I.C.61

Algebra

Mathematik rund um die Olympischen Spiele

Dominik Kesenheimer, Stuttgart
Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart und Dr. Wolfgang Zettlmeier, Barbing

© Matteo Colombo/Digital Vision/Getty Images Plus

© RAABE 2020

2021 richten sich alle Augen auf Tokio, denn die Stadt wird vom 23. Juli bis zum 8. August zum zweiten Mal (nach 1964) die Olympischen Spiele ausrichten – vorausgesetzt, man bekommt bis dahin die Corona-Krise in den Griff. Viele Schüler verfolgen die Wettkämpfe und Hintergründe der Athleten in Zeitschriften, Fernsehen oder dem Internet. Nutzen Sie dies für eine Wiederholung wichtiger mathematischer Grundlageninhalte: Dezimalbrüche, statistische Kennwerte, Fläche und Umfang von Vierecken, quadratische Funktionen und Trigonometrie.

VORSCHAU

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe/Lernjahr:	5–9 (G8), 5–10 (G9)
Dauer:	3–6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Mathematisch argumentieren (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), Kommunizieren (K6)
Thematische Bereiche:	Größen; Dezimalbrüche; Brüche; statistische Kennwerte; Eigenschaften, Fläche und Umfang von Vierecken; Prozentrechnung; Trigonometrie; Strahlensätze; Kugelberechnungen; quadratische Funktionen; Wahrscheinlichkeitsrechnung
Medien:	Texte, Farbfolie zum Einstieg **(M 1)**
Zusatzmaterialien:	Excel-Datei auf **CD-ROM 78**

netzwerk lernen
zur Vollversion

Didaktisch-methodische Hinweise

Holen Sie die Lebenswelt der Schüler ins Klassenzimmer

2021 richten sich alle Augen auf Tokio, denn die Stadt wird vom 23. Juli bis zum 8. August zum zweiten Mal die Olympischen Spiele ausrichten – vorausgesetzt, man bekommt bis dahin die Corona-Krise in den Griff. Viele Schülerinnen und Schüler[1] sind sportinteressiert und werden die Wettkämpfe und Hintergründe zu den Athleten in Zeitschriften, im Fernsehen oder im Internet verfolgen, falls die Spiele stattfinden. Außerdem wird ab 2021 auch eine Disziplin in das Programm der Olympischen Spiele aufgenommen, die der Lebenswelt Ihrer Schüler sehr nah ist: das Skateboarden. Bestimmt wird dies das Interesse an den Olympischen Spielen noch vergrößern. Sie könnten zum Beispiel ein Foto oder ein kurzes Video, in dem ein Jugendlicher Skateboard fährt, als Auftakt für die Unterrichtseinheit wählen (vgl. Mediathek).

Indem Sie die Olympischen Spiele als situativen Rahmen im Mathematikunterricht nutzen, zeigen Sie den Lernenden, wann im Alltag Mathematik vorkommt und wie sie helfen kann, konkrete Probleme zu lösen. Mit anschaulichen Fragen motivieren Sie Ihre Schüler, sich mit Mathematik zu beschäftigen, und fördern so den Verstehensprozess. Das Wissen ist länger verfügbar, da es mit subjektiven Erfahrungsbereichen der Lernenden verbunden wird. Falls die Olympischen Spiele in Tokio wegen der Corona-Krise auch in 2021 nicht stattfinden, so versetzen die Arbeitsblätter zu diesem Kontext die Schüler dennoch in die Lage, sich die Sportveranstaltungen vorzustellen. Auch dann lohnt es sich, die Mathematik rund um die Spiele zu verstehen.

Wissenswertes zu den Olympischen Spielen

Die Olympischen Spiele gehören zu den bedeutendsten Sportveranstaltungen der Welt. Ihren Anfang haben sie im antiken Griechenland, wo die Wettkämpfe zu Ehren der Götter veranstaltet wurden. Die ersten Siegerlisten gehen bis ins Jahr 776 v. Chr. zurück. Das Christentum wurde 380 n. Chr. zur römischen Staatsreligion – im Zuge dessen wurden die Spiele als heidnisches Ritual verboten. Erst 1894 wurden sie wieder ins Leben gerufen: Archäologen hatten Reste der antiken Sportstätten auf dem Olymp entdeckt. Dies brachte den französischen Pädagogen und Sportfunktionär **Pierre de Coubertin (1863–1937)** auf die Idee, mit den Spielen junge Menschen aus aller Welt zusammenzubringen, um Ehrgeiz und Teamfähigkeit zu fördern. Gleichzeitig hoffte er, zur Völkerverständigung beizutragen.

1896 fanden die ersten Olympischen Spiele der Neuzeit statt. Seit 1924 gibt es die Sommer- und Winterspiele. Sie finden im zweijährigen Wechsel statt. 1960 kamen die Paralympics hinzu.

Heute stehen die Olympischen Spiele für Teamgeist, Fair Play, Internationalität, Leistung und Gleichheit der Sportler. Gleichzeitig geht es um sehr viel Geld. Die Geldmaschinerie hinter den Spielen ist eine der Kehrseiten der Veranstaltung.

