

MATHEMATIK - Teil A

Punkte: _____

Note: _____

Prüfungsnummer «Kan_Nr»

«Name» «Vorname»

Aufnahmeprüfung 2020

Pädagogische Maturitätsschule Kreuzlingen

Zur Verfügung stehende Zeit: **45 Minuten**.

Hilfsmittel: **Keine**.

Die Lösungsgedanken und einzelnen Schritte müssen sauber, übersichtlich und mathematisch korrekt dargestellt werden.

Gewöhnliche Brüche müssen in den Resultaten stets gekürzt sein. Dezimalzahlen sind der Aufgabe entsprechend sinnvoll zu runden.

Wir wünschen Dir viel Erfolg!

Aufgabe 6

Punkte (mögliche)

Fasse zu einem einzigen, möglichst einfachen Bruch zusammen:

a) $\frac{4}{3} \cdot \frac{a}{2} + \frac{a}{2} \div \frac{3}{2}$

____ (2)



b) $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{b^2}{2} - \frac{b^2}{2}\right) \cdot \frac{2}{b}$

____ (2)



c) $\frac{c}{2} \div \frac{c^2}{4} + \frac{c}{2} \cdot 3 - c$

____ (3)



MATHEMATIK - Teil B

Punkte: _____

Note: _____

Prüfungsnummer «Kan_Nr»

«Name» «Vorname»

Aufnahmeprüfung 2020

Pädagogische Maturitätsschule Kreuzlingen

Zur Verfügung stehende Zeit: **45 Minuten**.

Hilfsmittel: **Nicht-programmierbarer Taschenrechner erlaubt, nicht aber Formelsammlungen usw.**

Die Lösungsgedanken und einzelnen Schritte müssen sauber, übersichtlich und mathematisch korrekt dargestellt werden.

Gewöhnliche Brüche müssen in den Resultaten stets gekürzt sein. Dezimalzahlen sind der Aufgabe entsprechend sinnvoll zu runden.

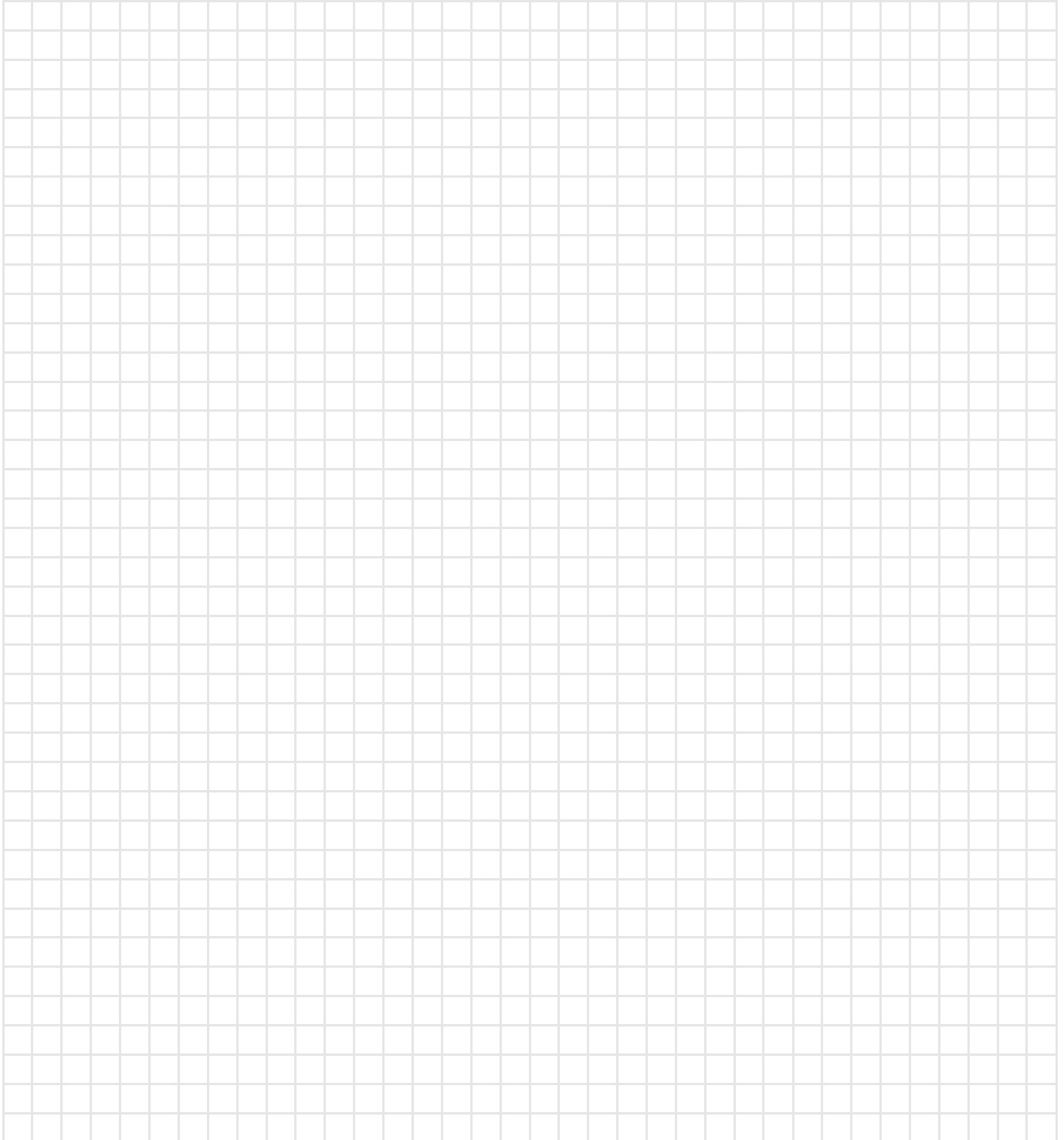
Wir wünschen Dir viel Erfolg!

