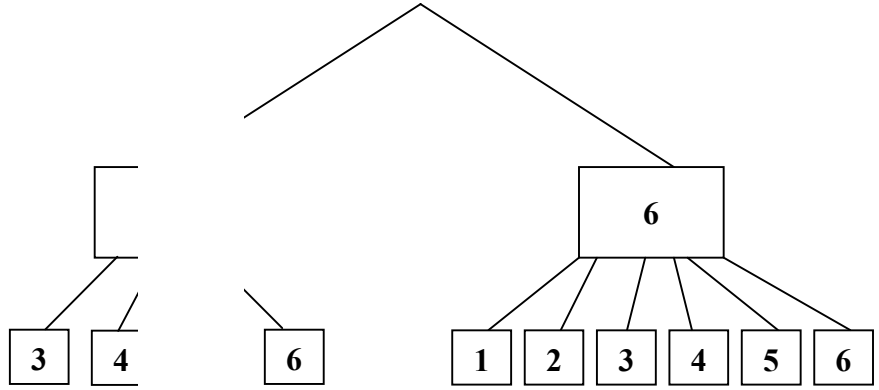
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA
POZIOM PODSTAWOWY

Numer zadania			apy rozwiązania zadania	Liczba punktów	Uwagi dla egzaminatorów
1	1.1	Zapisanie d:	funkcji f: $\langle -7, 2\rangle$.	1	Końce przedziału muszą być poprawnie ustalone. Akceptujemy zapisy typu: $x \in \langle -7, 2\rangle$, $-7 \le x \le 2$.
	1.2	Podanie mie	wych funkcji: $x = -4$, $x = \frac{1}{4}$.	1	Miejsca zerowe mogą być odczytane z wykresu, nie wymagamy zapisu stosownych obliczeń.
	1.3	Naszkicowa	resu funkcji 	1	Jeśli dziedzina została poprawnie wyznaczona, to akceptujemy wykres nawet bez wyraźnie oznaczonych końców łamanej.
	1.4	Zapisanie zł	rtości funkcji: $\langle -1, 7\rangle$.	1	Końce przedziału muszą być poprawnie ustalone. Akceptujemy zapisy typu: $y \in \langle -1, 7\rangle$, $-1 \le y \le 7$.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

2	2.1	Obliczenie:	$6=36$.	1	
	2.2	Obliczenie większa od	e A jest zdarzeniem, że utworzona liczba jest $1\cdot 4+1\cdot 6=10$.	1	
	2.3	Obliczenie	odobieństwa zdarzenia A: $P(A)=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$.	1	Zdający może narysować tabelę o wymiarach 6 na 6 i odczytać rozwiązanie. Za prawidłową odpowiedź przyznajemy komplet punktów.
	2.1	**II sposób r** Narysowani	**nia (metoda drzewa):** a z zaznaczeniem istotnych gałęzi.  	1	
	2.2	Zapisanie p	dobieństw na istotnych gałęziach drzewa.	1	
	2.3	Obliczenie $P(A)=\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6}$	odobieństwa zdarzenia A: $=\frac{5}{18}$.	1	

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

3	3.1	Wykorzysta	ązku $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ w przekształcaniu tożsamości.	1	
	3.2	Przekształce	ej strony tożsamości do postaci: $\frac{1-\sin^2\alpha}{\cos\alpha}$.	1	Punkt przyznajemy za poprawne wymnożenie nawiasów na dowolnym etapie rozwiązania tego zadania.
	3.3	Wykorzysta tożsamości.	ązku $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ w przekształcaniu	1	
	3.4	Sformułowa sformułowa	osku: „Podana równość jest tożsamością” lub noważne.	1	Wniosek musi być konsekwencją wykonanych przekształceń.
4	4.1	Obliczenie s $S_7 = \frac{1}{4}(1+2$	początkowych wyrazów ciągu geometrycznego:).	1	Wystarczy zapis $S_7 = \frac{\frac{3}{4}\left(1+2^7\right)}{3}$ (nie musi być to oddzielny zapis, może występować, np. jako jedna ze stron równania w czynności 4.3). Zdający nie musi obliczyć wartości sumy S_7.
	4.2	Zapisanie su w zależnośc	początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego $S_7 = \frac{2\cdot\frac{3}{4}+6r}{2}\cdot 7$.	1	Nie musi to być oddzielny zapis, może występować, np. jako jedna ze stron równania w czynności 4.3.
	4.3	Ułożenie ró	z niewiadomą r: $\frac{2\cdot\frac{3}{4}+6r}{2}\cdot 7 = \frac{1}{4}\left(1+2^7\right)$.	1	Może też być: $\frac{2\cdot\frac{3}{4}+6r}{2}\cdot 7 = \frac{129}{4}$.
	4.4	Rozwiązani	nia: $r = \frac{9}{7}$.	1	

