Zentrale Aufnahmeprüfung 2021 für die Kurzgymnasien des Kantons Zürich

Mathematik

Bitte zuerst ausfüllen:

Name: ....   Vorname: ....

Prüfungsnummer: ....

- Du hast 90 Minuten Zeit.
- Löse alle Aufgaben in dieses Heft. Wenn du zu wenig Platz hast, kannst du die leeren Seiten benutzen. Du darfst kein zusätzliches Notizpapier verwenden.
- Du darfst die Aufgaben in beliebiger Reihenfolge lösen.
- Deine Lösungswege müssen klar ersichtlich sein. Sämtliche Zwischenresultate und Überlegungsfiguren gehören in dieses Heft.
- Geometrische Konstruktionen müssen nachvollziehbar sein.
- Hebe deine Schlussresultate deutlich hervor.
- Streiche durch, was nicht bewertet werden soll.
- Gibst du in einer Aufgabe verschiedene, darunter auch falsche Lösungen und/oder Lösungswege an, kannst du nicht die volle Punktzahl erzielen.
- Du darfst nur einen der folgenden Taschenrechner benutzen: TI-30 ECO RS, TI-30X IIS, CASIO FX-82 Solar II oder SHARP EL-501 T.
- **Du darfst erst umblättern und mit dem Lösen der Aufgaben beginnen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer das Signal dazu gibt.**

Punkteverteilung (bitte nicht ausfüllen):

Aufgabe Nummer	1a	1b	2a	2b	3	4a	4b	4c	5	6a	6b	7	8a	8b	9	10	11	12a	12b	**Total**	**Note**
Maximale Punktzahl	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3	2	3	2	2	**34**	
Erreichte Punktzahl																					

1 Löse die Gleichungen nach x auf.

a) $14 + (-11 - 4x) = 3 - 6(x + 2)$

b) $3 \cdot \left(\frac{5x}{2} - \frac{4}{3}\right) = \frac{3x}{4} + 5$

2 Vereinfache die Terme so weit wie möglich.

a) $\dfrac{3x}{4} + \dfrac{6x^2y}{25z} : \dfrac{3xy}{5z}$

b) $\dfrac{\sqrt{2x} \cdot \sqrt{8x}}{\sqrt{26x^2 - x^2}} \cdot \dfrac{\sqrt{7x}}{\sqrt{28x}}$

3 In den folgenden Rechenmauern steht in einem Kästchen immer der *Quotient* der beiden darunterliegenden Kästchen, wobei jeweils das *linke durch das rechte Kästchen* dividiert wird (siehe Beispiel).

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">$a : b$</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">a</td><td colspan="2">b</td></tr>
</table>

Vervollständige die Rechenmauer. Die Resultate müssen *vollständig gekürzt* sein.

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">$-\frac{x^2}{10}$</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">$5x$</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">$-\frac{6}{x}$</td><td colspan="2">$\frac{15}{x}$</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

4 Im Folgenden werden drei verschiedene Situationen beschrieben. Stelle jeweils eine Gleichung mit der Unbekannten x auf, welche die Situation des Textes beschreibt. Ausser x darf keine weitere Unbekannte in der Gleichung vorkommen.

Die Gleichungen sollen *nicht* gelöst und auch *nicht* vereinfacht werden!

a) Anna, Beat und Carla haben zusammen 99 Baumnüsse gesammelt. Anna hat 16 Baumnüsse mehr gesammelt als Beat, und Carla hat halb so viele Baumnüsse gesammelt wie die anderen beiden zusammen. Gesucht ist die Anzahl x der Baumnüsse, die Beat gesammelt hat.

x: Anzahl der Baumnüsse, die Beat gesammelt hat

Die Gleichung lautet:

Notizen:

b) Eine Seilbahn bietet Tickets für die Bergfahrt und Tickets für die Talfahrt an. Ein Ticket für die Bergfahrt kostet CHF 18, ein Ticket für die Talfahrt CHF 13. An einem schönen Sommertag werden insgesamt 1680 Tickets für CHF 25 440 verkauft. Gesucht ist die Anzahl x der verkauften Bergfahrt-Tickets.

x: Anzahl der verkauften Bergfahrt-Tickets

Die Gleichung lautet:

Notizen:

c) Robin besitzt 140 Rollen Toilettenpapier mehr als Evan. Evan kauft Robin 50 Rollen ab. Nun hat Evan $\frac{2}{3}$ so viele Rollen Toilettenpapier wie Robin. Gesucht ist die Anzahl x der Rollen Toilettenpapier, die Evan zu Beginn besessen hat.

x: Anzahl Rollen Toilettenpapier von Evan zu Beginn

Die Gleichung lautet:

Notizen:

5 Jeweils zwei der folgenden Grössen sind gleich gross und bilden ein Paar. Eine Grösse bleibt übrig. Bilde die drei Paare.

