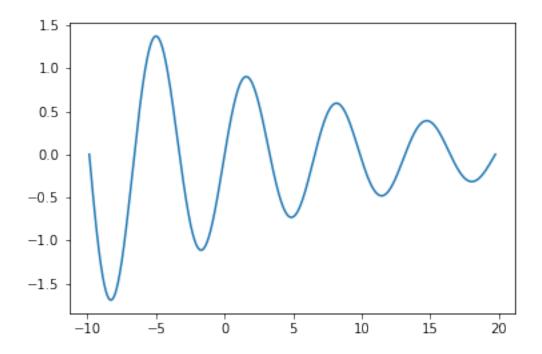
# Lab4a

- 1 Aproksymacja średniokwadratowa wielomianami algebraicznymi
- 1.1 Bartosz Kucharz
- 2 Funkcja zadana do analizy

$$k = 3m = 0.2f(x) = \sin\left(\frac{xk}{\pi}\right)e^{\frac{-mx}{\pi}}$$

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x7f1e24489a90>]



# 3 Błąd przybliżenia

$$\frac{1}{n}||F(x) - f(x)|| = \frac{1}{n}\sum_{i=0}^{n} w(x_i)[F(x_i) - f(x_i)]^2$$

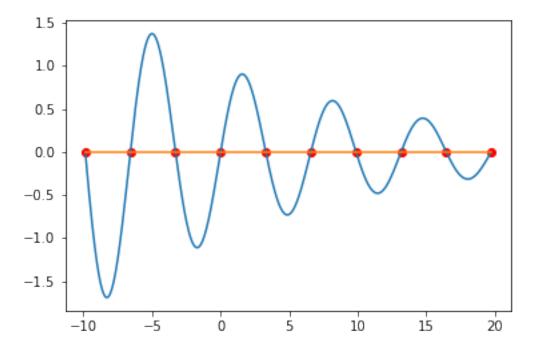
# 4 Ekperymenty

	+	Liczba funkcji bazowych	Błąd przybliżenia
5	5		0.117893566686667
5	5	2	0.020534593162919
10	5	3	0.000134146571183
10	J 5	4	0.0
10	10	1 1	0.0
10	10	2	0.0
10	10	3	0.0
10	10	4	0.0
10	10	5	0.0
10	10	6	0.0
1   15   1   0.41329110965881     1   15   1   2   0.407248934244225     1   15   1   3   0.405375095737057     1   15   1   4   0.40465731602229     1   15   1   5   10.403668265049969     1   15   1   6   10.389241283601116     1   15   1   7   10.364541339798375     1   15   1   7   10.364541339798375     1   15   1   10.424632557998592     1   25   1   1   10.424632557998592     1   25   1   1   10.409698775943495     1   25   1   3   10.403297278127531     1   25   1   4   10.397284008512425     1   25   1   5   10.397273536492451     1   25   1   6   10.387946097212271     1   25   1   1   10.430939567046483     1   50   1   1   10.409383066923145	10	7	0.0
15   2   0.407248934244225     15   3   0.405375095737057     15   4   0.40465731602229     15   5   0.403668265049969     15   6   0.389241283601116     15   7   0.364541339798375     15   8   0.261875129878097     25   1   0.424632557998592     25   1   0.409698775943495     25   1   0.403297278127531     25   1   0.397284008512425     25   1   0.397273536492451     25   1   0.387946097212271     25   1   7   0.363973977708883     25   1   1   0.430939567046483     25   1   1   0.4309383066923145     50   1   0.398367985189169     50   1   0.3983833073630092	10	8	0.0
1   15   3     0.405375095737057     1   15   4     0.40465731602229     1   15   5     0.403668265049969     1   15   6     0.389241283601116     1   15   7     0.364541339798375     1   15   8     0.261875129878097     1   25   1     0.424632557998592     2   2     0.409698775943495     1   25     2     0.409698775943495     1   25     3     0.403297278127531     1   25     4     0.397284008512425     1   25     5     0.397273536492451     1   25     6     0.387946097212271     1   25     7     0.363973977708883     1   25     8     0.26817635244446     1   50     1     0.430939567046483     1   50     1     0.409383066923145     50     3     0.398367985189169     50     4     0.3838333073630092	15	1 1	0.41329110965881
15       4       0.40465731602229         15       5       0.403668265049969         15       6       0.389241283601116         15       7       0.364541339798375         15       8       0.261875129878097         25       1       0.424632557998592         25       2       0.409698775943495         25       2       0.409698775943495         25       3       0.403297278127531         25       4       0.397284008512425         25       5       0.397273536492451         25       6       0.387946097212271         25       7       0.363973977708883         25       8       0.26817635244446         50       1     <td< td=""><td>  15</td><td>2</td><td>0.407248934244225  </td></td<>	15	2	0.407248934244225
1   15       5       0.403668265049969     1   15       6       0.389241283601116     1   15       7       0.364541339798375     1   15       8       0.261875129878097     1   25       1       0.424632557998592     2       0.409698775943495     25       2       0.409698775943495     25       3       0.403297278127531     25       3       0.397284008512425     25       5       0.397273536492451     25       6       0.387946097212271     25       7       0.363973977708883         25       8       0.26817635244446         50       1       0.430939567046483         50       2       0.409383066923145         50       3       0.398367985189	15	3	0.405375095737057
1   15       6       0.389241283601116     1   15       7       0.364541339798375     1   15       8       0.261875129878097     1   25       1       0.424632557998592     2       0.409698775943495     1   25       3       0.403297278127531     1   25       3       0.403297278127531     1   25       4       0.397284008512425     1   25       5       0.397273536492451     1   25       6       0.387946097212271     1   25       7       0.363973977708883     1   25       8       0.26817635244446     1   50       1       0.430939567046483     1   50       2       0.409383066923145     50       3       0.398367985189169     1 <t< td=""><td>  15</td><td>4</td><td>0.40465731602229  </td></t<>	15	4	0.40465731602229