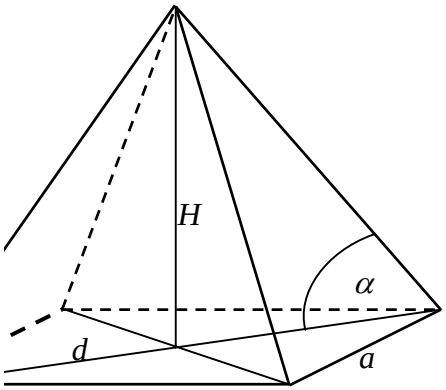
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

5	5.1	Przekształce	ówności do postaci: $x(x-4)<0$.	1	Przyznajemy 1pkt za przedstawienie metody rozwiązania nierówności kwadratowej: np. zapisania podanej nierówności w postaci: $\lvert x-2\rvert<2$ lub narysowanie wykresu funkcji $y=(x-2)^2-4$, itp.
	5.2	Rozwiązani	ności: $x\in(0,4)$.	1	Dopuszczamy przedstawienie zbioru rozwiązań na osi liczbowej, o ile zdający wyraźnie zaznaczy przedział otwarty.
	5.3	Przedstawie	ania w postaci, np. $x^2(x+6)-4(x+6)=0$.	1	Lewa strona równania musi mieć postać sumy iloczynów, w których występuje ten sam czynnik.
	5.4	Przedstawie np. $(x+6)($	ania w postaci iloczynu czynników liniowych, $-2)=0$.	1	
	5.5	Wyznaczeni	tkich rozwiązań równania: $x=-6,\ x=-2,\ x=2$.	1	Przyznajemy punkty w czynności 5.3, 5.4 i 5.5, gdy zdający podaje wszystkie pierwiastki wielomianu $W(x)=x^3+6x^2-4x-24$ bez jakichkolwiek obliczeń (np. przez zastosowanie tw. o pierwiastkach wymiernych wielomianu).
	5.6	Podanie odp	: $x=2$.	1	

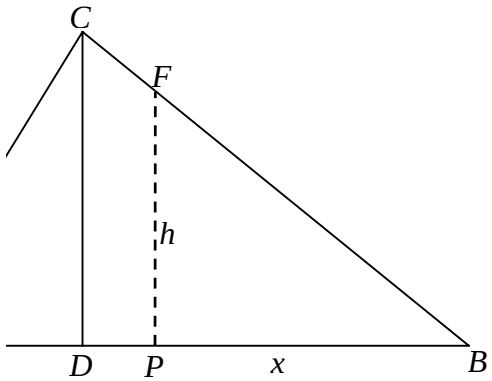
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

6	6.1	Zapisanie, k	i trójkąta są równej długości: $\|AC\| = \|BC\|$.	1	Przyznajemy punkt, gdy z dalszego toku rozumowania wynika, że zdający poprawnie wybrał równe boki trójkąta.
	6.2	Wyznaczeni	nia prostej AB: $y = -x - 5$.	1	Wystarczy, że zdający poda współczynnik kierunkowy prostej AB.
	6.3	Zapisanie ró $y = x + b$.	rodziny prostych prostopadłych do prostej AB:	1	Wystarczy, że zdający poda współczynnik kierunkowy prostej prostopadłej do prostej AB.
	6.4	Wyznaczeni	nia osi symetrii trójkąta: $y = x - 1$.	1	
	6.1	**II sposób r** Oznaczenie np. $P = (x,$	**nia: (z własności symetralnej)** ego punktu leżącego na poszukiwanej symetralnej, sanie własności $\|AP\| = \|BP\|$.	1	
	6.2	Wyznaczeni $\sqrt{(x+4)^2 +$	ści odcinków AP i BP i zapisanie równania: $= \sqrt{x^2 + (y+5)^2}$.	1	
	6.3	Doprowadz dwiema nie	nania do postaci równania pierwszego stopnia z mi, np. $8x + 2y + 17 = 10y + 25$.	1	
	6.4	Zapisanie o	zi: $y = x - 1$.	1	
	6.1	**III sposób** Zapisanie, k	**ania:** i trójkąta są równej długości: $\|AC\| = \|BC\|$.	1	
	6.2	Wyznaczeni	rzędnych środka odcinka AB: $D = (-2, -3)$.	1	
	6.3	Zauważenie symetrii trój	sta przechodząca przez punkty C i D jest osią C.	1	Przyznajemy punkt, gdy z toku rozumowania wynika, że zdający stosując tę metodę poprawnie wybrał równe boki trójkąta.
	6.4	Wyznaczeni	nia osi symetrii trójkąta: $y = x - 1$.	1	

