

18.08.2010

# **Fachbrief Nr. 12 Mathematik**

**Der MSA in Mathematik:  
ab 2011 gemeinsam  
mit Brandenburg**

Ihr Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung:  
Christian Bänsch, [christian.baensch@senbwf.berlin.de](mailto:christian.baensch@senbwf.berlin.de)

Ihre Ansprechpartnerin im LISUM Berlin-Brandenburg:  
Ines Fröhlich, [ines.froehlich@lisum.berlin-brandenburg.de](mailto:ines.froehlich@lisum.berlin-brandenburg.de)

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

die Entscheidung, vom Schuljahr 2010/11 an nicht nur das Zentralabitur, sondern auch die Prüfung zum mittleren Schulabschluss im Fach Mathematik gemeinsam mit Brandenburg durchzuführen, hat dazu geführt, dass es zu diesem Thema hiermit einen gesonderten Fachbrief gibt. Andere wichtige Themen werden in einem zeitnah folgenden Fachbrief angesprochen werden.

Ich bitte die Fachverantwortlichen der Schulen, wie immer den Fachbrief allen Fachkolleginnen und -kollegen, insb. aber natürlich denen, die in der 10. Jahrgangsstufe unterrichten, zur Verfügung zu stellen. Er wird unter [www.berlin.de/sen/bwf/](http://www.berlin.de/sen/bwf/) bzw. [www.bwfinfo.verwaltung.berlin.de/index.aspx](http://www.bwfinfo.verwaltung.berlin.de/index.aspx) (BWF-Info | Schule | Fachbriefe) veröffentlicht.

### Was ändert sich im MSA Mathematik, was bleibt gleich?

Im kommenden Schuljahr 2010/2011 werden die Bundesländer Berlin und Brandenburg gemeinsame Prüfungen in der Jahrgangsstufe 10 im Fach Mathematik durchführen. Am gemeinsamen Prüfungstag, Mittwoch, dem 18. Mai 2011, werden die Schülerinnen und Schüler der Berliner Jahrgangsstufe 10 und der Brandenburger Schulen (B-Kurse, FOR-Klassen der Oberschulen und Erweiterungskurse der Gesamtschulen) dieselben Aufgaben bearbeiten.

Gemäß dem gemeinsam entwickelten Prüfungsmodell, das die Bedingungen und die Vorfahrungen beider Länder berücksichtigt, werden sich die Aufgabenformate nur sehr geringfügig verändern. So werden künftig **7 bis 9 Aufgaben** zu lösen sein. Für die Aufgabenformate hat die gemeinsame Entwicklergruppe Berlin-Brandenburg beispielhafte Aufgaben entwickelt, die Sie weiter unten finden. Wahlaufgaben wird es weiterhin nicht geben.

Die bisherigen inhaltlichen Vorgaben bleiben bestehen, jedoch wird ab 2010/11 das **exponentielle Wachstum gemäß Modul P6 9/10** ( $\rightarrow + \rightarrow \rightarrow$ ) als Prüfungsgegenstand **nicht mehr ausgeschlossen**. Dabei wird es allerdings nur grundlegende Aufgaben geben, bei denen man z. B. durch mehrfaches Anwenden eines Wachstumsfaktors (wie bei Zinseszinsen) zu einem Ergebnis kommen kann. Exponentialfunktionen kommen nicht vor. Dieser neue Inhaltsbereich wird durch die beiden Beispielaufgaben Krötenteich und Videokamera besonders ausführlich veranschaulicht.

Die trigonometrischen Funktionen, die Logarithmusfunktion und das Rechnen mit Logarithmen werden weiterhin nicht Gegenstand der Prüfung sein.

Die **Aufgabe 1** wird wie bisher dem Prüfen von Grundfertigkeiten, den Basiskompetenzen dienen. Sie wird weiterhin aus voneinander unabhängigen Teilaufgaben aus unterschiedlichen Inhaltsbereichen bestehen. Wie schon in den letzten Jahren werden einige Teilaufgaben als Multiple-Choice-Aufgaben gestellt, bei denen es jeweils nur eine richtige Lösung gibt. Beispielaufgaben dazu sind in diesem Fachbrief nicht enthalten, da es keine Veränderungen gegenüber entsprechenden Aufgaben aus den Vorjahren geben wird. Alle weiteren Aufgaben können wie bisher sowohl innermathematisch als auch kontextorientiert sein.

Die Bearbeitungszeit wird von 120 Minuten auf **135 Minuten** verlängert, ohne jedoch eine proportionale Erhöhung des Umfangs der Arbeit vorzunehmen.

