

Hilfsmittel: Taschenrechner, Merkhilfe

Unterstreichen Sie Ergebnisse und runden Sie ggf. auf zwei Nachkommastellen. Antworten Sie auf Textaufgaben in einem Antwortsatz mit Bezug zum Sachzusammenhang. Begründen Sie alle Ihre Schritte genau, z.B. durch Rechnungen oder klar verständliche Sätze. Achten Sie auf Rechtschreibung und eine saubere äußere Form.

1.1 Skizzieren Sie den Graphen von  $f(x) = -(x-1)^2(x+2)(x-3)$  mit  $D = [-3; \infty[$ . Bestimmen Sie auch den Randwert und  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ . 4BE

1.2 Zerlegen Sie den Funktionsterm  $g(x) = x^4 - 7x^2 + 10$  vollständig in Linearfaktoren. 4BE

1.3 Nennen Sie einen möglichen Funktionsterm einer ganzrationalen Funktion dritten Grades, deren Graph punktsymmetrisch zum Ursprung ist und die  $x$ -Achse bei 3 schneidet. 2BE

2.0 Der Verlauf der Temperatur  $T$  (in  $^{\circ}C$ ) eines Tages im Januar in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  (in Stunden nach Mitternacht) werde beschrieben durch:

$$T(t) = -0,01t^3 + 0,3t^2 - 2t + 6, \quad 0 \leq t \leq 24$$

2.1 Zeichnen Sie den Graphen von  $T(t)$ . Hinweis: Tragen Sie  $T$  auf der senkrechten Achse von  $-8^{\circ}C$  bis  $12^{\circ}C$  und  $t$  auf der waagerechten Achse (1cm für 2h in 2h-Schritten) auf. 3BE

2.2 Berechnen Sie die Temperatur um 4 Uhr nachmittags. 1BE

2.3 Berechnen Sie alle Zeitpunkte des Tages, an denen die Temperatur  $6^{\circ}C$  betrug. 4BE

2.4 Bestimmen Sie alle Zeitpunkte, zu denen es wärmer als  $6^{\circ}C$  war. Begründen Sie ihre Antwort. 2BE

3.0 In einer Studie wurde die Umweltbelastung durch ein Breitbandpestizid untersucht. Dazu wurde auf 500 von 1000 gleichartigen Feldern das Pestizid ( $P$ ) eingesetzt. Auf den restlichen Feldern wurde kein Eingriff vorgenommen. Auf den Feldern, auf denen das Pestizid eingesetzt wurde, kam es in 80% aller Fälle zu Umweltbelastung ( $U$ ), auf den unbehandelten Feldern in 10%. Die relativen Häufigkeiten werden dabei als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

3.1 Bestimmen Sie mit einem Baumdiagramm den Ergebnisraum und die Wahrscheinlichkeiten aller Elementarereignisse. 4BE

3.2 Mit welcher Wahrscheinlichkeit treten auf einem beliebigen Feld Umweltbelastungen auf? Geben Sie das Ereignis ( $E_1$ ) auch in aufzählender Mengenschreibweise an. 2BE

3.3 Es sei  $E_2 = \{PU, P\bar{U}\}$ . Geben Sie  $E_1 \cup E_2$  in aufzählender Mengenschreibweise sowie möglichst einfach in Worten an. 2BE

3.4 Geben Sie ein Beispiel für ein Ereignis  $E_3$ , so dass  $E_3$  Ereignis  $E_2$  nach sich zieht. 1BE

3.5 Zeigen Sie mit dem Satz von Sylvester, indem Sie  $\Omega = E \cup \bar{E}$  schreiben, dass  $P(\bar{E}) = 1 - P(E)$ . 1BE

1.1 Graph von  $f(x) = -(x - 1)^2(x + 2)(x - 3)$   $D = [-3; \infty[$  siehe Grafik rechts. Der Randwert liegt bei  $f(-3) = -96$  und  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$ . 4BE

1.2  $g(x) = x^4 - 7x^2 + 10 = (x^2 - 2)(x^2 - 5) = (x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5})$  4BE

oder Substitution  $z = x^2$ :  $z^2 - 7z + 10 = 0 \implies z_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 40}}{2} = \begin{cases} 2 \\ 5 \end{cases}$  damit  $x_{1,3} = \pm\sqrt{2}$  und  $x_{2,4} = \pm\sqrt{5}$

1.3 z.B.  $(x - 3)(x + 3)x$  2BE

2.1 Graph von  $T(t) = -0,01t^3 + 0,3t^2 - 2t + 6$ ,  $0h \leq t \leq 24h$  siehe Grafik rechts unten 3BE

2.2  $T(16) = 9,84$ . Um 4 Uhr nachmittags beträgt die Temperatur  $9,84^\circ\text{C}$ . 1BE

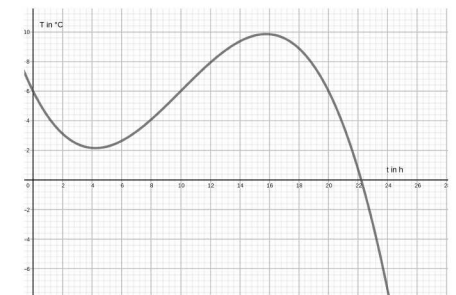
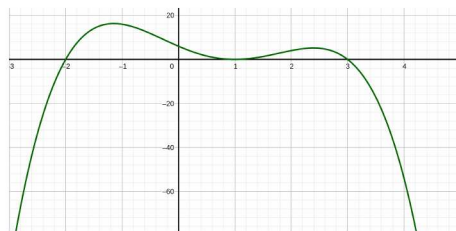
2.3  $T(t) = 6 \implies -0,01t^3 + 0,3t^2 - 2t = 0$ . Damit ist  $t = 0$  oder  $-0,01t^2 + 0,3t - 2 = 0$ , also 4BE

$$t_{1,2} = \frac{-0,3 \pm \sqrt{0,09 - 4(-0,01)(-2)}}{-0,02} = t_{1,2} = \frac{-0,3 \pm \sqrt{0,09 - 0,08}}{-0,02} = \frac{-0,3 \pm 0,1}{-0,02} = \begin{cases} 10 \\ 20 \end{cases}$$

Um Mitternacht, 10 Uhr morgens und 8 Uhr abends beträgt die Temperatur  $6^\circ\text{C}$ .

2.4 Zwischen 10 Uhr vormittags und 8 Uhr abends war es wärmer als  $6^\circ\text{C}$ , da der Graph dort über der Gerade  $T = 6^\circ\text{C}$  verläuft. 2BE

		$\Omega =$	$P$
	$U$	$\{PU$	$0,4$
$P$	$\nearrow$		
	$\searrow$		
	$\bar{U}$	$P\bar{U}$	$0,1$
$0,5 \nearrow$			
$0,5 \searrow$			
	$U$	$\bar{P}U$	$0,05$
$\bar{P}$	$\nearrow$		
	$\searrow$		
	$\bar{U}$	$\bar{P}\bar{U}$	$0,45$



3.2  $E_1 = \{PU, \bar{P}U\}$   $P(E_1) = 45\%$  2BE

3.3  $E_1 \cup E_2 = \{PU, P\bar{U}, \bar{P}U\}$  "Es wurde Pestizid verwendet oder Umweltbelastungen traten auf." 2BE

3.4  $\{PU\}$  oder  $\{P\bar{U}\}$  1BE

3.5  $1 = P(\Omega) = P(E \cup \bar{E}) = P(E) + P(\bar{E}) - \underbrace{P(E \cap \bar{E})}_{=0}$  also  $P(\bar{E}) = 1 - P(E)$  1BE