**Vorbereitung auf die ZK Mathematik**



**1**

**2**

**3**

**4**

**Ohne Hilfsmittel**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stufe 1** | **Stufe 2** | **Stufe 3** | **Stufe 4** |

**Stochastik**

In einer Urne sind 4 rote und 6 weiße Kugeln.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** Gib die Wahrscheinlichkeit an,  a) eine rote,  b) eine weiße Kugel zu ziehen. | **2** Es wird zweimal eine Kugel gezogen, wobei die erste Kugel zurückgelegt wird.  Berechne die Wahrscheinlichkeit  a) 2 rote Kugeln,  b) 1 weiße und 1 rote Kugel zu ziehen. | **3** Es wird zweimal eine Kugel gezogen, wobei die erste Kugel nicht zurückgelegt wird. Berechne die Wahrscheinlichkeit  a) 2 rote Kugeln,  b) 1 weiße und 1 rote Kugel zu ziehen | **4** Eine Kugel wird zweimal mit Zurücklegen gezogen. Ein Spieler zahlt 4 € Einsatz. Er bekommt nur bei 2 x rot einen Betrag ausgezahlt. Für welchen Auszahlungsbetrag ist das Spiel fair? |

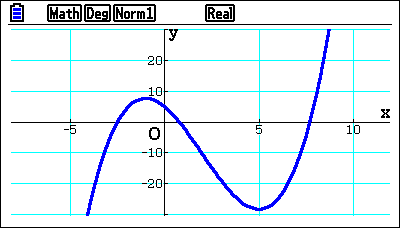
60 % der Oberstufenschüler männlich. Jeder fünfte männliche Oberstufenschüler ist ein Raucher. Von allen weiblichen Oberstufenschülern rauchen 10%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** Erstelle eine beschriftetes Baumdiagramm zu dargestellten Situation. | **2** Berechne, wie viel Prozent der Oberstufenschüler männliche Raucher sind. | **3** Berechne, wie viel Prozent der Oberstufenschüler Nichtraucher sind. | **4** Berechne, wie viel Prozent der Raucher weiblich sind. |

**Analysis**

Sei f gegeben mit g mit und h mit mit der reellen Zahl a.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** Zeige, dass – 5 eine Nullstelle von f ist. | **2** Berechne alle Nullstellen von f. | **3** Bestimme alle Nullstellen von g. | **4** Untersuche, für welche a die Funktion h genau zwei Nullstelen hat. |

Sei f gegeben mit . Der Graf ist rechts angegeben. 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** Zeige, dass | **2** Berechne die lokalen Extremstellen. | **3** Zeige, dass der Graf von f zwischen -1 und 5 streng monoton fallend ist. | **4** Skizziere den Grafen von f´ in die obige Abbildung |
| **1** Gib die Tangente an den Grafen von f an der Stelle Null an [Tipp: Vergleichsfunktion nahe Null]. | **2** Gib eine Gleichung einer GRF dritten Grades an, die von oben links nach unten rechts verläuft und durch (0/6) geht. | **3** Berechne die Gleichung der Tangente an den Grafen von f an der Stelle 1. | **4** Bestimme die Tangente an den Grafen von f mit Steigung -5 und positivem y-Achsenabschnitt. Stelle sie grafisch dar. |

**Vorbereitung auf die ZK Mathematik**



**1**

**2**

**3**

**4**

**Mit Hilfsmitteln**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stufe I** | **Stufe 2** | **Stufe 3** | **Stufe 4** |

**Analysis ohne Sachkontext**

Sei f gegeben mit f.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** Bestimme f(2). | **2** Bestimme alle Nullstellen von f. | **3** Bestimme die x-Bereiche des Grafen von f mit positiven Funktionswerten. | **4** Bestimme die x-Bereiche, an denen der Graf von f Funktionswerte hat, die größer als 20 sind. |
| **1** Bestimme f´(2). | **2** Bestimme alle lokalen Extrempunkte des Grafen von f. | **3** Bestimme alle Punkte des Grafen, in denen er die Steigung 1 hat. | **4** Bestimme Gleichungen der Tangenten an den Grafen von f mit Steigung 1. |

