

Mecklenburg - Vorpommern
Realschulabschlussprüfung 1999
Hinweise für die Schülerin, den Schüler
Fach: Mathematik

Hinweise für Schülerinnen und Schüler:

- Von den vorliegenden Arbeiten A und B ist eine auszuwählen.
Im Pflichtteil sind alle vier Aufgaben zu bearbeiten.
Im Wahlteil sind von den drei Wahlaufgaben mindestens zwei zu bearbeiten.
Werden alle drei Wahlaufgaben vollständig richtig gelöst, kann ein Zusatzpunkt erteilt werden.

- Die Arbeitszeit beträgt 240 min (zuzüglich 15 min zur Wahl der Arbeit A oder B).

- Die Lösungswege müssen erkennbar sein und sind in einer mathematisch exakten Form darzustellen.
Ergebnisse sind hervorzuheben und mit einer sinnvollen Genauigkeit anzugeben.

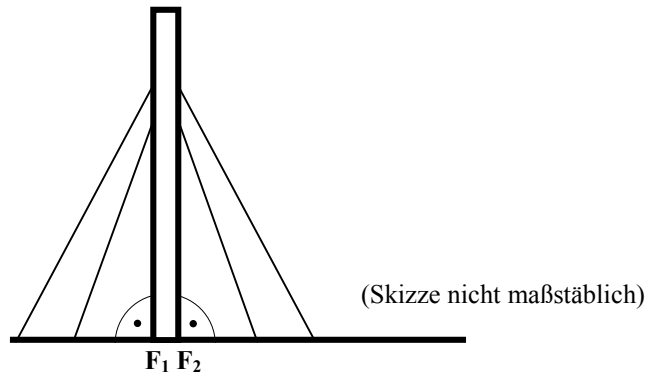
- Ein Zusatzpunkt kann erteilt werden, wenn die Form mathematisch und äußerlich einwandfrei ist.

- Als HILFSMITTEL sind zugelassen:
 - das an der Schule zugelassene Tafelwerk
 - ein nichtprogrammierbarer und nichtgrafikfähiger Taschenrechner
 - Zeichengeräte und Kurvenschablonen
 - Duden.

Ersatzarbeit

Pflichtteil

1. Ein 108,0 m hoher Sendemast wird durch vier Seile abgespannt. Zwei Seile werden in 81,0 m Masthöhe befestigt und in 60,5 m Entfernung vom Fußpunkt (F_1 bzw. F_2) des Mastes im Boden verankert. Die beiden anderen werden in $\frac{2}{3}$ der Masthöhe befestigt und in 55,5 m Entfernung vom Fußpunkt (F_1 bzw. F_2) des Mastes im Boden verankert.



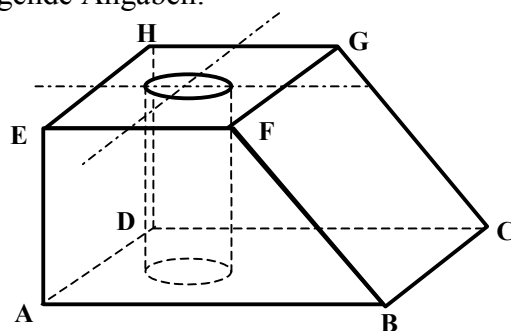
- a) Berechnen Sie die Längen der Seile zwischen den Befestigungspunkten.
 b) Ermitteln Sie den gesamten Seilbedarf, wenn für die Befestigung der Seile am Mast und für ihre Verankerung im Boden 5 % Zuschlag zu berücksichtigen sind.
2. a) Lösen Sie die Gleichung $2a^2 + 14 = 16a$ mit $a \in \mathbb{R}$ und führen Sie die Probe durch.
 b) Welche Lösungen hat die Gleichung $(x - 2)(x + 5) = 0$ mit $x \in \mathbb{R}$?
3. Ausgehend von einem Prisma wurde das abgebildete Werkstück hergestellt. Durch den Mittelpunkt der quadratischen Fläche EFGH erfolgte eine senkrechte Bohrung deren Durchmesser 15 mm beträgt.