Um den Schülerinnen und Schülern eine noch bessere Orientierung für die Arbeitszeit zu geben, werden zu jeder der Aufgaben die Gesamtpunktzahl und die **Punktzahlen** für die einzelnen Teilaufgaben angegeben.

Wird in der Aufgabenstellung die Formulierung „Geben Sie ... an ...“ verwendet, bedeutet das nicht zwangsläufig, dass die Schülerinnen und Schüler eine Berechnung durchführen müssen. Es sind z. B. auch grafische Lösungen mit dem Ablesen von Werten denkbar.

### Welche Hilfsmittel sind zugelassen?

Die Schülerinnen und Schüler können wie bisher folgende Hilfsmittel benutzen:

- einen nichtprogrammierbaren, nichtgrafikfähigen und nicht symbolisch rechnenden Taschenrechner,
- Zeichengeräte,
- ein Nachschlagewerk der deutschen Rechtschreibung.

Wie in den vergangenen Jahren werden die Schülerinnen und Schüler die Formelübersicht zusammen mit der Prüfungsarbeit erhalten.

### Ändert sich etwas bei der Bewertung?

Die **Gesamtpunktzahl** wird etwas geringer sein als bisher. Den beschriebenen Veränderungen wird der Bewertungsschlüssel wie folgt angepasst:

Note	1	2	3	4	5	6
%	≥ 92,5 %	≥ 75 %	≥ 62,5 %	≥ 50 %	≥ 15 %	darunter

Bei der Bewertung gelten weiterhin folgende Grundsätze:

- Es werden nur ganze Bewertungseinheiten erteilt.
- Fehlerfortsetzung ist zu bepunkten.
- Alternative, korrekte Lösungen oder Lösungswege sind oft möglich und immer gleichwertig zu bepunkten, auch wenn im Erwartungshorizont kein Hinweis darauf erfolgt.
- Die Angabe von Einheiten muss (spätestens) im Antwortsatz korrekt erfolgen; während der Rechnung sollte wie im Unterricht zuvor bewertet werden.
- Fehler in der mathematischen Symbolsprache, z. B. der falsche Gebrauch des Gleichheitszeichens oder falsch gesetzte bzw. fehlende Klammern sind in der Bewertung angemessen zu berücksichtigen.
- Ein Antwortsatz mit falsch berechneten Ergebnissen wird nur dann gewertet, wenn die Ergebnisse nicht abwegig sind. Wird ein falsches Ergebnis allerdings erkannt und entsprechend kommentiert, so wird dies positiv gewertet.

### Wie wird das Layout der Arbeit und des Erwartungshorizonts sein?

Die folgenden **Beispielaufgaben** zeigen die Veränderungen bei Aufgabenformaten und Layout. Dazu wurden bewusst „alte“ Prüfungsaufgaben aus Berlin und Brandenburg verwendet und durch das nunmehr gemeinsame Entwicklerteam umgearbeitet.

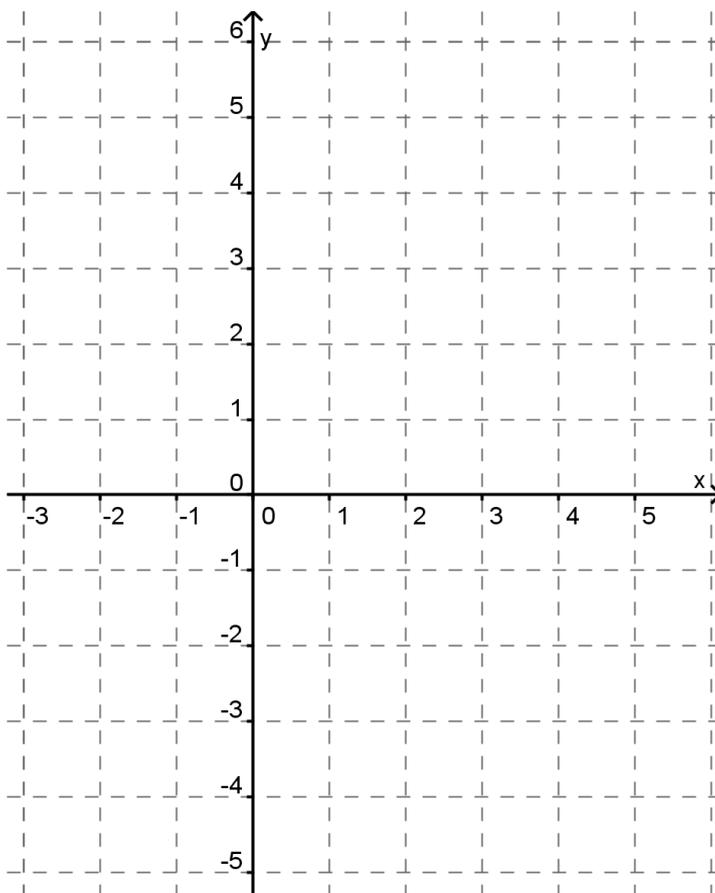
Die Beispielaufgaben wurden so ausgewählt, dass inhaltliche Neuerungen und Änderungen im Layout bzw. der Formulierungen sichtbar werden. Ihre **Zusammenstellung** entspricht weder in Bezug auf den Umfang, die Aufgabenanordnung noch die inhaltliche Schwerpunktsetzung einer möglichen Prüfungsarbeit. Um Missverständnissen vorzubeugen, folgen Aufgabe und zugehöriger Erwartungshorizont auch unmittelbar aufeinander.

