

# **WADI**

## **WAchhalten und DIagnostizieren**

**von Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten  
im Fach Mathematik**

**Klassenstufe 9/10  
Teil 2**

**Markus Kammerer  
Rüdiger Sandmann  
Ulrich Wagner  
Manfred Zinser**

# Inhalt

Einführung

2

|   | Aufgaben  | Lösungen  |
|---|-----------|-----------|
| C 10 Funktionsbegriff                                 | <u>3</u>  | <u>30</u> |
| C 11 Änderungsrate, Differenzenquotient               | <u>4</u>  | <u>31</u> |
| C 12 Momentane Änderungsrate, Ableitung               | <u>5</u>  | <u>32</u> |
| C 13 Steigung und Tangente                            | <u>6</u>  | <u>33</u> |
| C 14 Gleichungen, Nullstellen, Monotonie              | <u>7</u>  | <u>34</u> |
| C 15 Hoch- und Tiefpunkte                             | <u>8</u>  | <u>35</u> |
| C 16 Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$          | <u>9</u>  | <u>36</u> |
| C 17 Graphen von $f$ und $f'$                         | <u>10</u> | <u>37</u> |
| C 18 Ganzrationale Funktionen                         | <u>11</u> | <u>38</u> |
| C 19 Eigenschaften ganzrationaler Funktionen          | <u>12</u> | <u>39</u> |
| C 20 Die Potenzfunktion $f(x) = x^n$ für $n = -1; -2$ | <u>13</u> | <u>40</u> |
| C 21 Exponentialfunktion $f(x) = c \cdot a^x$         | <u>14</u> | <u>41</u> |
| C 22 Verschieben, Strecken und Spiegeln               | <u>15</u> | <u>42</u> |
| C 23 Die Sinus- und Kosinusfunktion                   | <u>16</u> | <u>43</u> |
| C 24 Amplitude und Periode                            | <u>17</u> | <u>44</u> |
|   |           |           |
| B 24 Punkte und Strecken im Raum                      | <u>18</u> | <u>45</u> |
| B 25 Vektoren   | <u>19</u> | <u>46</u> |
| B 26 Linearkombinationen                              | <u>20</u> | <u>47</u> |
| B 27 Geraden im Raum                                  | <u>21</u> | <u>48</u> |
| B 28 Aufstellen von Geradengleichungen                | <u>22</u> | <u>49</u> |
| B 29 Gegenseitige Lage von Geraden                    | <u>23</u> | <u>50</u> |
|   |           |           |
| D 7 Zufallsvariable, Erwartungswert                   | <u>24</u> | <u>51</u> |
| D 8 Faires Spiel                                      | <u>25</u> | <u>52</u> |
| D 9 Bernoulli-Versuch, Bernoulli-Kette                | <u>26</u> | <u>53</u> |
| D 10 Bernoulli-Versuche mit GTR                       | <u>27</u> | <u>54</u> |
| D 11 Binomialverteilung                               | <u>28</u> | <u>55</u> |
| D 12 Binomialverteilung – Graph, Erwartungswert       | <u>29</u> | <u>56</u> |

Hinweis: Die Seiten sind in der elektronischen Version verlinkt.

## Einführung

Wie bei den vorhergehenden Bänden zu den anderen Klassenstufen sollen die thematisch geordneten Aufgabenblätter Grundwissen und Grundfertigkeiten abbilden, die für einen kompetenzorientierten Mathematikunterricht von zentraler Bedeutung sind. Dabei wird allerdings aufgrund des erhöhten Stoffumfangs nicht mehr zwischen zwei Niveaustufen unterschieden.

Der größte Teil der Aufgaben sollte ohne Hilfsmittel bearbeitet werden.

Ist der Einsatz des (grafikfähigen) Taschenrechners angebracht, so ist dies durch das Zeichen  gekennzeichnet.

Die Aufgabenblätter können unterschiedlich verwendet werden.

- **Wichtige Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten **wach halten**.**  
Die Aufgabenblätter können in lockerer Reihenfolge zu Beginn oder am Ende von Unterrichtsstunden in den Klassen 9,10 oder auch noch später den Schülern zur Bearbeitung vorgelegt werden. Auch eine häusliche Bearbeitung ist möglich. Die Schriftgröße ist dabei so gewählt, dass jeweils zwei Aufgabenblätter auf ein DIN A4-Blatt kopiert werden können oder ein Aufgabenblatt auf eine Folie gedruckt werden kann. Die Lösungsblätter ermöglichen eine schnelle Ergebniskontrolle.
- **Diagnostizieren** von Stärken und Schwächen.  
In der rechten Spalte der Aufgabenblätter kann die Schülerleistung bei jedem Aufgabenteil notiert werden (r: richtige Lösung; f: falsche Lösung; n: nicht bearbeitet). Die klare inhaltliche Zuordnung der Aufgabenblätter erleichtert das Aufarbeiten von festgestellten Defiziten mithilfe des eingeführten Schulbuchs oder spezieller Übungshefte. Die Aufgabenblätter können aber auch im Rahmen einer Nachmittagsbetreuung durch Schülertutoren eingesetzt werden. Die Tutoren können dann im Einzelgespräch oder in Kleingruppen auf festgestellte Defizite eingehen.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass zum Erwerb von Kompetenzen, die über die Grundlagen hinausgehen, der Einsatz anderer Aufgaben unerlässlich ist.

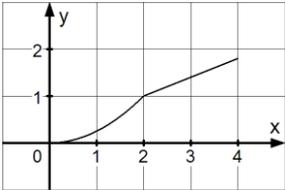
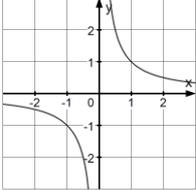
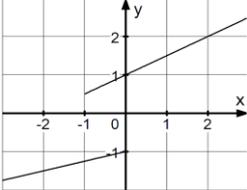
Wir wünschen allen Nutzern dieses Heftes viel Spaß und Erfolg.

Rottweil, im Oktober 2009

Markus Kammerer, Rüdiger Sandmann, Ulrich Wagner, Manfred Zinser

Rückmeldungen bitte an: [WADI-Mathematik@semgym-rw.de](mailto:WADI-Mathematik@semgym-rw.de)

# WADI 9/10 Aufgaben C 10 Funktionsbegriff

|                           |   |   |      |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|---------------------------|---|---|------|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|
| Name: _____ Klasse: _____ |   | r/f/n   |      |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 1                         | <p>Gehören die Graphen zu Funktionen?</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>  | <p>Ja Nein</p> <p>a) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>b) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>c) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>  |      |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 2                         | <p>Wie ist eine Funktion definiert? Kreuze an, ob die Aussagen wahr oder falsch sind.</p> <p>a) Jeder Zahl aus der Definitionsmenge der Funktion wird genau eine Zahl zugeordnet.</p> <p>b) Jeder Zahl aus der Definitionsmenge der Funktion wird mindestens eine Zahl zugeordnet.</p>  | <p>Wahr Falsch</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>  |      |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 3                         | <p>Ordne den folgenden Funktionen jeweils die passende Definitionsmenge zu.</p> <p>a) Der Anzahl der gekauften Campingstühle wird der Preis zugeordnet.</p> <p>b) <math>f</math> mit <math>f(x) = \sqrt{-x} + 5</math></p> <p>c) Der Seitenlänge eines Quadrates wird dessen Umfang zugeordnet.</p> <p>d) Bei einer Bergtour werden der Zeit (in Stunden) die überwundenen Höhenmeter zugeordnet.</p>   | <p><input type="checkbox"/> <math>[0;5]</math></p> <p><input type="checkbox"/> Natürliche Zahlen</p> <p><input type="checkbox"/> Reelle Zahlen <math>\leq 0</math></p> <p><input type="checkbox"/> Reelle Zahlen <math>&gt; 0</math></p>  |      |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 4                         | <p>Gib den Wert der Funktion für <math>x = 3</math> an.</p> <p>a) <math>f(x) = 2x^2 - 5</math> b) <math>g(x) = \sqrt{3x}</math> c) <math>h(x) = \frac{2x}{4x-9}</math></p>  | <p>a) <math>f(3) = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>b) <math>g(3) = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>c) <math>h(3) = \underline{\hspace{2cm}}</math></p>  |      |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 5                         | <p>Gegeben ist die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = 2x + 5</math>. Berechne</p> <p>a) <math>f(2)</math>                      b) <math>f(a)</math>                      c) <math>f(a + 1)</math></p>   | <p><math>\underline{\hspace{1cm}} 7</math>                      <math>\underline{\hspace{1cm}} 11</math></p> <p><math>\underline{\hspace{1cm}} 2a+5</math>                      <math>\underline{\hspace{1cm}} 7a</math></p> <p><math>\underline{\hspace{1cm}} 2a+7</math>                      <math>\underline{\hspace{1cm}} 5a</math></p> <p><math>\underline{\hspace{1cm}} 2a+3</math>                      <math>\underline{\hspace{1cm}} 9</math></p> |      |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 6                         | <p>Gehören die Wertetabellen zu Funktionen?</p> <p>a) <table border="1" data-bbox="272 1704 655 1787"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>y</td><td>1</td><td>2</td><td>-3,5</td></tr> </table></p> <p>b) <table border="1" data-bbox="751 1704 1110 1787"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>y</td><td>2</td><td>2</td><td>5</td></tr> </table></p> <p>c) <table border="1" data-bbox="272 1816 655 1899"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>y</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table></p> <p>d) <table border="1" data-bbox="751 1816 1110 1899"> <tr><td>x</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>y</td><td>8</td><td>8</td><td>-5</td></tr> </table></p> | x   | 1    | 2 | 3 | y | 1 | 2 | -3,5 | x | 1 | 2 | 3 | y | 2 | 2 | 5 | x | 1 | 1 | 2 | y | 0 | 1 | 2 | x | 2 | 2 | 3 | y | 8 | 8 | -5 | <p>Ja Nein</p> <p>a) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>b) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>c) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>d) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> |
| x                         | 1   | 2   | 3    |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| y                         | 1   | 2   | -3,5 |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| x                         | 1   | 2   | 3    |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| y                         | 2   | 2   | 5    |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| x                         | 1   | 1   | 2    |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| y                         | 0   | 1   | 2    |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| x                         | 2   | 2   | 3    |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| y                         | 8   | 8   | -5   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 7                         | <p>Erstelle eine Wertetabelle für die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = \frac{5x+2}{(x-1)^2}</math> im Bereich <math>2 \leq x \leq 6</math> mit der Schrittweite 0,5. Gib <math>f(2)</math> und <math>f(4,5)</math> an.</p>  | <p><math>f(2) =</math></p> <p><math>f(4,5) =</math></p>   |      |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |

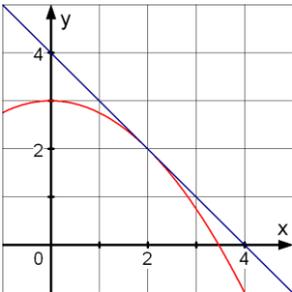
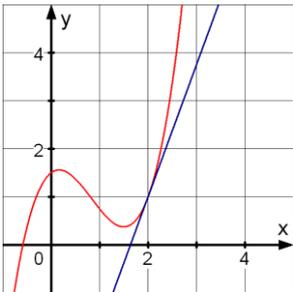
# WADI 9/10 Aufgaben C 11 | Änderungsrate, Differenzenquotient

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

|           |  |   |                             |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|-----------|--|---|-----------------------------|------|-----|----|----|----|----------|---|-----|------|------|-----|---|--|--|--|
| <b>1</b>  | Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?<br>a) Die durchschnittliche Geschwindigkeit ist die Änderungsrate zum zurückgelegten Weg.<br>b) Änderungsraten lassen sich mithilfe eines Quotienten berechnen.<br>c) Bei einer Funktion mit konstanten Werten existiert keine Änderungsrate.<br>d) Änderungsraten besitzen stets eine Einheit.   | <b>Wahr</b>                             | <b>Falsch</b>               |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|           |  | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>    |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|           |  | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>    |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|           |  | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>    |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|           |  | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>    |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
| <b>2</b>  | Welche Terme stellen Änderungsraten dar:<br>a) $\frac{f(a+1)-f(a)}{1}$ b) $\frac{f(x)-f(h)}{h}$ c) $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$   | a) <input type="checkbox"/>             | b) <input type="checkbox"/> |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|           |  | c) <input type="checkbox"/>             |                             |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
| <b>3</b>  | Die lineare Funktion f hat die Gleichung $f(x) = 3x - 7$ . Kreuze an, welche Zahl die Änderungsrate angibt.  | -7 <input type="checkbox"/>             | 3 <input type="checkbox"/>  |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|           |  | $-\frac{7}{3}$ <input type="checkbox"/> |                             |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
| <b>4</b>  | Die Anzahl von Salmonellen in einem Kartoffelsalat verdoppelt sich stündlich. Zu Beginn sind 8000 Salmonellen vorhanden.<br>a) Bestimme die Änderungsrate der Salmonellenzahl im Intervall $I = [2h; 4h]$<br>b) Zu Beginn welcher Stunde ist die Zahl von 100000 Salmonellen erstmals überschritten?   | a) _____ $\frac{1}{h}$                  |                             |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|           |  | b) Zu Beginn der _____ Stunde           |                             |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
| <b>5</b>  | Bei einer Fahrt mit einem Heißluftballon wird die Entfernung x und die Höhe y über dem Ausgangspunkt aufgezeichnet:<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">x (in km)</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px;">25</td> <td style="padding: 2px;">50</td> <td style="padding: 2px;">60</td> <td style="padding: 2px;">70</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">y (in m)</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">900</td> <td style="padding: 2px;">1200</td> <td style="padding: 2px;">2400</td> <td style="padding: 2px;">900</td> <td style="padding: 2px;">0</td> </tr> </tbody> </table><br>a) Bestimme für die Zuordnung $x \mapsto y$ die Änderungsrate für den zweiten und dritten sowie für die letzten beiden Tabellenwerte.<br>b) Nach 50 km wird beim Aufstieg die maximale Höhe erreicht. Um wie viel m stieg der Ballon pro km durchschnittlich? | x (in km)                               | 0                           | 10   | 25  | 50 | 60 | 70 | y (in m) | 0 | 900 | 1200 | 2400 | 900 | 0 | a) Änderungsrate für den zweiten und dritten Wert:<br><br>_____ $\frac{m}{km}$<br><br>Änderungsrate für die letzten beiden Werte:<br><br>_____ $\frac{m}{km}$<br><br>b) _____ $\frac{m}{km}$ |  |  |
| x (in km) | 0  | 10                                      | 25                          | 50   | 60  | 70 |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
| y (in m)  | 0  | 900                                     | 1200                        | 2400 | 900 | 0  |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
| <b>6</b>  | Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x^2 - 3$ . Bestimme den Wert des Differenzenquotienten in a) $I=[0; 3]$ b) $I=[-2; 1]$  | a) _____                                |                             |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |
|           |  | b) _____                                |                             |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |  |  |  |

# WADI 9/10 Aufgaben C12 Momentane Änderungsrate, Ableitung

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

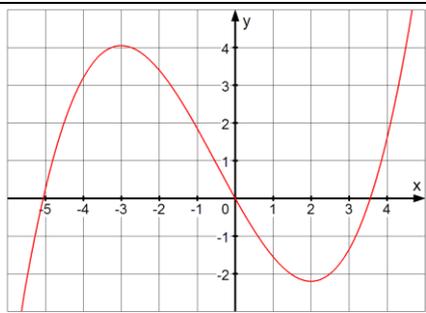
|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <b>1</b> | <p>Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?</p> <p>a) Ableitung und momentane Änderungsrate beschreiben denselben Sachverhalt.</p> <p>b) Gilt <math>f'(-2) = 3</math>, so hat die Ableitung von <math>f</math> an der Stelle 3 den Wert -2.</p> <p>c) Existiert für <math>f</math> die momentane Änderungsrate in <math>x_0</math>, so ist <math>f</math> differenzierbar in <math>x_0</math>.</p>  | <p><b>Wahr</b>   <b>Falsch</b></p> <p><input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p>  |  |
| <b>2</b> | <p>Entscheide ohne zu rechnen, welches Vorzeichen die Ableitung der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = -0,1x^2 + 4</math> an der Stelle <math>x_0</math> mit</p> <p>a) <math>x_0 = -3</math>      b) <math>x_0 = 30</math> hat.</p>   | <p>Positiv    Negativ</p> <p>a) <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p> <p>b) <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p>  |  |
| <b>3</b> | <p>Entscheide, welchen Wert die Ableitung der Funktion <math>f</math> an der Stelle <math>x_0 = 2</math> besitzt.</p> <p>a) </p> <p>b) </p>  | <p>Kreuze die richtige Lösung an.</p> <p>a)</p> <p><input type="checkbox"/> -1    <input type="checkbox"/> -0,9    <input type="checkbox"/> 1</p> <p>b)</p> <p><input type="checkbox"/> 1,5    <input type="checkbox"/> 2,75    <input type="checkbox"/> 3,25</p>  |  |
| <b>4</b> | <p>Bestimme die Ableitung in <math>x_0</math>.</p> <p> a) <math>f(x) = 0,2x^3</math>, <math>x_0 = 1,5</math>      b) <math>f(x) = \frac{1}{x}</math>, <math>x_0 = -5</math></p>  | <p>a) _____</p> <p>b) _____</p>  |  |
| <b>5</b> | <p>Gib die Gleichung von <math>f'</math> an:</p> <p>a) <math>f(x) = x^4</math>                      b) <math>f(x) = 5x^3 - 7x + 2</math></p> <p>c) <math>f(x) = 4x^3 - \frac{2}{x}</math></p>   | <p>a) _____</p> <p>b) _____</p> <p>c) _____</p>  |  |
| <b>6</b> | <p> Der Temperaturverlauf in einem Ofen lässt sich durch die Funktion <math>T</math> mit <math>T(t) = 40\sqrt{t} + 20</math> (<math>0 \leq t \leq 20</math>, <math>t</math> in Minuten, <math>T</math> in <math>^{\circ}\text{C}</math>) beschreiben.</p> <p>a) Berechne <math>T(16) - T(4)</math>.</p> <p>b) Steigt oder fällt die Temperatur für <math>t = 16</math>?</p> <p>c) Was bedeutet <math>T'(4) = 10</math></p> <p style="margin-left: 20px;">I. In der nächsten Minute steigt die Temperatur um etwa 10 Grad an.</p> <p style="margin-left: 20px;">II. In der nächsten Minute steigt die Temperatur um genau 10 Grad an.</p> | <p>a) _____</p> <p>b) Die Temperatur steigt <input type="checkbox"/></p> <p style="margin-left: 20px;">fällt <input type="checkbox"/></p> <p>c)</p> <p style="margin-left: 20px;">I. ist richtig <input type="checkbox"/></p> <p style="margin-left: 20px;">II. ist richtig <input type="checkbox"/></p> |  |



# WADI 9/10 Aufgaben C 14 Gleichungen, Nullstellen, Monotonie

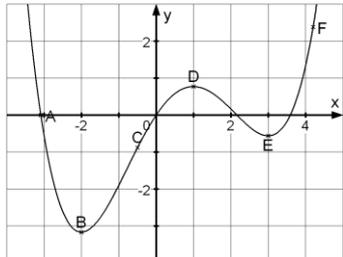
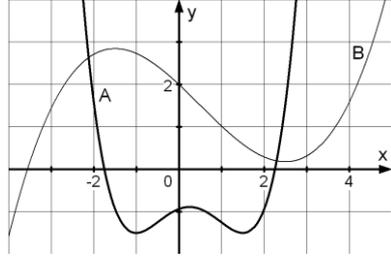
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

| <b>1</b>                 | Ordne die richtige Lösung zu:<br>a) $2x - 3 = 0$ b) $2(x - 3) - 8 = 0$<br>c) $3x^2 - x = 3(x^2 + 2)$ d) $\frac{7}{3}x + 2 = 9$<br>e) $2x^2 + 12x + 18 = 0$ f) $4(x - 4)^2 = 0$   | 7 <input type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/> -6 <input type="checkbox"/><br>-3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--|--|------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>2</b>                 | Berechne die Nullstellen der Funktionen und ordne richtig zu.<br>a) $f(x) = x^2 + 2x - 8$ d) $j(x) = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} - 2$<br>b) $g(x) = 2x^3 + 4x^2 - 16x$<br>c) $h(x) = x^4 - 20x^2 + 64$   | Nullstellen:<br>-4; -2; 2; 4 <input type="checkbox"/><br>2; -4 <input type="checkbox"/><br>-4; 0; 2 <input type="checkbox"/><br>-0,5; 1 <input type="checkbox"/>   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>3</b>                 | Welche der Aussagen sind wahr, welche falsch?<br>a) Jede quadratische Gleichung hat mindestens eine Lösung.<br>b) Enthält die Gleichung einen Term mit $x^4$ , so löst man die Gleichung durch Substitution.<br>c) Die Gleichung $x^3 - 2x + 5 = 0$ hat mindestens eine Lösung.                | <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Wahr</th> <th style="width: 50%;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | Wahr | Falsch | <input type="checkbox"/> |
| Wahr                     | Falsch   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>4</b>                 | Die Abbildung zeigt den Graphen von f. Wahr oder falsch?<br>a) Für $x < -2$ fällt f streng monoton.<br>b) Für $-3 < x < 2$ fällt f streng monoton.<br>c) Für $-3 \leq x \leq 2$ fällt f streng monoton.  | <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Wahr</th> <th style="width: 50%;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | Wahr | Falsch | <input type="checkbox"/> |
| Wahr                     | Falsch   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>5</b>                 | Untersuche die Funktion f mit $f(x) = -x^2 + 4x + 1$ auf Monotonie.  | f ist streng monoton steigend für $x \leq$ <input style="width: 50px;" type="text"/><br>f ist streng monoton fallend für $x \geq$ <input style="width: 50px;" type="text"/>  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>6</b>                 | Sind die Aussagen wahr oder falsch?<br>a) Ist f streng monoton fallend im Intervall I, so ist $f'$ negativ für alle x aus I.<br>b) Ist $f'(2) \leq 0$ , so ist f für $x = 2$ monoton fallend.<br>c) Ist $f'$ in einem Intervall positiv, so ist f in diesem Intervall streng monoton steigend. | <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Wahr</th> <th style="width: 50%;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | Wahr | Falsch | <input type="checkbox"/> |
| Wahr                     | Falsch   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |



# WADI 9/10 Aufgaben C 15 Hoch- und Tiefpunkte

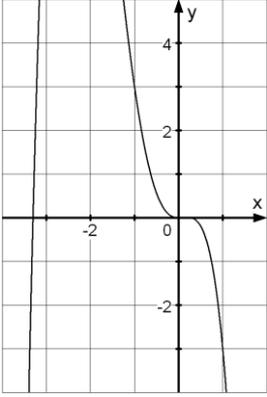
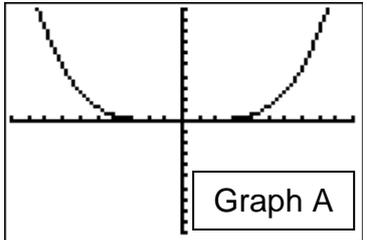
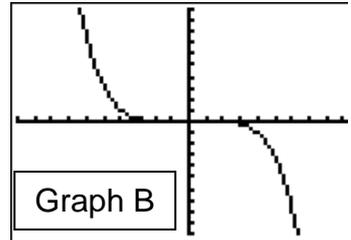
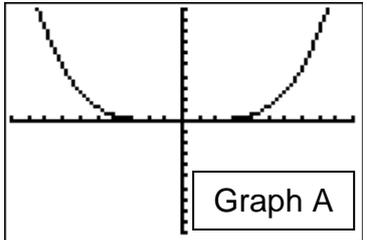
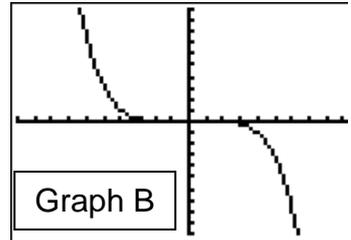
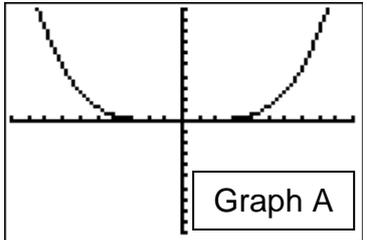
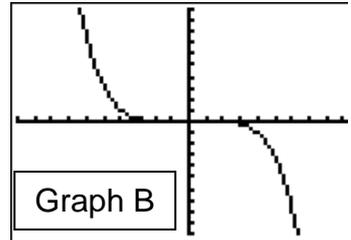
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

| <b>1</b>  | <p>Welche der markierten Punkte sind Hochpunkte, welche Tiefpunkte des Graphen? Welche sind Extrempunkte?</p>   |  | <p>Hochpunkte<br/> <input type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/><br/>                     Tiefpunkte<br/> <input type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/><br/>                     Extrempunkte<br/> <input type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/></p>   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|---|--|---|------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>2</b>  | <p>Für welchen der Graphen A und B gilt:</p> <p>a) Genau ein Hoch- und Tiefpunkt, kein Schnittpunkt mit der x-Achse.</p> <p>b) Genau zwei Extrempunkte und einen Schnittpunkt mit der x-Achse.</p> <p>c) Genau zwei Tief- und genau einen Hochpunkt.</p>  |  | <p style="text-align: center;">Graph von</p> <p style="text-align: center;">A    B    keiner</p> <p>a) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>b) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>c) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>3</b>  | <p>Bestimme rechnerisch die Hoch- und Tiefpunkte des Graphen</p> <p>a) <math>f(x) = -x^3 + 3x^2</math>    b) <math>g(x) = \frac{1}{16}x^3 - \frac{3}{4}x + 2</math></p>   |  | <p>a) H (<input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>)<br/>                     T (<input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>)</p> <p>b) H (<input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>)<br/>                     T (<input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>)</p>   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>4</b>  | <p>Wahr oder falsch, kreuze an (f ist immer eine ganzrationale Funktion).</p> <p>a) Eine Nullstelle von <math>f'</math> ist immer eine Extremstelle von f.</p> <p>b) An einer inneren Extremstelle <math>x_0</math> von f gilt immer <math>f'(x_0) = 0</math>.</p> <p>c) Hat <math>f'</math> einen Vorzeichenwechsel bei <math>x_0</math>, so liegt eine Extremstelle von f bei <math>x_0</math> vor.</p> <p>d) Zwischen zwei benachbarten Hochpunkten des Graphen von f liegt immer ein Tiefpunkt.</p> |  | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Wahr</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | Wahr | Falsch | <input type="checkbox"/> |
| Wahr  | Falsch  |  |   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |  |   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |  |   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |  |   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |  |   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>5</b>  | <p>Welche der Funktionen f besitzt an der Stelle <math>x = -1</math> eine Nullstelle und für <math>x = 2</math> ein lokales Minimum?</p>  |  | <p><math>f(x) =</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>(x + 1)(x - 2)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{5}{2}</math></p>   |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>6</b><br> | <p>Bestimme die Extrempunkte des Graphen von f mit <math>f(x) = 0,25x^4 - 8x^2</math>. Gib an, ob es sich um einen Hochpunkt (H) oder Tiefpunkt (T) handelt.</p>  |  | <p><math>E_1 =</math> <input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>)</p> <p><math>E_2 =</math> <input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>)</p> <p><math>E_3 =</math> <input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>)</p>  |      |        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

r/f/n

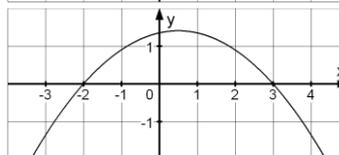
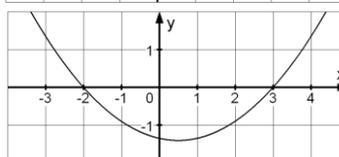
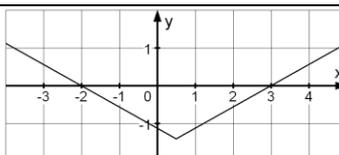
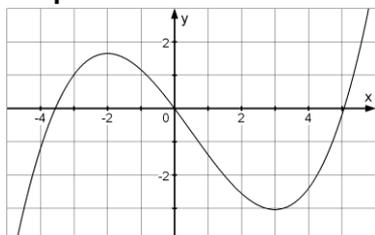
|  |  |   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
|--|--|---|---|--|---|--|--------------------------|--------------------------|----|--------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|--------------------------|--------------------------|----|--------------------------|--------------------------|--|
| <p><b>1</b></p>  | <p>Vom Graphen der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = -x^4 - 3x^3 + x^2</math> ist ein Ausschnitt dargestellt. Wie verhalten sich die Funktionswerte von <math>f</math> für <math>x \rightarrow \pm\infty</math> ?</p>   |   | <p>Für <math>x \rightarrow +\infty</math>:</p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow +\infty</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow -\infty</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow -2</math></p> <p>Für <math>x \rightarrow -\infty</math>:</p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow +\infty</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow -\infty</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow -2</math></p> |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| <p><b>2</b></p>  | <p>Wahr oder falsch, kreuze an.</p> <p>a) Gilt für eine Funktion <math>f(x) \rightarrow \infty</math> für <math>x \rightarrow \infty</math>, so gilt auch <math>f(x) \rightarrow \infty</math> für <math>x \rightarrow -\infty</math>.</p> <p>b) Für eine ganzrationale Funktion gilt immer <math> f(x)  \rightarrow \infty</math> für <math>x \rightarrow \pm\infty</math>.</p> <p>c) Die Graphen von Funktionen der Form <math>f(x) = x^{-a}</math> (<math>a \in \mathbb{N}</math>) haben für <math>x \rightarrow \pm\infty</math> die x-Achse als Asymptote.</p>  | <table border="0"> <tr> <td></td> <td><b>Wahr</b></td> <td><b>Falsch</b></td> </tr> <tr> <td>a)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> |   | <b>Wahr</b>  | <b>Falsch</b>   | a)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c)       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
|  | <b>Wahr</b>  | <b>Falsch</b>   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| a)   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| b)   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| c)   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| <p><b>3</b></p>  | <p>Welches Vorzeichen haben die Funktionswerte für <math>x_0 = -10000</math>?</p> <p>a) <math>f(x) = -5x^2 + 2x^8</math>      b) <math>f(x) = \frac{100}{x^2} + x^3</math></p>   | <table border="0"> <tr> <td></td> <td><b>+</b></td> <td><b>-</b></td> </tr> <tr> <td>a)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>  |   | <b>+</b>   | <b>-</b>  | a)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
|  | <b>+</b>   | <b>-</b>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| a)   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| b)   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| <p><b>4</b></p>  | <p>Für welche der Funktionen <math>f</math> gilt <math>f(x) \rightarrow \infty</math> für <math>x \rightarrow -\infty</math> ?</p> <p>a) <math>f(x) = 5x^3 - 6x^2 - 3</math>      b) <math>f(x) = 2x^4 + x</math></p> <p>c) <math>f(x) = x^{-2} + x^2</math>              d) <math>f(x) = 5 + \frac{1}{x}</math></p>   | <table border="0"> <tr> <td>a)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>   | a)  | <input type="checkbox"/>   | b)  | <input type="checkbox"/>   | c)                       | <input type="checkbox"/> | d) | <input type="checkbox"/> |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| a)   | <input type="checkbox"/>   |   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| b)   | <input type="checkbox"/>   |   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| c)   | <input type="checkbox"/>   |   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| d)   | <input type="checkbox"/>   |   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| <p><b>5</b></p>  | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="213 1541 612 1787"> <pre> Plot1 Plot2 Plot3 \Y1=2X^4-X^(-2) \Y2=10^3X-3/X \Y3=-X^5+5-5/X \Y4 \Y5= \Y6= \U1=                 </pre> </td> <td data-bbox="635 1541 1018 1787"> <pre> WINDOW Xmin=-10 Xmax=10 Xscl=1 Ymin=-10000 Ymax=10000 Yscl=1000 Xres=                 </pre> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="213 1809 612 2072">  <p style="text-align: center;">Graph A</p> </td> <td data-bbox="635 1809 1018 2072">  <p style="text-align: center;">Graph B</p> </td> </tr> </table> | <pre> Plot1 Plot2 Plot3 \Y1=2X^4-X^(-2) \Y2=10^3X-3/X \Y3=-X^5+5-5/X \Y4 \Y5= \Y6= \U1=                 </pre>  | <pre> WINDOW Xmin=-10 Xmax=10 Xscl=1 Ymin=-10000 Ymax=10000 Yscl=1000 Xres=                 </pre>  |  <p style="text-align: center;">Graph A</p> |  <p style="text-align: center;">Graph B</p> | <table border="0"> <tr> <td></td> <td colspan="2"><b>Graph</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>A</b></td> <td><b>B</b></td> </tr> <tr> <td>Y1</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Y2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Y3</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> |                          | <b>Graph</b>             |    |                          | <b>A</b>                 | <b>B</b> | Y1                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Y2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Y3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| <pre> Plot1 Plot2 Plot3 \Y1=2X^4-X^(-2) \Y2=10^3X-3/X \Y3=-X^5+5-5/X \Y4 \Y5= \Y6= \U1=                 </pre>                 | <pre> WINDOW Xmin=-10 Xmax=10 Xscl=1 Ymin=-10000 Ymax=10000 Yscl=1000 Xres=                 </pre>   |   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
|  <p style="text-align: center;">Graph A</p> |  <p style="text-align: center;">Graph B</p>  |   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
|  | <b>Graph</b>   |   |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
|  | <b>A</b>   | <b>B</b>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| Y1   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| Y2   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |
| Y3   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |  |   |  |                          |                          |    |                          |                          |          |                          |                          |                          |    |                          |                          |    |                          |                          |  |

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

r/f/n

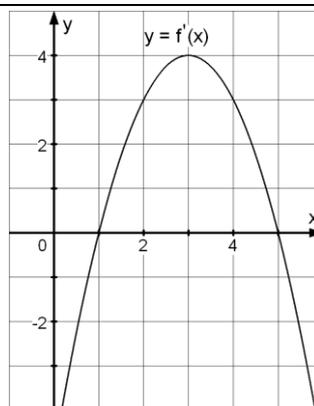
**1** Ordne dem Graphen von  $f$  den Graphen der Ableitungsfunktion  $f'$  zu.  
Graph von  $f$ :



Graph von  $f'$  :




**2** Gegeben ist der Graph der Ableitungsfunktion  $f'$  einer Funktion  $f$ . Was gilt für  $f$  ?  
a)  $f$  hat zwei Extremstellen.  
b)  $f$  hat ein Maximum bei  $x=3$ .  
c)  $f$  ist streng monoton steigend für  $x \geq 3$ .  
d)  $f$  ist sicher positiv für  $1 < x < 5$ .



**Wahr Falsch**

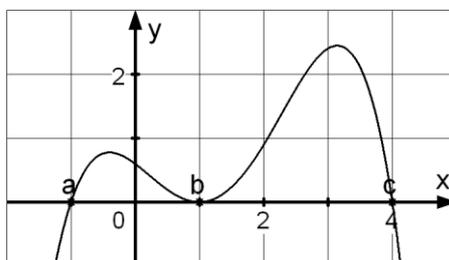
a)

b)

c)

d)

**3** Gegeben ist der Graph der Ableitungsfunktion  $f'$  einer Funktion  $f$ . Welche Eigenschaft hat die Funktion  $f$  an den Stellen  $a$ ,  $b$  und  $c$  ?



Für a:

Min  Max  
 weder noch

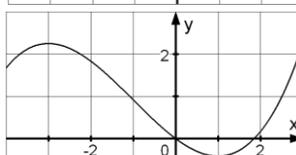
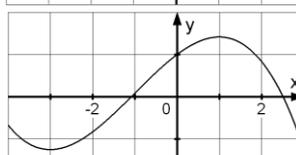
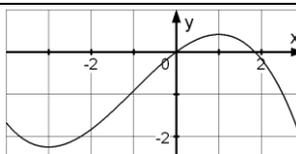
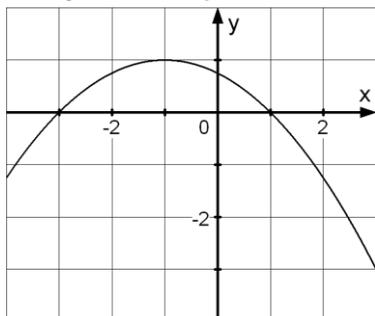
Für b:

Min  Max  
 weder noch

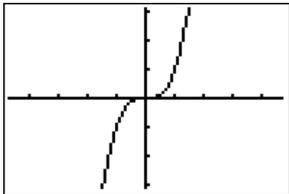
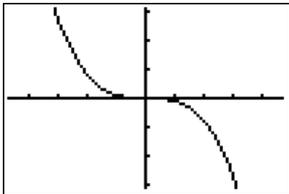
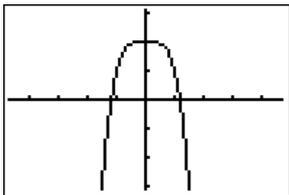
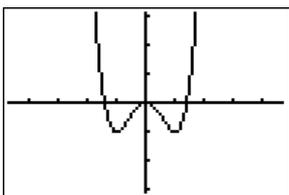
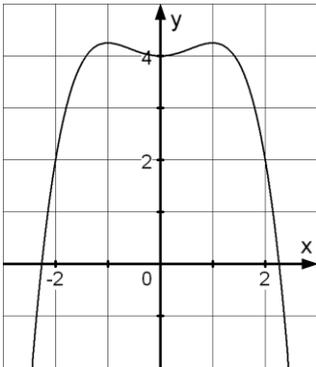
Für c:

Min  Max  
 weder noch

**4** Ordne dem Graphen von  $f'$  Graphen von  $f$  zu.  
Graph von  $f'$  :

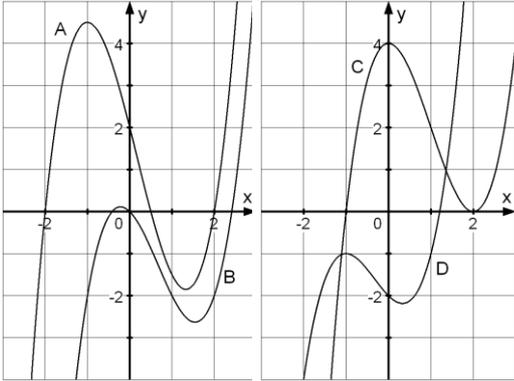


Graph von  $f$  :

| WADI 9/10 Aufgaben C 18   |   | Ganzrationale Funktionen  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
|---------------------------|---|---|-------|----------------|---------------|----|--------------------------|--------------------------|----|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--|
| Name: _____ Klasse: _____ |   |   | r/f/n |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 1                         | Kreuze an, welche der folgenden Funktionen ganzrational sind<br>A: $f(x) = x^2 + 2x + \pi$<br>B: $g(x) = x^{-1} + 2x - 7x^3$<br>C: $h(x) = \sin(x) + 1$<br>D: $i(x) = (x - 1)^2$  | Funktion ist ganzrational<br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 2                         | Welchen Grad hat die ganzrationale Funktion?<br>a) $f(x) = 4x^5 + 3x^2 + 9$<br>b) $f(x) = x^3 + 3x^5 - 7x$<br>c) $f(x) = 5(x^2)^3 + 3(x^3)^2 + 9$<br>d) $f(x) = (3x^2 - 4)^5$   | a) ____<br>b) ____<br>c) ____<br>d) ____  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 3                         | Richtig oder falsch?<br>a) Lineare und quadratische Funktionen sind spezielle ganzrationale Funktionen.<br>b) Ganzrationale Funktionen besitzen als maximale Definitionsmenge ganz IR.  | <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>Richtig</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Falsch</b></td> </tr> <tr> <td>a)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>   |       | <b>Richtig</b> | <b>Falsch</b> | a) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
|                           | <b>Richtig</b>  | <b>Falsch</b>   |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| a)                        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| b)                        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 4                         | Ordne richtig zu:<br>A  B <br>C  D  | ____ $-x^4 + 2$<br>____ $-0,1x^3$<br>____ $x^3$<br>____ $x^4 - 2x^2$  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 5                         | Welche der Aussagen sind aufgrund des Graphen wahr, welche falsch?<br>A: Der Graph von f ist symmetrisch zur y-Achse.<br>B: Im Funktionsterm von f kommen nur ungerade Exponenten vor.<br>C: Der Grad der Funktion ist gerade.<br>D: Der Grad der Funktion ist mindestens 4.  |  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>Wahr</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Falsch</b></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> |       | <b>Wahr</b>    | <b>Falsch</b> | A  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
|                           | <b>Wahr</b>   | <b>Falsch</b>   |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| A                         | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| B                         | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| C                         | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| D                         | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |       |                |               |    |                          |                          |    |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |

# WADI 9/10 Aufgaben C 19 | Eigenschaften ganzrationaler Funktionen

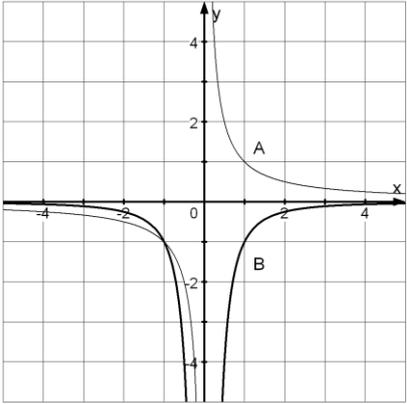
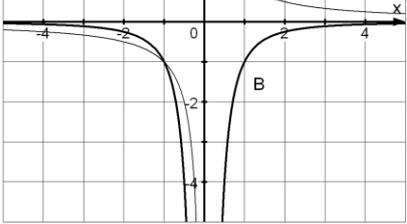
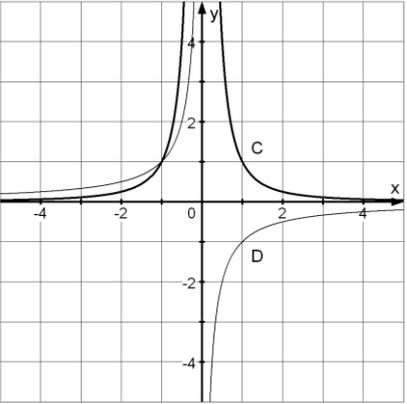
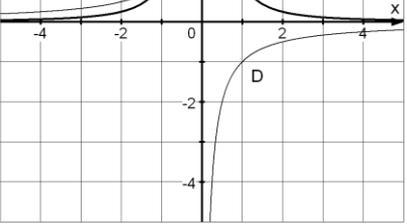
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

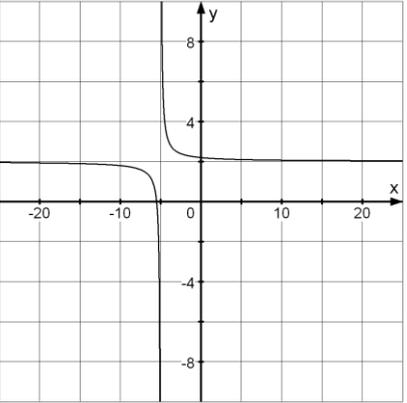
|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>1</b> | Entscheide, welche Aussagen zur Funktion $f$ mit $f(x) = (x - 2) \cdot (x^2 + 1)$ richtig sind?<br>A: $f$ hat die Nullstellen $-1, 1$ und $2$ .<br>B: $f$ hat als einzige Nullstelle $x = 2$ .<br>C: Für $x \rightarrow -\infty$ gilt $f(x) \rightarrow \infty$ .<br>D: $f$ ist auch $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2$ . | Richtig ist<br>A <input type="checkbox"/><br>B <input type="checkbox"/><br>C <input type="checkbox"/><br>D <input type="checkbox"/>  |
| <b>2</b> | Ordne den Graphen ohne zu rechnen die Funktionsgleichungen zu. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>  | <input type="checkbox"/> $(x - 2)^2(x + 1)$<br><input type="checkbox"/> $x^3 + x^2 - x - 2$<br><input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}(x^2 - 4)(2x - 1)$<br><input type="checkbox"/> $x^3 - 2x^2 - x$                            |
| <b>3</b> | Was kann man über die Anzahl der Nullstellen einer ganzrationalen Funktion 5. Grades aussagen?   | <input type="checkbox"/> Es sind genau 5<br><input type="checkbox"/> Es sind mind. 5<br><input type="checkbox"/> Es sind höchst. 5<br><input type="checkbox"/> Es ist mind. 1  |
| <b>4</b> | Welche der Funktionen $f_1, f_2$ oder $f_3$ mit $f_1(x) = 2x + 5, f_2(x) = x^3 - 6x^2 + 2$ oder $f_3(x) = x^3 + 6x^2 + 3$ erfüllt alle vier Bedingungen $f(0) > 0, f(100) > 100, f(-100) < -100$ und $f'(4) = 0$ ?   | Richtig ist<br><input type="checkbox"/> $f_1$<br><input type="checkbox"/> $f_2$<br><input type="checkbox"/> $f_3$  |
| <b>5</b> | Bestimme die Nullstellen und Extremstellen der Funktion $f$ mit $f(x) = -2x^3 + 4x^2$ .  | Nst.:<br>Ext.:   |
| <b>6</b> | Wie viele lokale Extremstellen hat eine ganzrationale Funktion vom Grad 4 maximal?   | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4<br><input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6   |
| <b>7</b> | Bestimme die Schnittpunkte der Graphen von $f$ und $g$ mit $f(x) = -x^4 - x^3 - 6x^2 + x$ und $g(x) = x^4 + 3x^2 - 1$ auf zwei Dezimalen.  | Schnittpunkte<br>$S_1$ ( ___   ___ )<br>$S_2$ ( ___   ___ )  |
| <b>8</b> | Gegeben ist $f$ mit $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2$ .<br>Untersuche $f$ auf globale und lokale Extrema und gib die zugehörigen Punkte an. Entscheide, ob die Extrema lokal (relativ) oder global (absolut) sind.  | HP $Q$ ( _   _ )<br><input type="checkbox"/> lokal (relativ)<br><input type="checkbox"/> global (absolut)<br>TP $P_{1/2}$ ( ± _   _ )<br><input type="checkbox"/> lokal (relativ)<br><input type="checkbox"/> global (absolut) |

**WADI 9/10 Aufgaben C 20 Die Potenzfunktion  $f(x) = x^n$  für  $n = -1; -2$**

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

| <b>1</b> | <p>Wahr oder falsch:</p> <p>A: Der Graph einer Funktion <math>f(x) = \frac{1}{x} + a</math> mit <math>a \in \mathbb{R}</math> hat <math>y = a</math> als waagerechte Asymptote für <math>x \rightarrow \infty</math> und für <math>x \rightarrow -\infty</math>.</p> <p>B: Die Ableitung von <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> ist <math>f'(x) = \frac{1}{x^2}</math></p> <p>C: Der Graph der Funktion <math>f(x) = \frac{1}{x^2}</math> ist symmetrisch zum Ursprung.</p> <p>D: Die Funktion <math>f(x) = x^{-2}</math> hat an der Stelle <math>x = 0</math> den Funktionswert <math>\infty</math>.</p> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 45%;">Wahr</th> <th style="width: 45%;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> |  | Wahr | Falsch | A | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|----------|--|--|--|------|--------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
|          | Wahr   | Falsch   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| A        | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| B        | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| C        | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| D        | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |

|          |   |   |
|----------|---|---|
| <b>2</b> | <p>Ordne die Graphen richtig zu:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">     </div> | <p>— <math>f(x) = \frac{1}{x}</math></p> <p>— <math>f(x) = -\frac{1}{x}</math></p> <p>— <math>f(x) = \frac{1}{x^2}</math></p> <p>— <math>f(x) = -\frac{1}{x^2}</math></p> |
|----------|---|---|

|          |   |  |   |
|----------|---|--|---|
| <b>3</b> | <p>Gib die Gleichungen der Asymptoten des Graphen an.</p> |  | <p>Asymptoten sind:</p> <p><math>x = 2</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>x = -5</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>x = -1</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>y = -5</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>y = -2</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>y = 2</math> <input type="checkbox"/></p> |
|----------|---|--|---|

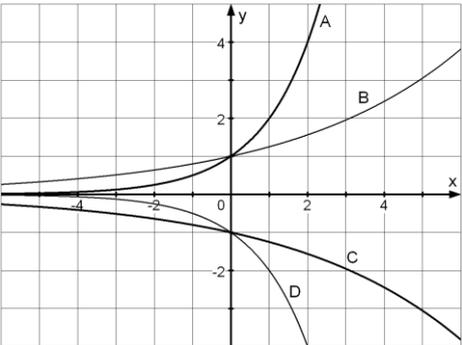
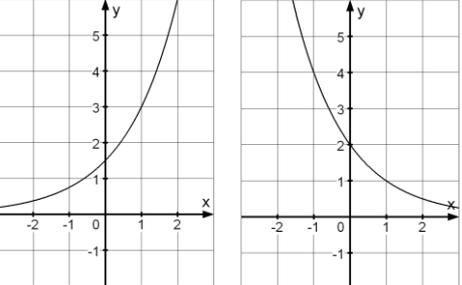
|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>4</b> | <p>Gegeben sei die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = \frac{1}{x^2} + 4</math>. Welches sind die Gleichungen der Asymptoten des Graphen?</p> | <p><input type="checkbox"/> <math>x = 0, y = -4</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>x = 0, y = 4</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>x = 1, y = 4</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>x = -1, y = -4</math></p> |
|----------|--|--|

|          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>5</b> | <p>Bestimme die Stellen, an denen die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = \frac{1}{x^2}</math> den Funktionswert 4 annimmt.</p> | <p><math>x = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>und</p> <p><math>x = \underline{\hspace{2cm}}</math>.</p> |
|----------|--|---|

Name: \_\_\_\_\_

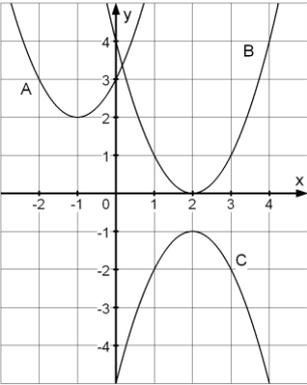
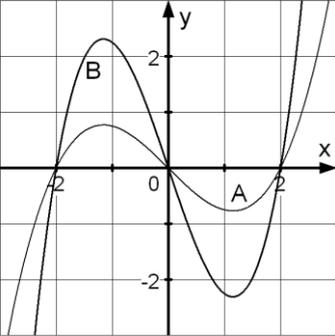
Klasse: \_\_\_\_\_

r/f/n

|                 |   |  |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
|-----------------|---|--|---|-------------|---------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--|
| <p><b>1</b></p> | <p>Ordne jeder Funktion den passenden Graphen zu.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>f(x) = 1,25^x</math></li> <li>2. <math>f(x) = -1,25^x</math></li> <li>3. <math>f(x) = 2^x</math></li> <li>4. <math>f(x) = -2^x</math></li> </ol>  |    | <p>1 _____</p> <p>2 _____</p> <p>3 _____</p> <p>4 _____</p>   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <p><b>2</b></p> | <p>Kreuze an.</p> <p>A: Der Graph zu <math>f</math> mit <math>f(x) = a^x</math> (<math>a &gt; 0</math>) verläuft immer oberhalb der <math>x</math>-Achse.</p> <p>B: Die Basis einer Exponentialfunktion kann auch negativ sein.</p> <p>C: Für <math>f</math> mit <math>f(x) = c \cdot a^x</math> ist <math>c = f(0)</math>.</p>   | <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>Wahr</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Falsch</b></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> |   | <b>Wahr</b> | <b>Falsch</b> | A | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
|                 | <b>Wahr</b>   | <b>Falsch</b>  |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| A               | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| B               | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| C               | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <p><b>3</b></p> | <p><math>f</math> ist von der Form <math>f(x) = c \cdot a^x</math>.</p> <p>Kreuze an, welche Aussagen für die Graphen in Abb. 1 und 2 zutreffen.</p>  |  <p style="text-align: center;">Abb. 1                      Abb. 2</p>  | <p>Abb. 1</p> <p><input type="checkbox"/> <math>c &gt; 1</math>      <input type="checkbox"/> <math>c &lt; 1</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>a &gt; 1</math>      <input type="checkbox"/> <math>a &lt; 1</math></p> <p>Abb. 2</p> <p><input type="checkbox"/> <math>c &gt; 1</math>      <input type="checkbox"/> <math>c &lt; 1</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>a &gt; 1</math>      <input type="checkbox"/> <math>a &lt; 1</math></p> |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <p><b>4</b></p> | <p>Gegeben ist die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = 2^x</math>.</p> <p>Wie ändert sich der Funktionswert, wenn man</p> <p>a) <math>x</math> um 1 vergrößert      b) <math>x</math> verdoppelt</p>   | <p>Funktionswert wird</p> <p>a) _____</p> <p>b) _____</p>  |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <p><b>5</b></p> | <p>Die Menge einer Substanz B nimmt von anfangs 100 g stündlich um 5% ab.</p> <p>a) Welcher Term gibt das Zerfallsgesetz an:<br/>             A: <math>B(t) = 100 \cdot 1,05^t</math>      B: <math>B(t) = 100 \cdot 0,95^t</math></p> <p>b) Nach wie vielen Stunden ist die Menge auf 20 g gesunken?<br/>             C: ca. 60 Std.    D: ca. 31 Std.    E: ca. 44 Std.</p> | <p>Richtig ist</p> <p><input type="checkbox"/> A</p> <p><input type="checkbox"/> B</p> <p><input type="checkbox"/> C</p> <p><input type="checkbox"/> D</p> <p><input type="checkbox"/> E</p>   |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <p><b>6</b></p> | <p>Bestimme die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = a^x</math>, deren Graph durch den Punkt <math>P(2 49)</math> läuft.</p>  | <p><math>f(x) =</math> _____</p>   |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <p><b>7</b></p> | <p>Bestimme <math>a</math> und <math>c</math> so, dass der Graph der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = c \cdot a^x</math> durch die Punkte <math>P(1 12)</math> und <math>Q(2 36)</math> verläuft.</p>   | <p><math>c =</math> _____</p> <p><math>a =</math> _____</p>  |   |             |               |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |

**WADI 9/10 Aufgaben C 22**      **Verschieben, Strecken und Spiegeln**

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

| <b>1</b>                    | <p>Die Graphen A, B und C gehören zu Funktionen, die aus der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = x^2</math> durch Verschiebung und Spiegelung hervorgehen. Ordne den richtigen Funktions-term zu.</p>   |   | <p> <input type="checkbox"/> <math>-(x - 2)^2 - 1</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>x^2 - 2</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>-(x + 2)^2 - 1</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>(x - 2)^2</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>(x + 1)^2 + 2</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>(x - 1)^2 + 2</math> </p>   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
|-----------------------------|--|---|---|------|--------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>2</b>                    | <p>Der Graph A gehört zur Funktion <math>f</math>. B gehört zu <math>g</math> mit <math>g(x) = k \cdot f(x)</math>. Wahr oder falsch ?</p> <p>a) <math>k</math> ist positiv.<br/>                 b) Die Nullstellen von <math>f</math> und <math>g</math> stimmen überein.<br/>                 c) Die Extremstellen verschieben sich.<br/>                 d) An jeder Stelle <math>x_0</math> ist der Funktionswert von <math>g</math> <math>k</math>-mal so groß wie der von <math>f</math>.</p>   |    | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 45%; text-align: center;">Wahr</th> <th style="width: 45%; text-align: center;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b) <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c) <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d) <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> |      | Wahr   | Falsch                     | a) <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   | b) <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   | c) <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   | d) <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Wahr   | Falsch  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| a) <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| b) <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| c) <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| d) <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <p>Wie lautet eine Funktion <math>f</math>, deren Graph dieselbe Form wie <math>g</math> mit <math>g(x) = \frac{1}{x}</math> aufweist, aber die Asymptoten <math>y = 1</math> und <math>x = -2</math> hat?</p>   | <p> <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{x+2} + 1</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{x+1} + 2</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>\frac{2}{x-2} + 1</math> </p>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| <b>4</b>                    | <p>Wie unterscheidet sich der Graph von <math>g</math> mit <math>g(x) = a \cdot f(x)</math> vom Graphen zu <math>f</math> ?</p> <p>A: Der Graph verschiebt sich in <math>x</math>-Richtung<br/>                 B: Der Graph wird gestreckt für <math> a  &gt; 1</math><br/>                 C: Der Graph wird gestaucht für <math> a  &lt; 1</math><br/>                 D: Der Graph verschiebt sich in <math>y</math>-Richtung</p>  | <p>Richtig ist:</p> <p> <input type="checkbox"/> A<br/> <input type="checkbox"/> B<br/> <input type="checkbox"/> C<br/> <input type="checkbox"/> D                 </p>   |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <p>Gegeben ist die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = 3^x</math>.</p> <p>a) Den Graph von <math>g</math> mit <math>g(x) = 3^{-x}</math> erhält man aus dem Graphen von <math>f</math> durch</p> <p>A: Spiegeln an der <math>x</math>-Achse<br/>                 B: Spiegeln an der <math>y</math>-Achse.</p> <p>b) Den Graph von <math>h</math> mit <math>h(x) = 3^{x+1}</math> erhält man aus dem Graphen von <math>f</math> durch</p> <p>C: Verschieben um eine Einheit nach links.<br/>                 D: Verschieben um eine Einheit nach rechts.</p> | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 45%; text-align: center;">Wahr</th> <th style="width: 45%; text-align: center;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>D <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> |   | Wahr | Falsch | A <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | B <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | C <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | D <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                          |
|                             | Wahr   | Falsch  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| A <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| B <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| C <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |
| D <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |      |        |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                            |                             |                          |                          |

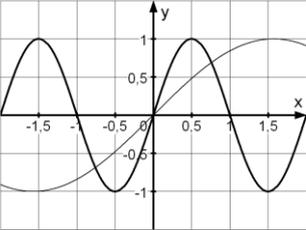
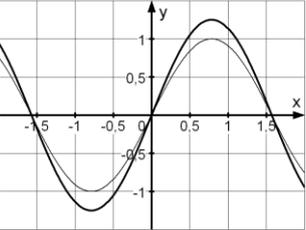
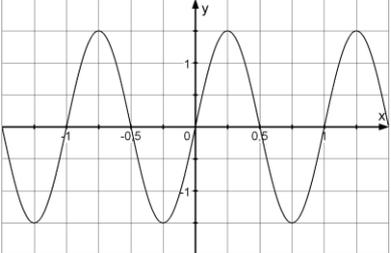
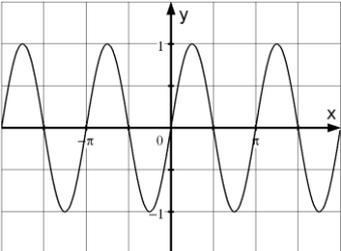
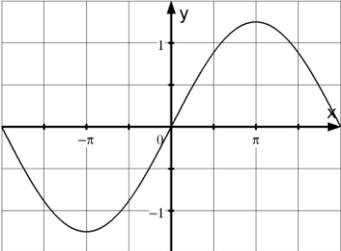
# WADI 9/10 Aufgaben C 23 Die Sinus- und Kosinusfunktion

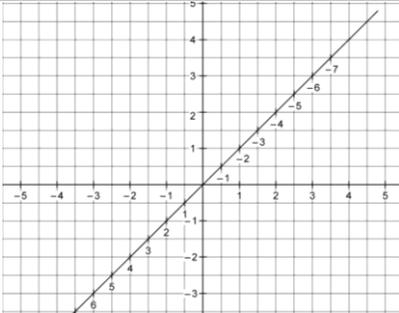
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

|           |   |  |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
|-----------|---|--|-------|------------------|--------|------------------|--------|-----------|--|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|
| <b>1</b>  | Welche Winkelgrößen gehören zusammen?<br>A: $90^\circ$ B: $60^\circ$ C: $45^\circ$ D: $180^\circ$<br>F: $\pi$ G: $\frac{\pi}{3}$ H: $\frac{\pi}{2}$ I: $\frac{\pi}{4}$  | A ____    B ____<br>C ____    D ____   |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>2</b>  | Gib auf 4 Dezimalen gerundet an:<br>a) $\sin(310^\circ)$ b) $\cos(5^\circ)$<br>c) $\sin(5)$ d) $\cos(0,6\pi)$   | a) ____    b) ____<br>c) ____    d) ____   |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>3</b>  | Welche Aussagen treffen auf die Sinusfunktion zu:<br>A: Die Funktion hat ein Minimum bei $x = 0$ .<br>B: Die Funktion kann nur Werte zwischen 0 und 1 annehmen.<br>C: Der Graph ist symmetrisch zum Ursprung.<br>D: Die Funktion hat genau 3 Nullstellen.<br>E: Die Funktion hat ein Maximum bei $x = \pi$ .  | Richtig ist:<br><input type="checkbox"/> A<br><input type="checkbox"/> B<br><input type="checkbox"/> C<br><input type="checkbox"/> D<br><input type="checkbox"/> E   |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>3</b>  | Fülle die Tabelle aus:<br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">0</td> <td style="width: 15%;"><math>\frac{\pi}{2}</math></td> <td style="width: 15%;"><math>\pi</math></td> <td style="width: 15%;"><math>\frac{3\pi}{2}</math></td> <td style="width: 15%;"><math>2\pi</math></td> </tr> <tr> <td><math>\sin(x)</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\cos(x)</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> |  | 0     | $\frac{\pi}{2}$  | $\pi$  | $\frac{3\pi}{2}$ | $2\pi$ | $\sin(x)$ |  |  |  |  |  | $\cos(x)$ |  |  |  |  |  |  |
|           | 0   | $\frac{\pi}{2}$  | $\pi$ | $\frac{3\pi}{2}$ | $2\pi$ |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| $\sin(x)$ |   |  |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| $\cos(x)$ |   |  |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>4</b>  | Es ist $\sin(30^\circ) = 0,5$ .<br>Gib alle weiteren Winkel $\alpha$ mit dem gleichen Sinuswert im Bereich $-360^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$ an.  |  |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>5</b>  | Löse die Gleichungen für $0 \leq x < 2\pi$ .<br>a) $\sin(x) = 0,9$ b) $\cos(x) = -0,2$  | a)<br>b)   |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>6</b>  | Welche Beziehungen werden in den Abbildungen veranschaulicht?<br><div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>Abb. 1</span> <span>Abb.2</span> </div>   | Abb. 1:<br><input type="checkbox"/> $\sin(x) = -\sin(-x)$<br><input type="checkbox"/> $\cos(x) = \cos(-x)$<br>Abb. 2:<br><input type="checkbox"/> $\cos(x) = \cos(-x)$<br><input type="checkbox"/> $\sin(x) = \sin(\pi - x)$ |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>7</b>  | Bestimme den Wert der Ableitung der Funktion an der Stelle $x = \frac{\pi}{2}$ .<br>a) $f(x) = \cos(x)$ b) $g(x) = 2x + \sin(x)$  | a) $f'(\frac{\pi}{2}) = \underline{\hspace{2cm}}$<br>b) $g'(\frac{\pi}{2}) = \underline{\hspace{2cm}}$   |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |
| <b>8</b>  | Wie lautet die Gleichung der Tangente an den Graphen der Sinusfunktion für $x = \pi$ ?<br>A: $y = -x + 1$ B: $y = -x + \pi$ C: $y = x + 1$  | —  |       |                  |        |                  |        |           |  |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |

# WADI 9/10 Aufgaben C 24 | Amplitude und Periode

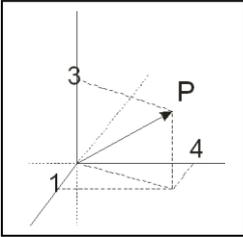
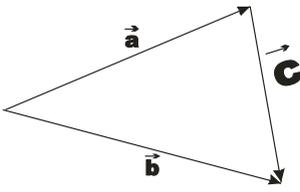
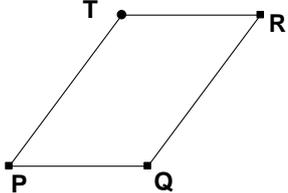
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>1</b> | <p>Gegeben sind die Graphen von zwei Sinusfunktionen. Kreuze an, ob sie sich in der Periode <math>p</math> oder der Amplitude <math>a</math> unterscheiden?</p> <p>A: </p> <p>B: </p>   | <p>A:<br/><input type="checkbox"/> <math>p</math>   <input type="checkbox"/> <math>a</math></p> <p>B:<br/><input type="checkbox"/> <math>p</math>   <input type="checkbox"/> <math>a</math></p>  |
| <b>2</b> | <p>Welche Amplitude und Periode besitzt die Funktion, deren Graph hier gezeichnet ist?</p>   | <p>Amplitude:    Periode:</p> <p><input type="checkbox"/> -0,5        <input type="checkbox"/> -0,5</p> <p><input type="checkbox"/> 0,5         <input type="checkbox"/> 0,5</p> <p><input type="checkbox"/> 1             <input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 1,5         <input type="checkbox"/> 1,5</p> |
| <b>3</b> | <p>Gib die Amplitude <math>a</math> und die Periode <math>p</math> an.</p> <p>a) <math>f(x) = \sin(x)</math>                      b) <math>f(x) = -2\sin(x)</math></p> <p>c) <math>f(x) = \sin(2\pi x)</math>                d) <math>f(x) = 4\sin(0,2x)</math></p>  | <p>a) <math>a=</math>                      , <math>p=</math></p> <p>b) <math>a=</math>                      , <math>p=</math></p> <p>c) <math>a=</math>                      , <math>p=</math></p> <p>d) <math>a=</math>                      , <math>p=</math></p>  |
| <b>4</b> | <p>Welche Aussagen zur Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = \sin(b \cdot x)</math> sind wahr, welche falsch?</p> <p>A: Ist <math>b &gt; 1</math>, so ist der Graph von <math>f</math> im Vergleich zur Sinusfunktion gestaucht.</p> <p>B: Ist <math>b &gt; 1</math>, so ist der Graph von <math>f</math> im Vergleich zur Sinusfunktion gestreckt.</p> <p>C: Wird <math>b</math> (<math>b &gt; 0</math>) verdoppelt, so halbiert sich die Periode.</p> | <p><b>Wahr    Falsch</b></p> <p>A   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p> <p>B   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p> <p>C   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p>  |
| <b>5</b> | <p>Gib eine Sinusfunktion mit der Amplitude <math>a</math> und der Periode <math>p</math> an:</p> <p>a) <math>a = 3</math> ; <math>p = \pi</math>                      b) <math>a = 0,5</math> ; <math>p = 4</math></p>  | <p>a) _____</p> <p>b) _____</p>  |
| <b>6</b> | <p> <math>P(\frac{\pi}{6}   1)</math> soll auf dem Graphen von <math>f</math> liegen. Bestimme den fehlenden Wert für <math>a</math> bzw. <math>b</math>.</p> <p>a) <math>f(x) = a \cdot \sin(x)</math>                      b) <math>f(x) = \sin(bx)</math></p>  | <p>a) <math>a =</math> ____</p> <p>b) <math>b =</math> ____</p>  |
| <b>7</b> | <p>Ordne zu</p> <p>A: </p> <p>B: </p>   | <p><input type="checkbox"/> <math>\sin(2x)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>\sin(0,5x)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>1,25\sin(0,5x)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>1,25\sin(2x)</math></p>  |

| WADI 9/10 Aufgaben B 24   |   | Punkte und Strecken im Raum   |   |
|---------------------------|---|---|---|
| Name: _____ Klasse: _____ |   | r/f/n   |   |
| 1                         | <p>Trage in ein Koordinatensystem wie Abb.1 die Punkte ein. A(2 3 4), B(5 4,5 5,5), C(6 5 3), D(0 3 0). Wie liegen die Punkte in Wirklichkeit im Raum?</p>  |   | <input type="checkbox"/> A und B sind identische Punkte.<br><input type="checkbox"/> B liegt oberhalb von A.<br><input type="checkbox"/> C und D liegen auf der $x_2$ -Achse.<br><input type="checkbox"/> D liegt auf der $x_2$ -Achse. |
| 2                         | <p>Wo liegen in einem Koordinatensystem alle Punkte, deren <math>x_1</math>-Koordinate 2 und deren <math>x_2</math>-Koordinate 1 ist.<br/>           A: auf einer Parallelen zur <math>x_1</math>-Achse<br/>           B: auf einer Parallelen zur <math>x_2</math>-Achse<br/>           C: auf einer Parallelen zur <math>x_3</math>-Achse</p> | <p><b>Richtig ist:</b></p> <p>A <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/></p> <p>C <input type="checkbox"/></p>  |   |
| 3                         | <p>Welche besondere Lage haben die Punkte A(3 0 0), B(0 -5 0) und C(2 2 0) im Koordinatensystem?</p>  | <p>___ auf der <math>x_2</math>-Achse<br/>           ___ in der <math>x_1x_2</math>-Ebene<br/>           ___ auf der <math>x_1</math>-Achse</p>   |   |
| 4                         | <p>Wo befinden sich alle Punkte, die<br/>           a) in der <math>x_1x_2</math>-Ebene und in der <math>x_2x_3</math>-Ebene liegen,<br/>           b) auf der <math>x_3</math>-Achse und in der <math>x_1x_2</math>-Ebene liegen?</p>  | <p>auf der <math>x_1</math> – Achse<br/> <input type="checkbox"/>a <input type="checkbox"/>b<br/>           auf der <math>x_2</math> – Achse<br/> <input type="checkbox"/>a <input type="checkbox"/>b<br/>           im Ursprung<br/> <input type="checkbox"/>a <input type="checkbox"/>b</p> |   |
| 5                         | <p>a) Kreuze an, welcher der Punkte von der <math>x_1x_2</math>-Ebene den Abstand 3 besitzt.<br/>           b) Spiegle den Punkt P(2 -3 1) an der <math>x_1x_2</math>-Ebene. Wie lautet der Spiegelpunkt P' ?</p>   | <p>a) <input type="checkbox"/> P(3 5 2)<br/> <input type="checkbox"/> Q(5 3 4)<br/> <input type="checkbox"/> R(5 1 3)<br/>           b) P'(___   ___   ___)</p>   |   |
| 6                         | <p>Gegeben sind P (2 -3  5) und Q(4 6 -1). Wie wird die Länge der Strecke PQ berechnet?</p> <p>a) <math> PQ  = \sqrt{(4 - 2)^2 + (6 - (-3))^2 + (-1 - 5)^2}</math><br/>           b) <math> PQ  = \sqrt{(2 - 4)^2 + (-3 - 6)^2 + (1 - 5)^2}</math></p>  | <p><b>Richtig ist:</b></p> <p>a) <input type="checkbox"/></p> <p>b) <input type="checkbox"/></p>  |   |
| 7                         | <p>Gegeben ist ein Quader ABCDEFGH mit den Bodenecken A(3 0 0), B(3 4 0) und C(-1 4 0) und der Dachecke E(3 0 4).</p> <p>a) Bestimme die Koordinaten der fehlenden Ecken D, F, G und H,<br/>           b) Bestimme die Länge der Flächendiagonalen AC und der Raumdiagonalen AG.</p>  | <p>a) D(___   ___   ___)<br/>           F(___   ___   ___)<br/>           G(___   ___   ___)<br/>           H(___   ___   ___)<br/>           b)<br/> <math> AC  = \underline{\hspace{2cm}}</math><br/> <math> AG  = \underline{\hspace{2cm}}</math></p>                                      |   |

# WADI 9/10 Aufgaben B 25 | Vektoren

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

| <b>1</b> | Gib die Koordinaten des Vektors $\overrightarrow{OP}$ an.  |    | $\overrightarrow{OP} = \vec{p} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
|----------|--|--|---|--|------|--------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--|
| <b>2</b> | Bestimme die Koordinaten des Vektors $\overrightarrow{AB}$ und seines Gegenvektors für A(2 -5 -4) und B(5 3 -6).   |  | $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$<br>Gegenvektor $\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$  |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <b>3</b> | Der Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 6 \end{pmatrix}$ verschiebt den Punkt P(-1   8  9) auf den Punkt P'. Gib die Koordinaten von P' an.   |  | $P' (\_   \_   \_)$   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <b>4</b> | Wie lauten die Koordinaten von Q, wenn P(-5   2   0) und $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix}$ ?  |  | $Q (\_   \_   \_)$  |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <b>5</b> | Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ .<br>Welche Aussagen sind dann wahr?<br>A: $\vec{a}$ verschiebt Punkte um 4 Einheiten in $x_1$ -Richtung.<br>B: $\vec{a}$ verschiebt Punkte zur $x_3$ -Koordinate 0.<br>C: $\vec{a}$ ist Ortsvektor des Punktes A(4 -2 0).<br>D: $\vec{a}$ ist der Verbindungsvektor der Punkte P(-2 1 3) und Q(2 -1 3). |  | <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Wahr</th> <th style="text-align: center;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> |  | Wahr | Falsch | A | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
|          | Wahr   | Falsch   |   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| A        | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| B        | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| C        | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| D        | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <b>6</b> | Gegeben sind zwei nicht-parallele Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ . Bestimme den Vektor $\vec{c}$ aus den Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ .  |  | <input type="checkbox"/> $\vec{c} = 0,5\vec{a}$<br><input type="checkbox"/> $\vec{c} = -2\vec{a}$<br><input type="checkbox"/> $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$<br><input type="checkbox"/> $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$<br><input type="checkbox"/> $\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| <b>7</b> | Gegeben sind die Punkte P(1 2 3); Q(0 -1 2) und R(2 2 1). Bestimme T so, dass PQRT ein Parallelogramm ist.   |  | $T(\_   \_   \_)$   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |  |

Name: \_\_\_\_\_

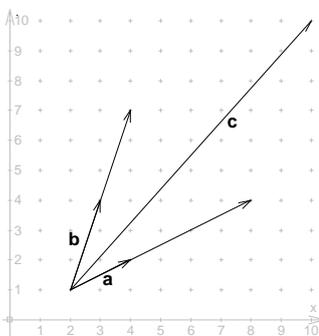
Klasse: \_\_\_\_\_

r/f/n

1 Berechne: a)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \\ -2 \end{pmatrix}$  b)  $-\frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ 8 \end{pmatrix}$

a)  $\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$  b)  $\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$

2 Welche Rechnung gehört zu dieser Zeichnung?



- $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$
- $\vec{c} = 3\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$
- $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$
- $\vec{c} = 3\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

3 Was sind Linearkombinationen?  
 A: Die Summe beliebiger Vielfacher von Vektoren  
 B:  $2\vec{a} - 7\vec{b} + \sqrt{3}\vec{c}$  C:  $\vec{a} - \vec{r}^2$  D:  $(\vec{a} - \vec{c}) \cdot \vec{b}$

|      | A | B | C | D |
|------|---|---|---|---|
| Ja   |   |   |   |   |
| Nein |   |   |   |   |

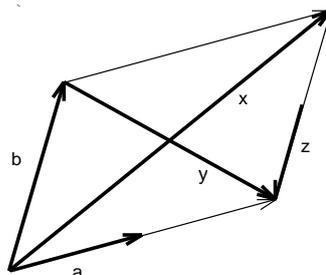
4 Berechne die Linearkombinationen:  
 a)  $2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$  b)  $-2 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$

a)  $\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$  b)  $\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$

5 Bestimme den Mittelpunkt M der Strecke AB mit A(3|-4|2) und B(1|3|-5).

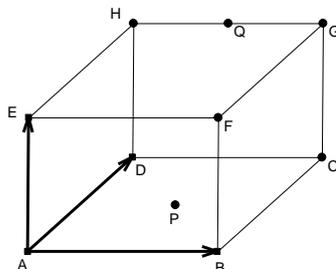
M(\_\_\_\_ | \_\_\_\_ | \_\_\_\_)

6 Wie lassen sich die Vektor  $\vec{x}$ ;  $\vec{y}$  und  $\vec{z}$  als Linearkombinationen von  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  schreiben?



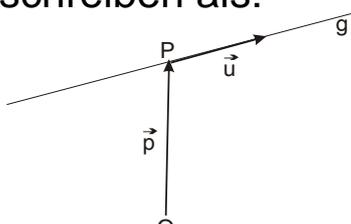
$\vec{x} = \_\_ \vec{a} + \_\_ \vec{b}$   
 $\vec{y} = \_\_ \vec{a} + \_\_ \vec{b}$   
 $\vec{z} = \_\_ \vec{a} + \_\_ \vec{b}$

7 Gegeben ist ein Quader. Der Punkt P ist Mittelpunkt der Grundfläche, der Punkt Q Mittelpunkt der Kante GH. Stelle die folgenden Vektoren als Linearkombination von  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ;  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$  und  $\vec{c} = \overrightarrow{AE}$  dar.



