Junior 1

MC:	+12 für die richtige Antwort,	–3 für eine falsche Antwort,	0 für unbeantwortet
T/F:	+3 für jede richtige Antwort,	–3 für jede falsche Antwort,	0 für unbeantwortet
NUM:	+12 für die richtige Antwort,	0 für falsche Antwort oder unbeantwortet	

Frage 1 (MC):

Welche der folgenden Rechnungen hat das grösste Resultat?

A: 20×23

B: $20 + 23$

C: $202 + 3$

D: 202×3

E: $20 \times 2 \times 3$

Frage 2 (MC):

Welches ist die kleinste, ungerade, positive ganze Zahl, die weder eine Quadratzahl noch eine Primzahl ist?

A: 1

B: 6

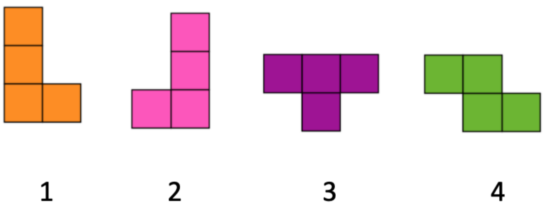
C: 9

D: 11

E: 15

Frage 3 (MC):

Gegeben sind die folgenden vier Tetrominos. Paul will ein 3×4-Rechteck aus genau drei verschiedenen dieser vier Tetrominos bauen. Welches kann er nicht benutzen?



A: Tetromino 1

B: Tetromino 2

C: Tetromino 3

D: Tetromino 4

E: Es ist nicht möglich ein 3×4 Rechteck aus drei dieser vier Tetrominos zu bauen.

Frage 4 (MC):

Hundert Personen bewegen sich auf dem unten stehenden Graphen den Rändern entlang von A nach B. Sie dürfen sich nur nach oben oder nach rechts bewegen. Die Zahlen geben an, wie viele Personen bei der jeweiligen Kreuzung vorbeikamen. Wie viele Personen haben die mit einem Fragezeichen markierte Kreuzung passiert?

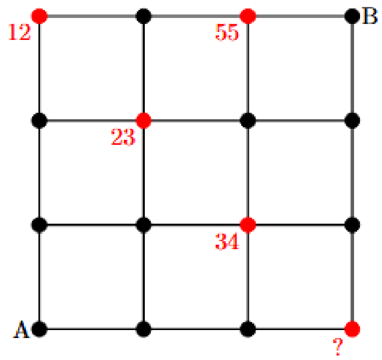
A: 0

B: 17

C: 21

D: 31

E: 50



Frage 5 (NUM):

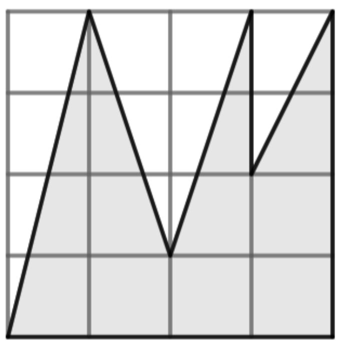
Ein Vater ist 41 Jahre alt und seine Tochter ist 10 Jahre alt. In wie vielen Jahren ist der Vater doppelt so alt wie die Tochter?

Frage 6 (NUM):

Yanta hat eine Schneeflocke auf ein Stück Papier gezeichnet. Sie hat gemerkt, dass es mehrere Möglichkeiten gibt, einen einseitigen Spiegel auf die Zeichnung zu halten, sodass wieder das Ursprungsbild entsteht. Wie viele Möglichkeiten hat sie, so den Spiegel hinzuhalten?

Frage 7 (NUM):

Gegeben sei ein Quadrat mit Seitenlänge 20. Wir teilen jede Seite in 4 gleich lange Stücke. Wie gross ist die graue Fläche?

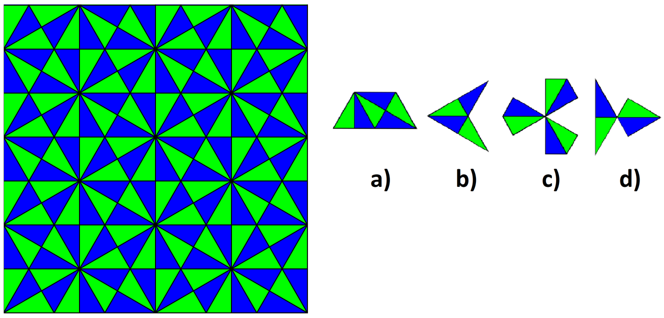


Frage 8 (NUM):

An der ETH zählt Professor Angst die Anzahl der Studenten im Hörsaal. Es ist eine zweistellige Zahl, sodass er die Ziffern vertauschen kann, um eine Quadratzahl zu erhalten. Was ist die grösstmögliche Anzahl Studenten im Raum?