Die **Erwartungshorizonte** sind verändert und stellen keine Musterlösungen dar. Der Verzicht auf eine detaillierte Darstellung aller Lösungsschritte und die teilweise Beschränkung auf die Ergebnisse vergrößern die Möglichkeiten, bei der Korrektur individueller auf Schülerleistungen einzugehen. Die Spalte „Hinweise“ korrespondiert zur Gruppierung der Bewertungseinheiten; für jeden unter „Hinweise“ ausgewiesenen Lösungsabschnitt sind in der Spalte „BE“ auch Punkte vorgesehen.

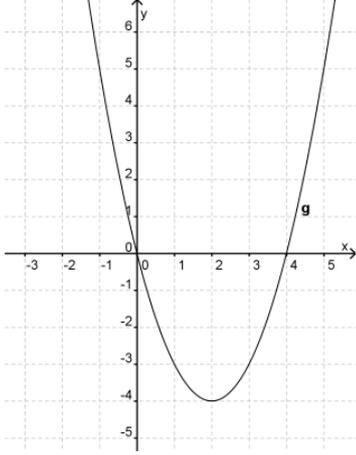
**Graph (7 Punkte)**

Gegeben ist eine quadratische Funktion  $f$  mit der Gleichung  $f(x) = x^2 - 8x + 15$ .

- a) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion  $f$ . (3 P)
- b) Geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes der Funktion  $f$  an. (2 P)
- c) Zeichnen Sie den Graphen  $g$  der Funktion  $g(x) = (x - 2)^2 - 4$  in das Koordinatensystem.  (2 P)



**Bewertung**

Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug
a)	Ansatz Nullstellen	$x^2 - 8x + 15 = 0$ $x_1 = 3; x_2 = 5$	1 2	L4, K5 AFB II
b)	Scheitelpunkt	S(4  - 1)	2	L4, K5 AFB II
c)	Zeichnung		2	L4, K4 AFB II
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>7</b>	

**Gleichung lösen (6 Punkte)**

Gegeben ist folgende Gleichung

$$(3x - 6)(2x + 5) = 3x(x - 2)$$

a) Prüfen Sie, ob  $x = 3$  Lösung dieser Gleichung ist. (2 P)

b) Max stellt seinen Lösungsweg an der Tafel vor: (4 P)

$$6x^2 + 15x - 12x - 30 = 3x^2 - 6x$$

$$3 + 3x - 30 = -6x$$

$$9x = 27$$

$$x = 3$$

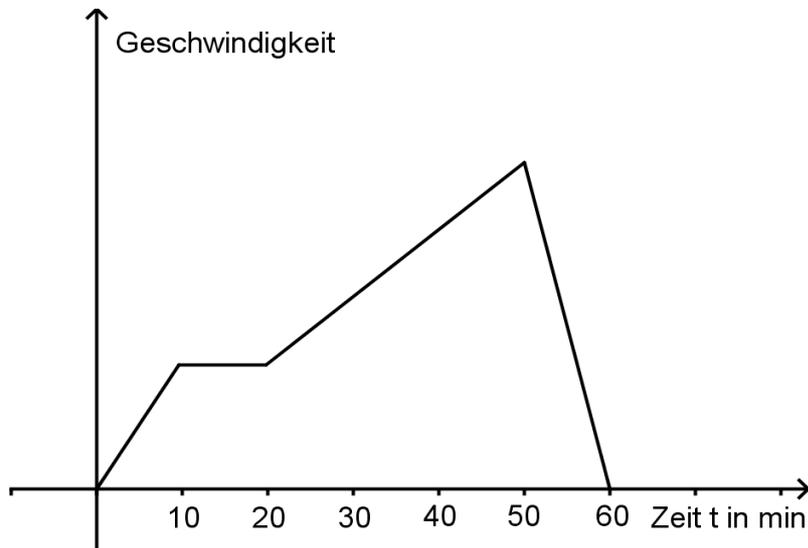
Markieren Sie den Fehler und korrigieren Sie den Lösungsweg. 

