

UNTER DER SCHIRMHERRSCHAFT VON  
PROF. DR. JOHANNA WANKA

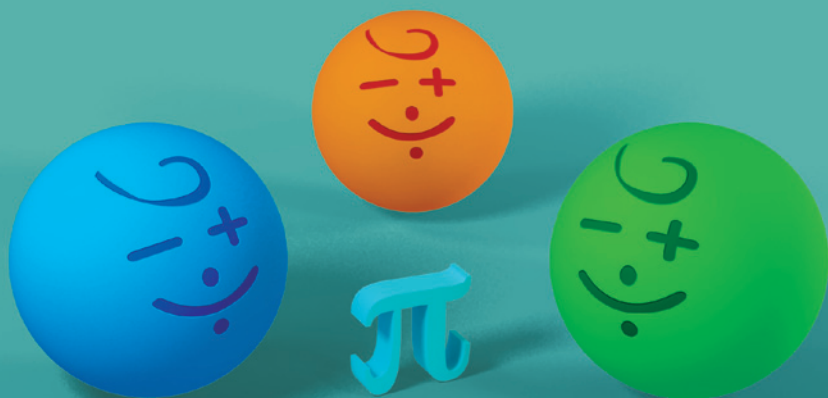


Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Pangea-Mathematikwettbewerb

# Fragenkatalog



---

Vorrunde 2014  
10. Klasse

---

## **Pangea-Mathematikwettbewerb auf Social-Media-Netzwerken**

Folgt uns auch auf unseren Social Media Seiten.

Wir informieren Euch auf Twitter, Facebook und YouTube über alle Aktionen und Neuigkeiten rund um den Pangea-Mathematikwettbewerb.



[www.facebook.com/pangea.wettbewerb.de](http://www.facebook.com/pangea.wettbewerb.de)



[www.twitter.com/pangea\\_mathe](http://www.twitter.com/pangea_mathe)

# Pangea Ablaufvorschrift

---

## Antwortbogen

Trage bitte Vorname, Nachname, Klasse und die Lehrer-ID (gibt Dir Deine Lehrkraft) leserlich in die dafür vorgesehenen Bereiche ein.

Trenne nach der Prüfung den unteren Teil des Antwortbogens ab. Darauf sind Deine Benutzerdaten, mit diesen kannst Du Deine Ergebnisse online einsehen.

Du darfst alle gewünschten Stifte benutzen. Achte aber bitte darauf, ordentlich und genau **anzukreuzen**. (Wir empfehlen einen Bleistift, damit kannst Du Verbesserungen vornehmen.)

## Prüfung

- Zur Beantwortung der 25 Fragen hast Du 60 Minuten Zeit.
- Wichtig sind Genauigkeit und Schnelligkeit.
- Du solltest nicht an einzelnen Fragen hängen bleiben, sondern diese vorerst überspringen. Du kannst sie, wenn Zeit übrig bleibt, zum Schluss immer noch beantworten.
- Es ist immer **nur eine einzige Antwort richtig**. Falls dennoch mehrere Felder gekennzeichnet sind, wird die Aufgabe als falsch gewertet.
- Bei falscher Antwort wird ein Viertel der jeweils erreichbaren Punktzahl abgezogen. Also besser keine Antwort, als eine falsche kennzeichnen. Daher nicht raten, sondern rechnen!
- Der Antwortbogen darf nicht gefaltet oder zerknittert werden. Vermerke außerhalb der auszufüllenden Felder sind nicht erlaubt.
- Es sind keinerlei Hilfsmittel (Taschenrechner, Formelsammlung usw.) erlaubt.

## Auswertung

- Es gibt fünf Schwierigkeitsstufen: Die erreichbare Punktzahl ist jeweils angegeben.
- Die Auswertung erfolgt innerhalb kürzester Zeit und kann auf der Webseite <http://anmeldung.pangea-wettbewerb.de> mit Deinen Benutzerdaten (ID-Nummer und Passwort) eingesehen werden.

