

Aufnahmeprüfung 2023
für den Eintritt in das 3. Jahr des gymnasialen Bildungsgangs

Mathematik

Kandidatennummer: {Feld}
Name: {Feld}
Vorname: {Feld}
Geburtsdatum: {Feld}

Bitte beachten:

- Bearbeitungsdauer 120 Minuten
- Hilfsmittel: Geodreieck, Zirkel, Taschenrechner (nicht CAS), Formelsammlung
- Es darf auch ein Bleistift verwendet werden
- Die Aufgabenserie umfasst 20 Aufgaben
- Die bei den einzelnen Aufgaben maximal erreichbare Punktzahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Total sind 59 Punkte erreichbar.
- Alle Berechnungen und Lösungen sind auf das Aufgabenblatt zu notieren. Nur wenn der Platz nicht ausreicht, darf ein zusätzliches Blatt benutzt werden, auf das aber am Ende der Lösung auf dem Aufgabenblatt explizit verwiesen werden muss.
- Die Rechenwege müssen so dokumentiert und dargestellt werden, dass sie nachvollziehbar sind.

Aufgabe 1 je 1P

Schreiben Sie die Zahlangaben in wissenschaftlicher Schreibweise:

- a) Ein Atom hat einen Durchmesser von rund $0,000'000'000'12\text{m}$.

- b) Die ältesten auf der Erde gefundenen Spuren von Leben haben ein Alter von 3,5 Milliarden Jahren.

Aufgabe 2 je 2P

- a) Bei der Produktion eines Hustensaftes umfasst eine Produktionscharge eine Menge von 5200l. Berechnen Sie, wie viele Verkaufseinheiten mit einem Inhalt von 100ml man damit befüllen kann.

- b) Ein rechteckiges Schwimmbad misst 12m auf 25m und hat eine Tiefe von 2,5m. Berechnen Sie, wie gross das Fassungsvermögen des Schwimmbads in Liter ist.

- c) Jedes Jahr werden 158'000 QuadratKILOMETER tropischer Regenwald abgeholzt. Im Moment leben auf der Erde rund 8 Milliarden Menschen. Berechnen Sie wie viele QuadratMETER Regenwald in einem Jahr pro Mensch abgeholzt werden.

Aufgabe 3 3P

Frank sagt: „Dividiert man die gesuchte Zahl durch die Summe aus der gesuchten Zahl und 6, dann erhält man eine Zahl, die man mal zwei nehmen muss um 5 zu erhalten.“

Bestimmen Sie die gesuchte Zahl durch das Aufstellen und Lösen einer Gleichung.

Geben Sie die Gleichung an und dokumentieren Sie das Auflösen der Gleichung.

Aufgabe 4 3P

Bestimmen Sie rechnerisch die Lösung des folgenden Gleichungssystems:

$$\begin{cases} 3x + 2 = 4y - 1 \\ 2y - 3 = 6x - 4 \end{cases}$$

Geben Sie die entscheidenden Rechenschritte bei der Auflösung der Gleichung an. Verwenden Sie nicht den solve-Befehl des Taschenrechners.

Aufgabe 5 3P

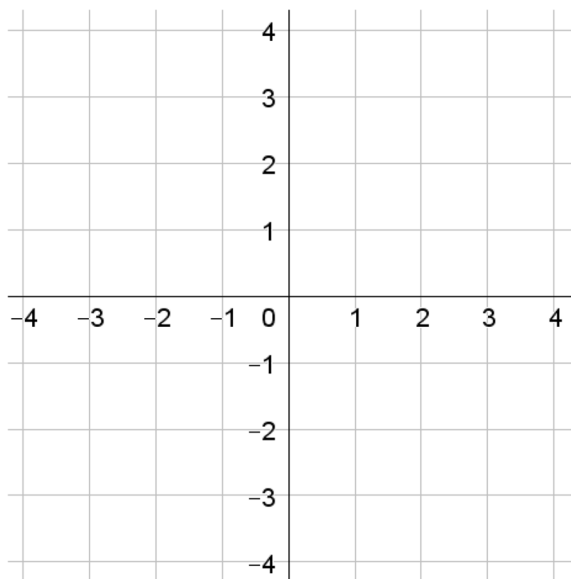
Ein Textilgeschäft bezieht 200 Hemden und 250 Pullover, die laut Rechnung zusammen 24500Fr. kosten. Die Hemden werden mit 20% Aufschlag und die Pullover mit 40% Aufschlag verkauft. Die Einnahmen beim Verkauf belaufen sich auf insgesamt SFr. 31900. Berechnen Sie, wie teuer ein Hemd bzw. ein Pullover im Einkauf waren.

Aufgabe 6 je 2P

Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{x^2}{4} + x$.

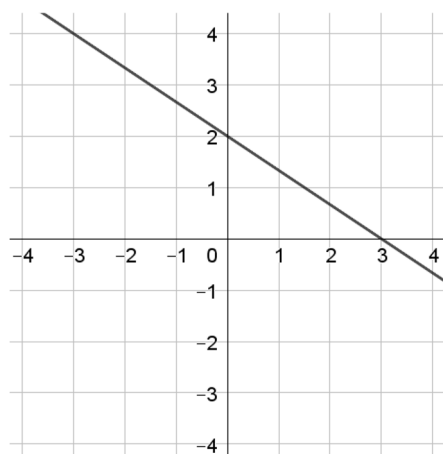
- a) Erstellen Sie für alle ganzzahligen x-Werte von $x = -2$ bis $x = 2$ eine Wertetabelle der Funktion.

b) Skizzieren Sie mit Hilfe der Wertetabelle für $-2 \leq x \leq 2$ den Graphen der Funktion.