Aufgabe 1

Punkte (mögliche)

Bei einem «Bike & Run» Wettkampf wird im Vergleich zum Triathlon auf die erste Disziplin Schwimmen verzichtet. Ein Sportler hat soeben auf seinem Fahrrad 180 km mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 32 km/h zurückgelegt und sich in 4.5 Minuten für den bevorstehenden Marathon von 42.195 km umgezogen. Bestimme, wie viel Zeit er durchschnittlich pro Kilometer auf dieser zweiten Etappe benötigen darf, wenn er seine persönliche Gesamtbestzeit von 9 h 40 min um $\frac{1}{10}$ unterbieten will. Runde dein Resultat auf die nächste Sekunde.

____(9)

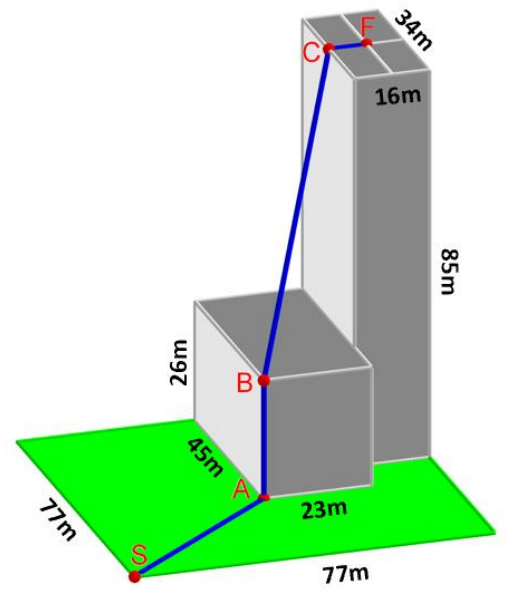


Aufgabe 2

Punkte (mögliche)

Berechne die Weglänge (blauer Streckenzug SABCF) des Superhelden «Spiderman» S, die er zurücklegen muss, um seine Freundin F zu retten, die sich auf der Mitte des Daches befindet. Runde auf ganze Meter.

(10)

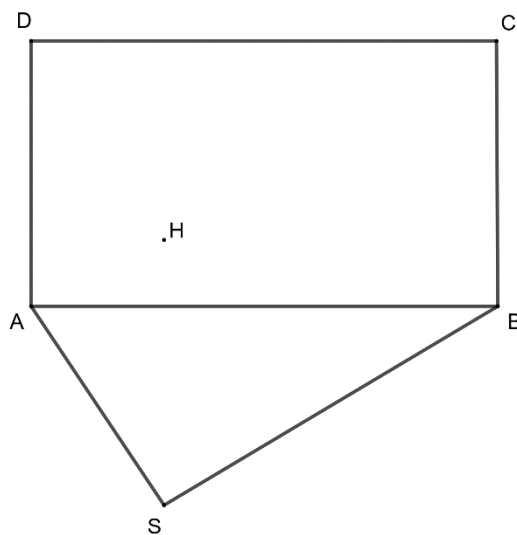


Aufgabe 3

Punkte (mögliche)

Eine Pyramide hat eine rechteckige Grundfläche ABCD. H ist der Höhenfusspunkt der Pyramide. Die Spitze wird mit S bezeichnet. Von dieser Pyramide ist ein Teil des Netzes gegeben. Konstruiere das vollständige Netz.

_____ (8)



MATHEMATIK - Teil A

Punkte: _____

Note: _____

Prüfungsnummer «Kan_Nr»

«Name» «Vorname»

Aufnahmeprüfung 2020

Pädagogische Maturitätsschule Kreuzlingen

Zur Verfügung stehende Zeit: **45 Minuten**.

Hilfsmittel: **Keine**.

Die Lösungsgedanken und einzelnen Schritte müssen sauber, übersichtlich und mathematisch korrekt dargestellt werden.

Gewöhnliche Brüche müssen in den Resultaten stets gekürzt sein. Dezimalzahlen sind der Aufgabe entsprechend sinnvoll zu runden.

Wir wünschen Dir viel Erfolg!

Aufgabe 6

Punkte (mögliche)

Fasse zu einem einzigen, möglichst einfachen Bruch zusammen:

a) $\frac{4}{3} \cdot \frac{a}{2} + \frac{a}{2} : \frac{3}{2}$

____ (2)



b) $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{b^2}{2} - \frac{b^2}{2}\right) \cdot \frac{2}{b}$

____ (2)



c) $\frac{c}{2} : \frac{c^2}{4} + \frac{c}{2} \cdot 3 - c$

____ (3)



Lösungen Mathematik A

Aufgabe 1

Bestimme je den ggT (grösster gemeinsamer Teiler) und das kgV (kleinstes gemeinsames Vielfaches) der folgenden Zahlen bzw. Terme.

d) 165 und 30

Lösung: $ggT = 15$ $kgV = 330$

e) p^3ms^4 und $p^2m^3s^2$

Lösung: $ggT = p^2ms^2$ $kgV = p^3m^3s^4$

Gegeben ist die Gleichung $\frac{px+5}{q-3} = 2(qx - 4x + p)$

Bestimme x für folgende Fälle und gib die Lösung an:

f) $p = q = 0$

Lösung: $x = \frac{5}{24}$

-3 und $q = 5$

Lösung: $x = \frac{17}{7}$

$p =$

Aufgabe 2

In einem Glücksbeutel sind 4 Kugeln, eine mit dem Buchstaben N, eine mit J und zwei mit dem Buchstaben A. Es werden ohne Zurücklegen die 4 Kugeln aus dem Glücksbeutel gezogen.

