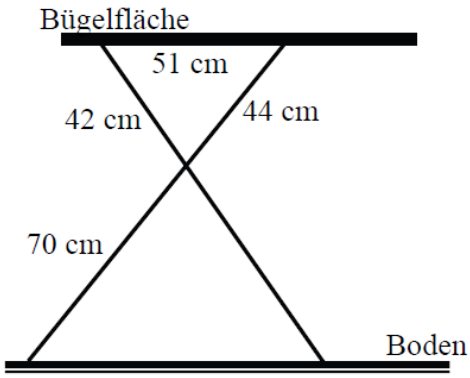
ÄHNLICHKEIT

1105/16

16. Auf der Abbildung kann man die Maße des Gestells eines Bügelbrettes sehen. Die Bügelfläche ist parallel zum Boden. Eines der Beine des Gestells ist 114 cm lang.

a) Wie lang ist das andere Bein?

b) Wie hoch ist die Bügelfläche über dem Boden, wenn das Bügelbrett 3 cm dick ist?



a)	7 Punkte	
b)	10 Punkte	
I.:	17 Punkte	

1605/11

11. Die Umfänge zweier Quadrate verhalten sich wie 1:4. Der Flächeninhalt des kleineren Quadrates ist 25 cm^2. Geben Sie den Wert des Flächeninhaltes des größeren Quadrates an! Begründen Sie Ihre Antwort!

ALGEBRA

0510/01

1. Kürzen Sie den folgenden Bruch! (x ist eine reelle Zahl, $x \neq 0$)

$$\frac{x^2 - 3x}{x}$$

0510/04

4. Die Buchstaben d und e bezeichnen beliebige reelle Zahlen. Wählen Sie die Gleichung aus, die ganz sicher wahr ist (identische Gleichung)!

A: $d^2 + e^2 = (d + e)^2$

B: $d^2 + 2de + e^2 = (d + e)^2$

C: $d^2 + de + e^2 = (d + e)^2$

0510/06

6. Schreiben Sie den Ausdruck $\left(\frac{x}{y}\right)^{-2}$ so auf, dass er keinen negativen Exponenten mehr enthält! (Dabei gilt: $x \neq 0$ und $y \neq 0$)

0805/07

7. Führen Sie die folgenden Operationen durch: $\left(\sqrt{a}-\sqrt{b}\right)^2$, wobei a und b nichtnegative reellen Zahlen sind.

1910/03

3. Mit welcher Potenz von b ist das Ergebnis der folgenden Operationen gleich?

$$\frac{(b^2)^5 \cdot b^3}{b} \qquad (b \neq 0)$$

ALGEBRAISCHE AUSDRÜCKE

1105/01

1. Formen Sie den folgenden Term in ein Produkt um!

$$a^3 + a$$

1110/09

9. Welche der folgenden Gleichungen ist eine Identität, wenn $a \neq 1$ ist?

A) $\frac{a^2-a}{a-1} = a-1$;

B) $\frac{a^2-a}{a-1} = a$;

C) $\frac{a^2-a}{a-1} = a+1$;

D) $\frac{a^2-a}{a-1} = 0$.

1305/01

1. Kürzen Sie den Bruch $\frac{a^2b-2ab^2}{3ab}$ durch ab, wenn $ab \neq 0$ ist!

1410/02

2. Führen Sie die folgenden Operationen durch und fassen Sie die gleichartigen Terme zusammen! Geben Sie Ihre Rechnungen detailliert an!

$$(x-3)^2 + (x-4)\cdot(x+4) - 2x^2 + 7x$$

1505/05

5. Führen Sie die folgenden Operationen und die möglichen Zusammenfassungen durch! Beschreiben Sie Ihre Rechnungen ausführlich!

$$(a+9)(a-1)+(a-4)^2$$

2310/08

8. Lösen Sie die Klammern im folgenden Term auf und fassen Sie zusammen. Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg ausführlich!

$(a+1)(a-1)+(a+4)^2$

ARITHMETIK

0705/09

9. Geben Sie den genauen Wert von z an, wenn wir wissen, dass $\log_4 z = -\frac{1}{2}$ ist. Markieren Sie z auf der Zahlengeraden!

0710/02

2. Berechnen Sie den genauen Wert von C, falls $a = 2$ und $b = -1$ ist, und weiterhin gilt, dass $\frac{1}{C} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.

0710/03

3. Welcher ist größer: $A = \sin\frac{7\pi}{2}$ oder $B = \log_2\frac{1}{4}$?

(Schreiben Sie das entsprechende Relationszeichen im Antwortkasten! Begründen Sie Ihre Antwort!)

0805/02

2. Schreiben Sie den Bruch t als eine Potenz von a mit einer ganzen Zahl im Exponent auf, wobei a eine positive reelle Zahl bezeichnet!

$$t = \frac{\left(a^3\right)^5}{a^{-2}}$$

1005/08

8. Wie vielen Lichtjahren entsprechen 47,3 Milliarden km, wenn 1 Lichtjahr 9460 Milliarden km ist? Schreiben Sie die Berechnungen nieder!

1305/12

12. Das erste Glied einer Folge ist –1, das zweite Glied ist 1. Alle anderen Glieder sind die Summe der zwei unmittelbar vor diesem Glied stehender Glieder.
Berechnen Sie die Summe der ersten sechs Glieder der Folge. Schreiben Sie Ihre Berechnungen nieder!

1410/12

12. Geben Sie den logischen Wert (richtig oder falsch) der folgenden Aussagen!

A: Der Absolutbetrag aller reellen Zahlen ist positiv.

B: $16^{\frac{1}{4}} = 2$

C: Wenn eine Zahl sowohl durch 6 als auch durch 9 teilbar ist, dann ist sie sicher auch durch 54 teilbar.

1510/07

7. Geben Sie den logischen Wert (richtig oder falsch) der folgenden Aussagen an!

A) $\sqrt{(-5)^2} = 5$

B) Für alle $x \in \mathbf{R}$ gilt: $\sqrt{x^2} = x$.

C) $2^{\frac{5}{2}} = \sqrt{32}$

1610/10

10. Geben Sie den Wert der folgenden Summe an: $\log_6 2 + \log_6 3$.

1710/03

3. Geben Sie den Wert von x an, wenn $5^x = (5^2 \cdot 5 \cdot 5^4)^3$ gilt.

1710/04

4. Das geometrische Mittel von 8 und einer anderen positiven Zahl ist 12. Welche ist die andere Zahl?

1805/08

8. Bestimmen Sie den Substitutionswert des Terms $\frac{a^2b + ab^2}{a+b}$, wenn $a = \sqrt{2}$ und $b = \sqrt{8}$ sind.

ARITHMETISCHE FOLGEN

0505/14a

14. Das zweite Glied einer arithmetischen Folge ist 17, das dritte Glied beträgt 21.
a) Wie groß ist die Summe der ersten 150 Glieder?

0510/14

14. Der Grundriss des Zuschauerraums eines Theaters ist ein symmetrisches Trapez. Die Sitzreihen werden mit der Entfernung von der Bühne immer kürzer. In der letzten Reihe befinden sich 20 Stühle. Davor gibt es in jeder Reihe um 2 Stühle mehr als in der dahinter stehenden. 500 Schüler und 10 Begleitlehrer füllen genau den Zuschauerraum. Aus wie vielen Sitzreihen besteht der Zuschauerraum?

0605/17

17. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 5, der Quotient ist q.

a) Schreiben Sie mit dessen Hilfe das dritte und das fünfte Glied der geometrischen Folge auf!

Eine arithmetische Folge hat als erstes Glied auch 5, die Differenz ist d.

b) Schreiben Sie mit dessen Hilfe das vierte und das sechzehnte Glied der arithmetischen Folge auf!

c) Das dritte und das fünfte Glied der geometrischen Folge sind gleich in dieser Reihenfolge dem vierten bzw. dem sechzehnten Glied der arithmetischen Folge. Bestimmen Sie den Wert von d und q!

0710/07

7. Die Summe der ersten und fünften Glieder einer arithmetischen Folge ist 60. Wie groß ist die Summe der ersten fünf Glieder dieser Folge? Begründen Sie Ihre Antwort!

0805/13

13. Eine Firma beginnt mit der Produktion einer neuen Ware. In der ersten Woche wurden 200 Stück fertig, in den darauf folgenden Wochen wurden immer um 3 Stück mehr fertig als in der vorherigen.

a) Wie viel Stück wurden von diesen Waren in der 15. Woche produziert?

b) Wie viel Stück werden insgesamt in einem Jahr (52 Wochen) von diesen Waren hergestellt, wenn die Produktion sich immer so vermehrt?

c) Wie viele Wochen sollen mindestens nach dem Anfang vergehen, damit die Firma über dieses Produkt sagen kann, dass sich im Vergleich zum Anfang die wöchentliche Produktion dieser Ware verdoppelt hat.

0910/14a

14. Angela hat im Garten Bodenplatten ausgelegt. In die erste Reihe gelangten 8 Bodenplatten, in jeder nachfolgenden Reihe wurde 2 Platten mehr eingebaut als in der vorherigen. Sie hat insgesamt 858 Bodenplatten verwendet.

a) Wie viele Reihen hat Angela ausgelegt?

1010/16/a

16.

a) Das erste Glied einer arithmetischen Folge ist –7, das achte Glied 14. Geben Sie die möglichen Werte für n an, für welche die Summe der ersten n Glieder der Folge höchstens 660 ist!

1110/08

8. Das fünfzigste Glied einer arithmetischen Folge ist 29, das einundfünfzigste Glied ist 26. Berechnen Sie das erste Glied der Folge!

1205/12

13. Das zehnte Glied einer arithmetischen Folge ist 10, ihre Differenz beträgt 4.

a) Pali behauptet, dass die Form des zehnten Gliedes der Folge in Zweiersystem 1011 ist. Begründen Sie, ob die Aussage von Pali wahr oder falsch ist!

b) Wie heißt das erste Glied der Folge?

c) Bestimmen Sie das kleinste dreistellige Glied der Folge! Das wievielte Glied der Folge ist es?

d) Wie viele Elemente hat die Menge, die durch die positiven, zweistelligen Glieder dieser arithmetischen Folge gegeben ist?

1210/01

1. Sowohl das erste Glied als auch die Differenz der arithmetischen Folge $\{a_n\}$ sind 4.
Geben Sie das 26. Glied der Folge an!

1310/08

8. Das sechste Glied einer arithmetischen Folge ist 15, ihr neuntes Glied ist 0.
Berechnen Sie das erste Glied der Folge! Begründen Sie Ihre Antwort!

1405/17

17. Betrachte man die wachsende Folge der positiven ganzen Zahlen, die beim Teilen durch 3 den Rest 2 ergeben.
Die erste Zahl der Folge ist die kleinste Zahl mit dieser Eigenschaft.

a) Was ist das 25. Glied dieser Folge?

b) Die Partialsumme der ersten n Glieder der Folge ist 8475. Bestimmen Sie den Wert von n !

c) Wie viele dreistellige, durch 5 teilbare Glieder hat die Folge?

1505/7

7. Eine Familie hat drei Kinder. Die Kinder sind je zwei Jahre nacheinander geboren. Sie sind zusammen 45Jahre alt. Wie alt ist das älteste Kind?

1510/13A

13. Drei aufeinanderfolgende Glieder einer arithmetischen Folge sind der Reihe nach 32; *a* und 18.

a) Bestimmen Sie den Wert von *a* und die Differenz der Folge!

1605/16ab

16. In der Stadt Orange in Süd-Frankreich befindet sich ein, im besten Zustand gebliebenes antikes Theater. In der ersten Reihe des halbkreisförmigen Zuschauerraumes gibt es 60 Sitzplätze. Ab der zweiten Reihe sind immer 6 Sitzplätze mehr als in der vorherigen Reihe.
(Auf dem Bild ist ein Teil des Zuschauerraumes zu sehen.)



a) Wie viele Sitzplätze gibt es in der 17. Reihe?

b) In einem Prospekt über das Theater ist zu lesen, dass es insgesamt 6786 Sitzplätze in dem Zuschauerraum sind. Wie viele Reihen sind im Zuschauerraum des Theaters?

1610/14ab

14. Andrea und Gabi bereiten sich gemeinsam aber mit unterschiedlichen Trainingsmethoden auf einen Wettlauf vor. In der ersten Woche der Vorbereitung laufen sie beide 15 km, in der elften (11.) Woche der Vorbereitung laufen sie beide 60 km.

Andrea erhöht die Länge der gelaufenen Strecke Woche für Woche um die gleiche Kilometerzahl.

a) Wie viele Kilometer ist Andrea Woche für Woche mehr gelaufen?

b) Wie viele Kilometer ist Andrea in den 11 Wochen insgesamt gelaufen?

1705/14c

Betrachte man die arithmetische Folge, deren erstes Glied 3, die Differenz 2 ist. Die Glieder der Folge werden vom 5. Glied bis zum 50. Glied addiert.

c) Berechnen Sie diese Summe!

1710/18a

18. In einem Mathematikwettbewerb müssen die Teilnehmer in 75 Minuten 25 Aufgaben lösen. Während der Vorbereitung plant Vera ein, wie viel Zeit sie mit der Lösung der leichteren Aufgaben verbringen und wie viel Zeit sie für die schwierigeren lassen sollte. Für die erste Aufgabe möchte sie 1 Minute verwenden. Die Wettbewerbsaufgaben sind im Allgemeinen in der Reihenfolge immer mit aufsteigendem Schwierigkeitsgrad angegeben. Vera plant die Zeit dementsprechend so ein, dass sie von der zweiten Aufgabe an die für die Lösung der Aufgaben angewandte Zeit immer mit dem gleichen Wert erhöht. Vera möchte die ganze, zur Verfügung stehende Zeit für die Aufgabenlösung verwenden.

a) Insgesamt wie viel Zeit plant Vera für die Lösung der letzten 4 Aufgaben ein?

1805/01

1. Das fünfte Glied einer arithmetischen Folge ist 7, das achte Glied ist 1.
Geben Sie die Differenz der Folge an!

1810/11

11. Das vierte Glied einer arithmetischen Folge ist 8, das fünfte ist 11.
Berechnen Sie die Summe der ersten zehn Glieder der Folge! Beschreiben Sie Ihre Lösung ausführlich!

1905/17a

17. **a)** Die Glieder einer Folge sind die positiven ganzen Zahlen (in wachsender Reihenfolge), die beim Teilen durch 3 den Rest 1 ergeben. Geben Sie das 56. Glied der Folge an, und bestimmen Sie, das wievielte Glied der Folge die 1456 ist.

1910/15a

15. **a)** Die Summe des ersten und dritten Gliedes einer arithmetischen Folge ist 8. Die Summe des dritten, vierten und fünften Gliedes dieser Folge ist 9. Geben Sie die Summe der ersten zehn Glieder der Folge an!

2005/10

10. Das vierte Glied einer arithmetischen Folge ist 72, ihr sechstes Glied ist 64.
Bestimmen Sie das erste Glied der Folge! Begründen Sie Ihre Antwort!

2010/02

2. Anna geht fünf Tage lang auf eine 200 m lange kreisförmige Laufbahn laufen. Am ersten Tag läuft sie 5 Runden, dann ab dem zweiten Tag immer eine Runde mehr als am vorherigen Tag. Wie viele Meter läuft Anna in den fünf Tagen insgesamt?

2105/07

7. Das erste Glied einer arithmetischen Folge ist 2, das zweite Glied ist 3,5.
Das wievielte Glied der Folge ist die 80? Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg ausführlich!

2205/14b

b) Die Summe der ersten drei Glieder einer **arithmetischen Folge** ist 18. Die Summe des dritten und vierten Gliedes ist um 28 größer als die Summe des ersten und zweiten Gliedes. Bestimmen Sie das erste Glied und die Differenz der Folge, sowie die Summe der ersten zwanzig Glieder dieser Folge!

2310/16b

Janka bekommt von ihren Eltern monatlich sovielmal 1000 Ft als Taschengeld, welchen Jahrgang sie eben besucht. (Von der ersten bis zum zwölften Klasse besucht Janka ein Jahrgang immer 12 Monate lang.)

b) Wie viel Taschengeld bekommt Janka in ihrer zwölfjährigen Schulzeit, von der Grundschule bis zum Ende des Gymnasiums insgesamt?

ARITHMETISCHE-GEOMETRISCHE **FOLGEN**

0605/17

17. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 5, der Quotient ist q.

a) Schreiben Sie mit dessen Hilfe das dritte und das fünfte Glied der geometrischen Folge auf!

Eine arithmetische Folge hat als erstes Glied auch 5, die Differenz ist d.

b) Schreiben Sie mit dessen Hilfe das vierte und das sechzehnte Glied der arithmetischen Folge auf!

c) Das dritte und das fünfte Glied der geometrischen Folge sind gleich in dieser Reihenfolge dem vierten bzw. dem sechzehnten Glied der arithmetischen Folge. Bestimmen Sie den Wert von d und q!

0610/16

16. Eine Straßenbau-Gesellschaft asphaltiert am ersten Tag der Arbeit eine 220 Meter lange Strecke. An dem darauf folgenden Tag 230 Meter, dann 240 Meter und so weiter: mit Erhöhung der Anzahl der Arbeiter immer 10 Meter mehr als an dem vorherigen Tag.

a) Wie lange ist die Strecke, die am 11. Arbeitstag asphaltiert wird?

b) Die Gesamtstrecke bei dieser Arbeit ist 7,1 km lang. Am wievielten Arbeitstag wird die Arbeit fertig?

c) Wie viel Meter lang ist die Strecke, die am letzten Arbeitstag asphaltiert wird?

d) Am 21. Tag haben doppelt so viele gearbeitet wie am ersten Tag. Ist die Behauptung, dass die Anzahl der Arbeiter und die an einem Tag gefertigte Strecke gerade proportional sind, wahr? (Begründen Sie Ihre Antwort!)

0705/18

18. Ich entwickle meine Sprachkentnisse durch das Erlernen neuer Wörter. Am ersten Tag, Montag lerne ich acht neue Wörter, an den weiteren Tagen der Woche bis Freitag lerne ich immer 3 Wörter mehr als an den vorherigen Tag. Samstag und Sonntag stehen für die Kontrolle und für die Erhebung, da bemerke ich, dass ich leider ein Fünftel der Wörter vergesse.

a) Wie viele neue Wörter kenne ich nach eine Woche?

Am nächsten Montag lerne ich neun Wörter, an dem daraufkommenden Montag zehn Wörter und so weiter. In einer Woche ersteigere ich täglich, 5 Tage lang die Anzahl der Wörter immer um 3 und am Wochenende vergesse ich ein Fünftel der gelernten Wörter. Das Verfahren wiederhole ich ein Vierteljahr lang. (Nehmen wir an, dass ein Vierteljahr aus 13 Wochen besteht.)

b) Die Anzahl der gelernten (und nicht vergessenen) Wörter notiere ich jede Woche. Was für eine Folge bilden die 13 notierten Zahlen?

c) Wie viele neue Wörter werde ich in der 13. Woche mir merken?

d) Wie viele neue Wörter werde ich mir während des Vierteljahres merken?

e) Ich mache eine Stichprobe von den Wörtern die ich in der ersten Woche gelernt habe. Ich wähle zufällig 2 von denen aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ich beide Wörter kenne?

1305/17

17. Eine Firma, die neu gegründete Unternehmen unterstützt, vermietet Büros zu günstigen Bedingungen. Alle Büros kann man für 24 Monate mieten. Die Miete für den ersten Monat ist 100 Taler, die für den 24. Monat ist 200 Taler. Die Mieter müssen ab dem zweiten Monat mehr bezahlen als im Vormonat. Die Mieter können zwischen zwei Varianten wählen. Laut der ersten Variante müssen die Mieter jeden Monat um $p\%$ mehr bezahlen, als im Vormonat, laut der zweiten Variante müssen sie jeden Monat um d Taler mehr als im Vormonat zahlen. Gábor mietet nach den Bedingungen der ersten Variante, Péter nach den Bedingungen der zweiten Variante je ein Büro. (Ein Hundertstel des Talers ist sein Wechselgeld.)

a) Um wie viel Prozent wächst die Miete von Gábor von Monat zu Monat?
Geben Sie Ihre Antwort auf Hundertstel gerundet an!

b) Um wie viel Taler wächst die Miete von Péter monatlich?
Geben Sie Ihre Antwort auf Hundertstel gerundet an!

c) Gábor oder Péter bezahlt während der 24 Monate mehr?
Um wie viel bezahlt der eine mehr als der andere?

d) Wie viel Prozent mehr Miete muss Péter im zweiten Jahr bezahlen als im ersten?

2010/13b

b) Das zehnte Glied einer arithmetischen Folge ist 18, das dreißigste Glied ist 48. Geben Sie das erste Glied und die Differenz der Folge an!

ARITHMETISCHES-GEOMETRISCHES MITTEL

0910/01

1. Berechnen Sie den arithmetischen und geometrischen Mittelwert von 25 und 121!

BETRAGSGLEICHUNGEN

1310/02

2. Gegeben ist die in der reellen Zahlenmenge definierte Funktion $f(x) = |x - 4|$
Bei welchen Werten von x ist $f(x) = 6$?

1410/04

4. Geben sie die Lösungen der folgenden Gleichung in der Menge der reellen Zahlen an!

$$|x^2 - 8| = 8$$

1510/08

8. Der Absolutbetrag der Zahl, die um 2 größer als x ist, ist gleich 6.
Geben Sie die möglichen Werte von x an!

1905/08

8. Wie heißt die Zahl, die um 2 kleiner ist als ihr Absolutbetrag?

BRUCHGLEICHUNGEN

0705/13a

13. Geben Sie an, für welche ganze Werte von x wird der Ausdruck $\frac{7}{2-x}$

a) $-3{,}5$;

1610/15a

13. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $\frac{2}{x-2} = x - 3$

1810/15a

15. **a)** Lösen Sie die Gleichung in der reellen Zahlenmenge!

$$\frac{x}{x+2}=\frac{8}{(x+2)(x-2)}$$

2005/14a

14. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $\frac{1}{2}+\frac{x-2}{x+2}=\frac{2x+1}{2\cdot(x+2)}$

2305/16b

b) $\frac{x}{x+1}+\frac{x^2}{x^2-1}=2$

BRUCHUNGLEICHUNGEN

0510/18

8. Für welche reellen Zahlen wird die folgende Ungleichung erfüllt? $\frac{-3}{\sqrt{10-x}}<0$

0705/13b

13. Geben Sie an, für welche ganze Werte von x wird der Ausdruck $\frac{7}{2-x}$

a) $-3{,}5$;

b) positiv;

0910/13b

b) Lösen Sie die Ungleichung $\frac{3-x}{7x}<2$ in der Menge der reellen Zahlen!

1810/15b

b) Lösen Sie die Ungleichung in der reellen Zahlenmenge!

$$\frac{x}{x+2}<0$$

2105/14a

14. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $\frac{1}{x-3}+\frac{1}{x-2}=\frac{5}{6}$, wo $x \neq 2$ und $x \neq 3$ sind;

EBENE GEOMETRIE

0505/04

4. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind!

A: Der Mittelpunkt des Umkreises eines Dreiecks befindet sich immer auf einer der Seitenhalbierenden.

B: Ein Viereck kann auch einen Innenwinkel haben, der größer als 180° ist.

C: Jedes Trapez ist ein Parallelogramm.

0505/07

7. Die Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks beträgt 3 cm, der gegenüberliegende Winkel ist 18,5°. Wie lang ist die andere Kathete? Fertigen Sie eine Planfigur und begründen Sie Ihre Antwort durch Berechnung!

0510/03

3. Die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks beträgt 4,7 cm. Der eine der spitzen Winkel ist 52,5°.
Wie viel cm beträgt die anliegende Kathete? Fertigen Sie eine Planfigur und tragen Sie die Angaben ein! Begründen Sie Ihre Antwort durch Rechnung und geben Sie das Ergebnis auf eine Stelle nach dem Komma gerundet an!

0510/10

10. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind!

A: Das regelmäßige Fünfeck ist punktsymmetrisch.

B: Es gibt ein solches Dreieck, dessen Schwerpunkt und Höhenschnittpunkt zusammenfallen.

C: Jedes Parallelogramm ist achsensymmetrisch.

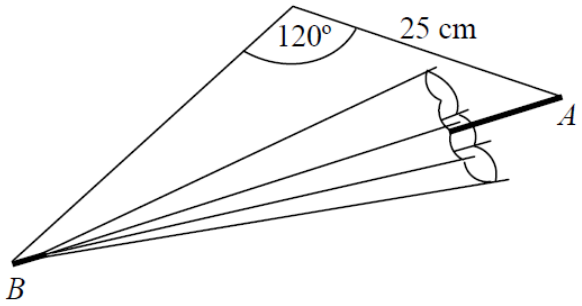
0605/02

2. Die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks beträgt 3 cm, einer der Winkel ist 42°. Wie lang ist die Kathete, die gegenüber dem 42° großen Winkel liegt? Geben Sie die Länge auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet an!

0605/14

14. In der Abbildung ist ein Regenschirm mit den Endpunkten A und B zu sehen. Er wird so an die Wand gehängt, dass die zwei Fäden 120° miteinander einschließen. Die ganze Fadenlänge beträgt 85 cm, der Aufhängungspunkt liegt 25 cm weit von dem Punkt A.

a) Wie viel cm lang (in ganzen Zahlen gemessen) ist der Regenschirm?



Der gleiche Regenschirm wird ein anderes Mal so aufgehängt, dass die Fäden einen rechten Winkel miteinander einschließen.

b) Wie weit liegt in diesem Fall die rechtwinklige Ecke vom Endpunkt A des Regenschirmes entfernt? (Geben Sie das Ergebnis cm genau an!)

0610/05

5. Wie groß ist die Bogenlänge in einem Einheitskreis, die zu einem Mittelpunktswinkel von 270° gehört?

0610/17

17. Die eine Seite eines Dreiecks ist 6 cm lang. Die zwei Winkel, die auf dieser Seite ruhen, sind 50° und 60°. Der Innenkreismittelpunkt wurde an den Seiten des Dreiecks gespiegelt. Die drei Bildpunkte und die Eckpunkte des Dreiecks bilden ein konvexes Sechseck.

a) Wie groß sind die Winkeln des Sechsecks?

b) Berechnen Sie die Längen der zwei Seiten des Sechsecks, die aus dem Scheitelpunkt der 60° großen Innenwinkels des Dreiecks losgehen!

c) Wie viel Quadratzentimeter ist der Flächeninhalt des Sechsecks?

Bei den Fragen **b)** und **c)** sollen die Ergebnisse auf 1 Dezimalstelle genau angegeben werden!

0705/14

14. Die Differenz der Radien zweier Kreise, die denselben Mittelpunkt haben, ist 8 cm. Eine Sehne des größeren Kreises berührt den inneren Kreis und ist genau so lang wie der Durchmesser des inneren Kreises.

a) Zeihnen Sie eine Skizze!

b) Wie groß sind die Radien der Kreise?

0705/17

17. Eine senkrecht stehende Radioantenne wird bei 2/3 ihrer Höhe mit 4 Drahtseilen am Boden stabilisiert, die die gleiche Länge haben, je 14,5 m. Die Befestigungspunkte bilden ein Quadrat mit der Seitenlänge 10 m.

a) Machen Sie eine Skizze, in der die Daten ersichtlich sind!

b) Für eine Werbung werden zwischen den Drahtseilen Leinen gespannt. Wie groß ist der gesamte Flächeninhalt? Sie sollen die Antwort Quadratmeter genau angeben!

c) Wie hoch ist die Antenne? Sie sollen die Antwort Dezimeter genau angeben!

0710/05c

5. Entscheiden Sie welche der folgenden Aussagen sind richtig und welche falsch!

a) Wenn eine natürliche Zahl durch sechs und durch zehn teilbar ist, dann ist die Zahl auch durch zechszig teilbar.

b) Die Summe der positiven Primzahlen, die kleiner sind als zwanzig ist ungerade.

c) Die Diagonalen eines Drachenvierecks halbieren die Innenwinkel.

0805/0710/15

15. Ein Quadrat und ein Rhombus hat eine gemeinsame Seite, die gemeinsame Seite ist 13 cm lang. Der Flächeninhalt des Quadrates und des Rhombus hat das Verhältnis 2 : 1.

a) Wie groß ist die Höhe von dem Rhombus?

b) Wie groß sind die Winkeln des Rhombus?

c) Wie lang ist die längere Diagonales des Rhombus? Das Ergebnis sollen Sie auf zwei Dezimalstellen gerundet angeben!

14

14. Eine Diagonale eines Parallelogramms ist 16 cm lang. Diese Diagonale zerlegt den einen Innenwinkel des Parallelogramms im zwei, 38° und 27° große Teile. Wie groß sind die Winkel, die Seiten, der Umfang und der Flächeninhalt des Parallelogramms (auf ganze Zahlen gerundet)?

0810/07

7. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen an! Kreisen Sie in der Tabelle die richtige Antwort ein!

Aussage A: Alle Rhomben haben genau zwei Symmetrieachsen.
Aussage B: Alle Rhomben haben zwei Symmetrieachsen.
Aussage C: Es gibt solche Rhomben, die genau zwei Symmetrieachsen haben.
Aussage D: Es gibt keinen Rhombus, der vier Symmetrieachsen besitzt.

0810/02

2. Auf das wie viel Fache wächst der Flächeninhalt eines Kreises mit dem Radius 2 cm, wenn der Radius auf das Dreifache vergrößert wird?

0810/05

5. Die eine Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks beträgt 5 cm, ihre Hypothenuse beträgt 13 cm. Wie groß sind die spitzen Winkel des Dreiecks? (Geben Sie ihre Antwort auf ganzen Grad gerundet an!)

0905/09

9. Die Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks sind 5 cm und 12 cm lang. Wie groß ist der Radius des Umkreises des Dreiecks? Begründen Sie ihre Antwort!

0905/15

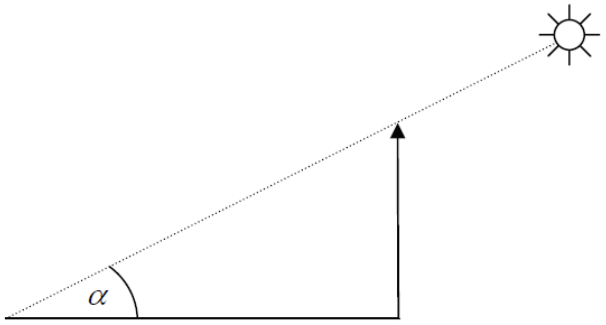
15. Erwin und Fred wollten die Entfernung von zwei einsamen Pappeln bestimmen, aber die Entfernung zwischen ihnen konnten sie nicht unmittelbar abmessen. Auf dem ebenen Gelände haben sie folgende Abmessungen gemacht:

- Erst haben sie einen Punkt gesucht, von dem die zwei Bäume unter einem rechten Winkel zu sehen waren.
- Von diesem Punkt T aus legte Erwin 100 Meter entlang der Geraden, die den einen Baum und den Punkt T verbindet zurück, aber in entgegengesetzter Richtung zum Baum. Von diesem Punkt aus waren die beiden Bäume unter einem Winkel von $40°$ zu sehen.
- Fredi legte ebenso 100 Meter entlang der Geraden, die den anderen Baum und den Punkt T verbindet, aber in entgegengesetzter Richtung zum Baum zurück. Von diesem Punkt aus waren die beiden Bäume unter einem Winkel von $37°$ zu sehen.

Nach den gemessenen Daten erstellen Sie eine Landkartenskizze, wobei Sie auch die Daten mit darstellen!
Berechnen Sie, welche Entfernung die beiden Bäume haben! (Die Entfernung sollen Sie auf Meter gerundet angeben!)

0910/05

5. Der Schatten eines Turmes auf dem ebenen (horizontalen) Boden ist zweimal so lang, wie die Höhe des Turmes. Wie groß ist der Winkel, den zu dieser Zeit der Sonnenstrahl mit dem ebenen Boden einschließt? Geben Sie den gesuchten Winkel in Grad zu einer ganzen Zahl gerundet an!



0910/16c

Die Kreislinie eines Kreises mit dem Radius von 9 cm wird durch eine Gerade in zwei Kreisbögen zerlegt. Die Gerade verläuft in einem Abstand von 5,4 cm vom Kreismittelpunkt.

c) Berechnen Sie die Länge vom längeren Kreisbogen! (Geben Sie die Antwort auf eine Dezimalstelle gerundet an!)

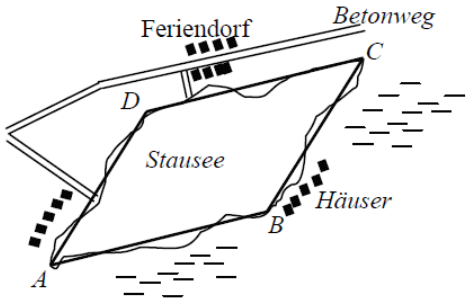
0910/17ab

17. Die Form der Wasseroberfläche eines Stausees bildet annähernd ein Parallelogramm,, wie es in der Abbildung zu sehen ist. Die Größen des Parallelogramms, die man auf einer Karte mit dem Maßstab 1 : 30 000 zu messen kann sind: $AB = 4{,}70$ cm, $AD = 3{,}80$ cm und $BD = 3{,}30$ cm.

a) Die kommunale Selbstverwaltung plant der Bau eines Radweges, auf dem man den ganzen Stausee herumfahren kann. Wie viel km lang wird dieser Weg, wenn dessen Länge etwa um 25% länger wird als der Umfang des Parallelogramms. Geben Sie Ihre Antwort auf eine Dezimalstelle gerundet an!

b) Wie groß ist die längste Entfernung, die man mit einem Motorboot auf dem Wasser des Stausees zurücklegen kann ohne die Fahrtrichtung zu ändern? Geben Sie Ihre Antwort in km, auf eine Dezimalstelle gerundet an!

c) Ungefähr wie viel m^3 mehr Wasser wird im Stausee sein, wenn der Wasserspiegel um 15 cm erhöht wird? Geben Sie Ihre Antwort auf Tausend m^3 gerundet an!



a)	4 Punkte	
b)	7 Punkte	
c)	6 Punkte	
I.:	17 Punkte	

1005/01

1. Die Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreiecks ist 17 cm, die eine Kathete des Dreiecks ist 15 cm lang. Wie lang ist die dritte Seite des Dreiecks?

1005/05

5. Wählen Sie von den folgenden 4 Figuren diejenigen aus, die punktsymmetrisch sind und tragen Sie die entsprechenden Buchstaben in den dazu dienenden Rahmen ein!



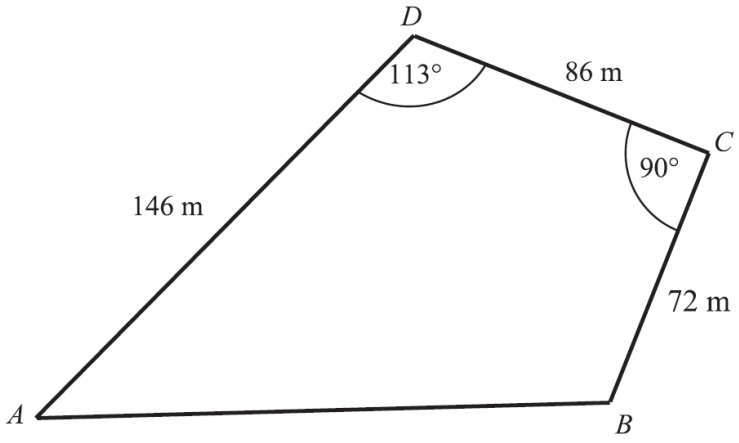
A: Trapez B: Rhombus C: Kreis D: Deltoid

1005/12

12. Die eine Basis eines Sehnentrapezes (gleichschenkligen Trapezes) beträgt 7 cm, die Winkel, die auf dieser Basis liegen sind 60° groß. Die Schenkel sind 4 cm lang. Berechnen Sie die Länge der anderen Basis! Beschreiben Sie den Rechenweg ausführlich!

1005/14

14. In der folgenden Abbildung ist eine Skizze über einem viereckförmigen Grundstück zu sehen. Wie viel Quadratmeter beträgt der Flächeninhalt des Grundstückes? Geben Sie ihre Antwort auf Hunderte gerundet an!

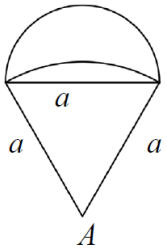


1010/07

7. Man betrachte das rechtwinklige Dreieck, in dem die Hypotenuse 1 Einheit lang ist, und die Länge der Ankathete zum spitzen Winkel α genau sin α groß ist.
Wie groß ist der Winkel α? Begründen Sie Ihre Antwort!

1010/17a

17. Auf der Abbildung ist das Abzeichen eines Fallschirmclubs zu sehen. (Der Mittelpunkt des einen Kreisbogens ist die Ecke A des regelmäßigen Dreiecks, der Mittelpunkt des anderen Kreisbogens ist der Mittelpunkt der Seite, die gegenüber der Ecke A liegt.)
Die drei Teilflächen des Abzeichens werden eingefärbt.



a) Berechnen Sie der Reihe nach die Flächeninhalte jeder der drei Teilflächen, wenn $a = 2{,}5$ cm ist! Führen Sie Ihre Berechnungen mit einer Genauigkeit von mindestens zwei Dezimalstellen nach dem Komma durch, geben Sie dann das so erhaltene Ergebnis auf eine Dezimalstelle nach dem Komma gerundet an!

1105/04

4. Über den Umkreismittelpunkt *O* eines Dreiecks werden drei Aussagen gemacht:

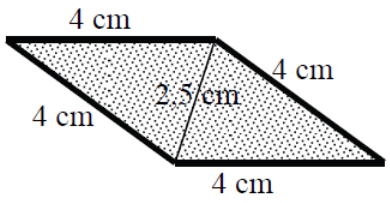
A) Der Punkt *O* ist der Schnittpunkt der Mittelsenkrechten.

B) Der Punkt *O* ist in jedem Dreieck von den drei Seiten gleich weit entfernt.

C) Der Punkt *O* ist in jedem Dreieck von den drei Ecken gleich weit entfernt.

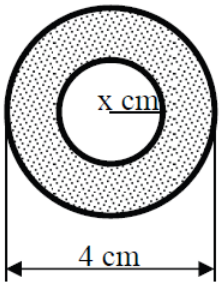
Schreiben Sie den/die Buchstaben der richtigen Antwort(en) in das Antwortrechteck!

1105/18bc



Dani hat nur Brigittas rautenförmige Kekse bekommen (die Abbildung zeigt die Maße der Kekse). Er legt die Kekse kreisförmig nebeneinander auf den Teller, sodass immer eine der spitzwinkligen Ecken zum Mittelpunkt des Kreises zeigt. Dabei berühren sich zwei Kekse immer genau an einer Kante, sie liegen aber nicht übereinander (und stehen auch nicht auf einer Kante).

b) Wie viele Kekse passen so höchstens in einen Kreis?

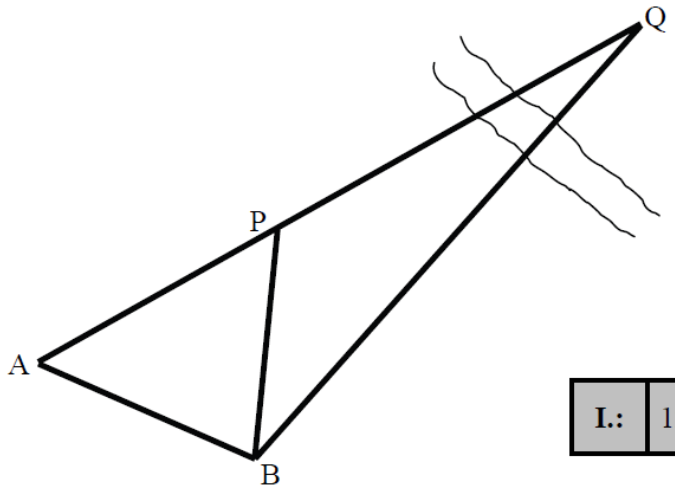


Andrea benutzte eine kreisringförmige Ausstechform für die Herstellung der Linzerkekse. Der rautenförmige Keks aus b) und der kreisringförmige Linzer haben (von oben betrachtet) den gleichen Flächeninhalt (die grau schattierten Flächen).

c) Wie viel cm ist der Radius des inneren Kreises des Linzers?

1205/15

15. Die Landvermesser arbeiten nach einer entsprechenden Vermessung mit der folgenden (ebenen) Abbildung.
Der Punkt Q ist von den anderen Punkten durch einen Fluss getrennt.
Der Landvermesser, der im Punkt A arbeitet, war 720 Meter vom Punkt P entfernt und sah die Punkte P und Q auf einer Geraden liegen. Er hat für den Winkel PAB 53° gemessen.
Der Landesvermesser, der im Punkt B stand, 620 Meter vom Punkt A entfernt, hat für den Winkel ABQ 108° gemessen.
Berechnen Sie anhand dieser Daten die Entfernungen BP; PQ und BQ!
Geben Sie Ihre Antwort auf ganze Meter gerundet an



I.:	12 Punkte	

1210/07c

7. Entscheiden Sie sich, welche der folgenden Aussagen richtig bzw. falsch sind!

A) Der Graph der reellen Funktion mit der Zuordnungsvorschrift $f(x) = 4$ ist eine, zur x Achse parallele Gerade.

B) Es gibt keine solchen zwei Primzahlen, deren Differenz eine Primzahl ist.

C) Der in cm gemessene Zahlenwert des Umfanges eines Kreises mit 1 cm Radius ist doppelt so groß, wie der Zahlenwert seines Flächeninhalts in cm^2 .

1210/11

11. Berechnen Sie die Größe eines Innenwinkels des regelmäßigen Zwölfecks.
Begründen Sie Ihre Antwort!

1305/13

13.

a) Ein Quadrat wird durch zwei Geraden, die parallel zu einer der Seiten verlaufen, in drei kongruente Rechtecke aufgeteilt. Der Umfang eines solchen Rechtecks beträgt 24 cm.
Wie viel cm^2 groß ist die Fläche des Quadrats?

b) Die Seite eines Quadrats *ABCD* ist 12 cm lang. Von der Ecke A des Quadrats aus wird eine Halbgerade gezeichnet, die die Seite *BC* im Punkt *P* schneidet. Die so entstandene Seite *AP* des Dreiecks *ABP* ist 13 cm lang.
Berechnen Sie die Höhe zur Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks *ABP* !
Geben Sie die Länge der Höhe in Zentimeter auf eine Nachkommastelle gerundet an!

1305/16

16. Die zwei Seiten eines Dreiecks sind 20 Einheiten, bzw. 22 Einheiten lang.

a) Wie lang kann die dritte Seite sein? Wie viele solcher Dreiecke gibt es, wenn man weiß, dass auch die Länge der dritten Seite eine ganze Zahl ist?

b) Wie groß kann der von den zwei Seiten eingeschlossene Winkel sein, wenn der Flächeninhalt des Dreiecks 88 Flächeneinheiten beträgt?
Geben Sie den gesuchten Winkel in Grad, auf eine Nachkommastellen gerundet, an!

c) Wie groß kann die dritte Seite des Dreiecks sein, welches den Bedingungen im Teil **b)** entspricht?
Geben Sie die Länge der gesuchten Seite auf eine Nachkommastelle gerundet an!

130/07

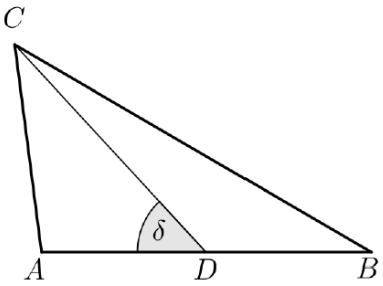
7. Geben Sie an, welche der folgenden geometrischen Transformationen die folgende dreieckige Tafel („radioaktive Strahlung“) in sich selbst überführen!



A) Drehung um 60° um den Mittelpunkt der Tafel.
B) Drehung um 120° um den Mittelpunkt der Tafel.
C) Punktspiegelung am Mittelpunkt der Tafel.
D) Achsenspiegelung an der Achse, die durch den Mittelpunkt der Tafel und durch eine der Ecken geht.

1310/14

14. Im Dreieck ABC in der Abbildung halbiert der Punkt D die Seite AB.
Im Dreieck sind die folgenden Angaben bekannt: $AB = 48$ mm, $CD = 41$ mm, $\delta = 47°$.



a) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABC!

b) Beweisen Sie durch Berechnung (auf einen ganzen Millimeterwert gerundet), dass die Länge der Seite BC 60 mm ist!

c) Berechnen Sie die Größe des Innenwinkels des Dreiecks an der Ecke B!

1405/07

7. Der Radius eines Kreises ist 3 cm. Rechnen Sie in diesem Kreis den Flächeninhalt des Kreissektors (Kreisausschnittes) mit dem Mittelpunktwinkel von 270° aus.
Beschreiben Sie Ihre Lösung ausführlich!

1405/09

9. Entscheiden Sie über die folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind!

A) Wenn das erste Glied einer geometrischen Folge (–2) und ihr drittes Glied (–8) ist, dann ist ihr zweites Glied 4 oder (–4).
B) Das regelmäßige Dreieck ist zentralsymmetrisch.
C) Wenn alle Seiten eines Vierecks gleichlang sind, dann ist dieses Viereck ein Parallelogramm.

1405/12

12. Die eine Seite der Raute $ABCD$ ist 6 cm lang, der Winkel BCD ist 120°.
Wie lang ist die Diagonale AC ?
Begründen Sie Ihre Antwort!

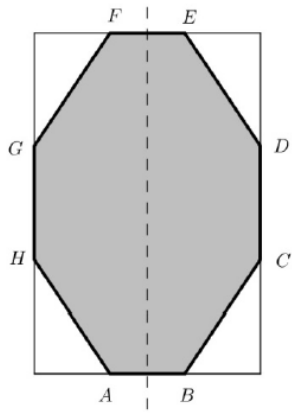
1505/03

3. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (richtig oder falsch) an!

A) $16^{\frac{3}{4}} = 8$
B) Die Zahl 11100 im Zweiersystem ist 56 im Zehnersystem.
C) Der Höhenschnittpunkt eines rechtwinkligen Dreiecks fällt mit einer der Ecken des Dreiecks zusammen

1505/14a

14. Die Seiten eines rechteckigen Blattes sind 12 und 18 cm lang. Man verbindet die Dreiteilungspunkte der benachbarten Seiten und entlang dieser Verbindungsstrecken werden die Ecken des Rechtecks abgeschnitten.
So erhalt man das Achteck *ABCDEFGH*.



a) Berechnen Sie die Größe des Innenwinkels des Achtecks in der Ecke *B* !

Auf dem Blatt hat man alle Seiten des Achtecks mit roter Farbe markiert, alle 20 Diagonalen wurden mit blauer Farbe eingezogen.

1510/02

2. In einem Dreieck *ABC* ist der **Außenwinkel** an der Ecke *A* 104° groß, der **Innenwinkel** in der Ecke B 74° groß.
Wie groß ist der **Außenwinkel** des Dreiecks an der Ecke *C*? Begründen Sie Ihre Antwort!

1510/15

15. Im rechtwinkligen Dreieck *ABC* ist die Kathete $AC = 6$ cm, die Kathete $BC = 8$ cm lang.

a) Berechnen Sie die Größen der Winkel im Dreieck *ABC*!

Im rechtwinkligen Dreieck *DEF* ist die Kathete *DE* um 7 cm kürzer als die Kathete *DF*. Die Hypotenuse ist um 2 cm länger als die Kathete *DF*.

b) Berechnen Sie die Seitenlängen im Dreieck *DEF* !

1605/15

15. In einem Kreis mit dem Radius von 19 Metern schließt die Sehne *AC* mit dem Durchmesser *AB* 40° ein. Die Strecken *AB* und *AC* teilen die Kreisfläche in drei Teile.

a) Berechnen Sie den Flächeninhalt aller drei Teile!
Geben Sie Ihre Antwort auf einen ganzen m^2 Wert gerundet an!

b) Berechnen Sie die Länge der Strecke *BC*!
Geben Sie Ihre Antwort in Metern, auf eine Nachkommastelle gerundet an!

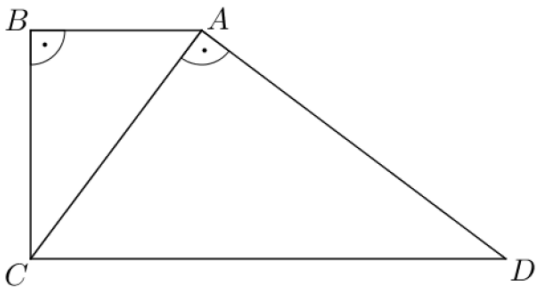
1610/15a

15. Die Diagonale *AC* der Raute *ABCD* ist 12 cm, die Diagonale *BD* 5 cm lang.

a) Berechnen Sie die Größen der Innenwinkel der Raute!

1710/15

15. Zwei rechtwinklige Dreiecke werden mit je einer Seite aneinandergelegt, wie es in der Abbildung zu sehen ist.
So erhält man das rechtwinklige Trapez $ABCD$.



a) Beweisen Sie, dass die Dreiecke ABC und CAD ähnlich sind!

Seien $AB = 9$ cm, $AC = 15$ cm.

b) Berechnen Sie die Größen der Winkel des Trapezes, die an der Seite AD liegen!

c) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Trapezes!

1805/04

4. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (richtig oder falsch) an!

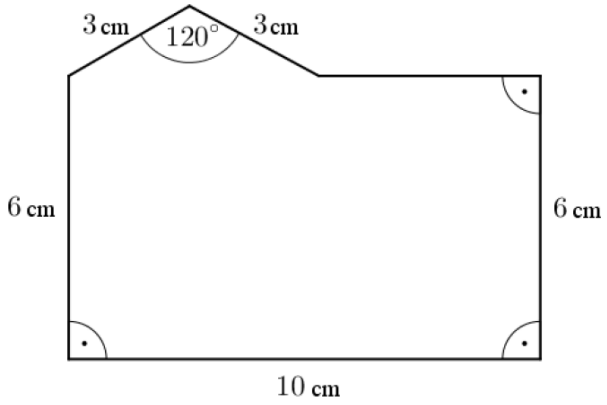
A: Die Größe eines Innenwinkels des regelmäßigen Achtecks ist 135°.