**Wir wünschen Dir viel Erfolg und weiterhin viel Spaß an der Mathematik.**

1

1 Punkt

Berechne:  $12 \cdot 0,5 - 0,25 \cdot 24 =$

- a) 4      b) -12      c) 0      d) -6      e) -4,5

2

1 Punkt

48 Kugelschreiber kosten 36 €. Wie viel kosten 36 Kugelschreiber?

- a) 48 €      b) 24 €      c) 27 €      d) 30 €      e) 32 €

3

1 Punkt

Berechne:  $7^3 - 3^5 =$

- a)  $4^2$       b)  $5^2$       c)  $6^2$       d)  $7^2$       e)  $10^2$

4

1 Punkt

Berechne:  $\sqrt{20 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}} =$

- a) 2      b) 100      c)  $\frac{2}{5}$       d)  $\frac{1}{2}$       e) 50

5

2 Punkte

Welche Aussage ist **falsch**?

- a)  $3^5 + 3^5 = 3^{10}$       b)  $2^4 = 4^2$       c)  $2^{10} \cdot 2 = 2^{11}$   
d)  $2^5 + 2^5 = 2^6$       e)  $2^6 \cdot 3^6 = 6^3 \cdot 6^3$

6

2 Punkte

Multipliziere aus:  $3 \cdot (a - 2b)^2 =$        

- a)  $3a^2 + 12b^2$       b)  $3a^2 - 6b^2$       c)  $3a^2 + 6b^2$   
d)  $3a^2 - 2ab + 4b^2$       e)  $3a^2 - 12ab + 12b^2$

7

2 Punkte

Löse:  $7x - 15 = \frac{2}{0,1}$ 

- a)  $x = 3$       b)  $x = 7$       c)  $x = 5$       d)  $x = 0,1$       e)  $x = 15$

8

2 Punkte

Julia, Pia und Jasmin gehen ins Kino. Sie haben drei benachbarte Plätze.

Auf wie viele Weise können sich die drei nebeneinander setzen?

- a) 3      b) 4      c) 12      d) 6      e) 15

9

3 Punkte

Thomas bekommt jeden Tag Taschengeld: manchmal 1 € und manchmal 2 €. Er spart alles. Nach 36 Tagen hat er 55 €.

Welche Aussage ist richtig?

Die Anzahl der Tage, an denen er 2 € Taschengeld erhielt, ist ...

- a) um zwei größer als die Anzahl der Tage, an denen er 1 € erhielt.  
b) doppelt so groß wie die Anzahl der Tage, an denen er 1 € erhielt.  
c) um zwei kleiner als die Anzahl der Tage, an denen er 1 € erhielt.  
d) halb so groß wie die Anzahl der Tage, an denen er 1 € erhielt.  
e) genau so groß wie die Anzahl der Tage, an denen er 1 € erhielt.

10

3 Punkte

Löse für  $a \neq b$  die Gleichung nach  $x$  auf:  $ax - n = m + bx$

a)  $x = \frac{m+n}{a+b}$     b)  $x = \frac{m-n}{a-b}$     c)  $x = \frac{m+n}{a-b}$     d)  $x = \frac{m-n}{a+b}$     e)  $x = \frac{n-m}{a-b}$

11

3 Punkte

Der Graph zu  $y = \frac{1}{3}x^2 + 2$  wird an der  $x$ -Achse gespiegelt.

