

**Hinweise zur Bearbeitung:**

Taschenrechner und Tafelwerk sind nicht zugelassen. Die Abgabe für den Teil A muss innerhalb von **35 Minuten** nach Klausurbeginn erfolgen. Jeder Schüler entscheidet selbst über den Zeitpunkt dieser Abgabe.



**1** In den Aufgaben 1.1 bis 1.5 ist von den jeweils fünf Auswahlmöglichkeiten genau eine Antwort richtig. Kreuzen Sie das jeweilige Feld an.

1.1 Wie viele Nullstellen besitzt die Funktion  $f$  mit  $f(x) = x \cdot (x - 5) \cdot (x^2 + 4)$  ( $x \in \mathbb{R}$ )?

0                       1                       2                       3                       4

1.2 Die erste Ableitungsfunktion der Funktion  $f$  mit  $f(x) = -\frac{4}{\sqrt{x}}$  ( $x \in \mathbb{R}; x > 0$ ) kann durch folgenden Term beschrieben werden:

$-2 \cdot \sqrt{x^3}$                         $-\frac{2}{\sqrt[3]{x^2}}$                         $\frac{2}{\sqrt{x^3}}$                         $\frac{4}{\sqrt{x^3}}$                         $2 \cdot \sqrt{x^3}$

1.3 Der Anstieg der Tangente an den Graphen der Funktion  $g$  mit  $g(x) = \sin x$  ( $x \in \mathbb{R}$ ) an der Stelle  $x = \pi$  beträgt

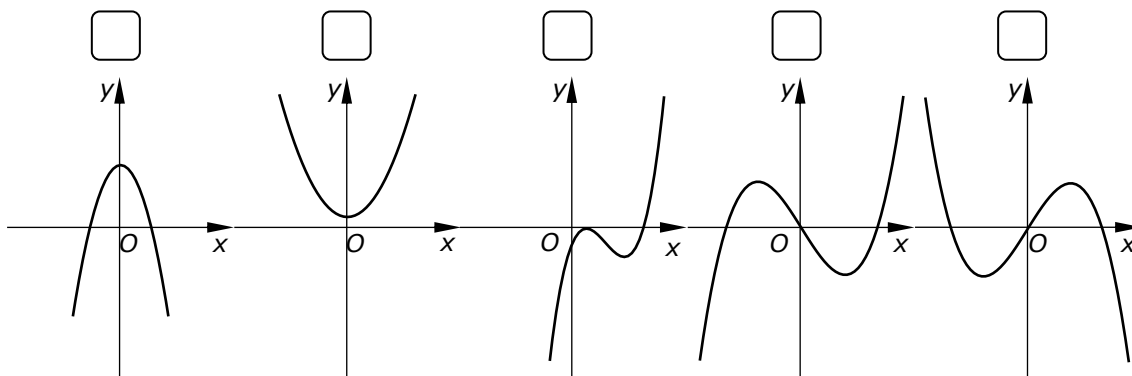
$-\pi$                         $-1$                         $0$                         $1$                         $\pi$

1.4 Die Funktion  $f$  mit  $f(x) = \frac{(x+4)^2}{(x+2) \cdot (x-3)}$  ( $x \in D_f$ ) besitzt folgende Eigenschaft:

- Der Punkt  $P(1|4)$  liegt auf dem Graphen der Funktion  $f$ .
- Der Graph der Funktion  $f$  besitzt eine senkrechte Asymptote mit der Gleichung  $x = -2$ .
- Die Funktion  $f$  besitzt bei  $x = 3$  eine Nullstelle.
- Die Abszissenachse ist waagerechte Asymptote des Graphen der Funktion  $f$ .
- Die Funktion  $f$  besitzt bei  $x = -4$  eine Polstelle.

1.5 Für die erste Ableitungsfunktion  $f'$  einer Funktion  $f$  gilt:  
 Die erste Ableitungsfunktion  $f'$  hat zwei Nullstellen  $x_{N_1}$  ( $x_{N_1} < 0$ ) und  $x_{N_2}$  ( $x_{N_2} > 0$ ).  
 Die erste Ableitungsfunktion  $f'$  ist für  $x < 0$  streng monoton fallend und für  $x > 0$  streng monoton steigend.

Welche Abbildung zeigt den Graphen einer solchen Funktion  $f$ ?

