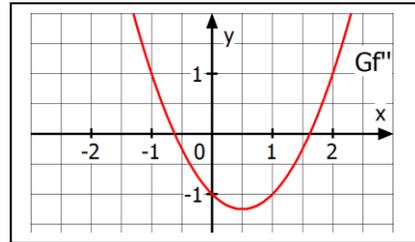


## Analysis:

BE

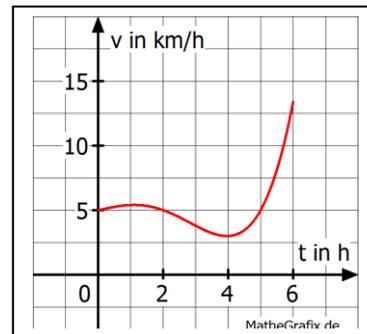
- 1.0 Gegeben ist der Graph der zweiten Ableitung  $f''$  einer Funktion  $f$ . Beurteilen Sie, ob die Aussagen 1.1 -1.4 wahr oder falsch sind.



- 1.1 Der Wendepunkt des Graphen von  $f$  liegt bei  $x = 0,5$ . 1  
 1.2  $f$  besitzt genau zwei Wendepunkte. 1  
 1.3  $f''(0) = 1$ . 1  
 1.4 Der Graph  $f'$  hat einen Wendepunkt bei  $x = 0,5$ . 1

2. Der Graph einer ganzrationalen Funktion 4. Grades verläuft durch die einfachen Nullstellen  $x = 1$  und  $x = -2$  sowie durch die doppelte Nullstelle  $x = -1$ . Der Graph schneidet die  $y$ -Achse bei  $y = 3$ . Geben Sie den zugehörigen Funktionsterm an. 4

- 3.0 Folgende Graphik gibt schematisch den Verlauf der gemessenen Windgeschwindigkeit auf der Zugspitze an einem Spätsommertag an.  
 $v(t) = 0,05(t^4 - 6t^3 + 3t^2 + 10t + 100)$   
 ( $t$  in Stunden ab 12 Uhr bis 18 Uhr;  
 $v(t)$  Windgeschwindigkeit in km/h)



- 3.1 Geben Sie an, wie groß die Windgeschwindigkeit zu Messbeginn und wie groß sie um 14 Uhr war. 1  
 3.2 Bestimmen Sie rechnerisch den exakten Zeitpunkt der größten Abnahme der Windgeschwindigkeit im Beobachtungszeitraum. Geben Sie die exakte Abnahme an. 6  
 3.3 Berechnen Sie die durchschnittliche Zunahme der Windgeschwindigkeit zwischen 16 und 17 Uhr. 2  
 3.4 Skizzieren Sie in die Graphik aus 3.0 den Graphen der momentanen Zunahme der Windgeschwindigkeit  $v'(t)$ . 3

**Bitte wenden!**

Zeit: 75 min; BE: 40; Hilfsmittel: zugelassener TR; Merkhilfe

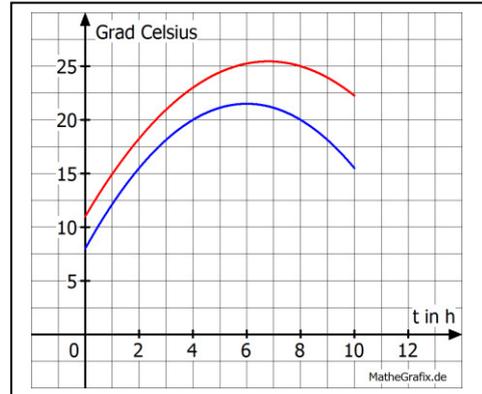
4. Betrachtet wird nun die Temperatur auf der Zugspitze ( $z$ ) und an einem Nachbargipfel, dem Osterfelderkopf ( $o$ ). Die Temperatur wird durch die Funktionen

$$z(t) = -\frac{3}{8}t^2 + \frac{9}{2}t + 8 \text{ und}$$

$$o(t) = -\frac{5}{16}t^2 + \frac{17}{4}t + 11 \text{ beschrieben}$$

( $t$  in Stunden ab 6 Uhr,  $z(t)$  bzw.  $o(t)$  in Grad Celsius).

Da der Gipfel der Zugspitze höher liegt als der Osterfelderkopf, ist es dort den ganzen Tag über kälter.



Berechnen Sie den Zeitpunkt, zu dem der Temperaturunterschied auf beiden Gipfeln am kleinsten ist. Geben Sie diesen Temperaturunterschied an.

6

(**Zwischenergebnis:** Die Zielfunktion  $d(x) = \frac{1}{16}t^2 - \frac{1}{4}t + 3$  beschreibt den Temperaturunterschied)

### Stochastik:

- 1.0 Die folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße  $X$  gibt an, wie viele Minuten die Gäste der neu erbauten Zugspitzbahn auf ihre Gondel warten müssen. Kein Gast muss länger als 4 Minuten warten.

