

**Studienkolleg bei den Universitäten des Freistaates Bayern**  
**Aufnahmeprüfung zum ...semester 20xx**  
**Mathematiktest**

Testnummer: .....

Nachname: .....

Vorname: .....

Punktesumme: ..... /44P

**Bitte beachten Sie:**

**I. Aufgaben 1 bis 7:** Bei den Aufgaben sind nur Ergebnisse anzukreuzen. Nebenrechnungen dafür sind nur auf den gelben Blättern durchzuführen und werden nicht bewertet.

**II. Aufgaben 8 bis 11:** Bei den Aufgaben gibt es keine Ergebnisse zur Auswahl. Alle Überlegungen, Skizzen und Berechnungen sind auf dem vor Ihnen liegenden weißen Blatt durchzuführen und werden bewertet.

Es sind keine Hilfsmittel erlaubt.

Arbeitszeit: 60 Minuten

**I. Aufgaben 1 bis 7**

1. Vereinfachen Sie (auf dem Blatt für Nebenrechnungen) so weit wie möglich, und kreuzen Sie dann hier nur ein Ergebnis an! /4P

$$\left( \frac{a^2}{a^2 - b^2} - \frac{a - b}{a + b} \right) : \frac{2a - b}{a + b} + \frac{a}{b - a} = \dots$$

... = 0 ☐    ... = 1 ☐    ... = -1 ☐    ... = a ☐    .. = -a ☐

... = b ☐    ... = -b ☐    ... =  $\frac{a}{b}$  ☐    ... =  $\frac{a}{a + b}$  ☐    .. =  $\frac{b}{a - b}$  ☐

2. Es sei  $n \in \mathbb{N}_0$ ,  $a, b, h \in \mathbb{R}^+$ ; vereinfachen Sie (auf dem Blatt für Nebenrechnungen) so weit wie möglich, und kreuzen Sie dann hier nur ein Ergebnis an! /4P

$$\left( \frac{(-2b)^{2n}}{-(h^{2n}a)^0} \right)^4 : \left( \frac{\frac{1}{2}(-h)^{2n+1}}{-2b^{2n}h} \right)^{-3} = \dots$$

... =  $2^8 b^n$  ☐    ... =  $2^n b^2$  ☐    ... =  $b^{6n} h^{-n}$  ☐    ... =  $2^n b^{-n} h^{2n}$  ☐    ... =  $2^{6n} b^{3n} h^{-3n}$  ☐

... =  $2^{8n} b^{2n} h^{6n}$  ☐    ... =  $2^{8n-6} b^{2n} h^{6n}$  ☐    ... =  $2^{6n} b^{2n-8} h^{-6n}$  ☐    ... =  $2^{4n-3} b^n h^{3n}$  ☐

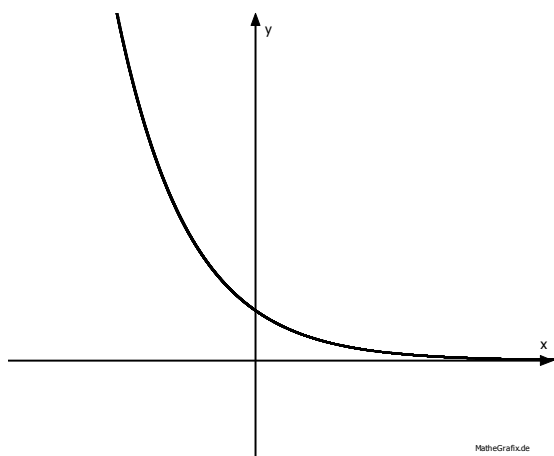
3. Es sei  $x > 0$  ; vereinfachen Sie (auf dem Blatt für Nebenrechnungen) so weit wie möglich, und kreuzen Sie dann hier nur ein Ergebnis an! /4P

$$\frac{3}{4} \log_2(16x^2) - \log_2(\sqrt{x}^3) - 2 = \dots$$

$\dots = x$  ☐   
  $\dots = -x$  ☐   
  $\dots = \frac{1}{2}x^2$  ☐   
  $\dots = 2\sqrt{x}$  ☐   
  $\dots = \log_2 x$  ☐

