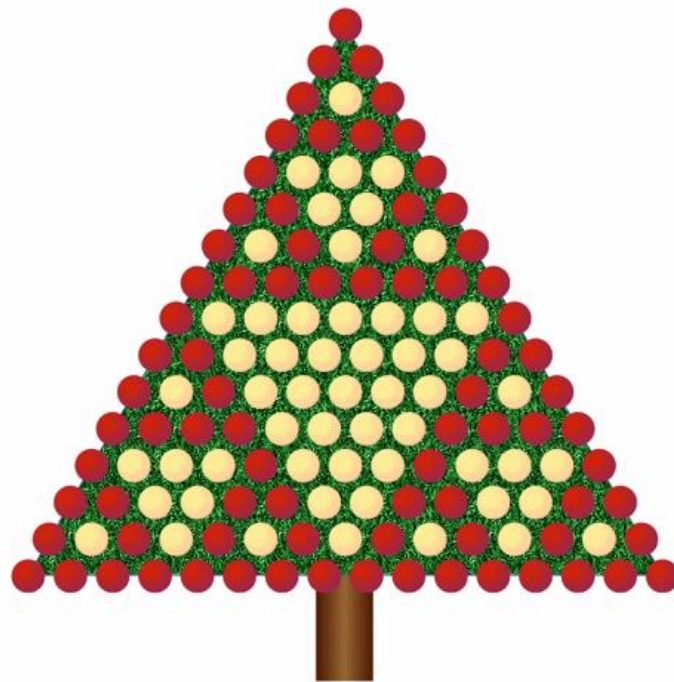




KAROL
KAROLINENGYMNASIUM
ROSENHEIM

Adventskalender-Wettbewerb 2021



Aufgaben mit Lösungen

Aufgabe 1: Verstecktes Geschenk (von S. Brinkmeier)

Leonie hat dieses Jahr ein ganz besonders tolles Weihnachtsgeschenk für ihre Mama gebastelt. Sie überlegt, wo sie es bis Weihnachten verstecken könnte. Unter dem Bett vielleicht? Nein, zu einfach... Nach längerem Überlegen fällt ihr ein gutes Versteck ein. Da sie jedoch sehr vergesslich ist, schreibt sie sich zur Sicherheit in Geheimschrift auf, wo sie es hingelegt hat. Sie meint, so kann es keiner außer ihr finden ...
Schaut euch Leonies Zettel genau an und findet heraus, wo sie das Geschenk versteckt hat!

T	M	S	L	R	K	Q
A	K	S	L	I	S	J
U	N	R	K	K	E	P
B	A	E	M	N	G	I
V	R	D	I	E	S	O
C	H	I	T	H	A	H
W	C	E	S	C	D	N
D	X	E	Y	F	Z	G

Antwort: Das Geschenk ist im Kleiderschrank.

Aufgabe 2: Die himmlische Plüschtierfabrik (von M. Wallner)

In der himmlischen Plüschtierfabrik werden die produzierten Tiere palettenweise ausgeliefert. Der Paket-Wichtel bekommt den wichtigen Auftrag daraus die Himmelsschlitten-Ladungen so zusammenzustellen, dass kein Ungleichgewicht auftritt.

Er probiert aus und stellt fest: Eine Palette mit den Teddy-Bären und eine Palette mit den Tigern wiegen zusammen genauso viel wie je eine Palette mit Pikachus und Schafen. Die Teddy und Pikachu Paletten wiegen zusammen weniger als die mit Tigern und Schafen. Die Tiger und Pikachu Paletten wiegen zusammen weniger als die mit Teddys und Schafen.

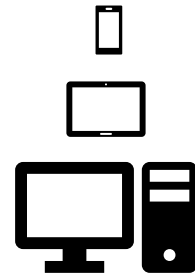
Jetzt weiß der Paket-Wichtel, welche Palette am schwersten ist. Du auch?



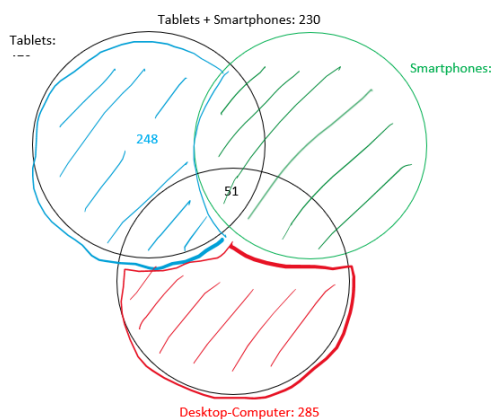
Lösung: Die Palette mit den Schafen ist am schwersten.