B: Der Schnittpunkt der Winkelhalbierenden des Dreiecks ist der Mittelpunkt des Umkreises des Dreiecks.

C: Es gibt solche Trapeze, deren Winkel alle rechte Winkel sind.

1805/15a

15. **a)** Berechnen Sie Umfang und Flächeninhalt des Sechsecks in der Abbildung!

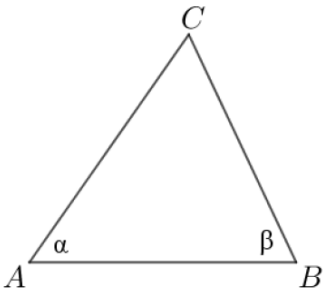


1810/05b

B) Es gibt solche Rechtecke, die Deltoide sind.

1810/14b

Die Winkel des Dreiecks ABC sind: $\alpha = 55°$, $\beta = 65°$. Bezeichne M den Schnittpunkt der Höhenlinien durch die Ecken A und B. Wenn man den Punkt M an der Seitengeraden AB spiegelt, bekommt man den Punkt M'.



b) Bestimmen Sie die Größen der Innenwinkel des Vierecks $AM'BC$!

1810/17a

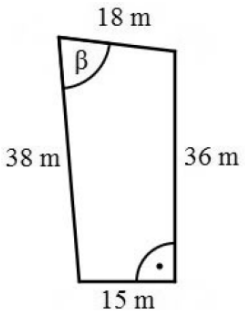
17. Auf dem Handy von Barnabás ist die Diagonale des Bildschirms 5,4 col (1 col ≈ 25,4 mm) groß, das Verhältnis der Seiten des Bildschirms ist 16 : 9. Das Handy ist rechteckig, oberhalb und unterhalb des Bildschirms sind je 12 mm Ränder, an beiden Seiten je 3 mm.



a) Wie lang sind die Kanten der Vorderseite des Handys?
Geben Sie Ihre Antwort auf einen ganzen mm-Wert gerundet an!

1810/18b

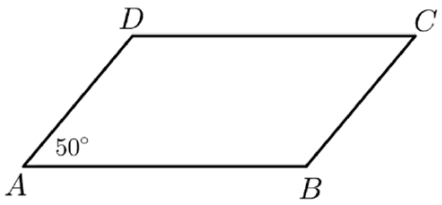
Sie haben das Grundstück in einer Region gekauft, in der man 20% der Grundstückfläche einbauen darf. Die Ausmaße des Grundstücks sind in der Abbildung zu sehen. Die 15 und 36 Meter langen Seiten des Grundstücks stehen senkrecht aufeinander.



b) Bestimmen Sie die Größe des eingeschlossenen Winkels der Seiten 18 und 38 Meter (β), und berechnen Sie die Fläche des einbaubaren Grundstückteiles!

1905/14ab

14. Im Parallelogramm $ABCD$ ist die Seite AB 5 cm, die Seite AD 3 cm lang. Im Parallelogramm ist der Winkel in der Ecke A ist 50°.



a) Berechnen Sie im Parallelogramm die Länge der Höhe zur Seite AB und den Flächeninhalt des Parallelogramms!

b) Berechnen Sie die Länge der Diagonale AC des Parallelogramms!

1910/08

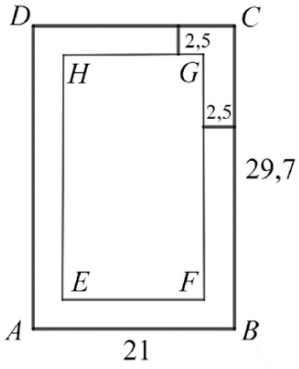
8. Die Seite AB des Dreiecks ABC ist 2 Einheiten, die Seite BC 3 Einheiten lang. Diese zwei Seiten schließen 120° miteinander ein. Berechnen Sie die Länge der Seite AC des Dreiecks!

1910/15b

b) Die eine Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks ist um 8 cm, die andere um 9 cm kürzer als die Hypotenuse. Wie lang sind die Seiten des Dreiecks?

1910/16c

Die Maße eines DIN-A4 Blattes: 21 cm × 29,7 cm. Die Texteditorsoftwares arbeiten im Allgemeinen mit einem Rand von 2,5 cm. Auf dem Blatt bleiben je ein 2,5 cm breiter Streifen, vom Rand des Blattes gemessen, leer (s. Abbildung). In der Mitte des Blattes ist das für den Text übriggebliebene Feld auch rechteckig. Zsófi meint, dass die Rechteck *ABCD* und *EFGH* ähnlich sind.

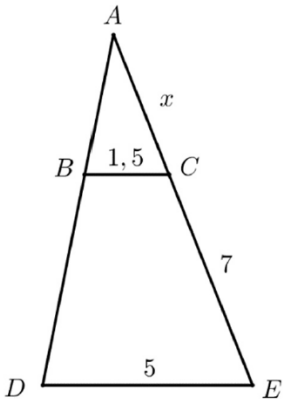


c) Hat Zsófi Recht? Begründen Sie Ihre Antwort!

Betrachte man die folgende Aussage:

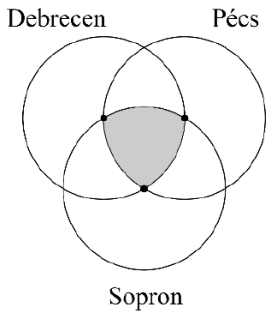
2005/12

12. In der folgenden Abbildung ist *BC* parallel zu *DE*. Die folgenden Streckenlängen sind bekannt: *BC* = 1,5; *DE* = 5; *CE* = 7.
Berechnen Sie die Länge der Strecke *AC* ! Begründen Sie Ihre Antwort!



2005/16b

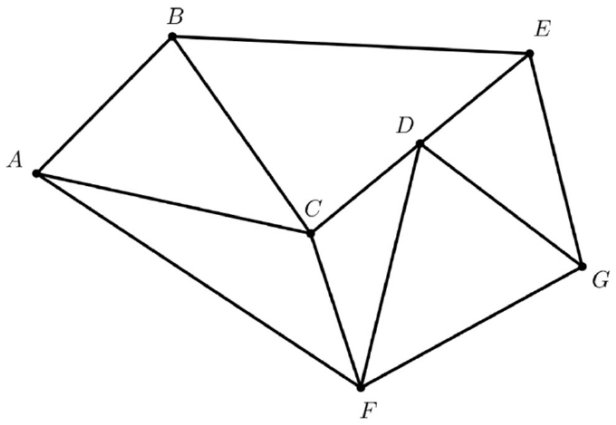
János hat über die Ergebnisse der Abstimmung auch eine Abbildung gefertigt. In der Abbildung sind die Radien aller drei Kreise 3 cm groß und alle Kreise gehen durch die Mittelpunkte der anderen zwei Kreise.



b) Berechnen Sie den Flächeninhalt des gemeinsamen Teiles der drei Kreisflächen!

2005/17a

17. Lösen Sie die Aufgaben a), b) und c) anhand der folgenden Abbildung!



Im Dreieck ABC sind $AB = 37$, $BC = 41$ Einheiten lang, die Größe des Winkels BAC ist 60°.

a) Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ABC auf eine ganze Zahl gerundet!

2010/14

14. Die Länge der Kathete BC des rechtwinkligen Dreiecks ABC beträgt 40 cm und die Länge der Hypotenuse AB beträgt 41 cm.

a) Wie groß ist die Fläche des Dreiecks? Geben Sie Ihre Antwort in dm^2 an!

b) Wie groß sind die spitzen Winkel des Dreiecks?

c) Wie groß ist der Umfang des Umkreises des Dreiecks? Geben Sie Ihre Antwort auf einen ganzen Zentimeterwert gerundet an!

2105/06

6. Die eine Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks ist 24 Meter, seine Hypotenuse ist 25 Meter lang. Wie viel Meter lang ist die andere Kathete?

2105/09

9. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen an (wahr oder falsch)!
A: Im Rechteck halbieren die Diagonalen die Winkel des Rechtecks.
B: Wenn in einem Parallelogramm ein Winkel 90° groß ist, ist es ein Rechteck.
C: Es gibt solche Parallelogramme, die drei spitze Winkel haben.

2205/02

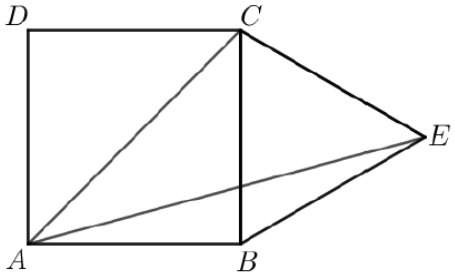
2. Eine Seite eines Rechtecks ist 10 cm lang, seine Diagonale ist 26 cm lang. Berechnen Sie die Länge der anderen Seite!

2205/08

8. Berechnen Sie die Größe eines Innenwinkels in einem regelmäßigen Zehneck!

2205/17de

Die Seitenlänge des Quadrates $ABCD$ ist 3 cm. Auf der Seite BC wurde das regelmäßige Dreieck BCE laut der Abbildung gezeichnet.



d) Wie viel Quadratzentimeter ist der Flächeninhalt des Dreiecks ACE?

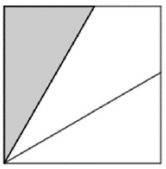
e) Zeigen Sie, dass der Punkt B der Mittelpunkt des Umkreises vom Dreieck ACE ist!

2305/10

10. Die Seiten des rechtwinkligen Dreiecks ABC sind $a = 7$, $b = 24$, $c = 25$ Einheiten lang. Berechnen Sie die Länge der Höhe zur Hypotenuse! Begründen Sie Ihre Antwort!

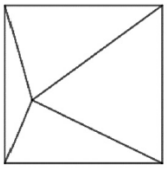
2305/15

15. In einem Quadrat mit einer Seitenlänge von 4 cm werden zwei Strecken gezogen, die den rechten Winkel in einer Ecke dritteln.



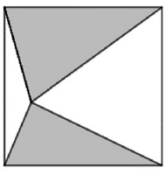
a) Wie groß ist die Fläche des entstandenen Dreiecks, das in der Abbildung grau gefärbt ist?

Ein innerer Punkt eines gleichgroßen Quadrats wird ausgewählt, und er wird mit den Ecken des Quadrats verbunden, wie in der Abbildung gezeigt wird. Das Innere der entstandenen Dreiecke ist blau, grün oder gelb gefärbt. Alle drei Farben müssen verwendt werden und jedes Dreieck wird mit nur einer Farbe gefärbt. Die mit den Seiten benachbarten Dreiecke dürfen nicht die gleiche Farbe haben.



b) Auf wie viele Weisen kann das Quadrat gemäß den Bedingungen gefärbt werden?

Betrachte man die Summe der Flächen der je zwei gegenüberliegenden Dreiecke in einem solchen Quadrat mit 4 cm langen Seiten.



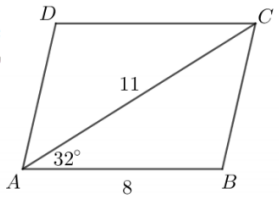
c) Beweisen Sie, dass die beiden Flächensummen gleich sind, d.h. die graue Fläche in der Abbildung ist gleich so groß wie die weiße Fläche.

2310/03

3. Die Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks sind 10 und 24 cm lang. Berechnen Sie die Länge der Hypotenuse, und die Größe des Winkels gegenüber der 10 cm langen Kathete! Begründen Sie Ihre Antwort!

2310/14abc

14. Die Länge der Seite AB des Parallelogramms $ABCD$ ist 8 cm, ihre Diagonale AC ist 11 cm lang. Die Seite AB und die Diagonale AC schließen einen Winkel von 32° miteinander ein.



a) Bestimmen Sie die Länge der Seite BC!

b) Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Parallelogramms!

Durch den Halbierungspunkt der Diagonale AC wurde das Lot auf die Seite AB gefällt, dessen Fußpunkt T ist.

c) Berechnen Sie, in wie langen Teilstrecken der Punkt T die Seite AB teilt!

EXPONENTIALGLEICHUNGEN

0605/08

8. Die wievielte Potenz von 10 ist die Zahl $\frac{1}{\sqrt{10}}$?

0610/18

18. Die Soziologen verwenden bei dem Vergleich der statistischen Daten des Landes, die folgende Erfahrungsformel: $\acute{E} = 75{,}5 - 5 \cdot 10^{\frac{6000-G}{6090}}$.

Im Formel ist $\acute{E}$ erwartete durchschnittliche Lebenslänge im Jahren, G ist das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (GDP) im Realwert umgerechnet in Dollar vom Jahre 1980.

a) Wie viel war die erwartete Lebenslänge im Jahr 2005 in dem Land, wo G 1090 Dollar war?

b) Um wie viel kann sich die erwartete Lebenslänge in demselben Land im Jahre 2020 verändern, wenn nach der wirtschaftliche Prognose G auf das Dreifache von G des Jahres 2005 wächst?

c) In einem anderen Land war im Jahre 2005 die erwartete Lebenslänge 68 Jahre. Wie groß war das GDP (G) (im Realwert umgerechnet in Dollar vom Jahre 1980) in diesem Land?

0710/13b

b) Lösen die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$9^{\sqrt{x}} = 3^{x-3}$$

0805/18

18. In einem Biolaboratorium hat eine Arbeitsgruppe die Züchtung eines Einzellers beobachtet. Sie haben die Erfahrung gemacht, dass die Masse der Züchtung in Milligramm gemessen durch die Funktion $m(t) = 0{,}8 \cdot 10^{0{,}02t}$ gut angenähert wird, wobei t die vergangene Zeit in Stunden, gemessen von dem Anfang der Beobachtung, bedeutet.

a) Geben Sie die Masse der Züchtung am Anfang der Beobachtung in Milligramm gemessen an!

b) Berechnen Sie, wie viel die Masse der Züchtung sich in den zweiten 24 Stunden der Beobachtung verändert hat!
(Geben Sie Ihre Antwort auf eine Dezimalstelle an!)

c) Die Masse der Züchtung war 12,68 Milligramm, als technische Probleme auftraten und deswegen die Beobachtung beendet wurde. Berechnen Sie, am wievielten Tag der Beobachtung das eingetreten ist!

0905/13a

13.

a) Lösen Sie die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen:
$3^{x^2-3x-8} = 9$

0910/04

4. Wie groß ist der Wert des Ausdrucks $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x}$, wenn $x = -1$ ist?

0910/18b

18. Wenn der Laserstrahl, der ursprünglich eine Intensität von I_0 $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$ hat in einem bestimmten Stoff x mm $(x \geq 0)$tief eindrängt, dann ist seine Intensität in dieser Tiefe $I(x) = I_0 \cdot 0{,}1^{\frac{x}{6}}$ $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$. Dieser Stoff wird durch einen Laserstrahl von der Intensität $I_0 = 800$ $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$ beleuchtet.

a) Ergänzen Sie die folgende Tabelle! (Die Werte, die Sie für die Intensität erhalten, sollen Sie auf ganzen Zahlen gerundet angeben!)

x (mm)	0	0,3	0,6	1,2	1,5	2,1	3
$I(x)$ $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$	800						

b) In welcher Tiefe beträgt die Intensität des eindrängenden Leserstrahles nur noch 15% des ursprünglichen Wertes (I_0)? (Der Antwort sollen Sie auf Zehntelmillimeter gerundet angeben!)

1005/05

4. Für welche reelle Zahl x gilt, dass $3^{x+2} = 1$?

1205/03

3. Für welche reelle Zahl gilt die folgende Gleichung?

$2^{-x} = 8$

1310/15b

Unter idealen Bedingungen vermehren sich die Bakterien im Labor schnell und permanent, ihre Zahl verdoppelt sich alle 15 Minuten. Eine Nährlösung enthält anfangs etwa 3 Millionen Bakterien.

b) Wie viele Bakterien sind nach 1,5 Stunden in der Nährlösung?

1310/16c

Die Anzahl der Bakterien in der Nährlösung nach t Minuten ist mit der folgenden Formel zu bestimmen: $B(t) = 3\,000\,000 \cdot 2^{\frac{t}{15}}$

c) Nach welcher Zeit in Minuten erreicht die Anzahl der Bakterien in der Nährlösung die Zahl 600 Millionen?
Geben Sie Ihr Ergebnis auf eine ganze Minuten gerundet an!

1405/02

2. Für welche reelle Zahl x ist die folgende Gleichung erfüllt?

$2^{\frac{x}{2}} = \sqrt{2}$

1505/15b

b) Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$3 \cdot 2^{x-1} = 0{,}375$$

1510/17ab

17. Laut einer Vorhersage im Jahr 2014 berechnet man die Anzahl der in Indien lebenden Tiger t (am Ende der Jahren) in den nächsten Jahren etwa mit der folgenden Formel: $t(x) = 3600 \cdot 0{,}854^x$, wo x die Anzahl der vergangenen Jahren seit 2014 bedeutet.

a) Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Anzahl der Tiger laut der Vorhersage bis Ende 2016 verglichen mit den Angaben am Ende 2014 zurückgeht!

b) In welchem Jahr ist zu erwarten, dass die Anzahl der Tiger unter 900 geht?

1605/13c

c) Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$5^{2-|x|} = \frac{1}{5}$$

1610/15b

b) $9^{x+1} - 7 \cdot 9^x = 54$

1705/13b

b) Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$2 \cdot 5^x + 3 \cdot 5^{x+1} = 425$$

1805/07

7. Lösen Sie die Gleichung $2 \cdot 3^{x-4} = 54$ in der Menge der reellen Zahlen. Beschreiben Sie ihre Lösung ausführlich!

1905/03

3. Geben Sie den Wert von x an, wenn $2^{16} = 16^x$ gilt.

1905/18d

Die Verschlüsselungsalgorithmen benutzen oft große Primzahlen. Anfang 2018 ist die Nachricht erschienen, dass die bis dann gekannte größte Primzahl gefunden wurde: Das ist die $2^{77\,232\,917} - 1$. Auf einer Webseite, die sich mit mathematischen Fragen beschäftigt, ist Folgendes zu lesen: „*Um die Anzahl der Ziffern einer Zahl im Zehnersystem bestimmen zu können, muss der Zehnerlogarithmus der Zahl genommen werden. Die kleinste ganze Zahl, die größer als das erhaltene Ergebnis ist, ist die Anzahl der Ziffern der gefragten Zahl.*“

d) Zeigen Sie mit der geschilderten Methode, dass die Zahl $2^{77\,232\,917}$ (im Zehnersystem) aus 23 249 425 Ziffern besteht!

2010/15c

Eine der Hypothesen des Forschers (basierend auf die Daten, die seit 2000 gemessen wurden) ist, dass die Entwicklung der globalen jährlichen Durchschnittstemperatur in den wenigen Jahrzehnten nach 2018 durch die folgende Funktion vorhergesagt werden kann:

$$g(t) = 15{,}92 \cdot 1{,}002^t.$$

In dieser Formel ist t die Anzahl der Jahre seit 2018 und $g(t)$ ist die geschätzte Durchschnittstemperatur für dieses Jahr in Grad Celsius ($0 \leq t$).

c) Berechnen Sie anhand dieses Modells, in welchem Jahr die jährliche Durchschnittstemperatur 16,7 °C wird!

2205/09

9. Lösen Sie die Gleichung $3 \cdot 4^x = 96$ in der Menge der reellen Zahlen! Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg ausführlich!

EXPONENTIELLE UNGLEICHUNGEN

0710/13a

13.

a) Welche positiven ganzen Zahlen erfüllen die folgende Ungleichung?

$$5^{x-2} < 5^{13-2x}$$

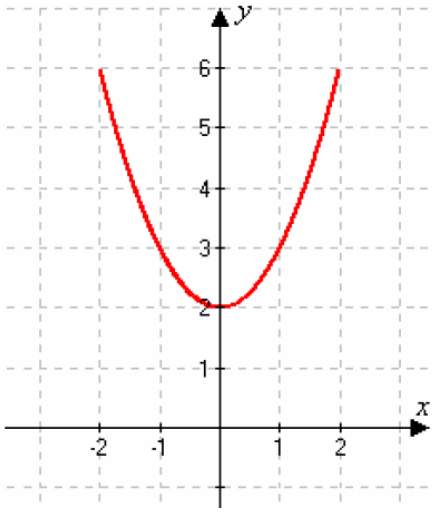
2105/14b

b) $7^{x+2} - 7^{x+1} = 2058$

FUNKTIONEN

0505/02

2. In der Abbildung ist der Graph einer im Intervall [–2; 2] definierte Funktion zu sehen. Wählen Sie die Zuordnungsvorschrift dieser Funktion aus!



A: $x \mapsto x^2 - 2$

B: $x \mapsto x^2 + 2$

C: $x \mapsto (x+2)^2$

0505/03

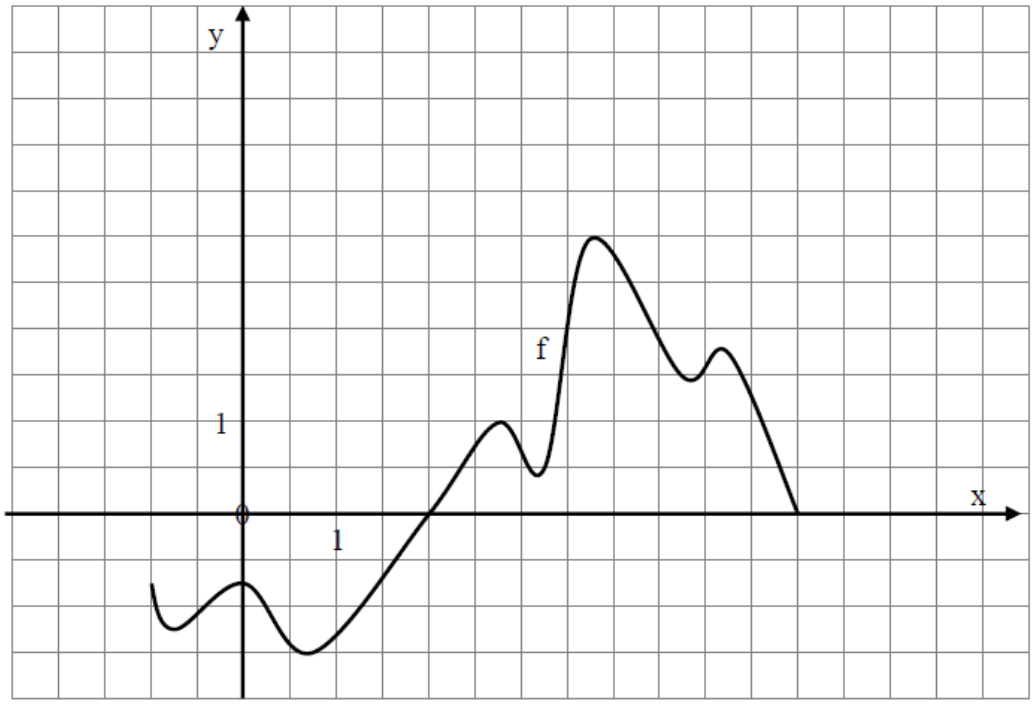
3. Bestimmen Sie den Wertevorrat der im Intervall [–2; 2] definierten Funktion aus der Aufgabe **2** !

0505/10

10. Zeichnen Sie die Funktion $f(x) = \frac{1}{2}x - 4$ im Intervall [–2; 10] !

0510/12

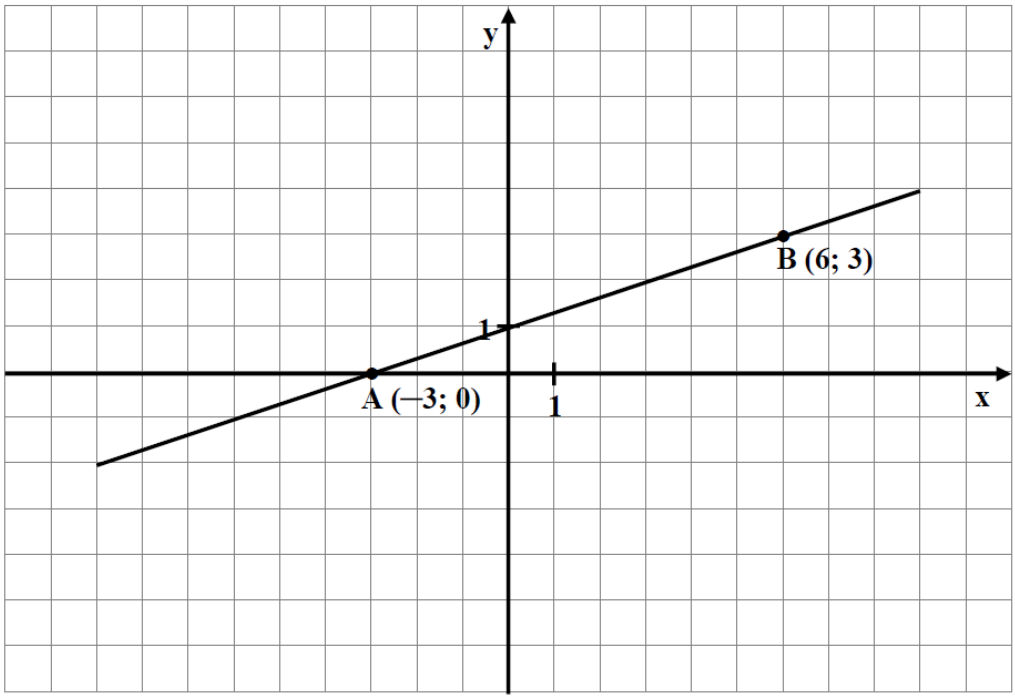
12. Die Zuordnungsvorschrift der in dem Intervall [-1; 6] definierten Funktion $f(x)$ wird mit ihrem Graphen angegeben.



a) Bestimmen Sie die Lösung der Ungleichung $f(x) \geq 0$!

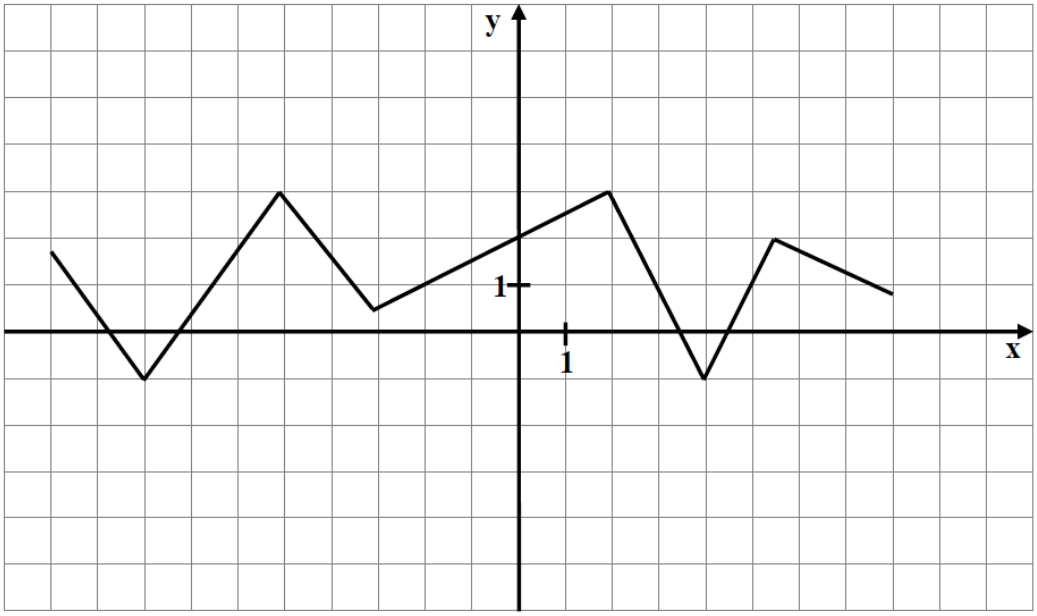
b) Geben Sie den größten Wert von $f(x)$ an!

5. Bestimmen Sie die Gleichung dieser linearen Funktion!



0605/09

9. Bestimmen Sie die Wertemenge der folgenden, mit ihrem Graphen festgelegten Funktion!



0610/13ab

13.

a) Stellen Sie die mit der Zuordnung $x \to (x-1{,}5)^2 + 0{,}75$ bestimmte Funktion in dem Intervall [-2;4] dar!

b) Bestimmen Sie den Minimumwert und Minimumstelle der oberen Funktion!

0705/06

6. Stellen Sie die Funktion $f(x) = \sqrt{x} - 1$, $x \in [0;\ 9]$ dar! Welcher Wert von x wird Null zugeordnet?

0710/12

12. Geben Sie das Wertebereich der auf dem Intervall $[-2;\ 3]$ definierten Funktion $f(x) = x^2 + 1$ an!

0805/04

4. Die Funktion f ist in der Menge der reellen Zahlen mit der Zuordnung $x \mapsto 3 \cdot |x+6|$ definiert. Für welchen Wert von x nimmt die Funktion den kleinsten Wert an, und wie groß ist dieser Wert?

0810/08

8. Geben Sie alle Drehwinkel in Grad gemessen an, für die der Ausdruck $k(x) = \frac{5}{\cos x}$ nicht definiert ist! Begründen Sie ihre Antwort!

0810/14

14.

a) Formulieren Sie die Transformation, mit deren Hilfe der Graf der Funktion $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R},\ f(x) = |x+2| - 1$ aus dem Graf der Funktion $f_0 : \mathbf{R} \to \mathbf{R},\ f_0(x) = |x|$ hergeleitet werden kann! Stellen Sie den Funktionsgraf der Funktion f im Intervall $[-6\ ;\ 6]$ dar!

b) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte $A(-4\,;1)$ und $B(5\,;4)$ verläuft! In welchem Punkt schneidet diese Gerade den Graf der Funktion f?
(Begründen Sie ihre Antwort durch Berechnung!)

0905/07

7. Geben Sie die größte Teilmenge der reellen Zahlen an, indem der Ausdruck $\sqrt{-x}$ definiert ist!

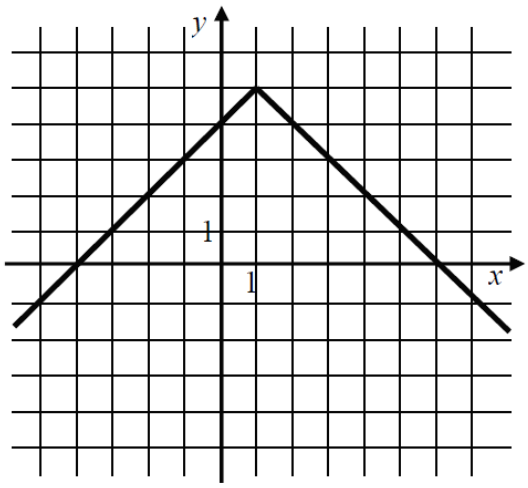
0905/10

10. Der Graph der Funktion $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$; $f(x) = \sin x$ wurde im rechtwinkligen Koordinatensystem um den Vektor $\mathrm{v} = \left(\frac{\pi}{2}; -3\right)$ verschoben.

Geben Sie den Zuordnungsvorschrift der Funktion $g(x)$ an, deren Graph durch diese Verschiebung erhalten wird!

0910/07

7. Die, in der Menge der reellen Zahlen definierte $x \mapsto |x|$ Funktion wurde durch Transformationen verändert. Die folgende Abbildung zeigt ein Teil von dem Funktionsbild der so erhaltenen Funktion *f*. Geben Sie die Zuordnungsvorschrift der so erhaltenen Funktion *f*, mit Hilfe einer Formel an!



0910/12

12. Sei *f* eine Funktion, die in der Menge der reellen Zahlen definiert ist,

$f(x) = 2\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$.

Welchen Funktionswert hat die Funktion *f*, wenn $x = \frac{\pi}{3}$ ist? Schreiben Sie den Rechenweg nieder!

0910/18a

18. Wenn der Laserstrahl, der ursprünglich eine Intensität von I_0 $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$ hat in einem bestimmten Stoff x mm ($x \geq 0$)tief eindrängt, dann ist seine Intensität in dieser Tiefe $I(x) = I_0 \cdot 0{,}1^{\frac{x}{6}}$ $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$. Dieser Stoff wird durch einen Laserstrahl von der Intensität $I_0 = 800$ $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$ beleuchtet.

a) Ergänzen Sie die folgende Tabelle! (Die Werte, die Sie für die Intensität erhalten, sollen Sie auf ganzen Zahlen gerundet angeben!)

x (mm)	0	0,3	0,6	1,2	1,5	2,1	3
$I(x)\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$	800						

1005/06

6. Geben Sie die Nullstelle der Funktion $x \mapsto 5x - 3$ ($x \in \mathbf{R}$) an!

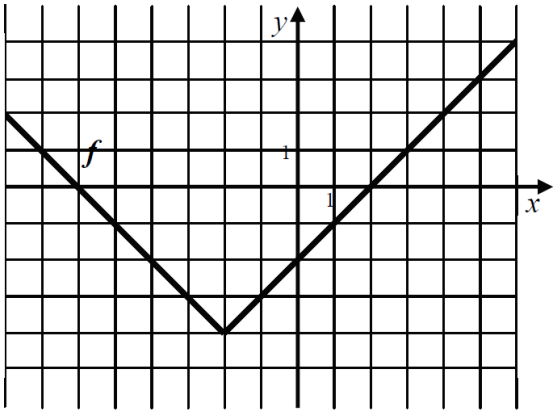
1005/13

13. Die Funktion f ist über dem Intervall [-8; 6] definiert. Die folgende Abbildung zeigt den Funktionsgraphen der Funktion f.

a) Geben Sie die Nullstellen und die Wertemenge der Funktion f an! Wie groß ist der kleinste Funktionswert? An welcher Stelle nimmt die Funktion diesen Funktionswert an?

b) Bestimmen Sie die Zuordnungsvorschrift der Funktion f !

c) Lösen Sie die Gleichung $|x+2|-4=-2$ in der Menge der reellen Zahlen!



1010/04

4. Für welche reellen Zahlen ist der Term sinnvoll: $\sqrt{\frac{1}{2x+7}}$?

1010/05

5. Für welche reellen Zahlen steht a, wenn man weiß, dass die Funktion $x \mapsto a^x$ in der Menge der reellen Zahlen streng monoton steigend ist?

1010/10

10. Geben Sie mit einer Formel die Zuordnungsvorschrift einer Funktion in der Menge der reellen Zahlen an, die ein (absolutes) Maximum hat! Bestimmen Sie auch die Maximumstelle der angegebenen Funktion!

1105/15

15.

a) Untersuchen Sie die folgenden Funktionen nach ihren Extremwerten! Schreiben Sie die Buchstaben der Funktionen in die entsprechenden Spalten der Tabelle! (In diesem Teil der Aufgabe müssen Sie Ihre Antworten nicht begründen.)

$$f : \mathbf{R} \to \mathbf{R},\ x \mapsto \sin x + 2;$$
$$g : \mathbf{R} \to \mathbf{R},\ x \mapsto -|x|;$$
$$h : \mathbf{R} \setminus \{0\} \to \mathbf{R},\ x \mapsto \frac{3}{x};$$
$$j : [0; +\infty[\to \mathbf{R},\ x \mapsto \sqrt{x};$$
$$m : \mathbf{R} \to \mathbf{R},\ x \mapsto 2^x.$$

hat nur ein Maximum	hat nur ein Minimum	hat sowohl Minima als auch Maxima	hat keinen Extremwert

b) Der Definitionsbereich (Definitionsmenge) der Funktion k ist das abgeschlossene Intervall $[0; 4]$, und $k(x) = x^2 - 6x + 5$.

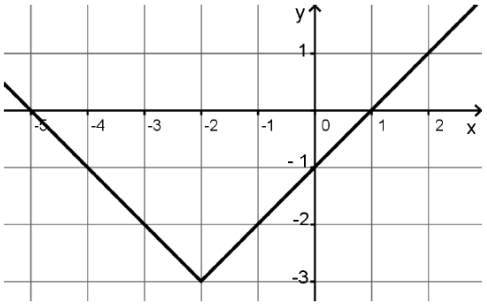
b1) Stellen Sie die Funktion in dem gegebenen Koordinatensystem graphisch dar.

b2) Geben Sie den Wertebereich (die Wertemenge) der Funktion an! (Sie müssen diese Antwort nicht begründen.)

b3) Geben Sie die Nullstelle der Funktion an!

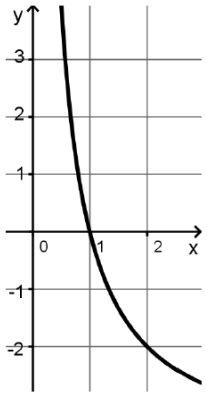
1110/05

5. Auf der Abbildung ist ein Teil des Graphen der Funktion $f(x) = |x + a| + b$ zu sehen, die in der Menge der reellen Zahlen definiert ist. Geben Sie die Werte für a und b an!



1110/10

10. István wollte den Graphen der Funktion $x \mapsto \log_{\frac{1}{2}} x$ $(x>0)$ darstellen, es gelang ihm aber nicht, er beging mehrere Fehler dabei (die falsche Skizze ist auf der Abbildung nebenan zu sehen).



Entscheiden Sie sich, welche der folgenden Behauptungen richtig ist!

A) Der Fehler bei der Skizze ist, dass die skizzierte Funktion streng monoton fallend ist.

B) Der Fehler bei der Skizze ist, dass die skizzierte Funktion der Zahl 2 die Zahl –2 zuordnet.

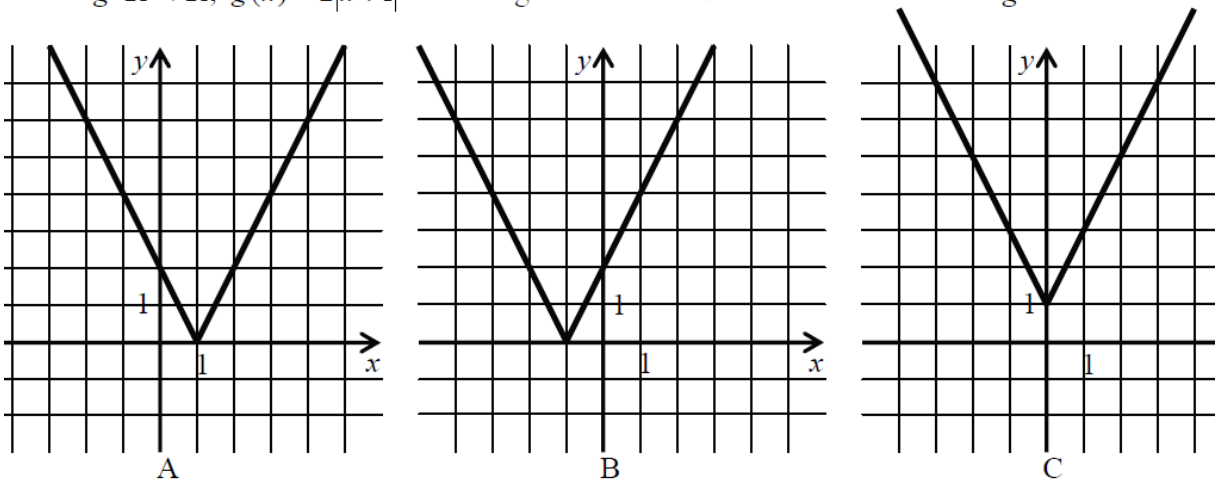
C) Der Fehler bei der Skizze ist, dass die Nullstelle der skizzierten Funktion 1 ist.

1205/01

1. Die Funktion f ist durch die Gleichung $f(x)=\dfrac{1}{x-3}$ in der Menge der reellen Zahlen, die von 3 verschieden sind definiert. Für welche reelle Zahl x hat die Funktion f den Wert $\dfrac{1}{20}$?

1205/04

4. Wählen Sie aus den folgenden Funktionsgraphen den Graphen der Funktion $g: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $g(x)=2|x+1|$ aus und geben Sie die Nullstellen der Funktion g an!



1205/09

9. Bestimmen Sie die Maximumstelle und den Maximalwert der Funktion f: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x)=-(x-6)^2+3$!

1205/12

12. Entscheiden Sie für alle folgenden Aussagen, ob sie wahr oder falsch sind!

A: Von zwei reellen Zahlen ist diejenige größer, deren Quadrat größer ist.

B: Falls eine Zahl durch 5 und durch 15 teilbar ist, dann ist diese Zahl auch durch das Produkt teilbar.

C: Von zwei verschiedenen spitzen Winkeln ist der Kosinuswert des kleineren Winkels größer.

1210/07a

7. Entscheiden Sie sich, welche der folgenden Aussagen richtig bzw. falsch sind!

A) Der Graph der reellen Funktion mit der Zuordnungsvorschrift $f(x) = 4$ ist eine, zur x Achse parallele Gerade.

1210/09

9. Geben Sie die Wertebereiche der reellen Funktionen an, die mit den folgenden Zuordnungsvorschriften definiert sind!

$$f(x) = 2\sin x$$
$$g(x) = \cos 2x$$

1210/15

15. Die Funktionen f und g sind in der Menge der reellen Zahlen definiert, wo:

$$f(x) = 5x + 5{,}25 \text{ und } g(x) = x^2 + 2x + 3{,}5 \text{ gelten.}$$

a) Berechnen Sie die fehlenden Werte in den Tabellen!

x	3
$f(x)$	

x	
$g(x)$	2,5

b) Geben Sie den Wertebereich der Funktion g an!

c) Lösen Sie die Ungleichung $5x + 5{,}25 > x^2 + 2x + 3{,}5$ in der Menge der reellen Zahlen!

1305/04

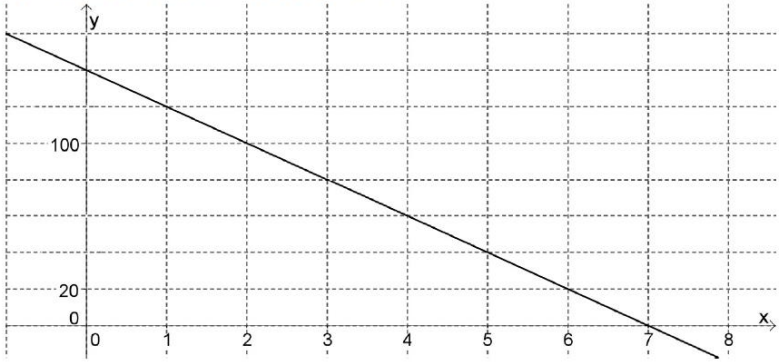
4. Suchen Sie alle Werte für x, denen die, in der Menge der reellen Zahlen definierte Funktion f den Wert 10 zuordnet, wenn $f(x) = |x| - 4$ ist.

1305/07

7. Bei welchen Werten von x nimmt die in der reellen Zahlenmenge definierte Funktion f ihren Minimalwert an, wenn $f(x) = x^2 + 18x + 81$ ist? Begründen Sie Ihre Antwort!

1310/06

6. In der Abbildung ist ein Teil des Graphen der linearen Funktion $x \mapsto m \cdot x + b$ zu sehen.
Bestimmen Sie die Werte von m und b !

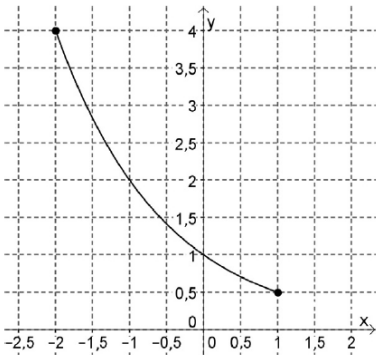


1310/10

10. In der Abbildung ist der Graph der Funktion f zu sehen: $f : [-2; 1] \to \mathbf{R}$; $f(x) = a^x$

a) Geben Sie den Wertebereich der Funktion f an!

b) Bestimmen Sie den Wert von a !



1405/03

3. Die Zuordnungsvorschrift der reellen Funktion ist: $x \mapsto -2x + 4$.

a) Bestimmen Sie, wo der Graph der Funktion die y-Achse des kartesischen Koordinatensystems schneidet!

b) Welcher Zahl wird der Funktionswert 6 zugeordnet?

1405/11

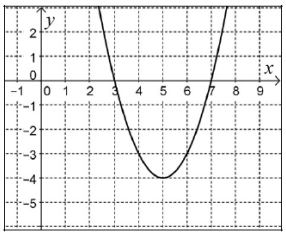
11. Gegeben ist die reelle Funktion $x \mapsto |x - 2| - 4$.

Wie groß ist der Minimumwert der Funktion?

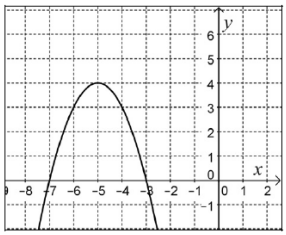
A: (– 2) B: (– 4) C: 2 D: 0 E: (– 6)

1410/03

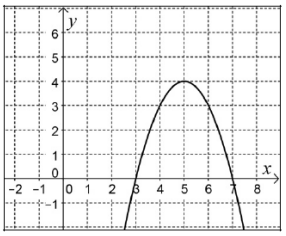
3. Gegeben ist die reelle Funktion $x \mapsto -(x-5)^2 + 4$.
In welcher Abbildung ist ein Teil des Graphen der Funktion zu sehen?



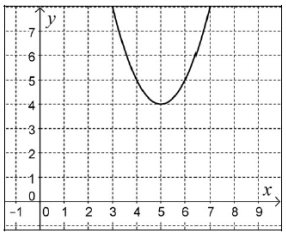
A



B



C



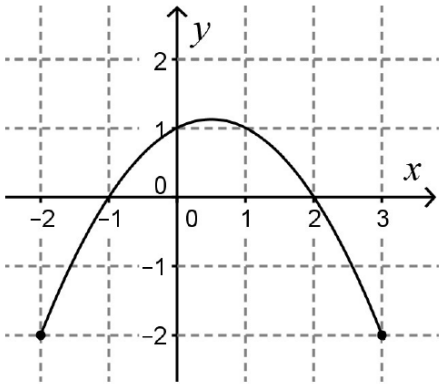
D

1410/08

8. Bestimmen Sie den Wertebereich der folgenden reellen Funktion $x \mapsto 1 + \cos x$!

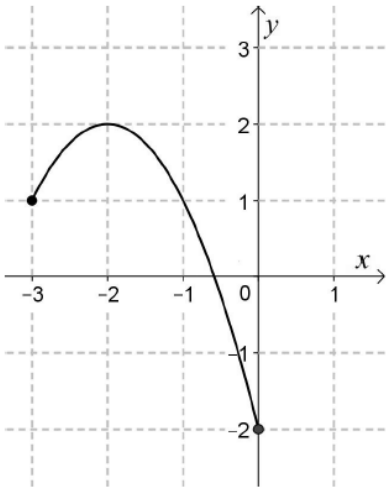
1410/10

10. Der Definitionsbereich der Funktion in der Abbildung ist das Intervall [–2; 3], ihre zwei Nullstellen sind –1 und 2.
In welcher Teilmenge des Definitionsbereiches nimmt die Funktion positive Werte an?



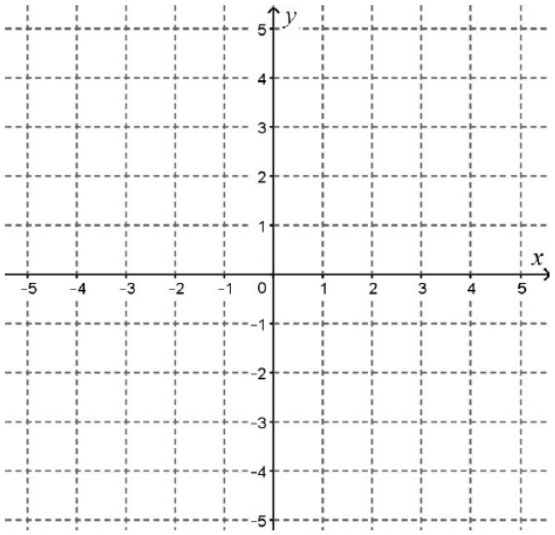
1505/04

4. Der Definitionsbereich der Funktion $x \mapsto -(x+2)^2 + 2$ ist das Intervall $[-3; 0]$. In der Abbildung ist der Graph der Funktion zu sehen.
Geben Sie den Wertebereich der Funktion an!



1505/08

8. Stellen Sie die Funktion $x \mapsto |x+1| - 2$ im Intervall $[-2; 3]$ dar!



1505/15a

15. **a)** Berechnen Sie den Funktionswert der Funktion $f: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = 3 \cdot 2^{x-1}$ an der Stelle $x = 6$!

1510/03

3. Geben Sie den Wertebereich der reellen Funktion $f(x) = 1 + \sin x$ an!

1510/04

4. Die folgenden Funktionen sind in der Menge der positiven Zahlen definiert:

$f(x) = -5x$;

$g(x) = 5\sqrt{x}$;

$h(x) = \frac{5}{x}$;

$i(x) = 5 - x$.

Geben Sie den Buchstaben der Funktion an, die eine umgekehrte Proportionalität beschreibt!

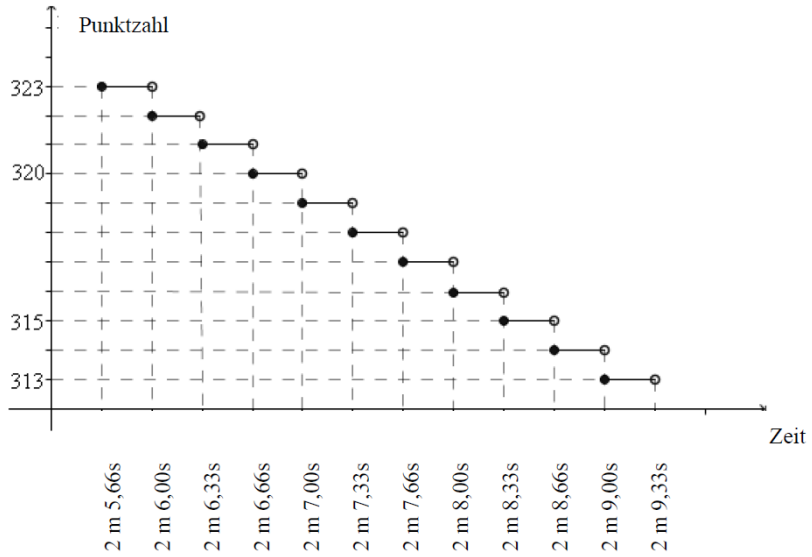
1510/14

14. Eine Fünfkampfmeisterschaft hat 31 Teilnehmer. Die erste Probe ist Fechten, wo alle mit allen anderen einmal fechten. Wer 21 Siege erreicht, bekommt 250 Punkte. Wer mehr als 21 Mal siegt, bekommt für jeden weiteren Sieg je 7 Punkte über den 250 Punkten. Wer weniger als 21 Mal siegt, bei dem werden so viel Mal 7 Punkte von 250 abgezogen, wie viele Siege zu 21 fehlen. (Das Fechten kann nicht unentschieden sein.)

a) Wie viele Punkte hat Peter beim Fechten bekommen, wenn er 5 Niederlagen erlitten hat?

b) Wie viele Siege hatte Bence, der 215 Punkte erreicht hat?