Für das Werkstück gelten weiterhin folgende Angaben:

$$\overline{AB} = \overline{DC} = 60 \text{ mm}$$

$$\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{FG} = \overline{EH} = 45 \text{ mm}$$

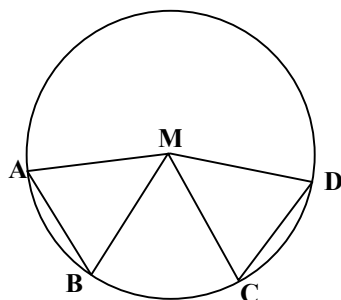
$$\overline{AE} = \overline{DH} = 30 \text{ mm}$$



(Skizze nicht maßstäblich)

- a) Berechnen Sie das Volumen des Werkstücks und geben Sie es in der Einheit Kubikzentimeter an.
 b) Stellen Sie das Werkstück in senkrechter Zweitafelprojektion im Maßstab 2 : 1 dar.

4. Die Punkte A, B, C, D liegen auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt M (siehe Skizze).
 4.1 Sind die in der Skizze dargestellten Dreiecke BMA und DMC zueinander kongruent, wenn gilt: $\overline{AB} \cong \overline{CD}$?
 Begründen Sie Ihre Aussage.

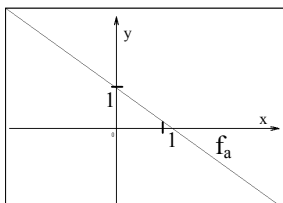


- 4.2 Welche ganzen Zahlen, die größer als -5 sind, erfüllen die Ungleichung

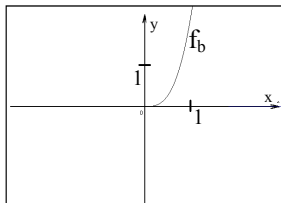
$$0,7 - 4,8x > 5,2 - 1,8x \text{ mit } x \in \mathbb{R} ?$$

- 4.3 Welcher der in den Abbildungen dargestellten Graphen kennzeichnet eine Zuordnung mit direkter Proportionalität? Begründen Sie.

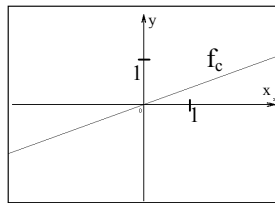
a)



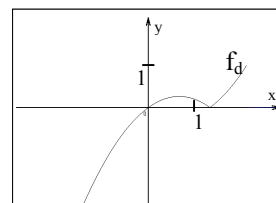
b)



c)



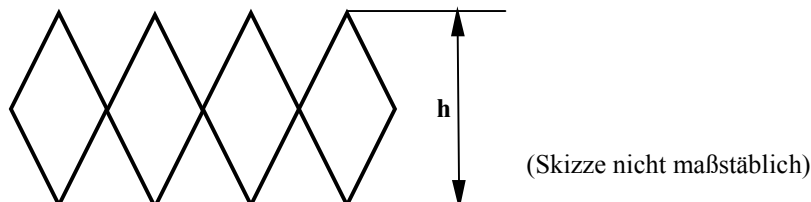
d)



Wahlteil A

1. Planimetrie/ Trigonometrie

- 1.1 Ein Bandornament, das aus kongruenten Rauten besteht, soll -wie in der Skizze dargestellt- als Bordüre auf einen Kleiderstoff gedruckt werden. Die Bordürenhöhe h soll 5,0 cm betragen. Der eine Innenwinkel ist 3,5 mal größer als der andere.



- Berechnen Sie die Länge einer Rautenseite gerundet auf eine Dezimalstelle.
 - Wie viel Meter Stoff können bei dem Bandornament mit 130 Rauten bedruckt werden?
- 1.2
- Zeichnen Sie eine beliebige Raute.
Führen Sie für diese Raute die zentrische Streckung mit $k = 3$ aus und benutzen Sie als Streckungszentrum den Schnittpunkt der Diagonalen.
 - Geben Sie das Verhältnis von Original- und Bildflächeninhalt sowie das Verhältnis der Größen einander entsprechender Innenwinkel an.

2. Gleichungen/ Gleichungssysteme

Ein Energiebetrieb bietet zur Versorgung mit Elektroenergie die Tarife A und B für Haushalte an.

Tarif A : 49 Pfennig je Kilowattstunde
und zusätzlich ein feststehender Leistungspreis von 45,00 DM pro Jahr

Tarif B : 24 Pfennig je Kilowattstunde
und zusätzlich ein feststehender Leistungspreis von 85,00 DM pro Jahr

- In einem Gartenhaus werden im Jahr ungefähr 120 kWh Energie verbraucht.
Welcher der Tarife ist dafür günstiger? Begründen Sie Ihre Aussage.
- Geben Sie ein Beispiel an, bei dem der andere Tarif günstiger wäre.
- Eine Familie hat nach Tarif B laut Jahresrechnung 853,00 DM zu zahlen.
Wie viel Elektroenergie hat sie verbraucht?
- Um wie viel Prozent wäre die Rechnung bei Tarif A höher gewesen?
- Berechnen Sie den Energieverbrauch, für den nach beiden Tarifen der gleiche Preis zu zahlen ist. Geben Sie diesen Preis an.

3. Prozentrechnung

In der Musikabteilung eines Verbrauchermarktes werden 30 % Preisnachlass auf die vom Hersteller empfohlenen Preise gewährt. Dadurch ergibt sich für einige CD's das folgende Sonderangebot:

SONDERANGEBOT	
Bereich	Preis je CD
Klassik	10,49 DM
Rock und Pop	20,99 DM
Schlager	13,99 DM

- Wie hoch war der vom Hersteller empfohlene Preis für eine CD in jedem Bereich?
- Um wie viel Prozent müssten die Sonderpreise erhöht werden, um auf den vom Hersteller empfohlenen Preis zu kommen?
- Mit diesem Sonderangebot konnte ein Umsatz von 1217,28 DM erreicht werden. Ein Drittel des Umsatzes wurde mit Schlager-CD's, 202,88 DM mit den Klassik-CD's und die restliche Summe mit dem Verkauf von CD's aus dem Bereich Rock und Pop erzielt. Geben Sie die prozentuale Umsatzverteilung der einzelnen Bereiche an und stellen Sie diese in einem Kreisdiagramm dar.
- Eine Firma nutzt dieses Sonderangebot und kauft 18 der Rock und Pop-CD's und zahlt dafür 350,00 DM.
Erhielt sie nochmals einen Preisnachlass? Wenn ja, wie viel Prozent?

