27. LANDESWETTBEWERB MATHEMATIK
BAYERN 2024/25
in Zusammenarbeit mit Baden-Württemberg

EINSENDESCHLUSS: 07.11.2024
Du kannst Lösungen zu maximal vier Aufgaben einsenden.

Einzelheiten zur Teilnahme findest Du auf der Rückseite oder unter:
www.lwmb.de

Du besuchst eine Realschule oder ein Gymnasium bis einschließlich Klassenstufe 10.

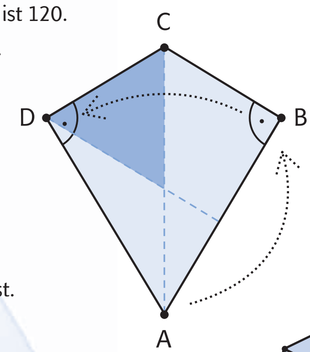
Du fühlst Dich von mathematischen Aufgaben herausgefordert.

Dann ist dieser Wettbewerb des bayerischen Kultusministeriums genau das Richtige für Dich.

AUFGABEN
DES 27. LANDESWETTBEWERBS MATHEMATIK 2024/25

AUFGABE 1
Alma schreibt mehrere natürliche Zahlen an die Tafel, von denen keine zwei gleich sind. Das Produkt der drei kleinsten dieser Zahlen ist 12. Das Produkt der drei größten dieser Zahlen ist 120.

Welche Zahlen kann Alma an die Tafel geschrieben haben? Bestimme alle Möglichkeiten.

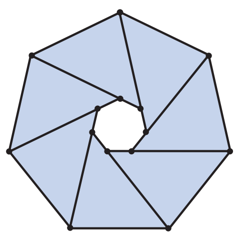


AUFGABE 2
Miriam hat ein Drachenviereck *ABCD* aus Papier ausgeschnitten. Es hat einen spitzen Innenwinkel bei *A*, der größer als 60° ist, und rechte Innenwinkel bei *B* und *D*. Zunächst faltet Miriam dieses Viereck so, dass *B* auf *D* liegt, und faltet es dann wieder auf. Danach faltet sie es so, dass die Faltkante durch *D* verläuft und der Punkt *A* auf der Strecke $\overline{AB}$ zu liegen kommt.

Zeige, dass das von den Faltkanten und der Seite $\overline{CD}$ gebildete Dreieck gleichschenklig ist.

AUFGABE 3
Für jede Zahl $n \geq 7$ gibt es n kongruente gleichschenklige Dreiecke, die einen „n-Eck-Ring“ bilden, der außen und innen von einem regelmäßigen n-Eck begrenzt wird. Die Abbildung zeigt das am Beispiel $n = 7$.

Bestimme alle Zahlen $n \geq 7$, für die diese Dreiecke stumpfwinklig sind.



AUFGABE 4
Von 2024 positiven ganzen Zahlen ist bekannt, dass keine zwei gleich sind und dass ihr arithmetisches Mittel 2024 ist. Die größte dieser Zahlen wird mit M bezeichnet.

Welchen kleinsten und welchen größten Wert kann M annehmen? Begründe deine Antwort.

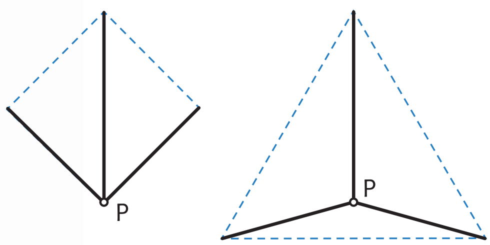
AUFGABE 5
Mischa wählt aus den natürlichen Zahlen von 1 bis n fünf Zahlen aus. Er berechnet alle Abstände zwischen jeweils zwei dieser fünf Zahlen. Dabei stellt er fest, dass keine zwei dieser Abstände gleich sind.

Bestimme den kleinsten Wert von n, für den Mischa fünf Zahlen so ausgewählt haben kann.

Bemerkung: Mit „Abstand zwischen zwei Zahlen“ ist der Betrag der Differenz dieser Zahlen gemeint.

AUFGABE 6
Drei Stäbe sind an einem gemeinsamen Punkt drehbar befestigt. Sie können so gedreht werden, dass ihre freien Enden zusammen mit dem gemeinsamen Punkt die Eckpunkte eines Quadrates bilden. Sie können aber auch so gedreht werden, dass ihre freien Enden wie in der Abbildung die Eckpunkte eines gleichseitigen Dreiecks bilden.

Bestimme die Größen der drei Winkel, die die drei Stäbe in diesem gleichseitigen Dreieck einschließen.



Hinweis:
Du kannst Lösungen zu maximal vier Aufgaben einsenden (10. Klasse nicht Aufgabe 1).

KLAR, DA MACHE ICH MIT!

Bitte lesbar ausfüllen und der Einsendung oben links anheften. (Bei Gruppenarbeiten für jedes Mitglied einen Abschnitt verwenden.)

Vorname: .... Name: .... Geschlecht: ☐ m ☐ w

Jahrgangsstufe: .... Name der Schule: ....

Schulort: .... Nummern der bearbeiteten Aufgaben (höchstens vier!) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Gruppenarbeit: ☐ ja ☐ nein

Ich bestätige hiermit, alle Aufgaben selbständig bzw. nur in Zusammenarbeit mit den Gruppenmitgliedern gelöst zu haben. Unterschrift: ....