1   15   1   7   1   0.364541339798375     1   15   1   8   1   0.261875129878097     1   25   1   1   0.424632557998592     1   25   1   2   1   0.409698775943495     1   25   1   3   1   0.403297278127531     1   25   1   4   1   0.397284008512425     1   25   1   5   1   0.397273536492451     1   25   1   6   1   0.387946097212271     1   25   1   7   1   0.363973977708883     1   25   1   8   1   0.26817635244446     1   50   1   1   1   0.430939567046483     1   50   1   2   1   0.409383066923145     1   50   1   3   1   0.398367985189169     1   50   1   4   1   0.383833073630092	15	5	0.403668265049969
15       8       0.261875129878097         25       1       0.424632557998592         25       2       0.409698775943495         25       3       0.403297278127531         25       4       0.397284008512425         25       5       0.397273536492451         25       6       0.387946097212271         25       7       0.363973977708883         25       8       0.26817635244446         50       1       0.430939567046483         50       2       0.409383066923145         50       3       0.398367985189169         50       4       0.383833073630092	15	6	0.389241283601116
1   25   1   1   0.424632557998592     1   25   1   2   0.409698775943495     1   25   1   3   1   0.403297278127531     1   25   1   4   1   0.397284008512425     1   25   1   5   1   0.397273536492451     1   25   1   6   1   0.387946097212271     1   25   1   7   1   0.363973977708883     1   25   1   8   1   0.26817635244446     1   50   1   1   1   0.430939567046483     1   50   1   2   1   0.409383066923145     1   50   1   3   1   0.398367985189169     1   50   1   4   1   0.383833073630092	15	7	0.364541339798375
1   25   1   2   1   0.409698775943495     1   25   1   3   1   0.403297278127531     1   25   1   4   1   0.397284008512425     1   25   1   5   1   0.397273536492451     1   25   1   6   1   0.387946097212271     1   25   1   7   1   0.363973977708883     1   25   1   8   1   0.26817635244446     1   50   1   1   1   0.430939567046483     1   50   1   2   1   0.409383066923145     1   50   1   3   1   0.398367985189169     1   50   1   4   1   0.383833073630092	15	8	0.261875129878097
1   25   1   3     0.403297278127531     1   25     4     0.397284008512425     1   25     5     0.397273536492451     1   25     6     0.387946097212271     1   25     7     0.363973977708883     1   25     8     0.26817635244446     1   50     1     0.430939567046483     1   50     2     0.409383066923145     1   50     3     0.398367985189169     1   50     4     0.383833073630092	25	1 1	0.424632557998592
1   25       4       0.397284008512425     1   25       5       0.397273536492451     1   25       6       0.387946097212271     1   25       7       0.363973977708883     1   25       8       0.26817635244446     1   50       1       0.430939567046483     1   50       2       0.409383066923145     1   50       3       0.398367985189169     1   50       4       0.383833073630092	25	2	0.409698775943495
1   25   1   5   1   0.397273536492451     1   25   1   6   1   0.387946097212271     1   25   1   7   1   0.363973977708883     1   25   1   8   1   0.26817635244446     1   50   1   1   1   0.430939567046483     1   50   1   2   1   0.409383066923145     1   50   1   3   1   0.398367985189169     1   50   1   4   1   0.383833073630092	25	3	0.403297278127531
25       6       0.387946097212271         25       7       0.363973977708883         25       8       0.26817635244446         50       1       0.430939567046483         50       2       0.409383066923145         50       3       0.398367985189169         50       4       0.383833073630092	25	4	0.397284008512425
1   25       7       0.363973977708883     1   25       8       0.26817635244446     1   50       1       0.430939567046483     1   50       2       0.409383066923145     1   50       3       0.398367985189169     1   50       4       0.383833073630092	25	5	0.397273536492451
I   25   I   8   I   0.26817635244446     I   50   I   1   I   0.430939567046483     I   50   I   2   I   0.409383066923145     I   50   I   3   I   0.398367985189169     I   50   I   4   I   0.383833073630092	25	6	0.387946097212271
I   50   I   1   I   0.430939567046483     I   50   I   2   I   0.409383066923145     I   50   I   3   I   0.398367985189169     I   50   I   4   I   0.383833073630092	25	7	0.363973977708883
50   2   0.409383066923145     50   3   0.398367985189169     50   4   0.383833073630092	25	8	0.26817635244446
50   3   0.398367985189169     50   4   0.383833073630092	50	1 1	0.430939567046483
50   4   0.383833073630092	50	2	0.409383066923145
	50	3	0.398367985189169
50   5   0.382962486387146	50	4	0.383833073630092
	50	5	0.382962486387146
50   6   0.379992772740661	50	6	0.379992772740661
50   7   0.361700611714753	50	7	0.361700611714753
50   8   0.275065769550323	50	8	0.275065769550323
1 100   1   0.434443775589938	100	1 1	0.434443775589938
100   2   0.409995702731373	100	2	0.409995702731373
100   3   0.39651046823749	100	3	0.39651046823749
100   4   0.376196409063569	100	4	0.376196409063569
100   5   0.373855327267394	100	5	0.373855327267394
100   6   0.37312824030963	100	6	0.37312824030963
100   7   0.358515668249347	100	7	0.358515668249347

