

---

## Schriftliche Abschlussprüfung Mathematik Realschulabschluss

---

### Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung besteht aus den Teilen A und B.

**Teil A:** Die Aufgaben im Teil A sind auf dem **Arbeitsblatt** zu lösen.

Die Arbeitszeit für Teil A beträgt **maximal 30 Minuten**.

Für die Bearbeitung der Aufgaben im Teil A sind ausschließlich folgende **Hilfsmittel** zugelassen:

- Zeichengeräte und Zeichenhilfsmittel
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
- zweisprachiges Wörterbuch für Teilnehmer mit Deutsch als Zweitsprache

Im Teil A sind **12 BE** (Bewertungseinheiten) zu erreichen.

Nach Bearbeitung des Teils A stehen für die Lösung der Aufgaben des Teils B zusätzlich zur planmäßigen Arbeitszeit **15 Minuten zum Vertrautmachen** mit den Aufgaben zur Verfügung.

**Der Teil A wird 30 Minuten nach Arbeitsbeginn eingesammelt.**

Anschließend sind weitere Hilfsmittel zugelassen.

**Teil B:** Der Teil B besteht aus **Pflicht- und Wahlaufgaben**.

Die Arbeitszeit für Teil B beträgt **210 Minuten**.

Für die Bearbeitung der Aufgaben im Teil B sind ausschließlich folgende **Hilfsmittel** zugelassen:

- Tabellen- und Formelsammlung ohne ausführliche Musterbeispiele sowie ohne Wissensspeicheranhang
- Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar)
- im Teil A zugelassene Hilfsmittel

Im Teil B sind **30 BE** bei den **Pflichtaufgaben** und **8 BE** bei den **Wahlaufgaben** zu erreichen.

Es ist **eine Wahlaufgabe** zu bearbeiten. Wird mehr als eine Wahlaufgabe bearbeitet, so wird für die Gesamtbewertung der Arbeit nur die Wahlaufgabe berücksichtigt, bei der die höchste Anzahl von BE erreicht wurde.

Es werden keine zusätzlichen BE erteilt, wenn mehr als eine Wahlaufgabe völlig richtig gelöst wurde.

Die **Lösungsdarstellung** im Teil B muss in der Regel einen erkennbaren Weg aufzeigen.

Geometrische Konstruktionen und Zeichnungen sind auf unliniertem Papier auszuführen (**Maßgenauigkeit** für Streckenlängen  $\pm 1$  mm, für Winkelgrößen  $\pm 2^\circ$ ). Graphen von Funktionen sind in einem rechtwinkligen Koordinatensystem auf Millimeterpapier anzufertigen.

Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die fachliche oder die äußere Form können mit einem **Abzug** von insgesamt maximal 2 BE geahndet werden.

## Teil A – Arbeitsblatt

Trennen Sie zunächst das Arbeitsblatt ab, das sich am Ende der Arbeitsunterlagen befindet. Tragen Sie Ihren Namen ein und erfüllen Sie die vorgegebenen Aufgaben.

## Teil B – Pflichtaufgaben

### Aufgabe 1

Im nebenstehenden Zeitungsartikel wurde über die Pflanzung von sogenannten Stammbäumen in der Gemeinde Hansbach berichtet.

- Berechnen Sie, für wie viel Prozent der im Jahr 2008 in Hansbach geborenen Kinder ein Stammbaum gepflanzt wurde.
- Stellen Sie in einem Kreisdiagramm die Anteile der verschiedenen Arten der gepflanzten Bäume dar.
- Die Bäume wurden in einer Baumschule zu den abgebildeten Preisen und Bedingungen bestellt. Berechnen Sie den Preis einer Sommerlinde, wenn die gesamte Rechnungssumme für die Bäume und die Versandkosten 343,10 € beträgt.

### Neue „Stammbäume“ in Hansbach

Für im Jahr 2008 in Hansbach geborene Kinder wurden am Samstag, dem 04.04.2009, Stammbäume am Rande des Burghofes gepflanzt.

Die Eltern von 18 Kindern beteiligten sich an der Pflanzung von zehn Süßkirschen, vier Eichen, drei Sommerlinden und einer Blutbuche.

