



Problemlösen in IQB - Aufgaben

Almut Zwölfer und Tobias Gauß

HINWEIS

Dies stellt nur einen kurzen Auszug aus der tatsächlichen Präsentation und dem tatsächlichen Material dar.

Weitere (auch editierbare) Materialien erhalten Sie beim Besuch der regionalen Fortbildung „Problemlösen im Mathematikunterricht.“

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF (Abi 2023)

13 Schülerinnen und Schüler:

- 4 SuS zwischen 13 und 15 Punkten
- 6 SuS schwaches Mittelfeld (6 – 9 Punkte)
- 3 SuS unter 5 Punkten

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

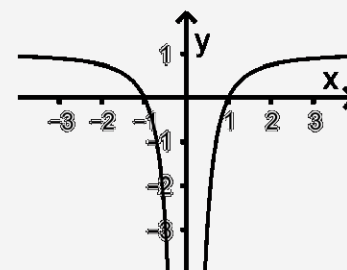
Beobachtungen im LF: Bsp I

2019 – 1.1

Gegeben ist die in $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ definierte Funktion

$$f: x \mapsto 1 - \frac{1}{x^2},$$

die die Nullstellen $x_1 = -1$ und $x_2 = 1$ hat. Die Abbildung zeigt den Graphen von f , der symmetrisch bezüglich der y -Achse ist. Weiterhin ist die Gerade g mit der Gleichung $y = -3$ gegeben.



- a Zeigen Sie, dass einer der Punkte, in denen g den Graphen von f schneidet, die x -Koordinate $\frac{1}{2}$ hat.
- b Bestimmen Sie rechnerisch den Inhalt der Fläche, die der Graph von f , die x -Achse und die Gerade g einschließen.

1

4

IQB-Aufgaben, erhöhtes Niveau, Teil A: Analysis, 2019

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

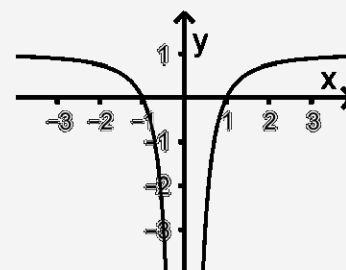
Beobachtungen im LF: Bsp I

2019 – 1.1

Gegeben ist die in $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ definierte Funktion

$$f: x \mapsto 1 - \frac{1}{x^2},$$

die die Nullstellen $x_1 = -1$ und $x_2 = 1$ hat. Die Abbildung zeigt den Graphen von f , der symmetrisch bezüglich der y -Achse ist. Weiterhin ist die Gerade g mit der Gleichung $y = -3$ gegeben.



a Zeigen Sie, dass einer der Punkte, in denen g den Graphen von f schneidet, die x -Koordinate $\frac{1}{2}$ hat.

1

b Bestimmen Sie rechnerisch den Inhalt der Fläche, die der Graph von f , die x -Achse und die Gerade g einschließen.

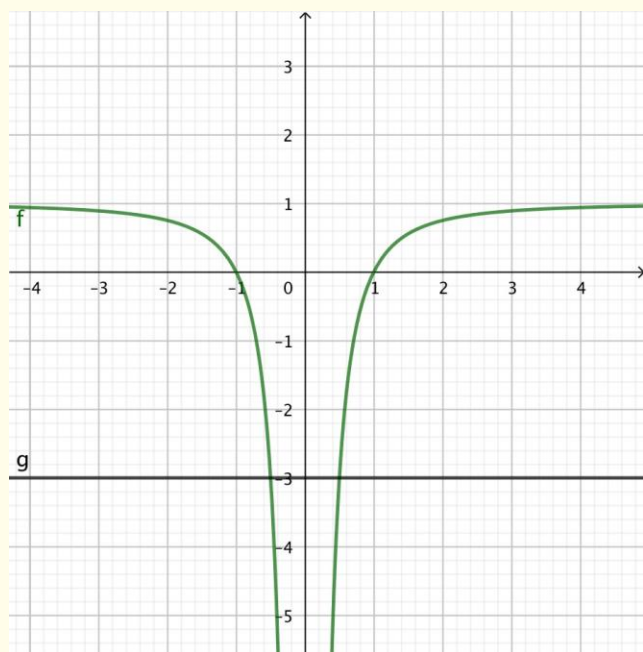
4

Große Probleme mit Aufgabenteil b)!