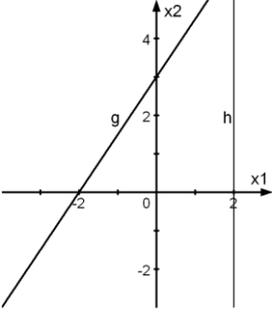
- a)  $\overrightarrow{AP} =$ 
  - $0,5\vec{a} + 0,5\vec{b}$
  - $0,5\vec{a} - 0,5\vec{b}$
- b)  $\overrightarrow{HC} =$ 
  - $\vec{c} - \vec{a}$
  - $\vec{a} - \vec{c}$
- c)  $\overrightarrow{AQ} =$ 
  - $0,5\vec{a} + 0,5\vec{b} + \vec{c}$
  - $0,5\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$
  - $\vec{a} + \vec{b} + 0,5\vec{c}$

a)  $\overrightarrow{AP}$                       b)  $\overrightarrow{HC}$                       c)  $\overrightarrow{AQ}$

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| Name: _____ Klasse: _____ |  | r/f/n  |
| 1                         | <p>Die Gerade <math>g</math> lässt sich schreiben als:</p> <p>A: <math>\vec{x} = \vec{p} + r \cdot \vec{u}; r \in \mathbb{R}</math><br/>                 B: <math>\vec{x} = \vec{u} + r \cdot \vec{p}; r \in \mathbb{R}</math><br/>                 C: <math>\vec{x} = \vec{p} + g \cdot \vec{u}; g \in \mathbb{R}</math><br/>                 D: <math>\vec{x} = \overrightarrow{OP} + r \cdot \vec{u}; r \in \mathbb{R}</math></p>   | <p><b>Richtig ist:</b></p> <p>A <input type="checkbox"/><br/>                 B <input type="checkbox"/><br/>                 C <input type="checkbox"/><br/>                 D <input type="checkbox"/></p>   |
| 2                         | <p><math>g</math> ist die Gerade mit <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Gib die Punkte auf <math>g</math> für <math>t = -1; 1</math> und <math>5</math> an.</p>   | <p><math>t = -1: P(\_\_\mid\_\_\mid\_\_)</math><br/> <math>t = 1: Q(\_\_\mid\_\_\mid\_\_)</math><br/> <math>t = 5: R(\_\_\mid\_\_\mid\_\_)</math></p>  |
| 3                         | <p>Prüfe, ob die Punkte <math>P(1 \mid -1 \mid 5)</math> und <math>Q(-4 \mid -2 \mid 7)</math> auf der Geraden <math>g</math> mit <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}</math> liegen.</p>  | <p><b>Diese Punkte liegen auf <math>g</math>:</b></p> <p>P <input type="checkbox"/>                      Q <input type="checkbox"/></p>  |
| 4                         | <p>Gegeben sind durch <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix}</math> eine Gerade und die Vektoren <math>\vec{a} = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{c} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{d} = \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>a) Welche Vektoren kann man als Richtungsvektor für <math>g</math> verwenden?<br/>                 b) Welche Vektoren kann man als Stützvektor für <math>g</math> verwenden?</p> | <p>a) <input type="checkbox"/> <math>\vec{a}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\vec{b}</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>\vec{c}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\vec{d}</math><br/>                 b) <input type="checkbox"/> <math>\vec{a}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\vec{b}</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>\vec{c}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\vec{d}</math></p>                  |
| 5                         | <p>Wahr oder falsch? Kreuze an.</p> <p>a) Parallele Geraden haben parallele Stützvektoren.<br/>                 b) Der Richtungsvektor in einer Geradengleichung kann durch ein Vielfaches von sich ersetzt werden.<br/>                 c) Mit der Geradengleichung kann man alle Ortsvektoren, die auf der Geraden enden, berechnen.<br/>                 d) Nur Geraden ohne Stützvektor verlaufen durch den Ursprung.<br/>                 e) Zwei Geraden mit unterschiedlichem Stützvektor können nicht identisch sein.</p>  | <p>a) <input type="checkbox"/> wahr<br/> <input type="checkbox"/> falsch<br/>                 b) <input type="checkbox"/> wahr<br/> <input type="checkbox"/> falsch<br/>                 c) <input type="checkbox"/> wahr<br/> <input type="checkbox"/> falsch<br/>                 d) <input type="checkbox"/> wahr<br/> <input type="checkbox"/> falsch<br/>                 e) <input type="checkbox"/> wahr<br/> <input type="checkbox"/> falsch</p> |

# WADI 9/10 Aufgaben B 28 | Aufstellen von Geradengleichungen

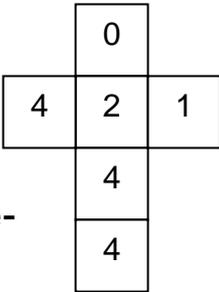
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

|          |   |   |
|----------|---|---|
| <b>1</b> | <p>Gegeben sind die Punkte A(2 -4 1) und B(-3 1 -1). Bestimme eine Gleichung der Geraden</p> <p>a) durch den Ursprung und A,</p> <p>b) durch B mit dem Richtungsvektor <math>\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>c) durch A und B.</p> | <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p>   |
| <b>2</b> | <p>Die Gerade lautet <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Gib eine Gleichung der parallelen Geraden h durch den Punkt A(7 0 -3) an.</p>                        | h:  |
| <b>3</b> | <p>Bestimme eine Gleichung der Geraden, die durch den Punkt P(1   -2   5) verläuft und parallel zur</p> <p>a) <math>x_1</math>-Achse    b) <math>x_3</math>-Achse ist.</p>  | <p>a)</p> <p>b)</p>   |
| <b>4</b> | <p>Ergänze die Geradengleichung so, dass die Gerade g in der <math>x_1x_2</math>-Ebene verläuft.</p> $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ a \\ b \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ c \end{pmatrix}$   | $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ \\ \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ \end{pmatrix}$  |
| <b>5</b> | <p>Gegeben sind in der Ebene die beiden Geraden g und h.</p> <p>Welche Gleichungen beschreiben g und h?</p>   | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}</math> </div> </div> |
| <b>6</b> | <p>a) Liegen die Punkte A(1 0 1); B(2 0 -2) und C(7 1 0) auf einer Geraden?</p> <p>b) Liegen die Punkte A(1 0 1); B(2 0 -2) und C(4 0 -8) auf einer Geraden?</p>  | <p>a) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>b) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>   |

# WADI 9/10 Aufgaben B 29      Gegenseitige Lage von Geraden

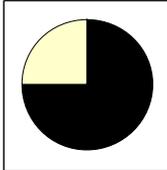
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

| <b>1</b> | <p>Wahr oder falsch?</p> <p>A: Sind zwei Geraden windschief zueinander, so besitzen sie keinen Schnittpunkt.</p> <p>B: Parallelität ist bei Geraden ein Sonderfall von windschief.</p> <p>C: Sind die Richtungsvektoren zweier Geraden keine Vielfachen, so schneiden sich die Geraden oder sie sind windschief.</p>  | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 40%;">Wahr</th> <th style="width: 40%;">Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> |  | Wahr | Falsch | A | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|----------|---|---|--|------|--------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
|          | Wahr  | Falsch  |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| A        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| B        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| C        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| <b>2</b> | <p>Gegeben ist <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Welche der Geraden erfüllt die Bedingung:</p> <p>a) sie schneidet g im Stützpunkt,</p> <p>b) sie ist parallel zu g und verläuft durch den Punkt P(-3 2 0),</p> <p>c) sie verläuft windschief zu g.</p>   | <p>— h: <math>\vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}</math></p> <p>— k: <math>\vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}</math></p> <p>— m: <math>\vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}</math></p>  |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| <b>3</b> | <p>Gegeben sind die Geraden</p> <p><math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}</math>, <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \\ -9 \end{pmatrix}</math>,</p> <p><math>k: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}</math>, <math>m: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + u \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 6 \\ -4 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Bestimme jeweils die gegenseitige Lage von a) g und h    b) g und m    c) k und m.</p> | <p>a) _____</p> <p>b) _____</p> <p>c) _____</p>   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| <b>4</b> | <p>Bestimme den Schnittpunkt der Geraden g und h für</p> <p>a) <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}</math>, <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}</math></p> <p> b) <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}</math>, <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}</math>.</p>  | <p>a) S(____   ____)</p> <p>b) S(____   ____   ____)</p>  |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |
| <b>5</b> | <p><math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}</math> und <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>beschreiben die Flugbahnen von zwei Flugzeugen.</p> <p>a) Schneiden sich die beiden Flugbahnen?</p> <p>b) Falls ja wo? Bedeutet das dann, dass die Flugzeuge kollidieren?</p>  | <p>a) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>b) falls vorhanden<br/>S (____   ____   ____)</p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>   |  |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |   |                          |                          |

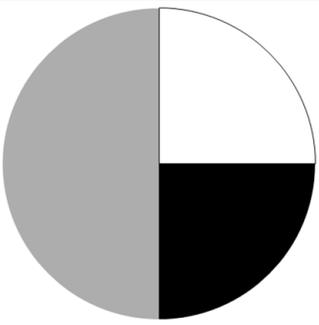
| WADI 9/10 Aufgaben D 7    |   | Zufallsvariable, Erwartungswert   |       |   |    |          |     |     |     |   |  |
|---------------------------|---|---|-------|---|----|----------|-----|-----|-----|---|--|
| Name: _____ Klasse: _____ |   |   | r/f/n |   |    |          |     |     |     |   |  |
| 1                         | Zwei Würfel werden gleichzeitig geworfen. Die Zufallsvariable kann folgende Werte annehmen: {1;2;3;4;5;6;8;9;10;12;15;16;18;20;24;25;30;36}. Was gibt die Zufallsvariable an?   | <input type="checkbox"/> Die Summe...<br><input type="checkbox"/> Die Differenz...<br><input type="checkbox"/> Das Produkt...<br>...der beiden Augenzahlen                                  |       |   |    |          |     |     |     |   |  |
| 2                         | Die Zufallsvariable X gebe das um eins erhöhte Quadrat der geworfenen Augenzahl eines idealen Würfels an. Welche Werte kann X annehmen?   | <input type="checkbox"/> 1; 4; 9; 16; 25; 36<br><input type="checkbox"/> 1; 2; 3; 4; 5; 6<br><input type="checkbox"/> 2; 5; 10; 17; 26; 37<br><input type="checkbox"/> 2; 7; 10; 17; 25; 37 |       |   |    |          |     |     |     |   |  |
| 3                         | Welche Aussagen sind richtig? Kreuze an.<br>A: Der Erwartungswert einer Zufallsvariablen kann niemals negativ werden.<br>B: Der Erwartungswert ist das arithmetische Mittel der Wahrscheinlichkeitsverteilung.<br>C: Die Wahrscheinlichkeitsverteilung gibt an, wie sich die Wahrscheinlichkeiten auf die möglichen Zufallsergebnisse verteilen.<br>D: Eine Zufallsvariable ist eine Zuordnung. | A: <input type="checkbox"/><br>B: <input type="checkbox"/><br>C: <input type="checkbox"/><br>D: <input type="checkbox"/>  |       |   |    |          |     |     |     |   |  |
| 4                         | Berechne den Erwartungswert für die Zufallsvariable X mit dieser Wahrscheinlichkeitsverteilung:<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>k</td> <td>-20</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P(X = k)</td> <td>0,1</td> <td>0,6</td> <td>0,3</td> </tr> </table>   | k   | -20   | 0 | 10 | P(X = k) | 0,1 | 0,6 | 0,3 | <input type="checkbox"/> E(X) = 1<br><input type="checkbox"/> E(X) = 0<br><input type="checkbox"/> E(X) = - 1 |  |
| k                         | -20   | 0   | 10    |   |    |          |     |     |     |   |  |
| P(X = k)                  | 0,1   | 0,6   | 0,3   |   |    |          |     |     |     |   |  |
| 5                         | Die Abbildung zeigt das Netz eines Würfels. Mit diesem darfst du so oft würfeln, wie du möchtest. Du bekommst den Mittelwert der Augenzahl in Euro ausbezahlt. Welchen Betrag erwartest du?<br>   | <input type="checkbox"/> 2,5 Euro<br><input type="checkbox"/> 1 Euro<br><input type="checkbox"/> 2 Euro   |       |   |    |          |     |     |     |   |  |
| 6                         |  In einer Urne sind fünf Kugeln mit der Zahl „1“, drei Kugeln mit der Zahl „3“ und zwei Kugeln mit der Zahl „5“. Aus der Urne werden zwei Kugeln mit Zurücklegen gezogen und die Zahlenwerte addiert. Welchen Zahlenwert wird man auf lange Sicht erreichen?   | <input type="checkbox"/> 11,6<br><input type="checkbox"/> 10,8<br><input type="checkbox"/> 4,8  |       |   |    |          |     |     |     |   |  |

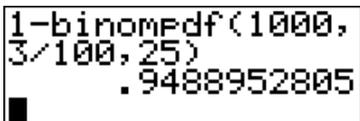
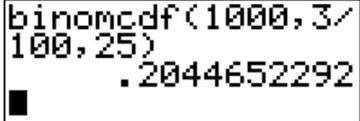
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_

r/f/n

|                    |   |   |  |     |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |
|--------------------|---|---|--|-----|----|-----|------------|-----|------|------|-----|---|----|----|----|-----|---|--|
| <b>1</b>           | <p>Zwei Spieler spielen ein Spiel. Was bedeutet: „Das Spiel ist fair“?</p> <p>A: Wenn beide Spieler gleich häufig gewinnen<br/>                 B: Nach 10 Spielen haben beide Spieler gleich viel Geld gewonnen oder verloren.<br/>                 C: Auf lange Sicht beträgt der Gewinn jedes Spielers 0 Euro.<br/>                 D: Für den Erwartungswert <math>E(X)</math> gilt: <math>E(x) = 1</math>.</p>   | <p><b>Richtig ist:</b></p> <p>A <input type="checkbox"/><br/>                 B <input type="checkbox"/><br/>                 C <input type="checkbox"/><br/>                 D <input type="checkbox"/></p>  |  |     |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |
| <b>2</b>           | <p>Die Zufallsvariable <math>X</math> gibt den Gewinn <math>g</math> (in Euro) eines Glücksspiels an. Wie groß muss <math>a</math> gewählt werden, damit das Spiel fair ist?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>g</math></td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">-1</td> <td style="padding: 5px;"><math>a</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>P(X = g)</math></td> <td style="padding: 5px;">0,1</td> <td style="padding: 5px;">0,15</td> <td style="padding: 5px;">0,25</td> <td style="padding: 5px;">0,5</td> </tr> </table>   | $g$   | 1  | 0   | -1 | $a$ | $P(X = g)$ | 0,1 | 0,15 | 0,25 | 0,5 | <p><input type="checkbox"/> 1<br/> <input type="checkbox"/> 0,3<br/> <input type="checkbox"/> 0,5<br/> <input type="checkbox"/> .....</p> |    |    |    |     |   |  |
| $g$                | 1   | 0   | -1   | $a$ |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |
| $P(X = g)$         | 0,1   | 0,15  | 0,25   | 0,5 |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |
| <b>3</b>           | <p>Auf einem Jahrmarkt kann man mit dem Glücksrad 16 € gewinnen, wenn zweimal nacheinander „weiß“ kommt, sonst nichts. Bestimme den Einsatz, damit das Spiel fair ist.</p>  |    | <p><b>Einsatz:</b></p> <p><input type="checkbox"/> 1 Euro<br/> <input type="checkbox"/> 2 Cent<br/> <input type="checkbox"/> 50 Cent<br/> <input type="checkbox"/> .....</p> |     |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |
| <b>4</b>           | <p>Bei einem Glücksspiel wird eine verbogene Münze zweimal geworfen. Die Gewinnregel kann man der Tabelle entnehmen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">K: Kopf; Z: Zahl</td> <td style="padding: 5px;">KK</td> <td style="padding: 5px;">KZ</td> <td style="padding: 5px;">ZK</td> <td style="padding: 5px;">ZZ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Auszahlung</td> <td style="padding: 5px;">3€</td> <td style="padding: 5px;">2€</td> <td style="padding: 5px;">1€</td> <td style="padding: 5px;">0€</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Wahrscheinlichkeit</td> <td style="padding: 5px;">1%</td> <td style="padding: 5px;">9%</td> <td style="padding: 5px;">9%</td> <td style="padding: 5px;">81%</td> </tr> </table> <p>Gesucht ist der Einsatz, damit es sich um ein faires Spiel handelt.</p> | K: Kopf; Z: Zahl  | KK   | KZ  | ZK | ZZ  | Auszahlung | 3€  | 2€   | 1€   | 0€  | Wahrscheinlichkeit  | 1% | 9% | 9% | 81% | <p><b>Einsatz:</b></p> <p><input type="checkbox"/> 1 Euro<br/> <input type="checkbox"/> 30 Cent<br/> <input type="checkbox"/> 50 Cent<br/> <input type="checkbox"/> .....</p> |  |
| K: Kopf; Z: Zahl   | KK  | KZ  | ZK   | ZZ  |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |
| Auszahlung         | 3€  | 2€  | 1€   | 0€  |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |
| Wahrscheinlichkeit | 1%  | 9%  | 9%   | 81% |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |
| <b>5</b>           | <p>Johanna und Judith würfeln mit einem idealen Würfel. Sie vereinbaren, dass bei zwei Sechsern Johanna 144 Murmeln bekommt, sonst keine. Wie viel Murmeln muss Judith im anderen Fall langfristig bekommen, damit das Spiel fair ist, wenn</p> <p>a) sie maximal dreimal würfeln<br/>                 b) sie maximal viermal würfeln?</p>  | <p>a)</p> <p><input type="checkbox"/> 10<br/> <input type="checkbox"/> 11<br/> <input type="checkbox"/> nicht möglich</p> <p>b)</p> <p><input type="checkbox"/> 19<br/> <input type="checkbox"/> 20<br/> <input type="checkbox"/> nicht möglich</p> |  |     |    |     |            |     |      |      |     |   |    |    |    |     |   |  |

| WADI 9/10 Aufgaben D 9    |  | Bernoulli-Versuch, Bernoulli-Kette  |       |
|---------------------------|--|---|-------|
| Name: _____ Klasse: _____ |  |   | r/f/n |
| 1                         | <p>Welche der folgenden Experimente können als Bernoulli-Versuch angesehen werden:</p> <p>a) Werfen einer idealen Münze,<br/> b) Werfen einer verbeulten Münze,<br/> c) Gleichzeitiges Werfen von zwei verschiedenen verbeulten Münzen, die nicht unterscheidbar sind,<br/> d) Werfen zweier idealer Münzen gleichzeitig.<br/> e) Bei einer Umfrage werden 100 zufällig ausgewählte Schüler befragt, ob sie schon einmal in den USA waren.<br/> f) Die Lottoscheine aller Einwohner eines Dorfes werden untersucht, ob jemand den Hauptpreis gewonnen hat.</p> | <p>a) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>b) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>c) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>d) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>e) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>f) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> |       |
| 2                         | <p>Gib für die folgenden Bernoulliketten die Länge n und die Trefferwahrscheinlichkeit p an:</p> <p>a) Eine ideale Münze wird viermal geworfen und jeweils geschaut, ob Zahl fällt oder nicht.<br/> b) Ein Solarzellenhersteller hat einen Ausschussanteil von 1 ‰. Es werden 2000 Solarzellen untersucht.</p>   | <p>a) n = .....<br/> p = .....</p> <p>b) n = .....<br/> p = .....</p>   |       |
| 3                         | <p>Wie lautet die Bernoulli-Formel für eine Bernoulli-Kette der Länge n = 10 und der Trefferwahrscheinlichkeit p = 0,7?</p> <p>A: <math>P(X=k) = \binom{10}{k} \cdot 0,7^k \cdot 0,3^{10-k}</math><br/> B: <math>P(X=k) = \binom{k}{10} \cdot 0,7^k \cdot 0,3^{10-k}</math><br/> C: <math>P(X=k) = \binom{10}{k} \cdot 0,7^{10-k} \cdot 0,3^k</math></p>   | <p>A <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/></p> <p>C <input type="checkbox"/></p>   |       |
| 4                         | <p>Bei einer Bernoulli-Kette der Länge 10 beschreibe X die Anzahl der Treffer. Ordne zu</p> <p>1. <math>P(X = 2)</math>    2. <math>P(X \leq 2)</math>    3. <math>P(X &gt; 2)</math></p> <p>A: Wahrscheinlichkeit für mindestens 2 Treffer<br/> B: Wahrscheinlichkeit für höchstens 2 Treffer<br/> C: Wahrscheinlichkeit für mindestens 3 Treffer<br/> D: Wahrscheinlichkeit für genau zwei Treffer</p>   | <p>Trage den richtigen Buchstaben ein:</p> <p>1. <input type="checkbox"/></p> <p>2. <input type="checkbox"/></p> <p>3. <input type="checkbox"/></p>   |       |

| WADI 9/10 Aufgaben D 10   |   | Bernoulli-Kette mit dem GTR   |       |
|---------------------------|---|---|-------|
| Name: _____ Klasse: _____ |   |   | r/f/n |
| 1                         | <p>Kreuze jeweils die richtige Aussage an:</p> <p> Mit diesem GTR-Befehl lässt sich der Binomialkoeffizient <math>\binom{5}{3}</math> bestimmen:</p> <p>A: „3 nPr 5“                      B: „5 nPr 3“<br/> C: „3 nCr 5“                        D: „5 nCr 3“</p>   | <p>a) A <input type="checkbox"/>    B <input type="checkbox"/><br/> C <input type="checkbox"/>    D <input type="checkbox"/></p>  |       |
| 2                         | <p> Bestimme die Binomialkoeffizienten <math>\binom{5}{k}</math> für <math>k = 0</math>; <math>k = 1</math> und <math>k = 2</math>.</p>  | <p>a) <math>k = 0</math>: .....<br/> b) <math>k = 1</math>: .....<br/> c) <math>k = 2</math>: .....</p>   |       |
| 3                         | <p> Ein Würfel wird zwanzigmal geworfen. Dabei erscheint die Augenzahl 6 genau elfmal. Wie viele Pfade im zugehörigen Baumdiagramm führen zum Ereignis „elfmal die Augenzahl 6“?</p>   | <p>..... Pfade</p>  |       |
| 4                         | <p> Für eine Bernoulli-Kette der Länge 20 mit <math>p = 0,3</math> werden folgende GTR-Befehle eingegeben. Welche Wahrscheinlichkeit berechnen diese?</p> <p>1. binompdf(20,0.3,6)<br/> 2. binomcdf(20,0.3,6)<br/> 3. 1 - binomcdf(20,0.3,6)<br/> A: <math>P(X \geq 7)</math>    B: <math>P(X = 6)</math>    C: <math>P(X \leq 6)</math></p>               | <p>Trage den richtigen Buchstaben ein:</p> <p>1. <input type="checkbox"/><br/> 2. <input type="checkbox"/><br/> 3. <input type="checkbox"/></p>                                       |       |
| 5                         | <p> Ein Würfel wird sechsmal geworfen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fallen</p> <p>a) genau drei gerade Zahlen<br/> b) mindestens drei gerade Zahlen<br/> c) höchstens drei gerade Zahlen</p>   | <p>Auf vier Dezimalen gerundet:</p> <p>a) <math>P(X = 3) = \dots\dots</math><br/> b) <math>P(X \geq 3) = \dots\dots</math><br/> c) <math>P(X \leq 3) = \dots\dots</math></p>          |       |
| 6                         | <p> Das Glücksrad wird viermal gedreht. Mit welcher Wahrscheinlichkeit bleibt der Zeiger</p> <p>A: nie auf „weiß“ stehen?<br/> B: genau dreimal auf „schwarz“ stehen?<br/> C: höchstens dreimal auf „grau“ stehen?<br/> D: mindestens einmal auf „grau“ stehen?</p>  | <p>Auf vier Dezimalen gerundet:</p> <p><math>P(A) = \dots\dots</math><br/> <math>P(B) = \dots\dots</math><br/> <math>P(C) = \dots\dots</math><br/> <math>P(D) = \dots\dots</math></p> |       |

| WADI 9/10 Aufgaben D 11   |  | Binomialverteilung   |       |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
|---------------------------|--|--|-------|------|--------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--|
| Name: _____ Klasse: _____ |  |  | r/f/n |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 1                         | <p>Die Zufallsvariable X zählt die Treffer bei einer Bernoullikette der Länge n.<br/>Welche Aussagen sind wahr, welche falsch?<br/>A: Die Binomialverteilung berechnet die Wahrscheinlichkeiten für 0, 1, ... n Treffer.<br/>B: Die Summe dieser Wahrscheinlichkeiten <math>P(X=0)+P(X=1)+\dots+P(X=n)</math> muss 1 sein.</p>   | <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Wahr</td> <td style="text-align: center;">Falsch</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> |       | Wahr | Falsch | A | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
|                           | Wahr   | Falsch   |       |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| A                         | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |       |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| B                         | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |       |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 2                         | <p>Die Zufallsvariable X ist binomialverteilt mit <math>n = 10</math> und <math>p = 0,4</math>. Gib jeweils auf vier Dezimalen gerundet</p> <p>a) <math>P(X = 2)</math> und <math>P(X \leq 2)</math> an,<br/>b) <math>P(X \leq 9)</math> und <math>1 - P(X = 10)</math> an,<br/>c) <math>P(1 \leq X \leq 3)</math> an.</p>   | <p>a)<br/><math>P(X = 2) = \dots\dots</math><br/><math>P(X \leq 2) = \dots\dots</math><br/>b)<br/><math>P(X \leq 9) = \dots\dots</math><br/><math>1 - P(X = 10) = \dots\dots</math><br/>c)<br/><math>P(1 \leq X \leq 3) = \dots\dots</math></p>  |       |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 3                         | <p>Ein Kleinteilehersteller weiß aus Erfahrung, dass drei von 100 seiner Teile schadhaft sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit, sind in einer Großpackung von 1000 Teilen höchstens 25 defekt – welches GTR-Bild ist richtig?</p> <p>A:  B: </p> | <p>Richtig ist:</p> <p>A <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/></p>  |       |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 4                         | <p>Ein Multiple-Choice-Test umfasst zehn Fragen. Bei jeder Frage gibt es drei Antwortmöglichkeiten, genau eine davon ist richtig. Ein Schüler kreuzt bei jeder Frage zufällig eine Antwort an. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für</p> <p>A: 10 richtige Antworten<br/>B: genau vier richtige Antworten<br/>C: mindestens fünf richtige Antworten?</p>   | <p>A: <input type="checkbox"/> 0 %<br/><input type="checkbox"/> 1 %<br/><input type="checkbox"/> 2 %</p> <p>B: <input type="checkbox"/> 11 %<br/><input type="checkbox"/> 23 %<br/><input type="checkbox"/> 35 %</p> <p>C: <input type="checkbox"/> 21 %<br/><input type="checkbox"/> 35 %<br/><input type="checkbox"/> 46 %</p>   |       |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |
| 5                         | <p>Bei einem Radrennen kommen durchschnittlich 90% der Teilnehmer ins Ziel. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Rennen mit 500 Radlern</p> <p>A: genau 90% der Radler ins Ziel kommen,<br/>B: max. 40 Teilnehmer nicht ins Ziel kommen,<br/>C: mehr als 90% der Radler ankommen.</p>   | <p>A: <input type="checkbox"/> ca. 4%<br/><input type="checkbox"/> ca. 6%<br/><input type="checkbox"/> ca. 8%</p> <p>B: <input type="checkbox"/> ca. 8 %<br/><input type="checkbox"/> ca. 10%<br/><input type="checkbox"/> ca. 12%</p> <p>C: <input type="checkbox"/> ca. 40%<br/><input type="checkbox"/> ca. 44%<br/><input type="checkbox"/> ca. 48%</p>  |       |      |        |   |                          |                          |   |                          |                          |  |

**WADI 9/10 Aufgaben D 12 Binomialvert. - Graph, Erwartungswert**

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ r/f/n

**1** Welche Aussagen zum Graphen einer binomialverteilten Zufallsvariablen X ist richtig?  
 A: Der Graph für ein gerades n und  $p = 0,5$  ist immer symmetrisch zur Geraden  $x = \frac{n}{2}$ .  
 B: Die Graphen von Binomialverteilungen haben immer eine Glockenform.  
 C: Das Maximum des Graphen ist stets bei  $\frac{n}{2}$ .  
 D: Wächst n bei konstantem p an, so wird der Graph der Binomialverteilung flacher.