**Bewertung**

Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug
a)	Prüfen	$33 \neq 9$ $x = 3$ ist keine Lösung	2	L1, K5 AFB I
b)	Markierung des Fehlers	<b>3</b> + 3x - 30 = -6x	1	L1, K5 AFB I
	korrekter Lösungsweg	$3x^2 + 9x - 30 = 0$ $x^2 + 3x - 10 = 0$	1	L1, K5 AFB II
	Ergebnis	$x_1 = 2 \quad x_2 = -5$	2	
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>6</b>	

**Auto (6 Punkte)**

Der nachfolgende Graph beschreibt ungefähr, wie sich die Geschwindigkeit eines Autos im Laufe einer Stunde ändert.



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

- a) Entscheiden Sie bei den folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind. Kreuzen Sie an.  (4 P)

		richtig	falsch
1.	In den ersten 10 Minuten wird das Auto immer schneller.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Zwischendurch macht der Fahrer eine Pause von 10 Minuten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	10 Minuten lang fährt das Auto mit einer konstanten Geschwindigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Nach 20 Minuten erhöht der Fahrer die Geschwindigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- b) „Nach einer Stunde ist das Auto wieder am Ausgangspunkt angekommen.“ (2 P)  
Nehmen Sie zu dieser Aussage begründet Stellung.

**Bewertung**

Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug																				
a)	Entscheidungen	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>richtig</th> <th>falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>In den ersten 10 Minuten wird das Auto immer schneller.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Zwischendurch macht der Fahrer eine Pause von 10 Minuten.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>10 Minuten lang fährt das Auto mit einer konstanten Geschwindigkeit.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Nach 20 Minuten erhöht der Fahrer die Geschwindigkeit.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			richtig	falsch	1.	In den ersten 10 Minuten wird das Auto immer schneller.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.	Zwischendurch macht der Fahrer eine Pause von 10 Minuten.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.	10 Minuten lang fährt das Auto mit einer konstanten Geschwindigkeit.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.	Nach 20 Minuten erhöht der Fahrer die Geschwindigkeit.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 1 1 1	L4, K4 AFB II
		richtig	falsch																					
1.	In den ersten 10 Minuten wird das Auto immer schneller.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
2.	Zwischendurch macht der Fahrer eine Pause von 10 Minuten.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																					
3.	10 Minuten lang fährt das Auto mit einer konstanten Geschwindigkeit.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
4.	Nach 20 Minuten erhöht der Fahrer die Geschwindigkeit.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
b)	Begründung	Man kann keine Entscheidung treffen. Aus dem v-t-Diagramm kann nicht auf konkrete Orte geschlossen werden.	2	L4, K1 AFB III																				
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>6</b>																					

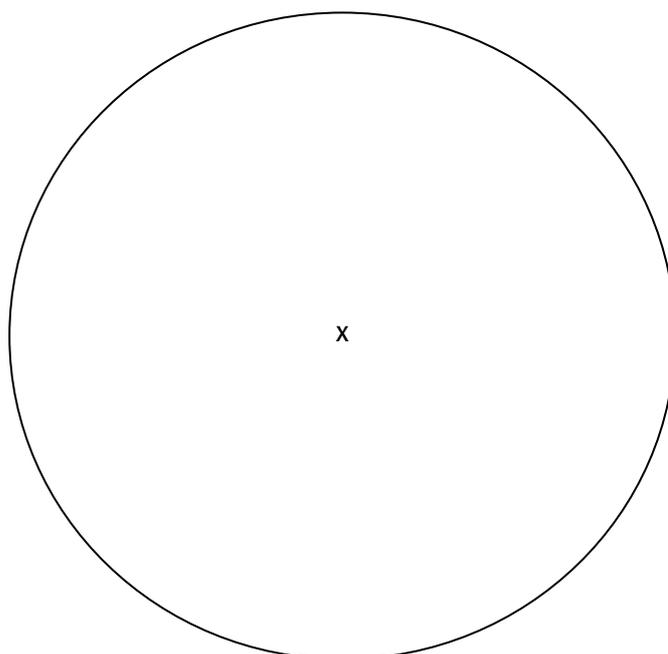
**Glücksrad (6 Punkte)**

Bei einem Glücksrad soll es zwei Gewinnfelder geben.

