LEITFADEN
über **die Achtklässler-Prüfung in Mathematik**

ab dem Schuljahr 2024/2025

Zentraler Prüfungsausschuss (CKE)
Warschau 2025

Redaktion:

Monika Nowak (CKE)
Edyta Warzecha
Renata Świrko (Bezirksprüfungsausschuss (BPK) Danzig)
Iwona Łuba (BPK Łomża)
Sabina Pawłowska
Prof. Dr. hab. Zbigniew Semadeni
Agnieszka Sułowska
Józef Daniel
Dr. Marcin Smolik (CKE)

Gutachter:

Prof. Dr. hab. Zbigniew Marciniak
Dr. hab. Maciej Borodzik
Dr. Anna Widur
Dr. Tomasz Karpowicz (sprachwissenschaftliches Gutachten)

Der Leitfaden wurde vom Zentralen Prüfungsausschuss
in Zusammenarbeit mit den Bezirksprüfungsausschüssen entwickelt.

Zentraler Prüfungsausschuss
ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa
Tel. 22 536 65 00
sekretariat@cke.edu.pl

Bezirksprüfungsausschuss Danzig
ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk
Tel. 58 320 55 90
komisja@oke.gda.pl

Bezirksprüfungsausschuss Jaworzno
ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno
Tel. 32 616 33 99
oke@oke.jaworzno.pl

Bezirksprüfungsausschuss Krakau
os. Szkolne 37, 31-978 Kraków
Tel. 12 683 21 01
oke@oke.krakow.pl

Bezirksprüfungsausschuss Łomża
al. Legionów 9, 18-400 Łomża
Tel. 86 216 44 95
sekretariat@oke.lomza.pl

Bezirksprüfungsausschuss Lodz
ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź
Tel. 42 634 91 33
komisja@komisja.pl

Bezirksprüfungsausschuss Posen
ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań
Tel. 61 854 01 60
sekretariat@oke.poznan.pl

Bezirksprüfungsausschuss Warschau
pl. Europejski 3, 00-844 Warszawa
Tel. 22 457 03 35
info@oke.waw.pl

Bezirksprüfungsausschuss Breslau
ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław
Tel. 71 785 18 94
sekretariat@oke.wroc.pl

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung der Achtklässler-Prüfung in Mathematik **5**
Einleitung **5**
Prüfungsaufgaben **5**
Beschreibung des Prüfungsbogens **6**
Bewertungsregeln **6**
2. Musteraufgaben mit Lösungen **9**

1. Beschreibung der Achtklässler-Prüfung in Mathematik

EINLEITUNG

Mathematik ist eines der Pflichtfächer sowohl in der Achtklässler- als auch in der Abiturprüfung.

Die Achtklässler-Prüfung prüft, inwieweit der Schüler der 8. Klasse alle in der Lehrprogrammgrundlage für die allgemeine Bildung[1] genannten Anforderungen erfüllt.

Im *Leitfaden* werden Musterprüfungsaufgaben einschließlich von Lösungen unter Hinweis auf den Bezug der Aufgaben zu den Anforderungen der Lehrprogrammgrundlage präsentiert. Der *Leitfaden* enthält nicht alle Typen von Aufgaben, die im Prüfungsbogen vorkommen können. Sie veranschaulicht auch nicht alle Anforderungen in Mathematik, die in der Lehrprogrammgrundlage festgeschrieben sind. Aus diesem Grund darf der *Leitfaden* weder die einzige noch die Hauptrichtlinie für die Planung des Bildungsprozesses an der Schule sein. Nur die Umsetzung sämtlicher Anforderungen der Lehrprogrammgrundlage – sowohl der allgemeinen als auch der detaillierten – kann eine angemessene mathematische Ausbildung der Schüler einschließlich deren angemessenen Vorbereitung auf die Achtklässler-Prüfung sicherstellen.

PRÜFUNGSAUFGABEN

Der Prüfungsbogen enthält sowohl geschlossene als auch offene Aufgaben. Zu den geschlossenen Aufgaben gehören solche, bei welchen der Schüler die richtige Antwort unter den vorgegebenen auswählt. Unter den geschlossenen Aufgaben finden sich u.a. Mehrfachauswahlaufgaben, Richtig-Falsch-Aufgaben und Zuordnungsaufgaben.

Zu den offenen Aufgaben gehören solche, bei welchen der Schüler die Antwort selbst formuliert. Die von dem Schüler vorgeschlagene Lösung hat den Gedankengang zu widerspiegeln sowie entsprechende Berechnungen, Umformungen und Schlussfolgerungen zu enthalten.

Unter den offenen Aufgaben finden sich sowohl solche, die man mit einer üblichen Methode lösen kann, als auch solche, die untypische Lösungsmethoden erfordern. Der Schüler muss mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einen eigenen Plan für die Lösung der Aufgabe erfinden und umsetzen, der ihm es ermöglicht, die Anweisung zu befolgen oder eine Antwort auf die gestellte Frage zu geben. Dabei hat er auf Kenntnisse und Fähigkeiten, die er sich angeeignet hat, zurückzugreifen. Bei manchen Aufgaben sind die angegebenen Zusammenhänge zu begründen.

[1] Verordnung des Ministers für Bildung vom 28. Juni 2024 zur Änderung der Verordnung über die Lehrprogrammgrundlage für die Vorschulerziehung sowie die Lehrprogrammgrundlage für die allgemeine Bildung für Grundschulen einschließlich der Schüler mit mittlerer bzw. schwerer geistiger Behinderung, die allgemeine Bildung für Branchenschulen erster Stufe, die allgemeine Bildung für berufsvorbereitende Förderschulen und die allgemeine Bildung für die postsekundäre Fachschulen (poln. Gesetzesblatt von 2004, Pos. 996).

Die Prüfungsaufgaben haben es zum Ziel, das Beherrschungsniveau der in den nachfolgenden allgemeinen Anforderungen der Lehrprogrammgrundlage für die allgemeine Bildung beschriebenen Fähigkeiten zu prüfen:

- Rechenfähigkeit
- Nutzung und Erstellung von Informationen
- Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
- Schlussfolgerung und Argumentation.

BESCHREIBUNG DES PRÜFUNGSBOGENS

Die Achtklässler-Prüfung in Mathematik dauert 125 Minuten[2]. Der Prüfungsbogen enthält 20 bis 21 Aufgaben. Die Anzahl der Aufgaben und die Anzahl der Punkte, die für die einzelnen Aufgabentypen zu erreichen sind, wurden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Aufgabentyp	Aufgabenzahl	Gesamtpunktzahl	Anteil am Gesamtergebnis
geschlossen	14–16	14–16	ca. 50 %
offen	5–7	14–16	ca. 50 %
GESAMT	19–23	28–32	100 %

Der Prüfungsbogen enthält zunächst geschlossene und anschließend offene Aufgaben.

BEWERTUNGSREGELN

Geschlossene Aufgaben

1 Pkt. – richtige Antwort.

0 Pkt. – falsche (bzw. unvollständige) oder fehlende Antwort.

Offene Aufgaben

Für die richtige Lösung einer offenen Aufgabe werden – je nach deren Komplexität – maximal 2 oder 3 Punkte vergeben. Für jede richtige Lösung wird eine maximale Punktzahl vergeben, auch wenn die vorgeschlagene Lösungsmethode in den Bewertungsregeln nicht berücksichtigt wurde.

Die Bewertung der Lösung einer offenen Aufgabe hängt davon ab, wie weit der Schüler auf dem Weg zur vollständigen Lösung vorangeschritten ist. Nachfolgend werden beispielhafte Regeln für die Punktevergabe für die Lösung offener Aufgaben dargestellt.

[2] Die Dauer der Prüfung kann gemäß der *Mitteilung des Direktors des Zentralen Prüfungsausschusses bezüglich detaillierter Verfahren zur Anpassung der Bedingungen und Formen der Durchführung der Achtklässler-Prüfung* für Schüler, denen eine solche Anpassung im jeweiligen Schuljahr gewährt wurde, verlängert werden.

Die Punktevergaberegeln für die Lösung von Aufgaben, die für die maximal 3 Punkte vergeben werden:

- 3 Pkt. – vollständige Lösung
- 2 Pkt. – Lösung, in welcher die grundlegenden Schwierigkeiten der Aufgabe bewältigt wurden, aber mit der Lösung nicht oder mit der falschen Methode fortgeführt wurde
- 1 Pkt. – Lösung, in welcher ein wesentlicher Fortschritt erzielt wurde, aber die grundlegenden Schwierigkeiten der Aufgabe nicht bewältigt wurden
- 0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Die Punktevergaberegeln für die Lösung von Aufgaben, die für die maximal 2 Punkte vergeben werden:

- 2 Pkt. – vollständige Lösung
- 1 Pkt. – Lösung, in welcher ein wesentlicher Fortschritt erzielt wurde
- 0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

2. Musteraufgaben mit Lösungen

Im *Leitfaden* wurden für jede Aufgabe folgende Informationen angegeben:

- die Anzahl der Punkte, die für die Lösung zu erhalten sind (nach der Nummer der Aufgaben),
- die wichtigsten allgemeinen und detaillierten Anforderungen, die in dieser Aufgabe geprüft werden,
- Bewertungsregeln für die Aufgabenlösungen,
- die richtige Lösung für jede geschlossene Aufgabe und eine Musterlösung für jede offene Aufgabe.

Aufgabe 1 (0–1)

Kasia hat bemerkt, dass die Wanduhr in der Wohnung ihrer Oma sich in jeder Stunde jeweils um weitere 4 Minuten verspätet. Als die richtig gehende Armbanduhr von Kasia 9.00 Uhr zeigte, hat Kasia die Wanduhr auf die gleiche Stunde gestellt. Sie hat angenommen, dass die Verspätung in jeder Viertelstunde gleich ist.

Welche Uhrzeit wird – nach den Annahmen von Kasia – die Wanduhr nach Ablauf von 2 Stunden und 3 Viertelstunden nach 9.00 Uhr zeigen, falls die beobachtete Verspätungstendenz beibehalten wird? Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

A. 11.34 **B.** 11.37 **C.** 11.41 **D.** 11.56

Allgemeine Anforderung

I. Rechenfähigkeit
1. Durchführung einfacher Berechnungen im Kopf oder schriftlich und Nutzung dieser Fähigkeiten in praktischen Situationen

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XII. Praktische Berechnungen. Der Schüler:
3) führt einfache Stunden-, Minuten- und Sekundenberechnungen durch.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung

A

Aufgabe 2 (0–1)

Marta hat folgende römische Zahlen aufgeschrieben: CLXX, CXC, CCLXX und CCL.

Welche befindet sich auch auf der Zahlengerade der Zahl 200 am nächsten? Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

A. CLXX **B.** CXC **C.** CCLXX **D.** CCL

Allgemeine Anforderung

I. Rechenfähigkeit
1. Durchführung einfacher Berechnungen im Kopf oder schriftlich und Nutzung dieser Fähigkeiten in praktischen Situationen

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
I. Natürliche Zahlen im dezimalen Positionssystem. Der Schüler:
5) wiedergibt Zahlen bis 3000, die in römischer Zahlschrift dargestellt wurden, im Dezimalsystem, und solche, die im Dezimalsystem dargestellt wurden in römischer Zahlschrift.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung

B

Aufgabe 3 (0–1)

In drei gleiche Gefäße wurde so viel Wasser gegeben, dass im ersten Gefäß das Wasser $\frac{2}{3}$ des Volumens, im zweiten $\frac{3}{4}$ Volumens, und im dritten $\frac{5}{7}$ des Volumens des Gefäßes einnahm.

Bewerte die Richtigkeit der angegebenen Sätze. Wähle R, wenn der Satz richtig ist, und F – wenn er falsch ist.

Im zweiten Gefäß gab es weniger Wasser als im dritten Gefäß.	**R**	**F**
Im ersten und zweiten Gefäß gab es insgesamt genauso viel Wasser wie im dritten Gefäß.	**R**	**F**

Allgemeine Anforderung

I. Rechenfähigkeit
1. Durchführung einfacher Berechnungen im Kopf oder schriftlich und Nutzung dieser Fähigkeiten in praktischen Situationen

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
IV. Gewöhnliche und Dezimalbrüche. Der Schüler:
12) vergleicht Brüche (gewöhnliche Brüche und Dezimalbrüche).

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

FF

Aufgabe 4 (0–1)

In jeder von zwei Tüten befinden sich 32 Bonbons: jeweils 17 mit Orangengeschmack, jeweils 10 mit Apfelgeschmack und jeweils 5 mit Erdbeergeschmack.

Ergänze die nachfolgenden Sätze. Wähle die richtige aus den mit den Buchstaben A und B gekennzeichneten Antworten sowie die richtige aus den mit den Buchstaben C und D gekennzeichneten Antworten.

In die erste Tüte sind **A / B** Erdbeerbonbons zu geben, damit alle Erdbeerbonbons, die sich dort befinden, 25 % der Zahl aller Bonbons in dieser Tüte ausmachen.

A. 3 **B.** 4

Die Zahl der Orangenbonbons, die man aus der zweiten Tüte herausnehmen soll, damit die Orangenbonbons 40 % aller übriggebliebenen Bonbons ausmachen, ist **C / D** als 5.

C. kleiner **D.** größer

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
2. Wahl eines mathematischen Modells für eine einfache Situation und seine Umsetzung in verschiedenen Zusammenhängen, auch im praktischen Kontext

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
V. Prozentberechnungen. Der Schüler:
5) verwendet Prozentberechnungen für die Lösung von Problemen im praktischen Kontext, auch wenn die jeweilige Größe zweimal erhöht oder gemindert wird.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

BD

Aufgabe 5 (0–1)

300 g Pistazien haben 15,75 Zloty gekostet.

Bewerte die Richtigkeit der angegebenen Sätze. Wähle R, wenn der Satz richtig ist, und F – wenn er falsch ist.

