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 Migrationshintergrund

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 ± 1 mm, für Winkelgrößen ± 2°). 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

In der Tabelle ist, nach Energieträgern aufgeschlüsselt, der weltweite Energiebedarf in Exajoule (EJ) angegeben.

Energieträger		**Energiebedarf 2009** in EJ	**Energiebedarf 2010** in EJ
erneuerbare Energien		36,58	39,11
fossile Energien	Erdöl	163,65	168,65
	Erdgas	111,43	119,66
	Kohle	138,40	148,87
Kernenergie		25,71	26,22
	Gesamt	**475,77**	**502,51**

Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Energieverbrauch, [18.09.2012]

a) Berechnen Sie, auf wie viel Prozent der Energiebedarf an erneuerbaren Energien im Jahr 2010 gegenüber dem Jahr 2009 stieg.

b) Berechnen Sie für das Jahr 2010 den prozentualen Anteil der fossilen Energien am Gesamtenergiebedarf.

c) Stellen Sie die Anteile für erneuerbare Energien, fossile Energien und Kernenergie am Gesamtenergiebedarf für das Jahr 2010 in einem Kreisdiagramm dar.

Für Aufgabe 1 erreichbare BE: 6

Aufgabe 2

In ein rechtwinkliges Dreieck ABC ist ein Quadrat CDEF einbeschrieben. Der Punkt E liegt auf der Seite $\overline{AB}$ (siehe Abbildung).
Die Kathete $\overline{AC}$ hat eine Länge von 6,0 cm.
Die andere Kathete ist 12,0 cm lang.
Die Seitenlänge des Quadrates beträgt 4,0 cm.

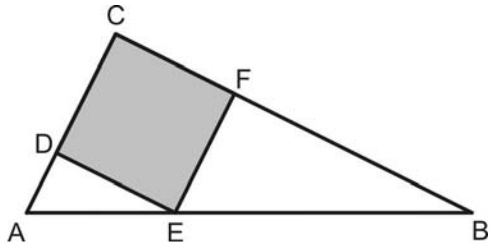


Abbildung (nicht maßstäblich)

a) Konstruieren Sie das rechtwinklige Dreieck ABC mit dem einbeschriebenen Quadrat CDEF.

b) Die Hypotenuse des Dreiecks ABC liegt auf einer Geraden g.
   - Konstruieren Sie das Bild $C_1D_1E_1F_1$ des Quadrates CDEF bei Spiegelung an der Geraden g.
   - Die Punkte AD_1ED sind die Eckpunkte eines Vierecks. Benennen Sie die Vierecksart und begründen Sie Ihre Entscheidung.

Für Aufgabe 2 erreichbare BE: 5

Aufgabe 3

Familie Braun erweiterte ihr Haus mit einem Anbau.
Der Giebel des vorhandenen Wohnhauses setzt sich aus einem Rechteck und einem gleichschenkligen Dreieck zusammen. Der Dachneigungswinkel beträgt 43,0° (siehe Abbildung).

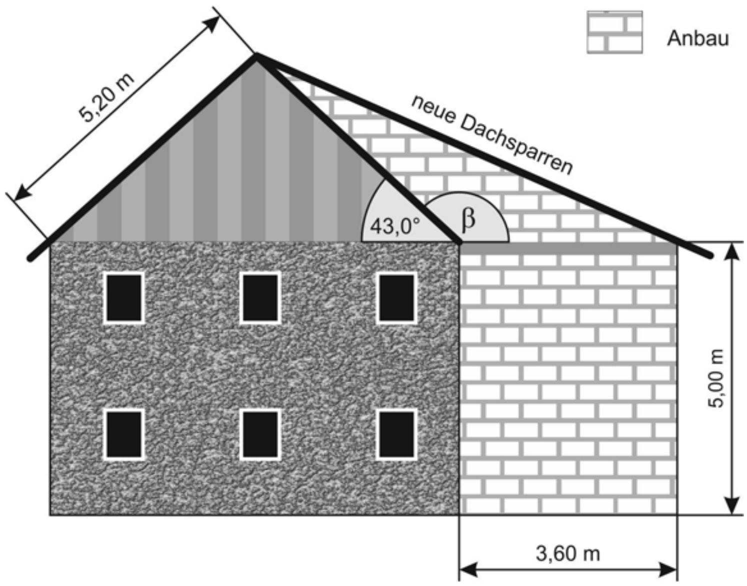


Abbildung (nicht maßstäblich)

a) Geben Sie die Größe des Winkels β an.

b) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Giebels vom Anbau.

c) Die neuen Dachsparren reichen in der Länge 60 cm über den Anbau. Berechnen Sie die Länge eines neuen Dachsparrens.

Für Aufgabe 3 erreichbare BE: 6

Aufgabe 4

Gegeben ist das folgende Gleichungssystem:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{I} & 2y = -3x + 4 \\ \mathbf{II} & y = \frac{1}{2}x - 2 \end{array}$$

a) Lösen Sie das Gleichungssystem rechnerisch. Geben Sie die Lösungsmenge an.

b) Durch die Gleichungen **I** und **II** sind lineare Funktionen gegeben.
   - Stellen Sie die beiden Graphen der Funktionen in ein und demselben Koordinatensystem dar.
   - Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S der beiden Graphen an.

c) Gegeben ist ein weiteres Gleichungssystem.

$$\begin{array}{ll} \mathbf{I} & y = 3x + 4 \\ \mathbf{II} & y = mx + n \end{array}$$

Geben Sie je einen Wert für m und n an, sodass dieses Gleichungssystem keine Lösung besitzt.

Für Aufgabe 4 erreichbare BE: 7

Aufgabe 5

Frau Nagel bemerkt am späten Nachmittag, dass der EC-Kartenleser in ihrem Friseurladen ausgefallen ist. Bis Ladenschluss kann sie noch zwei Kunden bedienen.
Erfahrungsgemäß zahlen 70 % ihrer Kunden mit Bargeld, 20 % mit EC-Karte und der Rest mit einem Gutschein.
Die Zahlungsweise von zwei nacheinander zahlenden Kunden ist ein zweistufiges Zufallsexperiment.

a) Zeichnen Sie für dieses Zufallsexperiment ein Baumdiagramm und beschriften Sie alle Pfade mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten.

b) Frau Nagel bekommt ein Problem, wenn die Kunden mit EC-Karte zahlen möchten.
   - Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beide Kunden mit EC-Karte zahlen möchten.
   - Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass keiner der beiden Kunden mit EC-Karte zahlen möchte.

Für Aufgabe 5 erreichbare BE: 6

Teil B – Wahlaufgaben

Wahlaufgabe 6.1

Herr Krause kaufte für seinen Handwerksbetrieb eine Maschine. Der Kaufpreis betrug 15 000,00 €.
Der Restwert der Maschine beträgt nach einem Jahr 80 % des Kaufpreises. In den darauffolgenden Jahren verliert die Maschine jedes Jahr 20 % ihres jeweiligen Restwertes.

a) Berechnen Sie den Restwert der Maschine nach einem Jahr.

b) Berechnen Sie die Restwerte nach zwei, drei, vier und fünf Jahren.

c) Für diese Maschine wird jedem Jahr x genau ein Restwert y zugeordnet. Der Kaufpreis wird als Restwert für das Jahr Null festgelegt.
   - Stellen Sie diese Zuordnung für die ersten fünf Jahre in einem Koordinatensystem grafisch dar.
   - Diese Zuordnung ist eine Funktion und kann mit der Gleichung $y = f(x) = c \cdot a^x$ beschrieben werden.
     Geben Sie die Werte für c und a an.
   - Geben Sie den Restwert der Maschine nach zwölf Jahren an.

