



GYMNASIUM
ST. ANTONIUS
APPENZELL

Aufnahmeprüfung 2021
Arithmetik/Algebra

Zeit: 90 Minuten

Hilfsmittel: Lineal, Schreibzeug
Kein Taschenrechner

Name: Lösungen

Vorname:

Schule/Klasse:

Gesamtpunktzahl:

Note:

Korrektur:

Aufgabe 1 (6 Punkte)

- 2 a) Am letzten Sonntag hat es den ganzen Tag geregnet, laut Wetterbericht 24 Liter pro Quadratmeter.
Unser Blumenbeet vor dem Haus ist 3 m lang und 1.50 m breit.

Wie viel Liter Regen sind am letzten Sonntag auf unser Blumenbeet gefallen?

$$A = l \cdot b = 3 \text{ m} \cdot 1.5 \text{ m} = 4.5 \text{ m}^2 \quad 1$$

$$V = 4.5 \cdot 24 \text{ l} = \underline{\underline{108 \text{ l}}} \quad 1$$

Auf das Blumenbeet sind 108 l Wasser gefallen.

- 2 b) Zwei Drittel einer Klasse mit 36 Schülerinnen und Schüler sind Knaben.
Ein Drittel der Schülerinnen tragen lange Haare.

Wie viele Schülerinnen sind das?

$$\text{Knaben} \quad \frac{2}{3} \cdot 36 = 24 \quad 1 \quad \text{lange Haare} \quad \frac{1}{3} \cdot 12 = \underline{\underline{4}} \quad \frac{1}{2}$$

$$\text{Mädchen} \quad 36 - 24 = 12 \quad \frac{1}{2}$$

4 Mädchen in der Klasse tragen lange Haare.

- 2 c) Jana, Urs und Sara drehen ihre Fidget-Spinner und stoppen die Zeit.
Jana dreht halb so lange wie Urs. Urs dreht dreimal so lange wie Sara.

Wie lange dreht Jana im Vergleich zu Sara?

$$\begin{array}{l} \text{Drehzeiten} \\ \text{Sara} \quad x \\ \text{Urs} \quad 3x \\ \text{Jana} \quad \frac{3}{2}x = 1.5x \end{array}$$

Jana dreht ihren Spinner $1\frac{1}{2}$ mal so lange wie Sara.

Aufgabe 2 (8 Punkte)

a) Kürze:

2 i) schrittweise $\frac{19 \cdot 45 \cdot 108 \cdot 11}{135 \cdot 77 \cdot 95} = \frac{36}{35}$

$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 36 & 1 \\ 19 & 45 & 108 & 11 \\ \hline 135 & 77 & 95 & \\ \hline 3 & 7 & 5 & \\ \hline 1 & & & \end{array}$

2 ii) mit Hilfe des ggT $\frac{168}{420} = \frac{84}{84} = \frac{2}{5}$

$168 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$
 $420 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

ggT : $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 84$

b) Ordne der Grösse nach von gross zu klein:

1 i) 0.57557 $0.\overline{57}$ 0.57575 $0.\overline{575}$

0.57557
 0.57575
 0.57575
 0.57557

$0.\overline{57}$, 0.57575 , $0.\overline{575}$, 0.57557

$1\frac{1}{2}$ ii) $\frac{5}{12}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{4}{15}$ $\frac{7}{30}$

$\frac{25}{60}$ $\frac{20}{60}$ $\frac{18}{60}$ $\frac{16}{60}$ $\frac{14}{60}$

$\frac{5}{12}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{7}{30}$

$1\frac{1}{2}$ iii) $\frac{1}{5}$ $\frac{2}{13}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{4}{19}$

$\frac{4}{20}$ $\frac{4}{26}$ $\frac{4}{18}$ $\frac{4}{19}$

$\frac{2}{9}$, $\frac{4}{19}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{13}$

Aufgabe 3 (9 Punkte)

