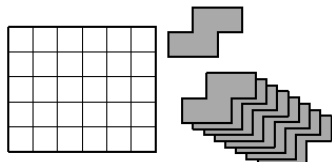


23. Internationale Mathematik- und Logikspielemeisterschaft - Finale 1. Tag Freitag, den 28. August 2009

BEGINN ALLE KATEGORIEN CE, CM, C1, C2, L1, L2, GP, HC

1 – QUADROMINOS KOMBINIEREN - Koeffizient 1

Matthias hat ein rechteckiges Spielbrett, das 6x5 Felder gross ist und ein Stapel von gleichen Teilen, welche wie die grauen Teile auf der Zeichnung aussehen.



Wie viele Teile kann Matthias ganz in das Spielfeld legen, ohne dass sich die Teile überlappen?

Bemerkung: Die Teile dürfen umgedreht werden.

2 – MATTHIAS' MURMELN - Koeffizient 2

Matthias hat mehr als 20 und weniger als 30 Murmeln. Er gibt Mathilda einige Murmeln und sagt: «Wenn ich das Dreifache der Anzahl Murmeln, die ich dir gegeben habe und die Hälfte der Murmeln, welche mir noch bleiben, zusammenzähle, erhalte ich die gleiche Anzahl Murmeln, wie ich am Anfang hatte.»

Wie viele Murmeln hatte Matthias am Anfang?

3 – MATHILDA MULTIPLIZIERT - Koeffizient 3

Mathilda ist 11, ihr Bruder 7 und ihre Mutter 37 Jahre alt.

Mathilda notiert sich ihr Alter: 11. Sie zählt die beiden Ziffern zusammen, multipliziert das Resultat mit 7 und notiert sich das Resultat der Multiplikation: 14. Mit diesem Resultat wiederholt sie den ganzen Ablauf: Sie zählt die Ziffern zusammen, multipliziert mit 7 und notiert das Resultat: 35. Die ersten drei Zahlen, die sie sich notiert sind also: 11, 14 und 35.

Welches ist die 37ste Zahl die sie sich notiert?

4 – KLEINSTES QUADRAT - Koeffizient 4

Zwei Rechtecke mit den Flächen 5 cm x 6 cm und 3 cm x 4 cm werden ohne Überlappung in ein Quadrat gelegt. **Wie lange muss die Kantenlänge des Quadrates im Minimum sein?**

5 – ZIFFERN ZÄHLEN - Koeffizient 5

Vervollständige den Satz im Rahmen mit Hilfe von Ziffern, so dass der Satz korrekt ist.

Notiere die beiden Ziffern auf dem Antwortblatt.

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 -

11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18

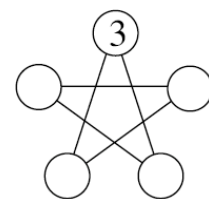
Die Anzahl der Ziffer ... in diesem Rahmen ist 3 mal so gross wie die Anzahl der Ziffer

ENDE KATEGORIE CE

6 – STERNSPITZEN - Koeffizient 6

Verteile die Zahlen 5, 6, 7 und 9 auf die vier noch freien Spitzen des Sternes.

Für jede der fünf Verbindungslinien addiert man die beiden Zahlen an den Enden. Die so erhaltenen fünf Zahlen sollen fünf aufeinanderfolgende Zahlen sein.

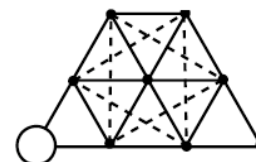


7 – ZAHLENSAUBER - Koeffizient 7

Welches ist die kleinste Zahl, welche sich nur mit 4 und 6 schreiben lässt (beide Ziffern müssen mindestens einmal vorkommen) und bei der Division mit 4 und 6 ein ganzes Resultat liefert.

8 – STEINE SETZEN - Koeffizient 8

Auf jeden der 9 Knoten des Graphen kann entweder ein weisser oder ein schwarzer Stein gelegt werden oder er kann frei gelassen werden. Drei Steine der gleichen Farbe sollen dabei nie ein gleichseitiges Dreieck (egal welcher Grösse oder Ausrichtung) bilden.



Ein weisser Stein wurde bereits gelegt.

Lege so viele Steine wie möglich auf die Knoten des Graphen.

ENDE KATEGORIE CM

Probleme 9 bis 18: Achtung! Um ein Problem vollständig zu lösen, musst du die Anzahl möglicher Lösungen angeben. Falls es genau eine Lösung gibt, gib diese Lösung an. Falls es mehrere Lösungen gibt, gib beliebige zwei korrekte Lösungen an. Bei Problemen die mehrere Lösungen haben könnten, ist Platz für zwei Lösungen vorgesehen, selbst dann, wenn es nur eine gibt.

9 – WÜRFEL AUS WÜRFEL - Koeffizient 9

Man setzt 27 kleine Würfel zu einem grossen 3x3x3 Würfel zusammen. Die Flächen der kleinen Würfel sind so mit den Zahlen 1 bis 6 beschriftet, dass die Summe der gegenüberliegenden Seiten jeweils 7 ergibt.

Wie gross ist die Summe aller sichtbaren Zahlen auf der Oberfläche des grossen Würfels im Minimum?

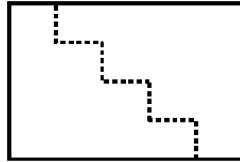
10 – GLÄSER GEPLÄNKEL - Koeffizient 10

Neun Gläser stehen auf dem Tisch. Eines steht aufrecht, acht mit der Öffnung nach unten. Ein Zug besteht darin, genau sieben Gläser umzudrehen (ein aufrechtes Glas wird mit der Öffnung nach unten hingestellt resp. ein Glas mit der Öffnung nach unten wird aufrecht hingestellt).