Für jede Klassenstufe das Passende – die Materialien

Die Materialsammlung ist je nach Material für unterschiedliche Klassenstufen geeignet und behandelt dabei grundlegende Themen der jeweiligen Schuljahre. Die Materialien sind voneinander unabhängig einsetzbar, sodass Sie sie je nach Übungsschwerpunkt und zur Verfügung stehender Zeit flexibel auswählen können. Neben den mathematischen Inhalten erfahren die Lernenden in jedem Material etwas Interessantes über die Olympischen Spiele oder einzelne Disziplinen.

[1] Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur noch „Schüler" verwendet.

VORSCHAU

© RAABE 2020

zur Vollversion

Die ersten beiden Materialien richten sich als Einstieg an alle Klassenstufen. Die **Farbfolie (M 1)** macht durch ihren Rätselcharakter neugierig und steckt das Thema ab. Daran knüpft der **Informationstext (M 2)** an, dem die Schüler Zahlen und Fakten über die Geschichte der Olympischen Spiele entnehmen und daraus eigene Aufgaben formulieren.

Klasse 5/6:
Die Materialien **M 3–M 7** sind für die Klassenstufen 5/6 konzipiert. Sie eignen sich auch zur Wiederholung in höheren Klassenstufen. Die Lernenden berechnen die kürzeste **Reiseroute nach Tokio (M 3)** und üben das **Umrechnen von Euro und Yen (M 4)**. Wer die Sieger im Schwimmen ermitteln will, muss sicher mit **Dezimalbrüchen** umgehen können **(M 5)**. Im Logo der Sommerspiele 2020, das auch im Jahr 2021 Verwendung findet, verstecken sich besondere **Vierecke (M 6)** – wer findet sie und kennt ihre Eigenschaften? Beim Trampolinturnen hilft das Rechnen mit **Brüchen (M 7)**.

Klasse 7/8:
Die Lernenden nehmen das olympische Logo unter die Lupe und führen **Flächen- und Umfangsberechnungen an den Vierecken**, die sich dort verstecken, durch **(M 8)**. In **M 9** wenden sie die **Prozentrechnung** in verschiedenen Situationen an.

Klasse 9/10:
Hier wenden die Schüler die **Trigonometrie und Strahlensätze** bei Berechnungen am Basketballfeld und -korb an **(M 10 und M 11)**. Die **Wahrscheinlichkeitsrechnung** hilft, um die Gewinnchancen bei der Ticketverlosung zu bestimmen **(M 12)**.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler
Mathematisch argumentieren (K1) die Schüler zum Beispiel in **M 3**, wenn sie auf der Grundlage ihrer Berechnung einen geeigneten Reiseweg nach Tokio auswählen, und in **M 4**, wenn sie sich für ein geeignetes Ticket für die U-Bahn in Tokio entscheiden. In beiden Fällen kann und sollte auch ihr Alltagswissen in die Argumentation einfließen. In **M 9** geht es darum, mathematische Aussagen auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.
In der gesamten Einheit wählen die Lernenden geeignete Verfahren, um **Routineaufgaben und einfache Probleme (K2)** zu **lösen**. Dabei setzen sie vertraute Formeln und mathematische Werkzeuge ein und trainieren so den Umgang mit **symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik (K5)**.
Gerade bei anwendungsorientierten Aufgaben spielt die Lesekompetenz eine wichtige Rolle. Die Schüler entnehmen Texten, Tabellen und Abbildungen Informationen. So trainieren sie das **Kommunizieren (K6)**.
Auch ihre **personalen und sozialen Kompetenzen** trainieren die Schüler. In **M 2** bringen sie sich selbst ein, indem sie eigene Ideen für Aufgaben finden. Bei **M 3** nutzen sie neben ihrem mathematischen Wissen auch ihr Alltagswissen, um Probleme zu lösen. An vielen Stellen diskutieren die Lernenden ihre Ergebnisse mit einem Partner und einigen sich auf einen Lösungsweg.

So kann es weitergehen – Ideen für die Folgestunden
Lassen Sie die Schüler zu Hause Informationen zu den Olympischen Spielen sammeln (z. B. im Internet) und diese mit in den Unterricht bringen. So kann jeder Interessantes zu den Sportarten und Sportlern zusammentragen, die ihn interessieren. Die Klasse kann dann eine Pinnwand gestalten, an der Zeitungsausschnitte, Fotos oder selbst gemalte Bilder gesammelt werden. Diese Sammlung können Sie als Grundlage für weitere Aufgaben nutzen oder die Lernenden dazu anregen, selbst Aufgaben zu formulieren.

© RAABE 2020

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

Auf einen Blick

Legende der Abkürzungen
Ab = Arbeitsblatt, Fo = Farbfolie, Tx = Text

1. Stunde

Thema: **Willkommen bei Olympia! – Einstieg für alle Klassenstufen**

M 1	(Fo)	Eat Sushi – um was geht's denn hier?
M 2	(Tx)	Eine kurze Geschichte der Olympischen Spiele

2.–6. Stunde – Materialien für Klasse 5/6

Thema: **Reiserouten, Währungen und Medaillen**

M 3	(Ab)	Auf nach Tokio! – Zeiten und Zeitspannen bestimmen
M 4	(Ab)	Hier wird mit Yen gezahlt! – Geldeinheiten umrechnen
M 5	(Ab)	Medaillenjagd – mit Dezimalbrüchen umgehen
M 6	(Ab)	Das olympische Logo unter der Lupe
M 7	(Ab)	Was für ein Salto! – Trampolinturnen mit Brüchen

2./3. Stunde – Materialien für Klasse 7/8

Thema: **Olympisches Logo und Wettkampforte**

M 8	(Ab)	Fläche und Umfang berechnen
M 9	(Ab)	Vor Ort – die Prozentrechnung hilft

2.–4. Stunde – Materialien für Klasse 9/10

Thema: **Basketball und Eintrittskarten**

M 10	(Ab)	In der Basketballarena – hier hilft die Trigonometrie
M 11	(Ab)	Trifft der Spieler in den Korb? – Strahlensatz und Parabel
M 12	(Ab)	Die Tickets werden verlost! – Gewinnwahrscheinlichkeiten

Minimalplan

Die Materialien sind unabhängig voneinander einsetzbar. Wählen Sie sie je nach Übungsschwerpunkt, Wiederholungsbedarf und zur Verfügung stehender Zeit aus. Die Materialien für die Klassen 5/6 und 7/8 eignen sich zur Wiederholung auch in höheren Klassenstufen.

© RAABE 2020

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

M 1

Eat Sushi – um was geht's denn hier?

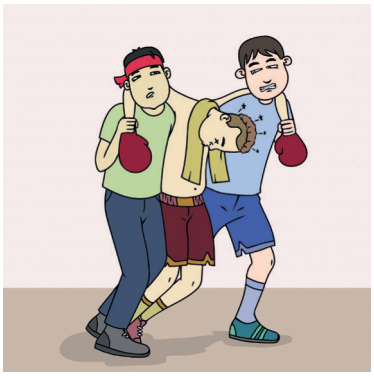
Für welchen Begriff steht hier die Aufforderung „Eat Sushi"?

Anata (Liebling/Schatz), hast du mir noch etwas zu sagen, bevor die **Eat Sushi** beginnen?

Ein Reporter berichtet bei den **Eat Sushi**: „Der Läufer mit der roten Krawatte gewinnt das Rennen!" Der Kollege erwidert: „Das ist doch keine rote Krawatte, das ist seine Zunge."

Im Trainingscamp der **Eat Sushi** wurde eingebrochen:

Der Weg von der Umkleide zum Boxring ist bei den **Eat Sushi** immer so weit, beklagt sich ein Boxer. Sein Trainer erwidert: „Das macht nichts, zurück wirst du sowieso getragen."



Bei der Eröffnungsfeier der Eat Sushi in Tokio nimmt der Redner einen Zettel heraus und beginnt zu lesen: „Null, Null, Null, Null, Null."
Sein Kollege unterbricht ihn und sagt:
„Sie haben gerade die olympischen Ringe vorgelesen!"

Grafiken: Sylvana R.-E. Timmer, Mediengestaltung Digital & Print

VORSCHAU

© RAABE 2020

zur Vollversion

Eine kurze Geschichte der Olympischen Spiele

M 2

Wie alles begann – Wettkämpfe zu Ehren der Götter

In der Antike ehrten die Griechen mit den Spielen auf dem Olymp, einer Bergkette, ihre Götter. Es gibt Siegerlisten, die bis ins Jahr 776 v. Chr. zurückreichen! Damals bestanden die Spiele nur aus einem Stadionlauf. Der Sieger durfte vor dem Zeustempel (Zeus ist der griechische Göttervater) das Feuer entzünden und erhielt einen Olivenkranz.

Später kamen Sportarten wie Ringkampf, Diskuswerfen, Weitsprung und Stadionlauf hinzu. Die Sieger hatten ausgesorgt, denn sie wurden für den Rest ihres Lebens vom Staat verpflegt. Als sich das Christentum verbreitete und zur Staatsreligion des Römischen Reiches wurde, zu dem auch Griechenland gehörte, wurden die Spiele 394 n. Chr. verboten. Sie ehrten mehr als einen Gott und galten deshalb von nun an als heidnisches Ritual. Die Tempel auf dem Olymp wurden zerstört.

© jhayes44/E+/Getty Images Plus

Teamgeist und Völkerverständigung – die Spiele kommen zurück

Ende des 19. Jahrhunderts wurden die Olympischen Spiele wieder ins Leben gerufen. Archäologen hatten Reste der antiken Sportstätten auf dem Olymp untersucht. Dies brachte den Franzosen **Pierre de Coubertin** (1863–1937) auf die Idee, die Spiele wieder einzuführen und junge Menschen aus aller Welt zusammenzubringen, um Ehrgeiz und Teamfähigkeit zu fördern. Noch heute stehen die fünf olympischen Ringe für die fünf Kontinente. 1896 fanden die ersten Olympischen Spiele der Neuzeit in Athen statt.

