

# 23. LANDESWETTBEWERB MATHEMATIK BAYERN 2020/21

in Zusammenarbeit mit Baden-Württemberg

**EINSENDESCHLUSS: 12.11.2020**  
Du kannst Lösungen zu maximal vier Aufgaben einsenden.

Einzelheiten zur Teilnahme findest Du auf der Rückseite oder unter:

[www.lwmb.de](http://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.

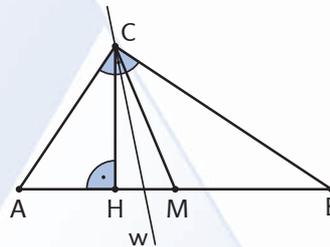
## AUFGABEN DES LANDESWETTBEWERBS MATHEMATIK 2020/21

### AUFGABE 1

Mathelda schreibt an die Tafel fünf verschiedene positive ganze Zahlen, deren Durchschnitt 5 ist. Wenn Mathelda die kleinste und die größte Zahl weglässt, beträgt der Durchschnitt der restlichen Zahlen 4. Welche Zahlen kann Mathelda an die Tafel geschrieben haben? Bestimme alle Möglichkeiten.

### AUFGABE 2

In der abgebildeten Figur ist M der Mittelpunkt der Strecke  $\overline{AB}$ . Die Gerade  $w$  halbiert den rechten Winkel bei C. Beweise:  $w$  halbiert auch den Winkel  $\sphericalangle HCM$ .



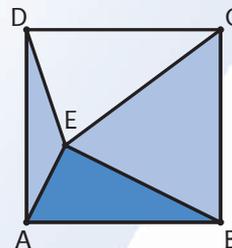
### AUFGABE 3

In jedes der elf freien Kästchen ist eine positive ganze Zahl einzutragen; dabei dürfen Zahlen auch mehrfach verwendet werden. Das Produkt der Zahlen in je vier aufeinanderfolgenden Kästchen muss jedoch stets den Wert 120 annehmen. Bestimme alle Möglichkeiten für die Zahl im markierten Kästchen.



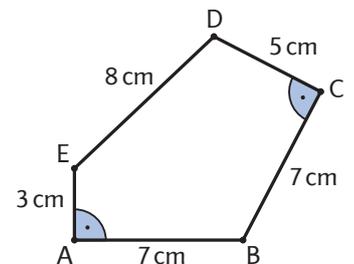
### AUFGABE 4

Im Quadrat ABCD liegt ein Punkt E so, dass der Flächeninhalt des Dreiecks ABE doppelt so groß ist wie der des Dreiecks DAE und halb so groß wie der des Dreiecks BCE. Beweise: Das Dreieck ABE ist rechtwinklig.



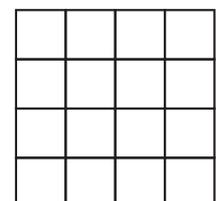
### AUFGABE 5

Zeige, dass ein Fünfeck mit den in der Abbildung angegebenen Maßen durch zwei gerade Schnitte so in drei Teile zerlegt werden kann, dass sich die Teile lückenlos und überschneidungsfrei zu einem Rechteck zusammensetzen lassen.



### AUFGABE 6

Nicola möchte in jedes Feld des nebenstehenden Gitters eine positive ganze Zahl eintragen. Von diesen Zahlen sollen keine zwei gleich sein. Außerdem sollen je zwei der Zahlen, die in Feldern mit einer gemeinsamen Kante stehen, einen gemeinsamen Teiler größer als 1 haben. Bestimme den kleinstmöglichen Summenwert dieser 16 Zahlen.



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.
- 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. Rechenkontrolle 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.
- 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. Fachbetreuer 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 1,55 €) sind zu richten an:  
Albrecht Kiem  
Landeswettbewerb Mathematik  
Wirsberg-Gymnasium  
Am Pleidenturm 16  
97070 Würzburg
- Einsendeschluss ist der 12.11.2020 (Datum des Poststempels).
- Übungsmaterial: Aufgaben und Lösungen vergangener Wettbewerbsjahre können unter [www.lwmb.de](http://www.lwmb.de) abgerufen werden.



Bayerisches Staatsministerium für  
Unterricht und Kultus

Consors  
bank!

by BNP PARIBAS

Stiftung  
**NÜRNBERGER**  
VERSICHERUNG