

# **31. Mathematik-Wettbewerb 2018/2019**

## **für die Sekundarstufe I ab Klasse 7**

Klasse 7 bis 9 der Gymnasien und  
Klasse 7 – 10 an Haupt-, Real- und Gesamtschulen

**Abgabeschluss: Freitag, 28.09.2018**

**Den Platzierten winken:**

Siegerurkunden, Sachpreise,  
Vorentscheidung für die Teilnahme an der Landesolympiade Mathematik

## Teilnahmebedingungen

Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I ab Klassenstufe 7 des Rhein-Kreises Neuss.

- Für jede Aufgabe ist ein gesondertes Blatt zu verwenden.
- Auf jedem Blatt ist der Name deutlich lesbar einzutragen.
- Am linken Blattrand ist ein Rand von 4 cm für Korrekturen freizuhalten.
- Jede Einsendung muss mit der unterschriebenen Erklärung versehen sein, dass alle Aufgaben selbstständig gelöst wurden.
- Werden alle Aufgaben gelöst, werden die drei besten bei der Auswertung berücksichtigt.
- Einer Veröffentlichung des Namens in der Presse wird zugestimmt.

Bei der Bewertung der Lösungen wird darauf geachtet, dass wesentliche Zwischenschritte aufgeführt und begründet werden. Die Angabe eines Zahlenwertes allein genügt **nicht** als Lösung. Schwer lesbare Arbeiten können von der Bewertung ausgeschlossen werden.

Nach Korrektur und Auswertung werden die erfolgreichen Schülerinnen und Schüler der ersten Runde den Schulen mitgeteilt und zu einer Klausur (Samstag, 17.11.2018) eingeladen, in der dann die Preisträger ermittelt werden.

Die eingereichten Arbeiten gehen in das Eigentum des Wettbewerbs über, die Rückgabe der korrigierten Arbeiten ist ausgeschlossen. Daher empfiehlt es sich, vor Abgabe eine Kopie anzufertigen.

Die Korrekturentscheidung ist endgültig und unterliegt nicht dem Rechtsweg.

Die Entscheidung über das Abschneiden des Teilnehmers bedarf keiner Begründung gegenüber dem Teilnehmer oder seinen Erziehungsberechtigten. Den Teilnehmern werden die an sie vergebenen Punkte **nicht** mitgeteilt.

Die Zuschriften (Umschlag DIN A 4) können bei der Kreisverwaltung Neuss im Servicecenter des Kreishauses Neuss, Oberstraße 91, abgegeben oder ausreichend frankiert eingesandt werden.

**Viel Erfolg!**

## Abgabe der Lösungen

Bitte füllen Sie den nachstehenden Abschnitt in **DRUCKBUCHSTABEN** aus und senden diesen mit der Lösung an den Rhein-Kreis Neuss, Amt für Schulen und Kultur, Kennwort "Mathematik-Wettbewerb", Oberstraße 91, 41460 Neuss. Oder Sie geben die Unterlagen einfach im Servicecenter des Kreishauses Neuss, Oberstraße 91, ab. **Abgabeschluss: 28.09.2018**

### Absender:

Name:

Vorname:

Straße:

PLZ / Ort

E-Mail:

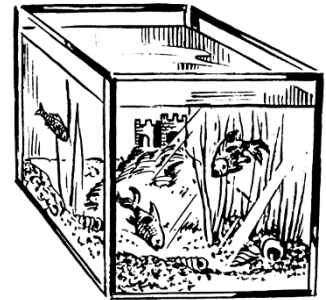
Schule:

Klasse:

In der Regel erfolgen alle weiteren Informationen zum Wettbewerb per E-Mail.

**Aufgabe 1: Aquarium**

Leonie hat ein Aquarium geschenkt bekommen und überlegt, wie viel Wasser sie dafür benötigt. Das Aquarium ist quaderförmig und oben offen. Leonie hat seine Innenmaße gemessen. Es ist innen 60 cm lang, 32 cm breit und 28 cm hoch.