	100	1	8	0.277244532877496
	200	- 1	1	0.436326347142788
	200	1	2	0.410594444528102
	200	1	3	0.39587862492427
	200	1	4	0.372329376839925
	200	1	5	0.368927784965035
	200	1	6	0.368793882347176
	200		7	0.356161815747351
	200		8	0.278109494872784
+		+		+

#### 4.1 Liczba węzłów 10

Błąd przybliżenia 3.3229e-32

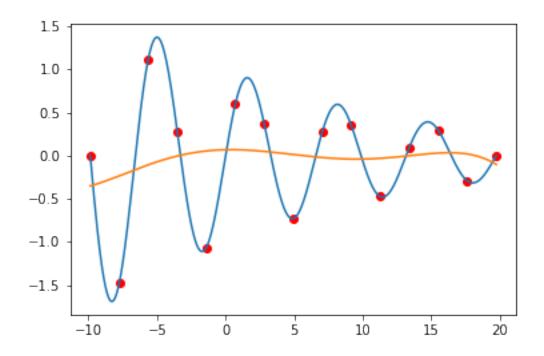


W powyższym przypadku dla liczby węzłów równej 10, węzły niefortunnie ułożyły się prawie w lini prostej, przez co błąd przybliżenia dla 10 węzłów wyniósł 0.

## 4.2 Wybrane wykresy

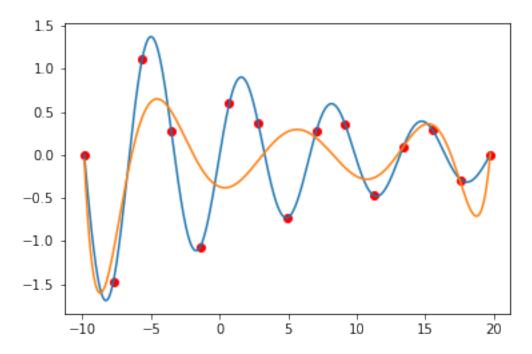
## 4.2.1 Liczba węzłow 15, liczba funkcji bazowych 5

Błąd przybliżenia 0.40367



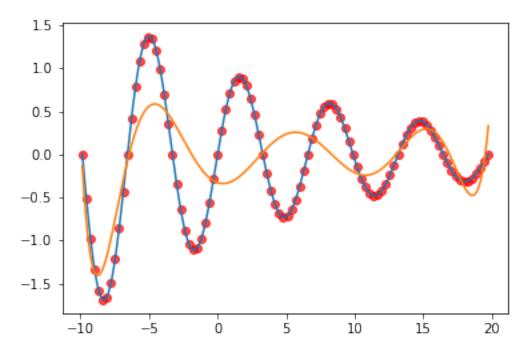
## 4.2.2 Liczba węzłow 15, liczba funkcji bazowych 8

Błąd przybliżenia 0.26188



## 4.2.3 Liczba węzłow 100, liczba funkcji bazowych 8

Błąd przybliżenia 0.27724



Analizując wyniki można zauważyć, że zwiększenie liczby funkcji bazowych zwiększa dokładność aproksymacji natomiast liczba węzłów nie ma wpływu na błąd przybliżenia.