

Schriftliche Aufnahmeprüfungen **Herbst 2006****MATHEMATIK-TEST (deutsch)**

Kandidat.-Nr.

Name:

Vorname:

ANTWORTBLATT

BEISPIEL 1

 A *f* B *f* C ✓ D *f* E *f*

BEISPIEL 2

.12**LÖSUNG DER AUFGABEN**1
.....2 A B C D E3
.....4
.....5
.....6
.....7
.....8
.....9
.....10
.....

Schriftliche Aufnahmeprüfungen **Herbst 2006****MATHEMATIK-TEST (deutsch)****ANLEITUNG**

Endet der Text einer Aufgabe mit dem Symbol \square , so gibt es unter den vorgeschlagenen Ergänzungen stets genau eine, die auf einen richtigen Satz führt.

Setzen Sie auf dem Antwortblatt bei dieser richtigen Ergänzung ein \checkmark , bei den übrigen Ergänzungen schreiben Sie ein f .

BEISPIEL 1 (siehe auch Antwortblatt)

Die Zahl 66 ist ohne Rest teilbar durch \square

- A 9
- B Jede ganze Zahl zwischen 1 und 10
- C 11
- D 16
- E 24

Steht im Text einer Aufgabe , so soll man eine nicht negative ganze Zahl finden, die – an dieser Stelle eingesetzt – einen richtigen Satz ergibt.

Schreiben Sie die gefundene Zahl auf das Antwortblatt.

BEISPIEL 2 (siehe auch Antwortblatt)

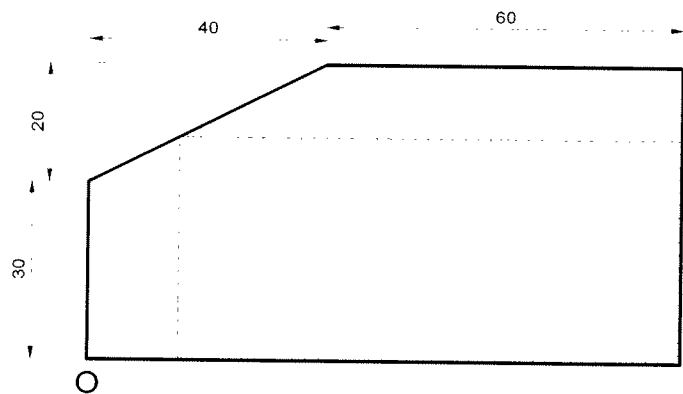
Ein Quadrat mit der Seitenlänge $2\sqrt{3}$ m hat einen Flächeninhalt von m^2 .

Für die Bewertung Ihrer Arbeit werden die Eintragungen auf dem Antwortblatt berücksichtigt. Ein korrekter, nachvollziehbarer Lösungsweg ist erforderlich.

MATHEMATIK-TEST (deutsch)**AUFGABEN**

1. Eine Tierhandlung kauft einen Wurf junger Ferkel für 800 Franken. Bis auf drei Ferkel werden alle verkauft. Bei diesem Geschäft kann die Tierhandlung gerade wieder insgesamt die investierten 800 Franken einnehmen, da sie pro Ferkel 60 Franken verdient. Der Wurf der Ferkel besteht aus Tieren.
2. $\frac{5x+6}{x-1} < \frac{3x+2}{x-1}$ gilt dann und nur dann, wenn :
 A $x > 1$ oder $x < -2$
 B $x < 1$ oder $x > -2$
 C $x > -2$
 D $x < 1$ und $x > -2$
 E $x < 1$
3. Ein Bogen Zeichenkarton von 0.2 mm Dicke wird in vier gleiche Teile zerschnitten, die übereinander gelegt werden. Dieser Stapel wird wieder geviertelt und die Teile wieder übereinander gelegt, usw. Nach der - ten Teilung erreicht der Kartonstapel erstmals eine Höhe von über 1000 km.
4. Die Punkte $P(4 | \dots)$ und $Q(-2 | \dots)$ liegen auf der Parabel $y = \frac{1}{4}x^2 + 1$. Die Sekante durch P und Q schneidet ein Parabelsegment ab. Der Flächeninhalt des Parabelsegments beträgt Flächeneinheiten.
5. Gegeben ist eine dreiseitige Pyramide mit den Ecken $A(3 | 2 | 3)$, $B(-3 | -6 | 1)$, $C(6 | -2 | 0)$ und $D(0 | 5 | 2)$. Die Länge der von D ausgehenden Höhe beträgt Längeneinheiten.

6. Aus dem skizzierten Blechabfall mit den angegebenen Massen soll ein möglichst grosses Rechteck ausgeschnitten werden. Der Flächeninhalt dieses Rechtecks beträgt cm^2 .



Tipp: Wähle den Ursprung des Koordinatensystems im Punkt O.

