

Zadanie „Rozpad promieniotwórczy”

1. Zrób zrzut ekranu/zdjęcie tabelki z danymi.
2. Sporządź wykres zależności aktywności preparatu promieniotwórczego od czasu, wykorzystując program Szybkie wykresy.
 - a) Wpisz dane do tabelki.
 - b) Po wpisaniu danych wybierz polecenie Dopasuj i opcję Spadek wykładniczy.
 - c) Przepisz wykładnik potęgi w równaniu. Współczynnik liczbowy w wykładniku potęgi jest równy stałej rozpadu oznaczonej jako λ w wyrażeniu na dole strony 181 w podręczniku do kl.
 1. Wyznacz czas połowicznego rozpadu. Zrzut ekranu/zdjęcie tabelki z danymi z oraz skany wykresu i wyznaczonego czasu połowicznego rozpadu wyślij do oceny.
3. Zrzut ekranu/zdjęcie tabelki z danymi oraz skany wykresu i wyznaczonego czasu połowicznego rozpadu wyślij do oceny.

Uwaga!

Jeżeli w wykładniku potęgi w równaniu są same zera, oznacza to, że stała jest tak mała, że liczby różne od zera znajdują się na dalszym miejscu po przecinku. W tym przypadku trzeba zmienić rząd wielkości w tabelce.

Oto postać prawa rozpadu promieniotwórczego nie podana w podręczniku, zawierająca stałą rozpadu λ .

$$A = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

Dlaczego nie dokonujemy linearyzacji wykresu? Nie znacie logarytmów.

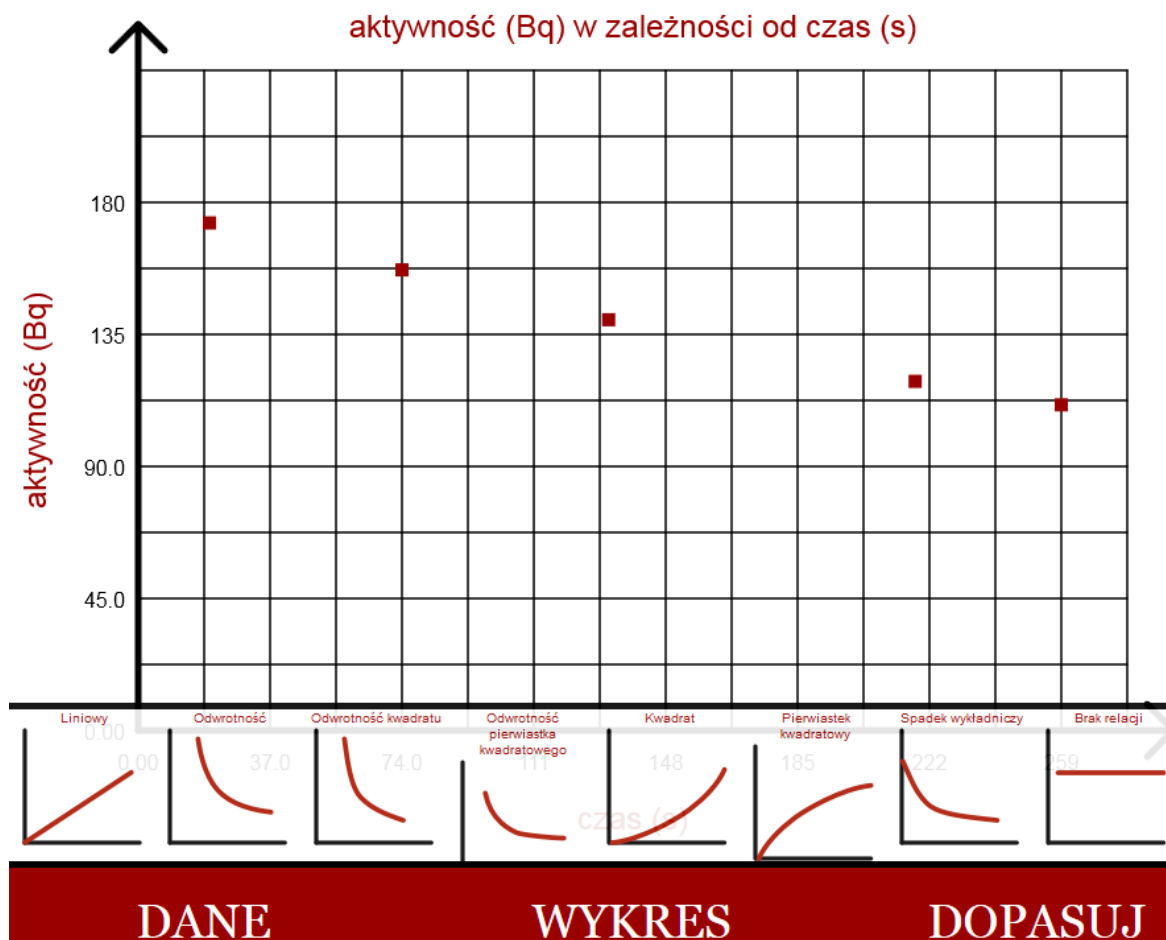
Oto przykład:

