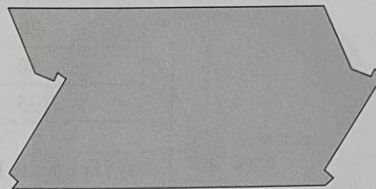


Zentrale Prüfung NRW 2009
Mathematik

Prüfungsteil 1: Aufgabe 1

- a) Bestimme den Inhalt der grauen Fläche.
Beschreibe – z. B. mithilfe der Abbildung –,
wie du vorgegangen bist.



- b) Eine Sekretärin benötigt für das Schreiben eines Textes 13 Minuten und schreibt dabei durchschnittlich 230 Zeichen pro Minute.
Wie lange benötigt jemand für denselben Text, wenn er durchschnittlich 300 Zeichen pro Minute schreibt? Notiere deine Rechnung.

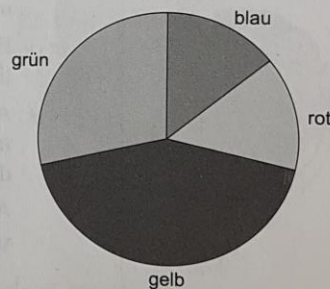
- c) Wie hoch ist die durchschnittliche Lebenserwartung von Menschen ungefähr? Kreuze an.

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> 60 Stunden | <input type="checkbox"/> 600 Stunden | <input type="checkbox"/> 6 000 Stunden |
| <input type="checkbox"/> 60 000 Stunden | <input type="checkbox"/> 600 000 Stunden | <input type="checkbox"/> 6 000 000 Stunden |

- d) Eine Firma verkauft Bürostühle in vier verschiedenen Farben.

Im Januar 2009 wurden insgesamt 245 Bürostühle verkauft. Das Kreisdiagramm stellt die Anteile der verschiedenen Farben dar.

Bestimme daraus die Anzahl der grünen Stühle so genau wie möglich. Notiere deine Rechnung.



- e) Für ihren Telefonanschluss hat Frau Gehring einen Vertrag zu folgenden Bedingungen abgeschlossen:

Pro Monat zahlt sie eine Grundgebühr von 10,00 € und für jedes Gespräch – unabhängig von der Länge des Gesprächs – einen festen Betrag.

Im Monat April hat Frau Gehring 44 Gespräche geführt. Sie muss für den April insgesamt 16,60 € bezahlen. Welchen festen Betrag musste sie für ein einzelnes Gespräch bezahlen? Notiere deine Rechnung.

- f) Nina bekommt eine positive Zahl mit einer Nachkommastelle genannt. Sie soll die Zahl verdoppeln und das Ergebnis auf eine ganze Zahl runden.
Martin bekommt dieselbe Zahl genannt, soll aber anders rechnen: Er soll die Zahl zuerst auf eine ganze Zahl runden und diese anschließend verdoppeln.
- f₁) Gib ein Beispiel an, bei dem Nina und Martin das gleiche Ergebnis erhalten.
f₂) Gib ein Beispiel an, bei dem Nina und Martin nicht das gleiche Ergebnis erhalten.
f₃) Wie groß kann die Differenz der Ergebnisse von Nina und Martin höchstens sein?
Kreuze an: 0 1 2 3

Prüfungsteil 2: Aufgabe 2

Die Geschwindigkeitsanzeige eines Autotachometers ist überprüft worden, indem sie mit einer genaueren GPS-Messung verglichen wurde.

Tacho-Anzeige in km/h	GPS-Messung in km/h	Differenz der Geschwindigkeitswerte in km/h
20	17,9	
50	45,6	
125	119,0	

a) Trage die Differenzen der Geschwindigkeitswerte zwischen Tacho-Anzeige und GPS-Messung in die Tabelle ein.

b) Bei welcher Geschwindigkeit ist die prozentuale Abweichung von der GPS-Messung am größten?
Begründe deine Entscheidung mit einer Rechnung.

c) Der Tacho im Auto darf eine höhere Geschwindigkeit anzeigen, als wirklich gefahren wird. Die Vorschrift besagt:

Der Tacho darf die tatsächliche Geschwindigkeit um 10 % zuzüglich 4 km/h überschreiten.

- c₁) Welche Geschwindigkeit darf der Tacho höchstens anzeigen, wenn tatsächlich mit 50 km/h gefahren wird? Notiere deine Rechnung.
- c₂) Ein Tacho hält die Vorschrift ein und zeigt 94 km/h an. Wie groß ist die tatsächliche Geschwindigkeit mindestens? Notiere deine Rechnung.
- c₃) Anna, Mehmet und Jessica haben jeweils eine Formel aufgestellt, um die maximal zulässige Tacho-Anzeige a zu berechnen, wenn die tatsächliche Geschwindigkeit v beträgt:

Anna: $a = v + v : 10 + 4$

Mehmet: $a = 1,1 \cdot v + 4$

Jessica: $a = v \cdot 1,04$

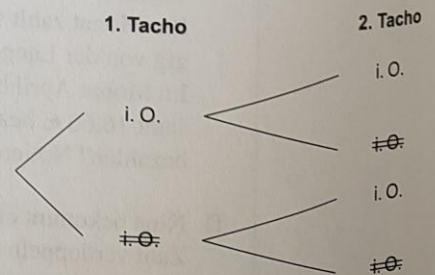
Welche Formel ist falsch? Begründe.

d) In einer Werkstatt werden Tachos überprüft. Die Prüfer wissen aus Erfahrung, dass 95 % aller Tachos in Ordnung („i. O.“) sind. Heute müssen sie zwei Tachos überprüfen.

d₁) Trage im Baumdiagramm an allen Zweigen die Wahrscheinlichkeiten ein.

d₂) Wie wahrscheinlich ist es, dass beide Tachos in Ordnung sind? Notiere deine Rechnung.

d₃) Wie wahrscheinlich ist es, dass ein Tacho in Ordnung ist und der andere nicht? Notiere deine Rechnung.



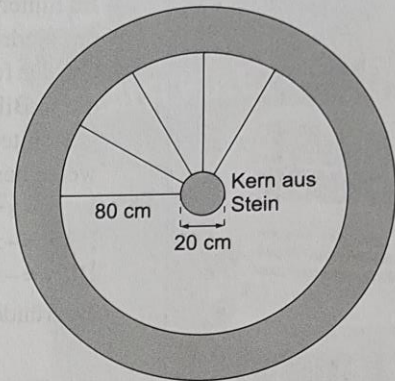
Prüfungsteil 2: Aufgabe 3

In einem runden Turm befindet sich eine Wendeltreppe, die von ganz unten bis zur Aussichtsplattform ins Freie führt. Der Turm und die Treppe werden in den Skizzen vereinfacht dargestellt.

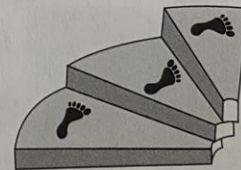
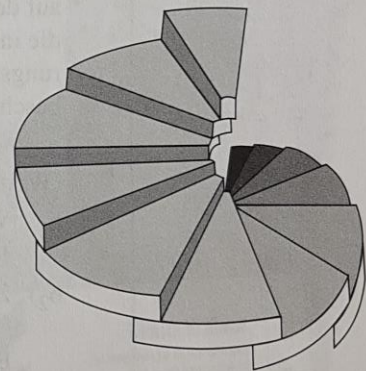
Der Turm hat folgende Maße:

- Die Außenwand des Turmes ist 30 cm dick.
- Genau 12 Stufen ergeben zusammen eine vollständige Drehung (360°).
- Jede Stufe ist 18 cm hoch; alle Stufen haben die gleichen Maße.
- Die Aussichtsplattform befindet sich 16,20 m über dem Boden des Erdgeschosses und wird von einem Geländer begrenzt.

(Weitere Maße befinden sich in der oberen Skizze.)



- a) Zeige, dass der äußere Umfang des Turms ungefähr 7,5 m beträgt.
- b) Die Außenmauer des fensterlosen Turms soll gestrichen werden. Berechne den Inhalt der Fläche, die gestrichen werden soll.
- c) Wie viele Stufen hat die Treppe insgesamt? Notiere deine Rechnung.
- d) Herr Meyerbohm ist 2,02 m groß. Kann er auf der Treppe aufrecht stehen, ohne mit dem Kopf an die Stufe über sich zu stoßen? Notiere deine Rechnung.
- e) Betrachte nun die gesamte Trittfläche einer Stufe.
 - e₁) Konstruiere diese Trittfläche im Maßstab 1 : 10. Zeichne in deine Unterlagen.
 - e₂) Berechne den Inhalt der Trittfläche einer Stufe.



Prüfungsteil 2: Aufgabe 4

Der Innenraum der „Parabelkirche“ ist renoviert worden. Die Kirche wird so bezeichnet, weil in ihr eine Vielzahl parabelförmiger Bögen zu sehen ist.

- a) Im hinteren Teil der Kirche befindet sich der niedrigste Bogen (Bild 1). Durch welche der folgenden Gleichungen lässt sich die in Bild 1 eingezeichnete Parabel in dem gewählten Koordinatensystem näherungsweise beschreiben?

I $y = x^2 + 5$

II $y = -x^2 + 5$

III $y = -x^2 + 5 \cdot x$

Begründe deine Entscheidung.

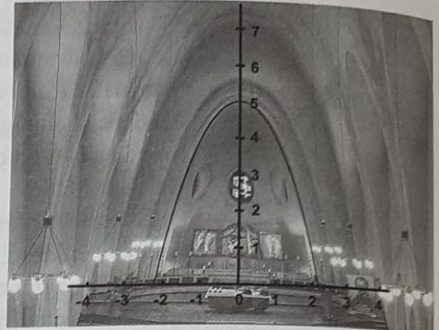


Bild 1

- b) Die Bögen im Hauptraum der Kirche sind deutlich höher (Bild 2). In einem geeigneten Koordinatensystem, dessen x -Achse auf dem Boden der Kirche verläuft, kann die in Bild 2 eingezeichnete Parabel näherungsweise durch die folgende Gleichung beschrieben werden:

$$y = -0,2 \cdot x^2 + 28$$

(Werte für x und y in Metern)

- b₁) Wie hoch ist der Bogen, in den die Parabel gezeichnet wurde?
- b₂) Zeichne das geeignete Koordinatensystem mit Einteilung der Achsen in Bild 2 ein.
- b₃) In 25,50 m Höhe wurde ein Gerüst in diesem Bogen aufgebaut, um die Decke zu streichen (Bild 3). Wie breit kann die Arbeitsfläche des Gerüsts höchstens sein? Notiere deine Rechnung.



Bild 2

© Christian Schneider (Bild 1 und Bild 2)
© Dr. Christel Darmstadt (Bild 3)

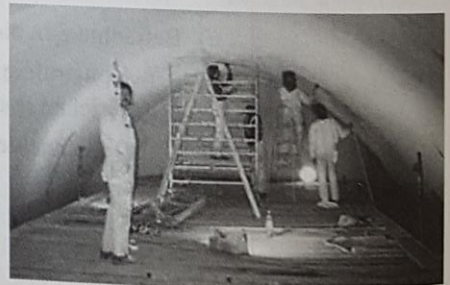


Bild 3

- c) Die mit der Renovierung beauftragte Firma schickt dem Bauherrn eine Rechnung über 40 000 €. Der Bauherr vereinbart mit der Firma, dass er den Rechnungsbetrag auch deutlich später bezahlen darf. Bis zur Zahlung wird der Rechnungsbetrag allerdings monatlich mit 0,75 % verzinst.
- c₁) Wie viel müsste der Bauherr nach einem Monat zahlen, wie viel nach zwei Monaten? Notiere deine Rechnung.
- c₂) Wie viel müsste der Bauherr nach einem halben Jahr zahlen? Notiere deine Rechnung.
- c₃) Gib eine Funktionsgleichung an, mit der berechnet werden kann, wie viel der Bauherr nach x Monaten zahlen müsste.