Mathematischer Wettbewerb

in den Klassenstufen 4 und 5

um den Pokal des Rektors der Universität Rostock

Aufgaben und Lösungen

2005 – 2013

Inhaltsverzeichnis

Herausgeber: Universität Rostock,
Institut für Mathematik

Autoren: Lutz Hellmig
Viola Mendler
Petra Lämmel
Dr. Christine Sikora
Prof. Dr. Hans-Dieter Sill

Auflage: 1. Auflage, Juni 2014

Vorwort

Der jährlich stattfindende mathematische Schülerwettbewerb um den Pokal des Rektors der Universität Rostock wird seit 1985 mit dem Ziel durchgeführt, Schüler der Klassenstufen 4 und 5 aller Schularten der Stadt Rostock für eine vertiefte Beschäftigung mit der Mathematik zu interessieren, das mathematische Klima an den Schulen anzuregen sowie mathematische Begabungen frühzeitig zu erkennen. Dieser Wettstreit wird in zwei Stufen durchgeführt. Die 1. Stufe einschließlich der Korrektur der Aufgaben findet auf Schulebene statt. Die 2. Stufe des Wettbewerbs wird zentral unter Klausurbedingungen an der Universität durchgeführt. Dazu kann jede Schule maximal fünf Schüler aus jeder der Klassenstufen 4 und 5 delegieren. Die drei besten Schülerleistungen fließen in die Schulwertung ein.

Einen Wanderpokal des Rektors erhält die Schule, von der drei Teilnehmer aus Klasse 4 die höchste Gesamtpunktzahl erreichen, ein zweiter Pokal wandert an diejenige weiterführende Schule, von der drei Schüler aus Klasse 5 die höchste Gesamtpunktzahl erhalten. Daneben werden auch Schüler für die besten Einzelleistungen mit Preisen und Anerkennungen ausgezeichnet. Seit der „Vereinbarung zwischen der Universität Rostock und dem Schulamt Rostock zur Durchführung des Wettbewerbs um den Pokal des Rektors“ vom 24.11.1993 sind vonseiten der Universität Mitarbeiter des Bereichs Didaktik der Mathematik für die Bereitstellung der Aufgaben (mit Lösungsvorschlägen) beider Stufen des Wettbewerbs verantwortlich. Zwei vom Schulamt beauftragte Mathematiklehrerinnen unterstützen die Durchführung des Wettbewerbs.

Die 1. Stufe des Wettbewerbs wird zu Beginn des Jahres in den Schulen und die 2. Stufe an einem Samstag im Juni durchgeführt. An diesem Tag erfolgt dann auch die Verleihung der Pokale an die Schulen und die Auszeichnungen einzelner Schüler durch den Rektor der Universität Rostock und die Leiterin des Schulamtes Rostock.

Mit der Zusammenstellung der Wettbewerbsaufgaben soll erreicht werden, dass die Aufgaben einem größeren Interessentenkreis zur Verfügung stehen und in einem breiteren Rahmen eingesetzt werden können.

Die Aufgaben wurden nach den Jahrgangsstufen und Themengebieten geordnet. Jede Aufgabe wurde in folgender Weise gekennzeichnet:

Nummer des Wettbewerbs/Jahrgangsstufe/Stufe/Nr. der Aufgabe

Da seit dem 25. Wettbewerb keine Aufgaben mehr für die 1. Stufe bereitgestellt wurden, wird ab diesem Jahrgang auf die Angabe einer Stufe verzichtet wird.

Bei den getrennt angegebenen Lösungen werden neben der Aufgabenkennzeichnung auch die Anzahl der Teilnehmer an dem betreffenden Wettbewerb und die Erfüllungsquote angegeben.

Die Autoren danken der Praktikantin Paula Teichert für die Zusammenstellung und erste technische Bearbeitung dieser Aufgabensammlung.

Rostock, Mai 2014

Aufgaben

Jahrgangsstufe 4

1. Logik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

21/4/I/1

Ronny, Frank und Marvin haben (in anderer Reihenfolge) die Nachnamen Krause, Lehmann und Schulz. Wir wissen:

(1) Frank hilft Krause in Mathematik.
(2) Frank, Marvin und Lehmann sind Klassenkameraden.
Wie heißen die drei Freunde mit Vor- und Nachnamen? Begründe deine Antwort.

21/4/II/1

Fünf Mädchen, die sämtlich älter als 10 Jahre sind, wurden nach ihrem Alter (in ganzen Zahlen) gefragt. Jedes Mädchen machte eine wahre Aussage:

a) Dörte ist weder die Jüngste noch die Älteste von uns.
b) Clara ist 14 Jahre alt.
c) Berit ist jünger als Clara, aber älter als Dörte.
d) Berit und Clara sind beide jünger als Evi.
e) Evi ist 5 Jahre älter als Anne.
Wie alt ist jedes der fünf Mädchen, wenn ihre Lebensalter paarweise verschieden sind?

22/4/I/1

In einem Zirkus treten die vier Artisten Meier, Neumann, Opitz und Pfeifer auf. Sie haben die Vornamen Dieter, Erich, Fritz und Gert, wobei diese Reihenfolge möglicherweise nicht mit der Reihenfolge der Nachnamen übereinstimmt. Von den Artisten ist bekannt:

a) Die Reihenfolge ihrer Auftritte im Zirkus ist: Pfeifer, Fritz, Meier, Erich.

b) Man weiß, dass Dieter ein Jongleur, Erich ein Zauberer, Neumann ein Clown und Pfeifer ein Drahtseilartist ist.
Bestimme die zusammengehörenden Vor- und Nachnamen der Artisten!

22/4/II/1

Lilly, Paula, Tobias und Hannes haben sich für die Aufführung des Theaterstücks „Karneval der Tiere“ Kostüme gebastelt. Sie stellen einen Elefanten, ein Pferd, einen Storch und einen Pinguin dar. Das Tier von Lilly geht auf zwei Beinen, Paulas auf allen vieren. Das Tier von Tobias ist größer als das von Paula und hat keine Federn. Hannes` Tier hat keine roten Beine.

Welches Tier wird jeweils vom Lilly, Paula, Tobias und Hannes dargestellt?

23/4/I/2

Ein Wiesel, ein Maulwurf, ein Eichhörnchen und ein Hase wollen beim Waldfest hintereinander laufen.

(1) Das Wiesel soll nicht zuerst laufen, es würde den anderen Tieren davonlaufen.

(2) Aber auch der Maulwurf ist für die Spitze ungeeignet, er kann so schlecht sehen.

(3) Der Hase will nicht genau hinter dem Eichhörnchen laufen. Er hüpft ihm sonst immer auf den Schwanz.

In welcher Reihenfolge können die Tiere hintereinander laufen? Nenne alle Möglichkeiten!
Verwende beim Aufschreiben die Anfangsbuchstaben der Tiere.

23/4/II/1

Die Hasen Hopsi, Flopsi und Topsi malen Ostereier an. Jeder verwendet nur eine der Farben rot, gelb und blau. Jeder malt unterschiedlich viele Eier an. Es ist uns bekannt:

(1) Flopsi war ungeschickt, mehrere Eier sind ihm zerbrochen. Deshalb hatte er die wenigsten.

(2) Die meisten Eier waren rot.

(3) Es gab weniger blaue als gelbe Eier.

(4) Topsi mag die Farbe Gelb nicht.

a) Wer hat welche Farbe verwendet? Begründe.
b) Wer hat die meisten Eier bemalt? Begründe.

24/4/I/1

Von 35 deutschen Schülern einer Reisegruppe können 20 Englisch sprechen und 10 Französisch. 6 Schüler beherrschen beide Fremdsprachen.

Außer Englisch und Französisch werden keine weiteren Fremdsprachen beherrscht.

Wie viele Schüler dieser Gruppe können nur Deutsch sprechen? Begründe deine Meinung.

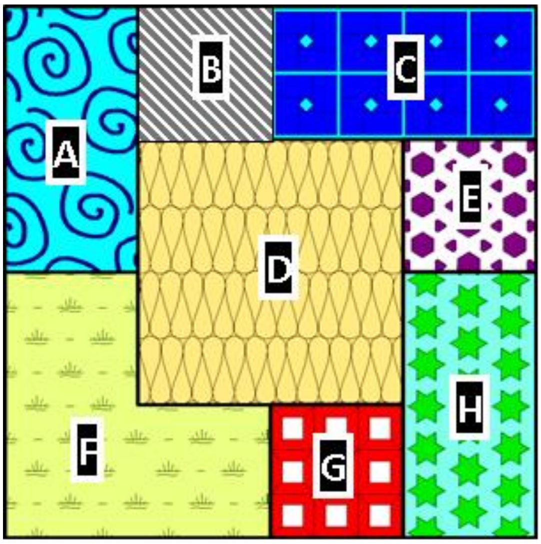
24/4/II/1

Zwei erwachsene Wanderer kamen zu einem Fluss, den sie überqueren wollten. Jedoch war die Brücke eingestürzt und der Fluss zu tief. Was sollten sie tun? Da bemerkte einer von ihnen am Ufer zwei Jungen, die sich mit einem Boot vergnügten. Das Boot war so klein, dass damit nur ein Erwachsener oder zwei Jungen übersetzen konnten. Dennoch kamen die Erwachsenen über den Fluss, und die Jungen hatten am Ende ihr Boot wieder. Wie war das möglich?

24/4/II/2

Drei Schüler spielen Karten. Als Einsatz hat jeder einige Gummibärchen dabei. Bei jeder Spielrunde gibt der Verlierer an die beiden anderen so vielen Gummibärchen, dass sich deren Besitz hierdurch verdoppelt. Beim ersten Spiel verliert Andy, bei der zweiten Runde verliert Ben und beim dritten Spiel Chris.
Erstaunt stellen die Schüler fest, dass nach den drei Spielrunden jeder von ihnen nun 16 Gummibärchen besitzt.
Wie viele Gummibärchen besaßen Andy, Ben und Chris vor dem Spiel?

24/4/II/4



Petra und Marco waren bei Oma zu Kaffee und Kuchen eingeladen. Wie üblich war es ziemlich langweilig, denn Oma sprach die ganze Zeit mit Tante Amalie über deren Kuraufenthalt in Bad Doberan. Aber Petra gefielen Omas Häkeldeckchen, mit denen der Kaffeetisch gedeckt war.

Es waren acht quadratische Deckchen, alle von der gleichen Größe, aber jedes mit einem anderen Muster.

"Was meinst du, in welcher Reihenfolge hat Oma die acht Deckchen ausgelegt?" fragt sie Marco, der fast am Einschlafen war. "Gute Frage, aber woher soll ich das wissen?" antwortet Marco. "Na, denk doch nach!" stichelt Petra…

Finde auch Du heraus, in welcher Reihenfolge Oma die Deckchen ausgelegt hat und beschreibe Deine Überlegungen!

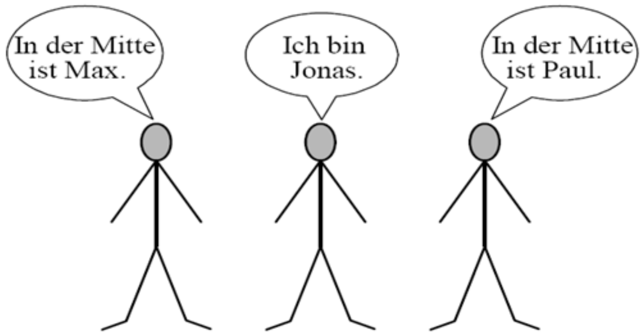
25/4/1

Von drei Lehrern einer Schule mit den Familiennamen Schröter, Voigt und Müller, die jeweils genau zwei der Fächer Biologie, Chemie, Geschichte, Englisch, Mathematik bzw. Deutsch unterrichten, sei folgendes bekannt:

(1) Herr Voigt ist mit dem Geschichtslehrer verwandt.
(2) Der Deutschlehrer, der Mathematiklehrer und Herr Schröter fahren oft mit dem Auto in die Schule.
(3) Herr Schröter ist kein Geschichtslehrer.
(4) In der Freizeit spielen der Chemielehrer, der Biologielehrer und Herr Müller Fußball.

(5) Der Chemielehrer und Herr Schröter haben einen Garten.
(6) Herr Voigt hilft dem Deutschlehrer beim Hausbau.
Welche Fächer unterrichtet jeder dieser Lehrer?

26/4/1



Max, Jonas und Paul geben an, wer welchen Namen trägt.

Allerdings lügt Max immer,

Jonas lügt manchmal und

Paul sagt immer die Wahrheit.

Wer hat welchen Vornamen?

Begründe deine Antwort.

27/4/1

Von den Freunden Tim, Anita, Lola, Susi, Bernd und Felix hat jeder genau ein Lieblingsessen. Finde heraus, wer welches Essen bevorzugt und wer ich bin:

(1) Ein Junge mag Pizza.
(2) Alle die keine Pizza mögen, mögen auch keinen Kuchen.
(3) Anita isst kein Eis, aber gerne Fisch.
(4) Susi weder Hühnchen noch Salat.
(5) Lola bevorzugt Salat, ich nicht.
(6) Ich liebe Kuchen, bin aber nicht Tim.
(7) Wenn Bernd Kuchen mögen würde, dann würde Felix Pizza mögen und wenn Felix Kuchen bevorzugen würde, dann würde Bernd Pizza lieben.
(8) Felix mag kein Hühnchen.
(9) Bernd isst keine Pizza.

28/4/1

Eva hat Geburtstag und vier Gäste eingeladen, die alle nacheinander in der folgenden Reihenfolge eintreffen: Anna, Ben, Christine und David.

a) Jeder Gast gibt allen Anwesenden die Hand. Wie oft werden Hände geschüttelt?
b) Zum Kaffee gibt es Erdbeertorte, Rhabarberkuchen und Kekstorte. Eva soll 2 Stückchen für ihre Oma wegstellen, die erst später kommt.
Welche Möglichkeiten hat sie, wenn sie auch 2 Stücke von einer Sorte nehmen kann?
c) Nach dem Essen sollen für ein Spiel ein Junge und ein Mädchen ausgewählt werden. Schreibe alle möglichen Paare auf.

29/4/3

In der folgenden Übersicht mit 6 Reihen und 6 Spalten stehen 36 Nullen.

a) Es sind 6 Nullen so zu streichen, dass in jeder Reihe und in jeder Spalte eine ungerade Anzahl von Nullen stehen bleibt.

Zum Probieren	Lösung
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0

b) Es sind 12 Nullen so zu streichen, dass in jeder Zeile und in jeder Spalte 4 Nullen stehen bleiben.

Zum Probieren	Lösung
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0

c) Es sind 10 Nullen so zu streichen, dass in jeder Spalte und in jeder Zeile eine gerade Anzahl von Nullen übrigbleibt.

Zum Probieren	Lösung
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0

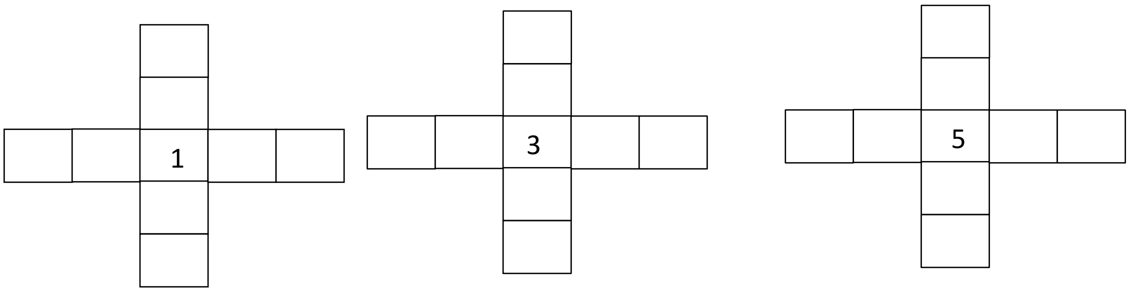
2. Arithmetik und Algebra

21/4/I/2

Bernd fragt seinen Opa: „Wie viele Jahre mag dieses Foto alt sein?“ Er bekommt zur Antwort: „Addiere die größte einstellige Zahl und die größte zweistellige Zahl und die größte dreistellige Zahl! Dann subtrahiert die kleinste vierstellige Zahl und du erhältst die Altersangabe.“

21/4/I/3

Die Zahlen 1 bis 9 sind so in ein Kreuz einzuordnen, dass keine Zahl doppelt auftritt. Senkrecht und waagerecht soll die gleiche Summe entstehen. Finde jeweils eine Möglichkeit!



21/4/II/2

Klaus erhält jeden Sonntag Taschengeld, stets den gleichen Geldbetrag. Er ist sehr sparsam und gibt ständig nur die Hälfte des erhaltenen Taschengeldes aus, um die andere Hälfte zu sparen. Nach acht Wochen hat Klaus schon mehr als 11 Euro, aber weniger als 16 Euro gespart. Wie hoch ist das wöchentliche Taschengeld von Klaus, wenn es sich um einen vollen Eurobetrag handelt?

21/4/II/3

Addiert man die ganzen Zahlen, die das Lebensalter eines Vaters und dessen Sohnes angeben, so erhält man 41. Addiert man hingegen die des Vaters und des Großvaters, so erhält man 96. Addiert man schließlich alle drei Zahlen, so erhält man 100.

Wie alt ist jeder?

22/4/I/2

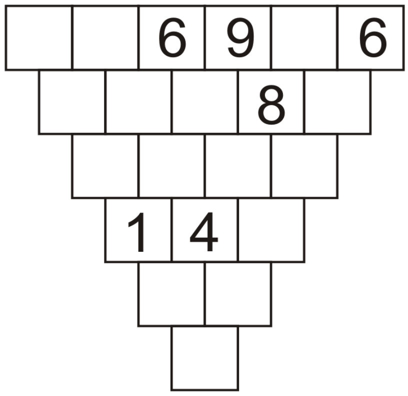
Drei Schnecken machen einen Wettlauf über eine Strecke von 1 m. Alle drei haben die gleiche Geschwindigkeit beim Kriechen und starten gleichzeitig. Aber Schnecke A kriecht jeweils 5 cm und macht dann 5 Sekunden Pause, Schnecke B kriecht 10 cm mit je 12 Sekunden Pause. Schnecke C macht nach 20 cm Kriechen immer 25 Sekunden Pause.

In welcher Reihenfolge kommen die Schnecken ans Ziel?

22/4/I/3

In die leeren Felder der Figur sind Zahlen von 1 bis 9 so einzutragen, dass jeweils im Feld unterhalb von zwei nebeneinanderstehenden Zahlen deren Differenz steht. Die größere der beiden Zahlen sei stets der Minuend.

Gib alle Eintragungen an, die diese Bedingungen erfüllen!



22/4/II/2

Familie Müller hat 3 Kinder. Sie heißen Susanne, Tom und Malte. Sie wohnen jetzt in einen 35 Jahre alten Haus. Im Moment ist das Haus fünfmal so alt wie Susanne. Vor 5 Jahren war das Haus fünfmal so alt wie Tom wie Tom zu diesem Zeitpunkt. Malte ist fünf Jahre älter als Susanne.

Wie alt sind sie Kinder jetzt?

22/4/II/3

Für gleiche Buchstaben sollst du gleiche Ziffer, für verschiedene Buchstaben verschiedene Ziffern einsetzen, damit eine richtig gelöste Aufgabe entsteht. Wenn es mehrere Möglichkeiten gibt, so schreibe alle auf!

$$\begin{array}{cccc} & A & A & L \\ + & A & A & L \\ \hline F & A & N & G \end{array}$$

23/4/I/1

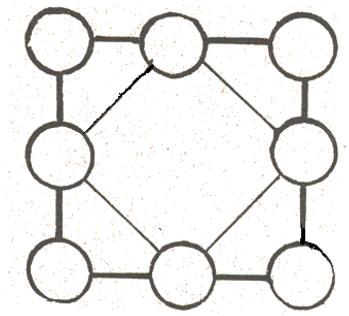
Leon und Jakob haben zusammen 64 Pilze gesammelt. Leon hatte mehr Glück: Er fand so viele Pilze wie die Summe aus 7 und dem Nachfolger der Anzahl Pilze, die Jakob in seinem Korb hatte.

Wie viele Pilze hat jeder Junge gefunden?

23/4/I/3

Setze in die Kreise die Zahlen von 5 bis 12 so ein, dass die Summen der Zahlen auf den Eckpunkten beider Quadrate gleich sind.

Finde 3 verschiedene Möglichkeiten, die Zahlen auf die 2 Quadrate zu verteilen.



23/4/II/2

Auf einer Wiese stehen Kühe, Pferde und Ziegen.

(1) Ohne Pferde sind es 18 Tiere.
(2) Ohne Kühe sind es 12 Tiere.
(3) Ohne Ziegen sind es 10 Tiere.
Wie viele Tiere sind es von jeder Art?

Gib an, wie du auf die Lösung gekommen bist.

23/4/II/3

Die Zahlen 1 bis 17 sollen so auf die weißen Felder verteilt werden, dass die Summe in jeder waagerechten und in jeder senkrechten Dreierreihe 26 ergibt. Fülle die leeren Felder aus.

4				**16**		**7**
17			**15**			
		10		**1**		

24/4/I/2

In einem alten Rechenbuch mit mathematischen Knobeleien befand sich folgender Vers:

In 4 Ställen hatte Herr Froh
105 Schafe, doch aber so:
dass jeder Stall so viele Schafe mehr enthält,
wie auf den vorherigen Stall entfällt.
Wie viele Schafe, mein liebes Kind,
wohl in jedem Stalle sind?

Beantworte die Frage und beschreibe, wie du die Lösung gefunden hast.

24/4/I/4

Zwei Züge fahren in entgegengesetzter Richtung aufeinander zu.
Der erste Zug fährt mit durchschnittlich 160 Kilometern pro Stunde. Der zweite Zug hat eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 90 Kilometern pro Stunde.

Wie weit sind die Züge eine Stunde vor ihrem Zusammentreffen voneinander entfernt? Begründe deine Antwort.

24/4/II/3

An seinem 50. Geburtstag stellt ein Vater fest, dass seine 3 Kinder zusammen genauso alt sind wie er selbst. Die Tochter ist 6 Jahre älter als der jüngste Sohn, der ist gerade halb so alt wie sein älterer Bruder. Wie alt sind die drei Kinder?

25/4/2

Ben will gern wissen, wie alt seine Großeltern sind, und er fragt seinen Opa danach. Der lacht und sagt: „Mal sehen, ob du ein guter Rechner bist. Großmutter und ich zählen zusammen zwei mal zwei mal drei mal elf Jahre. Doch die Großmutter ist zwei mal zwei, mal zwei und dazu noch einmal zwei mal zwei Jahre jünger als ich.

Weißt du nun wie alt wir sind?

25/4/3

Anne zeichnet in ihr Matheheft ein Muster. Sie beginnt mit einem Kreuz und ergänzt dann schrittweise weitere Kreuzreihen. Die ersten Muster sehen so aus:

1. Muster:						2. Muster:						3. Muster:						
		x						x							x			
							x	x	x					x	x	x		
													x	x	x	x	x	

a) Aus wie vielen Kreuzen besteht das 5. Muster?

b) Anne möchte ohne zu zeichnen die Anzahl der Kreuze im 6. Muster aus der Anzahl der Kreuze in den vorherigen Mustern berechnen. Wie kann sie das machen?

c) Nach einer Weile hat Anne schon 121 Kreuze gemalt. Wie viele Muster hat sie schon gezeichnet?

26/4/2

Jan und Felix fahren sich auf dem Ostseeradweg mit ihren Fahrrädern entgegen. Jan startet um 9 Uhr in Rostock, Felix zur gleichen Zeit in Stralsund. Sie sind zu diesem Zeitpunkt 85 km voneinander entfernt.

Jan schafft in 15 Minuten 4 Kilometer, Felix in 40 Minuten 12 Kilometer.

a) Zu welcher Uhrzeit treffen sich Jan und Felix?

b) Wie weit sind die beiden bei ihrem Treffen von Rostock entfernt?
Hinweis: Schreibe deinen Lösungsweg auf.

26/4/4

Die Summe von acht ungeraden natürlichen Zahlen beträgt 20. Gib möglichst viele verschiedene Lösungsmöglichkeiten an, wenn unter diesen acht Zahlen auch gleiche Summanden vorkommen dürfen.

Eine mögliche Lösung lautet: 1 + 1 + 1 + 1 + 5 + 5 + 3 + 3 = 20

27/4/2

Die Zahlenfolgen sind nach einer bestimmten Vorschrift gebildet worden.

a) Beschreibe, nach welcher Vorschrift die Zahlenfolgen jeweils gebildet sein könnten.

b) Ermittle die nächste Zahl in jeder Folge.

(1) 2; 4; 7; 11; 16; …
(2) 3; 6; 4; 8; 6; 12; …
(3) 77; 49; 36; 18; …

28/4/2

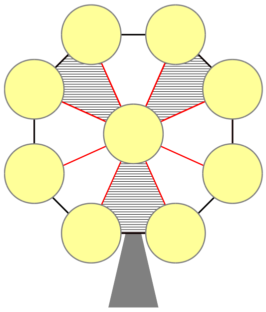
Vor etwa 4000 Jahren wurde die folgende Rechenaufgabe gestellt: 7 Menschen besitzen je 7 Katzen, jede Katze frisst 7 Mäuse, jede Maus frisst 7 Ähren Gerste; aus jeder Ähre können 7 Maß Getreide wachsen.

a) Wie viele Maß Getreide sind das insgesamt?

b) Auf ein Ochsengespann kann man höchstens 40 Maß Getreide laden. Ein Gespann benötigt in der Länge 7 Meter Platz.
Berechne die Gesamtläge der lückenlos hintereinanderstehenden Gespanne, die für den Transport des Getreides nötig wären.

28/4/3

Immer zwei sich genau gegenüberliegende äußere Kreisfelder und der Mittelpunkt des Riesenrades liegen auf einer roten Strecke. Trage auf dem Arbeitsblatt die Zahlen 1 bis 9 so in die Kreisfelder ein, dass die Summe der drei Zahlen auf den roten Strecken jeweils 12 ist. Gleichzeitig soll die Summe der Ecken der drei grauen Dreiecke immer 10 werden.



29/4/1

Kannst du helfen? Ein Zauberer hat aus Versehen die Pfeile und Zahlen weggezaubert.

Ergänze die fehlenden Zahlen und schreibe so wie im Beispiel die Regel auf.

Beispiel:

+1 +3 +5 +7 +9 +11 +13

1	2	5	10	17	26	37	50

a)

3	5	4	6	5			

b)

10	12	9	13	8			

c)

2	5	11	23	47			

d)

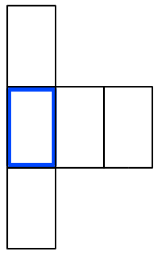
5	7	21	23	69			

e)

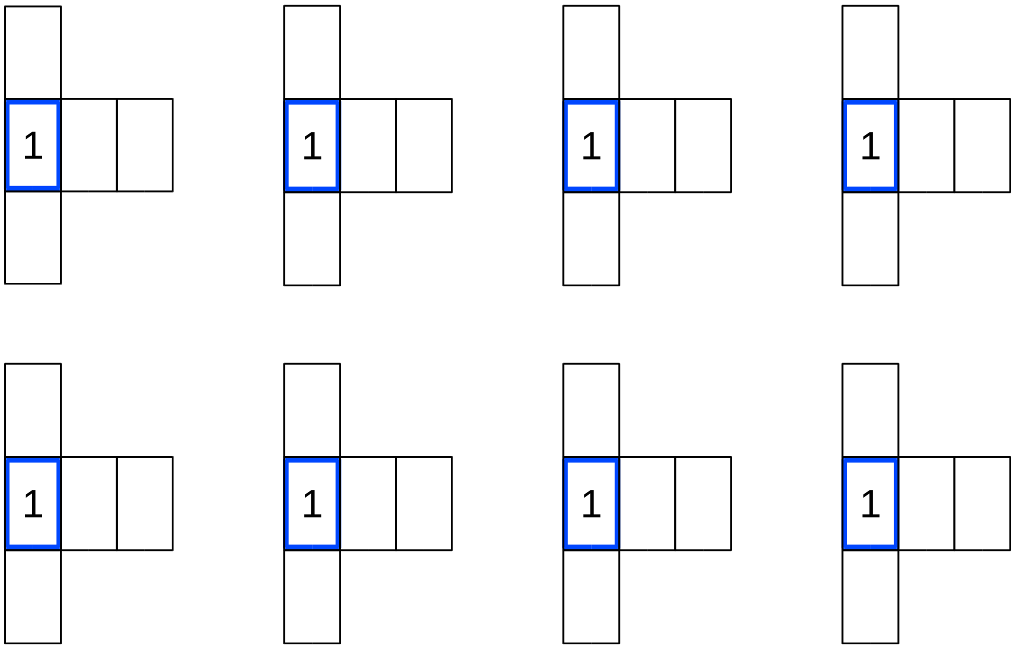
1	1	2	3	5	8		

29/4/2

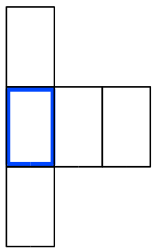
In die gegebene „magische Figur“ sollen stets die Zahlen von 1 bis 5 je einmal eingetragen werden. Dabei ist zu beachten, dass die „magische Summe“ der Zahlen in der Zeile und der Spalte jeweils gleich ist.



a) Trage die Zahlen von 2 bis 5 in die freien Felder der „magischen Figuren“ ein.
Beachte die „magische Summe“.
Gib alle Möglichkeiten an, wie diese Zahlen verteilt sein können.



b) In dem blauen Feld könnte auch eine andere Zahl als die 1 stehen.
Damit ändert sich auch die „magische Summe“.
Finde eine weitere Zahl für das blaue Feld und trage sie dort ein. Bestimme die neue „magische Summe“ der Zahlen.
Magische Summe: ___________



c) Welche der Zahlen von 1 bis 5 können nie in dem blauen Kästchen stehen?
Begründe.

31/4/2

Großmutters Uhr geht in jeder Stunde 20 Sekunden nach. Jeden Morgen um 8:00 Uhr stellt die Großmutter diese Uhr richtig entsprechend der Zeitansage im Radio.

a) Rechne aus, um wie viele Minuten die Uhr jeden Morgen nachgeht, wenn sie 24 Stunden gelaufen ist.
b) Um 20 Uhr will Großmutter immer die Tagesschau sehen.
Rechne aus, wann die Tagesschau nach Großmutters Uhr beginnt.
c) An einem Dienstag stellt Großmutter ihre Uhr um 8:00 Uhr vorsichtshalber auf 8:10 Uhr. Rechne aus, wann die Uhr erstmalig die richtige Zeit anzeigt.
d) Großmutter geht auf Weltreise und hat am 17. Juni, morgens um 8:00 Uhr, letztmalig ihre Uhr gestellt. Rechne aus, wann die Uhr zu Hause erstmalig die richtige Zeit anzeigt, wenn sie nicht gestellt wird.

3. Geometrie

21/4/I/4

a) Verbinde jeden der sechs Punkte mit allen anderen Punkten! Wie viele Verbindungslinien erhältst du?

x F

A x x E

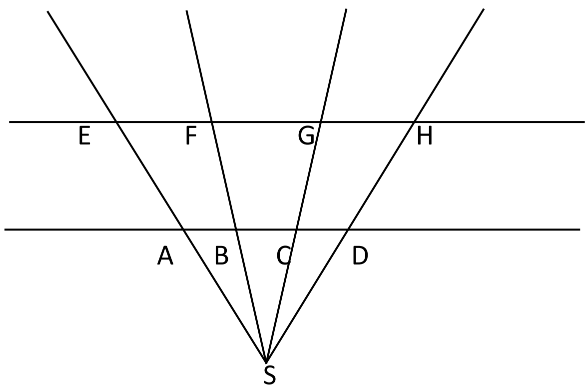
B x x D

x C

b) Wie viele Verbindungslinien wären es bei acht Punkten, die alle auf eine Kreislinie liegen?

21/4/II/4

Schreibe alle Dreiecke und Vierecke auf, die du in der Zeichnung erkennst!



22/4/I/4

Aus einem Draht von 160 cm Länge soll ein Dreieck gebogen werden, das genau 2 gleich lange Seiten hat. Alle Seitenlängen sollen Vielfache von 10 cm sein.

Schreibe alle Möglichkeiten auf, die es für die Länge der beiden gleich langen Seiten gibt!

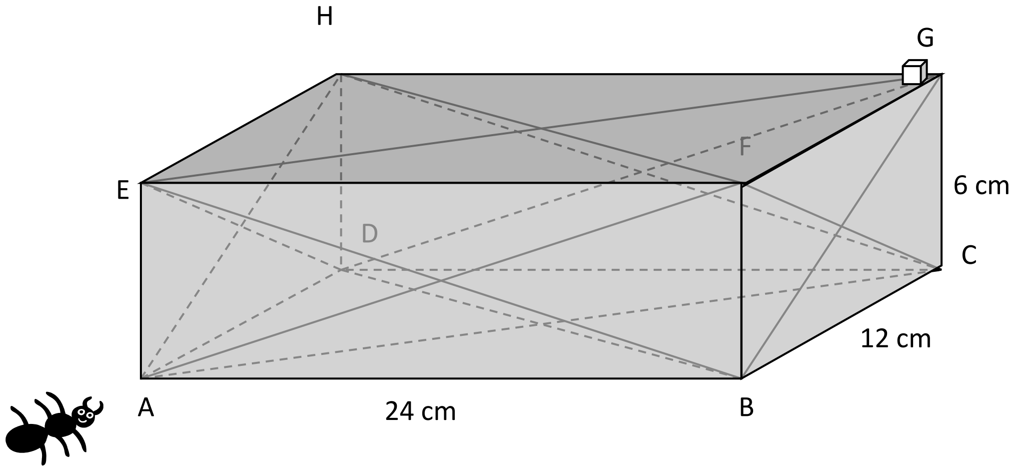
22/4/II/4

Juliane spielt Theatermit Schattenfiguren. Beschreibe oder zeichne möglichst viele verschiedene Körper, mit denen sie einen kreisförmigen Schatten erhält.

23/4/I/4

Auf dem Boden liegt ein Ziegelstein. Ameise Willi möchte an ein Stück Zucker gelangen, das auf der Ecke (G) des Ziegelsteins liegt. Willi steht im Moment genau an der entgegengesetzten Ecke (A) und will auf dem Ziegelstein entweder nur an den Kanten entlanggehen oder die Flächen diagonal überqueren.

Welche Wege kann Willi nehmen, wenn er nur zwei Strecken krabbeln will?



23/4/II/4

Ein Sechseck soll durch eine gerade Linie in zwei Figuren geteilt werden. Zeichne die Linie so ein, dass folgende Figuren entstehen:

	zum Probieren	deine Lösung
ein Dreieck und ein Fünfeck		
zwei Vierecke		
ein Viereck und ein Fünfeck		
zwei Fünfecke		
ein Dreieck und ein Sechseck		
ein Dreieck und ein Siebeneck		

24/4/I/3

Maik hat zum Geburtstag eine große Kiste geschenkt bekommen, in der sich für den Bau einer Modelleisenbahnstrecke viele gerade und gebogene Gleise und genau zwei Weichen befinden, deren Formen im Bild 1 dargestellt sind.
Sein Plan für eine Bahnstrecke ist im Bild 2 abgebildet.

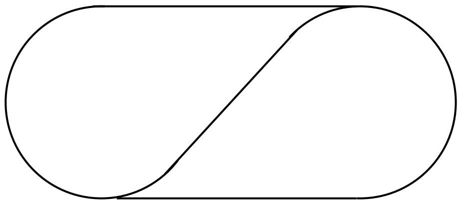


Bild 1 Bild 2 (nicht maßstäblich)

a) Maiks Freund Tom meint, dass sich die geplante Bahnstrecke nicht mit den vorhandenen Gleisen aufbauen lässt. Begründe, dass Tom Recht hat.

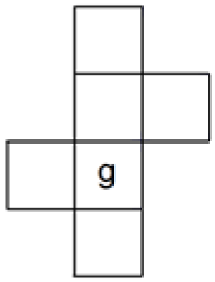
b) Tom sagt zu seinem Freund: „Maik, du benötigst noch andere Gleise, um deinen Plan umzusetzen.“ Wie könnten diese Gleise aussehen?
Beschreibe, wie sich nun mit diesen neuen Gleisen die geplante Bahnstrecke aufbauen lässt.

25/4/4

Die Seitenflächen eines Würfels wurden mit drei verschiedenen Farben eingefärbt, aber eine Fläche jeweils nur in einer Farbe.

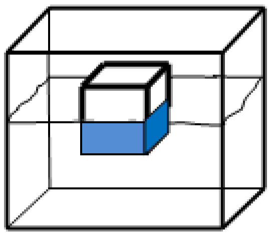
Eva beschreibt den Würfel folgendermaßen:

- „Eine blaue Seite berührt alle drei roten Seiten.
- „Eine weitere blaue Seite berührt nur zwei rote Seiten“.
- „Eine gelbe Fläche ist bereits im Netz markiert.“



Zeichne mögliche Netze zu dem beschriebenen Würfel.

26/4/3



Ein Würfel ist in einen Eimer mit blauer Farbe gefallen.

Er schwimmt und guckt zur Hälfte heraus.

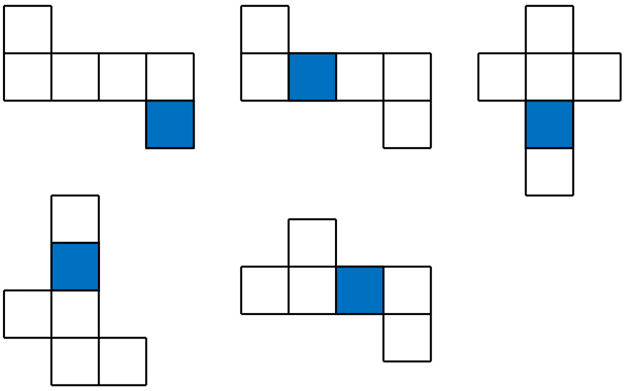
Diesem halb gefärbten Würfel sollen die 5 Würfelnetze

jeweils entsprechen.

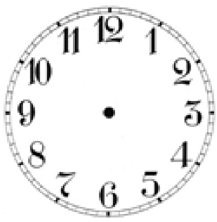
Die untere Seite des Würfels ist schon blau gefärbt.

a) Übertrage die 5 Netze auf das karierte Arbeitsblatt.

b) Vervollständige die Färbung der 5 Würfelnetze auf dem Arbeitsblatt.



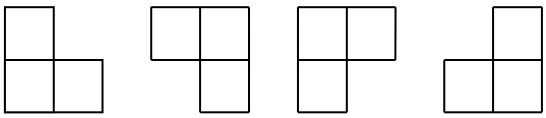
27/4/3



a) Unterteile das Ziffernblatt einer Uhr mit zwei geraden Linien so in drei Teile, dass in jedem Feld die Summe der Zahlen gleich ist.
b) Unterteile das Ziffernblatt einer Uhr mit vier geraden Linien so in Teile, dass in jedem Feld die Zahl oder die Summe der Zahlen Vielfache von 3 sind.

27/4/4

Aus gleichen Quadraten kann man unterschiedliche Figuren zusammensetzen. Dabei zählen Figuren, die man nach dem Drehen oder Spiegeln aufeinanderlegen kann, nur als eine Möglichkeit. Zum Beispiel zählen bei Figuren aus drei gleichen Quadraten die folgenden vier Figuren nur als eine Möglichkeit:



Finde **alle** Möglichkeiten,

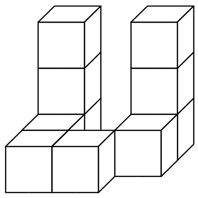
a) Figuren aus 4 Quadraten zusammen zu setzen.

b) Figuren aus 5 Quadraten zusammen zu setzen.

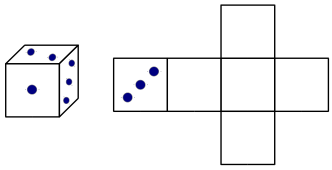
Für doppelt gezeichnete Figuren gibt es Punktabzug.

28/4/4

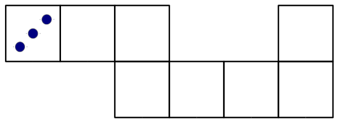
a) Gib die Anzahl der kleinen Würfel an, die du benötigst, um das Würfelbauwerk zu einem großen Würfel der Kantenlänge 3 zu ergänzen.



b) Auf einem Würfel befinden sich die Punkte für die Zahlenwerte 1, 2 und 3.
Vervollständige das Würfelnetz auf dem Arbeitsblatt mit den Punkten für die Zahlenwerte 1 und 2.
Beachte die richtige Ausrichtung der Punkte.
Es reicht, wenn du eine Möglichkeit findest.

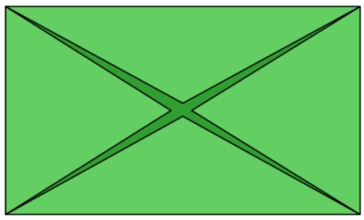
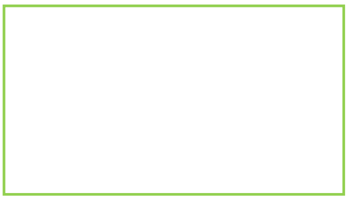
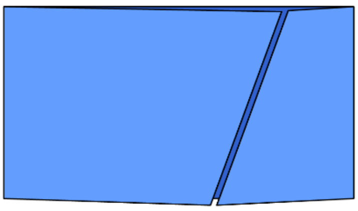
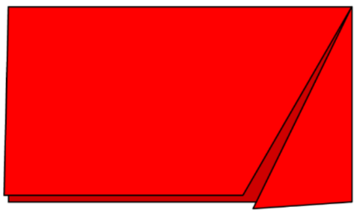


c) Nun wird der Würfel mit den drei Punkten nach unten genau auf die drei Punkte der vorgegebenen Figur gelegt und abgerollt.
Markiere auf dem Arbeitsblatt ein Quadrat, in dem die Seite mit der „1“ nach unten beim Abrollen liegen kann.
Es reicht, wenn du eine Möglichkeit findest.



29/4/4

Ein zugeschnittenes Blatt wurde gefaltet.
Zeichne das Blatt vor dem Falten. Nutze dabei das vorgegebene Rechteck.

Blatt nach dem Falten	Blatt vor dem Falten
	
	
	

Jahrgangsstufe 5

1. Logik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

21/5/I/1

Zwölf Kugeln liegen in einer verschlossenen Kiste. Man weiß, dass die Hälfte von ihnen blau, ein Drittel gelb und der Rest rot gefärbt ist. Wie viele Kugeln muss man ohne Hinsehen mindestens herausnehmen, um mit Sicherheit

a) eine blaue Kugel,
b) eine gelbe und eine rote Kugel

herausgenommen zu haben? Begründe deine Antwort!

21/5/II/1

Eine Schachtel enthält genau 10 Buntstifte, am meisten blaue, am wenigsten grüne, gleich viele rote wie gelbe und keine weiteren andersfarbigen.

a) Wie viele Buntstifte jeder Farbe sind es?

b) Wie viele Buntstifte muss man, ohne in die Schachtel hineinzusehen, mindestens herausnehmen, um mit Sicherheit einen

   A) roten

   B) einen blauen und einen gelben

   C) zwei gleichfarbige

   zu bekommen?

22/5/I/1

Zur Mathematikolympiade treffen sich Andreas, Britta, Dirk und Kerstin. Sie kommen jeder aus einer anderen Stadt, und zwar aus Berlin, Dresden, Halle und Schwerin. Wir wissen folgendes über sie:

a) Andreas und der Teilnehmer aus Berlin sind von den vier Schülern die beiden Einzigen, die schon im Vorjahr an der Olympiade teilgenommen haben.

b) Die beiden Anderen, nämlich Kerstin und der Teilnehmer aus Dresden, sind zum ersten Mal bei der Olympiade anwesend.

c) Dirk ist älter als der Teilnehmer aus Berlin.

d) Kerstin ist jünger als der Teilnehmer aus Schwerin.

Welcher Teilnehmer kommt aus welcher Stadt? Wer nahm schon im Vorjahr teil?

22/5/II/1

Lenny, Susann, David und Katharina besuchen jeweils eine der Arbeitsgemeinschaften Mathematik, Internet, Chor und Handball. Die Arbeitsgemeinschaften finden einmal in der Woche am Montag, Dienstag, Mittwoch und Freitag statt.

Katharine und Lenny wollen sich verabreden. Katharina schlägt Lenny vor: „Können wir uns am Freitag mit David treffen? Meine AG fällt diese Woche aus. Ich weiß aber nicht wann die AGs Mathematik, Internet und Handball stattfinden.“

Lenny antwortet: „Meine Mathe-AG ist nicht am Freitag. ich weiß, dass am Mittwoch Internet-AG stattfindet. David hat seine AG am Dienstag.“ Welche Arbeitsgemeinschaften besuchen die Schüller und am welchem Wochentag finden die Arbeitsgemeinschaften jeweils statt.

22/5/II/2

„Sudoku“ heißt das neue Spiel: Trage die Ziffern von 1 bis 9 so ein, dass sie in allen Zeilen, Spalten und in jedem der 9 kleinen Kästchen nur jeweils einmal auftreten.

				3	7	1		
9	6	2					3	
7					2	5		4
	4		5	8		4	1	
		6	4		9	3		
	5	9	3	2	1		7	
8		4						7
	3					6	8	1
		1	2	5				

23/5/I/3

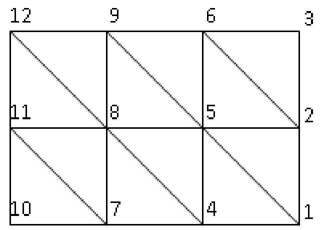
Wie viele natürliche Zahlen lassen sich mithilfe der Ziffern 1, 2, 3 und 4 schreiben, wenn die vier Ziffern in den Zahlen jeweils nur einmal vorkommen dürfen? Schreibe alle Zahlen auf.

23/5/I/4

Frau Mildner möchte für ihre Blumen an der Wand zwischen den 12 Haken in der abgebildeten Weise einen Draht spannen.

Wie könnte sie den Draht vom Haken 1 bis zum Haken 12 so spannen, dass der Draht zwischen zwei beliebigen Haken niemals mehr als einmal gespannt ist?
Finde 3 Möglichkeiten, den Draht in der geforderten Weise zu spannen.

Gib für jede gefundene Möglichkeit die Reihenfolge der Haken an.

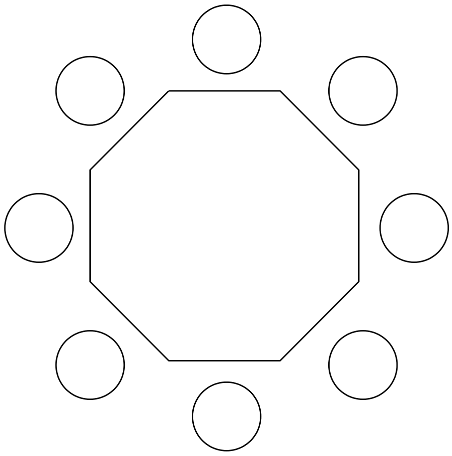


23/5/II/3

Vier Schüler konnten sich im Schulbus überhaupt nicht einigen, wie alt ihre neue Lehrerin sei. „Sie ist 24“ meinte einer. Aber das hielten die drei anderen für reichlich untertrieben. Sie schätzten auf 27, auf 31 und einer sogar auf 39 Jahre. Keiner von ihnen hat das richtige Alter erraten.
Doch eine Mutmaßung war um ein Jahr, eine andere um drei Jahre, eine dritte um sechs Jahre und eine vierte um neun Jahre falsch.
Wie alt ist die Lehrerin?
Gib an, wie du auf die Lösung gekommen bist.

24/5/I/2

Die sieben Mitglieder A, B, C, D, E, F, G und der Vorsitzende V eines Vereins sitzen immer in der gleichen Ordnung um einen Tisch wie in der Abbildung 1, so dass A genau gegenüber von B sitzt, der neben dem Vorsitzenden Platz nimmt.
C hat A zur Rechten und D genau gegenüber.
E und F mögen sich nicht und sitzen niemals nebeneinander und sich nie genau gegenüber.
F ist der Stellvertreter des Vorsitzenden und sitzt zu dessen Rechten.
Ermittle die Sitzordnung und beschreibe dein Vorgehen.



(Abbildung 1)

24/5/II/1

Die vier Schülerinnen Lisa, Sara, Anna und Caro helfen den Rentnerinnen Frau Weise, Frau Peter, Frau Heller und Frau Neumann. Jede dieser vier Schülerinnen hilft genau einer dieser Frauen. Es ist bekannt:

(1) Lisa hilft weder Frau Heller noch Frau Peter.

(2) Caro hilft Frau Neumann.

(3) Anna hilft nicht Frau Peter.
Welche Schülerin hilft welcher Rentnerin?

25/5/1

Die Göttinnen Hera, Aphrodite und Athene wurden gefragt, wer von ihnen die Schönste sei. Sie machten folgende Aussagen:

(1) Aphrodite: Ich bin die Schönste.

(2) Athene: Aphrodite ist nicht die Schönste.

(3) Hera: Ich bin die Schönste.

(4) Aphrodite: Hera ist nicht die Schönste.

(5) Athene: Ich bin die Schönste.

Alle Aussagen derjenigen Göttin, die wirklich die Schönste ist, sind wahr.

Alle Aussagen der beiden anderen Göttinnen sind falsch.

Welche Göttin ist die Schönste? Begründe deine Antwort

25/5/3

Anne zeichnet in ihr Matheheft ein Muster. Sie beginnt mit einem Kreuz und ergänzt dann weitere Kreuze. Die ersten Muster sehen so aus:

1. Muster:						2. Muster:						3. Muster:					
														x			
							x						x	x	x		
		x				x	x	x				x	x	x	x	x	
							x						x	x	x		
														x			

a) Aus wie vielen Kreuzen besteht das 5. Muster?

b) Anne möchte ohne zu zeichnen die Anzahl der Kreuze im 6. Muster aus der Anzahl der Kreuze im 5. Muster berechnen. Wie kann sie das machen?

c) Nach einer Weile hat Anne schon 145 Kreuze gemalt. Wie viele Muster hat sie schon gezeichnet?

25/5/4

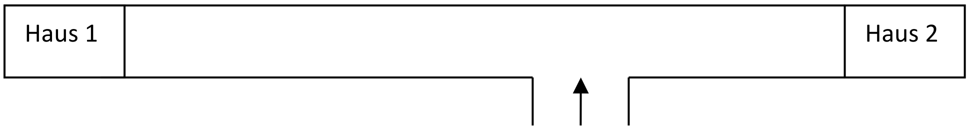
Der Fahrer eines Paketdienstes überlegt, wo er sein Auto abstellen kann, um von dort aus zu Fuß zu den Häusern einer Straße zu laufen. Er muss jedes Haus einzeln besuchen und danach zum Auto zurückkehren, um das nächste Paket zu holen. Natürlich möchte er nicht zu viel laufen.

a) Markiere in den folgenden Straßen jeweils einen Parkplatz für das Paketauto, so dass der gesamte Weg, den der Fahrer in einer Straße laufen muss, am kleinsten ist. Der Fahrer hat immer ein Paket an jedes Haus der Straße auszuliefern.

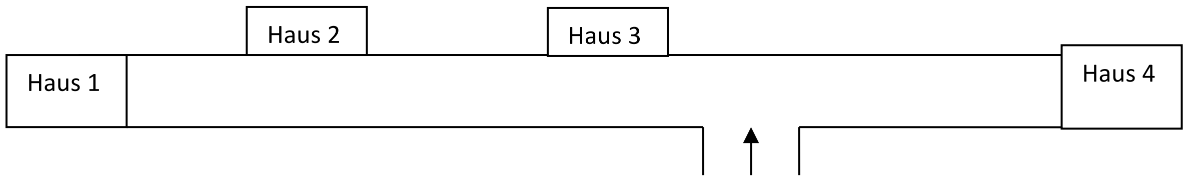
b) Überlege bei jedem Bild, ob der Parkplatz der einzige ist oder ob sich auch ein anderer eignen würde. Wenn es weitere mögliche Parkplätze gibt, bei denen der Weg genauso klein ist, kennzeichne einen zweiten Parkplatz oder beschreibe deine Idee in Worten.

(1)

(2)



(3)



(4)

26/5/1

Von Anna, Emmi und Maria ist bekannt, dass eine von ihnen Schülerin der Klassenstufe 4, eine Schülerin der Klasse 5 und eine der Klasse 6 ist. Eins der Mädchen hatte im Fach Mathematik die Halbjahresnote 1, ein weiteres eine 2 und die dritte eine 3. Weiterhin wissen wir:

(1) Emmi hatte nicht die Note 1.

(2) Anna ist Schülerin der Klasse 5.

(3) Die Schülerin aus Klasse 4 hatte die Halbjahresnote 2.

(4) Maria hatte die Note 3.

Bestimme, welche Zeugnisnote jedes Mädchen hatte und in welcher Klassenstufe es lernt. Gib deinen Lösungsweg an, zum Beispiel mit einer Tabelle.

27/5/1

Die sechs Freunde Anne, Claudia, Vera, Leon, Tobias und Martin berichten über ihre Hobbys im Sport und ihre Lieblingsfarben. Jeder betreibt eine Sportart und hat genau eine Lieblingsfarbe.
Finde heraus, wer welche Farbe bevorzugt und wer welche Sportart betreibt.

(1) Kein Mädchen spielt Fußball und mag die Farbe Rot.

(2) Weder Leon noch Martin spielen Handball. Sie mögen auch nicht die Farbe Blau.

(3) Wenn Martin Hockey spielen würde, dann würde Anne die Farbe Grün mögen, und wenn Martin Grün bevorzugen würde, dann würde Anne Hockey spielen.

(4) Ein Mädchen spielt Basketball und bevorzugt grüne Dinge.

(5) Vera mag lila Kleider und geht zum Tanzen.

(6) Der Fußball spielende Junge bevorzugt die Farbe Orange.

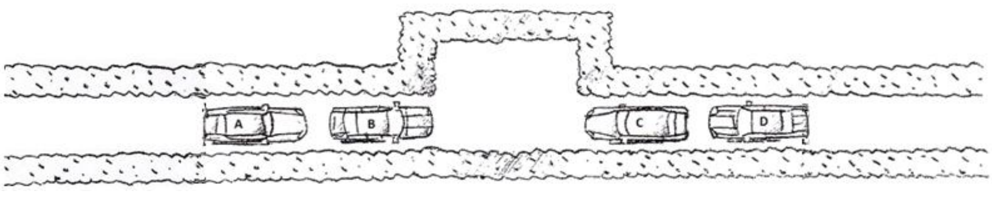
(7) Tobias liebt die Farbe Rot.

(8) Ein Junge trainiert das Schwimmen.

(9) Claudia spielt Handball und mag kein Gelb.

27/5/3

Auf einer schmalen Straße, die von dichten Hecken umgeben ist, kommen zwei Autos nicht aneinander vorbei. Deshalb gibt es Ausbuchtungen, in denen genau ein Auto Platz hat. An einer solchen Ausbuchtung treffen sich die vier Autos A, B, C und D (siehe Zeichnung).
Beschreibe oder zeichne, wie die vier Autos mit möglichst wenigen Bewegungen aneinander vorbeikommen.



28/5/1

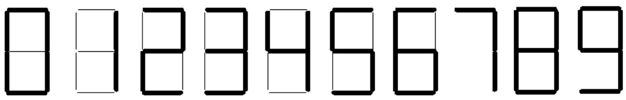
Es gibt drei schwarze und drei weiße Spielmarken von verschiedener Größe.

a) Rico nimmt zunächst nur die drei weißen Spielmarken.
Zeichne alle verschiedenen Möglichkeiten auf, die er hat, um diese Spielmarken in verschiedener Reihenfolge anzuordnen?

b) Nun möchte Rico zwei Spielmarken unterschiedlicher Farbe und Größe auswählen. Zeichne alle Möglichkeiten dafür auf.

c) Schließlich möchte Rico alle sechs Spielmarken so nebeneinanderlegen, dass sich stets die Farben der Spielmarken abwechseln. Bestimme durch Überlegung, wie viele Möglichkeiten er hat. Beschreibe dein Vorgehen.

28/5/2



Aus Stäbchen lassen sich Ziffern legen. Wenn man aus einer Ziffer eine andere legen möchte, muss man Stäbchen bewegen, d.h. Stäbchen wegnehmen oder dazulegen. Wird ein Stäbchen umgelegt, zählt man zwei Bewegungen: Wegnehmen und neu hinlegen.

Wenn man zum Beispiel aus einer 3 eine 5 macht, hat man zwei Bewegungen. Ein Stäbchen wird weggenommen und ein Stäbchen wird hingelegt.

a) Wie viele Bewegungen braucht man, um aus einer 2 eine 7 zu machen?

b) Auf dem Tisch liegt eine Eins. Daraus werden nacheinander eine Zwei, anschließend eine Drei, daraus eine Vier, und aus der Vier wird eine Fünf gelegt.
Wie viele Bewegungen benötigt man insgesamt?

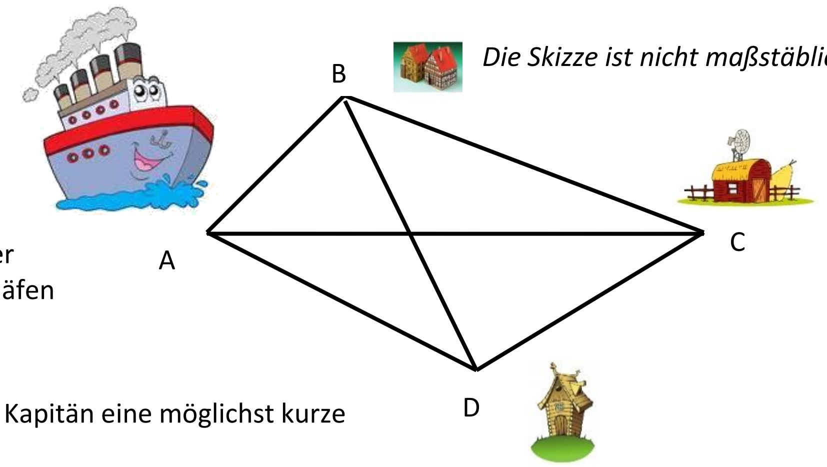
c) Bei welchen Wechseln von einer Ziffer auf eine andere ist nur eine Bewegung notwendig?

29/5/2

Ein Ausflugsdampfer liegt bei A im Hafen. Der Kapitän plant eine Tagestour, auf der jeder der Orte B, C und D einmal besucht werden soll. Die Reihenfolge ist beliebig. Die Tour beginnt und endet in A.

Zwischen den einzelnen Orten liegen folgende Entfernungen:

$\overline{AB} = 3\,km,\ \overline{BC} = 6\,km,\ \overline{CD} = 4\,km,\ \overline{AD} = 5\,km,\ \overline{AC} = 8\,km\,,\ \overline{BD} = 5\,km$



Die Skizze ist nicht maßstäblich.

a) Der Kapitän überlegt, in welcher möglichen Reihenfolge er die Häfen anfahren kann.
Gib alle Möglichkeiten an.

b) Um Diesel zu sparen, sucht der Kapitän eine möglichst kurze Gesamtstrecke.
Unterbreite ihm einen begründeten Vorschlag für die Tourenplanung.

c) Der Kapitän überlegt, einen fünften Hafen E in die Tour aufzunehmen.
Wie viele verschiedene Tagestouren sind jetzt möglich?

29/5/3

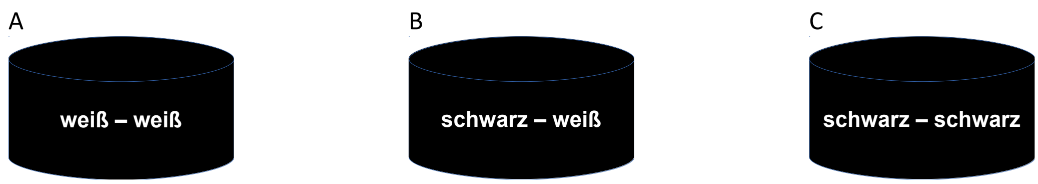
Tom erhält bei einem Rätselspiel drei verschlossene, unterschiedlich beschriftete Dosen.

Man versichert ihm, dass in einer Dose zwei weiße, in einer anderen zwei schwarze und in der dritten eine weiße und eine schwarze Kugel liegen. Jede Dose trägt aber die Aufschrift einer anderen Dose.

Tom soll jeder Dose die richtige Beschriftung zuordnen. Er darf dazu aber nur eine einzige Dose auswählen, daraus eine Kugel ziehen und sich ansehen. Die andere Kugel aus dieser Dose darf er nicht ansehen.

a) Welche Dose muss Tom auswählen?

b) Notiere Toms Überlegungen, die zur richtigen Beschriftung der Dosen führen.



2. Arithmetik und Algebra

21/5/I/2

Gegeben seien drei Teller mit Nüssen. Auf dem ersten Teller liegen 22, auf dem zweiter 14 und auf dem dritten 12 Nüsse. In jeweils einem Schritt dürfen von einem dieser Teller genauso viele Nüsse in einen anderen Teller gelegt werden, wie dort bereits vorhanden sind. Wie kann man in nur drei Schritten erreichen, dass auf allen drei Tellern gleich viele Nüsse liegen?

21/5/I/3

„Wenn ich für jeden meiner Enkel zwei Würstchen heiß mache", dachte Oma, „dann bleiben noch zwei Würstchen übrig. Wenn aber jeder drei Würstchen erhalten soll, müsste ich noch ein Würstchen zukaufen." Wie viele Enkel hat diese Großmutter und wie viele Würstchen sind vorrätig?

21/5/II/2

Wenn man die Anzahl der Einfamilienhäuser unseres Ortes zunächst verdoppelt, das so erhaltene Produkt mit 3 und das neue Produkt mit 4 multipliziert, dann erhält man als Ergebnis eine dreistellige natürliche Zahl, die aus gleichen Ziffern besteht.

Wie viele Einfamilienhäuser gibt es in unserem Ort?

21/5/II/3

Auf einem Campingplatz haben insgesamt 140 Personen ihre Zelte aufgebaut. Unter diesen sind 38 Erwachsene mehr als Kinder und 7 Männer mehr als Frauen.

Wie viele Frauen, Männer und Kinder waren es?

22/5/I/2

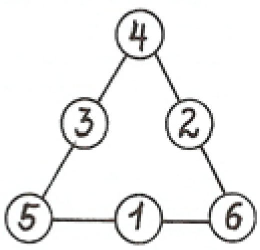
Im nebenstehenden Schema sind die Zahlen von 1 bis 6 so eingetragen,

dass die drei „Seitensummen" S gleich groß sind, und dass stets S = 12 gilt:

$4+3+5=5+1+6=6+2+4=12$

Gib je eine Eintragung der Zahlen von 1 bis 6 in ein solches Schema an,

so dass S = 9 bzw. S = 10 bzw. S = 11 gilt!



22/5/I/3

In den Rechenbüchern von Adam Ries findet man diese Aufgabe:

„Unten an der schönen Linden
war gar ein kleiner Wurm zu finden,
Der kroch hinauf mit aller Macht,
acht Ellen richtig bei der Nacht,
und alle Tage kroch er wieder
vier Ellen dran hernieder.
Zwölf Nächte trieb er dieses Spiel,
bis, dass er von der Spitze fiel
am Morgen in die Pfütze
und kühlt sich ab von seiner Hitze.
Mein Schüler, sage ohne Scheu,
wie hoch dieselbe Linde sei!“

Gib die Höhe des Baumes in Ellen an!