400 g Pistazien kosten 21 Zloty.	**R**	**F**
Der Preis für 1 kg Pistazien beträgt 52,50 Zloty.	**R**	**F**

Allgemeine Anforderung

I. Rechenfähigkeit
1. Durchführung einfacher Berechnungen im Kopf oder schriftlich und Nutzung dieser Fähigkeiten in praktischen Situationen

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
VII. Direkte Proportionalität. Der Schüler:
2) bestimmt den Wert, der durch eine direkt proportionale Größe im Fall einer konkreten proportionalen Abhängigkeit angenommen wird, z.B. den Wert der gekauften Ware nach der Stückzahl der Ware.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

RR

Aufgabe 6 (0–1)

Ergänze die nachfolgenden Sätze. Wähle die richtige aus den mit den Buchstaben A und B gekennzeichneten Antworten sowie die richtige aus den mit den Buchstaben C und D gekennzeichneten Antworten.

Der Wert des Ausdrucks $2^3 \cdot 3^2$ ist gleich **A / B**.

A. 36 **B.** 72

Der Wert des Ausdrucks $5^3 - 5^2$ ist gleich **C / D**.

C. 5 **D.** 100

Allgemeine Anforderung

I. Rechenfähigkeit.
1. Durchführung einfacher Berechnungen im Kopf oder schriftlich und Nutzung dieser Fähigkeiten in praktischen Situationen

Detaillierte Anforderungen

KLASSEN IV–VI
II. Operationen auf natürlichen Zahlen. Der Schüler:
8) berechnet Quadraten und Kuben natürlicher Zahlen;
9) verwendet die Regeln bezüglich der Reihenfolge der durchgeführten Operationen.

Bewertungsregeln

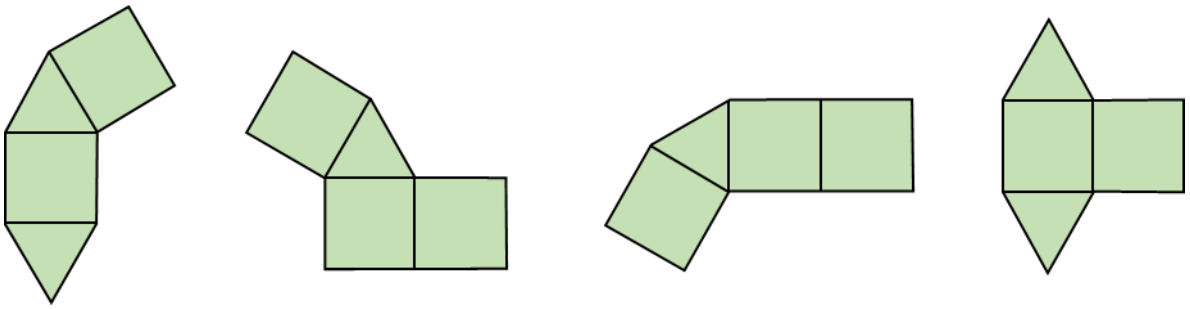
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

BD

Aufgabe 7 (0–1)

Wojtek hat vier Figuren gezeichnet, die aus Quadraten und gleichseitigen Dreiecken bestehen (siehe nachfolgende Zeichnung). Um daraus Prismennetze zu erhalten, beabsichtigt er, zu jeder Figur ein Quadrat oder ein Dreieck hinzuzeichnen.



I II III IV

Bei welcher Figur <u>erhält er</u> auf diese Art und Weise <u>kein</u> Prismennetz? Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

A. I **B.** II **C.** III **D.** IV

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
1. Verwendung einfacher, gut bekannter mathematischer Objekte, Interpretation mathematischer Begriffe und Handhabung mathematischer Objekte

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
X. Körper. Der Schüler:
3) erkennt die Netze von geraden Prismen und Pyramiden.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung

C

Aufgabe 8 (0–1)

Man werfe einmal einen sechsseitigen Spielwürfel.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim Wurf mit diesem Würfel die Augenzahl größer als 2, aber kleiner als 6 wird? Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

A. $\frac{1}{3}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{2}{3}$ **D.** $\frac{5}{6}$

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
2. Wahl eines mathematischen Modells für eine einfache Situation und seine Umsetzung in verschiedenen Zusammenhängen, auch im praktischen Kontext.

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
XII. Einführung in die Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung. Der Schüler:
2) führt einfache Zufallsversuche wie Münzwurf, Würfelwurf (sechsseitiger Spielwürfel), Würfelwurf (mehrseitiger Würfel), Ziehen einer Kugel aus einem Kugelsatz durch, analysiert sie und berechnet die Wahrscheinlichkeit der Ereignisse der Zufallsversuche.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung

B

Aufgabe 9 (0–1)

Gegeben ist der Ausdruck: $\frac{2^7 \cdot 2^7}{2^7 + 2^7}$.

Ist der Wert dieser Formel eine durch 8 teilbare Zahl? Wähle die Antwort A. oder B. und ihre Begründung aus 1., 2. oder 3.

A.	Ja,	weil	**1.**	jedes Exponent eine ungerade Zahl ist.
			2.	das Exponent der Potenz 2^6 nicht durch 8 teilbar ist.
B.	Nein,		**3.**	der Wert dieser Formel kann als $8 \cdot 2^3$ wiedergegeben werden.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
1. Einfaches Schlussfolgern, Anführung von Argumenten, die die Richtigkeit des Schlussfolgerns untermauern, Unterscheiden zwischen einem Beweis und einem Beispiel.

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
I. Potenz mit rationaler Basis. Der Schüler:
2) multipliziert und dividiert Potenzen mit ganzzahligen positiven Exponenten.

Bewertungsregeln

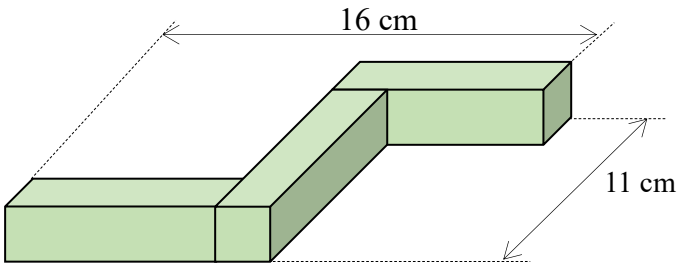
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

A3

Aufgabe 10 (0–1)

Witek hat drei gleiche quaderförmige Klötze. Bei jedem dieser Klötze sind zwei Wände Quadrate und vier weitere Rechtecke. Aus diesen Klötzen hat er eine Figur gebaut, die auf der Zeichnung dargestellt wurde.



Bewerte die Richtigkeit der angegebenen Sätze. Wähle R, wenn der Satz richtig ist, und F – wenn er falsch ist.

Die längeren Kanten eines quaderförmigen Klotzes betragen je 8 cm.	**R**	**F**
Das Volumen eines Klotzes beträgt 72 cm^3.	**R**	**F**

Allgemeine Anforderung

II. Nutzung und Erstellung von Informationen
1. Ablesen und Interpretation von Daten, die in verschiedener Form dargestellt sind, und ihre Verarbeitung

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XI. Geometrische Berechnungen. Der Schüler:
6) berechnet das Volumen und den Flächeninhalt eines Quaders bei vorgegebenen Kantenlängen.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

RR

Aufgabe 11 (0–1)

Man erhielt ein bestimmtes Getränk, nachdem man 450 ml Saft mit Wasser im Verhältnis 1:10 verdünnt hatte.

Welche Menge vom Getränk erhielt man? Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

A. Mehr als 4 Liter, aber weniger als 4,5 Liter.
B. Genau 4,5 Liter.
C. Mehr als 4,5 Liter, aber weniger als 5 Liter.
D. Genau 5 Liter.
E. Mehr als 5 Liter.

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
1. Verwendung einfacher, gut bekannter mathematischer Objekte, Interpretation mathematischer Begriffe und Handhabung mathematischer Objekte.

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
VII. Direkte Proportionalität. Der Schüler:
2) bestimmt den Wert, der durch eine direkt proportionale Größe im Fall einer konkreten proportionalen Abhängigkeit angenommen wird, z.B. den Wert der gekauften Ware nach der Stückzahl der Ware.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung

C

Aufgabe 12 (0–1)

Gegeben sind drei Ausdrücke:

$F = x - (2x + 5)$ $G = 6 - (-3x + 2)$ $H = 5 - (2x + 4)$

Beende den Satz. Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

Für jeden Wert *x* ist die folgende Gleichung richtig:

A. $F + G = H$
B. $F + H = G$
C. $G + H = F$
D. $F + G + H = 0$

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
1. Verwendung einfacher, gut bekannter mathematischer Objekte, Interpretation mathematischer Begriffe und Handhabung mathematischer Objekte

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
IV. Umformung algebraischer Ausdrücke. Algebraische Summen und Operationen darauf. Der Schüler:
2) addiert und subtrahiert algebraische Summen, indem er gleiche Glieder zusammenfasst.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung

D

Aufgabe 13 (0–1)

Es wurde eine Summe von 16 gleichen Summanden geschrieben:

$$\underbrace{2+2+2+\ldots+2}_{16\text{ Summanden}}$$

Beende den Satz. Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

Der Wert der Summe beträgt

A. 2^4 **B.** 2^5 **C.** 2^8 **D.** 2^{16}

Allgemeine Anforderung

II. Nutzung und Erstellung von Informationen
1. Ablesen und Interpretation von Daten, die in verschiedener Form dargestellt sind, und ihre Verarbeitung

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
I. Potenz mit rationaler Basis. Der Schüler:
1) schreibt das Produkt gleicher Faktoren in Form einer Potenz mit einem ganzzahligen positiven Exponent.

Bewertungsregeln

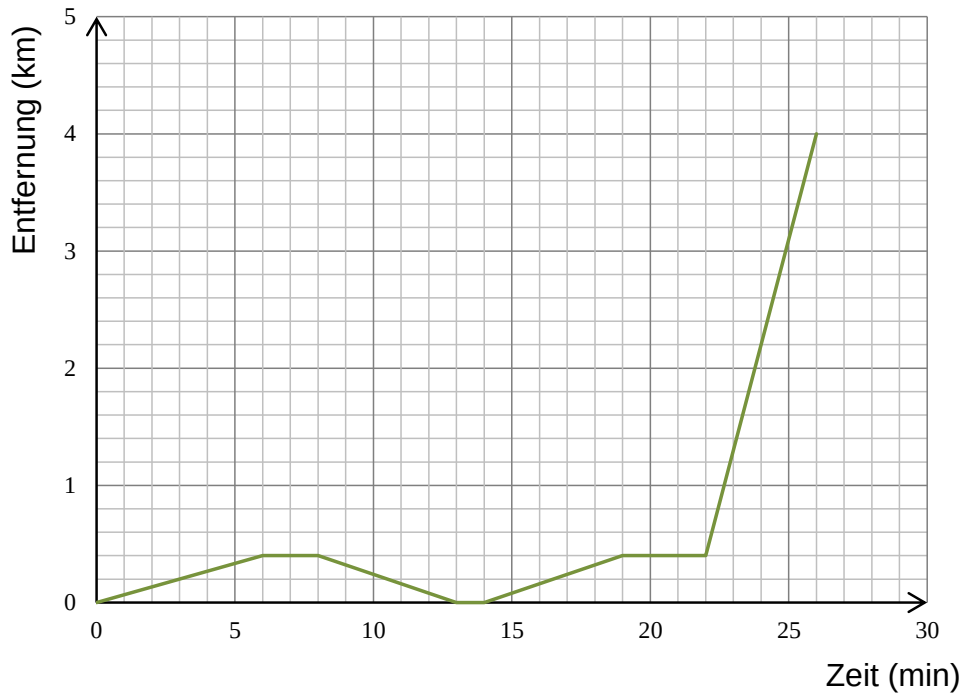
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung

B

Informationen zu Aufgaben 14 und 15

Mateusz wohnt 4 km von der Schule entfernt. Einen Teil des Wegs zu Schule – und zwar bis zur Bushaltestelle – legt er zu Fuß zurück. Dort wartet er auf einen Bus, steigt ein und fährt in die Schule. Eines Tages, als er schon an der Haltestelle war, stellte er fest, dass er sein Heft vergessen hatte. Er kehrte also nach Hause zurück, um es zu holen. Das Diagramm zeigt, wie sich an diesem Tag die Entfernung von Mateusz von seinem Haus abhängig von der Zeit änderte.



Aufgabe 14 (0–1)

Beende den Satz. Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

Seit dem Zeitpunkt, als Mateusz von der Bushaltestelle nach Hause ging, bis zu dem Zeitpunkt, an welchem er die Haltestelle erneut erreichte, sind

A. 11 Minuten **B.** 13 Minuten **C.** 14 Minuten **D.** 16 Minuten

vergangen.

Allgemeine Anforderung

II. Nutzung und Erstellung von Informationen
1. Ablesen und Interpretation von Daten, die in verschiedener Form dargestellt sind, und ihre Verarbeitung

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
XIII. Ablesen von Daten und Elemente der deskriptiven Statistik. Der Schüler:
1) interpretiert Daten, die mit Hilfe von Tabellen sowie Säulen-, Kreis- und anderen Diagrammen einschließlich Koordinatendiagrammen dargestellt sind.

Bewertungsregeln
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung
A

Aufgabe 15 (0–1)
Bewerte die Richtigkeit der angegebenen Sätze. Wähle R, wenn der Satz richtig ist, und F – wenn er falsch ist.

Das Haus von Mateusz ist 400 m von der Bushaltestelle entfernt.	**R**	**F**
Der Bus legte den Weg zwischen den Haltestellen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $54\ \frac{\mathrm{km}}{h}$ zurück.	**R**	**F**

Allgemeine Anforderung
II. Nutzung und Erstellung von Informationen.
1. Ablesen und Interpretation von Daten, die in verschiedener Form dargestellt sind, und ihre Verarbeitung.

Detaillierte Anforderungen
KLASSEN IV–VI
XII. Praktische Berechnungen. Der Schüler:
9) berechnet in einer praktischen Situation den Weg bei gegebener Geschwindigkeit und Zeit, die Geschwindigkeit bei gegebenem Weg und gegebener Zeit, die Zeit bei gegebenem Weg und gegebener Geschwindigkeit; dabei verwendet er Geschwindigkeitseinheiten km/h und m/s.
KLASSEN VII und VIII
XIII. Ablesen von Daten und Elemente der beschreibenden Statistik. Der Schüler:
1) interpretiert Daten, die mit Hilfe von Tabellen sowie Säulen-, Kreis- und anderen Diagrammen einschließlich Koordinatendiagrammen dargestellt sind.