Im Fünfkampf muss man beim Schwimmen 200 Meter schwimmen. Die Punktzahlen für die erreichten Zeiten werden in der nächsten Abbildung dargestellt.



c) Markieren Sie die richtige Antwort bei den nächsten zwei Fragen!

Wie viele Punkte hat Robi bekommen, wenn seine Zeit 2 Minuten 6,28 Sekunden war?

A: 320 **B:** 321 **C:** 322 **D:** 323

Péter hat 317 Punkte bekommen. Wählen Sie die Zeit von Péter aus!

A: 2 Min. 7,00 Sec. **B:** 2 Min.7,60 Sec. **C:** 2 Min.7,80 Sec. **D:** 2 Min.8,00 Sec.

1605/10

10. Geben Sie die Nullstellen der reellen Funktion $x \mapsto \cos x + 1$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$ an!

1605/13

13. Sei der Definitionsbereich der Funktion f das Intervall [–4; 3], und $f(x) = 2 - |x|$ für alle $x \in [-4; 3]$.

a) Berechnen Sie den Funktionswert von f an der Stelle von –2,85 !

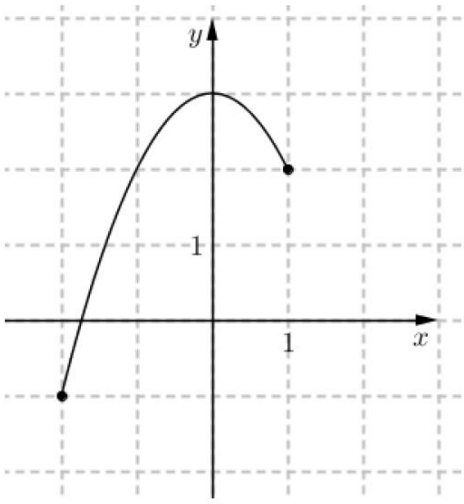
b) Stellen Sie die Funktion f dar und bestimmen Sie ihren Wertebereich!

1610/02

2. Welcher Wert wird von der Funktion $x \mapsto \sqrt[3]{4x-1}$ ($x \in \mathbf{R}$) der Zahl 7 zugeordnet?

1610/07

7. Geben Sie den Wertebereich der Funktion $x \mapsto -x^2 + 3$ in der Abbildung, die im Intervall [–2; 1] definiert ist!



1610/11

11. Geben Sie die Nullstellen der reellen Funktion f an, wenn $f(x) = |x-1| - 3$ ist. Begründen Sie Ihre Antwort!

1705/06

6. Welcher Zahl wird von der Funktion f: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $x \mapsto 2 - 3x$ die 5 zugeordnet?

1705/14ab

14. Seien f: $[-2; 5] \to \mathbf{R}$, $f(x) = |x-4|$, und
g: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $g(x) = 2x+1$.

a) Stellen Sie die Funktion f dar!

b) Bestimmen Sie, bei welchem Wert von x die Funktionswerte der Funktionen f und g gleichgroß sind!

1710/16b

Die Anzahl der Handyverträge am Jahresende – in tausend Stück – wird zwischen 1993 und 2001 mit der folgenden Funktion gut angenähert angegeben:

$f(x) = 51 \cdot 1{,}667^x$, wobei x die Anzahl der vergangenen Jahre seit Ende 1992 bezeichnet.

b) Wie viele Handyverträge hätten Ende 2000 anhand der Funktion vorhanden sein können?

1710/09

9. Bestimmen Sie den Wertebereich der Funktion $x \mapsto x^2 - 1$, die im (offenen) Intervall $]-2; 2[$ definiert ist.

1805/05

5. Der Graph einer linearen Funktion schneidet die x-Achse in (–2), die y-Achse in 6. Wie groß ist ihre Steigung?

1805/11

11. Stellen Sie den Graphen einer streng monoton fallenden Funktion dar, deren Definitionsbereich [–5; 3] und Wertebereich [1; 5] sind.

1805/16cde

Während des Spieles schießt ein Spieler den Ball weg, der bis zum Aufprall auf den Boden von niemandem berührt wird. Die Funktion $h(t) = -5t^2 + 15t$ beschreibt, wie hoch der Ball im Vergleich zum Boden ist, wobei t die vergangene Zeit vom Abstoß des Balles bedeutet. (Die Höhe wird in Meter, die Zeit in Sekunden gemessen.)

c) Wie hoch war der Ball 1 Sekunde nach dem Abstoß?

d) Wie viel Zeit war der Ball in der Luft?

e) Wie hoch war der Ball auf dem höchsten Punkt seiner Bahn?

1810/04

4. Wo werden die Koordinatenachsen vom Graphen der Funktion $x \mapsto -2x + 6$ ($x \in \mathbf{R}$) geschnitten?

1810/09

9. Bestimmen Sie den Wertebereich der reellen Funktion $x \mapsto 3 + \sin x$!

1810/15c

c) Bestimmen Sie die Minimumstelle und den Minimumwert der reellen Funktion $f(x) = x^2 - 6x + 5$!

1905/07

7. Geben Sie die Stelle und den Wert des Minimums der reellen Funktion $x \mapsto 2(x-1)^2 + 5$ an!

1905/09

9. Geben Sie die Nullstellen der im abgeschlossenen Intervall $[0; 2\pi]$ definierten Funktion $x \mapsto \sin x$ an!

1905/17c

c) Geben Sie den Wertebereich der im abgeschlossenen Intervall $[-14; 56]$ definierten Funktion $x \mapsto 3 \cdot |x+1|$ an!

1910/06

6. Wählen Sie aus den aufgezählten reellen Funktionen die geraden Funktionen aus!

A) $a(x) = 3x^2$ B) $b(x) = x^3$ C) $c(x) = |x|$ D) $d(x) = 4x + 2$

1910/13

13. Gegeben ist die im abgeschlossenen Intervall $[-2; 4]$ definierte Funktion f: $x \mapsto -\frac{1}{2}x + 4$.

a) Welcher Funktionswert wird von der Funktion f der Zahl $x = -\frac{3}{4}$ zugeordnet?

b) Zeichnen Sie den Graphen von f!
Geben Sie die Wertemenge von f an!

Gegeben ist die reelle Funktion g: $x \mapsto x^2 - 4x + 3$.

c) Wie viele Zahlen existieren, denen die Funktion g den Wert $\left(-\frac{3}{4}\right)$ zuordnet?

2005/13

13. Gegeben ist die folgende Funktion: f: $[-2; 4] \to \mathbf{R}$, $x \mapsto |x - 2| - 1$.

a) Geben Sie an, welchen Wert die Funktion f dem Wert (-1) zuordnet!

b) Stellen Sie die Funktion f dar, charakterisieren Sie sie nach den folgenden Eigenschaften: Monotonieverhalten, Extremstelle(n), Nullstelle(n), Wertebereich.

2005/18bc

Bekannte Tatsache ist, dass sich der heiße Tee, wenn man ihn lässt, früher oder später auf die Temperatur der Umgebung abkühlt. Diese Temperatursenkung ist ein exponentieller Vorgang.
Während eines Versuches wurde eine Kanne heißer Tee in einem 23°C warmen Zimmer gelassen, dann wurde seine Temperatur Zeit für Zeit abgemessen. Die Ergebnisse wurden in einen Computer eingegeben. Man bekam für die Temperatur T (in °C) des Tees den folgenden Zusammenhang:

$$T_{Tee}(t) = 23 + 56 \cdot 0{,}96^t,$$

wo t die vergangene Zeit seit dem Anfang der Beobachtung in Minuten bedeutet.

b) Wie viel °C wird die Temperatur des Tees laut der obigen Formel nach einer viertel Stunde sein?

c) Berechnen Sie, in wie vielen Minuten sich die Temperatur des Tees laut des obigen Zusammenhangs auf 37°C abkühlt!

2010/06

6. Gegeben ist die reelle Funktion f: $f(x) = 10^{\frac{x}{4}}$.

a) Bestimmen Sie den Funktionswert $f(12)$!
b) Geben Sie die reelle Zahl x an, für die $f(x) = 100$ gilt!

2010/10

10. Gegeben ist die Funktion $x \mapsto x^2 - 1$, deren Definitionsmenge das abgeschlossene Intervall $[-2; 2]$ ist.

a) Bestimmen Sie die Wertemenge der Funktion!
b) Geben Sie die Nullstellen der Funktion an!

2010/15

15. Ein Klimaforscher untersucht die Entwicklung der globalen jährlichen Durchschnittstemperaturen. Es liegen ihm die jährlichen Durchschnittstemperaturdaten der Erde seit 1900 vor. Anhand der Daten modelliert der Forscher die Entwicklung der jährlichen Durchschnittstemperaturen mit folgender Funktion f:

$$f(x) = 0{,}0001x^2 - 0{,}0063x + 15{,}2.$$

In der Formel ist x die Anzahl der Jahre **seit 1900** und f(x) die Durchschnittstemperatur des Jahres in Grad Celsius ($0 \leq x \leq 119$).

a) Berechnen Sie nach dem Modell, um wie viel Grad die Durchschnittstemperatur im Jahr 2018 höher war als im Jahr 1998!

b) In welchem Jahr lag die jährliche Durchschnittstemperatur bei 15,42 °C?

Eine der Hypothesen des Forschers (basierend auf die Daten, die seit 2000 gemessen wurden) ist, dass die Entwicklung der globalen jährlichen Durchschnittstemperatur in den wenigen Jahrzehnten nach 2018 durch die folgende Funktion vorhergesagt werden kann:

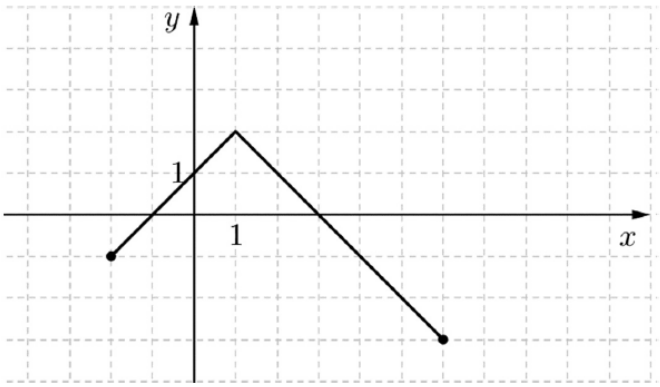
$$g(t) = 15{,}92 \cdot 1{,}002^t.$$

In dieser Formel ist t die Anzahl der Jahre seit 2018 und $g(t)$ ist die geschätzte Durchschnittstemperatur für dieses Jahr in Grad Celsius ($0 \leq t$).

c) Berechnen Sie anhand dieses Modells, in welchem Jahr die jährliche Durchschnittstemperatur 16,7 °C wird!

2105/13

13. In der folgenden Abbildung ist der Graph der Funktion $f(x) = -|x - 1| + 2$ zu sehen, die im abgeschlossenen Intervall $[-2; 6]$ definiert ist.



a) Charakterisieren Sie die Funktion nach den folgenden Eigenschaften:
- Nullstellen
- Maximumstelle und Maximumwert
- Wertemenge

b) Die Funktion kann im Intervall $[1; 6]$ auch mit der Zuordnung $x \mapsto m \cdot x + b$ angegeben werden. Bestimmen Sie anhand des Graphen die Werte von m und b!

c) Für welche reellen x Werte ist die Ungleichung $f(x) < 1$ erfüllt?

2205/05

5. Stellen Sie die Funktion $x \mapsto 2x - 1$ im geschlossenen Intervall $[-1; 3]$ dar!

2205/07

7. Gegeben sind die Funktionen (f, g, h, i), die in der Menge der reellen Zahlen definiert sind. Wählen Sie von ihnen diejenige aus, deren Nullstelle 1 ist!

$$f\colon\ x \mapsto 2x + 1$$

$$g\colon\ x \mapsto (x-2)^2 - 1$$

$$h\colon\ x \mapsto |x - 1| + 1$$

$$i\colon\ x \mapsto (x-1)^2$$

2305/12

12. Gegeben ist die Funktion f, die in der nichtnegativen reellen Zahlenmenge definiert ist, weiterhin die reellen Funktionen g und h:

$$f(x) = \sqrt{x} - 2 \qquad g(x) = (x-2)^2 - 3 \qquad h(x) = 2\sin x$$

Schreiben Sie neben die Aussagen die Buchstaben der Funktionen an, für die die angegebene Aussage richtig ist!

Der Minimumwert ist (–2):
Sie hat mindestens zwei Nullstellen:

2305/14cd

In einer weiteren Messung untersuchten die Schüler die Bewegung eines Balls, der vertikal nach oben vom Boden abgeschossen wurde und dann auf den Boden zurückfällt. Nach ihren Messungen wird der Abstand h des Balls vom Boden mit der folgenden Funktion angegeben; dabei ist t die vom Abschuss gemessene Zeit:
$h(t) = 6t - 5t^2$. (Die Zeit wird in Sekunden und die Entfernung in Metern gemessen.)

c) Wie viele Meter ist der Ball laut der Formel 0,5 Sekunden nach dem Abschuss vom Boden entfernt?

d) Wie viele Sekunden nach dem Abschuss befindet sich der Ball 1 Meter über dem Boden entfernt?

2310/04

4. Wählen Sie von den folgenden reellen Funktionen diejenige aus, die keinen negativen Wert annimmt!

A) $x \mapsto x+3$

B) $x \mapsto x^2-3$

C) $x \mapsto |x-3|$

2310/11

11. Die Funktion $x \mapsto \sqrt{x}-3$ wurde in der Menge der nichtnegativen reellen Zahlen definiert. Geben Sie die Nullstelle dieser Funktion an!

2310/13abc

13. Gegeben ist die reelle Funktion f: $f(x) = (x-3)^2 + 2$.

a) Welchen Wert ordnet die Funktion f der Stelle $x = 3{,}5$ zu?

b) Welchen Zahlen ordnet f den Funktionswert 6 zu?

c) Wählen Sie von den folgenden Möglichkeiten die Wertemenge der Funktion f aus!

A: $[-3; \infty[$ B: $[2; \infty[$ C: $[3; \infty[$ D: $[2; 3]$ E: $\mathbf{R}$

GEOMETRISCHE FOLGEN

0505/08

8. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 8, der Quotient dieser Folge beträgt $\frac{1}{2}$.

Berechnen Sie das fünfte Glied der Folge!

0605/17

17. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 5, der Quotient ist q.

a) Schreiben Sie mit dessen Hilfe das dritte und das fünfte Glied der geometrischen Folge auf!

Eine arithmetische Folge hat als erstes Glied auch 5, die Differenz ist d.

b) Schreiben Sie mit dessen Hilfe das vierte und das sechzehnte Glied der arithmetischen Folge auf!

c) Das dritte und das fünfte Glied der geometrischen Folge sind gleich in dieser Reihenfolge dem vierten bzw. dem sechzehnten Glied der arithmetischen Folge. Bestimmen Sie den Wert von d und q!

0710/17c

Die Großmutti Szabó strickt ein Schal für ihre einzige Enkelin. Am ersten Tag wurde 8 cm von dem Schal fertig geworden, und die Großmutti hat sich dafür entschieden, dass sie jeden Tag 20 Prozent mehr strickt als auf dem vorherigen Tag. Sie konnte ihr Entschluss halten.

c) In wie vielen Tagen wurde das auf 2 Meter geplanten Schal fertig?

0905/16

16. Das erste, zweite und dritte Glied einer geometrischen Folge sind gleich mit dem ersten, vierten und sechzehnten Glied einer arithmetischen Folge. Beide Folgen haben als erstes Glied die 5.
Berechnen Sie das fünfte Glied der arithmetischen Folge, und die Summe der ersten fünf Glieder der geometrischen Folge!

0910/06

6. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist -5, der Quotient dieser Folge ist -2.
Berechnen Sie das elfte Glied dieser Folge! Begründen Sie Ihre Antwort!

1005/16a

16. Der Baumvorrat eines Waldes wurde am Anfang Januar 1998 auf 29 000 m^3 geschätzt.

a) Wie viel m^3 wird der Baumvorrat in 11 Jahren sein, wenn der Zuwachs jedes Jahr 2% des Vorrates des vorigen Jahres ausmacht? Geben Sie Ihre Antwort auf Tausende gerundet an!

1010/16b

b) Das erste Glied einer geometrischen Folge ist auch –7, das vierte Glied ist –189. Wie groß ist n, wenn die Summe der ersten n Glieder –68 887 beträgt?

1105/08

8. In der geometrischen Folge (a_n) sind $a_2 = 8$ und $a_3 = 6$. Berechnen Sie das fünfte Glied der Folge! Begründen Sie Ihr Ergebnis!

1110/03

3. In einer Zellenzucht verdoppelt sich die Zahl der Zellen alle 2 Tage. Am Anfang des ersten Tages besteht die Zucht aus 5000 Zellen. Wie viele Zellen sind in der Zucht 8 Tage später? Schreiben Sie Ihre Berechnungen ausführlich nieder!

1210/12

12. Der Quotient der geometrischen Folge $\{b_n\}$ ist 2, die Partialsumme der ersten sechs Glieder ergibt 94,5.
Berechnen Sie das erste Glied der Folge! Begründen Sie Ihre Antwort!

1405/09

9. Entscheiden Sie über die folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind!

A) Wenn das erste Glied einer geometrischen Folge (–2) und ihr drittes Glied (–8) ist, dann ist ihr zweites Glied 4 oder (–4).
B) Das regelmäßige Dreieck ist zentralsymmetrisch.
C) Wenn alle Seiten eines Vierecks gleichlang sind, dann ist dieses Viereck ein Parallelogramm.

1505/06

6. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 2, das zweite Glied ist –6.

a) Bestimmen Sie den Quotienten der Folge!

b) Geben Sie das vierte Glied der Folge an!

1505/15c

c) Gegeben ist die geometrische Folge, deren n-tes Glied ist: $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$.

Berechnen Sie die Summe der ersten 10 Glieder der Folge!

1510/13B

Drei aufeinanderfolgende Glieder einer geometrischen Folge sind der Reihe nach 32; b und 18.

b) Bestimmen Sie den Wert von b und der Quotient der Folge!

1605/16c

Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 60, ihr Quotient ist 1,1.

c) Mindestens wie viele aufeinanderfolgende Glieder muss man in dieser Folge vom ersten Glied an addieren, damit die Summe den Wert 6786 erreicht?

1610/14c

14. Andrea und Gabi bereiten sich gemeinsam aber mit unterschiedlichen Trainingsmethoden auf einen Wettlauf vor. In der ersten Woche der Vorbereitung laufen sie beide 15 km, in der elften (11.) Woche der Vorbereitung laufen sie beide 60 km.

Andrea erhöht die Länge der gelaufenen Strecke Woche für Woche um die gleiche Kilometerzahl.

a) Wie viele Kilometer ist Andrea Woche für Woche mehr gelaufen?

b) Wie viele Kilometer ist Andrea in den 11 Wochen insgesamt gelaufen?

Gabi erhöht die Länge der gelaufenen Strecke Woche für Woche um den gleichen Prozentsatz.

c) Um wie viel Prozent hat Gabi Woche für Woche ihre Laufleistung gesteigert?

1705/17c

Herr Kovács ist sieben Tage lang täglich mit dem Mietwagen gefahren. Er hat bemerkt, dass er ab dem zweiten Tag jeden Tag eine um 10% kürzere Strecke gefahren ist als am vorherigen Tag.

c) Wie viele Meilen hat er am ersten Tag zurückgelegt, wenn er am siebten Tag 186 Meilen zurückgelegt hat?

1710/16bc

Am Anfang zeigte auch die Anzahl der vom Mobilnetz ausgegangenen Handyanrufe einen schnellen Aufstieg. Im Januar 1991 wurden in Ungarn etwa 350 000 Handyanrufe getätigt. Dann, von diesem Monat an, stieg die Anzahl der Anrufe jeden Monat um etwa 6,5% im Vergleich zum Vormonat (bis 2002).

c) Im welchen Jahr war der Monat, in dem die Anzahl der monatlichen Handyanrufe zuerst 100 Millionen erreicht hat?

Die Verbreitung der Handys hat nach einer Zeit den Rückgang der Anzahl der Festnetzverträge und Festnetzanrufe verursacht. Die Anzahl der Anrufe, die von einem Festnetz ausgegangen sind, betrug im Jahr 2000 in Ungarn etwa 4200 Millionen. Dann hat sich diese Zahl Jahr für Jahr um etwa 8% reduziert.

d) Wie viele Anrufe gingen im Jahr 2009 vom Festnetz aus? Wie viele Festnetzanrufe gab es in der zehnjährigen Zeitperiode vom Anfang 2000 bis Ende 2009?

1810/16a

16. Während des Trainings ist Cilis Knie verletzt worden. Deshalb wurde sie operiert. Vom Tag nach der Operation an verschreibt ihr der Physiotherapeut einen regelmäßigen, täglichen Spaziergang. Cili ist am ersten Tag nur 20 Meter spaziert, dann hat sie jeden Tag eine 15% längere Strecke zurückgelegt als am vorherigen Tag.

a) Eines Tages hat Cili während des Spazierganges folgendes gesagt: „Am heutigen Tag bin ich schon 1000 Meter spaziert!“
An welchem Tag konnte sie das zuerst sagen?

1905/10

10. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 2, ihr viertes Glied ist 54.
Geben Sie die Summe der ersten fünf Glieder der Folge an! Geben Sie Ihre Lösung ausführlich an!

1910/07

7. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 6, ihr viertes Glied ist 48. Geben Sie das dritte Glied der Folge an!

1910/16b

Die Dicke eines DIN-A4 Blattes ist 0,1 mm. So ein Blatt wird zerschnitten und die erhaltenen zwei Hälften werden aufeinandergelegt. Die so erhaltene „Staffel“ wird wieder zerschnitten, und die erhaltenen vier Viertelblätter werden aufeinandergelegt (die Staffelhöhe ist jetzt 0,4 mm). Diese Methode wird fortgesetzt, die Staffel wird also zuerst mit einem Schnitt zerschnitten, dann werden die erhaltenen Blätter aufeinandergelegt. Wir haben vor, diese Tätigkeit insgesamt 20-mal zu wiederholen. Luca denkt, wenn wir das machen könnten, wäre die Staffel nach dem 20. Schneiden und Aufeinanderlegen höher als 100 Meter.

b) Hat Luca Recht? Begründen Sie Ihre Antwort mit Rechnungen!

2005/01

1. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 8, ihr Quotient ist 2.
Geben Sie die Summe der ersten 10 Glieder der Folge an!

2010/05c

5. In einer Woche wurden die folgenden Zahlen im 5-er Lotto aus 90 ausgelost: 16, 24, 36, 54, 81.
Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (wahr oder falsch) an!

A: Alle, der in der Woche ausgelosten fünf Lottozahlen sind durch 3 teilbar.
B: Drei, der in der Woche ausgelosten fünf Lottozahlen sind Quadratzahlen.
C: Die in der Woche ausgelosten fünf Lottozahlen können als die ersten fünf Glieder einer geometrischen Folge betrachtet werden.

2205/14a

14. **a)** Das erste Glied einer **geometrischen Folge** ist 0,75; ihr viertes Glied ist 6. Bestimmen Sie den Quotienten der Folge und die Summe der ersten zwanzig Glieder!

2310/16cd

Der Quotient einer geometrischen Folge ist 3, die Summe der ersten neun Glieder dieser Folge ist 59 046.

c) Bestimmen Sie das erste und das neunte Glied dieser Folge!

Wir legen 50 000 Ft in einer Bank für p Prozent jährliche Zinsen an. In drei Jahren wächst die Summe mit Zinseszinsen auf 59 046 Ft an.

d) Bestimmen Sie den Wert von p!

GRAPHEN

0505/09

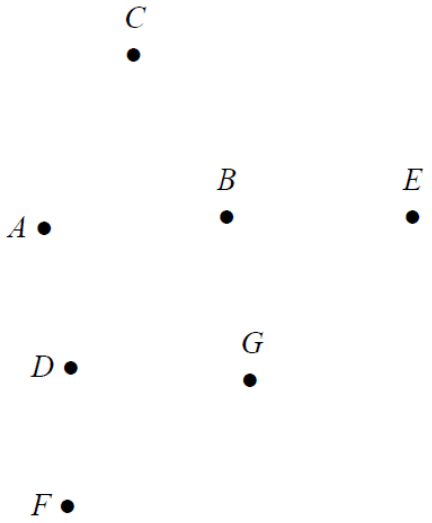
9. Ein Graph besitzt 4 Ecken. In den einzelnen Ecken beginnen 3; 2; 2; 1 Kanten. Wie viele Kanten besitzt der Graph?

0510/09

9. In das Finale eines Schachturniers sind 5 Wettkämpfer gekommen. Einer von ihnen kennt jeden anderen Teilnehmer. Die anderen kennen aber nur jeweils 2 Personen von den Teilnehmern. Veranschaulichen Sie die Bekanntschaften mit einer Zeichnung (mit einem Graphen)! Die Bekanntschaften sind gegenseitig.

0605/06

6. Veranschaulichen Sie das Eisenbahnnetz zwischen den 7 Ortschaften, über die die folgenden Angaben bekannt sind:
Die Stadt *A* ist mit *B, C* und *D* unmittelbar durch die Eisenbahn verbunden. Außerdem führt von der Stadt *B* nach *C* und *E* und von der Stadt *D* nach *F* und *G* unmittelbar eine Eisenbahn.
Wie groß ist die Summe der Gradzahlen in diesem Graphen?



0705/08

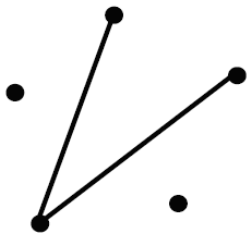
8. József hatte 3 Kinder: Andor, Mátyás und Dávid. Mátyás bekam 3 Söhne, Dávid einen Sohn, Andor keinen. Stellen Sie mit einem Graph die Vater-Sohn Beziehungen dar!
Wie viele Eckpunkte und wie viele Kanten hat dieser Graph?

0805/11

11. Fünf Jungen András, Béla, Csanád, Dénes und Elemér sind in der neunten Klasse und wohnen in einem Schülerheim im selben Fünfbettzimmer. András kannte all seine Zimmerkameraden schon früher, aber die anderen kannten nur je 3 Kameraden von den 4. Dénes kannte Elemér nicht. Zeichnen Sie einen Graph, der die frühere Bekanntschaft der Jungen darstellt!

0810/10

10. In der Abbildung wird eine Kartenskizze mit der Lage von fünf Dörfern dargestellt. Es besteht die Möglichkeit, zwischen die fünf Dörfer vier solche Straßen zu bauen, die jeweils genau zwei Dörfer miteinander verbinden. Zwei Straßen wurden schon fertig gestellt. Tragen Sie einen möglichen Verlauf der beiden weiteren Straßen so ein, dass man über die gebauten Straßen von jedem Dorf zu jedem Dorf gelangen kann!



1005/15b

b) Während der getätigten Telefongespräche hat jeder von András‘ Plan erfahren. Über diese Telefongespräche ist Folgendes bekannt:
- András hat nur bei Cili und Feri angerufen;
- Feri hat mit keinem weiteren per Telefon gesprochen, Cili hat nur mit András und Dani gesprochen;
- Dani hat insgesamt mit zwei seiner Freunde gesprochen, Eszter aber mit drei;
- Mit Balázs hat nur Hedvig gesprochen, weil Hedvig wusste, dass sie keinem weiter berichten soll;
- Bei András hat nur Gabi angerufen, um die genaue Adresse des Ferienhauses zu erfragen.

Stellen Sie die Telefongespräche in einem Graph dar, indem die Knoten für die Personen stehen, und zwei Knoten genau dann durch eine Kante verbunden werden, wenn die zwei Personen miteinander telefonisch gesprochen haben (unabhängig davon, wer angerufen hat)!
Verwenden Sie die beigelegte Abbildung!

1010/11

11. Die Schülervertretung hat einen neu gewählten, vierköpfigen Vorstand: Kata, Mari, Réka und Bence. Kata kennt drei, Réka und Bence kennen je zwei andere Vorstandsmitglieder schon von früher. Mari kennt nur eine Person aus dieser Gruppe von früher. (Die Bekanntschaften sind gegenseitig.)
Zeichnen Sie den Bekanntschaftsgrafen des vierköpfigen Vorstandes vor der Wahl!

1110/07

7. Zeichnen Sie einen einfachen Graphen mit vier Knoten, wo die Gradzahlen der Knoten der Reihe nach 3, 2, 2, 1 sind!

1210/08

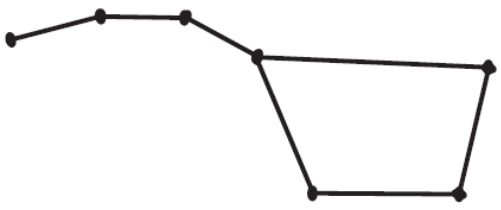
8. Zeichnen Sie einen Graphen, der 5 Knoten und 5 Kanten besitzt, und die Gradzahl mindestens eines Knotens 3 ist.

1310/09

9. Zeichnen Sie einen Graphen mit 5 Knotenpunkten, in dem die Summe der Gradzahlen 12 ist!

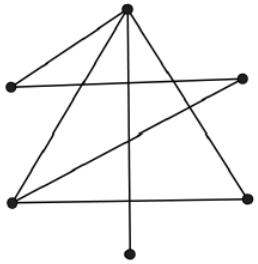
1405/05

5. Geben Sie in dem folgenden Graphen aus sieben Knoten die Summe der Gradzahlen der Knoten an!



1505/02

2. Geben Sie in dem folgenden Graphen mit 6 Knotenpunkten die Summe der Gradzahlen der Knoten an!



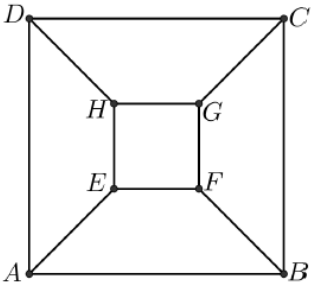
1510/12

12. Die schulische Tischtennismeisterschaft hat sieben Teilnehmerinnen. Alle spielen mit allen anderen nur einmal. Bis jetzt hat Anita schon alle ihrer 6 Spiele gespielt, Zsuzsa hat 2 Spiele, Gabi, Szilvi, Kati und Orsi je 1 Spiel gespielt.
Wie viele Spiele hat Flora, die siebte Teilnehmerin der Meisterschaft, bis heute gespielt?

1605/17c

b) Berechnen Sie das Volumen des Pyramidenstumpfes!

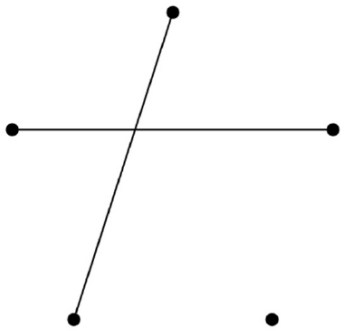
Auf der Abbildung ist die (nicht maßstäbliche) Oberansicht des Pyramidenstumpfes zu sehen, die man auch als einen Graphen mit 8 Knotenpunkten betrachten kann.



c) Berechnen Sie, wie viele Kanten man noch im Graphen einzeichnen muss, damit alle Knotenpunkte des Graphen mit allen anderen Knotenpunkten durch genau eine Kante verbunden werden?

1610/01

1. Ergänzen Sie den Graphen aus fünf Knoten in der Abbildung mit weiteren Kanten so, dass die Gradzahl aller Knoten 2 ist!



1705/04

4. Die Mitglieder einer fünfköpfigen Gesellschaft haben sich bei einer Begegnung begrüßt. Einige haben sich die Hand geschüttelt. Es wurde notiert, wie oft sich die Mitglieder die Hand geschüttelt haben: 2, 3, 4, 3, 2. Wie viele Handschütteln gab es insgesamt? Begründen Sie Ihre Antwort!

1705/06

6. Auf eine Tagung kommen 5 Geschäftsleute. Sie kennen unter den anderen Teilnehmern der Reihe nach 1, 2, 2, 2, 3 andere Teilnehmer (die Bekanntschaften sind gegenseitig). Stellen Sie die Bekanntschaften mit einem Graphen dar!

1710/06

6. Wie viele Kanten hat ein vollständiger Graph mit 8 Knotenpunkten?

1710/08

8. Bei einer Geburtstagsparty haben einige aus einer 7-köpfigen Gesellschaft miteinander angestoßen. Kann es vorkommen, dass die einzelnen Teilnehmer in der Party mit anderen 1; 2; 2; 3; 3; 6; 6 Teilnehmern angestoßen haben? Begründen Sie Ihre Antwort!

1805/16a

16. Sechs Spieler einer Fußballmannschaft haben vor einem Spiel als Aufwärmübung gegeneinander Fußballtennis gespielt. Die folgende Tabelle zeigt, welcher Spieler mit wie vielen anderen Spielern geübt hat. (Niemand hat zweimal mit dem gleichen Mitspieler gespielt.)

Spieler	A	B	C	D	E	F
Anzahl der Spiele	2	5	2	2	5	

a) Kann es vorkommen, dass der Spieler F mit 3 Mitspielern gespielt hat?

1810/05a

5. Bestimmen Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (richtig oder falsch)!

A) Es gibt einen Graphen mit fünf Knotenpunkten, in dem die Gradzahlen der Knoten 0; 1; 2; 4; 2 sind.

1905/02

2. Bei einer Hochzeit wurden die fünf Personen, die an einem Tisch sitzen, gefragt, wie viele Bekannten von ihnen an diesem Tisch sitzen (die Bekanntschaften sind gegenseitig). Die Antworten von vier Personen sind der Reihe nach: 4, 4, 4, 3.
Wie viele Bekannten der fünften Person sitzen am Tisch?

1910/01

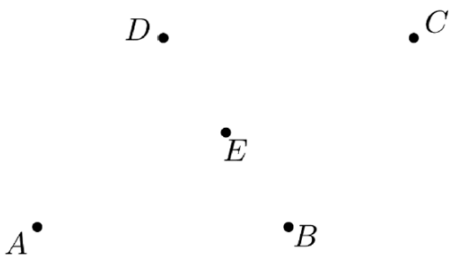
1. Zeichnen Sie einen Graphen mit sechs Knotenpunkten, in dem die Summe der Gradzahlen 14 ist.

2005/05

5. Durch die Ergänzung der folgenden Abbildung zeichnen Sie einen Graphen mit 5 Knoten, der 7 Kanten besitzt. Die Gradzahl aller Knoten beträgt höchstens 3.

2010/17

17. Betrachten Sie die Punkte A, B, C, D und E als Knoten eines Graphen.



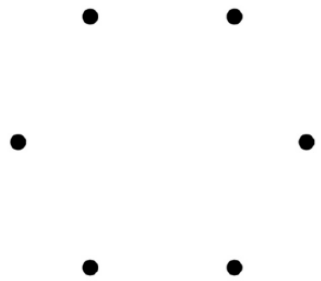
a) Ergänzen Sie die obige Abbildung mit Kanten, sodass die Gradzahlen jedes Knotens im erhaltenen Graphen 2 oder 3 betragen!

b) Ist es möglich, einen Graphen mit 5 Knoten zu zeichnen, bei dem die Gradzahl jedes Knotens genau 3 beträgt?

2105/15c

Auf einer neuen Sozial-Media-Website haben sich Anna, Bence, Cili, Dénes, Edit und Feri bereits registriert. Damit zwei registrierte Benutzer *befreundet* sind, müssen sie sich gegenseitig als Freunde markieren. Von den 6 Personen ist Anna nur noch mit Bence *nicht befreundet*, mit den anderen jedoch schon. Cili ist (außerhalb von Anna) nur mit Feri *befreundet* und Bence ist nur mit Edit *befreundet*. Dénes, Edit und Feri sind *noch nicht miteinander befreundet*.

c) Stellen Sie anhand eines Graphen dar, wer der 6 Personen mit wem auf dieser Sozial-Media-Website *befreundet* ist, und wie viele solche „Paare" es unter ihnen gibt, die miteinander noch *nicht befreundet* sind?

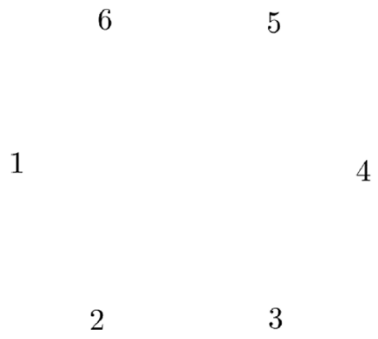


2205/12

12. In einer sechsköpfigen Gesellschaft hat András 5, Bori 5, Cili 3, Dezső 3, Elemér 2 Bekannten. Wie viele Bekannten hat unter den anderen Flóra, die das sechste Mitglied der Gesellschaft ist? Stellen Sie alle Möglichkeiten mit dem entsprechenden Graphen unten dar!
(Die Bekanntschaft ist gegenseitig, im Graphen stehen die Anfangsbuchstaben der Namen neben den Punkten. Im Graphen werden zwei Punkte verbunden, wenn die entsprechenden Personen einander kennen.)

2305/13a

13. Die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 sind auf einem Blatt geschrieben. Zwei verschiedene Zahlen werden durch eine Linie (Kante) genau dann verbunden, wenn die eine Zahl durch die andere teilbar ist (aber keine der Zahlen werden mit sich selbst verbunden). Wir erhalten also einen Graphen mit sechs Knotenpunkten.



a) Zeichnen Sie den erhaltenen Graphen!

KOMBINATORIK

0505/11

11. Bei der mündlichen Abiturprüfung sind in der ersten Gruppe 5 Schüler von den 22 Schülern der Klasse eingeteilt.

a) Auf wie viele verschiedene Weisen kann man diese Gruppe aus den 22 Schülern zufällig auswählen?

Zuerst werden alle im Fach Geschichte geprüft.

b) In wie vielen verschiedenen Reihenfolgen können die ausgewählten 5 Schüler geprüft werden?

0510/11

11. Am Abiturball führen alle 5 Abiturklassen jeweils einen Tanz vor. Die Klasse A tanzt „Palotás“. Mit diesem Tanz wird der Ball eröffnet. Die Reihenfolge der anderen Tänze wird durch Los entschieden. Wie viele verschiedene Reihenfolgen könnten dadurch entstehen? Begründen Sie Ihre Antwort!

0605/10

10. Wir haben vier verschiedene Obstbäume: Apfel, Birne, Pfirsich und Pflaume. Sie werden nebeneinander in eine Reihe angepflanzt. Wir wissen, dass der Pfirsichbaum nicht am Rand stehen darf. Auf wie viele Weise können wir die Bäume anpflanzen?

0605/15

15. Die Abbildung zeigt die Altersverteilung der Spieler unserer Wasserballmannschaft:

Alter (in Jahren)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Anzahl der Spieler	1	1	3	2	3	1	4	3	1	3

a) Laut Trainingsplan werden die Spieler in drei Gruppen eingeteilt: Die Spieler unter ihrem 22. Lebensjahr gehören zur Kategorie „Nachwuchs“, die Spieler über 25 bilden die Kategorie der „Rangältesten“, alle anderen gehören zu der Gruppe der „Stammspieler“. Stellen Sie die Anzahl der Spieler der drei Gruppen mit einem Säulendiagramm dar!

b) Berechnen Sie das Durchschnittsalter der Mannschaft!

c) Auf eine Pressekonferenz können zwei 25-jährige Spieler, zwei 28-jährige Spieler und ein Spieler unter 20 Jahre delegiert werden. Sie werden durch das Los ausgewählt. Wie viele Ergebnisse kann die Auslosung liefern?

0610/03

3. Im Oktober haben sich 6 Klassen der Schule mit je einer Mannschaft für die Fußballmeisterschaft angemeldet. Wie viele Fußballspiele sollen stattfinden, wenn jeder mit jedem spielt und auch Revanchen organisiert werden?

0610/06

6. Wir haben dreistellige Zahlen mit den Ziffern 0; 5 und 7 aufgeschrieben. Schreiben Sie von diesen Zahlen diejenigen auf, die durch 5 teilbar sind und aus verschiedenen Ziffern bestehen!

0610/12

12. Es sind 9 Früchte bei einem Gemüsepult auf dem Markt zu kaufen. Kati kauft davon drei Arten je 1-1 kg. In wie vielen Zusammenstellungen kann Kati wählen? (Sie sollen das Ergebnis mit einer Zahl angeben!)

0710/08

8. Wie viele dreistellige Zahlen lauter verschiedenen Ziffern sind aus den Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, zu bilden?

0710/17a

17. Großmutti Szabó hat fünf Enkelkinder, unter denen ein Mädchen und vier Jungen. Sie schreibt nicht gerne Briefe, trotzdem schreibt sie jede Woche für je ein Enkelkind, so bekommen alle Enkelkinder in fünf Wochen einen Brief.

a) In wie viele Reihenfolgen können die Enkelkinder ihre Briefe während den fünf Wochen erhalten?

0710/14ab

14. Im Kunstraum einer Schule wurden zu jedem Zeichnertisch zwei Stühle gestellt, aber so haben acht Schüler von der Klasse, die die meisten Schüler hat keinen Platz gehabt. Zu jedem Zeichnertisch wurde noch ein Stuhl gestellt, so sind sieben Plätze leer geblieben, wenn von dieser Klasser jeder Platz genommen hat.

a) Wie viele Zeichnertische sind im Raum? Wie viele Schüler sind in der Klasse mit den meisten Schülern?

Die Wand des Kunstraumes schmückt ein Kalender (siehe Abbildung), auf dem man drei drehbare Scheiben findet. An der linken Scheibe sind die Namen der Monate zu sehen, mit den beiden anderen Scheiben kann man die Zahlen für die Tage einstellen. Auf der mittleren Scheibe sind die Zahlen 0, 1, 2, 3; auf der rechten Scheibe die Zahlen 0, 1, 2, 3, … 8, 9 aufgezählt. In der Abbildung ist das Datum 15. Februar eingestellt. Mit diesem Gerät können „Daten“ die in der Wirklichkeit oder die nur in der Phantasie existieren ausgedreht werden.

b) Wie viele „Daten“ können insgesamt ausgedreht werden?

0805/15ab

15. An der mündlichen Prüfung in Literatur, in dem Probeabitur, nehmen 11 Schüler teil. Die Schüler werden in zwei Gruppen geprüft, die erste Gruppe besteht aus 6 Schülern, die zweite Gruppe aus 5 Schülern.

a) Peti sagt, dass es mehrere hundert Möglichkeiten gibt, die 6 Schüler auszuwählen, die zu der ersten Gruppe gehören. Wie viele Möglichkeiten gibt es genau?

b) Die Schüler, die zu der ersten Gruppe gehören, haben die Themen gezogen und die Vorbereitung begonnen. Ist es wahr, dass die mündlichen Prüfungen in mehreren tausend Reihenfolgen vorgetragen werden können?

0810/18bc

Am 10. Mai kommen auf dem leeren Parkplatz 25 Autos an: 12 silberfarbige mit 5 Türen, 4 rote mit 4 Türen, 2 rote mit 2 Türen und 7 grüne mit 3 Türen.

b) Die Autos mit 4 und 5 Türen haben schon auf dem leeren Parkplatz eingeparkt. Auf wie vielen Arten können auf den leeren Plätzen die Autos mit 3 Türen einparken? (Die Autos mit denselben Farben werden voneinander nicht unterschieden.)

Die 25 Kunden, die für den 10. Mai vorgemerkt sind, haben auch ihre vorherigen Wünsche über die Farben der Autos formuliert. Vier von ihnen wollen ein grünes Auto, drei von ihnen sagen, dass ihnen außer rot eigentlich alle Farben gefallen, fünf von ihnen wollen ein rotes oder ein silbernes Auto, zehn von ihnen ein grünes oder rotes Auto. Für drei Kunden ist es egal, in welcher Farbe sie das Auto kaufen.

c) Können die Wünsche der am 10. Mai vorgemerkten 25 Kunden bezüglich der Autofarbe, durch die Autos, die an demselben Morgen angekommen sind, erfüllt werden?

0905/04

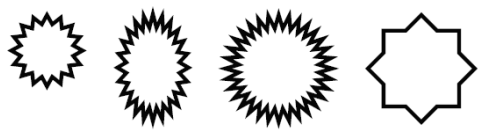
4. Wie oft werden die Hände gedrückt in einer Gesellschaft mit fünf Personen, wenn bei der Ankunft jeder mit jedem einmal die Hände drückt?

0905/06

6. Kata hat einen Code im Computerraum der Schule, der eine vierstellige Zahl ist. Sie hat den Code vergessen, aber weiß genau, dass es aus den Ziffern 2; 2; 4; 4 besteht. Welche Zahlen soll sie ausprobieren, damit sie sich sicher ins Netzwerk anmelden kann?

0910/18c

c) In einem Kindertheater werden in einer Szene einer Aufführung als Dekoration mit grünen oder blauen Laserstrahlen von den vier Sternen, die man unten sehen kann einige gezeichnet. Wie viele verschiedene Dekorationspläne können erstellt werden, wenn mindestens ein Stern mit dem Laserstrahl gezeichnet werden soll?



a)	3 Punkte	
b)	6 Punkte	

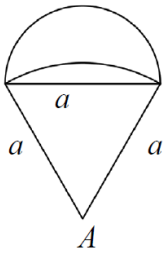
1010/15a

15. In der Klasse gibt es acht Schüler (András, Balázs, Cili, Dani, Eszter, Feri, Gabi und Hedvig), die sehr gut befreundet sind. Am ersten Tag der Sommerferien hat András herausgefunden, dass sie am nächsten Tag zusammen in sein Ferienhaus verreisen könnten, um dort einige Tage zu verbringen. Deshalb hat er Cili und Feri angerufen und sie gebeten, die anderen dringend telefonisch den Plan der Reise mitzuteilen. (Bei einem Anruf sprechen immer nur zwei Personen miteinander.)

a) Mindestens wie viele Anrufe (dazu gehören auch die Anrufe, die András führte) sollen getätigt werden, damit jeder über den geplanten Urlaub informiert wird?

1010/17b

17. Auf der Abbildung ist das Abzeichen eines Fallschirmclubs zu sehen. (Der Mittelpunkt des einen Kreisbogens ist die Ecke A des regelmäßigen Dreiecks, der Mittelpunkt des anderen Kreisbogens ist der Mittelpunkt der Seite, die gegenüber der Ecke A liegt.)
Die drei Teilflächen des Abzeichens werden eingefärbt.



b) Auf wie viele verschiedene Weisen kann man das Abzeichen färben, wenn man alle Teilflächen mit einer der Farben rot, gelb, grün oder blau bemalen möchte, und die beiden folgenden Bedingungen einhalten will:
(1) die benachbarten Teilflächen dürfen nicht die gleiche Farbe haben;
(2) eine rote und eine gelbe Teilfläche dürfen nicht benachbart sein.
(Zwei Teilflächen sind benachbart, wenn sie eine gemeinsame Grenzlinie haben.)

1105/06

6. In einer Gruppe mit 6 Leuten schüttelt jeder genau drei anderen die Hand.
Wie viele Handschläge gibt es?

1105/14

14. Die Handynummer von Zsuzsi besteht aus sieben verschiedenen Ziffern, wobei die erste Ziffer keine Null ist. Ildikó ruft Zsuzsi an und bemerkt dabei, dass sie nur die Tasten von zwei Spalten braucht, um die Nummer zu wählen. Für die ersten Ziffern muss sie nur die Tasten einer Spalte in einer bestimmten Reihenfolge drücken. Für die restlichen Ziffern muss sie nur die Tasten der anderen Spalte in einer bestimmten Reihenfolge drücken.
Wie viele solche Telefonnummern gibt es?



1110/02

2. Jedes Mitglied eines Freundeskreises hat an jedes andere Mitglied dieses Freundeskreises je eine SMS geschrieben. So hat jeder 11 SMS geschrieben. Wie viele SMS wurden insgesamt von allen Mitgliedern des Freundeskreises aneinander geschrieben?

1110/17

17.

a) Wie viele aus vier verschiedenen Ziffern bestehende vierstellige Zahlen kann man bilden, wenn deren Ziffern alle Elemente der Menge {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7} sind?

b) Wie viele durch 4 teilbare siebenstellige Zahlen lassen sich aus den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5 bilden?

c) Wie viele sechsstellige, durch drei teilbare Zahlen kann man bilden, die nur die Ziffern 1, 2, 3, 4, 5 enthält, und alle dieser Ziffern kommen in der Zahl mindestens einmal vor.

1205/16ab

16. Die Schachnationalspieler zweier Länder, die Mannschaften *A* und *B,* bereiten sich zusammen in einem Trainingslager auf eine Weltmeisterschaft vor. In der ersten Woche spielen die Sportler derselben Nation jeweils ein Rundturnier, d.h. jeder Sportler spielt eine Partie Schach mit jedem seiner Nation. Die Mannschaft *A* ist mit 7 Mitgliedern angekommen, in der Mannschaft *B* fanden 55 Schachpartien statt.

a) Wie viele Partien fanden bei der Mannschaft *A* statt und wie viele Mitglieder hat die Mannschaft *B*?

In der zweiten Woche spielen 6 ausgewählte Mitglieder der Mannschaft *A* mit *8* Mitgliedern der Mannschaft B je eine Partie.

b) Insgesamt wie viele Partien werden in der zweiten Woche gespielt?