Wahlteil B

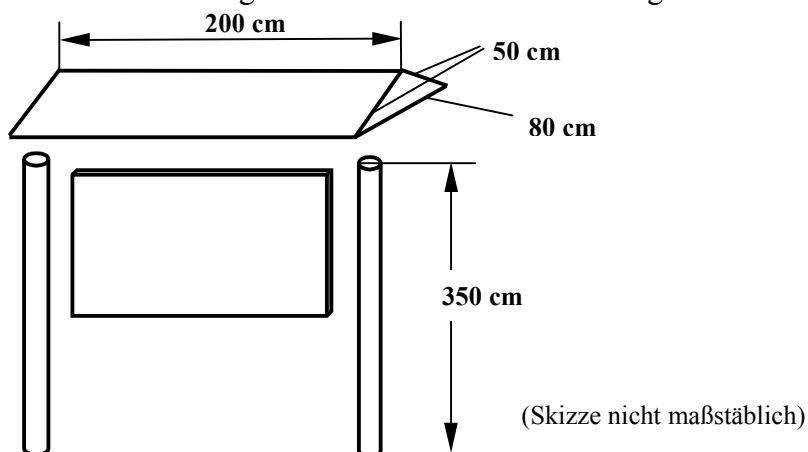
1. Funktionen/ Zuordnungen

- Zeichnen Sie den Graphen der quadratischen Funktion $y = f(x) = x^2 + 3x - 1,75$ mit $x \in \mathbb{R}$ mindestens im Intervall $-4 < x < 1$ in ein rechtwinkliges Koordinatensystem ein (1 Längeneinheit \triangleq 1 cm).
- Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion $y = f(x)$.
- Verschieben Sie den Graphen der Funktion $y = f(x)$ um 4,5 Längeneinheiten parallel zur x -Achse nach rechts und danach um 6 Längeneinheiten parallel zur y -Achse nach oben. Bezeichnen Sie den Graphen der so erhaltenen Funktion mit $y = g(x)$ und geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes dieser Funktion an.
- Ermitteln Sie die Funktionsgleichung der dargestellten quadratischen Funktion $y = g(x)$.
- Verbinden Sie die beiden Scheitelpunkte der Graphen der quadratischen Funktionen $y = f(x)$ und $y = g(x)$ durch eine Gerade und geben Sie die Funktionsgleichung $y = h(x)$ der durch diese Gerade dargestellten Funktion an.
- Berechnen Sie den Winkel zwischen dem Graphen der Funktion $y = h(x)$ und der x -Achse.
- Zeichnen Sie zum Graphen der Funktion $y = h(x)$ eine Parallele p durch den Punkt $A(1;1)$ und geben Sie die Koordinaten aller Schnittpunkte der Parallelen p mit dem Graphen der quadratischen Funktion $y = f(x)$ an.

2. Stereometrie

Im Müritz-Nationalpark sollen weitere Orientierungstafeln mit Überdachung aufgestellt werden (siehe Skizze).

Das Dach mit der Form eines dreiseitigen Prismas und die zylindrischen Pfeiler mit dem Durchmesser von 15cm sind aus Holz, die Informationstafel selbst ist aus Aluminium. Die Teile werden einzeln angeliefert und vor Ort zusammengebaut.



- Das unten geschlossene Dach mit seinen fünf Flächen und die zwei Pfeiler sollen vor dem Zusammenbau gestrichen werden.
Wie viel Liter Farbe sind für die Holzteile je Orientierungstafel bereitzustellen, wenn pro Quadratmeter Fläche 0,5 Liter Farbe benötigt werden?
- Welche Masse in kg haben die beiden Pfeiler zusammen, bevor die gestrichen sind?
(Dichte_{Holz} = $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)
- Stellen Sie das Dach in senkrechter Zweitafelprojektion dar.
Wählen Sie einen geeigneten Maßstab und geben Sie diesen an.

3. Stochastik

3.1 Drei Fussballmannschaften aus Connis Heimatort spielen an einem Wochenende gegen jeweils eine auswärtige Mannschaft. Conni hat vier mögliche Spielausgänge getippt. (siehe Tabelle).

Es gibt folgende Spielausgänge: SIEG [S] oder UNENTSCHIEDEN [U] oder NIEDERLAGE [N]. Die Spielausgänge jedes Spiels werden als gleichwahrscheinlich angenommen.

	Heimmannschaft A	Heimmannschaft B	Heimmannschaft C
1. Tipp	S	S	S
2. Tipp	U	S	N
3. Tipp	U	N	N
4. Tipp	N	U	U

- Wie viele andere Spielausgänge hätte sie noch tippen können?
- Geben Sie mindestens sechs andere Tipps von Spielausgängen an.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Tipp von Spielausgängen der drei Mannschaften mindestens ein gewonnenes Spiel dabei ist?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Mannschaft B nicht verliert?