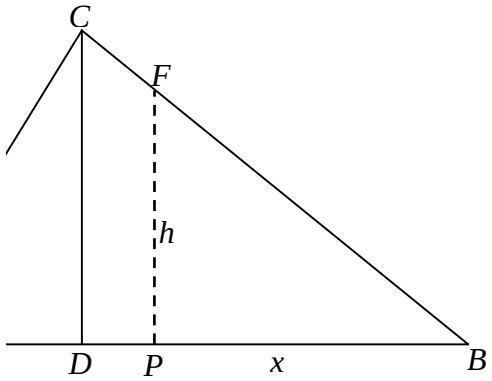
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

7	7.1	Obliczenie	 ci ostrosłupa: $H = 2$.	1	Jeśli zdający rozpatruje ostrosłup prawidłowy inny niż czworokątny, to oceniamy czynność 7.1, za czynności 7.2 i 7.3 nie przyznajemy punktów. Pozostałą część rozwiązania tego zadania oceniamy według schematu.
	7.2	Obliczenie albo długość	przekątnej podstawy ostrosłupa: $d = 4\sqrt{3}$ dzi podstawy: $a = 2\sqrt{6}$.	1	
	7.3	Obliczenie	ostrosłupa: $V = 16$.	1	
	7.4	Oznaczenie $b^3 = 16$.	i krawędzi sześcianu, np. b i zapisanie równania:	1	
	7.5	Obliczenie	krawędzi sześcianu: $b = 2\sqrt[3]{2}$.	1	Zdający może podać wynik w postaci, np. $b = \sqrt[3]{16}$ lub wartość przybliżoną pierwiastka.
8	8.1	Obliczenie	końcowego: $K_3 = 9 \cdot 1029 = 9261$.	1	
	8.2	Zapisanie $K_0 \cdot \left(1 + \frac{5}{100}\right.$	z niewiadomą K_0 – kapitałem początkowym: 61.	1	
	8.3	Obliczenie	$_0$: 8000 zł.	1	

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

9	9.1	Wprowadze $x = \|PB\|$, h - A ∠ Wykorzysta $\|AD\| = 6$, $\|I$	ıczeń, np. takich jak na poniższym rysunku: ość odciętego trójkąta.  ınej proporcji do wyznaczenia długości odcinków: .	1	
	9.2	Zapisanie ró	$\frac{1}{2}x \cdot h = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot 18 \cdot 15$.	1	
	9.3	Zapisanie za trójkątów C	i między x i h z wykorzystaniem podobieństwa B: $\frac{h}{x} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4}$.	1	
	9.4	Obliczenie (	odcinka PB: $\|PB\| = 3\sqrt{6}$ cm.	1	

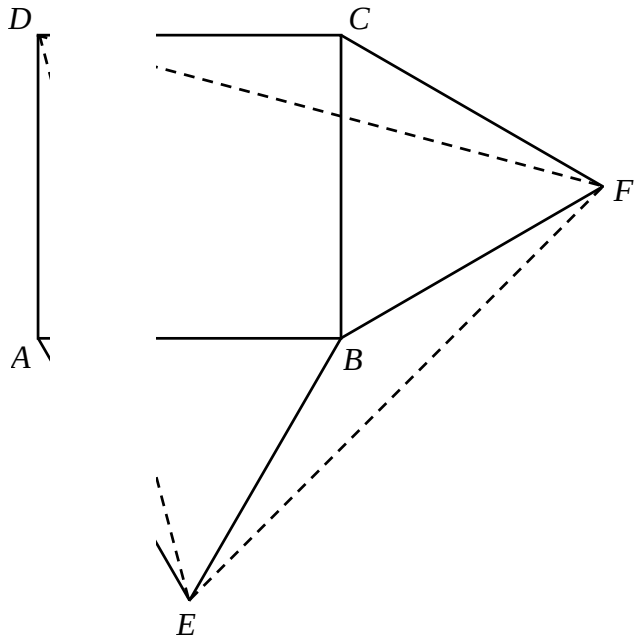
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