IQB-Aufgaben, erhöhtes Niveau, Teil A: Analysis, 2019

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp I

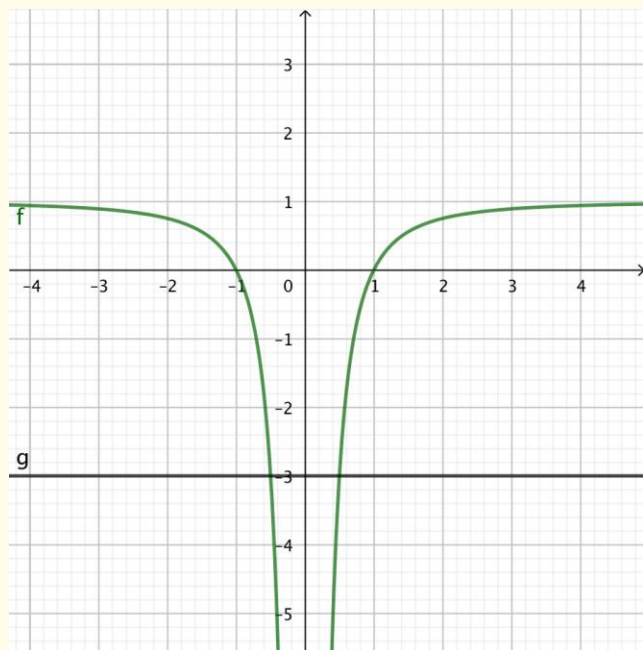


Große Probleme mit Aufgabenteil b)

Warum?

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp I



Große Probleme mit Aufgabenteil b)

Warum?

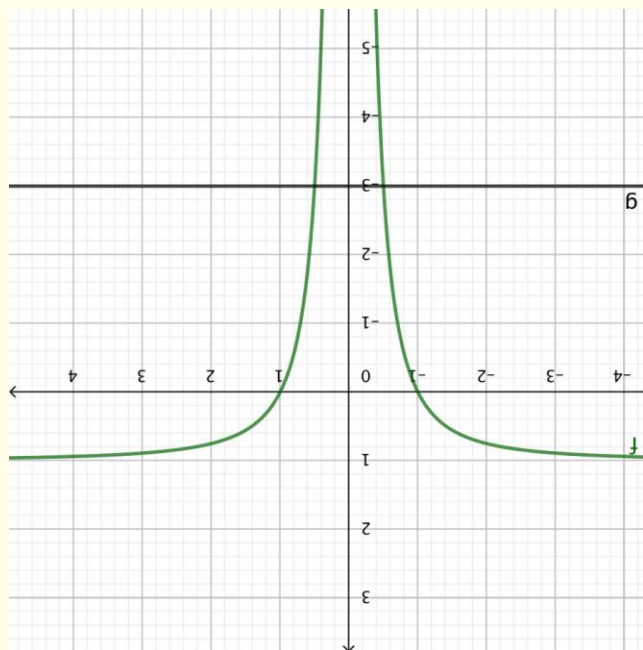
Bestimmen Sie rechnerisch den Inhalt der Fläche, die der Graph von f , die x -Achse und die Gerade g einschließen.

Welche Fläche?

11 von 13 SuS haben die Fläche nicht erkannt.

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp 1



Graph um 180° gedreht

9 SuS konnten jetzt die Fläche schraffieren!

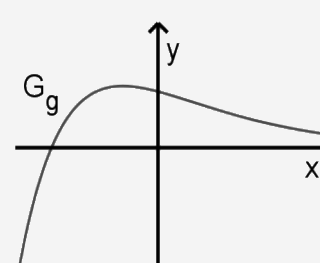
Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp II

2019 – 2.1

Die Abbildung zeigt den Graphen G_g einer in \mathbb{R} definierten, differenzierbaren Funktion g .

Betrachtet wird eine in \mathbb{R} definierte Funktion f , für deren erste Ableitungsfunktion $f'(x) = e^{g(x)}$ gilt.



a Untersuchen Sie, ob der Graph von f einen Extrempunkt hat.

2

b Untersuchen Sie, ob der Graph von f einen Wendepunkt hat.

