Kanton Zürich

Zentrale Aufnahmeprüfung 2020 für die Kurzgymnasien

Mathematik

Name: ______________________ Vorname: ______________________

Prüfungsnummer: ______________________ Kantonsschule: ______________________

Allgemeine Hinweise:

- Du hast 90 Minuten Zeit.
- Du musst alle Aufgaben in dieses Heft lösen. 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. Durchgestrichenes wird nicht bewertet.
- Hebe deine Schlussresultate deutlich hervor.
- Du darfst nur einen der folgenden Taschenrechner benutzen: TI-30 ECO RS, TI-30X IIS, CASIO FX-82 oder SHARP EL-501 X.
- **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	3a	3b	4	5a	5b	5c	6a	6b	6c	7	8a	8b	9	10a	10b	11a	11b	Total	Note
Maximale Punktzahl	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	2	2	1	1	38	
Erreichte Punktzahl																							

1 Löse die Gleichungen nach x auf.

a) $29 + (8 - 17x) = 7 - 4(5 - 2x)$

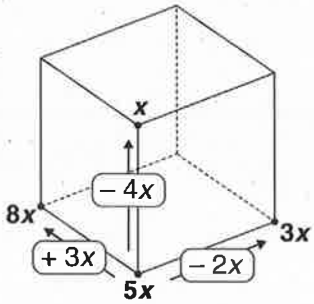
b) $x - \frac{x+7}{15} = \frac{3}{2} - \frac{3(4-3x)}{10}$

2 Vereinfache die Terme so weit wie möglich.

a) $-\frac{2c}{b} : \frac{c^2}{b} + \frac{6a+5c}{3ac}$

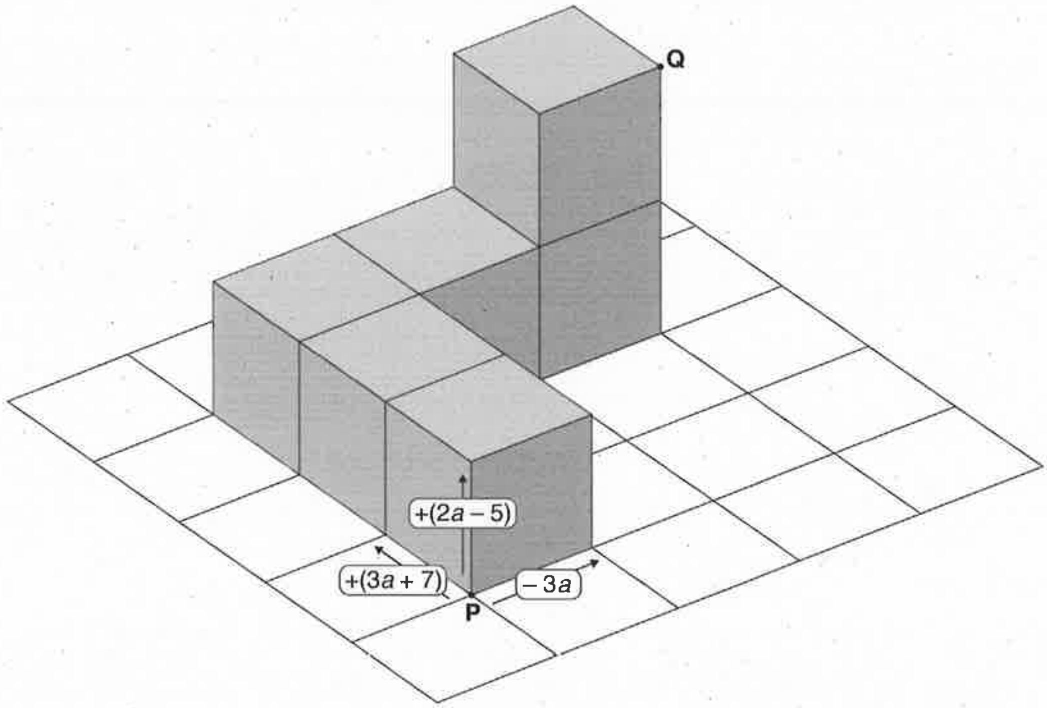
b) $\frac{(4x)^2}{\sqrt{64x^2+36x^2}} + \frac{3x}{2}$

