

Österreichische Mathematikolympiade
Steirischer Unterstufenwettbewerb 2019
(Teil I, Arbeitszeit 60 Minuten)



Bei jeder Aufgabe darf genau eine Antwort angekreuzt werden: (A)
Für richtig gelöste Aufgaben gibt es 3 Punkte, für falsch gelöste Aufgaben 0
Punkte. Jede nicht gelöste (bearbeitete) Aufgabe zählt 1 Punkt. Raten lohnt sich daher nicht!

1) In nebenstehender Figur sind einige Winkel gegeben. Wie groß ist der Winkel α ?

- (A) 90° (B) 85° (C) 73° (D) 68° (E) 65°

2) An einem runden Tisch sitzen mehrere Personen. Einige davon sagen immer die Wahrheit, alle anderen lügen immer. Jeder Anwesende bezeichnet jeden seiner Sitznachbarn als Lügner. Schließlich erklärt eine am Tisch sitzende Person: "Wir sind genau elf Personen." Daraufhin sagt ein Nachbar: "Du lügst! Wir sind zehn!" Wie viele Lügner sitzen am Tisch?

- (A) 6 (B) 1 (C) 4 (D) 10 (E) 5

3) Peter braucht für eine Laufstrecke 15 Minuten. Sandra braucht für dieselbe Strecke nur 10 Minuten. Beide machen ein Wettrennen. Sandra startet 3 Minuten nach Peter. Wie lange muss Sandra laufen um Peter einzuholen?

- (A) 5 Minuten (B) 6 Minuten (C) 8 Minuten (D) 10 Minuten (E) 15 Minuten

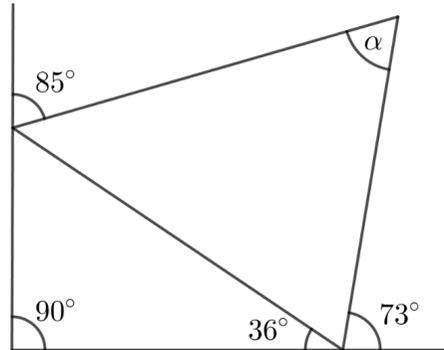
4) Frische Pilze haben einen Wassergehalt von 95 % ihrer Masse. Sarah kauft früh am Morgen 1 kg frische Pilze, die sie abends zubereiten möchte. Sie lässt die Pilze in der Sonne liegen; dadurch sinkt der Wassergehalt der Pilze bis zum Abend auf 90 %. Wie viel wiegen die Pilze am Abend?

- (A) 900 g (B) 750 g (C) 500 g (D) 250 g (E) 100g

5) Wie groß ist der Wert des Ausdrucks

$$\left(\left(\left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) \right) : \left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) \right) : \left(\frac{1}{4} : \frac{24}{2019} \right) ?$$

- (A) 4 (B) 6 (C) 1 (D) 2 (E) 24



Name: _____

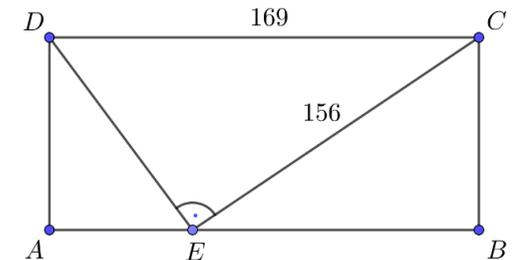
Schule/Klasse: _____

6) Karl bäckt Kekse und gibt die fertigen Kekse in eine Dose.

Zuerst kostet Karls Sohn 2 Kekse und nimmt danach noch ein Viertel der restlichen Kekse. Dann kommt seine Tochter. Sie nimmt 6 Kekse und später noch die Hälfte vom Rest. Zuletzt kommt seine Frau, sie nimmt 4 Kekse und danach noch die Hälfte vom Rest. Als Karl wieder in die Dose schaut, stellt er erstaunt fest, dass nur mehr 10 Kekse da sind. Wie viele Kekse hat er gebacken?

- (A) 72 (B) 76 (C) 68
(D) 74 (E) 80

7) Im Rechteck ABCD mit $AB = 169$ cm liegt der Punkt E so auf AB, dass $CE = 156$ cm gilt. CE steht normal auf DE. Wie groß ist die Fläche des Rechtecks?



- (A) 10140 cm^2 (B) 11200 cm^2 (C) 16900 cm^2 (D) $1690\sqrt{2} \text{ cm}^2$ (E) $780\sqrt{2} \text{ cm}^2$

8) Samuel überlegt sich für sein Handy eine vierstellige PIN. Die erste Ziffer soll eine 0 sein, die zweite Ziffer aber nicht. Außerdem soll in der Zahl mindestens eine 2 vorkommen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

- (A) 648 (B) 300 (C) 252 (D) 604 (E) 260

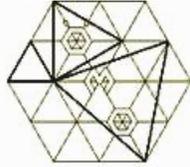
9) Von Null aus werden der Reihe nach ansteigend alle Primzahlen addiert. Es entstehen dabei folgende Zahlen: $0 \dots 2 \dots 5 \dots 10 \dots 17 \dots 28 \dots ?$ Wie lautet die nächste Zahl in dieser Zahlenreihe?

- (A) 29 (B) 35 (C) 41 (D) 43 (E) 45

10) Mit $z(n)$ bezeichnen wir die Summe der Ziffern einer positiven ganzen Zahl n . Der Ausdruck $z(z(n))$ bezeichnet dann die Ziffernsumme dieser Summe. So gilt zum Beispiel für die Zahl $n = 238$: $z(n) = 2+3+8 = 13$ und somit $z(z(n)) = 1+3 = 4$. Wie viele dreistellige Zahlen n gibt es, für die $z(z(n)) = 1$ gilt?

- (A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) mehr als 4

Österreichische Mathematikolympiade
Steirischer Unterstufenwettbewerb 2019
(Teil I, Arbeitszeit 60 Minuten)



Bei jeder Aufgabe darf genau eine Antwort angekreuzt werden: (B)
Für richtig gelöste Aufgaben gibt es 3 Punkte, für falsch gelöste Aufgaben 0
Punkte. Jede nicht gelöste (bearbeitete) Aufgabe zählt 1 Punkt. Raten lohnt sich daher nicht!

1) In nebenstehender Figur sind einige Winkel gegeben. Wie groß ist der Winkel α ?

- (A) 85° (B) 68° (C) 90° (D) 65° (E) 73°

2) An einem runden Tisch sitzen mehrere Personen. Einige davon sagen immer die Wahrheit, alle anderen lügen immer. Jeder Anwesende bezeichnet jeden seiner Sitznachbarn als Lügner. Schließlich erklärt eine am Tisch sitzende Person: "Wir sind genau elf Personen." Daraufhin sagt ein Nachbar: "Du lügst! Wir sind zehn!" Wie viele Lügner sitzen am Tisch?

- (A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 10

3) Peter braucht für eine Laufstrecke 15 Minuten. Sandra braucht für dieselbe Strecke nur 10 Minuten. Beide machen ein Wettrennen. Sandra startet 3 Minuten nach Peter. Wie lange muss Sandra laufen um Peter einzuholen?

- (A) 15 Minuten (B) 10 Minuten (C) 8 Minuten (D) 6 Minuten (E) 5 Minuten

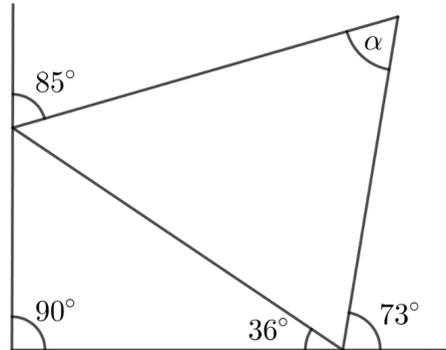
4) Frische Pilze haben einen Wassergehalt von 95 % ihrer Masse. Sarah kauft früh am Morgen 1 kg frische Pilze, die sie abends zubereiten möchte. Sie lässt die Pilze in der Sonne liegen; dadurch sinkt der Wassergehalt der Pilze bis zum Abend auf 90 %. Wie viel wiegen die Pilze am Abend?

