

1. Klausur

Teil 1

20 Minuten

Name:

Hilfsmittel: Keine!

Wichtig! Schreibe alle Lösungen übersichtlich und ggf. mit einem erläuternden Kommentar. Der Lösungsweg muss erkennbar sein. Alle Ergebnisse sollten, soweit nötig, auf zwei Nachkommastellen gerundet werden.

- A1. Gib bei den folgenden Aussagen an, ob sie jeweils wahr oder falsch ist.
- Wenn der Scheitelpunkt einer Parabel auf der x -Achse liegt, dann hat die zugehörige quadratische Funktion nur eine Nullstelle.
 - Liegt der Scheitelpunkt einer Parabel unterhalb der x -Achse, dann hat die zugehörige quadratische Funktion immer zwei Nullstellen.
 - Wenn eine quadratische Funktion die Nullstelle $x = 2$ hat und die zugehörige Parabel den Scheitelpunkt $SP(4/ -7)$, dann hat die Funktion auch die Nullstelle $x = 6$.
 - Wenn eine nach unten geöffnete Parabel den Scheitelpunkt oberhalb der x -Achse hat und eine weitere, nach oben geöffnete einen Scheitelpunkt unterhalb der x -Achse, dann schneiden sich die beiden Parabeln in mindestens einem Punkt.
- A2. Forme die folgenden Funktionsgleichungen ggf. in die allgemeine Form ($f(x) = ax^2 + bx + c$) um und gib von der zugehörigen Parabel die Richtung der Öffnung (oben / unten) und die Form (gestaucht, normal, gestreckt) sowie den y -Achsen-Abschnitt an.
- $f(x) = 2x^2 - 5x + 3$
 - $f(x) = 3x^2 + 5x - 4x^2 + 2$
 - $f(x) = \frac{1}{2}(x - 2)(x - 4)$
- A3. Bestimme von den folgenden Funktionen die Nullstellen
- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| a) $f(x) = 2x - 6$ | b) $f(x) = x^2 - 4x + 3$ |
| c) $f(x) = 2x^2 - 12x$ | d) $f(x) = (x - 1)(x - 10)$ |

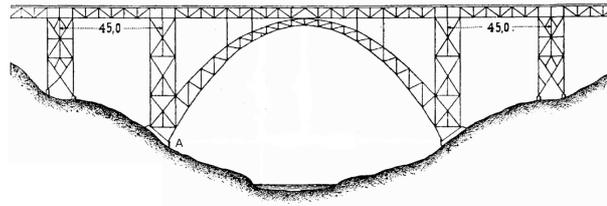
Teil 2

70 Minuten

Name:

Hilfsmittel: GTR, Formelsammlung

- A4. Eine der schönsten Brücken von Nordrhein-Westfalen ist die Müngstener Brücke auf der Bahnlinie zwischen Remscheid und Solingen. Außerdem ist sie die höchste Eisenbahnbrücke Deutschlands. Sie wurde in den Jahren von 1894 bis 1897 über den Fluss Wupper gebaut.



Die Stützkonstruktion im Mittelteil der Brücke hat die Form einer Parabel. Bei geeigneter Wahl eines Koordinatenursprungs kann die zugehörige quadratische Funktionsgleichung als

$$f(x) = -\frac{4}{425}x^2 + \frac{8}{5}x$$

geschrieben werden. Dabei ist der linke untere Aufsetzpunkt des Brückenbogens der Koordinatenursprung (Im Bild mit 'A' markiert).

Bestimme die Weite, der Brückenbogen überspannt und die Höhe, über die sich der Bogen über die Verbindungslinie zwischen den beiden Aufsetzpunkten erhebt.

- A5. Gegeben ist eine quadratische Funktion mit der Gleichung

$$f(x) = -1,43x^2 + 0,71x + 2,13$$

- Gib an welche Form die Parabel hat und in welche Richtung sie geöffnet ist.
 - Gib begründet an, wieso diese Funktion zwei Nullstellen haben muss und gib diese an.
 - Berechne den Scheitelpunkt der zugehörigen Parabel.
- A6. Eine Parabel geht durch die Punkte $A(1/0)$, $B(2/9)$ und $C(-1/-6)$. Stelle das Gleichungssystem auf, mit dem die zugehörige Funktionsgleichung bestimmt werden kann und gib diese an.
- A7. Bestimme die beiden Schnittpunkte der Funktionen

$$f(x) = x^2 - 4x + 11 \quad \text{und} \quad g(x) = 2x + 3$$

- A8. Ein Tunnel hat einen parabelförmigen Querschnitt, der mit der Funktionsgleichung

$$f(x) = -0,33x^2 + 4,2$$

beschrieben werden kann.

Kann ein 2,20m breiter und 3,85m hoher LKW durch diesen Tunnel fahren?