Auf ein Gewinnfeld A trifft man mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 %.

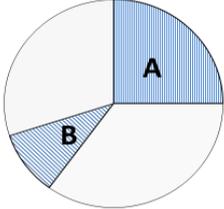
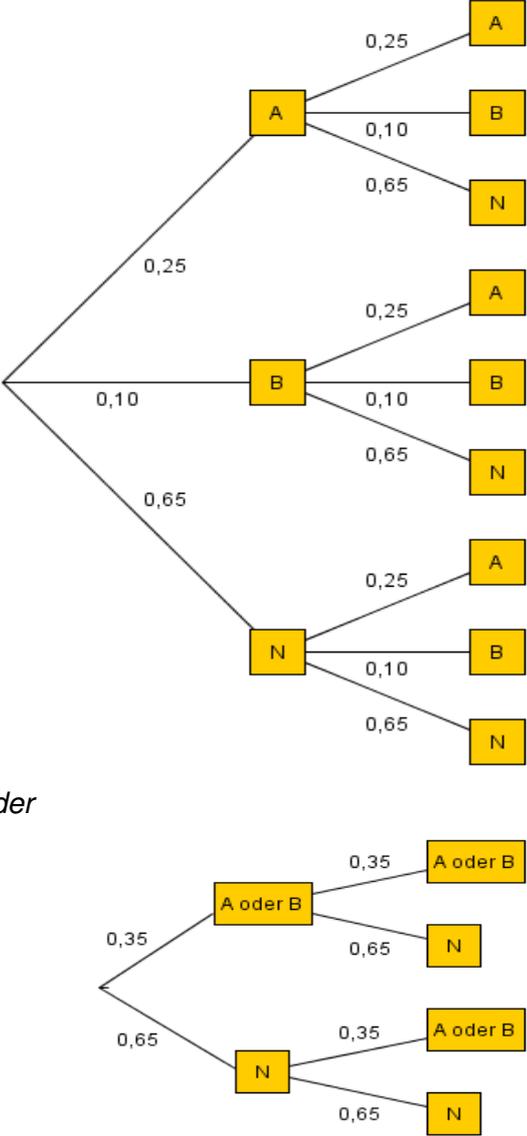
Auf ein weiteres Gewinnfeld B trifft man mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 %.

- a) Zeichnen Sie geeignete Gewinnfelder für das Glücksrad in den vorgegebenen Kreis ein. Beschriften Sie diese Gewinnfelder.  (2 P)

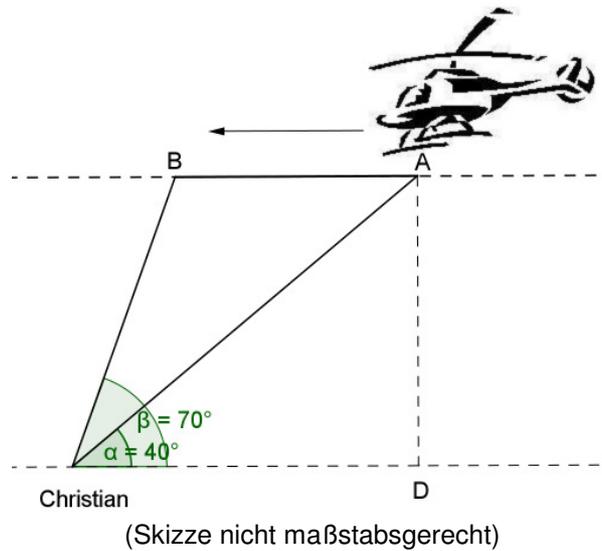


- b) Nun wird gespielt. Das fertige Glücksrad wird zweimal gedreht. (2 P)
- Zeichnen Sie dafür ein Baumdiagramm.
  - Tragen Sie die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten ein.
- c) Einen Gewinn erhält man, wenn beide Male eines der Gewinnfelder A oder B getroffen wird. (2 P)
- Geben Sie die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn an.