TEILNAHMEBEDINGUNGEN UND HINWEISE

- Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler aus Realschulen und Gymnasien bis Klassenstufe 10 einschließlich.
- Für den Wettbewerb werden die Lösungen von höchstens vier der sechs Aufgaben gewertet. Bis einschließlich Klassenstufe 9 können diese vier Aufgaben beliebig ausgewählt werden. Für Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Klassenstufe 10 werden nur Lösungen der Aufgaben 2 bis 6 gewertet.
- In der ersten Runde ist Gruppenarbeit zugelassen. Eine Gruppe kann aus bis zu drei Mitgliedern bestehen. Besucht mindestens ein Gruppenmitglied die Klassenstufe 10, so werden nur Lösungen zu den Aufgaben 2 bis 6 gewertet.
- Bei jeder Aufgabe sind vier Punkte erreichbar. Jeder Teilnehmer mit mindestens acht Punkten erhält eine Urkunde. Darüber hinaus werden erste, zweite und dritte Preise vergeben. Einzelteilnehmer mit Preis erhalten einen Buchpreis oder -gutschein. Für einen ersten Preis sind mindestens 14 Punkte erforderlich. Alle Teilnehmer erhalten eine kleine Anerkennung für die Teilnahme.
- Einzelteilnehmer und Gruppenmitglieder, deren Lösungen mit einem ersten oder zweiten Preis bewertet wurden, können sich außerdem durch die Teilnahme an der zweiten Runde für ein mehrtägiges mathematisches Seminar qualifizieren. In der zweiten Runde ist keine Gruppenarbeit mehr zugelassen.
- Zu diesen Seminaren, die in den vergangenen Jahren bei den Teilnehmern ein sehr positives Echo gefunden haben, werden 60 Jugendliche eingeladen.
- Die 25 erfolgreichsten Realschüler der ersten Runde aus den Klassen 7 bis 9 werden im Herbst des nächsten Jahres zu einem Seminar eingeladen.
- Für die Lösung jeder Aufgabe sind gesonderte DIN A4-Blätter zu verwenden, die jeweils mit dem Namen zu versehen sind und nur einseitig beschrieben und nicht gefaltet sein sollen. Bitte alle Blätter in Reihenfolge der Aufgaben oben links zusammentackern.
- Jeder Einsendung muss oben links der Rückmeldezettel dieses Aufgabenblattes (bei Gruppenarbeiten für jedes Mitglied ein Rückmeldezettel) angetackert werden. Er muss mit der unterschriebenen Erklärung versehen sein, dass alle Aufgaben selbständig bzw. nur in Zusammenarbeit mit den Gruppenmitgliedern gelöst wurden. Die verwendete Literatur ist anzugeben.
- Bei Gruppenarbeiten erhält das erstgenannte Gruppenmitglied später die Rückmeldung. Bei schulübergreifenden Gruppenarbeiten wird nur die Schule dieses Mitglieds informiert.
- Zu einer vollständig richtigen Lösung gehört insbesondere, dass alle wesentlichen Zwischenschritte aufgeführt und begründet sind. Die Angabe eines Zahlenwertes alleine oder von Beispielen genügt nicht als Lösung. Werden innerhalb eines Lösungswegs Eigenschaften verwendet, die aus dem Unterricht bekannt sind, so ist deren Nachweis nicht erforderlich. Auf die verwendete Eigenschaft muss jedoch bei der Lösung hingewiesen werden.
- Gegen die Verwendung eines Computerprogramms oder eines Taschenrechners als Hilfsmittel zur Ideenfindung bzw. Rechnungskontrolle ist nichts einzuwenden, doch müssen in der Darstellung der Lösung die für den jeweiligen Nachweis wesentlichen Schritte und Resultate ohne diese Hilfsmittel nachvollziehbar und überprüfbar sein.
- Der Wettbewerb bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich selbstständig durch eigene Denkleistung mit mathematischen Problemen zu beschäftigen. Daher ist die Nutzung einer künstlichen Intelligenz zum Zweck der Lösungsfindung ebenso wie das Gespräch mit Expertinnen oder Experten, das über reine Verständnisfragen hinausgeht, nicht mit dem Gebot der Selbstständigkeit vereinbar.
- Unübersichtliche oder unleserliche Lösungen können von der Korrektur ausgeschlossen werden.
- Die Korrekturentscheidung ist endgültig und unterliegt nicht dem Rechtsweg.
- Nach Abschluss der Korrektur (Ende Dezember) erhält der Kontaktlehrer bzw. Fachschaftsleiter Mathematik jeder teilnehmenden Schule Nachricht über die Ergebnisse der Teilnehmer der Schule.
- Die Aufgaben der zweiten Runde werden bereits im Dezember über die Kontaktlehrer an die teilnahmeberechtigten Schüler versandt.
- Eine Rücksendung der korrigierten Arbeiten ist aus organisatorischen Gründen nicht möglich. Es empfiehlt sich deshalb, eine Kopie anzufertigen, um die eigenen Lösungen mit den Anmerkungen zur Korrektur und den Lösungsbeispielen vergleichen zu können.
- Die ausreichend frankierten Zuschriften (Umschlag für DIN A4 mit Porto 1,60 €) sind zu richten an:
  Albrecht Kliem
  Landeswettbewerb Mathematik
  Wirsberg-Gymnasium
  Am Pleidenturm 16, 97070 Würzburg
- Einsendeschluss ist der 07.11.2024 (Datum des Poststempels).
- Übungsmaterial: Aufgaben und Lösungen vergangener Wettbewerbsjahre können unter www.lwmb.de abgerufen werden.

Bayerisches Staatsministerium für
Unterricht und Kultus

NÜRNBERGER
VERSICHERUNG

Design: j.tratz@sichtbereich.de | FRANKFURTER FUENF