

Prüfung TBM 3A, Freitag, 6.1.2012:

Quadratische Funktionen und Gleichungen

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

1. Berechnen Sie die Scheitelpunkte der folgenden Parabeln, indem Sie sie mittels quadratischer Ergänzung in die Scheitelform bringen. Die Berechnungen müssen von Hand erfolgen und sichtbar sein! (Hinweis: Klammern Sie beim zweiten Beispiel zu erst das Minus aus).
 - a) $p_1(x) = 4x^2 + 16x + 15$
 - b) $p_2(x) = -x^2 + 6x - 4$
2. Gegeben ist die Gerade $g(x) = -\frac{1}{3}x + 3$ und die Parabel $p(x) = \frac{1}{4}x^2 - x - 2$. Die im folgenden verlangten Berechnungen müssen von Hand erfolgen und sichtbar sein!
 - a) Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts der Parabel, indem Sie die Funktion mittels quadratischer Ergänzung in die Scheitelform bringen.
 - b) Berechnen Sie die Schnittpunkte der Parabel mit der x -Achse (Nullstellen)
 - c) Zeichnen Sie die Gerade und die Parabel in ein Koordinatensystem ein. Wählen Sie pro Einheit 1 cm.
 - d) Berechnen Sie die Schnittpunkte der Geraden mit der Parabel.
3. Die drei Punkte $P(-3 | 50)$, $Q(1 | -2)$ und $R(2 | 0)$ liegen auf der Parabel p . Berechnen Sie die Funktionsgleichung $y = ax^2 + bx + c$ der Parabel.

In dieser Aufgabe können Sie die Möglichkeiten des CAS-Rechners voll ausnützen. Sie können beispielsweise wie folgt vorgehen: speichern Sie die allgemeine quadratische Funktion $ax^2 + bx + c$ unter dem Namen *qgl* ab. Unter x speichern Sie dann den ersten x -Wert (-3) ab. Wenn Sie jetzt wieder *qgl* aufrufen, müssen Sie nur noch = 50 hinzufügen und Sie können die entstandene Gleichung sofort unter dem Namen *gl1* speichern. Wenn Sie mit allen drei x -Werten so verfahren, haben Sie drei Gleichungen mit drei Unbekannten. Dieses Gleichungssystem können Sie mit dem Solve-Befehl lösen.
Schreiben Sie mindestens die drei Gleichungen, die Lösung und die gesuchte Funktion auf das Blatt!

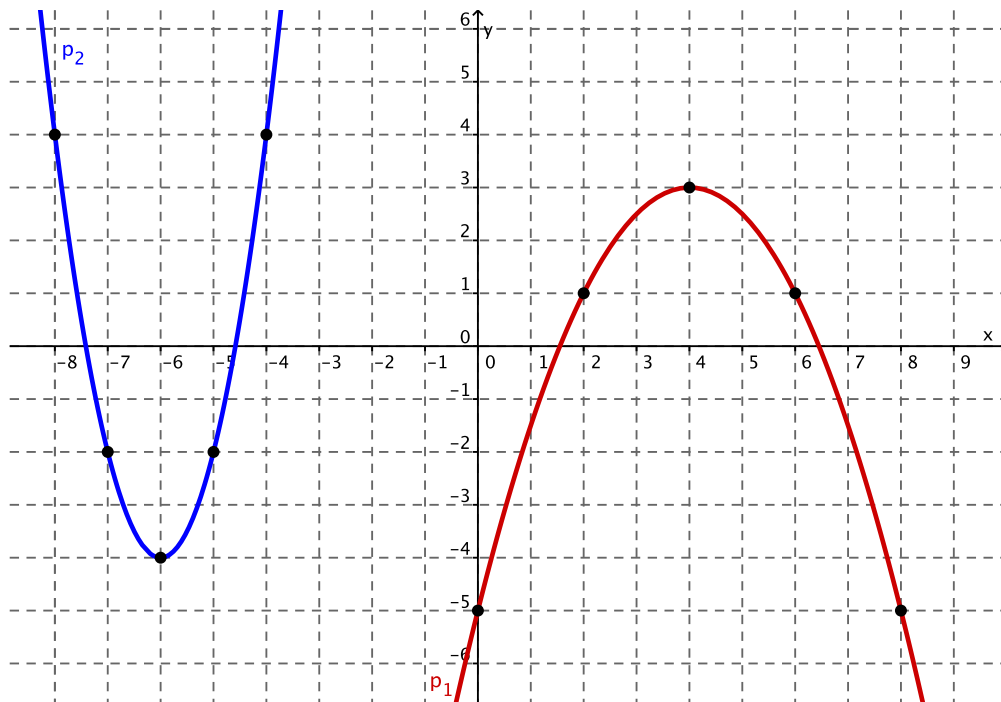
Fortsetzung auf der Rückseite . . .

4. Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte der beiden Parabeln p_1 und p_2 . Die Berechnung muss von Hand mit Hilfe der Lösungsformel für quadratische Gleichungen erfolgen!

$$p_1(x) = 2x^2 - 8x + 9$$

$$p_2(x) = -0.2x^2 + 1.2x + 3.2$$

5. Berechnen Sie die Funktionsgleichung $y = ax^2 + bx + c$ der beiden Parabeln p_1 und p_2 mit Hilfe der Scheitelform $y = a(x - s)^2 + h$.



6. Ein rechteckiges Brett hat ein Fläche von 107.52 dm^2 . Das Brett ist 16 cm länger als breit. Berechnen Sie die Abmessungen des Bretts. Sie dürfen den Rechner verwenden, dokumentieren Sie aber auf nachvollziehbare Weise sämtliche Schritte!

Aufgabe	Punkte
1.	4
2.	8
3.	4
4.	4
5.	4
6.	4