1205/17d

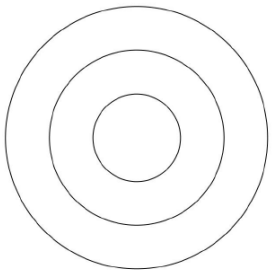
d) Man hat sieben verschiedene reelle Zahlen angegeben, von denen eine dieser Zahlen auch die Lösung der Gleichung in Aufgabe **c)** ist. Die Zahlen werden in einer beliebigen Reihenfolge aufgeschrieben. Wie viele solche Reihenfolgen dieser Zahlen gibt es, in denen die erwähnte Zahl in der Mitte steht?

1210/05

5. Unter den Halbjahresnoten einer Abiturklasse waren im Fach Mathematik keine Einsen. Alle anderen Noten waren vorhanden. Wie viele Schüler muss man mindestens aus der Klasse auswählen, damit es unter den Ausgewählten mindestens zwei Schüler gibt, die im Halbjahreszeugnis die gleiche Note in Mathematik hatten?

1210/14ab

14. Ein Familienunternehmen, das Kleingeschenke herstellt, produziert Flaggen und Anstecknadeln. Auf der Abbildung ist das stilisierte Bild einer vom Unternehmen hergestellten Anstecknadel zu sehen. Zur Bemalung der drei Felder der Anstecknadeln kann man unter 5 Farben wählen (rot, blau, weiß, gelb und grün). Zur Bemalung eines Feldes wird eine Farbe verwendet, die verschiedenen Felder können gleichfarbig sein.



a) Wie viele verschiedene dreifarbige Anstecknadeln kann das Unternehmen herstellen?

b) Wie viele verschiedene zweifarbige Anstecknadeln kann das Unternehmen herstellen?

1305/08

8. Wie viele fünfstellige, positive Zahlen gibt es im Zweiersystem?

1305/18/a

18. Der Leiter eines Lebensmittelgeschäftes beauftragte seinen Angestellten, dass er die 6 Fächer des unteren Regals an der Tür mit den folgenden Waren auffüllen muss: Reis, Zucker, Mehl, Salz, Weizengrieß und Semmelbrösel. Der Leiter hat den Angestellten gewarnt, dass Weizengrieß und Semmelbrösel nicht nebeneinander stehen dürfen, da ihre Verpackungen ganz ähnlich aussehen, und sie so leicht zu verwechseln sind. Sonst ist die Reihenfolge der sechs Waren beliebig.

a) In wie vielen Reihenfolgen kann der Angestellte die sechs Waren auf die Regale stellen?

1310/18b

b) Ein Dominospiel besteht aus gleichgroßen Steinen. Bei allen Dominosteinen ist die eine Seite durch einen Strich in zwei Teile zerlegt. Auf den einzelnen Teilen kann die Anzahl der Punkte von 0 bis 6 beliebig sein. Alle möglichen Kombinationen müssen vorhanden sein, aber im Spiel gibt es keine gleichen Steine. Auf der Abbildung sind zwei Steine zu sehen: der 4-4 und der 0-5 (oder 5-0) Spielstein.
Aus wie vielen Steinen besteht ein Spiel?

1405/04

4. Auf eine Klassenarbeit schreiben die Schüler statt ihrer Namen einen dreistelligen Code aus den Buchstaben A, B und C von AAA bis CCC auf. Alle möglichen Codes wurden ausgeteilt und keine zwei Schüler haben den gleichen Code bekommen.
Wie viele Schüler haben die Klassenarbet geschrieben?

1405/16c

In einer der Produktionen des Zirkus bilden 10 Artisten eine Menschen-Pyramide, indem sie mit dem Rücken gegenüber dem Bühneneingang stehen. Auf dem Boden stehen vier Leute nebeneinander, auf ihnen drei, dann zwei und oben eine Person. Bei allen Artisten ist es festgelegt, auf welcher Ebene sie stehen. Die Reihenfolge der Artisten in einer Ebene ist frei.

c) Wie viele verschiedene Menschen-Pyramiden können sie bilden?

1405/18c

Ein Schüler aus der elften Klasse hat 7 Freunde unter den Abiturienten: 5 Jungen und 2 Mädchen. Dieser Junge möchte sich von drei Freunden mit je einer Rose verabschieden. Er möchte diese drei Rosen unter den Freunden so verteilen, dass sowohl Mädchen als auch Jungen je eine Rose bekommen müssen, aber alle Ausgewählten nur ein Stück.

c) Wie viele Möglichkeiten hat er, die drei Freunde aus den sieben auszuwählen, wenn die obigen Bedingungen erfüllt werden müssen.

1505/18a

18. Drei Abiturienten haben solche Handys, bei denen man einstellen kann, aus wie vielen Ziffern der Code, den man beim Einschalten braucht, bestehen kann.

Anna möchte einen Code, der aus fünf Ziffern besteht, in dem nur die Ziffern 2 und 9 vorkommen und beide mindestens einmal.

a) Aus wie vielen Codes kann Anna wählen?

1510/14d

Im Fünfkampf mussten die Teilnehmer beim Reiten zwölf verschiedene Hindernisse überspringen. Anhand des Schwierigkeitsgrades kann man ein Hindernis in drei Klassen einordnen: *A, B* oder C. Adam hat während der Aufwärmung zuerst fünf Hindernisse Klasse *A*, dann vier Klasse *B* und dann drei Klasse *C*, alle genau einmal übersprungen. Währen der Aufwärmung sind die Reihenfolgen der Hindernisse innerhalb einer Klasse frei wählbar.

d) Berechnen Sie, auf wie vielen verschiedenen Weisen kann Adam während der Aufwärmung die zwölf Hindernisse überspringen!

1510/17c

Ein Tiergarten beginnt Tiger zu züchten, damit die Tiger überleben. Er kauft 4 männliche und 5 weibliche kleine Tiger ein. Man möchte sie in einem kleineren und in einem größeren Gehege unterbringen, wenn alle der folgenden Regeln eingehalten werden müssen:

(I) in keinem Gehege dürfen weniger als drei Tiger sein;
(II) im größeren Gehege müssen mehr Tiger sein als im kleineren;
(III) in beiden Gehegen müssen sowohl weibliche als auch männliche Tiger sein;
(IV) in keinem Gehege dürfen mehr männliche als weibliche Tiger sein.

c) Auf wie vielen verschiedenen Weisen können die 9 Tiger in den zwei Gehegen unterbracht werden?
(Die Tiger sind unterscheidbar und zwei Unterbringungen werden als unterschiedlich betrachtet, wenn es mindestens einen Tiger gibt, der bei der einen Unterbringung in einem anderen Gehege ist als in einer anderen Unterbringung.)

1605/4

4. Wie viele durch 3 teilbare vierstellige Zahlen existieren, die auf 5 enden und unter dessen Ziffern alle der Ziffern 3; 4; 6 vorkommen? Begründen Sie Ihre Antwort!

1610/04

4. Wie viele vierstellige positive ganze Zahlen existieren im Zehnersystem, die vier verschiede ungerade Ziffern haben?

1705/16c

Die Mutti hat die Plätze der Augen und der drei Mantelknöpfe markiert. Im Nähkasten hat sie schwarze Knöpfe in sechs verschiedenen Größen gefunden, in allen Größen mindestens 3 Stück. Sie hat vor, für die Augen zwei gleichgroße Knöpfe zu verwenden. Die Mantelknöpfe werden von oben bis unten immer größer. Die Mantelknöpfe können gleich groß, kleiner oder größer als die Augenknöpfe des Schneemannes sein.

c) Wie viele verschiedene Pläne konnte die Mutti fertigen?
(Zwei Pläne sind unterschiedlich, wenn die nach dem Plan gefertigten Schneemänner anhand der aufgenähten Knopfgröße zu unterscheiden sind.)

1710/13b

b) Wie viele (positive) dreistellige ungerade Zahlen gibt es im Zehnersystem, deren Ziffern alle unterschiedlich sind?

1805/17a

17. Eine Aufgabenreihe überprüft die Kenntnisse der Schüler, die vor dem Abitur stehen, in der Koordinatengeometrie. Im ersten Teil der Aufgabenreihe müssen die Schüler einen Test lösen, der aus sechs kurzen Fragen besteht. Zu den Fragen sind je drei Antworten angegeben, unter denen es jedes Mal genau eine richtige Antwort gibt.

a) Auf wie viele verschiedene Weisen kann man den Test so ausfüllen, dass man unter den sechs Fragen auf genau fünf Fragen eine richtige Antwort gibt? (Bei allen Fragen wird eine unter den angegebenen drei Antworten markiert.)

1810/03

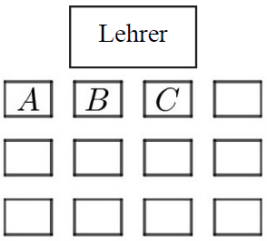
3. Sieben Mannschaften spielen eine Spielrunde, d.h. jede Mannschaft spielt gegen jede andere Mannschaft genau einmal. Bis jetzt wurden insgesamt 9 Spiele gespielt. Wie viele Spiele müssen noch gespielt werden?

1810/10

10. In der deutschen Karte mit 32 Blättern gibt es vier Farben (Eichel, Grün, Herz, Schellen), in jeder Farbe gibt es 8 verschiedene Karten (VII, VIII, IX, X, Unter, Ober, König, Ass).
Auf wie viele verschiedene Weisen kann man gleichzeitig aus den 32 Karten 3 so auswählen, dass darunter auch das Herz Ass vorkommt?



1810/17c



Die 12 einsitzigen Bänke sind im Prüfungsraum in 4 benachbarten Reihen aufgestellt. In allen Reihen sind drei Bänke hintereinander. Julcsi und Tercsi sind gute Freundinnen. Sie beschließen, sich in der Prüfung in zwei benachbarte Bänke zu setzen. (Wenn z.B. Julcsi in der Bank *B* sitzt, sitzt Tercsi in der Bank *A* oder *C*.)

c) Auf wie viele verschiedene Weisen können sich die 12 Prüflinge im Raum so hinsetzen, dass Julcsi und Tercsi wirklich in zwei benachbarten Bänken sitzen?

1905/18abc

18. Ein Computerkennwort ist umso sicherer, aus je mehr Zeichen es besteht und je mehr verschiedene Zeichen aus den folgenden drei Sorten enthalten sind:

- große Buchstaben (die Buchstaben des englischen Alphabets: 26 verschiedene Möglichkeiten),
- kleine Buchstaben (auch 26 verschiedene Möglichkeiten),
- Ziffern (0, 1, …, 9).

Die Computersoftware Reine Kraft kann in jeder Sekunde etwa 15 Millionen Kennwörter ausprobieren.

Das Kennwort von András ist nicht sicher genug. Es ist aus dem Typ **A**: Diese Kennwörter bestehen aus sechs verschiedenen Ziffern.

a) In welcher Zeit probiert die Software Reine Kraft alle möglichen Kennwörter des Typs **A** aus?

Das Kennwort von Balázs ist mittelmäßig sicher, Typ **B**: Diese Kennwörter bestehen aus acht kleinen Buchstaben. Das Kennwort von Cili ist entsprechend sicher, Typ **C**: Diese Kennwörter bestehen aus zehn Buchstaben, unter denen irgendwelche zwei Buchstaben groß sind. Die anderen acht Buchstaben sind klein. (In den Kennwörtern der Typen **B** und **C** dürfen auch gleiche Zeichen vorkommen.)

b) Wie viel Mal so viel Zeit benötigt die Software Reine Kraft für das Ausprobieren aller Kennwörter vom Typ **C** als aller vom Typ **B**?

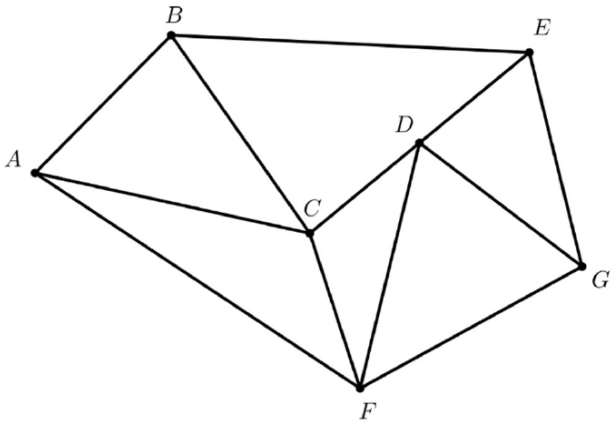
Eine Computersoftware vergleicht das Sicherheitsniveau der angegebenen Kennwörter. Währenddessen vergleicht die Software das Sicherheitsniveau jedes angegebenen Kennwortes mit dem Sicherheitsniveau aller anderen angegebenen Kennwörter. (Die Software vergleicht zwei Kennwörter genau einmal.) Einmal hat die Software während der Untersuchung einiger Kennwörter weniger als 900 Vergleiche durchgeführt.

c) Höchstens wie viele Kennwörter hat die Software verglichen?

2005/04

4. Bei einem Segelwettkampf starten 8 Segelboote.
Berechnen Sie, in wie vielen verschiedenen Reihenfolgen sie ins Ziel kommen können, wenn alle Boote ins Ziel kommen und es kein totes Rennen gibt.

2005/17c



Man muss aus der Ecke *A* in die Ecke *G* kommen, indem man sich zwischen den Punkten auf den eingezeichneten Strecken bewegen darf. Weiter darf man immer auf einen Punkt kommen, dessen Buchstabe im ungarischen Alphabet nach dem verlassenen Buchstaben liegt. (Man kann z.B. von *C* auf *D* oder auf *F* kommen, aber auf *A* oder *B* nicht.)

c) Auf wie viele verschiedene Weisen kann man so von *A* nach *G* kommen?

2010/09

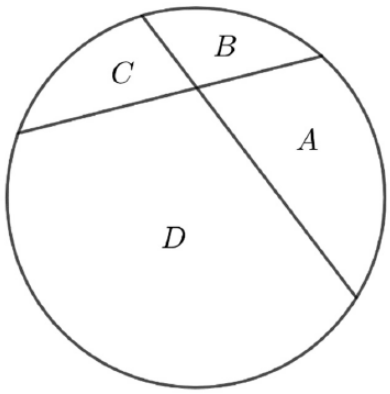
9. Wie viele verschiedene sechsstellige Zahlen lassen sich aus zwei Stück 2-er und vier Stück 4-er fertigen?

2105/03

3. Wie viele zweistellige positive ungerade Zahlen gibt es im Dezimalsystem?

2105/18c

Man möchte die vier Felder der Kreisfläche unten mit je einer Farbe so färben, dass die benachbarten Felder nicht dieselbe Farbe haben. (Beispielsweise ist das mit A gekennzeichnete Feld benachbart mit B und D, jedoch nicht benachbart mit C.) Zum Färben stehen die Farben rot, gelb, blau und grün zur Verfügung.



c) Auf wie viele Weisen kann man diese Kreisfläche färben, wenn man mindestens drei Farben verwenden muss?

2205/11

11. Geben Sie alle vierstelligen natürlichen durch 6 teilbaren Zahlen an, die nur die Ziffern 1 und 2 enthalten!

2305/02

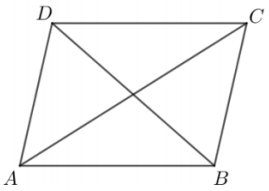
2. Bori, Kristóf und Marci spielen. Am Anfang des Spiels ziehen sie aus 10 unterschiedlichen Rollenkarten je ein Stück, und behalten die gezogene Karte. In wie vielen verschiedenen Rollenverteilungen können sie das Spiel anfangen?

2305/09

9. In der schulischen Futsal-Meisterschaft haben sich 16 Mannschaften angemeldet. Auf wie viele Weisen kann man unter ihnen die zwei Mannschaften auswählen, die das Eröffnungsspiel spielen?

2310/14d

Das Parallelogramm *ABCD* wurde durch ihre zwei Diagonalen in vier Bereichen geteilt. Sie werden mit den Farben Rot, Gelb oder Blau so gefärbt, dass alle Farben zum Färben mindestens eines Bereiches verwendet werden, und die Bereiche mit benachbarten Seiten nicht gleichfarbig sein können. (Alle Bereiche wurden mit einer Farbe gefärbt.)



d) Wie viele Möglichkeiten gibt es, das Parallelogramm den Bedingungen entsprechend zu färben?
(Zwei Färbungen werden verschieden betrachtet, wenn es einen Bereich gibt, welcher in den zwei Färbungen eine andere Farbe hat.)

2310/17a

17. Ein Schnellzug (hinter der Lokomotive) besteht aus fünf Personenwagen zweiter Klasse, aus einem Wagen für Fahrräder und aus einem Speisewagen.

a) In wie vielen Reihenfolgen können die sieben Wagen zusammengestellt werden, wenn die Personenwagen zweiter Klasse nicht voneinander unterscheidet werden?

KOORDINATENGEOMETRIE

0505/01

1. Gegeben sind die Punkte: $A\left(-4;\frac{1}{2}\right)$ und $B\left(1;\frac{3}{2}\right)$. Bestimmen Sie die Koordinaten des Mittelpunktes der Strecke AB !

0505/05

5. Der Radius eines Kreises ist 4, der Mittelpunkt besitzt die Koordinaten (–3; 5). Geben Sie die Gleichung des Kreises an!

0510/05

5. Geben Sie die Gleichung der Geraden an, die durch den Punkt (–2; 7) verläuft und deren Normalvektor $\underline{n}$ (5; 8) ist!

0605/12

12. Liegt der Punkt $P(1;-3)$ auf dem Kreis mit dem Mittelpunkt $(-2;1)$ und dem Radius 5 Einheiten? Begründen Sie Ihre Antwort durch Berechnung!

0610/02

2. Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Geraden $5x-3y=2$ und der y-Achse!

0705/16

16. Über die Gerade e wissen wir, dass ihre Steigung $\frac{1}{2}$ ist und dass sie die y-Achse bei 4 schneidet.

a) Stellen Sie die Gerade e in dem Koordinatensytem dar und bestimmen Sie die Gleichung der Geraden!

b) Zeigen Sie, dass der Punkt P (2; 5) auf der Gerade e liegt! Erstellen Sie eine Senkrechte durch diesen Punkt auf die Gerade e. Schreiben Sie die Gleichung diesen Geraden auf!

c) Die zwei Geraden werden durch die Gerade 4x – 3y = –17 geschnitten, die Schnittpunkte sind A und B. Berechnen Sie die Koordinaten von A und B!

d) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks PAB!

e) Geben Sie die Koordinaten des Umkreismittelpunktes für das Dreieck PAB an!

0805/16

16. Die Gleichung eines Kreises k ist: $x^2+y^2-4x+10y-23=0$.

a) Berechnen Sie die Koordinaten der gemeinsamen Punkte des Kreises k und der Geraden f: $y=1{,}5x+5$!

Der Mittelpunkt des Kreises k' ist $C(2;-5)$ und dieser Kreis berührt die Gerade e, die die Gleichung $3x-2y-3=0$ besitzt.

b) Berechnen Sie die Koordinaten des Berührungspunktes und bestimmen Sie die Gleichung des Kreises k'!

c) Beweisen Sie, dass der Kreis k mit einer zweifacher Streckung des Kreises k' von dem Mittelpunkt des Kreises k' entsteht!

0905/12

12. Geben Sie die Gleichung der Geraden an, die parallel zu der Geraden $x-2y=0$ durch den Punkt $A(6;-1)$ verläuft!

0910/16ab

16. Gegeben ist ein Kreis mit der Gleichung $x^2+y^2-6x+8y-56=0$ und eine Gerade mit der Gleichung $x-8{,}4=0$.

a) Berechnen Sie die Koordinaten der gemeinsamen Punkte des Kreises und der Geraden!

b) Wie weit liegt der Mittelpunkt des Kreises von der Geraden entfernt?

1005/09

9. Gegeben sei ein Kreis mit der Gleichung $x^2 + (y+1)^2 - 4 = 0$. Geben Sie die Koordinaten des Kreismittelpunktes und den Radius des Kreises an!

1010/03

3. Die Gleichungen von drei Geraden sind die folgenden (a und b sind reelle Zahlen):

e: $y = -2x + 3$

f: $y = ax - 1$

g: $y = bx - 4$

Welche Zahl muss man an Stelle von a schreiben, damit die Geraden e und f parallel sind? Für welche Zahl steht b, wenn die Gerade g senkrecht auf der Geraden e steht?

1010/12

12. Ein Kreis schneidet die x-Achse in den Punkten (1; 0) und (7; 0). Man weiß, dass der Mittelpunkt des Kreises auf der Geraden $y = x$ liegt. Bestimmen Sie die Koordinaten des Kreismittelpunktes! Begründen Sie Ihre Antwort!

1110/15

15. Gegeben sind zwei Geraden: $e: 5x - 2y = -14{,}5$, $f: 2x + 5y = 14{,}5$.

a) Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes P der zwei Geraden!

b) Zeigen Sie, dass die Geraden e und f senkrecht aufeinander sind!

c) Berechnen Sie den Neigungswinkel der Geraden e mit der x-Achse!

1205/11

11. Gegeben ist ein Kreis mit der Gleichung $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 0$, bestimmen Sie die Koordinaten des Kreismittelpunktes! Wie groß ist der Radius des Kreises? Begründen Sie Ihre Antwort!

1210/13

13. Die Koordinaten der Ecken eines Dreiecks sind: $A(-2; -1)$, $B(9; -3)$ und $C(-3; 6)$.

a) Schreiben Sie die Gleichung der Seite BC auf!

b) Berechnen Sie die Länge der Mittellinie, die parallel zur Seite BC läuft!

c) Berechnen Sie die Größe des Innenwinkels in der Ecke C!

1305/10

10. Die Gerade e , die durch den Punkt $A(5; -1)$ geht, steht senkrecht auf der Geraden $2x = 7y$. Geben Sie die Gleichung der Geraden e an! Begründen Sie Ihre Antwort!

1310/17

17. Gegeben sind im Koordinatensystem zwei Punkte: $A(1; -3)$ und $B(7; -1)$.

a) Schreiben Sie die Gleichung der Geraden e auf, die durch die Punkte A und B geht.

b) Beweisen Sie durch Berechnung, dass die beiden Punkte A und B auf der Kreislinie k: $x^2 + y^2 - 6x - 2y = 10$ liegen, und berechnen Sie die Länge der Sehne AB !

Man weiß über die Gerade f, dass sie durch den Punkt A geht und senkrecht auf der Strecke AB steht.

c) Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes (außerhalb von A) der Geraden f und des Kreises k !

1405/15

15. Im Koordinatensystem sind die Punkte $A(8; 9)$ und $B(12; 1)$ angegeben, weiterhin ein Kreis k, dessen Mittelpunkt im Ursprung ist und dessen Radius 5 Einheiten groß ist. Die Gerade e berührt den Kreis k im Punkt E (4; 3).

a) Berechnen Sie den Abstand der Punkte A und B voneinander!

b) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden e!

Die Gerade f läuft durch die Punkte A und B.

c) Rechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Geraden e und f aus!

1410/01

1. Geben Sie die Gleichung der Geraden an, die durch den Punkt (1; –3) läuft, und einer seiner Normalvektoren der Vektor (8; 1) ist!

1410/09

9. Ein Kreis berührt die y-Achse. Der Mittelpunkt des Kreises ist der Punkt $K(-2; 3)$. Geben Sie den Radius des Kreises an, und schreiben Sie seine Gleichung auf!

1505/11

11. Wie groß ist der Radius des Kreises mit der Gleichung $x^2 + y^2 - 6y + 5 = 0$? Geben Sie die Rechnungen ausführlich an!

1505/13

13. Die Gleichung der Geraden e ist: $3x + 7y = 21$.

a) Der Punkt $P(-7; p)$ liegt auf der Geraden e. Geben Sie den Wert von p an!

Die Gerade f geht durch den Punkt $Q(1; -2)$ und steht senkrecht auf der Geraden e.

b) Geben Sie die Gleichung der Geraden f an!

Die Gleichung der Geraden g ist: $y = -\frac{3}{7}x + 5$.

c) Beweisen Sie, dass die Geraden e und g parallel zueinander sind!

1605/7

7. Geben Sie die Gleichung des Kreises an, dessen Mittelpunkt $C(1; -1)$ ist und durch den Punkt $E(-2; 3)$ geht.
Begründen Sie Ihre Antwort!

1610/05

5. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (richtig oder falsch) an!

A: Der Punkt $(1; -1)$ liegt auf der Geraden $5x - 3y = 2$.

B: Wenn $A(-2; 5)$ und $B(2; -3)$ angegeben sind, ist der Mittelpunkt der Strecke AB der Punkt $(0; 2)$.

C: Die Geraden $x + 2y = 7$ und $2x + 4y = 7$ sind parallel.

1610/17

17. Gegeben ist die Gerade e mit der Gleichung $x + 2y = 13$ und der Kreis k mit der Gleichung $x^2 + (y+1)^2 - 45 = 0$.

a) Geben Sie die Steigung der Geraden e an, weiterhin den Punkt, in dem die Gerade die y-Achse schneidet!

b) Bestimmen Sie den Mittelpunkt des Kreises k und die Radiuslänge!

c) Beweisen Sie mit Berechnungen, dass die Gerade e und der Kreis k einen gemeinsamen Punkt haben!

1705/15

15. Die Ecken eines Dreiecks sind: $A(-4; -10)$, $B(6; 14)$, $C(11; -2)$.

a) Berechnen Sie die Länge der Mittellinie des Dreiecks ABC, die parallel zur Seite AB verläuft!

b) Schreiben Sie die Geradengleichung der Höhenlinie zur Seite AB im Dreieck ABC auf!

c) Berechnen Sie im Dreieck die Größe des Innenwinkels in der Ecke A!

1710/17

17. Gegeben sind im kartesischen Koordinatensystem die Gerade e mit der Gleichung $4x + y = 17$, weiterhin zwei Punkte $C(2; 9)$ und $T(4; 1)$ auf der Geraden e. Der Punkt A liegt im Koordinatenursprung.

a) Beweisen Sie, dass das Dreieck ATC rechtwinklig ist!

Der Spiegelpunkt des Punktes A an der Geraden e ist der Punkt B.

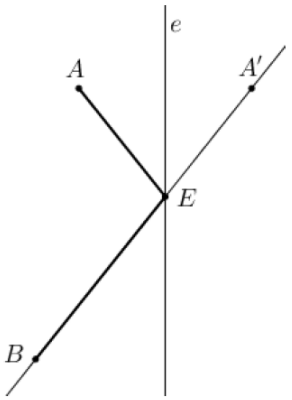
b) Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes B!

c) Bestimmen Sie die Koordinaten des Umkreismittelpunktes des gleichschenkligen Dreiecks ABC!

1805/17c

Im zweiten Teil der Aufgabenreihe kommt auch die folgende Aufgabe vor:

„Gegeben ist im Koordinatensystem die Gerade e, weiterhin die Punkte A und B. Man spiegelt den Punkt A auf der Geraden e. Der so erhaltene Punkt A' muss mit dem Punkt B verbunden werden. Der Schnittpunkt der Geraden $A'B$ und e ist der Punkt E.
Seien $A(-5; 36)$ und $B(-9; 11)$. Die Gleichung der Geraden e ist $x = 3$. Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes E!“



c) Welche Zahlen hat Eszter für die erste bzw. zweite Koordinate des Punktes E angegeben, wenn sie diese Aufgabe richtig gelöst hat?

1810/14a

14. Im kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $P(-2; 3)$ und $K(3; 15)$ gegeben.

a) Spiegeln Sie den Punkt P am Punkt K. Berechnen Sie die Koordinaten des so erhaltenen Punktes P' !

1905/11

11. Geben Sie die Koordinaten des Mittelpunktes und den Radius des Kreises mit der Gleichung $x^2 + y^2 - 6y + 9 = 25$ an!

1905/17b

b) Schreiben Sie die Gleichung der Geraden auf, die durch den Punkt $A(14; 56)$ verläuft, und auf der Geraden mit der Gleichung $y = 3x + 1$ senkrecht steht!

1910/09

9. Die Gleichung einer Geraden ist $2x + 5y = 18$. Geben Sie die Steigung der Geraden an!

2005/09

9. Geben Sie die Gleichung der Geraden an, die parallel zu der Geraden $2x - 5y = 10$ verläuft, und durch den Punkt $P(4; 1)$ geht!

2010/17d

Ein Parallelogramm $ABCD$ wurde in das Koordinatensystem gelegt. Man weiß, dass die Gleichung der Geraden AB gleich $2x - 5y = -4$ ist, die Gleichung der Geraden AD gleich $3x - 2y = -6$ ist.
Die Koordinaten vom Punkt C sind $(5; 5)$, die erste Koordinate vom Punkt B ist 3.

d) Bestimmen Sie die Koordinaten der Ecken A, B und D des Parallelogramms!

2105/18ab

18. Die Gleichung des Kreises k ist im Koordinatensystem: $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 15 = 0$.

a) Beweisen Sie, dass die Koordinaten des Mittelpunktes des Kreises $(1; 2)$ sind, und geben Sie den Radius des Kreises an!

Der Punkt A liegt auf der Kreislinie k, seine erste Koordinate ist 3, die zweite Koordinate ist eine positive Zahl.

b) Geben Sie die Gleichung der Geraden an, die durch den Punkt A verläuft und den Kreis berührt!

2205/16abc

16. Im Koordinatensystem sind die Punkte $A(0; 4)$, $B(1; 0)$, $C(6; 2)$ und $D(5; 6)$ gegeben.

a) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden durch die Punkte A und B!

b) Zeigen Sie, dass das Viereck $ABCD$ ein Parallelogramm ist!

c) Berechnen Sie die Größe des Innenwinkels im Eckpunkt B im Parallelogramm $ABCD$!

2305/11

11. Gegeben ist die Gerade e mit der Gleichung $5x - y = 7$.

a) Geben Sie einen Normalvektor der Geraden e an!

b) Schreiben Sie die Gleichung der Geraden auf, die durch den Punkt $P(3; 2)$ geht, und parallel zur Geraden e ist!

2310/10

10. Die Gleichung eines Kreises ist: $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 25$.
Bestimmen Sie die Koordinaten des Mittelpunktes des Kreises und den Radius des Kreises!

LINEARE GLEICHUNGEN

1105/9

9. Erfahrungsgemäß besteht zwischen der Körpergröße (h) und der Länge des Unterarmes (a) eines Mannes in cm gemessen der folgende Zusammenhang: $h = \frac{10a + 256}{3}$.

Wie lang ist nach dieser Formel der Unterarm eines 182 cm großen Mannes?

Begründen Sie Ihre Antwort!

1105/13a

13. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $x^2 - (x-1)^2 = 2$.

1805/13a

13. Lösen Sie die Gleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $\frac{1-2(x+1)}{5} + \frac{18-x}{11} = -2$

2105/01

1. Man weiß, dass $3y + 9 = 2x$ ist. Berechnen Sie den Wert von y, wenn $x = 123$ ist.

2205/13a

13. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $\frac{3x+1}{2} + \frac{x-1}{3} = 13$

LINEARE GLEICHUNGSSYSTEME

1105/05

5. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem, in dem x und y reelle Zahlen sind!

$$\left.\begin{aligned} x+4y&=48\\ 2x+4y&=60\end{aligned}\right\}$$

1310/13b

b) Lösen Sie das folgende Gleichungssystem, wobei x und y reelle Zahlen sind.

$$\left.\begin{aligned} 3x+y&=16\\ 5x-2y&=45\end{aligned}\right\}$$

1410/11

11. Lösen Sie das Gleichungssystem in der Menge der reellen Zahlenpaare!

$$\left.\begin{aligned} 5x+y&=3\\ x+y&=7\end{aligned}\right\}$$

Begründen Sie Ihre Antwort!

1705/13a

13. **a)** Lösen Sie das Gleichungssystem in der Menge der reellen Zahlen!

$$\begin{cases} 3x+y=1\\ x+2y=12\end{cases}$$

1905/13a

13. Zwei Gesellschaften besuchen den städtischen Tiergarten. Die eine Gesellschaft bezahlt nach 1 Erwachsenen- und 4 Kindertickets 4300 Ft, die andere Gesellschaft nach 2 Erwachsenen- und 5 Kindertickets 6350 Ft beim Eintritt.

a) Berechnen Sie die Preise der Erwachsenen- und Kindertickets!

LINEARE UNGLEICHUNGEN

1010/13a

13. Lösen Sie die folgenden Ungleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $x-\frac{x-1}{2}>\frac{x-3}{4}-\frac{x-2}{3}$

LOGARITHMUSGLEICHUNGEN

0510/16a

16. Lösen Sie die folgenden Gleichungen!

a) $\log_3\left(\sqrt{x+1}+1\right)=2$ x ist eine reelle Zahl und $x \geq -1$

0605/13

13. Lösen Sie die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$\lg\sqrt{3x-2}+\lg\sqrt{4x-7}=\lg 2$$

0710/06

6. Geben Sie die Lösungsmenge der Gleichung $\lg x^2 = 2\lg x$ an!

0810/17a

17. Bestimmen Sie die reellen Lösungen der folgenden Gleichungen!

a) $\left(\log_2 x-3\right)\cdot\left(\log_2 x^2+6\right)=0$

0905/08

8. Kreisen Sie unter den folgenden Zahlen diejenigen an, die die Lösung der Gleichung $\log_5\left(x+2\right)=0$ sind!

-2; -1; 0; 1; 2; 3

1005/17b

b) Lösen Sie die Gleichung $\lg\left(x-3\right)+1=\lg x$ in der Menge der reellen Zahlen, die größer als 3 sind!

1105/13b

b) $\lg x-\lg\left(x-1\right)=2$.

1110/16

16. Zeitungsnachricht: *„Nach den Berechnungen der Seismologen, das Erdbeben, das am 26. Dezember 2004 in der Nähe der Insel Sumatra ausgelöst war, war auf der Richter-Skala 9,3 stark; die Zahl der tödlich Verunglückten der vom Erdbeben ausgelösten Tsunamiwelle näherte der Zahl 300 Tausend an.“*

Den Zusammenhang zwischen der „Stärke“ des Erdbebens auf der Richterskala und der freigesetzten Energie im Zentrum des Erdbebens beschreibt der folgende Zusammenhang:

$$M = -4{,}42 + \frac{2}{3}\lg E\,.$$

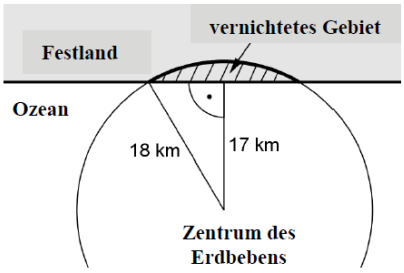
In dieser Formel bedeutet E die Größe der freigesetzten Energie im Zentrum des Bebens (in Joule gemessen), M die nichtnegative Größe des Erdbebens auf der Richter-Skala.

a) Die freigesetzte Energie bei der Explosion der Atombombe in Nagasaki im Jahre 1945 war $1{,}344\cdot10^{14}$ Joule. Welche Stärke hätte das Erdbeben auf der Richter-Skala, in dessen Zentrum so viel Energie freigesetzt wäre?

b) Wie groß war die freigesetzte Energie bei dem Erdbeben am 26. Dezember 2004 in der Nähe von Sumatra.

c) Die Stärke des großen Erdbebens in Chile im Jahr 2007 war auf der Richter-Skala um 2 größer als die Stärke des Erdbebens in Canada im selben Jahr. Wie viel Mal so viel Energie ist im Erdbeben in Chile wie in Canada freigesetzt worden.

d) Die Tsunamiwelle nach dem Erdbeben hat auf einer Insel im Pazifischen Ozean einen kreissegmentförmigen Teil vernichtet. Der Mittelpunkt des grenzenden Kreisbogens des Kreissektors ist das Zentrum des Erdbebens, sein Radius ist 18 km. Das Zentrum des Erdbebens liegt 17 km weit von der Küste entfernt (siehe die Oberansicht). Wie groß ist der Flächeninhalt des vernichteten Gebietes auf der Insel auf *ganzes* Quadratkilometer gerundet?



a)	3 Punkte	
b)	3 Punkte	
c)	5 Punkte	

1205/17a

17.

a) Lösen Sie die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$\lg(2x-1)+\lg(2x-3)=\lg 8$$

1305/14a

14. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in der reellen Zahlenmenge!

a) $\lg(2x-5)=\lg x-\lg 3$

1405/13a

13. **a)** Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen:

$$\log_3(7x+18)-\log_3 x=2$$

1410/05

5. **a)** Für welche reellen Zahlen ist der Term $\log_2(3-x)$ definiert?

b) Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$\log_2(3-x)=0$$

1605/03

3. Berechnen Sie den Wert von x, wenn $\log_5 x=\log_3 9$ ist.

1705/05

5. Lösen Sie die Gleichung in der Menge der positiven reellen Zahlen!

$$\log_2(4x)=6$$

1805/10

10. Ist es wahr, wenn $\log_8 x=\log_2 32$ ist, ist $x>32\,000$? Begründen Sie Ihre Antwort!

LOGARITHMUS

0910/08

8. Die Ziffern a, b und c bezeichnen beliebige positive reelle Zahlen. Es ist bekannt, dass

$$\lg x=3\cdot\lg a-\lg b+\frac{1}{2}\cdot\lg c$$

Geben Sie an, welcher der folgenden Ausdrücke den richtigen Wert von x darstellt!

A: $x=\dfrac{3a}{b}+\dfrac{1}{2}c$

B: $x=a^3-b+\sqrt{c}$

C: $x=\dfrac{a^3}{b\cdot\sqrt{c}}$

D: $x=\dfrac{a^3\cdot c^{-1}}{b}$

E: $x=a^3-b\cdot\sqrt{c}$

F: $x=\dfrac{a^3\cdot\sqrt{c}}{b}$

G: $x=\dfrac{a^3\cdot\dfrac{1}{c}}{b}$

1010/09

9. Die Zahlen b, c und d sind positive Zahlen. Man weiß, dass $\lg b = \frac{\lg c - \lg d}{3}$.

Drücken Sie aus der Gleichung b so aus, dass darin die Logarithmen von c und d nicht vorkommen!

1505/03

3. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (richtig oder falsch) an!

A) $16^{\frac{3}{4}} = 8$

B) Die Zahl 11100 im Zweiersystem ist 56 im Zehnersystem.

C) Der Höhenschnittpunkt eines rechtwinkligen Dreiecks fällt mit einer der Ecken des Dreiecks zusammen

2005/14b

b) $\log_3(x^2 - 1) + \log_3 81 = 5$

2305/07

7. Man weiß, dass $\log_2 x = 5$ ist. Geben Sie den Wert von $\log_2(2x)$ an! Begründen Sie Ihre Antwort!

LOGIK

0505/18c

c) Formulieren Sie die Verneinung der folgenden Aussage!
Enikő hat alle Unterschiede gefunden.

0605/07

7. Verneinen Sie die folgende Aussage! „Alle Großmütter lieben ihre Enkelkinder."

0610/11

11. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage *B* wahr oder falsch ist!

B: Falls zwei gegenüberliegende Winkel eines Vierecks rechte Winkel sind, dann ist es ein Rechteck.

Schreiben Sie die Umkehrung der Aussage auf! (*C*)
Ist die Aussage *C* wahr oder falsch?

0805/03

3. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist!
Wenn eine Zahl durch 36 teilbar ist, dann ist die Zahl auch durch 12 teilbar.
Schreiben Sie auch die Umkehrung der Aussage auf!

0805/10

10. Wir wissen, dass Kati im Kindergarten sowohl in Zeichnen als auch im Singen sehr gut ist.

Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen wahr und welche falsch sind!
A) Kati singt schön, aber zeichnet ungeschickt.
B) Kati zeichnet schön.
C) Kati zeichnet schön oder singt schön.
D) Kati zeichnet ungeschickt und singt falsch.

1310/15c

c) Tamás behauptet anhand seiner Umfrage das Folgende:
In allen Haushalten gibt es einen Fernseher.
Wählen Sie aus den folgenden Aussagen die zwei aus, die die Verneinungen der Aussage von Tamás sind!

A) In keinem der Haushalte gibt es einen Fernseher.
B) Es gibt Haushalte, in denen es einen Fernseher gibt.
C) Es gibt Haushalte, in denen es keinen Fernseher gibt.
D) Nicht in allen Haushalten gibt es einen Fernseher.

1810/08

8. „*Jede Maus mag Käse.*"
Wählen Sie den Antwortbuchstaben der unten stehenden Aussagen, die die Verneinung der obigen Aussage ist.

A) Jede Maus mag Nüsse.
B) Keine Maus mag Käse.
C) Es gibt Mäuse, die Käse nicht mögen.
D) Es gibt Mäuse, die Käse mögen.

1905/16b

Betrachte man die folgende Aussage bezüglich der Angaben der Tabelle: *Wenn die tägliche Höchsttemperatur größer als 30 °C ist, ist die Anzahl der an diesem Tag verkauften Eintrittskarten mehr als 1200.*

a) Bestimmen Sie den logischen Wert der Aussage (richtig oder falsch)! Begründen Sie Ihre Antwort!

b) Formulieren Sie die Umkehrung der Aussage, und bestimmen Sie den logischen Wert der Umkehrung der Aussage! Begründen Sie Ihre Antwort!

1910/16d

Betrachte man die folgende Aussage:
Wenn zwei Vierecke ähnlich sind, sind die entsprechenden Winkel paarweise gleichgroß.

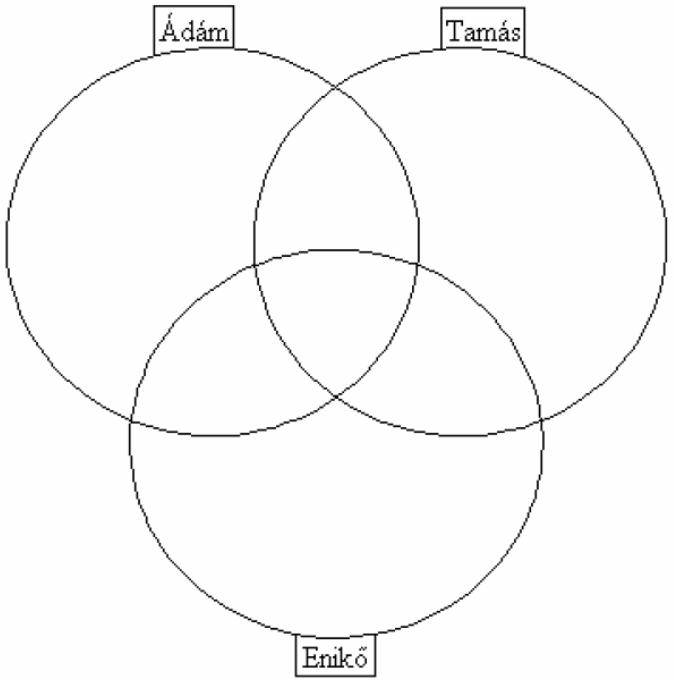
d) Geben Sie den logischen Wert der Aussage an (richtig oder falsch)!
Schreiben Sie die Umkehrung der Aussage auf, und geben Sie auch den logischen Wert der Umkehrung an!
Diese zweite Antwort muss begründet werden!

MENGEN

0505/18abd

18. In einem Rätselmagazin befinden sich zwei fast gleiche Abbildungen nebeneinander. Es gibt 23 kleine Unterschiede zwischen den zwei Zeichnungen. Die Aufgabe ist, diese Unterschiede zu finden.
Zuerst betrachteten Ádám und Tamás die Abbildungen: Ádám fand 11, Tamás 15 Unterschiede. Es gab aber nur 7 solche, die beide gemerkt haben.
a) Wie viele solche Unterschiede gab es, die keiner von den Jungen gemerkt hatte?

Inzwischen suchte auch Enikő die Unterschiede, auch sie fand aber nicht alle. Es gab insgesamt nur 4 solche Unterschiede, die alle drei gefunden haben. Von denen, die Enikő gefunden hat, hat Ádám 6, Tamás 9 Stück auch gefunden. Schließlich stellte sich noch heraus, dass sie zu dritt alle Unterschiede gefunden haben.
b) Füllen Sie das Mengendiagramm darüber aus, wer wie viele Unterschiede gefunden hat!



d) Man wählt einen Unterschied zufällig aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit davon, dass ihn mindestens zwei Personen gefunden haben?

0510/13

13. In einer Mittelschule lernen 700 Schüler. 10% von ihnen treibt regelmäßig Sport mindestens in einem von den beiden Sportvereinen der Schule. An der Arbeit des Athletikvereins nehmen 36 Schüler regelmäßig teil. Es gibt genau 22 Schüler, die sowohl bei der Athletik wie bei dem Basketball mitmachen.

a) Fertigen Sie ein Mengendiagramm über alle Schüler der Schule an! Tragen Sie die Angaben ein!

b) Wie viele Schüler gehören zu dem Basketballverein?

0605/01

1. Die Elemente der Menge A sind die geraden Zahlen, die nicht kleiner als 10 und nicht größer als 20 sind. Die Menge B besteht aus den durch 4 teilbaren positiven Zahlen. Bestimmen Sie die Elemente der Menge $A \cap B$!

0610/09

9. Die Anzahl alle Schüler einer Schule ist 518. Die Menge A bezeichnet die Schüler dieser Schule. Die 27 Schüler der Klasse 12.c bilden die Menge B. Wie viele Elemente gehören zur Menge $A \bigcap B$?

0705/15

15. In einer Athletiksparte ist ein Trainer für die Gruppe aus 29 Personen, die Hundertmeterläufer, Zweihundertmeterläufer und Staffelläufer verantwortlich. Jeder Sportler ist bei der Vorbereitung auf mindestens einen Sportart. Es sind 15 Hundertmeterläufer, 7 trainieren nur für den Hundertmeterlauf, 4 nur für den Zweihundertmeterlauf, 7 nur für den Staffellauf.

a) Erstellen sie ein Mengendiagramm der Aufgabe entsprechend!

b) Weiterhin wissen wir, dass jede Gruppe mit zwei Läufen genausoviele gemeinsame Mitglieder hat. Welcher Zahl ist das?

0710/01

1. Die Elemente der Menge A sind die einstellige Zahlen, die größer sind als 3 und die Elemente der Menge B sind die positive ungeraden Zahlen, die kleiner sind als zwanzig. Zählen Sie die Elemente der Menge A∩B auf!

0805/03

3. Alle Schüler einer Klasse haben Theaterkarten gekauft. Sie haben für zwei verschiedene Vorstellungen Karten bestellt: für die erste 18, für die zweite 24. 16 Schüler haben nur für die zweite Vorstellung Karten bestellt.

a) Wie viele Schüler haben für beide Vorstellungen Karten bestellt?

b) Wie viele Schüler wollten nur die erste Vorstellung ansehen?

c) Wie viele Schüler hat diese Klasse?

0810/03

3. Geben Sie alle Teilmengen der Menge $A = \{1; 10; 100\}$ an, die genau 2 Elemente haben!

0905/01

1. Geben Sie alle Teilmengen der Menge A = {3; 6; 15; 28} an, deren Elemente nur gerade Zahlen sind!

0905/11

11. Seien die Elemente der Menge *H* die einzelnen Buchstaben des Wortes KATALINKA, die Elemente der Menge *G* die einzelnen Buchstaben des Wortes BICEBÓCA. Schreiben Sie die Elemente der Menge $H \cup G$ auf!

0910/02

2. Sei die Menge *A*, die Menge alle positiven Primzahlen, die kleiner sind als 10, und die Menge *B*, die Menge aller positiven ganzen Zahlen, die nicht größer als dreißig und durch sechs teilbar sind.
Geben Sie die Elemente von den Mengen *A*, *B* und $A \cup B$ an!

Die Elemente der Menge *A*:	1 Punkt	
Die Elemente der Menge *B*:	1 Punkt	
Die Elemente der Menge $A \cup B$:	1 Punkt	

1010/01

1. Gegeben sind die Mengen A und B: $A = \{a; b; c; d\}$, $B = \{a; b; d; e; f\}$.
Geben sie durch Aufzählung ihrer Elemente die Mengen $A \cap B$ und $A \cup B$ an!

$A \cap B$ = { }	1 Punkt	
$A \cup B$ = { }	1 Punkt	

1105/12

12. Betrachten Sie die folgenden zwei Mengen: A={die positiven Teiler von 36}; B={solche Teiler von 16, die Quadratzahlen sind}.
Zählen Sie die Elemente der folgenden Mengen auf: A; B; $A \cap B$; $A \setminus B$.

1110/04

4. Bezeichne man die Menge der natürlichen Zahlen mit **N**, die Menge der ganzen Zahlen mit **Z**, die leere Menge mit ∅. Geben Sie die Ergebnisse folgender Mengenoperationen an!

a) $\mathbf{N} \cap \mathbf{Z}$;
b) $\mathbf{Z} \cup \varnothing$;
c) $\varnothing \setminus \mathbf{N}$.

1205/06

6. Von zwei Mengen A und B ist bekannt, dass $A \cup B = \{$ x; y; z; u; v; w $\}$, $A \setminus B = \{$ z; u $\}$, $B \setminus A = \{$ v; w $\}$. Erstellen Sie ein Mengendiagramm (Venn-Diagramm) und geben Sie die Menge $A \cap B$ durch Aufzählung ihrer Elemente an!

1210/02

2. Über die Mengen A und B weiß man, dass $A \cup B = \{1;2;3;4;5;6\}$, $A \setminus B = \{1;4\}$ und $A \cap B = \{2;5\}$ sind.
Zählen Sie die Elemente der Mengen A und B auf!

1305/15a

15. In einem Forschungslabor kann man mit den folgenden Ausbildungen arbeiten: Techniker- oder Universitätsabschluss. Aus den 50 Leuten, die im Labor arbeiten, haben 42 einen Technikerabschluss und 28 Universitätsabschluss.

a) Wie viele Leute unter ihnen haben nur einen Technikerabschluss?

1310/01

1. Die Elemente der Menge A sind ganze Zahlen, die größer als (–5) aber kleiner als 2 sind. B ist die Menge der positiven ganzen Zahlen.
Geben Sie die Menge $A \setminus B$ durchs Aufzählen ihrer Elemente an!

