Informator maturalny, Zbiór zadań CKE, arkusz pokazowy marzec 2022r., matura próbna wrzesień i grudzień 2022r., maj 2023r., czerwiec 2023r., sierpień 2023r., matura próbna grudzień 2023r.

V. Funkcje

1. określanie funkcji
2. obliczanie i odczytywanie wartości funkcji
3. wyznaczanie własności funkcji na podstawie jej wykresu
4. współczynniki funkcji liniowej
5. wyznaczanie wzoru funkcji liniowej
6. szkicowanie wykresu funkcji kwadratowej
7. interpretowanie współczynników funkcji kwadratowej; postać ogólna, kanoniczna i iloczynowa
8. wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej
9. wyznaczanie wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
10. zadania tekstowe, geometryczne i fizyczne
11. przekształcenia wykresu funkcji
12. funkcja wymierna, wykładnicza, logarytmiczna

1. Informator maturalny z 2021r. (od maja 2025!!!)

Zadanie 17. (0–1)

Dana jest funkcja f określona wzorem $f(x) = x^3 - b - 5\sqrt{2}$ dla każdej liczby rzeczywistej x. Miejscem zerowym funkcji f jest $x = \sqrt{2} + 1$.

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Współczynnik b we wzorze funkcji f jest równy

A. $b = 1$ **B.** $b = 7$ **C.** $b = 1 - 3\sqrt{2}$ **D.** $b = 3 - 3\sqrt{2}$

2. Informator maturalny z 2021r.

Zadanie 18. (0–1)

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = 3x^2 + bx - 5$ dla każdej liczby rzeczywistej x. Współczynnik b jest liczbą rzeczywistą mniejszą od zera.

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A, B albo C oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Funkcja f

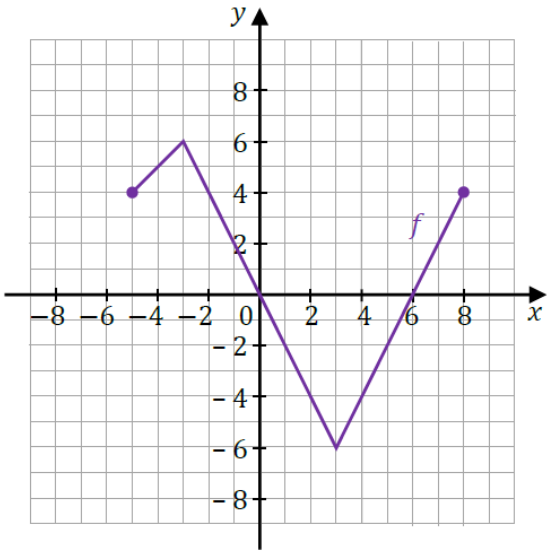
A.	ma dwa rzeczywiste miejsca zerowe,	ponieważ	**1.**	$b^2 + 60 > 0.$
B.	ma jedno rzeczywiste miejsce zerowe,		**2.**	$b^2 + 60 = 0.$
C.	nie ma rzeczywistych miejsc zerowych,		**3.**	$b^2 + 60 < 0.$

3. Informator maturalny z 2021r.

Zadanie 19.

Dana jest funkcja $y = f(x)$, której wykres przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku obok.

Ta funkcja jest określona dla każdej liczby rzeczywistej $x \in [-5, 8]$.



Zadanie 19.1. (0–1)

Zapisz w miejscu wykropkowanym poniżej zbiór rozwiązań nierówności:

$$f(x) > 2$$

Zadanie 19.2. (0–1)

Zapisz w miejscu wykropkowanym poniżej maksymalny przedział lub maksymalne przedziały, w których funkcja f jest malejąca.

.....

Zadanie 19.3. (0–1)

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach, aby zdanie było prawdziwe.

Największa wartość funkcji f jest równa liczbie ....., a najmniejsza wartość funkcji f jest równa liczbie ..... .

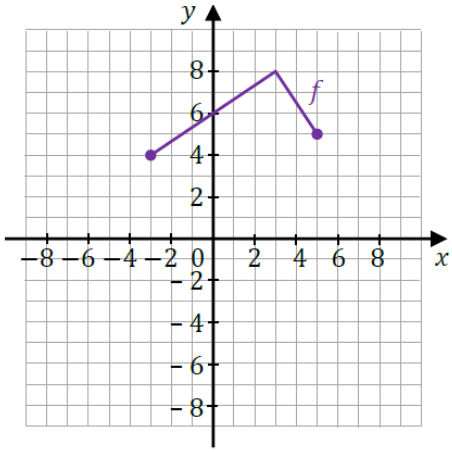
4. Informator maturalny z 2021r.

Zadanie 20. (0–2)

Dana jest funkcja $y = f(x)$, której wykres przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku obok. Ta funkcja jest określona dla $x \in [-3, 5]$. Funkcje g oraz h są określone za pomocą funkcji f następująco:

$$y = g(x) = f(x+2) \qquad y = h(x) = f(-x)$$

Na rysunkach A–F przedstawiono wykresy różnych funkcji – w tym wykresy funkcji g oraz h.



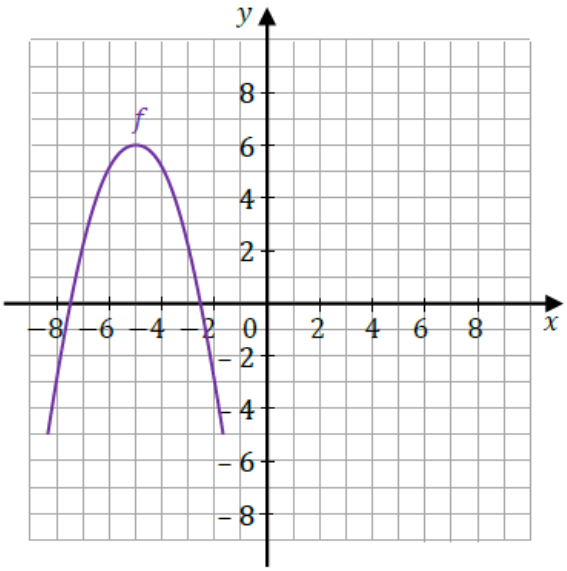
Każdej z funkcji $y = g(x)$ oraz $y = h(x)$ przyporządkuj jej wykres. Wpisz obok symboli funkcji w tabeli poniżej właściwe odpowiedzi wybrane spośród A–F.

Nr zadania	Funkcja	Rysunek
20.1.	$y = g(x)$	
20.2.	$y = h(x)$	

5. Informator maturalny z 2021r.

Zadanie 21.1. (0–1)

Dana jest funkcja kwadratowa $y = f(x)$, której fragment wykresu przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych, jeżeli wiadomo, że jeden ze wzorów podanych w odpowiedziach A–D to wzór funkcji f.

Funkcja kwadratowa $y = f(x)$ jest określona wzorem

A. $y = -(x+5)^2 - 6$
B. $y = -(x+5)^2 + 6$
C. $y = -(x-5)^2 - 6$
D. $y = -(x-5)^2 + 6$

6. Informator maturalny z 2021r.

Zadanie 21.2. (0–2)

Do wykresu pewnej funkcji kwadratowej $y = g(x)$ należy punkt o współrzędnych $P = (2, -6)$. Osią symetrii wykresu tej funkcji jest prosta o równaniu $x = 3$, a jednym z miejsc zerowych funkcji g jest $x_1 = 1$.

Wyznacz i zapisz wzór funkcji $y = g(x)$ w postaci iloczynowej.

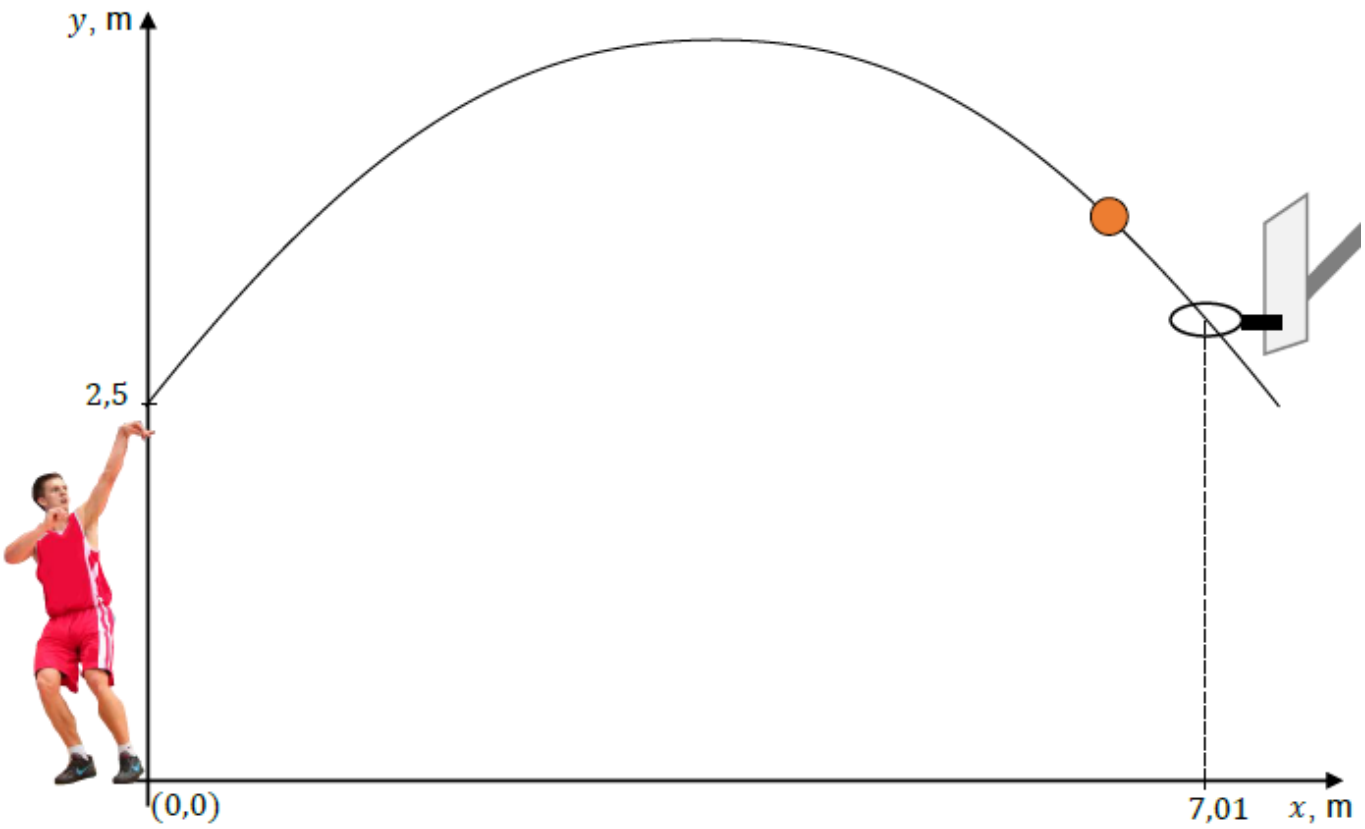
7. Informator maturalny z 2021r.