- e) Notiere sämtliche möglichen „Wörter“ (müssen keinen Sinn ergeben), die bei einer Ziehung entstehen können.
- f) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die vier Buchstaben in der Reihenfolge J-A-N-A gezogen werden?
- g) Die Kugel mit dem Buchstaben J wird durch eine Kugel mit dem Buchstaben N ersetzt. Wie viele Wörter können nun entstehen?

Im Glücksbeutel befinden sich nun 3 Kugeln mit dem Buchstaben A und eine Kugel mit dem Buchstaben N. Michael und Robin vereinbaren folgendes Spiel:

Es werden 2 Kugeln ohne Zurücklegen aus dem Beutel gezogen. Michael gewinnt, wenn beide Kugeln den Buchstaben A zeigen. Robin gewinnt, wenn die beiden Kugeln verschiedene Buchstaben zeigen.

- h) Zeichne einen Wahrscheinlichkeitsbaum und beschrifte alle Äste mit der entsprechenden Wahrscheinlichkeit und die Wahrscheinlichkeiten am Ende der Äste. Begründe, warum Michael und Robin die gleichen Gewinnchancen haben.

Lösung

a)

JNAA	AANJ
JANA	AAJN
JAAN	ANAJ
NJAA	ANJA
NAJA	AJAN
NAAJ	AJNA

b) $\frac{1}{12}$

c) 6

AANN	NNAA
ANAN	NANA
ANNA	NAAN

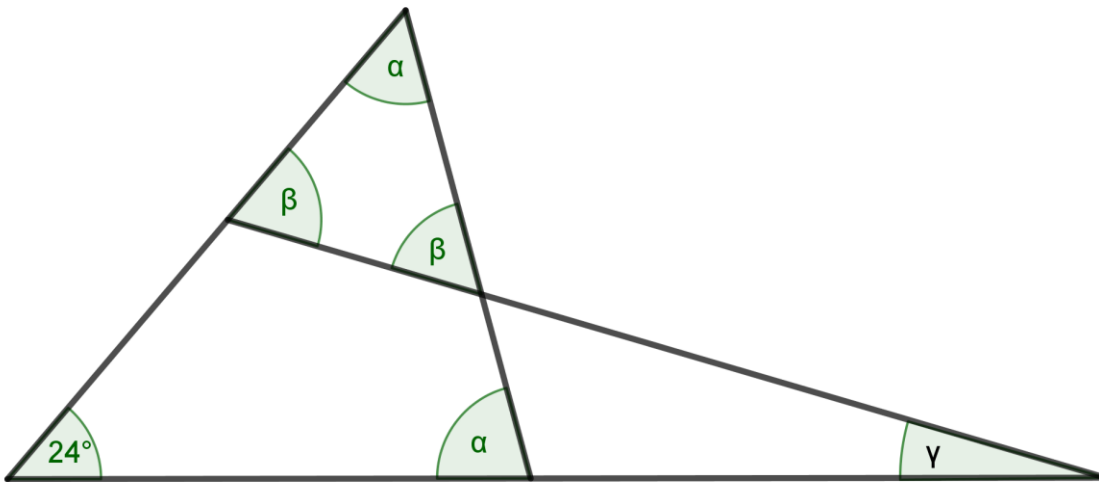
(nicht gefragt, nur zur Info für Korrektur)

d)

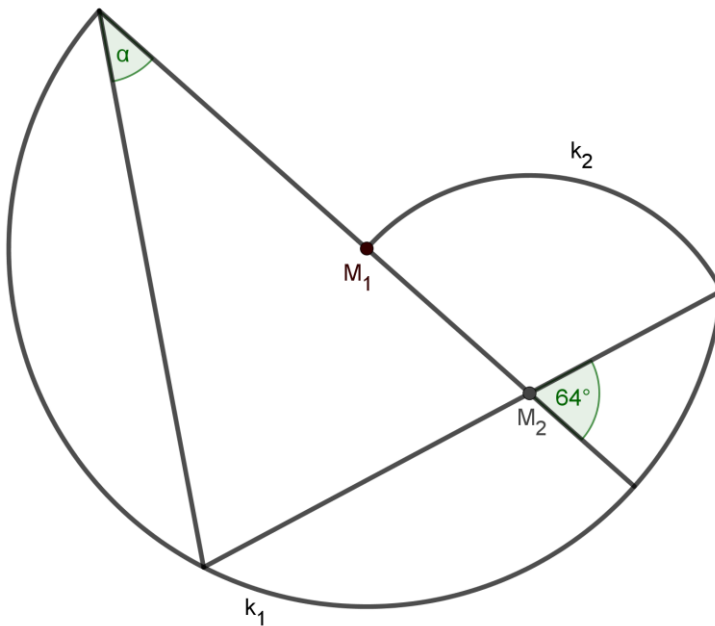
$$P(\text{Michael gewinnt}) = P(AA) = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$
$$P(\text{Robin gewinnt}) = P(AN + NA) = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot 1 = \frac{1}{2}$$

Aufgabe 3

c) Bestimme die Winkel α , β und γ ! Die Figur ist nicht masstabsgetreu!



d) Bestimme den Winkel α ! Die Figur ist nicht masstabsgetreu!



