Vergleichstest 9. Jahrgang E-Kurse **IGS Niedersachsen**
Aufgabenbereich: Kostenvergleich / Funktionen
Name: Datum: 1.6.2006

In der Zeitschrift eines Autoclubs werden drei Ausführungen des neuen VISION vorgestellt (siehe Abb.).

Du sollst mit Hilfe der Tabelle die verschiedenen Modelle hinsichtlich ihrer Kosten in Abhängigkeit von Kaufpreis und Verbrauchskosten vergleichen.

Tabelle	VISION 1.8	VISION **TDi**	VISION ***eco***
Kraftstoffart	Benzin	Diesel	Gas
Preis [in Euro]:	23.600	25.200	25.700
Verbrauch:	8 l pro 100 km	6,1 l pro 100 km	15% mehr als mit Benzinmotor
Preis für 1 l Kraftstoff [in Euro]:	1,20	1,00	0,65

Aufgabe 1:
Die folgende Funktionsgleichung stellt die Gesamtkosten des VISION 1.8 (Benzin) in Abhängigkeit von der gefahrenen Strecke in Kilometer dar:

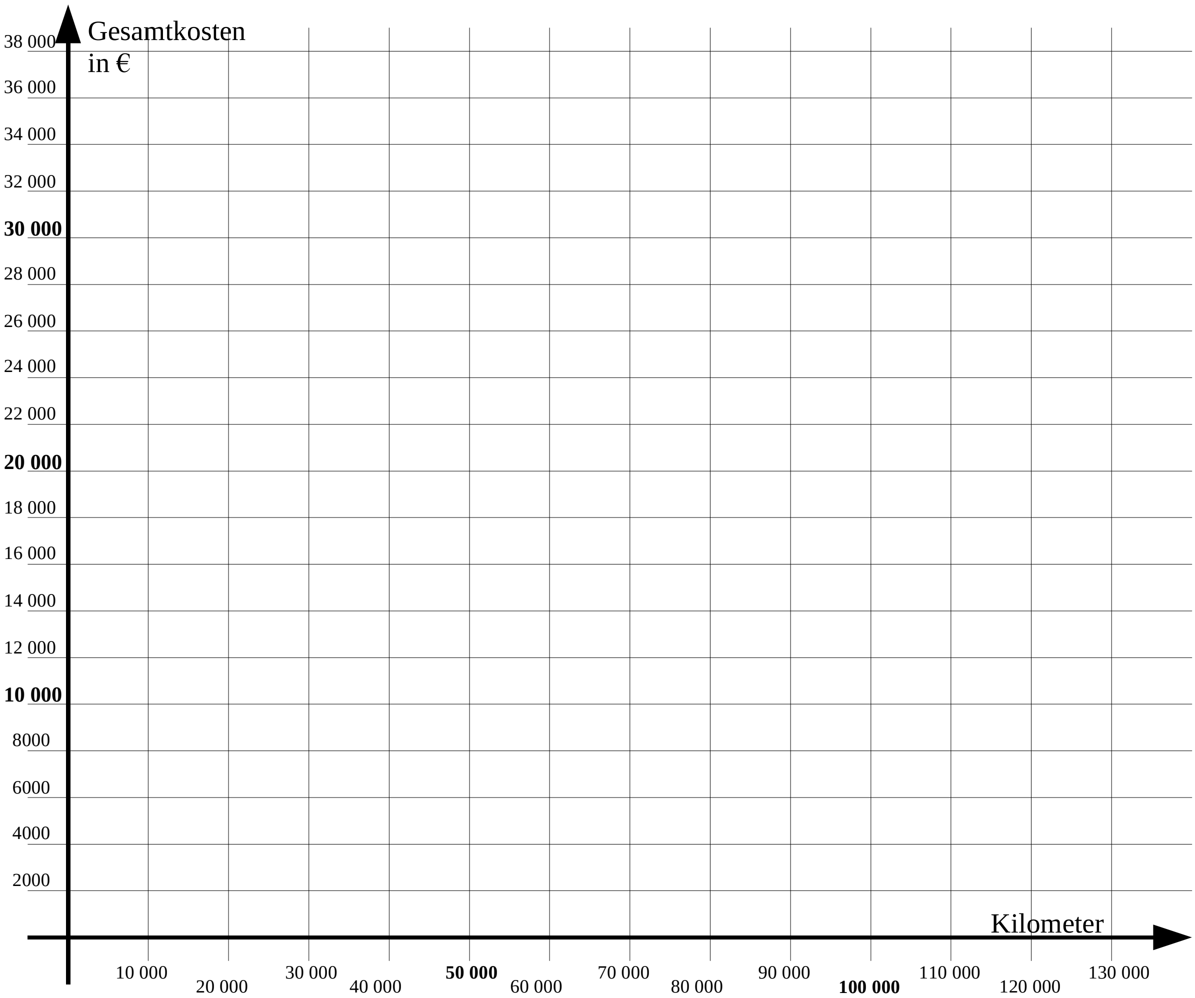
$$f(x) = 23600 + \frac{8}{100} \cdot 1{,}20 \cdot x = 23600 + 0{,}096\,x$$