Bewertungsregeln
1 Pkt. – richtige Antwort.
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort.

Lösung
RR

Aufgabe 16 (0–1)

Gegeben sind vier Zahlen: $\sqrt{2}, \sqrt{8}, -\sqrt{10}, -\sqrt{18}$. Die Summe dreier von ihnen ist gleich 0.

Welche Zahl ist außer Acht zu lassen, damit die Summe der übrigen drei Zahlen gleich 0 ist? Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

A. $\sqrt{2}$ **B.** $\sqrt{8}$ **C.** $-\sqrt{10}$ **D.** $-\sqrt{18}$

Allgemeine Anforderung

I. Rechenfähigkeit
1. Durchführung einfacher Berechnungen im Kopf oder schriftlich und Nutzung dieser Fähigkeiten in praktischen Situationen

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
II. Wurzeln. Der Schüler:
2) schätzt die Größe der Quadrat- bzw. Kubikwurzel und des arithmetischen Ausdrucks, der Wurzeln enthält.

Bewertungsregeln

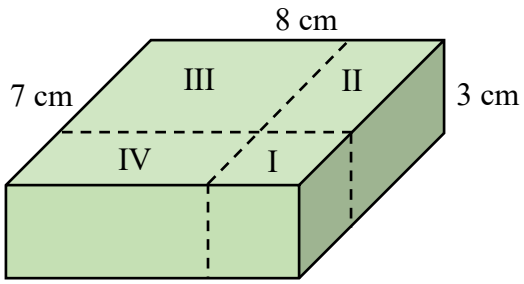
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort

Lösung

C

Aufgabe 17 (0–1)

Auf der Zeichnung wurde ein quaderförmiger Klotz mit den Abmessungen von 8 cm, 7 cm und 3 cm sowie die Art und Weise dargestellt, wie er in vier Teile – in einen Würfel (I) und drei Quader (II, III, IV) – geschnitten wurde.



Beende den Satz. Wähle aus den nachfolgenden Antworten die richtige.

Das Volumen des Quaders II ist gleich

A. 27 cm^3 **B.** 36 cm^3 **C.** 45 cm^3 **D.** 60 cm^3

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
3. Anwendung der Strategie, die sich aus dem Inhalt der Aufgabe ergibt, Entwicklung einer Problemlösungsstrategie, auch bei mehrstufigen und solchen Lösungen, die die Fähigkeit erfordern, Kenntnisse aus verschiedenen Mathematikbereichen zu verbinden

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XI. Geometrische Berechnungen. Der Schüler:
6) berechnet das Volumen und den Flächeninhalt eines Quaders bei vorgegebenen Kantenlängen.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – richtige Antwort.
0 Pkt. – falsche oder fehlende Antwort.

Lösung

B

Aufgabe 18 (0–1)

Für eine Aufführung waren einheitliche Vollpreis-Tickets und ermäßigte Tickets erhältlich, die jeweils um 50% billiger waren als die Vollpreis-Tickets. Anna hat für 3 Vollpreis-Tickets und 2 ermäßigte Tickets 120 Zloty bezahlt. Für die gleiche Aufführung hat Jacek 2 Vollpreis-Tickets und 3 ermäßigte Tickets, und Marek 2 Vollpreis-Tickets und 1 ermäßigtes Ticket gekauft.

Ergänze die nachfolgenden Sätze. Wähle die richtige aus den mit den Buchstaben A und B gekennzeichneten Antworten sowie die richtige aus den mit den Buchstaben C und D gekennzeichneten Antworten.

Jacek hat für die Tickets den folgenden Betrag bezahlt: **A** / **B**.

A. 120 Zloty **B.** 105 Zloty

Anna hat für die Tickets um **C** / **D** mehr als Marek bezahlt.

C. 45 Zloty **D.** 30 Zloty

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
2. Wahl eines mathematischen Modells für eine einfache Situation und seine Umsetzung in verschiedenen Zusammenhängen, auch im praktischen Kontext

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
VI. Gleichungen mit einer Unbekannten. Der Schüler:
4) löst Textaufgaben mit Hilfe von Gleichungen des ersten Grades mit einer Unbekannten einschließlich Prozentberechnungen.

Bewertungsregeln

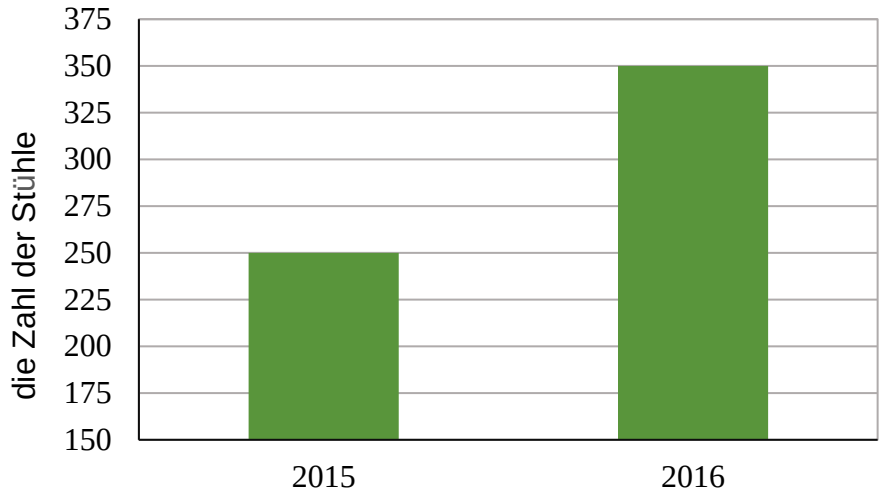
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

BC

Aufgabe 19 (0–1)

Im nachfolgendem Diagramm wird die Höhe der Stuhlproduktion der Firma *Mebelix* in den Jahren 2015 und 2016 dargestellt.



War die Zahl der 2016 produzierten Stühle um 100 % höher als die Zahl der 2015 produzierten Stühle? Wähle die Antwort A. oder B. und ihre Begründung aus 1., 2. oder 3.

A	Ja,	weil	**1.**	die zweite Säule auf dem Diagramm zweimal höher als die erste ist.
			2.	die Zahl der 2016 produzierten Stühle um 40 % höher als die Zahl der 2015 produzierten Stühle ist.
B	Nein,		**3.**	2016 100 Stühle mehr als 2015 produziert wurden.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
1. Einfaches Schlussfolgern, Anführung von Argumenten, die die Richtigkeit des Schlussfolgerns untermauern, Unterscheiden zwischen einem Beweis und einem Beispiel.

Detaillierte Anforderungen

KLASSEN VII und VIII
V. Prozentberechnungen. Der Schüler:
5) verwendet Prozentberechnungen für die Lösung von Problemen im praktischen Kontext, auch wenn die jeweilige Größe zweimal erhöht oder gemindert wird.
XIII. Ablesen von Daten und Elemente der beschreibenden Statistik. Der Schüler:
1) interpretiert Daten, die mit Hilfe von Tabellen sowie Säulen-, Kreis- und anderen Diagrammen einschließlich Koordinatendiagrammen dargestellt sind.

Bewertungsregeln

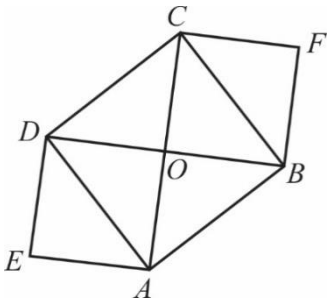
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

B2

Aufgabe 20 (0–1)

Auf der Zeichnung wurden die Quadrate *ABCD*, *EAOD* und *BFCO* dargestellt. Der unkt *O* ist der Schnittpunkt der Diagonalen des Quadrats *ABCD*.



Bewerte die Richtigkeit der angegebenen Sätze. Wähle R, wenn der Satz richtig ist, und F – wenn er falsch ist.

Der Flächeninhalt des Quadrats *ABCD* ist gleich der Summe der Flächeninhalte der Quadrate *EAOD* und *BFCO.*	**R**	**F**
Der Umfang des Quadrats *ABCD* ist gleich der Summe der Längen aller Diagonalen der Quadrate *EAOD* und *BFCO.*	**R**	**F**

Allgemeine Anforderung

II. Nutzung und Erstellung von Informationen
1. Ablesen und Interpretation von Daten, die in verschiedener Form dargestellt sind, und ihre Verarbeitung

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
IX. Vielecke, Kreisflächen und Kreislinien. Der Schüler:
5) kennt die wichtigsten Eigenschaften von Quadraten, Rechtecken, Rauten, eines Parallelogrammen und Trapezen, erkennt achsensymmetrische Figuren und kann die Symmetrieachsen der jeweiligen Figuren zeigen.

Bewertungsregeln

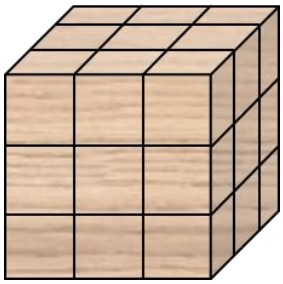
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

RR

Aufgabe 21 (0–1)

Ein Würfel aus Holz mit einer Kante von 30 cm wurde in 27 gleiche kleinere Würfel geschnitten. Aus acht solchen kleinen Würfeln wurde ein neuer Würfel zusammengebaut.



Bewerte die Richtigkeit der angegebenen Sätze. Wähle R, wenn der Satz richtig ist, und F – wenn er falsch ist.

Der Flächeninhalt des neuen Würfels ist gleich 4.800 cm^2.	**R**	**F**
Das Volumen des neuen Würfels ist gleich 8.000 cm^3.	**R**	**F**

Allgemeine Anforderung

II. Nutzung und Erstellung von Informationen
1. Ablesen und Interpretation von Daten, die in verschiedener Form dargestellt sind, und ihre Verarbeitung

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XI. Berechnungen in Geometrie. Der Schüler:
6) berechnet das Volumen und den Flächeninhalt eines Quaders bei vorgegebenen Kantenlängen.

Bewertungsregeln

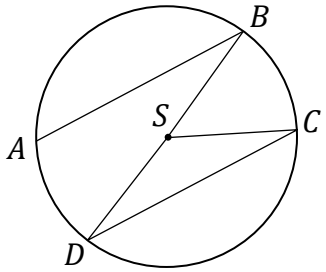
1 Pkt. – richtige Antwort
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder fehlende Antwort

Lösung

FR

Aufgabe 22 (0–1)

Auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt *S* wurden Punkte *A*, *B*, *C* und *D* markiert. Dann wurden Abschnitte *AB*, *BD*, *DC* und *CS* gezeichnet (siehe Abbildung).



Ergänze die folgenden Sätze. Wähle die richtige aus den mit den Buchstaben A und B gekennzeichneten Antworten sowie die richtige aus den mit den Buchstaben C und D gekennzeichneten Antworten.

Das Dreieck DCS | **A** | **B** | gleichschenklig.

A. ist

B. ist nicht

Die Länge des Abschnitts *DB* ist gleich | **C** | **D** | .

C. der Summe der Längen der Abschnitte *DS* und *CS*

D. der Länge des Abschnitts *AB*

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und der Repräsentanz
1. Verwendung einfacher, gut bekannter mathematischer Objekte, Interpretation mathematischer Begriffe und Handhabung mathematischer Objekte

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
IX. Vielecke, Kreisflächen und Kreislinien. Der Schüler:
1) erkennt und benennt spitzwinklige, rechtwinklige, stumpfwinklige, gleichseitige und gleichschenklige Dreiecke;
6) kann auf der Zeichnung die Sehne, das Durchmesser sowie den Radius eines Kreises zeigen.

Bewertungsregeln

1 Pkt. – vollständige Lösung
0 Pkt. – falsche, unvollständige oder keine Lösung

Lösung

AC

Aufgabe 23 (0–2)

Begründe, dass der erste Septembertag und der erste Dezembertag des gleichen Jahres auf den gleichen Wochentag fallen.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
2. Erkennen von Regelmäßigkeiten, Ähnlichkeiten und Analogien sowie Schlussfolgern auf dieser Grundlage

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XII. Praktische Berechnungen. Der Schüler:
4) führt einfache Kalenderberechnungen für Tage, Wochen, Monate und Jahre durch.

Bewertungsregeln

2 Pkt. – vollständige Lösung: Formulierung einer richtigen Begründung, dass der erste Septembertag und der erste Dezembertag des gleichen Jahres auf den gleichen Wochentag fallen

1 Pkt. – Aufschreiben, dass vom 1. September bis zum 1. Dezember 91 Tage vergehen,
ODER
Aufschreiben, dass der 1. Dezember auf den gleichen, gewählten Wochentag wie der erste September fällt

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

September	30 Tage
Oktober	31 Tage
November	30 Tage
Gesamt:	91 Tage

91 : 7 = 13

Vom 1. September bis zum 1. Dezember vergehen genau 13 Wochen, somit fällt der 1. September auf den gleichen Wochentag wie der 1. Dezember.

2. Methode

Man nehme an, dass der 1. September auf einen Montag fällt, somit fallen die folgenden Montage auf den 8., 15., 22. und 29. September, den 6., 13., 20. und 27. Oktober, den 3., 10., 17. und 24. November sowie den 1. Dezember.

Daraus ergibt sich, dass der 1. September und der 1. Dezember auf den gleichen Wochentag fallen. Genauso verhält es sich, wenn der 1. September auf einen Dienstag, Mittwoch usw. fällt – immer fällt der 1. Dezember auf den gleichen Wochentag wie der 1. September.

Aufgabe 24 (0–3)

In der Tabelle werden ausgewählte Informationen über zwei Teesorten, die in der Familie Nowak getrunken werden, präsentiert.

Verpackungstyp	Verpackungsinhalt	Verpackungspreis	Teemenge, die notwendig ist, um einen Becher des Getränks zuzubereiten
Beuteltee	50 Beutel	8,50 Zloty	1 Beutel
loser Tee	50 g	5,00 Zloty	2 g

Die Familie Nowak trinkt täglich im Durchschnitt 12 Becher Tee und beabsichtigt die möglichst geringste Anzahl von Teeverpackungen einer Sorte zu kaufen, damit der Tee für 30 Tage ausreicht.

Berechne die Kosten des Einkaufs vom losen Tee und die Kosten des Einkaufs vom Beuteltee. Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
2. Wahl eines mathematischen Modells für eine einfache Situation und seine Umsetzung in verschiedenen Zusammenhängen, auch im praktischen Kontext

Detaillierte Anforderungen

KLASSEN IV–VI
XIV. Textaufgaben. Der Schüler:
5) wendet für die Lösung praktischer Aufgaben die angeeigneten Kenntnisse aus dem Bereich Arithmetik und Geometrie, die erworbenen Rechenfähigkeiten sowie eigene korrekte Methoden an.

Bewertungsregeln

3 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode für die Berechnung der Einkaufskosten beider Teesorten für 30 Tage, korrekte Berechnungen ***und*** korrektes numerisches Ergebnis (Beuteltee; 68 Zloty, loser Tee; 75 Zloty)

2 Pkt. – richtige Berechnungsmethode der Einkaufskosten von losem ***und*** Beuteltee für 30 Tage
ODER
Berechnung der Einkaufskosten vom Beuteltee für 30 Tage (68 Zloty)
ODER
Berechnung der Einkaufskosten vom losen Tee für 30 Tage (75 Zloty)

1 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung der Anzahl von Verpackungen einer Teesorte für 30 Tage

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Familie Nowak trinkt täglich im Durchschnitt12 Becher Tee.

Um einen Becher Tee zuzubereiten, wird ein Teebeutel benötigt.

Es ist zu berechnen, wie viele Teebeutel für 30 Tage gebraucht werden.

1 Tag — 12 Beutel
30 Tage — 360 Beutel

In einer Verpackung befinden sich 50 Teebeutel. Es ist zu berechnen, wie viele Verpackungen von Beuteltee gekauft werden müssen:

360 : 50 = 7,2

Es müssen 8 Verpackungen von Teebeutel gekauft werden. Es ist zu berechnen die Einkaufskosten von 8 Verpackungen dieser Teesorte:

8 · 8,50 Zloty = 68 (Zloty)

Um einen Becher Tee zuzubereiten, werden 2 g losen Tee benötigt.

Es ist zu berechnen, wieviel Gramm losen Tee für 30 Tage gebraucht werden.

1 Tag — 12 · 2 g = 24 g
30 Tage — 30 · 24 g = 720 g

In einer Verpackung befinden sich 50 g losen Tee. Es ist zu berechnen, wie viele Verpackungen losen Tee gekauft werden müssen.

720 : 50 = 14 Rest 20

Es müssen 15 Teeverpackungen gekauft werden. Es ist zu berechnen die Einkaufskosten von 15 Packungen dieser Teesorte:

15 · 5 Zloty = 75 (Zloty)

Antwort: Die Einkaufskosten vom Beuteltee betragen 68 Zloty und die Einkaufskosten vom losen Tee betragen 75 Zloty.

2. Methode

Beuteltee:

12 Teebeutel reichen für 1 Tag
1 Verpackung enthält 50 Beutel – reicht für 4 Tage und noch 2 Beutel bleiben übrig
6 · 4 Tage = 24 Tage und 6 · 2 Beutel = 12 Beutel (1 Tag)
Für 25 Tage müssen 6 Teeverpackungen gekauft werden.
Für weitere 5 Tage werden noch 2 Verpackungen benötigt.
Für 30 Tage müssen 8 Teeverpackungen gekauft werden.
8 · 8,50 Zloty = 68 (Zloty)

Loser Tee:

1 Tag — 12 · 2 g = 24 g
1 Verpackung enthält 50 g, was für 2 Tage reicht, und noch 2 g bleiben übrig.
15 Verpackungen — 30 Tage und noch 30 g bleiben übrig
14 Verpackungen — 29 Tage und noch 4 g bleiben übrig
Es fehlen 10 g, somit müssen 15 Teepackungen gekauft werden.
15 · 5 Zloty = 75 (Zloty)

Antwort: Die Einkaufskosten vom Beuteltee betragen 68 Zloty und die Einkaufskosten vom losen Tee betragen 75 Zloty.

3. Methode

Beuteltee:

1 Tag — 12 Beutel
30 Tage — 360 Beutel
360 : 50 = 7 Rest 10
Für 30 Tage müssen also 8 Teeverpackungen gekauft werden.
8 · 8,50 Zloty = 68 (Zloty)

Loser Tee:

1 Tag — 12 Teebecher
30 Tage — 360 Teebecher
1 Tag — 12 · 2 g = 24 g
50 g : 2 = 25 g — eine Verpackung losen Tees reicht für 25 Teebecher
360 : 25 = 14 Rest 10
Es müssen 15 Teeverpackungen gekauft werden.
15 · 5 Zloty = 75 (Zloty)

Antwort: Die Einkaufskosten vom Beuteltee betragen 68 Zloty und die Einkaufskosten vom losen Tee betragen 75 Zloty.

4. Methode

Beuteltee:

12 Beutel werden für 1 Tag benötigt
30 · 12 = 360 — Zahl der Teebeutel, die für 30 Tage benötigt werden
1 Verpackung enthält 50 Teebeutel
7 · 50 = 350 — Teebeutel – zu wenig für 30 Tage
8 · 50 = 400 Teebeutel – ausreichend für 30 Tage
Es müssen 8 Packungen dieser Teesorte gekauft werden.
8 · 8,50 Zloty = 68 (Zloty)

Loser Tee:

1 Tag — 12 · 2 g = 24 g
30 · 24 g = 720 g — Grammmenge des Tees, die für 30 Tage benötigt wird
14 · 50 = 700 g — zu wenig für 30 Tage
15 · 50 = 750 g — ausreichend für 30 Tage
Es müssen 15 Verpackungen dieser Teesorte gekauft werden.
15 · 5 Zloty = 75 (Zloty)

Antwort: Die Einkaufskosten vom Beuteltee betragen 68 Zloty und die Einkaufskosten vom losen Tee betragen 75 Zloty.

5. Methode

Beuteltee:
8,50 : 50 = 0,17 Zloty/1 Beutel
0,17 · 30 · 12 = 61,20 (Zloty)
61,20 : 8,50 = 7,2
Für 30 Tage müssen 8 Teeverpackungen gekauft werden.
8 · 8,50 Zloty = 68 (Zloty)

Loser Tee:
5 : 50 = 0,10 Zloty/1 g
0,10 · 30 · 12 · 2 = 72 (Zloty)
72 : 5 = 14,4
Für 30 Tage müssen 15 Teeverpackungen gekauft werden.

15 · 5 Zloty = 75 (Zloty)

Antwort: Die Einkaufskosten vom Beuteltee betragen 68 Zloty und die Einkaufskosten vom losen Tee betragen 75 Zloty.

6. Methode

Beuteltee:
Für einen Tag werden 12 Beutel benötigt, somit werden für 30 Tage 360 Beutel benötigt.
360 – 50 = 310 — 1. Packung
310 – 50 = 260 — 2. Packung
260 – 50 = 210 — 3. Packung
210 – 50 = 160 — 4. Packung
160 – 50 = 110 — 5. Packung
110 – 50 = 60 — 6. Packung
60 – 50 = 10 — 7. Packung
10 — 8. Packung
8 · 8,50 Zloty = 68 (Zloty)

Loser Tee:
Für einen Tag werden 12 · 2 g = 24 g, benötigt, somit werden für 30 Tage 30 · 24 g = 720 g benötigt.
720 – 50 = 670 — 1. Packung
670 – 50 = 620 — 2. Packung
620 – 50 = 570 — 3. Packung
570 – 50 = 520 — 4. Packung
520 – 50 = 470 — 5. Packung
470 – 50 = 420 — 6. Packung
420 – 50 = 370 — 7. Packung
370 – 50 = 320 — 8. Packung
320 – 50 = 270 — 9. Packung
270 – 50 = 220 — 10. Packung
220 – 50 = 170 — 11. Packung
170 – 50 = 120 — 12. Packung
120 – 50 = 70 — 13. Packung
70 – 50 = 20 — 14. Packung
20 — 15. Packung
15 · 5 Zloty = 75 (Zloty)

Antwort: Die Einkaufskosten vom Beuteltee betragen 68 Zloty und die Einkaufskosten vom losen Tee betragen 75 Zloty.

Aufgabe 25 (0–3)

In einer Koordinatenebene sind die Punkte $K = (-2, 8)$ und $M = (4, 6)$ gegeben.

Berechne die Koordinaten des Punktes P so, dass einer der drei Punkte P, K, M die Mitte der Strecke mit den Endpunkten in den übrigen zwei Punkten bildet. Gib alle Möglichkeiten an.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
3. Anwendung der Strategie, die sich aus dem Inhalt der Aufgabe ergibt, Entwicklung einer Problemlösungsstrategie, auch bei mehrstufigen und solchen Lösungen, die die Fähigkeit erfordern, Kenntnisse aus verschiedenen Mathematikbereichen zu verbinden

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
X. Zahlengerade. Koordinatenebene. Der Schüler:
4) findet die Mitte der Strecke, deren Eckpunkte gegebene (ganzzahlige oder rationale) Koordinaten haben und findet die Koordinaten des anderen Eckpunktes der Strecke, wenn ein Endpunkt und die Mitte gegeben sind.

Bewertungsregeln

3 Pkt. – vollständige Lösung: Erörterung aller möglichen Lagen des Punktes *P*, korrekte Lösung ***und*** richtige numerische Ergebnisse (1, 7), (–8, 10), (10, 4)

2 Pkt. – Erörterung **aller** möglichen Lagen des Punktes *P* ***und*** richtige Methode der Bestimmung aller möglichen Koordinaten *(x, y)* dieses Punktes,

ODER
Erörterung **zweier** möglichen Lagen des Punktes *P* ***und*** richtige Methode der Bestimmung der möglichen Koordinaten *(x, y)* des Punktes ***und*** richtige numerische Ergebnisse: (1, 7); (–8, 10) oder (1, 7); (10, 4) oder (–8, 10); (10, 4)

1 Pkt. – Erörterung **einer** der möglichen Lagen des Punktes *P* ***und*** richtige Methode der Bestimmung der Koordinaten (x, y) dieses Punktes

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösung

Es bestehen drei Möglichkeiten, die Punkte P, K und M zu verteilen.

1. Der Punkt $P=(x,y)$ bildet die Mitte der Strecke *KM*.

$$x=\frac{-2+4}{2} \qquad y=\frac{8+6}{2}$$
$$x=1 \qquad y=7$$

$$P=(1,7)$$

2. Der Punkt *K* ist bildet Mitte der Strecke *PM*, wo $P=(x,y)$.

$$\frac{x+4}{2}=-2 \qquad \frac{y+6}{2}=8$$
$$x+4=-4 \qquad y+6=16$$
$$x=-8 \qquad y=10$$

$$P=(-8,10)$$

3. Der Punkt *M* bildet die Mitte der Strecke *PK*, wo $P=(x,y)$.

$$\frac{x-2}{2}=4 \qquad \frac{y+8}{2}=6$$
$$x-2=8 \qquad y+8=12$$
$$x=10 \qquad y=4$$

$$P=(10,4)$$

Antwort: Der Punkt *P* kann folgende Koordinaten haben: (1, 7), (–8, 10) oder (10, 4).

Aufgabe 26 (0–2)

In der Tabelle wurden die Einkaufs- und Verkaufspreise zweier Währungen in der Wechselstube *Pik* angegeben.

	Einkauf	Verkauf
1 Dollar	4,18 Zloty	4,25 Zloty
1 britisches Pfund	5,10 Zloty	5,22 Zloty

Marcin möchte 400 britische Pfund in Dollar wechseln. Zu diesem Zweck muss er zuerst Pfund in Zloty und anschließend die erhaltenen Zloty in Dollar wechseln.

Berechne, wie viele Dollar Marcin erhält, wenn er die Währung in der Wechselstube *Pik* wechselt.

Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

II. Nutzung und Erstellung von Informationen
1. Ablesen und Interpretation von Daten, die in verschiedener Form dargestellt sind, und ihre Verarbeitung

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XIV. Textaufgaben. Der Schüler:
5) wendet für die Lösung praktischer Aufgaben die angeeigneten Kenntnisse aus dem Bereich Arithmetik und Geometrie, die erworbenen Rechenfähigkeiten sowie eigene korrekte Methoden an.

Bewertungsregeln

2 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Berechnungsmethode des Betrags (in Dollar), den Marcin in der Wechselstube *Pik* erhält, richtige Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis (480).

1 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung des Betrags (in Zloty), für den die Wechselstube 400 britische Pfund kaufte,
ODER
richtige Methode für die Berechnung des Betrags (in Dollar), den Marcin für 1 britisches Pfund bekommt

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Es ist zu berechnen, wieviel Zloty Marcin für 400 Pfund bekommt.

$400 \cdot 5{,}10$ Zloty = 2040 Zloty

Es ist zu berechnen, wieviel Dollar Marcin für 2.040 Zloty bekommt.

2040 : 4,25 = 480

Antwort: Für 400 britische Pfund bekommt Marcin 480 Dollar.

2. Methode

Die Wechselstube kauft von Marcin 1 britisches Pfund für $5{,}10$ Zloty und verkauft ihm Dollar für den Preis von 4,25 Zloty/Dollar.

Es ist zu berechnen, wieviel Dollar Marcin für 1 Pfund bekommt.

5,10 : 4,25 = 1,2

Marcin bekommt für jedes Pfund 1,20 Dollar.

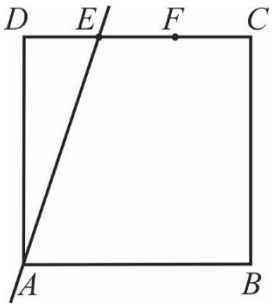
Es ist zu berechnen, wieviel Dollar Marcin für 400 Pfund bekommt.

$400 \cdot 1{,}20 = 480$

Antwort: Für 400 britische Pfund bekommt Marcin 480 Dollar.

Aufgabe 27 (0–2)

Die Seite *CD* des Quadrats *ABCD* wurde mit den Punkten *E* und *F* in drei gleich lange Strecken geteilt. Durch die Ecke *A* des Quadrats und den Punkt *E* wurde eine Gerade geführt (siehe Abbildung). Der Flächeninhalt des Dreiecks *AED* beträgt 24 cm^2.



Berechne den Flächeninhalt des Quadrats *ABCD*. Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
2. Erkennen von Regelmäßigkeiten, Ähnlichkeiten und Analogien sowie Schlussfolgern auf dieser Grundlage

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XI. Berechnungen in Geometrie. Der Schüler:
3) berechnet die Flächeninhalte von Dreiecken, Quadraten, Rechtecken, Rauten, die auf einer Zeichnung dargestellt sind, sowie in praktischen Situationen einschließlich von Angaben, die eine Umrechnung von Einheiten erfordern.

Bewertungsregeln

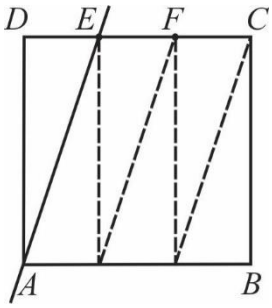
2 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode der Berechnung des Flächeninhalts des Quadrats *ABCD*, richtige Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis gemäß der verwendeten Maßeinheit ($144\ \mathrm{cm}^2$)

1 Pkt. – Aufschreiben, dass der Flächeninhalt des Quadrats sechsmal größer als der des Dreiecks *AED*,
ODER
Aufschreiben, dass der Flächeninhalt des halben Quadrats dreimal größer als der des Dreiecks *AED*,
ODER
Berechnung der Länge einer Kathete des Dreiecks *AED*

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

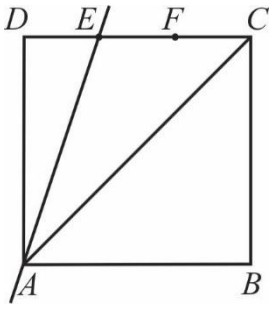


Es ist festzuhalten, dass das Quadrat *ABCD* in 6 Dreiecke aufgeteilt werden kann, die mit dem Dreieck *AED* kongruent sind.

$$P = 6 \cdot 24 = 144 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Antwort: Der Flächeninhalt des Quadrats *ABCD* ist gleich 144 cm^2.

2. Methode



Es ist festzuhalten, dass der Flächeninhalt des Dreiecks *AED* dreimal kleiner als die Hälfte des Quadrats ist. Er ist also sechsmal kleiner als der Flächeninhalt des Quadrats *ABCD*.

$$P = 6 \cdot 24 = 144 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Antwort: Flächeninhalt des Quadrats *ABCD* ist gleich 144 cm^2.

3. Methode

Man bezeichne die Länge der Seite *DE* des Dreieckes als a. Dann ist die Seite *DA* des Dreiecks 3a lang. Eine Gleichung ist aufzuschreiben und mit Hilfe der Formel für den Flächeninhalt des Dreiecks zu lösen:

$$24 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 3a$$

$3a^2 = 48$

$a = 4$

$3a = 3 \cdot 4 = 12$

$$P = 6 \cdot 24 = 144 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Antwort: Der Flächeninhalt des Quadrats *ABCD* ist gleich 144 cm^2.

4. Methode

Man bezeichne die Länge der Seite AD als x. Dann ist die Seite DE des Dreiecks $\frac{1}{3}x$ lang. Eine Gleichung ist aufzuschreiben und mit Hilfe der Formel für den Flächeninhalt des Dreiecks zu lösen:

$$24 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}x \cdot x$$

$$\frac{1}{6}x^2 = 24$$

$$x = 12$$

$$P = 12^2 = 144 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Antwort: Der Flächeninhalt des Quadrats *ABCD* ist gleich 144 cm^2.

Aufgabe 28 (0–2)

Im ersten Gefäß befand sich viermal mehr Liter Wasser als im zweiten. In jedes Gefäß wurde 6 Liter Wasser gegeben. Jetzt befindet sich im ersten Gefäß zweimal mehr Liter Wasser als im zweiten.

Berechne, wie viele Liter Wasser sich jetzt insgesamt in beiden Gefäßen befinden. Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
2. Wahl eines mathematischen Modells für eine einfache Situation und seine Umsetzung in verschiedenen Zusammenhängen, auch im praktischen Kontext

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
VI. Gleichungen mit einer Unbekannten. Der Schüler:
4) löst Textaufgaben mit Hilfe von Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten einschließlich Prozentberechnungen.

Bewertungsregeln

2 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode für die Berechnung der gesamten Anzahl von Wasser in beiden Gefäßen, richtige Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis in Übereinstimmung mit der verwendeten Maßeinheit (27 Liter)

1 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung der anfänglichen Anzahl von Wasser im ersten Gefäß
ODER
richtige Methode für die Berechnung der anfänglichen Anzahl von Wasser im zweiten Gefäß

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Man bezeichne die anfängliche Wassermenge im zweiten Gefäß (in Liter) als x und die anfängliche Wassermenge im ersten Gefäß (in Liter) als $4x$.
Es ist zu berechnen, wie viele Liter Wasser sich im zweiten Gefäß ursprünglich befanden.
Eine Gleichung ist aufzuschreiben und zu lösen:

$4x + 6 = 2(x + 6)$
$4x + 6 = 2x + 12$
$x = 3$

Im zweiten Gefäß gab es anfänglich 3 Liter Wasser.
Im ersten Gefäß gab es anfänglich $4 \cdot 3 = 12$ Liter Wasser.

Es ist zu berechnen, wie viele Liter Wasser sich in jedem Gefäß befanden, nachdem jeweils 6 Liter Wasser gegeben wurden. Im ersten Gefäß:

$12 + 6 = 18$ (Liter)

Im zweiten Gefäß:

$3 + 6 = 9$ (Liter)

Es ist zu berechnen, wie viele Liter Wasser sich insgesamt in beiden Gefäßen befinden:

$18 + 9 = 27$

Antwort: In beiden Gefäßen befinden sich insgesamt 27 Liter Wasser.

2. Methode

Man bezeichne die anfängliche Wassermenge (in Liter) im ersten Gefäß als x und die anfängliche Wassermenge (in Liter) im zweiten Gefäß als $\frac{1}{4}x$.
Eine Gleichung ist aufzuschreiben und zu lösen:

$$x+6=2\left(\frac{1}{4}x+6\right)$$

$$x+6=\frac{1}{2}x+12$$

$$\frac{1}{2}x=6$$

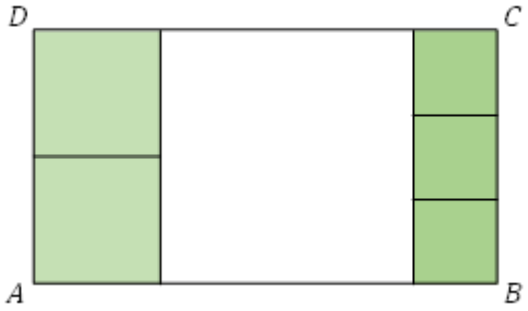
$x = 12$

Im ersten Gefäß befanden sich anfänglich 12 Liter Wasser und im zweiten $\frac{1}{4}\cdot 12=3$ Liter Wasser. Nachdem jeweils 6 Liter Wasser gegeben worden sind, befinden sich also:
– im ersten Gefäß: $12 + 6 = 18$ (Liter)
– im zweiten Gefäß: $3 + 6 = 9$ (Liter)
Insgesamt befinden sich in beiden Gefäßen: $18 + 9 = 27$ (Liter)

Antwort: In beiden Gefäßen befinden sich insgesamt 27 Liter Wasser.

Aufgabe 29 (0–3)

Das Rechteck ABCD wurde in 6 Quadrate geteilt: ein großes, zwei mittlere und drei kleine (siehe Abbildung).



Begründe, dass der Flächeninhalt des großen Quadrats größer als die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD* ist.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
1. Einfaches Schlussfolgern, Anführung von Argumenten, die die Richtigkeit des Schlussfolgerns untermauern, Unterscheiden zwischen einem Beweis und einem Beispiel

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
III. Bildung algebraischer Ausdrücke mit einer und mehreren Variablen. Der Schüler:
3) schreibt die in den Aufgaben dargestellten Zusammenhänge in Form algebraischer Ausdrücke mit einer oder mehreren Variablen auf.

Bewertungsregeln

3 Pkt. – vollständige Lösung: Formulierung einer richtigen Begründung, dass das große Quadrat mehr als die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD* ausmacht

2 Pkt. – Aufschreiben des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD* und des Flächeninhalts des großen Quadrats mit Hilfe algebraischer Formeln mit einer Variable
ODER
Aufschreiben der Seitenlänge *AB* des Rechtecks *ABCD* und der Seitenlänge des großen Quadrats mit Hilfe algebraischer Formeln mit einer Variable
ODER
Feststellung, dass zwei mittlere Quadrate die Hälfte des Flächeninhalts des großen Quadrats ausmachen und drei kleine Quadrate eine Fläche ausmachen, die kleiner ist als die Hälfte des Flächeninhalts des großen Quadrats,
ODER
Begründung mit einer richtigen Methode, aber mit Rechenfehlern, dass das große Quadrat mehr als die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD* ausmacht

1 Pkt. – Aufschreiben des Zusammenhangs zwischen den Längen der Quadratseiten

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Wird die Seitenlänge des kleinen Quadrats als *x* bezeichnet, dann hat das große Quadrat eine Seitenlänge von 3*x* und das mittlere eine Seitenlänge von 1,5*x*.



Flächeninhalt des kleinen Quadrats: x^2
Flächeninhalt des mittleren Quadrats: $(1{,}5x)^2$
Flächeninhalt des großen Quadrats: $(3x)^2 = 9x^2$

Zu berechnen ist der Flächeninhalt des Rechtecks *ABCD* durch Summierung der Flächeninhalte der sechs Quadrate:

$$3 \cdot x^2 + (3x)^2 + 2 \cdot (1{,}5x)^2 = 16{,}5x^2$$

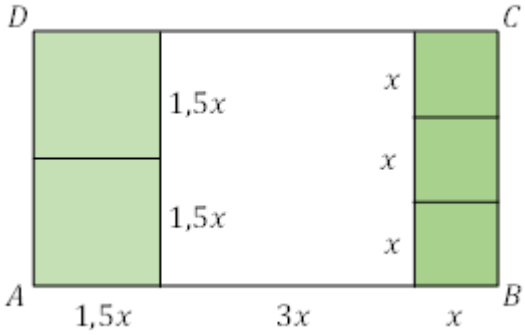
Die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD* beträgt:

$$16{,}5x^2 : 2 = 8{,}25x^2$$

Somit macht das große Quadrat mehr als die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD*.

2. Methode

Wird die Seitenlänge des kleinen Quadrats als *x* bezeichnen, dann hat das große Quadrat eine Seitenlänge von 3*x* und das mittlere eine Seitenlänge von 1,5*x*.



Zu berechnen ist die Länge der Strecke AB, auf die das Rechteck *ABCD* gestellt wurde:

$$1{,}5x + 3x + x = 5{,}5x$$

Das Rechteck *ABCD* ist in drei Rechtecke mit der gleichen Höhe *AD* – das erste aus den zwei mittleren Quadraten, das zweite aus einem großen Quadrat und das dritte aus den 3 kleinen Quadraten – aufzuteilen.
Das große Quadrat hat eine Seitenlänge von 3*x*.
Die Hälfte der Streckenlänge *AB* beträgt 2,75*x*.

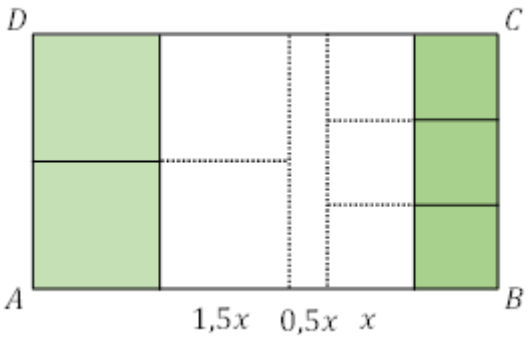
$$2{,}75x \cdot 3x < 3x \cdot 3x$$

Somit macht das große Quadrat mehr als die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD* aus.

3. Methode

Es ist festzuhalten, dass die zwei mittleren Quadrate mit der Seitenlänge 1,5*x* die Hälfte des Flächeninhalts des großen Quadrats und die drei kleinen Quadrate mit der Seitenlänge *x* eine Fläche ausmachen, die kleiner ist als die Hälfte der Fläche des großen Quadrats.

Somit macht das große Quadrat mehr als die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD* aus.



4. Methode

Die Seite des mittleren Quadrats ist um die Hälfte kürzer als die Seite des großen Quadrats. Daher beträgt der Flächeninhalt des mittleren Quadrats $\frac{1}{4}$ des Flächeninhalts des großen Quadrats.

$$P_{Śr} = \frac{1}{4} P_D$$, wo

$P_{Śr}$ – Flächeninhalt des mittleren Quadrats
P_D – Flächeninhalts des großen Quadrats

Die Seitenlänge des mittleren Quadrats beträgt $\frac{1}{3}$ der Seitenlänge des großen Quadrats. Daher beträgt der Flächeninhalt des kleinen Quadrats $\frac{1}{9}$ des Flächeninhalts des großen Quadrats.

$$P_M = \frac{1}{9} P_D$$, wo

P_M – Flächeninhalt des kleinen Quadrats
P_D – Flächeninhalts des großen Quadrats

$$2 \cdot P_{Śr} + 3 \cdot P_M = 2 \cdot \frac{1}{4} P_D + 3 \cdot \frac{1}{9} P_D = \frac{1}{2} P_D + \frac{1}{3} P_D = \frac{5}{6} P_D < P_D$$

$$\frac{5}{6} P_D < P_D$$

Somit macht das große Quadrat mehr als die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks *ABCD* aus.