3

IQB-Aufgaben, erhöhtes Niveau, Teil A: Analysis, 2019

3 von 13 SuS fanden die Aufgabe abschreckend
9 von 13 SuS ungewöhnlich



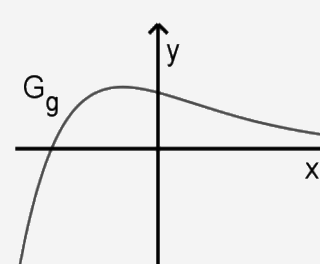
Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp II

2019 – 2.1

Die Abbildung zeigt den Graphen G_g einer in \mathbb{R} definierten, differenzierbaren Funktion g .

Betrachtet wird eine in \mathbb{R} definierte Funktion f , für deren erste Ableitungsfunktion $f'(x) = e^{g(x)}$ gilt.



a Untersuchen Sie, ob der Graph von f einen Extrempunkt hat.

2

b Untersuchen Sie, ob der Graph von f einen Wendepunkt hat.

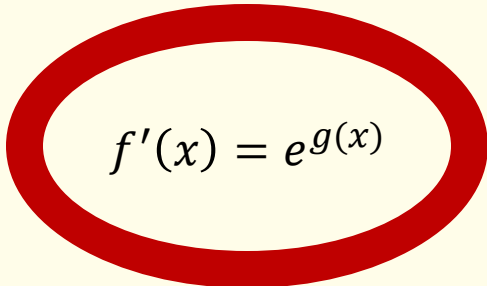
3

IQB-Aufgaben, erhöhtes Niveau, Teil A: Analysis, 2019

3 von 13 SuS fanden die Aufgabe abschreckend
9 von 13 SuS ungewöhnlich

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp II



$$f'(x) = e^{g(x)}$$

4 SuS haben die 1. Ableitung gebildet,
9 SuS wussten nicht weiter

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp II

$$f'(x) = e^{g(x)}$$

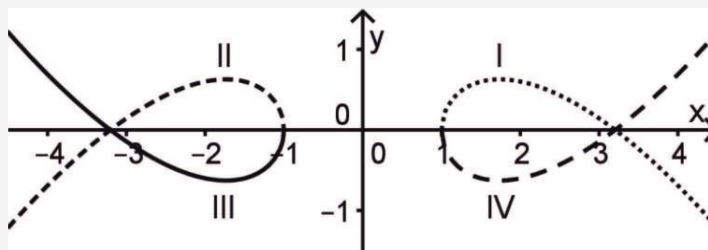
Strategie: konkrete Beispiele für $g(x)$ wählen

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp III

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sqrt{x-1} \cdot \left(\frac{1}{2}x - \frac{8}{5}\right)$ und maximalem Definitionsbereich D .

- Geben Sie D an.
- Bestimmen Sie die Nullstellen von f .
- Entscheiden Sie, welcher der abgebildeten Graphen I bis IV die Funktion g mit $g(x) = -f(x)$ darstellt. Begründen Sie Ihre Entscheidung.



Aufgabensammlung IQB-Aufgaben, grundlegendes Niveau, Teil A: Analysis,

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp III

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sqrt{x-1} \cdot \left(\frac{1}{2}x - \frac{8}{5}\right)$ und maximalem Definitionsbereich D .

- a Geben Sie D an.
- b Bestimmen Sie die Nullstellen von f .
- c Entscheiden Sie, welcher der abgebildeten Graphen I bis IV die Funktion g mit $g(x) = -f(x)$ darstellt. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

12 von 13 SuS fanden die Aufgabe
zunächst „megaschwer“: **a, b, und c Teil!**

Aufgabensammlung IQB-Aufgaben, grundlegendes Niveau, Teil A: Analysis,

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp III

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sqrt{x-1} \cdot \left(\frac{1}{2}x - \frac{8}{5}\right)$ und maximalem Definitionsbereich D .

- a Geben Sie D an.
- b Bestimmen Sie die Nullstellen von f .

Aufgabe ohne Graphen konnten alle SuS sofort bearbeiten!

Aufgabensammlung IQB-Aufgaben, grundlegendes Niveau, Teil A: Analysis,

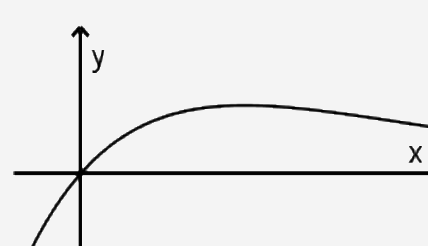


Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF: Bsp IV

2020 – 1.1

Die Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f mit $f(x) = x \cdot e^{-x}$ und $x \in \mathbb{R}$. Betrachtet werden die Dreiecke mit den Eckpunkten $O(0|0)$, $P(a|0)$ und $Q(a|f(a))$ mit $a \in \mathbb{R}^+$.