0.05 m^3, 0.005 l, 50 l, 5 dm^3, 500 mm^3, 5 cm^3, 0.5 ml

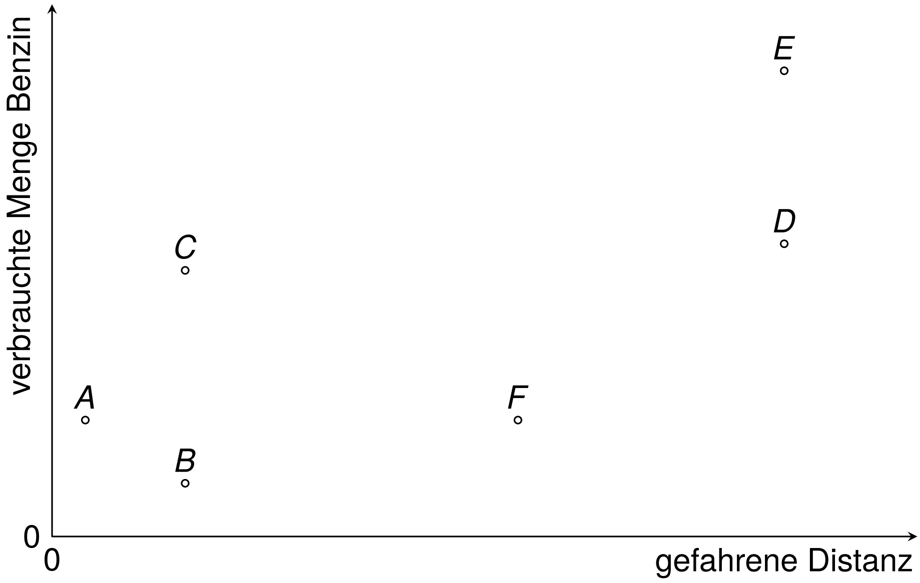
Paar 1: ______________ = ______________

Paar 2: ______________ = ______________

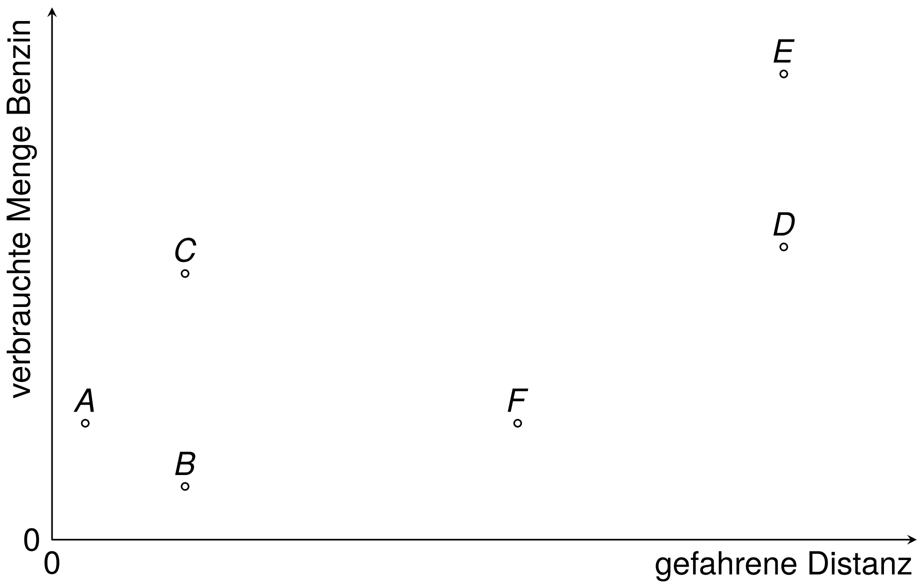
Paar 3: ______________ = ______________

6 Sven hat Daten zum Benzinverbrauch der sechs Fahrzeuge *A*, *B*, *C*, *D*, *E* und *F* gesammelt und dazu eine Grafik angefertigt. Sie ist unten bei jeder Teilaufgabe abgebildet. Verwende zur Lösung jeweils die zur Teilaufgabe gehörige Abbildung.

a) Färbe das Gebiet in der Grafik, in welchem Fahrzeuge eingezeichnet werden, die gleich viel oder mehr Benzin pro Kilometer verbrauchen als Fahrzeug *E*.



b) Bestimme, welches Fahrzeug am wenigsten und welches am meisten Benzin pro Kilometer verbraucht.