Sport, Zwischenfälle und Kritik – die Spiele heute

Die Sommer- und die Winterspiele gibt es seit 1924. 1960 kamen die Paralympics hinzu. Hier treten Sportler mit Behinderungen gegeneinander an. Vom 23. Juli bis zum 8. August 2021 finden die Sommerspiele in Tokio statt. Die japanische Hauptstadt hatte bereits die Sommerspiele 1964 ausgetragen. Im Jahr 2016 bewarb sich Tokio vergeblich als Gastgeber. Im olympischen Dorf werden ca. 10 500 Athleten aus der ganzen Welt in 33 Sportarten und 339 Wettbewerben gegeneinander antreten. In Rio de Janeiro waren es noch 28 Sportarten und nur 306 Wettbewerbe. Mit 48,8 % der Teilnehmenden wird es so viele weibliche Athletinnen wie nie zuvor geben.

Nicht alle Japaner blicken mit Freude auf die Olympischen Spiele. Vor allem im Norden, wo 2011 die Reaktorkatastrophe von Fukushima alles zerstörte, stößt man auf Ablehnung. Denn die Regierung kürzte das Geld für den Wiederaufbau und steckte es in die Olympischen Spiele.

Aufgabe

Verwende die Informationen aus dem Text und formuliere eigene Rechenaufgaben. Löse sie.

Tipp: Du könntest zum Beispiel überlegen, wie viele Paralympics es bislang gab.

© RAABE 2020

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

M 3 Auf nach Tokio! – Zeiten und Zeitspannen bestimmen

Drei Freunde aus Stuttgart machen sich auf den Weg nach Tokio zu den Olympischen Sommerspielen 2021. Lea und Tom fliegen nach Tokio, Murat nimmt zuerst den Zug und fliegt dann im Anschluss. Wer ist am schnellsten in Tokio?

Tipp: Achte auf die Zeitverschiebung! In Tokio ist es 8 Stunden früher als bei uns. Beispiel: Stuttgart: MI., 03.03.2021: 16:31 Uhr. Dann ist es in Tokio schon: DO., 04.03.2021: 00:31 Uhr.

Aufgabe 1 – Leas Reiseroute

Lea fliegt über Zürich nach Tokio. Hier siehst du ihre Reiseverbindung.

Flughafen	Datum	Ortszeit
Stuttgart	Freitag, 23. Juli 2021	ab 11:00
Zürich	Freitag, 23. Juli 2021	an 11:45
Zürich	Freitag, 23. Juli 2021	ab 13:00
Tokio	Samstag, 24. Juli 2021	an 08:55

a) Wie lange hat Lea in Zürich Aufenthalt? b) Wie lange ist sie insgesamt unterwegs?

Aufgabe 2 – Toms Reiseroute

Tom fliegt in Stuttgart um 18:50 Uhr los und kommt um 19:40 Uhr in Frankfurt an. Um 20:45 Uhr geht es weiter nach Tokio. Der Flug von Frankfurt nach Tokio dauert 11 h 30 min.

a) Wie lange hat Tom in Frankfurt Aufenthalt? b) Wann kommt er in Tokio an?

Aufgabe 3 – Murats Reiseroute

Murat nimmt den Zug von Stuttgart zum Flughafen München und fliegt dann nach Tokio. Er möchte 2 Stunden vor Abflug am Flughafen sein, um rechtzeitig einzuchecken. Er fliegt um 15:35 Uhr in München ab und kommt um 10:55 Uhr Ortszeit in Tokio an.

Murat hat sich mehrere Zug-Verbindungen für die Strecke Stuttgart–München ausgedruckt.

Fahrt	Abfahrt	Ankunft	Fahrtzeit
1	10:14 Uhr	12:27 Uhr	2 h 13 min
2	11:14 Uhr	13:27 Uhr	2 h 13 min
3	11:58 Uhr	14:11 Uhr	2 h 13 min

a) Welchen Zug sollte Murat nehmen? b) Wie lange ist er insgesamt unterwegs?

Aufgabe 4 – Die beste Route

a) Welcher der drei Freunde braucht am längsten für seine Route?

b) Für welche Route würdest du dich entscheiden? Begründe. Vergleiche mit deinem Nachbarn.

VORSCHAU

© RAABE 2020

zur Vollversion

Hier wird mit Yen gezahlt! – Geldeinheiten umrechnen M 4

Wer nach Tokio reist, muss fit im Geldumrechnen sein, denn dort zahlt man mit Yen.

Die Währung in Japan heißt **Yen**. Das internationale Symbol sieht folgendermaßen aus: ¥.
Der Yen wird in Sen (1 Yen = 100 Sen) und in Rin (1 Sen = 10 Rin) unterteilt, jedoch sind diese Einheiten nur rechnerisch von Bedeutung. Die Münzen sind nicht mehr im Umlauf.

Für die Umrechnung von Euro in Yen gibt es Wechselkurse, die sich immer wieder ändern. Wir gehen von folgendem Kurs aus:
1 € ≈ 120,20 ¥

Das bedeutet: Für 1 € bekommst du beim Umtausch 120,20 ¥.

Beispiele Wenn du 150 € umtauschen willst, rechnest du: 150 · 120,20 ¥ = 18 030 ¥
Wenn etwas 6 716,60 ¥ kostet und du wissen willst, wie viel das in € ist, rechnest du:
6 716,60 : 120,20 = 55,88 €

Aufgabe 1 – Hotel gesucht
Murat zahlt pro Nacht für sein Hotel 100,00 € und für das Frühstück noch extra 13,50 €.
Lea und Tom zahlen pro Nacht für zwei Personen 26 866,40 ¥ inklusive Frühstück.
Welches Hotel würdest du nehmen?