- (A) 750 g (B) 900 g (C) 250 g (D) 100 g (E) 500g

5) Wie groß ist der Wert des Ausdrucks

$$\left(\left(\left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) \right) : \left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) \right) : \left(\frac{1}{4} : \frac{24}{2019} \right) ?$$

- (A) 24 (B) 6 (C) 4 (D) 2 (E) 1



Name: _____

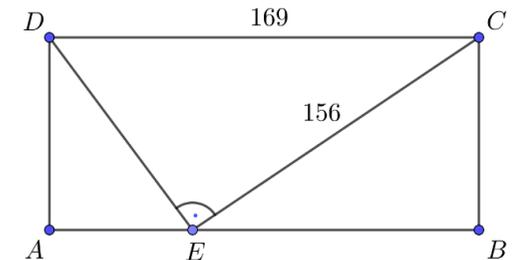
Schule/Klasse: _____

6) Karl bäckt Kekse und gibt die fertigen Kekse in eine Dose.

Zuerst kostet Karls Sohn 2 Kekse und nimmt danach noch ein Viertel der restlichen Kekse. Dann kommt seine Tochter. Sie nimmt 6 Kekse und später noch die Hälfte vom Rest. Zuletzt kommt seine Frau, sie nimmt 4 Kekse und danach noch die Hälfte vom Rest. Als Karl wieder in die Dose schaut, stellt er erstaunt fest, dass nur mehr 10 Kekse da sind. Wie viele Kekse hat er gebacken?

- (A) 68 (B) 72 (C) 74
(D) 76 (E) 80

7) Im Rechteck ABCD mit $AB = 169$ cm liegt der Punkt E so auf AB, dass $CE = 156$ cm gilt. CE steht normal auf DE. Wie groß ist die Fläche des Rechtecks?



- (A) $1690\sqrt{2}$ cm² (B) $780\sqrt{2}$ cm² (C) 10140 cm² (D) 11200 cm² (E) 16900 cm²

8) Samuel überlegt sich für sein Handy eine vierstellige PIN. Die erste Ziffer soll eine 0 sein, die zweite Ziffer aber nicht. Außerdem soll in der Zahl mindestens eine 2 vorkommen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

- (A) 252 (B) 648 (C) 260 (D) 604 (E) 300

9) Von Null aus werden der Reihe nach ansteigend alle Primzahlen addiert. Es entstehen dabei folgende Zahlen: 0 ... 2 ... 5 ... 10 ... 17 ... 28 ... ? Wie lautet die nächste Zahl in dieser Zahlenreihe?

- (A) 29 (B) 35 (C) 41 (D) 43 (E) 45

10) Mit $z(n)$ bezeichnen wir die Summe der Ziffern einer positiven ganzen Zahl n . Der Ausdruck $z(z(n))$ bezeichnet dann die Ziffernsumme dieser Summe. So gilt zum Beispiel für die Zahl $n = 238$: $z(n) = 2+3+8 = 13$ und somit $z(z(n)) = 1+3 = 4$. Wie viele dreistellige Zahlen n gibt es, für die $z(z(n)) = 1$ gilt?

- (A) 0 (B) mehr als 4 (C) 4 (D) 3 (E) 2

Österreichische Mathematikolympiade
Steirischer Unterstufenwettbewerb 2019
(Teil I, Arbeitszeit 60 Minuten)



Bei jeder Aufgabe darf genau eine Antwort angekreuzt werden: (C)
Für richtig gelöste Aufgaben gibt es 3 Punkte, für falsch gelöste Aufgaben 0
Punkte. Jede nicht gelöste (bearbeitete) Aufgabe zählt 1 Punkt. Raten lohnt sich daher nicht!

1) In nebenstehender Figur sind einige Winkel gegeben. Wie groß ist der Winkel α ?

- (A) 65° (B) 68° (C) 73° (D) 85° (E) 90°

2) An einem runden Tisch sitzen mehrere Personen. Einige davon sagen immer die Wahrheit, alle anderen lügen immer. Jeder Anwesende bezeichnet jeden seiner Sitznachbarn als Lügner. Schließlich erklärt eine am Tisch sitzende Person: "Wir sind genau elf Personen." Daraufhin sagt ein Nachbar: "Du lügst! Wir sind zehn!" Wie viele Lügner sitzen am Tisch?

- (A) 10 (B) 6 (C) 5 (D) 4 (E) 1

3) Peter braucht für eine Laufstrecke 15 Minuten. Sandra braucht für dieselbe Strecke nur 10 Minuten. Beide machen ein Wettrennen. Sandra startet 3 Minuten nach Peter. Wie lange muss Sandra laufen um Peter einzuholen?