Lösung

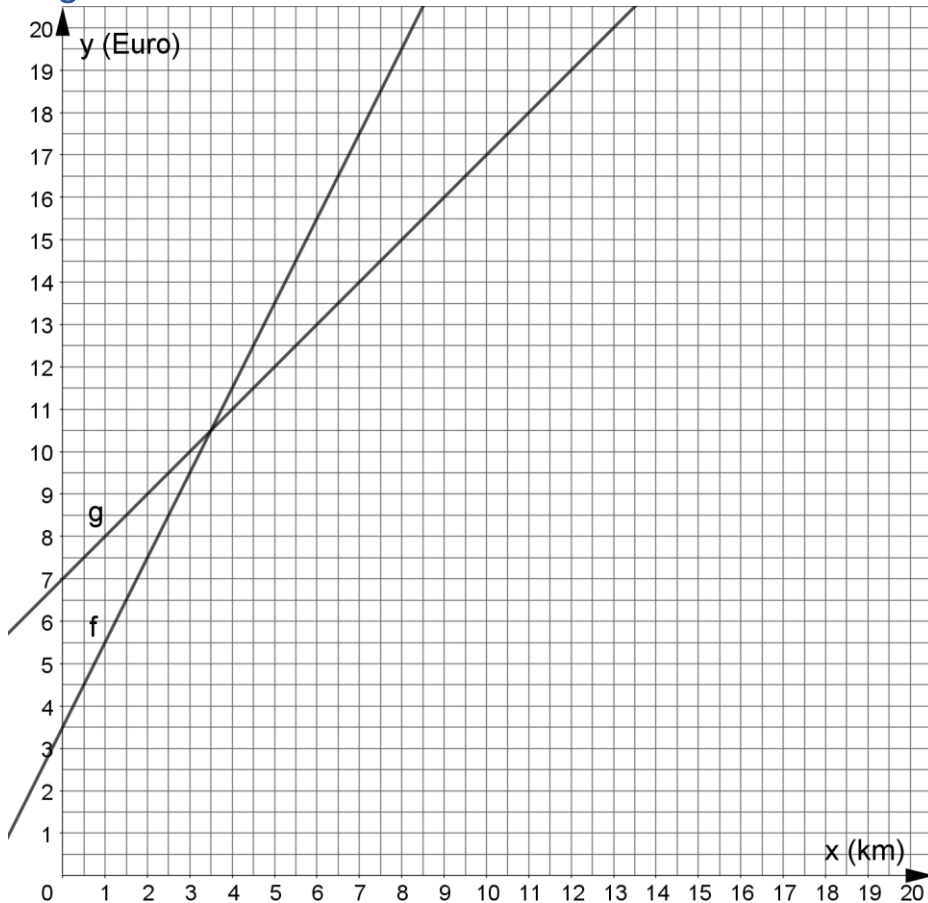
3 Punkte für Aufgabenteil (a)

5 Punkte für Aufgabenteil (b) eingezeichnete Hilfslinien mit den richtigen dazugehörigen Winkeln werden bepunktet.

(a) $\alpha = 78^\circ$; $\beta = 51^\circ$; $\gamma = 27^\circ$

(b) $\alpha = 42^\circ$

Aufgabe 4



Im obigen Koordinatensystem sind die Geraden für Taxi-Tarife in den Städten Hamburg und Paris eingezeichnet. In Hamburg zahlt man pro Kilometer 2 Euro und eine Grundgebühr von 3.50 Euro.

- Welche Gerade (f oder g) gehört zum Taxi-Tarif in Hamburg?
- Notiere die Geradengleichung zu diesem Taxi-Tarif.
- Ergänze folgende Wertetabelle zum Taxi-Tarif in Hamburg:

x	8	
y		113.5

Die zweite Gerade zeigt den Taxi-Tarif in Paris.

- Wie hoch ist die Grundgebühr in Paris und wieviel zahlt man dort pro Kilometer?

Vergleiche die beiden Taxi-Tarife:

- Ab wie vielen Kilometer ist welcher Tarif günstiger?
Belege Deine Antwort durch eine Rechnung.

In Zürich zahlt man eine Grundgebühr von umgerechnet 8 Euro und 5 Euro pro Kilometer.

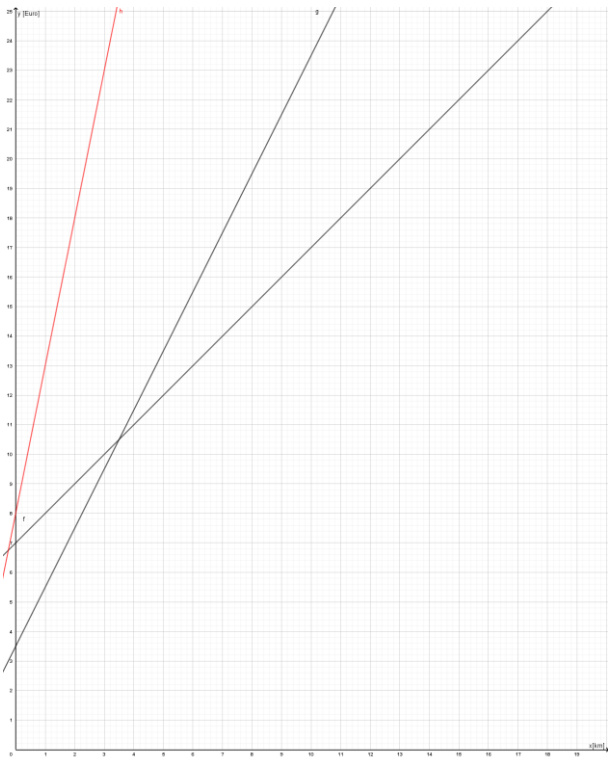
- Zeichne in das obige Koordinatensystem eine Gerade für diesen Taxi-Tarif ein.