**Richtig ist:**  
 A:   
 B:   
 C:   
 D:

**2** Die Zufallsvariable X ist binomialverteilt mit  $n = 8$  und  $p = 0,3$ .  
 a) Welche der Abbildungen zeigt die Verteilung von X?  
 b) Bestimme mithilfe der richtigen Abb. näherungsweise  $P(X=2)$ ,  $P(X \neq 3)$  und  $P(1 < X < 5)$ .

a) .....  
 b)  
 $P(X=2) \approx \dots\dots\dots$   
 $P(X \neq 3) \approx \dots\dots\dots$   
 $P(1 < X < 5) \approx \dots\dots\dots$

**3** Bestimme für die Binomialverteilungen die Werte von n und p.

**Dunkel:**  
 $n = \dots$   
 $p = \dots$   
**Hell:**  
 $n = \dots$   
 $p = \dots$

**4** Für eine binomialverteilte Zufallsvariable gilt:  $E(X) = 20$ ;  $p = 0,02$ . Bestimme n.

1000     100  
 400     40

**5** Aus einem Kartenspiel mit 32 Karten werden vier Karten mit Zurücklegen gezogen und die Farbe (Kreuz, Pik, Herz, Karo) notiert. Bestimme jeweils den Erwartungswert:  
 a) X gibt die Anzahl der Herzkarten an.  
 b) Y gibt die Anzahl roter Karten an.

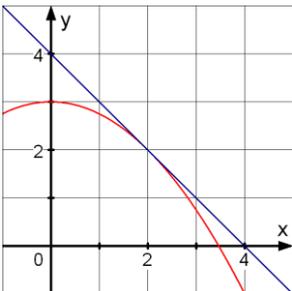
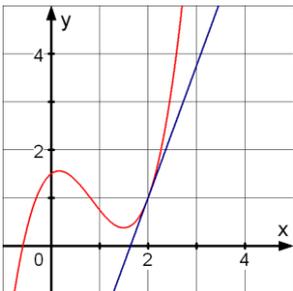
a)  $E(X) = \dots\dots\dots$   
 b)  $E(Y) = \dots\dots\dots$



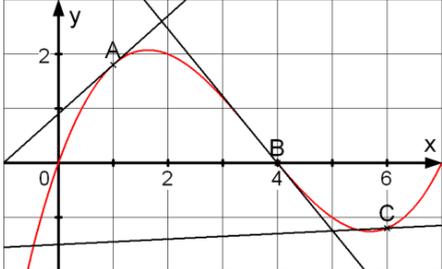
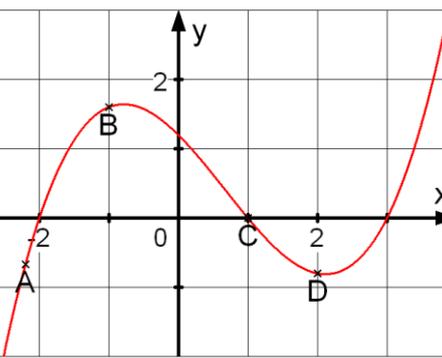
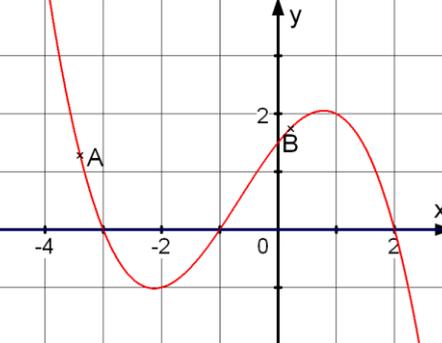
**Lösungen**

|           |   | Wahr  | Falsch                   |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |   |  |
|-----------|---|---|--------------------------|------|-----|----|----|----|----------|---|-----|------|------|-----|---|---|--|
| <b>1</b>  | Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?<br>a) Die durchschnittliche Geschwindigkeit ist die Änderungsrate zum zurückgelegten Weg.<br>b) Änderungsraten lassen sich mithilfe eines Quotienten berechnen.<br>c) Bei einer Funktion mit konstanten Werten existiert keine Änderungsrate.<br>d) Änderungsraten besitzen stets eine Einheit.  | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |   |  |
| <b>2</b>  | Welche Terme stellen Änderungsraten dar:<br>a) $\frac{f(a+1)-f(a)}{1}$ b) $\frac{f(x)-f(h)}{h}$ c) $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$  | a) <input checked="" type="checkbox"/> b) <input type="checkbox"/><br>c) <input checked="" type="checkbox"/>    |                          |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |   |  |
| <b>3</b>  | Die lineare Funktion f hat die Gleichung $f(x) = 3x - 7$ . Kreuze an, welche Zahl die Änderungsrate angibt.   | -7 <input type="checkbox"/><br>3 <input checked="" type="checkbox"/><br>$-\frac{7}{3}$ <input type="checkbox"/> |                          |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |   |  |
| <b>4</b>  |  Die Anzahl von Salmonellen in einem Kartoffelsalat verdoppelt sich stündlich. Zu Beginn sind 8000 Salmonellen vorhanden.<br>a) Bestimme die Änderungsrate der Salmonellenzahl im Intervall $I = [2h; 4h]$<br>b) Zu Beginn welcher Stunde ist die Zahl von 100000 Salmonellen erstmals überschritten?  | a) <b>48000</b> $\frac{1}{h}$<br>b) Zu Beginn der <b>4.</b> Stunde  |                          |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |   |  |
| <b>5</b>  |  Bei einer Fahrt mit einem Heißluftballon wird die Entfernung x und die Höhe y über dem Ausgangspunkt aufgezeichnet:<br><table border="1" data-bbox="220 1496 1120 1599"> <tr> <td>x (in km)</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>25</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>y (in m)</td> <td>0</td> <td>900</td> <td>1200</td> <td>2400</td> <td>900</td> <td>0</td> </tr> </table> a) Bestimme für die Zuordnung $x \mapsto y$ die Änderungsrate für den zweiten und dritten sowie für die letzten beiden Tabellenwerte.<br>b) Nach 50 km wird beim Aufstieg die maximale Höhe erreicht. Um wie viel m stieg der Ballon pro km durchschnittlich? | x (in km)   | 0                        | 10   | 25  | 50 | 60 | 70 | y (in m) | 0 | 900 | 1200 | 2400 | 900 | 0 | a) Änderungsrate für den zweiten und dritten Wert:<br><b>20</b> $\frac{m}{km}$<br>Änderungsrate für die letzten beiden Werte:<br><b>-90</b> $\frac{m}{km}$<br>b) <b>48</b> $\frac{m}{km}$ |  |
| x (in km) | 0   | 10  | 25                       | 50   | 60  | 70 |    |    |          |   |     |      |      |     |   |   |  |
| y (in m)  | 0   | 900   | 1200                     | 2400 | 900 | 0  |    |    |          |   |     |      |      |     |   |   |  |
| <b>6</b>  | Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x^2 - 3$ . Bestimme den Wert des Differenzenquotienten in a) $I=[0; 3]$ b) $I=[-2; 1]$   | a) <b>3</b><br>b) <b>-1</b>   |                          |      |     |    |    |    |          |   |     |      |      |     |   |   |  |

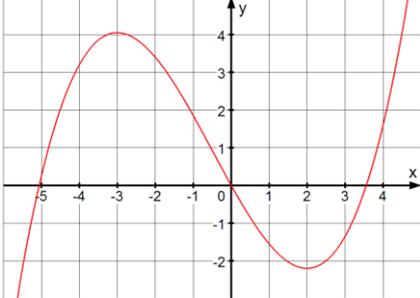
Lösungen

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | <p>Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?</p> <p>a) Ableitung und momentane Änderungsrate beschreiben denselben Sachverhalt.</p> <p>b) Gilt <math>f'(-2) = 3</math>, so hat die Ableitung von <math>f</math> an der Stelle 3 den Wert -2.</p> <p>c) Existiert für <math>f</math> die momentane Änderungsrate in <math>x_0</math>, so ist <math>f</math> differenzierbar in <math>x_0</math>.</p>   | <p>Wahr Falsch</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>  |  |
| 2 | <p>Entscheide ohne zu rechnen, welches Vorzeichen die Ableitung der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = -0,1x^2 + 4</math> an der Stelle <math>x_0</math> mit</p> <p>a) <math>x_0 = -3</math>      b) <math>x_0 = 30</math> hat.</p>  | <p>Positiv Negativ</p> <p>a) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>b) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p>  |  |
| 3 | <p>Entscheide, welchen Wert die Ableitung der Funktion <math>f</math> an der Stelle <math>x_0 = 2</math> besitzt.</p> <p>a) </p> <p>b) </p>   | <p>Kreuze die richtige Lösung an.</p> <p>a)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> -1    <input type="checkbox"/>    <input type="checkbox"/></p> <p>b)</p> <p><input type="checkbox"/>    <input checked="" type="checkbox"/> 2,75    <input type="checkbox"/></p> |  |
| 4 | <p>Bestimme die Ableitung in <math>x_0</math>.</p> <p> b) <math>f(x) = 0,2x^3</math>, <math>x_0 = 1,5</math>      b) <math>f(x) = \frac{1}{x}</math>, <math>x_0 = -5</math></p>   | <p>a) <b>1,35</b></p> <p>b) <b>-0,04</b></p>  |  |
| 5 | <p>Gib die Gleichung von <math>f'</math> an:</p> <p>a) <math>f(x) = x^4</math>      b) <math>f(x) = 5x^3 - 7x + 2</math></p> <p>c) <math>f(x) = 4x^3 - \frac{2}{x}</math></p>  | <p>a) <math>4x^3</math></p> <p>b) <math>15x^2 - 7</math></p> <p>c) <math>12x^2 + \frac{2}{x^2}</math></p>   |  |
| 6 | <p> Der Temperaturverlauf in einem Ofen lässt sich durch die Funktion <math>T</math> mit <math>T(t) = 40\sqrt{t} + 20</math> (<math>0 \leq t \leq 20</math>, <math>t</math> in Minuten, <math>T</math> in °C) beschreiben.</p> <p>a) Berechne <math>T(16) - T(4)</math>.</p> <p>b) Steigt oder fällt die Temperatur für <math>t = 16</math>?</p> <p>c) Was bedeutet <math>T'(4) = 10</math></p> <p>I. In der nächsten Minute steigt die Temperatur um etwa 10 Grad an.</p> <p>II. In der nächsten Minute steigt die Temperatur um genau 10 Grad an.</p> | <p>a) <b>80</b></p> <p>Die Temperatur steigt <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>fällt <input type="checkbox"/></p> <p>c)</p> <p>I. ist richtig <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>II. ist richtig <input type="checkbox"/></p>                          |  |

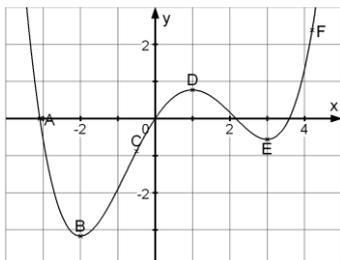
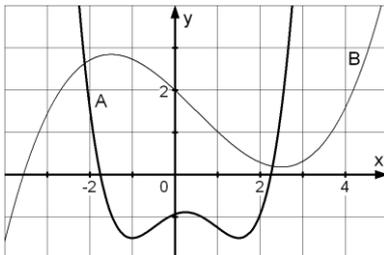
Lösungen

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| <p>1</p> | <p>In welchem der Punkte A, B oder C ist die Tangente an den Graphen falsch eingezeichnet?</p>   |    | <p>A <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/></p> <p>C <input checked="" type="checkbox"/></p>   |  |
| <p>2</p> | <p>In den Punkten A, B, C und D sollen die Steigungen des Graphen der Funktion verglichen werden. Ordne die Punkte nach ansteigenden Steigungswerten.</p>  |    | <p>Welches ist die richtige Reihenfolge:</p> <p>BADC <input type="checkbox"/></p> <p>CDBA <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>DCAB <input type="checkbox"/></p> <p>CBDA <input type="checkbox"/></p>  |  |
| <p>3</p> | <p>Bestimme zeichnerisch die Steigung der Tangente an den Graphen in den Punkten A und B und kreuze die richtige Lösung an.</p>  |   | <p>Steigung</p> <p>in A:      in B:</p> <p>-2,5 <input type="checkbox"/>    0,5 <input type="checkbox"/></p> <p>-4 <input checked="" type="checkbox"/>    1 <input type="checkbox"/></p> <p>-5 <input type="checkbox"/>    1,5 <input checked="" type="checkbox"/></p> |  |
| <p>4</p> | <p>Gegeben ist die Funktion f mit <math>f(x) = 4 - x^2</math>. Bestimme die Gleichung der Tangente an den Graphen von f für</p> <p>a) <math>x_0 = 1</math>                      b) <math>x_1 = 0</math>.</p> |  | <p>a) in <math>x_0</math>:<br/><math>y = -2 \cdot x + 5</math></p> <p>b) in <math>x_1</math>:<br/><math>y = 0 \cdot x + 4</math></p>   |  |
| <p>5</p> | <p>Bestimme für f mit <math>f(x) = 0,2 \cdot x^3</math> die Gleichung der Tangente durch den Punkt P(3   f(3)).</p>  |  | <p><math>y = 5,4 \cdot x - 10,8</math></p>   |  |
| <p>6</p> | <p>Zu welcher Tangentensteigung m gehört dieses Verkehrsschild?</p>  |  | <p><math>m = -0,22</math></p>  |  |
| <p>7</p> | <p>Gegeben ist die Funktion f mit <math>f(x) = -x^2 + 2</math>. An welcher Stelle <math>x_0</math> nimmt die Steigung der Tangente den Wert <math>m = 4</math> an?</p>                                       |  | <p><math>x_0 = -2</math></p>   |  |

**Lösungen**

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | <p>Ordne die richtige Lösung zu:</p> <p>a) <math>2x - 3 = 0</math>                      b) <math>2(x - 3) - 8 = 0</math><br/> c) <math>3x^2 - x = 3(x^2 + 2)</math>    d) <math>\frac{7}{3}x + 2 = 9</math><br/> e) <math>2x^2 + 12x + 18 = 0</math>    f) <math>4(x - 4)^2 = 0</math></p>   | <p>7 b    1,5 a<br/> 3 d    -6 C<br/> -3 e    4 f</p>   |  |
| 2 | <p>Berechne die Nullstellen der Funktionen und ordne richtig zu.</p> <p>a) <math>f(x) = x^2 + 2x - 8</math>                      d) <math>j(x) = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} - 2</math><br/> b) <math>g(x) = 2x^3 + 4x^2 - 16x</math><br/> c) <math>h(x) = x^4 - 20x^2 + 64</math></p>   | <p>Nullstellen:<br/> -4; -2; 2; 4 C<br/> 2; -4                      a<br/> -4; 0; 2                      b<br/> -0,5; 1                      d</p>  |  |
| 3 | <p>Welche der Aussagen sind wahr, welche falsch?</p> <p>a) Jede quadratische Gleichung hat mindestens eine Lösung.<br/> b) Enthält die Gleichung einen Term mit <math>x^4</math>, so löst man die Gleichung durch Substitution.<br/> c) Die Gleichung <math>x^3 - 2x + 5 = 0</math> hat mindestens eine Lösung.</p>                                      | <p><b>Wahr    Falsch</b></p> <p><input type="checkbox"/>                      <input checked="" type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/>                      <input checked="" type="checkbox"/><br/> <input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/></p> |  |
| 4 | <p>Die Abbildung zeigt den Graphen von f. Wahr oder falsch?</p> <p>a) Für <math>x &lt; -2</math> fällt f streng monoton.<br/> b) Für <math>-3 &lt; x &lt; 2</math> fällt f streng monoton.<br/> c) Für <math>-3 \leq x \leq 2</math> fällt f streng monoton.</p>   | <p><b>Wahr    Falsch</b></p> <p><input type="checkbox"/>                      <input checked="" type="checkbox"/><br/> <input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/><br/> <input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/></p> |  |
| 5 | <p>Untersuche die Funktion f mit <math>f(x) = -x^2 + 4x + 1</math> auf Monotonie.</p>  | <p>f ist streng monoton steigend für <math>x \leq</math> <input type="text" value="2"/><br/> f ist streng monoton fallend für <math>x \geq</math> <input type="text" value="2"/></p>  |  |
| 6 | <p>Sind die Aussagen wahr oder falsch?</p> <p>a) Ist f streng monoton fallend im Intervall I, so ist <math>f'</math> negativ für alle x aus I.<br/> b) Ist <math>f'(2) \leq 0</math>, so ist f für <math>x = 2</math> monoton fallend.<br/> c) Ist <math>f'</math> in einem Intervall positiv, so ist f in diesem Intervall streng monoton steigend.</p> | <p><b>Wahr    Falsch</b></p> <p><input type="checkbox"/>                      <input checked="" type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/>                      <input checked="" type="checkbox"/><br/> <input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/></p> |  |

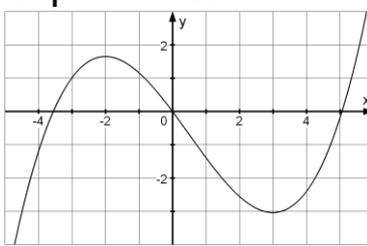
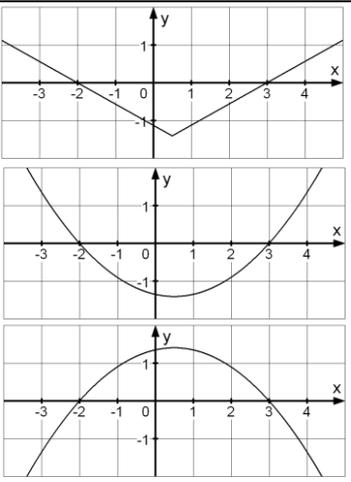
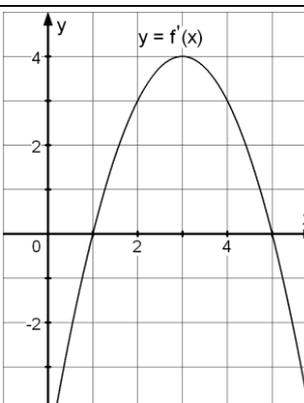
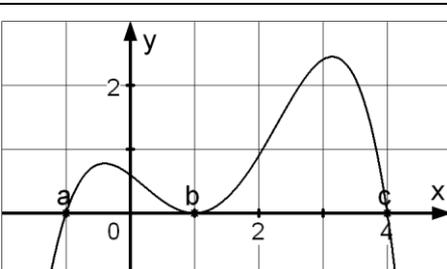
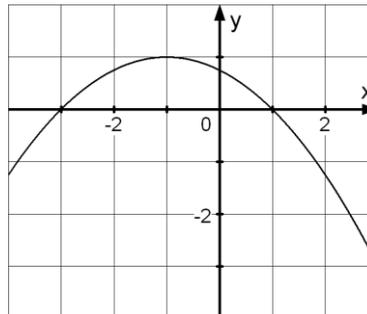
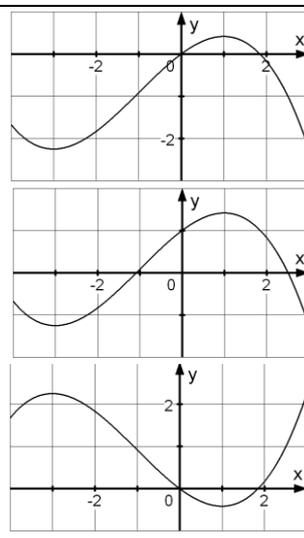
Lösungen

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <p>1</p> | <p>Welche der markierten Punkte sind Hochpunkte, welche Tiefpunkte des Graphen? Welche sind Extrempunkte?</p>   |    | <p>Hochpunkte<br/>D<br/>Tiefpunkte<br/>B, E<br/>Extrempunkte<br/>B, D, E</p>   |
| <p>2</p> | <p>Für welchen der Graphen A und B gilt:<br/>a) Genau ein Hoch- und Tiefpunkt, kein Schnittpunkt mit der x-Achse.<br/>b) Genau zwei Extrempunkte und einen Schnittpunkt mit der x-Achse.<br/>c) Genau zwei Tief- und genau einen Hochpunkt.</p>   |    | <p>Graph von<br/>A B keiner<br/>a) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/><br/>b) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br/>c) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> |
| <p>3</p> | <p>Bestimme rechnerisch die Hoch- und Tiefpunkte des Graphen<br/>a) <math>f(x) = -x^3 + 3x^2</math>    b) <math>g(x) = \frac{1}{16}x^3 - \frac{3}{4}x + 2</math></p>  | <p>a) H (2 4)<br/>T (0 0)<br/>b) H (-2 3)<br/>T (2 1)</p>  |  |
| <p>4</p> | <p>Wahr oder falsch, kreuze an (f ist immer eine ganzrationale Funktion).<br/>a) Eine Nullstelle von <math>f'</math> ist immer eine Extremstelle von f.<br/>b) An einer inneren Extremstelle <math>x_0</math> von f gilt immer <math>f'(x_0) = 0</math>.<br/>c) Hat <math>f'</math> einen Vorzeichenwechsel bei <math>x_0</math>, so liegt eine Extremstelle von f bei <math>x_0</math> vor.<br/>d) Zwischen zwei benachbarten Hochpunkten des Graphen von f liegt immer ein Tiefpunkt.</p> | <p>Wahr Falsch<br/><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/><br/><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br/><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br/><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> |  |
| <p>5</p> | <p>Welche der Funktionen f besitzt an der Stelle <math>x = -1</math> eine Nullstelle und für <math>x = 2</math> ein lokales Minimum?</p>  | <p><math>f(x) =</math><br/><input type="checkbox"/> <math>(x + 1)(x - 2)</math><br/><input checked="" type="checkbox"/> <math>\frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{5}{2}</math></p>   |  |
| <p>6</p> | <p>Bestimme die Extrempunkte des Graphen von f mit <math>f(x) = 0,25x^4 - 8x^2</math>. Gib an, ob es sich um einen Hochpunkt (H) oder Tiefpunkt (T) handelt.</p>  | <p><math>E_1 = T(-4 -64)</math><br/><math>E_2 = H(0 0)</math><br/><math>E_3 = T(4 -64)</math></p>  |  |

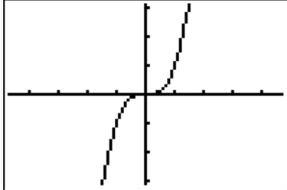
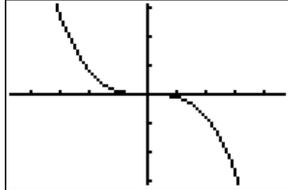
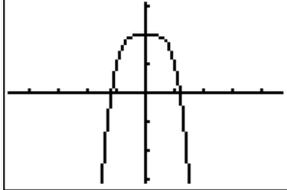
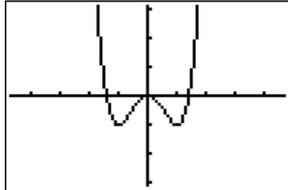
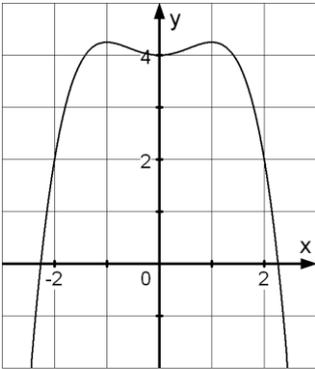
Lösungen

|                 |  |   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
|-----------------|--|---|---|--------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----|-------------------------------------|-------------------------------------|----|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <p><b>1</b></p> | <p>Vom Graphen der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = -x^4 - 3x^3 + x^2</math> ist ein Ausschnitt dargestellt. Wie verhalten sich die Funktionswerte von <math>f</math> für <math>x \rightarrow \pm\infty</math> ?</p>   |   | <p>Für <math>x \rightarrow +\infty</math>:</p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow +\infty</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow -\infty</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow -2</math></p> <p>Für <math>x \rightarrow -\infty</math>:</p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow +\infty</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow -\infty</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x) \rightarrow -2</math></p> |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| <p><b>2</b></p> | <p>Wahr oder falsch, kreuze an.</p> <p>a) Gilt für eine Funktion <math>f(x) \rightarrow \infty</math> für <math>x \rightarrow \infty</math>, so gilt auch <math>f(x) \rightarrow \infty</math> für <math>x \rightarrow -\infty</math>.</p> <p>b) Für eine ganzrationale Funktion gilt immer <math> f(x)  \rightarrow \infty</math> für <math>x \rightarrow \pm\infty</math>.</p> <p>c) Die Graphen von Funktionen der Form <math>f(x) = x^{-a}</math> (<math>a \in \mathbb{N}</math>) haben für <math>x \rightarrow \pm\infty</math> die x-Achse als Asymptote.</p>  | <table border="0"> <tr> <td></td> <td><b>Wahr</b></td> <td><b>Falsch</b></td> </tr> <tr> <td>a)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>              |   | <b>Wahr</b>              | <b>Falsch</b> | a)                                  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | b) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | c) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
|                 | <b>Wahr</b>  | <b>Falsch</b>   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| a)              | <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| b)              | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| c)              | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| <p><b>3</b></p> | <p>Welches Vorzeichen haben die Funktionswerte für <math>x_0 = -10000</math>?</p> <p>a) <math>f(x) = -5x^2 + 2x^8</math>      b) <math>f(x) = \frac{100}{x^2} + x^3</math></p>   | <table border="0"> <tr> <td></td> <td><b>+</b></td> <td><b>-</b></td> </tr> <tr> <td>a)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>  |   | <b>+</b>                 | <b>-</b>      | a)                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | b) | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |    |                                     |                                     |
|                 | <b>+</b>   | <b>-</b>  |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| a)              | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| b)              | <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| <p><b>4</b></p> | <p>Für welche der Funktionen <math>f</math> gilt <math>f(x) \rightarrow \infty</math> für <math>x \rightarrow -\infty</math> ?</p> <p>a) <math>f(x) = 5x^3 - 6x^2 - 3</math>      b) <math>f(x) = 2x^4 + x</math></p> <p>c) <math>f(x) = x^{-2} + x^2</math>              d) <math>f(x) = 5 + \frac{1}{x}</math></p>   | <table border="0"> <tr> <td>a)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>   | a)  | <input type="checkbox"/> | b)            | <input checked="" type="checkbox"/> | c)                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | d) | <input type="checkbox"/>            |                                     |    |                                     |                                     |
| a)              | <input type="checkbox"/>   |   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| b)              | <input checked="" type="checkbox"/>  |   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| c)              | <input checked="" type="checkbox"/>  |   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| d)              | <input type="checkbox"/>   |   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| <p><b>5</b></p> | <p>Welcher Graph gehört zu welcher Funktion?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="212 1529 611 1776" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre> Plot1 Plot2 Plot3 \Y1=2X^4-X^(-2) \Y2=10^3X-3/X \Y3=-X^5+5-5/X \Y4 \Y5= \Y6= \U1=                     </pre> </div> <div data-bbox="635 1529 1018 1776" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre> WINDOW Xmin=-10 Xmax=10 Xscl=1 Ymin=-10000 Ymax=10000 Yscl=1000 Xres=                     </pre> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="212 1798 611 2056" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Graph A</p> </div> <div data-bbox="635 1798 1018 2056" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Graph B</p> </div> </div> | <table border="0"> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Graph<br/>A      B</td> </tr> <tr> <td>Y1</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Y2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Y3</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table> |   | Graph<br>A      B        |               | Y1                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Y2 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Y3 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                 | Graph<br>A      B  |   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| Y1              | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| Y2              | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |
| Y3              | <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>   |   |                          |               |                                     |                                     |                                     |    |                                     |                                     |    |                                     |                                     |

