

# **Materialsammlung**

## **zur**

# **Vorbereitung der vergleichenden Arbeit zum**

# **Erwerb der Berufsbildungsreife**

# **im Fach Mathematik**

## **Inhalt**

1. Die Vergleichende Arbeit aus dem Jahr 2014 (Nachschreibetermin)
2. Die Lösungen und Bewertungen dazu
3. Erläuterungen zum „Servicepaket VA9“
4. Selbstdiagnosebogen und Profilbogen zum „Servicepaket VA9“
5. Klassenliste zum „Servicepaket VA9“
6. Fachliche Vorgaben für die Vergleichende Arbeit, (siehe auch Fachbrief Nr. 14) und Checkliste für Lehrkräfte zur Vorbereitung der vergleichenden Arbeit (vgl. Fachbrief 16)
7. Die Vergleichende Arbeit aus dem Jahr 2012 (Auszug aus Fachbrief Nr. 15) mit Lösungen
8. Formelübersicht für die Vergleichende Arbeit

# Vergleichende Arbeit 2014 im Fach Mathematik

- zum Erwerb der Berufsbildungsreife bzw. des Hauptschulabschlusses
- zum Erwerb des der Berufsbildungsreife gleichwertigen Abschlusses für Schülerinnen und Schüler mit dem sonderpädagogischen Förderbedarf „Lernen“ in der Jahrgangsstufe 10 bzw. des berufsorientierenden Abschlusses

## Donnerstag, 12. Juni 2014 Nachschreibtermin


**Arbeitszeit:** 10:00 – 11:30 Uhr

**Bearbeitungszeit:** 90 Minuten

### Zugelassene Hilfsmittel:

- beiliegende Formelübersicht (eine Doppelseite)
- wissenschaftlicher Standard-Taschenrechner  
(nicht grafikfähig, nicht programmierbar, nicht symbolisch rechnend)

### Hinweise zur Bearbeitung:

- Aufgaben, die vorne mit  gekennzeichnet sind, bearbeiten Sie bitte auf dem Aufgabenblatt, alle anderen Aufgaben auf gesondertem Papier.
- Alle Lösungswege und Rechnungen müssen aufgeschrieben werden.
- Vergessen Sie bei Textaufgaben nicht den Antwortsatz.
- Aufgaben zu anspruchsvolleren Themen sind mit einem Stern (\*) gekennzeichnet.
- Es sind **51 Punkte** erreichbar.
- Nur für Schülerinnen und Schüler mit dem sonderpädagogischen Förderbedarf „Lernen“: Für den berufsorientierenden Abschluss entsprechen bereits 34 Punkte 100 %.


Name, Vorname: ..... Klasse: .....

**1. Basisaufgaben****(10 Punkte)**


a)  Setzen Sie das richtige Zeichen ein ( $<$ ;  $=$ ;  $>$ ).

$$3,6 \quad \square \quad -4,9$$

$$-5 \quad \square \quad -6$$

b)  Geben Sie 50 % als gekürzten Bruch an.

.....

c)  Ein Sandberg kann von 5 LKW in 20 Stunden abgefahren werden.  
Geben Sie an, wie viele Stunden 4 LKW dafür benötigen.

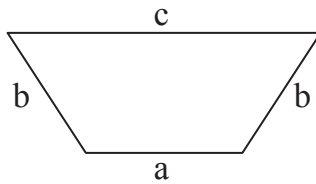
.....

d)  Ermitteln Sie die Lösung der Gleichung  $x - 17 = 53$ .

$x =$  .....

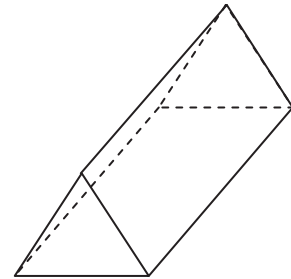
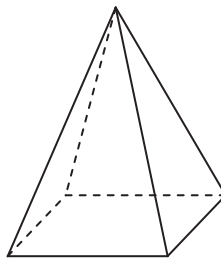
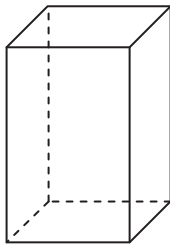
e)  Mit welchem Term kann den Umfang der Figur berechnet werden?

Kreuzen Sie an.



- $a \cdot b \cdot c \cdot b$       $a - b - c - b$       $a + b + c + b$

f)  Benennen Sie die drei geometrischen Körper.