3 In dieser Aufgabe sind spezielle „Rechenwürfel“ dargestellt. Man berechnet die Terme in benachbarten Ecken, indem man jeweils die in Pfeilrichtung angegebene Operation ausführt. Ein Beispiel siehst du nebenan abgebildet.



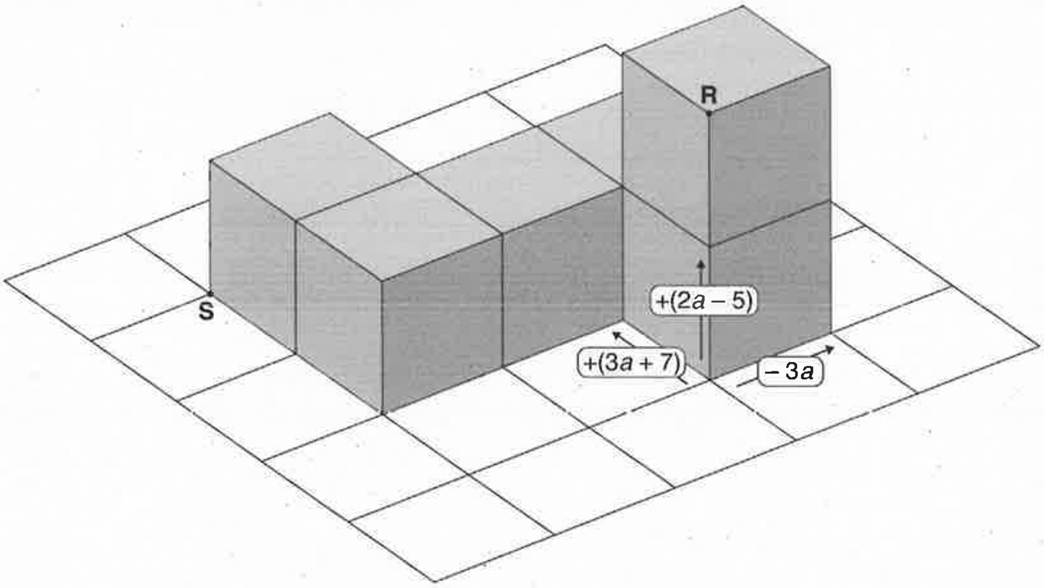
a) Im unten abgebildeten Würfelkörper ist der Term in der Ecke P gegeben. Er lautet $12 - 8a$.

Berechne den Term in der Ecke Q.



b) Im unten abgebildeten Würfelkörper ist der Term in der Ecke *R* gegeben. Er lautet $2 - 4a$.

Berechne den Term in der Ecke *S*.



4 In Applingen sind 48 % der Bevölkerung männlich. Davon besitzen $\frac{5}{8}$ ein Smartphone. 52 % der Bevölkerung sind weiblich. Davon besitzen $\frac{3}{4}$ ein Smartphone. 837 Einwohnerinnen und Einwohner besitzen *kein* Smartphone.

Berechne, wie viele Personen in Applingen wohnen.

