Die Senatorin
für Bildung und Wissenschaft

Freie
Hansestadt
Bremen

Vergleichsarbeit 10
Abschlussprüfung 10

(gymnasiales Niveau für die Gesamtschule)

2009

Mathematik (A)

Gymnasium/Gesamtschule

Hinweise und Lösungen

1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich funktionale Zusammenhänge („Volleyball“ und „Bewegung“), von denen eine vorher ausgewählt werden muss. Dies geschieht für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse einheitlich durch die Fachlehrerin oder durch den Fachlehrer.

b) Bearbeitungszeiten und Hilfsmittel

Für den Teil 1 sind 30 Minuten vorgesehen. Es werden Geodreieck und Bleistift benötigt. Taschenrechner und Formelsammlung sind nicht zugelassen.

Der Teil 2 umfasst eine Bearbeitungszeit von maximal 90 Minuten. Taschenrechner sind zugelassen. Es darf die in der Klasse verwendete Formelsammlung (auch eine selbst erstellte) benutzt werden.

Zwischen dem Teil 1 und dem Teil 2 sollte eine Pause liegen.

Der **Teil 1** wird auf den **Aufgabenblättern** bearbeitet. Für zusätzliche Rechnungen ist dort entsprechender Platz vorgesehen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für den **Teil 2** kariertes Papier von der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler müssen **alle** verwendeten Blätter (Arbeitsblätter sowie alle Blätter mit Nebenrechnungen) mit Namen versehen und zusammen mit ihrer Arbeit abgeben.

2. Punktbewertung

Ein Teil der Aufgaben wurde in verschiedenen Klassen getestet (pilotiert). Einige typische Schülerantworten aus der Pilotierung sind in den Lösungen zur Hilfestellung als Faksimile abgedruckt.
Das Lösungsblatt enthält teilweise alternative Vorschläge für Lösungswege. Hiervon abweichende Lösungswege, sofern sie mathematisch korrekt sind, werden entsprechend bewertet. Teilweise korrekte Lösungen sind anteilig zu bewerten. Es werden **nur ganze Punkte** gegeben!

Notenschlüssel

Note	Punkte
1	69-59
2	58-49
3	48-38
4	37-28
5	27-14
6	13-0

Teil 1		**Punkte**
1	81,9 : 19,5 = **4,2** $5+5\cdot 9{,}6$ = **53** 0,49 + 3,56 + 1,55 – 2,44 = **3,16** $\frac{366}{40}$ = **9,15**	**4**
2	a) …→ **63** → **127** (Beide richtig 1 P., sonst 0 P.) b) …→ **3** → **-1** (Beide richtig 1 P., sonst 0 P.)	**1** **1**
3	Lösung: **40**	**1**
4	Lösung: **65 % von 56**	**1**
5	Lösung: $\sqrt{200}$ cm	**1**
6	6 % von 2200 €= 6*22 € = **132 €**	**2**
7	Antworten 3 und 4 sind richtig. (pro richtig gesetztes Kreuz 1P., je zusätzlich falsch gesetztem Kreuz 1 P. Abzug, insgesamt nicht weniger als 0 P.)	**2**
8	a) Hannah sieht ein Viertel des Kreises für „E-Mails abrufen“, Sören liest 77% für „E-Mails abrufen. b) Im Kreis, der normalerweise 100% anzeigt, werden deutlich über 100% gezeigt. Das ist unüblich. **Bessere Umsetzung:** Säulendiagramm	**2** **2**
	Teil 1 Gesamt	**17**

Teil 2	**Punkte**
1. Tafeldienst **Gesamt**	**12**

a)

Behauptung	wahr	falsch
Nach 30 Schulwochen hatte jeder Schüler mindestens einmal Tafeldienst.		X
Es ist möglich, dass 3-mal hintereinander ein Junge Tafeldienst hat.	X	
Spätestens nach 12 Schulwochen hat ein Mädchen Tafeldienst.		X

3

b) Die Wahrscheinlichkeit ist unabhängig, also: $p(\text{Peter}) = \frac{1}{30}$ **1**

c) Z.B. über ein Baumdiagramm erhält man: **2**

$p(\text{Mädchen, Junge}) = \frac{18}{30} \cdot \frac{12}{30} = \frac{6}{25} = 0{,}24 = 24\%$

d) Z.B. über ein (vereinfachtes) Baumdiagramm mit Hilfe des Gegenereignisses:

$p(\text{erst Anna, dann Kathrin}) = \frac{1}{30} \cdot \frac{1}{30} = \frac{1}{900} \approx 0{,}1\%$ **2**

$p(\text{nicht Anna und dann Kathrin}) = 1 - \frac{1}{900} = \frac{899}{900} \approx 99{,}9\%$ **2**

e) Über ein Baumdiagramm oder das Gegenereignis:

$p(\text{nie in 3 Wochen}) = \left(\frac{29}{30}\right)^3 \Rightarrow p(\text{mind. ein Mal in 3 Wochen}) = 1 - \left(\frac{29}{30}\right)^3 \approx 9{,}7\%$ **2**

2. Verkehrszählung **Gesamt**	**14**

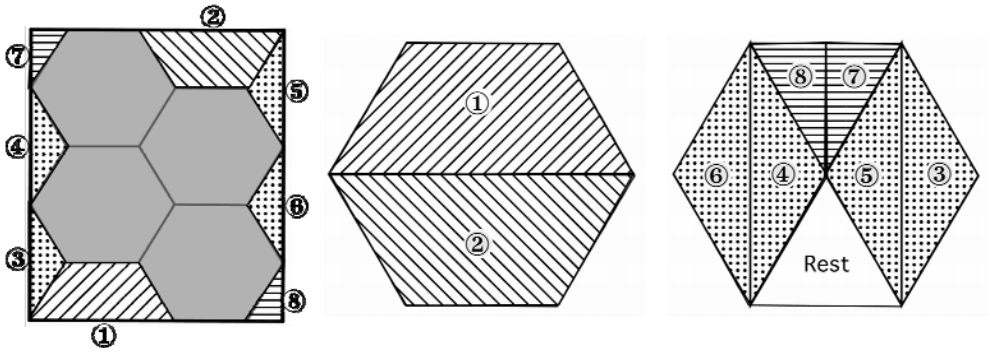
a)

	Bismarckstraße		Osterdeich	
Uhrzeit	**absolute Häufigkeit**	**relative Häufigkeit**	**absolute Häufigkeit**	**relative Häufigkeit**
7:00 - 7:30	1356	13,07 %	**1448**	13,91 %
7:30 - 8:00	1649	**15,89%**	1579	15,17 %
8:00 - 8:30	2098	20,22 %	1903	18,28 %
8:30 - 9:00	1876	**18,08%**	**2156**	20,71 %
9:00 - 9:30	1911	18,42 %	1927	18,51 %
9:30 - 10:00	1487	14,33 %	1395	13,40 %
Summe:	10377		10408	

4

b) $\left.\begin{array}{l}\bar{x}_{\text{Bismarckstr.}} \approx 1730 \\ \bar{x}_{\text{Osterdeich}} \approx 1735\end{array}\right\}$ gerundet (ganze Autos) **2**

c) $\left.\begin{array}{l}z_{\text{Bismarckstr.}} \approx 1763 \\ z_{\text{Osterdeich}} \approx 1741\end{array}\right\}$ gerundet (ganze Autos) **2**

d)	$R_{Bismarckstr.}$ = 2098 – 1356 = 742 $R_{Osterdeich}$ = 2156 – 1395 = 761	**2**
e)	h ≈ 31,16% neues arithm. Mittel: $\bar{x} = 2053$ Zentralwert bleibt: z = 1741 neue Spannweite: R = 2443	**3**
	Verhalten der Kennzahlen wird beschrieben.	1
3. Fliesen	**Gesamt**	**14**
a)	Die Innenwinkel der regelmäßigen Sechsecke betragen 120° ⇒ Die Summe von drei Innenwinkeln beträgt 360°, also passen drei Platten in ihren Ecken ohne Lücke und ohne Überlappung zusammen.	2
b)	Das regelmäßige Sechseck lässt sich zerlegen in sechs gleichseitige Dreiecke mit den Seitenlängen s = 10 cm. Der Abstand zweier gegenüberliegender Sechseckseiten beträgt zwei Höhen (2h) eines solchen Dreiecks. Es gilt:	1
	$h^2 = s^2 - \left(\frac{1}{2}s\right)^2 \Rightarrow h = 5 \cdot \sqrt{3} \approx 8{,}7\text{cm}$	2
	Der Abstand zweier gegenüberliegender Eckpunkte im regelmäßigen Sechseck beträgt: d = 2s ⇒ d = 20 cm	1
	Daraus folgt für die Seitenlängen a und b des Rechtecks: a = 5·h ≈ 43,3 cm und b = 35 cm ⇒ A ≈ 1516 cm^2	2
c)		4
d)	Der Rest ist ein gleichseitiges Dreieck mit: s = 10 cm und h ≈ 8,7 cm ⇒ A ≈ 43,5 cm^2	2
4.Volleyball (Wahlaufgabe 1)	**Gesamt**	**12**
a)	h%(5) = $(0{,}8)^5$ ≈ 0,33 ⇒ er erreicht ca. 33% seiner Ursprungshöhe	3
b)	$0{,}8^x = 0{,}5$ ⇒ x ≈ 3, etwa nach dem 3. Aufprall. Lösung ist möglich mit Logarithmus, mit einer Tabelle oder durch systematisches Probieren.	3
c)	Veranschaulichung eventuell mit einer Skizze: s = $(5 + 2\cdot5\cdot0{,}8 + 2\cdot5\cdot0{,}8^2 + 5\cdot0{,}8^3)$ m = 21,96 m	3
d)	$\boxed{y = 5\cdot0{,}8^x}$ ☒	1
e)	$5\cdot b^5 = 0{,}84$ ⇒ b ≈ 0,70 ⇒ d.h. pro Aufprall nimmt die Höhe um ca. 30% ab.	2

4. Bewegung (Wahlaufgabe 2)			**Gesamt**	**12**
a)	Läufer: Diagramm C, Begründung:	Wegen der Beschleunigung ist der Graph am Anfang nicht linear.		2
	PKW: Diagramm A, Begründung:	Wegen der gleichbleibenden (konstanten) Geschwindigkeit ist der Graph linear und erreicht die 100m in ca. 4s		2
b)	Zwischen 40 m und 50 m : 40 m : $t_{Sportwagen} > t_{Läufer}$ 50 m : $t_{Sportwagen} < t_{Läufer}$			1
c)	Sportwagen: beschleunigte Bewegung, der zugehörige Graph ist gekrümmt PKW: Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit, der zugehörige Graph ist linear.			2
d)	Läufer : $v = \frac{10\text{ m}}{0{,}86\text{ s}} \approx 11{,}6\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$, Sportw. : $v = \frac{10\text{ m}}{0{,}55\text{ s}} \approx 18{,}2\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$, PKW : $v = \frac{10\text{ m}}{0{,}39\text{ s}} \approx 25{,}6\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$			3
e)	$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} \Rightarrow t = 8{,}6\text{s}$ für die zweiten 100 m Insgesamt benötigt er für 200 m : t_{ges} = 18,46 s			2
			Teil 2 Gesamt	**52**
			Gesamt	**69**