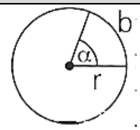
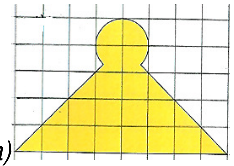
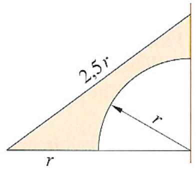
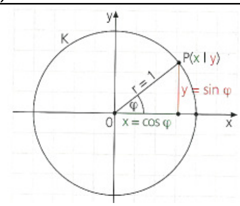
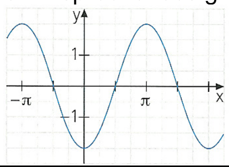
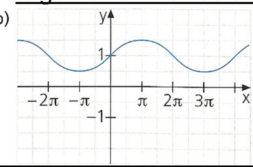
<table>
<tr><th>STICHWORT</th><th>SCHWERPUNKTE</th><th>BEISPIELE</th><th>MH</th></tr>
<tr>
<td>Exponentielles Wachstum, Logarithmus</td>
<td>– Lineares und exponentielles Wachstum<br>– Exponentialfunktion<br>– Logarithmus<br>– Exponentialgleichungen</td>
<td>Lineares Wachstum: Der Zuwachs pro Zeiteinheit ist konstant; $y = b + a \cdot x$. Exponentielles Wachstum: Der Zuwachs pro Zeiteinheit ist stets direkt proportional zum aktuellen Bestand; $y = b \cdot a^x$. a ist konstant und heißt Wachstumsfaktor für a > 1 bzw. Zerfallskonstante für 0 < a < 1. Die Halbwertszeit ist die Zeit, in der der Bestand jeweils halbiert wird. Eine Funktion der Form $f(x) = b \cdot a^x$ ; a > 0 und a ≠ 1 nennt man Exponentialfunktion. Die Lösung der Gleichung $b = a^x$ heißt Logarithmus von b zur Basis a: $x = \log_a b$.<br>
Rechenregeln: 1) $\log_a(u \cdot v) = \log_a u + \log_a v$ ; 2) $\log_a(u : v) = \log_a u - \log_a v$ ; 3) $\log_a u^r = r \cdot \log_a u$ ; 4) $\log_a u = \frac{\lg u}{\lg a}$.<br>
1) a) Die Intensität von Licht in Wasser verringert sich pro Meter um 8%. Wie viel der Lichtintensität ist in 7m Tiefe noch vorhanden?<br>
b) In einer Bakterienkultur sind zu Beginn 0,2g Bakterien enthalten. Die Masse der Bakterien verdoppelt sich pro Stunde. Stelle die Exponentialfunktion auf und berechne die Masse der Bakterien nach 1Tag.<br>
2) Zeichne die Graphen von $f(x) = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ und von $g(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^x$ in ein Koordinatensystem.<br>
3) Vereinfache ohne Taschenrechner: $\log_{0,5} 5 - \log_{15} \sqrt{15} + \log_{0,5} 6,4$<br>
4) Bestimme die Lösungsmenge der Gleichung:<br>
$1,5 \cdot 3^{x+1} = 15 \cdot 6^{2x}$</td>
<td>II/59, 16-17, 40-41</td>
</tr>
<tr>
<td>Ganzrationale Funktionen</td>
<td>– Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten<br>– Eigenschaften ganzrationaler Funktionen<br>– Nullstellen</td>
<td>Eine Funktion der Form $f(x) = a \cdot x^n$ ($n \in \mathbb{N}$) heißt Potenzfunktion (n-ten) Grades. Eine Funktion, deren Funktionsterm ein Polynom ist, nennt man ganzrationale Funktion, z.B. $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + 7$; $g(x) = x^2 - 2,5$.<br>
5) Bestimme die Nullstellen der Funktionen, gib ihren Term in faktorisierter Form an und beschreibe den Verlauf des Graphen für betragsmäßig große und kleine x.<br>
a) $f(x) = x^3 - 3x + 2$ ; b) $f(x) = 2x^4 + 2x^3 - 16x^2 - 24x$</td>
<td>II/56-58, 39</td>
</tr>
<tr>
<td>Eigenschaften von Funktionen und ihrer Graphen</td>
<td>– Überblick über verschiedene Funktionstypen<br>– Verschieben, Strecken und Spiegeln von Funktionsgraphen<br>– Symmetrie<br>– Verhalten an den Grenzen des Definitionsbereichs, Grenzwerte</td>
<td>Funktionstypen: A) Lineare Funktion, B) Quadratische Funktion, C) Potenzfunktion; D) Ganzrationale Funktion, E) Gebrochen rationale Funktion, F) Trigonometrische Funktion, G) Exponentialfunktion<br>
Hinweis: Lineare bzw. quadratische Funktionen sind ganzrationale Funktionen 1. bzw. 2. Grades. Potenzfunktionen sind ebenfalls ganzrationale Funktionen.
