

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7
Punkte							

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 27 Punkte.

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

Aufgabe 1**(3 Punkte)**

Hier dürfen Sie die sys-solv Funktion des Taschenrechners nutzen.

Finden Sie eine quadratische Funktion, die

- ihren Scheitelpunkt in (4,3) hat und
- an der Stelle 2 die gleiche Steigung wie der Graph von $g(x) = 3x^2 - 1$ hat.

Aufgabe 2**(5 Punkte)**

Hier dürfen Sie die sys-solv Funktion des Taschenrechners **nicht** nutzen.

Finden Sie ein Polynom 3. Grades mit den folgenden vier Eigenschaften

- Die Funktion hat ein Extremum bei $x=0$.
- Bei $x=1$ hat die Funktion den Wert 1,
- Bei $x=1$ hat die erste Ableitung hat den Wert -4 und
- Bei $x=1$ hat die zweite Ableitung hat den Wert 2.

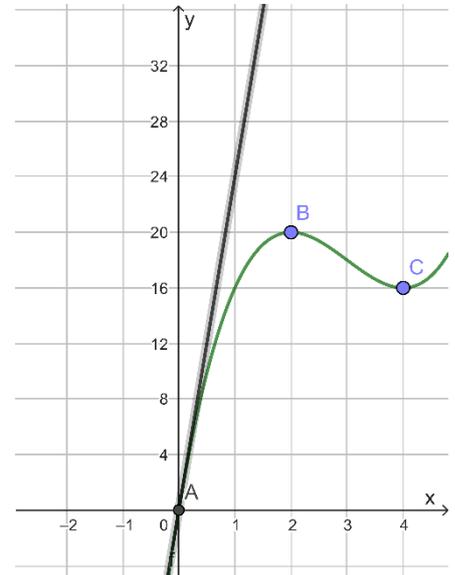
BITTE WENDEN!

Aufgabe 3

(3+1+3=7 Punkte)

Rechts ist der Graph einer Funktion f gezeichnet und ausserdem die Tangente an die Funktion im Punkt A. In den 4 Punkten A, B und C dürfen Sie die Koordinaten und die Ableitung ablesen. Alle betreffenden Zahlen sind ganzzahlig.

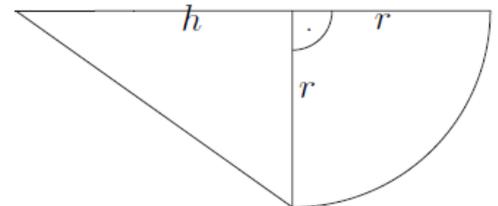
- Wie viele Bedingungen bekommen Sie?
Listen Sie die Bedingungen auf
(z.B. in der Form $f'(1) = 5$.)
- Die zugehörige Funktion ist ein Polynom. Wenn Sie die Funktionsgleichung suchen müssten, mit welchem Grad des Polynoms sollten Sie ansetzen? (Die Antwort ergibt sich aus Aufgabenteil a)
- Betrachten Sie die Funktion $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x$.
Erfüllt diese Funktion alle Bedingungen, die Sie in a) gefunden haben?



Aufgabe 4 Bestimmen Sie die Tangente an der Stelle $x = 2$

(3+2.5+1.5=7 Punkte)

Ein Viertelkreis und ein rechtwinkliges Dreieck sollen wie im Bild zu einer Figur aneinandergesetzt werden. Der Radius r des Viertelkreises ist also gleich der Länge der einen Kathete des Dreiecks. Die folgende Bedingung soll erfüllt sein :
 $r+h=10\text{cm}$



- Stellen Sie eine quadratische Funktion $f(r)$ auf, mit deren Hilfe aus dem Radius r die Fläche der gesamten Figur berechnet werden kann.
- Für welches r hat $f(r)$ ein Extremum? Handelt es sich um ein Maximum oder Minimum?
Warum?
- Falls es sich um ein Minimum von $f(r)$ handelt: Für welches r wird wohl die Gesamtfläche maximal?
- Hinweis: Sollte Ihnen Teil a nicht gelingen, so dürfen Sie für Teil b und c die Funktion $f(x) = 0,25r^2 + 5r$ verwenden.

NEUE SEITE!

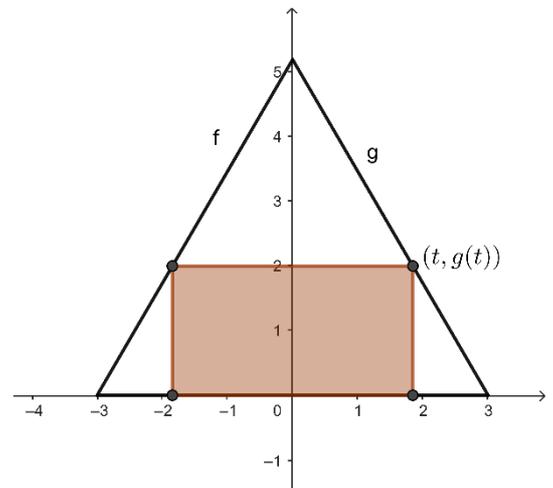
Aufgabe 5

(5 Punkte)

Einem gleichseitigen Dreieck wird ein Rechteck so einbeschrieben, dass eine Seite des Rechtecks auf einer Seite des Dreiecks liegt.

In welchem Punkt $(t, g(t))$ berührt das Rechteck die Kante des Dreiecks, wenn die Rechteckfläche maximal sein soll?

Tipp: Sie können zum Beispiel die Gleichungen der Kanten f und g bestimmen. Dazu brauchen Sie die Höhe des gleichseitigen Dreiecks (Formelsammlung)



Aufgabe 6, Bonusaufgabe

(2 Punkte)

Finden Sie eine Exponentialfunktion der Form $f(x) = a \cdot b^x$ mit den folgenden Eigenschaften

- $f(2) = 20$
- $f(4) = 180$

Lösungen

1) $f(x) = -3x^2 + 24x - 45$

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

3) a) $f(0) = 0; f(2) = 20; f(4) = 16; f'(0) = 24; f'(2) = 0; f'(4) = 0$

b) 5. Grad c) alle 6 Bedingungen prüfen: passt.

4) a) $f(r) = \frac{1}{4}\pi r^2 - \frac{1}{2}r^2 + 5r$ b) $r = -10$, Min, c) $r=10$

5) $(1.5, 1.5\sqrt{3})$; Prüfung 2. Ableitung nicht vergessen

6) $f(x) = \frac{20}{9}3^x$