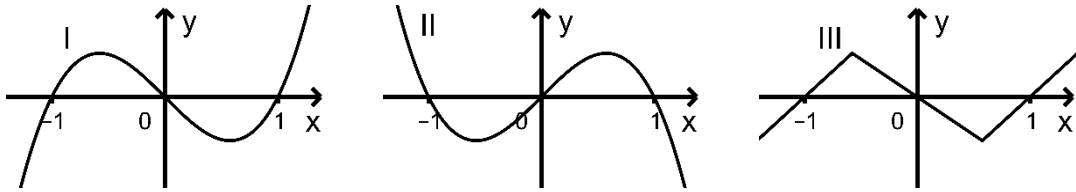


Erreichbare BE-Anzahl: \_\_\_/05

2 Gegeben ist die in  $\mathbb{R}$  definierte Funktion  $f$  mit  $f(x) = x^3 - x$ .

2.1 Einer der folgenden Graphen I, II und III stellt  $f$  dar.

Geben Sie die Graphen an, die dafür nicht infrage kommen, und begründen Sie Ihre Angabe.



Erreichbare BE-Anzahl: \_\_\_/02

---



---



---

2.2 Die Abbildung zeigt den Graphen einer gebrochenrationalen Funktion. Geben Sie eine mögliche Funktionsgleichung dieser Funktion an und begründen Sie Ihre Entscheidung. Beschriften Sie im Koordinatensystem die Achsenskalierung entsprechend ihrer Wahl.

---



---



---



---

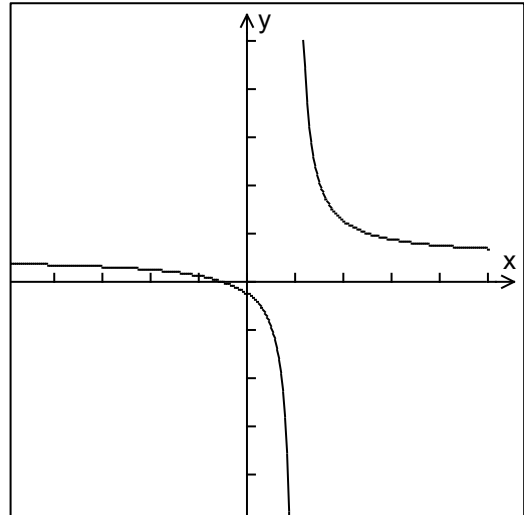


---



---

Erreichbare BE-Anzahl: \_\_\_/03

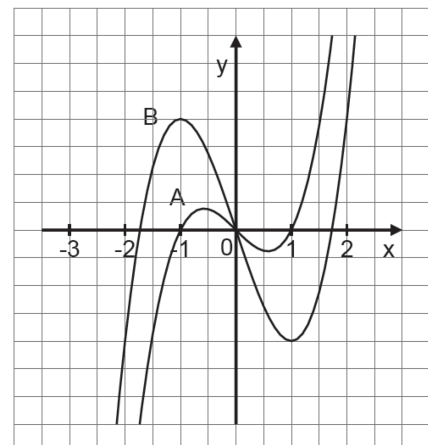


Von den folgenden Aufgaben 3 und 4 der **Aufgabengruppe II** wählen Sie **eine** Aufgabe zur Bearbeitung aus.

3 Für jeden Wert für  $a$  ( $a \in \mathbb{R}, a \neq 0$ ) ist eine Funktion  $f_a$  gegeben durch  $f_a(x) = e^{a \cdot x^2}$  ( $x \in \mathbb{R}$ ). Zeigen Sie, dass die Tangente  $t_a$  an den Graphen der Funktion  $f_a$  im Punkt  $P_a(1 | f_a(1))$  durch die Gleichung  $t_a(x) = 2 \cdot a \cdot e^a \cdot x + e^a \cdot (1 - 2 \cdot a)$  beschrieben werden kann.

Erreichbare BE-Anzahl: \_\_\_/05

4 Für jeden Wert von  $k$  ( $k \in \mathbb{R}$ ) ist eine Funktion  $f_k$  durch  $f_k(x) = x^3 - k \cdot x$  ( $x \in \mathbb{R}$ ) gegeben. Die in der Abbildung dargestellten Graphen A und B sind Graphen von  $f_k$  für zwei verschiedene Werte von  $k$ . Der Graph A schneidet die x-Achse an der Stelle  $x = 1$ . Der Graph B hat einen Tiefpunkt mit der x-Koordinate 1.



4.1 Bestimmen Sie zu den Graphen A und B jeweils den zugehörigen Wert von  $k$ .

Erreichbare BE-Anzahl: \_\_\_/03

4.2 Zeigen Sie, dass alle Graphen von  $f_k$  genau einen gemeinsamen Punkt haben.

Erreichbare BE-Anzahl: \_\_\_/02

Erreichte BE-Anzahl Teil A: \_\_\_/15

Erreichte BE-Anzahl Teil B: \_\_\_/25

Mein Ergebnis: \_\_\_/BE \_\_\_/Punkte Unterschrift: \_\_\_\_\_

Punkte	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BE	40-38	37-36	35-34	33-32	31-30	29-28	27-26	25-24	23-22	21-20	19-18	17-16	15-14	13-11	10-08	07-0

**VIEL ERFOLG!!!**