a) Begründe, wie diese Funktionsgleichung mit Daten aus der Tabelle aufgestellt worden ist.

b) Fülle folgende Wertetabelle für die Gesamtkosten des VISION 1.8 aus.

x	f(x)
0	
40000	
100000	
130000	

c) Zeichne den Funktionsgraphen in das Koordinatensystem ein.



Aufgabe 2:

Vergleich von VISION 1.8 (Benzin) und VISION **TDi** (Diesel)

(a) Stelle die Funktionsgleichung für die Gesamtkosten in Abhängigkeit von der gefahrenen Strecke in km für den VISION **TDi** (Diesel) auf. Trage den Graphen ebenfalls in das Koordinatensystem ein.
(Falls du hier zu keiner Lösung gelangst, arbeite mit g(x) = 24900 + 0,062x.)

(b) Berechne, ab welcher Kilometerleistung das Dieselmodell kostengünstiger als das Benzinmodell ist. Welche Bedeutung kommt deinem Ergebnis in der Praxis zu? Vergleiche mit der zeichnerischen Lösung.

Aufgabe 3:

Eine Alternative zu Benzin und Diesel als Kraftstoff ist Gas. Dazu muss in das Benzinmodell ein Gastank eingebaut werden. So entsteht durch den Einbau eines Gastanks der VISION ***eco*** (Gas).
Die Funktionsgleichung für die Gesamtkosten in Abhängigkeit von der gefahrenen Strecke für dieses Modell lautet: h(x) = 25700 + 0,0598x.

Untersuche, ab welcher Kilometerleistung die Umstellung auf Gas gegenüber dem Dieselmodell eine finanzielle Ersparnis bedeutet. Dokumentiere deine Vorgehensweise und bewerte dein Ergebnis.

Vergleichstest 9. Jahrgang E-Kurse **IGS Niedersachsen**
Aufgabenbereich: Der Satz des Pythagoras; unter Dach und Fach
Name: Datum: 1.6.2006

Eine besondere Form eines Ferienhauses ist das Nurdachhaus. Die Giebelseite (= Vorderansicht) eines Nurdachhauses ist ein gleichschenkliges Dreieck (siehe Foto). Meistens gehen Nurdachhäuser über zwei Stockwerke. Nurdachhäuser sparen einerseits Energie, andererseits geht durch die Schrägen viel Wohnfläche verloren.

Ein geplantes Nurdachhaus hat eine vordere Breite von 7,80 m, eine Länge von 10,40 m und eine Höhe von 6,50 m.

Aufgabe 1:

a) Zeichne ein Schrägbild des Nurdachhauses im Maßstab 1: 100 und beschrifte mit den gegebenen Größen.

b) Berechne den umbauten Raum (= das Volumen) des Hauses.

Aufgabe 2:

Das Dach des Nurdachhauses soll mit Dachziegeln gedeckt werden. Die Dachziegel kosten 17,90 € pro m².

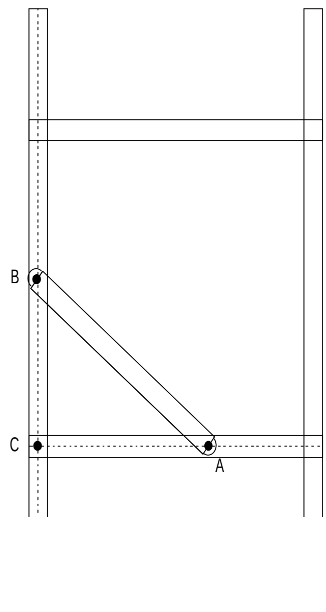
a) Berechne die Dachfläche des Nurdachhauses.

b) Berechne die Kosten für die Dachziegel, die für das Decken des Daches notwendig werden. Für Verschnitt muss ein Mehrbedarf von 10 % zusätzlich berücksichtigt werden.