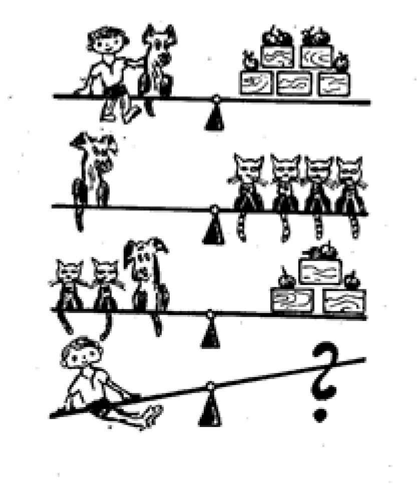
22/5/II/4

In einem Paket befinden sich 1000 Gummibärchen. Sie sind in 50 Tüten verteilt. In jeder Tüte befindet sich die gleiche Anzahl von Gummibärchen. Alle Gummibärchen sind gleich schwer. Der Inhalt eine Tüte kostet 1,60€. Ein Kilogramm Gummibärchen kostet 20€.

a) Wie viel kostet ein Paket mit 1000 Gummibärchen?
b) Wie viel wiegt der Inhalt einer Tüte?
c) Wie viel wiegt ein Gummibärchen?

23/5/I/1

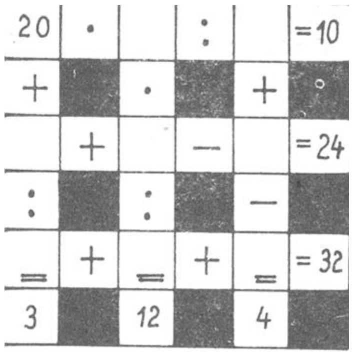
Wie viele Katzen müssen logischerweise an Stelle des Fragezeichens sitzen, damit sie das Gleichgewicht mit dem Jungen halten? Alle Katzen und alle Apfelkörbe sind untereinander gleich schwer.



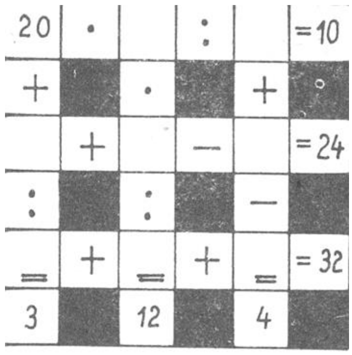
23/5/I/2

In die Felder sind die geraden Zahlen von 4 bis 18 so einzusetzen, dass richtig gelöste Aufgaben entstehen. Man muss in der vorgegebenen Reihenfolge rechnen. Damit du probieren kannst, bekommst du 2 „Schmierblätter“.

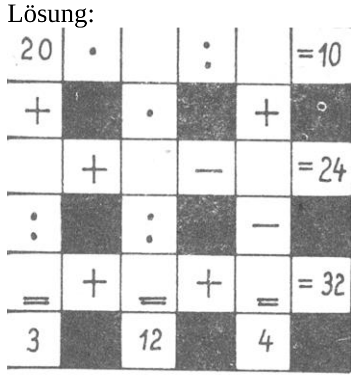
Schmierblatt



Schmierblatt



Lösung:



23/5/II/1

Im Rostocker Hafen hatten 4 Schiffe festgemacht. Am 2. Januar 2007 verließen sie gleichzeitig um 12:00 Uhr den Hafen.
Es ist bekannt, dass das erste Schiff alle 4 Wochen zurückkehrt, das zweite Schiff alle 8 Wochen, das dritte alle 12 Wochen und das vierte alle 16 Wochen.

a) Nach wie vielen Wochen treffen alle Schiffe das erste Mal wieder im Rostocker Hafen zusammen? Begründe.

b) An welchem Datum wird das sein?

23/5/II/2

Cindy und Florian wollen von Klimpelhausen nach Rätselhagen. Von Klimpelhausen nach Rätselhagen sind es genau 40 Kilometer. Florian hat ein Fahrrad, Cindy nicht.
Großzügig bietet er Cindy an, das Fahrrad zu schieben und mit ihr zu Fuß zu gehen. Cindy hat aber eine andere Idee. Sie schlägt vor, dass beide gemeinsam starten. Zuerst fährt Florian eine Stunde lang mit dem Fahrrad, stellt es dann an einem Baum ab und geht zu Fuß weiter. Cindy geht bis zum Fahrrad und fährt dann eine Stunde mit dem Rad. Danach stellt sie es wieder an einen Baum, so dass Florian weiter damit fahren kann. So wollen sie sich ablösen, bis sie am Ziel sind.
Cindy behauptet sogar, sie wären so viel eher am Ziel.
Zu Fuß legen sie 5 km in einer Stunde und mit dem Rad 10 km in einer Stunde zurück.

a) Gib an, wo sich jeder der beiden nach 2 Stunden befindet, wenn sie Cindys Vorschlag folgen.

b) Gib an, nach wie vielen Stunden jeder 20 km zurückgelegt hat, wenn sie Cindys Vorschlag folgen.

c) Wie lange wären sie zu Fuß unterwegs und wie lange bei Cindys Vorschlag?

24/5/I/1

Eine Sekunde ist eine so kleine Einheit der Zeit, dass man meinen könnte, eine Billion Sekunden bald verlebt zu haben.

a) Wie viele Sekunden hat ein Mensch gelebt, der genau 100 Jahre alt wurde?

b) Wird Adam, der 960 Jahre erreicht haben soll, wohl eine Billion Sekunden gelebt haben?
Hinweis: Rechne mit Jahren von 365 Tagen.

24/5/I/3

Tim unternimmt mit seinem Vater eine Fahrradtour.
Die Räder des Fahrrades von Tim haben einen Umfang von 160 cm.

a) Wie weit ist Tim gefahren, wenn sich das Hinterrad 10-mal gedreht hat?

b) Die erste kurze Etappe der Fahrradtour war 1760 m lang. Wie viele Umdrehungen hat das Hinterrad von Tims Fahrrad gemacht?

c) Tims Vater hat ein Herrenrad, dessen Räder einen Umfang von 220 cm haben. Wie viele Umdrehungen hat das Hinterrad des Fahrrades von Tims Vater während der ersten Etappe der gemeinsamen Tour gemacht?

d) Nach der zweiten Etappe stellt Tim seinem Vater folgende Knobelaufgabe:
„Ich habe ausgerechnet, dass mein Hinterrad während der zweiten Etappe 1200 Umdrehungen mehr gemacht hat als dein Hinterrad."
Wie lang war die zweite Etappe?

24/5/II/2

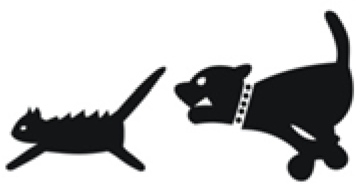
Marcus und Robert stehen vor einem Automaten mit 100 verschlossenen bunten Kugeln. In 24 der Kugeln befinden sich kleine Autos, in 36 Püppchen, und in 40 Kugeln sind Fingerringe. Wenn man 50 Cent bezahlt, gibt der Automat eine Kugel frei.

a) Marcus hätte gern ein Auto in der Kugel. Wenn er Glück hat, ist gleich in der ersten gekauften Kugel ein Auto. Er hat sich vorgenommen, so lange Kugeln zu kaufen, bis er endlich ein Auto hat. Wie viele Kugeln müsste Marcus im ungünstigsten Fall kaufen?

b) Robert möchte ein Auto und einen Ring für seine Freundin haben. Er hat 15 €.
Reicht das Geld im ungünstigsten Fall?

c) Lilly kauft drei Kugeln nacheinander und hat danach ein Auto, ein Püppchen und einen Fingerring.
In welcher Reihenfolge kann sie die drei Dinge bekommen haben? Gib alle Möglichkeiten dafür an.

24/5/II/3



Ein Hund jagt eine Katze. Die Katze hat 60 Schritte Vorsprung.

Immer, wenn die Katze 6 Schritte macht, legt der Hund

10 Schritte zurück. Beide haben dieselbe Schrittlänge.
Wie viele Schritte müsste der Hund laufen, um die Katze einzuholen?

25/5/2

Kevin und Sarah sind Geschwister.

Einmal sagt Sarah: „Ich habe dreimal so viel Schwestern wie Brüder.“

Darauf antwortet Kevin: „Ich habe aber sieben Mal so viel Schwestern wie Brüder!“

Wie viele Jungen und wie viele Mädchen haben die Eltern von Sarah und Kevin?

26/5/2

Verbinde die folgenden Ziffern mit Hilfe der Rechenzeichen für die vier Grundrechenarten so, dass eine wahre Aussage entsteht. Du darfst auch Klammern setzen.
Schreibe deine Lösungen bitte nicht hierhin, sondern auf das Lösungsblatt.

a)	1	3	5	7	9	=	10
b)	1	3	5	7	9	=	9
c)	1	3	5	7	9	=	7
d)	1	3	5	7	9	=	6
e)	1	3	5	7	9	=	5

26/5/3

Ein mathematischer Schülerwettbewerb läuft immer nach den gleichen Regeln ab: Es gibt Preise im Wert von 10 €, 20 € und 40 €. Von jeder Sorte wird mindestens 1 Preis vergeben. Alle Preise zusammen haben stets einen Gesamtwert von 200 €.

a) Im vergangenen Jahr wurden Preise an 16 Preisträger verteilt. Wie viele Preise von jeder Sorte wurden vergeben?
b) Vor 2 Jahren nahm Paul an diesem Wettkampf teil. Er erinnert sich, dass damals 10 Kinder Preise im Wert von jeweils 10 € bekommen haben. Kann man daraus eindeutig berechnen, wie viele Preisträger es in dem Jahr insgesamt gab? Begründe!
c) Begründe, dass es den Organisatoren nicht gelingen kann, Preise an 17 Preisträger zu vergeben ohne eine der Regeln zu brechen.

27/5/2

Kay braucht im Durchschnitt zum Pflücken einer Erdbeere zwei Sekunden.
Tom braucht 3 Sekunden für eine Erdbeere.

a) Wie viele Erdbeeren pflückt jeder in einer Minute?

b) Wie lange brauchen die beiden Jungen, um zusammen genau 110 Erdbeeren zu pflücken, wenn sie gleichzeitig mit dem Pflücken beginnen?

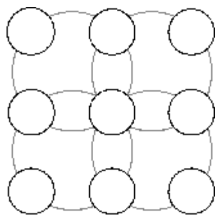
27/5/4

Auf einem Geflügelhof lebten 36 Tiere. Die Summe der Gänse und Hühner war so groß wie die Summe der Enten und Puten. Dann mussten 6 Hühner verkauft werden. Danach waren es doppelt so viele Hühner wie Gänse, aber gleich viele Hühner wie Puten.

Wie viele Gänse, Hühner, Enten und Puten waren es jeweils am Anfang?

28/5/3

Trage in die Figuren auf dem Aufgabenblatt die Zahlen 1 bis 9 so ein,



a) dass die Summe in den 4 Kreisen jeweils 18 beträgt.

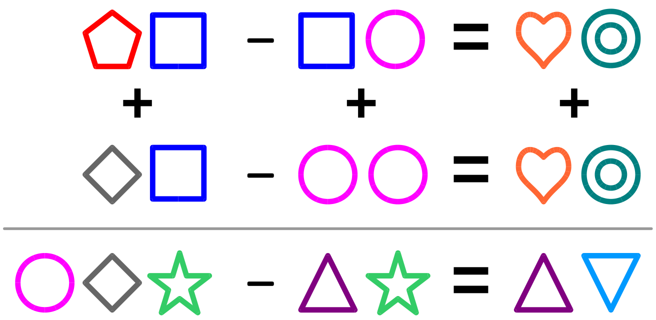
b) dass die Summe in den 4 Kreisen jeweils 16 ist.
Begründe, dass 16 die kleinstmögliche Summe ist, die mit den Zahlen in den 4 Kreisen gebildet werden kann.

c) dass die Summe in den 4 Kreisen jeweils so groß wie möglich wird.

29/5/1

Trage Ziffern so in die Symbole ein, dass alle Rechnungen richtig sind.

Gleiche Symbole stehen für gleiche Ziffern.



3. Geometrie

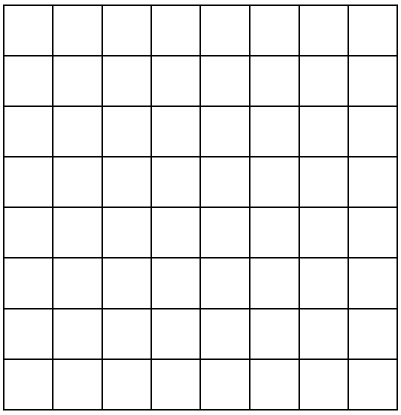
21/5/I/4

a) Zeichne zwei gleich große Kreise so, dass drei abgeschlossene Flächen entstehen, die man zum Beispiel bunt ausmalen könnte.
b) Zeichne drei solcher Kreise so, dass sieben Flächen entstehen.
c) Zeichne vier solcher Kreise so, dass auch nur sieben Flächen entstehen.

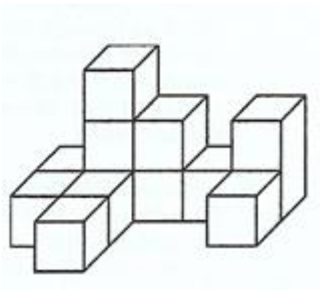
21/5/II/4

Fülle ein quadratisches Gitternetz mit 8 mal 8 Feldern (siehe Abb.) mit möglichst vielen Würfelnetzen aus. Färbe benachbarte Würfelnetze unterschiedlich!

Überlege dir vorher möglichst viele verschiedene Würfelnetze!



22/5/I/4



Der in der Abbildung dargestellte Körper ist durch Zusammenkleben von Würfeln entstanden. Die nicht sichtbare hintere Fläche des Körpers ist glatt, d.h. hier gibt es weder Lücken noch Vorsprünge. Ferner sei bekannt, dass beim Zusammenkleben jeweils nur eine der sich berührenden Flächen mit Leim bestrichen wurde.

a) Aus wie vielen Würfeln besteht der Körper?

b) Wie viele quadratische Seitenflächen wurden mit Leim bestrichen?

c) Wie viele Quadrate bilden insgesamt (d.h. oben, unten, links, rechts, vorn, hinten) die Oberfläche dieses Körpers?

22/5/II/3

Das Haus in der Zeichnung kann man mit einem Linienzug zeichnen ohne zwischendurch abzusetzen oder eine Linie doppelt zeichnen zu müssen. Wie viele verschiedene Möglichkeiten findest du, das Haus zu zeichnen?

Schreibe dazu jeweils die Reihenfolge der berührten Punkte auf, beispielsweise ist ADECDBACB eine Möglichkeit.

23/5/II/4

Im Erlebnispark von Bad Denkheim wurde ein Spielturm aufgebaut.

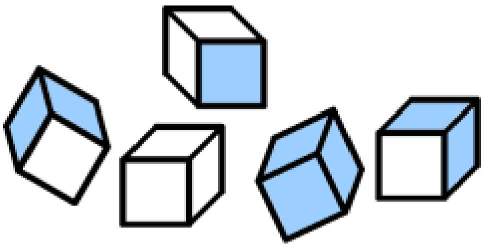
Er besteht aus 154 würfelförmigen Bausteinen. Nach der

Fertigstellung wurde er von allen Seiten (außer von unten natürlich!)

blau angestrichen.
Marco überlegt sich nun, wie die einzelnen Würfel wohl aussehen

würden, wenn man den ganzen Turm wieder in seine Einzelteile

zerlegen könnte.



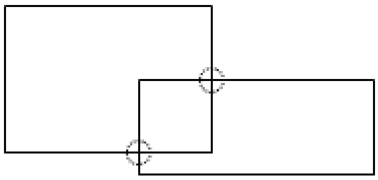
Es ist ihm klar, dass manche Würfel gar keine Farbe abbekommen haben. Andere wurden nur an einer einzigen Seite angestrichen, wieder andere haben dagegen 2, 3, 4 oder sogar 5 blaue Seitenflächen.
Wie viele Würfel gibt es jeweils von folgenden Sorten:

Zahl der blauen Flächen	5	4	3	2	1
Anzahl der Würfel					

24/5/I/4

Die Abbildung 2 zeigt zwei Rechtecke, die genau zwei gemeinsame Punkte, aber keine gemeinsamen Seiten haben.

a) Finde heraus, ob es für zwei Rechtecke ohne gemeinsame Seiten auch eine andere Anzahl gemeinsamer Punkte geben kann.
b) Wie viele Punkte können zwei Rechtecke, die keine gemeinsame Seite haben, höchstens miteinander gemeinsam haben?

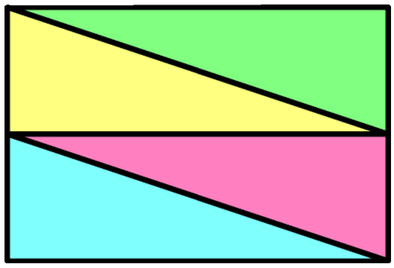


(Abbildung 2)

	Hier kannst Du probieren.		***Zeichne hier die Lösung.***
ein gemeinsamer Punkt			
drei gemeinsame Punkte			
vier gemeinsame Punkte			
fünf gemeinsame Punkte			
sechs gemeinsame Punkte			
sieben gemeinsame Punkte			

24/5/II/4

Petra hat ein Rechteck mit den Seitenlängen 6 cm und 4 cm. Sie hat es in 4 Dreiecke gleicher Form und gleicher Größe zerlegen können:



Auch eine Zerlegung in 4 Vierecke gleicher Form und gleicher Größe hat sie schnell gefunden. Marco meint, er könne solche Zerlegungen nicht nur mit 4 Dreiecken oder 4 Vierecken vornehmen, sondern auch mit 4 Fünfecken und sogar mit 4 Sechsecken.

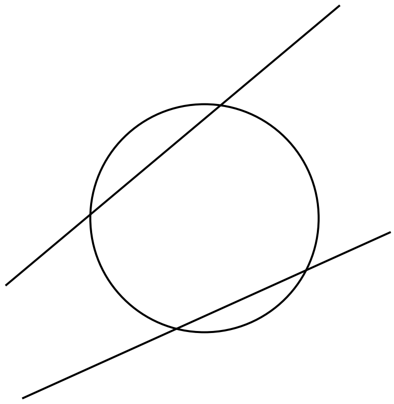
Zeichne jeweils eine solche Zerlegung des Rechtecks

a) mit 4 Vierecken,

b) mit 4 Fünfecken und

c) mit 4 Sechsecken!

26/5/4

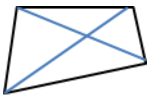


In der Abbildung ist ein Kreis durch 2 Geraden in 3 Teilflächen zerlegt worden.

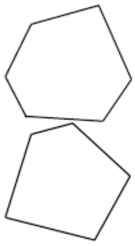
a) Zerlege die Kreise auf dem gegebenen Lösungsblatt durch 3 Geraden nacheinander in 4, 5 und 6 Teilflächen.

b) In wie viele Teilflächen können Kreise höchstens durch 2, 3 beziehungsweise 4 Geraden zerlegt werden? Zeichne jeweils ein Beispiel auf das gegebene Lösungsblatt.

28/5/4



Diagonalen verbinden in einer geometrischen Figur jeweils 2 Eckpunkte miteinander, die nicht benachbart sind. Ein Viereck hat zum Beispiel 2 Diagonalen.



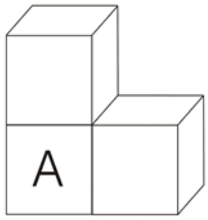
a) Zeichne auf dem Aufgabenblatt alle Diagonalen in das Fünfeck ein und gib ihre Anzahl an.
b) Zeichne auf dem Aufgabenblatt alle Diagonalen in das Sechseck ein und gib ihre Anzahl an.
c) Bestimme nur durch Rechnung die Anzahl der Diagonalen in einer Figur, die 20 Ecken hat. Beschreibe deine Rechnung.

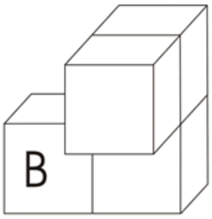
29/5/4

Betrachte die Körper A und B aus verschiedenen Blickrichtungen.

Zeichne die Körper, wie du sie a) von vorn, b) von oben und c) von rechts siehst.

Die Kantenlänge eines Würfels beträgt 4 Kästchen.





a) von vorn
b) von oben
c) von rechts

Lösungen

Jahrgangsstufe 4

1. Lösungen zu Aufgaben aus der Logik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

21/4/I/1
Die Freunde heißen Ronny Lehmann, Frank Schulz und Marvin Krause.
Begründung:
Frank kann nicht Krause oder Lehmann heißen, also heißt er Schulz. Marvin kann nicht Lehmann oder Schulz heißen, also heißt er Krause. Dann heißt Ronny Lehmann.

21/4/II/1 (89; 70%)
Anne: 11 Jahre, Dörte: 12 Jahre, Berit: 13 Jahre, Clara: 14 Jahre, Evi: 16 Jahre
Begründung:
Das Alter von Clara ist gegeben. Dörte ist jünger als Berit, Clara und Evi, aber nicht die Jüngste. Anne ist somit die Jüngste, muss aber älter als 10 sein, kann aber auch nicht 12 sein, da 2 Mädchen nicht gleich alt sein dürfen und ist somit 11 Jahre alt. Dörte ist deshalb 12 Jahre, Berit 13 Jahre und, da Evi 5 Jahre älter ist als Anne, ist Evi 16 Jahre alt.