Frage 9 (T/F):

Welche Formen findet man in dem Puzzle wieder?



A: a)

B: b)

C: c)

D: d)

Frage 10 (T/F):

In einem Laden gibt es viele Süssigkeiten in jeder der Farben rot, gelb und grün. Jede Süssigkeit ist jeweils rund oder wie ein Würfel geformt. Nimm an, dass die runden Süssigkeiten nie grün sind und dass die gelben Süssigkeiten immer würfelförmig sind. Welche der folgenden Aussagen müssen mit Sicherheit wahr sein?

A: Rote Süssigkeiten können beide Formen haben.

B: Runde Süssigkeiten sind immer rot.

C: Rote Süssigkeiten sind immer rund.

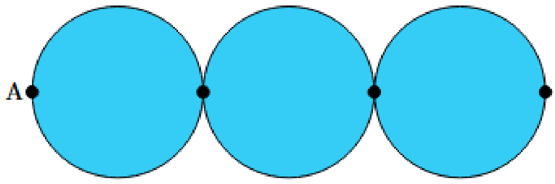
D: Würfelförmige Süssigkeiten gibt es in mindestens 2 Farben.

MC:	+16 für die richtige Antwort,	−4 für eine falsche Antwort,	0 für unbeantwortet
T/F:	+4 für jede richtige Antwort,	−4 für jede falsche Antwort,	0 für unbeantwortet
NUM:	+16 für die richtige Antwort,	0 für falsche Antwort oder unbeantwortet	

Frage 11 (MC):

In einem Park hat es drei runde Teiche. Die Ufer der Teiche sind in insgesamt sechs Abschnitte aufgeteilt, wie es im Bild zu sehen ist. Johann beginnt bei Punkt A und will bei jedem Abschnitt des Ufers genau einmal entlang laufen. Wie viele verschiedene Möglichkeiten hat er für seinen Spaziergang?

A: 4
B: 6
C: 8
D: 10
E: 12



Frage 12 (MC):

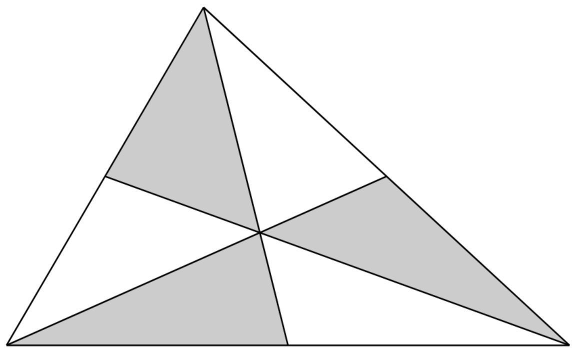
Jana kreiert einen Burger mit vier Zutaten zwischen den Brötchen: Patty, Käse, Salat und eine Tomatenscheibe. Wie viele Möglichkeiten hat sie die vier Zutaten zu stapeln, wenn der Käse irgendwo (nicht zwingend direkt) über dem Patty liegen soll?

A: 3
B: 6
C: 8
D: 12
E: 16

Frage 13 (MC):

Nimm ein beliebiges Dreieck, welches von dessen Seitenhalbierenden in verschiedene Gebiete aufgeteilt ist. Falls das Dreieck die Fläche 1 hat, wie gross kann die graue Fläche insgesamt höchstens sein?
Eine Seitenhalbierende ist eine Strecke, welche eine Ecke des Dreiecks mit dem Mittelpunkt der gegenüberliegenden Seite verbindet.

A: $\frac{1}{3}$
B: $\frac{1}{2}$
C: $\frac{3}{5}$
D: $\frac{2}{3}$
E: $\frac{3}{4}$



Frage 14 (MC):

In einer 2×2 Tabelle trägt Annalena die Zahlen $1, 2, 3, 4$ in die vier Felder jeweils einmal ein. Sie berechnet das Produkt der zwei Reihen, der zwei Spalten und der Diagonalen, die von oben links nach unten rechts geht. Diese fünf Werte summiert sie auf. Welches ist kein mögliches Resultat?

A: 23

B: 25

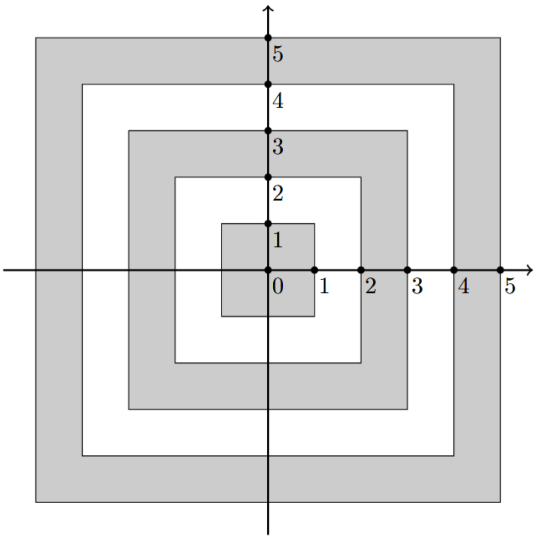
C: 27

D: 29

E: 31

Frage 15 (NUM):

Alle Vierecke im Bild unten sind Quadrate. Wie gross ist die graue Fläche?