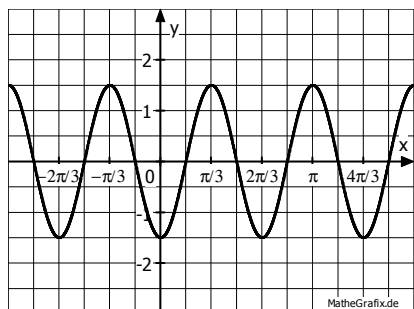
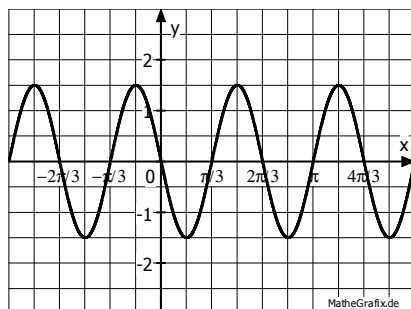
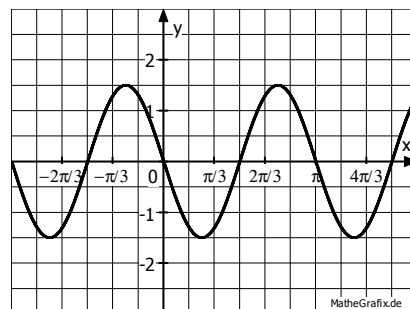
$\dots = 1$  ☐   
  $\dots = -1$  ☐   
  $\dots = 2$  ☐   
  $\dots = -2$  ☐   
  $\dots = \frac{\sqrt{2}}{x}$  ☐

4. Kreuzen Sie alle Funktionsterme an, die zum abgebildeten Graphen passen können! /4P



- ☐  $f(x) = -\log_2 x$       ☐  $f(x) = 2^{-x}$   
☐  $f(x) = 0,8^{2x}$       ☐  $f(x) = -x^{\frac{1}{2}}$   
☐  $f(x) = -2^x$       ☐  $f(x) = 3^{-1,5x}$   
☐  $f(x) = \frac{1}{1-x}$       ☐  $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$

5. Kreuzen Sie an, welcher Graph zum Funktionsterm  $f(x) = -1,5 \cdot \sin(3x)$  gehört! /2P


☐

☐

☐

6. In einem Rechteck mit Seitenlängen  $a = \overline{AB}$  und  $b = \overline{BC}$  ist  $[BF]$  das Lot von der Ecke B auf die Diagonale  $[AC]$ . Gefragt ist  $x = \overline{AF}$  in Abhängigkeit von  $a$  und  $b$ . Kreuzen Sie hier nur ein Ergebnis an! /4P

☐  $\dots = \frac{2}{5} \sqrt{a^2 + b^2}$

☐  $\dots = b^2 - \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

☐  $\dots = \frac{2}{5} a \sqrt{a^2 + b^2}$

☐  $\dots = a^2 - \frac{b^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

☐  $\dots = \frac{2}{5} b \sqrt{a^2 + b^2}$

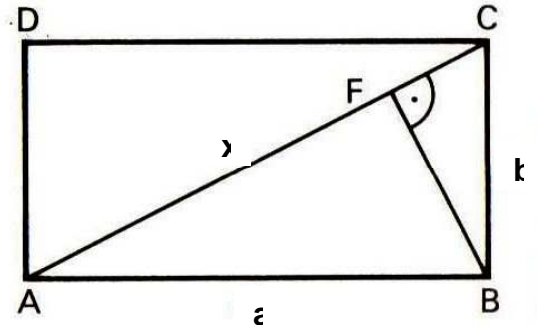
☐  $\dots = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

☐  $\dots = \frac{2}{5} ab \sqrt{a^2 + b^2}$

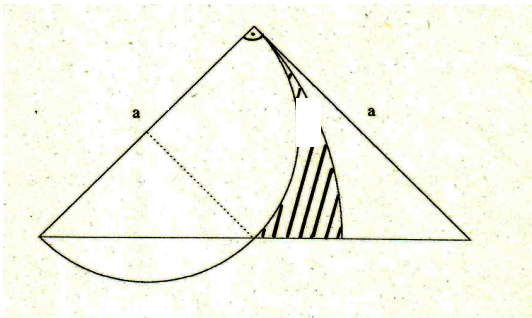
☐  $\dots = \frac{b^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

