

Mecklenburg - Vorpommern



Schriftliche Prüfung

2007

Jahrgangsstufe 10

Gymnasium / Gesamtschule

Mathematik

Aufgaben

Hinweise für Schüler

Aufgabenauswahl:

- Die Arbeit besteht aus einem **Pflichtteil** und einem **Wahlteil**.
- Der Pflichtteil setzt sich aus einem Arbeitsblatt als Pflichtaufgabe 1 und aus weiteren Pflichtaufgaben 2, 3 und 4 zusammen. Der Wahlteil besteht aus Wahlaufgabe 1 und Wahlaufgabe 2.
Es sind **alle** Aufgaben des Pflichtteils und **eine** Wahlaufgabe zu bearbeiten.
- Als erstes erhalten Sie das Arbeitsblatt. Dieses ist vollständig und **ohne** Zuhilfenahme von Tafelwerk und Taschenrechner zu bearbeiten. Nach einer Bearbeitungszeit von 20 Minuten wird das Arbeitsblatt eingesammelt.
Erst nach Abgabe des Arbeitsblattes erhalten Sie die weiteren Aufgaben der Prüfungsarbeit.

Bearbeitungszeit:

- Die gesamte Arbeitszeit beträgt 135 Minuten. Davon stehen 20 Minuten für die Bearbeitung des Arbeitsblattes und 115 Minuten für die anderen Aufgaben zur Verfügung.
Weitere 15 Minuten können Sie für die Aufgabenauswahl nutzen.

Hilfsmittel:

- Für die Anfertigung der Arbeit sind folgende Hilfsmittel erlaubt:
 - das an der Schule zugelassene Tafelwerk,
 - ein an der Schule zugelassener Taschenrechner ohne CAS,
 - Zeichengeräte und Kurvenschablonen,
 - Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung.

Weitere Hinweise:

- Die Lösungen sind in sprachlich korrekter, mathematisch exakter und äußerlich einwandfreier Form darzustellen.
- In der Niederschrift müssen die Lösungswege nachvollziehbar sein. Entwürfe einzelner Aufgaben können ergänzend zur Bewertung nur herangezogen werden, wenn sie zusammenhängend konzipiert sind und die Reinschrift etwa Dreiviertel des zu erreichenden Gesamtumfangs der Arbeit umfasst.
- Werden beide Wahlaufgaben bearbeitet, so wird die Aufgabe mit den meisten Bewertungseinheiten gewertet.
- Maximal zwei Bewertungseinheiten können zusätzlich vergeben werden bei
 - sehr guter Notation und Darstellung,
 - eleganten, kreativen und rationellen Lösungswegen,
 - vollständiger Lösung einer zweiten Wahlaufgabe.
- Maximal zwei Bewertungseinheiten können bei mehrfachen Verstößen gegen die mathematische Korrektheit oder die äußere Form abgezogen werden.

Schriftliche Prüfung Mathematik - Jahrgangsstufe 10

Name, Vorname	
Klasse	

Pflichtaufgabe 1 (Aufgaben 1 bis 11)

Arbeitsblatt

Dieses Arbeitsblatt ist vollständig und ohne Zuhilfenahme von Tafelwerk und Taschenrechner zu bearbeiten. Nebenrechnungen sind auf dem Arbeitsblatt anzugeben.

1. Nennen Sie die kleinste natürliche Zahl, die von den drei Zahlen 2, 5 und 6 ein Vielfaches ist.

2. Schreiben Sie 815000000 und 0,0047 mit abgetrennten Zehnerpotenzen.

$$815000000 =$$

$$0,0047 =$$

3. Ein würfelförmiger Behälter mit 2 dm Kantenlänge wird vollständig mit Wasser gefüllt. Wie viel Liter Wasser befinden sich in diesem Behälter?

4. Vereinfachen Sie so weit wie möglich: $x^4 \cdot y^{-1} \cdot z^3 \cdot x^{-2} \cdot y^3 \cdot z^{-1} =$

5. Für welche reelle Zahl x ist der Term $\frac{x}{3 \cdot x - 6}$ nicht definiert?

Begründen Sie Ihre Entscheidung.

