

KORRESPONDENZKREIS MATHEMATIK

Freistaat Sachsen

Aufgaben

Klasse 8

2016/17

Serie 6

1) Ermittle die Erfüllungsmengen der folgenden Ungleichungen auf graphischem Wege:

a) $2 - \frac{1}{3}x \leq 4 - |x - 4|$;

b) $\operatorname{sgn}\left(\frac{2}{3}x + 2\right) + \left|\frac{1}{2}x - 1\right| \leq 3$;

c) $\left[\frac{1}{2}x + 2\right] + |2 - x| \leq 4. \quad (6 \text{ P})$

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial Kl.8“ den Abschnitt 4.2. (Funktionen und ihre Bilder) und 4.3 (Zum Lösen von Gleichungen und Ungleichungen), wo du auch die Definitionen für $\operatorname{sgn}(f(x))$ und $[f(x)]$ findest.]

2) Beweise folgenden Satz:

Wenn J der Flächeninhalt, u der Umfang und r_i der Inkreisradius eines Dreiecks ist,

dann gilt $r_i = \frac{2J}{u}. \quad (6 \text{ P})$

Formuliere den Beweis in Form eines Beweisschemas.

3)

a) Gegeben sei das Wort ABEL. Wie viele - auch sinnlose - Wörter lassen sich aus den Buchstaben dieses Wortes bilden? (1 P)

b) Gegeben sei das Wort ABBE. Wie viele - auch sinnlose - Wörter lassen sich aus den Buchstaben dieses Wortes bilden? Schreibe alle diese Wörter auf.

Verwende nun das Wort EBBE und verfahre ebenso. (3 P)

c) Wie viele Wörter lassen sich aus den Buchstaben des Wortes KORRESPONDENZKREIS bilden? Gib für diese Anzahl einen Term an und untersuche, ob dein Taschenrechner diese Anzahl genau anzeigt. (2 P)

[Lies dazu das Beiblatt „Kombinatorik“ zum Arbeitsmaterial des KZM8.]

4) Die zum Eckpunkt C eines Dreiecks ABC gehörende Winkelhalbierende schneide den Umkreis dieses Dreiecks im Punkt D.

a) Was lässt sich über die Lage des Punktes D auf dem Umkreisbogen AB aussagen?

Formuliere einen entsprechenden Satz und beweise ihn (direkt).

b) Bilde eine wahre Umkehrung dieses Satzes und beweise sie indirekt. (6 P)

Formuliere die Beweise in Form eines Beweisschemas.

[Wiederhole im „Arbeitsmaterial Kl.8“ den Abschnitt 1.2. (indirekte Beweise) und in „Sätze“ den Abschnitt VIb. (Kreis und Winkel).]

5) Für ein Eisenbahnnetz mit n Stationen wurden so viel verschiedenartige Fahrkarten gedruckt, dass es für die Reise von jeder Station zu jeder anderen Station eine eigene Fahrkarte gab. Dabei ist die Fahrkarte von A nach B eine andere Fahrkarte als die von B nach A.

Dieses Eisenbahnnetz wurde um k Stationen erweitert. Um auch für jede der dadurch neu entstandenen Verbindungen eine eigene Fahrkarte zu haben, mussten 46 Arten neuer Fahrkarten gedruckt werden.

Untersuche, ob man aus diesen Angaben die Anzahlen n und k eindeutig ermitteln kann und gib alle Lösungen an. (6 P)

Letzter Einsendetermin: