

Aufnahmeprüfung 2023
für den Eintritt in das 1. Jahr des gymnasialen Bildungsgangs

Prüfung für den Übertritt aus dem 8. Schuljahr

Mathematik II

Kandidatennummer:

Name:

Vorname:

Geburtsdatum:

Bitte beachten:

- Bearbeitungsdauer: 60 Minuten
- Schreibe **nicht** mit Bleistift
- Erlaubte Hilfsmittel: **Taschenrechner**, Geodreieck, Zirkel, Lineal, Stifte in unterschiedlichen Farben.
- Alle Lösungsblätter sind mit Namen, Vornamen und Kandidatennummer zu versehen.
- Die Aufgaben sind unter Angabe aller **nachvollziehbaren Berechnungen** und Begründungen direkt auf diese Blätter zu lösen. Antworten ohne nachvollziehbare Rechenwege geben keine Punkte.
- Die Punktzahlen der Aufgaben sind am rechten Rand angegeben, die Verteilung auf die Teilaufgaben jeweils am rechten Rand in Klammern.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Punkte	2	2	4	4	3	3	3	1	4	4	30
Erreicht											

Information zur Korrektur**Punkteverteilung: gemäss Lösungsschlüssel****Teilpunkte sind nur zulässig, falls diese im Lösungsschlüssel erwähnt sind.****Antworten ohne nachvollziehbaren Lösungsweg ergeben keine Punkte (Ausnahmen: A 6 und A 8).****Aufgabe 1**

/2 Pkt.

Wird von einer Zahl 9 subtrahiert und diese Differenz mit 15 multipliziert, erhält man 9 mehr, als wenn man die Zahl mit 7 multipliziert. Um welche Zahl handelt es sich?

Lösung:

$$(x - 9) \cdot 15 = 7x + 9 \Leftrightarrow 15x - 135 = 7x + 9 \Leftrightarrow 8x = 144 \Rightarrow x = 18$$

1 P. für die korrekte Gleichung

1 P. für das korrekte Resultat

Aufgabe 2

/2 Pkt.

Von einer Fussballmannschaft wurde die Anzahl Tore fast jedes Feldspielers nach der Saison erfasst. In der Tabelle siehst du, wie viele Tore die einzelnen Feldspieler erzielt hatten. Der Durchschnitt der geschossenen Tore ist 3.2. Man weiss, Spieler 5 hat doppelt so viele Tore geschossen wie Spieler 6. Wie viele Tore hat Spieler 5 geschossen?

Spieler	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Tore	0	1	6	4	?	?	0	7	5	3

Lösung:

$$\frac{0 + 1 + 6 + 4 + 2x + x + 0 + 7 + 5 + 3}{10} = \frac{26 + 3x}{10} = 3.2 \Leftrightarrow 26 + 3x = 32 \Leftrightarrow 3x = 6 \Rightarrow 2x = 4$$

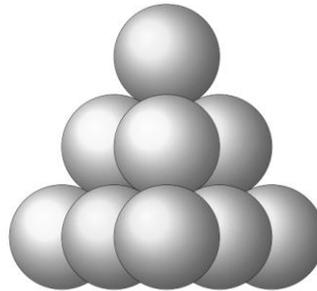
1 P. für den Lösungsweg

1 P. für das korrekte Resultat (gesamthaft nur 1 P., falls nur Anz. Tore für S6 bestimmt wird)

Aufgabe 3

/4 Pkt.

Du siehst eine Kugelpyramide von der Seite. Die Pyramide hat eine dreieckige Grundfläche und wird wie folgt aufgebaut:



- a) Wie viele Kugeln sind notwendig, um diese Pyramide zu bauen? (1)

Lösung:

$$(3 + 2 + 1) + (2 + 1) + 1 = 10 \text{ K.}$$

1 P. für das korrekte Resultat

- b) Wie viele zusätzliche Kugeln sind notwendig, um die Pyramide um zwei Schichten nach unten zu erweitern? (1)

Lösung:

$$(4 + 3 + 2 + 1) + (5 + 4 + 3 + 2 + 1) = 25 \text{ K.}$$

1 P. für das korrekte Resultat

- c) Wie viele Kugeln sind notwendig, um eine Pyramide mit 7 Schichten zu bauen? (2)

Lösung:

$$1 \cdot 7 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 3 + 6 \cdot 2 + 7 \cdot 1 = 7 + 12 + 15 + 16 + 15 + 12 + 7 = 84 \text{ K.}$$

1 P. für den Lösungsweg

1 P. für das richtige Resultat

Aufgabe 4

/4 Pkt.

Ein Haushalt verbraucht jedes Jahr 5200 kWh elektrische Energie. Eine Energieeinheit (kWh) kostet im Jahr 2022 Fr. 0.30. Für das Jahr 2023 wird eine Preissteigerung von 40% vorausgesagt. Die Haushaltsbewohner entscheiden deshalb, eine Photovoltaik-Anlage anzuschaffen, welche einen Viertel des Jahresverbrauchs an Energie durch Solarstrom abdeckt. Die Kauf- und Einrichtungskosten für die Photovoltaik-Anlage werden in den folgenden Aufgaben **nicht** berücksichtigt und es wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2023 wiederum 5200 kWh elektrische Energie verbraucht werden.

- a) Wie hoch ist nun der Durchschnittspreis für eine Energieeinheit im Jahr 2023, wenn die Gesamtkosten auf die ursprünglich verbrauchten 5200 kWh verteilt wird? (2)

Lösung:

$$\frac{5200 \cdot \frac{3}{4} \cdot 0.3 \cdot 1.4}{5200} = 0.315 \text{ Franken}$$

2 P. für das korrekte Resultat mit dem richtigen Lösungsweg
Je 1 P. Abzug für ein fehlendes Element im Lösungsweg

- b) Wie hoch ist die Einsparung durch die Photovoltaik-Anlage im Jahr 2023? (2)

Lösung:

$$5200 \cdot \frac{1}{4} \cdot 0.3 \cdot 1.4 = 546 \text{ Franken}$$

2 P. für das korrekte Resultat mit dem richtigen Lösungsweg
Je 1 P. Abzug für ein fehlendes Element im Lösungsweg

Aufgabe 5

/3 Pkt.

Fussballfelder können verschieden gross sein. Oft sind sie 68 Meter breit und 105 Meter lang. Die englische Längeneinheit 1 Yard entspricht 0.9144 Meter.

- a) Gib die Breite des angegebenen Fussballfelds in Yards an. (auf 1 Ziffer nach dem Komma runden.) (1)

Lösung:

$$\frac{1}{0.914} \cdot 68 = 74.4 \text{ Yards}$$

1 P. für das korrekte Resultat mit einem Lösungsweg

b) Berechne, wie viele Hektaren (ha) das angegebene Feld misst.

(1)

Lösung:

$$\frac{68 \cdot 105}{100 \cdot 100} = 0.714 \text{ ha}$$

1 P. für das korrekte Resultat in ha

c) Wie viele Sekunden braucht eine Schildkröte, um das Fussballfeld herumzulaufen, wenn sie sich 0.25 km pro Stunde vorwärts bewegt. Runde das Endresultat auf eine Stelle nach dem Komma.

(1)

Lösung:

Umfang misst 346 m = 0.346 km.

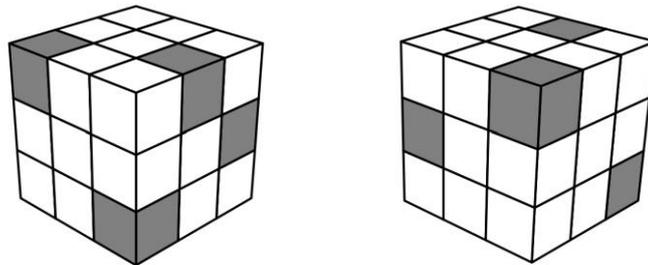
$$\frac{1 \text{ h}}{0.25 \text{ km}} \cdot 0.346 \text{ km} = 1.348 \text{ h} = 4982.4 \text{ s}$$

1 P. für das korrekte Resultat mit einem Lösungsweg

Aufgabe 6

/3 Pkt.