Wie lautet die Gleichung des gespiegelten Graphen?

a)  $y = \frac{1}{3}x^2 - 2$     b)  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2$     c)  $y = 3x^2 - 2$     d)  $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2$     e)  $y = \frac{1}{3}x^2 + 2$

12

3 Punkte

Berechne  $a-b$  für  $a = 123^2 + 137^2 + 141^2$  und  
 $b = 122 \cdot 123 + 136 \cdot 137 + 139 \cdot 141$

a) 401    b) 463    c) 542    d) 583    e) 802

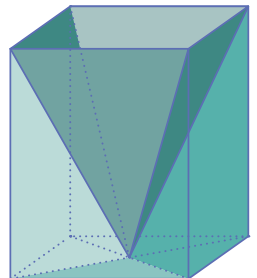
13

3 Punkte

Diese Pyramide und dieser Quader haben die gleiche Deckfläche und die gleiche Höhe  $h = 60$  cm. Die Pyramide ist vollständig mit Wasser gefüllt. Das Wasser wird nun in den Quader umgefüllt.

Wie hoch steht das Wasser dann im Quader?

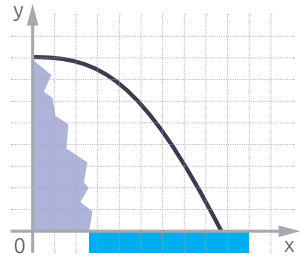
a) 30 cm    b) 20 cm    c) 15 cm    d) 12 cm    e) 10 cm



14

Ein Sportler springt aus 36 m Höhe ins Meer. Seine Sprungkurve ist rechts skizziert.

Welche Gleichung kann die Sprungkurve in diesem Koordinatensystem haben?



3 Punkte

- a)  $y = x^2 + 6^2$     b)  $y = (x + 6)^2$     c)  $y = (-x + 6)^2$   
 d)  $y = -(x + 6)^2$     e)  $y = -x^2 + 6^2$

15

Ein Vater ist 15 Jahre älter als seine drei Kinder zusammen. Fünf Jahre später wird die Mutter genau so alt sein wie dann die drei Kinder zusammen.

Wie groß ist der Altersunterschied von Vater und Mutter?

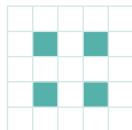
4 Punkte

- a) 3    b) 4    c) 5    d) 6    e) 7

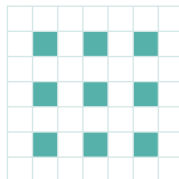
16



8 weiße Felder  
(Bild 1)



21 weiße Felder  
(Bild 2)



40 weiße Felder  
(Bild 3)

?

(Bild 5)

Muster erkennen:  
 Wie viel weiße Felder  
 sind auf dem **Bild 5** zu erwarten?

4 Punkte

- a) 65    b) 70    c) 75    d) 88    e) 96

17

Tom und Tim teilen sich eine Pizza.  
Tims Pizzastück ist nur  $\frac{5}{7}$ -mal so groß wie Toms Pizzastück.

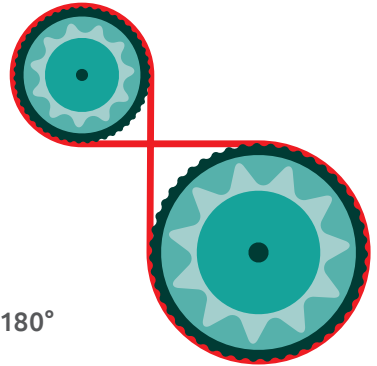
4 Punkte

Welchen Anteil an der **gesamten** Pizza hat Tom?

- a)  $\frac{3}{5}$       b)  $\frac{4}{7}$       c)  $\frac{5}{7}$       d)  $\frac{7}{12}$       e)  $\frac{22}{35}$

18

Zwei Zahnräder sind miteinander über eine Kette verbunden (siehe Bild).  
Der Umfang des großen Rades ist 5 m, der Umfang des kleinen Rades ist 3 m.  
Jetzt wird das große Rad um  $60^\circ$  gedreht.



4 Punkte

Um wie viel Grad dreht sich dabei das kleine Rad?

- a)  $36^\circ$       b)  $60^\circ$       c)  $100^\circ$       d)  $120^\circ$       e)  $180^\circ$

19

In einer Tüte sind 3 rote, 4 gelbe und 3 grüne Gummibären. Ohne hinein zu schauen, nimmt Tim gleichzeitig zwei Gummibären aus der Tüte.