**Bewertung**

Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug
a)	Zeichnung, Beschriftung		2	L5, K3 AFB I
b)	Baumdiagramm, Wahrscheinlichkeiten	 <p style="text-align: center;"><i>oder</i></p>	2	L5, K2 AFB II
c)	Ansatz Ergebnis	$P(E) = 0,25 \cdot 0,25 + 0,25 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 0,25 + 0,1 \cdot 0,1 = 0,1225$ <p><i>oder</i> <math>P(E) = 0,35 \cdot 0,35 = 0,1225</math></p>	2	L5, K4 AFB II
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>6</b>	

**Hubschrauber (8 Punkte)**



Ein Hubschrauber fliegt in einer gleich bleibenden Höhe von 600 m mit einer konstanten Geschwindigkeit von  $180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

Christian sieht den Hubschrauber unter einem Winkel von  $40^\circ$  und nach 10 Sekunden unter einem Winkel von  $70^\circ$ .

- Weisen Sie nach, dass der Hubschrauber in dieser Zeit eine Flugstrecke von 500 m zurücklegt. (3 P)
- Ermitteln Sie, wie weit Christian vom Hubschrauber entfernt ist, wenn dieser im Punkt B zur Landung ansetzt. (3 P)
- Vom Punkt D aus beobachtet Max den Hubschrauber. (2 P)  
Ermitteln Sie die Entfernung von Max zu Christian.

**Bewertung**

Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug
a)	Umrechnung	$180 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1	L4, K1/K5 AFB II
	Ansatz	$s = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s}$	1	
	Nachweis	$s = 500 \text{ m}$	1	
b)	Ansatz	$\frac{500 \text{ m}}{\sin 30^\circ} = \frac{ \overline{\text{CB}} }{\sin 40^\circ}$	1	L2, K2 AFB II
	Lösungsweg	Umgestellte Gleichung	1	
	Entfernung	$ \overline{\text{CB}}  \approx 643 \text{ m}$	1	
c)	Ansatz	$\tan 40^\circ = \frac{600 \text{ m}}{ \overline{\text{CD}} }$	1	L2, K3/K5 AFB I
	Entfernung	$ \overline{\text{CD}}  \approx 715 \text{ m}$ <i>(Hier wäre auch eine maßstäbliche Konstruktion denkbar.)</i>	1	
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>8</b>	

**Krötenteich (6 Punkte)**

Im Rahmen eines Naturschutzprojektes wurden wegen der alljährlichen Krötenwanderung Schutzzäune errichtet, damit die Tiere ohne Gefahr zu ihren Teichen und Feuchtgebieten gelangen. Durch diese Maßnahme rechnet man jährlich mit einem Krötenzuwachs von 3 %.

- a) Bei einer Zählung an einem Krötenteich im Jahr 2010 wurden 420 Tiere registriert. (1 P)

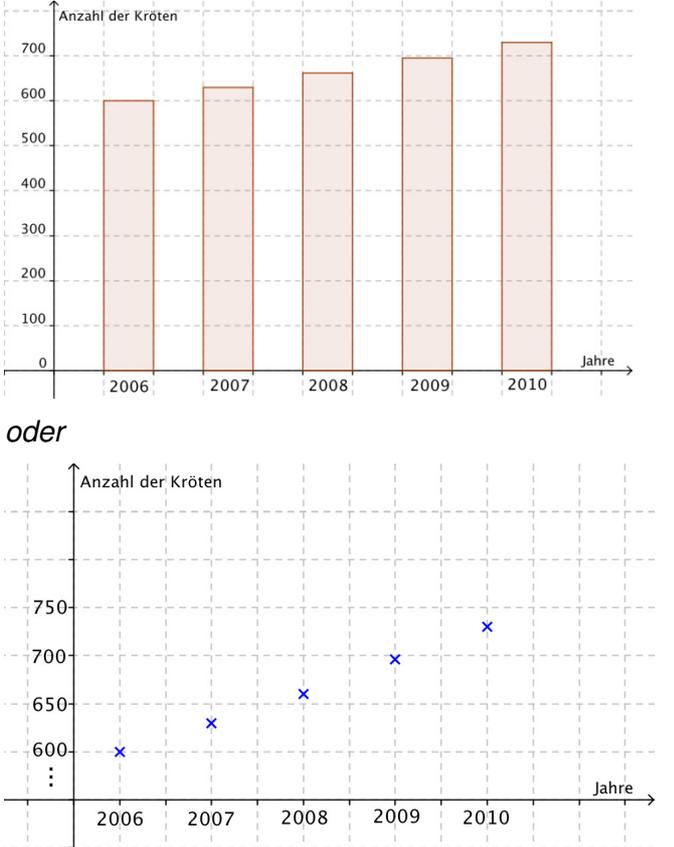
Ermitteln Sie, mit wie vielen Kröten fünf Jahre später mindestens zu rechnen ist, wenn die Prognose zutrifft.