Lösung

- Die Gerade f.
- $y=2x+3.5$
-

x	8	55
y	19.50	113.50

- Die Grundgebühr beträgt 7 Euro und man bezahlt 1 Euro pro Kilometer.
- $x+7=2x+3.5$ ergibt $x=3.5$, ab mehr als 3.5 Kilometer ist der Taxi-Tarif in Paris günstiger als in Hamburg.
-



Aufgabe 5

Bestimme die gesuchte Zahl.

- a) Welche Zahl ergibt mit ihrem Doppelten summiert 45?
- b) Welches ist die grösste Primzahl, die mit ihren drei nachfolgenden ganzen Zahlen summiert kleiner als 100 ist?

Lösung

a) $x + 2x = 45 \rightarrow x = 15$

b) 23

Aufgabe 6

Fasse zu einem einzigen, möglichst einfachen Bruch zusammen:

d) $\frac{4}{3} \cdot \frac{a}{2} + \frac{a}{2} \div \frac{3}{2}$

e) $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{b^2}{2} - \frac{b^2}{2}\right) \cdot \frac{2}{b}$

f) $\frac{c}{2} \div \frac{c^2}{4} + \frac{c}{2} \cdot 3 - c$

Lösung

a) a

b) $-\frac{b}{2}$

c) $\frac{4+c^2}{2c}$

MATHEMATIK - Teil B

Punkte: _____

Note: _____

Prüfungsnummer «Kan_Nr»
«Name» «Vorname»

Aufnahmeprüfung 2020
Pädagogische Maturitätsschule Kreuzlingen

Zur Verfügung stehende Zeit: **45 Minuten**.

Hilfsmittel: **Nicht-programmierbarer Taschenrechner erlaubt, nicht aber Formelsammlungen usw.**

Die Lösungsgedanken und einzelnen Schritte müssen sauber, übersichtlich und mathematisch korrekt dargestellt werden.

Gewöhnliche Brüche müssen in den Resultaten stets gekürzt sein. Dezimalzahlen sind der Aufgabe entsprechend sinnvoll zu runden.

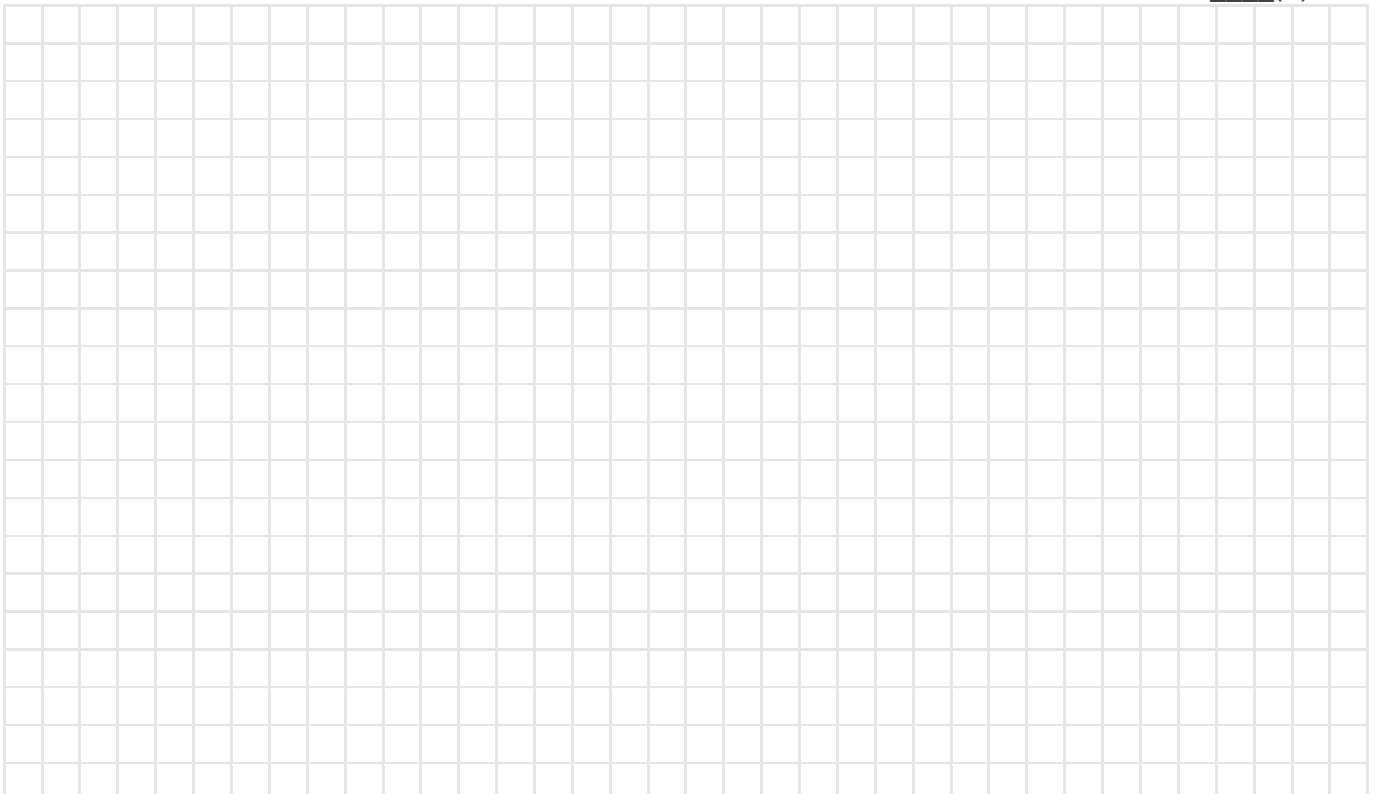
Wir wünschen Dir viel Erfolg!