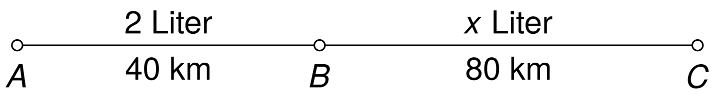


Verbraucht am wenigsten Benzin pro Kilometer: _____

Verbraucht am meisten Benzin pro Kilometer: _____

7 Ein Auto fährt von A über B nach C. Der durchschnittliche Benzinverbrauch auf der Fahrt von A nach C beträgt 6 Liter pro 100 km. Auf den 40 km von A nach B verbraucht das Auto 2 Liter Benzin.

Berechne, wie viel Benzin das Auto auf den 80 km von B nach C verbraucht.



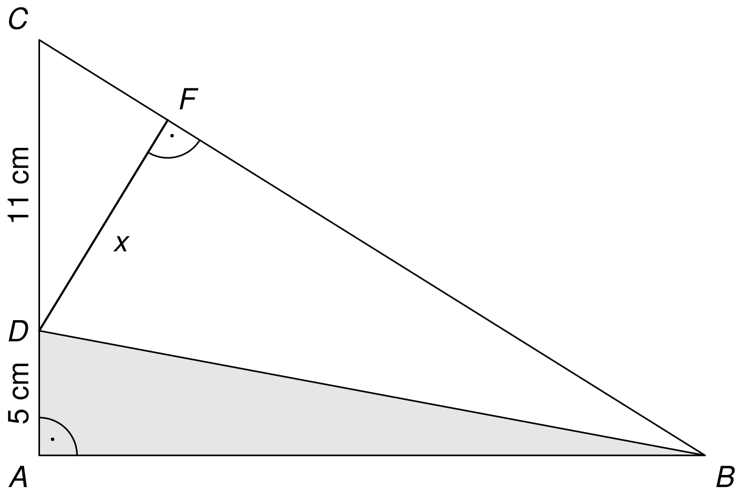
8 Eine Schokoladenfabrik produziert Pralinen. 2.5 % der Pralinen werden aus heller Schokolade, der Rest aus dunkler Schokolade hergestellt. 25 % der hellen Pralinen und 30 % der dunklen Pralinen enthalten Nüsse.

a) Heute werden insgesamt 7680 Pralinen hergestellt. Berechne, wie viele helle Pralinen ohne Nüsse hergestellt werden.

b) Gestern wurden 5460 dunkle Pralinen ohne Nüsse hergestellt. Berechne, wie viele Pralinen gestern insgesamt hergestellt wurden.

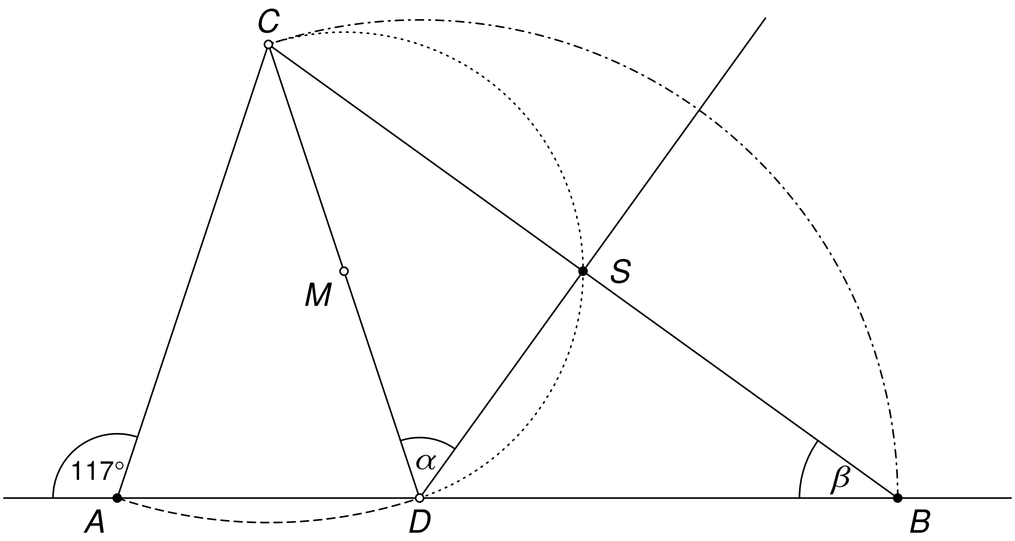
9 Das graue Dreieck *ABD* hat einen Flächeninhalt von 30 cm^2. Die restlichen Masse kannst du der Beschriftung der nicht massstabsgetreuen Abbildung entnehmen.