Frage 16 (NUM):

Was ist der kleinste Wert, den der folgende Ausdruck annehmen kann, für alle ganzen Zahlen $x \geq 42$?

$$\frac{2023}{1+\frac{1}{x}} + \frac{2023}{1+x}$$

Frage 17 (NUM):

Anaëlle, Bibin, Clemens, David und Emily haben jeweils einen Zettel mit einer Nummer zwischen 1 und 50 darauf erhalten. Ihre Nummern sind aufeinanderfolgend in irgendeiner Reihenfolge. Als sie ihre Nummern vergleichen, fällt ihnen folgendes auf:

- Anaëlle: "Meine Nummer ist eine Primzahl."
- Bibin: "Hey, meine auch!"
- Clemens: "Meine Nummer liegt genau zwischen Anaëlles und Bibins Nummer, und sie ist teilbar durch 9."
- David: "Meine Nummer ist um 3 grösser als Clemens' Nummer."

Welche Nummer hat Emily?

Frage 18 (NUM):

Der Wasserhahn in Marcos Badewanne ist kaputt. Zum Glück hat Marco aber drei Eimer, die Platz für 4, 5 beziehungsweise 16 Liter haben, die er zum Befüllen der Wanne benutzen kann. Wie häufig muss Marco mindestens zum Brunnen laufen, um genau 119 Liter in seine Badewanne zu füllen, wenn er jedes Mal genau einen Eimer voll füllen kann und kein überflüssiges Wasser wegschütten darf?

Frage 19 (T/F):

Sechs Leute nehmen bei einem Schachturnier teil, bei dem jeder gegen jeden genau einmal spielt. Bei jedem Spiel erhält der Gewinner 2 Punkte und der Verlierer bekommt 0 Punkte. Bei einem Unentschieden erhalten beide Spieler jeweils 1 Punkt. Auf der finalen Punkteskala gibt es fünf aufeinanderfolgende Spieler mit $2, 3, 4, 5$ beziehungsweise 6 Punkten. Wie viele Punkte könnte der verbleibende Spieler haben?

A: 0

B: 1

C: 8

D: 9

Frage 20 (T/F):

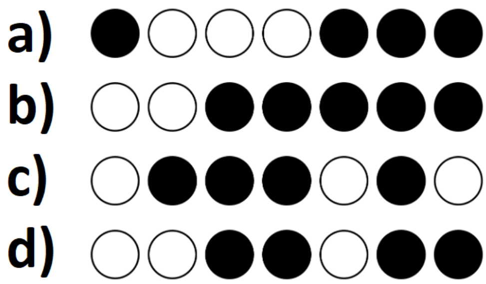
Valentin legt 7 Münzen in eine Linie. Die Münzen sind auf der einen Seite schwarz und auf der anderen weiss. Am Anfang liegen alle mit der schwarzen Seite nach oben. Ein Zug von Valentin besteht darin, sich eine Münze auszusuchen und dann diese, sowie alle Münzen links davon, einmal umzudrehen. Welche der folgenden Anordnungen sind nach genau drei Zügen möglich?

A: a)

B: b)

C: c)

D: d)



MC:	+20 für die richtige Antwort,	−5 für eine falsche Antwort,	0 für unbeantwortet
T/F:	+5 für jede richtige Antwort,	−5 für jede falsche Antwort,	0 für unbeantwortet
NUM:	+20 für die richtige Antwort,	0 für falsche Antwort oder unbeantwortet	

Frage 21 (MC):

Die Zahl 1 steht an der Wandtafel. Matthew ändert diese Zahl nun Schritt für Schritt. In jedem Schritt mutipliziert er die Zahl entweder mit 3 oder er subtrahiert 1 von der Zahl. Was ist die Mindestanzahl an Schritten die er braucht um die Zahl 2023 zu erreichen?