Aufgabe 2 – Tickets für die Wettkämpfe
Für die Tickets hat Lea 150 € für sich zur Verfügung. Beim Reiseveranstalter findet sie folgende Ticketpreise. A ist die beste Kategorie, E die schlechteste.
Welche Wettkämpfe könnte sie besuchen? Wähle die Tickets geschickt aus.

Datum	Zeit	Disziplin	Kategorie	Preis in ¥
23.07.2021	20:00-23:00	Eröffnungsfeier	A	300 000
24.07.2021	09:00-14:30	Badminton	C	10 000
25.07.2021	09:00-16:20	Fechten	B	12 000
29.07.2021	21:00-23:00	Basketball	D	5500
30.07.2021	09:00-13:30	Leichtathletik	E	3000

Aufgabe 3 – Mit der U-Bahn durch Tokio
Die Olympischen Spiele in Tokio werden v. a. an zwei Veranstaltungsorten ausgetragen: in der *Heritage Zone* und der *Tokyo Bay Zone*. Das Volleyballspiel, das Murat sich ansehen möchte, findet in der *Tokyo Bay Zone* (in der *Ariake Arena*) statt. Das sind von seinem Hotel aus 8 Stationen.
Ein deutscher Tourist informiert ihn, dass eine einfache Fahrt 1,40 € kostet.
Ein Tagesticket für beliebig viele Fahrten kostet 400 ¥.
Ist es besser, zwei Einzelfahrscheine oder ein Tagesticket zu kaufen?

© RAABE 2020

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

M 5 Medaillenjagd – mit Dezimalbrüchen umgehen

Der Schwimmsport gehört seit 1896 zu den olympischen Disziplinen. Es gibt fünf verschiedene Disziplinen: Schwimmen, Wasserball, Wasserspringen, Synchronschwimmen und Freiwasserschwimmen. Im Schwimmen werden Wettkämpfe in Freistil, Rücken, Brust, Schmetterling und Lagen ausgetragen. Der derzeitige Weltrekord in 50 m Freistil bei den Männern liegt bei 20,91 s (18.12.2009, César A. Cielo Filho) und bei den Frauen bei 23,73 s (02.08.2009, Britta Steffen).

© ferrantraite/E+/Getty Images Plus

Um sich für die Olympischen Spiele zu qualifizieren, muss jede Nation in der Qualifikationsphase bestimmte Leistungen erbringen. Sie werden Qualifikationsnormen genannt. Beim Schwimmen ist das die Zeit, die nicht überschritten werden darf, um sich zu qualifizieren. Jede Nation darf pro Disziplin zwei Athleten benennen, wenn diese den A-Standard erfüllen. Wenn der B-Standard erreicht wurde, darf zusätzlich ein weiterer Athlet eingesetzt werden.

Aufgabe 1 – Normzeiten für die Qualifikation

Vergleiche die Qualifikationsnormen von 2016 (Rio de Janeiro) und 2021 (Tokio). Was stellst du fest?

50 m Freistil – Qualifikationsnorm 2016

	A-Standard	B-Standard
Männer	22,27 s	22,60 s
Frauen	24,94 s	25,31 s

50 m Freistil – Qualifikationsnorm 2021

	A-Standard	B-Standard
Männer	22,01 s	22,67 s
Frauen	24,77 s	25,51 s

Aufgabe 2 – Auf Medaillenjagd

In der Übersicht unten siehst du die acht besten Schwimmer des 50-m-Freistil-Finales von 2016.

a) Ermittle ihre Rangfolge. Wer hat die Gold-, wer die Silber- und wer die Bronzemedaille bekommen? Trage die Sportler auf dem Siegerpodest ein.
b) Wie groß ist die Differenz zwischen dem besten und dem schlechtesten Ergebnis?
c) Wie schnell sind die acht Athleten im Durchschnitt geschwommen?

50-m-Freistil-Finale 2016 – die Top Acht

Anthony Ervin (USA):	21,40 s	Florent Manaudou (FRA):	21,41 s
Nathan Adrian (USA):	21,49 s	Andrij Howorow (UKR):	21,74 s
Bruno Fratus (BRA):	21,79 s	Bradley Edward Tandy (RSA):	21,79 s
Benjamin Proud (GBR):	21,68 s	Simonas Bilis (LTU):	22,08 s

VORSCHAU
© RAABE 2020

zur Vollversion

Das olympische Logo unter der Lupe

M 6

Hier siehst du das Logo der Olympischen Sommerspiele 2021. Es wurde im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung aus rund 15 000 Einsendungen ausgewählt. Ein japanischer Künstler hat es entworfen. Muster und Farbe sind der japanischen Tradition entnommen. Außerdem soll das Logo symbolisch für die verschiedenen Länder und Kulturen stehen.

© The Tokyo Organising Committee of the Olympic and Paralympic Games, digitalisiert von Dr. W. Zettlmeier

Aufgabe 1

Sieh dir das Logo genau an und schreibe auf, was du erkennst.