Zadanie 22.

Na podstawie zasad dynamiki można udowodnić, że torem rzutu – przy pominięciu oporów powietrza – jest fragment paraboli. Koszykarz wykonał rzut do kosza z odległości $x_k = 7{,}01$ m, licząc od środka piłki do środka obręczy kosza w linii poziomej. Do opisu toru ruchu przyjmiemy układ współrzędnych, w którym środek piłki w chwili początkowej znajdował się w punkcie $x_0 = 0$, $y_0 = 2{,}50$ m. Środek piłki podczas rzutu poruszał się po paraboli danej równaniem:

$$y = -0{,}174x^2 + 1{,}3x + 2{,}5$$

Rzut okazał się udany, a środek piłki przeszedł dokładnie przez środek kołowej obręczy kosza. Na rysunku poniżej przedstawiono tę sytuację oraz tor ruchu piłki w układzie współrzędnych.



Zadanie 22.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Obręcz kosza znajduje się na wysokości (podanej w zaokrągleniu z dokładnością do 0,01 m)

A. 3,04 m **B.** 3,06 m **C.** 3,80 m **D.** 4,93 m

Zadanie 22.2. (0–2)

Oblicz wysokość maksymalną, na jaką wzniesie się środek piłki podczas opisanego rzutu. Zapisz wynik w zaokrągleniu do drugiego miejsca po przecinku.

Zadanie 22.3. (0–3)

W opisanym rzucie piłka przeleciała swobodnie przez obręcz kosza i upadła na parkiet. Przyjmij, że obręcz kosza nie miała siatki, a na drodze rzutu nie było żadnej przeszkody. Promień piłki jest równy $0{,}12$ m.

Oblicz współrzędną x punktu środka piłki w momencie, w którym piłka dotknęła parkietu. Zapisz wynik w zaokrągleniu do drugiego miejsca po przecinku.

8. Informator maturalny z 2021r.

Zadanie 27.

Czas T połowicznego rozpadu izotopu promieniotwórczego to czas, po którym liczba jąder danego izotopu (a zatem i masa tego izotopu) zmniejsza się o połowę – tzn. połowa jąder danego izotopu przemienia się w inne jądra. Liczba jąder $N(t)$ izotopu promieniotwórczego pozostających w próbce po czasie t, licząc od chwili $t_0 = 0$, wyraża się zależnością wykładniczą:

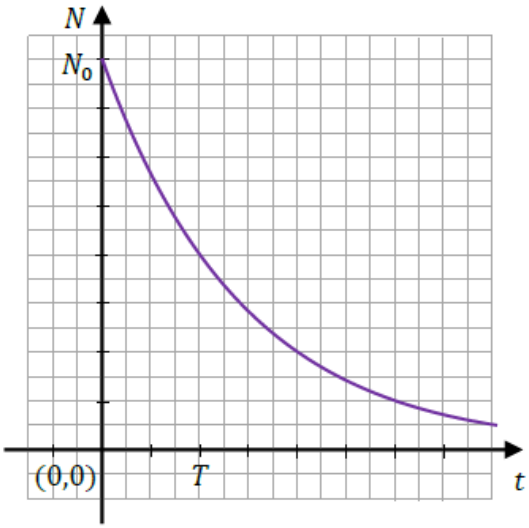
$$N(t) = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

gdzie N_0 jest liczbą jąder izotopu promieniotwórczego w chwili początkowej $t_0 = 0$.

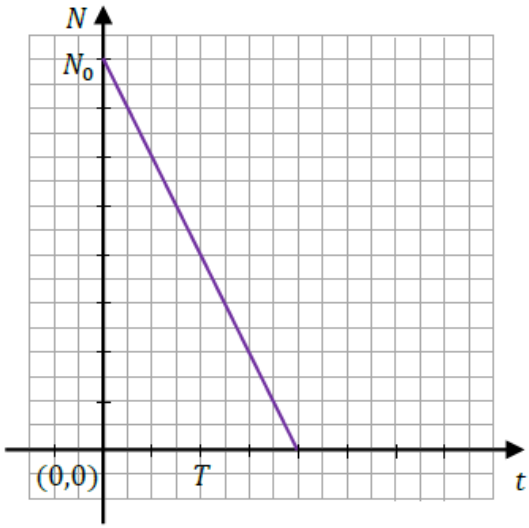
Zadanie 27.1. (0–1)

Na poniższych rysunkach 1.–4. przedstawiono wykresy różnych zależności.

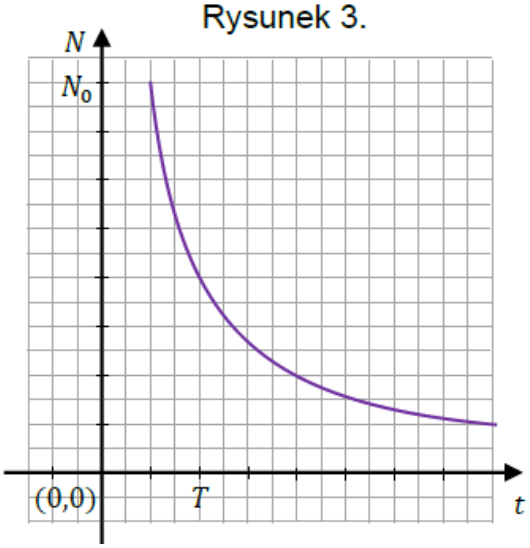
Rysunek 1.



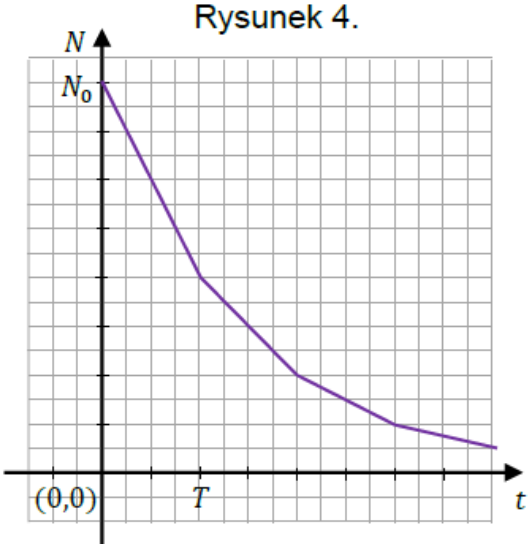
Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.



Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wykres zależności wykładniczej $N(t)$ – opisanej we wstępie do zadania – przedstawiono na

A. rysunku 1. **B.** rysunku 2. **C.** rysunku 3. **D.** rysunku 4.

9. Informator maturalny z 2021r.

Zadanie 27.2. (0–3)

Czas połowicznego rozpadu węgla ^{14}C to około 5700 lat. Naukowcy oszacowali za pomocą datowania radiowęglowego, że masa izotopu węgla ^{14}C w pewnym organicznym znalezisku archeologicznym stanowi $\frac{1}{16}$ masy tego izotopu, jaka utrzymywała się podczas życia organizmu.

Oblicz, ile lat ma opisane znalezisko archeologiczne. Wynik podaj z dokładnością do stu lat.

10. Zbiór zadań z matematyki CKE z 7 października 2022r.

Zadanie 24. (0–2)

Dana jest funkcja kwadratowa f określona wzorem

$$y = f(x) = x^2 + 5x + 6 \quad \text{gdzie} \quad x \in \mathbb{R}$$

Dokończ zdania. Zaznacz odpowiedź spośród A–D oraz odpowiedź spośród E–H.