A: 10

B: 11

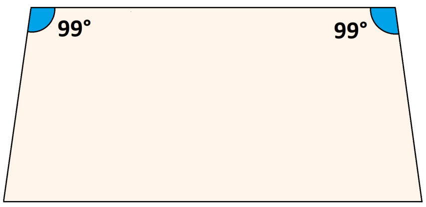
C: 12

D: 13

E: 14

Frage 22 (MC):

In einem grossen Raum stehen viele Tische in der Form eines gleichschenkligen Trapezes. Die beiden grösseren Winkel betragen 99°. Viviane will einige der Tische so zusammenstellen, dass ein geschlossener Ring entsteht. Sie stellt die Tische jeweils an einer der beiden kürzesten Seiten zusammen. Wie viele Tische benötigt sie dafür?



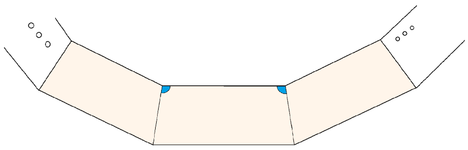
A: 15

B: 18

C: 20

D: 24

E: 25



Frage 23 (MC):

Sei ω_1 ein Kreis mit Mittelpunkt A und Radius 2. Des weiteren sei ω_2 ebenfalls ein Kreis mit Radius 2, sodass dessen Mittelpunkt B auf ω_1 liegt. Sei nun C einer der beiden Schnittpunkte von ω_1 und ω_2. Definiere die Punkte D und E wie in der Abbildung unten. Was ist die Fläche des Dreiecks CDE?

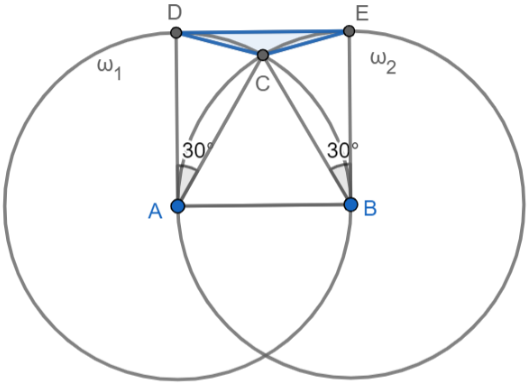
A: $\pi - 3$

B: $2 - \sqrt{3}$

C: $\frac{1}{3}$

D: $\frac{1}{2}$

E: $\frac{\pi}{2} - \sqrt{3}$



Frage 24 (MC):

Wie oft an einem Tag (24 Stunden) zeigen der Stundenzeiger und der Minutenzeiger einer Uhr in entgegengesetzte Richtungen?

A: 20

B: 22

C: 23

D: 24

E: 25

Frage 25 (NUM):

Patrick hat sein 4-stelliges Passwort vergessen, erinnert sich aber glücklicherweise noch an die folgenden Eigenschaften:

- Die zweistellige Zahl bestehend aus den ersten beiden Ziffern des Passwortes, sowie auch die zweistellige Zahl bestehend aus den letzten beiden Ziffern des Passwortes, sind beides Quadratzahlen.
- Die zweite und die dritte Ziffer sind beides Primzahlen und zusammen bilden sie eine zweistellige Primzahl.

Was ist Patricks Passwort?

Frage 26 (NUM):

In den folgenden 6 Boxen sollen die Zahlen 1 bis 6 jeweils genau einmal auftauchen. Was ist der kleinstmöglichste Wert, den der folgende Ausdruck annehmen kann?

$$60 \cdot \left(\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} \right)$$

Frage 27 (NUM):

An der Wandtafel steht eine vierstellige Zahl. Die Ziffern sind absteigend von links nach rechts geordnet und die mittleren beiden Ziffern sind strikt kleiner als der Durchschnitt ihrer jeweiligen benachbarten Ziffern. Was ist die grösstmöglichste Zahl, die an der Wandtafel stehen kann?

Frage 28 (NUM):

In einem 4×4 Gitter hat Henning in jeder Zelle des Gitters eine Zahl hingeschrieben. Er beobachtet dann, dass die Summe der 4 Zahlen in jeder Spalte, in jeder Zeile und in den beiden Diagonalen gleich ist. Nenne diese Summe die *magische Summe*. Leider war Tanish frech und hat einige der Zahlen ausradiert, was zu dem unten gezeigten Gitter führt. Was war die magische Summe?

7	27	29	
17		11	
9	21	19	
			25

Frage 29 (T/F):

Es sind 10 verschiedene Geraden in der zweidimensionalen Ebene gegeben. Welche der folgenden Zahlen könnten die Anzahl verschiedener Schnittpunkte dieser Geraden sein?

A: 0

B: 1

C: 3

D: 45

Frage 30 (T/F):

In einem Kreis sitzen 2023 Personen. Jede Person ist entweder ein Wahrheitssager oder ein Lügner. Jede Person im Kreis behauptet: "Beide meine Nachbarn sind Lügner!". Welche der folgenden könnte die Anzahl Wahrheitssager sein?

A: 674

B: 675

C: 1011

D: 1012