- | | |
|--|---|
| <p>a Begründen Sie, dass der Flächeninhalt jedes dieser Dreiecke mit dem Term $\frac{1}{2}a^2e^{-a}$ bestimmt werden kann.</p> | 2 |
| <p>b Unter den betrachteten Dreiecken hat eines den größten Flächeninhalt. Bestimmen Sie den zugehörigen Wert von a.</p> | 3 |

Diese Aufgabe wurde von den SuS als „normal“ bezeichnet – und von allen bearbeitet

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF:

Schülerinnen und Schüler
haben ein Problem mit
IQB- Aufgaben

*Problemlösen ist das, was
man tut, wenn man nicht
weiß, was man tun soll.“*

(G.H.Wheatley)

auch wenn K2 nicht explizit ausgewiesen wird!

Schwierigkeiten im Umgang mit IQB

Beobachtungen im LF:

Probleme ergaben sich durch

- ungewohnte Fragestellungen
- Graphische Darstellungen
- Allgemeine formale Schreibweise
- „erster Eindruck“: geballte Informationen

Umgang mit IQB – Aufgaben

Aufgabensequenz im LF (Abitur 2025)

- Innerhalb der ersten zwei Monate im LF11
- Umfasst vier Doppelstunden
- Einstiegssequenz der Doppelstunden
- Grundlage für weiteren Verlauf der Doppelstunde
- Thema: rund um Tangenten

Umgang mit IQB – Aufgaben

Aufgabensequenz im LF (Abitur 2025)

- An einer Einstiegsaufgabe werden die Strategien wiederholt bzw. eingeführt
- Sechs Aufgaben rund um das Thema „Tangenten“
- Aufgabe als Stundeneinstieg in Einzelarbeit
- Nachfolgender Unterrichtsverlauf orientiert sich an Ergebnissen der Schülerinnen und Schüler

Umgang mit IQB – Aufgaben

Aufgabensequenz im LF (Abitur 2025)

- An einer Einstiegsaufgabe werden die Strategien wiederholt bzw. eingeführt
- Sechs Aufgaben rund um das Thema „Tangenten“
- Aufgabe als Stundeneinstieg in Einzelarbeit
- Nachfolgender Unterrichtsverlauf orientiert sich an Ergebnissen der Schülerinnen und Schüler



Flexibilität seitens des Lehrenden

Aufgabensequenz

Diese Materialien erhalten Sie beim Besuch der regionalen Fortbildung „Problemlösen im Mathematikunterricht.“

Roter Faden der Unterrichtssequenz

Arbeitsblätter

Stunde 0: **23_01/23_02**

Stunde 1_2: **23_03**

Stunde 3_4: **23_04**

Stunde 5_6:

Stunde 7_8: **23_05/23_06**

Stunde 9_...: **23_07...**

Didaktische Umsetzung

- Wdh Strategien (ca 30 min)
- Thema Tangenten einführen.
Übersicht: Drei Fälle.
- Tangentenkonstruktion, -
formel (IQB)
- Tangente von außerhalb.
- Vertiefung: Tangentenvielfalt
Abschluss der UE Tangenten.
- Isoliertes Üben: IQB Aufgaben



Fazit - aus Lehrersicht

*Isoliertes Üben von Algorithmen contra offenen
Einstiegsaufgaben*

Offene Einstiegsaufgaben

- öffnen Unterricht
- machen Unterricht weniger planbar
- erhöhen die Schüleraktivität
- erhöhen Selbstsicherheit der Schülerinnen und Schüler
- IQB Aufgaben werden als machbar wahrgenommen



Und nun....

Wo finde ich die passenden IQB Aufgaben?

IQB-Aufgaben für den Unterricht

[IQB-Aufgabenfilter für Sek 1](#)

[IQB- Aufgaben für Sek 2](#)



Literatur

- Blum, Werner et al. (Hrsg): Bildungsstandards Mathematik: konkret. Cornelsen, Berlin 2010.
- IQB Aufgaben. <https://www.iqb.hu-berlin.de/Abitur>
- Wheatley, Grayson H.(1984): problemsolving in school mathematics. MEPS Technical Report 84.01. School Mathematics and Science Center, Purdue University, West Lafayette.