3.2 Für ihre Statistik notierte sich Conni die Spielausgänge der Mannschaften A und B der laufenden Saison.

Ihre Übersicht ergab:

Mannschaft A: S, S, S, U, N, S, U, N, S, S, U

Mannschaft B: S, S, U, S, S, U, U, S, N

- Legen Sie für die einzelnen Spielausgänge jeder Mannschaft eine Häufigkeitstabelle an.
- Welche der beiden Mannschaften hat laut Statistik relativ am häufigsten gewonnen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Berechnen Sie die relative Häufigkeit des Spielausganges "UNENTSCHIEDEN" der Spiele der Mannschaft B. Stellen Sie diesen Sachverhalt in einem Diagramm dar.

Mecklenburg - Vorpommern**Realschulabschlussprüfung 1999**

Hinweise für Lehrer

(Nicht für die Hand der Schülerin, des Schülers)

Fach: Mathematik

Allgemeine Hinweise:

- Jede der beiden Arbeiten besteht aus einem Pflicht- und einem Wahlteil.
- Von den vorliegenden Arbeiten hat die Schülerin / der Schüler eine Arbeit auszuwählen. Es sind alle Aufgaben des Pflichtteils und zwei der Wahlaufgaben zu bearbeiten.
- Die reine Arbeitszeit beträgt 240 Minuten.
- Zum Auswählen der Arbeit stehen zusätzlich zur Arbeitszeit 15 Minuten zur Verfügung.
- Für die Arbeit ist kariertes, unliniertes und Millimeterpapier bereitzustellen.
- Zugelassene Hilfsmittel:
 - das an der Schule zugelassene Tafelwerk
 - ein nichtprogrammierbarer und nichtgrafikfähiger Taschenrechner
 - Zeichengeräte und Kurvenschablonen
 - Duden.

Zur Bewertung:

- Es werden nur ganze Punkte vergeben.
- Abweichungen vom Bewertungsvorschlag sind nur innerhalb einer Aufgabe möglich und bedürfen der Zustimmung der Fachschaft der Schule.
- Die im Bewertungsvorschlag angegebenen Punkte für eine Aufgabe beruhen auf einem möglichen Lösungsweg.
Wird ein anderer Lösungsweg beschritten, so ist die Bepunktung entsprechend vorzunehmen.
- Wird mit falschen Teilergebnissen richtig weitergearbeitet, können die Punkte für die Zwischenschritte gegeben werden.
Nur bei sinnvoller Lösung sind Punkte für das Endergebnis zu erteilen.
- Löst ein Prüfungsteilnehmer mehr als zwei Wahlaufgaben, so werden die beiden Aufgaben gewertet, die die größere Punktzahl erbringen.
- Sollten alle drei Wahlaufgaben vollständig richtig gelöst sein, kann ein Zusatzpunkt zu erteilen.
- Ein Zusatzpunkt kann erteilt werden, wenn die Form mathematisch und äußerlich einwandfrei ist.
- Die Bewertungstabelle ist verbindlich.

Bewertungstabelle:

Anzahl der erreichten Punkte	Note
ab 46	1
39 - 45	2
29 - 38	3
21 - 28	4
12 - 20	5
0 - 11	6

Pflichtteil

Aufgabe	Punkte
1. a)	4 P
b)	2 P
2. a)	4 P
b)	2 P
3. a)	3 P
b)	3 P
4.1	2 P
4.2	2 P
4.3	2 P

Wahlteil Arbeit A

1.1 a)	5
b)	2
1.2 a)	3
b)	2
2. a)	2
b)	1
c)	2
d)	2
e)	5
3. a)	4
b)	2
c)	4
d)	2

Wahlteil Arbeit B

1. a)	1 P
b)	2 P
c)	2 P
d)	2 P
e)	1 P
f)	2 P
g)	2 P
2. a)	6 P
b)	3 P
c)	3 P
3.1 a)	1 P
b)	1 P
c)	2 P
d)	1 P
3.2 a)	2 P
b)	2 P
c)	3 P