Aufgabe 3: Wünsche über Wünsche (von B. Weise)

Das Christkind hat heuer 1000 Wunschzettel aus Rosenheim bekommen. Besonders ist, dass es nur drei verschiedene Dinge gibt, die sich die Kinder wünschen: Tablets, Smartphones und Desktop-Computer. Es gibt bescheidene Kinder, die sich nur eins davon wünschen und Kinder, die zwei Wünsche haben, aber auch 51 Kinder, die alle drei Dinge haben wollen. Insgesamt haben sich 478 Kinder ein Tablet und 467 Kinder ein Smartphone gewünscht. Tablet und Smartphone kann man auf 230 Wunschzetteln gleichzeitig lesen. Wie viele Kinder wollen nur einen Desktop-Computer haben?



Lösung:



Gesamt: 1000;
Tablets = T Smartphones = S
Desktop-Computer = D

Eine Möglichkeit: Ein T aber kein S wünschen sich $478 - 230 = 248$. Damit wünschen sich $248 + 467 = 715$ mindestens ein T und/oder ein S. Da es 1000 Wunschzettel insgesamt sind, wünschen sich $1000 - 715 = 285$ nur ein D.

Aufgabe 4: Wichtelfitness (von I. Blöchinger)

Die Weihnachtswichtel Karoline und Kasimir schauen auf die vielen Päckchen, die sie austragen sollen. Kasimir jammert: „Da tun mir ja beim Hinschauen schon die Füße weh!“

Karoline schmunzelt: „Dann musst du halt ein wenig trainieren! Ich starte am Nikolaustag (Montag) mit meiner fünftägigen Trainingswoche. Am Dienstag laufe ich zwei Kilometer mehr als am Montag, am Mittwoch zwei Kilometer mehr als am Dienstag usw. Am Freitag habe ich nach dann insgesamt 70 km zurückgelegt und bin bestimmt fit fürs Austragen!“



Wie viele Kilometer legt Weihnachtswichtel Karoline am Donnerstag zurück?

Lösung: (A) 12 km (B) 13 km (C) 14 km (D) 15 km (E) 16 km

Aufgabe 5: Der schwebende Zug (von U. Jaiser)

Die Engel im Himmel sind wieder äußerst fleißig bei der Geschenkeproduktion. Sehr viele Geschenke sind bereits fertig und



müssen von der Werkstatt 11 in das himmlische Zentrallager transportiert werden. Dazu ist ein schwebender Zug mit 40 Waggons in der Werkstatt eingetroffen. Dieser Zug wird mit den fertigen Geschenken beladen und fährt dann zum Zentralgeschenkelager. Insgesamt wiegt der beladene Zug 5700 t. Die Waggons sind unterschiedlich schwer, aber jeder Block aus drei zusammenhängenden Waggons wiegt insgesamt 430t.

Wie viel wiegen die beiden mittleren Waggons des Zugs zusammen?

Lösung: a) etwa 270 t b) etwa 280 t c) etwa 300 t d) etwa 310 t

e) etwa 320 t

Abb.: Pixabay.de (25.11.2021)

Aufgabe 6: Weihnachtspunsch (von M. Aicher)

Der Weihnachtsmann hat in einem großen Fass 64 Liter reinen Weihnachtspunsch angerührt.

Die Wichtelmänner sind nach der vielen Arbeit sehr durstig und trinken 16 Liter davon aus. Damit der Punsch länger hält, füllen sie 16 Liter Wasser nach.

Nachdem sie nochmal 16 Liter des verdünnten Punsch ausgetrunken haben, füllen sie wieder 16 Liter Wasser nach und dies wiederholen sie noch ein drittes Mal. Dann trinken sie den Punsch jedoch vollständig aus.



Wie viel Liter reiner Punsch waren nach dem letzten Nachfüllen noch im Fass?

Lösung: (A) 32 Liter

(B) 24 Liter

(C) 12 Liter

(D) 27 Liter

(E) 40 Liter

Aufgabe 7: Wunschzetteltresor (von C. Maier)

Der Tresor, in dem alle Wunschzettel gelagert werden, hat einen dreistelligen Code ABC. Über den Code weiß man folgendes: ABC ist eine Primzahl. Die beiden zweistelligen Zahlen AB und BC in dieser Zahl sind auch Primzahlen. Die drei einstelligen Zahlen A, B und C sind ebenfalls Primzahlen. Bestimme die Anzahl an Kombinationen, die du probieren musst, um den Tresor zu knacken, wenn du dabei alle angegebenen Informationen berücksichtigst.
Bedenke: Die Zahl 1 zählt nicht zu den Primzahlen.