In der Gemeinde Hansbach wurden im Jahr 2008 insgesamt 25 Kinder geboren.

Sommerlinde	
Süßkirsche	19,90 €
Eiche	14,90 €
Blutbuche	18,90 €

- Alle Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer.
- Die Versandkosten der Bestellung betragen pauschal 5,90 €, unabhängig von der Anzahl der Pakete, Größe und Masse.

Für Aufgabe 1 erreichbare BE: 6

### Aufgabe 2

Gegeben ist die Funktion  $f$  durch die Gleichung  $y = f(x) = 3 \cdot \sin(2 \cdot x)$ .

- Zeichnen Sie den Graphen der Funktion  $f$  mindestens im Intervall  $0 \leq x \leq 2\pi$  in ein Koordinatensystem.
- Geben Sie für die Funktion  $f$  die kleinste Periode und den Wertebereich an.
- Geben Sie eine Nullstelle der Funktion  $f$  im Intervall  $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{5\pi}{4}$  an.

Für Aufgabe 2 erreichbare BE: 5

### Aufgabe 3

Im Rahmen der „Europäischen Gradmessung 1864“ wurde auch das Königreich Sachsen vermessen. Dazu wurden 157 Messpunkte und die sogenannte „Großenhainer Grundlinie“ festgelegt.  
Die gesamte weitere Vermessung erfolgte mittels Winkelmessungen und Berechnungen weiterer Längen.

Die Abbildung zeigt vereinfacht vier Messpunkte Valtenberg **V**, Lausche **L**, Jauernick **J** und Nostitzhöhe **N**. Der Schnittpunkt der Strecken  $\overline{VJ}$  und  $\overline{LN}$  ist der Punkt **S**.

Zu den vier Messpunkten wurden die folgenden Werte ermittelt.

- $\overline{VL} = 35,2 \text{ km}$
- $\sphericalangle LVJ = 47,0^\circ$
- $\sphericalangle JVN = 32,0^\circ$
- $\sphericalangle NLV = 51,0^\circ$
- $\sphericalangle JLN = 28,0^\circ$

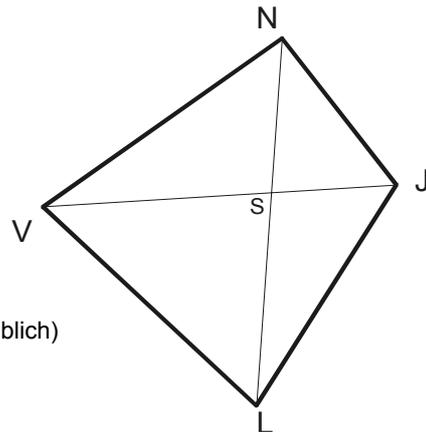


Abbildung (nicht maßstäblich)

- a) Skizzieren Sie die gegebene Abbildung und tragen Sie die ermittelten Werte ein. Berechnen Sie die Größe des Winkels  $\sphericalangle VSL$  und die Entfernung  $\overline{VS}$ .
- b) Um aus den gegebenen Werten die Entfernung  $\overline{JN}$  zu bestimmen, wurden weitere Streckenlängen berechnet. So wurden die Streckenlängen  $\overline{SN} = 19,1 \text{ km}$  und  $\overline{SJ} = 15,1 \text{ km}$  ermittelt. Berechnen Sie die Entfernung  $\overline{JN}$ .

Für Aufgabe 3 erreichbare BE: 6

### Aufgabe 4

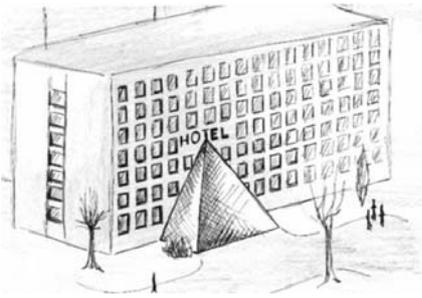
Gegeben sind die Gleichungen

$$(A) \quad x(x+1) - 4 = 2 \quad \text{und} \quad (B) \quad x^2 - 8x + q = 0 \quad (q \in \mathbb{R}).$$

- a) Formulieren Sie die Gleichung (A) für ein Zahlenrätsel in Worten, wobei  $x$  eine natürliche Zahl sein soll.
- b) Ermitteln Sie für die Gleichung (A) die Lösungen im Bereich der reellen Zahlen und führen Sie die Probe durch.
- c) Bestimmen Sie für die Gleichung (B) den Wert für  $q$  so, dass die Gleichung genau eine Lösung hat. Begründen Sie die Wahl dieses Wertes.

Für Aufgabe 4 erreichbare BE: 6

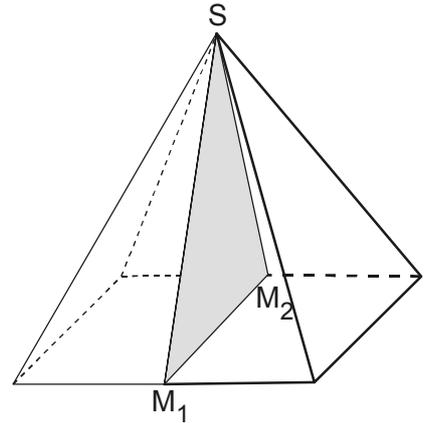
## Aufgabe 5



Ein Hotel erhält einen neuen Anbau, dessen drei Außenflächen aus Glas bestehen. Der Anbau hat die Form einer halbierten quadratischen Pyramide. Die Länge einer Grundkante und die Höhe der quadratischen Pyramide betragen jeweils 9,80 m. Hotel und Anbau haben die dreieckige Schnittfläche  $M_1M_2S$  der quadratischen Pyramide gemeinsam.

- Zeichnen Sie ein senkrechtes Zweitafelbild vom Anbau und geben Sie den verwendeten Maßstab an.
- Der Fußboden des Anbaus wird mit Marmorplatten ausgelegt. Ermitteln Sie den Inhalt der Fußbodenfläche.
- Berechnen Sie den Inhalt der zu verglasenden Außenflächen des Anbaus.

Abbildung  
(nicht maßstäblich)



$M_1$  und  $M_2$  sind Mittelpunkte der Grundkanten der quadratischen Pyramide.

Für Aufgabe 5 erreichbare BE: 7

## Teil B – Wahlaufgaben

### Wahlaufgabe 6.1

Eine Münze wird 3-mal nacheinander geworfen. Es interessiert das jeweils oben liegende Bild Wappen oder Zahl. Die Eintrittschancen für Wappen und Zahl sind gleich.

Die Zufallsgröße  $X$  ordnet jedem Ergebnis dieses dreistufigen Zufallsexperiments die Anzahl der Wappen zu.

- Fertigen Sie für dieses Zufallsexperiment ein Baumdiagramm an. Geben Sie die Ergebnismenge  $S$  des Zufallsexperiments an.
- Welche Werte kann die Zufallsgröße  $X$  annehmen?
  - Geben Sie für jeden Wert von  $X$  die zugehörige Wahrscheinlichkeit an.
  - Veranschaulichen Sie die Wahrscheinlichkeiten der Werte von  $X$  in einem Säulendiagramm.
- In einem anderen Zufallsexperiment wird die Münze 6-mal nacheinander geworfen. Die Zufallsgröße  $Y$  ordnet jedem Ergebnis dieses Zufallsexperiments die Anzahl der Wappen zu. Welche Anzahl von Werten hat die Zufallsgröße  $Y$ ?

Für Aufgabe 6.1 erreichbare BE: 8

### Wahlaufgabe 6.2

Mit dem City-Tunnel soll eine Verkehrsverbesserung innerhalb der Stadt Leipzig erreicht werden. Die Gesamtkosten des Projektes wurden ursprünglich mit 571,62 Millionen Euro geplant. Die Stadt Leipzig soll 6,56 % der Gesamtkosten aufbringen.

Es wurden zwei Tunnelröhren mit der Tunnelbohrmaschine „Leonie“ gebohrt. Sie werden vereinfacht als zylinderförmig angenommen. Jede Röhre hat eine Länge von 1438,00 m und einen Durchmesser von 9,00 m (Abb. 1).

Zur Stabilisierung der Tunnelröhren ist der Einsatz von Tübbings aus Beton (Abb. 2) und das Einbringen einer 15 cm dicken Füllschicht notwendig.

Ein vollständiger Tübbingring besteht aus acht Tübbings.

- Wie viel Euro sollte die Stadt Leipzig ursprünglich für den City-Tunnel aufbringen?
- Berechnen Sie das Gesamtvolumen der beiden gebohrten Tunnelröhren.
- Ermitteln Sie die Anzahl der insgesamt benötigten Tübbings.
- Berechnen Sie, wie viel Kubikmeter Beton für die Herstellung eines Ringes aus Tübbings benötigt wurden.

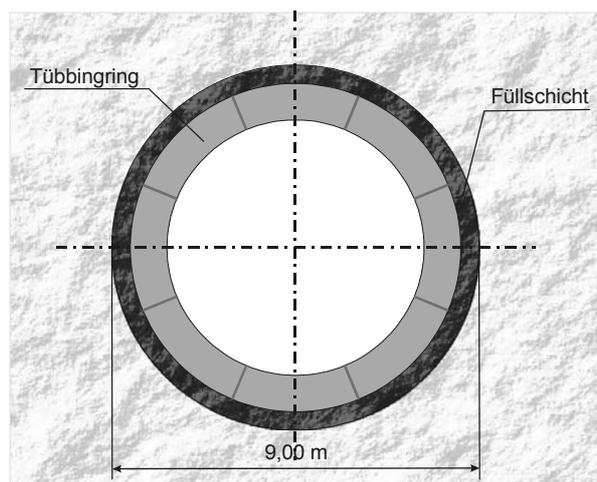


Abbildung 1 (nicht maßstäblich)

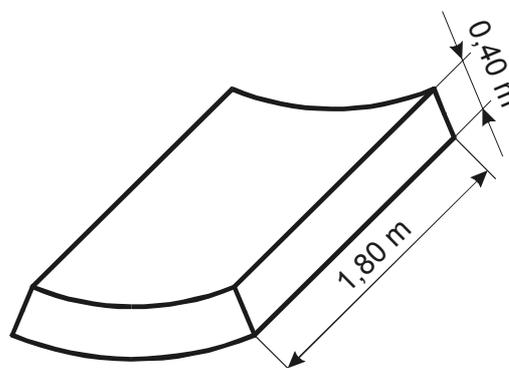


Abbildung 2 (nicht maßstäblich)

Für Aufgabe 6.2 erreichbare BE: 8

### Wahlaufgabe 6.3

Am 4. Februar 2004 ging mit der Einweihung der 6,4 km langen Ortsumgehungsstraße für die Einwohner der Stadt Eilenburg ein lang gehegter Wunsch in Erfüllung. Diese Straße verläuft auf einem Damm mit insgesamt fünf Brücken.

Die längste Brücke führt über die Mulde und wurde als Bogenbrücke gebaut.

Der Brückenbogen hat eine Spannweite von 54,30 m und eine Scheitelhöhe von 15,00 m.

Im Koordinatensystem kann der Brückenbogen vereinfacht als nach unten geöffnete Parabel mit der Funktionsgleichung  $y = f(x) = a \cdot x^2 + 15$  ( $a \in \mathbb{R}$ ) dargestellt werden.

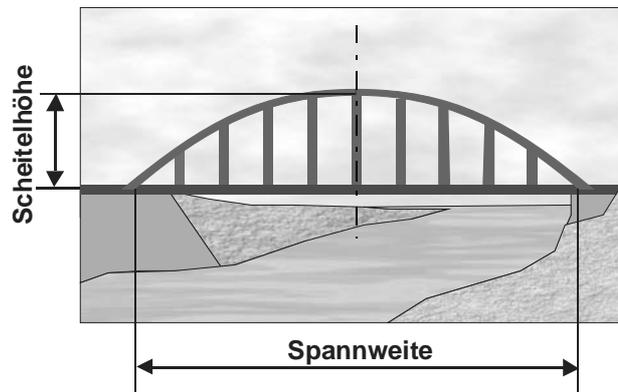


Abbildung (nicht maßstäblich)

- Skizzieren Sie diese nach unten geöffnete Parabel in einem Koordinatensystem. Kennzeichnen Sie den Scheitelpunkt mit  $S$  und die Schnittpunkte der Parabel mit der  $x$ -Achse mit  $P_1$  und  $P_2$ . Geben Sie die Koordinaten der drei Punkte  $S$ ,  $P_1$  und  $P_2$  an.
- Berechnen Sie den Wert von  $a$  in der Gleichung  $y = a \cdot x^2 + 15$  und geben Sie diesen auf Hundertstel genau an.
- Die Spannweite des Brückenbogens wird durch neun Verstreben in zehn gleichbreite Abschnitte unterteilt.
  - Geben Sie die Länge der längsten Verstrebung an.
  - Berechnen Sie die Länge der kürzesten Verstrebung.

Für Aufgabe 6.3 erreichbare BE: 8



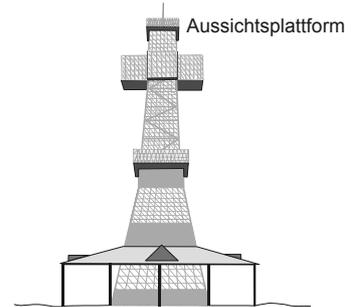
6.		A	B	C
	1	Rechnung		
	2			
	3	Anzahl	Einzelpreis in Euro	Gesamtpreis in Euro
	4	2	24,56	49,12
	5	5	1,99	9,95
	6	1	3,76	3,76
	7		Gesamtbetrag	62,83
	8			

Wenn die Anzahl oder der Einzelpreis geändert werden, aktualisiert das Tabellenkalkulationsprogramm die Werte in Spalte C.

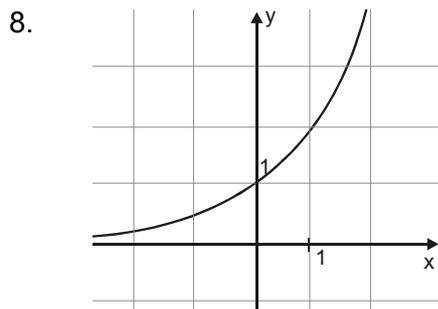
Geben Sie eine Formel an, die in Zelle C7 stehen kann.

\_\_\_\_\_

7. Der Aussichtsturm „Josephskreuz“ im Harz ist 38 Meter hoch. Schätzen Sie, wie viele Treppenstufen der Turm von der Bodenfläche bis zur Aussichtsplattform hat.



\_\_\_\_\_



Gegeben ist die Funktion  $g$  mit der Gleichung

$$y = g(x) = 2^x \quad (x \in \mathbb{R}).$$

Wahr oder falsch? Kreuzen Sie an.

wahr      falsch

Die Funktion  $g$  hat eine Nullstelle bei  $x = 1$ .

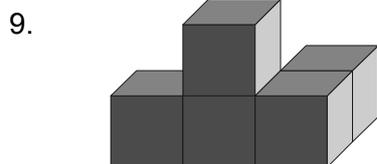
    

Die Funktion  $g$  ist monoton fallend.

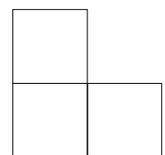
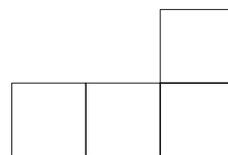
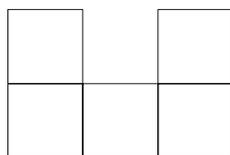
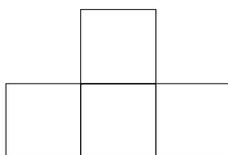
Das geordnete Paar  $(3; 8)$  gehört zur Funktion  $g$ .



Der nebenstehende Körper besteht aus fünf kleinen Würfeln.

Eine Abbildung zeigt keine Ansicht des Körpers. Kreuzen Sie diese an.



Für Teil A erreichbare BE: 12