Aufgabe 3:

Ein Regal soll aufgestellt werden. Damit das Regal stabil und rechtwinklig steht, soll eine Metallstrebe angebracht werden (siehe Abbildung).
Dazu werden auf den Regalbauteilen zwei Bohrungen mit den Abständen $\overline{BC}$ = 30 cm und $\overline{AC}$ = 50 cm durchgeführt. Auf der Metallstrebe beträgt der Abstand der Bohrlöcher 60 cm.

Zeige, dass das Regal mit diesen Bohrungen nicht rechtwinklig aufgestellt werden kann.
Welche Veränderungen führen zu einem rechtwinkligen und stabilen Aufbau? Begründe deine Entscheidung.

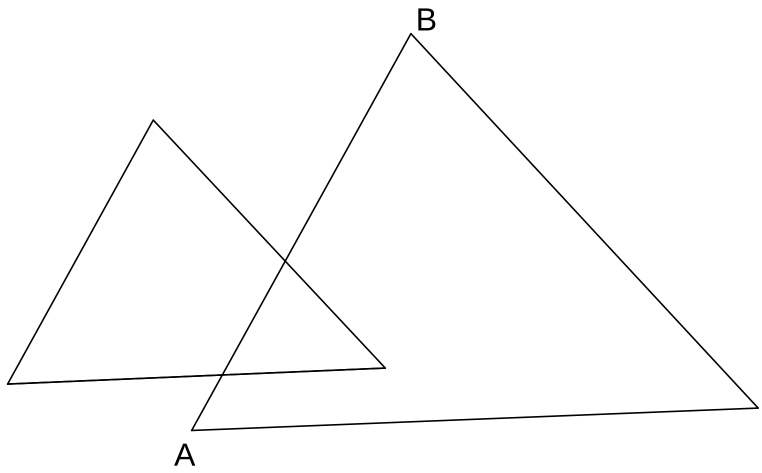


Vergleichstest 9. Jahrgang E-Kurse **IGS Niedersachsen**
Aufgabenbereich: Ähnlichkeit
Name: Datum: 1.6.2006

Aufgabe 1:

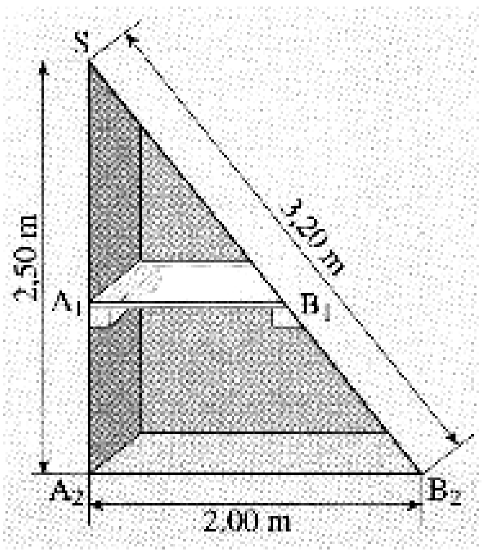
a) Überprüfe, ob diese beiden Figuren aus einer zentrischen Streckung hervorgegangen sind (Antwortsatz mit Begründung).

b) Durch eine Streckung wird die Strecke $\overline{AB}$ so abgebildet, dass die Bildstrecke 8 cm lang wird. Konstruiere diese Streckung und bestimme den Streckfaktor.



Aufgabe 2:

In der Nische einer Dachschräge soll in 1,00 m Höhe ein Boden aus Glas angebracht werden.



a) Bestimme die Länge der Glasplatte.

b) Anna und Peter berechnen die Entfernung von B_1 zu B_2, um die Stelle festzulegen, an der ein Träger für die Glasplatte angebracht werden muss.
Anna stellt folgende Gleichung auf:
$$\frac{1}{2,5} = \frac{x}{3,2}$$
Peter hingegen beginnt mit einem anderen Ansatz:
$$\frac{x}{3,2} = \frac{2,5}{1}$$

Bewerte die beiden Lösungsansätze.

