



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

45. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Landesrunde)
Klasse 7
Aufgaben
1. Tag

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.*

450731

Eine Firma stellt Ziegel her, jeden Tag eine bestimmte, gleichbleibende Stückzahl.

- Um wie viel Prozent würde die Stückzahl sinken, wenn von einer achtstündigen Arbeitszeit auf eine siebenstündige übergegangen wird, ohne die bisherige Arbeitsweise zu verändern?
- Um wie viel Prozent müsste die Arbeitsproduktivität ansteigen, damit die Stückzahl bei siebenstündiger Arbeitszeit die gleiche wie bei achtstündiger ist?

Hinweis: Die Prozentangaben sind auf eine Stelle nach dem Komma zu runden.

450732

Gegeben sind folgende vier Aussagen über zwei positive ganze Zahlen a und b :

- Die Summe $(a + b)$ ist ein Vielfaches von 3.
- Die Summe $(a + 4b)$ ist eine Primzahl.
- Die Zahl a lässt sich wie folgt darstellen: $a = 8b + 5$.
- Die Zahl b ist ein Teiler von $(a + 1)$.

Es ist bekannt, dass genau eine dieser Aussagen falsch ist. Finde die falsche Aussage heraus und ermittle alle Zahlenpaare $(a; b)$, welche die wahren Aussagen erfüllen!

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

450733

- a) Zwei deckungsgleiche, rechteckige Bögen Papier liegen, wie in Abbildung A 450733 angegeben, aufeinander. Insbesondere darf vorausgesetzt werden, dass die Ecke A' auf der Seite \overline{AD} liegt und dass die Seite $\overline{B'C'}$ über die Ecke B verläuft. Untersuche, ob der „sichtbare“ Teil des Rechtecks $ABCD$ kleiner, größer oder gleich dem „abgedeckten“ Teil ist!
- b) Von zwei Vierecken $ABCD$ und $A'B'C'D'$ wird gefordert:
- (1) Die Vierecke sind kongruente Rechtecke und es gilt $C = D'$.
 - (2) A' liegt auf der Seite \overline{AD} .
 - (3) \overline{AB} und $A'B'$ schneiden einander im Punkt F .

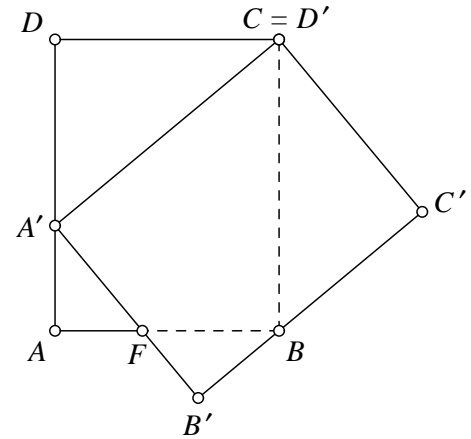


Abbildung A 450733

Weise nach, dass unter diesen Voraussetzungen $A'FBC$ stets ein Drachenviereck ist und B stets auf der Seite $\overline{B'C'}$ liegt!