<table>
<tr><th>Gilt für die Funktionen f und g</th><th>so entsteht der Graph von g aus dem Graphen von f durch</th></tr>
<tr><td>$g(x) = f(x+a) + b$</td><td>Verschiebung um –a in x-Richtung und um b in y-Richtung.</td></tr>
<tr><td>$g(x) = k \cdot f(x)$, k > 0</td><td>Streckung in y-Richtung mit Streckungsfaktor k.</td></tr>
<tr><td>$g(x) = f(kx)$, k > 0</td><td>Streckung in x-Richtung mit Streckungsfaktor $\frac{1}{k}$.</td></tr>
<tr><td>$g(x) = -f(x)$</td><td>Spiegelung an der x-Achse.</td></tr>
<tr><td>$g(x) = f(-x)$</td><td>Spiegelung an der y-Achse.</td></tr>
</table>
Gilt für eine Funktion $f(-x) = f(x)$ (bzw. $f(-x) = -f(x)$ ), so ist ihr Graph achsensymmetrisch zur y-Achse (bzw. punktsymmetrisch zum Ursprung).<br>
6) Ordne folgende Funktionen obigen Funktionstypen zu, untersuche ihr Symmetrieverhalten, entscheide ob ihre Grenzwerte für $x \to +\infty$ und $x \to -\infty$ existieren und bestimme gegebenenfalls den Grenzwert.<br>
$f_1(x) = 2x^3 + 6$ ; $f_2(x) = 2,5\sin 3x$ ; $f_3(x) = 4^x$ ; $f_4(x) = \frac{5}{x-2}$ ; $f_5(x) = x^4$ ; $f_6(x) = -3x^2 + 6x - 2$ ; $f_7(x) = -1,4x - 9$</td>
<td>II/50-59</td>
</tr>
</table>

| STICHWORT | SCHWERPUNKTE | BEISPIELE | MH |
|---|---|---|---|
| **Kreis und Kugel** | – Kreissektor und Bogenmaß<br>– Figuren, die Kreisteile enthalten<br>– Oberflächeninhalt und Volumen der Kugel | In einem Kreis mit Radius r gilt für einen Kreissektor mit Mittelpunktswinkel $\alpha$ : Die <u>Bogenlänge b</u> ist $b=\frac{\alpha}{180°}\cdot\pi r$ und der Flächeninhalt A ist $A=\frac{\alpha}{360°}\cdot\pi r^2$. Der <u>Winkel α im Bogenmaß</u> ist: $x=\frac{b}{r}=\frac{\alpha}{180°}\cdot\pi$;  <br>z.B.: $2\pi$ entspricht 360°, $\pi$ entspricht 180°.<br>Eine Kugel mit Radius r hat das <u>Volumen</u> $V=\frac{4}{3}\pi r^3$ und den <u>Oberflächeninhalt</u> $O=4\pi r^2$.<br>*1) Ein Kreissektor hat die Bogenlänge 3,0cm und den Mittelpunktswinkel 60°. Berechne den Radius des zugehörigen Kreises und den Flächeninhalt des Kreissektors. Gib außerdem den Winkel im Bogenmaß an (exakt und auf eine Dezimale gerundet).*<br>*2) Berechne jeweils in Abhängigkeit von r und $\pi$ :*<br>*a) den Umfang und Flächeninhalt der gefärbten Figur, wenn die Kästchenlänge r ist.*<br>*b) den Oberflächeninhalt und das Volumen des Körpers, der entsteht, wenn die Figur um die senkrecht gezeichnete Achse rotiert.*<br>*zu a)*  *zu b)*   | III/38-39, 47 |
