

Übergang Klasse 10/E1 (G9) und Klasse 9/E1 (G8) **Mathematik**

Übungsaufgaben zum Mittelstufenstoff im Fach Mathematik

1. Lineare Funktionen und lineare Gleichungen
2. Systeme linearer Gleichungen
3. Reelle Zahlen
4. Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen
5. Potenzen
6. Potenzfunktionen
7. Flächen- und Körperberechnungen
8. Trigonometrie

Lernhilfen

- Die eingeführten Mathematikbücher der Klassen 7, 8, 9 (und 10)
Alle anderen Schulbücher zu diesen Klassenstufen (z.B. aus den Verlagen Klett, Schroedel, Cornelsen, bsv, ...)
- Lernhilfen der Verlage (z.B. Training Mathematik aus dem Klett Verlag, Trainingshefte von Schroedel, Cornelsen, Nachschlagewerke von Duden-Paetec, ...)
- Formelsammlungen Mathematik (z.B. Formelsammlung „Das große Tafelwerk“ – Formelsammlung für die Sekundarstufen I und II für die Fächer Mathematik, Informatik, Astronomie, Physik, Chemie, Biologie aus dem Cornelsen Verlag; das entsprechende Werk aus dem Verlag Duden-Paetec; Formelsammlungen Mathematik von Duden, Schroedel, Klett, ...)
- Übungsaufgaben und Tests der vergangenen Jahre bei www.mathe-fachberater.de

Termine

1. Bearbeitung der Aufgaben bis zum 27. August 2012
2. Bekanntgabe der Lösungen ab 27. August 2012 durch die Fachlehrer
(auch bei: www.mathe-fachberater.de)
3. Vorläufiger Termin für den Test: Freitag, 31. August 2012, 3./4. Stunde

1. Lineare Funktionen und lineare Gleichungen; Terme

Aufgabe 1

Gegeben sind die Geraden g und h. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -3x + 5$. Die Steigung der Geraden h ist halb so groß wie die Steigung der Geraden g. Für die x-Koordinaten der Schnittpunkte der Geraden g und h mit der x-Achse gilt: $x_h = 2x_g$

- Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden h.
- Zeichnen Sie die Geraden g und h in ein geeignetes Koordinatensystem.
- Die Gerade g schließt mit den beiden Achsen ein Dreieck A_1 ein. Die Gerade g und die Gerade h schließen mit der x-Achse ein Dreieck A_2 ein.
Begründen Sie ohne weitere Rechnung: Die Flächeninhalte der beiden Dreiecke sind gleich groß.

Aufgabe 2

Frank und Peter wollen Freunde in Jamaika besuchen. Die Fluglinien A und B bieten günstige Verbindungen an. Der Flug mit Linie A ist ein Direktflug, beim Flug mit Linie B muss man einmal umsteigen. Fluglinie A verlangt einen 20% höheren Preis als Fluglinie B. In der Nebensaison kosten die Tickets bei beiden Fluglinien nur die Hälfte. Frank kann noch in der Nebensaison fliegen, Peters Flug drei Tage später liegt bereits in der Hauptsaison. Die beiden gewählten Tickets kosten zusammen 1380.-€.

Berechnen Sie die Einzelpreise der beiden Tickets. Gehen Sie davon aus, dass Franks Ticket mehr als 500€ kostet.

2. Systeme linearer Gleichungen

Aufgabe 1

- Lösen Sie das LGS mit Hilfe eines Verfahrens Ihrer Wahl und machen Sie danach die Probe. Die Taschenrechnerlösung reicht nicht!

$$\text{I) } \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = \frac{3}{4}x + 5$$

$$\text{II) } y - \frac{1}{2} = -x + \frac{1}{2}$$

- Vereinfachen Sie auch hier zunächst die Gleichungen des linearen Gleichungssystems und lösen Sie dieses System dann mit Hilfe des Additionsverfahrens.
Geben Sie die Lösungsmenge an.