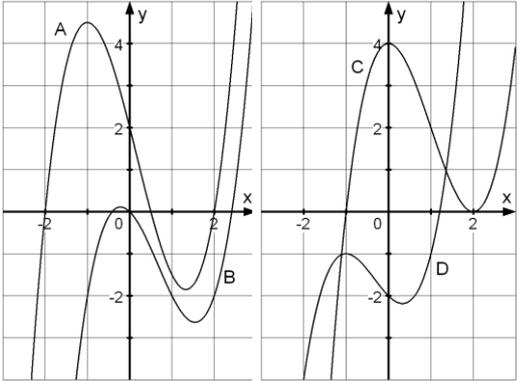
Lösungen

|                 |   |  |  |  |
|-----------------|---|--|--|--|
| <p><b>1</b></p> | <p>Ordne dem Graphen von <math>f</math> den Graphen der Ableitungsfunktion <math>f'</math> zu.<br/>Graph von <math>f</math>:</p>   |    | <p>Graph von <math>f'</math> :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>  |  |
| <p><b>2</b></p> | <p>Gegeben ist der Graph der Ableitungsfunktion <math>f'</math> einer Funktion <math>f</math>. Was gilt für <math>f</math> ?</p> <p>a) <math>f</math> hat zwei Extremstellen.<br/>b) <math>f</math> hat ein Maximum bei <math>x=3</math>.<br/>c) <math>f</math> ist streng monoton steigend für <math>x \geq 3</math>.<br/>d) <math>f</math> ist sicher positiv für <math>1 &lt; x &lt; 5</math>.</p> |   | <p><b>Wahr Falsch</b></p> <p>a) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>b) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>c) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>d) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p>  |  |
| <p><b>3</b></p> | <p>Gegeben ist der Graph der Ableitungsfunktion <math>f'</math> einer Funktion <math>f</math>. Welche Eigenschaft hat die Funktion <math>f</math> an den Stellen <math>a</math>, <math>b</math> und <math>c</math> ?</p>  |  | <p>Für a:<br/><input checked="" type="checkbox"/> Min <input type="checkbox"/> Max<br/><input type="checkbox"/> weder noch</p> <p>Für b:<br/><input type="checkbox"/> Min <input type="checkbox"/> Max<br/><input checked="" type="checkbox"/> weder noch</p> <p>Für c:<br/><input type="checkbox"/> Min <input checked="" type="checkbox"/> Max<br/><input type="checkbox"/> weder noch</p> |  |
| <p><b>4</b></p> | <p>Ordne dem Graphen von <math>f'</math> Graphen von <math>f</math> zu.<br/>Graph von <math>f'</math> :</p>    |  | <p>Graph von <math>f</math> :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>  |  |

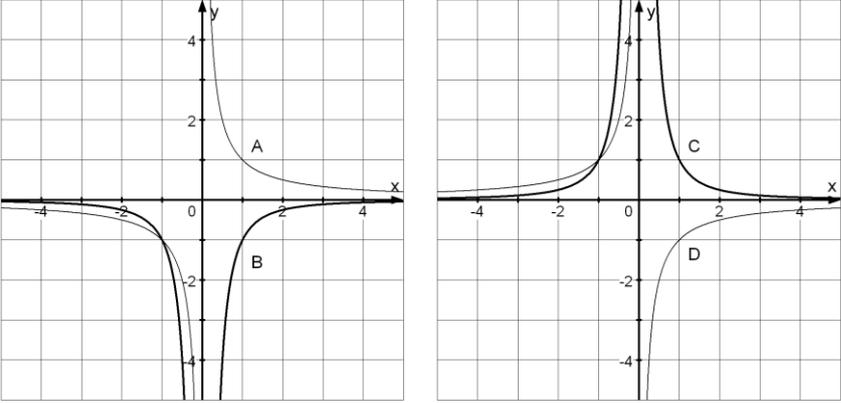
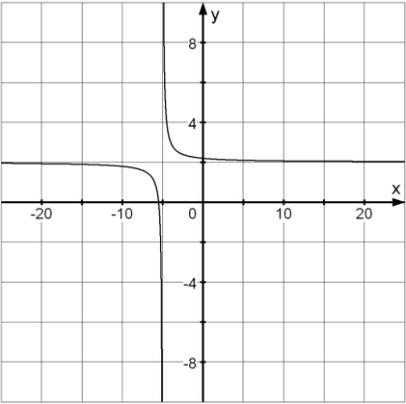
Lösungen

|    |  |  |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
|----|--|--|--|----------------|---------------|----|-------------------------------------|--------------------------|----|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|--|
| 1  | <p>Kreuze an, welche der folgenden Funktionen ganzrational sind</p> <p>A: <math>f(x) = x^2 + 2x + \pi</math></p> <p>B: <math>g(x) = x^{-1} + 2x - 7x^3</math></p> <p>C: <math>h(x) = \sin(x) + 1</math></p> <p>D: <math>i(x) = (x - 1)^2</math></p>  | <p>Funktion ist ganzrational</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>   |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| 2  | <p>Welchen Grad hat die ganzrationale Funktion?</p> <p>a) <math>f(x) = 4x^5 + 3x^2 + 9</math></p> <p>b) <math>f(x) = x^3 + 3x^5 - 7x</math></p> <p>c) <math>f(x) = 5(x^2)^3 + 3(x^3)^2 + 9</math></p> <p>d) <math>f(x) = (3x^2 - 4)^5</math></p>   | <p>a) 5</p> <p>b) 5</p> <p>c) 6</p> <p>d) 10</p>   |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| 3  | <p>Richtig oder falsch?</p> <p>a) Lineare und quadratische Funktionen sind spezielle ganzrationale Funktionen.</p> <p>b) Ganzrationale Funktionen besitzen als maximale Definitionsmenge ganz <math>\mathbb{R}</math>.</p>   | <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>Richtig</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Falsch</b></td> </tr> <tr> <td>a)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>  |  | <b>Richtig</b> | <b>Falsch</b> | a) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
|    | <b>Richtig</b>   | <b>Falsch</b>  |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| a) | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| b) | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| 4  | <p>Ordne richtig zu:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>C</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>D</p>  </div> </div> | <p>C <math>-x^4 + 2</math></p> <p>B <math>-0,1x^3</math></p> <p>A <math>x^3</math></p> <p>D <math>x^4 - 2x^2</math></p>  |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| 5  | <p>Welche der Aussagen sind aufgrund des Graphen wahr, welche falsch?</p> <p>A: Der Graph von <math>f</math> ist symmetrisch zur <math>y</math>-Achse.</p> <p>B: Im Funktionsterm von <math>f</math> kommen nur ungerade Exponenten vor.</p> <p>C: Der Grad der Funktion ist gerade.</p> <p>D: Der Grad der Funktion ist mindestens 4.</p>   | <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>Wahr</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Falsch</b></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> |  | <b>Wahr</b>    | <b>Falsch</b> | A  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | C | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
|    | <b>Wahr</b>  | <b>Falsch</b>  |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| A  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| B  | <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| C  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |
| D  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |  |                |               |    |                                     |                          |    |                                     |                                     |   |                                     |                          |   |                                     |                          |  |

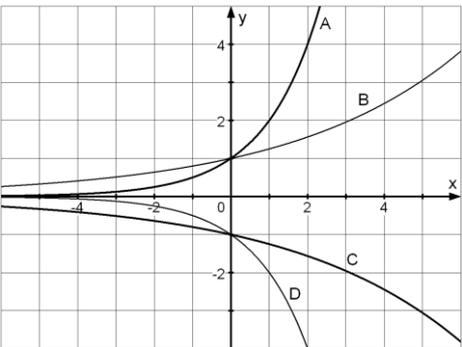
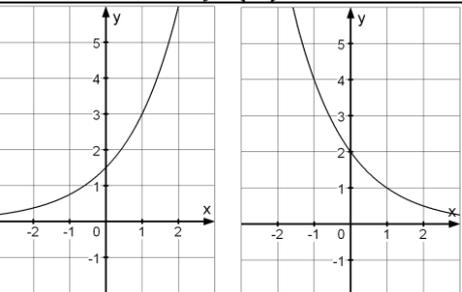
**Lösungen**

|                 |  |   |  |
|-----------------|--|---|--|
| <p><b>1</b></p> | <p>Entscheide, welche Aussagen zur Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = (x - 2) \cdot (x^2 + 1)</math> richtig sind?<br/>                 A: <math>f</math> hat die Nullstellen <math>-1, 1</math> und <math>2</math>.<br/>                 B: <math>f</math> hat als einzige Nullstelle <math>x = 2</math>.<br/>                 C: Für <math>x \rightarrow -\infty</math> gilt <math>f(x) \rightarrow \infty</math>.<br/>                 D: <math>f</math> ist auch <math>f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2</math>.</p> | <p>Richtig ist<br/>                 A <input type="checkbox"/><br/>                 B <input checked="" type="checkbox"/><br/>                 C <input type="checkbox"/><br/>                 D <input checked="" type="checkbox"/></p>  |  |
| <p><b>2</b></p> | <p>Ordne den Graphen ohne zu rechnen die Funktionsgleichungen zu.</p>    | <p>C <math>(x - 2)^2(x + 1)</math><br/>                 D <math>x^3 + x^2 - x - 2</math><br/>                 A <math>\frac{1}{2}(x^2 - 4)(2x - 1)</math><br/>                 B <math>x^3 - 2x^2 - x</math></p>  |  |
| <p><b>3</b></p> | <p>Was kann man über die Anzahl der Nullstellen einer ganzrationalen Funktion 5. Grades aussagen?</p>  | <p><input type="checkbox"/> Es sind genau 5<br/> <input type="checkbox"/> Es sind mind. 5<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Es sind höchst. 5<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Es ist mind. 1</p>  |  |
| <p><b>4</b></p> | <p>Welche der Funktionen <math>f_1, f_2</math> oder <math>f_3</math> mit <math>f_1(x) = 2x + 5, f_2(x) = x^3 - 6x^2 + 2</math> oder <math>f_3(x) = x^3 + 6x^2 + 3</math> erfüllt alle vier Bedingungen <math>f(0) &gt; 0, f(100) &gt; 100, f(-100) &lt; -100</math> und <math>f'(4) = 0</math> ?</p>   | <p>Richtig ist<br/> <input type="checkbox"/> <math>f_1</math><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <math>f_2</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>f_3</math></p>  |  |
| <p><b>5</b></p> | <p>Bestimme die Nullstellen und Extremstellen der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = -2x^3 + 4x^2</math>.</p>  | <p>Nst. <math>x = 0, x = 2</math><br/>                 Ext. <math>x = 0, x = \frac{4}{3}</math></p>   |  |
| <p><b>6</b></p> | <p>Wie viele lokale Extremstellen hat eine ganzrationale Funktion vom Grad 4 maximal?</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> 3      <input type="checkbox"/> 4<br/> <input type="checkbox"/> 5      <input type="checkbox"/> 6</p>  |  |
| <p><b>7</b></p> | <p>Bestimme die Schnittpunkte der Graphen von <math>f</math> und <math>g</math> mit <math>f(x) = -x^4 - x^3 - 6x^2 + x</math> und <math>g(x) = x^4 + 3x^2 - 1</math> auf zwei Dezimalen.</p>   | <p>Schnittpunkte<br/> <math>S_1 (-0,28   -0,75)</math><br/> <math>S_2 (0,38   -0,55)</math></p>   |  |
| <p><b>8</b></p> | <p>Gegeben ist <math>f</math> mit <math>f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2</math>.<br/>                 Untersuche <math>f</math> auf globale und lokale Extrema und gib die zugehörigen Punkte an. Entscheide, ob die Extrema lokal (relativ) oder global (absolut) sind.</p>   | <p>HP <math>Q(0   0)</math><br/> <input checked="" type="checkbox"/> lokal (relativ)<br/> <input type="checkbox"/> global (absolut)<br/>                 TP <math>P_{1/2} (\pm 2   -4)</math><br/> <input type="checkbox"/> lokal (relativ)<br/> <input checked="" type="checkbox"/> global (absolut)</p> |  |

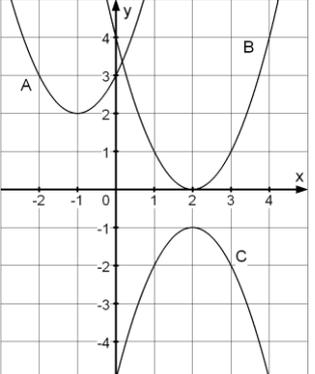
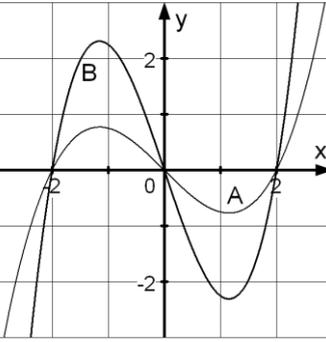
Lösungen

| <p><b>1</b></p> | <p>Wahr oder falsch:</p> <p>A: Der Graph einer Funktion <math>f(x) = \frac{1}{x} + a</math> mit <math>a \in \mathbb{R}</math> hat <math>y = a</math> als waagerechte Asymptote für <math>x \rightarrow \infty</math> und für <math>x \rightarrow -\infty</math>.</p> <p>B: Die Ableitung von <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> ist <math>f'(x) = \frac{1}{x^2}</math></p> <p>C: Der Graph der Funktion <math>f(x) = \frac{1}{x^2}</math> ist symmetrisch zum Ursprung.</p> <p>D: Die Funktion <math>f(x) = x^{-2}</math> hat an der Stelle <math>x = 0</math> den Funktionswert <math>\infty</math>.</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Wahr</th> <th>Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> |  | Wahr | Falsch | A | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | D | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
|-----------------|--|--|--|------|--------|---|-------------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|--|
|                 | Wahr   | Falsch   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |
| A               | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |
| B               | <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |
| C               | <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |
| D               | <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |
| <p><b>2</b></p> | <p>Ordne die Graphen richtig zu:</p>    | <p>A <math>f(x) = \frac{1}{x}</math></p> <p>D <math>f(x) = -\frac{1}{x}</math></p> <p>C <math>f(x) = \frac{1}{x^2}</math></p> <p>B <math>f(x) = -\frac{1}{x^2}</math></p>  |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |
| <p><b>3</b></p> | <p>Gib die Gleichungen der Asymptoten des Graphen an.</p>    | <p>Asymptoten sind:</p> <p><math>x = 2</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>x = -5</math> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><math>x = -1</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>y = -5</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>y = -2</math> <input type="checkbox"/></p> <p><math>y = 2</math> <input checked="" type="checkbox"/></p>  |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |
| <p><b>4</b></p> | <p>Gegeben sei die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = \frac{1}{x^2} + 4</math>. Welches sind die Gleichungen der Asymptoten des Graphen?</p>   | <p><input type="checkbox"/> <math>x = 0, y = -4</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>x = 0, y = 4</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>x = 1, y = 4</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>x = -1, y = -4</math></p>  |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |
| <p><b>5</b></p> | <p>Bestimme die Stellen, an denen die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = \frac{1}{x^2}</math> den Funktionswert 4 annimmt.</p>   | <p><math>x = 0,5</math><br/>und<br/><math>x = -0,5</math>.</p>   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                          |                                     |   |                          |                                     |  |

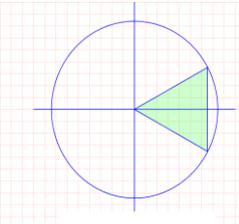
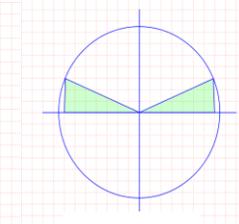
Lösungen

|                 |   |   |   |  |
|-----------------|---|---|---|--|
| <p><b>1</b></p> | <p>Ordne jeder Funktion den passenden Graphen zu.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>f(x) = 1,25^x</math></li> <li>2. <math>f(x) = -1,25^x</math></li> <li>3. <math>f(x) = 2^x</math></li> <li>4. <math>f(x) = -2^x</math></li> </ol>  |   | <p>1 B<br/>2 C<br/>3 A<br/>4 D</p>  |  |
| <p><b>2</b></p> | <p>Kreuze an.</p> <p>A: Der Graph zu <math>f</math> mit <math>f(x) = a^x</math> (<math>a &gt; 0</math>) verläuft immer oberhalb der <math>x</math>-Achse.</p> <p>B: Die Basis einer Exponentialfunktion kann auch negativ sein.</p> <p>C: Für <math>f</math> mit <math>f(x) = c \cdot a^x</math> ist <math>c = f(0)</math>.</p>                     |   | <p><b>Wahr Falsch</b></p> <p>A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>   |  |
| <p><b>3</b></p> | <p><math>f</math> ist von der Form <math>f(x) = c \cdot a^x</math>.</p> <p>Kreuze an, welche Aussagen für die Graphen in Abb. 1 und 2 zutreffen.</p>  |  <p style="text-align: center;">Abb. 1                      Abb. 2</p> | <p>Abb. 1</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>c &gt; 1</math>    <input type="checkbox"/> <math>c &lt; 1</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>a &gt; 1</math>    <input type="checkbox"/> <math>a &lt; 1</math></p> <p>Abb. 2</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>c &gt; 1</math>    <input type="checkbox"/> <math>c &lt; 1</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>a &gt; 1</math>    <input checked="" type="checkbox"/> <math>a &lt; 1</math></p> |  |
| <p><b>4</b></p> | <p>Gegeben ist die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = 2^x</math>.</p> <p>Wie ändert sich der Funktionswert, wenn man</p> <p>a) <math>x</math> um 1 vergrößert      b) <math>x</math> verdoppelt</p>   |   | <p>Funktionswert wird</p> <p>a) verdoppelt</p> <p>b) quadriert</p>  |  |
| <p><b>5</b></p> | <p>Die Menge einer Substanz B nimmt von anfangs 100 g stündlich um 5% ab.</p> <p>a) Welcher Term gibt das Zerfallsgesetz an:<br/>A: <math>B(t) = 100 \cdot 1,05^t</math>      B: <math>B(t) = 100 \cdot 0,95^t</math></p> <p>b) Nach wie vielen Stunden ist die Menge auf 20 g gesunken?<br/>C: ca. 60 Std.    D: ca. 31 Std.    E: ca. 44 Std.</p> |   | <p>Richtig ist</p> <p><input type="checkbox"/> A</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B</p> <p><input type="checkbox"/> C</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> D</p> <p><input type="checkbox"/> E</p>  |  |
| <p><b>6</b></p> | <p>Bestimme die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = a^x</math>, deren Graph durch den Punkt <math>P(2 49)</math> läuft.</p>  |   | <p><math>f(x) = 7^x</math></p>  |  |
| <p><b>7</b></p> | <p>Bestimme <math>a</math> und <math>c</math> so, dass der Graph der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = c \cdot a^x</math> durch die Punkte <math>P(1 12)</math> und <math>Q(2 36)</math> verläuft.</p>   |   | <p><math>c = 4</math></p> <p><math>a = 3</math></p>   |  |

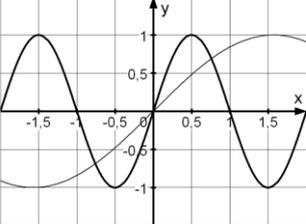
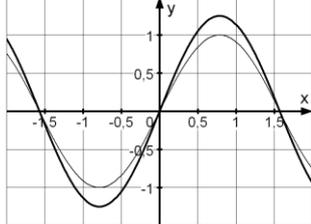
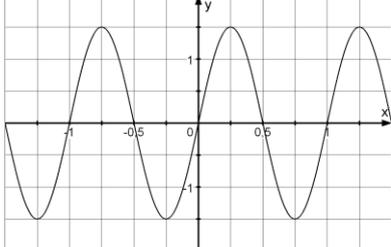
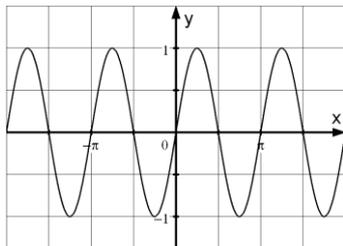
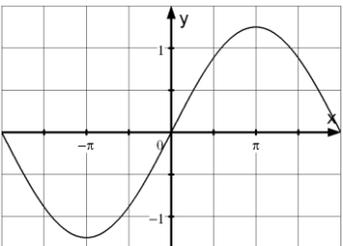
Lösungen

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| <p>1</p> | <p>Die Graphen A, B und C gehören zu Funktionen, die aus der Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = x^2</math> durch Verschiebung und Spiegelung hervorgehen. Ordne den richtigen Funktions-term zu.</p>   |    | <p>C <math>-(x - 2)^2 - 1</math><br/> <math>x^2 - 2</math><br/> <math>-(x + 2)^2 - 1</math><br/>                 B <math>(x - 2)^2</math><br/>                 A <math>(x + 1)^2 + 2</math><br/> <math>(x - 1)^2 + 2</math></p>  |  |
| <p>2</p> | <p>Der Graph A gehört zur Funktion <math>f</math>. B gehört zu <math>g</math> mit <math>g(x) = k \cdot f(x)</math>. Wahr oder falsch ?<br/>                 a) <math>k</math> ist positiv.<br/>                 b) Die Nullstellen von <math>f</math> und <math>g</math> stimmen überein.<br/>                 c) Die Extremstellen verschieben sich.<br/>                 d) An jeder Stelle <math>x_0</math> ist der Funktionswert von <math>g</math> <math>k</math>-mal so groß wie der von <math>f</math>.</p>   |    | <p>Wahr Falsch<br/>                 a) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br/>                 b) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br/>                 c) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/><br/>                 d) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> |  |
| <p>3</p> | <p>Wie lautet eine Funktion <math>f</math>, deren Graph dieselbe Form wie <math>g</math> mit <math>g(x) = \frac{1}{x}</math> aufweist, aber die Asymptoten <math>y = 1</math> und <math>x = -2</math> hat?</p>   | <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>\frac{1}{x+2} + 1</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{x+1} + 2</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>\frac{2}{x-2} + 1</math></p>  |  |  |
| <p>4</p> | <p>Wie unterscheidet sich der Graph von <math>g</math> mit <math>g(x) = a \cdot f(x)</math> vom Graphen zu <math>f</math> ?<br/>                 A: Der Graph verschiebt sich in <math>x</math>-Richtung<br/>                 B: Der Graph wird gestreckt für <math> a  &gt; 1</math><br/>                 C: Der Graph wird gestaucht für <math> a  &lt; 1</math><br/>                 D: Der Graph verschiebt sich in <math>y</math>-Richtung</p>  | <p>Richtig ist:<br/> <input type="checkbox"/> A<br/> <input checked="" type="checkbox"/> B<br/> <input checked="" type="checkbox"/> C<br/> <input type="checkbox"/> D</p>  |  |  |
| <p>5</p> | <p>Gegeben ist die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = 3^x</math>.<br/>                 a) Den Graph von <math>g</math> mit <math>g(x) = 3^{-x}</math> erhält man aus dem Graphen von <math>f</math> durch<br/>                 A: Spiegeln an der <math>x</math>-Achse<br/>                 B: Spiegeln an der <math>y</math>-Achse.<br/>                 b) Den Graph von <math>h</math> mit <math>h(x) = 3^{x+1}</math> erhält man aus dem Graphen von <math>f</math> durch<br/>                 C: Verschieben um eine Einheit nach links.<br/>                 D: Verschieben um eine Einheit nach rechts.</p> | <p>Wahr Falsch<br/>                 A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/><br/>                 B <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br/>                 C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br/>                 D <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> |  |  |