| **Trigonometrie und Trigonometrische Funktionen** | – Sinus und Kosinus am Einheitskreis<br>– Sinus- und Kosinusfunktion | Ist P(x/y) ein beliebiger Punkt auf dem Einheitskreis und $\varphi$ der Winkel zwischen der positiven x-Achse (1. Schenkel) und der Halbgeraden vom Ursprung durch P (2. Schenkel), so gilt: $x=\cos\varphi$ und $y=\sin\varphi$. Zu jedem Winkel gibt es genau einen Sinuswert und genau einen Kosinuswert. Für den Winkel x im Bogenmaß heißt $f(x)=\sin x$; $D_f=\mathbb{R}$ <u>Sinusfunktion</u> und $g(x)=\cos x$; $D_f=\mathbb{R}$ <u>Kosinusfunktion</u>.<br>Sie sind periodisch mit <u>Periode $2\pi$</u> und ihre <u>Wertemenge</u> ist $W=[-1;1]$.  <br><u>Allgemeine Sinusfunktion</u>: $f(x)=a\cdot\sin(bx+c)+d$ ; $x\in\mathbb{R}$; $a\neq 0$; $b>0$. c bedeutet Verschiebung in x-Richtung nach links (c > 0) oder nach rechts (c < 0) um $\frac{c}{b}$. Die Amplitude ist $\|a\|$ und die Periode $\frac{2\pi}{b}$. a < 0 bedeutet Spiegelung an der x-Achse, d bewirkt eine Verschiebung entlang der y-Achse um d. Ensprechendes gilt für die <u>allgemeine Kosinusfunktion</u>.<br>*3. Zeichne die Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion im Bereich $-\frac{7}{2}\pi<x<\frac{7}{2}\pi$.*<br>*4. Bestimme jeweils eine mögliche Funktionsgleichung:*<br>a)   b)   | III/56 |

STOCHASTIK – GRUNDWISSEN **KLASSE 10 – HEINRICH–SCHLIEMANN–GYMNASIUM FÜRTH**

| STICHWORT | SCHWERPUNKTE | BEISPIELE | MH |
|---|---|---|---|
| **Zusammengesetzte Zufallsexperimente** | – Vierfeldertafel<br>– Anwenden der Pfadregeln<br>– Bedingte Wahrscheinlichkeit | Die <u>bedingte Wahrscheinlichkeit</u> $P_B(A)$ ist die Wahrscheinlichkeit, mit der das Ereignis A eintritt unter der Voraussetzung dass B bereits eingetreten ist. Es gilt: $P_B(A)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$.<br>Bei einem Vortrag tragen von 50 Zuhörern 18 eine Brille. 10 Frauen tragen keine Brille. Es gibt 36 männliche Zuhörer.<br>*5 a) Erstelle eine Vierfeldertafel und trage die Wahrscheinlichkeiten ein. b) Wie viele Männer tragen eine Brille?*<br>*c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei einem männlichen Zuhörer um einen Brillenträger handelt?*<br>*6) Aus einer Urne mit 5 gelben und 6 schwarzen Kugeln werden nacheinander zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen. Ermittle mit Hilfe eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeit dafür, dass*<br>*a) die erste Kugel schwarz ist, b) beide Kugeln gelb sind*<br>*c) die zweite Kugel schwarz ist, unter der Voraussetzung, dass die erste gelb war.* | |

*Abkürzungen: MH – Mathehelfer; I/ 24 – Teil 1 Seite 24*