Czas (s)	Aktywność (Bq)
0	180
20	173
74	157
132	140
218	119
259	111

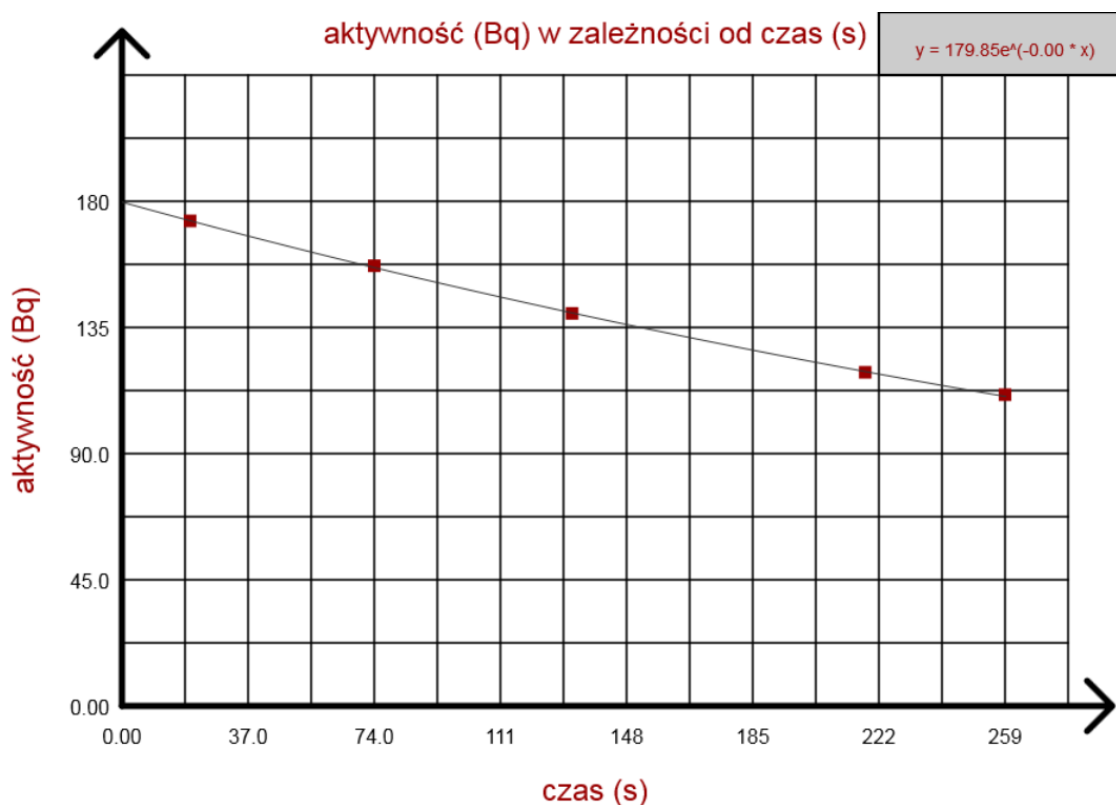
Wpisz dane do tabelki programu „Szybkie wykresy”.

Zamień	oś-x (Zmienna niezależna)	oś-y (Zmienna zależna)
Zmienne (z jednostkami)	czas (s)	aktywność (Bq)
1	0.000	180.0
2	20.00	173.0
3	74.00	157.0
4	132.0	140.0
5	218.0	119.0
6	259.0	111.0
7		
8		
9		
10		
Rząd wielkości	←. .>	←. .>
Zastosuj do kolumny	1/x x ² x ³ x ^{1/2} deg->rad sinx	1/y y ² y ³ y ^{1/2} deg->rad siny

Wybierz polecenie Dopasuj i opcję Spadek wykładniczy.



Otrzymujemy wykres, który jest krzywą wykładniczą.



Wykres jest prawidłowy, ale czasu połowicznego rozpadu nie odczytamy, bo nie mieści się na wykresie. Zrobimy to z równania krzywej.