5 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) Eine Fahrt mit dem Riesenrad kostet für Erwachsene CHF 12 und für Kinder CHF 7. Heute wurden 268 Tickets verkauft. Es wurden CHF 2606 eingenommen. Gesucht ist die Anzahl x der heute verkauften Kindertickets.

x: Anzahl der heute verkauften *Kindertickets*

Die Gleichung lautet:

Notizen:

b) Liam besitzt CHF 86 mehr als Emma. Würde Emma Liam CHF 27 schenken, hätte Liam doppelt so viel Geld wie Emma. Gesucht ist, wie viel Geld Emma besitzt.

x: *Emmas* Geld in CHF

Die Gleichung lautet:

Notizen:

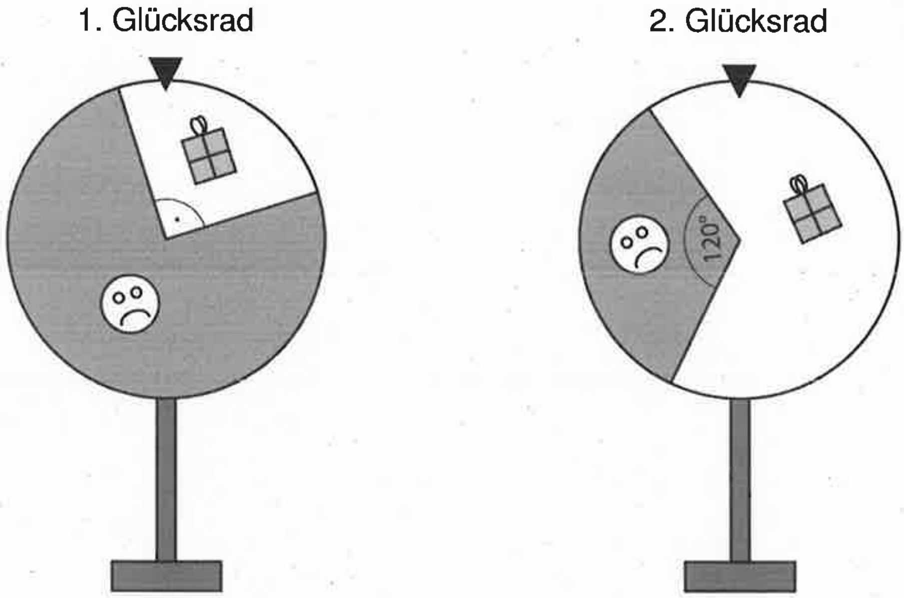
c) Eine Mutter ist heute 3-mal so alt wie ihre Tochter. Vor 10 Jahren war sie 7-mal so alt, wie ihre Tochter damals war. Gesucht ist das Alter der Tochter heute.

x: Alter der *Tochter heute*

Die Gleichung lautet:

allfällige Notizen:

6 An einem Messestand kann man ein Geschenk gewinnen. Dazu müssen die beiden unten abgebildeten Glücksräder gedreht werden. Wenn die Pfeile bei beiden Rädern auf das weisse Feld mit dem Paket zeigen, so gewinnt man und erhält das Geschenk.

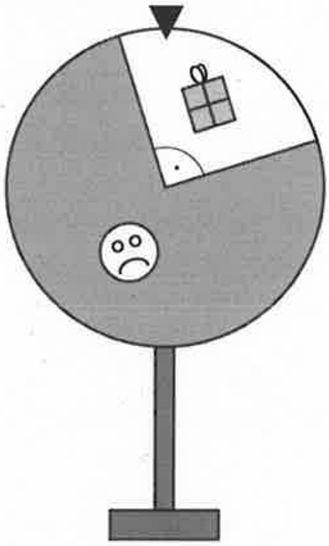


a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, ein Geschenk zu erhalten.

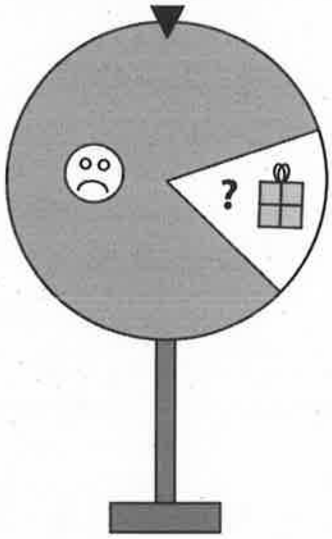
b) 3124 Personen haben nichts erhalten. Haben eher 3317, 3491, 3752 oder 3929 Personen die Glücksräder gedreht? Begründe deine Antwort mit einer Rechnung.

c) Das zweite Glücksrad wird ausgetauscht. Das erste Glücksrad bleibt. Nun beträgt die Wahrscheinlichkeit, ein Geschenk zu erhalten, 10 %.