Unten ist zweimal derselbe Würfel zu sehen, allerdings aus unterschiedlichen Perspektiven, wobei immer dieselbe Fläche auf dem Boden liegt. Er besteht aus 27 gleich grossen Würfeln, von denen einige grau sind.



a) Von wie vielen Würfeln kann man insgesamt beurteilen, ob sie grau oder weiss sind.

(1)

Lösung:

23 W. (4 W. sind in aus den beiden Perspektiven nicht bestimmbar)

1 P. für das korrekte Resultat

b) Von wie vielen Würfeln kann man sicher sagen, dass sie grau sind?

(1)

Lösung:

Von 5 Würfeln kann man sicher sagen, dass sie grau sind.

1 P. für das korrekte Resultat

c) Wie viele graue Würfel hat es höchstens?

(1)

Lösung:

Höchstens 9 graue W. (die 5 erkennbaren sowie möglicherweise die W. von Aufgabe b)

1 P. für das korrekte Resultat

Aufgabe 7

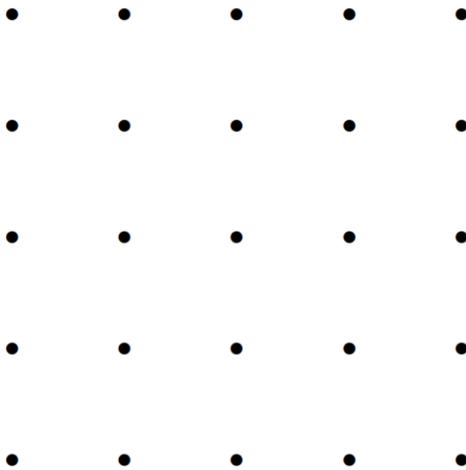
/3 Pkt.

Das folgende Gitter besteht aus 25 Punkten. Zwei benachbarte Punkte, die waagrecht nebeneinander oder senkrecht übereinander liegen, haben immer denselben Abstand.

Verbindet man vier dieser Punkte miteinander, so kann hierbei ein Quadrat entstehen (welches auch schräg zu liegen kommen kann).

Überlege, welche Grössen solche Quadrate prinzipiell haben können. (Es geht nicht darum, alle möglichen Quadrate zu finden, sondern nur, wie gross diese sind).

Zeichne zu jeder der möglichen Quadratgrössen ein entsprechendes Quadrat ein.



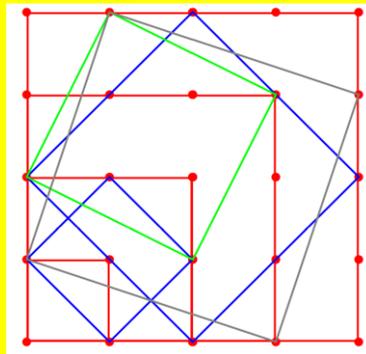
Antwort:

Es gibtverschieden grosse Quadratgrössen.

Zeichne stellvertretend für jede Quadratgrösse genau ein Quadrat ins Gitter ein.

Lösung:

Es gibt 8 verschieden grosse Quadrate. (Antwort ohne Zeichnung gibt keine Punkte!)



