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

© 2008 *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 bzw. Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.*

480731

Eine Firma stellt Geräte her. Die Herstellungskosten betragen 20 Euro pro Gerät. Durchschnittlich 5 Prozent der Geräte erweisen sich nach dem Verkauf als defekt. Sie werden kostenlos durch neue Geräte ersetzt.
Die Firma möchte insgesamt einen Gewinn von 10 Prozent der Herstellungskosten erwirtschaften.

Zu welchem Preis muss sie ein Gerät verkaufen, wenn man vereinfachend annimmt, dass genau 5 Prozent der Geräte defekt und die Ersatzgeräte stets in Ordnung sind?

480732

Über der Strecke $\overline{AB}$ eines Quadrates $ABCD$ ist ein gleichseitiges Dreieck $\triangle ABE$ so konstruiert, dass der Punkt E im Inneren des Quadrates liegt.

a) Zeichne ein Quadrat $ABCD$ mit der Seitenlänge 10 cm und konstruiere das Dreieck $\triangle ABE$, das die oben angegebenen Voraussetzungen erfüllt. Verbinde den Punkt E mit den Punkten C und D. Ermittle durch *Messung* die Größe des Winkels $\sphericalangle CED$.

b) Ermittle durch *Rechnung* die Größen der Innenwinkel des Dreiecks $\triangle CDE$, das wie beschrieben im Inneren eines Quadrates $ABCD$ liegt. Begründe deinen Rechenweg.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

480733

Die folgende Knobelaufgabe wurde einem 1980 in Moskau erschienenen Buch entnommen:

In einer Stadt lebten einst zwei Sonderlinge, Tschuk und Gek, mit ganz merkwürdigen Eigenschaften. Während Tschuk montags, dienstags und mittwochs stets log, sagte er an den übrigen Wochentagen immer die Wahrheit. Gek log immer an Dienstagen, Donnerstagen und Samstagen, während er an allen anderen Tagen nur die Wahrheit sagte.
Als ein Reporter dieses unzertrennliche Paar traf, fragte er einen von ihnen: „Sag mal, wie heißt du?“ Ohne Zögern antwortete dieser: „Tschuk.“ – „Und welcher Wochentag ist heute?“, fragte der Reporter weiter. „Gestern war Sonntag“, sagte sein Gesprächspartner. „Und morgen ist Freitag“, fügte dessen Freund hinzu, der bislang geschwiegen hatte. „Wie denn das?“, wunderte sich der Reporter und wandte sich an den Freund: „Bist du sicher, dass du die Wahrheit sprichst?“ – „Ich sage mittwochs immer die Wahrheit“, hörte er als Antwort, und plötzlich waren die beiden Sonderlinge verschwunden.
Nachdem der Reporter zu Hause scharf nachgedacht hatte, kam er dahinter, wer von den beiden Freunden Tschuk und wer Gek war.

Weise nach, dass man aus dieser Geschichte zweifelsfrei ermitteln kann, wen der Reporter zuerst befragt hat und an welchem Wochentag das Gespräch stattgefunden hat.