☐  $\dots = \frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

☐  $\dots = \frac{2}{5 \sqrt{a^2 + b^2}}$



7. Bestimmen Sie (auf dem Blatt für Nebenrechnungen) den Flächeninhalt der schraffierten Fläche F in Abhängigkeit von  $a$  und  $\pi$ , und kreuzen Sie dann hier nur ein Ergebnis an! /4P



☐  $\dots = \frac{1}{8} \pi a^2$

☐  $\dots = \frac{1}{16} \pi a^2$

☐  $\dots = \frac{1}{8} (\pi - 2) a^2$

☐  $\dots = \frac{1}{8} (\pi - 1) a^2$

☐  $\dots = \frac{1}{8} (\pi - 2) a^2$

☐  $\dots = \frac{1}{8} (\pi - 4) a^2$

☐  $\dots = \frac{1}{16} (\pi - 1) a^2$

☐  $\dots = \frac{1}{16} (\pi - 2) a^2$

☐  $\dots = \frac{1}{16} (\pi - 4) a^2$

## II. Aufgaben 8 bis 11

8. Bestimmen Sie (auf diesem Blatt) die Lösungsmenge L der folgenden Gleichung! /4P

$$\sqrt{2x+12} \cdot \sqrt{x-1} - 4 = 0$$

9. Bestimmen Sie (auf diesem Blatt) alle Werte  $x \in [0; 2\pi[$ , für die gilt:  $2 \cdot (\cos(x))^2 = 3 \cdot \sin(x)$

/5P

10. Es sei  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ . Bestimmen Sie (auf diesem Blatt) die Lösungsmenge  $L$  der Ungleichung in Abhängigkeit von  $a$  !

$$\frac{x}{x-a} \leq 0$$

/4P

11. Bestimmen Sie (auf diesem Blatt) alle Lösungen des Gleichungssystems:

/5P

$$2^x + 4^y = \frac{3}{2}$$

$$y - x = 1$$

# **T-Kurs: Aufgaben T1 bis T5:**

Bei den Aufgaben sind nur Ergebnisse anzukreuzen. Nebenrechnungen dafür sind nur auf den gelben Blättern durchzuführen und werden nicht bewertet.

- T1.** Vereinfachen Sie auf dem Blatt für Nebenrechnungen den folgenden Term so weit wie möglich und kreuzen Sie hier ein richtiges Ergebnis an!

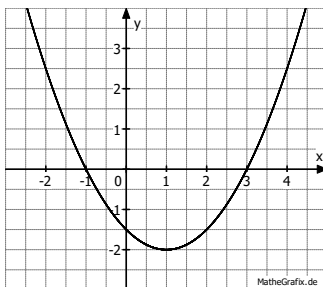
/ 4 BE

$$\left( \frac{1}{ab+b^2} + \frac{1}{a^2-ab} - \frac{2}{a^2-b^2} \right) : (b^{-1} - a^{-1}) =$$

-1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	a <input type="checkbox"/>	b <input type="checkbox"/>	ab <input type="checkbox"/>
a + b <input type="checkbox"/>	a - b <input type="checkbox"/>	$\frac{1}{ab}$ <input type="checkbox"/>	$\frac{1}{a+b}$ <input type="checkbox"/>	$\frac{1}{a-b}$ <input type="checkbox"/>

- T2.** Gegeben ist der folgende Graph zur Funktion  $f(x) = ax^2 + bx + c$ .

/ 3 BE



Bestimmen Sie auf dem Blatt für Nebenrechnungen die passenden Werte der Parameter  $a$ ,  $b$  und  $c$  und kreuzen Sie hier jeweils das richtige Ergebnis an!

	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
$a =$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$b =$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$c =$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- T3.** Bestimmen Sie auf dem Blatt für Nebenrechnungen die Lösungsmenge  $L$  der folgenden Ungleichung und kreuzen Sie hier ein richtiges Ergebnis an!

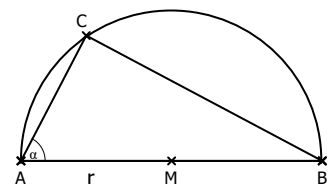
$$x^2 + |x - 5| > x + 4$$

/ 4 BE

Lösungsmenge  $L =$

$\emptyset$ <input type="checkbox"/>	$\mathbb{R}$ <input type="checkbox"/>	$\mathbb{R}^+$ <input type="checkbox"/>	$]-\infty ; 1[$ <input type="checkbox"/>
$]1 ; \infty[$ <input type="checkbox"/>	$]-\infty ; 5[$ <input type="checkbox"/>	$]5 ; \infty[$ <input type="checkbox"/>	$\mathbb{R} \setminus ]1 ; 5[$ <input type="checkbox"/>
$\mathbb{R} \setminus [1 ; 5]$ <input type="checkbox"/>	$\mathbb{R} \setminus \{1\}$ <input type="checkbox"/>	$\mathbb{R} \setminus \{5\}$ <input type="checkbox"/>	$]1 ; 5[$ <input type="checkbox"/>

- T4.** Der Punkt  $M$  ist Mittelpunkt der Strecke  $[AB]$  und eines Kreises mit Radius  $r = \overline{MA}$ . Der Punkt  $C$  liegt auf der Kreislinie.  $\alpha$  ist der Innenwinkel des Dreiecks  $ABC$  bei der Ecke  $A$ . Bestimmen Sie auf dem Blatt für Nebenrechnungen den Flächeninhalt des Dreiecks  $ABC$  in Abhängigkeit vom Winkel  $\alpha$  und vom Radius  $r$ ! Kreuzen Sie ein richtiges Ergebnis an!



/ 4 BE

Flächeninhalt:

$r^2(1 + \sin\alpha)$ <input type="checkbox"/>	$r^2(1 + \cos\alpha)$ <input type="checkbox"/>	$\frac{r^2}{1+\cos\alpha}$ <input type="checkbox"/>	$\frac{r^2}{1+\sin\alpha}$ <input type="checkbox"/>	$r^2 \tan\alpha$ <input type="checkbox"/>
$r^2 \sin 2\alpha$ <input type="checkbox"/>	$r^2 \cos 2\alpha$ <input type="checkbox"/>	$\frac{r^2}{\tan\alpha}$ <input type="checkbox"/>	$\frac{r^2}{\sin\alpha}$ <input type="checkbox"/>	$\frac{r^2}{\cos\alpha}$ <input type="checkbox"/>

- T5.** Berechnen Sie auf dem Blatt für Nebenrechnungen und kreuzen Sie hier ein richtiges Ergebnis an!

/ 3 BE

$$3 \left( \log_{10} 5 + \log_6 \frac{1}{3} \right) - \left( \log_{10} \frac{5}{4} + \log_6 \frac{4}{3} \right) =$$

-5	<input type="checkbox"/>	-4	<input type="checkbox"/>	-3	<input type="checkbox"/>	-2	<input type="checkbox"/>	-1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

**MC:** / 18 BE

**T-Kurs: Aufgaben T6 bis T8:**

Bei den Aufgaben gibt es keine Ergebnisse zur Auswahl.

Alle Überlegungen, Skizzen und Berechnungen sind auf dem vor Ihnen liegenden weißen Blatt durchzuführen und werden bewertet.

- T6.** Untersuchen Sie, für welche Werte des Parameters  $k \in \mathbb{R}$  die folgende Gleichung genau zwei reelle Lösungen hat:  $x^2 - kx + k + 3 = 0$

/ 4 BE

- T7.** Bestimmen Sie alle Werte  $x \in [0; 2\pi[$ , für die gilt:  $2\sin^2 x - 3 = 3\cos x$

/ 5 BE

- T8.** M ist der Mittelpunkt der Strecke [AB]. Der Kreissektor MCE soll den gleichen Flächeninhalt wie das Quadrat ABCD haben! Berechnen Sie das Maß des Winkels  $\varphi$  bei M!

/ 5 BE