Aufgabe 2

In dem Logo haben sich einige besondere Vierecke versteckt. Suche sie, indem du mit Bleistift und Geodreieck beispielhaft folgende Figuren einzeichnest: ein Quadrat, zwei verschiedene Rechtecke, zwei symmetrische Trapeze und ein Dreieck.
Vergleiche deine Lösung mit deinem Nachbarn.

Aufgabe 3

Kennst du noch die Eigenschaften der versteckten Vierecke? Kreuze sie in der Tabelle an.
Wenn du die Eigenschaften nicht mehr weißt, zeichne eine Skizze und miss nach.
Vergleiche deine Ergebnisse mit deinem Nachbarn.

	Quadrat	Rechteck	Symmetrisches Trapez
Alle Seiten sind gleich lang.			
Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang.			
Alle Winkel sind rechte Winkel.			
Gegenüberliegende Winkel sind gleich groß.			
Die Diagonalen sind senkrecht zueinander.			
Die Diagonalen sind gleich lang.			

© RAABE 2020

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

M 7 Was für ein Salto! – Trampolinturnen mit Brüchen

Beim Trampolinturnen macht jeder Athlet eine Pflicht- und eine Kürübung. Die daraus ermittelten Finalisten turnen noch eine Kür. Bei der Pflichtübung wird nur die Haltung bewertet, bei der Kür auch der Schwierigkeitsgrad. Vielleicht wird man bei den Olympischen Spielen 2021 einige der folgenden Sprungkombinationen sehen.

Trampolinsprünge auf einen Blick

Baby Fliffis: $\frac{5}{4}$ Salto vorwärts mit $\frac{1}{2}$ Schraube aus dem Rücken

Barani: Salto vorwärts mit $\frac{1}{2}$ Schraube

Cody: $\frac{5}{4}$ Salto rückwärts aus dem Bauch zum Stand

Riesenbaby: $\frac{9}{4}$ Salto vorwärts aus dem Rücken mit $\frac{1}{2}$ Schraube zum Stand

Rudolf: Salto vorwärts mit $1\frac{1}{2}$ Schrauben

Aufgabe

a) Berechne, aus wie vielen Schrauben und Saltos die Sprungkombinationen 1 bis 3 jeweils bestehen. Gehe vor wie im Beispiel.

Beispiel: Sprungkombination: $1\frac{3}{4}$ Salto vorwärts, Doppelsalto, Baby Fliffis

Das sind: $1\frac{3}{4}+2+\frac{5}{4}=\frac{7}{4}+\frac{8}{4}+\frac{5}{4}=\frac{20}{4}=5$ Saltos und $\frac{1}{2}$ Schrauben.

Sprungkombination 1: $2\frac{3}{4}$ Salto vorwärts, Doppelsalto, Salto, Baby Fliffis

Sprungkombination 2: Barani, Rudolf, Riesenbaby

Sprungkombination 3: $\frac{3}{4}$ Salto vorwärts, $1\frac{3}{12}$ Salto vorwärts, Cody

b) Überlege dir selbst eine Sprungkombination mit 2,5 Saltos und 0,5 Schrauben.

c) Das Trampolinturnen findet im *Ariake Gymnastics Centre* in der Tokyo Bay Zone statt.
Es gibt dort 12 000 Sitzplätze. 2016 bei den Olympischen Spielen in Rio de Janeiro wurden die Wettbewerbe im Trampolinspringen in der *Rio Olympic Arena* ausgetragen. Diese hat 18 000 Sitzplätze.
Bestimme den Anteil, um den die Sitzplätze in der *Rio Olympic Arena größer* waren als im *Ariake Gymnastics Centre*, als Bruch oder in Prozent.

VORSCHAU

© RAABE 2020

zur Vollversion

Fläche und Umfang berechnen

M 8

Hier siehst du das Logo der Olympischen Sommerspiele 2021. Es wurde im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung aus rund 15 000 Einsendungen ausgewählt. Ein japanischer Künstler hat es entworfen. Muster und Farbe sind der japanischen Tradition entnommen. Außerdem soll das Logo symbolisch für die verschiedenen Länder und Kulturen stehen.

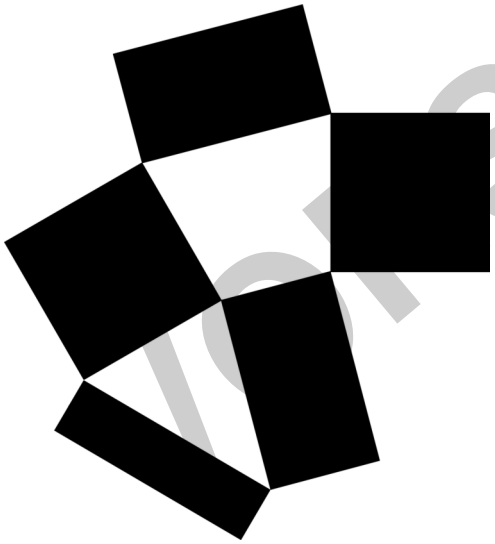
© The Tokyo Organising Committee of the Olympic and Paralympic Games, digitalisiert von Dr. W. Zettlmeier

Aufgabe 1

Sieh dir das Logo genau an und schreibe auf, was du erkennst.