Aufgabe 1

Punkte (mögliche)

Bei einem «Bike & Run» Wettkampf wird im Vergleich zum Triathlon auf die erste Disziplin Schwimmen verzichtet. Ein Sportler hat soeben auf seinem Fahrrad 180 km mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 32 km/h zurückgelegt und sich in 4.5 Minuten für den bevorstehenden Marathon von 42.195 km umgezogen. Bestimme, wie viel Zeit er durchschnittlich pro Kilometer auf dieser zweiten Etappe benötigen darf, wenn er seine persönliche Gesamtbestzeit von 9 h 40 min um $\frac{1}{10}$ unterbieten will. Runde dein Resultat auf die nächste Sekunde.

____(9)

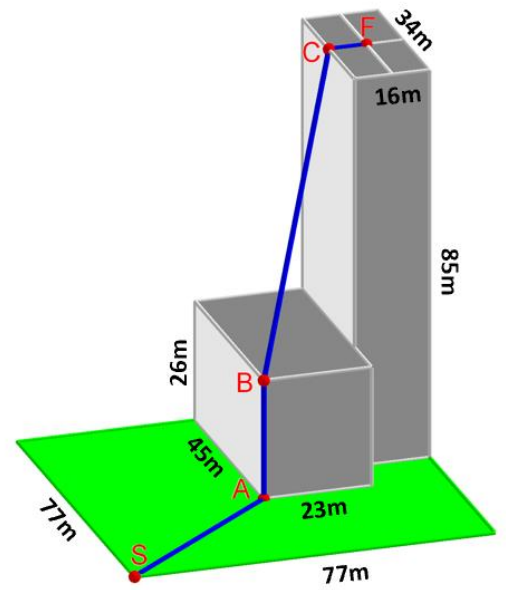


Aufgabe 2

Punkte (mögliche)

Berechne die Weglänge (blauer Streckenzug SABCF) des Superhelden «Spiderman» S, die er zurücklegen muss, um seine Freundin F zu retten, die sich auf der Mitte des Daches befindet. Runde auf ganze Meter.

(10)

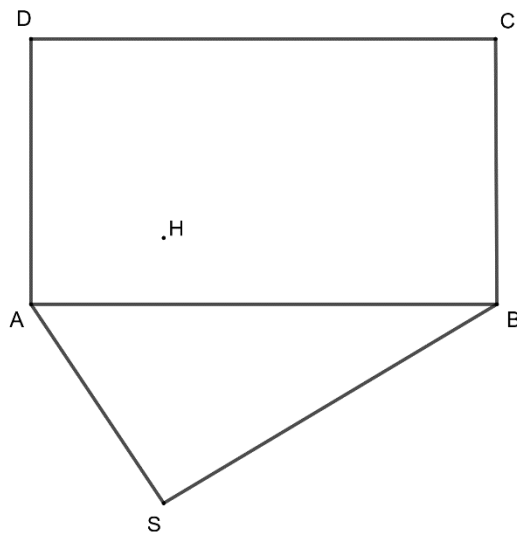


Aufgabe 3

Punkte (mögliche)

Eine Pyramide hat eine rechteckige Grundfläche ABCD. H ist der Höhenfusspunkt der Pyramide. Die Spitze wird mit S bezeichnet. Von dieser Pyramide ist ein Teil des Netzes gegeben. Konstruiere das vollständige Netz.

_____ (8)



Lösungen Mathematik B

1. Bei einem «Bike & Run» Wettkampf wird im Vergleich zum Triathlon auf die erste Disziplin Schwimmen verzichtet. Ein Sportler hat soeben auf seinem Fahrrad 180 km mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 32 km/h zurückgelegt und sich in 4.5 Minuten für den bevorstehenden Marathon von 42.195 km umgezogen. Bestimme, wie viel Zeit er durchschnittlich pro Kilometer auf dieser zweiten Etappe benötigen darf, wenn er seine persönliche Gesamtbestzeit von 9 h 40 min um $\frac{1}{10}$ unterbieten will. Runde dein Resultat auf die nächste Sekunde.

Lösung

$$9\text{h } 40\text{min} \hat{=} 580\text{min} \hat{=} 9.6\bar{6}\text{h}$$

$$\frac{9}{10} \cdot 580\text{min} = 522\text{min} \hat{=} 8.7\text{h}$$

$$\text{oder } \frac{1}{10} \cdot 580\text{min} = 58\text{min} \Rightarrow 580\text{min} - 58\text{min} = 522\text{min}$$