Aufgabe 7 2P

Geben Sie die Funktionsgleichung der Funktion f an, deren Graph hier gezeigt ist:



Aufgabe 8 2P

Geben Sie die Funktionsgleichung der linearen Funktion $f(x)$ an, deren Graph zum Graphen der Funktion $g(x) = 3x + 2$ parallel verläuft und durch den Punkt $P(-31 / -40)$ geht.

Aufgabe 9 3P

Am 27.6. wurden folgende Tageshöchsttemperaturen gemessen:

- Interlaken (500m über Meer) 27,7 °C
- Grindelwald (1100 m über Meer) 22,1 °C

Die Temperatur nimmt normalerweise mit zunehmender Höhe linear ab.

Entwickeln Sie die Funktionsgleichung, die für den 27.6. die Tageshöchsttemperatur in °C in Abhängigkeit von der Höhe in Metern angibt.

Aufgabe 10 4P

Berechnen Sie die Lösungen der Gleichung:

$$2x^2 + x = 12 - 2x$$

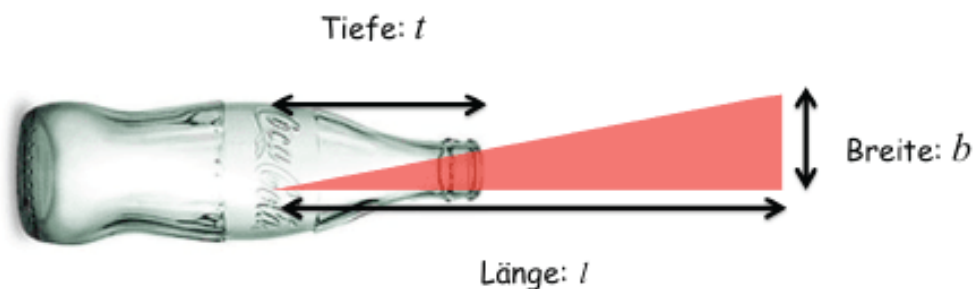
*Geben Sie die entscheidenden Rechenschritte bei der Auflösung der Gleichung an.
Verwenden Sie nicht den solve-Befehl des Taschenrechners.*

Aufgabe 11 3P

Eine Kugel hat eine Oberfläche von 20cm^2 . Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Radius der Kugel vergrössert werden muss, damit die Oberfläche 60cm^2 beträgt.

Aufgabe 12 3P

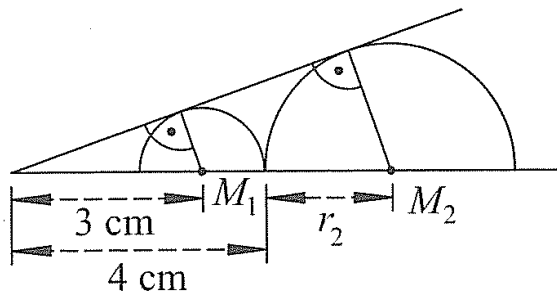
Man kann den Innendurchmesser von Röhren sehr exakt mit einem Messkeil bestimmen, den man in die Rohröffnung schiebt:



Berechnen Sie den Innendurchmesser der Flaschenöffnung, wenn der Messkeil eine Länge von 25cm und eine Breite von 4cm besitzt und er bis zu einer Tiefe von 16cm in die Flaschenöffnung gesteckt werden kann.

Aufgabe 13 3P

Berechnen Sie, wie gross der Radius r_2 des grösseren Kreises ist.



Aufgabe 14 1P

Der Graph gehört zu einem exponentiellen Wachstumsprozess. Geben Sie die Halbwertszeit an.



Aufgabe 15 3P

Geben Sie die Funktionsgleichung der Exponentialfunktion an, die zu folgender Wertetabelle passt.

x	-4,1		3,2	
f(x)	5		1,3	

Aufgabe 16 2P

Lösen Sie die folgende Gleichung nach x auf:

$$5 \cdot 3^x = 12$$

Geben Sie die entscheidenden Rechenschritte bei der Auflösung der Gleichung an. Verwenden Sie nicht den solve-Befehl des Taschenrechners.

Aufgabe 17 3P

Durchquert Licht ein Medium (z.B. Wasser), wird es abgeschwächt.

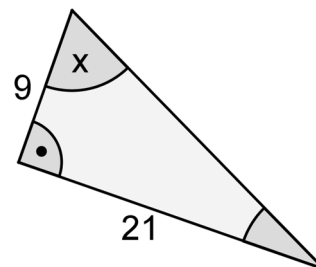
Im Bodenseewasser werden an klaren Tagen pro Meter 25% des Lichtes absorbiert.

Blickt man von oben in ein Gewässer ist die Sichttiefe gleich der Wassertiefe, in der noch 15% des einfallenden Lichtes ankommen.

Berechnen Sie, wie gross die Sichttiefe des Bodensees ist.

Aufgabe 18 3P

Berechnen Sie den Wert der Grösse x .



Aufgabe 19 3P

Berechnen Sie den Flächeninhalt des folgenden Dreiecks.



Aufgabe 20 3P

Zwei Kreise mit einem Radius von 3cm und 5cm überlappen sich so, dass die beiden Schnittpunkte einen Abstand von 2cm haben.

Berechnen Sie, wie weit die Mittelpunkte der beiden Kreise voneinander entfernt sind.