LAND BRANDENBURG

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10

Schriftliche Prüfung
Schuljahr: 2008/2009
Schulform: Gymnasium

Mathematik

Allgemeine Arbeitshinweise

Die Prüfungszeit beträgt 160 Minuten.

Von den folgenden Aufgaben haben Sie die drei Pflichtaufgaben sowie eine der zwei Wahlaufgaben zu bearbeiten. Zum Ende der Prüfung müssen Sie sich mit der Abgabe der Arbeit entscheiden, welche der zwei Wahlaufgaben Sie bewertet haben wollen. Geben Sie also entweder die Aufgabe 4.1 oder 4.2 an.

Jede Aufgabe und jede Teilaufgabe ist mit der zu erreichenden Punktzahl versehen. Das soll Ihnen bei der Auswahl der Wahlaufgabe sowie bei der Reihenfolge der Bearbeitung von Teilaufgaben helfen.

Beim Zeichnen von Graphen in ein Koordinatensystem verwenden Sie Millimeterpapier.

Bei wiederholten Formverstößen bzw. einer unsachgemäßen Verwendung der Fachsprache kann ein Punkt abgezogen werden. Deshalb weisen wir darauf hin, die Arbeit in einer angemessenen Form abzugeben.

Während der Arbeit können Sie den nicht programmierbaren, nicht grafikfähigen Taschenrechner, die Formelsammlung, Kurvenschablonen, Zeichengeräte sowie den Duden als Hilfsmittel benutzen.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!

Teil I: Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 **(6 Punkte)**

a) Wie heißt die nächste Zahl in der Reihe $1\frac{1}{2}$; 1 ; 0,5 ; 0 ; ___ ? (1P)

b) Bauer Lindemann hat 4 Pferde und Futter für 10 Tage.
Er verkauft zwei Pferde. Wie lange reicht das Futter jetzt? (1P)

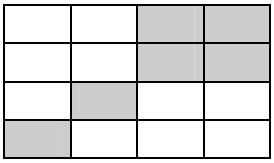
c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mit einem fairen Spielwürfel eine gerade Zahl gewürfelt wird. (1P)

Von den folgenden Aufgaben ist immer nur **eine** Antwort richtig.
Notieren Sie die richtige Lösung auf Ihrem Blatt.

d) Welcher Dezimalbruch entspricht dem Produkt $8{,}24 \cdot 10^{-2}$? (1P)

(A) 0,824 (B) 824 (C) 0,0824 (D) 82,4 (E) 0,00824

e) Wie viel Prozent der Fläche sind grau gefärbt? (1P)



(A) 3% (B) 6% (C) 25% (D) 37,5% (E) 50%

f) Welcher Term entspricht $2x \cdot (3 + 4y)$? (1P)

(A) 6x + 8xy (B) 5x + 4y (C) 6x + 4y (D) 10xy (E) 5x + 6xy

Aufgabe 2 **(12 Punkte)**

Gegeben ist eine quadratische Funktion f mit $y = f(x) = (x+5)\cdot(x-1)$.

a) • Ermitteln Sie die Gleichung dieser Funktion in Normalform. (2P)

• Geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes der Funktion f an.

b) Der Graph der Funktion f und die y-Achse schneiden sich in einem Punkt P_1. (3P)

• Geben Sie die Koordinaten des Punktes P_2 des Funktionsgraphen an, der die gleiche y-Koordinate wie P_1 hat.

• Bestimmen Sie das Intervall, in dem für die Funktionswerte gilt: $f(x) < -5$.

c) • Treffen Sie eine Aussage über das Monotonieverhalten des Graphen der Funktion f im Intervall zwischen den Parallelen zur y-Achse im Abstand von einer Einheit. (1P)

d) Der Graph der quadratischen Funktion g mit $y = g(x) = (x+2)^2 + 2$ wird um vier Einheiten in der positiven x-Richtung, dann um drei Einheiten in negative y-Richtung verschoben und anschließend an der Geraden $x = -1$ gespiegelt. (2P)

• Geben Sie eine Gleichung der Funktion h an, die durch den so entstandenen Graphen festgelegt ist.

e) Gegeben sind die Funktion l mit $y = l(x) = -(x-3)^2 + 3$ und die Funktion k mit $y = k(x) = \frac{1}{4}(x-3)^2 - 2$. (4P)

Die Graphen der Funktionen l und k schneiden sich in zwei Punkten. Diese beiden Schnittpunkte bilden gemeinsam mit den Scheitelpunkten der beiden Funktionen ein Viereck.