1. Postać kanoniczna funkcji f wyraża się wzorem

A. $y = \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{1}{4}$

B. $y = \left(x + \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$

C. $y = \left(x - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{5}{2}$

D. $y = \left(x + \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{5}{2}$

2. Postać iloczynowa funkcji f wyraża się wzorem

E. $y = (x-2)(x-3)$

F. $y = (x-2)(x+3)$

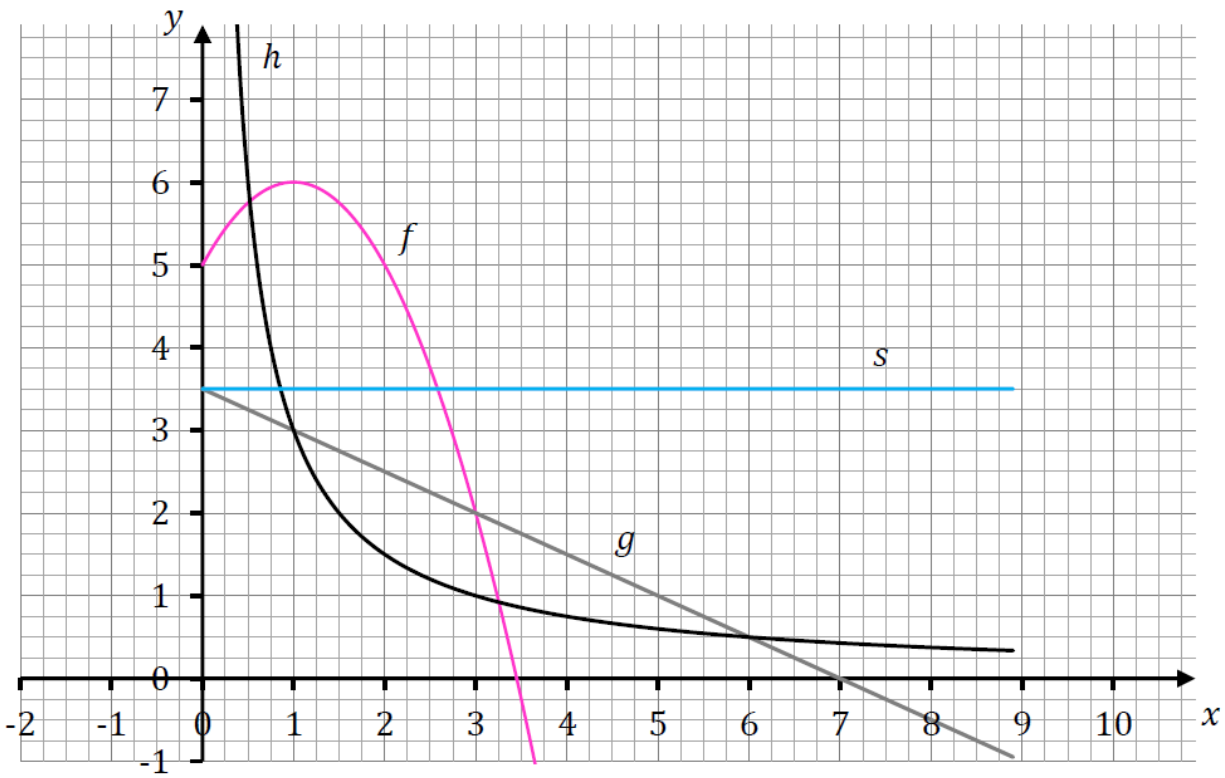
G. $y = (x+2)(x-3)$

H. $y = (x+2)(x+3)$

11. Zbiór zadań z matematyki CKE z 7 października 2022r.

Zadanie 25.

W kartezjańskim układzie w współrzędnych (x, y) przedstawiono fragmenty wykresów czterech funkcji: f, g, h, s.



Zadanie 25.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Największą wartość dla argumentu $x = 2$ przyjmuje funkcja

A. f **B.** g **C.** h **D.** s

12. Zbiór zadań z matematyki CKE z 7 października 2022r.

Zadanie 25.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla argumentu $x = 3$ tę samą wartość przyjmują funkcje

A. f i s **B.** s i h **C.** f i g **D.** g i s

13. Zbiór zadań z matematyki CKE z 7 października 2022r.

Zadanie 25.3. (0–1)

Zapisz maksymalny przedział, w którym prawdziwa jest nierówność $g(x) > h(x)$.

.....

14. Zbiór zadań z matematyki CKE z 7 października 2022r.

Zadanie 26.

Temperatura powietrza obniża się wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. Na podstawie danych empirycznych stwierdzono, że temperatura maleje o $0{,}6\ ^\circ\mathrm{C}$, gdy wysokość wzrasta o 100 m, a gdy wysokość maleje o 100 m – temperatura rośnie o $0{,}6\ ^\circ\mathrm{C}$.
W Zakopanem, które znajduje się na wysokości 1000 metrów n.p.m., temperatura powietrza zmierzona w punkcie pomiarowym była równa $13\ ^\circ\mathrm{C}$. W tym samym czasie dokonano pomiarów temperatury powietrza w Białce Tatrzańskiej i na Rysach.

Zadanie 26.1. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Na Rysach, na wysokości 2499 metrów n.p.m., zmierzona temperatura powietrza nie przekraczała $5\ ^\circ\mathrm{C}$.	**P**	**F**
W Białce Tatrzańskiej (650 metrów n.p.m.) zmierzona temperatura powietrza była równa $16{,}5\ ^\circ\mathrm{C}$.	**P**	**F**

Zadanie 26.2. (0–2)

Niech $f(x) = ax + b$ będzie funkcją opisującą zależność temperatury powietrza od wysokości x n.p.m. w dowolnym punkcie nad Zakopanem.

Oblicz wartość współczynnika a i wartość współczynnika b. Zapisz obliczenia.

15. Zbiór zadań z matematyki CKE z 7 października 2022r.

Zadanie 27. (0–1)

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -2x^2 + bx + c$ i przyjmuje wartości dodatnie tylko dla $x \in (-4, 2)$.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Osią symetrii paraboli będącej wykresem tej funkcji jest prosta $x = 1$.	**P**	**F**
Postać iloczynowa funkcji f wyraża się wzorem $f(x) = -2(x+4)(x-2)$.	**P**	**F**

16. Zbiór zadań z matematyki CKE z 7 października 2022r.

Zadanie 28. (0–2)

Dana jest funkcja kwadratowa f. Do wykresu tej funkcji należy punkt o współrzędnych $(0, 8)$, a osią symetrii jej wykresu jest prosta o równaniu $x = 4$. Jednym z miejsc zerowych funkcji f jest $x_1 = 2$.

Wyznacz i zapisz wzór funkcji $y = f(x)$ w postaci iloczynowej.

17. Zbiór zadań z matematyki CKE z 7 października 2022r. (od maja 2025!!!)

Zadanie 29. (0–1) PP

Aby zaorać pole o powierzchni P w ciągu 8 godzin, potrzeba trzech ciągników. Przyjmijmy, że każdy ciągnik w ustalonej jednostce czasu może zaorać tę samą powierzchnię pola.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Zaoranie pola o powierzchni P przy pomocy dwóch ciągników zajęłoby 12 godzin.	**P**	**F**
Cztery ciągniki, które pracują o połowę szybciej, zaorałyby to pole w ciągu 4 godzin.	**P**	**F**

18. Arkusz pokazowy marzec 2022r.

Zadanie 6. (0–1)

Dany jest wielomian

$$W(x) = 3x^3 + kx^2 - 12x - 7k + 12$$

gdzie k jest pewną liczbą rzeczywistą. Wiadomo, że liczba (-2) jest pierwiastkiem tego wielomianu.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

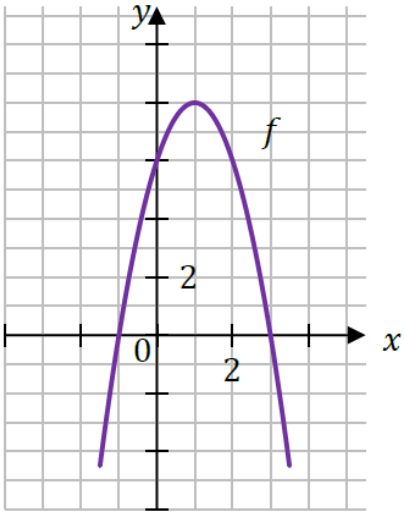
Liczba k jest równa

A. 2 **B.** 4 **C.** 6 **D.** 8

19. Arkusz pokazowy marzec 2022r.

Zadanie 10.

Dana jest funkcja kwadratowa f, której fragment wykresu przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku obok. Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji f, oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają współrzędne całkowite.



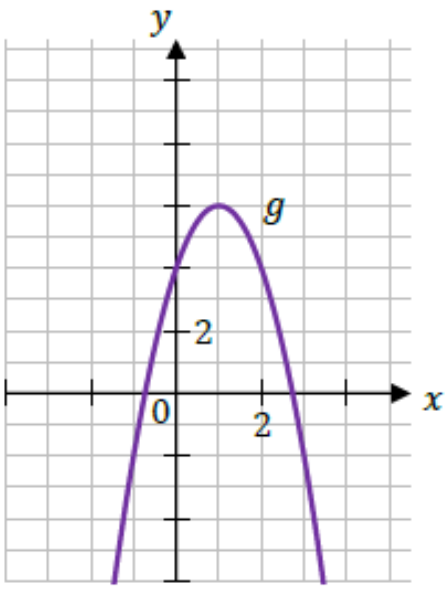
Zadanie 10.1. (0–1)

Funkcja g jest określona za pomocą funkcji f następująco: $g(x) = f(x-2)$.