7. Die Kurve k mit der Gleichung $y = \frac{1}{8}x^3 - x^2 + 2x - 2$ schneidet die y -Achse im Punkt P . Die Tangente in P schneidet die Kurve k ein weiteres Mal im Punkt Q mit der y -Koordinate :

8. Die Flugbahnen zweier Flugzeuge verlaufen auf den Geraden g und h . Im ungünstigsten Fall nähern sich die beiden Flugzeuge (auf m genau) bis auf m .

$$g: \vec{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad h: \vec{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 9 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (1 \text{ Koordinateneinheit} = 1 \text{ km}).$$

9. Die beiden Kurven k_1 und k_2 mit den Gleichungen

$$k_1: \quad 2xy + 4x - y = 20$$

$$k_2: \quad 3xy - x + 2y = 44$$

schneiden sich. Der im 1. Quadrant des Koordinatensystems liegende Schnittpunkt besitzt y -Koordinate

10. In einer Urne liegen 3 weisse und 6 schwarze Kugeln. A und B spielen ein Spiel mit folgenden Regeln:

A zieht eine Kugel und ist bereits Sieger, wenn die Kugel weiss ist. Andernfalls wird die Kugel in die Urne zurückgelegt, und B darf eine Kugel ziehen. Ist die gezogene Kugel schwarz, so ist B Sieger, ist sie jedoch weiss, so hat A die Partie doch noch gewonnen.

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass A die Partei gewinnt, ist :

A $\frac{2}{3}$

B $\frac{7}{9}$

C $\frac{5}{9}$

D $\frac{4}{9}$

E keiner der unter A bis D genannten Werte.

Schriftliche Aufnahmeprüfungen **Herbst 2006****MATHEMATIK-TEST (deutsch)**

Name:

Kandidat.-Nr.

Vorname:

Lösungen

ANTWORTBLATTBEISPIEL 1 A *f* B *f* C ✓ D *f* E *f*BEISPIEL 2 12**LÖSUNG DER AUFGABEN**

1 8

2 A *f* B *f* ✓ C *f* D ✓ E *f*

3 17

4 9

5 3

6 3200

7 14

8 667

9 7

10 A B C ✓ D E

MATHEMATIK-TEST (deutsch)

1 $\frac{800}{x} + 60 = \frac{800}{x-3}$

$x_1 = 8, x = -5$

8

2 $5x + 6 < 3x + 2$ (für $x > 1$)
 $2x < -4$
 $x < -2$ gibt Widerspruch

$x < 1$ $5x + 6 > 3x + 2$
 $2x > -4$
 $x > -2$ ✓

D

3 $a_1 = 0.8 \text{ mm}; q = 4$
 $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$
 $1000 \text{ km} = 10^9 \text{ mm}$

$0.8 \cdot 4^{n-1} > 10^9$
 $n-1 > \frac{\ln(1.25 \cdot 10^9)}{\ln 4} = 15.11$

$n \geq 17$

17

4 $P(-4/5); Q(-2/2)$
 $m_{\text{Skt}} = \frac{1}{2}$
 $y = \frac{1}{2}x + 3$

$S(x) - f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x + 2$
 $A = \int_{-2}^4 (-\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x + 2) dx = -\frac{1}{12}x^3 + \frac{1}{4}x^2 + 2x \Big|_{-2}^4 = 9$

9

5 $E_{ABC}: \vec{BA} = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{AC} = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix}$
 $\vec{n} = \begin{pmatrix} -16 \\ 24 \\ -48 \end{pmatrix} \parallel \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$ mit Betrag 7

HNF $\frac{1}{7}(2x - 3y + 6z - 18) = 0$
 $D: d = \left| \frac{1}{7}(-15 + 12 - 18) \right| = 3$

3

6 $g: y = 30 + \frac{1}{2}x$
 $Nb \quad l = 100 - x$
 $b = 30 + \frac{1}{2}x$

$A(x) = (100 - x)(30 + \frac{1}{2}x)$
 $= -\frac{1}{2}x^2 + 20x + 3000$
 $A'(x) = 0$ bei $\frac{-20}{-1} \Rightarrow x = 20$

$l = 80; b = 40$
 $A = 3200$
Rand $A_0 = 3000$
 $A_{40} = 3000$

3200

7 $P(0/-2); m = f'(0) = 2, t: y = 2x - 2$
Schnittpkt $\Rightarrow \frac{1}{8}x^3 - x^2 = 0$
 $x^2(\frac{1}{8}x - 1) = 0$

$x_1 = 0$ (P)
 $x_2 = 8$ (Q)
 $y_2 = 14$

14

8 elegant mit Spatprodukt:
 $\vec{PQ} = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}; \vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$

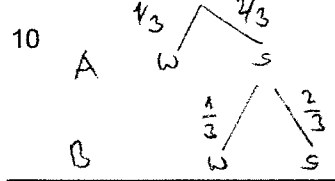
$d_{\min} = \left| \frac{1}{3} \cdot \vec{PQ} \cdot \vec{n} \right| = \frac{2}{3} \text{ km}$
 $d_{\min} = 667 \text{ m}$
 (oder 2x Skalarprodukt: $\vec{PQ} \perp \vec{a}, \vec{b}$)

667

9 $\Rightarrow 2xy + 4x - y = 20$
 $14x - 7y = -28$
 $y = 2x + 4$

$4x^2 + 8x + 4x - 2x - 4 = 20$
 $4x^2 + 10x - 24 = 0$
 $x_1 = -4 / x_2 = \frac{3}{2} \rightarrow y_2 = 7$

7



$P(A \text{ sie} A) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{2}{9}$
 $= \frac{5}{9}$

C