• Ermitteln Sie den Flächeninhalt dieses Vierecks.

Aufgabe 3 **(12 Punkte)**

Die Elbtal-Oberschule hatte im Schuljahr 2007/2008 folgende Schüler- und Klassenanzahlen:

Jahrgangsstufe	**7**	**8**	**9**	**10**
Anzahl der Schülerinnen und Schüler	80	48	80	112
Anzahl der Klassen	3	2	3	4

a) • Veranschaulichen Sie die Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die verschiedenen Jahrgangsstufen in einem Kreisdiagramm. (2P)

b) Laut einer Prognose sollen die Schülerzahlen vom Schuljahr 2007/2008 zum Schuljahr 2008/2009 um 12,5% sinken. Am Ende des Schuljahres 2007/2008 verließen 115 Schülerinnen und Schüler die Schule. (3P)

- Berechnen Sie, wie viele neue Schülerinnen und Schüler sich gemäß der Prognose anmelden müssten.

c) Das Schulhaus verfügt über 15 Klassenräume, von denen bereits acht Räume durch die vorhandenen Klassen aus dem Vorjahr belegt sind. (2P)

- Berechnen Sie die Anzahl der Möglichkeiten für die Verteilung der drei neuen siebten Klassen auf die freien Räume.

d) Von den Schülerinnen und Schülern der 9. und 10. Klassen kommen 67 zu Fuß und fünf mit dem Moped zur Schule. Die anderen nutzen für den Schulweg das Fahrrad oder den Bus. (2P)

- Zeigen Sie:

  Es gibt eine mögliche Verteilung der anderen Schülerinnen und Schüler auf „Fahrrad“ und „Bus“, so dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Schüler mit dem Bus zur Schule kommt, genau viermal so hoch ist, wie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er mit dem Fahrrad kommt.

e) Täglich kommen fünf Schüler mit dem Moped zur Schule, unter ihnen auch Paul und Max. Die Fahrzeuge werden auf dem schuleigenen Parkplatz abgestellt. Die Verkehrspolizei führt eine stichprobenartige Kontrolle der Verkehrssicherheit der Mopeds durch. Sie wählt von den fünf Mopeds zwei zufällig aus. (3P)

- Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit sowohl das Fahrzeug von Paul als auch das von Max kontrolliert wird.

Teil II: Wahlaufgaben

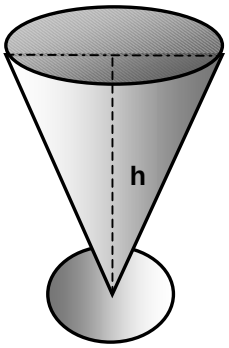
Von den folgenden zwei Wahlaufgaben haben Sie nur eine zu bearbeiten:
4.1 oder 4.2

Wahlaufgabe 4.1 (10 Punkte)

Auf dem nächsten Schulfest möchte eine Schülergruppe Kerzen verkaufen. Sie besitzt bereits eine große und eine kleine Gießform für die Herstellung kegelförmiger Kerzen. Das erforderliche Kerzengranulat und die Kerzendochte müssen noch gekauft werden.
Es sollen 100 kleine und 50 große Kerzen hergestellt werden.

Die zwei Gießformen haben folgende Abmessungen:

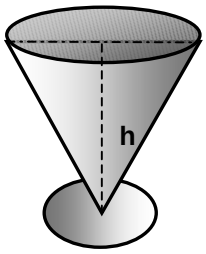
große Gießform



d = 7,6 cm
h =17,0 cm

(Skizzen nicht maßstabsgerecht)

kleine Gießform



d = 6,5 cm
h = 10,5 cm

a) Bei der Herstellung der Kerzen wird berücksichtigt, dass der Docht bei jeder Kerze mindestens 0,5 cm zum Anzünden herausragen muss. (2P)