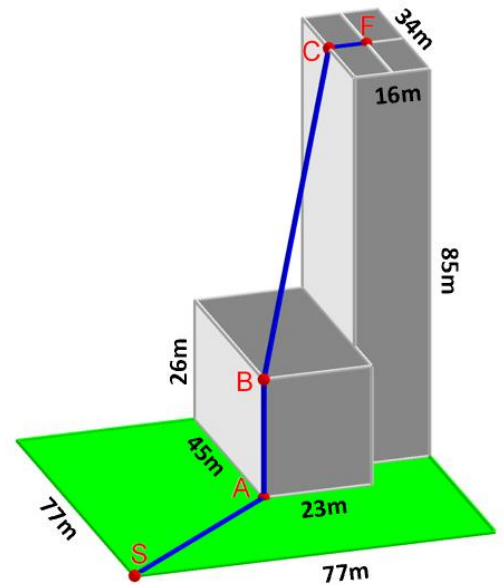
$$\frac{180\text{km}}{32\text{km/h}} = 5.625\text{h} \hat{=} 337.5\text{min}$$

$$522\text{min} - 337.5\text{min} - 4.5\text{min} = 180\text{min} \text{ bzw. } 8.7\text{h} - 5.625\text{h} - 0.075\text{h} = 3\text{h}$$

$$\frac{180\text{min}}{42.195\text{km}} \approx 4.2659\text{min/km} \text{ bzw. } \frac{3\text{h}}{42.195\text{km}} \approx 0.071099\text{h/km}$$

$$\Rightarrow 4.2659\text{ min bzw. } 0.071099\text{h} \approx 4\text{ min } 16\text{s} \text{ bzw. } 256\text{s}$$

2. Berechne die Weglänge (blauer Streckenzug SABCF) des Superhelden «Spiderman» S, die er zurücklegen muss, um seine Freundin F zu retten, die sich auf der Mitte des Daches befindet. Runde auf ganze Meter.



Lösung (ohne Einheiten)

$$\overline{SA}: \quad 77 - 23 - 16 = 38 \text{ und } 77 - 45 = 32$$

$$\Rightarrow \overline{SA} = \sqrt{32^2 + 38^2} \approx 49.68$$

$$\overline{AB} = 26$$

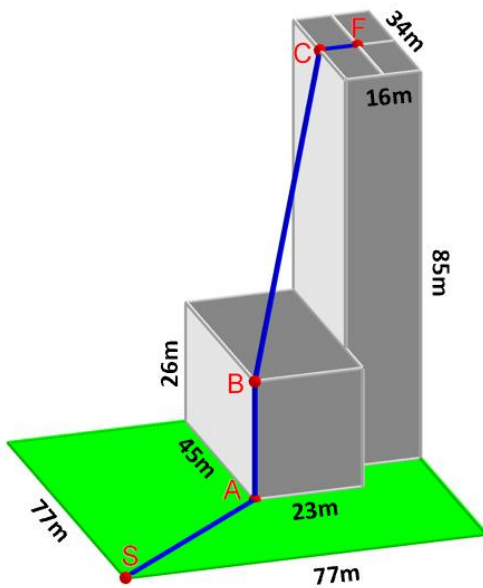
$$\overline{BC}: \quad \overline{BD} = 23 \quad \overline{DE} = 45 - \frac{34}{2} = 28 \quad \overline{EC} = 85 - 26 = 59$$

$$\Rightarrow \overline{BC} = \sqrt{23^2 + 28^2 + 59^2} \approx 69.24 \text{ oder } \sqrt{\sqrt{23^2 + 28^2}^2 + 59^2} \approx 69.24$$

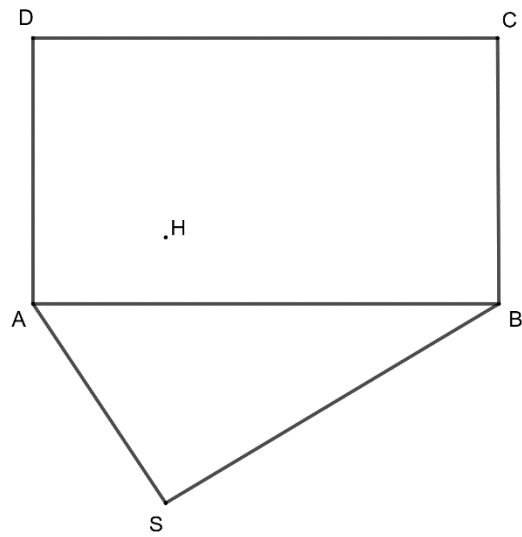
$$\overline{CF} = \frac{16}{2} = 8$$

$$\overline{SA} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CF} = 152.92m$$

Punkte D und E ergänzt für Lösungen (nicht in Aufgabenstellung!).



3. Eine Pyramide hat eine rechteckige Grundfläche ABCD. H ist der Höhenfusspunkt der Pyramide. Die Spitze wird mit S bezeichnet. Von dieser Pyramide ist ein Teil des Netzes gegeben. Konstruiere das vollständige Netz.