Der Naturfreund Max hat über mehrere Jahre in einem anderen Krötenschutzgebiet die Kröten gezählt und in einer Tabelle erfasst.

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010
Anzahl der Kröten	600	630	662	695	730

- b) Stellen Sie die Entwicklung der Krötenzahl für die Jahre 2006 bis 2010 in einem geeigneten Diagramm dar. (3 P)
- c) Weisen Sie nach, dass exponentielles Wachstum vorliegt, indem Sie den Wachstumsfaktor ermitteln. (2 P)

**Bewertung**

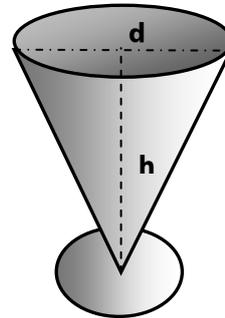
Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug
a)	2015	486 Kröten <i>(487 Kröten wird auch anerkannt)</i>	1	L4, K5 AFB II
b)	Diagramm, geeignete Beschriftung	 <p>oder</p>	3	L4, K4 AFB II
c)	Ansatz Wachstumsfaktor	Bildung von geeigneten Quotienten 1,05	1 1	L2, K5 AFB II
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>6</b>	

## Kerzen (11 Punkte)

Die Schülerfirma „Heim und Dekor“ plant ein Projekt zur Herstellung von Kerzen. Benötigt werden neben Kerzengranulat auch die entsprechenden Dochte zum Abbrennen der Kerze.

Für den Kerzenguss wird die nebenstehende Gießform genutzt.

Sie hat folgende Abmessungen:  $d = 7,6 \text{ cm}$   
 $h = 17,0 \text{ cm}$



(Skizze nicht maßstäblich)

- a) Es sollen 100 Kerzen hergestellt werden. Der Docht einer Kerze ragt 1 cm aus der Wachsmasse heraus. Günstige Dochte gibt es abgepackt in 3,50 m Länge zu jeweils 1,55 €. (3 P)  
Berechnen Sie den Preis für die benötigten Dochte.
- b) Für die Herstellung der Kerzen wird Kerzengranulat durch Erwärmen verflüssigt und in die Gießform gegeben. (4 P)  
Das erkaltete Wachs hat eine Dichte von  $0,89 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .  
Berechnen Sie die Masse einer Kerze.
- c) Die Kerzen sollen einzeln, in quaderförmigen Kartons verpackt werden. (2 P)
- Skizzieren Sie eine mögliche Verpackung.
  - Geben Sie deren Mindestmaße an.
- d) Notieren Sie einen Lösungsplan (keine Rechnung) zur Bestimmung der Größe der Mantelfläche der gegebenen Kerze. (2 P)

**Bewertung**

Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug
a)	Länge Anzahl der Packungen Kosten	$100 \cdot 18 \text{ cm} = 1800 \text{ cm}$ $18 \text{ m} : 3,5 \text{ m} \approx 5,14$ $6 \cdot 1,55 \text{ €} = 9,30 \text{ €}$	3	L2, K2 AFB II
b)	Einsetzen in die Formel Ergebnis	$V = \frac{\pi \cdot 3,8^2 \cdot 17}{3} \approx 257,1$ $m = 0,89 \cdot 257,1 \approx 229$ Eine Kerze hat eine Masse von 229 g.	4	L2, K5 AFB II
c)	Skizze Maße	 Länge: 18 cm Breite: 7,6 cm Höhe: 7,6 cm	2	L3, K3 AFB II
d)	2 Schritte	1. Mantellinie $s$ mit $r$ und $h$ berechnen 2. Einsetzen von $s$ in die Formel für $A_M$ (Das Notieren der Formeln ist auch akzeptabel: 1. $s^2 = r^2 + h^2$ 2. $A_M = \pi r s$ )	2	L2, K1 AFB II
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>11</b>	

**Kaufhaus-Eröffnung (5 Punkte)**

Zur Eröffnung des Kaufhauses „GUT“ gibt es ein großes Fest.

Jeder Besucher erhält am Eingang ein zufällig ausgewähltes Geschenk.

Dafür liegen 250 rote Rosen, 220 weiße Rosen, 230 Pralinen, 140 Sticker und 160 Kugelschreiber bereit.