Aufgabe 30 (0–3)

Ein rechteckiger Papierstreifen wurde in vier Teile gemäß Abbildung 1 geschnitten. Aus diesen Teilen wurde eine Figur in Form eines Quadrats gebildet, wie es auf der Abbildung 2 gezeigt wurde. Der Flächeninhalt dieses Quadrats ist gleich 36 cm^2.

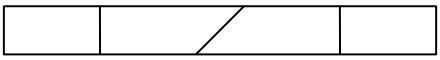


Abbildung 1

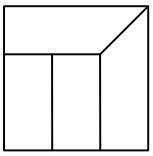


Abbildung 2

Berechne den Umfang des Papierstreifens vor dem Zerschneiden. Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

II. Nutzung und Erstellung von Informationen
1. Ablesen und Interpretation von Daten, die in verschiedener Form dargestellt sind, und ihre Verarbeitung

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XI. Geometrische Berechnungen . Der Schüler:
2) berechnet den Umfang von Vielecken mit angegebenen Seitenlängen;
3) berechnet die Flächeninhalte von Dreiecken, Quadraten, Rechtecken, Rauten, die auf einer Zeichnung dargestellt sind, sowie in praktischen Situationen einschließlich von Angaben, die eine Umrechnung von Einheiten erfordern.

Bewertungsregeln

3 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode für die Berechnung des Umfangs des Papierstreifens vor dem Zerschneiden, richtige Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis gemäß der angewendeten Längenmaßeinheit (40 cm)

2 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung des Umfangs des Papierstreifens vor dem Zerschneiden,
ODER
Berechnung der Abmessungen der Rechtecke und Trapeze, aus denen das Quadrat gebaut ist (Rechteck: 2 cm × 4 cm, Trapez: Basen – 4 cm und 6 cm, Höhe – 2 cm)

1 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung der Seitenlänge des Quadrats.

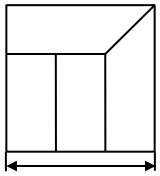
0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Zu berechnen ist die Länge der Seite des Quadrats:

$$\sqrt{36} = 6\ (\text{cm})$$



Diese Länge bilden 3 Breiten des Streifens, somit betrug die Breite des Streifens:

$$6 : 3 = 2\ (\text{cm})$$

Der Flächeninhalt des Streifens ist gleich dem Flächeninhalt des Quadrats, somit beträgt die Länge des Streifens:

$$36 : 2 = 18\ (\text{cm})$$

Vor dem Zerschneiden betrugen die Abmessungen des Streifens: 2 cm × 18 cm. Zu berechnen ist der Umfang des Streifens:

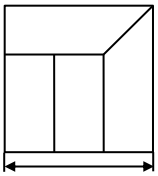
$$2 \cdot 2 + 2 \cdot 18 = 40\ (\text{cm})$$

Antwort: Der Umfang des Papierstreifens vor dem Zerschneiden betrug 40 cm.

2. Methode

Zu berechnen ist die Länge der Seite des Quadrats:

$$\sqrt{36} = 6\ (\text{cm})$$



Diese Länge bilden 3 Breiten des Streifens, somit betrug die Breite des Streifens:

$$6 : 3 = 2\ (\text{cm})$$

Die Länge der längeren Basis des Trapezes ist gleich der Länge der Seite des Quadrats, also 6 cm.
Zu berechnen ist die Länge der kürzeren Basis des Trapezes:

$$6 - 2 = 4\ (\text{cm})$$

Die Länge der anderen Seite des kleineren Rechtecks ist gleich der Länge der kürzeren Basis des Trapezes, also 4 cm.
Zu berechnen ist die Länge des Papierstreifens vor dem Zerschneiden:

$$4 + 6 + 4 + 4 = 18\ (\text{cm})$$

Zu berechnen ist der Umfang des Papierstreifens:

$$2 \cdot 2 + 2 \cdot 18 = 40\ (\text{cm})$$

Antwort: Der Umfang des Papierstreifens vor dem Zerschneiden betrug 40 cm.

Aufgabe 31 (0–3)

Drei Nachbarinnen haben zusammen in einem Internetshop Kaffee bestellt. Der Kaffee für Frau Malinowska sollte 120 Zloty, für Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska jeweils 90 Zloty kosten. Die Nachbarinnen haben aber beim Kauf einen Preisnachlass bekommen und sie bezahlten für den bestellten Kaffee zusammen 260 Zloty.

Berechne, wieviel Geld jede Dame bezahlen soll, damit ihre Einzahlung zu dem ursprünglichen Bestellwert anteilig ist. Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
2. Wahl eines mathematischen Modells für eine einfache Situation und seine Umsetzung in verschiedenen Zusammenhängen, auch im praktischen Kontext

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
VII. Direkte Proportionalität. Der Schüler:
3) verwendet die proportionale Teilung.

Bewertungsregeln

3 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode für die Berechnung der Beträge, die Frau Malinowska, Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska gemäß dem ursprünglichen Wert der Bestellung zahlen sollen, richtige Berechnungen und richtiges numerisches Ergebnis (Frau Malinowska: 104 Zloty, Frau Śliwińska: 78 Zloty, Frau Wiśniewska: 78 Zloty)

2 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung Beträge, die jede Nachbarin bezahlen soll

1 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung des jeweiligen Anteils des Wertes von den Nachbarinnen bestellten Kaffees am ursprünglichen Wert der Bestellung , z.B.

Aufschreiben der Gleichung $\frac{120}{300}=\frac{4}{10}$,

ODER

richtige Methode zur Bestimmung des Verhältnisses der Bestellwerte, z.B. Aufschreiben des Verhältnisses 4 : 3 : 3,

ODER

richtige Methode zur Bestimmung des Verhältnisses des fälligen Betrags nach dem Preisnachlass zum ursprünglichen Wert der Bestellung, z.B. Aufschreiben der Gleichung $\frac{260}{300}=\frac{13}{15}$,

ODER

richtige Methode zur Bestimmung des Verhältnisses des Preisnachlasses zum ursprünglichen Wert der Bestellung, z. B. Aufschreiben der Gleichung $\frac{40}{300}=\frac{2}{15}$

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Der ursprüngliche Wert der Bestellung beträgt 300 Zloty.
Der Kaffee für Frau Malinowska kostet:

$\frac{120}{300} = \frac{4}{10}$ dieses Betrags.

Zu berechnen ist der von Frau Malinowska zu zahlende Betrag:

$\frac{4}{10} \cdot 260$ Zloty = 104 (Zloty)

Zu berechnen ist der von Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska insgesamt zu zahlende Betrag:

260 Zloty – 104 Zloty = 156 (Zloty)

Zu berechnen sind die von Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska jeweils zu zahlenden Beträge:

156 : 2 = 78 (Zloty)

Antwort: Frau Malinowska soll 104 Zloty und Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska sollen jeweils 78 Zloty bezahlen.

2. Methode

Zu berechnen ist das Verhältnis der ursprünglichen Bestellwerte:

120 : 90 : 90 = 4 : 3 : 3
4 + 3 + 3 = 10
260 Zloty : 10 = 26 (Zloty)

Zu berechnen ist der von Frau Malinowska zu zahlende Betrag:

4 · 26 Zloty = 104 (Zloty)

Zu berechnen sind die von Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska jeweils zu zahlenden Beträge:

3 · 26 Zloty = 78 (Zloty)

Antwort: Frau Malinowska soll 104 Zloty und Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska sollen jeweils 78 Zloty bezahlen.

3. Methode

Der ursprüngliche Wert der Bestellung beträgt 300 Zloty. Die Nachbarinnen haben für den Kaffee 260 Zloty bezahlt.

$$\frac{260}{300}=\frac{13}{15}$$

Jede Dame soll $\frac{13}{15}$ ihres ursprünglichen Bestellwerts bezahlen. Zu berechnen ist der Betrag, den Frau Malinowska zahlen soll:

$\frac{13}{15}\cdot 120$ Zloty = 13 · 8 Zloty = 104 (Zloty)

Zu berechnen sind die von Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska jeweils zu zahlenden Beträge:

$\frac{13}{15}\cdot 90$ Zloty = 13 · 6 Zloty = 78 (Zloty)

Antwort: Frau Malinowska soll 104 Zloty und Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska sollen jeweils 78 Zloty bezahlen.

4. Methode

Der ursprüngliche Wert der Bestellung beträgt 300 Zloty. Die Nachbarinnen haben für den Kaffee 260 Zloty bezahlt. Die Höhe des Preisnachlasses beträgt 40 Zloty.

$$\frac{40}{300}=\frac{2}{15}$$

Jede Frau muss um $\frac{2}{15}$ Geld weniger bezahlen als ursprünglich angenommen.

Zu berechnen ist der Betrag des Preisnachlasses und der Betrag, den Frau Malinowska bezahlen soll:

$\frac{2}{15}\cdot 120$ = 2 · 8 = 16 (Zloty)

120 – 16 = 104 (Zloty)

Wir berechnen den Preisnachlass und den Betrag, den Frauen Wiśniewska und Śliwińska bezahlen sollen:

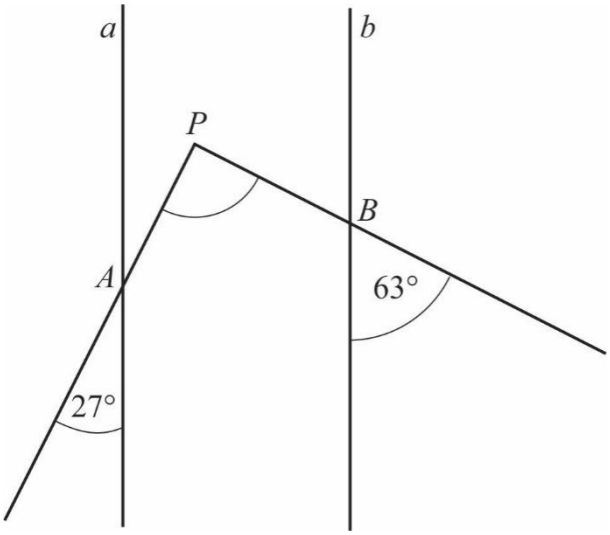
$\frac{2}{15}\cdot 90$ = 2 · 6 = 12 (Zloty)

90 – 12 = 78 (Zloty)

Antwort: Frau Malinowska soll 104 Zloty und Frau Wiśniewska und Frau Śliwińska sollen jeweils 78 Zloty bezahlen.

Aufgabe 32 (0–2)

Die Geraden *a* und *b* sind parallel. Die Halbgeraden *PA* und *PB* durchschneiden diese Geraden, wodurch sie mit ihnen spitze Winkel mit den Abmessungen gemäß Abbildung bilden.



Begründe, dass der Winkel *APB* ein rechter Winkel ist.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
1. Einfaches Schlussfolgern, Anführung von Argumenten, die die Richtigkeit des Schlussfolgerns untermauern, Unterscheiden zwischen einem Beweis und einem Beispiel

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
VIII. Eigenschaften der geometrischen Figuren auf einer Ebene. Der Schüler:
3) verwendet die Eigenschaften paralleler Geraden, insbesondere die Gleichheit von Stufenwinkeln und Wechselwinkeln.

Bewertungsregeln

2 Pkt. – vollständige Lösung: Formulierung einer richtigen Begründung, dass das Maß des Winkels *APB* 90° beträgt, er somit ein rechter Winkel ist

1 Pkt. – Führen der Gerade c ***und*** Aufschreiben des richtigen Winkelmaßes von mindestens einem Stufenwinkel zu 27° oder 63°,
ODER
Führen der Gerade c ***und*** Aufschreiben der richtigen Winkelmaße von mindestens einem der Dreiecke *APC* bzw. *BPD*,
ODER
Verlängern der Geraden *PB* oder *AP* ***und*** Aufschreiben des richtigen Maßes des Stufenwinkels im Dreieck *APC* bzw. *BDP*,
ODER
Führen der Gerade c ***und*** Bestimmung der Winkelmaße der stumpfen Winkel des Fünfecks *ACDBP*,
ODER
Führen der Gerade c ***und*** Aufschreiben der richtigen Maße der Winkel *CAP* und *PBC* des Vierecks

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

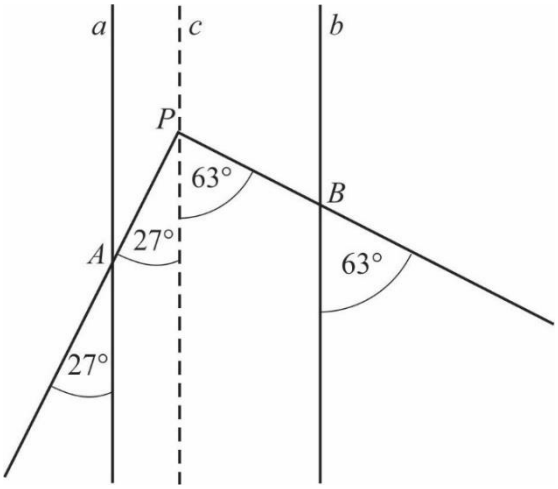
Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Durch den Punkt P wird die Gerade c geführt, die zu a und b parallel ist.
Sie teilt den Winkel *APB* in zwei Teile, von denen der eine ein Stufenwinkel zum Winkel 27°, und der zweite ein Stufenwinkel zum Winkel 63° ist, somit

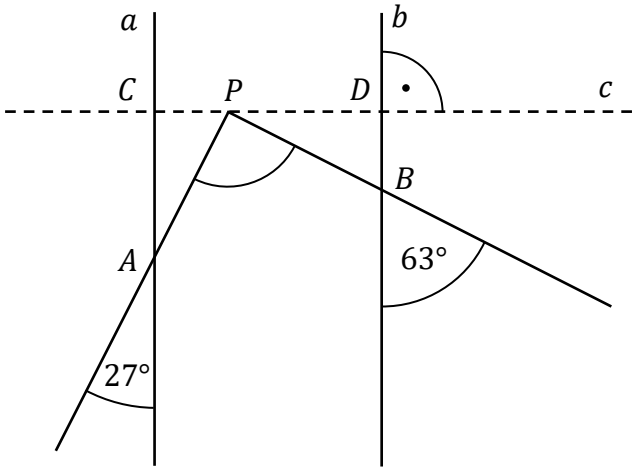
$|\sphericalangle APB| = 27° + 63° = 90°$.

