Ministerium
für Bildung und Wissenschaft
des Landes Schleswig-Holstein

Zentrale Abschlussarbeit 2013

Mathematik HEFT 2

Realschulabschluss

Impressum

Herausgeber
Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein
Brunswiker Str. 16 -22, 24105 Kiel

Aufgabenentwicklung
Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein
Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein
Fachkommissionen für die Zentralen Abschlussarbeiten in der Sekundarstufe I

Umsetzung und Begleitung
Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein
Telefon 0431/988 - 2288, E-Mail: zab1@bildungsdienste.landsh.de

© Kiel, April 2013

Heft 2 Komplexaufgaben

Heft 2 enthält 5 Komplexaufgaben, von denen du 4 Aufgaben bearbeiten musst.

Bevor du mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnst, wählst du die 4 Aufgaben aus, die du bearbeiten möchtest.

Neu!

Bitte **kreuze an**, welche **4 Aufgaben** du zur Bearbeitung ausgewählt hast.

Nur diese **4 Aufgaben** werden bewertet.

Setze hier **4** Kreuze:

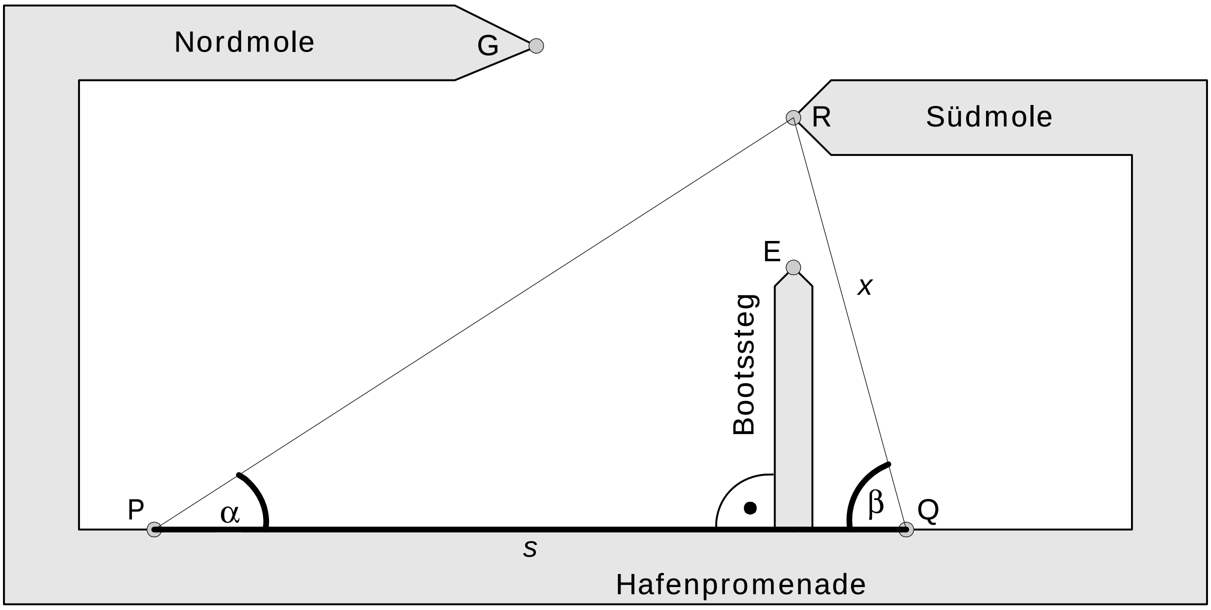
- ☐ B1 Trigonometrie - „Geometrie im Hafen“
- ☐ B2 Stereometrie - „Pyramiden von Gizeh“
- ☐ B3 Quadratische Funktionen - „Fährschiff“
- ☐ B4 Exponentialfunktion - „DIN-Format“
- ☐ B5 Daten und Zufall - „Rund um den Würfel“

Die Aufgabe, die du **nicht** bearbeiten möchtest, streichst du zusätzlich im Prüfungsheft durch.

- Die Bearbeitung der von dir ausgewählten Aufgaben erfolgt auf dem bereitliegenden, gestempelten Papier. Bei einigen Aufgaben wirst du aufgefordert, die Antwort direkt in das Prüfungsheft zu schreiben.
- Den Taschenrechner, die Formelsammlung und deine Zeichengeräte darfst du benutzen.

B1 Trigonometrie — Geometrie im Hafen

Die 10c hat für ihr Matheprojekt einen Wandertag durchgeführt. Dazu wurden Winkelmessgeräte und ein Messrad für Längenmessungen eingesetzt. Die Gruppen haben ein Arbeitsblatt mit einer Skizze des Hafens bekommen, bei dem die Nord- und Südmole unterschiedlich weit ins Meer reichen.



Die Gruppe A hat die folgenden Werte gemessen: $s = 100$ m, $\alpha = 33°$, $\beta = 75°$

a) Fertige dazu eine Skizze an.

/1 P.

Stelle mit den Messwerten der Schülergruppe die folgenden Berechnungen an.

b) Bestimme den Abstand des Messstandortes Q von der Spitze R der Südmole. Runde auf volle Meter.

/4 P.

---

c) Ein Bootssteg verläuft im rechten Winkel zur Hafenpromenade.
Die Verlängerung des Bootssteges zeigt genau in Richtung zum roten Leuchtfeuer R. Der Steg ist 35 m lang.

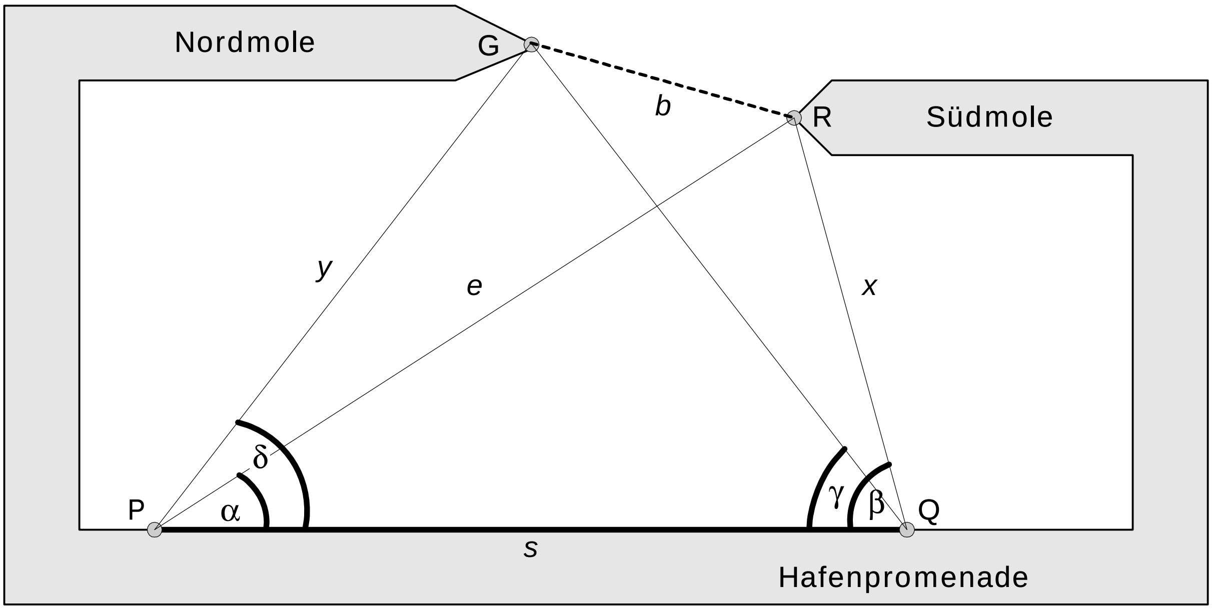
- ➢ Bestimme die Breite z der Durchfahrt zwischen dem Ende E des Steges und dem Leuchtfeuer R. Runde auf volle Meter.

Hinweis: Wenn du x nicht bestimmen konntest, rechne mit x = 58 m.

/3 P.

---

d)



Die Gruppe B hat die Werte $\gamma = 52{,}5°$, $\delta = 52{,}5°$, s = 100 m gemessen.

➢ Jan behauptet: „Die Entfernungen zwischen P und G und zwischen Q und G sind ja gleich groß.“

Stimmt das? Überprüfe die Behauptung.

/1 P.

➢ Außerdem behauptet Jan: „Es wäre für uns bequemer, wenn wir die Standorte P und Q so verändern, dass $\delta = 90°$ und $\beta = 90°$ sind. Dann müssten s und b nämlich gleich lang sein.“

Hat er Recht? Überprüfe auch diese Behauptung.

/1 P.

e) Die beiden Gruppen tragen ihre Mess- und Rechenergebnisse zusammen, unter anderem $y = 82$ m und $e = 102$ m. Mit diesen Angaben bestimmen sie die Länge b der Strecke $\overline{GR}$ und erhalten 37 m.

➢ Überprüfe das Ergebnis rechnerisch.

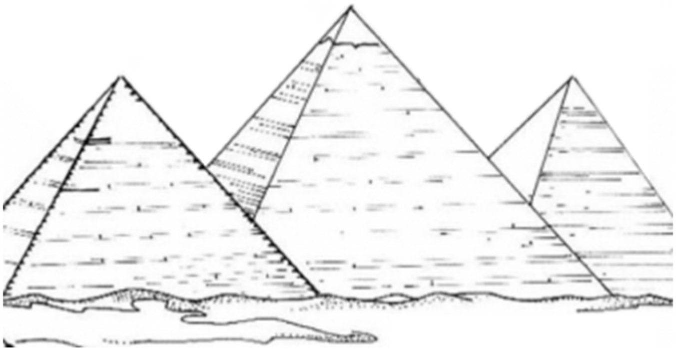
/3 P.

f) Jan behauptet: „Das ist ganz leicht: Ich kenne die Längen y und e und den Winkel $\delta - \alpha$. Dann kann ich die Länge b mit dem Sinussatz berechnen.“

➢ Begründe oder widerlege die Behauptung.

/2 P.

B2 Stereometrie — Pyramiden von Gizeh



Die großen Pyramiden von Gizeh versetzen heute noch ihre Besucher in Erstaunen.

a) Die größte der ägyptischen Pyramiden ist die Cheopspyramide. Sie ist innen nicht hohl. Sie hat eine quadratische Grundfläche mit einer Kantenlänge von ursprünglich 230 m und einer Höhe von 146 m.

- Berechne die Größe der Grundfläche der Cheopspyramide.
  Gib das Ergebnis in Hektar an.

/2 P.

---

b) Wissenschaftler behaupten, dass die ursprünglichen Steinmassen der Cheopspyramide ausreichen, um eine 2 m hohe und 30 cm breite Mauer um ganz Frankreich zu errichten. Die Grenzlinie um Frankreich ist ca. 3800 km lang.

- Überprüfe die Behauptung der Wissenschaftler.

/7 P.

---

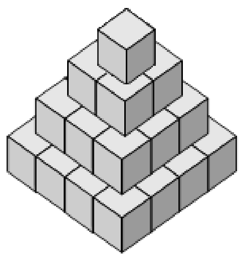
c) Die Cheopspyramide hat eine einzigartige geometrische Eigenschaft. Die Höhe der Pyramide und der Umfang ihrer Grundfläche stehen im selben Verhältnis wie der Radius eines beliebigen Kreises zu dessen Umfang.

- Überprüfe diese Eigenschaft rechnerisch.
  Gib die Ergebnisse auf Tausendstel gerundet an.

/4 P.

---

d) Für eine Projektarbeit will Karin ein stufenförmiges Pyramidenmodell erstellen, indem sie würfelförmige Holzklötze zusammenklebt. Siehe nebenstehende Skizze.



- Fertige für die drei oberen Schichten jeweils Skizzen an.
- Gib an, wie viele Holzklötze sie insgesamt für eine Pyramide mit sechs Schichten benötigt.

/2 P.

Ein Fährschiff hat eine Länge von 78 m.

a) Die Pkw parken eng hintereinander in drei Reihen nebeneinander.

- ➢ Berechne, wie viele Pkw der Länge 4,50 m maximal auf dem Fahrbahndeck Platz finden.

Bei der letzten Fahrt standen nur 15 Pkw mit je 4,5 m Länge in einer Reihe.

- ➢ Berechne den "verschenkten Platz" (die Länge der Abstände) in dieser Reihe.

/4 P.

---

b) Das Fahrbahndeck liegt 2,50 m über der Wasserlinie. Der äußere parabelförmige Bogen der Stützwand kann durch die Gleichung $y = -\frac{1}{90}x^2 + 10$ beschrieben werden. Dabei befindet sich die gedachte x-Achse auf Höhe des Fahrbahndecks und die y-Achse verläuft durch den Scheitelpunkt der parabelförmigen Bögen.

- ➢ Gib die Höhe des Schiffes über der Wasserlinie an.

/3 P.

---

c) Berechne die größte Breite u zwischen dem äußeren parabelförmigen Bogen ($y = -\frac{1}{90}x^2 + 10$).

/5 P.

---

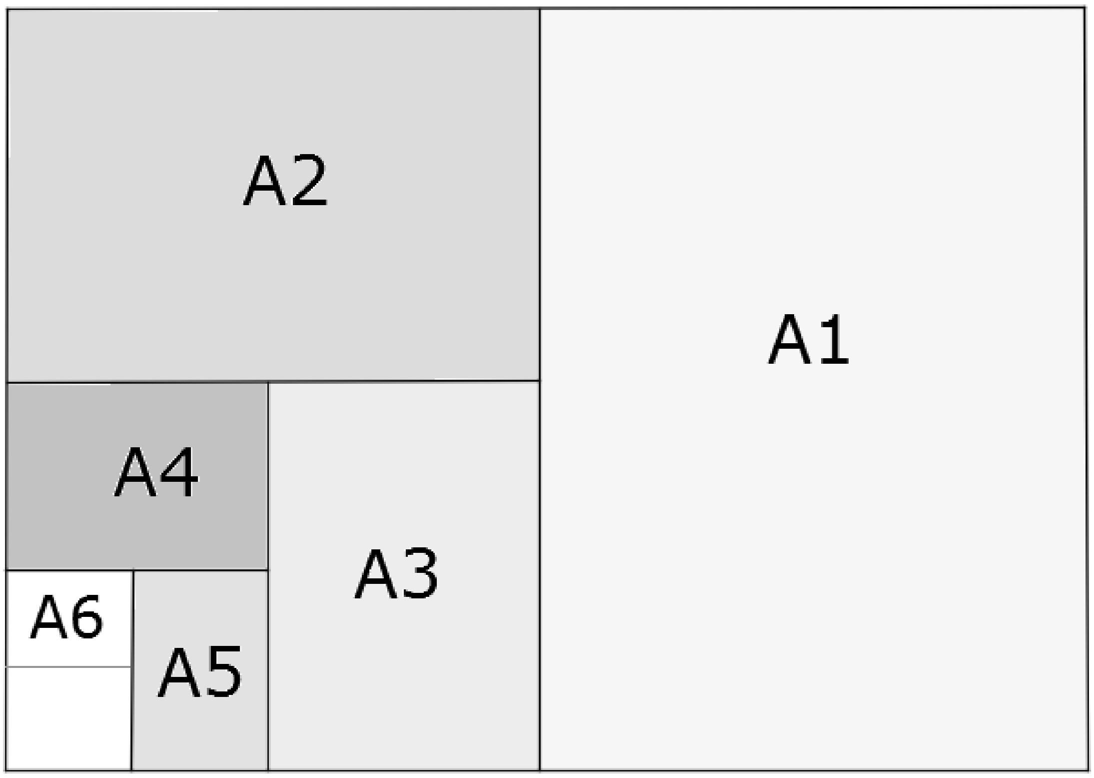
d) Die Fensterfront des Fahrbahndecks hat am oberen Rand in der Durchfahrtshöhe h noch die Breite w = 22 m. Der parabelförmige innere Bogen, der diese Fensterfront begrenzt, kann durch die der Gleichung $y = -\frac{1}{40}x^2 + 9$ beschrieben werden.

- ➢ Berechne die Durchfahrtshöhe h.

/3 P.

B4 Exponentialfunktion — DIN - Format

Ein DIN A4-Blatt Papier kennt wohl jeder. Man kann es so halbieren, dass zwei Blätter DIN A5 entstehen. Der größte Bogen im Format DIN A0 hat einen Flächeninhalt von 9999,49 cm². Das kleinere Format DIN A1 hat den halben Flächeninhalt von DIN A0, das Format DIN A2 hat den halben Flächeninhalt von DIN A1 usw.



a) Berechne den Flächeninhalt der DIN-Formate und trage die Ergebnisse auf ganze cm² gerundet in die Tabelle ein.

DIN-Format	A0	A1	A2	A3
Flächeninhalt [cm^2]				

/2 P.

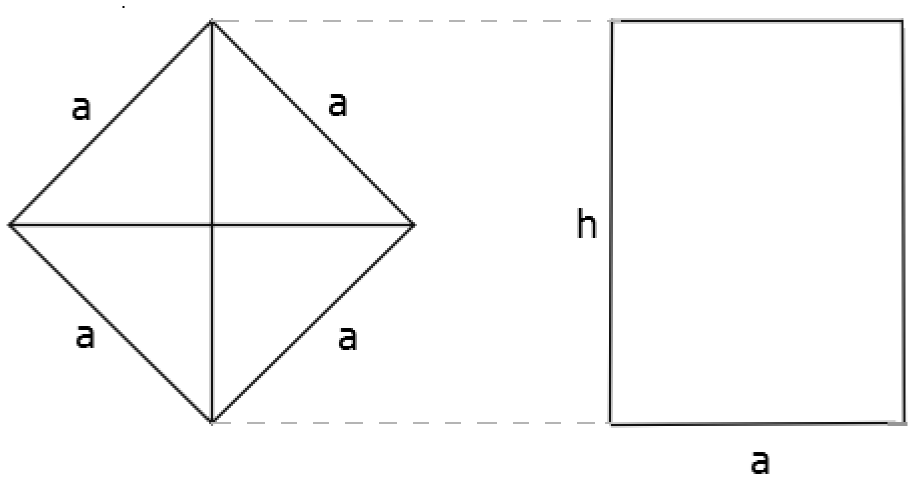
b) Gib an, wie oft ein DIN A4-Blatt halbiert werden muss, um eine Visitenkarte in Form eines DIN A8-Formates zu bekommen.

/1 P.

c) Bestimme, wie viele DIN A4-Blätter man aus einem DIN A0-Blatt durch Zerschneiden herstellen kann.

/2 P.

d) Mit der nachfolgenden Zeichnung wird verdeutlicht, wie man die Länge und die Breite eines rechteckigen DIN-Blattes erhält.



- ➢ Finde die Seitenlängen des Rechtecks in den dargestellten Linien des Quadrats wieder.
  Notiere, welche Zusammenhänge du erkennst.

/2 P.

Angenommen, das Quadrat hätte einen Flächeninhalt von 1 m².

- ➢ Berechne den Flächeninhalt, den das Rechteck dann hat.

/2 P.

Ein DIN A4-Blatt hat eine Breite von a = 210 mm.

- ➢ Berechne die Höhe h des DIN A4-Blattes und seinen Flächeninhalt mit Hilfe der Zeichnung.

/2 P.

---

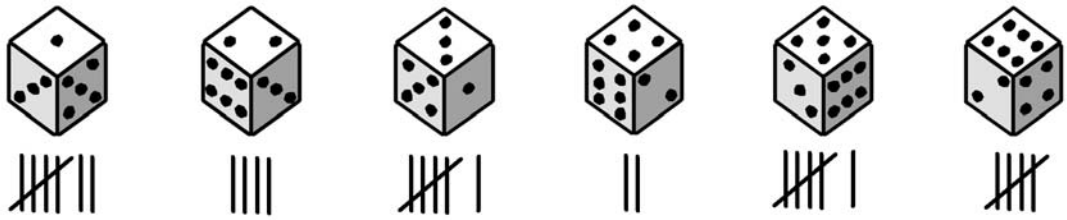
e) Im $\frac{3}{5}$-Format beträgt die Größe des nächst kleineren Blattes Papier jeweils $\frac{3}{5}$ des Flächeninhaltes des vorhergehenden Blattes.

- ➢ Berechne, wie viele Verkleinerungen notwendig sind, bis ein Flächeninhalt von 0,75 m² erstmals unter 625 cm² gesunken ist.

/4 P.

B5 Daten und Zufall — Rund um den Würfel

Markus hat 30-mal mit einem Würfel gewürfelt und die Ergebnisse seiner Zufallsexperimente folgendermaßen dargestellt:



a) Trage die Ergebnisse in die Tabelle ein.

Ereignis	1	2	3	4	5	6
Absolute Häufigkeit						

/1 P.

- Erstelle ein passendes Diagramm.

/4 P.

b) Markus würfelt zweimal mit einem normalen Spielwürfel.

- Erstelle ein Baumdiagramm.
- Berechne die Wahrscheinlichkeit, zweimal hintereinander eine Sechs zu würfeln.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeit für „Genau ein Wurf von beiden ist eine Sechs“.

/7 P.

c) Es wird mit einem sechsseitigen Spielwürfel gewürfelt.

- Trage in die Tabelle jeweils das zugehörige Gegenereignis ein.

Das Ereignis	hat als Gegenereignis
"Es fällt eine gerade Zahl" A = { 2 ; 4 ; 6 }	
„Es fällt eine 1“ B = { 1 }	
„Es fällt eine Zahl kleiner als 5“ C = { 1 ; 2 ; 3 ; 4 }	

/3 P.