1) Bestimme folgende Flächeninhalte, die der Graf der Funktion

I. $f(x) = x^3 - 8x^2 + 15x$ II. $f(x) = \frac{1}{2}x^3 + x^2 - 4x$

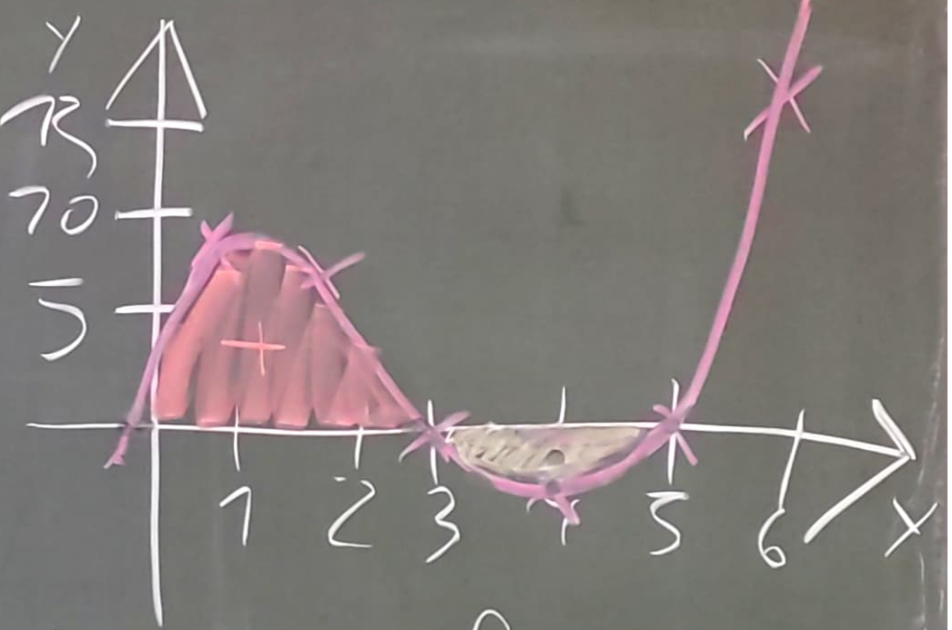
mit der x-Achse einschließt

zwischen

a) 0 und 3
-4 und 0

b) 0 und 5
0 und 2

c) 3 und 5
-4 und 2



2) Bestimme die Nullstelle von f(x) aus Aufgabe 1). Fertige eine Skizze an.

$x^2+px+q=0$

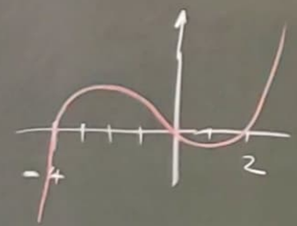
$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

a) $$A = \int_0^3 (x^3 - 8x^2 + 15x)\,dx = \left.\frac{1}{4}x^4 - 8\cdot\frac{1}{3}x^3 + 15\cdot\frac{1}{2}x^2\right|_0^3$$

$$= \left.\frac{1}{4}x^4 - \frac{8}{3}x^3 + \frac{15}{2}x^2\right|_0^3 = \frac{1}{4}3^4 - \frac{8}{3}3^3 + \frac{15}{2}3^2 - \left(\frac{1}{4}0^4 - \frac{8}{3}0^3 + \frac{15}{2}0^2\right)$$

obere Grenze minus untere Grenze

$$= \frac{81}{4} - 72 + \frac{135}{2} - 0 = \frac{81-288+270}{4} = \frac{63}{4} = 15{,}75$$



Funktion $f(x)$	Stammfunktion $F(x)=A(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^2	$\frac{1}{3}x^3$
x^3	$\frac{1}{4}x^4$
x^4	$\frac{1}{5}x^5$
x^5	$\frac{1}{6}x^6$
$\vdots$	
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$

neu: Berechne den Flächeninhalt, den der Graf der Funktion $f(x)$ mit der x-Achse einschließt.

a) Vorzeichenbehaftet b) absolut $f(x)=x^3-x^2-9x+9$

Hinweis: Bestimme die Nullstellen mit Hilfe des Taschenrechners

Vorzeichenbehaftete Fläche

$$A = \int_0^5 f(x)\,dx$$

$|3| = 3$

$|-5| = 5$

absolute Betrag

Betragsstriche |

Absolute Fläche

$$A = \left|\int_0^3 f(x)\,dx\right| + \left|\int_3^5 f(x)\,dx\right|$$

$$= |15{,}75| + |-5{,}\overline{3}| = 15{,}75 + 5{,}\overline{3} =$$

$$= 21{,}08\overline{3}$$