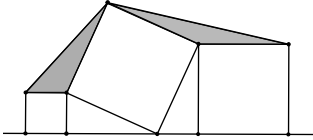


Lösungsbeispiele aus dem vergangenen Jahr

Die folgende Lösung einer Wettbewerbsaufgabe aus der ersten Runde des vergangenen Jahres zeigt dir, dass du mit den Kenntnissen der Mittelstufe erfolgreich teilnehmen kannst.

Aufgabe 4

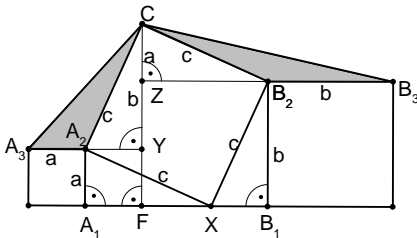
Drei Quadrate sind wie in der Abbildung angeordnet.



Zeige, dass die Flächeninhalte der beiden markierten Dreiecke gleich groß sind.

Beweis:

Wir ergänzen die Zeichnung um die in der folgenden Abbildung dargestellten Parallelen und Orthogonalen zur Grundlinie:



Hierbei sind die Dreiecke ZB_2C und A_1XA_2 kongruent: ZB_2C entsteht aus A_1XA_2 durch eine Parallelverschiebung, da einerseits entsprechende Seiten der beiden rechtwinkligen Dreiecke parallel sind und andererseits die Hypotenusen B_2C und A_2X beide die Län-

ge c haben. Ebenso geht XB_1B_2 durch eine Parallelverschiebung in A_2YC über.

Das linke markierte Dreieck A_1A_2C hat die Grundseite A_2A_3 mit Länge a , die zugehörige Höhe ist die Strecke CY mit Länge $\overline{CY} = \overline{B_1B_2} = b$. Somit ist der Flächeninhalt

des linken Dreiecks $\frac{a \cdot b}{2}$.

Das rechte markierte Dreieck hat die Grundseite B_2B_3 mit Länge b , die zugehörige Höhe ist die Strecke CZ mit Länge $\overline{CZ} = \overline{A_1A_2} = a$. Somit ist der Flächeninhalt des rechten Dreiecks ebenfalls $\frac{a \cdot b}{2}$.

Die beiden markierten Dreiecke haben also denselben Flächeninhalt.

So, und nun bist du dran. Bei den umstehenden neuen Wettbewerbsaufgaben sollst du den Beweis führen.

Notiere in deinen Beweisen bei jedem Schritt, welchen Satz du verwendest. Z.B. schreibe „Nach dem Winkelsummensatz für Dreiecke gilt“. Wenn du keinen Namen des Satzes kennst, so kannst du den Satz auch umschreiben: „Da in einem Dreieck die Winkelsumme 180° beträgt, folgt nun“. Es muss nur bei jedem Schritt deutlich werden, was du verwendest und wie du schließt.

Auch wenn du eine Aufgabe nicht vollständig lösen kannst oder nicht alle Schritte vollständig begründen kannst, so schreibe doch bitte trotzdem deinen Lösungsanfang und deine Ideen für die Lösung auf. Vielleicht fehlen nur noch wenige Schritte zur vollständigen Lösung.

Beim Lösen einer Geometrieaufgabe helfen dir vielleicht die folgenden Punkte:

- *Mache dir eine genaue Zeichnung und überprüfe den Aufgabentext anhand der Zeichnung ganz genau. Überzeuge dich, dass du die Aufgabe richtig verstehst. Falls du die Aufgabe nicht ganz verstehst, so kannst du fragen, z.B. unter info@landeswettbewerb-mathematik.de*
- *Kennzeichne in der Zeichnung alle gegebenen und gesuchten Größen mit unterschiedlichen Farben.*
- *Zeichne Hilfslinien ein, dadurch entstehen oft neue Figuren. Kannst du z.B. zu einem gleichschenkligen Dreieck ergänzen und dann den Basiswinkelsatz benutzen?*
- *Aus Zeichnungen kannst du nur Beweisideen entnehmen, diese musst du dann noch begründen. Begründungen wie „Durch Nachmessen erkenne ich“ oder „Ich sehe in der Zeichnung, dass....“ genügen nicht!*
- *Versuche durch Vorwärtsarbeiten (also ausgehend von den Voraussetzungen) weitere Beziehungen herzuleiten.*
- *Versuche auch durch Rückwärtsarbeiten (was müsste erfüllt sein, damit ich den Beweis führen kann?) voran zu kommen.*
- *Überlege, ob du mit einem Kongruenzsatz eine Länge oder einen Winkel erschließen kannst.*
- *Überlege, ob du die Aufgabe in einem Spezialfall lösen kannst – manchmal erhält man dabei eine Idee für den allgemeinen Fall.*
- *Überlege, ob es in der Figur ein gleichseitiges, ein halbes gleichseitiges oder ein gleichschenkligh-rechtwinkliges Dreieck gibt. Was weißt du über solche Dreiecke?*