Der Winkel *APB* ist ein rechter Winkel.



2. Methode

Durch den Punkt P wird die Gerade c geführt, die zu a und b parallel ist. Sie steckt die zwei rechtwinkligen Dreiecke *APC* und *BPD* ab.



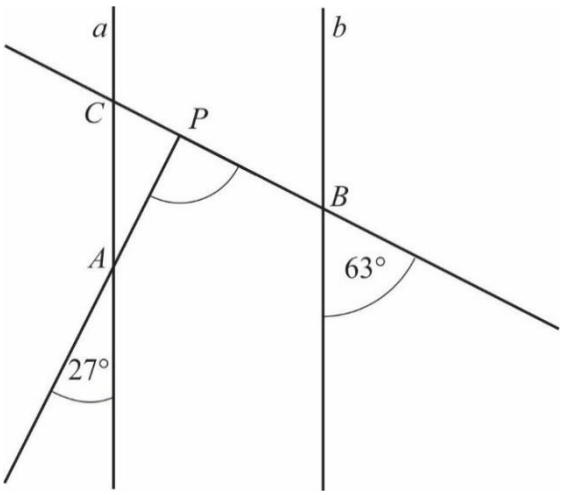
Zu berechnen sind die Winkelmaße der spitzen Winkel dieser Dreiecke.

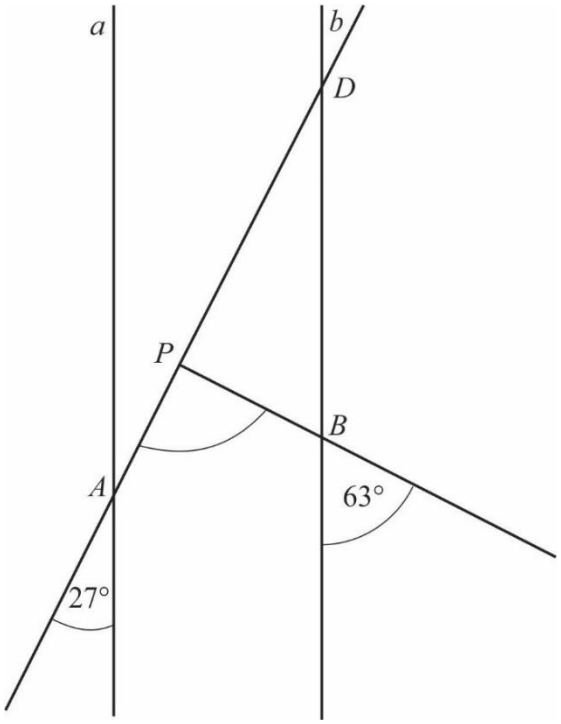
$|\sphericalangle CPA| = 90° - 27° = 63°$ und
$|\sphericalangle BPD| = 90° - 63° = 27°$
$|\sphericalangle APB| = 180° - (27° + 63°) = 90°$

Winkel *APB* ist ein rechter Winkel.

3. Methode

Die Halbgerade *PB* wird bis zum Schnitt mit der Gerade *a* im Punkt *C* (Abbildung 1) bzw. die Halbgerade *AP* wird zum Schnitt mit der Gerade *b* im Punkt *D* (Abbildung 2) verlängert.





Zu berechnen sind die Winkelmaße der zwei Winkel, die in den Dreiecken *APC* oder *BPD* entstanden sind.
Einer der Winkel ist ein Scheitelwinkel, und der zweite ein Stufenwinkel zu den Winkeln 63° bzw. 27°.
Zu berechnen ist das Winkelmaß des dritten Winkels in den entstandenen Dreiecken *APC* und *BPD*.

$$|\sphericalangle APC| = 180° - (27° + 63°) = 90°$$

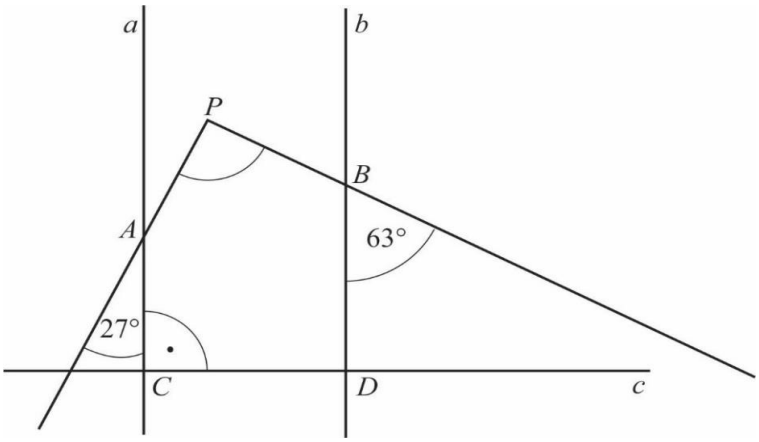
Der Winkel *APB* ist ein Stufenwinkel zum Winkel *CPA*, somit ist er ein rechter Winkel.

$$|\sphericalangle BPD| = 180° - (27° + 63°) = 90°$$

Der Winkel *APB* ist ein Stufenwinkel zum Winkel *BPD*, somit ist er ein rechter Winkel.

4. Methode

Die Gerade *c*, die zu *a* und *b* parallel ist, wird so geführt, dass ein konvexes Fünfeck entsteht.



Zu berechnen sind die Winkelmaße der stumpfen Winkel dieses Fünfecks.

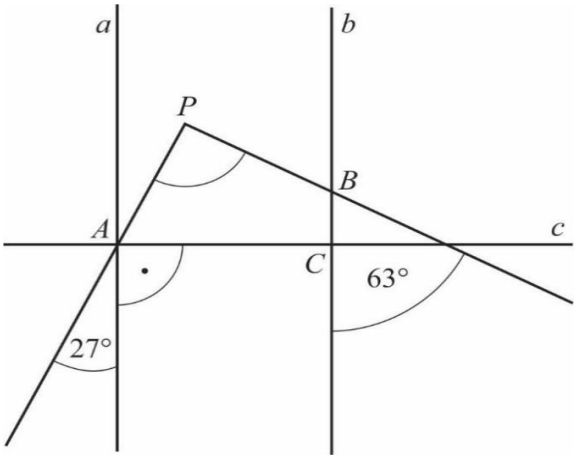
$|\sphericalangle CAP| = 180° - 27° = 153°$ und
$|\sphericalangle PBD| = 180° - 63° = 117°$

$|\sphericalangle APB| = 540° - (90° + 90° + 117° + 153°) = 90°$

Der Winkel *APB* ist ein rechter Winkel.

5. Methode

Durch den Punkt *A* wird die Gerade *c* geführt, die zu *a* und *b* parallel ist. Sie steckt das Viereck *ACBP* ab.



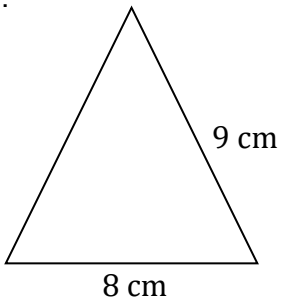
Zu berechnen sind die Winkelmaße der beiden Winkel des Viereckes:

$|\sphericalangle CBP| = 180° - 63° = 117°$ und
$|\sphericalangle CAP| = 90° - 27° = 63°$
$|\sphericalangle APB| = 360° - (90° + 117° + 63°) = 90°$

Der Winkel *APB* ist ein rechter Winkel.

Aufgabe 33 (0–3)

Bei dem auf der Abbildung dargestellten Dreieck handelt es sich um eine Seitenfläche einer regelmäßigen vierseitigen Pyramide.



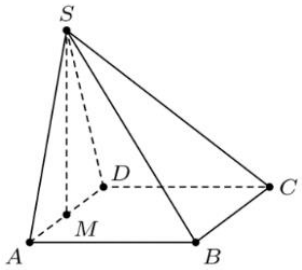
Berechne den Flächeninhalt dieser Pyramide. Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
3. Anwendung der Strategie, die sich aus dem Inhalt der Aufgabe ergibt, Entwicklung einer Problemlösungsstrategie, auch bei mehrstufigen und solchen Lösungen, die die Fähigkeit erfordern, Kenntnisse aus verschiedenen Mathematikbereichen zu verbinden

Detaillierte Anforderung

KLASSEN VII und VIII
XI. Raumgeometrie. Der Schüler:
3) berechnet das Volumen und den Flächeninhalt regelmäßiger und unregelmäßiger Pyramiden deren Schwierigkeitsgrad nicht höher ist als im Beispiel:
Das Rechteck *ABCD* bildet die Basis der Pyramide *ABCDS*, der Punkt *M* bildet die Mitte der Seite *AD*, die Strecke *MS* bildet die Höhe der Pyramide. Gegeben sind folgende Seitenlängen:
AD = 10 cm, *AS* = 13 cm und *AB* = 20 cm.



Berechne das Volumen der Pyramide.

Bewertungsregeln

3 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode für die Berechnung des Gesamtflächeninhalts der Pyramide, richtige Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis gemäß der verwendeten Maßeinheit: $(64 + 16\sqrt{65})\ \mathrm{cm}^2$

2 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung des Flächeninhalts einer Seitenfläche ***und*** richtige Methode für die Berechnung der Basis der Pyramide,

ODER

richtige Methode für die Berechnung der Höhe einer Seitenfläche der Pyramide, d.h. Verwendung des Satzes des Pythagoras ***und*** Aufschreiben, dass der Gesamtflächeninhalt der Pyramide die Summe der Flächen eines Quadrats mit

einer Seitenlänge von 8 cm langen und der Flächen vierer Dreiecke mit einer Basislänge von 8 cm darstellt

1 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung der Höhe einer Seitenfläche der Pyramide, d.h. Verwendung des Satzes des Pythagoras,

ODER

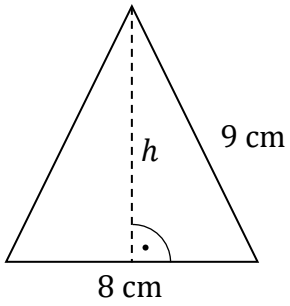
Aufschreiben, dass Gesamtflächeninhalt der Pyramide die Summe der Flächen eines Quadrats mit einer Seitenlänge von 8 cm langen und der Flächen vierer Dreiecke mit einer Basislänge von 8 cm darstellt.

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösung

Die Höhe *h* einer Seitenfläche der Pyramide wird unter Verwendung des Satzes des Pythagoras berechnet:

$$4^2 + h^2 = 9^2$$
$$h^2 = 81 - 16 = 65$$
$$h = \sqrt{65}\ (\text{cm})$$



Der Flächeninhalt einer Seitenfläche der Pyramide wird berechnet:

$$P_\Delta = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot \sqrt{65} = 4\sqrt{65}\ (\text{cm}^2)$$

Der Gesamtflächeninhalt der Pyramide wird berechnet:

$$P = 8^2 + 4 \cdot 4\sqrt{65} = 64 + 16\sqrt{65}\ (\text{cm}^2)$$

Antwort: Der Gesamtflächeninhalt der Pyramide beträgt $(64 + 16\sqrt{65})\ \text{cm}^2$.

Aufgabe 34 (0–2)

Die Höhle Jaskinia Książęca kann täglich von zehn Gruppen besichtigt werden, die nacheinander, in gleichen Zeitabständen hereinkommen. Der Besuch der ersten Gruppe beginnt um 9.00 Uhr und der letzten um 16.30 Uhr. 13.25 Uhr kommt eine Pfadfindergruppe die Höhle besichtigen.

Berechne, wie lange die Pfandfinder auf ihren Eintritt in die Höhle mindestens warten müssen. Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation
3. Anwendung der Strategie, die sich aus dem Inhalt der Aufgabe ergibt, Entwicklung einer Problemlösungsstrategie, auch bei mehrstufigen und solchen Lösungen, die die Fähigkeit erfordern, Kenntnisse aus verschiedenen Mathematikbereichen zu verbinden

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XII. Praktische Berechnungen. Der Schüler:
3) führt einfache Stunden-, Minuten- und Sekundenberechnungen durch.

Bewertungsregeln

2 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode für die Berechnung der Mindestwartezeit auf den Eintritt in die Höhle, richtige Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis (35 Minuten)

1 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung der Zeit der Besichtigung der Höhle

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Von 9.00 Uhr bis 16.30 Uhr vergehen 7 Stunden und 30 Minuten, d.h. 450 Minuten.
Während dieser Zeit gab es 9 Eintritte in die Höhle, somit dauert eine Besichtigung
450 : 9 = 50 Minuten.

Von 9.00 Uhr bis 13.25 Uhr vergehen 265 Minuten; weil $265 = 5 \cdot 50 + 15$, fängt die nächste Besichtigung in 50 – 15 = 35 Minuten an.

Antwort: Die Pfadfinder müssen mindestens 35 Minuten warten.

2. Methode

Von 9.00 Uhr bis 16.30 Uhr vergehen 7 Stunden und 30 Minuten, d.h. 450 Minuten.
Während dieser Zeit gab es 9 Eintritte in die Höhle, somit dauert eine Besichtigung
450 : 9 = 50 Minuten.

Die Eintritte in die Höhle finden um folgende Uhrzeiten statt:
9.00 Uhr, 9.50 Uhr, 10.40 Uhr, 11.30 Uhr, 12.20 Uhr, 13.10 Uhr, 14.00 Uhr.
Von 13.25 Uhr bis 14.00 Uhr vergehen 35 Minuten.

Antwort: Die Pfadfinder müssen mindestens 35 Minuten warten.