1310/15a

15. Die Schüler einer Abiturientenklasse machen unter den Schülern der Schule im Rahmen einer Projektarbeit verschiedene statistische Umfragen.

a) Eva hat 150 Schüler über die Ausstattung ihrer Wohnung gefragt. Es stellte sich heraus, dass doppelt so viele der Befragten über ein Mikrowellengerät als über eine Spülmaschine verfügen. Sie erfuhr dabei, dass 63 beide Maschinen, 9 keine der Maschinen haben.
Wie viel Prozent der Befragten haben zu Hause keine Mikrowelle?

1405/18ab

18. Eine Klasse aus 32 Schülern bereitet sich vor dem Abitur auf die Valediktion vor. Über die Farbe der Einladung für die Valediktion entschieden sie mit einer Wahl, an der alle Schüler teilgenommen haben. Auf dem Wahlzettel standen drei Farben (gelb, weiß und rot), woraus jeder eine oder zwei Farben wählen durfte. Unter den Schülern, die zwei Farben gewählt haben, haben 4 gelb und weiß, 3 weiß und rot gewählt. Gelb und rot zusammen hat niemand gewählt. Nach dem Zusammenzählen der Stimmen stellte sich heraus, dass alle Farben die gleiche Anzahl der Stimmen bekommen haben.

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, wenn man aus der Klasse einen Schüler zufällig auswählt, dass dieser nur eine Farbe ausgewählt hat?

b) Wie viele Schüler gab es, die nur die weiße Farbe gewählt haben?

1505/01

1. Gegeben sind die Mengen A, B und C mit ihren Elementen:

$$A = \{1; 2; 3; 4; 5\},$$
$$B = \{3; 4; 5; 6; 7\},$$
$$C = \{6; 7; 8; 9; 10\}.$$

Geben Sie die Mengen $A \cap B$, $B \cup C$ und $A \setminus B$ durch Aufzählen ihrer Elemente an!

1510/05

5. Die Elemente der Menge A sind die positiven Teiler von 28, die Elemente von B sind die positiven Teiler von 49.
Geben Sie die Mengen $A \cap B$ und $B \setminus A$ durch Aufzählen ihrer Elemente an!
Beschreiben Sie Ihre Lösung ausführlich!

1510/06

6. Wie viele Teilmengen hat die Menge {2; 3; 5; 7; 11}, die zwei Elemente enthalten?

1605/02

2. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen bei allen Mengen A und B richtig sind!

1. Aussage: Wenn $c \in (A \cup B)$, dann $c \in A$.

2. Aussage: Wenn $d \in (B \cap A)$, dann $d \in B$.

3. Aussage: Wenn $e \in (A \setminus B)$, dann $e \in A$.

1605/12

12. In einer Umfrage unter 1000 Menschen stellte sich heraus, dass unter den Befragten 470 Menschen eine Lebensversicherung, 520 eine Wohnungsversicherung und 240 weder eine Lebensversicherung noch eine Wohnungsversicherung haben.
Wie viele Menschen gibt es unter den Befragten, die sowohl eine Lebensversicherung als auch eine Wohnungsversicherung haben? Begründen Sie Ihre Antwort!

1610/16b



In einer Klasse aus 32 Schülern haben im Sommer 2016 doppelt so viele Schüler das olympische Finale der Kajak Vierer der Frauen gesehen, wie das Finale der Fußball-Europameisterschaft. 10 Schüler haben beide Sportübertragungen gesehen.

b) Wie viele Schüler haben nur das olympische Finale der Kajak Vierer der Frauen gesehen, wenn alle Schüler mindesten eine der Sportereignisse gesehen haben?

1705/02

2. Während einer Frühlingsumfrage wurden die Schüler über ihre Pläne befragt, die in den Sommerferien an mindestens einem der Festivals WIRD oder FLUSS teilnehmen wollen. Unter den befragten 29 Schülern wollten 23 gerne am Festival WIRD, 19 am Festival FLUSS teilnehmen.
Wie viele Schüler gibt es unter den Befragten, die an beiden Festivals teilnehmen wollten?

1705/11

11. Seien $A = \{a; b; c; d; e; f\}$, $B = \{d; e; f; g; h\}$, $C = \{c; d; e; f; g\}$.
Geben Sie durch Aufzählen der Elemente die folgenden Mengen an:
$A \cap B \cap C$ und $(A \cup B) \setminus C$!

1710/02

2. Die Elemente der Menge A sind die positiven Teiler von 12.
Die Elemente der Menge B die (positiven) Primzahlen, die kleiner als 15 sind.
Geben Sie durch das Aufzählen ihrer Elemente die Menge A, die Menge B und die Menge $A \setminus B$ an!

1710/18c

Aus Veras Klasse haben 11 Schüler am Wettbewerb teilgenommen. Unter ihnen haben eben so viele die Aufgabe 24 gelöst wie die Aufgabe 25. Es gab sogar ebenso viele, die keine der beiden Aufgaben gelöst haben. Ein Schüler in der Klasse hat sowohl die Aufgabe 24 als auch die Aufgabe 25 gelöst.

c) Wie viele Schüler gab es in der Klasse, die die Aufgabe 24 gelöst haben, aber die Aufgabe 25 nicht?

1805/02

2. Wie viele zweigliedrige Teilmengen hat die Menge $A = \{P; Q; R; S\}$?

1805/14a

14. Auf einem Fünferlottoschein muss man aus den Zahlen 1, 2, 3, …, 90 fünf markieren. Während der Lottoziehung werden in einer Woche die fünf Gewinnzahlen öffentlich ermittelt.

Áron füllt in dieser Woche einen Lottoschein aus. Unter den Gewinnzahlen der vorigen Woche waren die 6, die 9 und auch die 54. Áron möchte nur solche Zahlen ankreuzen, die weder Vielfache von 6 noch Vielfache von 9 sind.

a) Aus wie vielen Zahlen kann Áron während des Ausfüllens des Scheines wählen?

1810/01

1. Alle Schüler einer 25-köpfigen Klasse legen das Abitur im Fach Englisch oder Informatik (oder in beiden) ab. 21 Schüler haben das Fach Englisch, 8 das Fach Informatik gewählt. Wie viele Schüler gibt es, die im Fach Englisch das Abitur ablegen, aber im Fach Informatik nicht?

1810/05c

C) Die Zahl $\frac{4{,}17}{3}$ ist rational.

1810/07

7. Sei die Menge A das abgeschlossene Intervall $[-7; 8]$, die Menge B das abgeschlossene Intervall $[2; 12]$. Bestimmen Sie die Menge $A \cap B$!

1910/02

2. Zählen Sie alle Teilmengen der Menge $A = \{x, y, z\}$ auf!

2005/03

3. Gegeben sind die Mengen A und B, über die die Folgenden bekannt sind: Die Menge A hat 6 Elemente, die Menge $A \cup B$ hat 7 Elemente, die Menge $A \cap B$ hat 2 Elemente.
Wie viele Elemente hat die Menge B? Begründen Sie Ihre Antwort!

2010/01

1. Gegeben sind die folgenden Mengen:
$A = \{1; 3; 6; 10; 15\}$;
$B = \{1; 4; 10; 20\}$.
Geben Sie die Mengen $A \cap B$ und $A \setminus B$ durch das Aufzählen ihrer Elemente an!

2105/15b

In diesem Schuljahr veranstaltete der Filmclub der Schule drei Filmvorführungen. Alle Schüler der Klasse mit 32 Kindern nahmen an mindestens einer Filmvorführung teil. Von ihnen wurde der erste Film von 11, der zweite von 14 gesehen, und es gab 3 Schüler, die sowohl den ersten als auch den zweiten sahen.

b) Wie viele Schüler in der Klasse haben nur den dritten Film gesehen?

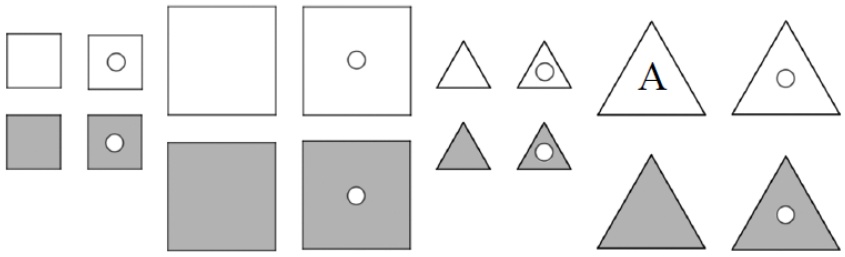
2205/01

1. Gegeben ist die Menge $A = \{1; 2; 5; 6\}$.
Wir wissen, dass $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$, und $A \cap B = \{1; 2\}$ sind.
Geben Sie die Menge B durch Aufzählung ihrer Elemente an!

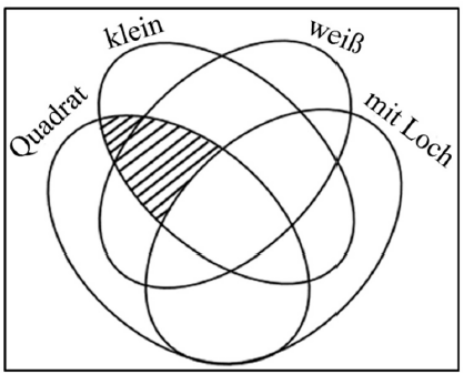
2205/17ab

17. Die Abbildung zeigt ein Logikset aus 16 Elementen. Jedes Element des Sets hat vier Eigenschaften:

- es ist klein oder groß;
- es ist weiß oder grau;
- es ist mit Loch oder ohne Loch;
- es ist ein Quadrat oder ein Dreieck.



Ein Element des Sets wurde mit dem Buchstaben A markiert.



a) Tragen Sie das Element A ins Mengenbild ein! (Schreiben Sie den Buchstaben A in den entsprechenden Teil)!

b) **Kreisen Sie** oben in der Abbildung des Sets alle Elemente ein, die zu der schraffierten Teilmenge gehören!

2205/18ab

18. Andrea und Balázs spielen das Spiel *Kniffel*. In dem Spiel wird mit zwei regulären Spielwürfeln gleichzeitig geworfen. Vor dem Wurf kann auf die fünf gegebenen Ereignisse des Spielscheins gewettet werden, damit die Spieler vor jedem Spiel ihre Tipps in die entsprechende Spalte auf dem Schein eintragen. Die Anzahl der Punkte des eigenen Tipps wird von der Gesamtpunktzahl des Spielers abgezogen. Auf dem Schein ist die Gewinnchance der einzelnen Ereignisse auch zu sehen. Diese Zahl gibt an, welche Vielfache des Einsatzes gewonnen wird, wenn das Ereignis erfüllt ist.
Die Spieler haben 100 Punkte am Anfang. Die untenstehende Abbildung zeigt den Spielschein von Andrea. Im ersten Spiel hat sie jeweils 10-10-10 Punkte auf drei Ereignisse gesetzt, dann wurden mit den Würfeln die Zahl 1 und die Zahl 4 geworfen. Andrea hat mit dem ersten Spieleinsatz nichts, aber mit den weiteren zwei Einsätzen $3 \cdot 10$ bzw. $2 \cdot 10$ Punkte gewonnen. Insgesamt hat sie 30 Punkte gesetzt, und 50 Punkte gewonnen, so hat sie nach dem ersten Spiel 120 Punkte. Mit dieser Punktzahl beginnt für sie das zweite Spiel.

EREIGNIS	Gewinnchance	Spieleinsätze		
		Spiel 1	Spiel 2	Spiel 3
A: zwei gerade Zahlen wurden geworfen	4	10		
B: eine Zahl ist gerade, die andere ungerade	3	0		
C: die Summe der Zahlen ist kleiner als 6	3	10		
D: das Produkt der Zahlen ist gerade	2	10		
E: es wurde Sechs geworfen	3	0		
	alle Einsätze	30		

Gewinn	50		
Punktzahl nach dem Spiel	120		
gewürfelte Zahlen	1, 4		

a) Andrea hat im zweiten Spiel auf die vorigen drei Ereignisse jeweils 20-20-20 Punkte gesetzt. Sie hat mit allen drei Spieleinsätzen gewonnen. Welche Zahlen wurden geworfen? Bestimme ihre Gesamtpunktzahl nach dem zweiten Spiel!

b) Im dritten Spiel hat Andrea auf die ersten drei Ereignisse jeweils 10-10-10 Punkte gesetzt, aber sie hat nichts gewonnen. Welche Zahlen wurden im dritten Spiel geworfen?

2305/01

1. Gegeben sind die folgenden zwei Mengen: $A = \{a; b; e; g\}$ und $B = \{a; b; c; d; f\}$.
Geben Sie die Menge $B \setminus A$ durch Aufzählen ihrer Elemente an!

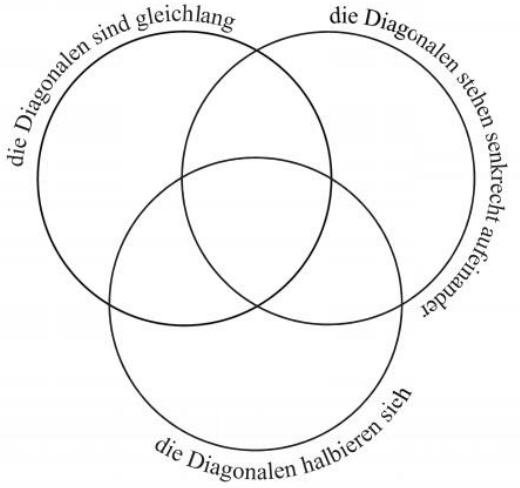
2305/08

8. Zählen Sie alle ganzen Zahlen x auf, für die $-6 \leq x \leq 2$ und $-4 < x < 10$ gleichzeitig gelten!

2310/15

15. **a)** Die Grundmenge H sei die Menge der Vierecke. Das folgende Mengenbild zeigt drei Teilmengen von H. Tragen Sie die Buchstaben der folgenden Vierecke in die entsprechenden Teile des Mengenbildes ein!

N: Ein Quadrat.
T: Ein Rechteck, dessen Seiten 3, bzw. 5 cm lang sind.
R: Ein Rhombus, dessen eine Winkelgröße 60 Grad ist.
P: Ein Parallelogramm, dessen Seitenlängen 3, bzw. 5 cm lang sind, und die eine Winkelgröße 60 Grad ist.



b) Bestimmen Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (richtig oder falsch)! Begründen Sie Ihre Antwort!

I. Wenn sowohl die Menge A als auch die Menge B zwei Elemente hat, dann hat die Menge $A \cup B$ vier Elemente.
II. Die Menge der zweistelligen Quadratzahlen hat sechs Elemente.

POTENZRECHNUNG

1105/07

7. Seien $X = 6 \cdot 10^{40}$ és $Y = 4 \cdot 10^{61}$. Schreiben Sie das Produkt $X \cdot Y$ in Normalform auf!

2010/04

4. Welche der unten stehenden Zahlen ist das Doppelte von 2^{100}?

2^{101} 2^{102} 2^{200} 4^{100}

2105/05

5. Geben Sie den Wert von x an, wenn $2^x = 2^0 \cdot 2^1 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \cdot 2^4 \cdot 2^5 \cdot 2^6 \cdot 2^7 \cdot 2^8$ gilt.

PROZENTRECHNUNG

0805/09

9. Bei einem örtlichen Schwimmwettbewerb für Erwachsene haben die Frauen 115 Punkte gesammelt, 46% der insgesamt erreichten Punktzahl. Um wie viele Punkte mehr haben die Männer erhalten?
Begründen Sie Ihre Antwort durch Berechnung!

0905/14b

Die Verteilung der Schüler nach ihrer Körpergröße der benachbarten BLAUEN Schule zeigt die untere Tabelle an:

kleiner als 180 cm	genau 180 cm groß	größer als 180 cm
560 Schülern	8 Schülern	48 Schülern

75% der mindestens 180 cm große Schüler der BLAUEN Schule, spielen Basketball, sie bilden die 70% der Basketballspieler.

b) Wie viele Basketballspieler gehen zur BLAUEN Schule?

1005/16b

Der Baumvorrat des Waldes ist in vier Gruppen einzuteilen: Eiche, Buche, Tanne und gemischte Arten (von den vorher aufgezählten Arten verschiedene Bäume).
Am Anfang des Jahres 1998 waren 44% des Vorrates Eiche und 16% Tanne. Weiterhin weiß man, dass das Verhältnis der Buche und der Tanne genau so groß war, als das Verhältnis der Tanne und der gemischten Arten war. (Von den Tannen war mehr als von den gemischten Arten.)

b) Berechnen Sie, welchen prozentuellen Anteil von dem Vorrat die einzelne Arten am Anfang des Jahres 1998 hatten! Stellen Sie die erhaltenen Daten in einem Kreisdiagramm dar, und stellen Sie auch die Größe der berechneten Winkel in Grad hin!

1105/10

10. Der Wert eines seltenen Buches war vor zwei Jahren laut Katalog 23 000 Ft. Dieser Wert wuchs im ersten Jahr um 20 %. Im zweiten Jahr wuchs er noch einmal um 30 %. Wie hoch war der Wert des Buches am Ende des zweiten Jahres? Um wieviel Prozent wuchs der Wert des Buches in diesen zwei Jahren insgesamt?
Begründen Sie Ihre Antwort!

1210/06

6. 20% Prozent von $\frac{5}{6}$ einer Zahl ist 31. Welche Zahl ist das? Begründen Sie Ihre Antwort!

1310/05

5. In einem Land nahmen 63,5% der Wahlberechtigten an den Wahlen teil. Für die Siegerpartei stimmten 43,6% der Teilnehmer.
Wie viele Wahlberechtigte gab es, wenn für die Siegerpartei 4 152 900 Personen stimmten? Begründen Sie Ihre Antwort!

1510/11

11. Zum Nettopreis der Kleider wird noch 27% des Preises als Mehrwertsteuer dazugerechnet. Die Summe des Nettopreises und der Mehrwertsteuer ergibt den Bruttopreis, den der Käufer beim Kauf bezahlt. Für eine Hose wurde 6350 Ft bezahlt.
Wie viel Forint Mehrwertsteuer enthält der Preis der Hose? Beschreiben Sie Ihre Lösung ausführlich!

1610/09

9. Eine Wandergruppe fängt eine 8 km lange Wanderung an. Später hat sie schon 40% von 8 km und noch 1200 Meter zurückgelegt. Wie viel Prozent der geplanten Wanderung hat sie noch übrig?
Beschreiben Sie Ihre Rechnungen ausführlich!

1710/16a

16. Die Handys erschienen in Ungarn am Ende der 1990-er Jahre. Die Anzahl der Verträge wuchs schnell: Ende 2002 gab es schon etwa 7 Millionen und Ende 2008 etwa 12 Millionen Verträge im Land.

a) Um wie viel Prozent wuchs die Anzahl der Handyverträge vom Ende 2002 bis Ende 2008?

1805/06

6. Ein Kühlschrank kostete ursprünglich 112 000 Forint. Während eines Sonderangebots wird er für 95 200 Forint angeboten.
Um wie viel Prozent ist der Sonderpreis niedriger als der ursprüngliche Preis? Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg ausführlich!

1905/13b

Der Bruttopreis der Tickets ist die Summe des Nettopreises und der Mehrwertsteuer (MwSt.). Die Mehrwertsteuer ist 27% des Nettopreises.

b) Wie viel Forint ist die Mehrwertsteuer im Bruttopreis von 6350 Ft, und wie viel Prozent ist der Wert der Mehrwertsteuer des Bruttopreises?

1910/04

4. Während eines Ausverkaufs ist der Originalpreis von einem Paar Schuhen von 15 000 Ft auf 9750 Ft gesenkt worden. Um wie viel Prozent ist der Originalpreis gesenkt worden?

2010/07

7. Der Preis von 15 000 Ft eines Produkts wurde Ende Oktober vom Händler um 25% erhöht. Mit wie viel Prozent „Ermäßigung“ muss er das Produkt beim Ausverkauf Ende November anbieten, wenn er das wieder für 15 000 Ft verkaufen möchte?
Geben Sie Ihren Lösungsweg detailliert an!

2105/08

8. Im Januar 2019 hatte ein Online-Warenhaus 3400 Käufer, dann nahm die Zahl der Käufer Monat für Monat um 7% zu.
Wie viele Käufer hatte dieses Online-Warenhaus im Januar 2020? Geben Sie Ihre Antwort auf Hundert Käufer gerundet an! Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg ausführlich!

2305/03

3. Zitas Gehalt wurde von 275 000 Ft auf 308 000 Ft erhöht. Um wie viel Prozent wurde Zitas Gehalt erhöht?

2310/17b

Wenn man die Zugkarten am Ticketautomaten kauft, dann bekommt man 5% Ermäßigung vom Preis des Tickets.

b) Wie viel Ft ist der Preis eines Zugtickets ohne Ermäßigung, für das (am Ticketautomaten gekauft) 3040 Ft bezahlt wurde?

PROPORZIONALITÄT

0905/14a

14. Die Anzahl der Schüler der ROTEN Schule ist auf Zehner gerundet 650. Unter den Schülern sind genau 10-mal so viele, die kleiner als 180 cm sind, als die, die mindestens 180 cm groß sind.

a) Wie viele Schüler hat die Schule genau?

1105/02

2. Ende August hat eine Familie für die wichtigsten Schulsachen ihres Kindes, das die neunte Klasse anfängt, insgesamt 9000 Ft ausgegeben. Das Verhältnis der Preise für Lehrbücher, für Hefte und für sonstige Kleinigkeiten beträgt in dieser Reihenfolge 14:5:1. Wie viel hat man für die Lehrbücher bzw. für die Hefte des Kindes ausgegeben?

1110/02

2. Teilen Sie 36 000 in zwei Zahlen so auf, dass das Verhältnis der Zahlen 5 : 4 sein soll!

1405/01

1. In einer Klasse gibt es 35 Schüler. Das Verhältnis der Anzahl der Jungen und Mädchen ist 3:4.
Wie viele Jungen sind in der Klasse?

1810/16b

Cili nimmt – um die Regeneration ihres Körpers unterstützen zu können – Vitamintröpfe ein. Ihre Dosis sind 2×25 Tropfen pro Tag. Das Volumen von etwa 20 Tropfen ist 1 Milliliter. Die Flüssigkeit enthält 100 Milligramm Wirkstoff pro Milliliter.

b) Wie viel Milligramm Wirkstoff bekommt Cili täglich in Form von Tropfen?

2105/04

4. Bei der Zubereitung einer Speise für vier Personen braucht man 6 dl Milch.
Wie viel Deziliter Milch braucht man, wenn man diese Speise für sieben Personen zubereiten möchte?

2105/17

17. Ein Stück Office-Kopierpapier von dem Format DIN-A4, also mit den Größen von 210×297 mm, wiegt mit einer guten Annäherung 5 Gramm. Die Dichte des Kopierpapiers beträgt 0,8 g/cm³

a) Bestimmen Sie die Dicke des Kopierpapiers!
Geben Sie die Antwort in Millimeter an! (Dichte = Masse/Volumen)

Man möchte über ein Foto mit einem Seitenverhältnis von 2 : 3, in der Größe von 10×15 cm (Querformat) eine Vergrößerung im DIN-A4-Format (Querformat) erstellen. Die Seitenverhältnisse vom Foto und DIN-A4-Papier stimmen nicht überein, sodass man zwischen zwei Lösungen wählen kann.
Bei Verwendung der FIT-Methode ist das Vollbild bei Vergrößerung sichtbar. Aufgrund des Unterschieds im Seitenverhältnis werden jedoch zwei weiße Streifen gleicher Breite am unteren und oberen Rand des Blattes gebildet. Bei Verwendung der FILL-Methode befindet sich kein weißer Streifen auf der Vergrößerung. Es werden nur zwei kongruente rechteckige Bildteile dem linken und rechten Rand des Originalbilds abgeschnitten.



original



FIT



FILL

b) Bestimmen Sie die Breite der bei Verwendung der FIT-Methode gebildeten weißen Streifen.

c) Wie viel Prozent der Fläche des Originalbilds wird in der Vergrößerung abfallen, wenn die FILL-Methode verwendet wird?

2205/04

4. Wenn 35 dkg Käse 840 Ft kostet, wie teuer ist dann 1 kg Käse dieser Sorte?

2205/15c

Die Preise der Dosen und die Flächeninhalte der zur Herstellung gebrauchten Bleche sind direkt proportional. Die kleinste Dose wurde aus 800 cm^2, die mittlere aus 2000 cm^2 Blech hergestellt. Die zwei Dosen kosten insgesamt 2100 Ft.

c) Wie teuer ist die kleinste Dose und wie viel kostet die mittlere Dose?

2310/02

2. Der Sand wird mit Lastwagen zu einer Baustelle transportiert. Fünf gleich große Lastwagen müssten jeweils acht Transportfahrten machen, um den gesamten Sand dorthin zu fahren. Wie viele Fahrten bräuchten vier gleich große Lastwagen, um die gleiche Menge Sand zu transportieren?

QUADRATISCHE GLEICHUNGEN

0810/13

13. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem in der Menge der reellen Zahlenpaare!

$$x \cdot y = 600$$
$$(x-10)\cdot(y+5) = 600$$

0910/13a

13.

a) Lösen Sie die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!
$(x+2)^2 - 90 = 5\cdot(0{,}5x-17)$.

1510/01

1. Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen: $x^2 - 4x - 21 = 0$.

1605/01

1. Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen: $2x^2 - 5x = 0$.

1705/01

1. Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$x^2 + 2x = 0$$

1710/13a

13. **a)** Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$(2x-3)^2 = x^2$$

1905/01

1. Lösen Sie die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$x^2 + x - 2 = 0$$

QUADRATISCHE GLEICHUNGSSYSTEMEN QUADRATISCHE UNGLEICHUNGEN

1010/13b

b) $-3x^2 - 1 \leq -4$

2310/13d

d) Lösen Sie die Ungleichung $x^2 - 6x + 11 \leq 3$ in der Menge der **ganzen** Zahlen!

QUADRATWURZEL

1405/06

6. Seien die Elemente der Menge A die nichtnegativen ganzen Zahlen, für welche der Term $\sqrt{5-x}$ sinnvoll ist. Zählen Sie die Elemente der Menge A auf!
Beschreiben Sie Ihre Lösung ausführlich!

1705/09

9. Für welche reellen Werte von x ist der Term $\sqrt{5x+8}$ definiert?

1410/12

12. Geben Sie den logischen Wert (richtig oder falsch) der folgenden Aussagen!

A: Der Absolutbetrag aller reellen Zahlen ist positiv.

B: $16^{\frac{1}{4}} = 2$

C: Wenn eine Zahl sowohl durch 6 als auch durch 9 teilbar ist, dann ist sie sicher auch durch 54 teilbar.

RAUMGEOMETRIE

0505/12

12. Ein kugelförmiger Ball besitzt einen Innenradius von 13 cm. Wie viel Liter Luft enthält der Ball? Begründen Sie Ihre Antwort!

0505/16

16. Der Durchmesser des Grundkreises eines Rotationskegels ist gleich lang wie die Mantellinie des Kegels. Die Höhe des Kegels beträgt $5\sqrt{3}$ cm. Fertigen Sie eine Planfigur an!

a) Wie groß ist die Oberfläche des Kegels?

b) Wie groß ist das Volumen des Kegels?

c) Berechnen Sie den Mittelpunktswinkel des ausgebreiteten Mantels von diesem Kegel!

0510/17

17. Das Werbegeschenk einer Firma ist eine aus Holz gefertigte gerade Pyramide, deren Grundfläche ein regelmäßiges Sechseck ist. Die Grundkanten der Pyramide sind 4,2 cm lang, ihre Höhe ist 25 mm.

a) Aus wie viel cm^3 Holz besteht eine fertige Pyramide?

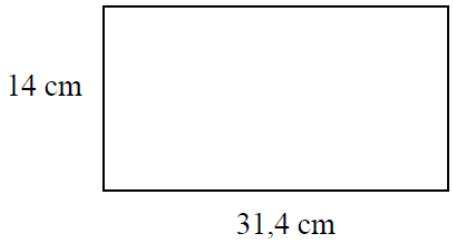
b) Die Seitenflächen der Pyramide werden gefärbt. Wie viel cm^2 werden gefärbt bei dem Bemalen der Seitenflächen einer Pyramide?

c) Die Seitenflächen der Pyramide werden mit 6 verschiedenen Farben gefärbt, so dass zu jeder Fläche eine Farbe davon benutzt wird. In wie vielen verschiedenen Weisen kann man die Pyramiden färben? (Zwei Färbungen betrachten wir als verschieden, wenn man sie durch Drehung nicht aufeinander abbilden kann.)

d) An dem Eingang der Firma wurde eine auf das 10-fache vergrößerte Version einer solchen Pyramide ausgestellt. Wie viel mal so viel Holz beinhaltet diese Pyramide als die Werbegeschenk-Pyramide?

0605/18a

18. Das abgebildete Rechteck ist der ausgebreitete Mantel eines 14 cm hohen Kreiszylinders.



a) Wie viel dm^3 (auf eine Stelle nach dem Komma gerundet) beträgt das Volumen des Zylinders?

Ein Halbkreis mit dem Radius R bildet den ausgebreiteten Mantel eines 14 cm hohen Kreiskegels.

b) Fertigen Sie eine Planfigur von dem Kegel und tragen Sie die Angaben ein!
c) Bestimmen Sie R! (Geben Sie das Ergebnis ein Zehntel cm genau an!)
d) Der wievielte Teil ist der Flächeninhalt des Grundkreises des Kegels vom Flächeninhalt des Kegelmantels?

0610/07

7. Eine Säule mit einer quadratförmigen Grundfläche hat die Kantenlängen, die von einem Eckpunkt losgehen: *a*, *a* und *b*. Bestimmen Sie die Länge der Raumdiagonale, die in diesem Eckpunkt beginnt, mit Hilfe dieser Daten!

0705/12

12. Der Zylinder eines Zauberers hat den inneren Durchmesser 22 cm und die Höhe 35 cm. Wie viel Liter Wasser könnte man da hinein zaubern? Sie sollen den Lösungsweg aufschreiben!
(Das Ergebnis sollen Sie auf eine Dezimalstelle gerundet angeben!)

0705/17

17. Eine senkrecht stehende Radioantenne wird bei 2/3 ihrer Höhe mit 4 Drahtseilen am Boden stabilisiert, die die gleiche Länge haben, je 14,5 m. Die Befestigungspunkte bilden ein Quadrat mit der Seitenlänge 10 m.

a) Machen Sie eine Skizze, in der die Daten ersichtlich sind!

b) Für eine Werbung werden zwischen den Drahtseilen Leinen gespannt. Wie groß ist der gesamte Flächeninhalt? Sie sollen die Antwort Quadratmeter genau angeben!

c) Wie hoch ist die Antenne? Sie sollen die Antwort Dezimeter genau angeben!

0710/18

18. Ein gleichschenkliges Dreieck hat ein 40 cm langen Basis und seine Schenkeln sind 52 cm. Das Dreieck wird um seine Symmetrieachse rotiert.
(Sie müssen Ihre Antworte auf zwei Dezimalstellen gerundet angeben!)

a) Erstellen Sie eine Skizze mit dem Aufweisen der Daten und berechnen Sie den Öffnungswinkel des erstehenden Rotationskegel!

b) Berechnen Sie das Volumen des erstehenden Rotationskegels!

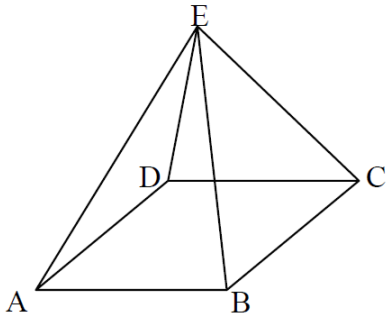
c) Wie groß ist die Oberfläche von dem Kugel, der das Grundkreis und der Mantel des Kegels berührt?

d) Wie groß ist der Flächeninhalt des Kegelmantels?

0805/05

5. In der Abbildung ist die gerade Pyramide *ABCDE* mit einer quadratischen Grundfläche zu sehen. Entscheiden Sie, welche der unten aufgezählten Winkel der Neigungswinkel der Seitenkante *AE* und der Grundfläche ist!

a) $BCE \sphericalangle$
b) $CAE \sphericalangle$
c) $DCE \sphericalangle$



0805/12

12. Ein 80 cm breiter, 20 m langer Bastteppich ist 1,5 cm dick. Davon werden 80x50 cm Fußmatten hergestellt, der Teppich wird entlang seiner Länge in 50 cm breite Stücke zerschnitten. Die geschnittenen Stücke werden aufeinander gelegt. Wie hoch ist der Stapel?
Begründen Sie Ihre Antwort!

0810/16abc

16. Ein Holzbauspielkasten besteht aus Bauklötzern, die quaderförmig in vier verschiedenen Größen sind. Im Kasten befinden sich zu den verschiedenen Größen je 10 Stück. Ein Quader, der als Grundelement bezeichnet wird, besitzt die Kantenlängen, die von einem Eckpunkt ausgehen: 8 cm, 4 cm, 2 cm. Die weiteren Elemente erhält man, indem eine beliebige Kantenlänge (der jeweils vier parallelen Seitenkanten) des Grundelements verdoppelt wird, während die anderen unverändert bleiben.

a) Wie groß ist die Oberfläche der einzelnen Quader?
b) Zeichnen Sie das im Verhältnis 1:2 verkleinerte Bild des Netzes des Grundelements!
c) Können die Bausteine des Spielkastens in eine würfelförmige Schachtel mit einer inneren Kantenlänge von 16 cm passen?

0905/18

18. Ein aufgestelltes Zirkuszelt bildet eine regelmäßige sechsseitige gerade Pyramide, deren Grundkante 12 Meter und deren Höhe 16 Meter beträgt. Beim Aufbau des Zeltes werden 13 Stangen verwendet. Sechs Verfestigungsstangen nehmen den Verlauf der sechs Seitenkanten ein. Es sind noch sieben vertikale Trägerstangen. Eine steht im Mittelpunkt der Grundfläche und hält das Zelt in voller Höhe. Die sechs kleinen Stangen halten in der den Boden näher liegenden Dreiteilungspunkt der Seitenkante.

a) Wie viel Quadratmeter Flächeninhalt besitzt die Plane, mit der das Zelt gebaut wird (Mantelfläche der Pyramide)? (Das Ergebnis soll ganzzahlig gerundet angegeben werden!)

b) Insgesamt wie viel Meter lang sind die 13 Stangen?

c) Wir führen und spannen ein Seil um die oberen Endpunkte der kürzeren Stützstangen. Wie lang ist dieses Seil?

0910/11

11. Passt ein Eisenkugel (kugelförmig) mit dem Oberflächeninhalt von 1600 cm^2 in eine würfelförmige Schachtel mit der Kantenlänge von 20 cm? Begründen Sie Ihre Antwort!

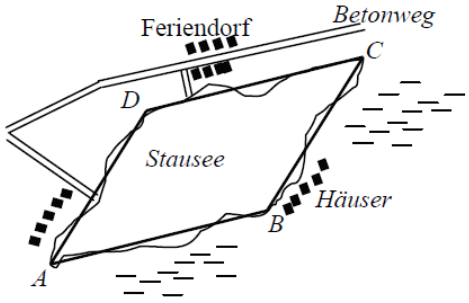
0910/17c

17. Die Form der Wasseroberfläche eines Stausees bildet annähernd ein Parallelogramm,, wie es in der Abbildung zu sehen ist. Die Größen des Parallelogramms, die man auf einer Karte mit dem Maßstab 1 : 30 000 zu messen kann sind: $AB = 4{,}70$ cm, $AD = 3{,}80$ cm und $BD = 3{,}30$ cm.

a) Die kommunale Selbstverwaltung plant der Bau eines Radweges, auf dem man den ganzen Stausee herumfahren kann. Wie viel km lang wird dieser Weg, wenn dessen Länge etwa um 25% länger wird als der Umfang des Parallelogramms. Geben Sie Ihre Antwort auf eine Dezimalstelle gerundet an!

b) Wie groß ist die längste Entfernung, die man mit einem Motorboot auf dem Wasser des Stausees zurücklegen kann ohne die Fahrtrichtung zu ändern? Geben Sie Ihre Antwort in km, auf eine Dezimalstelle gerundet an!

c) Ungefähr wie viel m^3 mehr Wasser wird im Stausee sein, wenn der Wasserspiegel um 15 cm erhöht wird? Geben Sie Ihre Antwort auf Tausend m^3 gerundet an!



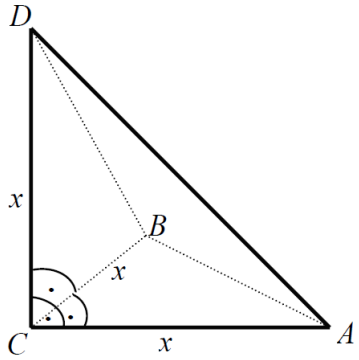
a)	4 Punkte	
b)	7 Punkte	
c)	6 Punkte	
I.:	17 Punkte	

1005/07

7. Die Grundkante eines Quaders, der als Grundfläche ein Quadrat hat, ist 3 cm. Sein Volumen ist 72 cm^3. Wie viel cm lang ist die Höhe des Quaders?

1010/14

14. Die Schulmilch wird in eine pyramidenförmige, aus imprägnierter Pappe hergestellte Packung gefüllt. (Siehe die Abbildung, wo $CA = CB = CD$.)



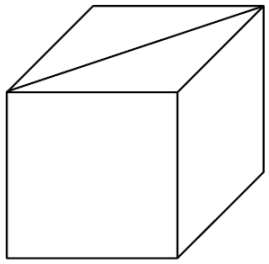
In die Packung passt 2,88 dl Milch.

a) Berechnen Sie die Kantenlängen der Pyramide! Geben Sie Ihr Ergebnis auf ganze cm gerundet an!

b) Wie groß ist die Oberfläche der Packung? Geben Sie Ihr Ergebnis auf ganze cm^2 gerundet an!

1110/12

12. Eine Seitendiagonale des Würfels auf der Abbildung wurde eingetragen. Zeichnen Sie eine andere Seitendiagonale ein, die einen gemeinsamen Endpunkt mit der schon eingezeichneten Seitendiagonale hat. Welchen Winkel schließen diese zwei Seitendiagonalen ein!
Begründen Sie Ihre Antwort!



1110/18a

18. Die Ausmaße eines kegelstumpfförmigen Joghurtbechers sind die folgenden: der Durchmesser der Grundseite ist 6 cm, der Durchmesser der Deckseite ist 11 cm und die Erzeugende ist 8,5 cm.

a) Wie viel cm^3 Joghurt kommt in den Becher, wenn der Becher, der auf der kleineren Kreisfläche steht, in der Fabrik bis zum 86% Prozent seiner Höhe gefüllt wird?
Geben Sie Ihre Antwort auf zehn cm^3 gerundet an!

1205/18

18. Der mittlere Teil eines Wasserbehälters ist ein Kreiszylinder mit einem inneren Durchmesser von 6 m und einer Höhe von 8 m; der untere Teil hat die Form einer Halbkugel und der obere Teil die Form eines Rotationskegels. Die Höhe des Kegels beträgt 3 m. Der Behälter steht senkrecht, ein ebener Schnitt durch die Drehachse ist dargestellt.

a) Wie viele Quadratmeter müssen mit wasserdichtem Stoff beschichtet werden, wenn man die innere Oberfläche des Behälters vollständig renoviert?

b) Wie viel Kubikmeter Wasser ist im Behälter, falls er bis zu 85% seiner vollen Höhe gefüllt ist? Die Dicke der wasserdichten Schicht kann bei der Berechnung vernachlässigt werden.

Die Antworten sollen auf ganze Zahlen gerundet angegeben werden!

1210/17

17. Die Grundkante einer regelmäßigen vierseitigen (quadratischen) Pyramide ist 12 cm lang, die Seitenflächen schließen 60° mit der Grundfläche ein.

a) Berechnen Sie die Oberfläche (in cm^2) und das Volumen (in cm^3) der Pyramide! Geben Sie das Ergebnis auf eine ganze Zahl gerundet an!

Die Pyramide wird durch eine Ebene, die parallel zur Grundfläche verläuft, in zwei Teile zerlegt. Die Ebene schneidet die Pyramidenhöhe in dem Dreiteilungspunkt, der weiter von der Spitze der Pyramide entfernt liegt.

b) Wie groß ist das Verhältnis der Volumina der entstandenen Pyramide und des Pyramidenstumpfes?
Geben Sie das Ergebnis als Quotient zweier ganzer Zahlen an!

c) Berechnen Sie die Oberfläche des entstandenen Pyramidenstumpfes in cm^2!

1310/16a

16. Das Ecoli-Bakterium hat die Form eines Stäbchens (Zylinders), dessen durchschnittliche Länge 2 Mikrometer ($2 \cdot 10^{-6}$ m) und Durchmesser 0,5 Mikrometer ($5 \cdot 10^{-7}$ m) sind.

a) Berechnen Sie das Volumen und die Oberfläche eines 2 Mikrometer langen Rotationszylinder, dessen Durchmesser 0,5 Mikrometer ist!
Geben Sie die Ergebnisse der Rechnungen in m^3 bzw. in m^2 in Normalform (Zehnerpotenzform) an!

1405/02

2. Die Seiten eines Rechtecks sind 12 cm, bzw. 5 cm lang. Dieses Rechteck wird um die längere Seitengerade gedreht. Wie groß ist das Volumen des entstandenen Drehkörpers? Begründen Sie Ihre Antwort!

1405/10

10. Wie groß ist der Radius der Kugel, die um einen Würfel mit der Kante von 7 cm zu zeichnen ist? Geben Sie Ihr Ergebnis auf eine Nachkommastelle gerundet an!

1405/16a

16. Ein Zirkuszelt besteht aus dem Mantel eines Rotationszylinders und aus dem Mantel eines dazu passenden Rotationskegels. Der Radius des Grundkreises des Zylinders und des Kegel ist jeweils 18 Meter. Die Gesamthöhe des Zeltes ist 10 Meter, die Höhe der Seitenwand ist 4 Meter groß.
Wegen der Sicherheitsvorschriften wird die maximale Zuschauerzahl so bestimmt, dass einem Zuschauer 6 m^3 Luftraum zusteht. (Die Luftraumgröße muss im leeren Zelt ausgerechnet werden.)

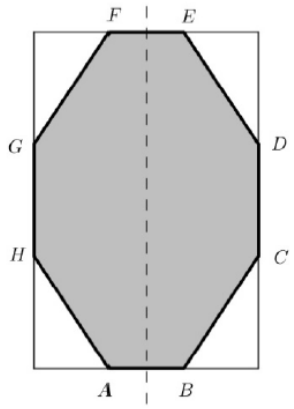
a) Wie groß ist die maximale Zuschauerzahl in diesem Zelt?

1505/09

9. Die Erzeugende eines Rotationskegels ist 41 cm lang, der Grundkreisradius ist 9 cm lang. Wie viele Zentimeter beträgt die Höhe des Kegels? Begründen Sie Ihre Antwort!

1505/14c

14. Die Seiten eines rechteckigen Blattes sind 12 und 18 cm lang. Man verbindet die Dreiteilungspunkte der benachbarten Seiten und entlang dieser Verbindungsstrecken werden die Ecken des Rechtecks abgeschnitten.
So erhalt man das Achteck *ABCDEFGH*.



a) Berechnen Sie die Größe des Innenwinkels des Achtecks in der Ecke *B* !

Auf dem Blatt hat man alle Seiten des Achtecks mit roter Farbe markiert, alle 20 Diagonalen wurden mit blauer Farbe eingezogen.

Das Achteck wird um die, in der Abbildung eingezeichnete Symmetrieachse gedreht (sie ist parallel zu der längeren Seite des ursprünglichen Rechtecks).

c) Berechnen Sie das Volumen des so entstandenen Rotationskörpers aus!

1510/18a

18. In einer Kunststofffabrik werden pyramidenstumpfförmige Blumentöpfe hergestellt, die regelmäßige sechseckige Grundflächen haben und nach oben geöffnet sind (siehe Abbildung).



Die Grundfläche des Pyramidenstumpfes ist ein regelmäßiges Sechseck, mit der Seitenlänge 13 cm, die Deckseite ist ein regelmäßiges Sechseck, mit der Seitenlänge 7 cm, die Seitenkanten sind 8 cm lang.

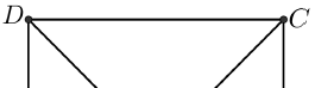
a) Die Gießmaschine kann aus 1 kg Rohstoff (der Wanddichte des Blumentopfes entsprechend) eine Oberfläche von 0,93 m^2 herstellen.
Berechnen Sie, wie viele Blumentöpfe aus 1 kg Rohstoff hergestellt werden können!

1605/17ab

17. In einem regelmäßigen vielseitigen Pyramidenstumpf sind die unteren Grundkanten 30 cm, die oberen Grundkanten 18 cm, die Seitenkanten 19 cm lang.

a) Bestimmen Sie den Neigungswinkel zwischen den Seitenkanten und der unteren Grundfläche!

b) Berechnen Sie das Volumen des Pyramidenstumpfes!



1610/06

6. Die Schüler benutzen in einer Chemiestunde zwei Messzylinder. Sowohl die Höhe als auch der Durchmesser eines Zylinders sind jeweils die Hälfte des anderen Zylinders. Das wie Vielfache ist das Volumen des größeren Zylinders vom kleineren Zylinder? Begründen Sie Ihre Antwort!

1610/15b

15. Die Diagonale AC der Raute $ABCD$ ist 12 cm, die Diagonale BD 5 cm lang.

a) Berechnen Sie die Größen der Innenwinkel der Raute!

Die Raute wird um die Diagonale AC gedreht.

b) Berechnen Sie die Oberfläche des so entstandenen Rotationskörpers!

1705/08

8. Alle Kanten eines regelmäßigen dreiseitigen Prismas sind 4 cm lang.
Berechnen Sie das Volumen des Körpers! Beschreiben Sie Ihre Rechnungen detailliert!

1705/16ab

16. Die Mutti fertigt ihrem Sohn einen Plüschschneemann. Sie näht den Körper des Schneemannes aus zwei -mit Schwammstücken gefüllten- Kugeln zusammen. Der Füllstoff verringert sich während der Füllung um 20% vom Volumen her wegen der Komprimierung.



a) Wie viel Liter (unkomprimierter) Füllstoff brauchte man zur Füllung des Körpers, wenn die Durchmesser der Kugeln 20 cm bzw. 16 cm groß waren?

Die Nase des Schneemannes wird ein Rotationskegel sein. Die Grundfläche des Kegels ist ein Kreis mit dem Radius von 2 cm, seine Höhe ist 4,8 cm. Zur Fertigung der Mantelfläche soll ein Kreissektor aus einem orangefarbigen Stoff ausgeschnitten werden.

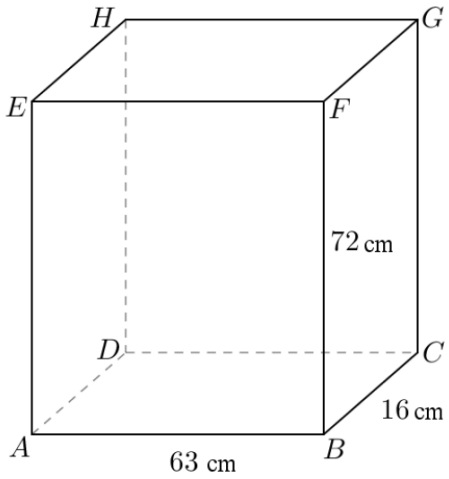
b) Berechnen Sie den Radius und den Mittelpunktswinkel des Kreissektors! (Das Aufmaß zur Anpassung beachten Sie nicht!)

1710/01

1. Der Radius des Grundkreises eines Rotationskegels ist 5 cm, seine Höhe ist 9 cm lang. Berechnen Sie das Volumen des Kegels!

1805/15b

b) Die Kantenlängen des Quaders in der Abbildung sind $AB = 63$ cm, $BC = 16$ cm, $BF = 72$ cm. Berechnen Sie im Quader den Neigungswinkel der Raumdiagonale CE mit der Seitenfläche $ABCD$!



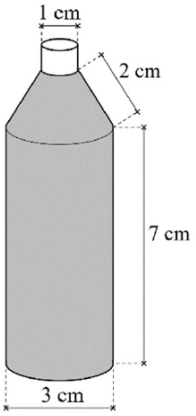
1805/18b

Das getrocknete Gras (Stroh) wird in gleichgroße, zylinderförmige Strohballen zusammengepresst. Dann werden sie mit Folie umhüllt. Sowohl der Durchmesser als auch die Höhe der Zylinder beträgt 1,2 Meter. Die Ballenmaschine presst in 1 m^3 Volumen etwa 160 kg Stroh zusammen.

b) Wie viele Kilogramm wiegt ein Strohballen?
Geben Sie Ihre Antwort auf 10 Kilogramm gerundet an!

1810/16c

Die Vitaminlösung wird in einer Flasche verkauft, die aus zwei zylinderförmigen und aus einem kegelstumpfförmigen Teil besteht. Die Flüssigkeit reicht bis zum Deckblatt des kegelstumpfförmigen Teiles. Die inneren Größen der Flasche sind in der Abbildung zu sehen. Der Durchmesser des größeren Zylinders ist 3 cm groß, seine Höhe ist 7 cm. Der Durchmesser des Deckblattes des Kegelstumpfes ist 1 cm groß, seine Erzeugende ist 2 cm lang.



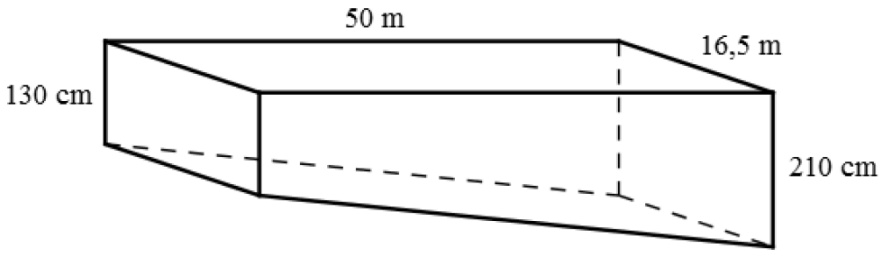
c) Wie viele Tage reicht Cili die Vitaminlösung in der Flasche aus, wenn sie jeden Tag die vorgeschriebene Menge einnimmt?