$$\text{I) } 6 \cdot (x + y) - 4y - 1 = (2,5x + 5) \cdot 2$$

$$\text{II) } 0,5 \cdot (x + 4y) = 2x - 28y$$

c. Lösen Sie das lineare Gleichungssystem. Die Lösungsvariablen seien x und y, die Formvariable sei a.

$$\begin{array}{l} \text{I)} \quad 0,5ax + y = 2 \\ \text{II)} \quad 2ax + 2y = a \end{array}$$

Welche Bedingung muss die Formvariable a erfüllen, damit das Gleichungssystem genau eine Lösung hat? Geben Sie diese Bedingung an.

Aufgabe 2

Der Bergsträßer Anzeiger (BA) vom 21. Juni 2012 schreibt:

„Der Fortschritt bei den Elektroautos ist langsamer als erhofft. Unter den gegenwärtigen Bedingungen werden bis 2020 rund 600000 teils oder vollständig elektrisch betriebene Fahrzeuge auf Deutschlands Straßen rollen.“

Das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) verzeichnete zum 1.1.2012 nur 4541 angemeldete Elektrofahrzeuge (PKW). Insgesamt waren 42995459 PKW registriert. Nehmen Sie nun Folgendes an: Die Gesamtzahl der zugelassenen PKW steigt in den nächsten acht Jahren pro Jahr um 1,5%. Die Anzahl der Benzin- oder Dieselaautos soll im gesamten Zeitraum nur um 10% zunehmen. Ohne die Berücksichtigung der Elektroautos sollen sich die übrigen Antriebsarten (Gas, Hybrid) in diesen acht Jahren verdoppeln.

Berechnen Sie mit Hilfe der Daten des BA und des KBA die Anzahl der Benzinautos/Dieselaautos und der Gasautos/Hybridautos für das Jahr 2012.

3. Reelle Zahlen

Aufgabe 1

a. Vereinfachen Sie die Terme.

$$1. \sqrt{\frac{12a}{0,25b}} \cdot \sqrt{3ab} =$$

$$2. \frac{\sqrt{10,8}}{\sqrt{0,3}} =$$

b. Machen Sie den Nenner rational. Schreiben Sie alle Umformungen auf.

$$1. \frac{7\sqrt{6}}{\sqrt{14}} =$$

$$2. \frac{m\sqrt{12m^5v^2}}{\sqrt{3m^3v}} =$$

Aufgabe 2

Lösen Sie die beiden Wurzelgleichungen und machen Sie die Probe.
Geben Sie danach die Lösungsmenge an.

a. $2\sqrt{9x+1} = x+9$

b. $\frac{2}{\sqrt{2x+3}} = 1$

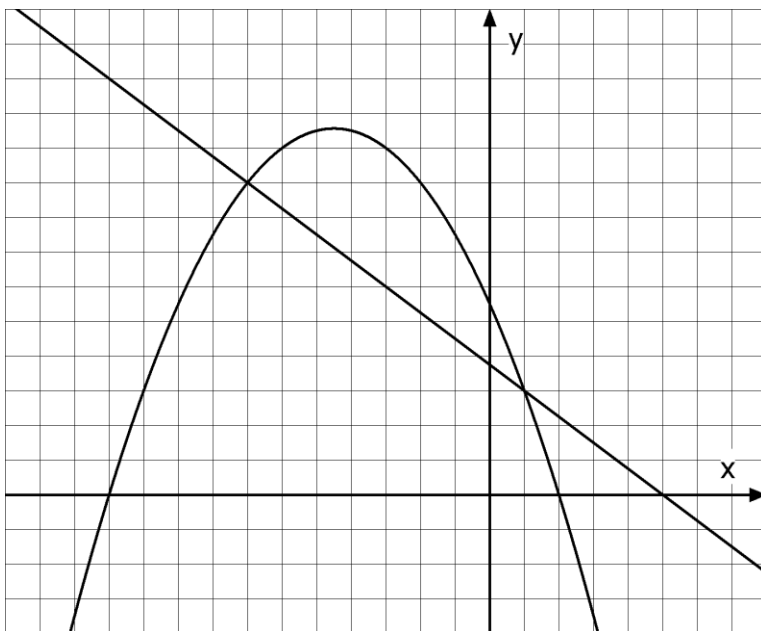
4. Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen

Aufgabe 1

Gegeben sind die Parabel p und die Gerade g mit den Funktionsgleichungen

$$p(x) = -x^2 - 4,5x + 5,5 \quad \text{und} \quad g(x) = -1,5x + 3,75$$

Die Parabel p und die Gerade g sind im unten stehenden Koordinatensystem dargestellt.



- Skalieren Sie die Achsen des Koordinatensystems.
- Bestimmen Sie für die Parabel p und die Gerade g die Schnittpunkte mit der x- Achse.
Bestimmen Sie auch den Scheitelpunkt S der Parabel p.
(Ablesen aus dem Schaubild genügt hier natürlich nicht!)
- Die Parabel p und die Gerade g schneiden sich in den Punkten S_1 und S_2 .
Berechnen Sie die Koordinaten dieser Schnittpunkte.

Aufgabe 2

Quadratische Gleichungen können wir mit Hilfe der quadratischen Ergänzung, mit der pq-Formel oder mit der abc-Formel lösen.

abc-Formel: $ax^2 + bx + c = 0$

pq-Formel: $x^2 + px + q = 0$

$x_{1/2} =$

$x_{1/2} =$

Lösen Sie die Gleichung ohne TR: $\frac{1}{2}x^2 - 2x + 4 = \left(4 - \frac{1}{2}x\right)^2$

Aufgabe 3

Das Photo zeigt die Rialto-Brücke in Venedig. Sie wurde am 20. März 1591 für den Verkehr freigegeben. Die Brücke hat eine Länge von 48 m, eine Breite von 22 m und eine Durchfahrtshöhe von 7,50 m. Die lichte Weite des einzigen Bogens beträgt 28,8 m.
[Angaben: Wikipedia]



Photo: Rialto-Brücke Wikipedia 2012

Nähern Sie den Bogen durch eine Parabel 2. Ordnung an.
Geben Sie eine mögliche Funktionsgleichung an, die den Bogen beschreibt.

5. Potenzen

1. Berechnen bzw. vereinfachen Sie. Wenden Sie die Potenzgesetze an.

a. $1,8 \cdot 3^8 - 2,8 \cdot 3^8$

b. $10^{10} : 20^{10}$

c. $(6^{-9})^{-2}$

d. $(ab^{m+n})^{m-n}$

e. $(ab)^{m+1} \cdot (ab)^{m-1}$

f. $\frac{1,21^{3ab}}{1,5^{4ab}} : \frac{1,1^{6ab}}{3^{4ab}}$

2. Berechnen Sie mit dem Taschenrechner und geben Sie das Ergebnis in der Normdarstellung an.
Runden Sie dabei auf 3 Stellen nach dem Komma.

$$\frac{\frac{3}{4} \cdot \left(\frac{1}{2} - \sqrt{2}\right)^4 + 0,16 \cdot 0,5^{-3}}{\left(\sqrt[5]{2,5 - 1,2}\right)^3 - 1,5 \cdot 2^{\frac{3}{7}}}$$

6. Potenzfunktionen

Aufgabe 1

Gegeben sind die Funktionen f_1 und f_2 .

$$f_1 : x \mapsto \frac{2}{x-2} \quad \text{und} \quad f_2 : x \mapsto -\frac{2}{x+1}$$

- Geben Sie für beide Funktionen jeweils die maximale Definitions- und Wertemenge an. Zeichnen Sie die Schaubilder der Funktionen f_1 und f_2 in ein geeignetes Koordinatensystem.
- Untersuchen Sie die Schaubilder im Hinblick auf horizontale und vertikale Asymptoten. Falls Asymptoten vorhanden sind, geben Sie die Gleichungen der Asymptoten an.
- Die Schaubilder der Funktionen f_1 und f_2 schneiden sich. Berechnen Sie den oder die Schnittpunkte.