6. Das Urlaubsgeld reicht für 12 Tage, wenn man täglich 25 € ausgibt. Ergänzen Sie unter dieser Bedingung die fehlenden Werte in der Tabelle:

Zeit in Tagen	6	10	12		
€ pro Tag			25	20	15

7. Ein Lottogewinn soll unter 4 Personen entsprechend ihrer finanziellen Beteiligung verteilt werden. Der erste erhält den dritten Teil, der zweite den vierten Teil und der dritte den sechsten Teil des Gewinns. Der vierte kann 2400 € in Empfang nehmen. Berechnen Sie die Höhe des Lottogewinns.

Bitte wenden!

8. Ein rechtwinkliges Dreieck hat die Kathetenlängen 3,0 cm und 4,0 cm. Kennzeichnen Sie durch Ankreuzen die Länge der Hypotenuse.

- 0,5 cm
 0,5 dm
 50 mm
 0,05 m

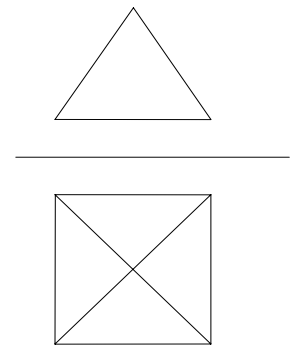
9. Eine Messreihe für verschiedene elektrische Bauelemente von Spannung U und Stromstärke I hat folgende Messwerte geliefert.

U in V	I in A		
	Bauelement 1	Bauelement 2	Bauelement 3
2	160	170	340
4	320	300	680
5	400	330	850

Bei welchen Bauelementen ergibt sich zwischen Spannung und Stromstärke direkte Proportionalität?
 Begründen Sie Ihre Entscheidung.

10. Ordnen Sie dem angegebenen Zweitafelbild einen der gegebenen Körper zu. (Zutreffendes ist anzukreuzen.)

- schiefe dreiseitige Pyramide
 gerades Prisma
 gerade quadratische Pyramide
 Quader



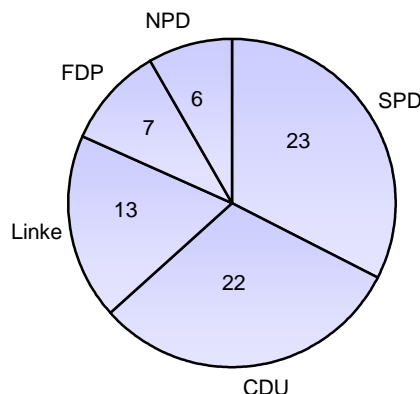
11. Eine Gruppe besteht aus 5 Personen.

Ermitteln Sie die Anzahl der möglichen Anordnungen, diese an einem Tisch mit 5 Plätzen zu platzieren.

Pflichtaufgabe 2

Landtagswahl in Mecklenburg – Vorpommern (17. September 2006)

- 2.1 Die Wahlbeteiligung lag bei 59,2 Prozent, vor vier Jahren lag sie bei 70,6 Prozent. Ermitteln Sie, um wie viel Prozent sich die Wahlbeteiligung zum Jahr 2002 verringert hat.
- 2.2 Das Diagramm zeigt die Sitzverteilung im Schweriner Landtag. Berechnen Sie den prozentualen Anteil der Mandate, der jeweils auf die einzelnen Parteien entfiel.



Pflichtaufgabe 3

Gegeben sind die Funktionen f , g und k durch

$$f(x) = -x - 3 \quad \text{mit } x \in \mathbb{R},$$

$$g(x) = x + 3 \quad \text{mit } x \in \mathbb{R},$$

$$k(x) = -2 \cdot x \quad \text{mit } x \in \mathbb{R}.$$

Jeweils zwei Graphen dieser Funktionen schneiden sich in einem Punkt.

Es entstehen die Schnittpunkte A, B und C.

- 3.1 Stellen Sie alle drei Funktionen zusammen in einem rechtwinkligen Koordinatensystem graphisch dar.
- 3.2 Durch die Punkte A, B und C verläuft der Graph einer allgemeinen quadratischen Funktion h der Form $h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + 1,5$ mit $x \in \mathbb{R}$ und $a, b \in \mathbb{R}$. Ermitteln Sie die Gleichung von h und skizzieren Sie den Graphen dieser Funktion im Intervall $-5,5 \leq x \leq 3,5$ in das unter 3.1 gezeichnete Koordinatensystem.