1906/04

4. Das Volumen einer Flasche von der Form eines Rotationszylinders ist 1 Liter, ihre Höhe ist 20 cm.
Berechnen Sie den Radius des Grundkreises der Flasche! Geben Sie Ihre Lösung ausführlich an!

1905/16c

Ein Schwimmbecken am Strand ist 50 Meter lang, 16,5 Meter breit, und es ist am einen Ende 130 Zentimer, am anderen Ende 210 Zentimeter tief. Das Becken ist gleichmäß vom einen Ende bis zum anderen tiefer.



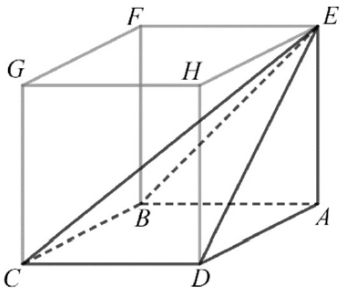
c) Wie viel Wasser passt maximal ins Becken?
Geben Sie Ihre Antwort auf zehn Kubikmeter gerundet an!

1910/10

10. Die inneren Maße eines quaderförmigen Aquariums sind die Folgenden: die Länge beträgt 50 cm, die Breite 20 cm und die Höhe ist 25 cm. Wie viele Zentimeter weit ist der Wasserspiegel vom oberen Rand des Aquariums entfernt, wenn 19 Liter Wasser eingefüllt ist? Begründen Sie Ihre Antwort!

1910/17a

17. Die Kantenlange im Würfel *ABCDEFGH* ist 6 cm.



a) Berechnen Sie die Oberfläche der Pyramide *ABCDE* in der Abbildung!

b) Drücken Sie den Vektor $\overrightarrow{EC}$ mit Hilfe der Vektoren $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$ und $\overrightarrow{AE}$ aus!

1910/17cd

Der Grundkreisradius eines 12 cm hohen Rotationskegels ist 6 cm.

c) Einen wie großen Winkel schließt die Erzeugende des Kegels mit der Grundfläche ein?

Der obige Rotationskegel wird parallel zur Grundfläche in zwei Teile zerschnitten. Der Abstand der Grundfläche und der parallelen Ebene ist 3 cm.

d) Berechnen Sie das Volumen des entstandenen Kegelstumpfes!

2005/18a

18. Eine Teekanne ist mit guter Annäherung ein Kegelstumpf. Der Durchmesser des Grundkreises der Teekanne ist 18 cm, der Durchmesser des Deckkreises ist 8 cm groß. Die Entfernung des Grundkreises und Deckkreises an der Seite der Kanne gemessen ist 14 cm (die Erzeugende des Kegelstumpfes).
In der Kanne reicht der Tee bis zur Hälfte.



a) Berechnen Sie, wie viel Deziliter Tee ist in der Kanne?

2010/08

8. Die Oberfläche eines Würfels mit der Kantenlänge b ist 13,5 cm^2.
Wie groß ist die Oberfläche eines Würfels mit der Kantenlänge $2b$?
Geben Sie Ihren Lösungsweg detailliert an!

2010/18ab

18. Ein Stahlnagel vom Typ „achtundzwanzig“ kann in drei Rotationskörper zerlegt werden. Der Kopf ist ein Kegelstumpf mit einem Grundkreisdurchmesser von 5 mm, einem Deckkreisdurchmesser von 2 mm und einer Höhe von 1 mm. Der zylinderförmige Teil des Nagels ist 25 mm lang und hat auch einen Durchmesser von 2 mm. Schließlich kann die Spitze des Nagels als Rotationskegel mit einer Höhe von 2,5 mm und einem Grundkreisdurchmesser von 2 mm betrachtet werden.



a) Wie lang ist ein solcher Stahlnagel insgesamt?

Im Baumarkt wird 10 dkg Stahlnägel vom Typ „achtundzwanzig“ gekauft.

b) Wie viele Nägel bekommt man ungefähr, wenn die Dichte des Nagelmaterials 7,8 g/cm^3 beträgt? (Masse = Dichte × Volumen.)

2105/02

2. Geben Sie die Anzahl der Seitenflächen, Kanten und Ecken eines quadratischen Pyramidenstumpfes an!

2105/16ab

16. Eine kleine Metallindustriegesellschaft stellt Stahlbehälter her. Der mit Flüssigkeit auffüllbare Teil des Behälters besteht aus einem Rotationskegel und einem dazu passenden Rotationszylinder. Der Durchmesser des Grundkreises sowohl des Kegels als auch des Zylinders beträgt 80 cm, die Höhe des Kegels beträgt 110 cm und die Höhe des Zylinders ist 120 cm lang.



a) Wie viele Liter Flüssigkeit kann maximal in den Behälter passen?

b) Wie groß ist der Öffnungswinkel des Kegels?

2205/15ab

15. Ein Dosensatz besteht aus drei Dosen, die aus dünnem Blech hergestellt sind und eine Form eines Drehzylinders (Rotationszylinders) haben. Der Grundkreisradius der größten Dose ist 13 cm, ihre Höhe beträgt 18 cm. (Die Dicke des Bleches wird nicht betrachtet.)



a) Berechnen Sie, wie viel Liter das Volumen der größten Dose ist!
Geben Sie Ihre Antwort auf eine Dezimalstelle gerundet an!

Bei der Herstellung der Dosen (wegen der Anpassungen, des Randes der Dosendeckel, des Materialverlustes) braucht man um 18 % mehr Blech, als die Oberfläche eines gleichgroßen Drehzylinders.

b) Wie viel Quadratmeter Blech braucht man dazu, um von der größten Dose 1000 Stück herzustellen?

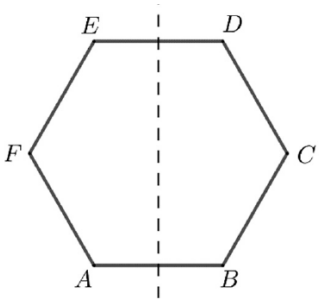
2305/18a

18. Die Dessertschachtel „Zauberkugel" hat die Form eines regelmäßigen sechseckigen Prismas mit der Grundkante von 5 cm und einer Höhe von 3 cm. Das Dessert enthält sechs Schokokugeln. Jede Schokoladenkugel hat einen Durchmesser von 2,8 cm.

a) Wie viel Prozent beträgt das Volumen der sechs Schokoladenkugeln des Volumens der Schachtel?

2305/18c

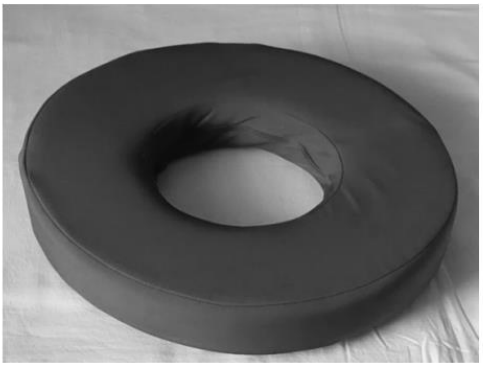
Jede Seite eines 0regelmäßigen Sechsecks ABCDEF ist 5 cm lang. Das Sechseck wird um die Mittelsenkrechte der Seite AB gedreht.



c) Berechnen Sie die Oberfläche des so entstandenen Rotationskörpers!

2310/18ab

18. Eine Firma, die Kissen herstellt, fertigt das Sitzkissen auf dem Bild aus Schwamm und es wird anschließend mit Stoff bezogen. Aus dem Schwamm wird zuerst ein Kreiszylinder mit dem Durchmesser 42 cm und mit der Höhe 7 cm ausgeschnitten. Dann wird aus der Mitte des Zylinders ein kleinerer Kreiszylinder mit dem Durchmesser 18 cm ausgeschnitten. (Der Mittelpunkt der Grundkreise der zwei Zylinder fallen zusammen.)



a) Berechnen Sie das Volumen des Kissens, das mit Schwamm gefüllt ist!

b) Wie viel Stoff wird zum Bezug für 30 Kissen verwendet? Geben Sie Ihre Antwort in Quadratmetern, auf eine ganze Zahl gerundet an! (Es wird von den Verlusten abgesehen.)

SONSTIGE GLEICHUNGEN

1305/03

3. Wie viele reellen Wurzeln besitzt die Gleichung $(x-5)(x^2+1) = 0$?

STATISTIK

0505/15

15. In einer Klassenarbeit war die maximal erreichbare Punktzahl 100. Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse von 15 Schülern:

Erreichte Punktzahl	100	95	91	80	65	31	17	8	5
Anzahl der Arbeiten	3	2	1	2	1	2	2	1	1

a) Bestimmen Sie den Durchschnitt (das arithmetische Mittel), den Modalwert und den Median von den Punktzahlen aller Arbeiten!

b) Die Noten werden nach der folgenden Tabelle festgelegt:

Punktzahl	Note
80 – 100	sehr gut
60 – 79	gut
40 – 59	befriedigend
20 – 39	genügend
0 – 19	ungenügend

Füllen Sie die folgende Tabelle aus!

Note	sehr gut	gut	befriedigend	genügend	ungenügend
Anzahl der Arbeiten					

c) Veranschaulichen Sie die Verteilung der Noten in dem Kreisdiagramm! Geben Sie auch die Größe der Mittelpunktwinkel an, die zu den einzelnen Kreissektoren gehören!

0510/15

15. Bei einem Schülerexperiment in der Physikstunde wurde die Masse eines Körpers bestimmt. 19 Schüler haben die Messung durchgeführt. Sie haben die Masse auf Gramm genau gemessen und die folgenden Ergebnisse bekommen: 37, 33, 37, 36, 35, 36, 37, 40, 38, 33, 37, 36, 35, 35, 38, 37, 36, 35, 37.

a) Fertigen Sie eine Häufigkeitstabelle aus den gemessenen Werten an!

b) Wie groß ist der Durchschnitt der gemessenen Werte auf Gramm genau?

c) Bestimmen Sie den Median und den Modalwert der gemessenen Werte!

d) Fertigen Sie ein Säulendiagramm über die Messergebnisse an!

0605/04

4. Die Körpergröße der Teilnehmer einer Radtour wurde in cm gemessen. Es entstand die folgende Liste: 174, 172, 172, 171, 173, 173, 174, 175, 174.
Bestimmen Sie Modalwert und Median dieser Liste!

0605/15

15. Die Abbildung zeigt die Altersverteilung der Spieler unserer Wasserballmannschaft:

Alter (in Jahren)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Anzahl der Spieler	1	1	3	2	3	1	4	3	1	3

a) Laut Trainingsplan werden die Spieler in drei Gruppen eingeteilt: Die Spieler unter ihrem 22. Lebensjahr gehören zur Kategorie „Nachwuchs“, die Spieler über 25 bilden die Kategorie der „Rangältesten“, alle anderen gehören zu der Gruppe der „Stammspieler“. Stellen Sie die Anzahl der Spieler der drei Gruppen mit einem Säulendiagramm dar!

b) Berechnen Sie das Durchschnittsalter der Mannschaft!

c) Auf eine Pressekonferenz können zwei 25-jährige Spieler, zwei 28-jährige Spieler und ein Spieler unter 20 Jahre delegiert werden. Sie werden durch das Los ausgewählt. Wie viele Ergebnisse kann die Auslosung liefern?

0610/04

4. An einem Märztag wurde die Außentemperatur fünfmal gemessen. Der Mittelwert der Datenreihe ist 1°C und der Median ist 0°C. Geben Sie fünf mögliche Temperaturwerte an, die die Bedingungen erfüllen!

0610/14

14. 8 Schüler nahmen am Finale eines Studienwettbewerbes teil. Sie sollten drei Aufgaben lösen. Bei der ersten Aufgabe konnte man maximal 40, bei der zweiten 50, bei der dritten 60 Punkte erreichen. Die Ergebnisse der acht Teilnehmer sind in der folgenden Tabelle zu sehen:

Nummer der Teilnehmer	I.	II.	III.	Gesamtpunktzahl	Leistung in Prozent
1.	28	16	40		
2.	31	35	44		
3.	32	28	56		
4.	40	42	49		
5.	35	48	52		
6.	12	30	28		
7.	29	32	45		
8.	40	48	41		

a) Füllen Sie die fehlenden Daten der Tabelle aus! Die Leistung in Prozent soll auf eine ganze Zahl gerundet werden!
Welche Nummer hat der Teilnehmer, der den Wettbewerb gewonnen hat, wer hat die zweite und dritte Position erhalten?

b) Eine Arbeit wird zufällig von den 8 Arbeiten ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine mit einer besseren Leistung als 75% in unsere Hände gekommen ist?

c) Ein Schüler konnte wegen Krankheit nicht am Finale anwesend sein. Am nächsten Tag erhielt er die Aufgaben und hat sie gelöst. Später hat er seine Ergebnisse mit den Ergebnissen der Teilnehmer des Finales verglichen. Er bemerkte, dass der Median der Ergebnisse für die erste Aufgabe (auf Ganze gerundet) sein Ergebnis bei der ersten Aufgabe ist und der Mittelwert der Ergebnisse der zweite Aufgabe (auf Ganze gerundet) sein Ergebnis bei der zweiten Aufgabe ist. Die dritte Aufgabe hat er mit 90% vollgebracht.
Wie viel wäre die Gesamtpunktzahl des Schülers? Der wievielte Platz hätte er so erreicht?

0705/11

11. Für ein Zeitintervall sind die täglichen Durchschnittstemperaturen in Grad Celsius wie folgt gegeben: 24°, 22°, 22°, 21°, 23°, 23°, 24°, 25°, 24°. Bestimmen Sie den Modalwert und Median dieser Datenreihe!

0710/11

11. Der Mittelwert von fünf Zahlen ist 7. Wir kennen von den fünf Zahlen vier, die sind die 1, die 8, die 9 und die 12. Bestimmen Sie die fehlenden Zahl! Begründen Sie Ihre Antwort mit Berechnung!

0805/06

6. In der Sportstunde stehen 33 Schüler nach ihrer Größe in einer Reihe. Die Datenreihe von ihren Größen in cm angegeben hat als Medianwert 168. Ist es möglich, dass in der Klasse mindestens 20 Schüler größer sind als 170 cm? Begründen Sie ihre Antwort!

0805/17

17. Die folgende Tabelle zeigt, wie sich die Anzahl, auf volle Hundert gerundet, der Einwohner in den 7 ungarischen ländlichen Städten, die mehr als 100 000 Einwohner haben, in den letzten 20 Jahren der XX. Jahrhundert verändert hat:

	1980	**2000**
Debrecen	198 200	203 600
Győr	124 100	127 100
Miskolc	208 100	172 400
Nyíregyháza	108 200	112 400
Pécs	169 100	157 300
Szeged	164 400	158 200
Székesfehérvár	103 600	105 100

a) Zum selben Thema hat eine Zeitung die folgenden Daten erscheinen lassen:

	1980	**2000**
Debrecen	198 198	203 617
Győr	124 170	127 149
Pécs	169 173	157 243

Nehmen wir an, dass die Daten der ersten Tabelle richtig sind. Welche Daten, die in der Zeitung erschienen, können danach richtig und welche sollen falsch sein?

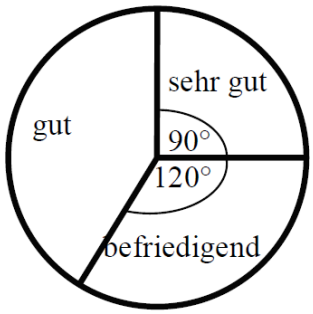
b) Um wie viel Prozent hat sich der Durchschnitt der Einwohnerzahl der sieben ländlichen Städte, nach der ersten Tabelle, in den 20 Jahren verändert? (Geben Sie das Ergebnis auf eine Dezimalstelle an!)

c) Füllen Sie die fehlenden Daten der folgenden Tabelle aus und beantworten Sie die folgenden Fragen mit Hilfe der berechneten Werte!
Welche Stadt hat sich am meisten entwickelt, wenn das nach dem Anteil des Zuwachses der Bevölkerung beurteilt wird?
In welcher Stadt hat sich der Anteil der Anzahl der Bevölkerung am meisten verändert?

	Anteil der Änderung	Prozentuale Änderung
Debrecen	1,027	
Győr		
Miskolc		
Nyíregyháza		
Pécs		
Szeged		Senkung um 3,8 %
Székesfehérvár		

d) Stellen Sie die prozentuale Veränderung der Bevölkerungszahl der sieben Städte in einem Säulendiagramm dar!

12. In einer Schule haben 120 Schüler Mathematikabitur geschrieben. Keine Abiturarbeit war ungenügend oder ausreichend. Die Verteilung der Ergebnisse veranschaulicht das folgende Kreisdiagramm!



Wie viele haben die Note sehr gut, gut beziehungsweise befriedigend erhalten?

0810/06

6. Rosi hat in Literatur während des Jahres die folgenden Noten erhalten: 2; 4; 3; 5; 2; 4; 5; 3; 5.
Was würde ihre Jahresendnote sein, wenn sie der Medianwert der Noten wäre?

0810/09

9. Am Handballtraining nehmen 16 Schüler teil, ihre durchschnittliche Körperlänge ist 172 cm. Wie groß ist die Summe ihrer Körperlängen?

0905/17a

17. In einer Schachtel sind 100 Kugeln von derselben Größe: 10 Weiße, 35 Blaue, 55 Rote.

a) Stellen Sie auf einem Kreisdiagramm die Verteilung der Kugeln nach ihren Farben dar! Geben Sie die Größe der Mittelpunktswinkeln (Zentriewinkeln) der einzelnen Kreissektoren an, sowohl in Grad als auch im Bogenmaß!

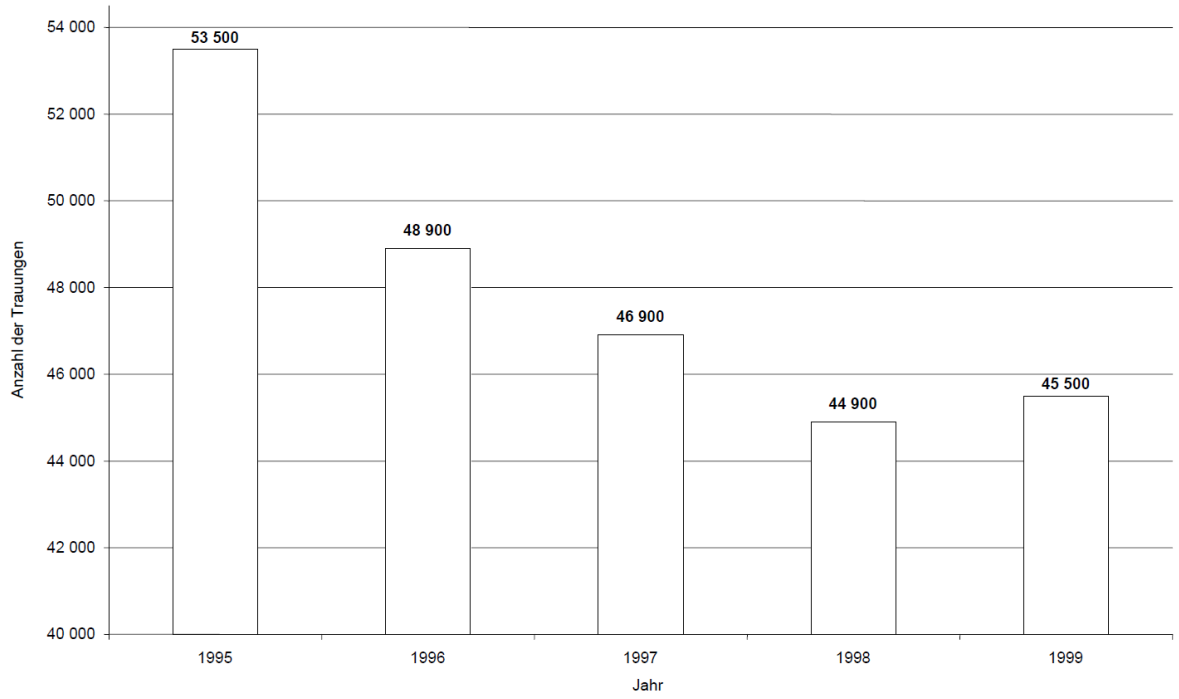
0910/09

9. Welche von den folgenden 12 Zahlen ist die größte Zahl, die man weglassen kann, so dass der Medianwert der restlichen 11 Zahlen 6 wird?

6; 4; 5; 5; 1; 10; 7; 6; 11; 2; 6; 5

1005/02

2. Im folgenden Säulendiagramm wurden die Daten auf Hunderte gerundet dargestellt.
Um wie viel waren die Trauungen im Jahr 1998 weniger als im Jahr 1995?



1005/10

10. Eine Datenmenge aus drei positiven ganzen Zahlen hat das arithmetische Mittel (Durchschnittswert) 3 und das Median 2. Geben Sie dafür eine Datenmenge durch Aufzählung ihrer Elemente an!

1010/18

18. 25 Familien wurden befragt, wie viel Forint sie im vergangenen Monat für frisches Obst ausgegeben haben. Das Ergebnis der Umfrage zeigt die folgende Tabelle:

3500	4500	5600	4000	6800
4000	3400	5600	6200	4500
500	5400	2500	2100	1500
9000	1200	3800	2800	4500
4000	3000	5000	3000	5000

(Man betrachte die Daten als genaue Werte!)

a) Wie viel Forint haben diese Familien im vergangenen Monat durchschnittlich für frisches Obst ausgegeben?

b) Ordnen Sie die obigen Daten in Klassen mit der Breite 1000 Ft ein, beginnend mit den Klassen 0 – 1000 Ft, 1001 – 2000 Ft. Stellen Sie die Häufigkeiten dieser Klassen in einem Säulendiagramm dar!

c) 500 Ft und 9000 Ft sind Extremwerte.
Wie groß ist der Mittelwert (Durchschnitt) der restlichen Daten, wenn man diese Extremwerte weglässt?
Wie groß ist dann die prozentuelle Veränderung im Vergleich zum ursprünglichen Mittelwert, und in welche Richtung zeigt diese Veränderung?
Wie groß ist die Spannweite der so entstandenen, neuen Datenmenge?
(Der Mittelwert muss auf Forint, der Prozentsatz auf zwei Dezimalstellen nach dem Koma gerundet angegeben werden!)

d) Die ursprüngliche Datenmenge wird mit den entsprechenden Daten zweier neuer Familien ergänzt. Die eine Familie gibt monatlich um 1000 Ft mehr, die andere um 1000 Ft weniger für frisches Obst als der ursprüngliche Mittelwert aus.
Zeigen Sie mit einer Rechnung, dass sich der ursprüngliche Mittelwert nicht verändert hat.

1105/03

3. Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der T-Shirts, die in einem großen Modegeschäft verkauft wurden, nach Größen geordnet:

Die Größe der T-Shirts	Die verkaufte Stückzahl
XS	60
S	125
M	238
L	322
XL	198
XXL	173

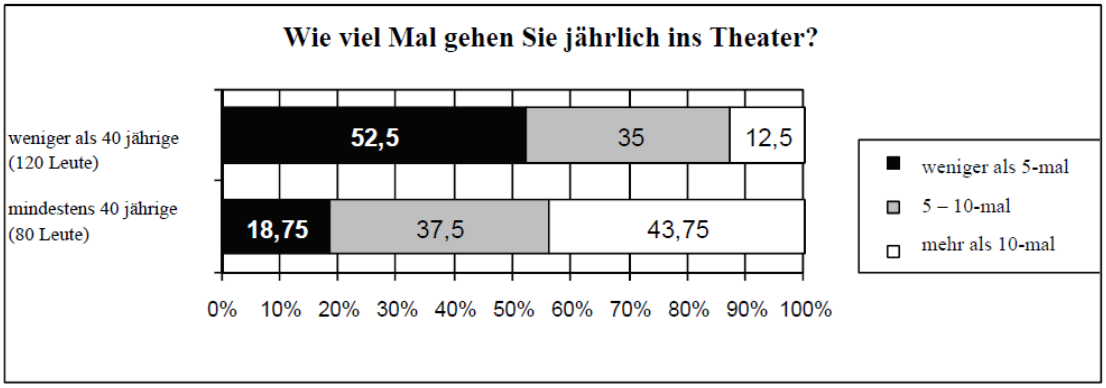
a) Wie groß ist die relative Häufigkeit der verkauften T-Shirts der Größe M?
b) Was ist der Modus (Modalwert) dieser Verteilung?
c) Die Gesamtzahl der verkauften T-Shirts bleibt gleich, aber von jeder Größe wird die gleiche Stückzahl verkauft. Wie groß wäre dann die Zahl der verkauften T-Shirts pro Größe?

1110/06

6. Geben Sie den Medianwert (Median) der Zahlen 2; 11; 7; 3; 17; 5; 13 an!

1110/14ab

14. In einer Umfrage wurden in zwei Altersgruppen insgesamt 200 Leute gefragt, wie viel Mal sie jährlich ins Theater gehen. Unter ihnen sind 120 Leute jünger als 40 Jahre, 80 Leute sind 40 Jahre alt oder älter. Die Ergebnisse sind (im prozentuellen Verteilung) im Diagramm unten zu sehen.



a) Wie viele mindestens 40 jährige Leute haben geantwortet, dass sie weniger als 5-mal im Kino waren?

b) Wie viel Prozent der Befragten gehen jährlich mindestens 5, aber höchstens 10-mal ins Kino?

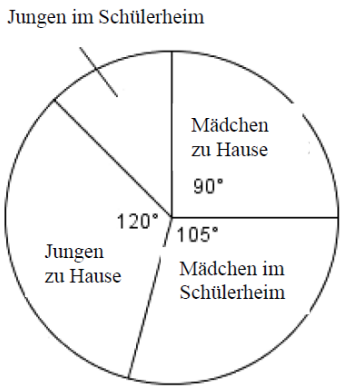
1205/14b

In diesem Jahr waren von den im Krankenhaus behandelten Patienten 138 Personen unter 18 Jahren, 633 Personen zwischen 18 und 60 Jahren, und die weiteren waren älter. 24% der Einwohner der Stadt sind über 60 Jahre, und 18% sind unter 18 Jahren. (Für die Berechnungen können wir annehmen, dass in Nirgendwo in einem Jahr keine wesentlichen Änderungen der veröffentlichten Daten stattfanden.)

b) Erstellen Sie ein Kreisdiagramm über die Verteilung der im Krankenhaus behandelten Personen nach Altersgruppen!
Schreiben Sie die Berechnungen auf, die für die Erstellung des Diagramms nötig sind!

1210/04

4. Eine Mittelschule hat 480 Schüler. Ein Teil der Schüler wohnt im Schülerheim, die anderen zu Hause. Das folgende Kreisdiagramm zeigt die Verteilung der Schüler nach Geschlecht und Wohnort.
Geben Sie die Anzahl der Jungen an, die im Schülerheim wohnen! Begründen Sie Ihre Antwort!



1210/07d

7. Entscheiden Sie sich, welche der folgenden Aussagen richtig bzw. falsch sind!

A) Der Graph der reellen Funktion mit der Zuordnungsvorschrift $f(x) = 4$ ist eine, zur x Achse parallele Gerade.

B) Es gibt keine solchen zwei Primzahlen, deren Differenz eine Primzahl ist.

C) Der in cm gemessene Zahlenwert des Umfanges eines Kreises mit 1 cm Radius ist doppelt so groß, wie der Zahlenwert seines Flächeninhalts in cm^2 .

D) Wenn der Mittelwert einer Datenmenge 0 ist, dann ist auch ihre Standardabweichung (Streuung) 0.

1210/18a

18. Die folgende Tabelle zeigt die Altersverteilung der 13 Mitglieder der ungarischen weiblichen Wasserpolomannschaft einer Weltmeisterschaft.

Alter	17	18	19	21	22	23	24	25	26	31
Häufigkeit	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1

a) Berechnen Sie das Durchschnittsalter der Mannschaft!

1210/18c

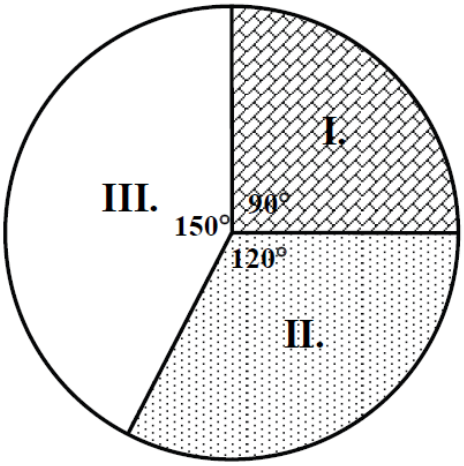
Man weiß über die 6 Spielerinnen eines Wasserpolospieles dieser Weltmeisterschaft folgende Dinge:

- Die Differenz der ältesten und jüngsten Spielerin ist 12 Jahre.
- Der Modalwert (Modus) der Alter der sechs Spielerinnen ist 22 Jahre.
- Der Median der Alter der sechs Spielerinnen ist 23 Jahre.
- Der Durchschnitt der Alter der sechs Spielerinnen ist 24 Jahre.

c) Geben Sie die Alter dieser sechs Spielerinnen an!

1305/09

9. Das Kreisdiagramm stellt das Internetverhalten von 720 befragten Personen dar: I. keine Internetbenutzer; II. regelmäßige Internetbenutzer; III. seltene Internetbenutzer.
Wie viele Leute der Befragten gehören zu den einzelnen Gruppen?



1305/18bc

Der Leiter hat mit einer Bäckerei einen Vertrag abgeschlossen, laut dessen er jeden Tag nach dem Schluss mitteilt, wie viel Brot und Gebäck er für den nächsten Tag bestellen will. Jedes Mal hat er drei Brotarten (1 kg Weißbrot, ½ kg Weißbrot, Roggenbrot) und zwei Gebäckarten (Brötchen und Hörnchen) bestellt.
In der 32. Woche hat er an den fünf Werktagen (vom Montag bis Freitag) aufgeschrieben, wie viel von dem bestellten Backwaren verkauft wurden, und wie viel geblieben sind, die er zurückschicken muss.
In der folgenden Tabelle ist die Notiz über die einzelnen Tage zu sehen:

Stückzahl der Backwaren	1. Tag		2. Tag		3. Tag		4. Tag		5. Tag	
	ver-kauft	zurück-geschickt	ver-kauft	zurück-geschickt	ver-kauft	zurück-geschickt	ver-kauft	zurück-geschickt	ver-kauft	zurück-geschickt
1 kg Weißbrot	**32**	**6**	**28**	**4**	**30**	**4**	**29**	**5**	**36**	**2**
1/2 kg Weißbrot	**19**	**1**	**20**	**4**	**18**	**2**	**20**	**5**	**18**	**2**
Roggenbrot	**7**	**3**	**6**	**1**	**6**	**2**	**6**	**0**	**8**	**1**
Brötchen	**56**	**4**	**58**	**2**	**58**	**6**	**54**	**6**	**68**	**2**
Hörnchen	**68**	**2**	**75**	**0**	**74**	**6**	**68**	**3**	**82**	**3**

b) Berechnen Sie, wie viel Stück Brot insgesamt bzw. Gebäck insgesamt der Geschäftsleiter in diesen 5 Tagen bestellt hat und wie viel Prozent der bestellten zwei Warensorten (je nach Warensorte) zurückgeschickt worden sind?

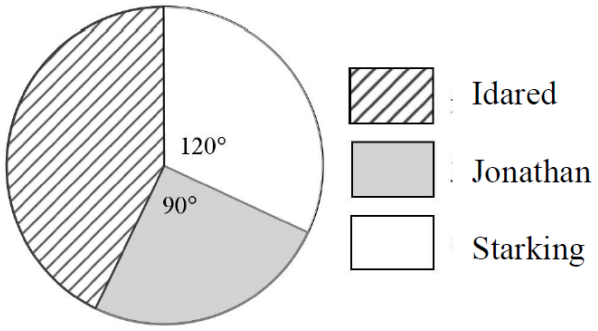
c) Aus den 5 Tagen werden zufälligerweise 2 Tage ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei solche Tage ausgewählt werden, wobei an beiden Tagen mindestens 130 Stück Gebäck verkauft worden sind?

An allen Tagen der nächsten, der 33. Woche, hat der Leiter aus allen Backwaren die gleiche Menge bestellt und zwar aus allen drei Brotsorten die in der 32. Woche einzeln verkaufte durchschnittliche Menge auf eine ganze Zahl gerundet, aus Brötchen und Hörnchen den Modus (Modalwert) der in der 32. Woche verkauften einzelnen Menge.

d) Welche Menge hat er dann aus den einzelnen Backwaren bestellt?

1310/12

12. Ein Obsthändler bietet drei verschiedene Apfelsorten an. Für die verkaufte Menge wurde ein Kreisdiagramm gefertigt.
Tragen Sie in die entsprechenden Zellen die fehlenden Angaben ein!



1310/15b

b) Jóska hat in seiner Umfrage 200 Schüler gefragt, wie viele Computer sie zu Hause haben. Die Antworten wurden in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Anzahl der Computer im Haushalt	Häufigkeit
0	3
1	94
2	89
3	14

Basierend auf der Umfrage über die Anzahl der Computer im Haushalt von Jóska füllen Sie die folgende Tabelle aus!

Der Durchschnitt der Anzahl der Computer	
Der Median der Anzahl der Computer	
Der Modus der Anzahl der Computer	

1405/08

8. Die Verteilung der Noten einer Klassenarbeit zeigt die folgende Tabelle:

Noten	1	2	3	4	5
Häufigkeit	0	2	7	8	3

Bestimmen Sie die relative Häufigkeit der einzelnen Noten!

1505/10

10. Geben Sie fünf positive ganze Zahlen an, deren Medianwert 4, der Durchschnitt 3 ist.

1505/16

16. Während der Volkszählung wird die Anzahl der ungarischen Familien und ihrer Merkmale gemessen. Bei allen Volkszählungen wird bei allen Familien notiert, wie groß die Anzahl der Kinder ist. Die so erhaltenen Daten werden dann zusammengefasst.
Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis der zusammengefassten Daten in den Jahren 1990 und 2011. (z.B.: 2011 in 5% aller Familien war die Kinderzahl 3.)

	Verteilung der Familien	
Anzahl der Kinder	1990	2011
0	48%	52%
1	26%	25%
2	21%	16%
3	4%	5%
4 oder mehr	1%	2%

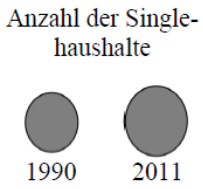
Man weiß, dass die Anzahl der Familien im Jahr 1990 2 896 Tausend, im Jahr 2011 2 713 Tausend war.

a) Berechnen Sie, um wie viel Prozent sich die Zahl der Familien ohne Kinder von 1990 bis 2011 verändert hat!

b) Berechnen Sie, wie viele Kinder durchschnittlich in einer Familie im Jahr 2011 waren! (Betrachten Sie die Zahl der Kinder in den Familien mit 4 oder mehreren Kindern als 4.)

c) Wie groß war die Zahl der Haushalte im Jahr 1990, auf Tausend gerundet?

Die Zahl der Singlehaushalte betrug im Jahr 1990 946 Tausend. Diese Zahl wuchs bis 2011 auf 1 317 Tausend an. Man möchte diese Daten auf einem Plakat mit zwei Kreisen so darstellen, dass ihre Flächen mit den Größen der Daten in direkter Proportion stehen. Die Angabe des Jahres 1990 wird mit einem Kreis von 4,5 cm Radius dargestellt.



d) Wie groß ist der Radius des Kreises aus den Daten von 2011?

1510/09

9. Bestimmen Sie die Spannweite, den Durchschnitt und die Streuung der nächsten Angaben!

1; 1; 1; 1; 3; 3; 3; 5; 5; 7

1510/13C

Über die Zahlen 32; c und 18 weiß man, dass der Durchschnitt der drei Zahlen um 2 kleiner ist als ihr Median, weiterhin gilt: $32 > c > 18$.

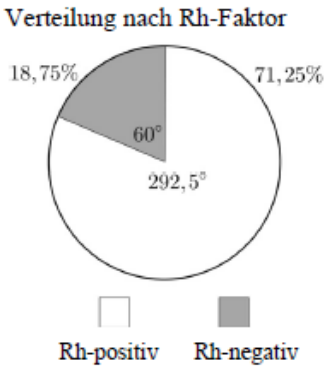
c) Bestimmen Sie den Wert von c!

1605/09

9. Gegeben sind die vier Zahlen 3; –2; –2; 0. Geben Sie eine fünfte Zahl an, dass der Median der fünf Zahlen 0 ist!

1605/14c

c) Ein Mitarbeiter hat über die Blutspender eine Aufstellung angefertigt. Er hat sie in einem Kreisdiagramm (nebenan) dargestellt. Bevor das Diagramm veröffentlich wird, müssen die Daten darin kontrolliert werden.
Kontrollieren Sie die Daten auf dem Kreisdiagramm und füllen Sie dann die Tabelle aus!
(Die dunklen Felder der Tabelle sind schon kontrolliert, bitte, beschreiben Sie sie nicht!)



	Ist die Angabe im Diagramm richtig? (ja-nein)	Wenn die Angabe im Diagramm nicht richtig ist, dann ist die richtige Angabe:
Prozentuale Verteilung der Menschen mit Rh-positiv		
Prozentuale Verteilung der Menschen mit Rh-negativ	ja	–
Der Mittelpunktswinkel des Kreissektors über die Menschen mit Rh-positiv		
Der Mittelpunktswinkel des Kreissektors über die Menschen mit Rh-negativ		

18. Das Statistische Landesamt hat im Jahr 2012 einige Daten der Volkszählung des Jahres 2011 veröffentlicht.

a) In der folgenden Tabelle sind die Veränderungen der Bevölkerungszahlen der drei Komitate der Region Westtransdanubien zu sehen. Berechnen Sie, um wie viel Prozent sich die Bevölkerungszahl in der ganzen Region Westtransdanubien zwischen 2001 und 2011 verändert hat!
Geben Sie die Veränderung in Prozent auf eine Nachkommastelle gerundet an!

	Bevölkerung im Jahr 2011 (Tausend Menschen)	**Veränderung im Vergleich zu 2001 (%)**
Komitat Győr-Moson-Sopron	449	2,4
Komitat Vas	258	–3,8
Komitat Zala	283	–4,7

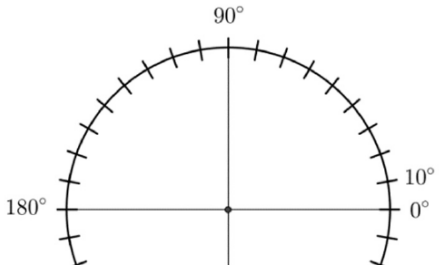
b) Eine andere Tabelle ist über die Bevölkerung zweier Gebiete der Region Mittelungarn, über Budapest und über den Komitat Pest gefertigt worden. Berechnen Sie die Anzahl der Frauen auf 1000 Männer in der ganzen Region Mittelungarn!

	Bevölkerung im Jahr 2011 (Tausend Menschen)	**Anzahl der Frauen auf 1000 Männer im Jahr 2011**
Budapest, Hauptstadt	1737	1210
Komitat Pest	1223	1084

1610/16a

16. In der Sommerolympiade 2016 haben die ungarischen Sportler 8 Gold-, 3 Silber- und 4 Bronzemedaillen bekommen.

a) Fertigen Sie ein Kreisdiagramm an, welches die Verteilung der Medaillen darstellt



1610/18a

18. Herr Schneider muss dieses Jahres insgesamt 11 Abiturarbeiten in Mathematik mittleren Niveaus korrigieren. Die Punktzahlen der ersten neun korrigierten Abiture sind: 35, 40, 51, 55, 62, 67, 72, 84, 92.

a) Berechnen Sie den Durchschnitt und die Streuung der neun Abiture!

1610/18c

18. Herr Schneider muss dieses Jahres insgesamt 11 Abiturarbeiten in Mathematik mittleren Niveaus korrigieren. Die Punktzahlen der ersten neun korrigierten Abiture sind: 35, 40, 51, 55, 62, 67, 72, 84, 92.

a) Berechnen Sie den Durchschnitt und die Streuung der neun Abiture!

Herr Schneider hat nach der Korrektur aus den neun Abituren zufälligerweise drei ausgewählt.

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei Abiture unter den ausgewählten drei Abituren mindestens 60 Punkte haben!

Nach der Korrektur der letzten zwei Abiture hat Herr Schneider festgestellt, dass der Median der 11 Abiture 64, ihr Durchschnitt 65 ist.

c) Bestimmen Sie die Punktzahlen der zwei zuletzt korrigierten Abiture!

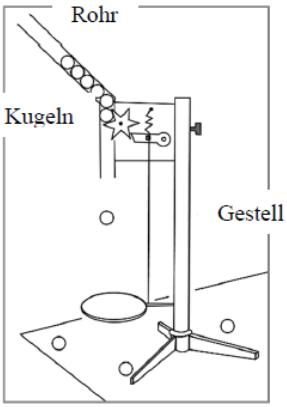
1705/07

7. Angegeben ist eine Grundgesamtheit aus 50 Elementen. Man kennt ihren Durchschnitt, Median, Modus, ihre Spannweite und Streuung.
Welche der folgenden Werte ist zugleich **sicher** ein Element der Grundgesamtheit?

A: der Durchschnitt B: der Median C: der Modus D: die Spannweite E: die Streuung

1705/18ab

18. In einer Versuchsstunde haben die Schüler die Schwerebeschleunigung (g) mit einer sogenannten Fallmaschine gemessen. Ins Rohr der Fallmaschine werden zum Messen 10 gleichgroße Eisenkugeln gefüllt, die nacheinander aus dem Rohr herausfallen. Aus der Gesamtfallzeit der 10 Kugeln ist der Wert von g zu bestimmen.
In der Stunde haben fünf Paare gearbeitet, jedes Paar hat acht erfolgreiche Messungen durchgeführt. Ein Paar hat die folgenden Werte erhalten:

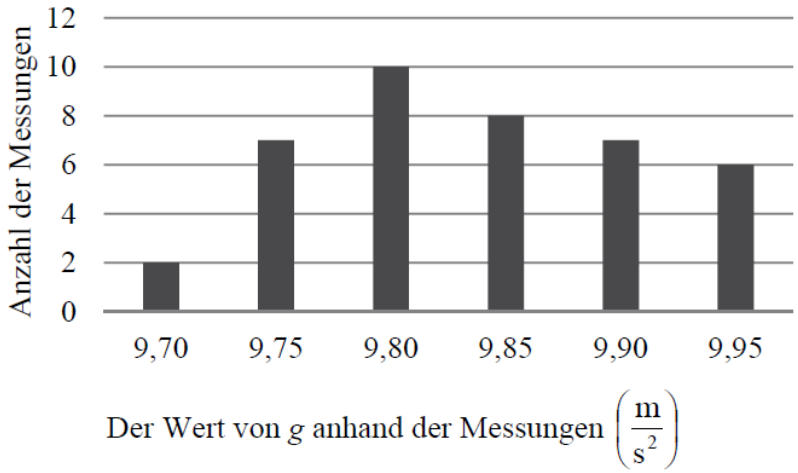


9,90; 9,95; 9,70; 9,85; 9,80; 9,95; 9,75; 9,90 $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$.

Die Messreihe aus 8 Messungen gilt mit diesem Gerät als gut, wenn die Streuung der Ergebnisse der acht Messungen höchstens 0,1 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ist.

a) Gilt die obige Messreihe als gut?

Das folgende Diagramm zeigt die insgesamt 40 erfolgreichen Messergebnisse der fünf Paare.



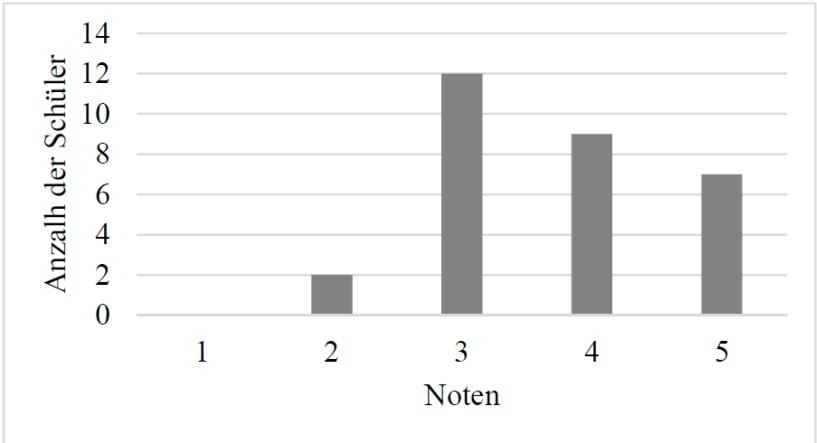
b) Geben Sie den Durchschnitt und den Median der 40 Messergebnisse an!

1710/10

10. In einer Datenmenge sind fünf Daten: 0; 1; 2; 3; 4.
Berechnen Sie die Streuung der Datenmenge!

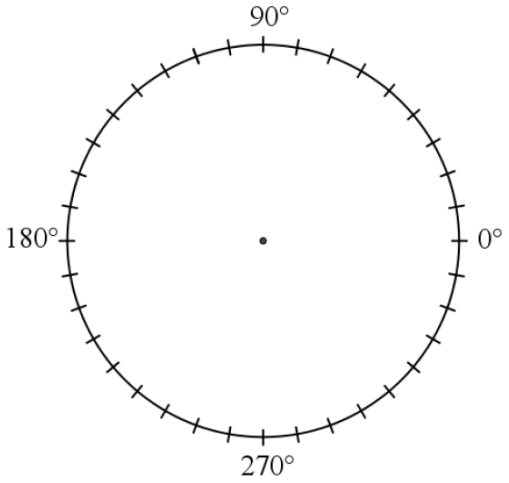
1710/14ab

14. Im folgenden Diagramm sind die Mathematikabiturnoten einer 30-köpfigen Klasse zu sehen.



a) Geben Sie Durchschnitt, Median und Modalwert der Mathematikabiturnoten der Klasse an!

b) Stellen Sie die Notenverteilung im Kreisdiagramm dar!



1805/18c

Die Arbeit der Ballenmaschine wird vom Kontrolleur mit einer Stichprobe untersucht. Dabei wählt er zufälligerweise 10 Ballen aus. Auch die Durchmesser der Grundkreise der Ballen werden gemessen. Damit die Maschine während der Kontrolle eine „entsprechend" Qualifikation bekommt, muss der Durchschnitt der Stichprobe im Intervall [118 cm; 122 cm] sein. Die Streuung der Stichprobe darf nicht mehr als 4 cm betragen. Der Kontrolleur hat während der Untersuchung die folgenden Werte gemessen:

Nummer der Ballen	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Durchmesser (cm)	115	122	119	114	116	120	124	116	118	126

c) Bestimmen Sie, ob die Maschine während der Untersuchung eine „entsprechend" Qualifikation bekommt!

1810/06

6. Bei der Öffnung einer Konditorei werden die Gäste mit drei Kuchensorten erwartet: 32 Stück Strudel, 100 Stück Torte und 12 Stück Mignon.
Stellen Sie die Verteilung des Öffnungsbestandes der Konditorei mit einem Kreisdiagramm dar!
Beschreiben Sie Ihre Lösung ausführlich!

1810/12

12. In einer Bonbonschachtel sind sechs Schokoladen, deren Massen in Gramm gemessen die folgenden sind:

15; 14,7; 15,3; 14,9; 15,2; 14,9.

Wie groß sind Spannweite, Durchschnitt und Streuung der Schokoladen?

1810/17d

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammenfassung der Punktzahlen der schriftlichen Mathematikabiturprüfungen der 100 Schüler der Schule.

d) Wie groß ist der möglichst größte Punktdurchschnitt der 100 Schüler anhand der Tabelle?

Punktzahl	Schülerzahl
0-20	0
21-30	8
31-40	12
41-50	8
51-60	18
61-70	20
71-80	12
81-90	16
91-100	6

1905/15a

15. Während eines Zufallsversuches wird gleichzeitig mit zwei regelmäßigen Spielwürfeln gewürfelt. Der Versuch wird mehrmals nacheinander durchgeführt. Nach jedem Würfeln wird die Summe der gewürfelten Zahlen notiert. Diese Summen werden als Ausgang des Versuchs betrachtet.
Nach den ersten neun Würfeln wurden die folgenden Summen notiert: 9, 3, 5, 4, 11, 6, 9, 6, 10.

a) Berechnen Sie die Spannweite, den Median, den Durchschnitt und die Streuung der Grundgesamtheit aus diesen neun Daten!

1905/16a

16. An einem Strand wurden an jedem Tag einer Sommerwoche die täglichen Höchsttemperaturen und die Anzahl der täglich verkauften Eintrittskarten notiert. Die folgende Tabelle zeigt die notierten Daten.

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
tägliche Höchsttemperatur (°C)	31	28	27	31	32	33	28
Anzahl der verkauften Eintrittskarten	1246	1315	1167	1275	1358	2617	1786

Betrachte man die folgende Aussage bezüglich der Angaben der Tabelle: *Wenn die tägliche Höchsttemperatur größer als 30 °C ist, ist die Anzahl der an diesem Tag verkauften Eintrittskarten mehr als 1200.*

a) Bestimmen Sie den logischen Wert der Aussage (richtig oder falsch)! Begründen Sie Ihre Antwort!

1910/12

12. Samu hat dieses Jahr in Mathematik eine 2, zweimal die 3, eine 4 und viermal die 5. Geben Sie den Durchschnitt und die Streuung der Mathematiknoten von Samu an!

1910/14c

Im Januar 2018 gab es in Ungarn insgesamt 1178 Unfälle mit Personenschäden, unter denen bei 440 Fällen die Hauptursache das Schnellfahren war. Wir möchten die Verteilung der Unfallursachen in einem Kreisdiagramm veranschaulichen.

c) Wie groß ist der Mittelpunktwinkel des Schnellfahrens im Kreisdiagramms? Geben Sie Ihre Antwort auf einen ganzen Wert gerundet an!