Sei f gegeben mit. Verwende zur Darstellung der Funktionen zu g beim GTR das MENU 6 (Dynamischer Graf), gib die Funktionsgleichung ein und definiere dort die Parameter A, B, C und D (über VAR und SET mit Startwert -5 und Zielwert 5 und Schrittweite 1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** Die Funktion g sei definiert durch die Gleichung , wobei d eine beliebige reelle Zahl ist. Beschreibe, wie der Graf von g aus dem Grafen von f hervorgeht. | **2** Die Funktion g sei definiert durch die Gleichung , wobei A eine beliebige reelle Zahl ist. Beschreibe, wie der Graf von g aus dem Grafen von f hervorgeht. | **3** Die Funktion g sei definiert durch die Gleichung , wobei C eine beliebige reelle Zahl ist. Beschreibe, wie der Graf von g aus dem Grafen von f hervorgeht. | **4** Die Funktion g sei definiert durch die Gleichung , wobei B eine beliebige reelle Zahl ist. Beschreibe, wie der Graf von g aus dem Grafen von f hervorgeht. |

**Analysis mit Sachkontext**

Sei f gegeben mit f. Die Funktion f beschreibt für die Zeitspanne vom Sonnenaufgang bis zum Sonnenuntergang (kurz: Tageslänge). In der Modellierung wird ein Monat mit 30 Tagen angesetzt. Dabei ist x = 0 der 1. Januar 2017 und x = dem 2. Januar 2017 und x = 1 der 1. Februar 2017 usw.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** Bestimme f(3) und deute den Wert im Sachkontext. | **2** Ermittle die Tageslänge vom 16.04.17. | **3** Ermittle den Zeitpunkt im ersten Halbjahr von 2017, an dem die Tageslänge12 Stunden beträgt. | **4** Bestimme die Zeitspanne im ersten Halbjahr von 2017, für den die Tageslänge länger als 10 Stunden beträgt. |
| **1** Bestimme und interpretiere seinen Wert im Sachkontext. | **2** Bestimme und deute den Wert im Sachkontext. | **3** Ermittle die durchschnittliche Zunahme der Tageslänge im Zeitraum vom 1. Februar bis 1. April 2017. | **4** Ermittle die Zeitpunkte zwischen dem 1.3.17 und 1.5.17, an dem die momentane Zunahme der Tageslänge der durchschnittlichen Zunahme der Tageslänge vom 1.3. bis 1.5.17 entspricht. |
| **1** Gib f´(x) an. | **2** Bestimme f´(2) und deute den Wert im Sachkontext. | **3** Bestimme die momentane Zunahme der Tageslänge am 16. Februar 2017. | **4** Ermittle die Zeitpunkte, an denen die momentane Zunahme der Tageslänge 2 Stunden pro Monat beträgt. |
| **1** Zeige, dass gilt und deute dies im Sachkontext. | **2** Zeige, dass f´(5) > 0 und f´(6) < 0 gilt und deute dies zusammen mit **1** im Sachkontext. | **3** Zeige, dass die Tageslängen vom 1.1.17 bis zum 21.6.17 immer länger werden. | **4** Entscheide begründend, ob die Funktion f die Tageslängen für das komplette Jahr 2017 modellieren kann. |

**Vorbereitung auf die ZK Mathematik**



**1**

**2**

**3**

**4**

**Ohne Hilfsmittel**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stufe 1** | **Stufe 2** | **Stufe 3** | **Stufe 4** |

**Stochastik**

In einer Urne sind 4 rote und 6 weiße Kugeln.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** a)  b) | **2** a)  b) | **3** a)  b) | **4** Bei 4 € Einsatz soll der Auszahlungsbetrag bei zweimal rot x € betragen. Ist das Spiel fair, gilt 0,16 · x + 0,84 · 0 = 4. Also folgt x = 25 €. |

60 % der Oberstufenschüler männlich. Jeder fünfte männliche Oberstufenschüler ist ein Raucher. Von allen weiblichen Oberstufenschülern rauchen 10%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1**  m  w  R  N  R  N  0,6  0,4  0,2  0,8  0,9  0,1 | **2** | **3** | **4** |

**Analysis**

Sei f gegeben mit g mit und h mit mit der reellen Zahl a.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1**  = -125 + 100 + 25 = 0. | **2** | **3** | **4**  . Es gibt zwei Nullstellen, wenn |