Aufgabe 2

Ein Teil des Logos ist hier abgebildet. Berechne den Flächeninhalt aller schwarzen Formen, den der Löcher sowie den Umfang des kompletten Teils einmal außen herum.
Miss die benötigten Längen ab.



Grafik : Dr. W. Zettlmeier

Aufgabe 3

Für eine Werbewand wird der Teil des Logos (vgl. Aufgabe 2) gedruckt. Er ist hier im Maßstab 1:100 abgebildet. Wie viel Farbe benötigt man?

Aufgabe 4

Wenn beim Teil des Logos die Längen viermal so groß abgebildet werden, wie verändern sich dann Umfang und Flächeninhalt?

© RAABE 2020

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

M 9 Vor Ort – die Prozentrechnung hilft

Aufgabe 1

In einem Fernsehbericht heißt es: „Über 60 % der Austragungsorte befinden sich in Tokio."
Stimmt das? Überprüfe die Aussage mithilfe der Tabelle:

Zone	Wettkampfort
Heritage Zone (Tokio)	Olympiastadion, Baji Kōen, Garten des Kaiserpalastes, Musashinonomori Park, Nationale Sporthalle Yoyogi, Nippon Budōkan, Ryōgoku Kokugikan, Tōkyō Kokusai Fōramu, Tōkyō Taiikukan
Tokyo Bay Zone (Tokio)	Ariake Arena, Ariake Tennis Forest Park, Dream Island Archery Field, Kasai Slalom Course, Odaiba Marine Park, Oi Hockey Stadium, Olympic Aquatics Centre, Olympic BMX Course, Olympic Gymnastic Centre, Sea Forest Cross-Country Course, Sea Forest Waterway, Shiokaze Park, Tatsumi Water Polo Centre
Stadien außerhalb von Tokio	Fukushima Azuma Baseball Stadion, Yokohama Stadion, Sapporo Dome, Miyagi Stadion, Ibaraki Kashima Stadion, Saitama Stadion, International Stadion Yokohama
Andere außerhalb Tokios	Asaka Shooting Range in Asaka, Izu Velodrome in Izu, Izu Mountain Bike Course, Kasumigaseki Country Club in Kawagoe, Makuhari Messe in Chiba, Musashino Forest Park in Chōfu/Fuchū/Mitaka, Musashino Forest Sport Plaza in Chōfu, Tokio Stadion in Chōfu, Tsurigasaki Surfing Beach, Yachthafen Enoshima

Aufgabe 2

Das Olympiastadion in Tokio umfasst 68 089 Plätze. Für die Eröffnungsfeier sind alle Plätze ausverkauft. Zwei Verkäufer kalkulieren ihre Umsätze. Welcher Verkäufer würde mehr Umsatz machen?

Ramen sind eine eigene Art japanischer Nudeln. Onigiri sind gewürzte japanische Klöße aus Reis.

0,5 % der Besucher kaufen Ramen für 300 ¥.

1 % der Besucher kaufen ein Onigiri für 130 ¥.

© links: Makiko Tanigawa/DigitalVision; rechts: Yoshiyoshi Hirokawa/Stone, beides Getty Images Plus

Aufgabe 3

Bei den Olympischen Spielen gibt es 339 Wettbewerbe. 165 sind für Männer, 156 für Frauen und 18 sind gemischte Wettbewerbe.
Stimmt es, dass mehr als 50 % der Wettbewerbe für Frauen bzw. gemischt sind?

Aufgabe 4

Welche Nation 2021 wie viele Medaillen gewinnt, wissen wir noch nicht. 2016 in Rio de Janeiro gewannen die USA 46 Goldmedaillen, Großbritannien 27, China 26, Russland 19 und Deutschland 17. Insgesamt gab es aber weit mehr, nämlich 307 Goldmedaillen.

a) „Diese Nationen haben 2016 zusammen fast die Hälfte aller Goldmedaillen gewonnen." Überprüfe diese Aussage.
b) Stelle die prozentuale Verteilung der Goldmedaillen auf die Länder in einem Kreisdiagramm dar.