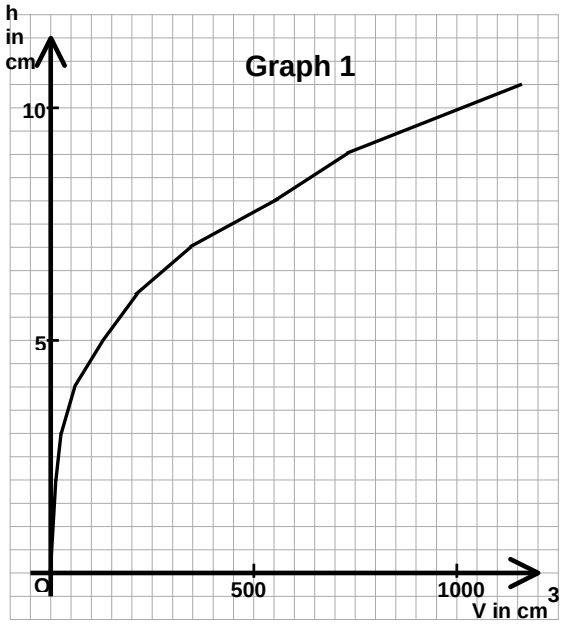
- Ermitteln Sie, welche Dochtlänge für die 150 Kerzen mindestens benötigt wird.

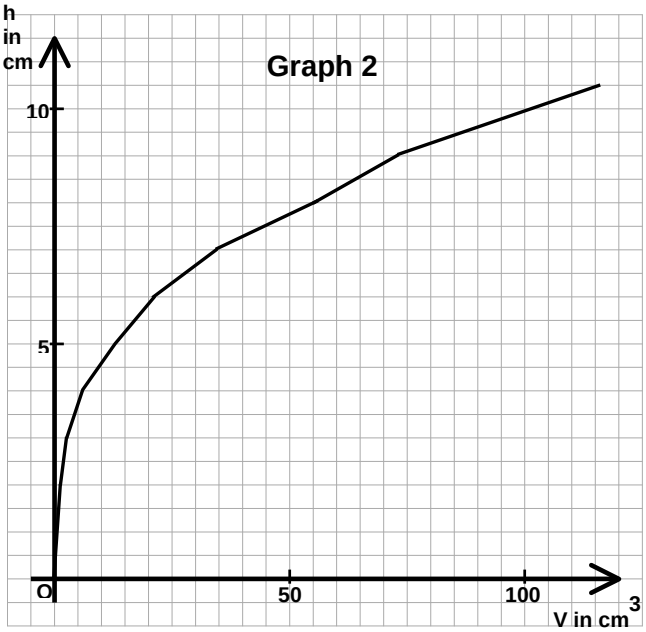
b) Das Granulat wird für die Herstellung der Kerzen durch Erwärmen verflüssigt und anschließend in die Gießform gegeben. Ein Kilogramm Granulat ergibt etwa 1 Liter Flüssigkeit. Ein Händler bietet einen 25 kg-Sack Granulat besonders günstig an. Die Schüler stellen fest, dass diese Menge auf jeden Fall für die Herstellung der 150 Kerzen ausreicht. (4P)

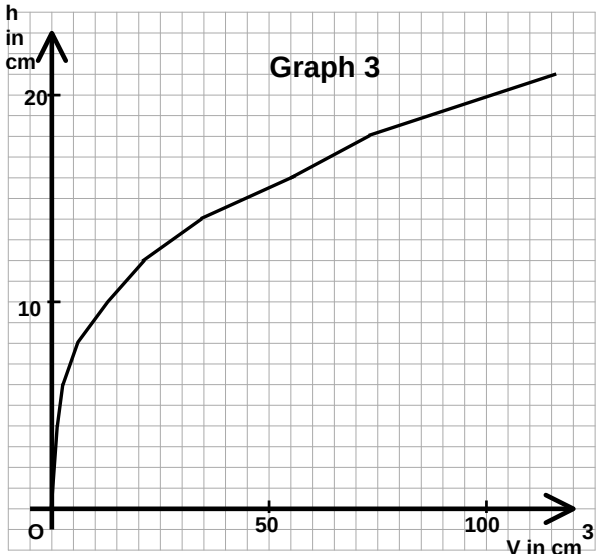
Klaus sagt: „Wenn zwei große Kerzen mehr gegossen werden, wird die Granulatmenge maximal ausgenutzt.“
Robert erwidert: „Wenn wir sechs kleine Kerzen mehr gießen ist die Ausnutzung noch besser.“