Vereinfache folgende Terme so weit wie möglich:

$$\text{a) } 3d + 0.33d^3 - 3.3 - 33d + 3.3d^3 + 3 = \underline{\underline{3.63d^3 - 30d - 0.3}}$$

$$\text{b) } 3d \cdot (3d^3 + de) = \underline{\underline{9d^4 + 3d^2e}}$$

$$\text{c) } \frac{-33d+3d}{-11d+d} = \frac{-30d}{-10d} = \underline{\underline{3}}$$

$$\text{d) } 2d^3 \cdot (2d)^3 = 2d^3 \cdot 8d^3 = \underline{\underline{16d^6}}$$

$$\text{e) } \frac{d^3 \cdot 3d^3}{3d \cdot d} = \frac{3d^6}{3d^2} = \underline{\underline{d^4}}$$

$$\text{f) } \left(\frac{1}{3}de\right)^3 = \underline{\underline{\frac{1}{27}d^3e^3}}$$

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Bitte alle Lösungsschritte detailliert notieren!

Berechne geschickt:

$1\frac{1}{2}$ a) $36 \cdot 17 : 12$

$$36 : 12 = 3$$
$$3 \cdot 17 = \underline{\underline{51}}$$

$1\frac{1}{2}$ b) $4719 - (7861 - 8281)$

$$4719 - 7861 + 8281$$
$$4719 + 8281 = 13000$$
$$13'000 - 7861 = \underline{\underline{5139}}$$

$1\frac{1}{2}$ c) $52 - 2 \cdot 5^2 + 8 \cdot 2$

$$52 - 2 \cdot 25 + 8 \cdot 2 =$$
$$52 - 50 + 16 = \underline{\underline{18}}$$

$1\frac{1}{2}$ d) $99 \cdot 199$

$$100 \cdot 199 = 19'900$$
$$19'900 - 199 = \underline{\underline{19'701}}$$

$1\frac{1}{2}$ e) $\frac{2018+2019+2020}{2019}$

$$\frac{3 \cdot 2019}{2019} = \underline{\underline{3}}$$

$2\frac{1}{2}$ f) $100 + 101 + 102 + \dots + 198 + 199 + 200$

$$\underbrace{101 + 102 + \dots + 199}_{301}$$
$$100 + \underbrace{101 + 102 + \dots + 199 + 200}_{301}$$

$$\frac{50 \cdot 301}{15'050}$$

$$15'050 + 100 =$$
$$\underline{\underline{15'150}}$$

Aufgabe 5 (6 Punkte)

- 3 a) Im Café Appenzell gingen im letzten Jahr durchschnittlich 1,5 Tassen pro Monat in die Brüche. Es gibt keinen Monat, in dem mehr als zwei Tassen kaputtgingen. Mai und August waren die einzigen beiden Monate, in denen keine Tasse kaputtging.

In wie vielen Monaten gingen genau zwei Tassen kaputt?

Beschädigte Tassen $12 \cdot 1.5 = 18$

Monate mit mind. einer kaputten Tasse $12 - 2 = 10$

Monate mit mehreren kaputten Tassen $18 - 10 = \underline{\underline{8}}$

In 8 Monaten gingen 2 Tassen in die Brüche.

- 3 b) Frau Inauen lädt ihre Verwandten ins Schwimmbad im Säntispark ein. Es kommen 8 Kinder und 13 Erwachsene. Frau Inauen gibt dem Billettverkäufer 500 Fr. und bekommt 16 Fr. Retourgeld. Ein Erwachsenen-Billett kostet 13 Fr. mehr als ein Kinder-Billett.

Wie viel kostet der Eintritt für ein Kind?

x : Preis für einen Kindereintritt $\frac{1}{2}$

$$8x + 13(x+13) = 500 - 16 \quad \frac{1}{2}$$

$$8x + 13x + 169 = 484$$

$$21x = 315$$

$$\underline{\underline{x = 15}} \quad 1$$

Ein Kindereintritt kostet 15 Fr.

