

Zadanie 9. (0–1)

Oprocentowanie na długoterminowej lokacie w pewnym banku wynosi 3% w skali roku (już po uwzględnieniu podatków). Po każdym roku oszczędzania są doliczane odsetki od aktualnego kapitału znajdującego się na lokacie – zgodnie z procentem składanym.

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Po 10 latach oszczędzania w tym banku (i bez wypłacania kapitału ani odsetek w tym okresie) kwota na lokacie będzie większa od kwoty wpłaconej na samym początku o (w zaokrągleniu do 1%)

A. 30%

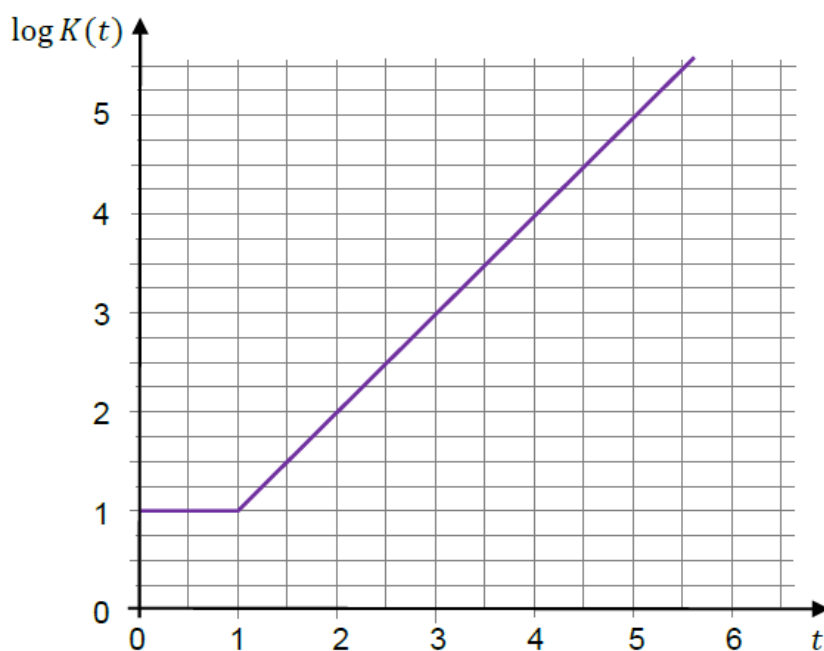
B. 34%

C. 36%

D. 43%

Zadanie 10. (0–1)

Na wykresie przedstawiono zależność $\log K(t)$, gdzie $K(t)$ jest liczbą bakterii w próbce po czasie t wyrażonym w godzinach, jaki upłynął od chwili $t = 0$ rozpoczęcia obserwacji.



Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Gdy upłynęły dokładnie trzy godziny od chwili $t = 0$, liczba K bakterii była równa

A. 3

B. 100

C. 1000

D. 10000

Zadanie 16. (0–1)

Dane jest wyrażenie $W(x) = \frac{2x^2}{x^2 - 4} \cdot \frac{x - 2}{x}$.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli jest fałszywe.

