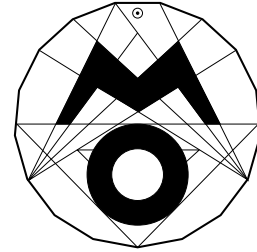


53. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Landesrunde)
Olympiadeklasse 7
Aufgaben – 2. Tag



© 2013 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen und Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.

530734

Herr Peters ist Mathematiklehrer und hat eine Klassenarbeit schreiben lassen. Er trägt die Ergebnisse in ein Programm ein und kann so den Notendurchschnitt der bisher korrigierten Arbeiten nach jeder eingetragenen Note ablesen. Ein großer Teil der Arbeiten wurde bereits korrigiert und die Noten wurden jeweils sofort eingegeben. Der Notendurchschnitt ist bisher 2,75. Die nächsten vier Arbeiten sind mangelhaft (Note 5). Dadurch erhöht sich der Notendurchschnitt auf 3,2.

- Ermittle, wie viele Arbeiten Herr Peters einschließlich dieser vier Arbeiten bisher insgesamt korrigiert hat.
- Es müssen noch weitere 8 Arbeiten korrigiert werden. Ziel der Klasse ist, dass der Notendurchschnitt aller Arbeiten nicht größer als 3,0 ist.
Berechne, welchen Notendurchschnitt diese acht Arbeiten nicht überschreiten dürfen, damit die Klasse ihr Ziel erreicht.

Hinweis: Die Arbeiten werden mit den Noten 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 bewertet.

530735

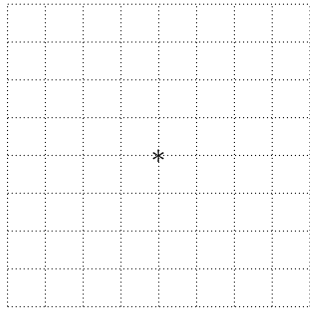
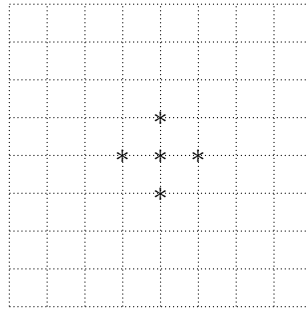
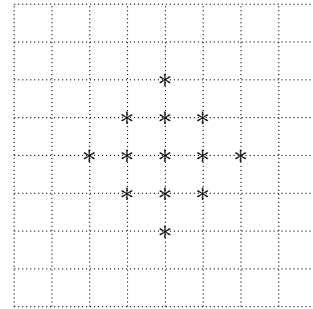
Betrachtet wird ein Parallelogramm $ABCD$. Mit M wird der Mittelpunkt der Seite \overline{AB} und mit N wird der Mittelpunkt der Seite \overline{BC} bezeichnet.

Bestimme, wie viel Prozent der Parallelogrammfläche die Fläche des Dreiecks DMN einnimmt.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

530736

Jeder positiven ganzen Zahl n wird ein Muster aus Sternchen wie folgt zugeordnet: In einem quadratischen Gitternetz befinden sich beim n -ten Muster $2n - 1$ Sternchen auf horizontal benachbarten Gitterpunkten. Die weiteren Sternchen befinden sich derart auf Gitterpunkten, dass sich ein quadratisches Muster ergibt, bei dem diese $2n - 1$ Sternchen die horizontale Diagonale bilden. Für $n = 1, 2, 3$ sind die Muster in der Abbildung A 530736 dargestellt.

 $n = 1$  $n = 2$  $n = 3$

A 530736

- Zeichne das Muster für $n = 4$. Gib die Anzahl der Sternchen in diesem Muster an.
- Ermittle die Anzahl der Sternchen im Muster für $n = 10$.
- Ermittle eine Formel, mit deren Hilfe man die Anzahl der Sternchen für jedes beliebige n ausrechnen kann. Berechne mit dieser Formel die Anzahl der Sternchen für $n = 30$.
- Untersuche, ob es eine Zahl n derart gibt, dass das n -te Muster 318 Sternchen mehr enthält als das vorangegangene Muster.