Aufgabe 6 (7 Punkte)

Bestimme die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen:

Grundmenge $G =$ Menge der rationalen Zahlen \mathbb{Q}

a) $8z + 37 = 53$ $| -37$ $\begin{array}{r} 8z = 16 \\ \underline{z = 2} \end{array}$ $| :8$ $\mathbb{L} = \{2\}$

b) $24 - 3x = 26 - 4x$ $| +4x$ $x + 24 = 26$ $| -24$ $\mathbb{L} = \{2\}$
 $\underline{x = 2}$

c) $w = w + 1$ $| -w$ $0 = 1$ $\mathbb{L} = \{ \}$

d) $x \cdot x \cdot x = 27$ $x^3 = 27$ $\mathbb{L} = \{3\}$

e) $3(2x + x) = 8x$ $6x + 3x = 8x$ $| -8x$ $\mathbb{L} = \{0\}$
 $\underline{x = 0}$

f) $7x - (3 + 4x) = 6x$ $7x - 3 - 4x = 6x$ $3x - 3 = 6x$ $| -3x$ $\mathbb{L} = \{-1\}$
 $-3 = 3x$ $| :3$
 $\underline{-1 = x}$

g) $x(x - 4) = 0$ $\underline{-1 = x}$ $\mathbb{L} = \{0, 4\}$

Aufgabe 7 (4 Punkte)

Ein Radfahrer malt am oberen Rand des Mantels seines Vorderrades eine Markierung hin, wenn eines der beiden Pedale auch oben steht.
Das Pedal legt bei jeder Umdrehung 108 cm, das Vorderrad gleichzeitig 204 cm zurück.

- a) Nach wie vielen Pedalumdrehungen stehen wieder dasselbe Pedal und die Markierung oben?
b) Wie weit ist der Radfahrer dann gekommen?

$$a) \text{ kgV}(108, 204) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 17 = 1836 \quad 1$$

$$108 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \quad \frac{1}{2}$$

$$204 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 17 \quad \frac{1}{2}$$

$$\text{Anzahl Pedalumdrehungen} = \frac{1836 \text{ cm}}{108 \text{ cm}} = \underline{\underline{17}} \quad 1$$

Nach 17 Pedalumdrehungen ist die Markierung wieder oben.

$$b) \frac{17 \cdot 204 \text{ cm}}{3468 \text{ cm}} = \underline{\underline{34,68 \text{ m}}} \quad 1$$

Der Radfahrer hat 34,68 m zurück gelegt.

Aufgabe 8 (5 Punkte)

Zahlenrätsel

- $2\frac{1}{2}$ a) An der Tafel stehen mehrere voneinander verschiedene natürliche Zahlen. Das Produkt der beiden kleinsten dieser Zahlen ist 16. Das Produkt der beiden grössten dieser Zahlen ist 225.

Wie gross ist die Summe aller Zahlen an der Wandtafel?

$$\begin{array}{l} 16 = 1 \cdot 16 \\ \quad = 2 \cdot 8 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 225 = 1 \cdot 225 \\ \quad = 3 \cdot 75 \\ \quad = 5 \cdot 45 \\ \quad = 9 \cdot 25 \end{array}$$

$$2 + 8 + 9 + 25 = \underline{\underline{44}}$$

- $2\frac{1}{2}$ b) Über eine natürliche Zahl n wurden die vier folgenden Aussagen getroffen:

1. „ n ist nicht grösser als 13.“
2. „ n ist keine Primzahl.“
3. „ n ist nicht ungerade.“
4. „ n ist nicht grösser als 17.“

Die Aussagen sind abwechselnd wahr und falsch. Wir wissen aber nicht, ob die erste Aussage wahr oder falsch ist.

Wie heisst die natürliche Zahl n ?

- | | | | |
|------|--------------|------|--------------------|
| 1. w | $n \leq 13$ | 1. f | $n > 13$ |
| 2. f | n Primzahl | 2. w | n keine Primzahl |
| 3. w | n gerade | 3. f | n ungerade |
| 4. f | $n > 17$ | 4. w | $n \leq 17$ |

$$\cancel{13} \quad \cancel{14} \quad \underline{\underline{15}} \quad \cancel{16} \quad \cancel{17}$$