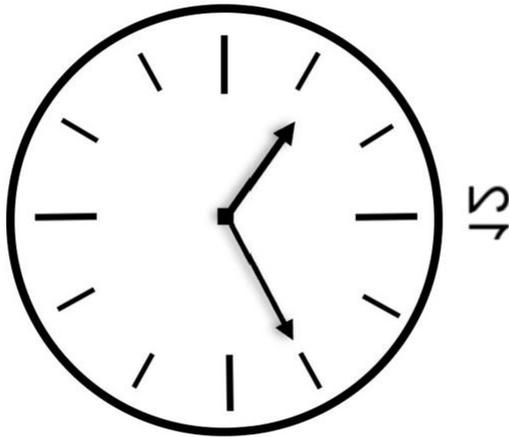
1 P. für alle vier rote Quadrate

0.5 P. für jedes schräg eingezeichnete Quadrat unterschiedlicher Grösse.

Aufgabe 8

/1 Pkt.

Nina macht den Kopfstand und sieht im Spiegel ihre Armbanduhr (siehe Bild unten).
Wie spät ist es?

**Lösung:**

01.50 Uhr oder 13.50 Uhr

1 P. für korrektes Resultat

Aufgabe 9

/4 Pkt.

Anna, Mia und Lia machen auf ihrer Wanderung Rast und nehmen Platz auf einer Sitzbank.

(a) Gib an, wie viele verschiedene Sitzreihenfolgen es gibt.

(1)

Lösung:

$$(3! =) 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

1 P. für korrektes Resultat mit nachvollziehbarem Lösungsweg

Nun kommen Fred und Paul bei derselben Sitzbank vorbei und möchten sich ebenfalls hinsetzen.

(b) Wie viele verschiedene Sitzreihenfolgen gibt es, wenn die beiden Knaben nebeneinandersitzen möchten und die Mädchen sich beliebig neu hinsetzen?

(2)

Lösung:

$$48 = ([4 \cdot 2] \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)$$

1 P. für die korrektes nachvollziehbares Prinzip der Jungen (z. B. eckige Klammer)

1 P. für nachvollziehbare «Produktregel»

Folgefehler aus (a) werden berücksichtigt d. h. kein Punkteabzug

(c) Gesamthaft hat die Gruppe drei identische Sonnenbrillen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese drei auf die fünf Jugendlichen zu verteilen, so dass jede Person maximal eine Sonnenbrille erhält?

(1)

Lösung:

$$\binom{5}{3} = 10$$

1 P. für das korrekte Resultat

Aufgabe 10

/4 Pkt.

Die Streamingplattform Hype verlangt bei einer jährlichen Grundgebühr von 10 Franken zusätzlich 2 Franken pro Film.

