

1 Konstruktionen

Aufgabe 1.1. (A) Leonie will aus 32 weißen und 32 schwarzen Würfeln mit Seitenlänge 1 einen großen Würfel der Dimension $4 \times 4 \times 4$ zusammenbauen. Dabei versucht sie den Würfel so zu bauen, dass ein möglichst großer Anteil der Oberfläche des großen Würfels weiß ist. Wie groß kann dieser weiße Anteil maximal sein?

Quelle: Naboj 2018, #9J.

Aufgabe 1.2. (A) Von der Zahl 6437051928 sollen genau fünf Ziffern entfernt werden, so dass die sich ergebende fünfstellige Zahl die größtmögliche ist. Wie lautet die erhaltene Zahl?

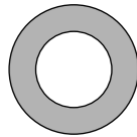
Quelle: Naboj 2021, #1S.

Aufgabe 1.3. (A) Eine Schokoladenschachtel hat die Form eines gleichseitigen Dreiecks mit der Seitenlänge s cm. Die Schachtel ist mit $2n$ Schokoladenstücken, die alle die Form eines gleichseitigen Dreiecks haben, lückenlos gefüllt: n Stücke haben die Seitenlänge 1 cm und n haben die Seitenlänge 2 cm. Was ist der kleinstmögliche Wert für s ?

Quelle: Naboj 2015, #5J.

Aufgabe 1.4. (A) In wie viele Teile kann man einen Ring mit Hilfe von drei Geraden höchstens aufteilen?

Quelle: Naboj 2012, #2J.



Aufgabe 1.5. (A) Eine positive ganze Zahl wird *fantastisch* genannt, wenn jede andere positive Zahl mit der gleichen Quersumme größer ist. Wie viele dreistellige fantastische Zahlen gibt es?

Quelle: Naboj 2011, #5S.

Aufgabe 1.6. (A) Peter hat 27 normale Spielwürfel bekommen und soll sie zu einem Würfel der Größe $3 \times 3 \times 3$ zusammenkleben, so dass je zwei aneinander geklebte Seiten die gleiche Augenzahl haben. Wie groß kann die Summe der auf der Oberfläche dieses $3 \times 3 \times 3$ -Würfels sichtbaren Augen maximal sein?

Quelle: Naboj 2023, #4S.

Aufgabe 1.7. (A) Bei dem Spiel Schiffe versenken hat ein Spieler seinen Flugzeugträger, der aus einem 5×1 – oder einem 1×5 – Block besteht, irgendwo innerhalb eines 9×9 – Gitters versteckt. Wie oft muss sein Gegner mindestens schießen, das heißt ein Feld im Gitter auswählen, damit er den Flugzeugträger mit Sicherheit mindestens einmal getroffen hat?

Quelle: Naboj 2015, #10J.

Aufgabe 1.8. (A) Eine natürliche Zahl n wird als herrlich bezeichnet, wenn sowohl sie selbst als auch $n + 10$ jeweils eine Quersumme haben, die durch 17 teilbar ist. Bestimme die kleinste herrliche Zahl.

Quelle: Naborj 2015, #4S.

Aufgabe 1.9. (A) Die Ziffern $1, 2, \dots, 9$ werden irgendwie in einer Reihe angeordnet, um eine neunstellige Zahl zu bilden. Bilde alle Tripel von aufeinander folgenden Ziffern und summiere die entsprechenden sieben dreistelligen Zahlen. Was ist das größte Ergebnis, das erreicht werden kann?

Quelle: Naborj 2011, #7S.

Aufgabe 1.10. (A) Wenn wir die Zahlen $1, 2, \dots, n$ in irgendeiner Reihenfolge hintereinander schreiben, so erhalten wir eine n -Kette. Z.B. ist 3764581121910 eine n -Kette der Länge 11. Wie lautet das kleinste $n > 1$, für das es eine n -Kette gibt, die eine Palindromzahl ist?

Quelle: Naborj 2012, #11S.

Aufgabe 1.11. (B) Ein Kreis mit Radius 1 wird in vier Teile zerlegt. Was ist der kleinste Umfang, den das Teil mit der größten Fläche haben kann? Wenn es mehr als ein Teil mit der größten Fläche gibt, so betrachte man das mit dem kleinsten Umfang.

Quelle: Naborj 2012, #18S.

Aufgabe 1.12. (B) Bestimme die größte natürliche Zahl, bei der alle Ziffern (außer der ersten und der letzten) kleiner sind als das arithmetische Mittel der beiden benachbarten Ziffer.

Quelle: Naborj 2011, #28S.

Aufgabe 1.13. (B) Gegeben sei ein Kreis mit Radius 1. Wir stehen am äußersten linken Punkt des Kreises. Man kann nur nach rechts oder nach oben gehen. Wie lang ist die längste Trajektorie, die man so innerhalb des Kreises gehen kann?

Quelle: Naborj 2012, #27S.

Aufgabe 1.14. (B) Finde die kleinste positive ganze Zahl $k > 1$, so dass es keine positive k -stellige ganze Zahl n gibt, die nur ungerade Ziffern hat und für die $S(S(n)) = 2$ gilt. Hierbei bezeichnet $S(x)$ die Ziffernsumme der Zahl x .

Quelle: Naborj 2023, #41S.