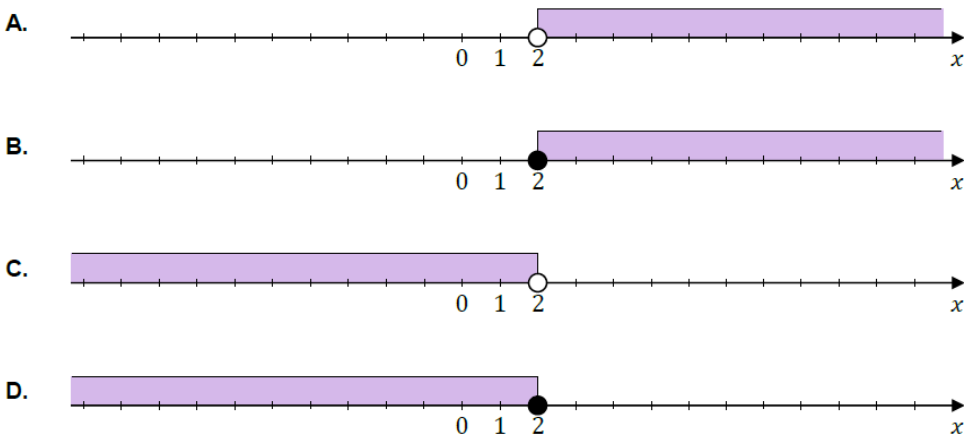
| | | | |
|----|--|----------|----------|
| 1. | Wartość wyrażenia $W(x)$ jest określona dla każdej liczby rzeczywistej x . | P | F |
| 2. | Jeżeli wartość wyrażenia $W(x)$ jest określona, to $W(x) = \frac{2x}{x + 2}$. | P | F |

Zadanie 17. (0–1)

Dana jest nierówność

$$\frac{2x - 1}{2} - \frac{x + 2}{3} \geq \frac{1}{6}$$

Na którym rysunku poprawnie zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających powyższą nierówność? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.



Zadanie 22. (0–2)

Funkcja $y = f(x)$ jest określona za pomocą tabeli

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | -3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 |

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

| | | |
|---|---|---|
| Funkcja f ma dokładnie jedno miejsce zerowe. | P | F |
| W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykres funkcji f jest symetryczny względem osi Oy . | P | F |
| Największa wartość funkcji f jest równa 3. | P | F |

Zadanie 23. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresy funkcji liniowych $f(x) = (2m + 7)x + 5$ oraz $g(x) = 3x$ nie mają punktów wspólnych dla

A. $m = -2$

B. $m = -1$

C. $m = 1$

D. $m = 2$

Zadanie 24. (0–1)

Dana jest funkcja f określona wzorem:

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 6 & \text{dla } x \leq 2 \\ x - 4 & \text{dla } x > 2 \end{cases}$$

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miejscem zerowym funkcji f jest liczba

- A.** (-6) **B.** (-4) **C.** 3 **D.** 4

Zadanie 25. (0–1)

Dana jest funkcja f określona wzorem $f(x) = x^2 - b - 2\sqrt{2}$ 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.** (-3) **B.** 3 **C.** $3 - \sqrt{2}$ **D.** $3 - 2\sqrt{2}$

Zadanie 26. (0–1)

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

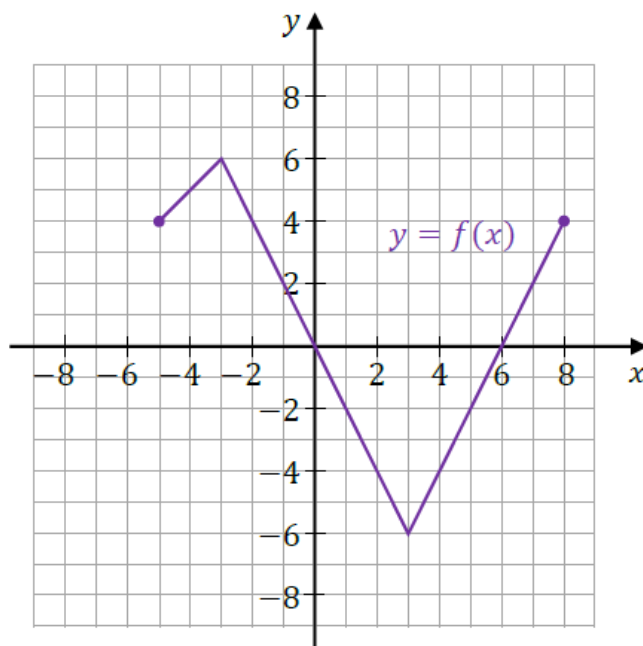
Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A, B albo C oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Funkcja f

| | | | | |
|-----------|---------------------------------------|----------|-----------|---------------|
| A. | ma dwa rzeczywiste miejsca zerowe, | ponieważ | 1. | $4 - 12m > 0$ |
| B. | ma jedno rzeczywiste miejsce zerowe, | | 2. | $4 - 12m = 0$ |
| C. | nie ma rzeczywistych miejsc zerowych, | | 3. | $4 - 12m < 0$ |

Zadanie 27.