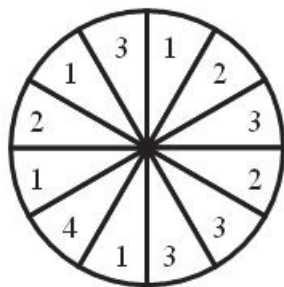
.....

.....

.....

g)  Ein Glücksrad ist in gleich große Felder eingeteilt. Man dreht es und es bleibt zufällig auf einer „2“ stehen.

**Glücksrad**



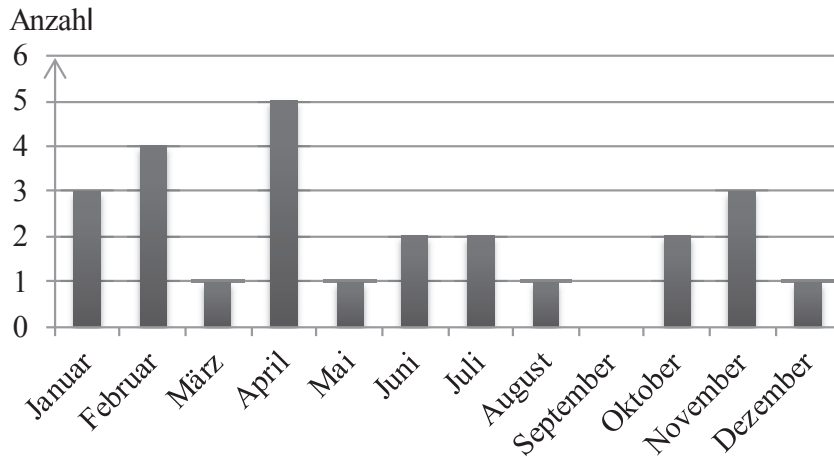
Geben Sie dafür die Wahrscheinlichkeit an.

.....

**2. Geburtstage**

**(7 Punkte)**

Die Abbildung zeigt, wie viele Schülerinnen und Schüler einer 9. Klasse in den einzelnen Monaten Geburtstag haben.



a) Geben Sie an, aus wie vielen Schülerinnen und Schülern diese Klasse besteht.

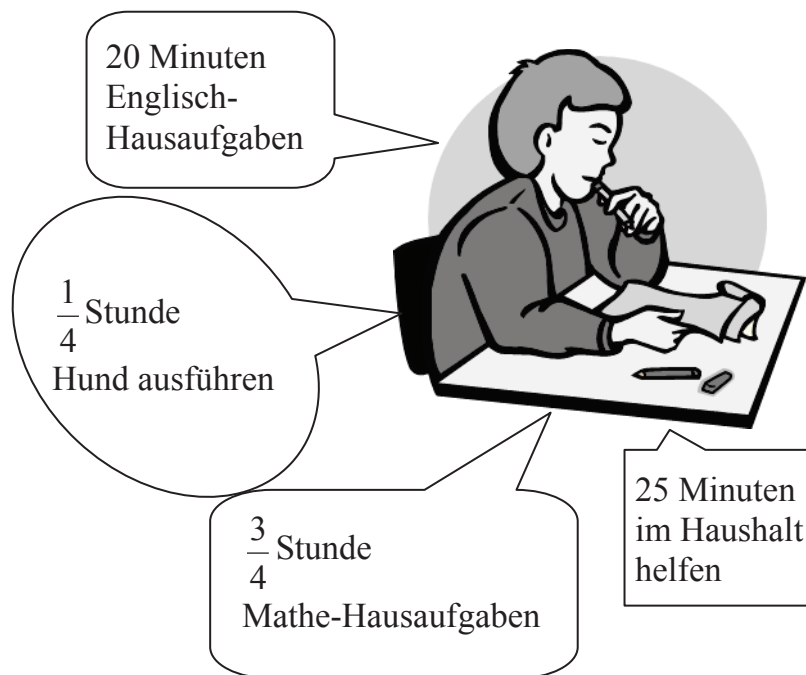
.....

b) Entscheiden Sie anhand des Diagramms, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. Begründen Sie jeweils ihre Entscheidung.

Aussage	wahr	falsch	Begründung
Die meisten Schülerinnen und Schüler sind im Februar geboren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Keiner aus der Klasse wurde im September geboren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar haben mehr Schülerinnen und Schüler Geburtstag als in den Frühjahrsmonaten März, April und Mai.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**3. Zeitplanung****(6 Punkte)**

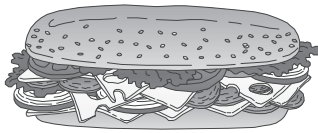
Andy sitzt am Schreibtisch und überlegt, was er noch alles zu tun hat.



