Die Senatorin
für Bildung und Wissenschaft

Freie
Hansestadt
Bremen

Vergleichsarbeit 10
Abschlussprüfung 10

(gymnasiales Niveau für die Gesamtschule)

2008

Mathematik (A)

Gymnasium/Gesamtschule

Teil 2

Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden.

Name: _____

Klasse: _____

Datum: 28.05.2008

Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung in Mathematik besteht aus zwei Teilen:

Teil 1 – Kürzere Aufgaben Grundwissen

Bearbeitungsdauer 30 Minuten
Du darfst keinen Taschenrechner und keine Formelsammlung verwenden.

Teil 2 – Umfangreichere Aufgaben

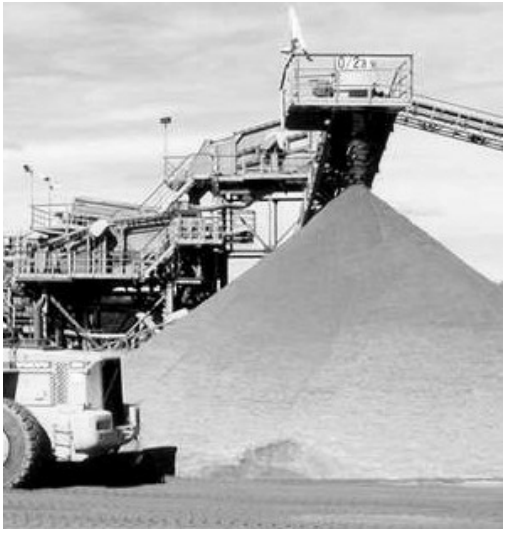
Bearbeitungsdauer 60 Minuten;
Taschenrechner und die in der Klasse verwendete Formelsammlung sind erlaubt.

Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:

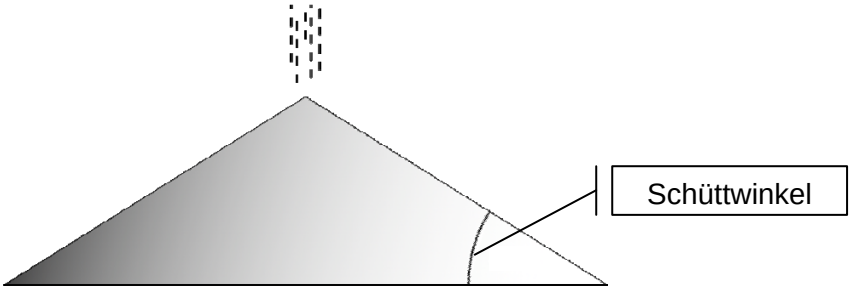
- Schreibe deine **Lösungswege übersichtlich** auf. Wenn du eine Lösung durch Probieren findest, musst du deine Überlegungen dazu aufschreiben.
- Hebe die **Ergebnisse hervor** (z.B. durch Unterstreichen oder in einem Antwortsatz oder als neue Zeile am Schluss der Berechnungen).
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- Am Schluss musst du alle verwendeten Blätter abgeben (auch die mit Nebenrechnungen).
- Wenn du bei den Aufgaben (besonders im Teil 1) nicht gleich eine Lösungsidee hast, bearbeite zunächst die Aufgaben, bei denen du einen Lösungsansatz hinbekommst und versuche es bei dieser Aufgabe am Schluss noch einmal. Ansonsten besteht die Gefahr, dass du nicht fertig wirst und unnötig Punkte verlierst.
- Bei einigen Aufgaben muss nicht ausführlich gerechnet werden, sondern es reichen Überschläge oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Bei den Aufgaben zum Teil 2 ist jeweils angegeben, wie lange du ungefähr für diese Aufgaben brauchst. Orientiere dich an diesen Angaben, damit du am Ende nicht in Zeitnot kommst.

Aufgabe 1: Sandhaufen **Zeitbedarf: ca. 15 Minuten**

In einer Kiesgrube wurde ein neuer Sandhaufen aufgeschüttet und der Chef möchte wissen, wie viel m^3 Sand nun dort zur Verfügung stehen.



a) Wie groß ist das Volumen des 5m hohen Sandhaufens, mit einem kreisrunden Umfang von 50m? (5 Punkte)



b) Ein zweiter Sandhaufen hat eine Höhe von 10m und einen Radius von 16m.
Wie groß ist der Schüttwinkel des zweiten Sandhaufens? (3 Punkte)

Aufgeschüttete Sandhaufen aus grobem Sand **besitzen immer einen fast gleichen Schüttwinkel**.

c) Karl behauptet, dass ein Sandhaufen mit doppelter Höhe auch die doppelte Grundfläche bedecken müsste.
Nimm zu dieser Behauptung begründet Stellung. (4 Punkte)