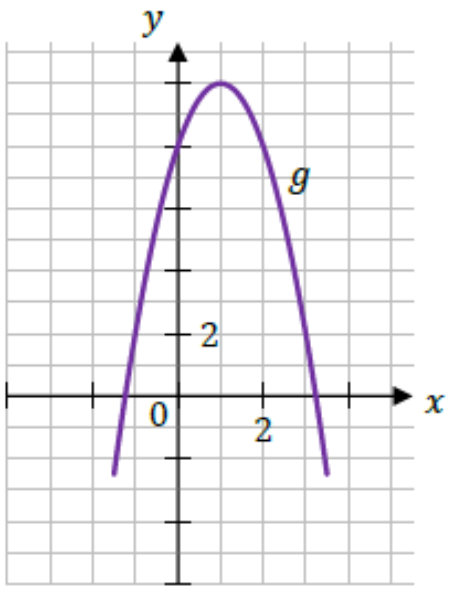
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wykres funkcji g przedstawiono na rysunku

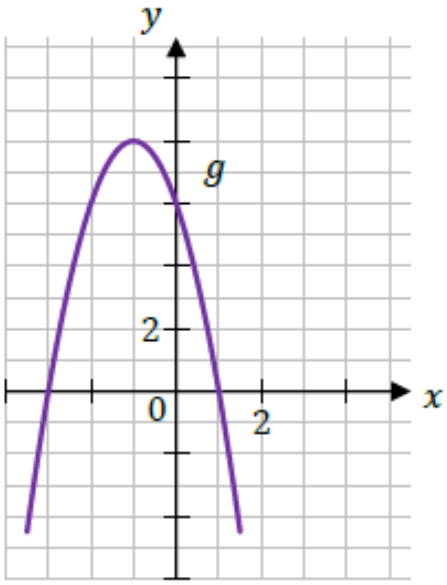
A.



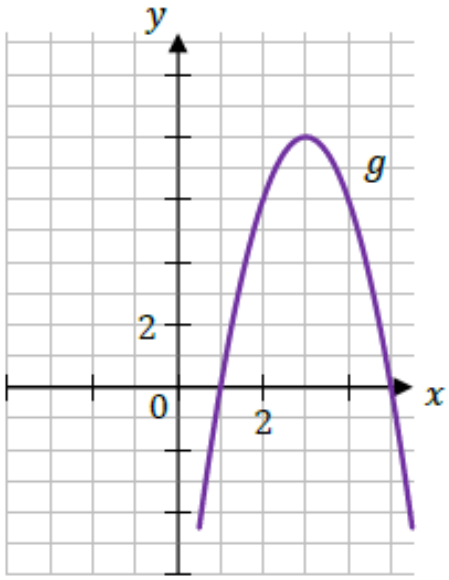
B.



C.



D.



Zadanie 10.2. (0–1)

Wyznacz i zapisz w miejscu wykropkowanym poniżej zbiór wszystkich rozwiązań nierówności:

$$f(x) \leq 0$$

.....

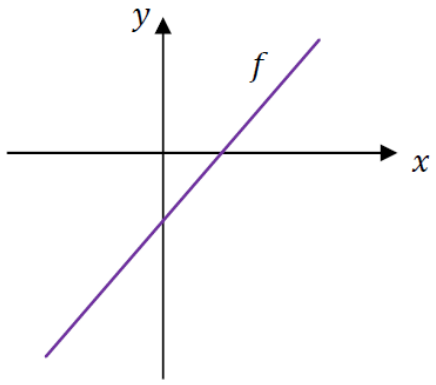
Zadanie 10.3. (0–3)

Wyznacz wzór funkcji kwadratowej f w postaci kanonicznej.
Zapisz obliczenia.

20. Arkusz pokazowy marzec 2022r.

Zadanie 11. (0–1)

Dana jest funkcja liniowa f określona wzorem $f(x) = ax + b$, gdzie a i b są liczbami rzeczywistymi. Wykres funkcji f przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku obok.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Współczynniki a i b we wzorze funkcji f spełniają warunki

A. $a > 0$ i $b > 0$.

B. $a > 0$ i $b < 0$.

C. $a < 0$ i $b > 0$.

D. $a < 0$ i $b < 0$.

21. Arkusz pokazowy marzec 2022r.

Zadanie 12. (0–1)

Firma przeprowadziła badania rynkowe dotyczące wpływu zmiany ceny P swojego produktu na liczbę Q kupujących ten produkt. Z badań wynika, że każdorazowe zwiększenie ceny o 1 jednostkę powoduje spadek liczby kupujących o 3 jednostki. Ponadto przy cenie równej 5 jednostek liczba kupujących jest równa 12 jednostek.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja, która opisuje zależność liczby kupujących ten produkt od jego ceny, ma wzór

A. $Q = -0{,}9P^2 + 6{,}9$

B. $Q = -3P + 27$

C. $P = -0{,}9Q^2 + 6{,}9$

D. $P = -3Q + 27$

22. Arkusz pokazowy marzec 2022r.

Zadanie 13.

Czas T półtrwania leku w organizmie to czas, po którym masa leku w organizmie zmniejsza się o połowę – po przyjęciu jednorazowej dawki.
Przyjmij, że po przyjęciu jednej dawki masa m leku w organizmie zmienia się w czasie zgodnie z zależnością wykładniczą

$$m(t) = m_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

gdzie:
m_0 – masa przyjętej dawki leku
T – czas półtrwania leku
t – czas liczony od momentu przyjęcia dawki.

W przypadku przyjęcia kilku(nastu) dawek powyższa zależność pozwala obliczyć, ile leku pozostało w danym momencie w organizmie z każdej poprzednio przyjętej dawki. W ten sposób obliczone masy leku z przyjętych poprzednich dawek sumują się i dają informację o całkowitej aktualnej masie leku w organizmie.

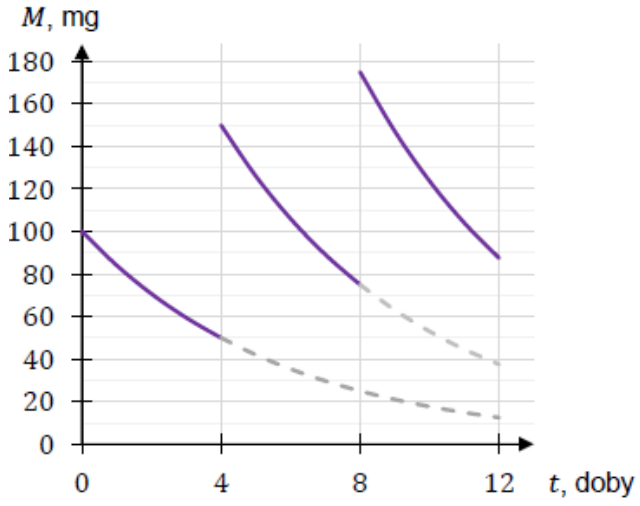
Pacjent otrzymuje co 4 dni o tej samej godzinie dawkę $m_0 = 100$ mg leku L. Czas półtrwania tego leku w organizmie jest równy $T = 4$ doby.

Zadanie 13.1. (0–1)

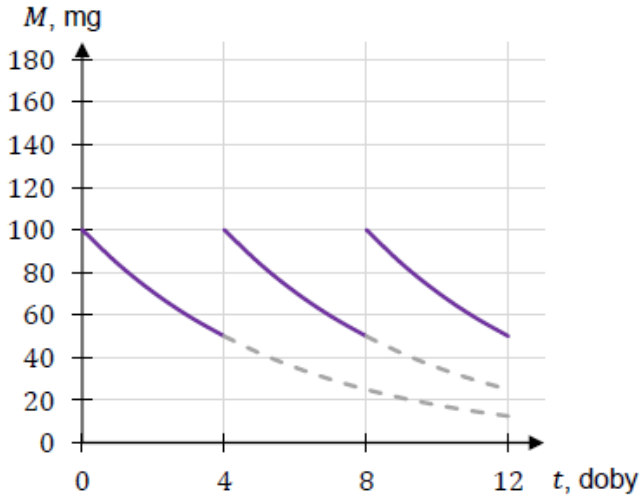
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wykres zależności masy M leku L w organizmie tego pacjenta od czasu t, liczonego od momentu przyjęcia przez pacjenta pierwszej dawki, przedstawiono na rysunku

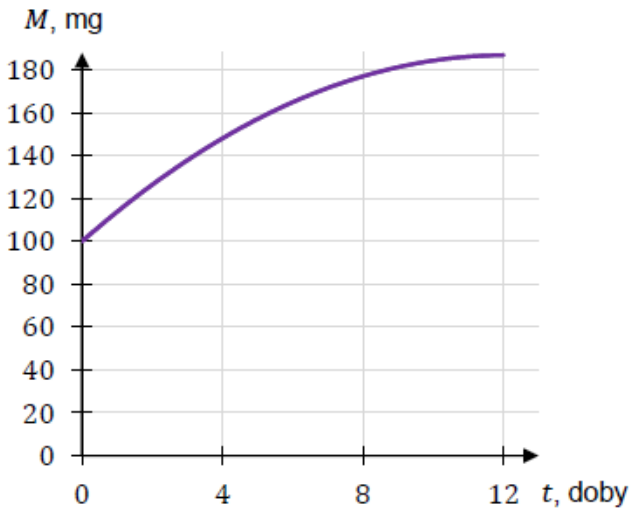
A.



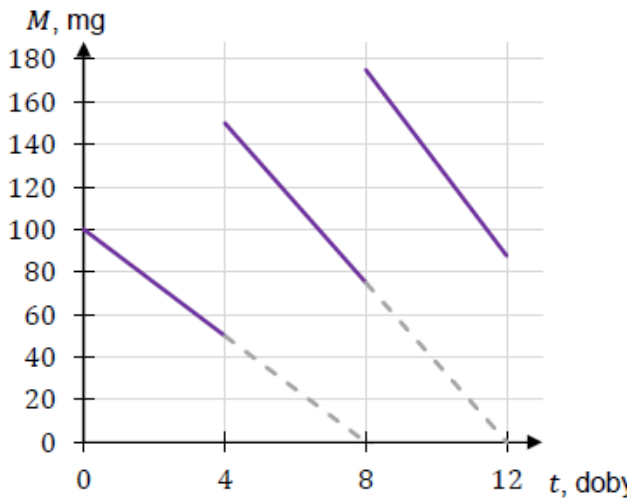
B.



C.



