

# Internationales Finale der 32. FFJM-Meisterschaft - 30. August 2018

Informationen und Ranglisten unter <http://www.smasv.ch>

## BEGINN ALLER KATEGORIEN

### 1 – DIE HIMBEEREN (Koeffizient 1)

Anne pflückt 13 Himbeeren.

Sie isst davon 7. Von den übrigen gibt sie die Hälfte an Bernhard.

**Wie viele Himbeeren gibt sie ihm?**

### 2 – DER DEFEKTE TASCHENRECHNER (Koeffizient 2)

Zwei Tasten auf einem Taschenrechner wurden vertauscht. Drückt man auf die eine Taste, so braucht der Rechner die Zahl der anderen Taste auf dem Display und für die Berechnung.

Hier ein paar erhaltene Rechnungen :

« $9-1 = 8$ », « $8/2 = 4$ », « $3 \times 5 = 15$ » und « $4+7 = 9$ »

**Wie lautet die Summe der beiden vertauschten Tasten?**

### 3 – DIE PALINDROME (Koeffizient 3)

Ein Palindrom ist eine ganze Zahl, die gleich aussieht, egal ob sie von links nach rechts oder von rechts nach links gelesen wird (z.B. 33).

Der Zahlenzauberer M.A. Gier sagt zu Paul, er solle ihm eine Reihe von direkt aufeinanderfolgenden ganzen Zahlen zwischen 10 und 99 geben.

**Wie viele Zahlen muss er von Paul verlangen, damit er sicher sein kann, dass es mindestens ein Palindrom dabei hat?**

### 4 – ZWISCHEN 20 UND 18 (Koeffizient 4)

Ein Rechenschritt besteht darin, plus 4 zu rechnen oder durch 2 zu teilen.

Zum Beispiel kann man in 3 Schritten von 20 nach 18 gelangen (20, 10, 14, 18).

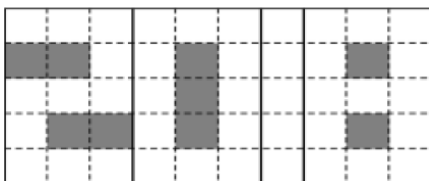
**Wie lautet die kleinste Anzahl Schritte um von 18 nach 20 zu gelangen?**

Antworten Sie mit 0, falls es nicht möglich ist.

### 5 – DER RUNDGANG DES JAHRES (Koeffizient 5)

Die grauen Felder sind verboten.

Sie dürfen sich von jedem weissen Feld in jedes andere weisse Feld bewegen,



welches eine ganze Kante mit dem ersten teilt.

Sie sollen in einem weissen Feld starten und dort wieder enden (der Rundgang ist geschlossen) ohne ein Feld zweimal zu besuchen. Dabei soll die Anzahl der nicht besuchten weissen Felder so klein wie möglich sein.

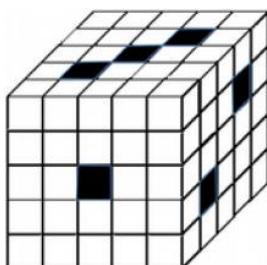
**Wie gross ist diese Anzahl?**

## ENDE DER KATEGORIE CE

### 6 – DER VERLÖCHERTE WÜRFEL (Koeffizient 6)

Sechs Löcher wurden in einen grossen Würfel gestanzt, welcher aus 125 identischen kleinen Würfeln besteht (der grosse Würfel hat eine Kantenlänge von 5 kleinen Würfeln). Jedes Loch geht senkrecht von der einen Seite zur gegenüberliegenden Seite quer durch den grossen Würfel.

**Wie viele kleine Würfel wurden durch die Löcher entfernt?**



### 7 – DIE MÜNZEN (Koeffizient 7)

Die Geldmünzen in Matheland haben die Werte 1, 2, 5 und 10 Cents.

Dagobert kann mit den Münzen in seinem Portemonnaie weder den exakten Betrag von 20 Cents bezahlen, noch den exakten Betrag von 18 Cents. Hingegen hat er den exakten Betrag für ein Sparschwein, das er für seinen Enkel Tick kauft.

**Wie gross ist dieser Betrag in Cents, im Wissen, dass er so gross wie möglich ist?**

### 8 – PLUS/MINUS EINS (Koeffizient 8)

Bob hat eine Zahl in die Mitte eines 3x3-Gitters geschrieben.

Alice muss nun in jedes der acht anderen Felder eine ganze natürliche Zahl grösser als 0 schreiben.