22/4/I/1
Die Artisten heißen: Dieter Meier, Fritz Neumann, Erich Opitz, Gert Pfeifer

	Meier	Neumann	Opitz	Pfeifer
Dieter	**x** (3)	- (2)	- (3)	- (2)
Erich	- (1)	- (2)	**x** (4)	- (1)
Fritz	- (1)	**x** (3)	- (3)	- (1)
Gert	- (2)	- (2)	- (2)	**x** (2)

(1) Pfeifer und Meier können mit Vornamen nicht Fritz und Erich heißen.
(2) Neumann und Pfeifer können mit Vornamen nicht Erich und Dieter heißen. Deshalb muss Pfeifer mit Vornamen Gert heißen.
(3) Für Meier bleibt nur noch der Vorname Dieter und für Neumann nur noch der Vorname Fritz.
(4) Opitz kann deshalb nur Erich mit Vornamen heißen.

Begründung:
Aus dem Text ergibt sich, dass Pfeifer mit Vornamen Gert heißen muss und Opitz mit Vornamen Erich heißen muss. Das bedeutet, dass Meier und Neumann nicht Erich und Gert mit Vornamen heißen können und da Meier nicht Fritz mit Vornamen heißen kann, heißt er Dieter Meier und Neumann heißt mit Vornamen Fritz.

22/4/II/1 (74; 96 %)
Lilly: Storch, Paula: Pferd, Tobias: Elefant, Hannes: Pinguin

	Lilly	Paula	Tobias	Hannes
Elefant	-	-	x	-
Pferd	-	x	-	-
Storch	x	-	-	-
Pinguin	-	-	-	x

Begründung:
Paula kann nur als Pferd oder Elefant verkleidet sein, da ihr Tier 4 Beine hat. Da Tobias größer sein muss als das von Paula und der Elefant und das Pferd die größten sind, bleibt für Tobias nur der Elefant und für Paula das Pferd. So bleiben für Hannes und Lilly nur die Verkleidungen als Storch oder Pinguin. Doch da ein Storch rote Beine hat bleibt für Hannes nur der Pinguin und für Lilly der Storch.

23/4/I/2
W, M nicht am Anfang, nicht die Reihenfolge E- H
Am Anfang können daher nur E (nicht E - H) und H laufen

E M W H	H M W E	H E M W
E M H W	H M E W	H E W M
E W M H	H W M E	
E W H M	H W E M	

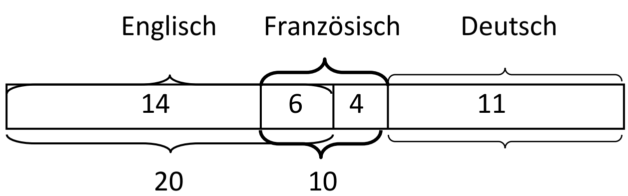
23/4/II/1 (57; 87 %)
a) Flopsi: blau, Hopsi: gelb, Topsi: rot

	Flopsi	Hopsi	Topsi
blau	x	-	-
gelb	-	x	-
rot	-	-	x

Begründung: Flopsi hat die Eier blau bemalt, da es weniger blaue als gelbe gibt und er von allen die wenigsten bemalt haben soll. Da Topsi die Eier nicht gelb bemalt hat bleibt für ihn nur die rote Farbe. Hopsi muss deshalb die Eier gelb bemalen.

b) Topsi hat die meisten Eier bemalt, danach folgt Hopsi und die wenigsten Eier hat Flopsi bemalt.

24/4/I/1
Die Lösung kann grafisch mithilfe eines Streifendiagramms gefunden werden, in den die einzelnen Teilmengen mit den jeweiligen Anzahlen dann schrittweise eingetragen werden.



Mögliche Begründung:

Da 6 Schüler beide Fremdsprachen beherrschen, können 14 nur Englisch und 4 nur Französisch. Insgesamt sprechen 14 + 6 + 4 = 24 Schüler eine Fremdsprache, also können 35 – 24 = 11 Schüler nur Deutsch sprechen.

Überlegung ohne Streifendiagramm:
Von 35 deutschen Schülern bleiben zunächst 5 Schüler übrig, die nicht Englisch oder Französisch sprechen. Da 6 Schüler beide Fremdsprachen beherrschen, also doppelt gezählt wurden, sind noch einmal 6 Schüler übrig, die zu den 5 dazukommen. Es können also 5 + 6 = 11 Schüler dieser Gruppe nur Deutsch sprechen.

24/4/II/1 (65; 59 %)
Angenommen, die Erwachsenen wollen von rechts nach links. Dann müssen beide Jungen zuerst an das linke Ufer rudern, an dem ein Junge zurückbleibt (1). Die weiteren Fahrten werden wie folgt gestaltet:

1		← JJ	
	JJ		EE
2		J →	
	J		EEJ
3		← E	
	JE		JE
4		J →	
	E		JJE
5		← JJ	
	JJE		E
6		J →	
	JE		JE
7		← E	
	JEE		J
8		J →	
	EE		JJ

Zuletzt sind beide Jungen mitsamt Boot am rechten Ufer und beide Erwachsene am linken.

24/4/II/2 (65; 6 %)
Ich überlege rückwärts.

	Andy	Ben	Chris
nach Spiel 3	16	16	16
nach Spiel 2	8	8	32
nach Spiel 1	4	28	16
vor dem Spiel	26	14	8

(Vor.: Es werden beim Spielen keine Gummibärchen verspeist.)

24/4/II/4 (65; 26 %)
Durch das Rückwärtsverfolgen ergibt sich, dass D zuletzt aufgelegt wurde. Die Schüler erhalten die umgekehrte Reihenfolge:
D – F – G – H – E – C – B – A

25/4/1 (61; 83 %)
Schröter: Bio, En-Lehrer; Voigt: Ch, Ma-Lehrer; Müller: Ge, D-Lehrer

	Biologie	Chemie	Geschichte	Englisch	Mathematik	Deutsch
Herr Schröter	**x** (7)	- (5)	- (3)	**x** (7)	- (2)	- (2)
Herr Voigt	- (7)	**x** (8)	- (1)	- (7)	**x** (8)	- (6)
Herr Müller	- (4)	- (4)	**x** (9)	- (7)	- (8)	**x** (9)

(1) Wenn Herr Voigt mit ihm verwandt ist kann er es ja nicht selbst sein.
(2) Herr Schröter kann nicht der Deutsch- und nicht der Mathematiklehrer sein.
(4) Wenn er mit ihnen Fußball spielt kann er es nicht selbst sein.
(5) Herr Schröter kann nicht der Chemielehrer sein.
(6) Herr Voigt kann nicht der Deutschlehrer sein.
(7) Die Fächer die für Herrn Schröter bleiben sind Biologie und Englisch.
(8) Die Fächer die für Herrn Voigt noch bleibe sind Chemie und Mathematik.
(9) Für Herrn Müller bleiben nur noch die Fächer Geschichte und Deutsch.

26/4/1 (56; 64 %)
Ergebnis von links nach rechts: Paul, Max, Jonas
Begründung:
Ausgehen von Paul:
Paul kann nicht in der Mitte oder rechts stehen, sonst würde er lügen.
⇒ Paul steht links
⇒ In der Mitte steht Max, da Paul die Wahrheit sagt.
⇒ Jonas steht rechts.

27/4/1 (75; 47 %)
Tim: Hühnchen, Anita: Fisch, Lola: Salat, Susi: Eis, Bernd: Kuchen, Felix: Pizza

	Kuchen	Hühnchen	Fisch	Salat	Eis	Pizza
Tim	x	o	x	x	x	x
Anita	x	x	o	x	x	x
Lola	x	x	x	o	x	x
Susi	x	x	x	x	o	x
Bernd	o	x	x	x	x	x
Felix	x	x	x	x	x	o

Begründung:
Anita mag Fisch und Lola mag Salat, deshalb kann kein anderer dieses Essen als Lieblingsessen haben. Und da ein Junge Pizza mag, mögen die Mädchen die Pizza nicht und damit auch nicht den Kuchen. Einer von Bernd und Felix mag Pizza und der andere mag Kuchen und da Bernd keine Pizza mag, mag er Kuchen und Felix mag deshalb Pizza. Da Susi weder Hühnchen noch Salat mag, isst sie gern Eis. Dann bleibt für Tim nur das Hühnchen übrig.

28/4/1 (61; 76 %)

a) 10 Mal werden Hände geschüttelt.

b) Es gibt 6 mögliche Kuchenkombinationen.

Erdbeere – Erdbeere	Rhabarber – Rhabarber	Keks – Keks
Erdbeere – Rhabarber	Erdbeere – Keks	Rhabarber – Keks

c) Es gibt 6 mögliche Paare.

Eva – Ben	Anna – Ben	Christine – Ben
Eva – David	Anna – David	Christine – David

29/4/3 (58; 86 %)

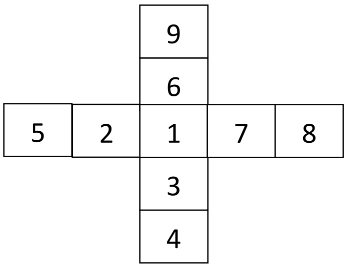
Achtung weitere Varianten sind möglich!

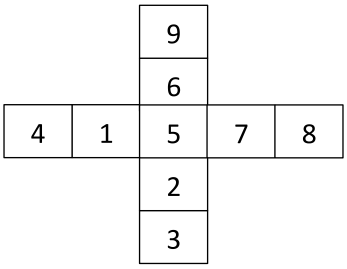
a)	b)	c)
0 0 0 0 0 ~~0~~	0 0 0 0 ~~0 0~~	0 0 0 0 ~~0 0~~
0 0 0 0 ~~0~~ 0	0 0 0 ~~0 0~~ 0	0 0 0 ~~0 0~~ 0
0 0 0 ~~0~~ 0 0	0 0 ~~0 0~~ 0 0	0 0 ~~0 0~~ 0 0
0 0 ~~0~~ 0 0 0	0 ~~0 0~~ 0 0 0	0 ~~0 0~~ 0 0 0
0 ~~0~~ 0 0 0 0	~~0 0~~ 0 0 0 0	0 ~~0~~ 0 0 0 ~~0~~
~~0~~ 0 0 0 0 0	~~0~~ 0 0 0 0 ~~0~~	0 0 0 0 0 0

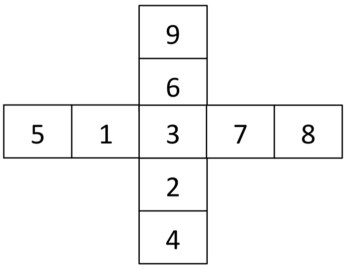
2. Lösungen zu den Aufgaben aus der Arithmetik und Algebra

21/4/I/2
9 + 99 + 999 – 1000 = 107
Begründung:
Da die größte einstellige Zahl 9, die größte zweistellige Zahl 99, die größte dreistellige Zahl 999 und die kleinste vierstellige Zahl 1000 ist, ist das Foto 107 Jahre alt.

21/4/I/3
z.B.







21/4/II/2 (89; 58 %)
Lösungsweg 1:
Wenn Klaus 8 Wochen die Hälfte spart hat er das Vierfache des Taschengeldes gespart.
Es gilt $11 < 4 \cdot x < 16$
Durch Probieren erhält man als einzige Lösung $x = 3$.
Lösungsweg 2:

Probieren mit Tabelle

Taschengeld	Hälfte des Taschengeldes	Gespartes nach 8 Wochen
1 €	0,50 €	4 €
2 €	1 €	8 €
3 €	1,50 €	12 €
4 €	2 €	16 €

Da er nach den 8 Wochen mehr als 11€ und weniger als 16€ gespart hat, bekommt er 3€ Taschengeld im Monat.

21/4/II/3 (89; 74 %)
Sohn: 4 Jahre, Vater: 37 Jahre, Großvater: 59 Jahre
Begründung:
Da Vater und Großvater zusammen 96 Jahre sind und mit dem Sohn zusammen 100 Jahre alt sind, ist der Sohn 4 Jahre alt. Dann ist der Vater 37 Jahre, da der mit dem Sohn zusammen 41 Jahre alt ist, und der Großvater ist somit 59 Jahre alt.

22/4/I/2
Da die Schnecken mit gleicher Geschwindigkeit kriechen, würden sie die Strecke von einem Meter in gleicher Zeit zurücklegen. Über die Zielankunft entscheidet daher nur die Pausenlänge:
Schnecke A macht 19 Pausen: $19 \cdot 5$ s = 95s
Schnecke B macht 9 Pausen: $9 \cdot 12$ s = 108s
Schnecke C macht 4 Pausen: $4 \cdot 25$ s = 100s
Also ist die Reihenfolge der Ankunft: A - C - B

22/4/I/3

a	b	6	9	c	6
d	e	f	8	g	
h	k	m	n		
l	4	p			
r	s				
t					

Es gibt 4 Möglichkeiten:
f = 3, da 9 - 6 = 3,
m = 5, da 8 - 3 = 5,
t = 1, da 3 - 2 = 1,
n = 3, da 8 - 5 = 3,
r = 3, da 4 - 1 = 3
g = 5, da 6 - 1 = 5,
s = 2, da 4 - 2 = 2,
c = 1, da 9 - 1 = 8,
p = 2, da 5 - 3 = 2,

k könnte 9 (9 - 5 = 4) oder 1 (5 - 1 = 4) sein. 9 kommt nicht in Frage, da k gleichzeitig eine Differenz zweier Zahlen von 1 bis 9 sein müsste. Also k = 1.
h = 2, da 2 - 1 = 1 (h = 0 entfällt als 2.Möglichkeit).

e = 2 (3 - 2 = 1)	oder	e = 4 (4 - 3 = 1)		
d = 4 (4 - 2 = 2)	oder	d = 2 (4 - 2 = 2)	oder	d = 6 (6 - 4 = 2)
b = 4 (6 - 2 = 4)	oder	b = 2 (6 - 2 = 4)	oder	b = 8 (8 - 2 = 6)
a = 8 (8 - 4 = 4)	oder	a = 4 (8 - 4 = 4)	oder	a = 8 (8 - 2 = 6)

8	4	6	9	1	6
4	2	3	8	5	
2	1	5	3		
1	4	2			
3	2				
1					

4	2	6	9	1	6
2	4	3	8	5	
2	1	5	3		
1	4	2			
3	2				
1					

4	8	6	9	1	6
4	2	3	8	5	
2	1	5	3		
1	4	2			
3	2				
1					

8	4	6	9	1	6
4	2	3	8	5	
2	1	5	3		
1	4	2			
3	2				
1					

22/4/II/2 (74; 72 %)
Susanne: 7 Jahre, Tom: 11 Jahre, Malte: 12 Jahre
Begründung:
Das Haus ist fünfmal so alt wie Susann, das heißt das Alter des Hauses durch 5 ergibt das Alter von Susanne (35 Jahre: 5 = 7 Jahre).
Das Haus war vor 5 Jahren fünfmal so alt wie Tom damals, das heißt das Alter des Hauses vor 5 Jahren durch 5 geteilt ergibt das Alter von Tom vor 5 Jahre. Um Toms heutiges Alter raus zu bekommen muss man also noch die 5 vergangenen Jahre addieren ((35 Jahre - 5 Jahre): 5 + 5 Jahre = 11 Jahre).
Und da Malte 5 Jahre älter ist als Susanne ist er 12 Jahre alt, das heißt wir addieren das Alter von Susanne mit 5 (7 Jahre + 5 Jahre = 12 Jahre).

22/4/II/3 (74; 46 %)

$$\begin{array}{cccc} & 9 & 9 & 1 \\ + & 9 & 9 & 1 \\ \hline 1 & 9 & 8 & 2 \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} & 9 & 9 & 2 \\ + & 9 & 9 & 2 \\ \hline 1 & 9 & 8 & 4 \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} & 9 & 9 & 3 \\ + & 9 & 9 & 3 \\ \hline 1 & 9 & 8 & 6 \end{array}$$

23/4/I/1
Jakob 28, Leon 36 – denn 28 + (29 + 7) = 64

23/4/I/3
Die Summe der Zahlen von 5 bis 12 beträgt 68, also muss die Summe auf jedem Quadrat 34 betragen. Auf die Ecken der Quadrate können die Zahlen z. B. so aufgeteilt werden:

5, 8, 9, 12	und	6, 7, 10, 11
6, 7, 9, 12	und	5, 8, 10, 11
5, 7, 10,12	und	6, 8, 9, 11

23/4/II/2 (57; 45 %)
Kühe: 8 Tiere, Pferde: 2 Tiere, Ziegen: 10 Tiere
Lösungsweg 1:
systematisches Probieren:

Kühe	Pferde (10 - Kühe)	Ziegen (12 - Pferde)	Kühe + Ziegen
5	5	7	12
6	4	8	14
7	3	9	16
8	2	10	18

Lösungsweg 2:
Da Kühe + Ziegen = 18
und Kühe + Pferde = 10 gilt:
Es gibt 8 Ziegen mehr als Pferde. Da Pferde und Ziegen und Pferde zusammen 12 Tiere sind, muss es 2 Pferde und 10 Ziegen geben und damit 8 Kühe.
Lösungsweg 3:
Die Summe 18 + 12 + 10 = 40 ist die doppelte Anzahl aller Tiere. Also ist die Summe der Tiere 20. Da es 18 Kühe und Ziegen gibt, gibt es 2 Pferde und damit 10 Ziegen und 8 Kühe.

23/4/II/3 (57; 91 %)

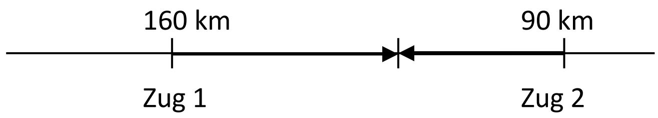
4	8	14		**16**	3	**7**
17		2	**15**	9		6
5	11	**10**		**1**	12	13

24/4/I/2
Eine Lösung ist nur durch systematisches Probieren möglich. Dabei kann mit zu großem oder wie in der Tabelle zu kleinem Startwert begonnen werden. Es muss erkannt werden, dass der Startwert ungerade sein muss, weil sonst die Summe immer gerade wird.

1. Stall	2. Stall	3. Stall	4. Stall	**Summe**	Auswertung
2	4	8	16	**30**	zu wenig, gerade
4	8	16	32	**62**	zu wenig, gerade
5	10	20	40	**75**	zu wenig, aber ungerade
7	14	28	56	**105**	richtige Summe

Mögliche Beschreibung der Lösung: Ich habe eine Tabelle angelegt und so lange probiert, bis ich die Lösung gefunden habe.

24/4/I/4
Mögliche Begründung:
Der erste Zug fährt 160 Kilometer in einer Stunde. Der zweite Zug fährt 90 Kilometer in einer Stunde.
In einer Stunde vor ihrem Zusammentreffen fahren sie also zusammen
160 km + 90 km = 250 km. Also sind sie 250 Kilometer voneinander entfernt.
Zur Veranschaulichung ist eine Skizze günstig.



24/4/II/3 (65; 77 %)
Die Schüler können z.B. durch sinnvolles Probieren die Lösung erhalten.
- Der ältere Bruder ist 22 Jahre,
- der jüngste Sohn 11 Jahre und
- die Tochter 17 Jahre alt.

25/4/2 (61; 26 %)
Alter der Großeltern: Oma ist 60 und Opa 72
Lösungsweg 1:
Umsetzen des Textes in die richtigen Rechnungen:
$2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 11 = 132$
$2 \cdot 2 \cdot 2 + 4 = 12$
$132 - 1 = 120$
$120 : 2 = 60$

Lösungsweg 2:
Systematisches Probieren:

Großmutter	Großvater (+12)	Zusammen
50	62	112
54	66	120
58	70	128
62	70	136
62	72	132

25/4/3 (61; 51 %)

		x					x						x								x									x				
						x	x	x				x	x	x						x	x	x							x	x	x			
											x	x	x	x	x				x	x	x	x	x					x	x	x	x	x		
																		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	
																										x	x	x	x	x	x	x	x	x

1.Muster	2.Muster	3.Muster	4.Muster	5.Muster
1	4	9	16	25
+3	+5	+7	+9	(bzw. n^2)

a) 5. Muster mit 25 Kreuzen
b) 6. Muster mit 25 + 11 Kreuzen
c) Erkennen der Abstände zwischen den Mustern als Folge der ungeraden Zahlen.

Musternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Anzahl	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121

121 Kreuze hat das 11. Muster (1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 = 121)

26/4/2 (56; 12 %)
Ostseeradweg

a) Ergebnis: Treffzeit 11.30 Uhr
b) Mögliche Überlegungen:
Weg von Jan: in einer Std. 4 · 4 km = 16 km; in 30 min 2 · 4 = 8 km
Weg von Felix. In 20 min. 12: 2 = 6 km; in 1 Std. 3 · 6 = 18 km; in 30 min 18: 2 = 9 km

Uhrzeit	Jan Entfernung von HRO	Felix Entfernung von HRO
9.00	0 km	85 km
10.00	16 km	85 km – 18 km = 67 km
11.00	32 km	85 km – 36 km = 49 km
12. 00 Sie sind schon aneinander vorbei!	48 km	85 km – 54 km = 31 km
11.30	32 km + 8 km = 40 km	85 km – 36 km – 9 km = 40 km

c) Entfernung von HRO 40 km

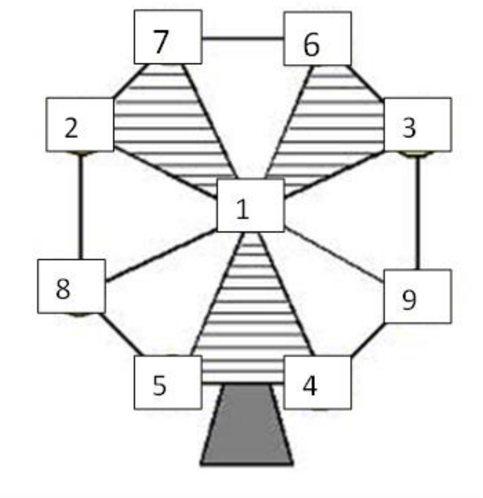
26/4/4 (56; 40 %)
Es gibt 11 Möglichkeiten! (8 ungerade natürliche Zahlen)
z.B.

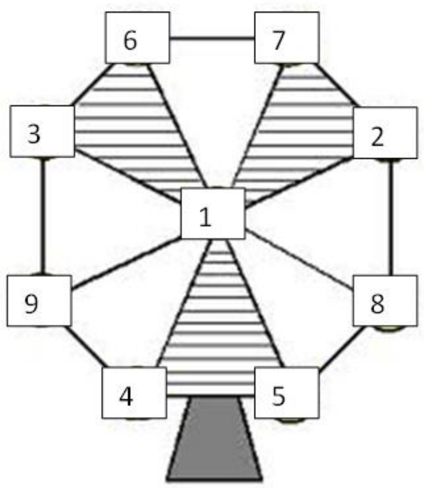
1. 20 = 1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 + 13
2. 20 = 1 + 1 +1 +1 + 1 + 1 + 3 + 11
3. 20 = 1 + 1 +1 +1 + 1 + 1 + 7 + 7
4. 20 = 1 +1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 5 + 9
5. 20 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 5 + 7
6. 20 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 5 + 5 + 5
7. 20 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 3 + 9
8. 20 = 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 3 + 3 + 7
9. 20 = 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 3 + 5 + 5
10. 20 = 1 + 1 + 1 + 3 + 3 + 3 + 3 + 5
11. 20 = 1 + 1 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3

27/4/2 (75; 51 %)
$2 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 11 \rightarrow 16 \rightarrow 22$ (+2; +3; +4; +5; +6)
$3 \rightarrow 6 \rightarrow 4 \rightarrow 8 \rightarrow 6 \rightarrow 12 \rightarrow 10$ ((·2); -2; (·2); -2; (·2))
$77 \rightarrow 49 \rightarrow 36 \rightarrow 18 \rightarrow 8$ ($7 \cdot 7 = 49$; $4 \cdot 9 = 36$; $3 \cdot 6 = 18$; $1 \cdot 8 = 8$)

28/4/2 (61; 25 %)
a) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 16807$ Maß Getreide
b) $16807 : 40 > 420$
Anzahl der Gespanne $421 \cdot 7 = 2947$
Die Länge der Gespanne beträgt 2947 m

28/4/3 (61; 50 %)





29/4/1 (58; 47%)
a)

+ 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1

3	5	4	6	5	7	6	8

Oder abwechselnd + 2 und - 1

- 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1

b)

10	12	9	13	8	14	7	15

•2+ 1 •2+ 1 •2+ 1 •2+ 1 •2+ 1 •2+ 1

c)

2	5	11	23	47	95	191	383

d)

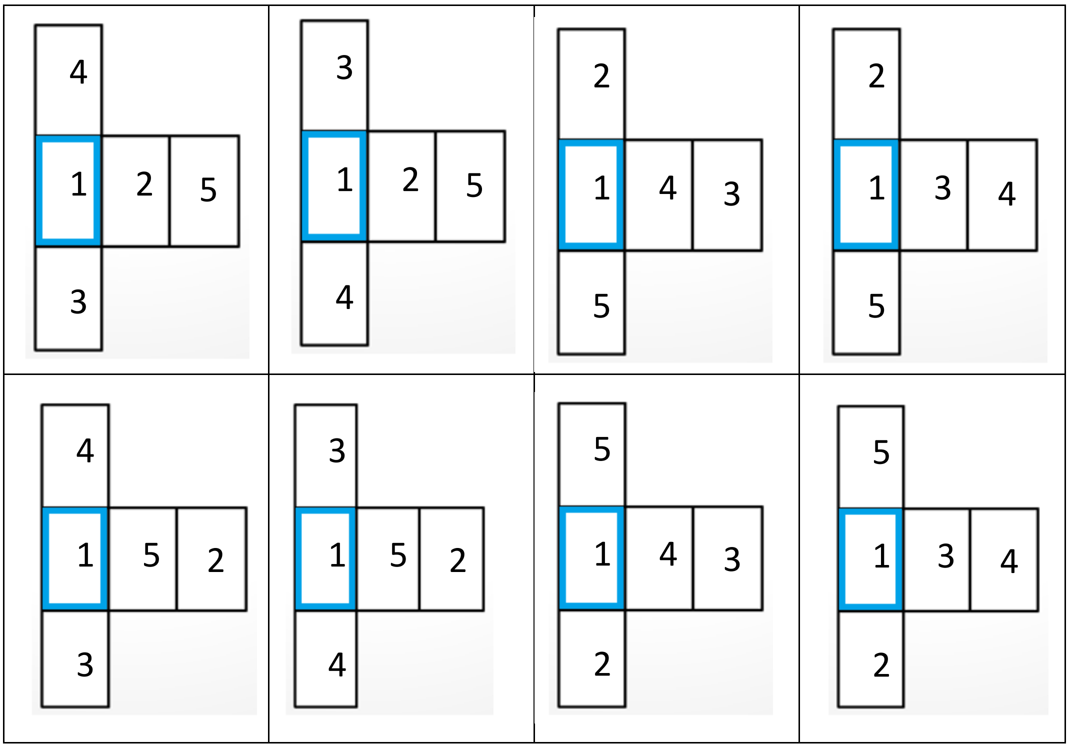
	+ 2	•3	+ 2	•3	+ 2	•3	
5	7	21	23	69	71	213	215

e)

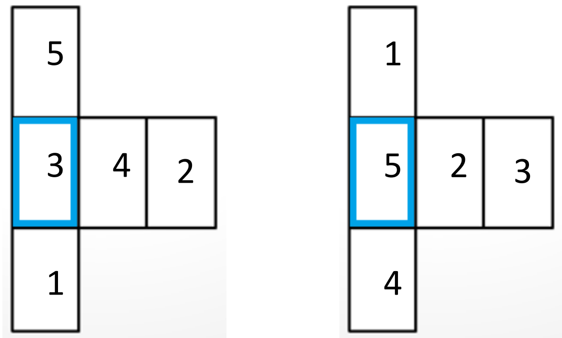
	+ 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 5	+ 8	
1	1	2	3	5	8	13	21

29/4/2 (58; 65%)

a)



b) 2 Varianten: 9 oder 10



c) Es kann keine gerade Zahl im blauen Kästchen stehen, da sonst für ein Zahlenpaar (gerade + ungerade Zahl) die Summe ungerade ist und für das andere Paar (ungerade + ungerade) eine gerade Summe bleibt.

3. Lösungen zu den Aufgaben aus der Geometrie

21/4/I/4

a) n = 15

b) n = 48

21/4/II/4 (89; 57 %)

Dreiecke: SDC, SCB, SBA, SDB, SCA, SDA, SHG, SGF, SFE, SHF, SGE, SHE

Vierecke: ABFE, BCGF, CDHG, BDHF, ACGE, ADHE

22/4/I/4

Das Dreieck muss gleichseitig ein und die Dreiecksgleichung erfüllen, das heißt die Summe zweier Seiten muss immer größer sein als die andere, wenn das nicht erfüllt ist lässt sich das Dreieck nicht konstruieren. Da die Seitenlängen nur Vielfache von 10 sein dürfen, ergeben sich folgende 3 Möglichkeiten:

1. 70 cm, 70 cm, 20 cm
2. 60 cm, 60 cm, 40 cm
3. 50 cm, 50 cm, 60 cm

22/4/II/4 (74; 54 %)

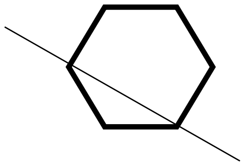
z.B. Kugel, Kegel, Zylinder

23/4/I/4

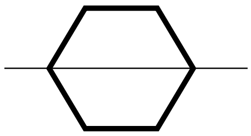
ABG; AEG; AHG; ADG; AFG

23/4/II/4 (57; 90 %)

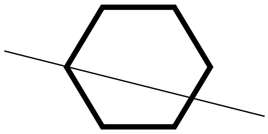
ein Dreieck und ein Fünfeck



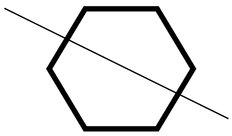
zwei Vierecke



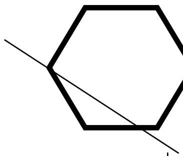
ein Viereck und ein Fünfeck



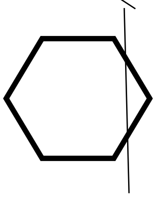
zwei Fünfecke



ein Dreieck und ein Sechseck



ein Dreieck und ein Siebeneck



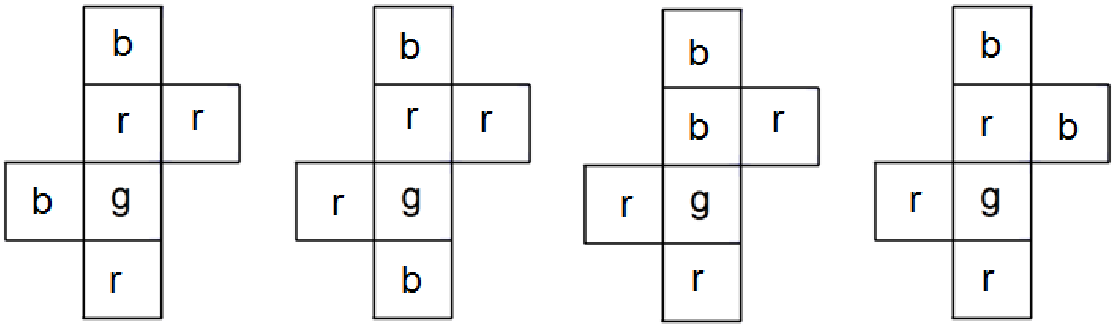
24/4/I/3

a) Die vorhandenen Weichen lassen sich nicht in eine kreisförmige Strecke einbauen. In einem Halbkreis stoßen zwei Gleisenden mit den Zungen aneinander, im anderen Halbkreis zwei Gleisenden mit der Aussparung. Einzig die Querverbindung ließe sich komplikationslos bauen.

b) Es sind zwei Spezialgleise (s. Abb.) erforderlich. Eins mit zwei Aussparungen, das dort eingebaut werden kann, wo die Zungen aneinanderstoßen und eins mit zwei Zungen, dass im anderen Teil der Strecke die Stelle mit den zwei aufeinandertreffenden Aussparungen überbrückt.

25/4/4 (61; 55 %)

Würfelseiten einfärben:

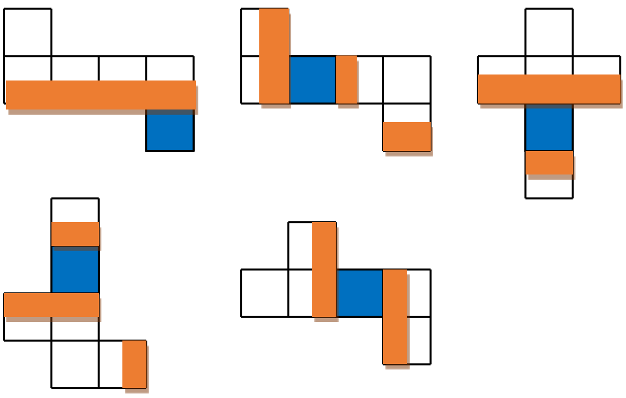


26/4/3 (56; 54 %)

Blauer Würfel

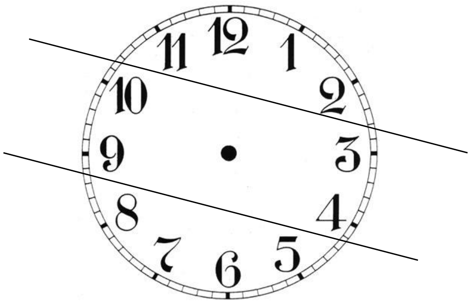
a) Übertragung der Würfel

b) Würfelfärbung

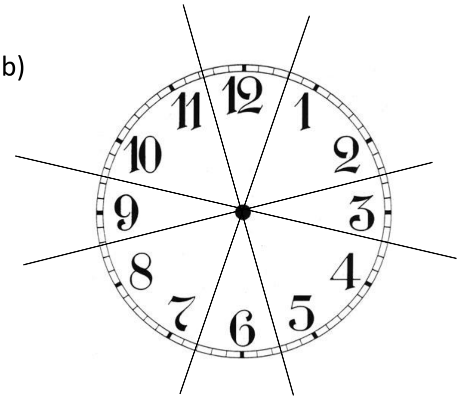


27/4/3 (75; 51 %)

a)

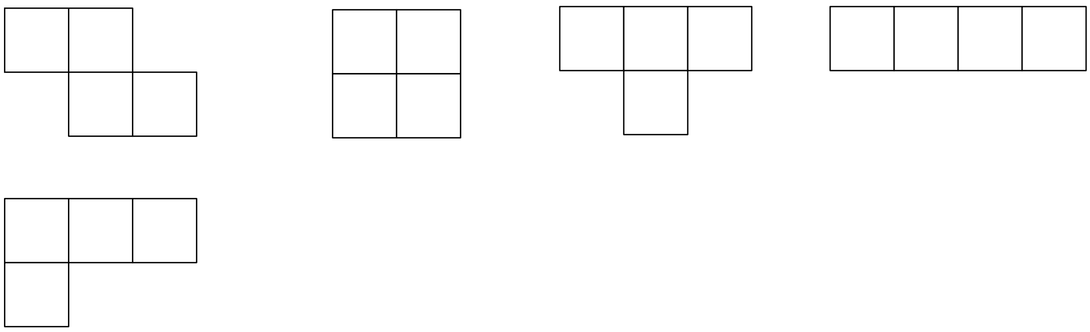


b)

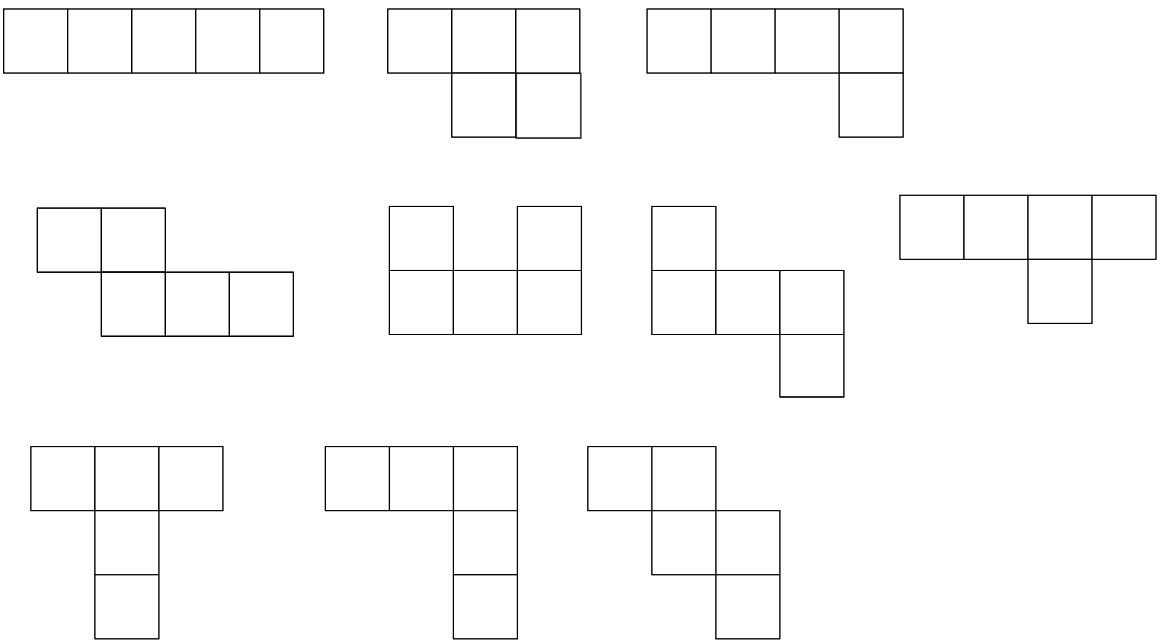


27/4/4 (75; 51 %)

a)



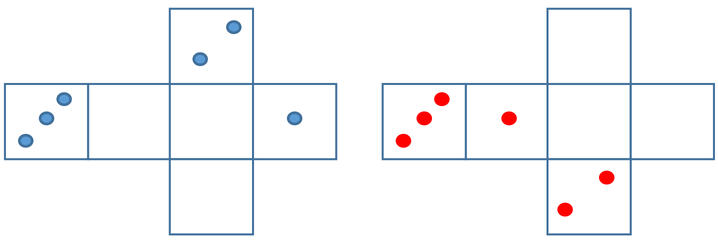
b)



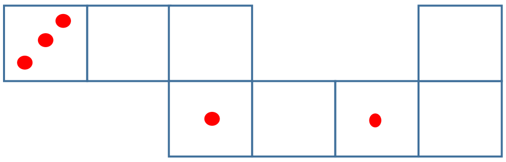
28/4/4 (61; 36 %)

a) 17 Würfel

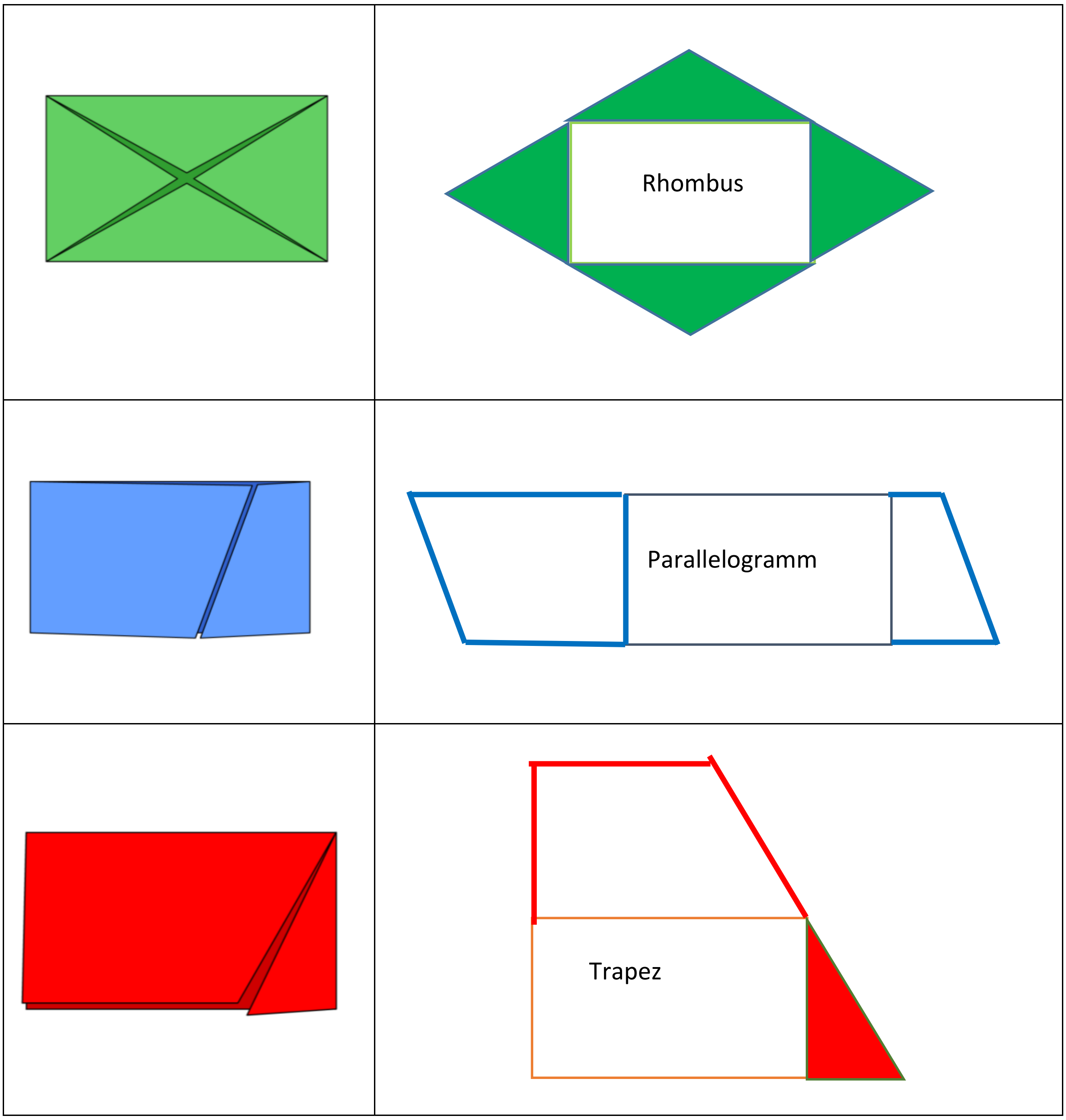
b)



c) Es gibt 2 Möglichkeiten die eins zu platzieren:



29/4/4 (58; 81 %)



Jahrgangsstufe 5

1. Lösungen zu den Aufgaben aus der Logik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

21/5/I/1
a) 7
Begründung:
Es sind 6 blaue, 4 gelbe und 2 rote Kugeln und man könnte im ungünstigsten Fall erst die 4 gelben und die 2 roten Kugel greifen und dann hätte man erst im 7.Zug eine blaue.
b) 11
Begründung:
Man könnte im ungünstigsten Fall erst die 6 blauen und die 4 gelben Kugeln ziehen und erst im 11.Zug eine rote Kugel erwischen.

21/5/II/1 (41; 70 %)
blau > grün, rot = gelb → blau > rot = gelb > grün
a) 5 blaue Buntstifte, 2 blaue Buntstifte, 2 rote Buntstifte und 1 grüner Buntstifte
durchprobieren erhält man die Lösung: 5 > 2 = 2 > 1
b) A) Es sind im ungünstigsten Fall 9 Züge nötig um einen roten Stift zu erhalten.
B) Es sind im ungünstigsten Fall 5 Züge nötig um einen blauen und einen gelben Stift zu erhalten.
C) Es sind im ungünstigsten Fall 5 Züge nötig um zwei gleichfarbige Stifte zu ziehen.

22/5/I/1
Andreas – Schwerin, Britta – Berlin, Dirk –Dresden, Kerstin – Halle
Andreas und Britta haben schon im Vorjahr teilgenommen.

	Andreas	Britta	Dirk	Kerstin
Berlin	- (1)	x (3)	- (3)	- (2)
Dresden	- (2)	- (3)	x (6)	- (2)
Halle	- (4)	- (3)	- (4)	x (4)
Schwerin	x (5)	- (3)	- (5)	- (4)

(1) Andreas kommt nicht aus Berlin.
(2) Kerstin kommt nicht aus Berlin, da sie das erste Mal teilnimmt und sie kommt nicht aus Dresden. Andreas kann nicht aus Dresden kommen, da er schon das zweite Mal teilnimmt.
(3) Dirk kommt nicht aus Berlin. Britta ist die einzige, die aus Berlin kommen kann.
(4) Kerstin kann nicht aus Schwein kommen. Sie muss aus Halle kommen (kein anderer kann aus Halle kommen).
(5) Andreas muss aus Schwerin kommen.
(6) Für Dirk bleibt nur noch Dresden.

22/5/II/1 (37; 96 %)
Lenny: Mathe-AG am Montag
Susann: Internet-AG am Mittwoch
David: Handball-AG am Dienstag
Katharina: Chor-AG am Freitag

	Mathe-AG	Internet-AG	Chor-AG	Handball-AG	Mo	Di	Mi	Fr
Lenny	**x** (2)	- (2)	- (1)	- (2)	**x** (6)	- (4)	- (5)	- (1)
Susann	- (2)	**x** (5)	- (1)	- (5)	- (5)	- (4)	**x** (5)	- (1)
David	- (2)	- (5)	- (1)	**x** (6)	- (4)	**x** (4)	- (4)	- (1)
Katharina	- (1)	- (1)	**x** (1)	- (1)	- (1)	- (1)	- (1)	**x** (1)

(1) Katharina weiß nicht wann die Mathe-AG, die Internet-AG und die Handball-AG stattfinden, also ist sie nicht in diesen AGs, also ist sie im Chor und die AG findet am Freitag statt.
(2) Lenny ist in der Mathe-AG.
(4) Die AG von David ist am Dienstag.
(5) Internet ist am Mittwoch und da fast alle anderen entweder schon eine AG haben oder ein Wochentag feststeht an dem sie stattfindet, bleibt nur noch Susann.
(6) So bleibt für Lenny nur noch der Montag und für David die Handball-AG.

22/5/II/2 (37; 76 %)

5	4	8	9	**3**	**7**	**1**	6	2
9	**6**	**2**	1	4	5	7	**3**	8
7	1	3	8	6	**2**	**5**	9	**4**
3	**4**	7	**5**	**8**	6	**4**	**1**	9
1	8	**6**	**4**	7	**9**	**3**	2	5
4	**5**	**9**	**3**	**2**	**1**	8	**7**	6
8	9	**4**	6	1	3	2	5	**7**
2	**3**	5	7	9	4	**6**	**8**	**1**
6	7	**1**	**2**	**5**	8	9	4	3

23/5/I/3

1234	2134	3124	4123
1243	2143	3142	4132
1324	2314	3214	4213
1342	2341	3241	4231
1423	2413	3412	4312
1432	2431	3421	4321

Es gibt somit 24 Möglichkeiten.

23/5/I/4

Es gibt mehrere Möglichkeiten, 3 davon wären:

1 – 2 – 5 – 1 – 4 – 5 – 8 – 7 – 8 – 11 – 7 – 10 – 11 – 12 – 8 – 9 – 5 – 6 – 2 – 3 – 6 – 9 – 12
1 – 2 – 3 – 6 – 2 – 5 – 1 – 4 – 5 – 6 – 9 – 5 – 8 – 4 – 7 – 8 – 9 – 12 – 8 – 11 – 7 – 10 – 11 – 12
1 – 2 – 3 – 6 – 9 – 12 – 11 – 10 – 7 – 4 – 1 – 5 – 4 – 8 – 7 – 11 – 8 – 5 – 2 – 6 – 5 – 9 – 8 – 12

23/5/II/3 (45; 70 %)

Durch Probieren erhält man das Alter der Lehrerin, sie ist 30 Jahre alt.

Alter: x

(1) um ein Jahr falsch:
x: 23, 25, 26, 28, 30, 32, 38, 40 → $23 \le x \le 40$
(2) um 3 Jahre falsch:
x: 30, 28, 34, 36
(3) um 6 Jahre falsch:
x: 30, 33, 25, 37, 33
(4) um 9 Jahre falsch:
x: 33, 36, 30

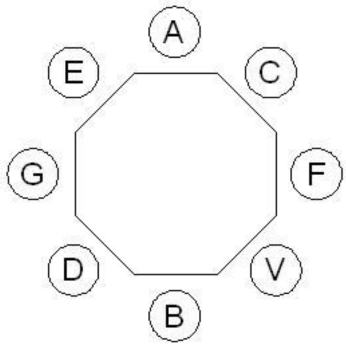
Das Alter der Lehrerin muss 30 sein, da diese Zahl als einzige in allen Möglichkeiten enthalten ist.

24/5/I/2

Man kann mit den Personen A und B oder mit dem Vorsitzenden V anfangen.

Mögliche Beschreibung des Vorgehens:

- A und B habe ich beliebig gegenübergesetzt.
- Da B neben dem Vorsitzenden sitzt und der Stellvertreter F zu dessen Rechten sitzt, habe ich F rechts von V und B links von V eingetragen.
- Da C A zur Rechten hat, habe ich links neben A C eingetragen.
- Da C D genau gegenübersitzt, habe D gegenüber von C eintragen.
- Da sich E und F nicht mögen, sich niemals nebeneinander und nie genau gegenübersetzen und F bereits eingetragen ist, muss E gegenüber von V eingetragen werden.
- Für G bleibt nur noch ein Platz frei ist.



Zusatz: Es gibt nur eine Sitzordnung, bis auf solche, die durch Drehungen aus dieser hervorgehen.

24/5/II/1 (52; 81 %)

	Frau Weise	Frau Peter	Frau Heller	Frau Neumann
Lisa	x (F3)	- (1)	- (1)	- (2)
Sara	- (F1)	x (F1)	- (F1)	- (2)
Anna	- (F2)	- (3)	x (F2)	- (2)
Caro	- (2)	- (2)	- (2)	x (2)

x: Zuordnung -: Ausschluss

In Klammern steht die Begründung.

(1) bis (3): bekannte Aussagen

F1: Da Frau Peter weder von Lisa, Anna oder Caro geholfen wird, muss Sara ihr helfen, d, h sie hilft nicht Frau Weise und Frau Heller.

F2: Anna muss Frau Heller helfen, da ihr die anderen nicht helfen, d. h. sie hilft nicht Frau Weise.
F3: Für Lisa bleibt nur noch Frau Weise übrig

25/5/1 (50; 35 %)
Aussagenanalyse: systematisch die 3 Möglichkeiten durchgehen, Verständnis für die Aussage: „Wer die Schönste ist, sagt die Wahrheit"
I. Annahme: Aphrodite ist die Schönste, sagt also die Wahrheit.
(1) Hera lügt
(2) Aphrodite sagt die Wahrheit
(3) Athene lügt
(4) Aphrodite sagt die Wahrheit
(5) Athene lügt → Keine Widersprüche, die Annahme ist wahr!

II. Annahme: Athene ist die Schönste, sagt also die Wahrheit.
(1) Hera lügt
(2) Aphrodite lügt
(3) Athene sagt die Wahrheit
(4) Aphrodite lügt, dann wäre also Hera die Schönste
→ Widerspruch zur Annahme, Annahme falsch!

III. Annahme: Hera ist die Schönste, sagt also die Wahrheit.
(1) Hera sagt die Wahrheit
(2) Aphrodite lügt
(3) Athene lügt, dann wäre also Aphrodite die Schönste
→ Widerspruch zur Annahme, Annahme falsch!

Die Reihenfolge der Erkenntnisse ist egal, aber die 3 Möglichkeiten sollten erkannt und widerlegt bzw. befürwortet werden:
Antwort: Aphrodite ist die Schönste.

25/5/3 (50; 61 %)

																					x									
																				x	x	x								
												x							x	x	x	x	x							
						x					x	x	x					x	x	x	x	x	x	x						
		x			x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x					
						x					x	x	x					x	x	x	x	x	x	x						
												x							x	x	x	x	x							
																				x	x	x								
																					x									

Muster 1	2	3	4	5
Kreuze 1	5	13	25	41
Erzeugung	1 + 4 = 5	5 + (2 · 4) = 13	13 + (3 · 4) = 25	25 + (4 · 4) = 41

Musternummer	1	2	3	4	5
Kreuzanzahl	1	5	13	25	41

a) Anzahl der Kreuze im 5. Muster: 41

Anzahl der Kreuze im 6. Muster aus 5. Muster: 41 + (5 · 4) = 61

b) Lösung:

6. Muster: 25 + (5 · 4) = 61
7. Muster: 61 + (6 · 4) = 85
8. Muster: 85 + (7 · 4) = 113
9. Muster: 113 + (8 · 4) = 145 Im 9. Muster ist die Anzahl der Kreuze 145!

25/5/4 (50; 46 %)

a)

(1) Der Fahrer muss beim mittleren Haus halten.
(2) Der Fahrer kann an einem beliebigen Ort zwischen oder an den Häusern halten.
(3) Der Fahrer kann an einen beliebigen Ort zwischen oder an den mittleren Häusern halten.
(4) Der Fahrer muss beim mittleren Haus halten.

b) Es muss verstanden werden, dass nur 2 und 4 Häuser mehrere Lösungen zulassen, während bei 3 und 5 Häusern nur das mittlere Haus Lösung ist.

26/5/1 (45; 83 %)

Emmi: Klasse 4, Note: 2; Anna: Klasse 5, Note 1; Maria: Klasse 6, Note 3

Name	Klasse 4	Klasse 5	Klasse 6	Ma 1	Ma 2	Ma 3
Emmi	**x** (5)	- (2)	- (5)	- (1)	**x** (5)	- (4)
Anna	- (2)	**x** (2)	- (2)	**x** (6)	- (5)	- (4)
Maria	- (5)	- (2)	**x** (6)	- (4)	- (4)	**x** (4)

(5) Emmi ist die einzige zu der noch keine Note und noch keine Klasse zugeordnet wurden. Deshalb geht sie in die 4. Klasse und hat die Mathenote 2.
(6) So bleibt für Maria nur noch die 6. Klasse und für Anna die Mathenote 1.

27/5/1 (55; 88 %)

Martin: Hockey und gelb, Claudia: Handball und blau, Vera: Tanzen und lila, Anne: Basketball und grün, Tobias: Schwimmen und rot, Leon: Fußball und orange

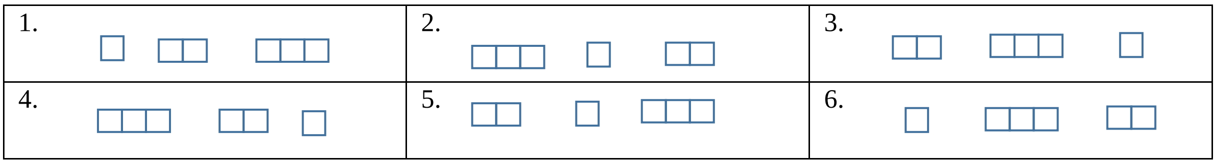
	F	Ha	B	T	Sch	Ho	grün	blau	gelb	rot	orange	lila
Martin	- (11)	- (2)	- (4)	- (5)	- (11)	**x** (11)	- (4)	- (2)	**x** (14)	- (1)	- (12)	- (5)
Claudia	- (1)	**x** (9)	- (9)	- (5)	- (8)	- (9)	- (11)	**x** (12)	- (9)	- (1)	- (6)	- (5)
Vera	- (1)	- (5)	- (5)	**x** (5)	- (5)	- (5)	- (5)	- (5)	- (5)	- (1)	- (5)	**x** (5)
Anne	- (1)	- (9)	**x** (10)	- (5)	- (8)	- (10)	**x** (11)	- (11)	- (11)	- (7)	- (6)	- (5)
Tobias	- (12)	- (9)	- (4)	- (5)	**x** (13)	- (11)	- (4)	- (7)	- (7)	**x** (7)	- (7)	- (5)
Leon	**x** (12)	- (2)	- (4)	- (5)	- (12)	- (11)	- (4)	- (2)	- (12)	- (7)	**x** (12)	- (5)

B = Basketball, F = Fußball, Ha = Handball, T = Tanzen, Sch = Schwimmen, Ho = Hockey

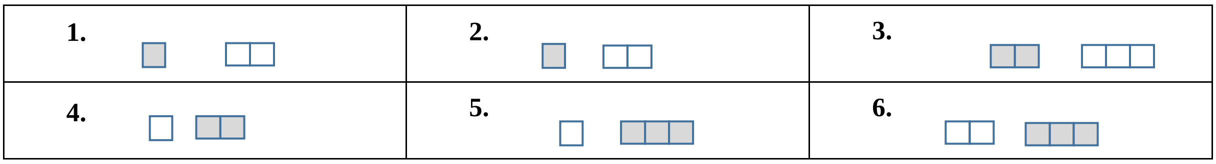
(4) Kein Junge spielt Basketball und mag die Farbe Grün.
(5) Kein anderer außer Vera tanzt oder mag die Farbe Lila.
(6) Kein Mädchen mag die Farbe Orange.
(7) Kein Mädchen schwimmt.
(8) Anne spielt Basketball, da es kein anderer macht.
(9) Anne mag die Farbe Grün, da Martin sie nicht mögen kann (4) und Martin spielt Hockey.
(10) Leon mag Fußball, da er der einzige Junge ist der orange mag und noch kein Hobby hat und Claudia mag die Farbe Blau.
(11) Der einzige Junge der noch bleibt ist Tobias und der hat deshalb das Hobby schwimmen.
(12) Martin mag gelb, da das die einzige Farbe ist, die noch übrigbleibt.

27/5/3 (55; 61%)
Wagen 3 fährt in die Ausbuchtung und Wagen 4 setzt etwas zurück. Nun fahren die Wagen 1 und 2 nach rechts vor, Wagen 3 kommt wieder aus der Ausbuchtung und fährt nach links, weit genug, sodass die Wagen 1 und 2 wieder an ihre ursprünglichen Plätze zurückstoßen können. Jetzt kann Wagen 4 in die Bucht ausweichen, die Wagen 1 und 2 können vorbeifahren und haben freie Fahrt**.**

28/5/1 (43; 62 %)
a) Es gibt 6 Möglichkeiten.



b) Es gibt 6 Möglichkeiten.



c) Es gibt 72 Möglichkeiten.
Überlegungen:
1. Variante: beginnend mit weiß…36 Möglichkeiten
2. Variante beginnend mit schwarz…36 Möglichkeiten

28/5/2 (43; 49 %)
a) 4 Bewegungen
b)

Wechsel	1 → 2	2 → 3	3 → 4	4 → 5
Anzahl der Bewegungen	5	2	3	3

0 → 8	1 → 7	3 → 9	5 → 6	5 → 9	6 → 8	6 → 9
8 → 0	7 → 1	9 → 3	6 → 5	9 → 5	8 → 6	9 → 6

c) 14 Möglichkeiten

29/5/2 (64; 84 %)

a)

1.	A	B	C	D	A	18 km
2.	A	B	D	C	A	20 km
3.	A	C	B	D	A	24 km
4.	A	C	D	B	A	20 km
5.	A	D	B	C	A	24 km
6.	A	D	C	B	A	18 km

b) A – B – C – D – A oder in umgekehrter Richtung A – D – C – B – A sind 18 km

c) 24 (Nach dem Muster (n-1)! → (5-1) = 24)

29/5/3 (64; 41 %)

a) Dose: **die mittlere/s-w/ B**

Farbe der Kugel: **W oder S**

b) 1. Variante:

Überlegungen

Zieht er w, dann ist es die Dose ww.

Weil alle falsch sind → Für die linke ergibt sich dann sw und die rechte ss.

2. Variante: WW SS SW

2. Lösungen zu den Aufgaben aus der Arithmetik und Algebra

21/5/I/2

	1.Teller	2.Teller	3.Teller
0.	22	14	12
1.	22 - 14 = 8	14 + 14 = 28	12
2.	8	28 - 12 = 16	12 + 12 = 24
3.	8 + 8 = 16	16	24 - 8 = 16

21/5/I/3

Die Großmutter hat 5 Enkel. Sie hat 14 Würstchen vorrätig.

Lösungsweg 1:

$4 + 2 \cdot x = 3 \cdot x - 1$

$x = 5$

Wir suchen die Anzahl der Enkel x und da wir wissen, dass wenn jeder Enkel 2 Würstchen erhält 4 übrigbleiben und wenn pro Enkel 3 Würstchen verteilt werden ist eins zu wenig da. So ergibt sich die Anzahl 5.

Lösungsweg 2:

Systematisches Probieren:

Anzahl der Enkel	Anzahl der vorrätigen Würstchen ($2 \cdot x + 4$)	+ 1 (wenn Oma eins dazukauft)	3 Würstchen pro Enkel (:3)
1	6	7	-
2	8	9	3 falsch
3	10	11	-
4	12	13	-
5	14	15	5

Begründung:

Es müssen 5 Enkel sein, da am Ende die gleiche Anzahl an Enkel rauskommen muss wie davor.

Lösungsweg 3:

Die Oma muss 5 Enkel haben, da zwischen den 4 Würstchen, die sie zu viel hat, wenn sie 2 pro Enkel verteilt und dem einen Würstchen, dass sie zu wenig hat, wenn sie 3 pro Enkel verteilt, die Zahl 5 liegt.

$2 \cdot \square + 4 = \square$

$3 \cdot \square - 1 = \square \quad \rightarrow 5$

Und wenn die Großmutter 5 Enkel hat, hat sie somit auch 14 Würstchen vorrätig.

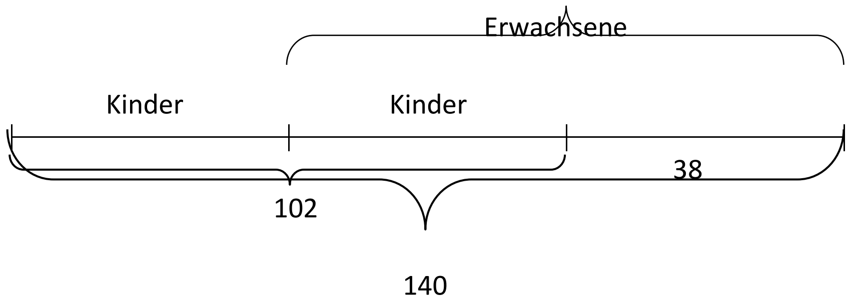
$2 \cdot 5 + 4 = 14$

$3 \cdot 5 - 1 = 14$

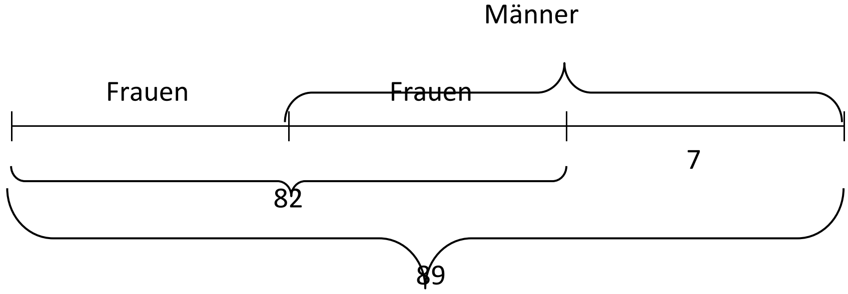
21/5/II/2 (41; 59 %)
37 Häuser
Systematisches Probieren:
alle möglichen Zahlen:
~~111~~ ~~222~~ ~~333~~ 444 ~~555~~ ~~666~~ ~~777~~ 888 ~~999~~
Die durchgestrichenen Zahlen kommen nicht in Frage, da bei der Teilung durch die Zahl 4 keine ganzen Zahlen entstehen und es gibt ja nur ganze Häuser.

2 bleiben noch übrig: 444 888
444: 4 = 111
111: 3 = 37
37: 2 = 18,5 (18 R.1)
Wir erhalten bei der 444 wieder keine ganze Zahl als Ergebnis.
888: 4 = 222
222: 3 = 74
74: 2 = 37 → 37 Häuser
(kürzere Variante der Rechnung: Die Zahl muss durch 24 teilbar sein. 444: 24 = 18 R.1 und 888: 24 = 37)

21/5/II/3 (41; 54 %)
51 Kinder, 41 Frauen und 48 Männer
Lösungsweg 1:



2 · Kinder = 102
Kinder = 51
Erwachsene = 89



2 · Frauen = 82
Frauen = 41
Männer = 48

Lösungsweg 2:
Wenn man von der Anzahl der Personen die Erwachsenen abzieht, die mehr sind und dann durch 2 teilt erhält man die Anzahl der Kinder.
(140 - 38): 2 = 102
102: 2 = 51 → 51 Kinder → 140 Personen - 51 Kinder = 89 Erwachsene
Wenn man von der Anzahl der Erwachsenen die Männer abzieht, die mehr sind und dann durch 2 teilt erhält man die Anzahl der Frauen.
(89 - 7): 2 = 82
82: 2 = 41 → 41 Frauen → 89 Erwachsene - 41 Frauen = 48 Männer

22/5/I/2
S = 9
Die Zahlen in den Ecken müssen 1, 2 und 3 sein, wobei sich die Reihenfolge unterscheiden kann. Für die Kanten gilt: 1 + 5 + 3 = 1 + 6 + 2 = 2 + 4 + 3 = 9
S = 10
Die Zahlen in den Ecken müssen 1, 3 und 5 sein, wobei sich die Reihenfolge unterscheiden kann. Für die Kanten gilt: 1 + 6 + 3 = 1 + 4 + 5 = 3 + 2 + 5 = 10
S = 11
Die Zahlen in den Ecken müssen 2, 4 und 6 sein, wobei sich die Reihenfolge unterscheiden kann. Für die Kanten gilt: 2 + 3 + 6 = 6 + 1 + 2 = 2 + 4 + 5 = 11

22/5/I/3
Die Höhe des Baumes beträgt 52 Ellen.

22/5/II/4 (37; 31 %)
1000 Bären in 20 Tüten → 20 Bären pro Tüte – Preis: 1,60 €
a) 1,60 € · 50 Tüten = 80 €
b) 80 € für ein Paket – bei 20 € pro Kilo → 4 kg Bären, dann 4 kg: 50 Tüten = 80 g pro Tüte
c) 4 kg: 1000 Bären → 4 g pro Bär oder 80 g: 20 Bären pro Tüte = 4 g pro Bär

23/5/I/1
Wippe 2: 1 Hund = 4 Katzen
Wippe 3: 2 Katzen + 1 Hund = 6 Katzen = 3 Kisten, also 2 Katzen = 1 Kiste und 1 Hund = 2 Kisten
Wippe 1: 1 Junge + 2 Kisten (Hund) = 5 Kisten, also 1 Junge = 3 Kisten = 6 Katzen
Antwort: 6 Katzen

23/5/I/2
20 · 4: 8 = 10
16 + 18 – 10 = 24
12 + 6 + 14 = 32

23/5/II/1 (45; 51 %)
Die 4 Schiffe treffen sich nach 48 Wochen wieder.
Tabelle zur Ermittlung des Ergebnisses:

	Wochen											
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Schiff A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Schiff B		x		x		x		x		x		x
Schiff C			x			x			x			x
Schiff D				x				x				x

23/5/II/2 (45; 61 %)

a) Florian hat 15 km zurückgelegt (1mal mit dem Fahrrad und 1mal zu Fuß). Cindy hat 10 km zurückgelegt (2mal zu Fuß).

b) Nach 3 Stunden haben beide 20 km zurückgelegt.

c) Wenn sie das Vorhaben von Cindy befolgen brauchen sie für die Strecke 6 Stunden, wenn beide zu Fuß laufen würden brauchen sie 8 Stunden.

24/5/I/1

a) 100 Jahre = 100 · 365 · 24 · 60 · 60 Sekunden = 3 153 600 000 s

b) 960 Jahre = 960 · 365 · 24 · 60 · 60 Sekunden = 30 274 000 000 s
1 Billion Sekunden = 1 000 000 000 000 s > 30 274 000 000 s, also hat Adam nicht 1Billion Sekunden gelebt

24/5/I/3

c) Tim: 10 · 160 cm = 16000 cm = 16 m
Tim ist 16 m (oder 1 600 cm) gefahren.

d) 1. Etappe: 1 760 m = 176 000 cm; 176 000 cm: 160 cm => 1 100 U
Das Hinterrad von Tims Fahrrad hat 1100 Umdrehungen gemacht.

e) Vater: 176 000 cm: 160 cm => 800 U
Das Hinterrad des Fahrrades von Tims Vater hat 800 Umdrehungen gemacht.

f) Bei 1 760 m Etappenlänge sind es 300 Umdrehungen mehr. Wenn es 1200 Umdrehungen mehr bei der 2. Etappe sind, dann muss die Strecke 4-mal so lang sein.
Also 1760 m · 4 = 7 040 m
Die Länge der zweiten Etappe betrug 7 040 m.

24/5/II/2 (52; 75 %)

a) Im ungünstigsten Fall zieht er zunächst alle anderen Gewinne, insgesamt 36 + 40 = 76. Spätestens die 77. Kugel muss das erste Auto enthalten.

b) Für 15 € erhält man 30 Kugeln. Im ungünstigsten Fall sind das 30 Püppchen, also reicht das Geld nicht.

c) Möglichkeiten: APF, AFP, PAF, PFA, FAP, FPA.

24/5/II/3 (52; 46 %)

60 Schritte in 15 · 4 Schritten aufgeholt werden.
Also läuft der Hund in der Zeit 15 · 10 = 150 Schritte.

25/5/2 (50; 53 %)

7 Mädchen und 2 Jungen
Geschwister: Sinnvolles Probieren z. B.

Anzahl	Brüder	Schwestern	Kinder
1. Sarah	1	3	5
1. Kevin	0 Widerspruch		
2. Sarah	2	6	9
2. Kevin	1	7	9

26/5/2 (45; 58 %)
5 = 1 + $[3 \cdot (5+7)]: 9$
6 = 1 · 3 + 5 + 7 – 9
7 = 1 + 3 + 5 + 7 – 9
9 = (1 · 3 + 5 – 7) · 9
10 = 1 · 3 + 5 – 7 + 9

26/5/3 (45; 63 %)
a) 14 x 10 € + 1 x 20 € + 1 x 40 € = 200 €
b) Nein, es ist nicht möglich alle Bedingungen zu erfüllen, wenn 10 Preise á 10 € vergeben wurden, denn:
Bei 10 x 10 € bleibt ein aufzuteilender Rest von 100 €
100 € = 2 x 40 € + 1x 20 € ergäbe bei 200 € also nur 13 Preise
Oder
100 € = 1 x 40 € + 3x 20 € ergäbe bei 200 € 14 Preise
Es gibt keine weiteren Möglichkeiten, 100 € auf die Summe aus Vielfachen von 40 € und 20 € aufzuteilen (wird von Schüler nicht erwartet).
c) Da 15 · 10 € + 20 € + 40 € = 210 € > 200 € ist, können nicht 17 Preise vergeben werden.

27/5/2 (55; 73 %)
a) Kay pflückt pro Minute 30 und Tom 20.
b) Sie benötigen 132 s oder 2 min 12 s um 11 Erdbeeren zu pflücken.
Systematisches Probieren:

Pflücker	Anzahl der Pflücker	Erdbeeren in Stück	Zeit in Sekunden
Kay	1	1	2
Tom	1	1	3
Kay		30	60
Tom		20	60
Kay und Tom	2	3 + 2	6
Kay und Tom	2	110	6 · 22 = 132 s = 2 min 12 s

27/5/4 (55; 64 %)
4 Gänse, 14 Hühner, 8 Puten, 10 Enten
Lösungsweg 1:
Gänse + Hühner + Enten + Puten = 36 Tiere
Gänse + Hühner = Enten + Gänse
→ Gänse + Hühner = 18 Tiere und Enten + Puten = 18 Tiere
Systematisches Probieren:

Gänse	Hühner (· 2 +6)	Gänse + Hühner
1	8	9 falsch
2	10	12 falsch
3	12	15 falsch
4	14	18

→ 4 Gänse, 14 Hühner
nach dem Verkauf von 6 Hühnern:
Hühner = Puten → 8 Hühner → 8 Puten, 10 Enten

Lösungsweg 2:
nach dem Verkauf von 6 Hühnern:
Gänse + Hühner = 12
2 · Hühner = Gänse
Systematisches Probieren:

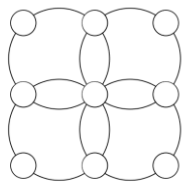
Gänse	Hühner (·2)	Zusammen
2	4	6 falsch
3	6	9 falsch
4	8	12

4 Gänse und 8 Hühner
vor dem Verkauf:
4 Gänse, 12 Hühner → 8 Puten und 10 Enten

28/5/3 (42; 13 %)
a) Summe 18 (alle Figuren können gedreht und gespiegelt werden)

Mitte 1		Mitte 2		Mitte 3
2 **6** 7 **9** 1 **4** 2 **5** 8	6 **2** 7 **9** 1 **8** 3 **5** 4	4 **3** 5 **9** 2 **8** 6 **1** 7	6 **9** 3 **1** 2 **4** 8 **7** 5	4 **2** 7 **9** 3 **6** 5 **1** 8

b) Summe 16 (alle Figuren können gedreht und gespiegelt werden)



Mitte 1	Mitte 2
5 **7** 6 **3** 1 **2** 8 **4** 9	6 **3** 7 **5** 2 **4** 8 **1** 9

Begründung:
Summe aller Ziffern ist 45, eine Ziffer wird noch 3-mal gezählt und 4 Ziffern ein weiteres Mal. Also 45 + 3 · 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 62 wäre der kleinste Fall oder 45 + 3 · 2 + 1 + 3 + 4 + 5 = 64 der nächstkleinste. Die Zahl muss durch 4 teilbar sein, da 4 Kreise, also ist die Summe 64, daher ist 64: 4= 16 die kleinste Summe.
c) Summe 24

Mitte 9		Mitte 8	
1 **6** 2 **8** 9 **7** 4 **3** 5	5 **3** 4 **7** 9 **8** 2 **6** 1	2 **9** 1 **5** 8 **6** 4 **7** 3	1 **6** 3 **9** 8 **7** 2 **5** 4

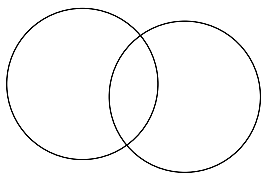
29/5/1 (64; 87 %)

96	**-**	**61**	**=**	**35**
+		**+**		**+**
46	**-**	**11**	**=**	**35**
142	**-**	**72**	**=**	**70**

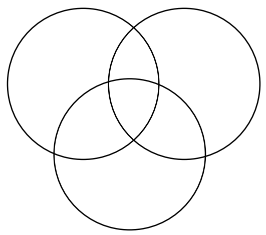
3. Lösungen zu den Aufgaben aus der Geometrie

21/5/I/4

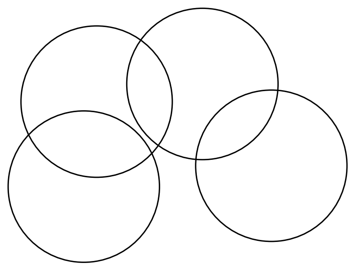
a)



b)

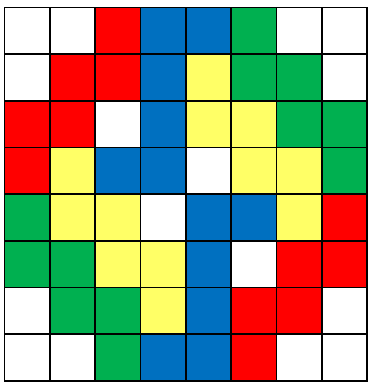


c)



21/5/II/4 (41; 66 %)

z.B.



22/5/I/4

a) 13 Würfel

b) 14 Flächen

c) 50 Quadrate (9 oben, 9 unten, 7 links, 7 rechts, 9 vorn, 9 hinten)

22/5/II/3 (37; 54 %)

Einige Möglichkeiten:

ABDCEDACB

BACDECBDA

ABCDECADB

BADCEDBCA

23/5/II/4 (45; 79 %)

Zahl der blauen Fläche	1	2	3	4	5
Anzahl der Würfel	56	40	8	1	1

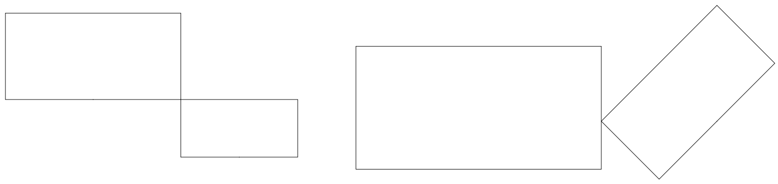
eine blaue Seite (Flächen des Würfels): $(4 \cdot 3) \cdot 4 + 2 \cdot 4 = 56$ Würfel

zwei blaue Seiten (Kanten des Würfels): $4 \cdot 4 + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 4 = 40$ Würfel
drei blaue Seiten (Ecken des Würfels): $1 \cdot 4 + 1 \cdot 4 = 8$ Würfel
vier blaue Seiten: 1 Würfel
fünf blaue Seiten: 1 Würfel

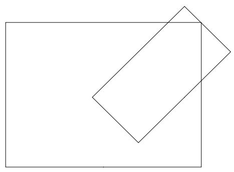
24/5/I/4

a) In den untenstehenden Abbildungen ist erkennbar, dass zwei Rechtecke ebenfalls 1, 3, 4, 5, 6 und 7 gemeinsame Punkte besitzen können.
b) Die höchste Zahl gemeinsamer Punkte zweier Rechtecke (gemäß Aufgabenstellung) ist acht.

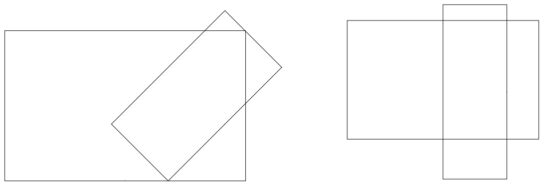
ein gemeinsamer Punkt



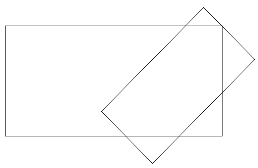
drei gemeinsame Punkte



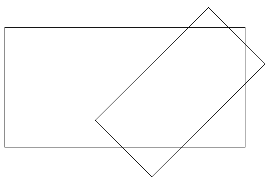
vier gemeinsame Punkte



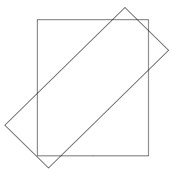
fünf gemeinsame Punkte



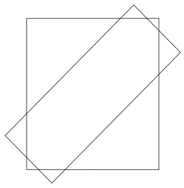
sechs gemeinsame Punkte



sieben gemeinsame Punkte

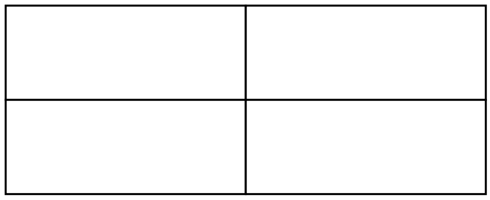


acht gemeinsame Punkte

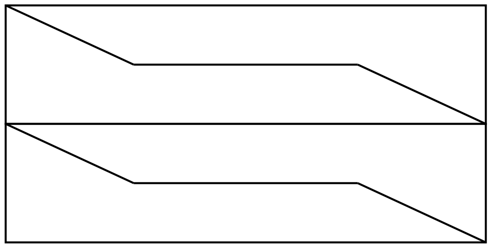


24/5/II/4 (52; 29 %)

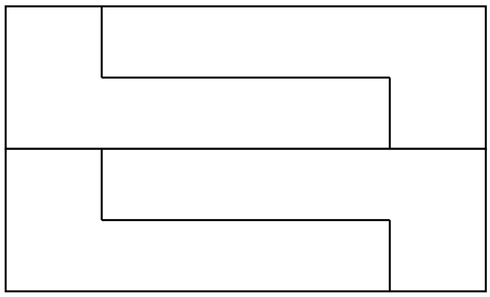
a) Im einfachsten Fall entstehen 4 Rechtecke



b) Eine mögliche Lösung ist in der Skizze zu sehen. Diese Aufgabe besitzt den höchsten Schwierigkeitsgrad.

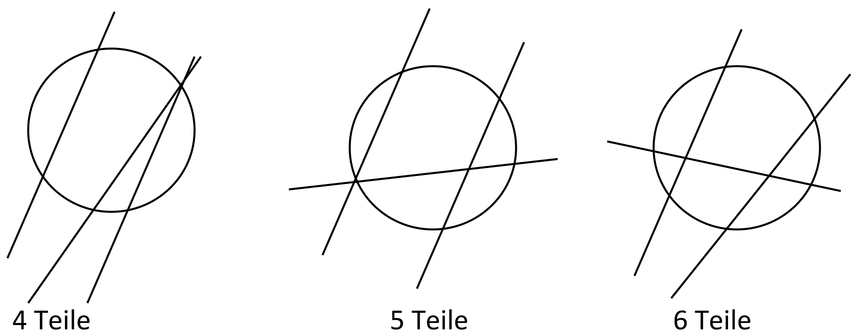


c) Eine mögliche Lösung in nebenstehender Skizze.



26/5/4 (45; 75 %)

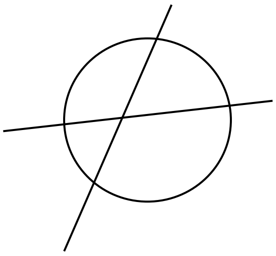
a) 3 Geraden

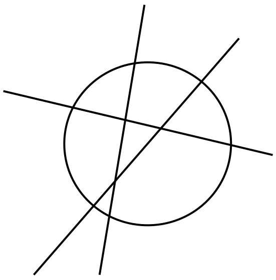


4 Teile 5 Teile 6 Teile

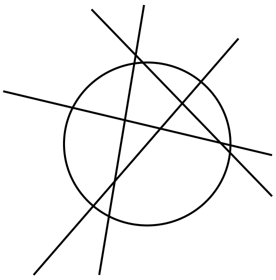
b) 2 Geraden ☞ maximal 4 Teile

3 Geraden ☞ maximal 7 Teile
maximal 2 Schnittpunkte ⇒ 3 Gebiete zerlegt ⇒ 3 Gebiete dazu: 4 + 3 = 7

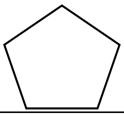
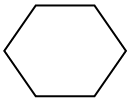
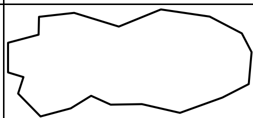




4 Geraden: maximal11 Teile
Maximal 3 Schnittpunkte ⇒ 4 Gebiete zerlegt ⇒
4 Gebiete dazu: 7 + 4 = 11



28/5/4 (42; 47 %)

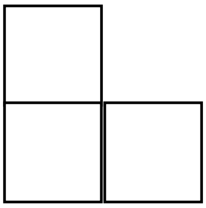
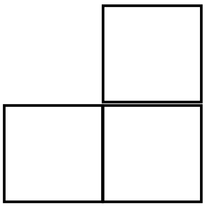
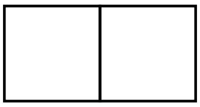
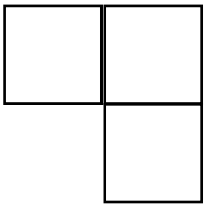
Ein Viereck hat zum Beispiel 2 Diagonalen.	
a) Zeichne auf dem Aufgabenblatt alle Diagonalen in das Fünfeck ein und gib ihre Anzahl an. **Anzahl : 5**	
b) Zeichne auf dem Aufgabenblatt alle Diagonalen in das Sechseck ein und gib ihre Anzahl an. **Anzahl : 9**	
c) Bestimme nur durch Rechnung die Anzahl der Diagonalen in einer Figur, die 20 Ecken hat. Beschreibe deine Rechnung. **Anzahl : 170 =** $\frac{20}{2} \cdot (20 - 3)$ **(Formel: d =** $\frac{n}{2} \cdot (n-3)$**)**	

c) Alternativlösung:

n-Eck	Anzahl der Diagonalen	Differenz der Diagonalenanzahl von aufeinanderfolgenden n – Ecken
4.	2	3
5.	5	4
6.	9	5
7.	14	6
8.	20	7
9.	27	8
10.	35	9
11.	44	10
12.	54	11
13.	65	12

14.	77	13
15.	90	14
16.	104	15
17.	119	16
18.	135	17
19.	152	18
20.	170	

29/5/4 (64; 67 %)

Ansicht von	A	B
d) vorn		
e) oben		
f) rechts