

# Lösungen Zehnkampf Januar 2004

Disziplin 1: Ermitteln Sie die Werte für die Koeffizienten  $a$  und  $b$  aus folgender Funktionsgleichung

$$f(x) = \sqrt{ax^2 - b}$$

die durch die Punkte  $A(5 | 7)$  und  $B(2 | \sqrt{7})$

**Lösung:  $a = 2$  und  $b = 1$**

Disziplin 2: Gegeben sei die Funktion  $f(x) = -\frac{1}{2}x + \sqrt{x}$

a) Definitionsmenge  $D$ .

b) Nullstellen und Schnittpunkt mit der  $y$ -Achse

c) Berechnen Sie den Berührungspunkt von  $f(x)$  mit  $g(x) = -\frac{1}{3}x + \frac{3}{2}$

**Lösung:**

a)  $D = \mathbb{R}_0^+$

b) Nullstelle:  $N_1(0 | 0)$  und  $N_2(4 | 0)$

Schnittpunkt Ordinate:  $S_y(0 | 0)$

c) Berührungspunkt mit Substitution berechnen:  $P\left(9 \mid -\frac{3}{2}\right)$

Disziplin 3: Wurzelgleichung 1

$$x - \sqrt{15x + 145} + 13 = 0$$

**Lösung:**

$$L = \{-8; -3\}$$

Disziplin 4: Wurzelgleichung 2

$$\sqrt{x+7} = 2 - \sqrt{x-25}$$

**Lösung:**

$$L = \{ \}$$

Disziplin 5: Wurzelgleichung  $\exists$

$$\sqrt{2x} + \sqrt{2x+5} = \sqrt{10x+5}$$

**Lösung:**

$$L = \{0; 2\}$$

Disziplin 6: Gegeben seien die beiden Funktionen

$$f(x) = \sqrt{-x-1} \quad \text{und} \quad g(x) = \sqrt{x+6}-1$$

- $D_f$  und  $D_g$
- Nullstellen und Schnittpunkte mit der  $y$ -Achse der beiden Funktionen
- Schnittpunkte der beiden Funktionen
- Die Ursprungsgerade durch den Punkt  $A(2 | -1)$  berührt  $f(x)$  im Punkt  $T$ . Ermitteln Sie die Geradengleichung.

**Lösung:**

a)  $D_f = ]-\infty; -1]$       $D_g = ]-6; \infty]$

b) Nullstelle:  $N_f(-1 | 0)$  und  $N_g(-5 | 0)$

Schnittpunkt Ordinate:  $S_{f_y}$  nicht definiert und  $S_{g_y}(0 | \sqrt{6}-1)$

c) Schnittpunkte der beiden Funktionen:

$$S(-2 | 1); \quad x_2 \text{ erfüllt die Gleichung nicht}$$

d) Geradengleichung:  $t(x) = -\frac{1}{2}x$

Berührungspunkt:  $T(-2 | 1)$

Zusatzdisziplin: Schreiben Sie ein Programm in VB(A), das den Wert einer Wurzel  $\sqrt{a}$  mit Hilfe des Heron-Verfahrens iterativ ermittelt.

Heron-Formel: 
$$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left( x + \frac{a}{x} \right)$$

Eingabemaske:

## Iteration der $\sqrt{a}$ nach Heron

Iterationsformel: 
$$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left( x_n + \frac{a}{x_n} \right)$$

Füllen Sie die 3 Eingabefelder aus:

**Eingabebereich**

Wert des Radikanten a:

Anzahl n der Iterationen:

Startwert für x:

Iteration:

n	$x_n$	$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left( x_n + \frac{a}{x_n} \right)$
1	2	1.75
2	1.75	1.73214285714
3	1.73214285714	1.73205081001
4	1.73205081001	1.73205080757
5	1.73205080757	1.73205080757

## Quelltext der html- und php-Codes:

```
<html>
<head>
<title>Heron-Iteration</title>
<meta name="author" content="Meisel">
<meta name="generator" content="Ulli Meybohms HTML EDITOR">
</head>
<body text="#000000" bgcolor="#00FFFF" link="#FF0000" alink="#FF0000"
vlink="#FF0000">

<table align="center">
<tr>
<td><font face="comic sans ms" size="+4">Iteration der</font></td><td></td><td><font face="comic sans ms" size="+4">nach Heron</font></td>
</tr>
</table>
<br>
<br>

<table align="center">
<tr>
<td><font face="comic sans ms"
size="+2"><b>Iterationsformel:</b>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</font></td><td></td>
</tr>
</table>
<br>
<br>

<form action="heron.php" method="Post">

<br><br>
Füllen Sie die 3 Eingabefelder aus:
<br><br>

<table width="70%" align="center">
<tr>
<td>

<fieldset>
<legend><font size="+1"><b><u>Eingabebereich</u></b></font></legend>
<table width="70%" align="center">
<tr>
<td width="70%">Wert des Radikanten a:</td><td width="30%"><input type="Text"
name="a" size="10" value="<?php if(isset($a) && $a != "") {echo $a;} ?>"></td>
</tr>
<tr>
<td>Anzahl n der Iterationen:</td><td><input type="Text" name="n" size="10"
value="<?php if(isset($n) && $n != "") {echo $n;} ?>" ></td>
</tr>
<tr>
<td>Startwert für x:</td><td><input type="Text" name="xstart" size="10"
value="<?php if(isset($xstart) && $xstart != "") {echo $xstart;} ?>"></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2" align="center"><input type="Submit" name="senden"
value="Berechnen"></td>
</tr>
</table>
</fieldset>
</td>
</tr>
</table>
```

```

</fieldset>
</td>
</tr>
</table>

</form>

<hr>

<br>
<br>

<?php
if(isset($_POST["senden"]))
{
    if(isset($_POST["a"]) && $_POST["a"]!= "" && isset($_POST["n"]) &&
$_POST["n"]!= "" && isset($_POST["xstart"]) && $_POST["xstart"]!= "")
    {
        echo "<table width='70%' align='center' border='2'><tr><td width='30%'
align='center'>n</td><td width='30%' align='center'>x<sub>n</sub></td><td
width='40%' align='center'><img src='formel_heron.gif' width='397' height='144'
border='0'></td></tr>";

        $aneu = $_POST["a"];
        $nneu = $_POST["n"];
        $xneu = $_POST["xstart"];

        for($i=1;$i<=$nneu;$i++)
        {
            echo "<tr><td>" . $i . "</td><td>" . $xneu . "</td>";

            $xneu = 1/2*($xneu+$aneu/$xneu);

            echo "<td>" . $xneu . "</td></tr>";
        }

        echo "</table>";
    }

    else
    {
        echo "Sie müssen zuerst die drei Felder ausfüllen!!!";
    }
}

?>

</body>
</html>

```