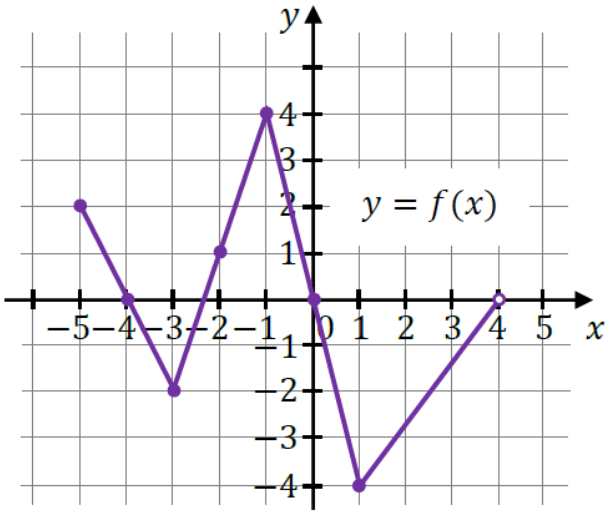
D.



23. Matura próbna wrzesień 2022r.

Zadanie 10.

Na rysunku, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y), przedstawiono wykres funkcji f określonej dla każdego $x \in [-5, 4)$. Na tym wykresie zaznaczono punkty o współrzędnych całkowitych.



Zadanie 10.1. (0–1)

Zapisz w wykropkowanym miejscu zbiór wartości funkcji f.

.....

Zadanie 10.2. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Dla każdego argumentu z przedziału $(-4, -2)$ funkcja f przyjmuje wartości ujemne.	**P**	**F**
Funkcja f ma trzy miejsca zerowe.	**P**	**F**

Zadanie 10.3. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Najmniejsza wartość funkcji f w przedziale $[-4, 0]$ jest równa

A. (-4) **B.** (-3) **C.** (-2) **D.** 0

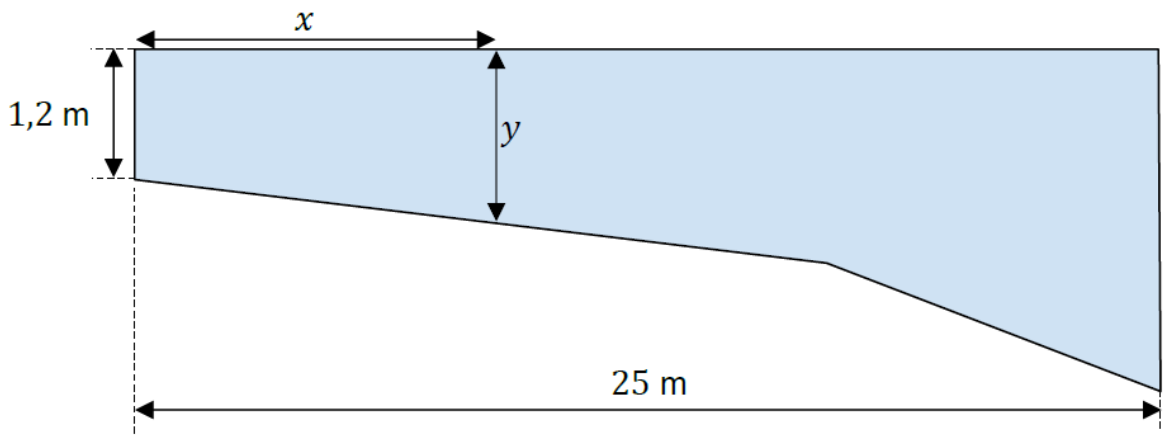
24. Matura próbna wrzesień 2022r.

Zadanie 12.

Basen ma długość 25 m. W najpłytszym miejscu jego głębokość jest równa $1{,}2$ m. Przekrój podłużny tego basenu przedstawiono poglądowo na rysunku.
Głębokość y basenu zmienia się wraz z odległością x od brzegu w sposób opisany funkcją:

$$y = \begin{cases} ax + b & \text{dla } 0 \le x \le 15 \text{ m} \\ 0{,}18x - 0{,}9 & \text{dla } 15 \text{ m} \le x \le 25 \text{ m} \end{cases}$$

Odległość x jest mierzona od płytszego brzegu w poziomie na powierzchni wody (zobacz rysunek). Wielkości x i y są wyrażone w metrach.



Zadanie 12.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Największa głębokość basenu jest równa

A. 5,4 m **B.** 3,6 m **C.** 2,2 m **D.** 1,8 m

Zadanie 12.2. (0–2)

Oblicz wartość współczynnika a oraz wartość współczynnika b.

Zapisz obliczenia.

25. Matura próbna wrzesień 2022r.

Zadanie 13.

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -(x-1)^2 + 2$.

Zadanie 13.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wykresem funkcji f jest parabola, której wierzchołek ma współrzędne

A. $(1, 2)$ **B.** $(-1, 2)$ **C.** $(1, -2)$ **D.** $(-1, -2)$

Zadanie 13.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wartości funkcji f jest przedział

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

26. Matura próbna grudzień 2022r.

Zadanie 6. (0–1)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = -\log x$ dla wszystkich liczb rzeczywistych dodatnich x.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

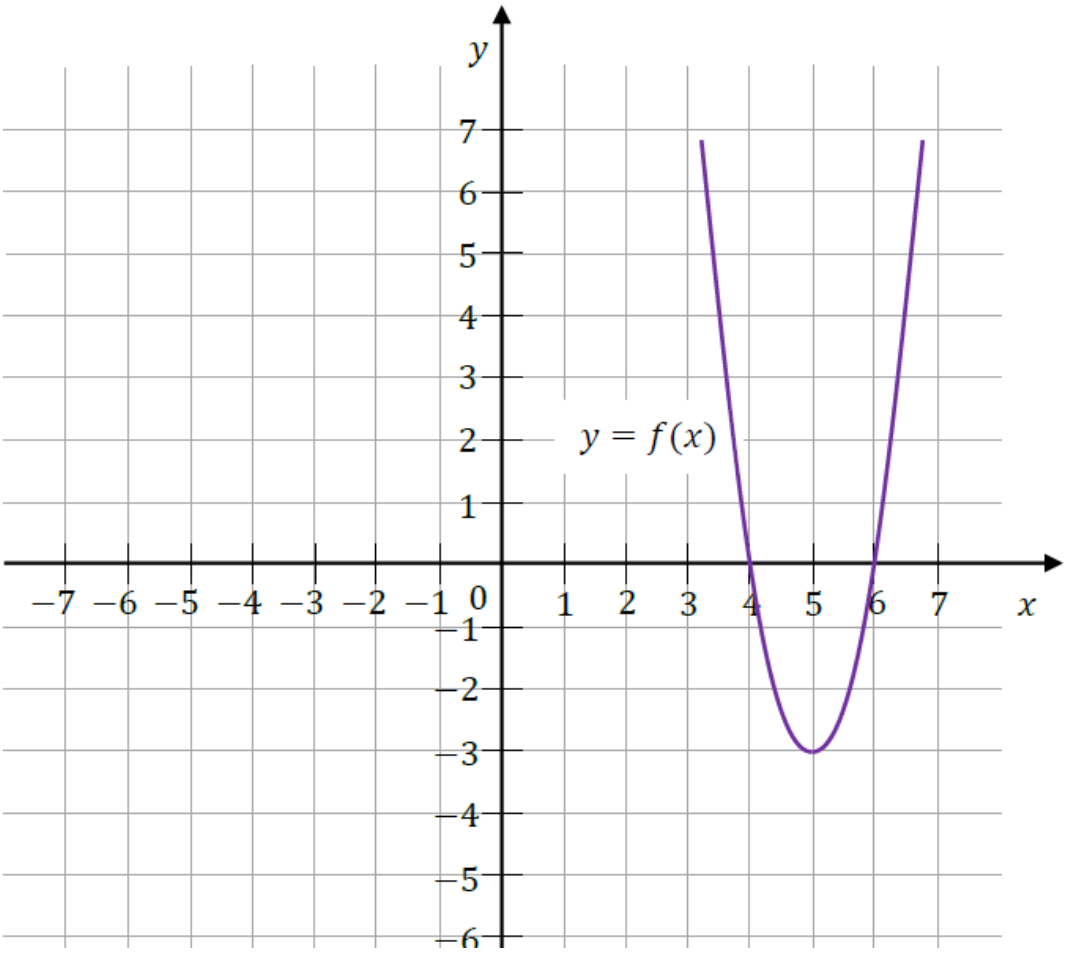
Wartość funkcji f dla argumentu $x = \sqrt{10}$ jest równa

A. 2 **B.** $\left(-\frac{1}{2}\right)$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** (-2)

27. Matura próbna grudzień 2022r.

Zadanie 7.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej $f(x) = ax^2 + bx + c$. Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji f, ma współrzędne $(5, -3)$. Jeden z punktów przecięcia paraboli z osią Ox układu współrzędnych ma współrzędne $(4, 0)$.



Zadanie 7.1. (0–1)

Zapisz poniżej zbiór wszystkich wartości funkcji f.

.....

Zadanie 7.2. (0–2)

Wyznacz wzór funkcji kwadratowej f w postaci kanonicznej.

Zapisz obliczenia.

28. Matura próbna grudzień 2022r.

Zadanie 9. (0–1)

Dana jest funkcja kwadratowa $f(x) = ax^2 + bx + c$, gdzie a, b i c są liczbami rzeczywistymi takimi, że $a \neq 0$ oraz $c < 0$. Funkcja f nie ma miejsc zerowych.