Insgesamt: 12 Punkte

Aufgabe 2: Eiskunstlauf **Zeitbedarf: ca. 15 Minuten**

Die 6 Kampfrichter im Eiskunstlauf haben für die Eisläuferin Katharina folgende Punkte vergeben:

Eisläuferin Katharina :

Kampfrichter	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Summe**
A-Note	5,8	5,5	5,6	5,3	5,7	4,9	32,8
B-Note	5,3	5,4	5,5	5,7	5,7	6,0	33,6

Die Werte für die A- und B-Note werden addiert, um den Sieger zu ermitteln.

a) Eisläuferin **Tatjana** hat eine Summe von 33 in der A-Note und 33,6 in der B-Note.
Berechne, welche Eisläuferin gewonnen hat? (2 Punkte)

b) Kampfrichter 1 hat Eisläuferin Katharina eine B-Note von 5,3 gegeben.
Welche B-Note hätte er mindestens geben müssen, damit sie gewinnt?
Schreibe einen Antwortsatz. (4 Punkte)

c) Wenn die beste und die schlechteste Punktzahl bei der Berechnung der endgültigen Punkte gestrichen werden, hat Eisläuferin **Tatjana** einen Mittelwert von 5,475 in der A-Note und 5,6 in der B-Note.
Berechne, welche Eisläuferin dann gewonnen hat. (5 Punkte)

Insgesamt: 11 Punkte

Aufgabe 3: Ampel **Zeitbedarf: ca. 10 Minuten**

Leon, Julia, Marie und Hannes gehen täglich gemeinsam zur Schule.
Auf ihrem Weg zur Schule müssen sie drei Fußgängerampeln überqueren.
Aus jahrelanger Beobachtung haben sie festgestellt, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie an einer Ampel warten müssen, stets 50 Prozent beträgt, und zwar jeweils unabhängig von den beiden anderen Ampeln.

a) Gestern mussten sie an keiner der drei Ampeln warten, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür? (3 Punkte)

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie an genau zwei Ampeln warten müssen? (3 Punkte)

Um den Verkehrsfluss in den Morgenstunden optimieren zu können, wurde eine Verkehrszählung an den drei Fußgängerampeln durchgeführt. Danach wurde die Taktung der dritten Ampel verändert und die vier stellten fest, dass sie jetzt mit einer höheren Wahrscheinlichkeit an der dritten Ampel warten müssen.

c) Anhand einer Strichliste versuchen sie, die neue Wahrscheinlichkeit zu bestimmen:

Ampel ist rot:	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ////
Ampel ist grün:	𝍸 𝍸 𝍸

Gib einen begründeten Wert für die neue Wahrscheinlichkeit an. (2 Punkte)

d) Ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie an keiner der drei Ampeln warten müssen, kleiner oder größer als vor der Veränderung der Taktung?
Begründe Deine Antwort. (4 Punkte)

Insgesamt: 12 Punkte

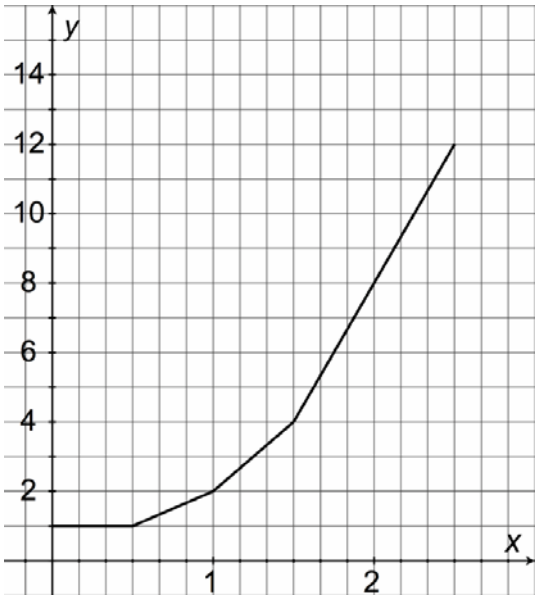
Aufgabe 4 (erste Wahlaufgabe): Leihfahrräder **Zeitbedarf: ca. 20 Minuten**

Bürgern und Besuchern stehen in Paris 10 000 Leihfahrräder zur Verfügung. Pro Tag bezahlt man einen Euro Grundgebühr (Tagesabo), die erste halbe Stunde mit den Fahrrädern ist dann kostenlos. Die nächsten 30 Minuten schlagen mit einem Euro zu Buche. Danach wird es teuer: Die nächste halbe Stunde kostet schon zwei, alle darauf folgenden vier Euro.
Bis zum Jahresende soll die Zahl der Leihfahrräder auf 20 000 erhöht werden. Mit den ansteigenden Tarifen will die Stadt die Fahrräder für Kurzzeitnutzer bereithalten und verhindern, dass sie stunden- oder tagelang vergeben sind.