Wie viele Züge braucht es im Minimum, damit alle Gläser aufrecht auf dem Tisch stehen?

11 – QUERES QUADRAT - Koeffizient 11

Man schneidet das abgebildete Rechteck entlang der gepunkteten Linie in zwei Teile. Alle Kanten des Schnittes haben eine ganzzahlige Länge in Zentimetern.



Die beiden Teile sind so wieder zusammzusetzen, dass ein Quadrat mit ganzzahliger Seitenlänge entsteht. Die beiden Teile dürfen dabei nicht umgedreht werden und dürfen sich nicht überlappen oder ein Loch bilden.

Wie lange ist der ganze Schnitt im Minimum?

Bemerkung: Die Proportionen in der Zeichnung sind nicht korrekt.

ENDE KATEGORIE C1

12 – HUND UND HUNDEHÜTTE - Koeffizient 12

Der Grundriss der Hundehütte von Juliens Hund hat die Form eines regelmässigen Sechsecks mit der Seitenlänge von 1 Meter. Die Hundehütte ist geschlossen und der Hund ist an einer 2 Meter langen Leine an einem Eckpunkt an der Aussenseite der Hundehütte angebunden.

Wie gross ist die Fläche ausserhalb der Hundehütte welche der Hund ablaufen kann?

Die Antwort ist exakt anzugeben, falls nötig mit Hilfe von π .

13 – FLÄCHEN VERDECKEN - Koeffizient 13

Legt man ein Quadrat mit Seitenlänge 4 cm auf ein Dreieck, so können bis zu zwei Drittel der Dreiecksfläche bedeckt werden. Legt man das Dreieck auf das Quadrat, so können bis zu drei Viertel der Quadratfläche bedeckt werden.

Welche Fläche hat das Dreieck, in Quadratzentimetern?

14 – MATTHIAS' METHODE - Koeffizient 14

Matthias hat eine neue Methode für die Vereinfachung von Brüchen erfunden. Um den Bruch 49/98 zu vereinfachen, streicht er einfach die Ziffer, welche sowohl im Zähler als auch im Nenner vorkommt, hier also die 9. Er erhält 4/8, was exakt das Gleiche ist wie 49/98.

Welche anderen Brüche der Form a/b (wobei a und b zweistellige Zahlen sind, die eine gemeinsame Ziffer haben, die nicht 0 ist, und a<b) kann Matthias mit seiner neuen Methode korrekt vereinfachen?

ENDE KATEGORIE C2

15 – WEISSE WÜRFEL - Koeffizient 15

Matthias hat viele identische weisse Würfel. Auf jeder Fläche jedes Würfels zeichnet er eine Diagonale ein.

Wie viele verschiedene Würfel erhält er maximal?



Bemerkung: Die Zeichnung zeigt die sichtbaren Flächen dreier Würfel von Matthias. Vorsicht, zwei Würfel sind nur dann unterschiedlich, wenn sie nicht durch eine Rotation im Raum ineinander überführbar sind.

16 – WÜRFELWANDERUNG - Koeffizient 16

Eine Ameise startet an einer Ecke eines Würfels. Pro Zug wandert sie entlang der Kante zu einer angrenzenden Ecke.

Bei jeder Ecke wählt sie für den nächsten Zug zufällig eine der drei möglichen Kanten. Die Wahl ist unabhängig von den Zügen davor.

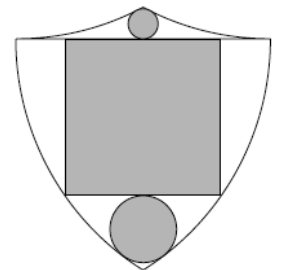
Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Ameise nach sieben Zügen alle acht Ecken des Würfels besucht hat (die Startecke wird mitgezählt)?

Die Antwort soll in Form eines nicht mehr vereinfachbaren Bruches gegeben werden.

ENDE KATEGORIE L1, GP

17 – HOLDE HERALDIK - Koeffizient 17

Das Wappen des Mathematik-Ordens besitzt eine vertikale Symmetrieachse. Die vier Kreisbögen haben den gleichen Radius. Ein kleiner und ein grosser Kreisbogen ergeben aneinandergefügt exakt einen Viertelkreis. Die Tangente am grösseren Kreisbogen ist senkrecht zur horizontalen Linie und der kleine Kreisbogen liegt tangential an dieser horizontalen Linie. Alle Tangenten und Berührungspunkte sind perfekt, also ohne Überlappung oder Lücke. Die beiden Kreise haben ganzzahlige Radien in Millimetern.



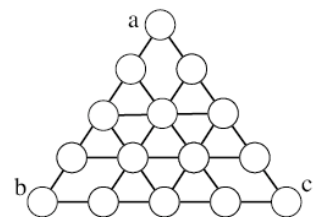
Was ist das Verhältnis des Radius des grossen Kreises zu demjenigen des kleinen?

Die Antwort soll in Form eines nicht mehr vereinfachbaren Bruches gegeben werden.

18 – DIABOLISCHES DREIECK - Koeffizient 18

Verteile alle Zahlen von 2 bis 16 auf die leeren Kreise, jeweils eine Zahl pro Kreis.

Die Summe der Zahlen auf jeder der 9 gezeichneten Linien soll immer die gleiche sein. Die Zahlen an den Spitzen des Dreiecks müssen so verteilt sein, dass gilt: $a < b < c$.



ENDE KATEGORIEN L2, HC