1. Glücksrad

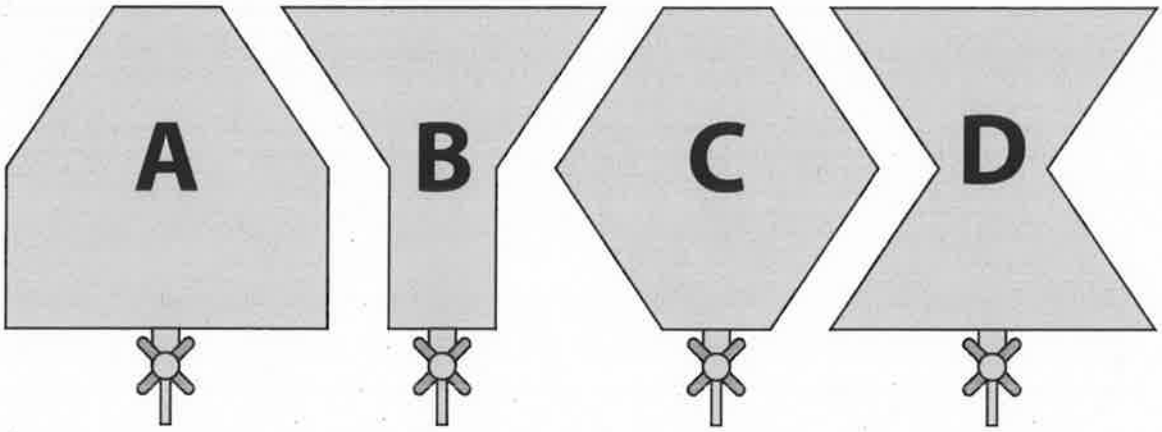


2. Glücksrad



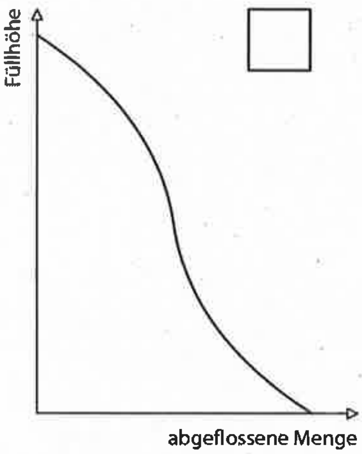
Berechne, wie gross der Anteil des weissen Feldes an der Gesamtfläche des neuen Glücksrades ist.

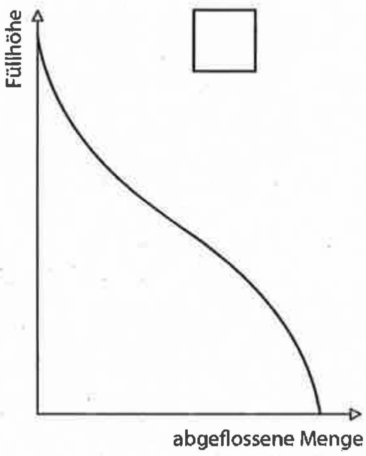
7 In einer Bar sind vier Getränkebehälter montiert. Sie sind alle vollständig gefüllt.

