

Name: \_\_\_\_\_

## Aufnahmeprüfung Mathematik 2022

Gymnasium Unterstrass Zürich Kurzgymnasium

Die Prüfung besteht aus zwei Teilen.

Im **ersten Teil** steht die Punkteverteilung direkt bei der Aufgabe. **Schreibe die Resultate bitte in die rechte Spalte.** Beachte dabei eine **Richtzeit von etwa 30 Minuten.**

Im **zweiten Teil** ist der Lösungsweg wesentlich. Die Aufgaben können in beliebiger Reihenfolge, müssen aber alle direkt nach der Aufgabe auf diese Blätter gelöst werden. **Der Rechenweg muss in der Darstellung ersichtlich sein.** Schreibe bitte **Zwischenresultate** auf.

Zeichne und konstruiere sorgfältig! Parallelen und Senkrechte dürfen mit dem Geodreieck gezeichnet werden. Zu den Konstruktionsaufgaben gehört ein **Konstruktionsbericht.** **Bezeichne die Lösungsfigur bitte sorgfältig.**

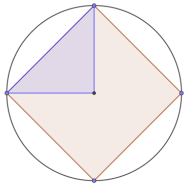
**Runde die Resultate auf eine Stelle nach dem Komma, falls nichts anderes verlangt ist!**

**Gesamtzeit für beide Teile: 90 Minuten.**

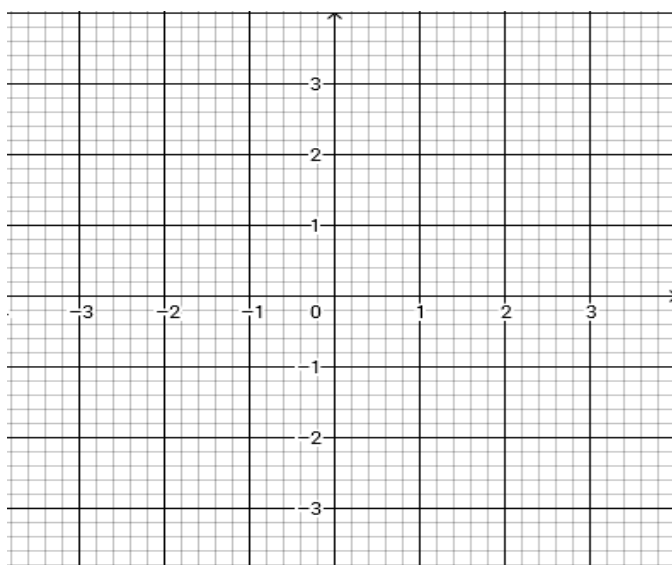
### Punkteverteilung:

Teil	I	II					Total
Aufgabe	1-8	1	2	3	4	5	
Punkte	10	$1 + 1 + 2$ = 4	$1 + 1 + 1 + 1$ = 4	$2 + 2$ = 4	$1 + 3$ = 4	$1 + 1.5 + 0.5 + 1$ = 4	30
erreicht							

**Teil I (Richtzeit 30 Minuten)**

<p><b>1</b> Die Eckpunkte eines Quadrats liegen auf einem Kreis mit Radius 4 cm.</p> <p>Welche Fläche hat das Quadrat? (1P)</p> <p>Welche Seitenlänge hat das Quadrat? (1P)</p> 	<p>Fläche: _____ cm<sup>2</sup></p> <p>Seitenlänge: _____ cm</p>
<p><b>2</b> In einem Regalfach werden Kisten zum Sortieren benutzt. Es gibt kleine Kisten der Breite 18 cm und grosse Kisten der Breite 42 cm.</p> <p>Wie breit muss das Regalfach mindestens sein, damit entweder alles kleine oder alles grosse Kisten genau in das Regalfach passen? (1P)</p>	<p>Breite Regalfach: _____ cm</p>
<p><b>3</b> Vereinfache so weit wie möglich. (1P)</p> $\frac{5b^2 - 2b^3}{b^2} + \frac{(a + b)}{\frac{1}{2}} =$	<p>Vereinfachter Term _____</p>
<p><b>4</b> Computerpreise sind im Moment stark gestiegen. Du willst dir einen neuen Laptop kaufen und vergleichst Preise. Dabei findest du den Laptop in einem Kaufhaus für 1050 sFr., was 25% teurer ist als der Preis des gleichen Laptops im Onlineversand.</p> <p>Wie hoch ist der Preis des Laptops im Onlineversand? (1P)</p>	<p>Preis Laptop Onlineversand: _____ sFr</p>
<p><b>5</b> Um einen Drink zu mixen braucht der Barkeeper dreimal so viel Annanasssaft wie Granatapfelsirup und doppelt so viel Orangensaft wie Annanasssaft.</p> <p>Wie viel Deziliter Granatapfelsirup benötigt der Barkeeper, um 5 dl dieses Drinks herzustellen? (1 P)</p>	<p>Granatapfelsirup: _____ dl</p>