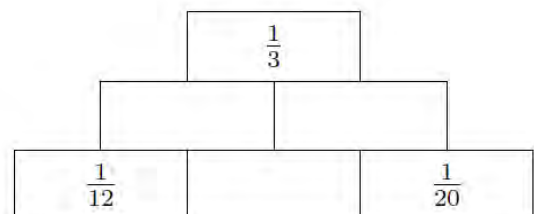
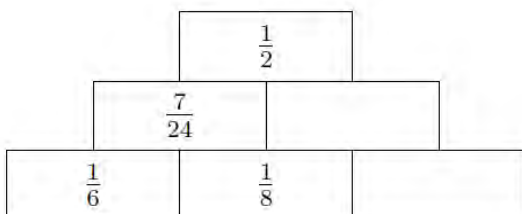


- a) Berechne das Fassungsvermögen von Leonies Aquarium.
- b) Wie viel Kubikzentimeter Wasser bräuchte Leonie, wenn sie das leere Aquarium zu drei Vierteln mit Wasser füllen würde?
- c) Wie hoch würde der Wasserspiegel stehen, wenn Leonie das leere Aquarium mit 48 Litern Wasser füllen würde?
- d) Die Glaswände und der Boden des Aquariums haben eine Dicke von 1 cm. Berechne die Außenmaße des Aquariums.

**Aufgabe 2: Die alten Ägypter**

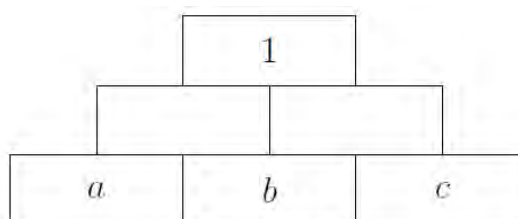
Die alten Ägypter kannten keine Dezimalbrüche, sondern schrieben positive echte gebrochene Zahlen als Summe von Stammbrüchen. Eine gebrochene Zahl ist positiv und echt, wenn sie größer als 0 und kleiner als 1 ist. Stammbrüche sind Brüche mit dem Zähler 1 und einer natürlichen Zahl größer als 1 als Nenner. Jede positive echte gebrochene Zahl lässt sich als Summe von Stammbrüchen darstellen. Dafür sind aber in vielen Fällen mehr als zwei Stammbrüche erforderlich.

- a) Gegeben sind zwei unvollständig ausgefüllte Zahlenmauern der Addition.



Überprüfe, ob die Eintragung der Zahl  $\frac{7}{24}$  korrekt ist, und vervollständige beide Zahlenmauern.

- b) Ermittle für die Zahlen  $\frac{7}{18}$  und  $\frac{4}{5}$  je eine Darstellung als Summe von Stammbrüchen, bei denen jeweils keine zwei Stammbrüche gleich sind.
- c) Gib zu der abgebildeten Zahlenmauer zwei verschiedene korrekt ausgefüllte Zahlenmauern mit Stammbrüchen  $a$ ,  $b$  und  $c$  an, bei denen  $a > c$  gilt.



- d) Ermittle zur Zahlenmauer aus Aufgabenteil c) alle korrekt ausgefüllten Zahlenmauern mit Stammbrüchen  $a$ ,  $b$  und  $c$ , bei denen  $a > c$  gilt.

**Aufgabe 3: Zahlenspielerei**

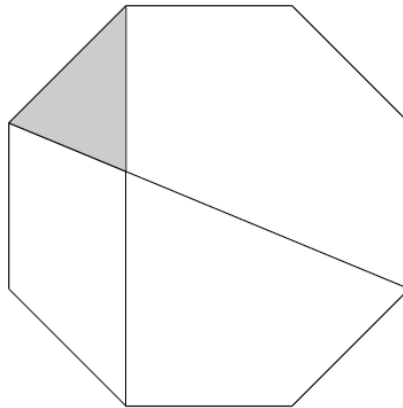
Aus den sechs Ziffern 2, 3, 4, 5, 7 und 9 werden zwei dreistellige Zahlen gebildet, wobei jede Ziffer genau einmal verwendet wird. In dieser Aufgabe wird die Quersumme der Summe der beiden gebildeten Zahlen untersucht.

*Beispiel:* Es werden die beiden dreistelligen Zahlen 539 und 247 gebildet. Man erhält die Summe  $S = 786$ . Deren Quersumme ist  $Q = 7 + 8 + 6 = 21$ .

- Bestimmen Sie den kleinsten Wert, den diese Quersumme annehmen kann.
- Bestimmen Sie alle Summen, die zur kleinstmöglichen Quersumme führen.

**Aufgabe 4: Winkel im Dreieck im Achteck**

In einem regelmäßigen Achteck wird, wie in der Abbildung dargestellt, durch zwei Diagonalen und eine Seite ein grau markiertes Dreieck begrenzt. Bestimme die Größen der Innenwinkel dieses Dreiecks.



Hinweis: Alle gesuchten Größen sind mit geometrischen Argumenten exakt zu bestimmen. Messungen mit Lineal oder Geodreieck sind dafür nicht zulässig.