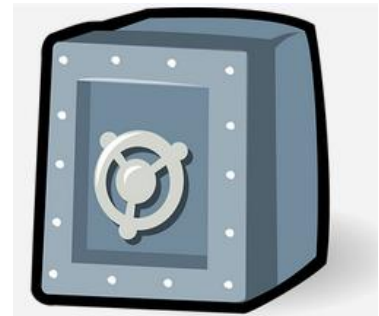


Abb.: Pixabay.de (25.11.2021)

Lösung: Ein Versuch genügt.

(Einstellige Primzahlen: 2, 3, 5, 7

daraus gebildete zweistellige Primzahlen für AB und BC: 23, 37, 53, 73
B ist gleichzeitig Einerziffer von AB und Zehnerziffer von BC, so bleiben für ABC: 237, 373, 537, 737, wobei nur 373 davon eine Primzahl ist);

Aufgabe 8: Shoppen mit Knecht Ruprecht? (von M. Zebhauser)

Knecht Ruprecht wartet im himmlischen Rechenzentrum, während für ihn die lange Liste der unartigen Kinder ausgedruckt wird. Dabei fällt ihm ein, dass er sich noch vor seinem Einsatz auf der Erde einen warmen Mantel kaufen sollte und er bittet um modische Beratung durch einen der 8 anwesenden Rechenengel. Da sich keiner von diesen für eine Shopping-Tour mit ihm begeistern kann, schlägt Knecht Ruprecht ein Spiel vor, dessen Verlierer ihn begleiten soll:

Hierfür stellen sich die 8 Engel im Kreis auf und bekommen von Knecht Ruprecht von hinten jeweils eine silberne oder goldene Mütze aufgesetzt, sodass zwar jeder Engel die Mützenfarben der anderen Engel, nicht aber seine eigene sehen kann. Im ersten Durchgang gibt Knecht Ruprecht bekannt, dass es in der Runde sowohl Engel mit silbernen Mützen als auch Engel mit goldenen Mützen gibt. Alle Engel, die nach dieser Information die Farbe ihrer Mütze sicher wissen, dürfen die Runde verlassen. Im zweiten Durchgang gibt es keine weiteren Informationen. Alle Engel, welche nun die Farbe ihrer Mütze sicher wissen, dürfen die Runde verlassen. Diese Vorgehensweise wiederholt sich und nach einigen Durchgängen steht Knecht Ruprecht allein da ...



Nach wie vielen Durchgängen sind alle Engel verschwunden, wenn Knecht Ruprecht zwei goldene und 6 silberne Mützen verteilt hat (und keiner der Rechenengel einen Denkfehler macht)?

Lösung: Im ersten Durchgang sieht jeder sowohl Gold- als auch Silberengel. Niemand kann die Runde verlassen.

Im zweiten Durchgang kennen die beiden Goldengel ihre Mützenfarbe erschließen: Wäre - aus der Sicht eines dieser Engel - seine Mütze silbern, dann hätte der von ihm zu sehende Goldengel nämlich im ersten Durchgang ausschließlich Silberengel gesehen und – da beide Mützenfarben vorkommen – seine Mützenfarbe gekannt und die Runde verlassen. Im zweiten Durchgang verlassen also die beiden Goldengel die Runde.

Im dritten Durchgang können alle verbleibenden Silberengel ihre Mützenfarbe erschließen. Wäre - aus der Sicht eines dieser Engel - seine Mützenfarbe golden, dann hätten im zweiten Durchgang die beiden Goldengel ihre Mützenfarbe noch nicht sicher kennen und die Runde verlassen können. Im dritten Durchgang verlassen also alle noch verbliebenen Engel die Runde.

Aufgabe 9: Die Schokoladentafel (von S. Ritter)

Stelle dir vor, dass eine leckere Schokoladentafel vor dir liegt. Diese besteht aus 24 Stückchen, die in 4 Reihen zu je 6 Stückchen eingeteilt sind. Du möchtest die Tafel in die 24 einzelnen Stückchen aufteilen. Dabei könnte man zuerst eine Reihe nach der anderen abbrechen und dann die einzelnen Reihen durchbrechen oder man könnte zunächst die Spalten herstellen und dann diese in Stückchen zerlegen oder man könnte eine noch ganz andere Methode verfolgen.



Es gibt nur eine Regel: In jedem Schritt nimmst du ein schon existierendes Teil und brichst dieses entzwei. Übereinanderlegen u. ä. ist verboten.