Berechne die Länge x.

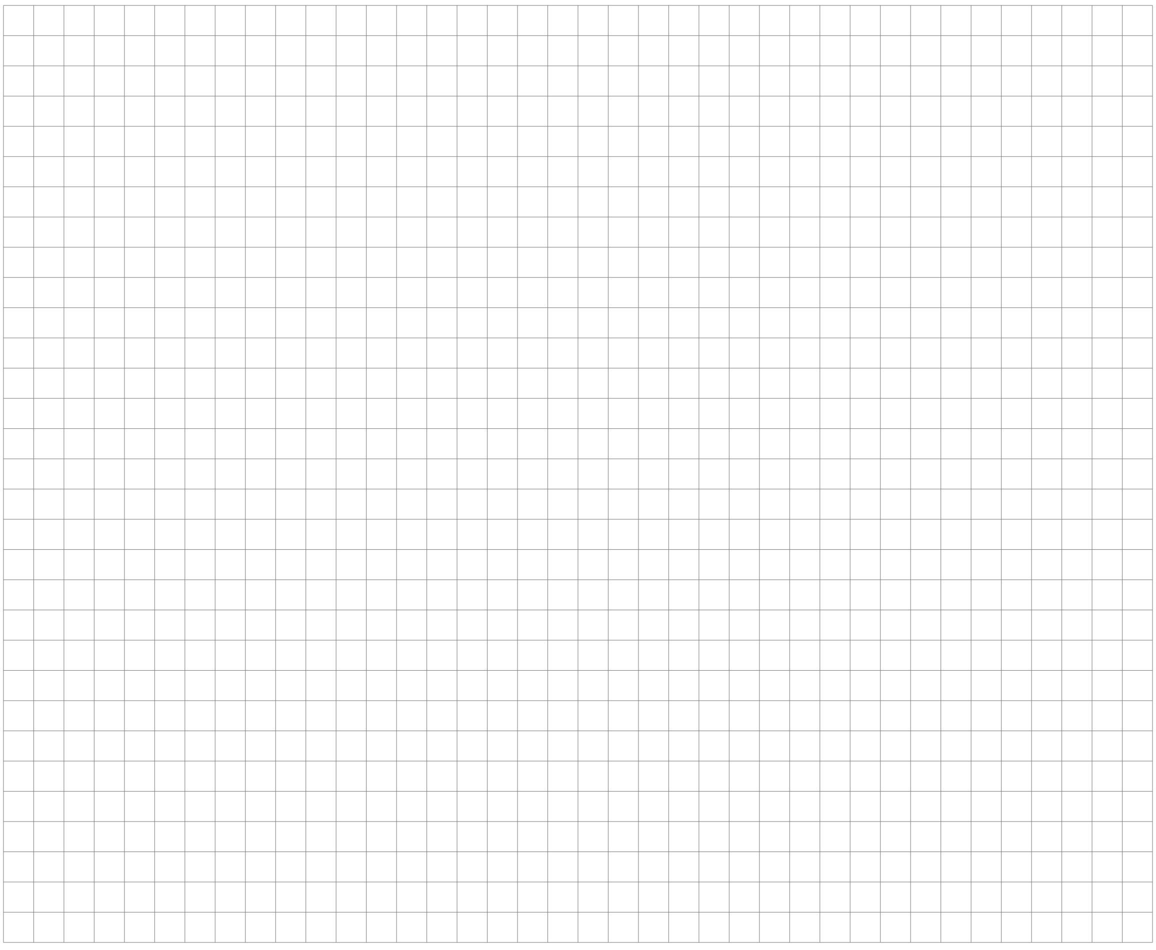


10 Berechne die Grössen der Winkel α und β.

M ist der Mittelpunkt der Strecke *CD*. Die Abbildung ist nicht massstabsgetreu.