- Beurteilen Sie die Aussagen von Klaus und Robert.

c) In den Diagrammen wird für verschiedene Gießformen der Zusammenhang zwischen Volumen und Füllhöhe jeweils grafisch dargestellt. (2P)







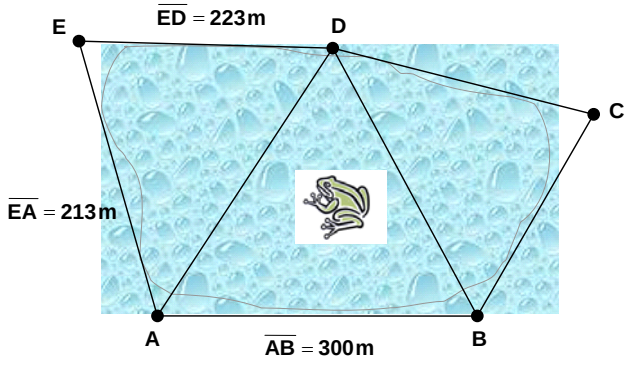
- Welcher Graph beschreibt annährend das Füllen der kleinen Gießform?
- Begründen Sie, warum die beiden anderen Graphen das Füllen der kleinen Gießform nicht beschreiben.

d) Für den Verkauf auf dem Schulfest sollen die Kerzen ansprechend präsentiert werden. Dafür werden zwei große und eine kleine Kerze vollständig auf einen rechteckigen Untersetzer gestellt. Alle drei Kerzen sollen zueinander einen Abstand von 2 cm und mindestens zu einem Rand des Untersetzers einen Abstand von 1,5 cm haben. (2P)

- Zeichnen Sie eine mögliche Anordnung der Kerzen auf dem Untersetzer.

Wahlaufgabe 4.2 **(10 Punkte)**

Max und Jenny helfen bei einem Naturschutzprojekt. Ein Krötenteich soll vor neugierigen Besuchern geschützt werden. Damit passende Schutzbauten angelegt werden können, muss das Gelände zunächst vermessen werden. Max und Jenny nutzen das Verfahren der Triangulation. Dazu zerlegen sie das Gelände in Dreiecke und messen deren Strecken und Winkel:



$\sphericalangle$ BAD = 49,3°
$\sphericalangle$ DBA = 54,0°
$\sphericalangle$ CBD = 65,8°
$\sphericalangle$ BDC = 41,7°

(Skizze nicht maßstabsgerecht)

a) Im Bereich ABD befindet sich das Laichgebiet der Kröten. Von B nach D soll ein Beobachtungssteg gebaut werden. (4 P)

- Berechnen Sie die Länge des Steges $\overline{BD}$.
- Ermitteln Sie die Fläche des Laichgebietes.

b) Von A über E nach D soll ein Krötenzaun entlang der angrenzenden Straße angelegt werden. Jenny ermittelt, dass sich die Zaunabschnitte $\overline{EA}$ und $\overline{ED}$ unter einem Winkel von 80° treffen. (4 P)

- Weisen Sie nach, dass sie den Winkel fehlerhaft ermittelt hat.
- Geben Sie den richtigen Winkel an.

c) Bei einer Zählung vor der Laichzeit im Jahr 2008 wurde eine Krötenpopulation von 420 Exemplaren ermittelt. Der Zuwachs für 2008 wurde mit 1,3 Prozent angenommen. (2 P)

- Berechnen Sie, mit wie vielen Exemplaren nach der Laichzeit im Jahr 2008 mindestens zu rechnen ist, wenn diese Annahme zutrifft.

Durch die neuen Schutzbauten erhofft man sich ab 2009 eine Verdoppelung des jährlichen Zuwachses.

- Geben Sie eine Gleichung an, mit der das erhoffte jährliche Wachstum der Population ab 2009 beschrieben werden kann.