Aufgabe 35 (0–2)

Agnieszka hat eine vierstellige, durch 7 teilbare Zahl aufgeschrieben. Sie hat in dieser Zahl die Einerzahl gestrichen und die Zahl 496 erhalten.

Welche vierstellige Zahl hat Agnieszka aufgeschrieben? Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

II. Nutzung und Erstellung von Informationen
2. Interpretation und Erstellung von Texten mit mathematischem Charakter sowie graphische Darstellung von Daten

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
II. Operationen auf natürlichen Zahlen. Der Schüler:
3) multipliziert und dividiert natürliche Zahlen durch eine ein-, zwei- oder dreistellige Zahlen schriftlich, im Kopf (bei einfachsten Beispielen) bzw. mit Hilfe eines Taschenrechners (bei schwierigeren Beispielen).

Bewertungsregeln

2 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode zur Bestimmung der vierstelligen Zahl, die durch 7 teilbar ist, richtige e Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis (4963)

1 Pkt. – Feststellung, dass jeder Summand der Summe 4900 + 6*x* durch 7 teilbar ist,
ODER
Aufschreiben der schriftlichen Division ohne Ergebnisangabe

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Die vierstellige Zahl wird als 496*x* aufgeschrieben, wo *x* die Einerzahl bedeutet.
Diese Zahl kann auch als 4900 + 6*x* aufgeschrieben werden.
Die Zahl 4900 ist durch 7 teilbar.
Wir suchen eine zweistellige Zahl, die durch 7 teilbar ist und deren Zehnerzahl 6 beträgt. Durch 7 teilt sich nur die Zahl 63.
Antwort: Agnieszka hat die Zahl 4963 aufgeschrieben.

2. Methode

Die vierstellige Zahl schreiben wir in der Form 496*x* auf, wo *x* die Einerzahl bedeutet und wir teilen sie durch 7.

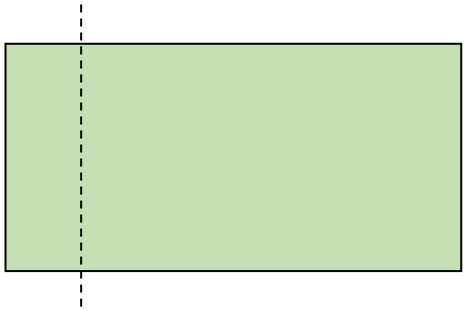
Damit der Rest aus dem Dividieren 0 beträgt,
soll die zweistellige Zahl 6*x* durch 7 teilbar sein.
Daher *x* beträgt 3.

Antwort: Agnieszka die Zahl 4963 aufgeschrieben.

	7	0	9		
4	9	6	*x*	:	7
4	9				
		6	*x*		
		6	*3*		
			0		

Aufgabe 36 (0–3)

Ein Rechteck mit den Seitenlängen von 12 und 6 wurde in zwei Rechtecke geteilt (siehe Abbildung). Der Umfang eines Rechteckes, die man aus der Teilung erhielt, ist zweimal größer als der Umfang des anderen Rechtecks.



Berechne die Abmessungen des Rechtecks mit dem kleineren Umfang. Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

III. Verwendung und Interpretation der Repräsentanz
2. Wahl eines mathematischen Modells für eine einfache Situation und seine Umsetzung in verschiedenen Zusammenhängen, auch im praktischen Kontext

Detaillierte Anforderung

KLASSEN IV–VI
XI. Geometrische Berechnungen. Der Schüler:
2) berechnet den Umfang des Vielecks mit angegebenen Seitenlängen.

Bewertungsregeln

3 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode für die Berechnung der Abmessungen des Rechtecks mit dem kleineren Umfang, richtige Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis (6 und 2)

2 Pkt. – Aufschreiben der richtigen Gleichung mit einer Unbekannten, mit der die Länge der kürzeren Seite des Rechtecks mit dem kleineren Umfang berechnet werden kann,
ODER
richtige Methode für die Berechnung des Umfangs des kleineren Rechtecks
ODER
Überprüfung aller Bedingungen der Aufgabe für mindestens zwei verschiedene Paare von Seitenlängen des größeren und des kleineren Rechtecks, darunter von Zahlen 10 bzw. 2, jedoch ohne Angabe der Abmessungen des Rechtecks mit dem kleineren Umfang (durch Versuch und Irrtum)

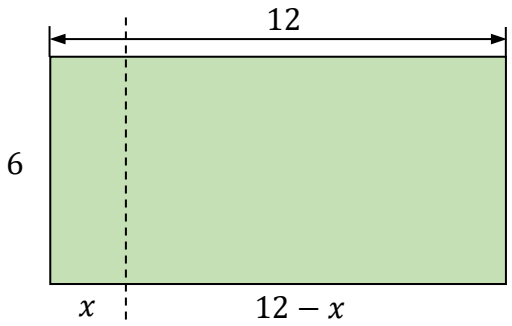
1 Pkt. – richtige Methode zur Ermittlung der Längen von zwei Seiten der erhaltenen Rechtecke,
ODER
Feststellung, dass sich nach Verschieben der Teilungslinien die Summe der Umfänge der erhaltenen Figuren nicht verändert,
ODER
Teilung des Rechtecks in zwei kleinere Rechtecke und Berechnung der Umfänge der erhaltenen Figuren (durch Versuch und Irrtum).

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Das Rechteck wird in zwei Rechtecke geteilt. Zwei Seiten der erhaltenen Rechtecke werden so wie auf der Abbildung gekennzeichnet.



Der Umfang des kleineren Rechtecks beträgt:

$$2 \cdot x + 2 \cdot 6 = 2x + 12$$

Der Umfang des größeren Rechtecks beträgt:

$$2 \cdot (12 - x) + 2 \cdot 6 = 36 - 2x$$

Der Umfang des eines Rechtecks ist zweimal größer als der Umfang des anderen Rechtecks, was mit Hilfe einer Gleichung ausgedrückt wird:

$$36 - 2x = 2 \cdot (2x + 12)$$
$$36 - 2x = 4x + 24$$
$$12 = 6x$$
$$x = 2$$

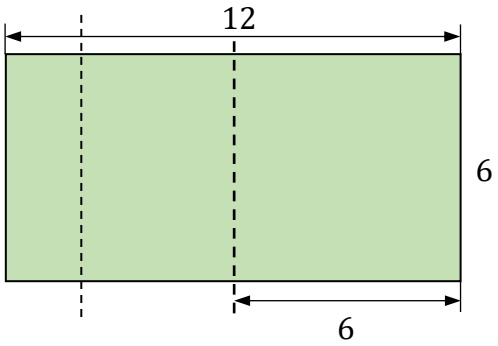
Antwort: Das Rechteck mit dem kleineren Umfang hat die Abmessungen von 6 und 2.

2. Methode

Das Rechteck wird in zwei Quadrate mit einem Umfang von jeweils 24 geteilt.

Die Summe der Umfänge der Quadrate beträgt 48. Es ist festzuhalten, dass sich die Summe der Umfänge der erhaltenen Figuren nicht verändert, auch wenn die Teilungslinie verschoben wird.

Der Gesamtumfang der gesuchten Rechtecke beträgt 48, das Verhältnis der Umfänge beträgt 2 : 1.



Somit beträgt der Umfang des kleineren Rechtecks

$$48 : 3 = 16$$

Beträgt die Länge der einen Seite dieses Rechtecks 6, so beträgt die Länge der anderen Seite

$$\frac{16}{2} - 6 = 2$$

Antwort: Das Rechteck mit dem kleineren Umfang hat die Abmessungen von 6 und 2.

3. Methode

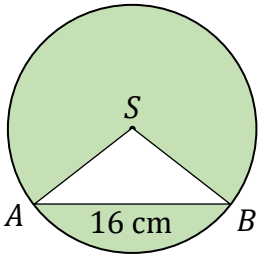
Das Rechteck wird in 2 Rechtecke mit dem Umfang von jeweils 24 geteilt.
Die Teilungslinie wird verschoben, so dass zwei Rechtecke entstehen.
In jedem verändert sich die Länge der einen Seite; die Länge der anderen Seite beträgt 6.
Es ist zu überprüfen, wie viel der Quotient der Umfänge der erhaltenen Rechtecke beträgt.

größeres Rechteck		kleineres Rechteck		Quotient des Umfangs des größeren Rechtecks und des Umfangs des kleineren Rechtecks
Länge einer Seite	Umfang	Länge einer Seite	Umfang	
8	28	4	20	$\frac{28}{20} < 2$
9	30	3	18	$\frac{30}{18} < 2$
10	**32**	**2**	**16**	$\mathbf{\frac{32}{16} = 2}$
11	34	1	14	$\frac{34}{14} > 2$

Antwort: Das Rechteck mit dem kleineren Umfang hat die Abmessungen von 6 und 2.

Aufgabe 37 (0–3)

Auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt S und dem Radius $r = 10\,\text{cm}$ wurden Punkte A und B markiert, so dass der Abschnitt AB eine Länge von $16\,\text{cm}$ hat. Dann wurden die Abschnitte AS und BS hinzugezeichnet (siehe Abbildung).



Berechne den Flächeninhalt der schattierten Figur. Nimm in deinen Berechnungen an, dass $\pi \approx 3,14$ beträgt Schreibe die Berechnungen auf.

Allgemeine Anforderung

IV. Schlussfolgern und Argumentation

3. Anwendung der Strategie, die sich aus dem Inhalt der Aufgabe ergibt, Entwicklung einer Problemlösungsstrategie, auch bei mehrstufigen und solchen Lösungen, die die Fähigkeit erfordern, Kenntnisse aus verschiedenen Mathematikbereichen zu verbinden

Detaillierte Anforderungen

KLASSEN IV–VI

XI. Geometrische Berechnungen. Der Schüler:

3) berechnet die Flächeninhalte von Dreiecken, Quadraten, Rechtecken, Rauten, die auf einer Zeichnung dargestellt sind, sowie in praktischen Situationen einschließlich von Angaben, die eine Umrechnung von Einheiten erfordern.

KLASSEN VII und VIII

XIV. Umfang und Flächeninhalt von Kreisflächen. Der Schüler:

3) berechnet den Flächeninhalt von Kreisflächen mit gegebenem Radius oder Durchmesser.

Bewertungsregeln

3 Pkt. – vollständige Lösung: richtige Methode für die Berechnung des Flächeninhalts der schattierten Figur, richtige Berechnungen ***und*** richtiges numerisches Ergebnis gemäß der verwendeten Maßeinheit ($\approx 266\,\text{cm}^2$)

2 Pkt. – richtige Methode für die Berechnung der Höhe des Dreiecks ABS, die von der Ecke S läuft, d.h. Verwendung des Satzes des Pythagoras ***und*** richtige Methode für die Berechnung des Flächeninhalts des Dreiecks ABS mit einer Basis von $16\,\text{cm}$,
ODER
richtige Methode für die Berechnung der Höhe des Dreiecks ABS, die von der Ecke S läuft, d. h. Verwendung des Satzes des Pythagoras ***und*** richtige Methode für die Berechnung des Flächeninhalts eines Kreises mit einem Radius von $10\,\text{cm}$,
ODER
richtige Methode für die Berechnung der Höhe des Dreiecks ABS, die von der Ecke S läuft, d.h. Verwendung des Satzes des Pythagoras ***und*** richtige Methode für die Berechnung des Flächeninhalts der schattierten Figur als der Differenz des

Flächeninhalts des Kreises mit einem Radius von 10 und des Flächeninhalts des Dreiecks ABS mit einer Basis von $16\,\text{cm}$

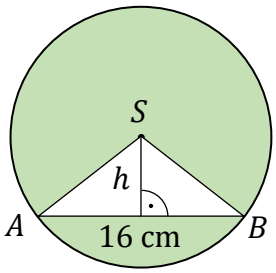
1 Pkt. – richtige Berechnungsmethode der Höhe des Dreiecks ABS,
ODER
Aufschreiben, dass der Flächeninhalt der schattierten Figur die Differenz des Flächeninhalts des Kreises mit einem Radius von $10\,\text{cm}$ und des Flächeninhalts des Dreiecks ABS mit einer Basis von $16\,\text{cm}$ darstellt

0 Pkt. – falsche oder fehlende Lösung

Vollständige Musterlösungen

1. Methode

Die Höhe des Dreiecks ABS wird unter Verwendung des Satzes des Pythagoras berechnet:



$$8^2 + h^2 = 10^2$$
$$h^2 = 100 - 64 = 36$$
$$h = 6\,(\text{cm})$$

Zu berechnen ist der Flächeninhalt des Dreiecks ABS:

$$P_{\Delta\,ABS} = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 6 = 48\,(\text{cm}^2)$$

Zu berechnen ist der ungefähre Flächeninhalt des Kreises mit dem Radius $r = 10\,\text{cm}$:

$$P_{Kreis} = \pi \cdot 10^2 = 100\pi \approx 100 \cdot 3{,}14 \approx 314\,(\text{cm}^2)$$

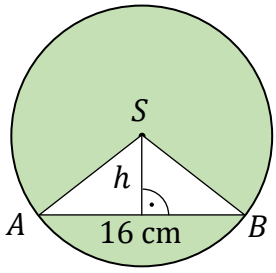
Zu berechnen ist der Flächeninhalt der schattierten Figur:

$$P = P_{Kreis} - P_{\Delta\,ABS} \approx 314 - 48 \approx 266\,(\text{cm}^2)$$

Antwort: Der Flächeninhalt der schattierten Figur beträgt ungefähr $266\,\text{cm}^2$.

2. Methode

Die Höhe des Dreiecks ABS wird unter Verwendung des Satzes des Pythagoras berechnet:



$$8^2 + h^2 = 10^2$$
$$h^2 = 100 - 64 = 36$$
$$h = 6\,(\text{cm})$$

Zu berechnen ist der Flächeninhalt der schattierten Figur:

$$P = P_{Kreis} - P_{\Delta\,ABS} = \pi \cdot 10^2 - \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 6 \approx 314 - 48 \approx 266\,(\text{cm}^2)$$

Antwort: Der Flächeninhalt der schattierten Figur beträgt ungefähr $266\,\text{cm}^2$.