In jedem Paar von benachbarten Feldern (teilen eine ganze gemeinsame Kante) des Gitters (inklusive dem mittleren) soll die Differenz der beiden Zahlen 1 sein.

Ihre Punktzahl ist die Summe der neun Zahlen.

Alice kann die Punktzahlen 20 und 18 erreichen.

**Wie viele andere Punktzahlen als 20 und 18 kann sie noch erreichen?**

## ENDE DER KATEGORIE CM

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

### 9 – DER TUNNELAUSGANG (Koeffizient 9)

Ein Güterzug fährt mit konstanter Geschwindigkeit.

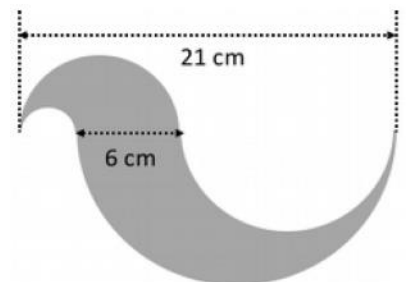
Wenn die Spitze des Zugs in den Tunnel fährt, ist das Ende des Zugs 1800 Meter vom Tunnelausgang entfernt. 30 Sekunden später als das Ende des Zugs in den Tunnel fährt, ist die Spitze des Zugs 200 Meter vom Tunnelausgang entfernt.

**Wie schnell fährt der Zug in km/h?**

### 10 – DER BUMERANG (Koeffizient 10)

Die Form eines Bumerangs wird aus vier Halbkreisen geformt. Die Differenz zwischen den beiden

Halbkreisdurchmessern links (oder rechts) ist 6 Zentimeter. Die Distanz zwischen den beiden spitzigen Enden ist 21 Zentimeter.



**Wie gross ist die graue Fläche, auf-/abgerundet auf die nächste ganze Zahl in  $\text{cm}^2$ ?**

Benutzen Sie  $\pi \approx 22/7$  falls benötigt.

### 11 – DIE ZAHL DES JAHRES (Koeffizient 11)

Die Zahl des Jahres ist eine natürliche ganze Zahl.

Multipliziert man sie mit 2018, erhält man ein Resultat, das keine der Ziffern 2, 0, 1 oder 8 enthält.

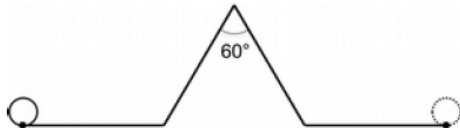
Das Resultat besteht aus sechs unterschiedlichen Ziffern.

**Wie lautet die Zahl des Jahres?**

## ENDE DER KATEGORIE C1

### 12 – ARBEIT FÜR SISYPHUS (Koeffizient 12)

Die gezackte Linie repräsentiert den Querschnitt eines Weges. Jedes der Liniensegmente misst 10 Meter und der nach unten offene Winkel misst  $60^\circ$ . Der Kreis repräsentiert einen runden Stein mit 1,5 Meter Durchmesser. Sisyphus soll den Stein von links nach rechts rollen (der Stein bleibt immer in Kontakt mit einem oder zwei Liniensegmenten; sein Mittelpunkt steht am Anfang und am Ende senkrecht über dem Endpunkt des Liniensegments).



Falls Sisyphus erfolgreich ist, welche Distanz hat der Mittelpunkt des Steines zurückgelegt? Geben Sie die Antwort auf-/abgerundet auf die nächste ganze Zahl in Zentimetern.

Benutzen Sie  $\sqrt{3} \approx 1,73$  und  $\pi \approx 3,14$  falls benötigt.

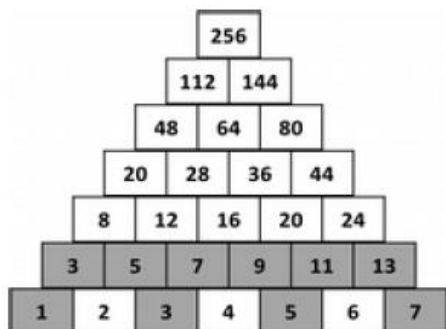
### 13 – DAS SCHACHBRETT (Koeffizient 13)

Schach wird auf einem quadratischen Spielfeld mit einem  $8 \times 8$ -Gitter gespielt (Schachbrett), zu Beginn stehen 32 Spielfiguren auf dem Brett. Jedes Feld kann maximal von einer Figur besetzt sein.