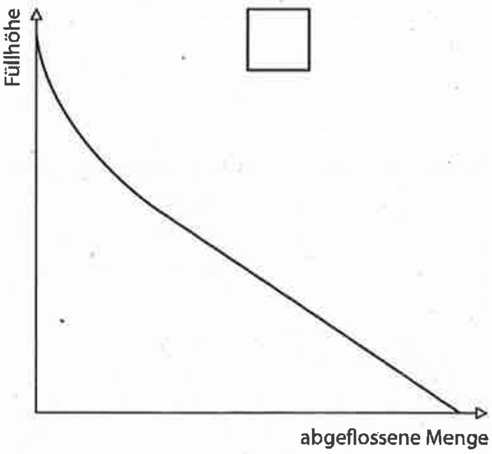


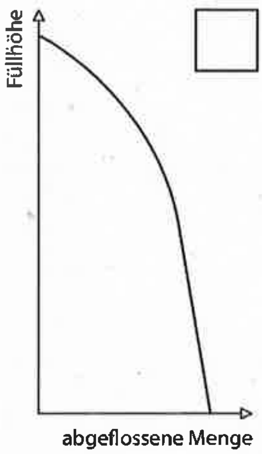
Die Gefässe werden so geleert, dass pro Zeiteinheit immer gleich viel Flüssigkeit ausfliesst. Die unten abgebildeten Graphen zeigen, wie dabei die Füllhöhe abnimmt.

Ordne die Graphen den Gefässen zu, indem du die Buchstaben in die Quadrate neben den Graphen notierst.