- a) Geben Sie an, mit welcher Wahrscheinlichkeit der erste Besucher eine Blume bekommt. (1 P)
- b) Nach den ersten zwei Stunden waren noch 5 rote Rosen, 10 weiße Rosen, 25 Pralinen und 20 Kugelschreiber übrig. (2 P)

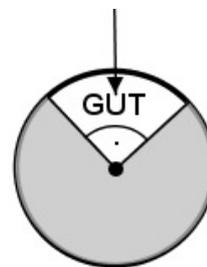
Der Umsatz in diesen beiden Stunden betrug 33 652 €.

Berechnen Sie, wie viel jeder Besucher im Durchschnitt ausgegeben hat.

- c) Am Ausgang „Lindenallee“ ist ein Glücksrad aufgebaut. (2 P)

Ein Gewinn wird beim Ergebnis „GUT“ ausgezahlt. Dazu muss sich der Zeiger nach dem Stillstand im weißen Feld befinden.

Geben Sie die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn an und erläutern Sie Ihre Überlegung



**Bewertung**

Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug
a)	Angabe der Wahrscheinlichkeit	$P(E) = \frac{470}{1000}$ (oder $\frac{47}{100}$ oder 0,47 oder 47 %)	1	L5, K5 AFB I
b)	Besucher Rechnung mit Ergebnis	$1000 - 60 = 940;$ 940 Besucher $33\ 652\ € : 940 = 35,80\ €$	1 1	L5, K2 AFB I
c)	Angabe der Wahrscheinlichkeit Begründung	$P(E) = \frac{1}{4}$ (oder 25 %) Ein rechter Winkel entspricht einem Viertel des Vollkreises.	1 1	L5 K5, AFB I K1, AFB II
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>5</b>	

**Videokamera (7 Punkte)**

Felix möchte sich im Oktober eine Videokamera kaufen. Sein Vater will ihm dafür einen monatlichen Zuschuss geben und unterbreitet ihm zwei Angebote, die im Oktober enden.

**Angebot 1:**

Termin der Zahlung	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	usw. bis einschließlich Oktober
Zuschuss in €	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	32,00	...

**Angebot 2:**

Du erhältst im Januar 0,50 €, in jedem darauf folgenden Monat jeweils 50,00 €.

- a) Die Videokamera, von der Felix träumt, kostet ca. 600 €. Bei welchem Angebot ist der Zuschuss seines Vaters größer? Begründen Sie durch Rechnung. (3 P)
- b) Der Zuschuss im Angebot 1 wird durch einen Term beschrieben. Kreuzen Sie an, welcher Term den Sachverhalt richtig beschreibt.  (1 P)

		richtig	falsch
1.	$2^{x-1}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	$2^x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	$2x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	$x^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$x \triangleq$  Anzahl der Monate

- c) Felix entdeckt bei einem Internetversand die Videokamera zum Preis von 502,00 €. Für den Versand werden 12,00 € verlangt. Im Einkaufszentrum wird das gleiche Gerät für 574,50 € angeboten. Der Verkäufer bietet Felix einen Preisnachlass an, da es ein Ausstellungsstück ist. Ab welchem Prozentsatz ist ein Nachlass für Felix lohnend? Begründen Sie durch eine Rechnung. (3 P)

**Bewertung**

Aufgabe	Hinweise	Beispielhafte Lösung	BE	Standardbezug																				
a)	Fortsetzen der Tabelle 1  Summe ermitteln	Berechnung der Werte für August bis Oktober: 64; 128; 256; <i>(Der Punkt wird nur erteilt, wenn alle drei Werte richtig sind.)</i>  Summe Januar bis Oktober: Angebot 1: 511 € Angebot 2: 450,50 € Bei Angebot 1 ist der Zuschuss größer.	1  1 1	L1, K5 AFB II																				
b)	Ankreuzen	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>richtig</th> <th>falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td><math>2^{x-1}</math></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td><math>2^x</math></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td><math>2x</math></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td><math>x^2</math></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			richtig	falsch	1.	$2^{x-1}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.	$2^x$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.	$2x$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.	$x^2$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	L4, K5 AFB II
		richtig	falsch																					
1.	$2^{x-1}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																					
2.	$2^x$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																					
3.	$2x$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																					
4.	$x^2$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																					
c)	Vergleich der Preise	Internetversand: $502,00 \text{ €} + 12,00 \text{ €} = 514,00 \text{ €}$  Einkaufszentrum: $574,50 \cdot x < 514$ $x < 0,895$  Ab einem Preisnachlass von 11% lohnt sich das Angebot im Einkaufszentrum.	1  1 1	L1, K6 AFB II																				
<b>Summe Aufgabe</b>			<b>7</b>																					