- 6 Zeichne die Punkte  $P_1(-1; -1)$ ,  $P_2(1; -1)$  und  $P_3(0; 3)$  ins Koordinatensystem und berechne den Flächeninhalt des entstehenden Dreiecks. (1P)



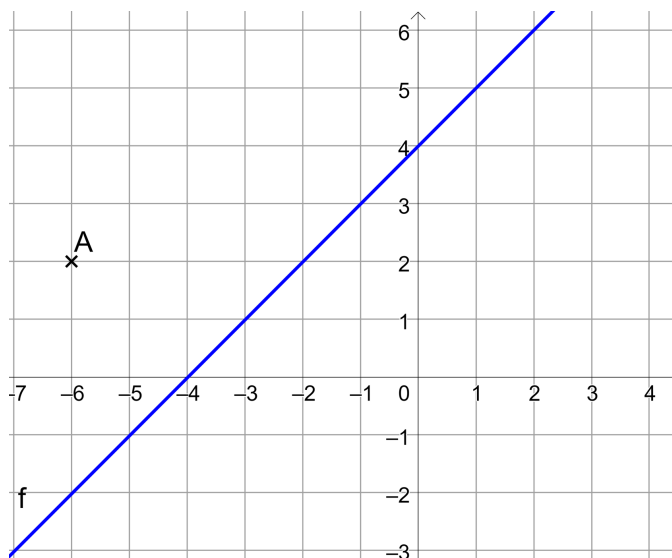
Fläche:

\_\_\_\_\_

- 7 Der Punkt A wird als erstes an der Geraden f gespiegelt (=  $A'$ ). Es folgt eine Punktspiegelung von  $A'$  am Nullpunkt (=  $A''$ ).

Gib die Koordinaten des Punktes  $A''$  an. (1P)

Welchen Winkel hat das Dreieck  $AA'A''$  beim Punkt A. (1P)



Koordinaten  $A''$

\_\_\_\_\_

Winkel bei A

\_\_\_\_\_

- 8 Löse die Gleichung. (1P)

$$(x + 1) \cdot \left(3x - \frac{1}{2}\right) = 3x^2$$

$x =$  \_\_\_\_\_

## **Teil II (Richtzeit 60 Minuten)**

### **Aufgabe 1**

**(4 Punkte)**

Durchschnittlich verbrauchten im Jahr 2014 die Flugzeuge der Passagierflotten der Lufthansa-Group 3.84 Liter Kerosin, um einen Fahrgast 100 km weit zu befördern. Diese Angaben gelten für alle drei Teilaufgaben.

- a) Wie viel Liter Kerosin wird für einen Fahrgast (im Durchschnitt) verbraucht, der im Jahr 2014 insgesamt 550 km weit geflogen ist? (1P)
- b) Wie viele Personen wurden 2014 ungefähr befördert, wenn insgesamt 4 032 000 Liter Kerosin verbraucht wurden? (1P)
- c) Insgesamt werden  $p$  Personen jeweils durchschnittlich  $s$  Kilometer weit befördert. Gib eine Formel zur Berechnung der Kerosinmenge ( $K$ ) an, die dabei insgesamt verbraucht wird! (2P)

**Aufgabe 2**

**(4 Punkte)**

Familie Eiligs Ausgaben für ihr privates Auto schlüsselten sich im Jahr 2020 wie folgt auf:

- 36% Anschaffung des Autos
- 24% Betriebsmittel (Treibstoff, Motoröl)
- 17% Versicherung
- 15% Reparaturen und Service

Der Rest von 760 sFr. entfiel auf Autozubehör und Sonstiges.

- a) Wie viel Prozent entfielen auf die Kosten von Autozubehör und Sonstigem? (1P)
- b) Wie hoch waren die Gesamtausgaben? (1P)
- c) Im Vorjahr waren die Servicekosten um einiges höher, weshalb die Gesamtausgaben ca. 10 000 sFr. betragen. Familie Eilig fuhr im Vorjahr mit dem Auto rund 17 000 km weit. Wie hoch waren die Kosten pro gefahrenem Kilometer? (1P)  
(Vergiss nicht, beim Ergebnis die richtige Einheit anzugeben)
- d) Angenommen, die Gesamtausgaben im Jahr 2019 betragen 10 000 sFr und das sind ungefähr 105 % der Gesamtausgaben vom Jahr 2020. Was wird mit der Rechnung  $\frac{20}{21} \cdot 10000$  berechnet? (1P)