Lösungen

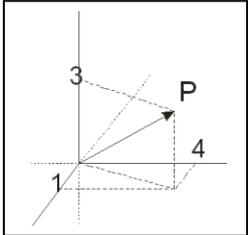
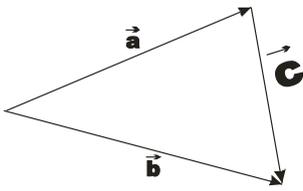
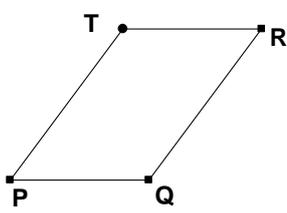
|                 |  |  |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
|-----------------|--|--|-------|------------------|--------|------------------|--------|-----------|---|---|---|----|---|-----------|---|---|----|---|---|--|--|
| <p><b>1</b></p> | <p>Welche Winkelgrößen gehören zusammen?<br/>                 A: <math>90^\circ</math>    B: <math>60^\circ</math>    C: <math>45^\circ</math>    D: <math>180^\circ</math><br/>                 F: <math>\pi</math>        G: <math>\frac{\pi}{3}</math>        H: <math>\frac{\pi}{2}</math>        I: <math>\frac{\pi}{4}</math></p>  | <p>A - H    B - G<br/>                 C - I    D - F</p>  |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| <p><b>2</b></p> | <p>Gib auf 4 Dezimalen gerundet an:<br/>  a) <math>\sin(310^\circ)</math>        b) <math>\cos(5^\circ)</math><br/>                 c) <math>\sin(5)</math>                d) <math>\cos(0,6\pi)</math></p>   | <p>a) -0,7660 b) 0,9962<br/>                 c) -0,9589, d) -0,3090</p>  |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| <p><b>3</b></p> | <p>Welche Aussagen treffen auf die Sinusfunktion zu:<br/>                 A: Die Funktion hat ein Minimum bei <math>x = 0</math>.<br/>                 B: Die Funktion kann nur Werte zwischen 0 und 1 annehmen.<br/>                 C: Der Graph ist symmetrisch zum Ursprung.<br/>                 D: Die Funktion hat genau 3 Nullstellen.<br/>                 E: Die Funktion hat ein Maximum bei <math>x = \pi</math>.</p>                        | <p>Richtig ist:<br/> <input type="checkbox"/> A<br/> <input type="checkbox"/> B<br/> <input checked="" type="checkbox"/> C<br/> <input type="checkbox"/> D<br/> <input type="checkbox"/> E</p>   |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| <p><b>4</b></p> | <p>Fülle die Tabelle aus:</p> <table border="1" data-bbox="229 1016 1093 1189"> <tr> <td></td> <td>0</td> <td><math>\frac{\pi}{2}</math></td> <td><math>\pi</math></td> <td><math>\frac{3\pi}{2}</math></td> <td><math>2\pi</math></td> </tr> <tr> <td><math>\sin(x)</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><math>\cos(x)</math></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table> |  | 0     | $\frac{\pi}{2}$  | $\pi$  | $\frac{3\pi}{2}$ | $2\pi$ | $\sin(x)$ | 0 | 1 | 0 | -1 | 0 | $\cos(x)$ | 1 | 0 | -1 | 0 | 1 |  |  |
|                 | 0  | $\frac{\pi}{2}$  | $\pi$ | $\frac{3\pi}{2}$ | $2\pi$ |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| $\sin(x)$       | 0  | 1  | 0     | -1               | 0      |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| $\cos(x)$       | 1  | 0  | -1    | 0                | 1      |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| <p><b>5</b></p> | <p>Es ist <math>\sin(30^\circ) = 0,5</math>.<br/>                 Gib alle weiteren Winkel <math>\alpha</math> mit dem gleichen Sinuswert im Bereich <math>-360^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ</math> an.</p>  | <p><math>-330^\circ</math><br/> <math>-210^\circ</math><br/> <math>150^\circ</math></p>  |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| <p><b>6</b></p> | <p>Löse die Gleichungen für <math>0 \leq x &lt; 2\pi</math>.<br/>  a) <math>\sin(x) = 0,9</math>                b) <math>\cos(x) = -0,2</math></p>  | <p>a) <math>x_1 = 1,12, x_2 = 2,02</math><br/>                 b) <math>x_1 = 1,77, x_2 = 4,51</math></p>  |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| <p><b>7</b></p> | <p>Welche Beziehungen werden in den Abbildungen veranschaulicht?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">Abb. 1                      Abb.2</p>   | <p>Abb. 1:<br/> <input checked="" type="checkbox"/> <math>\sin(x) = -\sin(-x)</math><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <math>\cos(x) = \cos(-x)</math><br/>                 Abb. 2:<br/> <input type="checkbox"/> <math>\cos(x) = \cos(-x)</math><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <math>\sin(x) = \sin(\pi - x)</math></p> |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| <p><b>8</b></p> | <p>Bestimme den Wert der Ableitung der Funktion an der Stelle <math>x = \frac{\pi}{2}</math>.<br/>                 a) <math>f(x) = \cos(x)</math>        b) <math>g(x) = 2x + \sin(x)</math></p>   | <p>a) <math>f'(\frac{\pi}{2}) = -1</math><br/>                 b) <math>g'(\frac{\pi}{2}) = 2</math></p>   |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |
| <p><b>9</b></p> | <p>Wie lautet die Gleichung der Tangente an den Graphen der Sinusfunktion für <math>x = \pi</math>?<br/>                 A: <math>y = -x + 1</math>    B: <math>y = -x + \pi</math>    C: <math>y = x + 1</math></p>   | <p style="text-align: center; font-size: 2em;"><b>B</b></p>  |       |                  |        |                  |        |           |   |   |   |    |   |           |   |   |    |   |   |  |  |

Lösungen

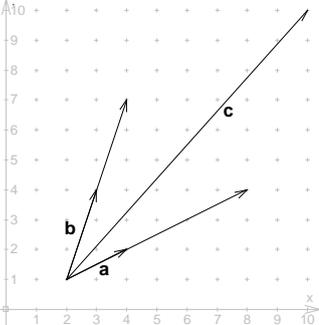
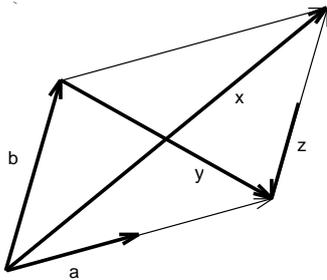
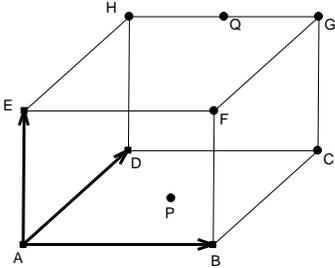
|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p><b>1</b></p>   | <p>Gegeben sind die Graphen von zwei Sinusfunktionen. Kreuze an, ob sie sich in der Periode <math>p</math> oder der Amplitude <math>a</math> unterscheiden?</p> <p>A:</p>  <p>B:</p>    | <p>A:<br/> <input checked="" type="checkbox"/> <math>p</math>   <input type="checkbox"/> <math>a</math></p> <p>B:<br/> <input type="checkbox"/> <math>p</math>   <input checked="" type="checkbox"/> <math>a</math></p>   |  |
| <p><b>2</b></p>   | <p>Welche Amplitude und Periode besitzt die Funktion, deren Graph hier gezeichnet ist?</p>   | <p>Amplitude:    Periode:</p> <p><input type="checkbox"/> -0,5    <input type="checkbox"/> -0,5</p> <p><input type="checkbox"/> 0,5    <input type="checkbox"/> 0,5</p> <p><input type="checkbox"/> 1    <input checked="" type="checkbox"/> 1</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1,5    <input type="checkbox"/> 1,5</p> |  |
| <p><b>3</b></p>   | <p>Gib die Amplitude <math>a</math> und die Periode <math>p</math> an.</p> <p>a) <math>f(x) = \sin(x)</math>                      b) <math>f(x) = -2\sin(x)</math></p> <p>c) <math>f(x) = \sin(2\pi x)</math>                d) <math>f(x) = 4\sin(0,2x)</math></p>  | <p>a) <math>a = 1</math>    , <math>p = 2\pi</math></p> <p>b) <math>a = -2</math>    , <math>p = 2\pi</math></p> <p>c) <math>a = 1</math>    , <math>p = 1</math></p> <p>d) <math>a = 4</math>    , <math>p = 10\pi</math></p>  |  |
| <p><b>4</b></p>   | <p>Welche Aussagen zur Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = \sin(b \cdot x)</math> sind wahr, welche falsch?</p> <p>A: Ist <math>b &gt; 1</math>, so ist der Graph von <math>f</math> im Vergleich zur Sinusfunktion gestaucht.</p> <p>B: Ist <math>b &gt; 1</math>, so ist der Graph von <math>f</math> im Vergleich zur Sinusfunktion gestreckt.</p> <p>C: Wird <math>b</math> (<math>b &gt; 0</math>) verdoppelt, so halbiert sich die Periode.</p> | <p><b>Wahr    Falsch</b></p> <p>A <input checked="" type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/>   <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>C <input checked="" type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/></p>  |  |
| <p><b>5</b></p>   | <p>Gib eine Sinusfunktion mit der Amplitude <math>a</math> und der Periode <math>p</math> an:</p> <p>a) <math>a = 3</math> ; <math>p = \pi</math>                      b) <math>a = 0,5</math> ; <math>p = 4</math></p>  | <p>a) <math>f(x) = 3\sin(2x)</math></p> <p>b) <math>f(x) = 0,5\sin(\frac{\pi}{2}x)</math></p>   |  |
| <p><b>6</b></p>  | <p><math>P(\frac{\pi}{6}   1)</math> soll auf dem Graphen von <math>f</math> liegen. Bestimme den fehlenden Wert für <math>a</math> bzw. <math>b</math>.</p> <p>a) <math>f(x) = a \cdot \sin(x)</math>                      b) <math>f(x) = \sin(bx)</math></p>  | <p>a) <math>a = 2</math></p> <p>b) <math>b = 3</math></p>   |  |
| <p><b>7</b></p>   | <p>Ordne zu</p> <p>A:</p>  <p>B:</p>    | <p>A <math>\sin(2x)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>\sin(0,5x)</math></p> <p>B <math>1,25\sin(0,5x)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>1,25\sin(2x)</math></p>   |  |

Lösungen

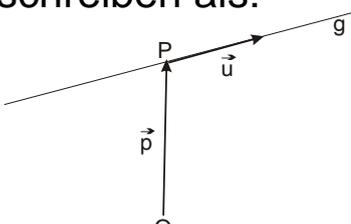
|          |   |   |  |  |
|----------|---|---|--|--|
| <p>1</p> | <p>Trage in ein Koordinatensystem wie Abb.1 die Punkte ein.<br/> <math>A(2 3 4)</math>, <math>B(5 4,5 5,5)</math>,<br/> <math>C(3 4,5 1,5)</math>, <math>D(0 3 0)</math>.<br/>                 Wie liegen die Punkte in Wirklichkeit im Raum?</p>   |   | <p><input type="checkbox"/> A und B sind identische Punkte.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> B liegt oberhalb von A.<br/> <input type="checkbox"/> C und D liegen auf der <math>x_2</math>-Achse.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> D liegt auf der <math>x_2</math>-Achse.</p> |  |
| <p>2</p> | <p>Wo liegen in einem Koordinatensystem alle Punkte, deren <math>x_1</math>-Koordinate 2 und deren <math>x_2</math>-Koordinate 1 ist.<br/>                 A: auf einer Parallelen zur <math>x_1</math>-Achse<br/>                 B: auf einer Parallelen zur <math>x_2</math>-Achse<br/>                 C: auf einer Parallelen zur <math>x_3</math>-Achse</p> | <p><b>Richtig ist:</b></p> <p>A <input type="checkbox"/><br/>                 B <input type="checkbox"/><br/>                 C <input checked="" type="checkbox"/></p>   |  |  |
| <p>3</p> | <p>Welche besondere Lage haben die Punkte <math>A(3 0 0)</math>, <math>B(0 -5 0)</math> und <math>C(2 2 0)</math> im Koordinatensystem?</p>   | <p>B auf der <math>x_2</math>-Achse<br/>                 C in der <math>x_1x_2</math>-Ebene<br/>                 A auf der <math>x_1</math>-Achse</p>   |  |  |
| <p>4</p> | <p>Wo befinden sich alle Punkte, die<br/>                 a) in der <math>x_1x_2</math>-Ebene und in der <math>x_2x_3</math>-Ebene liegen,<br/>                 b) auf der <math>x_3</math>-Achse und in der <math>x_1x_2</math>-Ebene liegen?</p>  | <p>auf der <math>x_1</math> – Achse<br/> <input type="checkbox"/>a <input type="checkbox"/>b<br/>                 auf der <math>x_2</math> – Achse<br/> <input checked="" type="checkbox"/>a <input type="checkbox"/>b<br/>                 im Ursprung<br/> <input type="checkbox"/>a <input checked="" type="checkbox"/>b</p> |  |  |
| <p>5</p> | <p>a) Kreuze an, welcher der Punkte von der <math>x_1x_2</math>-Ebene den Abstand 3 besitzt.<br/>                 b) Spiegle den Punkt <math>P(2 -3 1)</math> an der <math>x_1x_2</math>-Ebene. Wie lautet der Spiegelpunkt <math>P'</math> ?</p>   | <p>a) <input type="checkbox"/> <math>P(3 5 2)</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>Q(5 3 4)</math><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <math>R(5 1 3)</math><br/>                 b) <math>P'(2   -3   -1)</math></p>  |  |  |
| <p>6</p> | <p>Gegeben sind <math>P(2 -3 5)</math> und <math>Q(4 6 -1)</math>. Wie wird die Länge der Strecke PQ berechnet?<br/>                 a) <math> PQ  = \sqrt{(4-2)^2 + (6-(-3))^2 + (-1-5)^2}</math><br/>                 b) <math> PQ  = \sqrt{(2-4)^2 + (-3-6)^2 + (1-5)^2}</math></p>  | <p><b>Richtig ist:</b></p> <p>a) <input checked="" type="checkbox"/><br/>                 b) <input type="checkbox"/></p>   |  |  |
| <p>7</p> | <p>Gegeben ist ein Quader ABCDEFGH mit den Bodenecken <math>A(3 0 0)</math>, <math>B(3 4 0)</math> und <math>C(-1 4 0)</math> und der Dachecke <math>E(3 0 4)</math>.<br/>                 c) Bestimme die Koordinaten der fehlenden Ecken D, F, G und H,<br/>                 d) Bestimme die Länge der Flächendiagonalen AC und der Raumdiagonalen AG.</p>      | <p>a) <math>D(-1   0   0)</math><br/> <math>F(3   4   4)</math><br/> <math>G(-1   4   4)</math><br/> <math>H(-1   0   4)</math><br/>                 b)<br/> <math> AC  = \sqrt{32}</math><br/> <math> AG  = \sqrt{48}</math></p>   |  |  |

| WADI 9/10 Aufgaben B 25             |  | Vektoren   |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
|-------------------------------------|--|--|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|
| Lösungen                            |  |  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| 1                                   | Gib die Koordinaten des Vektors $\overrightarrow{OP}$ an.  |  $\overrightarrow{OP} = \vec{p} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$   |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| 2                                   | Bestimme die Koordinaten des Vektors $\overrightarrow{AB}$ und seines Gegenvektors für A(2 -5 -4) und B(5 3 -6).   | $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ -2 \end{pmatrix}$ Gegenvektor $\begin{pmatrix} -3 \\ -8 \\ 2 \end{pmatrix}$   |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| 3                                   | Der Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 6 \end{pmatrix}$ verschiebt den Punkt P(-1   8   9) auf den Punkt P'. Gib die Koordinaten von P' an.  | $P' (0   6   15)$  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| 4                                   | Wie lauten die Koordinaten von Q, wenn P(-5   2   0) und $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix}$ ?  | $Q (-2   -1   7)$  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| 5                                   | Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ .<br>Welche Aussagen sind dann wahr?<br>A: $\vec{a}$ verschiebt Punkte um 4 Einheiten in $x_1$ -Richtung.<br>B: $\vec{a}$ verschiebt Punkte zur $x_3$ -Koordinate 0.<br>C: $\vec{a}$ ist Ortsvektor des Punktes A(4 -2 0).<br>D: $\vec{a}$ ist der Verbindungsvektor der Punkte P(-2 1 3) und Q(2 -1 3). | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Wahr</th> <th>Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>   |                          | Wahr                   | Falsch                   | A                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | B                        | <input type="checkbox"/>      | <input checked="" type="checkbox"/> | C                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                     | Wahr   | Falsch   |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| A                                   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| B                                   | <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| C                                   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| D                                   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| 6                                   | Gegeben sind zwei nicht-parallele Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ . Bestimme den Vektor $\vec{c}$ aus den Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ .  |  <table border="1"> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><math>\vec{c} = 0,5\vec{a}</math></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><math>\vec{c} = -2\vec{a}</math></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><math>\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}</math></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><math>\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}</math></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><math>\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}</math></td> </tr> </tbody> </table> | <input type="checkbox"/> | $\vec{c} = 0,5\vec{a}$ | <input type="checkbox"/> | $\vec{c} = -2\vec{a}$ | <input type="checkbox"/>            | $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ | <input type="checkbox"/> | $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ | <input checked="" type="checkbox"/> | $\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$ |                                     |                          |   |                                     |                          |
| <input type="checkbox"/>            | $\vec{c} = 0,5\vec{a}$   |  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| <input type="checkbox"/>            | $\vec{c} = -2\vec{a}$  |  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| <input type="checkbox"/>            | $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$  |  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| <input type="checkbox"/>            | $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$  |  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | $\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$  |  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |
| 7                                   | Gegeben sind die Punkte P(1 2 3); Q(0 -1 2) und R(2 2 1). Bestimme T so, dass PQRT ein Parallelogramm ist.   |  $T(3   5   2)$  |                          |                        |                          |                       |                                     |                               |                          |                               |                                     |                               |                                     |                          |   |                                     |                          |

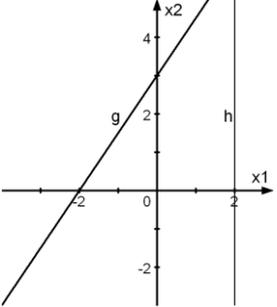
Lösungen

| 1    | Berechne: a) $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \\ -2 \end{pmatrix}$ b) $-\frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ 8 \end{pmatrix}$   | a) $\begin{pmatrix} 0 \\ 10 \\ -7 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} -5 \\ 2,5 \\ -4 \end{pmatrix}$   |   |   |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |
|------|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|--|--|------|--|--|---|---|--|
| 2    | Welche Rechnung gehört zu dieser Zeichnung?<br>   | <input checked="" type="checkbox"/> $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$<br><input checked="" type="checkbox"/> $\vec{c} = 3 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$<br><input type="checkbox"/> $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$<br><input type="checkbox"/> $\vec{c} = 3 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$  |   |   |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |
| 3    | Was sind Linearkombinationen?<br>A: Die Summe beliebiger Vielfacher von Vektoren<br>B: $2\vec{a} - 7\vec{b} + \sqrt{3}\vec{c}$ C: $\vec{a} - \vec{r}^2$ D: $(\vec{a} - \vec{c}) \cdot \vec{b}$  | <table border="1" data-bbox="1054 786 1398 927"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ja</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nein</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>  |   | A | B | C | D | Ja | X | X |  |  | Nein |  |  | X | X |  |
|      | A   | B   | C | D |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |
| Ja   | X   | X   |   |   |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |
| Nein |   |   | X | X |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |
| 4    | Berechne die Linearkombinationen:<br>a) $2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ b) $-2 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$   | a) $\begin{pmatrix} 5 \\ -8 \\ 4 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} -9 \\ 1,5 \\ 3 \end{pmatrix}$   |   |   |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |
| 5    | Bestimme den Mittelpunkt M der Strecke AB mit A(3 -4 2) und B(1 3 -5).  | M (2   -0,5   -1,5)   |   |   |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |
| 6    | Wie lassen sich die Vektor $\vec{x}$ ; $\vec{y}$ und $\vec{z}$ als Linearkombinationen von $\vec{a}$ und $\vec{b}$ schreiben?<br>  | $\vec{x} = 2\vec{a} + 1\vec{b}$<br>$\vec{y} = 2\vec{a} + (-1)\vec{b}$<br>$\vec{z} = 0\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$  |   |   |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |
| 7    | Gegeben ist ein Quader. Der Punkt P ist Mittelpunkt der Grundfläche, der Punkt Q Mittelpunkt der Kante GH. Stelle die folgenden Vektoren als Linearkombination von $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ; $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ und $\vec{c} = \overrightarrow{AE}$ dar.<br>a) $\overrightarrow{AP}$ b) $\overrightarrow{HC}$ c) $\overrightarrow{AQ}$<br> | a) $\overrightarrow{AP} =$<br>$0,5\vec{a} + 0,5\vec{b}$ <input checked="" type="checkbox"/><br>$0,5\vec{a} - 0,5\vec{b}$ <input type="checkbox"/><br>b) $\overrightarrow{HC} =$<br>$\vec{c} - \vec{a}$ <input type="checkbox"/><br>$\vec{a} - \vec{c}$ <input checked="" type="checkbox"/><br>c) $\overrightarrow{AQ} =$<br>$0,5\vec{a} + 0,5\vec{b} + \vec{c}$ <input type="checkbox"/><br>$0,5\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ <input checked="" type="checkbox"/><br>$\vec{a} + \vec{b} + 0,5\vec{c}$ <input type="checkbox"/> |   |   |   |   |   |    |   |   |  |  |      |  |  |   |   |  |

Lösungen

|                 |  |   |  |
|-----------------|--|---|--|
| <p><b>1</b></p> | <p>Die Gerade <math>g</math> lässt sich schreiben als:<br/>                 A: <math>\vec{x} = \vec{p} + r \cdot \vec{u}; r \in \mathbb{R}</math><br/>                 B: <math>\vec{x} = \vec{u} + r \cdot \vec{p}; r \in \mathbb{R}</math><br/>                 C: <math>\vec{x} = \vec{p} + g \cdot \vec{u}; g \in \mathbb{R}</math><br/>                 D: <math>\vec{x} = \overrightarrow{OP} + r \cdot \vec{u}; r \in \mathbb{R}</math></p>   | <p>Richtig ist:<br/>                 A <input checked="" type="checkbox"/><br/>                 B <input type="checkbox"/><br/>                 C <input checked="" type="checkbox"/><br/>                 D <input checked="" type="checkbox"/></p>  |  |
| <p><b>2</b></p> | <p><math>g</math> ist die Gerade mit <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}</math>.<br/><br/>                 Gib die Punkte auf <math>g</math> für <math>t = -1; 1</math> und <math>5</math> an.</p>  | <p><math>t = -1: P(-4 1 -5)</math><br/> <math>t = 1: Q(-2 1 3)</math><br/> <math>t = 5: R(2 1 19)</math></p>  |  |
| <p><b>3</b></p> | <p>Prüfe, ob die Punkte <math>P(1   -1   5)</math> und <math>Q(-4   -2   7)</math> auf der Geraden <math>g</math> mit <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}</math> liegen.</p>  | <p>Diese Punkte liegen auf <math>g</math>:<br/><br/> <b>P</b> <input checked="" type="checkbox"/>      <b>Q</b> <input type="checkbox"/></p>  |  |
| <p><b>4</b></p> | <p>Gegeben sind durch <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix}</math> eine Gerade und die Vektoren <math>\vec{a} = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{c} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{d} = \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix}</math>.<br/>                 a) Welche Vektoren kann man als Richtungsvektor für <math>g</math> verwenden?<br/>                 b) Welche Vektoren kann man als Stützvektor für <math>g</math> verwenden?</p> | <p>a) <input type="checkbox"/> <math>\vec{a}</math>      <input type="checkbox"/> <math>\vec{b}</math><br/> <input checked="" type="checkbox"/> <math>\vec{c}</math>      <input checked="" type="checkbox"/> <math>\vec{d}</math><br/><br/>                 b) <input checked="" type="checkbox"/> <math>\vec{a}</math>      <input type="checkbox"/> <math>\vec{b}</math><br/> <input type="checkbox"/> <math>\vec{c}</math>      <input type="checkbox"/> <math>\vec{d}</math></p>   |  |
| <p><b>5</b></p> | <p>Wahr oder falsch? Kreuze an.<br/>                 a) Parallele Geraden haben parallele Stützvektoren.<br/>                 b) Der Richtungsvektor in einer Geradengleichung kann durch ein Vielfaches von sich ersetzt werden.<br/>                 c) Mit der Geradengleichung kann man alle Ortsvektoren, die auf der Geraden enden, berechnen.<br/>                 d) Nur Geraden ohne Stützvektor verlaufen durch den Ursprung.<br/>                 e) Zwei Geraden mit unterschiedlichem Stützvektor können nicht identisch sein.</p>  | <p>a) <input type="checkbox"/> wahr<br/> <input checked="" type="checkbox"/> falsch<br/><br/>                 b) <input checked="" type="checkbox"/> wahr<br/> <input type="checkbox"/> falsch<br/><br/>                 c) <input checked="" type="checkbox"/> wahr<br/> <input type="checkbox"/> falsch<br/><br/>                 d) <input type="checkbox"/> wahr<br/> <input checked="" type="checkbox"/> falsch<br/><br/>                 e) <input type="checkbox"/> wahr<br/> <input checked="" type="checkbox"/> falsch</p> |  |

