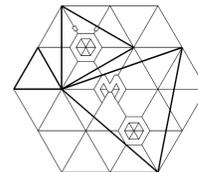


# Steirischer Unterstufenwettbewerb 2022

## Mittwoch, 20.4.2022 — Teil II

Arbeitszeit 105 Minuten

Schreibe die Lösungen für jedes Beispiel auf ein eigenes Reinschriftblatt (Beschriftung mit Namen!). Für jedes vollständig gelöste Beispiel gibt es 5 Punkte. Wenn du ein Beispiel nicht bearbeitest, gib trotzdem ein leeres Blatt (beschriftet mit Beispielnummer und deinem Namen) ab. Vergiss nicht darauf, deine Lösungswege möglichst sorgfältig aufzuschreiben / zu begründen (keine Kopfrechnungen!).



Name:

Klasse:

Schule:

**II-01:** Die Jahreszahl 2022 kann man schreiben als

$$(a - 1) \cdot a \cdot (110 \cdot a + x),$$

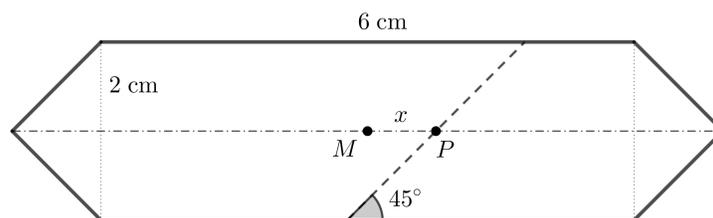
wobei  $a$  und  $x$  ungerade natürliche Zahlen sind. Wie groß ist der Wert von  $x$ ?

**II-02:** In der Multiplikationsaufgabe

$$(111\star) \cdot (1\star) = 1\star\star\star 1$$

wird eine vierziffrige Zahl mit einer zweiziffrigen multipliziert, was ein fünfziffriges Ergebnis liefert. Die Sterne stehen jeweils für Ziffern ungleich 1. Es gibt zwei mögliche Werte für die Summe der Ziffern, die von den Sternen repräsentiert werden. Bestimme diese beiden Summen.

**II-03:** Ein Papierstreifen besteht, wie im Bild zu sehen, aus einem Rechteck mit den Seitenlängen  $2 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$  und zwei angefügten gleichschenkelig-rechtwinkligen Dreiecken. Der Punkt  $M$  ist der Mittelpunkt des Streifens.

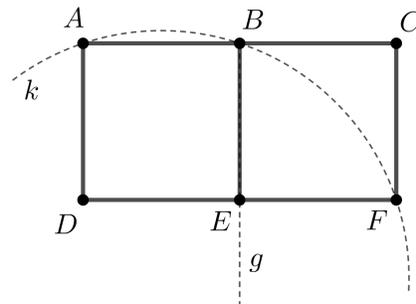


Der Streifen wird mit einem geraden Schnitt in zwei Teile geschnitten. Der Schnitt geht durch den Punkt  $P$  und schließt mit dem Rand des Streifens den Winkel  $45^\circ$  ein. Das resultierende größere Stück des Streifens hat einen Flächeninhalt der 1,5-Mal so groß ist wie der Flächeninhalt des kleineren Stücks.

Berechne den Abstand  $x$  von  $P$  zu  $M$  in mm.

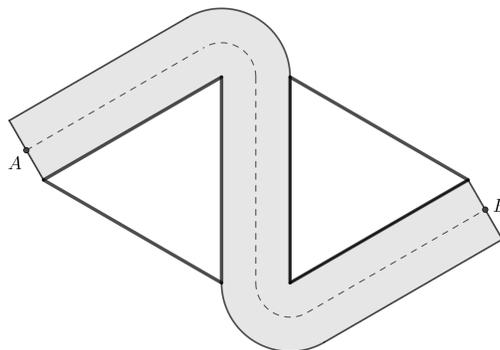
**II-04:** Die Eckpunkte  $ABCD$  eines Rechtecks liegen alle auf einem Kreis  $k$ . Im Rechteck gilt  $BC = 6 \text{ cm}$  und  $\angle ACB = 30^\circ$ . Ferner liegt ein weiterer Punkt  $E$  auf  $k$  so, dass  $DE$  parallel zu  $AC$  liegt. Berechne die Länge der Strecke  $DE$ .

**II-05:** Die beiden Quadrate  $ABED$  und  $BCFE$  haben, wie in der Abbildung zu sehen, eine gemeinsame Seite  $BE$  mit der Länge 1.



Der Kreis  $k$  geht durch die Punkte  $A$ ,  $B$  und  $F$  und die Gerade  $g$  geht durch die beiden Punkte  $B$  und  $E$ . Diese Gerade  $g$  schneidet  $k$  neben  $B$  ein zweites Mal im Punkt  $X$ . Berechne den Abstand von  $X$  zu  $B$ .

**II-06:** In der Millionenstadt New Shangkyo wird ein Wolkenkratzer mit zwei Türmen gebaut. Jeder Turm hat ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge 60 m als Grundriss. Eine 20 m breite Straße soll, wie im Bild zu sehen, zwischen den Türmen gebaut werden. Die Straßenfläche besteht aus drei Rechtecken und zwei Kreissektoren und zwischen den Punkten  $A$  und  $B$  soll genau in der Mitte der Straße eine Leitschiene errichtet werden. Die Leitschiene ist im Bild durch eine strichlierte Linie angedeutet. Wie lang ist die Leitschiene?



- II-07:** a) Die Summe von vier (nicht notwendigerweise verschiedenen) positiven ganzen Zahlen ist 10. Die Summe ihrer Quadrate ist 36. Bestimme die vier Zahlen.  
 b) Die Summe von drei (nicht notwendigerweise verschiedenen) positiven ganzen Zahlen ist 10. Die Summe ihrer Quadrate ist 36. Bestimme die drei Zahlen.  
 c) Die Summe von zwei (nicht notwendigerweise verschiedenen) positiven ganzen Zahlen ist 10. Die Summe ihrer Quadrate soll ebenfalls 36 sein. Begründe, warum dies nicht möglich ist.