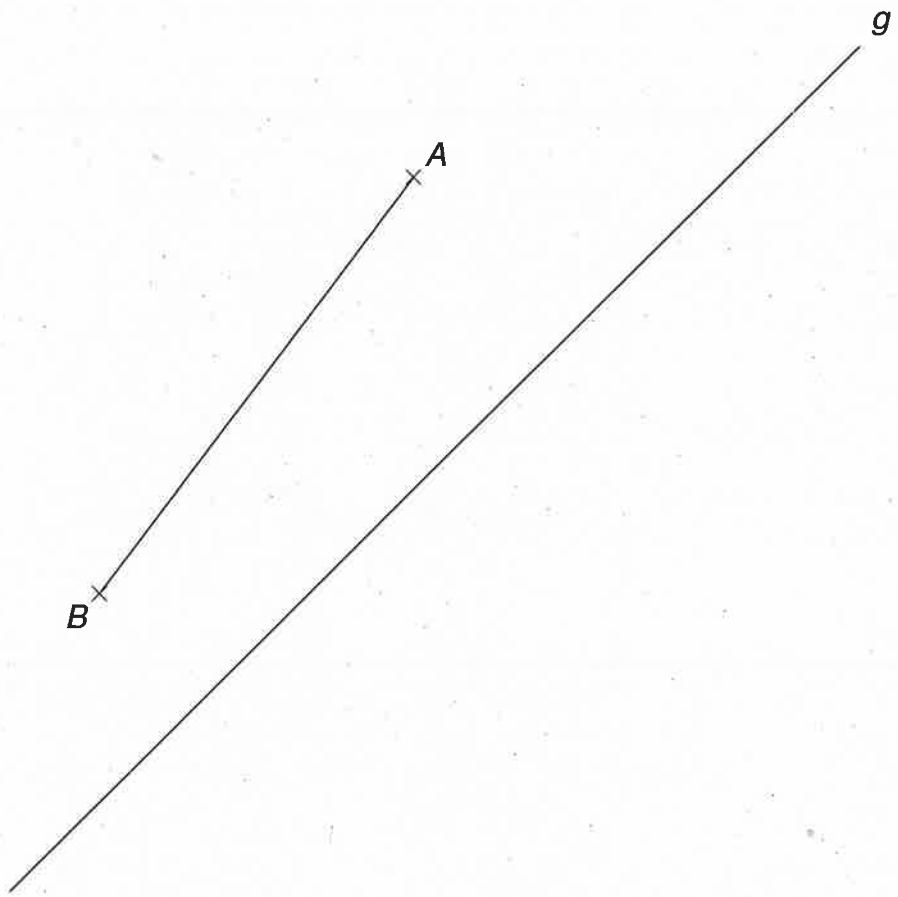




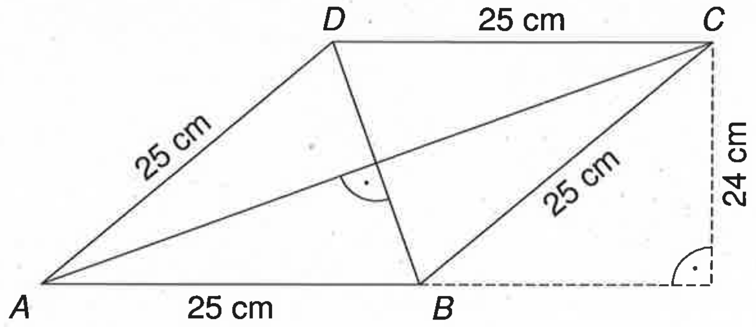
8 a) Die Strecke AB ist die Seite eines Rhombus. Der Schnittpunkt M seiner beiden Diagonalen liegt auf g.

a1) Konstruiere *alle* möglichen Lösungen für M und beschrifte sie.

a2) Konstruiere *einen* möglichen Rhombus.



b) Ein Rhombus hat die angegebenen Masse. Die Abbildung ist nicht massstabsgetreu.



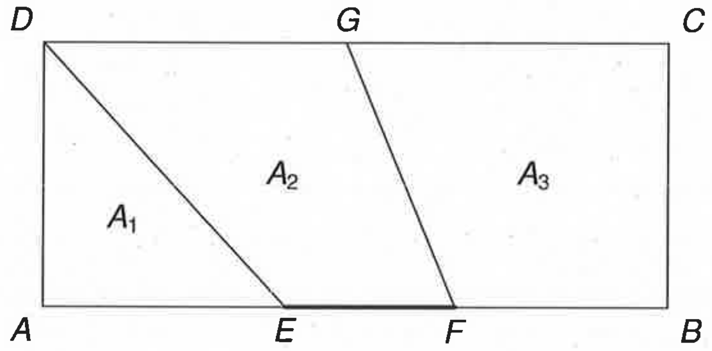
b1) Berechne die Länge der Diagonalen *AC*.

b2) Berechne die Länge der Diagonalen *BD*.

9 Das Rechteck $ABCD$ ist in drei Flächen A_1, A_2 und A_3 unterteilt (siehe nicht massstabsgetreue Abbildung). A_2 und A_3 haben den gleichen Flächeninhalt. Der Flächeninhalt von A_1 ist halb so gross wie derjenige von A_2.

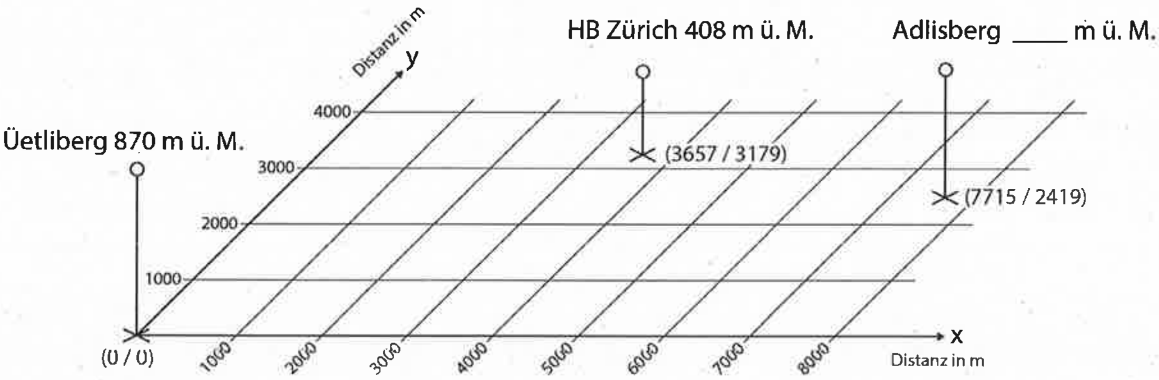
Man weiss ausserdem: $\overline{AD} = \overline{BC} = 5$ cm, $\overline{DE} = 13$ cm und $\overline{GC} = 12.5$ cm

Berechne die Länge der Strecke EF.