2005/02

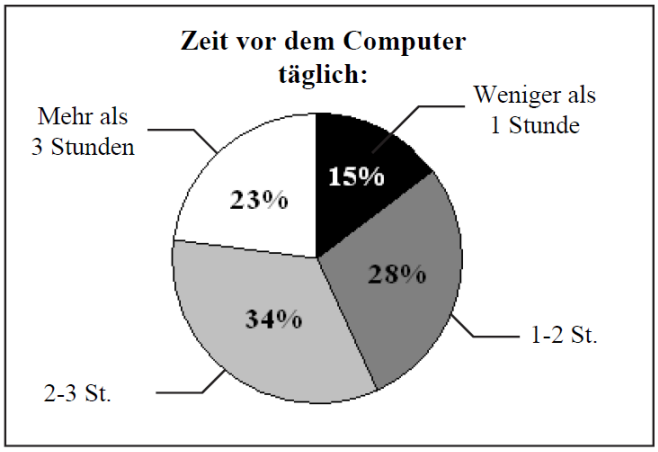
2. In einer Aprilwoche gab es die folgenden täglichen Höchsttemperaturen:

	Montag	**Dienstag**	**Mittwoch**	**Donnerstag**	**Freitag**	**Samstag**	**Sonntag**
Temperatur (°C)	20	21	21	17	17	18	21

Geben Sie den Median dieser Werte an!

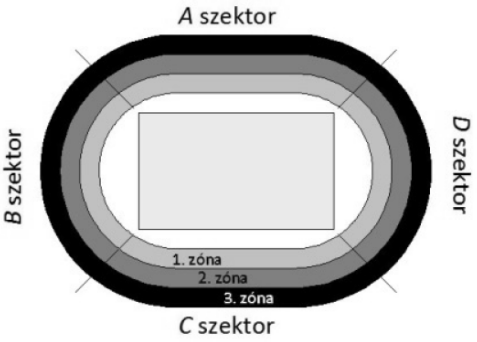
2005/08

8. Während einer Umfrage wurden 1200 Menschen gefragt, wie viele Stunden sie täglich genau vor dem Computer verbringen.
Die Ergebnisse (die Verteilung in Prozent angegeben) zeigt das Kreisdiagramm nebenan.
Berechnen Sie, wie viele Menschen in der Umfrage höchstens 3 Stunden täglich vor dem Computer verbringen! Begründen Sie Ihre Antwort!



2005/15a

15. Der Zuschauerraum eines Stadions wird in vier Sektoren aufgeteilt: *A, B, C* und *D*. Alle vier Sektoren werden in weiteren 3 Zonen aufgeteilt: zur Zone 1 gehören die Sitzreihen, die am nahesten dem Spielfeld liegen. Zur Zone 2 gehören die mittleren Sitzreihen des Zuschauerraumes, zur Zone 3 die gehören die obersten Reihen.



Szektor: Sektor zóna: Zone

Die folgende –lückenvoll ausgefüllte– Tabelle zeigt die Anzahl der verkauften Tickets in den verschiedenen Zonen der einzelnen Sektoren in einem Spiel.

	***A* Sektor**	***B* Sektor**	***C* Sektor**	***D* Sektor**
1. Zone	69	96	85	
2. Zone	116	99		
3. Zone	102	113		

Man weiß, dass in der ersten Zone durchschnittlich 82 Tickets pro Sektor verkauft wurden.

a) Wie viele Tickets wurden in die 1. Zone des Sektors *D* verkauft?

2010/11

11. Vier Mitschüler haben abgemessen, in wie vielen Minuten sie am Dienstagmorgen in die Schule kommen können.
Die erhaltenen Daten sind: 38, 30, 26, 26.
Berechnen Sie den Durchschnitt und die Streuung der Zeitdauer!

2010/18cd

50 Leute wurden gebeten, je eine Handvoll (ungefähr 10 dkg) Stahlnägel des gleichen Typs in einem Baumarkt zu kaufen. Dann wurde gezählt, wie viel Stück Nägel sie gekauft haben. Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Stückzahlen.

Anzahl der gekauften Nägel (St.)	Häufigkeit
120-124	1
125-129	2
130-134	6
135-139	17

Anzahl der gekauften Nägel (St.)	Häufigkeit
140-144	10
145-149	7
150-154	5
155-159	2

c) Fertigen Sie ein Säulendiagramm anhand der Tabelle!

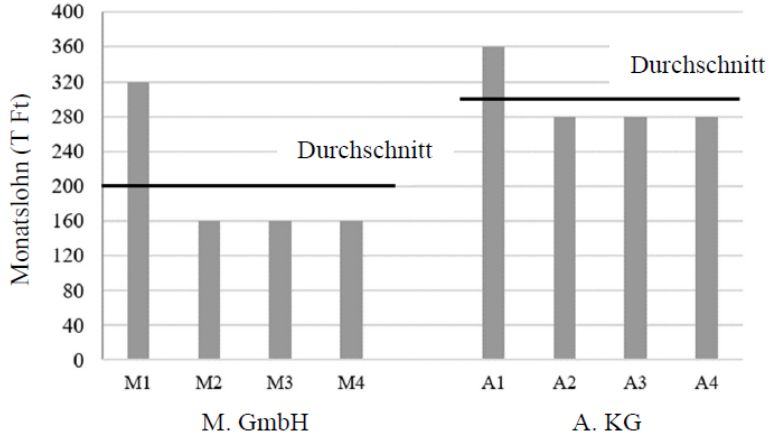
d) Berechnen Sie den Median und den Durchschnitt der 50 Daten! In beiden Fällen rechnen Sie mit den Klassenmitten (mit dem Durchschnitt der unteren und oberen Grenzen der Klassen)!

2105/12

12. Eine Basketballmannschaft hat in den letzten fünf Spielen 77, 60, 83, 73 und 90 Punkte erzielt. Wie viele Punkte muss die Mannschaft im nächsten Spiel werfen, um in den sechs Spielen durchschnittlich 75 Punkte zu erzielen? Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg ausführlich!

2105/16d

Zwei kleine Metallunternehmen hat je vier Mitarbeiter. Das folgende Diagramm zeigt die Monatslöhne der Mitarbeiter und der Durchschnitt ihrer Monatslöhne (innerhalb der Unternehmen).



d) Bei welchem Unternehmen ist die Streuung der Monatslöhne größer? Begründen Sie Ihre Antwort!

2205/06

6. Geben Sie fünf positive ganze Zahlen an, deren Durchschnitt 4 und der (einzige) Modus/ Modalwert 3 ist.

2205/10

10. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse eines Tests aus der Statistik in einer Gruppe von 18 Personen. Fertigen Sie ein Kreisdiagramm aus diesen Daten an!

2305/05

5. Geben Sie fünf positive Zahlen an, deren Median 3, Spannweite 7 ist.

2305/14ab

14. In einer Physikstunde untersuchten die Schüler die Beschleunigung eines Körpers, der einen Hang hinunterrutscht, in Paararbeit. Jedes der sechs Messpaare führte vier Messungen durch.
Die Ergebnisse der vier Messungen des Emma-Norbi-Paares sind:

	1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
Beschleunigung (m/s^2)	1,9	2,0	1,8	2,3

a) Berechnen Sie die Streuung der vier Messungen von Emma und Norbi!

Der Durchschnitt von 20 Messungen der anderen fünf Paare betrug genau 1,9 m/s^2.

b) Was ist der Durchschnitt der 24 Messungen der sechs Messpaare? Geben Sie Ihre Antwort auf zwei Nachkommastellen gerundet an!

2310/06

6. Die folgenden Tageshöchsttemperaturen wurden in der ersten Novemberwoche an einer Wetterstation (in °C) gemessen: 9, 5, 6, 9, 6, 6, 8. Bestimmen Sie den Durchschnitt, die Spannweite und den Median der Daten!

2310/16a

16. Im vorigen Schuljahr waren die ersten drei Noten von Janka in Geschichte 3, 3, 4. Im restlichen Teil des Schuljahres bekam sie nur Fünfer.

a) Wie viele Fünfer hat Janka in Geschichte bekommen, wenn ihr Durchschnitt am Jahresende genau 4,5 wurde?

TEXTAUFGABEN

0505/17

17. Anna und Zsuzsa stehen am Zeitungsstand und möchten eine Zeitschrift kaufen. Aber keines der Mädchen besitzt genügend Geld dazu. Von Annas Geld fehlen 12% des Kaufpreises. Von Zsuzsas Geld fehlt ein Fünftel des Preises. Daher beschließen sie, dass sie die Zeitschrift gemeinsam kaufen. Nach dem Kauf haben sie 714 Ft übrig.

a) Was kostete die Zeitschrift? Wie viel Geld hatten die Mädchen einzeln vor dem Kauf?

b) Die übrig gebliebenen 714 Ft möchten sie gerecht aufteilen, so dass das Verhältnis ihres Geldes vor und nach dem Kauf gleich wird. Wie viel Ft sollte dann Anna bzw. Zsuzsa erhalten?

0510/18

18. Im Jahre 2001 bestand die monatliche Stromrechnung eines Haushalts aus drei Teilen:

- die Grundgebühr ist 240 Ft, das ist unabhängig von dem Stromverbrauch,
- der Preis von 1 kWh Strom tagsüber ist 19,8 Ft,
- der Preis von 1 kWh Nachtstrom ist 10,2 Ft.

Der Verbraucher muss dazu noch 12% der Gesamtrechnung als Mehrwertsteuer (ÁFA) bezahlen.

a) Wie viel hat eine Familie auf Forint gerundet in dem Monat bezahlt, wenn der Tagesstromverbrauch 39 kWh und der Nachtstromverbrauch 24 kWh war?

b) Geben Sie eine Formel für die zu bezahlende Summe F, wenn der Tagesstromverbrauch x kWh und der Nachtstromverbrauch y kWh ist!

c) Wie groß war der Tagesstromverbrauch und wie groß der Nachtstromverbrauch einer Familie in einem Monat, in dem sie 5456 Ft bezahlt haben, wenn tagsüber doppelt so viel Strom verbraucht wurde als in der Nacht?

d) Wie war das Verhältnis des Tagesstrom- und des Nachtstromverbrauchs in dem Monat, in dem für beide die gleiche Summe (ohne Grundgebühr und ohne Mehrwertsteuer) bezahlt werden musste?

0605/16abc

16. Im Jahre 2005 wurde in Rumänien der NEUE LEU (Mehrzahl: NEUE LEI) eingeführt. Noch anderthalb Jahre lang sind aber auch die alten Zahlungsmittel verwendbar. Für die Touristen verursacht der Geldwechsel und das Einkaufen dadurch ein gewisses Problem, obwohl die Umwandlungsregel ganz einfach lautet:
Das Dezimalkomma wird um 4 Stellen nach links verschoben, also
10 000 alte Lei = 1 NEUER LEU. Wir kennen den Kaufwert der alten Lei auch:
für 1 Forint bekommt man 146 alte Lei.

a) Ein Tourist wechselt 20 000 Forint in alte Lei um. Wie viel alte Lei bekommt er dafür, wenn 2,5% des einbezahlten Geldes als Gebühr abgezogen werden?

b) Ein anderer Tourist möchte 300 NEUE LEI bekommen. Wie viel Forint muss er dafür bezahlen, wenn die Gebühren genauso berechnet werden, wie bei der Frage **a)**?

c) Wie groß ist der Kaufwert des NEUEN LEU, also wie viel Forint ist 1 NEUER LEU? (Geben Sie das Ergebnis auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet an!)

0610/15

15. In der Forstwirtschaft werden in rechteckförmigen Parzellen drei Baumarten gezüchtet (Tanne, Eiche, Platane). In der Parzelle der Eichen sind es 4 Reihen weniger als in der Parzelle der Tannen und in jeder Reihe stehen um 5 Bäume weniger als bei den Tannen. Es gibt um 360 weniger Eichen als Tannen. Bei der Pflanzung der Platanen wurden die Anzahl der Reihen um 3 mehr und die Anzahl der Bäume in einer Reihe um 2 mehr im Vergleich zu den Tannen. So wurden 228 Platanen mehr gepflanzt als Tannen.

a) Wie viele Reihen sind in der Parzelle der Tannen? Wie viele Tannen stehen in einer Reihe?

b) Wie viele Platanen wurden gepflanzt?

0710/16

16. An einem Fernsehwettbewerb nehmen 20 Spieler teil. Der Quizmaster stellt Fragen und die Spieler sollen von den drei möglichen Antworten die einzige richtige Antwort auswählen, die sie mit den Drücken der Taste A, B oder C andeuten können. Der Wettbewerb besteht aus drei Runden, in jeder Runde soll man 4 Fragen beantworten. Der Spieler, der falsch antwortet bekommt 0 Punkte. Für die richtige Antwort sind so viele Punkte zu erhalten, wie viele falsche Antworten angekommen sind. (z.B.: Wenn Peter richtig antwortet und 12 einen Fehler machen, dann bekommt Peter 12 Punkte.)

a) Füllen Sie die fehlenden Daten in der Tabelle der ersten Runde aus!

Ergebnisse der ersten Runde	**1. Frage**	**2. Frage**	**3. Frage**	**4. Frage**
Die Antwort von Anikó	richtig	falsch	richtig	
Anzahl der richtigen Antworte	7	10		8
Erreichte Punkte von Anikó			5	0

b) Um wie viel Prozent wurde die Gesamtpunktzahl von Anikó erhöht, wenn Sie die zweite Frage richtig beantwortet? (Wir nehmen an, dass die anderen denselben Antworten gegeben haben.)

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Anikó alle vier Fragen in einer andere Runde richtig hat, wenn Sie alle Fragen auf Geratewohl beantwortet?

d) Wie viele Spieler sollen eine bestimmte Frage richtig beantworten, damit die 20 Spieler für diese Frage insgesamt die meisten Punkte bekommen? Begründen Sie Ihre Antwort!

0910/14b

Die Bodenplatten werden in Packungen a 225 Stück verkauft. In jeder Packung haben 16% der Bodenplatten die Farbe bordeaux, die restlichen sind grau. Angela hat 4 Packung Bodenplatten gekauft. Sie hat die bordeauxfarbenen Bodenplatten nur in der ersten und letzten Reihe ausgelegt. Außerdem sind jeweils an den beiden Enden der Reihen die Bodenplatten bordeauxfarben, alle anderen sind grau.

b) Geben Sie an, wie viele graue beziehungsweise boreauxfarbene Bodenplatten nach dem Auslegen noch übrig geblieben sind!

1210/16

16. Steffi kauft sich immer eine Prepaid-Karte, um ihre Handykosten decken zu können. Man muss in diesem Fall weder eine monatliche Gebühr noch eine Anschlussgebühr pro Anruf bezahlen. Der Minutentarif ist in der Hauptzeit um 25 Forint teurer als in der Nebenzeit. Steffi hat in den letzten vier Wochen insgesamt 2 Stunden telefoniert und dafür 4000 Forint ausgegeben. Sie hat dabei die gleiche Summe für die Haupt- und Nebenzeittelefonate ausgegeben.

a) Wie viele Minuten hat Steffi in den letzten vier Wochen in der Hauptzeit telefoniert?

Die Telefongesellschaft hat am ersten Januar unter dem Namen Telint einen neuen Tarif eingeführt. Im Januar rechnet sie mit 10 000 neuen Verträgen, in allen weiteren Monaten mit 7,5% mehr als im bevorstehenden Monat. In dem Monat, in dem die Anzahl der neuen monatlichen Verträge die Zahl 20 000 erreicht, möchte die Gesellschaft den Telint Tarif verändern.

b) Berechnen Sie, in welchem Monat die Anzahl der neuen monatlichen Verträge des Tarifes Telint 20 000 erreicht!

1305/15b

Der Durchschnittslohn der 50 Angestellten des Labors beträgt 165 000 Forint. Unter ihnen ist der Durchschnittslohn der Mitarbeiter, die jünger als 30 Jahre alt sind 148 000 Forint, der der anderen ist 173 000 Forint.

b) Wie viele Mitarbeiter hat das Labor, die jünger als 30 Jahre alt sind?

1405/16b

Der Zirkusdirektor entscheidet so, dass 1000 Zuschauer, die den Eintritt bezahlen, eingelassen werden. Die Eintrittskarte für Erwachsene kostet 800 Ft, für Kinder kostet sie 25% weniger. Nach der Vorführung stellte sich heraus, dass aus den verkauften 1000 Karten 665 800 Ft eingekommen sind.

b) Wie viele Karten wurden für Kinder und für Erwachsene verkauft?

1505/17

17. István möchte mit seiner Familie eine Reise machen. Sie möchten mit dem Auto von Debrecen nach Baja fahren. Der Routenplaner schlägt ihnen zwei Routen vor. Die erste geht überwiegend über Autobahnen, ist aber 140 km länger als die andere Route, die auch durch Siedlungen führt.



Der Routenplaner rechnet bei der längeren Route mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $106\frac{\text{km}}{\text{h}}$, bei der kürzeren mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $71\frac{\text{km}}{\text{h}}$. So zeigt der Routenplaner die Zeit in beiden Fällen gleich.

a) Berechnen Sie die Länge der kürzeren Route!

István's sind früher von Debrecen nach Badacson mit dem Auto gefahren. Die Länge der Route war 396 Kilometer. Der Durchschnittsverbrauch des Autos ist 6,5 Liter pro 100 Kilometer. Ein Liter Benzin kostet 420 Ft.

b) Wie groß waren die Benzinkosten auf dieser Fahrt?
Geben Sie Ihre Antwort in Tausend Forint gerundet an!

Als sie angekommen sind, hat Istvan folgendes berechnet: Wenn ihre Durchschnittsgeschwindigkeit während der 396 km langen Fahrt um $16\frac{\text{km}}{\text{h}}$ größer gewesen wäre, hätte die Fahrt eine Stunde weniger gedauert.

c) Berechnen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit von Istváns Auto auf dieser Fahrt!

1705/17ab

17. Der Durchschnittsverbrauch der Autos wird in Ungarn in Liter pro 100 Kilometer angegeben.
Herr Kovács ist während einer Reise eine Stunde lang mit 70 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit gefahren. Der Bordcomputer zeigt in dieser Zeit für den Durchschnittsverbrauch (pro 100 Kilometer) 6,0 Liter an. Danach fuhr er 1 Stunde lang mit der Durchschnittsgeschwindigkeit von 120 km/h, währenddessen der Durchschnittsverbrauch (pro 100 Kilometer) 8,5 Liter war.

a) Berechnen Sie den Durchschnittsverbrauch des Autos für die ganze Reise!
Geben Sie Ihre Antwort auf eine Nachkommastelle gerundet an!

Herr Kovács fliegt zu einer Dienstreise nach Washington. Als er ankommt, mietet er einen Wagen. Auf dem einen Auto ist folgendes zu lesen: „Dieses Auto fährt durchschnittlich 25 Meilen mit 1 Gallone Benzin". Man weiß, dass 1 Gallone etwa 3,8 Litern, 1 Meile etwa 1600 Metern entsprechen.

1805/16b

Am Anfang des Fußballspieles war die Durchschnittsgröße der 11 Spieler auf dem Fußballfeld 186 cm. Nach der Auswechslung eines Feldspielers betrug die Durchschnittsgröße 188 cm.

b) Um wie viele Zentimeter ist der neue Spieler größer als der Ausgewechselte?

1805/18a

18. Auf einem Bauernhof wird der Rasen maschinell gemäht. Um 7 Uhr morgens wird die Arbeit mit einer Maschine angefangen, die die gesamte Fläche in 8 Stunden mähen kann. Um 10 Uhr beginnen sich die Wolken zu verdichten. Deshalb beginnen die Wirte mit einer zweiten Maschine, die die gleiche Leistung wie die erste hat, zu arbeiten. Die Maschinen arbeiten ununterbrochen.

a) Um wie viel Uhr beenden die Maschinen das Mähen der gesamten Fläche?

1810/13a

13. **a)** Der Zähler eines Bruches ist um 119 kleiner als der Nenner. Die gekürzte Form des Bruches ist $\frac{4}{11}$. Bestimmen Sie diesen Bruch!

1910/14ab

14. Laut Statistik sind unter den häufigsten Ursachen für Verkehrsunfälle jedes Jahr Unachtsamkeit der Fahrer, das unachtsame Fahren.

a) Ein Auto fährt mit 120 km/h auf der Autobahn und der Fahrer beobachtet die Straße für 1,5 Sekunden nicht. Wie viele Meter fährt das Auto in dieser Zeit?

Geschwindigkeitsüberschreitungen sind auch eine häufige Unfallursache. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei einem Fahrer, der das Tempolimit von 130 km/h auf der Autobahn einhält, die Durchschnittsgeschwindigkeit höchstens gegen 120 km/h sein kann. Die Entfernung zwischen Siófok und Budapest beträgt ungefähr 100 km.

b) Berechnen Sie, wie viele Minuten es weniger dauert, um die Entfernung zwischen Siófok und Budapest zu fahren, wenn ein Wagen diese Strecke statt der Durchschnittsgeschwindigkeit von 120 km/h durchschnittlich mit der Geschwindigkeit von 130 km/h zurücklegt!

1910/18a

18. Ein Hotel mit 125 Betten verfügt über insgesamt 65 Zimmer: Einzel-, Doppel- und Dreibettzimmer.

a) Wie viele Dreibettzimmer hat das Hotel, wenn die Anzahl der Doppelzimmer das Dreifache der Anzahl der Einzelzimmer beträgt?

2010/13a

13. **a)** Ich dachte an eine Zahl. Ich subtrahierte 5 von der Hälfte der Zahl, multiplizierte die Differenz mit 4 und addierte dann 8 zu der so erhaltenen Zahl. So habe ich gerade die ursprüngliche Zahl bekommen. An welche Zahl habe ich gedacht?

2010/16ab

16. Die Länge der Erdumlaufbahn um die Sonne beträgt ca. 939 Millionen km. Die Erde legt einen vollständigen „Kreis“ um die Sonne in etwa 365,25 Tagen zurück.

a) Berechnen Sie, wie groß die Durchschnittsgeschwindigkeit der Erde während eines vollständigen Kreises in km/h gemessen ist!

Der am weitesten von der Sonne entfernte Planet im Sonnensystem ist Neptun. Er ist 4,2 Lichtstunden von der Sonne entfernt. Eine Lichtstunde ist die Entfernung, die das Licht in einer Stunde zurücklegt.

b) Berechnen Sie die Entfernung des Neptuns in Kilometern von der Sonne. Geben Sie Ihre Antwort in Normalform an! (Das Licht legt ungefähr 300.000 km pro Sekunde zurück.)

2105/17d

Bei der Bestellung einer 10 × 15 cm Vergrößerung arbeitet eine Fotoverarbeitungsfirma mit den folgenden Preisen:

Bei der Bestellung von 1-50 St. Bilder: 59 HUF/Bild;
Bei der Bestellung von 51-100 St. Bilder: 49 HUF/Bild;
Bei der Bestellung von mehr als 100 St. Bilder: 39 HUF/Bild.

Balázs bestellte 51 Stück 10 × 15 Bilder. Hajni bestellte weniger Bilder, bezahlte aber am Ende mehr als Balázs.

d) Wie viele Bilder konnte Hajni bestellen?

2205/03

3. Welche Zahl ist um 6 kleiner als ihre Gegenzahl?

2205/18c

18. Andrea und Balázs spielen das Spiel *Kniffel*. In dem Spiel wird mit zwei regulären Spielwürfeln gleichzeitig geworfen. Vor dem Wurf kann auf die fünf gegebenen Ereignisse des Spielscheins gewettet werden, damit die Spieler vor jedem Spiel ihre Tipps in die entsprechende Spalte auf dem Schein eintragen. Die Anzahl der Punkte des eigenen Tipps wird von der Gesamtpunktzahl des Spielers abgezogen. Auf dem Schein ist die Gewinnchance der einzelnen Ereignisse auch zu sehen. Diese Zahl gibt an, welche Vielfache des Einsatzes gewonnen wird, wenn das Ereignis erfüllt ist.
Die Spieler haben 100 Punkte am Anfang. Die untenstehende Abbildung zeigt den Spielschein von Andrea. Im ersten Spiel hat sie jeweils 10-10-10 Punkte auf drei Ereignisse gesetzt, dann wurden mit den Würfeln die Zahl 1 und die Zahl 4 geworfen. Andrea hat mit dem ersten Spieleinsatz nichts, aber mit den weiteren zwei Einsätzen $3 \cdot 10$ bzw. $2 \cdot 10$ Punkte gewonnen. Insgesamt hat sie 30 Punkte gesetzt, und 50 Punkte gewonnen, so hat sie nach dem ersten Spiel 120 Punkte. Mit dieser Punktzahl beginnt für sie das zweite Spiel.

EREIGNIS	Gewinnchance	Spieleinsätze		
		Spiel 1	Spiel 2	Spiel 3
A: zwei gerade Zahlen wurden geworfen	4	*10*		
B: eine Zahl ist gerade, die andere ungerade	3	*0*		
C: die Summe der Zahlen ist kleiner als 6	3	*10*		
D: das Produkt der Zahlen ist gerade	2	*10*		
E: es wurde Sechs geworfen	3	*0*		
	alle Einsätze	*30*		

Gewinn	*50*		
Punktzahl nach dem Spiel	*120*		
gewürfelte Zahlen	*1, 4*		

a) Andrea hat im zweiten Spiel auf die vorigen drei Ereignisse jeweils 20-20-20 Punkte gesetzt. Sie hat mit allen drei Spieleinsätzen gewonnen. Welche Zahlen wurden geworfen? Bestimme ihre Gesamtpunktzahl nach dem zweiten Spiel!

b) Im dritten Spiel hat Andrea auf die ersten drei Ereignisse jeweils 10-10-10 Punkte gesetzt, aber sie hat nichts gewonnen. Welche Zahlen wurden im dritten Spiel geworfen?

c) Balázs hat in einem Spiel für die Ereignisse A, D und E insgesamt 70 Punkte gesetzt. Er gewann mit allen drei Einsätzen. Auf das Ereignis E hat er doppelt so viel gesetzt wie auf das Ereignis A. Wie viele Punkte hat Balázs auf das Ereignis A gesetzt, wenn er insgesamt 200 Punkte **als Gewinn** hat?

2310/05

5. Laut der Webseite einer Autovermietungsfirma beträgt der Mietpreis für ein Auto, das für bis zu 5 Tage gemietet wird, 7500 Ft/Tag. Wenn das gleiche Auto mindestens für 6 Tage gemietet wird, dann ist der Mietpreis nur 6300 Ft/Tag.
Um wie viel Forint ist der gesamte Mietpreis teurer, wenn das Auto für 6 Tage statt 5 Tage gemietet wird?

2310/09

9. Die Masse eines Kesselwagens mit leerem Tank beträgt 23,8 Tonnen. Dieser Kesselwagen kann bis zu 60 000 Liter Kraftstoff transportieren. Ein Liter Kraftstoff wiegt 0,85 kg. Wie viele Tonnen wiegt der Kesselwagen mit einem vollen Tank? Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg ausführlich!

2310/17c

Im Januar 2022 kostete eine Schülermonatskarte bei der Bahn für eine 30 km Strecke 2140 Ft (bei diesem Fall gibt es keine weitere Ermäßigung). Für eine gleichlange Strecke war der Preis eines Schülerfahrtickets 280 Ft. Wenn der Fahrgast sein Ticket am Ticketautomaten kaufte, dann bekam er 5% Ermäßigung.
Der Gymnasiast Ábel fuhr mehrmals diese 30 km lange Strecke in diesem Monat mit dem Zug, so lohnte sich es ihm, eine Schülermonatskarte zu kaufen. Wenn er aber um eine Strecke weniger gefahren wäre, dann wäre es billiger die Tickets (am Ticketautomaten) einzeln zu kaufen.

c) Wievielmal fuhr Ábel diese 30 km lange Strecke in diesem Monat?

2310/17d

Die vierköpfige Familie Kiss und die fünfköpfige Familie Nagy reisten zusammen mit dem Zug zu ihrem gemeinsamen Urlaub.
Die Familie Kiss kaufte zwei Karten für einen vollen Preis, eine Karte mit 20% und eine Karte mit 50% Ermäßigung, sowie vier Sitzplatzkarten für den Schnellzug. Sie haben dafür insgesamt 7960 Ft an der Ticketkasse bezahlt.
Die Familie Kiss kaufte fünf Karten mit 90% Ermäßigung und fünf Sitzplatzkarten für den Schnellzug an der Ticketkasse. Sie haben dafür insgesamt 1975 Ft bezahlt.
(Der Preis der Sitzplatzkarten ist einheitlich. Die Preise der Karten mit 20%, 50%, bzw. 90% Ermäßigung kosten um 20, 50, bzw. 90% weniger als die Karten mit vollem Preis.)

d) Wieviel kostete bei dieser Reise ein Fahrticket mit vollem Preis, und wieviel kostete eine Sitzplatzkarte für den Schnellzug?

TRIGONOMETRIE

0810/11

11. Markieren Sie in der Tabelle mit einem X, welche der folgenden Koordinatenpaare die Koordinaten des Einheitsvektors mit dem Richtungswinkel 300° angeben, und welche nicht!

	JA	NEIN
$\underline{e}(\frac{1}{2};\frac{\sqrt{3}}{2})$		
$\underline{e}(-\frac{\sqrt{3}}{2};\frac{1}{2})$		
$\underline{e}(\frac{1}{2};-\frac{\sqrt{3}}{2})$		
$\underline{e}(\sin 30^\circ;-\cos 30^\circ)$		

1205/12

12. Entscheiden Sie für alle folgenden Aussagen, ob sie wahr oder falsch sind!

A: Von zwei reellen Zahlen ist diejenige größer, deren Quadrat größer ist.
B: Falls eine Zahl durch 5 und durch 15 teilbar ist, dann ist diese Zahl auch durch das Produkt teilbar.
C: Von zwei verschiedenen spitzen Winkeln ist der Kosinuswert des kleineren Winkels größer.

TRIGONOMETRISCHE GLEICHUNGEN

0505/13

13. Lösen Sie die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$\cos^2 x + 4\cos x = 3\sin^2 x\,.$$

0510/16b

b) $2\cos^2 x = 4 - 5\sin x$ x bezeichnet beliebige Drehwinkel

0705/07

7. Welche Winkeln zwischen 0° und 360° haben den Tangenswert $\sqrt{3}$?

0710/09

9. Für welche reellen Zahlen im Intervall $[0; 2\pi]$ wird die Gleichung $\sin x = \frac{1}{2}$ erfüllt?

0805/02

2. Wie viel Grad ist der stumpfe Winkel, dessen Tangenswert -1 ist?

0810/17b

17. Bestimmen Sie die reellen Lösungen der folgenden Gleichungen!

a) $(\log_2 x - 3) \cdot (\log_2 x^2 + 6) = 0$

b) $\sin^2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{4}$

1005/17a

17.

a) Untersuchen Sie, für welche Winkel, die nicht kleiner als 0° und nicht größer als 360° sind, die folgende Gleichung definiert ist! Lösen Sie die Gleichung in der Menge dieser Winkel!

$$4 \operatorname{ctg} x = 5 - \operatorname{tg} x$$

1110/13b

b) $\sin^2 x = 1 + 2\cos x$

1205/17b

b) Es gilt für den Winkel x eines Dreiecks, dass $4\cos^2 x - 8\cos x - 5 = 0$.
Wie groß ist dieser Winkel?

1310/03

3. Lösen Sie die Gleichung $\cos x = \frac{1}{2}$ im abgeschlossenen Intervall $[-\pi; \pi]$!

1405/14b

b) Lösen Sie die Gleichung in dem abgeschlossenen Intervall $[0;2\pi]$:

$$2\cos^2 x = 7\cos x + 4$$

1410/07

7. Geben Sie den genauen Wert der Lösung der folgenden Gleichung, die sich im Intervall $[0; 2\pi]$ befindet!

$$\sin x = -1$$

1610/08

8. Geben Sie die positiven reellen Lösungen der Gleichung $\sin x = \frac{1}{2}$ an, die kleiner als π sind!

1710/11

11. Welchen x Stellen ordnet die Funktion $x \mapsto \cos x$ im Intervall $[0; 2\pi]$ den Funktionswert $\frac{1}{2}$ zu?

2005/11

11. Lösen Sie die Gleichung im Intervall $[0; \pi]$!

$$\text{tg } x = -1$$

2105/11

11. Geben Sie einen Winkel an, der größer als 180° ist und dessen Sinuswert 0 ist.

UNGLEICHUNGEN

VEKTOREN

0510/07

7. Gegeben sind die Vektoren $\underline{a} = (6; 4)$ und $\underline{a} - \underline{b} = (11; 5)$.
Geben Sie den Vektor $\underline{b}$ mit Koordinaten an!

0610/10

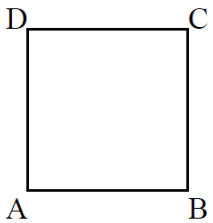
10. Die Längen der Diagonalen eines Rhombus sind 12 und 20. Berechnen Sie das Skalarprodukt der Diagonalvektoren! Begründen Sie Ihrer Antwort!

0710/10

10. Bestimmen Sie den Vektor $\mathbf{c} = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}$ mit Hilfe der Vektoren $\mathbf{i}$ und $\mathbf{j}$, falls $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$ und $\mathbf{b} = -\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$ ist!

0805/08

8. $ABCD$ ist ein Quadrat. Bezeichnen wir den Seitenvektor $\overrightarrow{AD}$ mit **a** und den Seitenvektor $\overrightarrow{AB}$ mit **b**. F ist der Halbierungspunkt der Seite CD. Schreiben Sie den Vektor $\overrightarrow{AF}$ mit Hilfe der Vektoren **a** und **b** auf!



0810/04

4. Wird der Punkt $A(-7;12)$ um den Vektor **r** verschoben, dann erhält man den Punkt $B(5;8)$. Geben Sie die Koordinaten von **r** an!

0905/13b

b) Welche ganzen Zahlen erfüllen beide Ungleichungen?

$3-\frac{x}{2}>x$ und $3x+4\geq -3x-8$

0910/10

10. Berechnen Sie das Skalarprodukt der folgenden Vektoren!
Bestimmen Sie den Neigungswinkel (eingeschlossenen Winkel) der beiden Vektoren!

a (5; 8) **b** (–40; 25)

1005/03

3. Die Koordinaten des Vektors **a** sind (2; 3), die vom Vektor **b** sind (-1; 2). Geben Sie die Koordinaten des Vektors **a+b** an!

1205/02

2. Die zwei Seitenvektoren einer Raute (eines Rhombus), die von einem Eckpunkt mit einem spitzen Winkel ausgehen, heißen **a** und **b**. Bestimmen Sie mit Hilfe dieser beiden Vektoren, den Diagonalenvektor, der von demselben Eckpunkt ausgeht!

1210/10

10. Die Vektoren **a** und **b** schließen 120° ein, die Längen beider Vektoren sind 4 cm. Bestimmen Sie die Länge des Vektors **a** + **b** !

1305/05

5. Der Mittelpunkt der Strecke AB ist F. Der Ortsvektor des Punktes A ist **a**, der von F ist **f**. Drücken Sie mit den Vektoren **a** und **f** den Ortsvektor **b** des Punktes B aus! Begründen Sie Ihre Antwort!

1305/06

6. Gegeben ist der Einheitsvektor **e**: **e** (cos 750° ; sin 750°). Welcher ist der kleinste Winkel, womit man den Vektor **i** (1 ; 0) in positive Richtung verdrehen muss, um **e** zu erhalten?

1510/16

16. Die Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{AC}$ schließen 120° ein, beide Vektoren sind 5 Einheiten lang.

a) Berechnen Sie die Länge des Vektors $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$!

b) Berechnen Sie die Länge des Vektors $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$!

Der Mittelpunkt der Raute $PRST$ ist der Punkt K (4; –3), eine seiner Ecken ist der Punkt T (7; 1).
Man weiß dass die Diagonale RT halb so lang ist wie die Diagonale PS.

c) Geben Sie die Koordinaten der Ecken P, R und S an!

1605/05

5. Der Vektor **a**(2; 5) steht senkrecht auf dem Vektor **b**(5; b_2). Geben Sie den Wert von b_2 an!

1905/14c

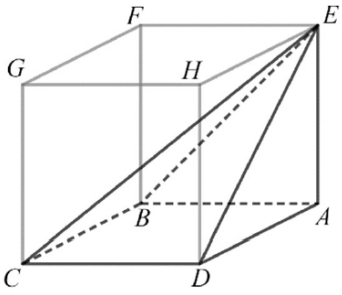
c) Bezeichne **a** den Vektor $\overrightarrow{AD}$, **b** den Vektor $\overrightarrow{DB}$. Drücken Sie die Vektoren $\overrightarrow{AC}$ und $\overrightarrow{CD}$ mit Hilfe der Vektoren **a** und **b** aus!

1910/17b

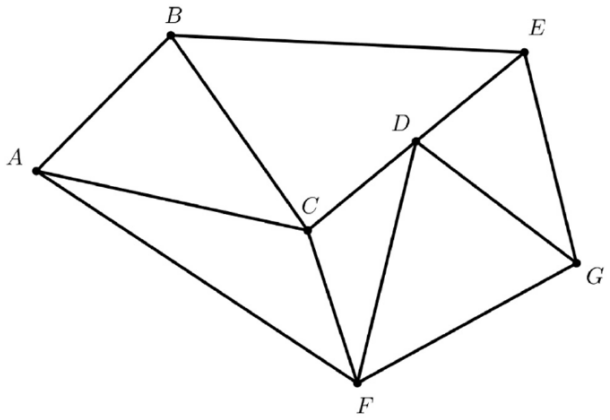
17. Die Kantenlange im Würfel $ABCDEFGH$ ist 6 cm.

a) Berechnen Sie die Oberfläche der Pyramide $ABCDE$ in der Abbildung!

b) Drücken Sie den Vektor $\overrightarrow{EC}$ mit Hilfe der Vektoren $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$ und $\overrightarrow{AE}$ aus!



2005/17b



Im Dreieck ABC sind $AB = 37$, $BC = 41$ Einheiten lang, die Größe des Winkels BAC ist 60°.

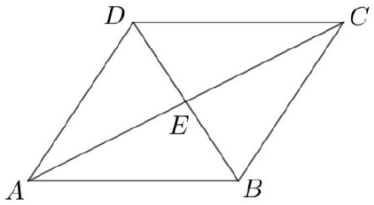
a) Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ABC auf eine ganze Zahl gerundet!

Man weiß, dass D genau der Mittelpunkt der Strecke CE ist.

b) Drücken Sie den Vektor $\overrightarrow{BE}$ durch die Vektoren $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ und $\overrightarrow{CD}$ aus!

2010/17c

Die Punkte A, B, C, D bilden ein Parallelogramm, der Punkt E ist der Schnittpunkt der Diagonalen.



c) Drücken Sie den Vektor $\overrightarrow{AB}$ mit Hilfe der Vektoren $\overrightarrow{DA}$ und $\overrightarrow{DE}$ aus!

2305/04

4. In Dreieck ABC sind $\overrightarrow{AB} = \mathbf{b}$, $\overrightarrow{AC} = \mathbf{c}$. Der Mittelpunkt der Seite AB ist F, der der Seite AC ist G. Schreiben Sie mit Hilfe der Vektoren **b** und **c** den Vektor $\overrightarrow{FG}$ auf! Begründen Sie Ihre Antwort!

WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG

0505/06

6. An einer Party wurden 150 Gewinnscheine verkauft. Ági kaufte 21 Scheine. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie gewinnt, wenn nur ein Schein gezogen wird? (Jeder Schein hat die gleiche Gewinnchance.)

0510/13c

c) In einer anderen Schule spielen 50 Schüler Basketball. 17 von ihnen machen auch Athletik. Es wird zufälligerweise ein Basketballspieler ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er auch Athletik macht?

0605/11

11. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei dem Lottoziehen die erste Zahl, die gezogen wird, durch 10 teilbar ist? (Bei dem Lotto werden 5 Zahlen aus 90 gezogen.) Begründen Sie Ihre Antwort!

0605/16d

d) Das Wechselgeld des NEUEN LEU ist der NEUE BANI.
100 NEUE BANI = 1 NEUER LEU.
In einem kleinen Laden sind nach dem Kauf 90 NEUE BANI zurückzugeben. Der Kassierer wählt aus einem 50-er, drei 20-er und vier 10-er NEUEN BANISTÜCKEN zufällig 4 Münzen aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er richtig zurückgegeben hat?

0610/08

8. Eine 2 Ft Münze wird zweimal nacheinander geworfen und die Ergebnisse werden notiert.
Drei Ereignisse können eintreten:
Ereignis *A*: zweimal wird Wappen geworfen.
Ereignis *B*: der eine Wurf wird Wappen, der andere Zahl
Ereignis *C*: zweimal wird Zahl geworfen
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit des Eintretens des Ereignisses *B*?

07005/10

10. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass wir bei einem Wurf mit einem Würfel einen durch 3 teilbaren Augenzahl erhalten? (Begründen Sie ihren Antwort!)

0710/04

4. Im einen Schachtel sind zwanzig Kugeln, deren 45 Prozent blau ist, und der Rest ist rot. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass einer Kugel, den wir auf gut Glück ziehen rot wird?

0710/14c

14. Im Kunstraum einer Schule wurden zu jedem Zeichnertisch zwei Stühle gestellt, aber so haben acht Schüler von der Klasse, die die meisten Schüler hat keinen Platz gehabt. Zu jedem Zeichnertisch wurde noch ein Stuhl gestellt, so sind sieben Plätze leer geblieben, wenn von dieser Klasser jeder Platz genommen hat.

a) Wie viele Zeichnertische sind im Raum? Wie viele Schüler sind in der Klasse mit den meisten Schülern?

Die Wand des Kunstraumes schmückt ein Kalender (siehe Abbildung), auf dem man drei drehbare Scheiben findet. An der linken Scheibe sind die Namen der Monate zu sehen, mit den beiden anderen Scheiben kann man die Zahlen für die Tage einstellen. Auf der mittleren Scheibe sind die Zahlen 0, 1, 2, 3; auf der rechten Scheibe die Zahlen 0, 1, 2, 3, … 8, 9 aufgezählt. In der Abbildung ist das Datum 15. Februar eingestellt. Mit diesem Gerät können „Daten" die in der Wirklichkeit oder die nur in der Phantasie existieren ausgedreht werden.

b) Wie viele „Daten" können insgesamt ausgedreht werden?

c) Wir drehen die drei Scheiben auf gut Glück, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass wir ein Datum erhalten, das dieses Jahr wirklich existiert, wenn wir eben kein Schaltjahr haben?

0710/17b

17. Großmutti Szabó hat fünf Enkelkinder, unter denen ein Mädchen und vier Jungen. Sie schreibt nicht gerne Briefe, trotzdem schreibt sie jede Woche für je ein Enkelkind, so bekommen alle Enkelkinder in fünf Wochen einen Brief.

a) In wie viele Reihenfolgen können die Enkelkinder ihre Briefe während den fünf Wochen erhalten?

b) Wenn die Großmutti auf gut Glück entscheidet in welcher Woche welches Enkelkind sie ein Brief schreibt, wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass sie das Brief für ihre Enkelin in der fünfte Woche geschrieben hat?

0805/15cd

Von den 20 Themen der Literatur sind acht, die über die ungarische Literatur des XX. Jahrhunderts handeln. Die Themen, die einmal ausgewählt wurden, werden am selben Tag nicht zurückgelegt.

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Schüler, der als erster das Thema zieht, kein Thema über die ungarische Literatur des XX. Jh. zieht?

d) Es stellte sich heraus, dass in der ersten Gruppe niemand, aber der Erste der zweiten Gruppe ein Thema über die ungarische Literatur des XX. Jh. gezogen hat. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Nächste dieser Gruppe wieder ein Thema über die ungarische Literatur des XX. Jh. zieht?

0810/16d

16. Ein Holzbauspielkasten besteht aus Bauklötzern, die quaderförmig in vier verschiedenen Größen sind. Im Kasten befinden sich zu den verschiedenen Größen je 10 Stück. Ein Quader, der als Grundelement bezeichnet wird, besitzt die Kantenlängen, die von einem Eckpunkt ausgehen: 8 cm, 4 cm, 2 cm. Die weiteren Elemente erhält man, indem eine beliebige Kantenlänge (der jeweils vier parallelen Seitenkanten) des Grundelements verdoppelt wird, während die anderen unverändert bleiben.

a) Wie groß ist die Oberfläche der einzelnen Quader?

b) Zeichnen Sie das im Verhältnis 1:2 verkleinerte Bild des Netzes des Grundelements!

c) Können die Bausteine des Spielkastens in eine würfelförmige Schachtel mit einer inneren Kantenlänge von 16 cm passen?

d) Man nimmt von dem vollen Set 5 Stück raus. (Die Auswahl für jedes Stück erfolgt mit derselben Wahrscheinlichkeit.) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind alle gewählten Elemente quadratförmige Säulen? (Geben Sie den Wert der Wahrscheinlichkeit auf drei Dezimalstellen genau an!)

0810/18a

18. Auf dem Parkplatz eines Autohandels sind Plätze von 1 bis 25 nummeriert. Jeder ankommende Wagen erhält zufällig eine Parknummer.

a) Die Glückszahl für einen Fahrer, der als erste auf dem leeren Parkplatz einparkt, ist die 7. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Parknummer, die er erhalten hat, auch die Ziffer 7 enthält, oder die Zahl selbst ein Vielfaches von sieben ist?

0905/14c

Die Verteilung der Schüler nach ihrer Körpergröße der benachbarten BLAUEN Schule zeigt die untere Tabelle an:

kleiner als 180 cm	genau 180 cm groß	größer als 180 cm
560 Schülern	8 Schülern	48 Schülern

75% der mindestens 180 cm große Schüler der BLAUEN Schule, spielen Basketball, sie bilden die 70% der Basketballspieler.

b) Wie viele Basketballspieler gehen zur BLAUEN Schule?

c) Auf dem Schultag der BLAUEN Schule hat ein Sponsor ein Verlosen organisiert. Alle Lose wurden unter die Schüler verteilt, jeder hat ein Los bekommen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt den Hauptgewinn ein Schüler, der höchstens 180 cm groß ist?

0905/17bc

17. In einer Schachtel sind 100 Kugeln von derselben Größe: 10 Weiße, 35 Blaue, 55 Rote.

a) Stellen Sie auf einem Kreisdiagramm die Verteilung der Kugeln nach ihren Farben dar! Geben Sie die Größe der Mittelpunktswinkeln (Zentriewinkeln) der einzelnen Kreissektoren an, sowohl in Grad als auch im Bogenmaß!

Einige Schüler untersuchen die Wahrscheinlichkeit der Auswahl von Kugeln mit gleicher Farbe.

b) Szabolcs hat zuerst eine rote Kugel gezogen, und hat sie beiseite gelegt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit mit der beim nächsten Zug eine rote Kugel gezogen wird!

Bei einem anderen Versuch befinden sich zehn von 1 bis 10 durchgehend nummerierte Kugeln in einer Schachtel. Vier Kugeln werden nacheinander so gezogen, dass nach jedem Zug die gezogene Kugel gleich wieder zurück gelegt wird.

c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist das Produkt der Nummern, die auf den gezogenen Kugeln geschrieben sind gleich 24?

0910/03

3. In einem Sack sind 8 weiße Kugeln. Wie viele schwarze Kugeln sollte man im Sack tun, damit – bei einer zufälligen Auswahl einer Kugel – die Wahrscheinlichkeit, dass eine weiße Kugel gezogen wird, 0,4 beträgt, wenn jede Kugel mit dergleichen Wahrscheinlichkeit gezogen werden kann?

0910/15

15. Béla würfelt mit einem weißen und einem schwarzen regelmäßigen Würfel gleichzeitig. Er bildet daraus eine zweistellige Zahl so, dass die Augenzahl des schwarzen Würfels in die Zehnerstelle der Zahl kommt und die Augenzahl des weißen Würfels in die Einerstelle kommt.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die gebildete zweistellige Zahl

a) eine Quadratzahl ist?

b) in beiden Ziffern übereinstimmt?

c) in ihrer Quersumme (die Summe der Ziffern) höchstens 9 beträgt?

1005/11

11. Bei der Bürgermeisterwahl einer Siedlung gibt es 12 608 Wahlberechtigte, von denen 6347 Personen eine gültige Stimme abgegeben haben.

Von den zwei Kandidaten hat der eine 4715 und der andere 1632 Stimmen erhalten. Es wird von den Wahlberechtigten zufällig eine Person ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Person eine gültige Stimme, sogar auf den Kandidat, der verloren hat abgegeben hat?

1005/18

18. Bei der Qualitätskontrolle hat sich herausgestellt, dass von 100 Apparaten 12 einen Fehler haben, aber die restlichen 88 gut sind. Von den 100 Apparaten werden zufällig 6 einzeln so ausgewählt, dass die ausgewählten Apparate immer zurückgelegt werden.

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter den ausgewählten Apparaten keiner einen Fehler besitzt?
Geben Sie ihre Antwort als Dezimalbruch an!

Es werden zufällig von den 100 Apparaten wieder 6 ausgewählt, aber jetzt ohne Zurücklegen.

b) Welches Ereignis hat eine größere Wahrscheinlichkeit:
Unter den gewählten Apparaten hat keiner einen Fehler,
oder
es gibt unter den gewählten Apparaten mindestens zwei, die einen Fehler haben?

Begründen Sie Ihre Antwort durch Berechnung!

1010/15

15. Bei einem Würfelspiel besteht eine **Runde** daraus, dass man mit einem regulären Spielwürfel nacheinander **zweimal würfelt**. Für einen Wurf bekommt man 1 Punkt, wenn man eine Vier oder eine Fünf würfelt, sonst bekommt man keinen Punkt. Die Punktzahl einer **Runde** erhält man, indem man die Punktzahlen der zwei Würfe addiert.

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man in einer **Runde** genau 1 Punkt erreicht, und man diesen Punkt für den ersten Wurf bekommt?

b) Wofür ist die Wahrscheinlichkeit größer:
- dass man in einer **Runde** mindestens einen Punkt erreicht, oder
- dass man in einer **Runde** keinen Punkt erreicht?

1105/17

17. In einer Runde eines Spieles müssen alle Spieler mit einem regulären Spielwürfel dreimal hintereinander würfeln.

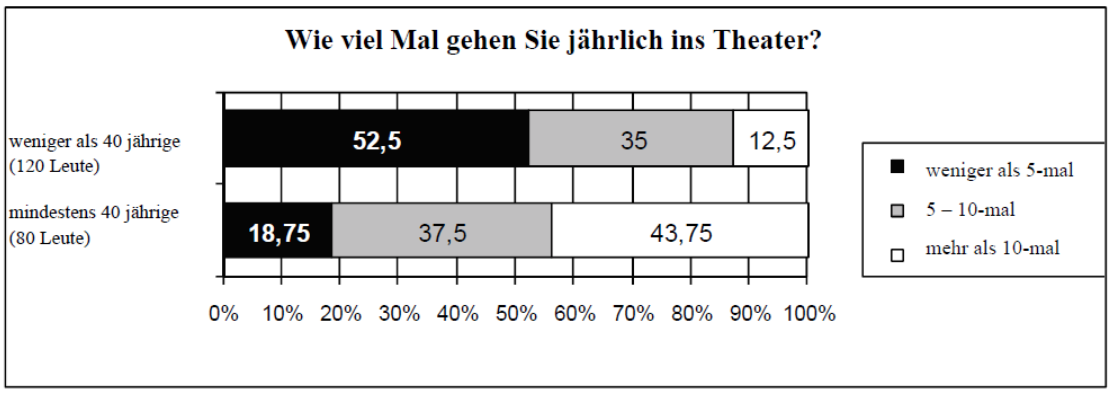
In einer Runde (nach drei Würfen) gibt es verschiedene Gewinnmöglichkeiten:
1. Wenn alle drei Würfe jeweils eine gerade (Augen-) Zahl zeigen, dann ist der Gewinn 300 Pokerchips;
2. Wenn die erste gewürfelte Zahl 1 ist und bei den beiden anderen Würfen genau eine gerade Zahl vorkommt, dann ist der Gewinn 500 Pokerchips;
3. Wenn der erste Wurf 3 ist und die beiden anderen Würfe jeweils eine ungerade Zahlen zeigen, dann ist der Gewinn 800 Pokerchips;
4. Wenn alle drei gewürfelten Zahlen 5 sind, dann ist der Gewinn 2000 Pokerchips.

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt der Spieler in einer Runde:
a1) 300 Pokerchips;
a2) 500 Pokerchips;
a3) 800 Pokerchips;
a4) 2000 Pokerchips?

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Spieler in einer Runde nichts gewinnt?

1110/14c

14. In einer Umfrage wurden in zwei Altersgruppen insgesamt 200 Leute gefragt, wie viel Mal sie jährlich ins Theater gehen. Unter ihnen sind 120 Leute jünger als 40 Jahre, 80 Leute sind 40 Jahre alt oder älter. Die Ergebnisse sind (im prozentuellen Verteilung) im Diagramm unten zu sehen.



c) Aus den 200 Leuten werden 2 zufällig ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens einer von ihnen jünger als 40 jährig ist?
Geben Sie Ihr Ergebnis auf drei Nachkommastellen gerundet an!

1110/18b

b) Während der Produktion werden 3% der Becher beschädigt, sie werden Ausschüsse. Der Kontrolleur nimmt aus den hergestellten Bechern 10 Stück mit Zurücklegen heraus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es unter den 10 Bechern mindestens ein Stück Ausschuss gibt?
Geben Sie Ihre Antwort auf zwei Nachkommastellen gerundet an!

1205/14ac

14. Das Krankenhaus der Stadt Nirgendwo hat folgende Daten veröffentlicht: von den 12 320 Einwohnern der Stadt Nirgendwo wurden im letzten Jahr 1978 Personen über kürzere oder längere Zeit im Stadtkrankenhaus behandelt.

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Einwohner der Stadt Nirgendwo im letzten Jahr im Krankenhaus behandelt wurde?
Geben Sie die Wahrscheinlichkeit auf zwei Dezimalstellen gerundet an!

c) Um wie viel wird die Wahrscheinlichkeit niedriger oder größer als die, die in Aufgabe a) gefragt wurde, falls einer von den über 60-jährigen zufällig ausgewählt wird?

1205/16d

16. Die Schachnationalspieler zweier Länder, die Mannschaften *A* und *B,* bereiten sich zusammen in einem Trainingslager auf eine Weltmeisterschaft vor. In der ersten Woche spielen die Sportler derselben Nation jeweils ein Rundturnier, d.h. jeder Sportler spielt eine Partie Schach mit jedem seiner Nation. Die Mannschaft *A* ist mit 7 Mitgliedern angekommen, in der Mannschaft *B* fanden 55 Schachpartien statt.

a) Wie viele Partien fanden bei der Mannschaft *A* statt und wie viele Mitglieder hat die Mannschaft *B*?

In der zweiten Woche spielen 6 ausgewählte Mitglieder der Mannschaft *A* mit *8* Mitgliedern der Mannschaft B je eine Partie.

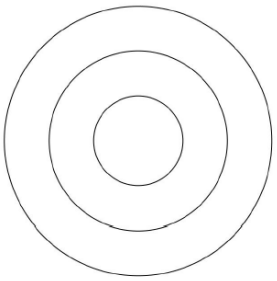
b) Insgesamt wie viele Partien werden in der zweiten Woche gespielt?

Am Ende des Trainingslagers werden unter allen Spielern der Mannschaften 4 gleiche Geschenke verlost. Ein Spieler kann höchstens ein Geschenk bekommen.

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Geschenk an einen Spieler der Mannschaft *A* geht und drei Geschenke an Spieler der Mannschaft *B* gehen?

1210/14c

14. Ein Familienunternehmen, das Kleingeschenke herstellt, produziert Flaggen und Anstecknadeln. Auf der Abbildung ist das stilisierte Bild einer vom Unternehmen hergestellten Anstecknadel zu sehen. Zur Bemalung der drei Felder der Anstecknadeln kann man unter 5 Farben wählen (rot, blau, weiß, gelb und grün). Zur Bemalung eines Feldes wird eine Farbe verwendet, die verschiedenen Felder können gleichfarbig sein.



Das Unternehmen stellt von allen möglichen verschiedenen (ein-, zwei- und dreifarbigen) Anstecknadeln je ein Exemplar her. Von denen wird zufälligerweise ein Stück ausgewählt.

c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird eine Anstecknadel ausgewählt, auf dem das eine Feld blau, das andere gelb und das dritte Feld grün ist?

1210/18b

18. Die folgende Tabelle zeigt die Altersverteilung der 13 Mitglieder der ungarischen weiblichen Wasserpolomannschaft einer Weltmeisterschaft.

Alter	17	18	19	21	22	23	24	25	26	31
Häufigkeit	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1

a) Berechnen Sie das Durchschnittsalter der Mannschaft!

Sei *A* das Ereignis, wenn man aus der Mannschaft 7 Spielerinnen zufällig auswählt, dann gibt es unter den ausgewählten Spielerinnen höchstens eine Spielerin, die jünger als 20 Jahre ist.

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses *A*!

1305/15c

An einer Konferenz am Wochenende wollen 25 Forscher teilnehmen, unter ihnen sind 17 Frauen und 8 Männer. Das Forschungsinstitut kann nur 20% der 25 Teilnehmer die Teilnahmekosten bezahlen.

c) Wenn die Leitung zufälligerweise auswählen würde, wem sie die Kosten bezahlt, wie groß wäre dann die Wahrscheinlichkeit, dass sie nur Frauen auswählt?
Geben Sie ihre Antwort auf zwei Nachkommastellen gerundet an!

1310/11

11. Man würfelt mit einem regulären Spielwürfel einmal.
Geben Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses an, dass die gewürfelte Zahl ein Teiler von 60 ist. Begründen Sie Ihre Antwort!

1310/18a

18. **a)** Ein Memoryspiel besteht aus 30 gleichgroßen Blättern, bei denen auf einer Seite eine ganze Zahl von 1 bis 15 steht. Alle Zahlen kommen auf genau zwei Karten vor. Die anderen Seiten der Karten (Rückseiten) haben das gleiche Muster. Die 30 Karten werden gemischt. Am Anfang des Spiels werden alle Karten mit der Rückseite nach oben nebeneinander so auf den Tisch gelegt, dass die Zahlen nicht sichtbar sind.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass man am Anfang zwei Karten zufällig auswählt und die darauf stehenden Zahlen gleich sind!

1405/14c

Erreichte Punktzahl:	83	76	69	67	65	61	60	58	56	55
Häufigkeit:	2	4	2	2	4	3	2	4	4	1

Die Organisatoren des Wettbewerbs kontrollieren die Korrektur der besten sechs Arbeiten aus den 28 Klassen. Diese sechs Arbeiten werden in einer zufälligen Reihenfolge aufeinander gelegt.

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass oben eine Arbeit mit 83 Punkten und unmittelbar unter dieser eine Arbeit mit 76 Punkten liegt?

1410/06

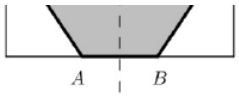
6. Aus den ersten 100 positiven ganzen Zahlen wird zufälligerweise eine Zahl ausgewählt. Geben sie die Wahrscheinlichkeit an, dass die ausgewählte Zahl durch 5 teilbar ist!

1505/12

12. Mit einer regulären Münze wirft man dreimal nacheinander.
Geben Sie die Wahrscheinlichkeit der Reihe KOPF-ZAHL-KOPF an!

1505/14b

Auf dem Blatt hat man alle Seiten des Achtecks mit roter Farbe markiert, alle 20 Diagonalen wurden mit blauer Farbe eingezogen.



b) Berechnen Sie die folgende Wahrscheinlichkeit: Wählt man aus den 28 so gefärbten Strecken drei zufällig aus, dann sind unter den ausgewählten 1 rote und 2 blauen Strecken.

1505/18c

Gabi hat ihren Code vergessen. Sie erinnert sich daran, dass er sechsstellig war, zwei 3-en, zwei 4-en eine 5 und eine 6 kamen im Code vor. Gabi wählt aus diesen Codes zufällig einen aus.

c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Sie eben den richtigen Code ausgewählt hat!

1510/10

10. Man wählt aus den positiven geraden Zahlen, die nicht größer als 50 sind, eine zufällig aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man eine durch vier teilbare Zahl auswählt? Begründen Sie Ihre Antwort!

1510/18b

In der Gärtnerei sprosst nur ein Teil der Blumenzwiebeln: 0,91 ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Blumenzwiebel sprossen wird.

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass aus 10 Blumenzwiebeln mindestens 8 sprossen werden!
Geben Sie Ihre Antwort auf drei Nachkommastellen gerundet an!

1605/08

8. Das Ereignis A bedeutet, dass man mit einem regulären Spielwürfel einmal die Fünf würfelt und das Ereignis B, dass man mit zwei regulären Spielwürfeln gleichzeitig würfelt und die Summe der Augenzahlen 5 ist.
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der zwei Ereignisse!

1605/14ab

14. Es ist bekannt, dass es vier Blutgruppen gibt: 0 (Null), A, B und AB. Es ist weiterhin bekannt, dass es innerhalb einer Blutgruppe zwei Rh-Faktoren gibt: positiv und negativ. Nach dem Aufruf des Blutspendedienstes haben an der Blutspende 400 Menschen teilgenommen. Bei allen Menschen wurde eine Einheit Blut abgenommen. Aus den gesammelten 400 Einheiten Blut wurde die folgende Tabelle gefertigt:

	Blutgruppe			
	0	**A**	**B**	**AB**
Rh-positiv	100	148	51	26
Rh-negativ	25	31	13	6

a) Berechnen Sie anhand der Angaben der Tabelle die relative Häufigkeit der einzelnen Blutgruppen in dieser Probe aus 400 Einheiten. Schreiben Sie die Ergebnisse der Rechnung auf zwei Nachkommastellen gerundet in die richtigen Kästchen der Tabelle ein!

b) Man wählt zwei Menschen aus der Blutgruppe 0 zufällig aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der eine Rh-positiv, der andere Rh-negativ ist?
Geben Sie Ihre Antwort auf zwei Nachkommastellen gerundet an!

1610/12

12. Mit einem regulären Spielwürfel wird viermal nacheinander gewürfelt. Die gewürfelten Zahlen werden der Reihe nach nebeneinander geschrieben. Betrachte man die folgenden Reihenfolgen der Würfe:

a) 5, 1, 2, 5; *b)* 1, 2, 3, 4; *c)* 6, 6, 6, 6.

Wählen Sie aus den folgenden Aussagen die richtige aus!

A) Die Reihenfolge *a)* ist der wahrscheinlichste Ausgang unter den obigen 3 Fällen.
B) Die Reihenfolge *b)* ist der wahrscheinlichste Ausgang unter den obigen 3 Fällen.
C) Die Reihenfolge *c)* ist der wahrscheinlichste Ausgang unter den obigen 3 Fällen.
D) Alle drei Reihenfolgen haben die gleiche Wahrscheinlichkeit.

1610/16c

In einem schulischen Wettbewerb muss man die Reihenfolge der ersten 6 platzierten Nationen des Finales der Kajak Vierer der Frauen auf dem folgenden Schein richtig angeben. Peter weiß, dass es kein totes Rennen gab und dass die Ungarinnen gewonnen haben. Aber an die anderen Platzierten erinnert er sich überhaupt nicht.

TIPPSCHEIN						
	Dänemark	**Weißrussland**	**Ungarn**	**Deutschland**	**Neuseeland**	**Ukraine**
Platz			1.			

Peter hat seine Tipps in die leeren Felder eingeschrieben: die Zahlen 2, 3, 4, 5, 6 in irgendeiner Reihenfolge.

c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Peter -außer Ungarn- die Platzierungen noch mindestens dreier Nationen trifft!

1610/18b

18. Herr Schneider muss dieses Jahres insgesamt 11 Abiturarbeiten in Mathematik mittleren Niveaus korrigieren. Die Punktzahlen der ersten neun korrigierten Abiture sind: 35, 40, 51, 55, 62, 67, 72, 84, 92.

a) Berechnen Sie den Durchschnitt und die Streuung der neun Abiture!

Herr Schneider hat nach der Korrektur aus den neun Abituren zufälligerweise drei ausgewählt.

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei Abiture unter den ausgewählten drei Abituren mindestens 60 Punkte haben!

1705/12

12. Man würfelt gleichzeitig mit je einem roten und einem weißen regulären Spielwürfel. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Produkt der gewürfelten Zahlen 9 ist? Begründen Sie Ihre Antwort!

1705/16c

Die Mutti hat die Plätze der Augen und der drei Mantelknöpfe markiert. Im Nähkasten hat sie schwarze Knöpfe in sechs verschiedenen Größen gefunden, in allen Größen mindestens 3 Stück. Sie hat vor, für die Augen zwei gleichgroße Knöpfe zu verwenden. Die Mantelknöpfe werden von oben bis unten immer größer. Die Mantelknöpfe können gleich groß, kleiner oder größer als die Augenknöpfe des Schneemannes sein.

c) Wie viele verschiedene Pläne konnte die Mutti fertigen?
(Zwei Pläne sind unterschiedlich, wenn die nach dem Plan gefertigten Schneemänner anhand der aufgenähten Knopfgröße zu unterscheiden sind.)

1705/17d

In Washington besteht das Autokennzeichen aus sieben Zeichen: die ersten drei Zeichen sind Buchstaben, die letzten vier sind Ziffern (z.B.: APR 0123). (Es kann vorkommen, dass alle vier Ziffern 0 sind.) Die Kennzeichen mit den Anfangsbuchstaben APR wurden schon alle verteilt. Unter denen wird eins zufällig ausgewählt.

d) Welches Ereignis ist wahrscheinlicher: Dass in dem ausgewählten Kennzeichen nach den Buchstaben APR vier verschiedene Ziffern stehen, oder dass es unter den Ziffern mindestens zwei gleiche gibt?

1705/18cd

Im Set eines Paares fehlten zwei Eisenkugeln, die durch zwei gleichgroße Kupferkugeln ersetzt wurden.

c) In wie vielen Reihenfolgen kann man die 10 Kugeln ins Rohr füllen, wenn die zwei Kupferkugeln nicht nebeneinander kommen dürfen und die Kugeln aus dem gleichen Material voneinander nicht zu unterscheiden sind?

Während eines Messverfahrens kann es vorkommen, dass eine der 10 Kugeln feststeckt. Dann ist diese Messung nicht erfolgreich. Man weiß, dass die Wahrscheinlichkeit, dass eine Messung nicht erfolgreich ist, 0,06 beträgt.

d) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass alle 40 Messungen erfolgreich sind!

1710/07

7. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (richtig oder falsch) an!

A: Wenn man mit einem regulären Spielwürfel einmal würfelt, ist die Wahrscheinlichkeit $\frac{2}{6}$, dass man eine Quadratzahl würfelt.

B: Wenn man mit zwei regulären Münzen wirft, ist die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{3}$, dass man mit beiden Münzen je eine Zahl wirft.

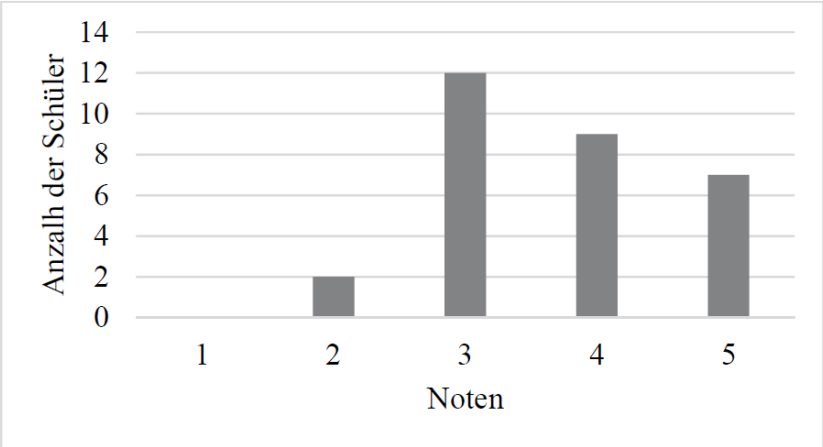
C: Wenn man aus den einstelligen positiven ganzen Zahlen eine Zahl zufällig auswählt, ist die Wahrscheinlichkeit $\frac{4}{9}$, dass man eine gerade Zahl auswählt.

1710/12

12. Anna, Bence, Cili und Dénes setzen sich zufälligerweise nebeneinander auf eine Bank. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass sich weder zwei Jungen noch zwei Mädchen nebeneinander setzen! Bergründen Sie Ihre Antwort!

1710/14c

14. Im folgenden Diagramm sind die Mathematikabiturnoten einer 30-köpfigen Klasse zu sehen.



Aus den Arbeiten des Mathematikabiturs der Schüler der Klasse wählt der Abiturvorsitzende zufälligerweise zwei aus und untersucht sie.

c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Note beider Arbeiten drei ist. Geben Sie Ihr Ergebnis auf drei Nachkommastellen gerundet an!

1805/12

12. Mit einem regulären Spielwürfel wird zweimal gewürfelt. Die gewürfelten Zahlen werden (in der Reihenfolge der Würfe) aufgeschrieben. Man erhält so eine zweistellige Zahl. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man eine durch 7 teilbare Zahl bekommt? Beschreiben Sie ihre Lösung ausführlich!

1805/14b

Áron sieht die Lottoziehung mit seiner fünfjährigen Tochter Panni zusammen. Panni möchte, dass alle gezogenen Zahlen mindestens 5 sind.

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Pannis Wunsch erfüllt wird?

1805/17b

Im zweiten Teil der Aufgabenreihe sind acht Aufgaben. Die Schüler müssen daraus zwei lösen. Unter den acht Aufgaben gibt es drei solche, bei denen während der Lösung der Schnittpunkt von Geraden bestimmt werden muss. Eszter wählt zufälligerweise aus, welche zwei Aufgaben sie aus den acht löst.

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei mindestens einer der von Eszter ausgewählten Aufgaben der Schnittpunkt von Geraden bestimmt werden muss.

1810/02

2. Man wirft gleichzeitig mit zwei regulären Münzen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beide Würfe „Kopf“ sind?

1810/13b

b) Anstelle von n im Nenner des Bruches $\frac{100}{n}$ wird zufällig eine positive ganze Zahl eingeschrieben, die nicht größer als 100 ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Wert des so erhaltenen Bruches eine ganze Zahl ist?

1810/17b

Vor Beginn des schriftlichen Abiturs bittet der Lehrer die Prüflinge darum, ihre Handys ausgeschaltet auf den Lehrertisch zu legen. Laut einer allgemeinen Erfahrung lassen einige Schüler wegen Prüfungsangst die Handys mit 0,02 Wahrscheinlichkeit im eingeschalteten Zustand.

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens einer der 12 Schüler im Raum sein Handy eingeschaltet lässt?

1810/18c

Am Schlüsselbund von Herrn Molnár sind vier gleichaussehende Schlüssel, unter denen einer das Tor des Grundstückes öffnet. Im Allgemeinen findet er nicht beim ersten Mal heraus, welcher der Schlüssel in dieses Schloss hineinpasst.

c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Herr Molnár beim ersten Versuch am Tor es nicht den richtigen Schüssel ausprobiert, aber sein zweiter Versuch erfolgreich ist! (Herr Molnár probiert zwei verschiedene Schlüssel aus.)

1905/12

12. In einer 32-köpfigen Klasse sind 14 Mädchen. Aus den Schülern der Klasse werden 2 zufällig ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass 2 Mädchen ausgewählt werden? Geben Sie Ihre Lösung ausführlich an!

1905/15bc

15. Während eines Zufallsversuches wird gleichzeitig mit zwei regelmäßigen Spielwürfeln gewürfelt. Der Versuch wird mehrmals nacheinander durchgeführt. Nach jedem Würfeln wird die Summe der gewürfelten Zahlen notiert. Diese Summen werden als Ausgang des Versuchs betrachtet.
Nach den ersten neun Würfeln wurden die folgenden Summen notiert: 9, 3, 5, 4, 11, 6, 9, 6, 10.

a) Berechnen Sie die Spannweite, den Median, den Durchschnitt und die Streuung der Grundgesamtheit aus diesen neun Daten!

Sei das Ereignis A, dass der Ausgang des Versuchs größer als 4 aber kleiner als 9 ist.

b) Geben Sie die relative Häufigkeit des Ereignissen A nach den ersten neun Versuchen an!

c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses A!

1905/16d

Im Schwimmbecken wird ein Wettschwimmen für die 8 Teilnehmer eines Schwimmlagers organisiert. Die Teilnehmer werden zufällig in die 8 Bahnen eingeteilt.

d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Schwimmer, Matyi und Sári, in zwei benachbarten Bahnen schwimmen werden?

1910/11

11. Aus den Mengen $A = \{-13; -5; 29\}$ und $B = \{-17; 0; 1; 4\}$ wird zufälligerweise je eine Zahl ausgewählt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass das Produkt der zwei ausgewählten Zahlen negativ ist! Begründen Sie Ihre Antwort!

1910/16a

16. Ein Blatt DIN- A4 Papier wird in vier kleinere, gleichgroße Blätter zerschnitten. Auf diese kleineren Blätter werden die Ziffern 1, 2, 3, 4 aufgeschrieben, auf jedes Blatt eine Zahl. Die vier Blätter werden zufälligerweise nebeneinandergelegt.

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass so weder zwei gerade noch zwei ungerade Zahlen neben einander liegen?

1910/18b

Es kommen sechs Mitglieder einer Gesellschaft zum Hotel: Aladár, Balázs, Csaba, Dezső, Elemér und Ferenc. Aladár und Balázs sind Brüder. Die Mitglieder der Gesellschaft erhalten das Einzelzimmer 101, das Doppelzimmer 102 und das Dreibettzimmer 103.
Die Rezeptionistin legt auf die Theke einen Schlüssel für das Zimmer 101, zwei Schlüssel für das Zimmer 102 und drei Schlüssel für das Zimmer 103 Zimmer. Die Mitglieder der Gesellschaft nehmen zufälligerweise von den Schlüsseln auf der Theke je einen Schlüssel (so wählen sie ihr Zimmer aus).

b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Aladár und Balázs ins Zimmer 102 gelangen!

1910/18c

Nach der Ankunft aßen die Gäste im Hotelrestaurant zu Abend. Als sie auf ihr Abendessen warteten, sahen sie einen der Kellner in seinen hastigen Bewegungen einen Teller fallen lassen, der zerbrochen ist. Durchschnittlich wird jeder zweitausendste Teller von den Hotelkellnern zerbrochen, während sie servieren (das kann so betrachtet werden, dass die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2000}$ ist, dass ein Teller zerbrochen wird). Die Kellner servieren insgesamt 150 Teller beim nächsten Abendessen.

c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Kellner beim nächsten Abendessen mindestens einen Teller zerbrechen.

2005/06

6. Gegeben sind zehn ganze Zahlen: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Eine dieser Zahlen wird zufällig ausgewählt.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Quadratzahl ausgewählt wird?

2005/07

7. Geben Sie den logischen Wert (richtig oder falsch) der folgenden Aussagen an!

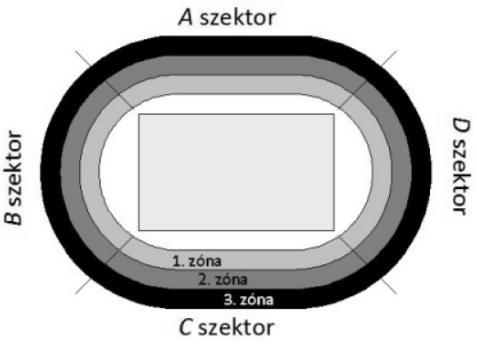
A) Wenn eine 10 Forint Münze nacheinander 100 Mal geworfen wird, dann kommt genau 50 Mal Zahl und 50 Mal Wappen aus.

B) Im Fünferlotto ist die Wahrscheinlichkeit, die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 zu ziehen, so groß, wie die Wahrscheinlichkeit des Ziehens der Zahlen 9, 23, 46, 75, 86.

C) Mit zwei regulären Spielwürfeln wird gleichzeitig gewürfelt. Dabei ist die Wahrscheinlichkeit, mit beiden je eine 6 zu würfeln, $\frac{1}{36}$.

2005/15b

15. Der Zuschauerraum eines Stadions wird in vier Sektoren aufgeteilt: *A, B, C* und *D*. Alle vier Sektoren werden in weiteren 3 Zonen aufgeteilt: zur Zone 1 gehören die Sitzreihen, die am nahesten dem Spielfeld liegen. Zur Zone 2 gehören die mittleren Sitzreihen des Zuschauerraumes, zur Zone 3 die gehören die obersten Reihen.



Szektor: Sektor zóna: Zone

Die folgende –lückenvoll ausgefüllte– Tabelle zeigt die Anzahl der verkauften Tickets in den verschiedenen Zonen der einzelnen Sektoren in einem Spiel.

	***A* Sektor**	***B* Sektor**	***C* Sektor**	***D* Sektor**
1. Zone	69	96	85	
2. Zone	116	99		
3. Zone	102	113		

Für das Spiel wurden insgesamt 1102 Tickets verkauft.

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Ticket eines zufällig ausgewählten Zuschauers für den Sektor *C* oder *D* gültig ist?

2005/16c

Bekannt ist, dass unter den 30 Schülern der Klasse 20 Debrecen als mögliches Fahrziel gewählt haben. Man wählt aus den Schülern der Klasse zufällig drei aus.

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter ihnen genau zwei nach Debrecen fahren würden, der dritte ausgewählte Schüler aber nicht?

2010/12

12. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man zwei verschiedene Zahlen würfelt, wenn man mit zwei regulären Spielwürfeln gleichzeitig würfelt?

2010/16c

Planeten des Sonnensystems sind: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. In einem Geographietest müssen die Planeten in der Reihenfolge ihrer Entfernung von der Sonne angegeben werden. Judit ist sich nur sicher, dass die Erde die dritte in Reihe ist und Neptun die letzte. Sie schreibt sie richtig an die richtigen Stellen ein. Sie erinnert sich sogar daran, dass Merkur und Venus der Sonne am nächsten sind, aber sie kennt ihre Reihenfolge nicht, also tippt sie nur die Reihenfolge dieser beiden Planeten. Sie gibt zum Schluss die Namen der anderen vier Planeten zufällig in die verbleibenden Felder ein.

c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Judit die Planeten in der richtigen Reihenfolge angibt!

Die Namen der acht Planeten werden auf je einen Zettel geschrieben und sie werden in einen Hut gelegt. Es werden zweimal zufällig je ein Zettel aus dem Hut gezogen.

d) Bei einer Stichprobe mit Zurücklegen oder bei einer ohne Zurücklegen ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass mindestens auf dem einen der Zettel der Name der Erde steht? (Im Falle einer Stichprobe mit Zurücklegen wird der zuerst gezogene Zettel vor der zweiten Ziehung zurückgelegt, und im Falle einer Stichprobe ohne Zurücklegen wird er nicht zurückgelegt.)

2105/10

10. Aus den ersten 25 positiven ganzen Zahlen wird eine zufälligerweise ausgewählt.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine durch 4 teilbare Zahl ausgewählt worden ist?

2105/15a

15. Es gibt 13 Mädchen in einer Klasse mit 32 Kindern.

a) Zwei Schüler werden in der Klasse zufällig ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Mädchen ausgewählt werden?

2105/16c

Die Behälter werden zu Beginn der Serienproduktion immer noch mit einer relativ hohen Fehlerrate hergestellt: Es besteht eine Wahrscheinlichkeit von 8%, dass ein fertiger Behälter defekt ist.

c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens einer der 10 fertigen Behälter defekt ist.

2205/16d

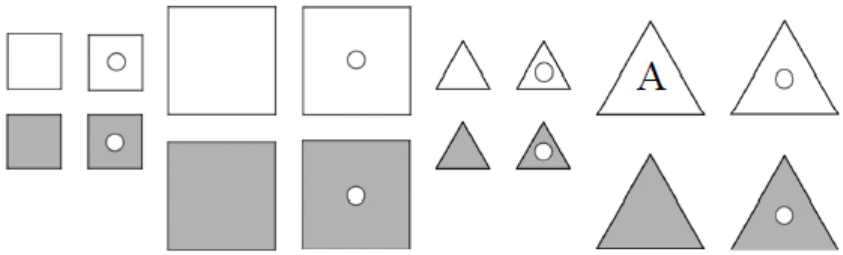
Die Vielecke sind mit Großbuchstaben ihrer Eckpunkte beschriftet (z. B. *ABCD*, *EFGH*). Eine Beschriftung ist „regelmäßig“, wenn die Buchstaben von einem Eckpunkt aus beginnend in eine der beiden Umlaufsinne in alphabetischer Reihenfolge einander folgen.

d) Die Eckpunkte eines Vierecks wurden mit den Buchstaben *E*, *F*, *G* und *H* in zufälliger Reihenfolge beschriftet. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Beschriftung regelmäßig ist?

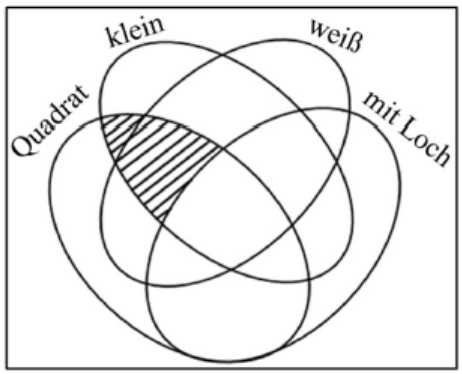
2205/17c

17. Die Abbildung zeigt ein Logikset aus 16 Elementen. Jedes Element des Sets hat vier Eigenschaften:

- es ist klein oder groß;
- es ist weiß oder grau;
- es ist mit Loch oder ohne Loch;
- es ist ein Quadrat oder ein Dreieck.



Ein Element des Sets wurde mit dem Buchstaben A markiert.



a) Tragen Sie das Element A ins Mengenbild ein! (Schreiben Sie den Buchstaben A in den entsprechenden Teil)!

b) **Kreisen Sie** oben in der Abbildung des Sets alle Elemente ein, die zu der schraffierten Teilmenge gehören!

Aus den 16 Elementen des Sets wurden zwei Elemente zufällig herausgezogen (ohne Zurücklegen).

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die herausgezogenen Elemente zwei kleine Dreiecke sind?

2205/18d

d) An einem anderen Tag wurde schon mit drei regulären Spielwürfeln, die verschiedene Farbe haben, gleichzeitig geworfen. Zum neuen Spiel wurden neue Ereignisse definiert. Ein Ereignis war:

Es wurde 5 geworfen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses!

2305/13c

Betrachten Sie die folgenden zwei Ereignisse.

A: Mit einem regulären Spielwürfel wird einmal gewürfelt, und die gewürfelte Zahl ist ein Teiler von 24.
B: Mit einem regulären Spielwürfel wird zweimal gewürfelt, und keine der gewürfelten Zahlen ist eine 6.

c) Welches der Ereignisse hat eine größere Wahrscheinlichkeit?

2305/18b

Die Schokokugeln im Dessert „Zauberkugel" sind in goldenes oder rotes Papier eingepackt. Die Maschine wirft die Kugeln zufällig und einzeln in die Schachtel; eine rote Kugel mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{3}$ und eine goldene Kugel mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{2}{3}$; in jede Schachtel insgesamt sechs Kugeln.

b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens fünf der sechs Kugeln in einer Schachtel golden sind!

2310/07

7. In einer Schachtel sind 10 rote und einige grüne Kugeln. Wir ziehen eine Kugel zufällig aus der Schachtel. Es ist bekannt, dass die Wahrscheinlichkeit des Ziehens einer roten Kugel $\frac{2}{3}$ beträgt. Wie viele grüne Kugeln sind in der Schachtel?

2310/12

12. Eine regelmäßige Münze wurde dreimal geworfen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von den drei Würfen genau einmal Wappen wird! Begründen Sie Ihre Antwort!

2310/18c

Während der Herstellung ist ein Kissen mit der Wahrscheinlichkeit 0,03 fehlerhaft.

c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass aus 30 hergestellten Kissen höchstens ein Kissen fehlerhaft ist!

WURZELGLEICHUNGEN

0610/13c

c) Lösen Sie die Gleichung $\sqrt{x^2-3x+3}=1-2x$ in der Menge der reellen Zahlen!

1010/06

6. Wählen Sie aus den Elementen der Menge A die Zahlen aus, die Lösungen der Gleichung $\sqrt{x^2} = -x$ sind! $A = \{-1; 0; 1; 2; 3\}$

1105/11

11. Für welche reellen Werte von b gilt: $\sqrt{b^2} = -b$?

1110/13a

13. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $5 - x = \sqrt{2x^2 - 71}$

1205/17c

c) Lösen Sie die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$4y - 5 = 8\sqrt{y}$

1210/03

3. Geben Sie die reelle Zahl x an, für die die folgende Gleichung gültig ist!

$$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{x} = 2$$

1305/14

14. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in der reellen Zahlenmenge!

a) $\lg(2x - 5) = \lg x - \lg 3$

b) $\sqrt{13 - 2x} = x - 5$

1310/13a

13. **a)** Lösen Sie die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$x + 4 = \sqrt{4x + 21}$

1805/13b

b) $\sqrt{7 - x} = x + 5$

2205/13b

b) $\sqrt{x - 1} = 7 - x$

2305/16a

16. Lösen Sie beide Gleichungen in der Menge der reellen Zahlen!

a) $2 \cdot \sqrt{3 - x} = x + 5$

ZAHLENTHEORIE

0505/14bc

In dieser Folge beträgt die Summe der ersten 111 Glieder: 25 863.

b) Ist es wahr, wenn man die Ziffern der Zahl 25 863 in beliebiger Reihenfolge aufschreibt, dann bekommt man immer eine durch 3 teilbare Zahl? (Begründen Sie Ihre Antwort!)

c) Gábor schreibt die Ziffern von 25 863 in einer solchen Reihenfolge auf, dass die so erhaltene Zahl durch 4 teilbar wird. Was für eine Ziffer kann an der Stelle der Zehner stehen? (Begründen Sie Ihre Antwort!)

0510/02

2. Peter hat eine siebenstellige, durch 3 teilbare Telefonnummer auf einem Stück Papier notiert. Die letzte Ziffer der Telefonnummer ist aber unlesbar geworden. Der Freund von Peter erinnert sich so, dass die letzte Ziffer Null war. Auf dem Zettel ist jetzt 314726□ zu lesen. Könnte Peters Freund Recht haben? Begründen Sie Ihre Antwort!

0605/03

3. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind!

a) Wenn eine natürliche Zahl durch 4 teilbar ist, dann ist sie gerade.
b) Wenn eine natürliche Zahl gerade ist, dann ist sie durch 4 teilbar.
c) Dass eine Zahl gerade ist, ist die notwendige Bedingung der Teilbarkeit durch 4.
d) Dass eine Zahl gerade ist, ist die hinreichende Bedingung der Teilbarkeit durch 4.

0610/01

1. Zählen Sie die Elemente der Menge H auf, wenn H={die zweistelligen Quadratzahlen} ist!

0705/13c

13. Geben Sie an, für welche ganze Werte von x wird der Ausdruck $\frac{7}{2-x}$

a) $-3{,}5$;

b) positiv;

c) eine ganze Zahl!

0710/05ab

5. Entscheiden Sie welche der folgenden Aussagen sind richtig und welche falsch!

a) Wenn eine natürliche Zahl durch sechs und durch zehn teilbar ist, dann ist die Zahl auch durch zechszig teilbar.
b) Die Summe der positiven Primzahlen, die kleiner sind als zwanzig ist ungerade.

0805/01

1. Die dreistellige Zahl, $\overline{2x3}$ ist durch 3 teilbar. Welche Werte kann der Ziffer x haben?

0810/01

1. Geben Sie die Menge der einstelligen positiven Teiler von 24 an!

1105/18a

18. In eine Klasse gehen 16 Mädchen und 18 Jungen. Für eine Party am Nachmittag backen die Mädchen für die Jungen Kekse (Plätzchen). Alle Mädchen haben die gleiche Anzahl Kekse gebacken. Sie verteilen alle Kekse an die Jungen und es stellt sich heraus, dass alle Jungen gleich viele Kekse bekommen. Die Gesamtzahl der Kekse war mehr als 400 aber weniger als 500.

a) Wie viele Kekse wurden gebacken?

1010/08

8. Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen richtig und welche falsch sind!

I. Alle Primzahlen sind ungerade.
II. Es gibt ungerade Primzahlen.
III. Alle ganzen Zahlen sind rationale Zahlen.
IV. Es gibt solche irrationalen Zahlen, die sich als Quotient zweier ganzer Zahlen schreiben lassen.

1110/01

1. Schreiben Sie die Zahl 420 als Produkt von Primzahlen auf!

1205/08

8. N=437y51 bezeichnet eine durch drei teilbare, sechsstellige Zahl im Zehnersystem. Geben Sie die möglichen Werte von y an!

1205/12

12. Entscheiden Sie für alle folgenden Aussagen, ob sie wahr oder falsch sind!

A: Von zwei reellen Zahlen ist diejenige größer, deren Quadrat größer ist.
B: Falls eine Zahl durch 5 und durch 15 teilbar ist, dann ist diese Zahl auch durch das Produkt teilbar.
C: Von zwei verschiedenen spitzen Winkeln ist der Kosinuswert des kleineren Winkels größer.

1210/07b

7. Entscheiden Sie sich, welche der folgenden Aussagen richtig bzw. falsch sind!

A) Der Graph der reellen Funktion mit der Zuordnungsvorschrift $f(x) = 4$ ist eine, zur x Achse parallele Gerade.

B) Es gibt keine solchen zwei Primzahlen, deren Differenz eine Primzahl ist.

1305/11

11. Entscheiden Sie bei den folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind!

A: Wenn eine gerade Zahl durch 9 teilbar ist, dann ist sie zugleich durch 18 teilbar.
B: Alle durch 100 teilbaren Zahlen sind auch durch 200 teilbar.
C: Es gibt solche durch 100 teilbare Zahlen, die zugleich durch 13 teilbar sind.
D: Nur die durch 3 teilbare gerade Zahlen sind durch 6 teilbar.

1310/04

4. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen an (richtig oder falsch)!

A) Der größte gemeinsame Teiler von zwei verschiedenen positiven ganzen Zahlen ist immer kleiner als beide Zahlen.

B) Der größte gemeinsame Teiler von zwei verschiedenen positiven ganzen Zahlen ist immer ein Teiler der Summe beider Zahlen.

C) Der größte gemeinsame Teiler von zwei verschiedenen positiven ganzen Zahlen kann nicht 1 sein.

14110/12

12. Geben Sie den logischen Wert (richtig oder falsch) der folgenden Aussagen!

A: Der Absolutbetrag aller reellen Zahlen ist positiv.

B: $16^{\frac{1}{4}} = 2$

C: Wenn eine Zahl sowohl durch 6 als auch durch 9 teilbar ist, dann ist sie sicher auch durch 54 teilbar.

1505/03

3. Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (richtig oder falsch) an!

A) $16^{\frac{3}{4}} = 8$
B) Die Zahl 11100 im Zweiersystem ist 56 im Zehnersystem.
C) Der Höhenschnittpunkt eines rechtwinkligen Dreiecks fällt mit einer der Ecken des Dreiecks zusammen

1505/18b

Bélas Code ist eine durch sechs teilbare, aus verschiedenen Ziffern bestehende dreistellige Zahl. Alle Ziffern sind Primzahlen, deren Ziffern (von links nach rechts) in einer fallenden Reihenfolge stehen.

b) Geben Sie den Code von Béla an!

1610/03

3. Schreiben Sie die 38 als Summe zweier verschiedener Primzahlen auf!

1705/03

3. Übertragen Sie die Zahl 23 vom Zehnersystem ins Zweiersystem!

1705/10

10. Bestimmen Sie den logischen Wert (richtig oder falsch) der folgenden Aussagen!

A: Wenn eine Zahl durch 24 teilbar ist, dann ist sie sowohl durch 6 als auch durch 4 teilbar.
B: Wenn eine Zahl sowohl durch 6 als auch durch 4 teilbar ist, dann ist sie durch 24 teilbar.
C: Wenn eine Zahl durch 24 teilbar ist, dann ist die Quersumme der Zifferwerte (also die Summe der Ziffern) durch 3 teilbar.

1710/05

5. Welche Ziffern können an Stelle von c geschrieben werden, damit die sechsstellige Zahl $\overline{64c39c}$ durch 3 teilbar ist? Begründen Sie Ihre Antwort!

1710/18b

Die Teilnehmer müssen nach der Lösung aller Aufgaben die einzige richtige Antwort von den fünf möglichen Antworten auswählen. Die Punktzahl eines Teilnehmers ist mit der Formel $4 \cdot R - F + A$ zu berechnen, in der R die Anzahl der richtigen Antworten, F die Anzahl der falschen Antworten, A die Anzahl der Aufgaben bezeichnet (für die ausgelassenen Aufgaben sind 0 Punkte zu geben). Vera hat von den 25 gestellten Aufgaben 3 ausgelassen. So hat sie insgesamt 93 Punkte erreicht.

b) Wie viele richtige Antworten hat Vera gegeben?

1805/03

3. Bestimmen Sie den größten gemeinsamen Teiler der Zahlen $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$ und $2 \cdot 3^4$!

1905/05

5. Bestimmen Sie den logischen Wert folgender Aussagen (richtig oder falsch)!

A: Wenn eine Zahl durch 12 teilbar ist, ist sie durch 6 teilbar.

B: Wenn eine Zahl durch 3 teilbar ist, ist sie durch 6 teilbar.

C: Eine Zahl ist dann und nur dann durch 6 teilbar, wenn sie sowohl durch 2 als auch durch 3 teilbar ist!

1905/06

6. Geben Sie den größten gemeinsamen Teiler der Zahlen $2^3 \cdot 3 \cdot 7^4 \cdot 19$ und $2^5 \cdot 7^2 \cdot 19$ an!

1910/05

5. Geben Sie eine zusammengesetzte Zahl an, die teilerfremd (relativ prim) zu 6 ist!

2005/15c

In den drei Zonen des Sektors *C* wurden insgesamt 295 Tickets verkauft, insgesamt für 752 200 Ft. Der Preis eines Tickets im Sektor *C* für die Zone 1 ist 3200 Ft, für die Zone 2 2900 Ft und für die dritte Zone 1500 Ft.

c) Wie viele Tickets wurden für die 2. und 3. Zonen des Sektors *C* verkauft?

2010/03

3. Welche Ziffer muss anstelle von *x* geschrieben werden, damit die vierstellige Zahl $\overline{202x}$ durch 12 teilbar ist?

2010/05ab

5. In einer Woche wurden die folgenden Zahlen im 5-er Lotto aus 90 ausgelost: 16, 24, 36, 54, 81.
Geben Sie den logischen Wert der folgenden Aussagen (wahr oder falsch) an!

A: Alle, der in der Woche ausgelosten fünf Lottozahlen sind durch 3 teilbar.
B: Drei, der in der Woche ausgelosten fünf Lottozahlen sind Quadratzahlen.

2305/06

6. Die Zahl 101011 ist im Zweiersystem angegeben. Bestimmen Sie ihre Form im Zehnersystem!

2305/13b

b) Geben Sie den logischen Wert (wahr oder falsch) der folgenden beiden Aussagen an. Begründen Sie Ihre Antworten!

I. Es gibt positive ganze Zahlen, die genau 4 Sück positive Teiler haben.
II. Wenn die ganze Zahl *n* kein Teiler der ganzen Zahl *m* ist, sind *n* und *m* relativ prim (teilerfremd).

2310/01

1. Geben Sie die Primfaktorzerlegung der Zahl 1848 an!

ZINSESZINS

0810/15

15. Csilla und Csongor sind Zwillinge, bei ihrer Geburt haben die Großeltern für beide ein Sparbuch eröffnet. Bis zu ihrem 18. Geburtstag wurde von ihrem Konto kein Geld abgehoben.

Auf das Konto von Csilla wurde bei ihrer Geburt 500 000 Ft eingezahlt. Die Summe wird jährlich mit 8% verzinst.

a) Welchen Höchstbetrag kann Csilla an ihrem 18. Geburtstag vom Konto abheben, wenn die Zinsen während der gesamten Zeit unverändert 8% bleiben? (Das Geld wird von der Bank auf ganze Forint gerundet ausbezahlt.)

Auf das Konto von Csongor wurde bei seiner Geburt 400 000 Ft eingezahlt. Die Summe wird in jedem Halbjahr verzinst, immer mit denselben Zinsen.

b) Wie groß sind die Zinsen für einen Halbjahr, wenn wir wissen, dass Csongor an seinem 18. Geburtstag 2 Millionen Forint vom Konto abheben kann? (Die Zinsen sind während der gesamten Zeit konstant.) Geben Sie die Halbjahrzinsen auf zwei Dezimalstellen gerundet an!

0905/05

5. Bea legt 50 000 Ft in eine Bank für drei Jahre an. Die jährlichen Zinsen sind für alle drei Jahren 7,4%. Wie viel Geld ist auf diesem Konto, auf Forint gerundet in drei Jahren? Schreiben Sie den Rechenweg nieder!

1110/11

11. Wenn man bei einem Grundkapital von 2000 Euro jährlich 6% Zinsen bekommt, in wie vielen vollen Jahren erreicht das Kapital den Wert von 4024 Euro? Schreiben Sie Ihre Berechnungen ausführlich nieder!

1205/07

7. Welchen Wert hat die zurzeit 50 000 Ft teure Investmentaktie nach zwei Jahren, wenn ihr Wert jährlich um 10% im Vergleich zum vorhergehenden Jahr steigt? Begründen Sie ihre Antwort!

1805/09

9. András legt in der Bank für fünf Jahre 300 000 Forint an, bei einem jährlichen Zinssatz von 2%. Wie viel Geld hat András fünf Jahre später in der Bank?

1810/18a

18. Das Ehepaar Molnár kauft ein Baugrundstück. Fünf Jahre vorher haben sie in einer Bank 7 Millionen Ft für Zinseszins angelegt. Nach den 5 Jahren konnten Molnárs in der Bank 8 115 000 Ft abheben.

a) Wie viel Prozent Zinsen bezahlte die Bank jährlich, wenn die Zinsen in diesen 5 Jahren unverändert geblieben sind?

2305/17

17. Im Jahr 2018 produzierte der Kleinbetrieb *A* Produkte im Wert von 500 Millionen Ft und der Kleinbetrieb *B* im Wert von 400 Millionen Ft. Nach langfristigen Entwicklungsplänen wird der Kleinbetrieb *A* seinen Produktionswert um 5% pro Jahr und der Kleinbetrieb *B* um 6% pro Jahr steigern.

a) Berechnen Sie, insgesamt in wie vielen Millionen Forint Wert Produkte im Kleinbetrieb *A* in den nächsten 20 Jahren (2019 bis 2038) hergestellt werden!

Diese Pläne wurden auf einem Fachportal für Wirtschaft veröffentlicht. Im Forum zum Artikel entwickelte sich eine Diskussion. Nach den Meinung einer der Beiträger wird sich die Differenz zwischen den jährlichen Produktionswerten der beiden Kleinbetriebe im nächsten Zeitraum Jahr für Jahr verringern.

b) Berechnen Sie die fehlenden Daten in der angegebenen Tabelle und beweisen Sie, dass diese Aussage nicht wahr ist!

	2018	2019	2020	2021
Produktionswert des Kleinbetriebs *A* (Mill. Ft)	500			
Produktionswert des Kleinbetriebs *B* (Mill. Ft)	400			

Nach der Meinung eines anderen Diskussionsteilnehmers wird im Gegenteil die Differenz zwischen dem jährlichen Produktionswert der beiden Kleinbetriebe im Laufe der Jahre zunehmen, und der Produktionswert des Kleinbetriebs *B* wird den, des Kleinbetriebs *A* niemals überschreiten. Einem dritten Kommentator zufolge ist dies auch nicht der Fall.

c) Berechnen Sie, in welchem Jahr der Produktionswert des Kleinbetriebs *B* den Produktionswert des Kleinbetriebs *A* erreicht! (Nehmen Sie an, dass der Wert der Produktion tatsächlich wie geplant ist.)