4 Punkte

Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind das ein roter und ein grüner Gummibär?

- a) 9%      b) 10%      c) 60%      d) 20%      e) 18%



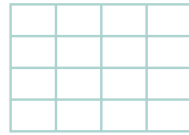
20

Ein Rechteck mit dem Flächeninhalt  $1 \text{ m}^2$  wird in vier gleich große Rechtecke aufgeteilt (1. Teilung). Diese 4 neuen Rechtecke werden alle wieder in gleicher Weise aufgeteilt (2. Teilung). Diese Teilungsart wird weiter fortgesetzt.

Wie groß ist der Flächeninhalt eines kleinen Rechtecks, das durch die **15. Teilung** entsteht?



1. Teilung



2. Teilung

4 Punkte

- a)  $\frac{1}{2^{15}} \text{ m}^2$     b)  $\frac{1}{4^{10}} \text{ m}^2$     c)  $\frac{1}{4^{30}} \text{ m}^2$     d)  $\frac{1}{2^{30}} \text{ m}^2$     e)  $\frac{1}{4^{20}} \text{ m}^2$

21

Anne trinkt ihren Tee mit Honig. In 180 g Tee mischt sie 20 g Honig. Nachdem sie 40 g von diesem Tee getrunken hat, gibt sie nochmal Honig dazu. Die neue Mischung enthält jetzt 28 % Honig.

Wie viel Honig hat sie zusätzlich in ihren Tee gegeben?

5 Punkte

- a) 32 g    b) 36 g    c) 40 g    d) 48 g    e) 72 g

22

Anstelle der Zeichen sind Ziffern so einzusetzen, dass alle angegebenen Gleichungen stimmen – waagrecht und senkrecht. (Gleiche Zeichen bedeuten gleiche Ziffern.)

Berechne die Summe der Ziffern der letzten Zeile:

$$\blacksquare + \bullet + 3 + \blacktriangle + \blacksquare$$

- a) 9    b) 12    c) 13    d) 14    e) 16

$\blacktriangle + \bullet + 8 = 3$	$\blacksquare$
$\blacktriangle + \blacksquare + \blacktriangle = \blacksquare$	$\blacksquare$
$\blacktriangle + \bullet + 3 =$	$\blacktriangle + \blacksquare$

5 Punkte

23

Zwei Freunde spielen zusammen ein spezielles Memory. Das Spiel hat 40 Karten. Das sind 10 Bilder zu je vier Karten. Die Karten werden verdeckt auf den Tisch gelegt.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zu Beginn des Spiels hintereinander zwei Karten mit dem gleichen Bild aufgedeckt werden?

5 Punkte

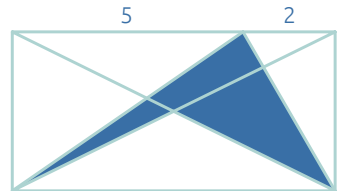
- a)  $\frac{1}{40}$     b)  $\frac{1}{39}$     c)  $\frac{3}{40}$     d)  $\frac{3}{39}$     e)  $\frac{1}{4}$

24

In welchem Verhältnis steht der Inhalt der blauen Fläche zum Inhalt der Rechteckfläche?

5 Punkte

- a)  $\frac{2}{7}$     b)  $\frac{1}{3}$     c)  $\frac{1}{4}$     d)  $\frac{2}{9}$     e)  $\frac{2}{5}$

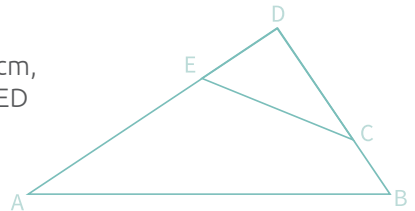


25

Gegeben sind die Seitenlängen  $ED = 3$  cm,  $DC = 4$  cm und  $CB = 2$  cm. Die Winkel CED und DBA sind gleich groß.