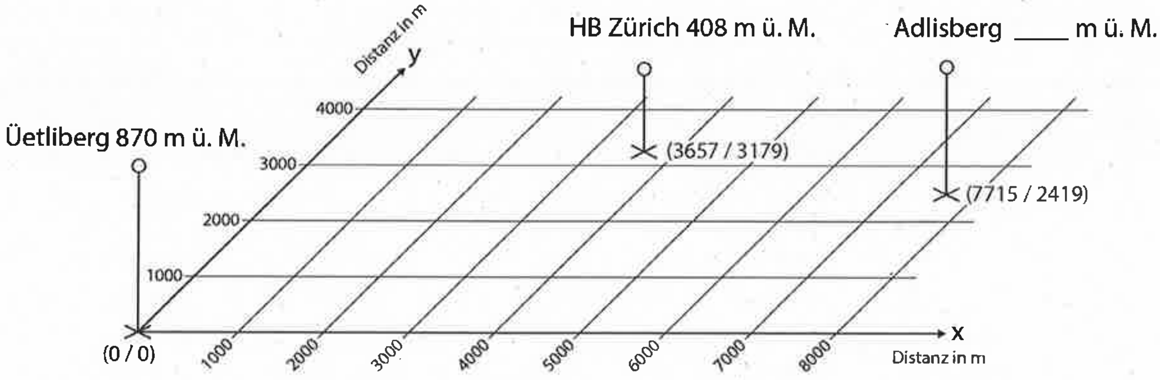


10 In der unten abgebildeten Skizze sind drei Orte eingezeichnet: der Uetliberg, der Hauptbahnhof (HB) Zürich und der Adlisberg.

Lesebeispiel: Der HB Zürich ist in x-Richtung 3657 m und in y-Richtung 3179 m vom Uetliberg entfernt und liegt 408 m über Meer.



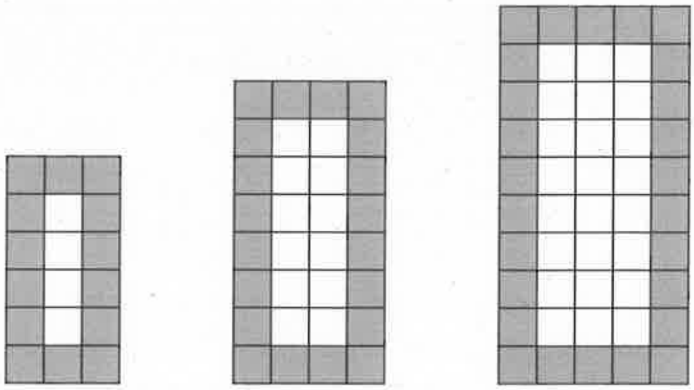
a) Berechne die Länge der direkten Strecke (Luftlinie) vom Uetliberg zum HB Zürich.



b) Der Adlisberg liegt tiefer als der Uetliberg und höher als der HB Zürich. Die Länge der direkten Strecke (Luftlinie) vom HB Zürich zum Adlisberg beträgt 4139 m.

Berechne, wie viele Meter über Meer der Adlisberg liegt.

11 Aus kleinen Quadrätchen werden wie unten abgebildet Rechtecke gebildet.



$a = 3$ $a = 4$ $a = 5$

a) Berechne, wie viele graue Quadrätchen die Figur für $a = 20$ hat.

b) Gib eine Formel an, mit welcher sich die Anzahl grauer Quadrätchen für ein beliebiges a berechnen lässt. Der Term muss *nicht* vereinfacht werden.