Vergleichstest 9. Jahrgang E-Kurse **IGS Niedersachsen**
Aufgabenbereich: Ähnlichkeit
Name: Datum: 1.6.2006

Aufgabe 3:
Der niederländische Grafiker M.C. Escher (1898— 1972) wurde u.a. bekannt durch Bilder, auf denen er mit einander ähnlichen bzw. fast ähnlichen Figuren arbeitete.

a) Die Engelfigur II ist durch eine zentrische Streckung aus der Figur I hervorgegangen. Konstruiere das Streckzentrum Z und bestimme den Streckfaktor k.
b) Der Engel I hat einen Flächeninhalt von 3 cm². Wie groß ist der Flächeninhalt des Engels II? (*Wenn du in Teilaufgabe a keinen Streckfaktor berechnet hast, verwende k = 3,8.*)

Angabe in mm

Aufgabe 1:
Oben siehst du einen Teil einer Dartsscheibe. Darts ist ein englisches Spiel, bei dem Pfeile auf eine Scheibe geworfen werden. Die Scheibe ist in 20 verschiedene Kreissegmente eingeteilt, denen unterschiedliche Punktzahlen zugeordnet sind.

a) Berechne die Größe der Trefferfläche.

b) Der Kreis im Zentrum der Dartsscheibe, der 50 Punkte zählt, hat einen Flächeninhalt von 113,1 mm^2. Berechne den Radius dieses Kreises.

c) Der Kreisring, der 25 Punkte zählt, hat einen äußeren Umfang von 100,5 mm. Ermittle für einen Kreis mit diesem Umfang den Durchmesser.

d) Wie viel Prozent der Trefferfläche nehmen alle dreifach zählende Felder ein?

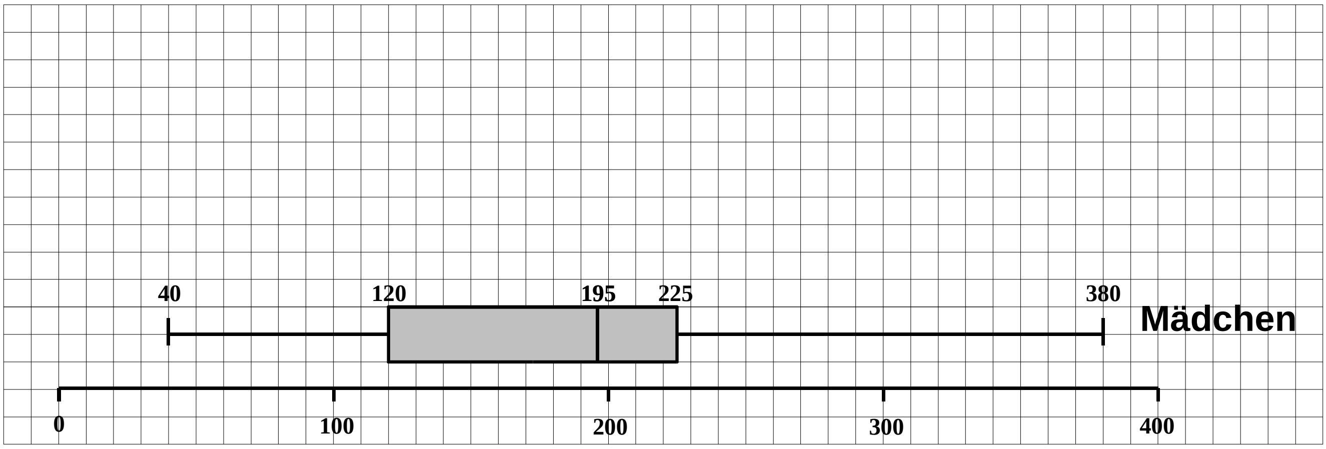
e) Das Kreissegment für die Punktzahl 20 enthält zwei Bereiche mit einfach zählender Punktzahl. Bestimme den Flächeninhalt dieser Bereiche.
(Wenn du das Ergebnis in Teilaufgabe c) nicht ermittelt hast, verwende als Durchmesser d = 30 mm.)

Vergleichstest 9. Jahrgang E-Kurse **IGS Niedersachsen**
Aufgabenbereich: Fernsehverhalten / Statistik
Name: Datum: 1.6.2006

Aufgabe 1:
In einer Klasse mit 12 Jungen und 12 Mädchen wurden die Fernsehzeiten am letzten Sonntag abgefragt. Die folgende Urliste gibt die Daten in Minuten wieder:

130;	140;	200;	160;	150;	310;
150;	130;	220;	20;	250;	210;
110;	30;	70;	160;	380;	220;
260;	350;	200;	40;	230:	190

a) Erstelle ein verfeinertes Stängel-Blätter-Schaubild.
b) Bestimme Minimum, unteres Quartil, Zentralwert, oberes Quartil, Maximum, Quartilabstand und Mittelwert für die Daten (eine Dezimale).
c) Zeichne das Boxplot der gesamten Klasse über die unten gegebene Skala.
d) Vergleiche das Boxplot der gesamten Klasse mit dem vorgegebenen Boxplot der Mädchen. Entdecke Unterschiede und Gemeinsamkeiten.
e) Welche Aussagen kann man über das Boxplot der Jungen machen? Begründe deine Vermutungen.



Bewertung Vergleichstest IGS 9. Jahrgang E/A-Kurse

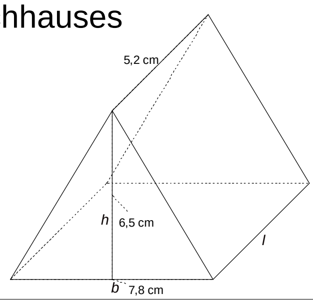
Bei der Korrektur der Vergleichsarbeit ist Folgendes zu berücksichtigen.

- Bei der Darstellung der Lösungswege wurde bei Zwischenschritten bewusst auf die Einheiten verzichtet.
- Bei vielen Aufgaben gibt es alternative Lösungswege, die nicht alle hier aufgeführt werden können. Diese Lösungswege sind mit der gleichen Bepunktung zu bewerten, wie die unten vorgegebenen Beispiellösungen.
- Hat ein Schüler / eine Schülerin Teillösungen erstellt, so sind diese in jedem Fall zu bewerten.
- Ein Fehler in einer Rechnung hat nicht zwangsläufig zur Folge, dass auf weitere Rechnungen in der Aufgabe keine Punkte mehr gegeben werden können. Eine folgerichtige Lösung ist deshalb positiv zu bewerten.
- Eine Lösung ohne oder mit einer falschen Maßeinheit führt zu einem Punktabzug von 0,5 Punkten.
- Beim Messen und Zeichnen sind Abweichungen von 1 mm bzw. 1° in beide Richtungen zu tolerieren.

Die erreichten Punkte der Schülerinnen und Schüler werden in die mitgelieferte Tabelle eines Kalkulationsprogramms eingegeben. Die Notenzuweisung erfolgt automatisch. Die Auswertung für die Lerngruppe erfolgt auf dem obersten Tabellenblatt der Auswertungstabelle. Pro Teilaufgaben können Erfolgswerte der Schüler abgelesen werden.
Die Schüler bearbeiten vier Aufgabenbereiche. Die zu bearbeitende Bereiche werden von der Fachkonferenz oder vom Fachbereichsleiter / Fachbereichsleiterin ausgewählt.

Aufgabe	*erwartete Lösung*	*Punkte*
	Kostenvergleich	
1a	Achsenabschnitt b = Festkosten = Kaufpreis 23600 in € Steigung a = Kosten pro km = Benzinverbrauch pro km in l x Preis pro l in €	1 2
1b	Vier Funktionswerte	2
1c	Funktionsgraph zu f(x) Achsenbeschriftung	3 1
2a	$g(x) = 25200 + \frac{6{,}1}{100} \cdot 1x = 25200 + 0{,}061x$ Funktionsgraph zu g(x)	3 3
2b	f(x) = g(x) liefert als Lösung $x \approx 45714{,}3$ km Antwort mit Maßeinheiten Schnittpunkt ablesen Vergleich/ Einschätzung	3 1 2
3	Funktionseingabe, Graphenanzeige, Schnittstelle mit CALC, 5:intersect o. Ä. oder schriftliche Berechnung liefert $x_s \approx 416666{,}7$ km Bewertung als nicht erreichbare Fahrleistung	 3 1
		25

Bewertung Vergleichstest IGS 9. Jahrgang E/A-Kurse

Aufgabe	*erwartete Lösung*	*Punkte*
	Unter Dach und Fach / Satz des Pythagoras	
1a	- Maßstabsgetreues Schrägbild des Nurdachhauses - eingezeichnete Höhe, Beschriftung  	5 1
1b	- Berechnung der Dreiecksfläche: $A_\Delta = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{7{,}8 \cdot 6{,}5}{2} = 25{,}35$ - Berechnung des Volumens: $V = A_\Delta \cdot l = 25{,}35 \cdot 10{,}4 = 263{,}64$ oder: Einsetzen in eine Gesamtformel - Ergebnis mit korrekten Einheiten: umbauter Raum V = 263,64 m³	4
2a	- Berechnung der Dachkante d: $d^2 = \left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2 = 3{,}9^2 + 6{,}5^2 = 57{,}46 \Rightarrow d = \sqrt{57{,}46} \approx 7{,}58$ - Ergebnis gerundet angeben: Dachkante d = 7,58 m $\approx$ 7,60 m	3
	- Berechnung der Dachfläche: $A_{Dach} = 2d \cdot l \approx 157{,}7$ - Ergebnis mit korrekten Einheiten: Dachfläche A = 157,7 m²	2
2b	- Sinnvolle Dachziegelmenge incl. 10 % : A = 173,5 m² ≈ 175 m² - Berechnung der Kosten: K = A·p = 175·17,90 = 3132,25 - Antwortsatz	3
3	- Nachweis über Satz des Pythagoras: $\overline{AC}^2 + \overline{CB}^2 \neq \overline{AB}^2$ - Eine der beiden Änderungsmöglichkeiten: Bohrung B versetzen mit $\overline{BC} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{AC}^2} = \sqrt{3600 - 2500} = \sqrt{1100} = 33{,}2$ oder Bohrung A versetzen mit $\overline{AC} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{BC}^2} = \sqrt{3600 - 900} = \sqrt{2700} = 52{,}0$ - Antwortsatz: Eine Bohrung auf den Regalbauteilen muss um 3,2 cm (2 cm) versetzt werden. Eine Bohrung auf der Metallschiene nach innen zu verändern ist möglich, hier aber keine sinnvolle Variante.	3 3 1
		25

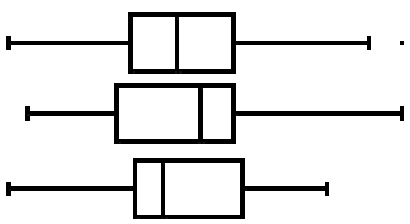
Bewertung Vergleichstest IGS 9. Jahrgang E/A-Kurse

Aufgabe	***erwartete Lösung***	***Punkte***
	Ähnlichkeit / zentrische Streckung	
1a	Konstruktion des Streckzentrums Z Messen der Winkel in den beiden Dreiecken (Ähnlichkeit) oder der Nachweis der Parallelität der Dreieckseiten oder der Nachweis des gleichen Streckfaktors k = 1,5 für alle drei Punktepaare nachgewiesen oder im Antwortsatz erwähnen. Antwortsatz	2 2 1
1b	Berechnung von k für die Bildstrecke A'B': k = 1,33 Konstruktion der Bildstrecke A'B'	2 2
2a	Aufstellen einer Verhältnisgleichung Auflösen nach x $\frac{x}{1,5}=\frac{2}{2,5} \quad \vert \cdot 1,5$ $x=\frac{1,5\cdot 2}{2,5}$ $x=1,2$ Antwortsatz	1 1 1
2b	Annas Lösungsansatz ist richtig. Peters Lösungsansatz ist falsch, da er eine Verhältnisgleichung falsch aufstellt. Einmal steht der kurze Teilabschnitt im Zähler, einmal im Nenner. Wenn er von einem Bruch den Kehrwert bildet, so erhält er einen richtigen Lösungsansatz.	2 3
3a	Konstruktion des Streckzentrums (Flügelspitzen) Berechnung von k: $k=\frac{2,7}{9,2}\approx 3,5$	2 2
3b	Berechnung der Fläche vom Engel II $A'=k^2\cdot 3$ $A'=3,5^2\cdot 3$ $A'=36,75\ cm^2$ Antwortsatz	3 1
		25

Bewertung Vergleichstest IGS 9. Jahrgang E/A-Kurse

Aufgabe	*erwartete Lösung*	*Punkte*
	Dartsscheibe / Kreis	
1a	Bestimmen des Radius r_T für die Trefferfläche : r_T = 170 mm Berechnen der zugehörigen Kreisfläche A_T : $A_T = \pi \cdot 170^2$ Angabe der Trefferfläche : $A_T \approx 90792{,}03\ mm^2$	4
1b	Berechnung des zugehörigen Radius r_i durch Umstellen der Formel für den Flächeninhalt des Kreises : $r_i = \sqrt{113{,}1 : \pi}$; $r_i \approx 6$ mm	4
1c	Berechnen des Durchmessers d durch Umstellen der entsprechenden Formel : d = u : π ; d = 100,5 : π Angabe des Durchmessers : d ≈ 32 mm	4
1d	Ermitteln der zum Kreisring gehörenden Radien r_a und r_i : r_a = 105 mm , r_i = 94 mm Berechnen des Flächeninhalts A_R des Kreisrings : $A_R = \pi \cdot (105^2 - 94^2)$, $A_R \approx 6876{,}95\ mm^2$ Bestimmen des prozentualen Anteils : p % = 6876,95 : 90792,03 · 100 ≈ 7,6 %	2 2 2
1e	Ermitteln der Kreisringflächeninhalte A_{R1} und A_{R2} für die einfach zählenden Punktzahlen : oberer Ring R1 : Radien : r_{a1} = 159 mm , r_{i1} = 105 mm $A_{R1} = \pi \cdot (159^2 - 105^2)$, $A_{R1} \approx 44786{,}54\ mm^2$ unterer Ring R2 : Radien : r_{a2} = 94 mm , r_{i2} = 16 mm $A_{R2} = \pi \cdot (94^2 - 16^2)$, $A_{R2} \approx 26954{,}86\ mm^2$ Der gesuchte Flächeninhalt A_S ergibt sich zu : $A_S = (A_{R1} + A_{R2}) : 20 = 71741{,}4 : 20 = 3587{,}07$; $A_S = 3587{,}07\ mm^2$	 3 3 1
		25

Bewertung Vergleichstest IGS 9. Jahrgang E/A-Kurse

Aufgabe	***erwartete Lösung***	***Punkte***
	Statistik	
1a	Erstellen des Stängel-Blätter-Schaubilds, H ZE Fernsehzeiten in Minuten 0 20 30 40 * 70 1 30 40 30 10 * 60 50 50 60 90 2 00 20 10 20 00 30 * 50 60 3 10 * 80 50	5
1b	Bestimmen der statistischen Kennwerte: Minimum 20 Unteres Quartil 130 Zentralwert 175 Oberes Quartil 225 Maximum 380 Quartilabstand 95 Mittelwert 179,6 Angaben in Minuten	10
1c	Einzeichnen und beschriften des Boxplots der gesamten Klasse	4
1d	Vergleich der Boxplots: Minimum – Maximum, Zentralwert, Quartile - Quartilabstand *Der Median der Mädchen liegt höher als der der gesamten Klasse. Auch Minimum und Maximum der Mädchen liegt höher, als beir der gesamten Klasse. Daher kann man annehmen, dass der Median der Jungen deutlich unterhalb des Medians der Mädchen liegt.*	3
1e	Aussagen über das Boxplot der Jungen: Minimum, Zentralwert, Quartile Vergleich der Boxplots: Oben: Gesamt Mitte: Mädchen Unten: Jungen  *Der Median der Jungen liegt deutlich unterhalb der Mädchen und auch unterhalb der gesamten Klasse. Trotzdem liegt das obere Quartil der Jungen oberhalb des oberen Quartils der Mädchen. Zwischen dem Median und dem unteren Quartil liegen die Daten bei den Jungen dicht beieinander.*	3
		25

Bewertung Vergleichstest IGS 9. Jahrgang E/A-Kurse

Da die Schülerinnen und Schüler nur vier der hier dargestellten fünf Aufgabenvorschläge bearbeiten, können sie insgesamt 100 Punkte erreichen. Die Zuordnung zwischen Punkte und Zensuren erfolgt nach der unten dargestellten Tabelle.

Zensur	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
Punkte	0 - 20	21 - 49	50 - 63	64 - 75	76 - 87	88 - 100