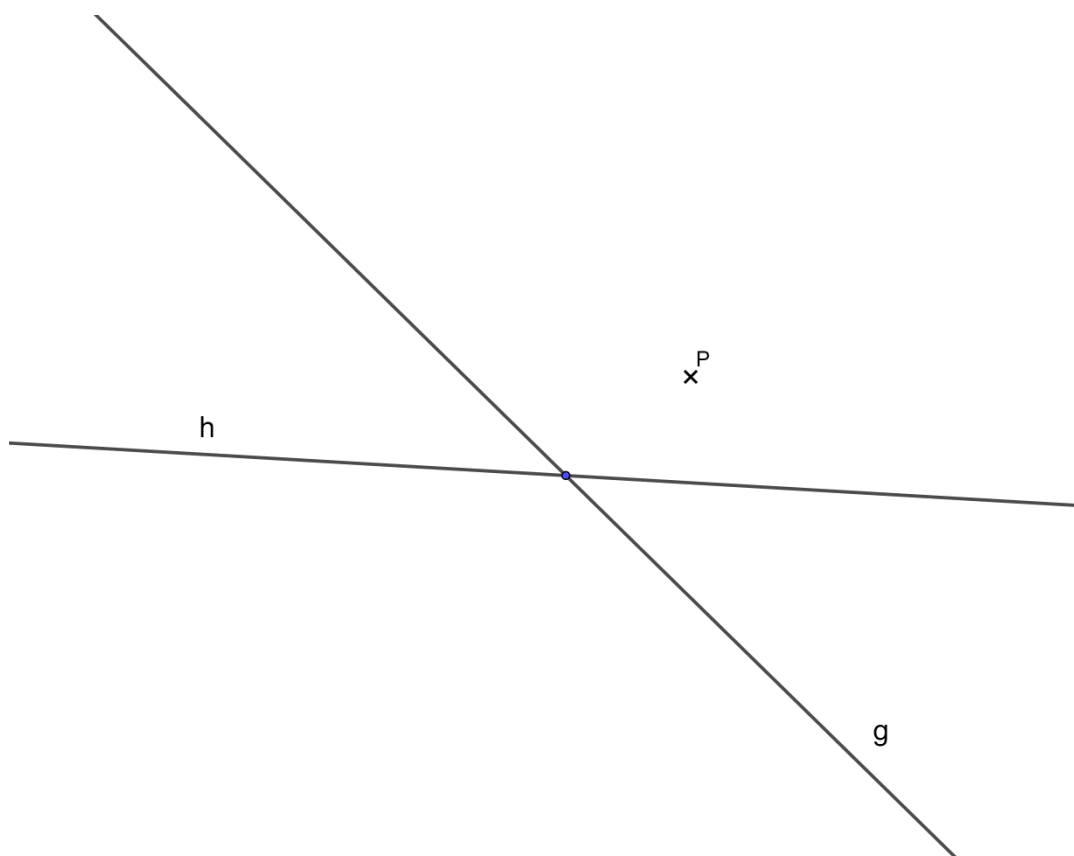
**Aufgabe 3**

(4 Punkte)

a) Konstruiere und bezeichne deutlich alle Bereiche (Bereiche farblich markieren, dazugehörige Grenzlinien mit derselben Farbe nachziehen), in denen die Punkte liegen, die je folgende Eigenschaften erfüllen:

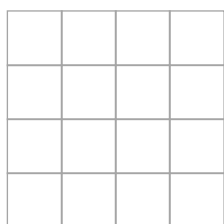
- Die Entfernung zu  $g$  ist kleiner als die Entfernung zu  $h$ .
- Die Entfernung zu  $g$  beträgt mindestens 1.5 cm.
- Die Entfernung von  $P$  ist höchstens 5 cm.

(2 P)

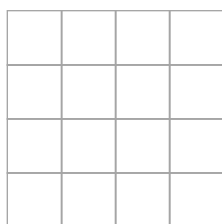


b) Zeichne die Ansicht des rechts abgebildeten Körpers von vorne (Pfeilrichtung), von oben und von rechts. (2 P)

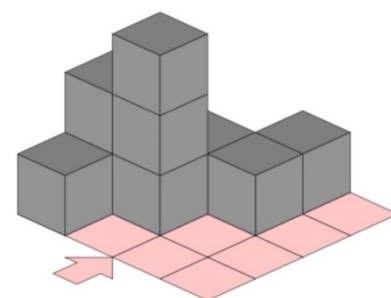
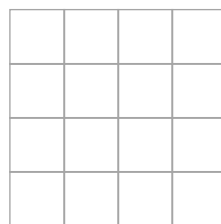
von vorne



von oben



von rechts



**Aufgabe 4**

**(4 Punkte)**

- a) Beim Werfen eines Fünffrankenstücks erscheint 211mal „Kopf“ und 201mal „Zahl“. Gib die relative Häufigkeit für „Zahl“ an. (1 P)