Dokończ zdanie tak, aby było prawdziwe. Wybierz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

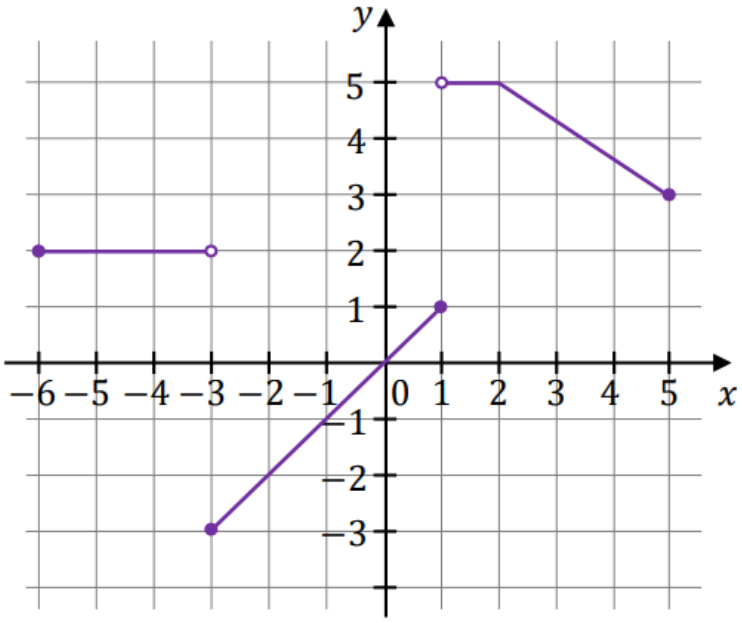
Wykres funkcji f leży w całości

A.	nad osią Ox,	ponieważ	**1.**	$a < 0$ i $b^2 - 4ac < 0$.
			2.	$a > 0$ i $b^2 - 4ac < 0$.
B.	pod osią Ox,		**3.**	$a < 0$ i $b^2 - 4ac = 0$.

29. Matura maj 2023r.

Zadanie 12.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



Zadanie 12.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dziedziną funkcji f jest zbiór

A. $[-6, 5]$ **B.** $(-6, 5)$ **C.** $(-3, 5]$ **D.** $[-3, 5]$

Zadanie 12.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Największa wartość funkcji f w przedziale $[-4, 1]$ jest równa

A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 5

Zadanie 12.3. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

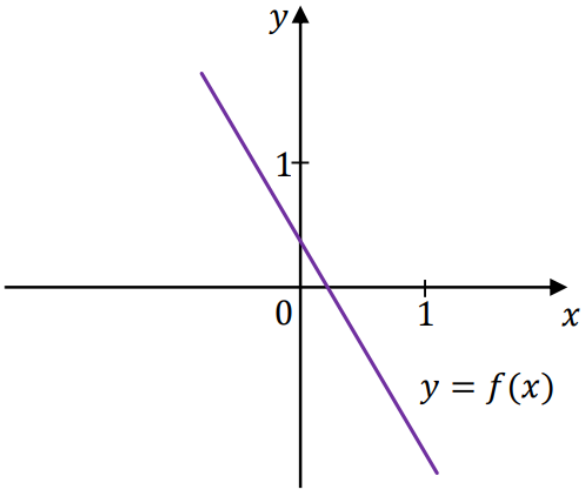
Funkcja f jest malejąca w zbiorze

A. $[-6, -3)$ **B.** $[-3, 1]$ **C.** $(1, 2]$ **D.** $[2, 5]$

30. Matura maj 2023r.

Zadanie 13. (0–1)

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = ax + b$, gdzie a i b są pewnymi liczbami rzeczywistymi. Na rysunku obok przedstawiono fragment wykresu funkcji f w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba a oraz liczba b we wzorze funkcji f spełniają warunki:

A. $a > 0$ i $b > 0$.

B. $a > 0$ i $b < 0$.

C. $a < 0$ i $b > 0$.

D. $a < 0$ i $b < 0$.

31. Matura maj 2023r.

Zadanie 14. (0–1)

Jednym z miejsc zerowych funkcji kwadratowej f jest liczba (-5). Pierwsza współrzędna wierzchołka paraboli, będącej wykresem funkcji f, jest równa 3.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Drugim miejscem zerowym funkcji f jest liczba

A. 11 **B.** 1 **C.** (-1) **D.** (-13)

32. Matura maj 2023r.

Zadanie 31.

Właściciel pewnej apteki przeanalizował dane dotyczące liczby obsługiwanych klientów z 30 kolejnych dni. Przyjmijmy, że liczbę L obsługiwanych klientów n-tego dnia opisuje funkcja

$$L(n) = -n^2 + 22n + 279$$

gdzie n jest liczbą naturalną spełniającą warunki $n \geq 1$ i $n \leq 30$.

Zadanie 31.1. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Łączna liczba klientów obsłużonych w czasie wszystkich analizowanych dni jest równa $L(30)$.	**P**	**F**
W trzecim dniu analizowanego okresu obsłużono 336 klientów.	**P**	**F**

33. Matura czerwiec 2023r.

Zadanie 11. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresy funkcji liniowych $f(x) = (2m + 3)x + 5$ oraz $g(x) = -x$ nie mają punktów wspólnych dla

A. $m = -2$ **B.** $m = -1$ **C.** $m = 1$ **D.** $m = 2$

34. Matura czerwiec 2023r.

Zadanie 12. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) prosta o równaniu $y = ax + b$ przechodzi przez punkty $A = (-3, -1)$ oraz $B = (4, 3)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

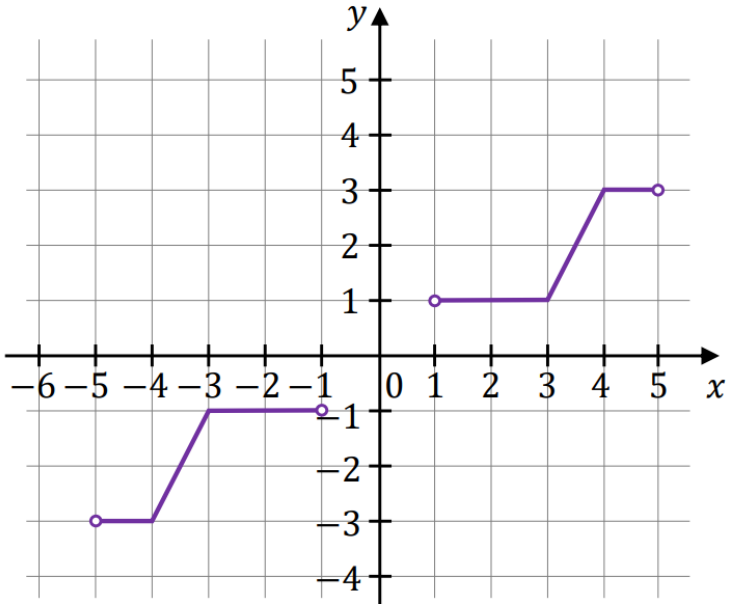
Współczynnik a w równaniu tej prostej jest równy

A. (-4) **B.** $\left(-\frac{1}{2}\right)$ **C.** 2 **D.** $\frac{4}{7}$

35. Matura czerwiec 2023r.

Zadanie 13.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



Zadanie 13.1. (0–2)

Uzupełnij tabelę. Wpisz w każdą pustą komórkę tabeli właściwą odpowiedź, wybraną spośród oznaczonych literami A–F.

Dziedziną funkcji f jest zbiór	
Zbiorem wartości funkcji f jest zbiór	

A. $[-3, -1] \cup [1, 3]$

B. $(-3, 3)$

C. $(-3, -1) \cup (1, 3)$

D. $[-5, -1] \cup [1, 5]$

E. $(-5, 5)$

F. $(-5, -1) \cup (1, 5)$

Zadanie 13.2. (0–1)

Zapisz poniżej zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < -1$.

.....

36. Matura czerwiec 2023r.

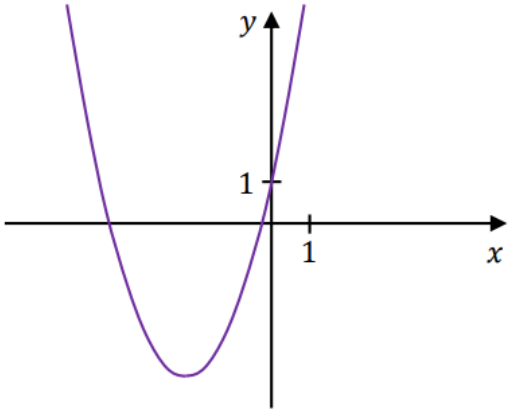
Zadanie 14. (0–1)

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = ax^2 + bx + 1$, gdzie a oraz b są pewnymi liczbami rzeczywistymi, takimi, że $a < 0$ i $b > 0$. Na jednym z rysunków A–D przedstawiono fragment wykresu tej funkcji w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y).

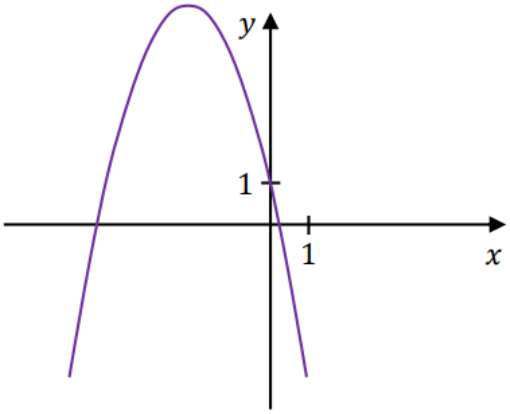
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Fragment wykresu funkcji f przedstawiono na rysunku

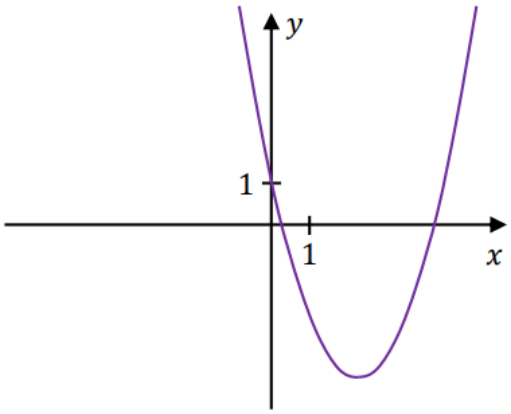
A.