In welchem Verhältnis steht der Flächeninhalt des Dreiecks CDE zum Flächeninhalt des Dreiecks ABD?

Die Skizze ist **nicht** maßstäblich.



5 Punkte

- a)  $\frac{1}{3}$     b)  $\frac{3}{8}$     c)  $\frac{1}{4}$     d)  $\frac{7}{24}$     e)  $\frac{5}{25}$

# Danksagung

---

Für das große Engagement und die nachhaltige Unterstützung bei der Erstellung und Korrektur der Wettbewerbsfragen bedanken wir uns herzlich bei:

Frau Prof. Dr. Karin Richter – Universität Halle-Wittenberg - Sachsen,  
Herr Prof. Dr. Wilfried Herget – Professor i. R.,  
Herr Dr. Gerd Richter – Universität Halle-Wittenberg – Sachsen,  
Herr Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher – Universität Gießen – Hessen,  
Herr Prof. Dr. Hans-Georg Weigand – Universität Würzburg – Bayern,  
Herr Prof. Dr. Marcel Erné – Universität Hannover – Niedersachsen,  
Herr Michael Löber – Mathematiklehrer,  
Herr Dr. Michael Enzinger – Schulleiter – Bayern,  
Herr Helge Dietrich – ehem. Vorstand VBE – Berlin,  
Herr Mustafa Altas – Gremiumsmitglied – Hessen,  
Herr Priv. Doz. Dr. Oliver Bueltel – Universität Duisburg-Essen – Nordrhein-Westfalen,

Herr Deniz Schneider – Mathematiklehrer – Baden-Württemberg,  
Herr Georg Doll – Mathematiklehrer – Baden-Württemberg,  
Frau Gülcan Yildirim – Mathematiklehrerin – Baden-Württemberg,  
Frau Hülya Balkis – Mathematiklehrerin – Baden-Württemberg,  
Herr Muhammed Tolus – Mathematiklehrer – Baden-Württemberg,  
Herr Ralf Scherzinger – Mathematiklehrer – Baden-Württemberg,  
Frau Sarah Becker – Mathematiklehrerin – Baden-Württemberg,  
Frau Kerstin Weimar – Mathematiklehrerin – Bayern,  
Frau Michaela Bernecker – Mathematiklehrerin aus Bayern,  
Herr Salih Ergün – Mathematiklehrer – Berlin,  
Herr Mithat Sarikaya – Referendar – Niedersachsen,  
Frau Derya Günes – Mathematiklehrerin – Nordrhein-Westfalen,  
Herr Tolga Gebes – Mathematiklehrer – Nordrhein-Westfalen.

Weiterhin bedanken wir uns auch bei allen namentlich nicht erwähnten, engagierten und ehrenamtlichen Unterstützern.

Copyright © 2014

Die Fragenkataloge sind in allen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jegliche Verwertung ohne Zustimmung von Pangea Wettbewerbe e.V., insbesondere Vervielfältigung, Übersetzung und Einspeicherung in elektronische Datensysteme (z.B. Internet) ist nicht gestattet und wird strafrechtlich verfolgt.

UNTER DER SCHIRMHERRSCHAFT VON  
PROF. DR. JOHANNA WANKA



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Organisator

PANGEA WETTBEWERBE e.V.

Partner-Organisation

mathematikum  
Mathematik zum Anfassen

**Zwischenrunde** Samstag, 10. Mai 2014 (regionale Austragung)  
**Finale** Samstag, 31. Mai 2014 an der Justus-Liebig Universität / Gießen  
**Preisverleihungen** Juni/Juli 2014 an 6 Orten bundesweit

Mehr Informationen unter:  
[www.pangea-wettbewerb.de](http://www.pangea-wettbewerb.de)

Sponsor