	9.1	**II sposób r** **nia:** Wprowadze ıczeń, np. takich jak na poniższym rysunku: $x = \|PB\|$, h - ość odciętego trójkąta.  A ∠ Wykorzysta unej proporcji do wyznaczenia długości odcinków: $\|AD\| = 6$, $\|I$.	1	
	9.2	Obliczenie ı i: $\frac{P_{\Delta DBC}}{P_{\Delta ABC}} = \frac{2}{3}$ stąd $P_{\Delta DBC} = \frac{2}{3}P_{\Delta ABC}$.	1	
	9.3	Stwierdzeni $DBC \sim \Delta PBF$ i wykorzystanie twierdzenia o stosunku pó odobnych do zapisania proporcji: $\frac{P_{\Delta DBC}}{P_{\Delta PBF}} = \left(\frac{12}{\|PB\|}\right)^2$ stąd $\frac{\frac{2}{3}P_{\Delta ABC}}{\frac{1}{4}P_{\Delta ABC}} = \left(\frac{12}{\|PB\|}\right)^2$.	1	
	9.4	Obliczenie d odcinka PB: $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{4}} = \frac{144}{\|PB\|^2}$, $\|PB\| = 3\sqrt{6}$.	1	

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

	9.3	**III sposób r** Stwierdzeni o stosunku p $k^2 = \frac{P_{\Delta DBC}}{P_{\Delta PBF}} =$	**ania: (czynności 9.3 oraz 9.4)** $DBC \sim \Delta PBF$ i wykorzystanie twierdzenia podobnych do zapisania proporcji: $= \frac{8}{3}$ stąd $k = \frac{2\sqrt{6}}{3}$.	1	
	9.4	Obliczenie $\frac{\lvert DB\rvert}{\lvert PB\rvert} = k$ st	odcinka PB: $= 12 \cdot \frac{3}{2\sqrt{6}} = 3\sqrt{6}$.	1	
10	10.1	Zapisanie ul	$100a + 10b = 20$ $900a + 30b = 90$.	1	Wystarczy zapis $\begin{cases} T(10) = 20 \\ T(30) = 90 \end{cases}$
	10.2	Rozwiązani	$\begin{cases} a = \frac{1}{20} \\ b = \frac{3}{2} \end{cases}$.	1	
	10.3	Zapisanie w	kcji: $T(n) = \frac{1}{20}n^2 + \frac{3}{2}n, \quad n \in N$.	1	Akceptujemy sam wzór bez podania założenia $n \in N$.
	10.4	Zapisanie ró	$\frac{1}{20}n^2 + \frac{3}{2}n = 50$.	1	
	10.5	Rozwiązani	nia i wyznaczenie liczby kartek : 20.	1	Zdający nie musi wyznaczyć ujemnego rozwiązania równania.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

11	11.1	 Uzasadnieni	jkąty *DCF*, *DAE* i *EBF* są równoramienne żenia, że $\|AB\| = \|BC\| = \|CD\| = \|DA\|$ *BFC* są równoboczne).	1	
	11.2	Obliczenie r	ta *DAE* lub *FCD*: $\|\sphericalangle DAE\| = \|\sphericalangle$ $90° + 60° = 150°$.	1	
	11.3	Obliczenie r	ta *EBF*: $\|\sphericalangle EBF\| = 360° - 2 \cdot 60° - 90° = 150°$.	1	
	11.4	Zapisanie, ż przystawani	y *DCF*, *DAE* i *EBF* są przystające (z cechy wyciągnięcie wniosku o równości boków trójkąta *DEF*.	1	

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

12.	12.1	Wprowadze dziewcząt i x – liczba d y – liczba c $x-6=y$.	ıczeń i zapisanie zależności między liczbą hłopców: np. t, ',	1	
	12.2	Zapisanie ró	$x=60\%(x+y)$.	1	
	12.3	Zapisanie ul	wnań: $\begin{cases} x=0,6(x+y) \\ x-6=y \end{cases}$.	1	
	12.4	Rozwiązani $x=18$, $y=$	i sformułowanie odpowiedzi: klasie jest 30 osób w tym 12 chłopców.	1	Wystarczy, że zdający poda liczby dziewcząt i chłopców.
	12.1	**II sposób r** Wprowadze $0,6x$ – liczl	**nia:** ıczeń : x – liczba osób w klasie, 'cząt, $0,4x$ – liczba chłopców.	1	
	12.2	Zapisanie ró	$0,6x-6=0,4x$.	1	
	12.3	Rozwiązani	nia: $x=30$.	1	
	12.4	Podanie odp	: W klasie jest 30 osób w tym 12 chłopców.	1	

Za prawidłowe rozwiązanie k z zadań inną metodą niż przedstawiona w schemacie przyznajemy maksymalną liczbę punktów.