Pflichtaufgabe 4

Wirft man Reißnägel einer bestimmten Sorte, dann tritt bei jedem Wurf die Lage *Kopf* \downarrow mit der Wahrscheinlichkeit 0,4 und die Lage *Seite* \curvearrowright mit der Wahrscheinlichkeit 0,6 ein.

Weitere Möglichkeiten der Lage bleiben unbeachtet.
Ein Reißnagel wird dreimal hintereinander geworfen.

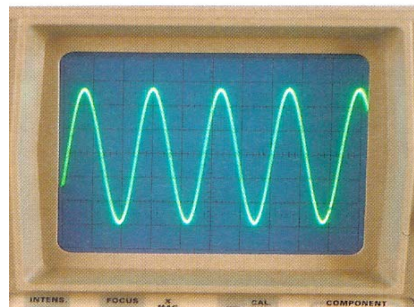
- 4.1 Zeichnen Sie ein Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten so, dass alle möglichen Ergebnisse dargestellt werden.
- 4.2 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für den Fall, dass zweimal Lage *Kopf* auftritt.

Wahlaufgabe 1

Musik ist vermutlich so alt wie die Menschheit selbst. Aus physikalischer Sicht ist Musik eine Folge von hörbaren Luftschwingungen. Die Schwingungen können mithilfe einer Schallquelle erzeugt werden.

Mit einem Oszillographen kann man regelmäßige Schwingungen darstellen (siehe Bild), zum Beispiel auch akustische Schwingungen.

Verschiedene Töne zeichnen sich durch unterschiedliche Kurven aus. Erklängen mehrere Töne zur gleichen Zeit, kommt es zur Überlagerung der Schwingungen.



- 1.1 Zwei unterschiedliche Töne können mithilfe der Funktionen f und g durch $f(x) = 3 \cdot \sin(2 \cdot x)$ und $g(x) = -\sin(0,5 \cdot x)$ mit $x \in \mathbb{R}$ dargestellt werden. Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen f und g in ein und dasselbe Koordinatensystem im Intervall $0 \leq x \leq 4\pi$ und geben Sie die gemeinsamen Nullstellen der Funktionen f und g in diesem Intervall an.

- 1.2 Eine Funktion s entsteht als Überlagerung der Funktionen f und g durch

$$s(x) = f(x) + g(x) \text{ mit } x \in \mathbb{R}. \text{ Sie hat im Intervall } 0 \leq x \leq 4 \cdot \pi \text{ an der Stelle } x = \frac{3}{4} \cdot \pi$$

ihren kleinsten und an der Stelle $x = \frac{13}{4} \cdot \pi$ ihren größten Funktionswert.

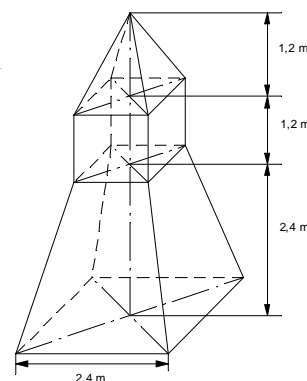
Bestimmen Sie den Wertebereich der Funktion s in diesem Intervall.

Wahlaufgabe 2

Ein Obelisk ist eine vierkantige, nach oben spitz zulaufende Säule. Der in der Skizze abgebildete Obelisk setzt sich aus einem geraden quadratischen Pyramidenstumpf, einem Würfel und einer geraden quadratischen Pyramide zusammen. Er soll aus Beton hergestellt werden.

Die Dichte des verwendeten Betons beträgt $2,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Skizze nicht maßstäblich



- 2.1 Ein Tieflader soll den fertigen Obelisk zu seinem Aufstellungsort transportieren. Dafür stehen folgende Tieflader zur Verfügung:

Tieflader A darf höchstens 10 Tonnen,

Tieflader B höchstens 20 Tonnen und

Tieflader C höchstens 25 Tonnen transportieren.

Welcher der Tieflader ist für den Transport des Obeliskens geeignet?

Begründen Sie Ihre Entscheidung.

- 2.2 Nach dem Aufstellen am Bestimmungsort soll der Obelisk an den sichtbaren Flächen mit einem Schutzmittel überzogen werden.

Ermitteln Sie die Größe dieser Fläche.