- (A) 8 Minuten (B) 15 Minuten (C) 5 Minuten (D) 10 Minuten (E) 6 Minuten

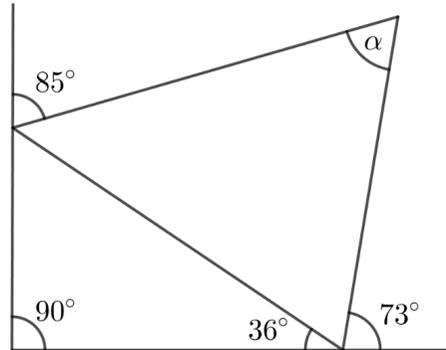
4) Frische Pilze haben einen Wassergehalt von 95 % ihrer Masse. Sarah kauft früh am Morgen 1 kg frische Pilze, die sie abends zubereiten möchte. Sie lässt die Pilze in der Sonne liegen; dadurch sinkt der Wassergehalt der Pilze bis zum Abend auf 90 %. Wie viel wiegen die Pilze am Abend?

- (A) 100 g (B) 250 g (C) 500 g (D) 750 g (E) 900g

5) Wie groß ist der Wert des Ausdrucks

$$\left(\left(\left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) \right) : \left(\frac{24}{2019} : \frac{1}{4} \right) \right) : \left(\frac{1}{4} : \frac{24}{2019} \right) ?$$

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 24



Name: _____

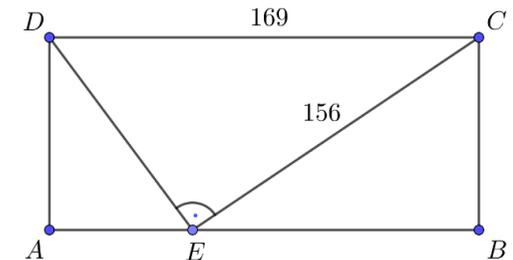
Schule/Klasse: _____

6) Karl bäckt Kekse und gibt die fertigen Kekse in eine Dose.

Zuerst kostet Karls Sohn 2 Kekse und nimmt danach noch ein Viertel der restlichen Kekse. Dann kommt seine Tochter. Sie nimmt 6 Kekse und später noch die Hälfte vom Rest. Zuletzt kommt seine Frau, sie nimmt 4 Kekse und danach noch die Hälfte vom Rest. Als Karl wieder in die Dose schaut, stellt er erstaunt fest, dass nur mehr 10 Kekse da sind. Wie viele Kekse hat er gebacken?

- (A) 74 (B) 76 (C) 80
(D) 72 (E) 68

7) Im Rechteck ABCD mit $AB = 169$ cm liegt der Punkt E so auf AB, dass $CE = 156$ cm gilt. CE steht normal auf DE. Wie groß ist die Fläche des Rechtecks?



- (A) 16900 cm^2 (B) 10140 cm^2 (C) 11200 cm^2 (D) $780\sqrt{2} \text{ cm}^2$ (E) $1690\sqrt{2} \text{ cm}^2$

8) Samuel überlegt sich für sein Handy eine vierstellige PIN. Die erste Ziffer soll eine 0 sein, die zweite Ziffer aber nicht. Außerdem soll in der Zahl mindestens eine 2 vorkommen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

- (A) 252 (B) 260 (C) 300 (D) 604 (E) 648

9) Von Null aus werden der Reihe nach ansteigend alle Primzahlen addiert. Es entstehen dabei folgende Zahlen: $0 \dots 2 \dots 5 \dots 10 \dots 17 \dots 28 \dots ?$ Wie lautet die nächste Zahl in dieser Zahlenreihe?

- (A) 29 (B) 35 (C) 45 (D) 43 (E) 41

10) Mit $z(n)$ bezeichnen wir die Summe der Ziffern einer positiven ganzen Zahl n . Der Ausdruck $z(z(n))$ bezeichnet dann die Ziffernsumme dieser Summe. So gilt zum Beispiel für die Zahl $n = 238$: $z(n) = 2+3+8 = 13$ und somit $z(z(n)) = 1+3 = 4$. Wie viele dreistellige Zahlen n gibt es, für die $z(z(n)) = 1$ gilt?

- (A) mehr als 4 (B) 0 (C) 2 (D) 3 (E) 4