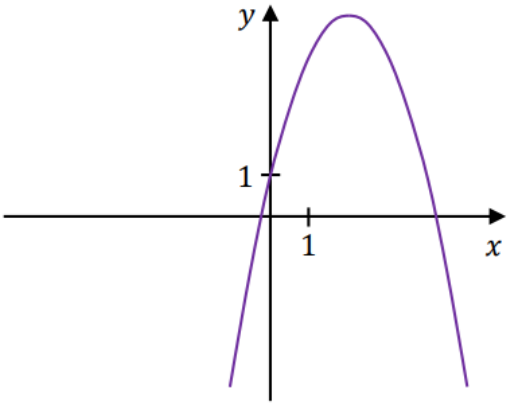
B.



C.



D.



37. Matura czerwiec 2023r.

Zadanie 15.

Masa m leku $\mathcal{L}$ zażytego przez chorego zmienia się w organizmie zgodnie z zależnością wykładniczą

$$m(t) = m_0 \cdot (0{,}6)^{0{,}25t}$$

gdzie:
m_0 – masa (wyrażona w mg) przyjętej w chwili $t = 0$ dawki leku,
t – czas (wyrażony w godzinach) liczony od momentu $t = 0$ zażycia leku.

Zadanie 15.1. (0–1)

Chory przyjął jednorazowo lek $\mathcal{L}$ w dawce 200 mg.

Oblicz, ile mg leku $\mathcal{L}$ pozostanie w organizmie chorego po 12 godzinach od momentu przyjęcia dawki. Zapisz obliczenia.

38. Matura sierpień 2023r.

Zadanie 11. (0–1)

Miejscem zerowym funkcji liniowej f jest liczba 1. Wykres tej funkcji przechodzi przez punkt $(-1, 4)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wzór funkcji f ma postać

A. $f(x) = -\frac{1}{2}x + 1$

B. $f(x) = -\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$

C. $f(x) = -2x + 2$

D. $f(x) = -3x + 1$

39. Matura sierpień 2023r.

Zadanie 12. (0–1)

Funkcja f jest określona dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $f(x) = \frac{x-k}{x^2+1}$, gdzie k jest pewną liczbą rzeczywistą. Ta funkcja spełnia warunek $f(1) = 2$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość współczynnika k we wzorze tej funkcji jest równa

A. (-3)

B. 3

C. (-4)

D. 4

40. Matura sierpień 2023r.

Zadanie 13. (0–1)

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = (x - 13)^2 - 256$. Jednym z miejsc zerowych tej funkcji jest liczba (-3).

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

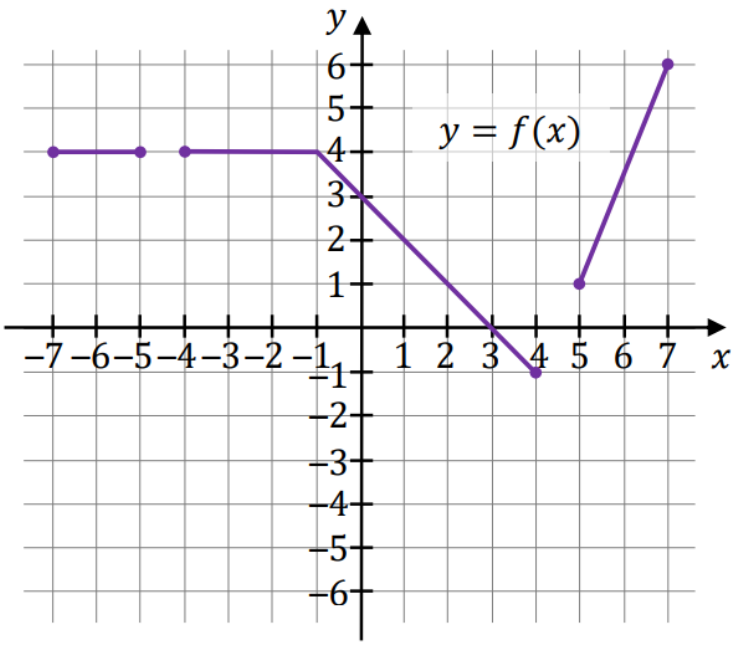
Drugim miejscem zerowym funkcji f jest liczba

A. (-29) **B.** (-23) **C.** 23 **D.** 29

41. Matura sierpień 2023r.

Zadanie 14.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



Zadanie 14.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f jest rosnąca w przedziale

A. $[-5, 4]$ **B.** $[5, 7]$ **C.** $[1, 5]$ **D.** $[-1, 5]$

Zadanie 14.2. (0–1)

Zapisz poniżej w postaci sumy przedziałów zbiór wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości większe od 1.

.....

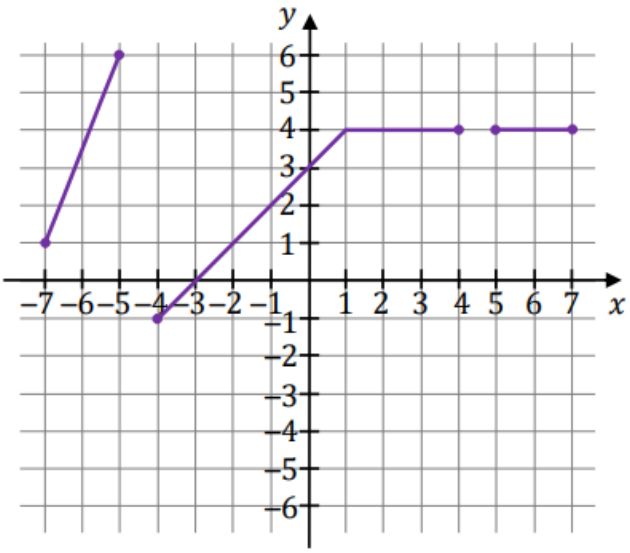
Zadanie 14.3. (0–1)

Funkcja g jest określona za pomocą funkcji f następująco: $g(x) = f(-x)$ dla każdego $x \in [-7, -5] \cup [-4, 4] \cup [5, 7]$. Na jednym z rysunków A–D przedstawiono, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y), wykres funkcji $y = g(x)$.

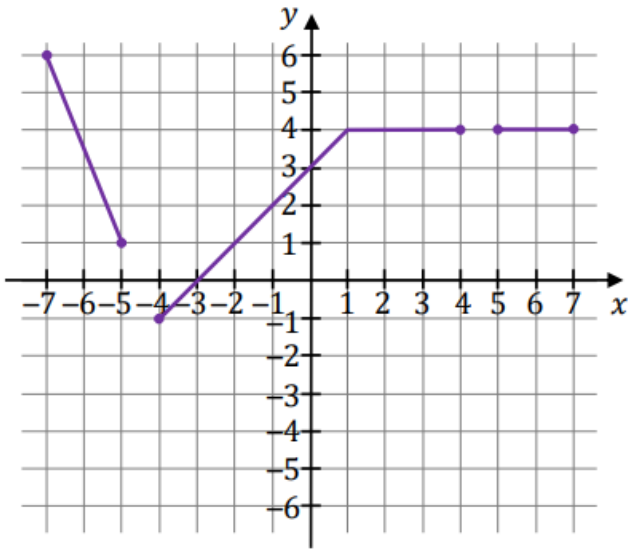
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wykres funkcji $y = g(x)$ przedstawiono na rysunku

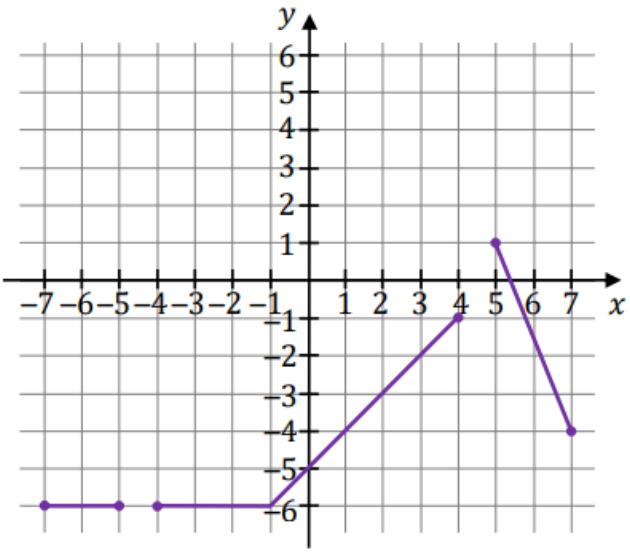
A.



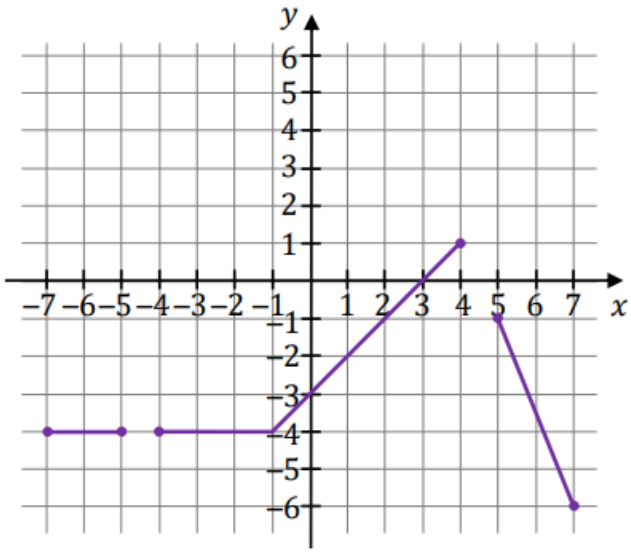
B.



