

Landeswettbewerb Mathematik
Schuljahr 2020/2021
1. Runde



Name: _____

Klasse: _____

Hinweise zur Bearbeitung der Aufgaben:

Die Aufgaben müssen nicht in der vorgegebenen Reihenfolge bearbeitet werden. Es werden auch Teillösungen gewertet. **Die wichtigsten Lösungsschritte müssen aufgeschrieben werden.** In den meisten Fällen ist es nützlich, die Lösung mit Hilfe einer Skizze, Zeichnung oder Tabelle zu erläutern.

Hilfsmittel: Taschenrechner und Geodreieck.

Aufgabe 1:

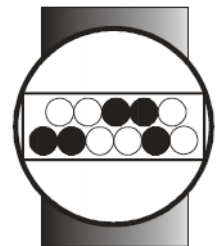
Frau Knobel hat zu ihrem Geburtstag eine Armbanduhr mit einer ungewöhnlichen Anzeige bekommen. Die Anzeige besteht aus zwei Reihen mit Leuchtkugeln (LED).

Die oberen fünf LEDs dienen zur Stundenanzeige ($16 - 8 - 4 - 2 - 1$),

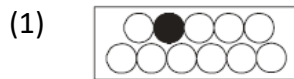
die unteren sechs zur Minutenanzeige ($32 - 16 - 8 - 4 - 2 - 1$).

Um die Uhrzeit zu ermitteln, werden pro Reihe die den aufleuchtenden LEDs [●] entsprechenden Zahlen addiert. Für die dargestellte Uhr bedeutet dies:

Obere Reihe: $4 + 2 = 6$, untere Reihe: $32 + 16 + 2 = 50$. Es ist also 6:50 Uhr.



a) Wie spät ist es in den beiden Darstellungen?



b) Stelle folgende Uhrzeiten dar:

(1) 16:01 Uhr

(2) 20:15 Uhr

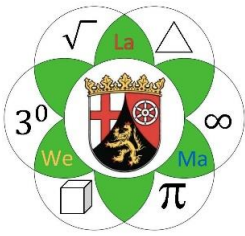
c) Auf der Uhr leuchten neun LEDs. Ermittle die früheste und späteste Uhrzeit, die angezeigt werden kann. Begründe deine Lösung.

Aufgabe 2:

Die Bundesregierung hat aufgrund der Corona-Krise beschlossen, dass die Mehrwertsteuer bis zum Ende des Jahres 2020 von 19% auf 16% gesenkt wird. Die Mehrwertsteuer basiert auf dem Nettopreis und wird auf diesen dazugerechnet. Donald Duck möchte sich daher ein neues Tablet zu einem Nettopreis von 590 € kaufen.

a) Berechne den Gesamtbruttopreis (Nettopreis plus Mehrwertsteuer) vor und nach der Mehrwertsteuersenkung.

b) Von dem gesparten Geld möchte Donald noch eine Speicherkarte für das Tablet kaufen. Diese kostet 16 € (ohne Mehrwertsteuer). Begründe, ob das gesparte Geld ausreichend ist.



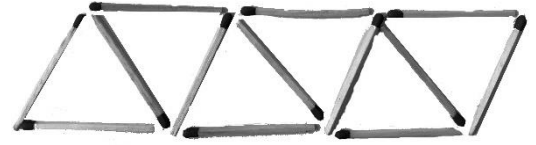
Landeswettbewerb Mathematik
Schuljahr 2020/2021
1. Runde



Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR BILDUNG

Aufgabe 3:

Mit Streichhölzern kann man Ketten aus Dreiecken legen.



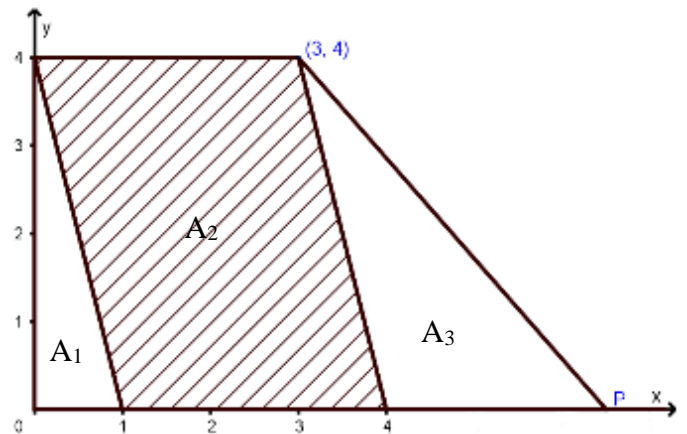
- Notiere die Anzahl der benötigten Streichhölzer für 3 Dreiecke und für 4 Dreiecke.
- Berechne die Anzahl der Streichhölzer für 10 solcher Dreiecke.
- Gib einen Term an, der den Zusammenhang zwischen der Anzahl d der Dreiecke und der Anzahl s der benötigten Streichhölzer allgemein beschreibt.

$$s = \underline{\hspace{2cm}}$$

Aufgabe 4:

In einem Koordinatensystem ($LE = 1\text{cm}$) sind drei Flächen eingezeichnet.

