

Tag der Mathematik 2011

Mathematische Hürden

Allgemeine Hinweise:

Als Hilfsmittel dürfen nur Schreibzeug, Geodreieck und Zirkel benutzt werden.

Taschenrechner sind nicht zugelassen.

Aufgaben bitte nur auf den Aufgabenblättern bearbeiten und abgeben!

Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Die folgende Tabelle wird von den Korrektoren ausgefüllt.

Aufgabe	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	Summe
Mögliche Punktzahl	3	3	3	3	3	3	3	3	24
Erreichte Punktzahl									

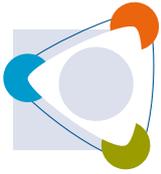
Arbeitszeit in *min*



Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Aufgabe H1 (3 Punkte)

Für welches x gilt $(10^{2009} + 25)^2 - (10^{2009} - 25)^2 = 10^x$?



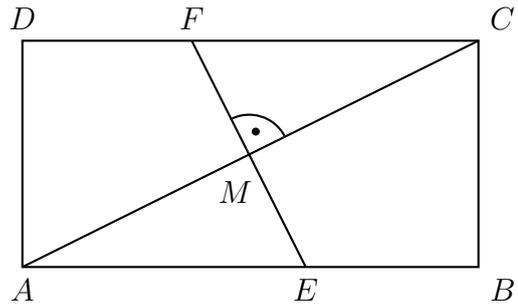
Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Aufgabe H2 (3 Punkte)

In einem Rechteck $ABCD$ mit $AB > BC$ werden E auf AB und F auf CD so gewählt, dass Viereck $AECF$ eine Raute ist (Mittelpunkt M).

Berechnen Sie EF , wenn

- (i) $AB = 8$ und $BC = 6$,
- (ii) $AB = a$ und $BC = b$.





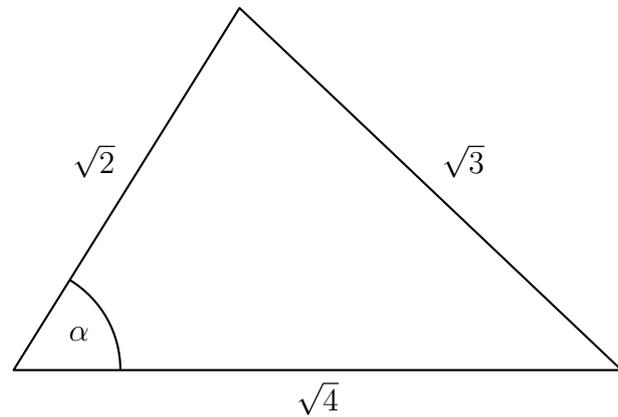
Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Aufgabe H3 (3 Punkte)

Gegeben ist ein Dreieck mit den Seitenlängen $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ und $\sqrt{4}$.

Berechnen Sie

- $\cos \alpha$,
- die Fläche des Dreiecks.



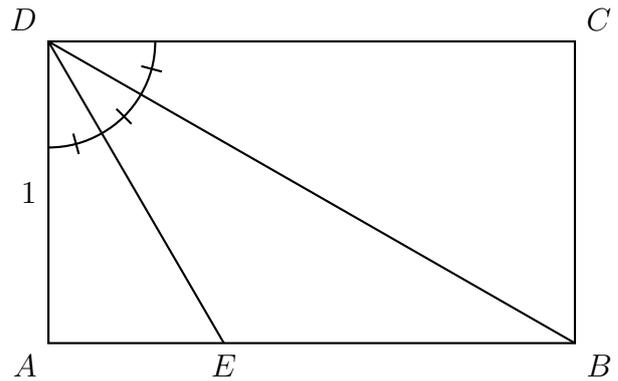


Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Aufgabe H4 (3 Punkte)

Im Rechteck $ABCD$ mit $AD = 1$ wird der Winkel bei D durch DE und die Diagonale BD gedrittelt.

Berechnen Sie den Umfang des Dreieck BDE .



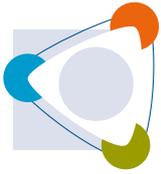


Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Aufgabe H5 (3 Punkte)

Es sei $a > 0$, $b > 0$, $a^b = b^a$ und $b = 9a$.

Berechnen Sie a .



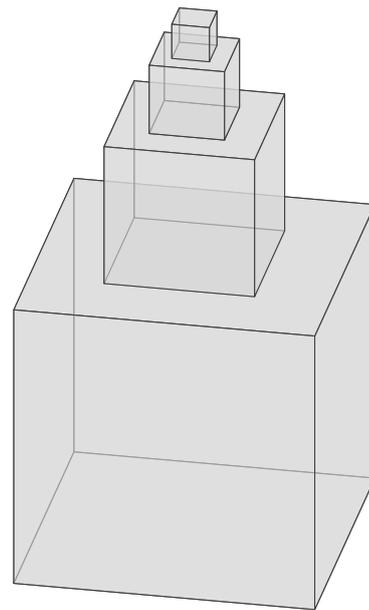
Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Aufgabe H6 (3 Punkte)

Auf einem Würfel mit Kantenlänge 1 sitzt ein Würfel mit Kantenlänge $\frac{1}{2}$.

Auf diesem wiederum steht ein Würfel mit Kantenlänge $\frac{1}{4}$, usw., d.h. jeder Würfel trägt einen Würfel mit halber Kantenlänge.

Wenn dieses Aufeinandertürmen der Würfel nach vier Würfeln beendet wird, welche Oberfläche hat dann dieser vierstöckige Würfelturm?





Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Aufgabe H7 (3 Punkte)

Gegeben sind die Funktionen

$$h(x) = |x|, \quad g(x) = |h(x) - 1| \quad \text{und} \quad f(x) = |g(x) - 2|.$$

Zeichnen Sie die drei Funktionen in verschiedene Koordinatensysteme.

Berechnen Sie die Fläche, die von f und der x -Achse eingeschlossen wird.



Schulnummer	Teamnummer	Name eines Teammitgliedes

Aufgabe H8 (3 Punkte)

Zwischen reellen Zahlen a und b werden zwei Rechenarten definiert:

$a \otimes b := 2 \cdot a \cdot b$, dabei ist " \cdot " die normale Multiplikation,

$a \# b := 2 \cdot a - b$, dabei ist "-" die normale Subtraktion.

- Welche der Zahlen $(12 \otimes 26) \# 8$ oder $12 \otimes (26 \# 8)$ ist größer?
- Bestimmen Sie alle a , für die $a \otimes a = a \# a$ gilt.