<b>X</b>	0	1	2	3	4
<b>P(X = x)</b>	0,05	0,2	0,4	a	b

Im Durchschnitt müssen die Gäste auf ihre Gondel 2,1 Minuten warten.

Geben Sie die Werte für a und b an.

(Zwischenergebnis:  $a = 0,3$ )

- 1.1 Geben Sie die Werte für a und b an. 4
- 1.2 Stellen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung in einem Stabdiagramm dar. 2
- 1.3 Mit welcher Wahrscheinlichkeit liegen die Wartezeiten der Gäste innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert? 4

2. Im Gipfelrestaurant wird folgendes Glücksspiel angeboten:  
Es werden zwei Würfel nacheinander geworfen. Ist die gewürfelte Augensumme aus beiden Würfeln kleiner als 4, so erhält der Spieler 10,00€ ausbezahlt, ist die Augensumme größer als 11, so erhält er 100,00€. Ansonsten erhält er nichts ausbezahlt. Der Einsatz beträgt 5,00€.

Die Zufallsgröße  $Y$  stellt den Gewinn des Spielers in € dar.

Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung für das Spiel an und beurteilen Sie anschließend, ob das Spiel fair ist.

4

Zeit: 75 min; BE: 40; Hilfsmittel: zugelassener TR; Merkhilfe

- 1.1 Falsch, Extremum von  $f''$  ist kein WEP 1
- 1.2 richtig, da  $f''$  zwei Nullstellen mit VZW besitzt 1
- 1.3 Falsch, da  $f''(0) = -1$  (siehe Grafik) 1
- 1.4 Richtig, da  $f''$  dort ein Extremum hat. 1

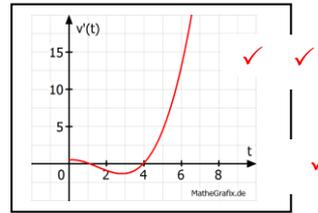
2.  $g(x) = a(x-1)(x+2)(x+1)^2$  ✓ ;  $P(0|3): 3 = -2a \Rightarrow a = \frac{-3}{2}$  ✓  
 $g(x) = -\frac{3}{2}(x-1)(x+2)(x+1)^2$ . ✓ 4

3.1  $t = 0 = t = 2: 5\text{km/h}$  1  
 3.2  $v'(t) = 0,05(4t^3 - 18t^2 + 6t + 10); v''(t) = 0,05(12t^2 - 36t + 6); v''(t) = 0$  ✓  
 $\Rightarrow MNF: t_1 = 2,82; t_2 = 0,18$  ✓

t	<	0,18	<	2,82	<	
Vz $v''$	+	0	-	0	+	✓
	Li	WEP	Re	WEP	Li	✓

Graph von v bei  $x = 2,82$  am stärksten fallend, da von Rechts- zu Linkskrümmung ✓  
 $v'(2,82) = -1,33$ . Das höchste Gefälle der Windgeschwindigkeit beträgt  $1,33\text{km/h}$  ✓ 6

3.3  $\frac{v(5)-v(4)}{5-4} = \frac{5-3}{1} = 2 \left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$  3.4:



4.  $z(t) - o(t) \Rightarrow$  ✓  
 Zielfunktion:  $d(t) = \frac{1}{16}t^2 - \frac{1}{4}t + 3; d'(t) = \frac{1}{8}t - \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow t = 2$  ✓ ✓

t	<	2	<	
Vz $d'$	-	0	+	✓
		TIP(2 2,75)		

Rand ( $t = 0$ ):  $= 3 > 2,75$  ✓  $\Rightarrow$  Der Temperaturunterschied ist um 8 Uhr mit  $2,75$  Grad Celsius am kleinsten ✓ 6

- 1.1 I)  $0,65+a+b=1$  - ✓  $a=0,35-b$  ✓ II)  $0,2+4*0,4+9*a+4*b=2,1$  ✓  $\rightarrow b=0,05; a=0,3$  4
- 1.2 Stabdiagramm 2
- 1.3  $\sigma^2 = 0,2 + 4 \cdot 0,4 + 9 \cdot 0,3 + 16 \cdot 0,05 - 2,1^2 = 0,89$  ✓  $\Rightarrow \sigma = 0,94$  ✓  
 $P(1,16 \leq X \leq 3,04) = 0,7$  ✓ 4

2.

Y	-5	5	95	
P(Y = y)	$\frac{32}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{1}{36}$	4

je Zeile: 1,5 BE

$\mu = -\frac{160}{36} + \frac{15}{36} + \frac{95}{36} = \frac{-50}{36} < 0$ , also ist das Spiel unfair. ✓

VIEL ERFOLG!