VORSCHAU

© RAABE 2020

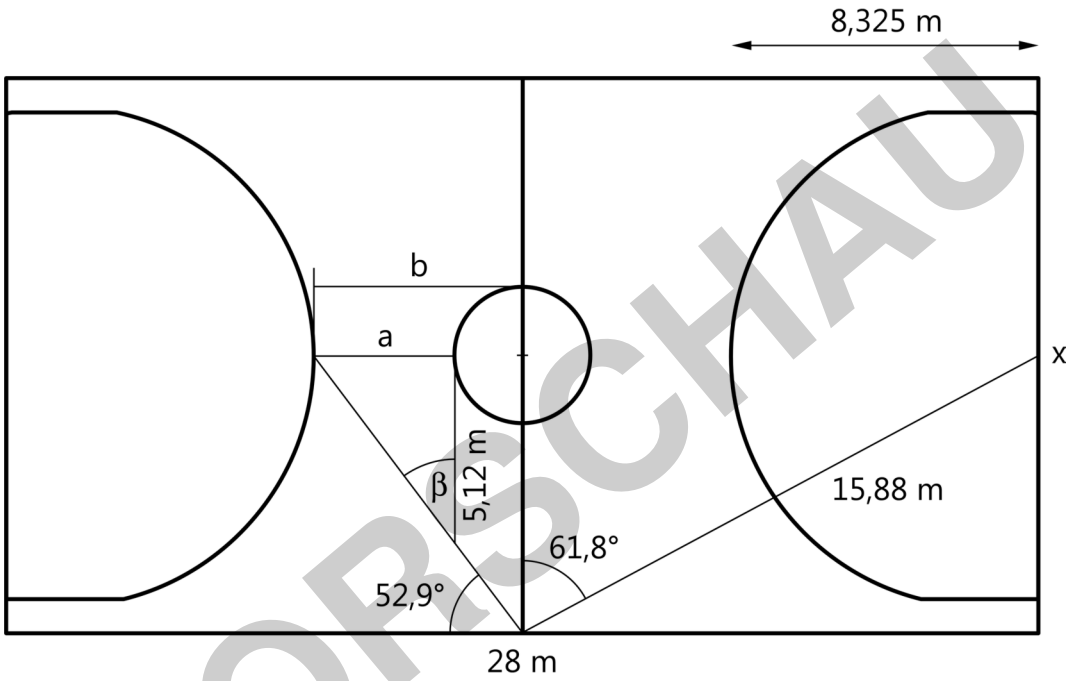
zur Vollversion

In der Basketballarena – hier hilft die Trigonometrie M 10

Basketball ist seit 1936 eine olympische Disziplin. In Tokio wird in der Saitama Super Arena gespielt, die 37 000 Zuschauerplätze hat und 66 Meter hoch ist.
Gespielt wird Basketball bei den Olympischen Spielen nach den offiziellen Regeln der FIBA. Nur bestimmte Bälle werden als Turnierbälle zugelassen. Auch das Spielfeld muss bestimmte Maße haben. Das musste beim Bau der Arena bedacht werden.

Aufgabe 1

a) Berechne die Breite x des Basketballfeldes.
b) Berechne den Radius r des Innenkreises.
Runde alle Werte auf eine Stelle nach dem Komma.



Grafik: Dr. W. Zettlmeier

Aufgabe 2

Der Basketball bei den Olympischen Spielen muss ein bestimmtes Gewicht und einen bestimmten Umfang haben. Die FIBA sieht vor, dass der Ball für Herren einen Umfang von 74,9–78 cm haben muss. 1 cm³ des Balls wiegt 0,081 g.
Wie viel muss ein olympischer Basketball mindestens wiegen?
Wie viel darf er höchstens wiegen?
Runde auf ganze Gramm.

© RAABE 2020

VORSCHAU

zur Vollversion

Die Tickets werden verlost! – Gewinnwahrscheinlichkeiten M 12

Die Tickets für die Olympischen Spiele sind sehr begehrt. Für die Sommerspiele in Tokio ist der Verkauf in jedem Land anders geregelt. In Deutschland werden die Tickets über einen Reiseveranstalter vertrieben. Schon kurz nach Verkaufsstart waren sehr viele Tickets ausverkauft.

Aufgabe 1 – Nicht jeder kann gewinnen

Bei der ersten Verkaufswelle im Juni 2019 erhielten 3 Millionen Personen eine Karte.
Etwa 1,2 Millionen Personen gingen leer aus.
Wie hoch war die Wahrscheinlichkeit, ein Ticket zu bekommen?

Aufgabe 2 – Tickets für den 100-m-Lauf

Für den 100-m-Lauf der Männer wollten ca. 1 Million Menschen ein Ticket. Leider gab es nur 40 000 Karten. Wie hoch war die Wahrscheinlichkeit, ein Ticket zu bekommen?

Aufgabe 3 – Tickets für das Handballturnier

Frau Meinhardt möchte am 25. Juli das Handballturnier der Frauen sehen. Dafür gibt es verschiedene Kategorien mit unterschiedlichen Preisen. Frau Meinhardt möchte sich eine Karte für jede Kategorie vormerken lassen.

a) Bestimme für jede Kategorie die Wahrscheinlichkeit, ein Ticket zu bekommen.

Kategorie	A	B	C	D
Kartenpreis	9500 ¥	5800 ¥	3500 ¥	2500 ¥
Noch verfügbare, nicht vorgemerkte Karten	2	4	14	52
Gesamtes Kartenkontingent (verfügbare und vorgemerkte Karten)	40	16	14	26

b) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass Frau Meinhardt kein Ticket in der Kategorie B bekommt.
c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, kein Ticket für Kategorie C zu bekommen?
d) Frau Meinhardt hätte am liebsten ein Ticket in den Kategorien A oder B, denn das sind die besten Plätze. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, hier ein Ticket zu bekommen?

Aufgabe 4 – Verlosung im Fernsehen

Kurz vor Beginn der Olympischen Spiele werden in einer Sportshow noch Karten verlost. In der Lostrommel befinden sich folgende Tickets:
2 Hockeykarten, 1 Segelticket, 1 Karte fürs Badminton und 4 Judokarten.
Jeder Anrufer gewinnt zwei Karten, die nacheinander gezogen werden.

a) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, beide Hockeykarten zu ziehen.
b) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, eine Hockey- und eine Judokarte zu bekommen.

© RAABE 2020

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion