**Die Senatorin**
**für Bildung und Wissenschaft**

**Freie**
**Hansestadt**
**Bremen**

# Zentrale Abschlussprüfung 10

# 2008

# Mathematik (A)

# Realschule

# Hinweise und Lösungen

## 1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

### a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich funktionale Zusammenhänge („Kartfahren“ und „Bakterienwachstum“), von denen eine vorher ausgewählt werden muss. Dies geschieht für alle Schülerinnen und Schüler eines Klassenverbandes einheitlich durch die beteiligten Lehrerinnen und Lehrer oder durch die Fachkonferenz.

### 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 60 Minuten. Taschenrechner sind zugelassen. Es darf die in der Klasse verwendete Formelsammlung (auch eine selbst erstellte) benutzt werden.

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

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für Teil 2 kariertes Papier von der Schule.
Der Teil 1 wird auf den **Aufgabenblättern** bearbeitet. Für zusätzliche Rechnungen erhalten sie kariertes Papier von der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler müssen **alle** Aufgabenblätter mit ihrer Arbeit abgeben.

## 2. Punktbewertung

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 | 65 – 75 |
| 2 | 54 – 64 |
| 3 | 42 – 53 |
| 4 | 31 – 41 |
| 5 | 15 – 30 |
| 6 | 0 – 14 |

| **Teil 1** | | **Punkte** |
|---|---|---|
| 1 | 111 : 2 = 5 5 , 5 0<br><br>17,4 · 0,3 = 5 , 2 2 0<br><br>306 : 1,2 = 2 5 5 , 0 | 3 |
| 2 | Das Thermometer zeigt **- 12°** | 1 |
| 3 | 4g < 0,04 kg 730cm > 7m 155min < 2h 45 min | 3 |
| 4a | $h = \frac{2 \bullet A}{g}$ | 2 |
| 4b | $r = \sqrt{\frac{V}{\pi \bullet h}}$ | 3 |
| 5 | Unterschiedliche Lösungen möglich<br>A = da - (d-b)c<br>A = (a-c) (d-b) + ab<br>A = d(a-c) + bc | 2 |
| 6 | Ca 70%<br>Südasien (Schwarzafrika)<br>Südasien | 3 |
| 7 | $\frac{x}{2}$ - 3x = 4 **c**<br><br>$\frac{3x}{4}$ = 2x **d**<br><br>(x-3)4 = 3 **a**<br><br>3x + 2x = 4 **b** | 4 |
| 8 | Zeichnung<br>$A = \frac{4 \bullet 1{,}4}{2}$ h = 1,3cm ; 1,4cm; 1,5 cm<br>A = 2,8 $cm^2$ | 4 |
| | **Teil 1 gesamt** | **25** |

| **Teil 2** | | **Punkte** |
|---|---|---|
| **1** | **Cheops-Pyramide** **Gesamt** | **12** |
| a) | Dreieck auf der Grundfläche der Pyramide:<br>$c^2 = a^2 + b^2 = 115{,}15^2\ m^2 + 115{,}15^2\ m^2 = 26519{,}045\ m^2$<br>$c = 162{,}85$ m (halbe Diagonale)<br>$s^2 = h^2 + c^2 \Rightarrow s = 219{,}11$ m | 6 |
| b) | **Betrachtung des** Dreiecks aus s, h und c:<br>$\tan\alpha = \frac{h}{c} = \frac{146{,}6m}{162{,}85m} = 0{,}9$<br>$\alpha = 41{,}99° \approx 42°$ | 5 |
| c) | <u>Antwort:</u> Das Quad bewältigt nur einen Steigungswinkel von 35°, deshalb kann es <u>nicht</u> hinauffahren. | 1 |
| **2** | **Eiskunstlauf** **Gesamt** | **11** |
| a) | **Katharina:**<br>Spannweite der A-Note: W = 5,8 – 4,9 = 0,9 | **1** |
| b) | **Tatjana:**<br>Summe der Gesamtnote: $\Sigma_{Ges} = \Sigma_A + \Sigma_B = 33 + 33{,}6 = 66{,}6$<br>**Katharina:**<br>Summe der Gesamtnote: $\Sigma_{Ges} = \Sigma_A + \Sigma_B = 32{,}8 + 33{,}6 = 66{,}4$<br><u>Antwort:</u> Tatjana hat gewonnen. | **2** |
| c) | **Katharina:**<br>Summe der Gesamtnote: $\Sigma_{Ges} = 66{,}4$<br>Differenz der Gesamtnoten der Läufer ist 0,2. Um zu gewinnen muss Katharina mindestens 0,3 Punkte mehr erhalten d.h. 5,3 + 0,3 = 5,6.<br><u>Antwort:</u> Die B-Note von 5,6 hätte gereicht um zu gewinnen. | **4** |
| d) | **Tatjana:**<br>Summe der Gesamtnote: $\Sigma_{Ges} = \Sigma_A + \Sigma_B = 21{,}9 + 22{,}4 = 44{,}3$<br>**Katharina:**<br>Summe der Gesamtnote: $\Sigma_{Ges} = \Sigma_A + \Sigma_B = 22{,}1 + 22{,}3 = 44{,}4$<br><u>Antwort:</u> Katharina hat nun gewonnen. | **4** |

| **3** | **Ampel** | **Gesamt** | **12** |
|---|---|---|---|
| a) | $p(3\text{ mal grün}) = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 12{,}5\%$ | | 3 |
| b) | $p(rrg \vee rgr \vee grr) = \frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 37{,}5\%$ eventuell mit Baumdiagramm | | 3 |
| c) | $p(\text{rot}) = \frac{35}{50} \approx 70\%$ | | 2 |
| d) | Da jetzt für die dritte Ampel gilt: $p(\text{grün}) \approx 30\% = 0{,}3$, ist die Wahrscheinlichkeit für dreimal grün nur noch p(3 mal grün) = 0,5·0,5·0,3 = 0,075 = 7,5%. | | 4 |

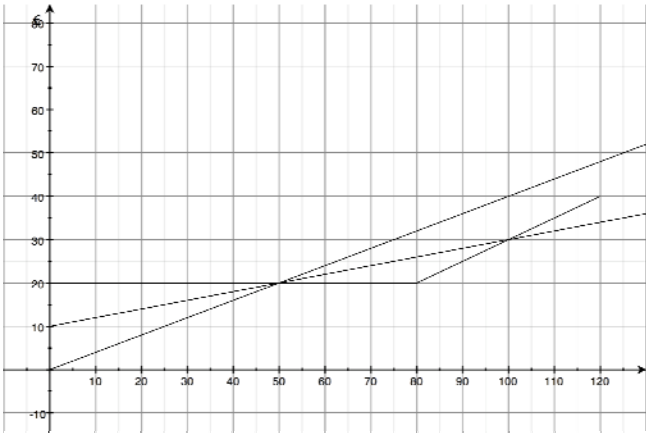
**4 Kartfahren** **Gesamt** **15**

a)

| Zeit in min | 0 | 50 | 80 | 100 | 120 |
|---|---|---|---|---|---|
| Angebot 1 (€) | **10,00** | **20,00** | 26,00 | **30,00** | 34,00 |
| Angebot 2 (€) | **20,00** | 20,00 | **20,00** | 30,00 | **40,00** |
| Angebot 3 (€) | **0,00** | **20,00** | 32,00 | **40,00** | 48,00 |

3

b)




4

c) Angebot 1 y = 0,2x + 10
Angebot 3 y = 0,4x — 2

d) Verdopplung der Zeit ergibt Verdopplung des Preises o.ä.
Nur dieses Angebot hat keine Konstante o.ä. — 2

e) Angebot 3 kostet nur 12,00 Euro — 2

f) Sie will zwischen 50 und 100 Minuten fahren.
(Da in diesem Bereich Angebot 2 das günstigste ist.) — 2

| 4 | **Bakterienwachstum** **Gesamt** | **15** |
|---|---|---|
| a) | **Schüler A** berechnet die Abnahme angemessen.<br>Er verdoppelt die Anzahl, wie im Text vorgegeben, alle 2,5 Stunden.<br>(Der andere Schüler berechnet ein lineares Wachstum. Er addiert alle 2,5 Stunden 400 Erreger.) | 1<br>3 |
| b) | | 3 |
| c) | **(3)** $f(x) = 200 \cdot 2^{2x}$ beschreibt das Wachstum bei 37°C. | 2 |
| d) | Alternative I:<br>11 Uhr entspricht x = 7 . Also ergeben sich durch einsetzen:<br>$f(7) = 200 \cdot 2^{2 \cdot 7} = 3276800$<br>Die absolute Zunahme beträgt also: 3276800 – 819200 = 2457600.<br>2457600 von 819200 entsprechen einer Zunahme von **300 %**<br><br>Alternative II: Fortsetzen der Tabelle<br><br>Alternative III:<br>Da sich die Erreger in einer Stunde zweimal verdoppeln, werden sie von 10:00 bis 11:00 Uhr vervierfacht. Das entspricht einer Zunahme von 300 %. | 2<br>4 |
| | **Teil 2 gesamt** | **50** |

| | **Schüler A** |
|---|---|
| Uhrzeit | Anzahl der Erreger |
| 4:00 | **200** |
| 6:30 | 400 |
| 9:00 | 800 |
| 11:30 | 1600 |
| 14:00 | **3200** |
| 16:30 | **6400** |