Für Aufgabe 6.1 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.2

Gegeben ist eine natürliche Zahl n.

a) Geben Sie an, für welche Zahl n gilt $n^2 + 21 = 121$.

b) Betrachtet wird der Term $(n + 1)^2 - n^2$.
   Geben Sie den Termwert für $n = 12$ an.

c) Marcel legt eine Tabelle in einem Tabellenkalkulationsprogramm an und möchte Termwerte damit berechnen.
   - Geben Sie an, welche Formel Marcel in die Zelle C2 mithilfe von Zelladressen geschrieben hat.
   - Geben Sie an, welcher Term in Zelle F1 stehen muss.
   - Geben Sie den Termwert an, der sich in Zelle F4 nach dem „Ausfüllen“ ergibt.

	A	B	C	D	E	F
1	n	n²	n + 1	(n + 1)²	(n + 1)² - n²	
2	0	0	1	1	1	=2*A2+1
3	1	1	2	4	3	
4	2	4	3	9	5	

d) Es wird behauptet, dass durch Einsetzen beliebiger natürlicher Zahlen n in die folgende Gleichung immer eine wahre Aussage entsteht.

   $(n + 1)^2 - n^2 = 2n + 1$

   Weisen Sie durch Umformen dieser Gleichung nach, dass die Behauptung wahr ist.

e) Geben Sie die Zahl n an, für die $n^2 + 11 = (n + 1)^2$ gilt.

Für Aufgabe 6.2 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.3

Gegeben ist das Netz eines Prismas mit trapezförmiger Grundfläche und einer Flächendiagonale d (siehe Abbildung).

a) - Zeichnen Sie ein Schrägbild des Prismas.
   - Zeichnen Sie die Flächendiagonale d in das Schrägbild ein.

b) Berechnen Sie die Länge der Flächendiagonale d.

c) Berechnen Sie das Volumen des Prismas.

d) Geben Sie eine so weit wie möglich vereinfachte Formel zur Berechnung des Volumens für solche Prismen an, die nur von der Kantenlänge a abhängig ist.

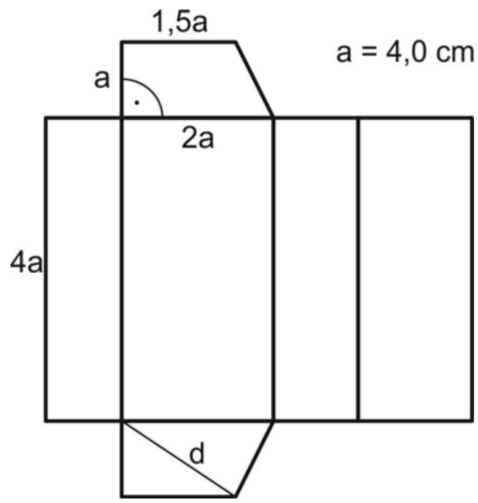


Abbildung (nicht maßstäblich)

Für Aufgabe 6.3 erreichbare BE: 8

Name, Vorname: .... Klasse: ....

Teil A – Arbeitsblatt
(ohne Nutzung von Tafelwerk und Taschenrechner)

1. a) $14 \cdot (46{,}7 - 32{,}7) =$

   b) $24{,}6 : \dfrac{1}{2} =$

   c) Vergleichen Sie. $(-5)^2$ ☐ -5^2

   d) 40 % von 820 m² sind ____________ m².

2. Berechnen Sie den Termwert für $a = 4$ und $b = -\dfrac{1}{5}$.

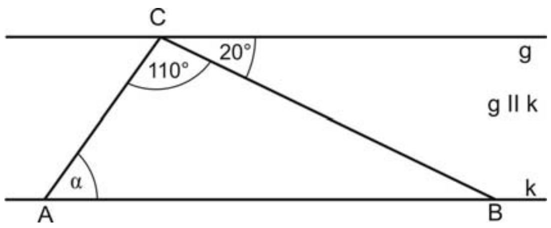
   $7a + 5b$

3. Geben Sie alle Primzahlen zwischen 30 und 40 an.

   ____

4. Eine Funktion hat genau zwei Nullstellen. Auf welche Funktion trifft das zu?
   Kreuzen Sie an.

$y = -3x + 2$	$y = x^2 + 1{,}5$	$y = 2 \sin (3x)$	$y = 0{,}5x^2 - 4$
☐	☐	☐	☐

5. 

   Geben Sie die Größe des Winkels α an.

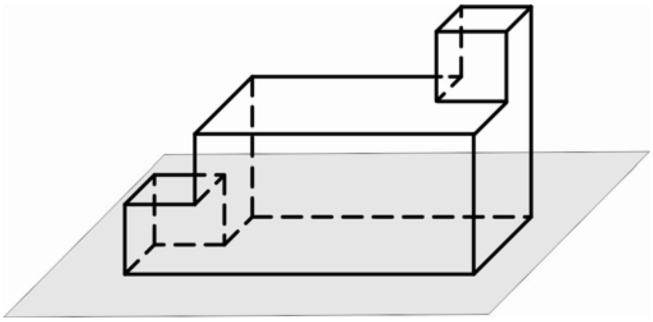
   α = _________

   Abbildung (nicht maßstäblich)

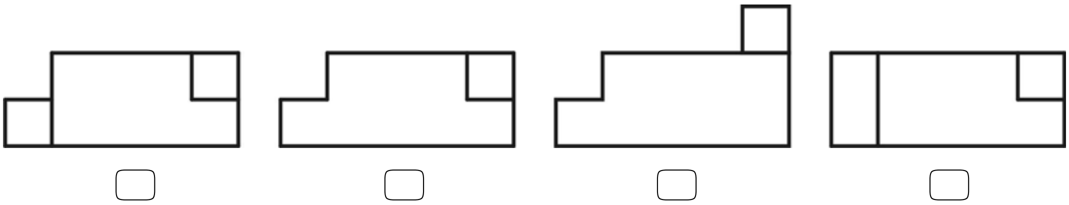
6. Wahr oder falsch? Kreuzen Sie an.

	wahr	falsch
Die Zahl 45 678 ist durch 3 teilbar.	☐	☐
Die Zahl 5 ist eine Lösung der Ungleichung $4 \cdot x - 22 > -4$.	☐	☐

7.



Welche Abbildung zeigt den Grundriss des Körpers?
Kreuzen Sie an.



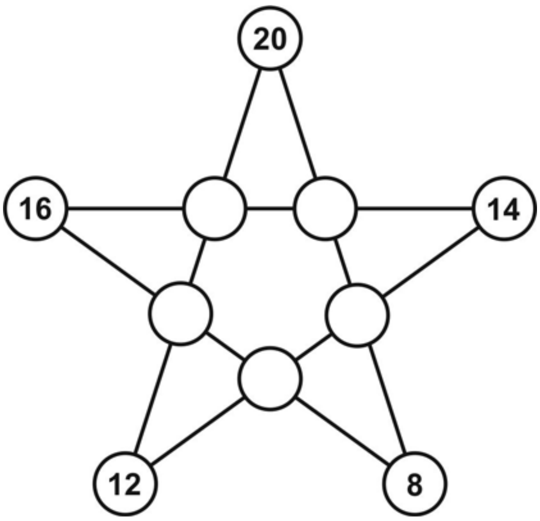
8. Die Sportarten mit den zugehörigen Siegerwerten der Männer bei den Olympischen Spielen 2012 in London sind durcheinandergeraten. Ordnen Sie richtig zu.

I	100 m Lauf
II	Weitsprung
III	Hochsprung
IV	Diskuswurf
V	5000 m Lauf
VI	100 m Brustschwimmen

A	8,31 m
B	2,38 m
C	9,63 s
D	58,46 s
E	68,27 m
F	13:41,66 min

I	
II	
III	
IV	
V	
VI	

9.



Tragen Sie die Zahlen 1, 3, 5, 7 und 9 so in die leeren Kreise ein, dass die vier Zahlen auf jeder Geraden die Summe 38 ergeben.

Für Teil A erreichbare BE: 12