Teilnahmebedingungen und Hinweise

- * Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler aus Baden-Württemberg, die eine Realschule oder ein Gymnasium bis Klassenstufe 10 einschließlich besuchen.
- * Für den Wettbewerb werden die Lösungen von höchstens vier der sechs Aufgaben gewertet. Bis einschließlich Klassenstufe 9 können diese vier Aufgaben beliebig ausgewählt werden. Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Klassenstufe 10 dürfen aus den Aufgaben 2 bis 6 auswählen.
- * **Für eine schnellere Erfassung der Daten, erbitten wir die zusätzliche Eingabe der Daten in ein Online-Formular auf unserer homepage. Unter allen Teilnehmern mit Online-Anmeldung verlosen wir einen Büchergutschein im Wert von 30 Euro.**
- * In der ersten Runde ist Gruppenarbeit zugelassen. Eine Gruppe kann aus bis zu drei Mitgliedern bestehen. Besucht mindestens ein Gruppenmitglied die Klassenstufe 10, so werden nur Lösungen zu den Aufgaben 2 bis 6 gewertet.
- * Bei jeder Aufgabe sind vier Punkte erreichbar. Jeder Teilnehmer mit mindestens acht Punkten erhält eine Urkunde. Für einen ersten Preis sind mindestens 14 Punkte erforderlich, für einen zweiten Preis mindestens 11 Punkte.
- * Einzelteilnehmer und Gruppenmitglieder, die einen ersten oder zweiten Preis erhielten, können sich durch die Teilnahme an der

zweiten Runde für ein mehrtägiges mathematisches Seminar qualifizieren. In der zweiten Runde ist keine Gruppenarbeit mehr zugelassen. Zu diesen Seminaren werden bis zu 50 Jugendliche eingeladen. Es entscheidet das Ergebnis der zweiten Runde.

- * Die in der ersten Runde erfolgreichsten „Juniorstarter“ der Klassen 5 – 7 werden zu einem eintägigen mathematischen Seminar eingeladen.
- * Für die Lösung jeder Aufgabe ist ein gesondertes Blatt DIN A4 zu verwenden, das jeweils mit dem Namen zu versehen ist.
- * Jede Einsendung muss auf der ersten Seite mit der unterschriebenen Erklärung versehen sein, dass alle Aufgaben selbstständig bzw. nur in Zusammenarbeit mit den Gruppenmitgliedern gelöst wurden. Die Selbstständigkeit bleibt gewahrt, wenn zu Fragen der Dokumentation um Hilfe nachgesucht wird oder Begriffe in der Aufgabenstellung erfragt werden. Nachfragen sind auch unter info@landeswettbewerb-mathematik.de möglich.

Ein Verstoß gegen diese Teilnahmebedingungen – dazu zählt etwa auch die missbräuchliche Nutzung von Internetforen – wird mit Disqualifikation geahndet.

- * Zu einer vollständig richtigen Lösung gehört insbesondere, dass alle wesentlichen Zwischenschritte aufgeführt und begründet sind. Die bloße Angabe eines Zahlwertes oder von Beispielen genügt nicht als Lösung. Bei der Verwendung von mathematischen Sät-

zen, die aus dem Unterricht oder aus dem Schulbuch nicht bekannt sind, ist eine präzise, vollständige Formulierung und eine genaue Quellenangabe, jedoch kein Nachweis erforderlich.

- * Die Korrekturentscheidung ist endgültig und unterliegt nicht dem Rechtsweg.
- * Nach Abschluss der Korrektur erhalten alle Teilnehmer Nachricht über das Ergebnis und Lösungsbeispiele zu allen Aufgaben.
- * Eine Rücksendung der korrigierten Arbeiten ist aus organisatorischen Gründen nicht möglich. Es empfiehlt sich deshalb, eine Kopie anzufertigen, um die eigenen Lösungen mit den Lösungsbeispielen vergleichen zu können.
- * Die ausreichend frankierten Zuschriften (Umschlag DIN A4) sind zu richten an:

Herrn
Hanspeter Eichhorn
Verschaffeltstraße 27
68723 Schwetzingen

Einsendeschluss ist der **10.11.2011** (Datum des Poststempels).

- * Übungsmaterial:
Die Aufgaben und Lösungen aller bisherigen Wettbewerbe sind auf einer CD erschienen und können über www.landeswettbewerb-mathematik.de angefordert werden.