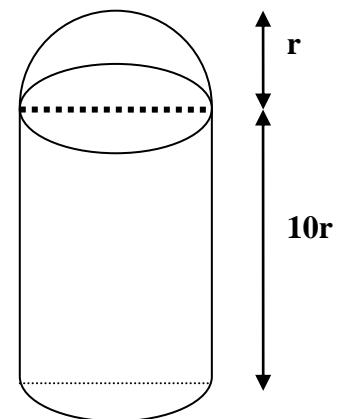
7. Flächen- und Körperberechnungen

Aufgabe 1

Gegeben ist der folgende Körper: Ein Kreiszylinder mit einer aufgesetzten Halbkugel.

- Berechnen Sie das Volumen V und die Oberfläche O des Körpers in Abhängigkeit von r .
- Solche Körper werden nun für $r = 5\text{cm}$ aus Edelstahl mit der Dichte $7,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ hergestellt.
Dabei handelt es sich allerdings um Hohlzylinder und auch Hohlhalbkugeln mit 3mm Wandstärke.

Wie viele dieser Körper könnten Sie auf einmal tragen?
Begründen Sie Ihre Antwort mit Hilfe einer geeigneten Rechnung.

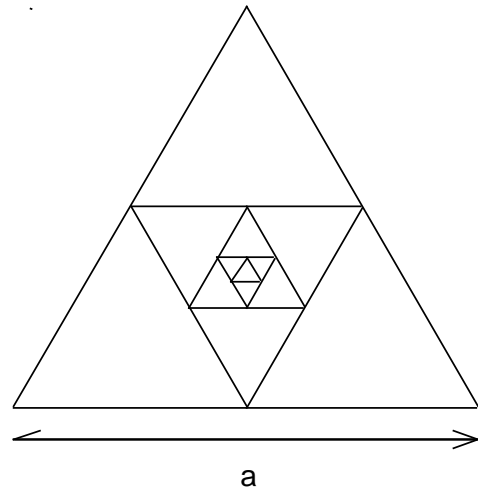


Zeichnung nicht
maßstabsgetreu.

Aufgabe 2

Einem gleichseitigen Dreieck wird wie in der Zeichnung wieder ein gleichseitiges Dreieck einbeschrieben und so weiter.

Bestimmen Sie den Flächeninhalt und den Umfang des dritten und des n-ten Dreiecks in Abhängigkeit von a.



8. Trigonometrie

Aufgabe 1

Gegeben ist das Dreieck ABC mit den üblichen Bezeichnungen für die Seiten und Winkel.
 $a = 5\text{cm}$, $b = 7\text{cm}$ und $\beta = 60^\circ$.

- Konstruieren Sie das Dreieck ABC.
- Berechnen Sie die fehlenden Winkelgrößen, die Länge der Seite c und die Höhe h_c .

Aufgabe 2

a. Zeigen Sie: $\sin(\alpha) \cdot \tan(\alpha) - \frac{1}{\cos(\alpha)} = -\cos(\alpha)$

b. Bestimmen Sie eine Lösung der Gleichung: $4 \cdot \sin(x) \cdot \cos(x) = \tan(x)$

Aufgabe 3

Gegeben sind die Funktionen f_1 und f_2 mit $f_1(x) = 0,5 \cdot \sin x$ und $f_2(x) = \cos x$.
Die Schaubilder der beiden Funktionen sind im unten stehenden Koordinatensystem graphisch dargestellt.

- Ordnen Sie die beiden Schaubilder den gegebenen Funktionen zu.
Skalieren Sie die Achsen des Koordinatensystems.
- Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts S.

Schaubilder zu Aufgabe 3