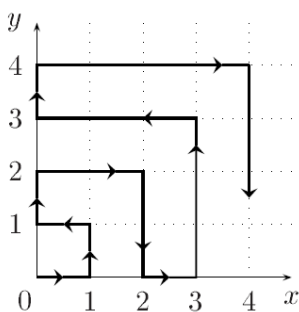
Frage: Wie viele Schritte brauchst du, das heißt: wie oft musst du je ein Teil durchbrechen, bis alle 24 Stückchen einzeln vor dir liegt?

Lösung: Es ist vollkommen egal, wie Sie das Zerbrechen organisieren: Man braucht in jedem Fall genau 23 Schritte. Warum? In jedem Schritt macht man aus einem Teil zwei Teile, also wird die Anzahl der Teile um Eins größer.

Abb.: Pixabay.de (25.11.2021)

Aufgabe 10: Der rasende Weihnachtsmann (von M. Aicher)

Der Weihnachtsmann ist wieder einmal mit seinen Rentieren in rasender Geschwindigkeit unterwegs, ohne eine Pause einzulegen. Damit er seine Route besser nachvollziehen kann, legt er ein Koordinatensystem über eine Landkarte und zeichnet den Weg ein.



Er bewegt sich mit seinen Rentieren im ersten Quadranten wie folgt: Gestartet wird im Punkt $(0|0)$ und sie bewegen sich in Pfeilrichtung vorwärts. Um von einem Gitterpunkt zum nächsten zu gelangen, benötigen sie genau eine Sekunde. So wird der Punkt $(0|2)$ beispielsweise nach 4 Sekunden erreicht und so weiter. Welche Koordinaten hat der Ort, an dem sich der Weihnachtsmann und seine Rentiere nach genau zwei Minuten befinden?

Lösung: A $(10|11)$

B $(1|11)$

C $(10|0)$

D $(2|10)$

E $(11|11)$

Aufgabe 11: Engelsrap (von M. Zebhauser)

„Ich kann dieses ewige Weihnachtsgedudel nicht mehr hören!“, ruft Packengel Max und lässt auf seinem Handy laut einen Rap erklingen. Da fast alle anderen Engel heftig protestieren und beim Einpacken der Geschenke weiter ihre geliebten Weihnachtslieder hören wollen, muss Max einen Kopfhörer verwenden. Engel Flo und Engel Seb wollen mit Max hören, haben aber keine eigenen Kopfhörer dabei. Also stehen die drei beim Verpacken der Geschenke eng beieinander, immer zwei von ihnen mit einem der beiden Ohrstöpsel im Ohr. Nach jedem Song wird gewechselt (d. h. es hören nicht die gleichen zwei Engel wie beim letzten Song). Während der Vormittagsschicht hört Max auf diese Weise 18 Songs, Flo 25. Wie viele Songs kann Seb höchstens gehört haben?



Lösung: (A) 17 (B) 19 (C) 29 (D) 31 (E) 33 (F) 39

Wenn Seb möglichst viele Songs hören soll, nehmen wir zunächst an, dass er jedes Mal einen Kopfhörer bekommt. Mit ihm hören dann immer abwechselnd Max oder Flo. Da Flo öfter als Max hört, ergibt sich für die mit Seb hörenden Engel zunächst die Folge „Flo-Max-Flo-Max- ... -Max-Flo“. Da Max 18 Songs hört, ergäben sich für Flo auf diese Weise 19 Songs und für Seb 37 Songs. Damit Flo auf 25 Songs kommt, muss 6-mal er anstelle von Seb zusammen mit Max gehört haben. Das heißt, Seb hat maximal 31 Songs gehört.

Abb.: ClipartsFree.de (25.11.2021)

Aufgabe 12: Warten auf die Bescherung (von S. Brinkmeier)

Johanna kann es nicht erwarten, an Heiligabend endlich ins Wohnzimmer zu dürfen. Sie ist soooo gespannt auf die Geschenke. Das Mädchen fragt daher mehrmals ihren Vater, wie spät es ist. Der antwortet irgendwann genervt: „Es fehlen noch so viele Minuten auf 17 Uhr, wie es vor vierzig Minuten dreimal so viele Minuten nach 14 Uhr waren.“

Wie spät ist es?



Lösung: (A) 16:05 Uhr (B) 16:15 Uhr (C) 16:25 Uhr (D) 16:35 (E) 16:45 Uhr

Zwischen 14 Uhr und 17 Uhr liegen drei Stunden, also 180 Minuten.

x ist die Anzahl der Minuten vor 17 Uhr.

$$3x + 40 + x = 180$$

$$4x = 140$$

$$x = 35$$

Somit ist es 16:25 Uhr.

Abb.: ClipartsFree.de (25.11.2021)