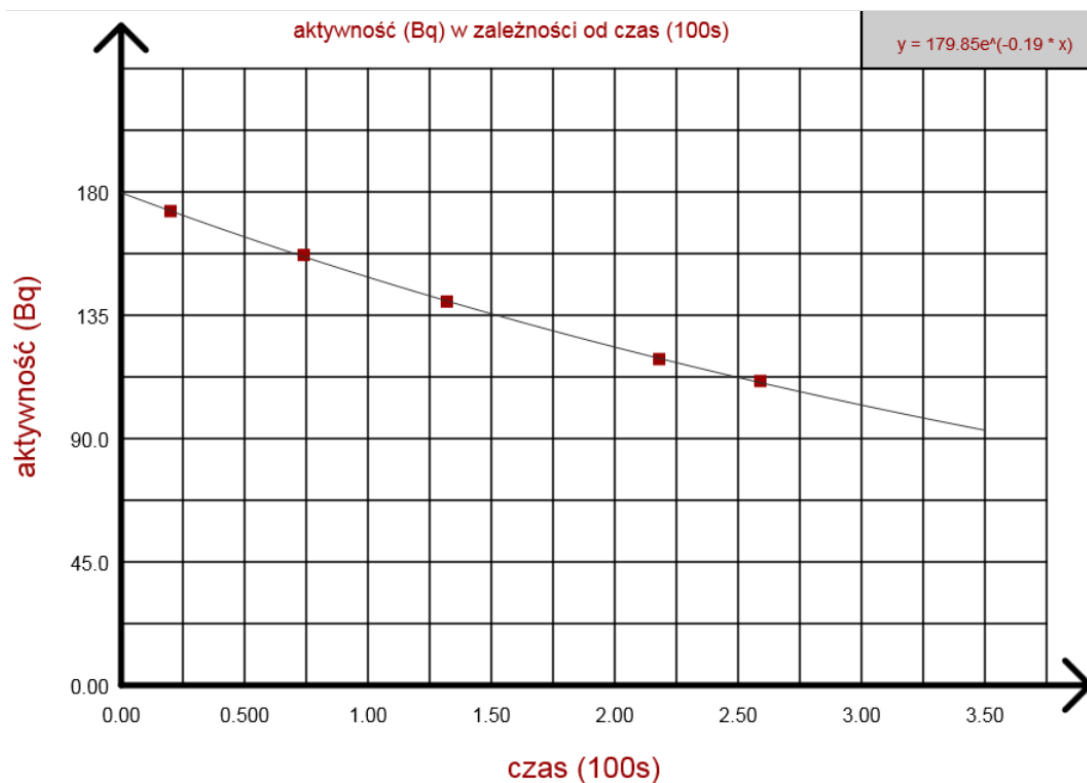
Niestety, współczynnik przy x jest równy 0,00.

Konieczne jest przeskalowanie osi, bo przy takiej jednostce stała przy x jest za mała. Tylko wtedy czas nie będzie w pojedynczych sekundach.

Gdzie się to zmienia? Pod tabelką, w wierszu „Rząd wielkości”, wybierając strzałkę w lewo. Jeżeli zmniejszymy 10 razy, to np. 20 s = 2 · 10 s, czyli czas będzie wyrażony w dziesiątkach sekund. W naszym przypadku trzeba zmniejszyć co najmniej 100 razy, i to trzeba uwzględnić w opisie osi.

Zmień	oś-x (Zmienna niezależna)	oś-y (Zmienna zależna)
Zmienne (z jednostkami)	czas (100s)	aktywność (Bq)
1	0.000	180.0
2	0.2000	173.0
3	0.7400	157.0
4	1.320	140.0
5	2.180	119.0
6	2.590	111.0
7		
8		
9		
10		
Rząd wielkości	← . . . →	← . . . →
Zastosuj do kolumny	1/x x ² x ³ x ^{1/2} deg->rad sinx	1/y y ² y ³ y ^{1/2} deg->rad siny

Teraz wykładnik jest równy 0,19. I to jest stała rozpadu.



Co dalej? Odczytujemy z równania stałą rozpadu (tak się nazywa liczba przed x) równą 0,19. Jak ją wykorzystać? Podręcznik s. 181: $\lambda T \approx 0,693$ czyli $0,19 T \approx 0,693$

$$T \approx \frac{0,693}{0,19} \approx 3,65$$

Jeszcze uwzględnić, że 3,65 na wykresie to nie sekundy, ale setki sekund. Ostatecznie czas połowicznego rozpadu wynosi **365 s**. Uff! Koniec pracy.

Świetnie, odpowiedź mieści w dopuszczalnym zakresie błędów

Przewidywany okres połowicznego zaniku = 365 s

Faktyczny okres połowicznego zaniku = 368 s