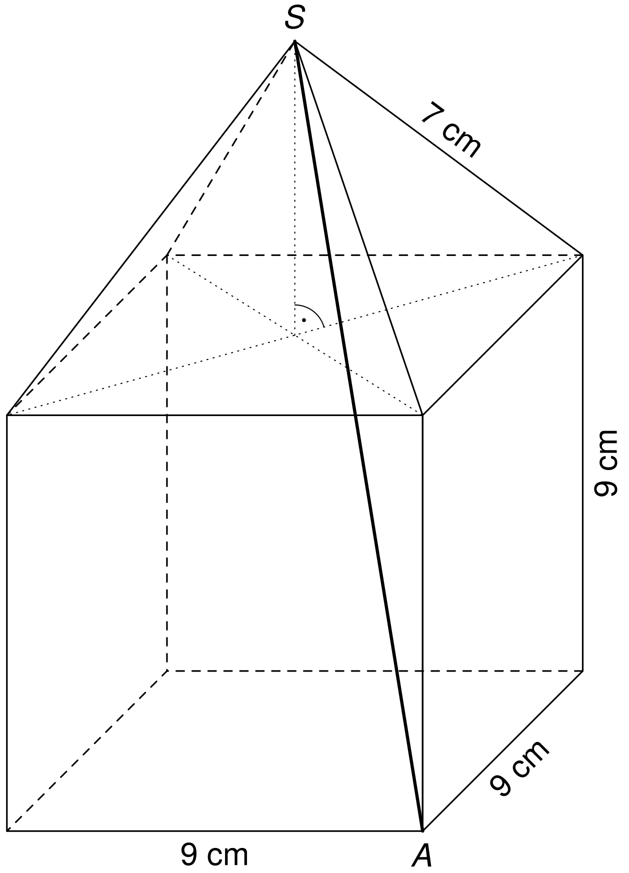


$\alpha =$ ________ $\beta =$ ________



11 Einem Würfel ist eine Pyramide aufgesetzt. Die Würfelkanten sind 9 cm lang. Die Seitenkanten der Pyramide sind 7 cm lang. Die Abbildung ist nicht massstabsgetreu.

Berechne die Länge der fett eingezeichneten Strecke *AS*.



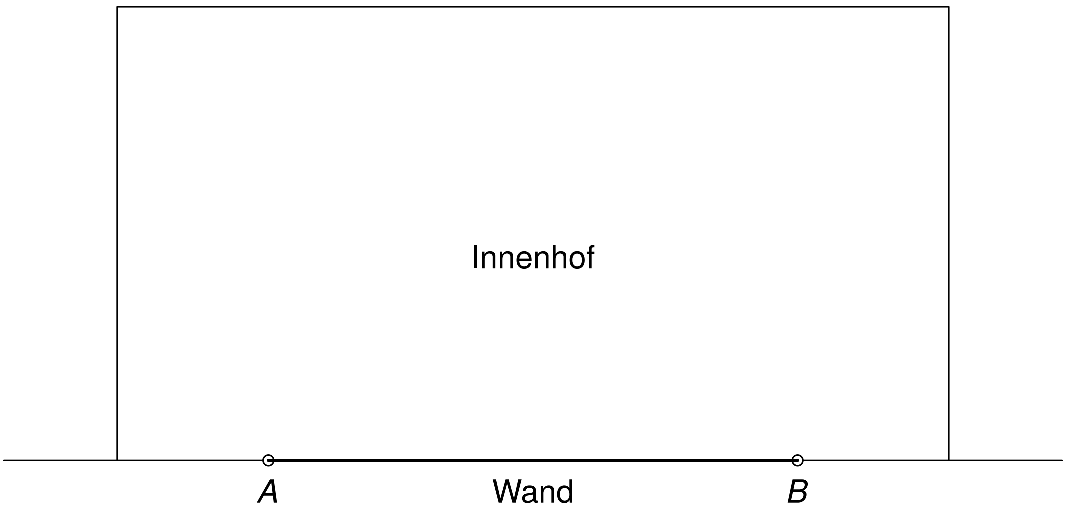
12 Die Abbildungen zeigen einen Innenhof in der Ansicht von oben.

a) Im Innenhof ist eine Kamera montiert. Folgendes ist bekannt:

- Die Kamera filmt den Abschnitt *AB* der Wand unter einem *stumpfen Winkel*.
- Die Kamera hat einen Abstand von mindestens 2 m von der Wand.

Konstruiere und *schraffiere* in der Abbildung das Gebiet, in welchem die Kamera stehen könnte.

In der Abbildung gilt: 1 cm entspricht 1 m.



b) Im Innenhof werden zwei Kameras montiert, die den Abschnitt *AB* der Wand je unter einem *Winkel* von 90° filmen. Das Gebiet, das von *beiden Kameras* erfasst wird, ist *grau* markiert.

Konstruiere und *markiere* die beiden Kamerastandorte.