

# Mathe-Wettbewerb am Siebold 2014

## Klassen 10a, 10b, 10c und 10 d

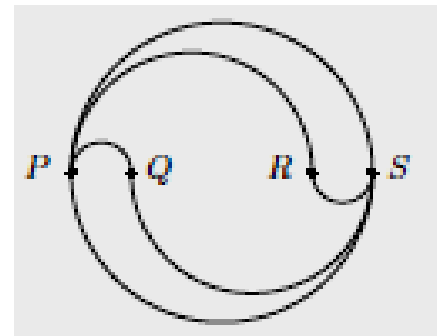
Hinweise:

1. Wettbewerbsaufgaben sind keine Schulaufgaben. In der Regel benötigt man einige Zeit, bis das gestellte Problem ganz erfasst ist. Überlegt Euch Beispiele, zeichnet zuerst auf einem Überlegungsblatt oder bastelt vielleicht.
2. In der „Reinschrift“ Eurer Lösung kommt es auch darauf an, dass Ihr Euren Lösungsweg anschaulich beschreibt (Skizzen!), besonders geschickte Lösungsideen erklärt und logisch richtig und sprachlich gut darstellt.
3. Falls Ihr eine Aufgabe nicht vollständig lösen könnt, solltet Ihr wenigstens Eure Lösungsversuche beschreiben, da auch diese bei der Bewertung berücksichtigt werden, soweit sie für die Lösung brauchbar sind. Nicht verzagen!

Viel Spaß und Erfolg wünschen Euch die Mathelehrer des SGW

### Aufgabe 1: Kreise

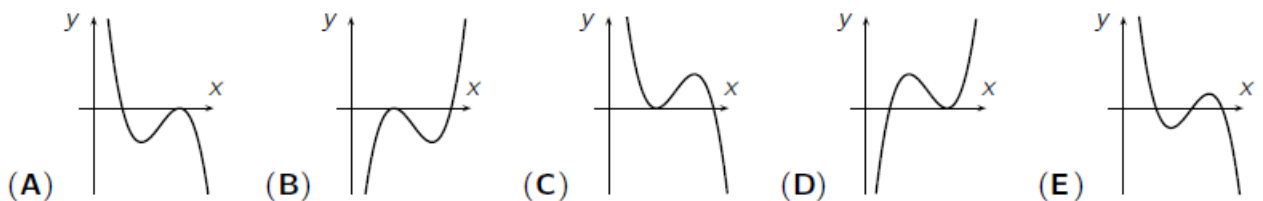
In der nachfolgenden Figur sollen die Punkte  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  und  $S$  in dieser Reihenfolge auf einer Strecke liegen. Zwischen einigen Paaren dieser Punkte sind Halbkreisbögen so aufgespannt, wie es hier zu sehen ist:



Dabei soll immer  $\overline{PS} = 2$  und  $\overline{PQ} = \overline{RS}$  gelten. Nun glauben wir, dass eine solche Figur als besonders harmonisch empfunden wird, wenn die drei entstandenen Flächen gleich groß sind. Welchen Abstand haben dann die Punkte  $Q$  und  $R$  voneinander?

### Aufgabe 2: Funktionsgraphen

Es sei  $b < a$ . Welcher der folgenden Graphen gehört zur Funktion  $W(x) = (a - x)(b - x)^2$  ?



### Aufgabe 3: Theaterprobe

Die Probe der Theatergruppe begann heute mit einem Erwärmungsspiel. Jeder bekam eine Rolle zugewiesen und ist nun entweder ein „Bösling“, der stets lügt, oder ein „Gutling“, der stets die Wahrheit spricht. Elias, der verspätet kommt, soll durch Ja-Nein-Fragen erkunden, welche Rollen Sina und Lorenz haben. „Seid ihr beide Gutlinge?“, fragt er Sina, die voll in ihrer Rolle ist. Ihre Antwort reicht jedoch nicht aus, um zu wissen, wer welche Rolle hat. Elias fragt daher Lorenz: „Ist Sina ein Gutling?“ Nach Lorenz Antwort ist Elias voll informiert und kann die Rollen der beiden benennen. Was gilt?

- (A) Beide sind Böslinge. (B) Beide sind Gutlinge.  
(C) Sina ist ein Gutling, Lorenz ein Bösling. (D) Lorenz ist ein Gutling, Sina ein Bösling.  
(E) Man muss die Antworten von Sina und Lorenz kennen, um die Rollen zu bestimmen.

### *Aufgabe 4:Frühstücksbuffet*

*Der neue Hotelmanager möchte die Vorlieben seiner Gäste beim Frühstücksbuffet kennen lernen und bittet Peter, die 51 Gäste zu beobachten, die zwischen Käse, Marmelade und Wurst wählen können. Der aufmerksame Peter berichtet, dass alle Frühstücksgäste mindestens eine Beilage gegessen haben und gibt folgende, weitere Informationen:*

*(1) 25 Gäste essen keine Marmelade, 18 keinen Käse und 13 keine Wurst.*

*(2) 6 Gäste wählen Marmelade und Wurst, aber keinen Käse.*

*(3) Doppelt so viele wie diejenigen, die nur Marmelade wollen, essen nur Wurst.*

*(4) Die Anzahl der reinen Wurstesser ist um zwei geringer als die Anzahl derjenigen, die Wurst und Käse, aber keine Marmelade auf dem Teller haben.*

*a) Wie viele wünschen nur Wurst zum Frühstück?*

*b) Wie viele Gäste wählen genau zwei Beläge?*

*c) Wie viele probieren von allen drei Belägen?*

*Viel Spaß !!!*

Lösungen:

Aufgabe 1:  $\overline{QR} = \frac{2}{3}$

Aufgabe 2: Lösung C

Aufgabe 3: Möglichkeiten

a) Sina Gutling, Lorenz Gutling : Antwort JJ

b) Sina Gutling, Lorenz Bösling: Antwort NN

c) Sina Bösling, Lorenz Gutling: Antwort JN

d) Sina Bösling, Lorenz Bösling: Antwort JJ

Weil nach der ersten Antwort von Sina noch nichts entschieden ist, muss sie mit Ja antworten, damit Elias dann aber entscheiden kann, muss Lorenz mit Nein antworten. Folglich ist Sina Bösling und Lorenz Gutling (Antwort D)

Aufgabe 4: Frühstücksbuffet

Versucht man im nebenstehenden Diagramm für jedes Teilgebiet die entsprechende Anzahl von Gästen einzutragen, so erkennt man wegen (2)  $wm = 6$  und wegen (3)  $w = 2 \cdot m$ , wegen (1) ist  $w + wm + m = 18$ , also gilt

$$2 \cdot m + 6 + m = 18, \text{ also } 3 \cdot m = 12.$$

Daraus folgt  $m = 4$  und  $w = 8$ .

Wegen (4) ist  $w = wk - 2$ , also gilt:  
 $wk = 10$ .

Wegen (1) ist  $w + wk + k = 25$ , also gilt:  $k = 7$ .

Wegen (1) ist  $m + mk + k = 13$ , also folgt  $mk = 2$ .

Subtrahiert man von 51 die ermittelten Anzahlen ab, so erhält man  $wmk = 14$  und das nun ausgefüllte Diagramm rechts.

Daraus ergeben sich die Antworten:

a) 8

b)  $6 + 10 + 2 = 18$

c) 14

