Mathematik Klasse 11c **Ganzrationale Funktionen** **Abgabe bis 22.03.2020 (frau.elter@web.de)**	Name:

Aufgabe 1: Wiederholung

Schauen Sie zur **Wiederholung** folgende Lernvideos:

a) Einführung, Begriffe und Beispiele zu ganzrationalen Funktionen:
https://www.youtube.com/watch?v=tcpC9Ea41Fw&list=PLLkr4Hf_IwvN-lbzbyC4Zol0uSLuDleqL&index=3

b) Übung zu Begriffen und Beispielen ganzrationaler Funktionen:
https://www.youtube.com/watch?v=JvL8iXwBOMA&list=PLLkr4Hf_IwvN-lbzbyC4Zol0uSLuDleqL&index=6

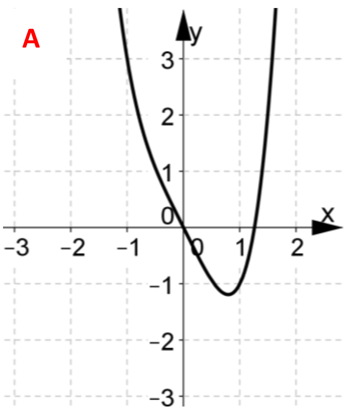
c) Globalverhalten einer ganzrationalen Funktion für $x \to \pm\infty$:
https://www.youtube.com/watch?v=3w8uS6NqWrI

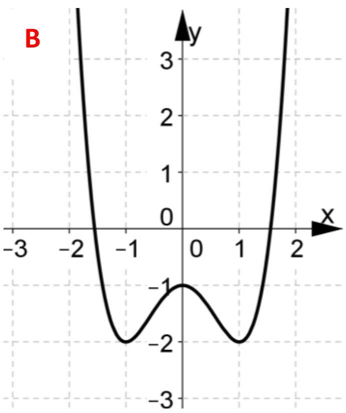
d) Verhalten einer ganzrationalen Funktion für x nahe 0:
https://www.youtube.com/watch?v=WDlQ7r9Ab-E&list=PLLkr4Hf_IwvN-lbzbyC4Zol0uSLuDleqL

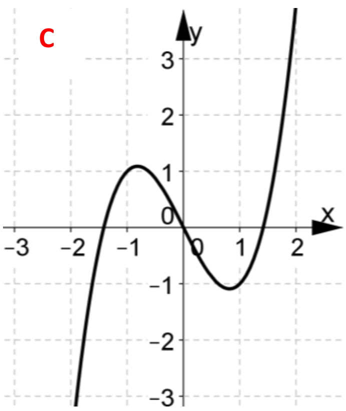
Bearbeiten Sie anschließend die folgenden Teilaufgaben:

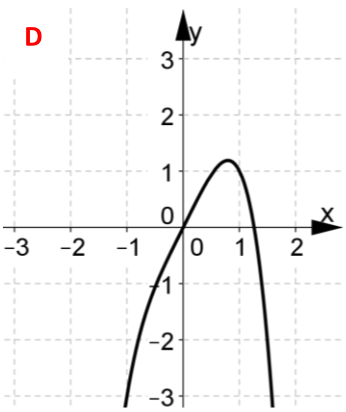
1) Geben Sie den Grad n und die Koeffizienten $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ der folgenden Funktionen an.
   i. $f(x) = -2x^3 + x - 4$
   ii. $f(x) = (2x-2)(4+3x^2)$
   iii. $f(x) = (2x^2-4)^2$

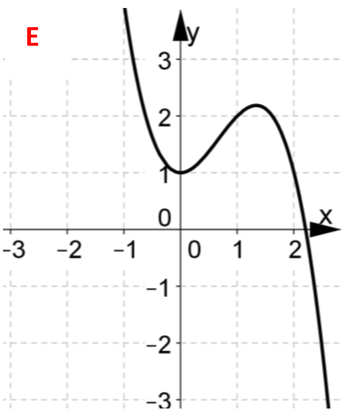
2) Ordnen Sie den Graphen die passenden Funktionsgleichungen zu und **begründen** Sie Ihre Entscheidung.

A


B


C


D


E


1	$f(x) = x^4 - 2x^2 - 1$
2	$f(x) = -x^3 + 2x^2 + 1$
3	$f(x) = -x^4 + 2x$
4	$f(x) = x^3 - 2x$
5	$f(x) = x^4 - 2x$

Mathematik Klasse 11c
Ganzrationale Funktionen
Abgabe bis 22.03.2020 (frau.elter@web.de)

Name:

Aufgabe 2: Symmetrieeigenschaften ohne Rechnung

Anhand der Funktionsgleichung lassen sich weitere Eigenschaften des zugehörigen Graphen ablesen. Eine davon ist das Symmetrieverhalten. Es gilt:

Der Graph einer ganzrationalen Funktion f ist genau dann **achsensymmetrisch zur y-Achse**, wenn im Funktionsterm von f **nur** Potenzen von f mit **geraden Exponenten** auftreten.

Beispiel: Der Graph der Funktion f mit $f(x) = -2x^4 + x^2 - 5$ ist achsensymmetrich zur y-Achse, da in der Gleichung nur die geraden Exponenten 4, 2 und 0 auftauchen.

Der Graph einer ganzrationalen Funktion f ist genau dann **punktsymmetrisch zum Ursprung**, wenn im Funktionsterm von f **nur** Potenzen von f mit **ungeraden Exponenten** auftreten.

Beispiel: Der Graph der Funktion f mit $f(x) = x^5 + \frac{1}{2}x^3 - x$ ist punktsymmetrisch zum Ursprung, da in der gleichung nur die ungeraden Exponenten 5, 3 und 1 auftauchen.

Entscheiden Sie jeweils, ob f symmetrisch zur y-Achse oder zum Ursprung ist.

a) $f(x) = x^4 + 6x^2 - 4$
b) $f(x) = 2x^3 - x - 1$
c) $f(x) = x^5 + 6x^7 - x$
d) $f(x) = 1 - x$

Aufgabe 3: Symmetrieeigenschaften mit Rechnung

Die Symmetrieeigenschaft einer Funktion lässt sich auch rechnerisch nachprüfen. Es gilt:

Der Graph einer reellen Funktion f mit dem Definitionsbereich D ist **achsensymmetrisch zur y-Achse**, wenn für alle $x \in D$ gilt: $\boldsymbol{f(-x) = f(x)}$.

Der Graph einer reellen Funktion f mit dem Definitionsbereich D ist **punktsymmetrisch zum Ursprung**, wenn für alle $x \in D$ gilt: $\boldsymbol{f(-x) = -f(x)}$.

Schauen Sie sich die Lernvideos unter https://www.youtube.com/watch?v=-vNj5TMwB5k und https://www.youtube.com/watch?v=_lHBWkerHjI an. Dort wird Ihnen vorgeführt, wie sich die Symmetrieeigenschaft rechnerisch nachprüfen lässt. Untersuchen Sie anschließend die folgenden Funktionen rechnerisch auf Symmetrie:

a) $f(x) = 0{,}5x^6 - 3x^2 + 11$
b) $f(x) = 2x^5 + 3x^3$
c) $f(x) = x^4 - 4x$