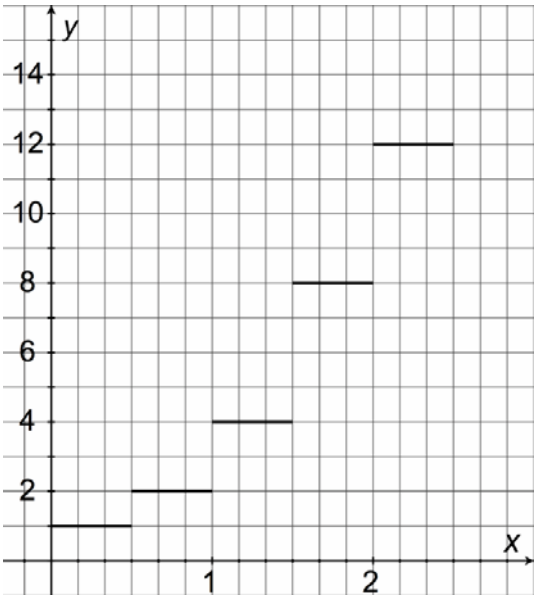
a) Pierre leiht sich ein Fahrrad mit einem Tagesabo und stellt es nach einer Stunde und 45 Minuten zurück. Wie viel muss er bezahlen? (4 Punkte)

b) Welcher der folgenden beiden Graphen beschreibt den Verlauf der Kosten für ein Tagesabo für die ersten 2,5 Stunden?
Begründe Deine Entscheidung. (5 Punkte)

A



B



c) Ein Fahrradhändler bietet selber Leihfahrräder zu folgendem Tarif an:

- ▷ Grundgebühr 4,50 Euro, damit ist die erste Stunde frei.
- ▷ Nach der ersten Stunde kostet jede weitere Minute 5 ct.

Für welchen Zeitraum ist der Tarif des Fahrradhändlers günstiger?
Gib eine Begründung für Deine Lösung an. (6 Punkte)

Insgesamt: 15 Punkte

Aufgabe 4 (zweite Wahlaufgabe): Wachstum **Zeitbedarf: ca. 20 Minuten**

Nicht alle Bakterien sind schädlich

Kühlung tötet Erreger nicht ab

Nicht alle Keime in Lebensmitteln sind schädlich oder unerwünscht. Viele Lebensmittel enthalten von Natur aus große Mengen an Mikroorganismen. Die Herstellung von beispielsweise Käse, Joghurt und Salami wäre ohne deren Einsatz gar nicht möglich.
Unerwünscht, aber für den Verbraucher gesundheitlich unbedenklich sind die sogenannten Verderbniserreger. Da sich diese Mikroorganismen auch bei ausreichender Kühlung, zwar langsam, aber weitervermehren, beschränken sie die Haltbarkeit der Lebensmittel.
Bei 37°C verdoppeln sich solche Erreger ca. alle 30 Minuten, im kühlen Keller nur alle 2,5 Stunden und im Kühlfach nur alle 2 Tage.

Eine Cremetorte wird am Montag um 4:00 Uhr Morgens hergestellt und ein Stück dieser Torte enthält zu diesem Zeitpunkt 200 Erreger.
In der folgenden Tabelle haben zwei Schüler die Anzahl der Erreger **bei Lagerung im kühlen Keller** unterschiedlich berechnet. Es sind bereits mehrere Werte eingetragen.

	Schüler A	**Schüler B**
Uhrzeit	Anzahl der Erreger	Anzahl der Erreger
4:00		200
9:00	800	800
14:00	3200	1400
19:00	12800	2000
0:00		
Dienstag 5:00		

a) Welcher Schüler berechnet die Zunahme der im Text erwähnten Erreger angemessen? Begründe Deine Antwort. (4 Punkte)

b) Vervollständige die angemessene Tabelle. (3 Punkte)

Die Anzahl der Erreger lässt sich auch mit einer Funktionsgleichung berechnen.

c) Welche der folgenden Funktionsgleichungen beschreibt die Zunahme der Erreger bei Lagerung der Torte **bei 37°C**?
(x gibt die Zeit in Stunden an.)

(1) $f(x) = 4 \cdot x + 200$ (2) $f(x) = 200 \cdot 2^x$

(3) $f(x) = 200 \cdot 2^{2 \cdot x}$ (4) $f(x) = 2 \cdot x + 200$

(5) $f(x) = 800 \cdot 2^{0,5 \cdot x}$ (2 Punkte)

d) Berechne, um wie viel Prozent die Erreger in der Zeit von 10:00 Uhr bis 11:00 Uhr **bei Lagerung bei 37°C** zunehmen. (6 Punkte)

Insgesamt: 15 Punkte