Sei f gegeben mit . Der Graf ist rechts angegeben.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **4**  , 5 ist lokale Minimumstelle. | **3** Die Ableitung wechselt bei -1 das VZ von + nach – und bei 5 von – nach +. Daher ist der Graf über [-1; 5] streng monoton fallend. | **4** |
| **1** t(x) -5x – 5. | **2** Zum Beispiel: | **3** Die Tangente hat die Steigung  m = und geht durch (1/). Daher gilt . Also: | **4**  . Gesucht ist die Tangente an der Stelle 0, da die andere Tangente negativen y-Achsenabschnitt hätte: . |

**Vorbereitung auf die ZK Mathematik**



**1**

**2**

**3**

**4**

**Mit Hilfsmitteln**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stufe I** | **Stufe 2** | **Stufe 3** | **Stufe 4** |

**Analysis ohne Sachkontext**

Sei f gegeben mit f.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** f(2) = 0 | **2** f | **3** Da der Graf von links unten nach rechts oben verläuft und -4, 2 und 3 Nullstellen sind, gilt: f(x) > 0 für -4 < x < 2 und x > 3. | **4**  . Es gilt: f(x) > 20  für -3,43 < x <0,28 und für x > 4,14 |
| **1** f´(2) = -6 | **2** f  .  H(-1,85/40) und T(2,52/-1,63) | **3** f | **4** |

Sei f gegeben mit. Verwende zur Darstellung der Funktionen zu g beim GTR das MENU 6 (Dynamischer Graf), gib die Funktionsgleichung ein und definiere dort die Parameter a, b, c und d (über VAR und SET mit Startwert -5 und Zielwert 5 und Schrittweite 1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** : Der Parameter d verschiebt den Grafen von f um d Einheiten nach oben (d > 0) oder um d Einheiten nach unten (d < 0) (Verschiebung in y-Richtung) | **2** Der Parameter a streckt (a > 1 und a < -1) und staucht (-1 < a < 0 und 0 < a < 0) den Grafen von f in y-Richtung (Streckung / Stauchung in y-Richtung). | **3** : Der Parameter c verschiebt den Grafen von f um c Einheitennach rechts (c > 0) bzw. um c Einheiten nach links (c < 0) (Verschiebung in x-Richtung). | **4** : Der Parameter b streckt (0 < b < 1 bzw. -1 < b < 0) oder staucht (b > 1 bzw. b < -1) den Grafen von f in x-Richtung (Streckung / Stauchung in x-Richtung). |

**Analysis mit Sachkontext**

Sei f gegeben mit f. Die Funktion f beschreibt für die Zeitspanne vom Sonnenaufgang bis zum Sonnenuntergang (kurz: Tageslänge). In der Modellierung wird ein Monat mit 30 Tagen angesetzt. Dabei ist x = 0 der 1. Januar 2017 und x = dem 2. Januar 2017 und x = 1 der 1. Februar 2017 usw.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** f gibt die Tageslänge am 1. April 2017 an, | **2** f | **3** f. Am 15. März beträgt die Tageslänge 12 Stunden. | **4** f.. Tagesdauer > 12 im 1. Halbjahr: 16.02.17 bis 01.07.17. |
| **1** . Die Zunahme der Tageslänge vom 1.3.17 zum 1.5.17 beträgt 4,2 Stunden. | **2** ist die durchschnittliche Zunahme des Tageslänge pro Monat im Zeitraum vom 1.3.17 bis zum 1.5.17. | **3** Stunden pro Monat. | **4**  Ende Februar/Anfang März und am 10. Mai beträgt die momentane Zunahme der Tageslänge 2,1 Stunden pro Monat. |
| **1**  f. | **2** beschreibt die momentane Zunahme der Tageslänge am 1.3.17. | **3** .Stunden pro Monat. | **4**  (18.4.17) |
| **1** (mit GTR) | **2** f´(5) > 0 und f´(6) < 0 und: ist lokale Maximumstelle | **3** Der Graf der Funktion f steigt von x = 0 (1.1.17) bis zum Maximum bei (21.6.17) an, da f´(x) > 0 für 0,4 < x < | **4** Die Funktion f ist nicht geeignet, da sie im Intervall [0;12] negativ wird, es gilt: f(x) für x > 9,67. |