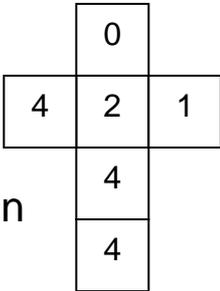
**Lösungen**

|                 |   |   |  |
|-----------------|---|---|--|
| <p><b>1</b></p> | <p>Gegeben sind die Punkte A(2 -4 1) und B(-3 1 -1). Bestimme eine Gleichung der Geraden</p> <p>a) durch den Ursprung und A,</p> <p>b) durch B mit dem Richtungsvektor <math>\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>c) durch A und B.</p> | <p>a) <math>\vec{x} = t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>b) <math>\vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>c) <math>\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}</math></p>   |  |
| <p><b>2</b></p> | <p>Die Gerade lautet <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}</math>.<br/>Gib eine Gleichung der parallelen Geraden h durch den Punkt A(7 0 -3) an.</p>                           | <p><math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p>  |  |
| <p><b>3</b></p> | <p>Bestimme eine Gleichung der Geraden, die durch den Punkt P(1   -2   5) verläuft und parallel zur</p> <p>a) <math>x_1</math>-Achse      b) <math>x_3</math>-Achse ist.</p>  | <p>a) <math>\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}</math></p> <p>b) <math>\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p>   |  |
| <p><b>4</b></p> | <p>Ergänze die Geradengleichung so, dass die Gerade g in der <math>x_1x_2</math>-Ebene verläuft.</p> <p><math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ a \\ b \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ c \end{pmatrix}</math></p>                       | <p>a ist beliebig</p> <p>b = c = 0</p>  |  |
| <p><b>5</b></p> | <p>Gegeben sind in der Ebene die beiden Geraden g und h.<br/>Welche Gleichungen beschreiben g und h?</p>    | <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}</math></p> |  |
| <p><b>6</b></p> | <p>a) Liegen die Punkte A(1 0 1); B(2 0 -2) und C(7 1 0) auf einer Geraden?</p> <p>b) Liegen die Punkte A(1 0 1); B(2 0 -2) und C(4 0 -8) auf einer Geraden?</p>  | <p>a) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>b) Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>   |  |

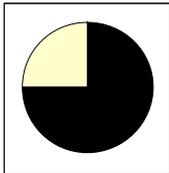
Lösungen

| <p>1</p> | <p>Wahr oder falsch?<br/>                 A: Sind zwei Geraden windschief zueinander, so besitzen sie keinen Schnittpunkt.<br/>                 B: Parallelität ist bei Geraden ein Sonderfall von windschief.<br/>                 C: Sind die Richtungsvektoren zweier Geraden keine Vielfachen, so schneiden sich die Geraden oder sie sind windschief.</p>  | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Wahr</th> <th>Falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>      |  | Wahr | Falsch | A | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | B | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | C | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
|----------|---|--|--|------|--------|---|-------------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|--|
|          | Wahr  | Falsch   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                                     |                          |  |
| A        | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                                     |                          |  |
| B        | <input type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>  |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                                     |                          |  |
| C        | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                                     |                          |  |
| <p>2</p> | <p>Gegeben ist <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}</math>.<br/>                 Welche der Geraden erfüllt die Bedingung:<br/>                 a) sie schneidet g im Stützpunkt,<br/>                 b) sie ist parallel zu g und verläuft durch den Punkt P(-3 2 0),<br/>                 c) sie verläuft windschief zu g.</p>   | <p>a <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}</math><br/>                 b <math>k: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}</math><br/>                 c <math>m: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}</math></p> |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                                     |                          |  |
| <p>3</p> | <p>Gegeben sind die Geraden<br/> <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}</math>, <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \\ -9 \end{pmatrix}</math>,<br/> <math>k: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}</math>, <math>m: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + u \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 6 \\ -4 \end{pmatrix}</math>.<br/>                 Bestimme jeweils die gegenseitige Lage von a) g und h b) g und m c) k und m.</p> | <p>a) g und h sind <b>identisch</b><br/>                 b) g und m sind <b>windschief</b><br/>                 c) k und m sind <b>parallel</b>, aber <b>nicht identisch</b></p>   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                                     |                          |  |
| <p>4</p> | <p>Bestimme den Schnittpunkt der Geraden g und h für<br/>                 a) <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}</math>, <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}</math><br/>                 b) <math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}</math>, <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}</math></p>  | <p>a) S( 7   2 )<br/>                 b) S(1   2   -2)</p>   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                                     |                          |  |
| <p>5</p> | <p><math>g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}</math> und <math>h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}</math><br/>                 beschreiben die Flugbahnen von zwei Flugzeugen.<br/>                 a) Schneiden sich die beiden Flugbahnen?<br/>                 b) Falls ja wo? Bedeutet das dann, dass die Flugzeuge kollidieren?</p>  | <p>a) Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/><br/>                 b) Schnittpunkt S ( 5   -2   3 )<br/>                 Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/></p>   |  |      |        |   |                                     |                          |   |                          |                                     |   |                                     |                          |  |

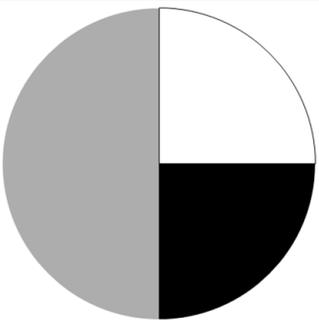
Lösungen

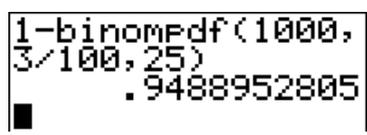
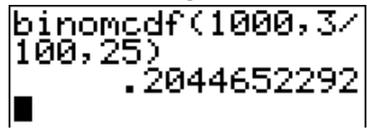
|          |   |  |     |   |    |          |     |     |     |  |  |
|----------|---|--|-----|---|----|----------|-----|-----|-----|--|--|
| 1        | Zwei Würfel werden gleichzeitig geworfen. Die Zufallsvariable kann folgende Werte annehmen: {1;2;3;4;5;6;8;9;10;12;15;16;18;20;24;25;30;36}. Was gibt die Zufallsvariable an?   | <input type="checkbox"/> Die Summe...<br><input type="checkbox"/> Die Differenz...<br><input checked="" type="checkbox"/> Das Produkt...<br>...der beiden Augenzahlen                                  |     |   |    |          |     |     |     |  |  |
| 2        | Die Zufallsvariable X gebe das um eins erhöhte Quadrat der geworfenen Augenzahl eines idealen Würfels an. Welche Werte kann X annehmen?   | <input type="checkbox"/> 1; 4; 9; 16; 25; 36<br><input type="checkbox"/> 1; 2; 3; 4; 5; 6<br><input checked="" type="checkbox"/> 2; 5; 10; 17; 26; 37<br><input type="checkbox"/> 2; 7; 10; 17; 25; 37 |     |   |    |          |     |     |     |  |  |
| 3        | Welche Aussagen sind richtig? Kreuze an.<br>A: Der Erwartungswert einer Zufallsvariablen kann niemals negativ werden.<br>B: Der Erwartungswert ist das arithmetische Mittel der Wahrscheinlichkeitsverteilung.<br>C: Die Wahrscheinlichkeitsverteilung gibt an, wie sich die Wahrscheinlichkeiten auf die möglichen Zufallsergebnisse verteilen.<br>D: Eine Zufallsvariable ist eine Zuordnung. | A: <input type="checkbox"/><br>B: <input type="checkbox"/><br>C: <input checked="" type="checkbox"/><br>D: <input checked="" type="checkbox"/>   |     |   |    |          |     |     |     |  |  |
| 4        | Berechne den Erwartungswert für die Zufallsvariable X mit dieser Wahrscheinlichkeitsverteilung:<br><table border="1" data-bbox="225 1361 1075 1464"> <tr> <td>k</td> <td>-20</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P(X = k)</td> <td>0,1</td> <td>0,6</td> <td>0,3</td> </tr> </table>   | k  | -20 | 0 | 10 | P(X = k) | 0,1 | 0,6 | 0,3 | <input checked="" type="checkbox"/> E(X) = 1<br><input type="checkbox"/> E(X) = 0<br><input type="checkbox"/> E(X) = - 1 |  |
| k        | -20   | 0  | 10  |   |    |          |     |     |     |  |  |
| P(X = k) | 0,1   | 0,6  | 0,3 |   |    |          |     |     |     |  |  |
| 5        | Die Abbildung zeigt das Netz eines Würfels. Mit diesem darfst du so oft würfeln, wie du möchtest. Du bekommst den Mittelwert der Augenzahl in Euro ausbezahlt. Welchen Betrag erwartest du?<br>   | <input checked="" type="checkbox"/> 2,5 Euro<br><input type="checkbox"/> 1 Euro<br><input type="checkbox"/> 2 Euro   |     |   |    |          |     |     |     |  |  |
| 6        |  In einer Urne sind fünf Kugeln mit der Zahl „1“, drei Kugeln mit der Zahl „3“ und zwei Kugeln mit der Zahl „5“. Aus der Urne werden zwei Kugeln mit Zurücklegen gezogen und die Zahlenwerte addiert. Welchen Zahlenwert wird man auf lange Sicht erreichen?   | <input type="checkbox"/> 11,6<br><input type="checkbox"/> 10,8<br><input checked="" type="checkbox"/> 4,8  |     |   |    |          |     |     |     |  |  |

Lösungen

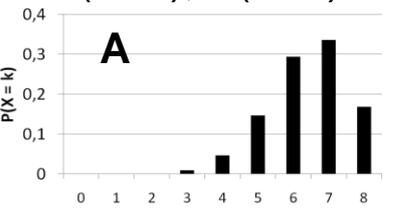
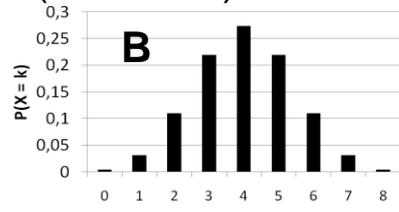
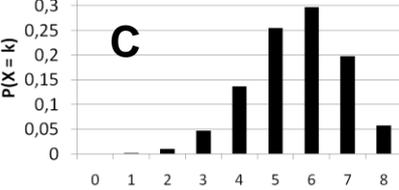
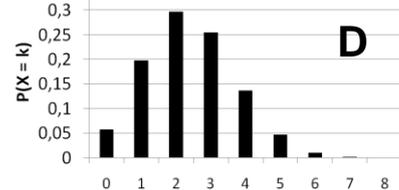
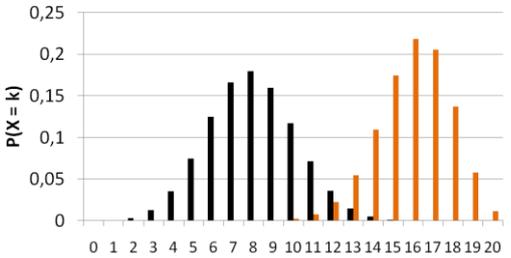
|   |  |   |      |     |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |
|---|--|---|------|-----|----|-----|------------|-----|------|------|-----|--|----|----|----|-----|---|--|
| <p><b>1</b></p>   | <p>Zwei Spieler spielen ein Spiel. Was bedeutet: „Das Spiel ist fair“?<br/>                 A: Wenn beide Spieler gleich häufig gewinnen<br/>                 B: Nach 10 Spielen haben beide Spieler gleich viel Geld gewonnen oder verloren.<br/>                 C: Auf lange Sicht beträgt der Gewinn jedes Spielers 0 Euro.<br/>                 D: Für den Erwartungswert <math>E(X)</math> gilt: <math>E(x) = 1</math>.</p>  | <p>Richtig ist:</p> <p>A <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/></p> <p>C <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>D <input type="checkbox"/></p>  |      |     |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |
| <p><b>2</b></p>   | <p>Die Zufallsvariable <math>X</math> gibt den Gewinn <math>g</math> (in Euro) eines Glücksspiels an. Wie groß muss <math>a</math> gewählt werden, damit das Spiel fair ist?</p> <table border="1" data-bbox="220 819 1106 925"> <tr> <td><math>g</math></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td><math>a</math></td> </tr> <tr> <td><math>P(X = g)</math></td> <td>0,1</td> <td>0,15</td> <td>0,25</td> <td>0,5</td> </tr> </table>   | $g$   | 1    | 0   | -1 | $a$ | $P(X = g)$ | 0,1 | 0,15 | 0,25 | 0,5 | <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 0,3</p> <p><input type="checkbox"/> 0,5</p> <p><input type="checkbox"/> .....</p> |    |    |    |     |   |  |
| $g$   | 1  | 0   | -1   | $a$ |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |
| $P(X = g)$  | 0,1  | 0,15  | 0,25 | 0,5 |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |
| <p><b>3</b></p>   | <p>Auf einem Jahrmarkt kann man mit dem Glücksrad 16 € gewinnen, wenn zweimal nacheinander „weiß“ kommt, sonst nichts. Bestimme den Einsatz, damit das Spiel fair ist.</p>    | <p>Einsatz:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Euro</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Cent</p> <p><input type="checkbox"/> 50 Cent</p> <p><input type="checkbox"/> .....</p>  |      |     |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |
| <p><b>4</b></p>  | <p>Bei einem Glücksspiel wird eine verbogene Münze zweimal geworfen. Die Gewinnregel kann man der Tabelle entnehmen:</p> <table border="1" data-bbox="220 1391 1106 1547"> <tr> <td>K: Kopf; Z: Zahl</td> <td>KK</td> <td>KZ</td> <td>ZK</td> <td>ZZ</td> </tr> <tr> <td>Auszahlung</td> <td>3€</td> <td>2€</td> <td>1€</td> <td>0€</td> </tr> <tr> <td>Wahrscheinlichkeit</td> <td>1%</td> <td>9%</td> <td>9%</td> <td>81%</td> </tr> </table> <p>Gesucht ist der Einsatz, damit es sich um ein faires Spiel handelt.</p> | K: Kopf; Z: Zahl  | KK   | KZ  | ZK | ZZ  | Auszahlung | 3€  | 2€   | 1€   | 0€  | Wahrscheinlichkeit   | 1% | 9% | 9% | 81% | <p>Einsatz:</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Euro</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 30 Cent</p> <p><input type="checkbox"/> 50 Cent</p> <p><input type="checkbox"/> .....</p> |  |
| K: Kopf; Z: Zahl  | KK   | KZ  | ZK   | ZZ  |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |
| Auszahlung  | 3€   | 2€  | 1€   | 0€  |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |
| Wahrscheinlichkeit  | 1%   | 9%  | 9%   | 81% |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |
| <p><b>5</b></p>  | <p>Johanna und Judith würfeln mit einem idealen Würfel. Sie vereinbaren, dass bei zwei Sechsern Johanna 144 Murmeln bekommt, sonst keine. Wie viel Murmeln muss Judith im anderen Fall langfristig bekommen, damit das Spiel fair ist, wenn</p> <p>a) sie maximal dreimal würfeln</p> <p>b) sie maximal viermal würfeln?</p>   | <p>a)</p> <p><input type="checkbox"/> 10</p> <p><input type="checkbox"/> 11</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nicht möglich</p> <p>b)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 19</p> <p><input type="checkbox"/> 20</p> <p><input type="checkbox"/> nicht möglich</p> |      |     |    |     |            |     |      |      |     |  |    |    |    |     |   |  |

| WADI 9/10 Aufgaben D 9 |  | Bernoulli-Versuch, Bernoulli-Kette  |  |
|------------------------|--|---|--|
| Lösungen               |  |   |  |
| 1                      | <p>Welche der folgenden Experimente können als Bernoulli-Versuch angesehen werden:</p> <p>a) Werfen einer idealen Münze,<br/> b) Werfen einer verbeulten Münze,<br/> c) Gleichzeitiges Werfen von zwei verschiedenen verbeulten Münzen, die nicht unterscheidbar sind,<br/> d) Werfen zweier idealer Münzen gleichzeitig.<br/> e) Bei einer Umfrage werden 100 zufällig ausgewählte Schüler befragt, ob sie schon einmal in den USA waren.<br/> f) Die Lottoscheine aller Einwohner eines Dorfes werden untersucht, ob jemand den Hauptpreis gewonnen hat.</p> | <p>a) Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>b) Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>c) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>d) Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>e) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>f) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/></p> |  |
| 2                      | <p>Gib für die folgenden Bernoulliketten die Länge n und die Trefferwahrscheinlichkeit p an:</p> <p>a) Eine ideale Münze wird viermal geworfen und jeweils geschaut, ob Zahl fällt oder nicht.<br/> b) Ein Solarzellenhersteller hat einen Ausschussanteil von 1 ‰. Es werden 2000 Solarzellen untersucht.</p>   | <p>a) n = 4<br/>p = 0,5</p> <p>b) n = 2000<br/>p = 0,001</p>  |  |
| 3                      | <p>Wie lautet die Bernoulli-Formel für eine Bernoulli-Kette der Länge n = 10 und der Trefferwahrscheinlichkeit p = 0,7?</p> <p>A: <math>P(X=k) = \binom{10}{k} \cdot 0,7^k \cdot 0,3^{10-k}</math><br/> B: <math>P(X=k) = \binom{k}{10} \cdot 0,7^k \cdot 0,3^{10-k}</math><br/> C: <math>P(X=k) = \binom{10}{k} \cdot 0,7^{10-k} \cdot 0,3^k</math></p>   | <p>A <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/></p> <p>C <input type="checkbox"/></p>  |  |
| 4                      | <p>Bei einer Bernoulli-Kette der Länge 10 beschreibe X die Anzahl der Treffer. Ordne zu</p> <p>1. <math>P(X = 2)</math>    2. <math>P(X \leq 2)</math>    3. <math>P(X &gt; 2)</math></p> <p>A: Wahrscheinlichkeit für mindestens 2 Treffer<br/> B: Wahrscheinlichkeit für höchstens 2 Treffer<br/> C: Wahrscheinlichkeit für mindestens 3 Treffer<br/> D: Wahrscheinlichkeit für genau zwei Treffer</p>   | <p>Trage den richtigen Buchstaben ein:</p> <p>1. D<br/> 2. B<br/> 3. C</p>  |  |

| WADI 9/10 Aufgaben D 10  |  | Bernoulli-Kette mit dem GTR  |  |
|--|--|--|--|
| Lösungen   |  |  |  |
| 1<br>   | Kreuze jeweils die richtige Aussage an:<br>Mit diesem GTR-Befehl lässt sich der Binomialkoeffizient $\binom{5}{3}$ bestimmen:<br>A: „3 nPr 5“                      B: „5 nPr 3“<br>C: „3 nCr 5“                        D: „5 nCr 3“                                      | a) A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/><br>C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 2<br>   | Bestimme die Binomialkoeffizienten $\binom{5}{k}$ für $k = 0$ ; $k = 1$ und $k = 2$ .  | a) $k = 0$ : 1<br>b) $k = 1$ : 5<br>c) $k = 2$ : 10  |  |
| 3<br>   | Ein Würfel wird zwanzigmal geworfen. Dabei erscheint die Augenzahl 6 genau elfmal. Wie viele Pfade im zugehörigen Baumdiagramm führen zum Ereignis „elfmal die Augenzahl 6“?   | 167960 Pfade   |  |
| 4<br>   | Für eine Bernoulli-Kette der Länge 20 mit $p = 0,3$ werden folgende GTR-Befehle eingegeben. Welche Wahrscheinlichkeit berechnen diese?<br>1. binompdf(20,0.3,6)<br>2. binomcdf(20,0.3,6)<br>3. 1 - binomcdf(20,0.3,6)<br>A: $P(X \geq 7)$ B: $P(X = 6)$ C: $P(X \leq 6)$ | Trage den richtigen Buchstaben ein:<br><br>1. B<br>2. C<br>3. A  |  |
| 5<br> | Ein Würfel wird sechsmal geworfen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fallen<br>a) genau drei gerade Zahlen<br>b) mindestens drei gerade Zahlen<br>c) höchstens drei gerade Zahlen   | a) $P(X = 3) = 0,3125$<br>b) $P(X \geq 3) = 0,6563$<br>c) $P(X \leq 3) = 0,6563$   |  |
| 6<br> | Das Glücksrad wird viermal gedreht. Mit welcher Wahrscheinlichkeit bleibt der Zeiger<br>A: nie auf „weiß“ stehen?<br>B: genau dreimal auf „schwarz“ stehen?<br>C: höchstens dreimal auf „grau“ stehen?<br>D: mindestens einmal auf „grau“ stehen?                        |    | Auf vier Dezimalen gerundet:<br><br>$P(A) = 0,3164$<br>$P(B) = 0,0469$<br>$P(C) = 0,9375$<br>$P(D) = 0,9375$ |

| WADI 9/10 Aufgaben D 11 |  | Binomialverteilung   |  |
|-------------------------|--|--|--|
| Lösungen                |  |  |  |
| 1                       | <p>Die Zufallsvariable X zählt die Treffer bei einer Bernoullikette der Länge n.<br/>Welche Aussagen sind wahr, welche falsch?<br/>A: Die Binomialverteilung berechnet die Wahrscheinlichkeiten für 0, 1, ... n Treffer.<br/>B: Die Summe dieser Wahrscheinlichkeiten <math>P(X=0)+P(X=1)+\dots+P(X=n)</math> muss 1 sein.</p>   | <p>Wahr Falsch</p> <p>A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>B <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>   |  |
| 2                       | <p> Die Zufallsvariable X ist binomialverteilt mit <math>n = 10</math> und <math>p = 0,4</math>. Gib jeweils auf zwei Dezimalen gerundet</p> <p>a) <math>P(X = 2)</math> und <math>P(X \leq 2)</math> an,<br/>b) <math>P(X \leq 9)</math> und <math>1 - P(X = 10)</math> an,<br/>c) <math>P(1 \leq X \leq 3)</math> an.</p>                                   | <p>a)<br/><math>P(X = 2) \approx 0,12</math><br/><math>P(X \leq 2) \approx 0,17</math><br/>b)<br/><math>P(X \leq 9) \approx 1</math><br/><math>1 - P(X = 10) \approx 1</math><br/>c)<br/><math>P(1 \leq X \leq 3) \approx 0,38</math></p>  |  |
| 3                       | <p>Ein Kleinteilehersteller weiß aus Erfahrung, dass drei von 100 seiner Teile schadhaft sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit, sind in einer Großpackung von 1000 Teilen höchstens 25 defekt – welches GTR-Bild ist richtig?</p> <p>A:  B: </p>                         | <p>A <input type="checkbox"/></p> <p>B <input checked="" type="checkbox"/></p>   |  |
| 4                       | <p> Ein Multiple-Choice-Test umfasst zehn Fragen. Bei jeder Frage gibt es drei Antwortmöglichkeiten, genau eine davon ist richtig. Ein Schüler kreuzt bei jeder Frage zufällig eine Antwort an. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für</p> <p>A: 10 richtige Antworten<br/>B: genau vier richtige Antworten<br/>C: mindestens fünf richtige Antworten?</p> | <p>A: <input checked="" type="checkbox"/> 0 %<br/><input type="checkbox"/> 1 %<br/><input type="checkbox"/> 2 %</p> <p>B: <input type="checkbox"/> 11 %<br/><input checked="" type="checkbox"/> 23 %<br/><input type="checkbox"/> 35 %</p> <p>C: <input checked="" type="checkbox"/> 21 %<br/><input type="checkbox"/> 35 %<br/><input type="checkbox"/> 46 %</p>                            |  |
| 5                       | <p> Bei einem Radrennen kommen durchschnittlich 90% der Teilnehmer ins Ziel. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Rennen mit 500 Radlern</p> <p>A: genau 90% der Radler ins Ziel kommen,<br/>B: max. 40 Teilnehmer nicht ins Ziel kommen,<br/>C: mehr als 90% der Radler ankommen.</p>   | <p>A: <input type="checkbox"/> ca. 4%<br/><input checked="" type="checkbox"/> ca. 6%<br/><input type="checkbox"/> ca. 8%</p> <p>B: <input checked="" type="checkbox"/> ca. 8 %<br/><input type="checkbox"/> ca. 10%<br/><input type="checkbox"/> ca. 12%</p> <p>C: <input type="checkbox"/> ca. 40%<br/><input type="checkbox"/> ca. 44%<br/><input checked="" type="checkbox"/> ca. 48%</p> |  |

Lösungen

|          |  |  |  |
|----------|--|--|--|
| <p>1</p> | <p>Welche Aussagen zum Graphen einer binomialverteilten Zufallsvariablen X ist richtig?<br/>                 A: Der Graph für ein gerades n und <math>p = 0,5</math> ist immer symmetrisch zur Geraden <math>x = \frac{n}{2}</math>.<br/>                 B: Die Graphen von Binomialverteilungen haben immer eine Glockenform.<br/>                 C: Das Maximum des Graphen ist stets bei <math>\frac{n}{2}</math>.<br/>                 D: Wächst n bei konstantem p an, so wird der Graph der Binomialverteilung flacher.</p>  | <p>Richtig ist:<br/>                 A: <input checked="" type="checkbox"/><br/>                 B: <input checked="" type="checkbox"/><br/>                 C: <input type="checkbox"/><br/>                 D: <input checked="" type="checkbox"/></p> |  |
| <p>2</p> | <p>Die Zufallsvariable X ist binomialverteilt mit <math>n = 8</math> und <math>p = 0,3</math>.<br/>                 a) Welche der Abbildungen zeigt die Verteilung von X?<br/>                 b) Bestimme mithilfe der Abb. näherungsweise <math>P(X=2)</math>, <math>P(X \neq 3)</math> und <math>P(1 &lt; X &lt; 5)</math></p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> </div> | <p>a) Abb. D<br/><br/>                 b)<br/> <math>P(X=2) \approx 0,3</math><br/> <math>P(X \neq 3) \approx 0,75</math><br/> <math>P(1 &lt; X &lt; 5) \approx 0,7</math></p>   |  |
| <p>3</p> | <p>Bestimme für die Binomialverteilungen die Werte von n und p.</p>    | <p>Dunkel:<br/> <math>n = 20</math><br/> <math>p = 0,4</math><br/>                 Hell:<br/> <math>n = 20</math><br/> <math>p = 0,8</math></p>  |  |
| <p>4</p> | <p>Für eine binomialverteilte Zufallsvariable gilt: <math>E(X) = 20</math>; <math>p = 0,02</math>. Bestimme n.</p>   | <p><input checked="" type="checkbox"/> 1000   <input type="checkbox"/> 100<br/> <input type="checkbox"/> 400   <input type="checkbox"/> 40</p>   |  |
| <p>5</p> | <p>Aus einem Kartenspiel mit 32 Karten werden vier Karten mit Zurücklegen gezogen und die Farbe (Kreuz, Pik, Herz, Karo) notiert. Bestimme jeweils den Erwartungswert:<br/>                 a) X gibt die Anzahl der Herzkarten an.<br/>                 b) Y gibt die Anzahl roter Karten an.</p>   | <p>a) <math>E(X) = 1</math><br/>                 b) <math>E(Y) = 2</math></p>  |  |