Lösung

1. Kreis zeichnen mit Mittelpunkt A und Radius \overline{AS} oder analog mit B und $r = \overline{BS}$

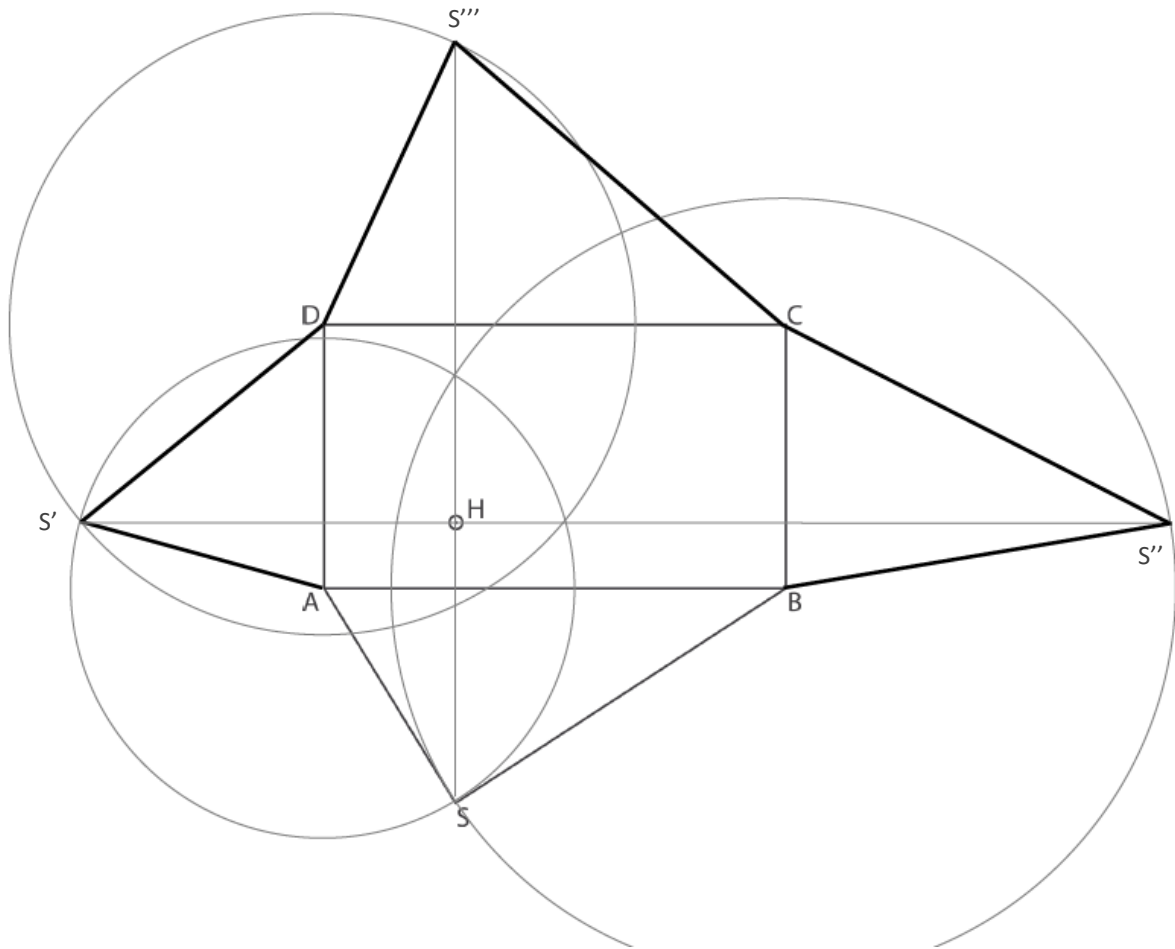
2. Parallele zu AB durch H => Schnittpunkt S'

3. Verbindung S' mit D ergibt eine 2. 'Seite' der Pyramide

Idee

4. analoges Vorgehen mit gegenüberliegender Seite

5. analoges Vorgehen mit Seite auf CD (jetzt ergibt sich S''' durch Schnittpunkt mit Parallele zu AD durch H)



4. Peter hat sein Velo mit einem üblichen Zahlenschloss gesichert, bei welchem er auf drei drehbaren Ringen je eine gewisse Ziffer von 0 bis 9 einstellen muss, damit sich das Schloss öffnet. Leider hat er die drei richtigen Ziffern vergessen!
- Um die richtige Einstellung zu finden, will Peter nun alle Möglichkeiten ausprobieren. Für das Überprüfen einer Einstellung braucht er 10 Sekunden. Wie viele Stunden, Minuten und Sekunden würde es dauern, bis Peter alle Möglichkeiten eingestellt hätte?
 - Wie viele Einstellungen gibt es insgesamt, in denen nur ungerade Ziffern vorkommen?
 - Peters Freund Paul ist sicher, dass die erste Ziffer eine 5, die zweite grösser als die erste und die dritte grösser als die zweite war. Gerade Ziffern kann Paul allerdings nicht ausschliessen. Schreibe alle so noch möglichen Einstellungen auf.

Lösung

i. $10^3 = 1000 \Rightarrow 10000s = 2h46min\ 40s$

ii. $5^3 = 125 \Rightarrow 125$ Einstellungen

iii. 567, 568, 569, 578, 579, 589

5. In einem Gefäss werden Flüssigkeiten gemischt: 20 ml der Flüssigkeit A, 70 ml der Flüssigkeit B und 70 ml der Flüssigkeit C.
- Wie gross ist der prozentuale Anteil der Flüssigkeit A des Gemisches?
 - Welches Volumen der Flüssigkeit B muss man dazugeben, damit die Flüssigkeit C einen prozentualen Anteil von 40% hat?
 - 10 ml der Flüssigkeit A kosten 20 Fr. Die Flüssigkeit B ist 15% teurer. Das ursprüngliche Gemisch kostet insgesamt 329.80 Fr. Um wie viel Prozent ist die Flüssigkeit C billiger als die Flüssigkeit A?

Lösungen

$$i. \frac{A}{A+B+C} \Rightarrow \frac{20}{160} = \frac{1}{8} = 0.125 \hat{=} 12.5\%$$

$$ii. \frac{C}{A+(B+x)+C} = 0.4$$

$$\frac{70}{20+70+x+70} = 0.4$$

$$\frac{70}{160+x} = 0.4$$

$$70 = 0.4(160 + x)$$

$$70 = 64 + 0.4x$$

$$6 = 0.4x$$

$$15 = x \quad \Rightarrow 15 \text{ ml von B}$$

iii. 20ml von A: 40. –

10ml von B: $20 \cdot 1.15 = 23. – \Rightarrow 70 \text{ml von B: } 161. –$

70ml von C: $329.80 - 161 - 40 = 128.80$

10ml von C: 18.40

$$\Rightarrow \frac{18.40}{20} = 0.92 \Rightarrow 8\% \text{ billiger}$$