- b) Anna hat eine Dose mit folgenden Münzen: zwei Einfrankenstücke, drei Zweifrankenstücke und ein Fünffrankenstück.  
Beat hat eine Dose mit folgenden Münzen: drei Einfrankenstücke und zwei Fünffrankenstücke.  
Beide schütteln ihre Dose über dem Tisch so, dass zufällig je eine Münze herausfällt.
- Anna wettet darauf, dass auf dem Tisch insgesamt mindestens sieben Franken liegen.
  - Beat wettet darauf, dass auf dem Tisch insgesamt höchstens drei Franken liegen.
- i) Berechne die Gewinnchance für Anna und für Beat. (2 P)
- ii) Wie könnten Anna und Beat je ihre Wette so verändern, dass sie beide die gleiche Gewinnchance haben und dennoch auf verschiedene Ergebnisse wetten? (1 P)

**Aufgabe 5**

**(4 Punkte)**

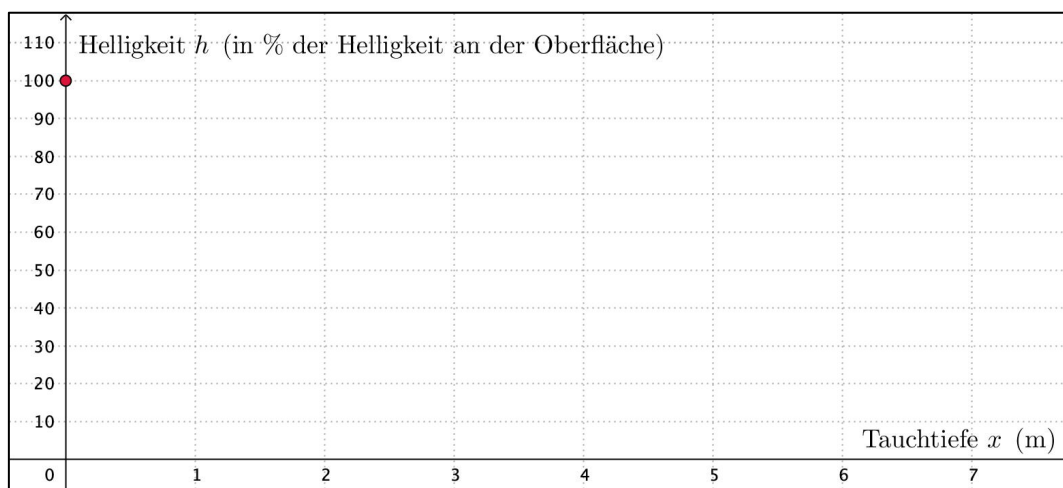
Moritz und Sila sind sich darüber uneins, wie die Helligkeit unter Wasser mit zunehmender Tiefe abnimmt. In einem Physikbuch haben sie dazu Folgendes entdeckt:

*Durchdringt Licht Wasser, so nimmt seine Helligkeit pro Meter Distanz um etwa einen Fünftel ab.*

Das versteht Moritz so: „In 5m Tauchtiefe ist es bereits ganz dunkel.“

Sila interpretiert hingegen etwas anders: „1m unter der Wasseroberfläche ist es noch etwa vier Fünftel so hell wie darüber. Auf 2m Tauchtiefe ist von diesen vier Fünfteln nochmals ein Fünftel Helligkeit weggefallen. Die Helligkeit beträgt dort also noch ungefähr vier Fünftel von vier Fünfteln der Helligkeit an der Wasseroberfläche.“

- a) Skizziere im folgenden Diagramm, wie sich die Helligkeit in Abhängigkeit von der Tauchtiefe verringert, und zwar so, wie Moritz die Aussage im Buch verstanden hat. Die 100% stehen für die Helligkeit des Lichts an der Wasseroberfläche. (1 P)



- b) Nun ist allerdings Silas Interpretation die Richtige! Berechne damit, auf wie viele Prozente die Helligkeit auf 5 Metern Tiefe gesunken ist. (1.5P)
- c) Skizziere jetzt im Diagramm oben den tatsächlichen Verlauf der Helligkeitsabnahme. Verwende dazu eine neue Farbe. (0.5 P)
- d) Schätze aufgrund der richtigen Interpretation weiter ab, auf welcher Tauchtiefe die Helligkeit noch etwa 10% beträgt. (1 P)