Mitten in einer Partie zählt man in jedem der 36 Quadrate mit 3 Feldern Seitenlänge, 4 Figuren.

Wie viele Figuren stehen auf dem Schachfeld, im Wissen, dass es so wenige wie möglich sind?

### 14 – DIE ZAHLENPYRAMIDE (Koeffizient 14)



In den Feldern des untersten Stockes einer 7 stöckigen Pyramide sollen alle Zahlen von 1 bis 9, mit Ausnahme von zwei Zahlen, in von links her aufsteigender Reihenfolge geschrieben werden (eine Zahl pro Feld).

Darauf sollen alle anderen Felder mit den Summen der zwei direkt darunterliegenden Zahlen gefüllt werden.

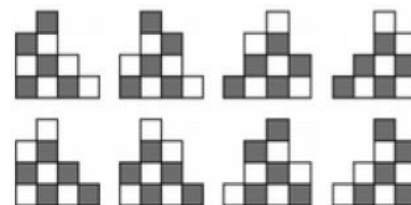
Die Abbildung zeigt eine Pyramide mit 10 ungeraden Zahlen (graue Felder) und 256 steht zu oberst.

In einer anderen Pyramide zählt man 19 ungerade Zahlen, welche Zahl steht zuoberst?

ENDE DER KATEGORIE C2

### 15 – DIE AUSGEGLICHENEN TÜRME (Koeffizient 15)

Von oben nach unten bestehen die  $N$  Etagen eines Turmes aus 1 bis  $N$  Quadraten. Eine Etage ragt nie über eine darunterliegende hinaus. Die Quadrate hängen alle zusammen und sind horizontal und vertikal bündig angeordnet.



Sie sind in weiss und grau eingefärbt, zwei benachbarte Quadrate (haben eine ganze gemeinsame Kante) haben immer eine unterschiedliche Farbe. Ein Turm ist ausgeglichen, wenn er die gleiche Anzahl graue wie weisse Quadrate hat.

Für  $N=4$  kann man 8 solcher Türme bauen (siehe Abbildung).

Wie viele Türme kann man mit  $N=11$  bauen?

### 16 – KRYPTOGRAMM DES JAHRES (Koeffizient 16)

Edith vom Geheimdienst MX sendet eine verschlüsselte Nachricht an den Agenten 007:

$$\text{DEUX} + \text{MILLE} + \text{DIX} + \text{HUIT} = \text{XXXXX}$$

Jeder Buchstabe steht immer für die gleiche Ziffer und zwei verschiedene Buchstaben stehen immer für zwei unterschiedliche Ziffern (von den zehn Ziffern von 0 bis 9, werden neun benutzt).

Die Buchstaben L und U stehen für 0, respektive 7.

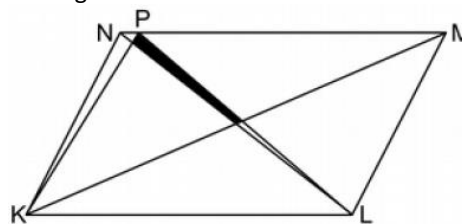
Der Buchstabe X steht für eine ungerade Ziffer.

Welche Zahl steht hinter dem Codewort MXEDITH?

ENDE DER KATEGORIE L1 UND GP

### 17 – DAS ACKER VON PÈRE MANAN (Koeffizient 17)

Das Parallelogramm KLMN grenzt das Grundstück eines Schlossherrn ab. PK und PL sind gerade Linien, P liegt auf der Seite MN und es gilt  $PM = 16 \text{ PN}$ .



Das kleine schwarze Viereck ist der Acker von Père Manan.

Wie gross ist sein Acker im Verhältnis zum Grundstück des Schlossherrn?

Antworten Sie mit einem nicht reduzierbaren Bruch.

### 18 – HOCHPOTENT (Koeffizient 18)

Die Summe der Fünferpotenzen der ganzen Zahlen von 1 bis 13,  $1'002'001$ , ist das Quadrat von 1001.

Wie lautet die kleinste ganze Zahl grösser als 13, für die gilt, dass die Summe der Fünferpotenzen von 1 bis zu dieser Zahl ein Quadrat einer ganzen Zahl ist?

Bemerkung: Die Summe der Fünferpotenzen der ganzen Zahlen von 1 bis  $N$  ist gleich  $(4S-1)S^2/3$ , wobei  $S$  die Summe der ganzen Zahlen von 1 bis  $N$  ist.

ENDE DER KATEGORIE L2, HC