- Bestimme den Flächeninhalt der Fläche A_1 .
- Bestimme den Flächeninhalt der Fläche A_2 .
- Es gilt: $A_3 = 5\text{cm}^2$. Bestimme die Koordinaten des Punktes P .



Aufgabe 5:

Konstantin und seine Freunde machen eine Radtour in die 30 km entfernte Großstadt. Sie starten um 10 Uhr und fahren mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

12 Minuten später fährt Julia mit ihrem Mofa ($25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$) hinterher.

- Berechne, wann Julia Konstantin und seine Freunde einholt.
- Ermittle, wie weit der Treffpunkt vom Start entfernt ist.
- Als Julia die Freunde einholt, beschließen sie eine kleine Rast von 15 Minuten einzulegen, bevor sie den Anstieg zur Großstadt in Angriff nehmen. Die Fahrradtruppe fährt bis zum Ziel mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Da Julia zeitgleich ankommen möchte, fährt sie entsprechend später los. Bergauf fährt ihr Mofa im Durchschnitt $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ langsamer.
Berechne die Uhrzeit, wann Julia losfahren muss, um zeitgleich anzukommen.

Viel Erfolg!



Lösungs- und Bewertungsvorschläge

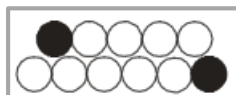
Lösung zur Aufgabe 1:

a) (1) 8:00 Uhr

(2) 13:10 Uhr

0,5 Pkte. + 0,5 Pkte.

b) (1)



(2)



0,5 Pkte. + 0,5 Pkte.

c) Die früheste Uhrzeit ist 15:31, da bei den Stunden die LEDs von $8 + 4 + 2 + 1$ leuchten und bei den Minuten die LEDs von $1 + 2 + 4 + 8 + 16$.

1 Pkt.

Die späteste Uhrzeit ist 23:59, da bei den Stunden $16 + 4 + 2 + 1$ und bei den Minuten

$32 + 16 + 8 + 2 + 1$ LEDs leuchten müssten.

1 Pkt.

Lösung zur Aufgabe 2:

a) $590\text{€} \cdot 1,19 = 702,10\text{€}$ vor der Senkung; $590\text{€} \cdot 1,16 = 684,40\text{€}$ nach der Senk. 1 Pkt. + 1 Pkt.

b) Donald spart $702,10\text{€} - 684,40\text{€} = 17,70\text{€}$.

0,5 Pkte. + 0,5 Pkte. + 1 Pkt.

Die Speicherkarte kostet mit MWSt. $16\text{€} \cdot 1,16 = 18,56\text{€}$.

Antwort: Auf Grund der MWSt. kann Donald die Speicherkarte nicht von dem gesparten Geld kaufen.

Lösung zur Aufgabe 3:

a) Bei 3 Dreiecken 7 Streichhölzer; bei 4 Dreiecken 9 Streichhölzer

0,5 Pkt. + 0,5 Pkt.

b) Man braucht 21 Streichhölzer.

1 Pkt.

c) Der Term lautet: $s = 2d + 1$ oder auch $s = 3 + (d - 1) \cdot 2$

2 Pkte.

Lösung zur Aufgabe 4:

a) $A_1 = \frac{1}{2} \cdot 1\text{cm} \cdot 4\text{cm} = 2\text{cm}^2$

1 Pkt.

b) $A_2 = 4\text{cm} \cdot 4\text{cm} - 2 \cdot A_1 = 16\text{cm}^2 - 4\text{cm}^2 = 12\text{cm}^2$

1 Pkt.

c) $A_3 = 5\text{cm}^2$; $h = 4\text{cm}$ $g = \frac{2 \cdot A_3}{h} = \frac{10\text{cm}^2}{4\text{cm}} = 2,5\text{cm}$

$x_p = 4\text{cm} + 2,5\text{cm} = 6,5\text{cm}$ $P(6,5|0)$

2 Pkte.

Lösung zur Aufgabe 5:

a) $12\text{ Min.} \hat{=} \frac{1}{5}h$; $20 \cdot x = 25(x - \frac{1}{5}) \Rightarrow x = 1$. Um 11 Uhr (eine Stunde nach Beginn der Radtour) holt Julia Konstantin und seine Freunde ein.

1,5 Pkte.

b) 20 km

0,5 Pkte.

c) Die Fahrradgruppe braucht bis zum Ziel noch 40 Minuten und erreicht dieses um 11:55 Uhr, denn:

$10\text{km} : 15 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{2}{3}h = 40\text{min}$, die Weiterfahrt beginnt um 11:15 Uhr, also 11:15 Uhr +

$40\text{ min} = 11:55\text{ Uhr}$.

1 Pkt.

Julia braucht mit ihrem Mofa 26,09 Minuten ($10\text{km} : 23 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 0,4348h \approx 26,09\text{min}$). Sie muss

daher um ca. ($11:55\text{Uhr} - 26,09\text{ min} =$) 11:29 Uhr den Treffpunkt verlassen.

1 Pkt.

Bewertung: Punktzahl

11 – 13,5

14 – 16,5

17 – 20

3. Preis

2. Preis

1. Preis