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



Zadanie 27.1. (0–1)

Zapisz w miejscu wykropkowanym poniżej zbiór rozwiązań nierówności $f(x) > 2$.

.....

Zadanie 27.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f jest malejąca w przedziale

- A. $[-5, -3]$ B. $[3, 8]$ C. $[0, 6]$ D. $[-3, 3]$

Zadanie 27.3. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach tak, aby zdania były prawdziwe.

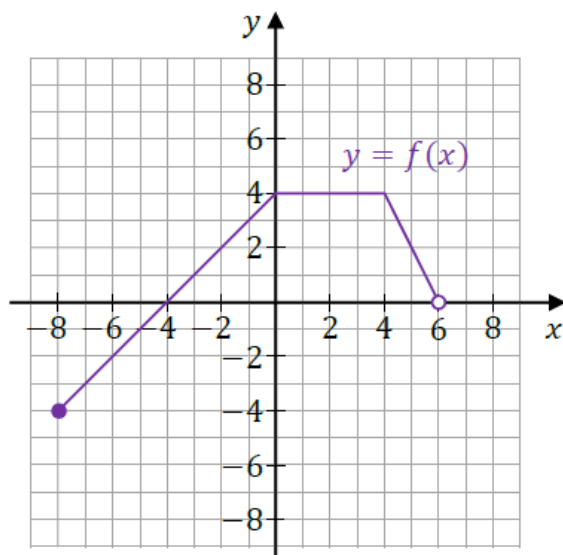
1. Największa wartość funkcji f jest równa
2. Najmniejsza wartość funkcji f w przedziale $[6, 8]$ jest równa

Zadanie 28. (0–4)

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} x + 4 & \text{dla } x \in [-8, 0] \\ 4 & \text{dla } x \in (0, 4] \\ -2x + 12 & \text{dla } x \in (4, 6) \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały w wykropkowanych miejscach tak, aby zdania były prawdziwe.

1. Dziedziną funkcji f jest przedział
2. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział
3. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości nieujemne, jest przedział
4. Zbiorem wszystkich rozwiązań równania $f(x) = 4$ jest przedział

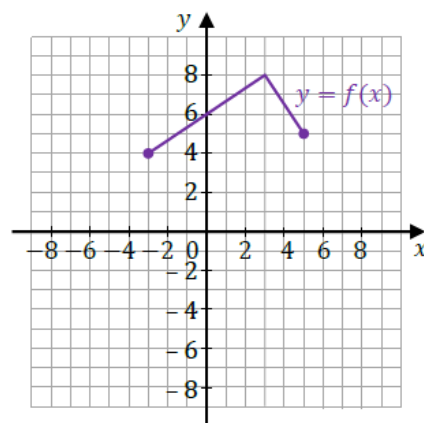
Zadanie 29. (0–2)

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

Funkcje g oraz h są określone za pomocą funkcji f następująco:

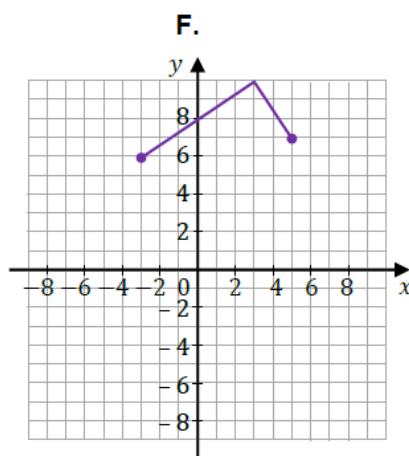
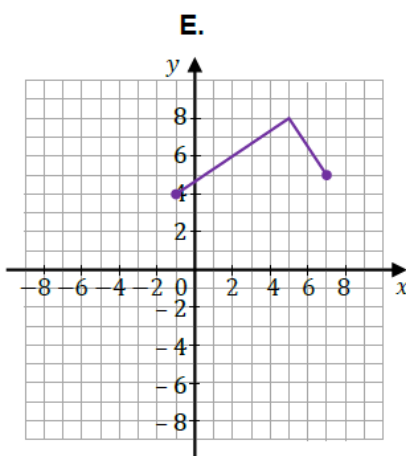
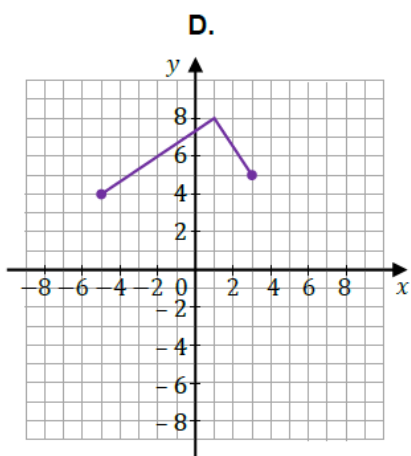
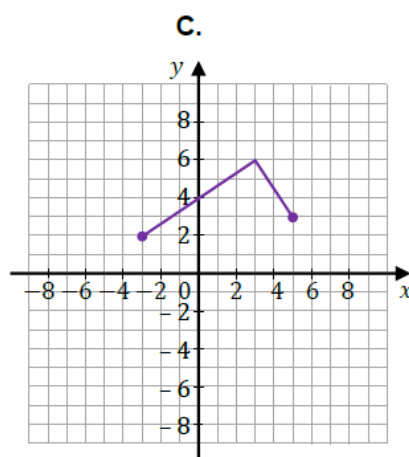
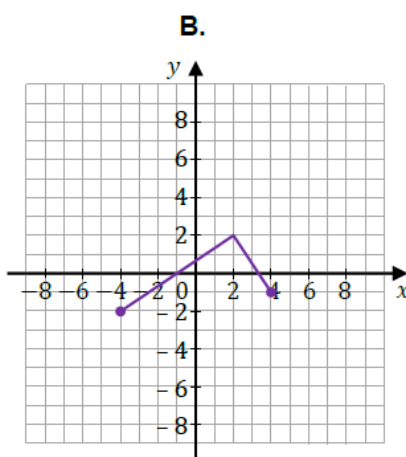
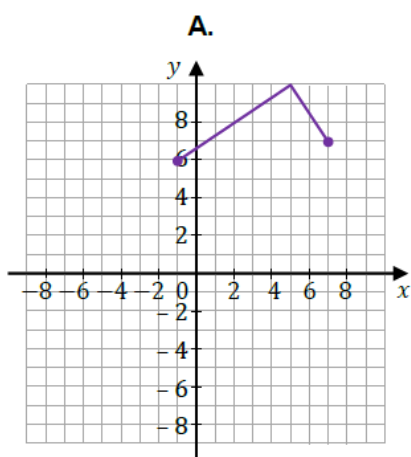
$$y = g(x) = f(x + 2) \qquad y = h(x) = f(x) + 2$$

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 |
|------------|------------|---------|
| 29.1. | $y = g(x)$ | |
| 29.2. | $y = h(x)$ | |



Zadanie 33.

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:

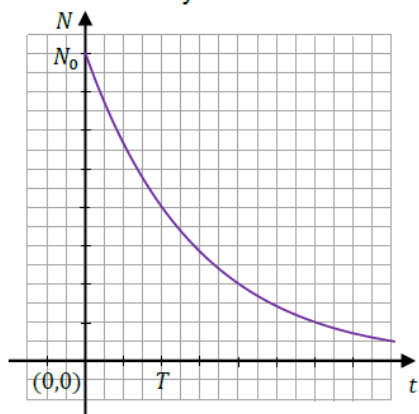
$$N(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

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

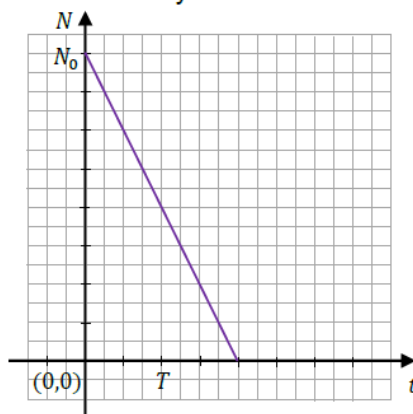
Zadanie 33.1. (0–1)

Na poniższych rysunkach 1.–4. przedstawiono wykresy zależności, z których dokładnie jeden poprawnie ilustruje $N(t)$.

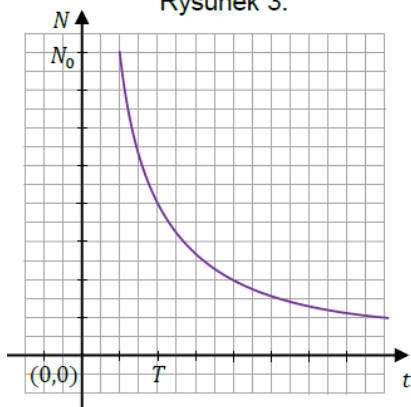
Rysunek 1.



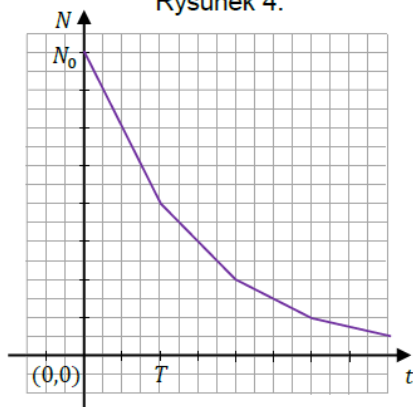
Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.



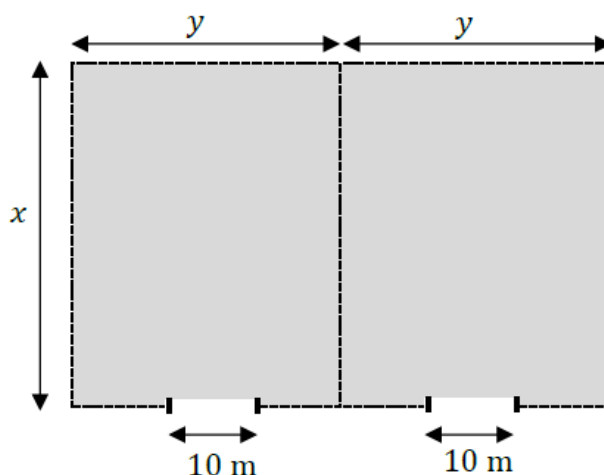
Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

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

Zadanie 38. (0–4)

Powierzchnia magazynowa będzie się składała z dwóch identycznych prostokątnych działek połączonych wspólnym bokiem. Całość ma być ogrodzona płotem, przy czym obie działki będzie rozdzielał wspólny płot. W ogrodzeniu będą zamontowane dwie bramy wjazdowe, każda o szerokości 10 m (zobacz rysunek poniżej). Łączna długość płotu ogradzającego oraz rozdzielnego obu działki wyniesie 580 metrów, przy czym szerokości obu bram wjazdowych nie wliczają się w długość płotu.



Oblicz wymiary x oraz y każdej z dwóch prostokątnych działek, tak aby całkowite pole powierzchni magazynowej było największe.