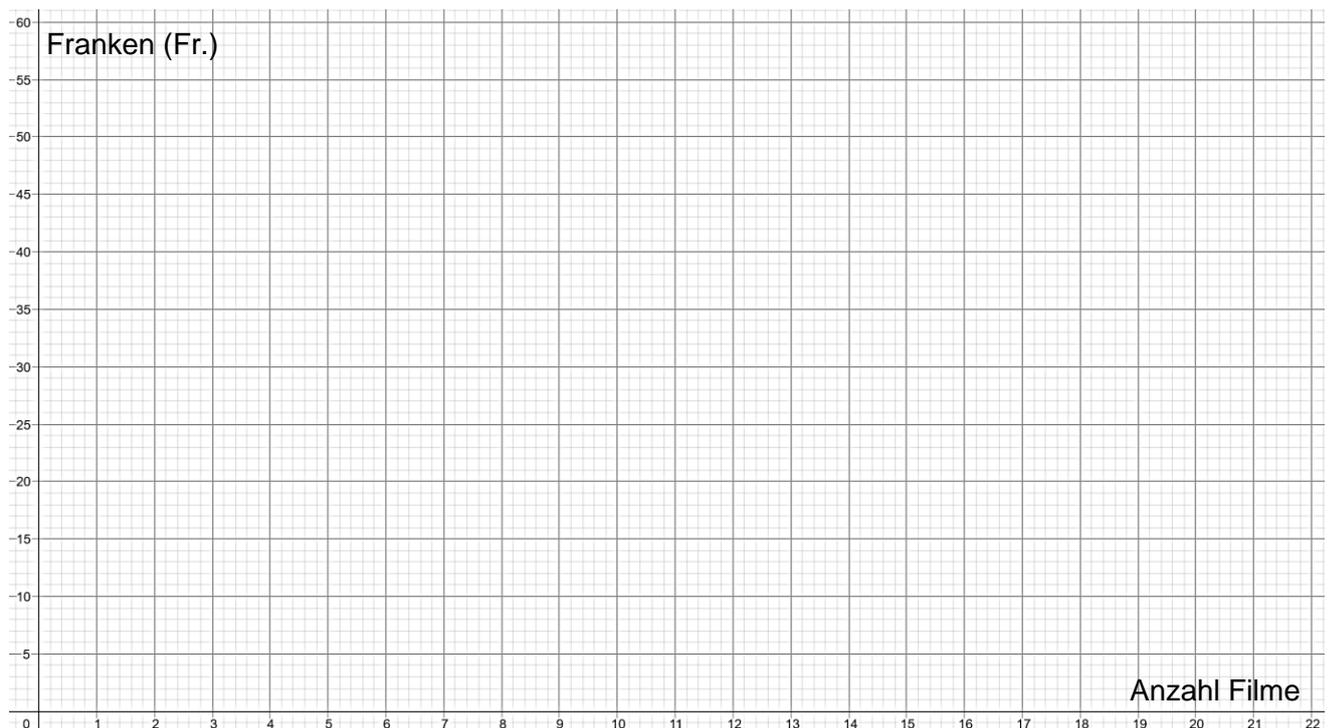
Die Konkurrenz-Streamingplattform Fixnet verlangt für jeden Film 2.50 Franken bei einer jährlichen Grundgebühr von 4.50 Franken.

(a) Wie viele Filme kann man für 42 Franken jeweils bei beiden Anbietern streamen? (1)

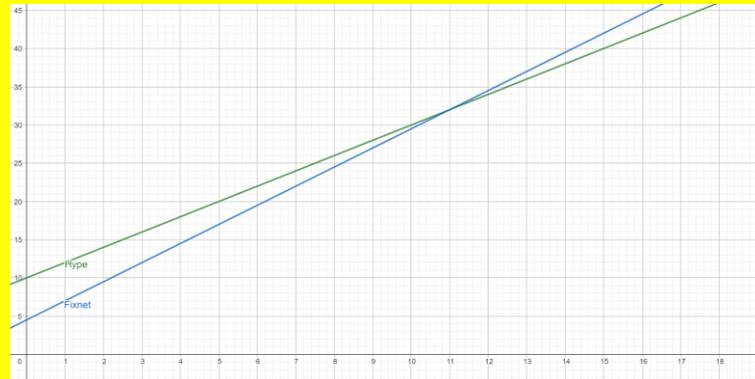
Lösung:Hype: 16 Filme ($10 + 2x = 42 \Rightarrow x = 16$)Fixnet: 15 Filme ($4.5 + 2.5x = 42 \Rightarrow x = 15$)

0.5 P. je korrektes Resultat

(b) Stelle die Gesamtkosten für die gestreamten Filme für beide Plattformen graphisch dar. (2)



Lösung:



1 P. für den Funktionsgraphen «Hype» (0.5 P. Achsenabschnitt und 0.5 P. Steigung)

1 P. für den Funktionsgraphen «Fixnet» (0.5 P. Achsenabschnitt und 0.5 P. Steigung)

- (c) Nach wie vielen Filmen bezahlt man bei den Streaming-Plattformen genau gleich viel, wenn die Grundgebühren inbegriffen sind? (1)

Lösung:

Schnittpunkt (11|32), folglich nach 11 Filmen (oder $10 + 2x = 4.5 + 2.5x$)

1 P. für korrekt berechnetes Resultat oder

1 P. für Ablesen aus (b) (inkl. Folgefehler)