C.



D.



42. Matura sierpień 2023r.

Zadanie 15. (0–2)

Funkcje A, B, C, D, E oraz F są określone dla każdej liczby rzeczywistej x. Wzory tych funkcji podano poniżej.

Uzupełnij zdanie. Wybierz dwie właściwe odpowiedzi spośród oznaczonych literami A–F i wpisz te litery w wykropkowanych miejscach.

Przedział $(-\infty, 2]$ jest zbiorem wartości funkcji ..... oraz ..... .

A. $A(x) = -(x-3)^2 + 2$

B. $B(x) = x^2 + 2$

C. $C(x) = -5(x-2)^2$

D. $D(x) = (x-2)^2$

E. $E(x) = 2x^2 - 8x + 10$

F. $F(x) = -2x^2 + 4x$

43. Matura próbna grudzień 2023r.

Zadanie 10. (0–1)

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = -\frac{1}{6}x + \frac{2}{3}$.

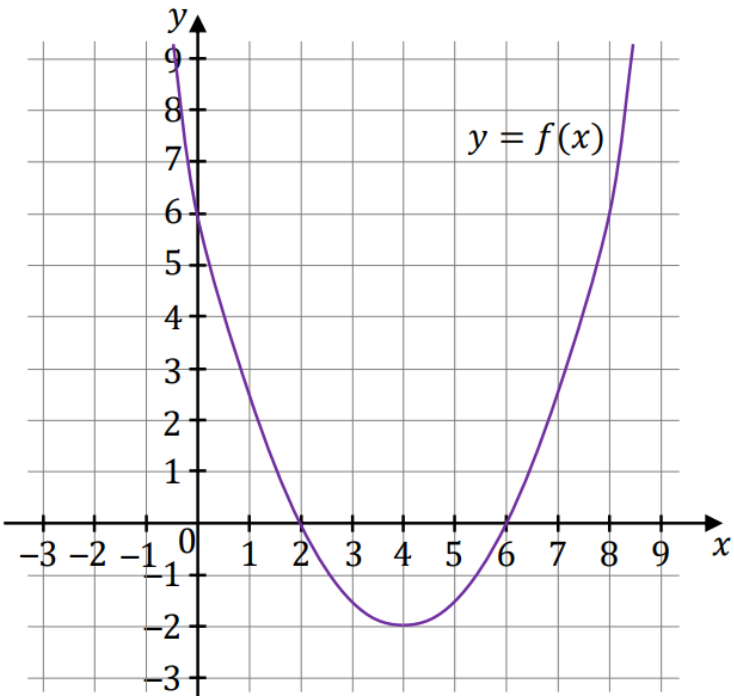
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Miejscem zerowym funkcji f jest liczba 4.	**P**	**F**
Punkt przecięcia wykresu funkcji f z osią Oy ma współrzędne $\left(0, -\frac{1}{6}\right)$.	**P**	**F**

44. Matura próbna grudzień 2023r.

Zadanie 11.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji f, oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają współrzędne całkowite.



Zadanie 11.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wartości funkcji f jest przedział

A. $(-\infty, -2]$ **B.** $(-\infty, 4]$ **C.** $[-2, +\infty)$ **D.** $[4, +\infty)$

Zadanie 11.2. (0–1)

Zapisz poniżej w postaci przedziału zbiór wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości ujemne.

.....

Zadanie 11.3. (0–2)

Uzupełnij zdanie. Wybierz <u>dwie</u> właściwe odpowiedzi spośród oznaczonych literami A–F i wpisz te litery w wykropkowanych miejscach.

Wzór funkcji f można przedstawić w postaci: ..... oraz ..... .

A. $f(x) = \frac{1}{2}(x-2)(x-6)$ **B.** $f(x) = \frac{1}{2}(x-4)^2 - 2$

C. $f(x) = 2(x-2)(x-6)$ **D.** $f(x) = \frac{1}{2}(x+4)^2 - 2$

E. $f(x) = 2(x+2)(x+6)$ **F.** $f(x) = 2(x+4)^2 - 2$

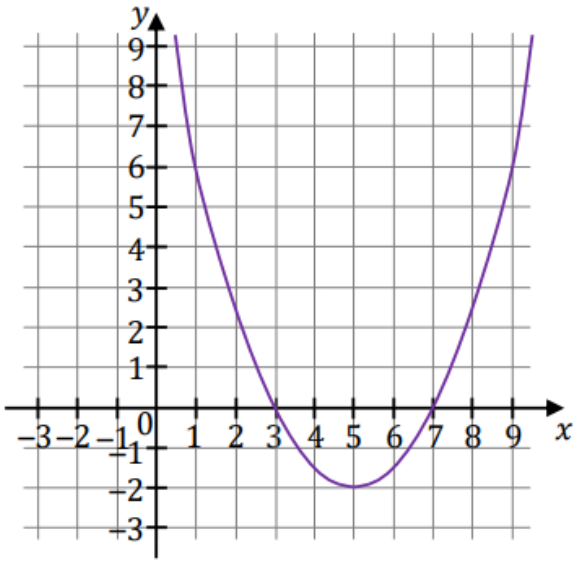
Zadanie 11.4. (0–1)

Funkcja kwadratowa g jest określona za pomocą funkcji f (zobacz rysunek na stronie 11) następująco: $g(x) = f(x+1)$. Na jednym z rysunków A–D przedstawiono, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y), fragment wykresu funkcji $y = g(x)$.

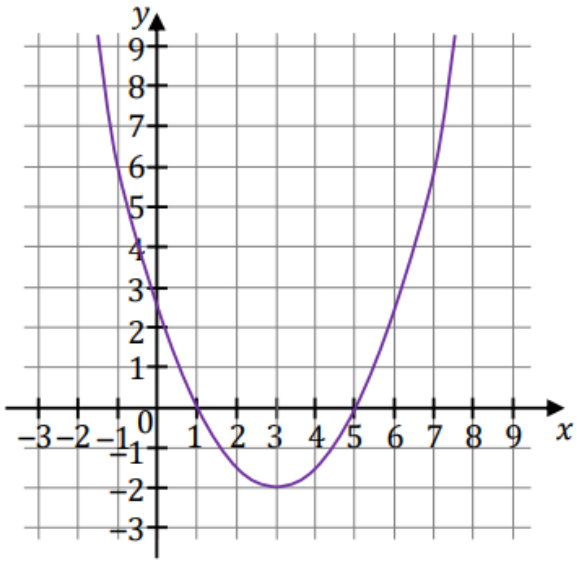
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Fragment wykresu funkcji $y = g(x)$ przedstawiono na rysunku

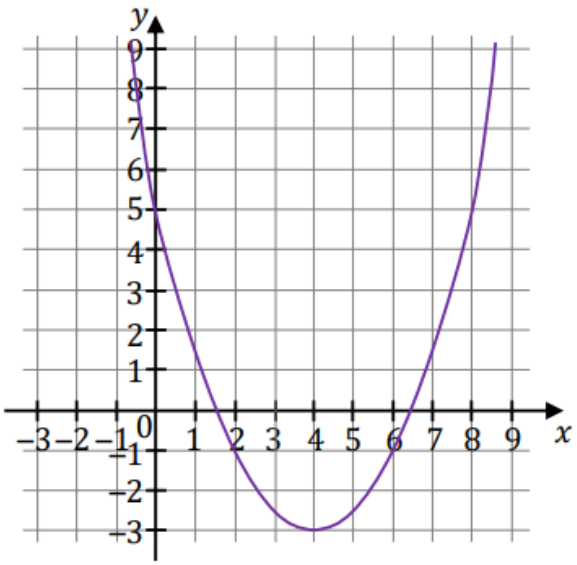
A.



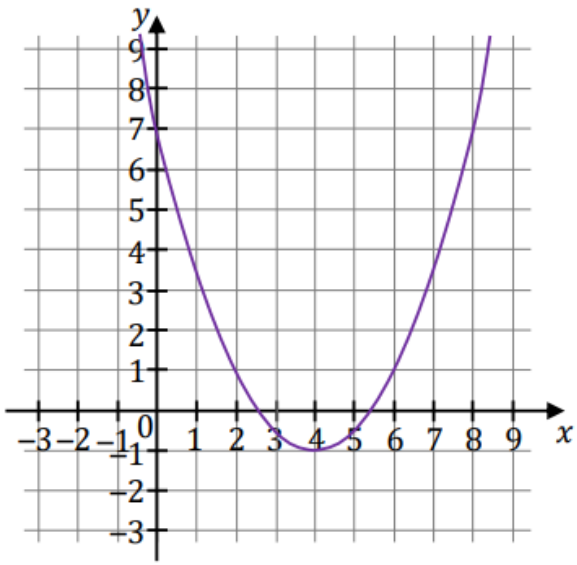
B.



C.



D.



45. Matura próbna grudzień 2023r.

Zadanie 12. (0–1)

Proces stygnięcia naparu z ziół w otoczeniu o stałej temperaturze $22\ °\mathrm{C}$ opisuje funkcja wykładnicza $T(x) = 78 \cdot 2^{-0{,}05x} + 22$, gdzie $T(x)$ to temperatura naparu wyrażona w stopniach Celsjusza (°C) po x minutach liczonych od momentu $x = 0$, w którym zioła zalano wrzątkiem.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Temperatura naparu po 20 minutach od momentu zalania ziół wrzątkiem jest równa

A. $22\ °\mathrm{C}$ **B.** $39\ °\mathrm{C}$ **C.** $78\ °\mathrm{C}$ **D.** $61\ °\mathrm{C}$