- Berechnen Sie, wie viele Minuten Andy insgesamt für die Erledigung der beiden Hausaufgaben benötigt.
- Es ist 15:10 Uhr. Andy ist mit allen vier Tätigkeiten fertig.  
Wann hat er begonnen, seine vier Tätigkeiten zu erledigen?  
Berechnen Sie den genauen Zeitpunkt.
- Andy hört die Zeitansage im Radio. Es ist 15:15 Uhr.  
Um 16:30 Uhr möchte sich Andy mit Tom treffen.  
Geben Sie an, wie viel Zeit er bis dahin noch hat.

**4. Cafeteria****(9 Punkte)**

Aus dem Angebot:



Belegtes Baguette 1,65 €
-----------------------------



Bratwurst: 1,30 € Brötchen: 0,20 €
---------------------------------------



Limonade: 0,56 € Pfand: 0,15 €
-----------------------------------

- a) Geben Sie den Preis für eine Flasche Limonade mit Pfand an.
- b) Maja kauft für sich und ihre beiden Freundinnen zwei belegte Baguettes, eine Bratwurst ohne Brötchen und drei Flaschen Limonade mit Pfand.
- Berechnen Sie, wie viel Maja bezahlen muss.
  - Sie bezahlt mit einem 10-Euro-Schein.  
Berechnen Sie, wie viel Geld Maja zurückbekommt.
- c\*) Alexander kauft zwei Bratwürste im Brötchen und  $x$  belegte Baguettes. Er bezahlt 9,60 €.  
Stellen Sie eine Gleichung für Alexanders Einkauf auf.  
Berechnen Sie, wie viele Baguettes er gekauft hat.
- d\*) Die Tabelle zeigt, wie viele Brötchen in der letzten Woche an den einzelnen Tagen verkauft wurden.

Wochentag	Mo	Di	Mi	Do	Fr
Anzahl der Brötchen	22	43	47	38	25

Berechnen Sie, wie viele Brötchen durchschnittlich an einem Tag verkauft worden sind.

**5. Gläser****(5 Punkte)**

Bei einem Klassenfest sollen 60 Gläser mit Limonade gefüllt werden.

In jedes Glas passen 0,3 Liter Inhalt.

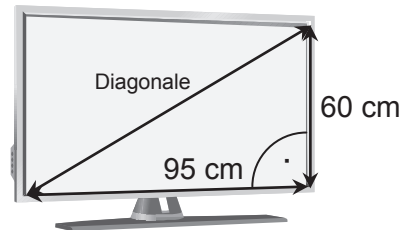


- a) Berechnen Sie, wie viele Flaschen Limonade mit 0,5 Liter Inhalt dafür gekauft werden müssen.
- b\*) Felix schlägt vor, etwas kleinere, zylinderförmige Gläser zu benutzen. Jedes Glas hat einen Durchmesser von 6 cm, die Einfüllhöhe beträgt 10 cm. Berechnen Sie, wie viel Limonade in ein solches Glas hineinpasst. Geben Sie Ihr Ergebnis in Litern an. Es gilt:  $1\ell = 1\text{ dm}^3$ .



**6. Fernseher****(7 Punkte)**

Familie Müller kauft für 500 € einen neuen Fernseher. Sie finanziert ihn mit einem Kredit. Der Zinssatz dafür beträgt 4,5 %.



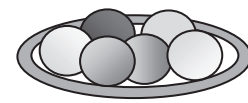
(Skizze nicht maßstabsgerecht)

- a) Frau Müller sagt: „Die Zinsen betragen für das erste Jahr 22,50 €.“  
Hat sie recht? Überprüfen Sie ihre Aussage mit einer Rechnung.
- b\*) Der Verkäufer hat gesagt, dass der Sitzabstand zum Fernseher mindestens drei Mal so groß wie die Bildschirmdiagonale des Gerätes sein soll.
- Weisen Sie durch eine Rechnung nach, dass die Bildschirmdiagonale etwa 1,12 m lang ist.
  - Reicht ein Abstand von drei Metern zwischen dem neuen Fernseher und Familie Müllers Sofa aus? Entscheiden und begründen Sie.

**7. Kaugummi**

**(7 Punkte)**

Leyla hat drei gelbe, zwei rote und einen blauen Kaugummi auf einem Teller.



a) Sie nimmt einen Kaugummi ohne hinzusehen.

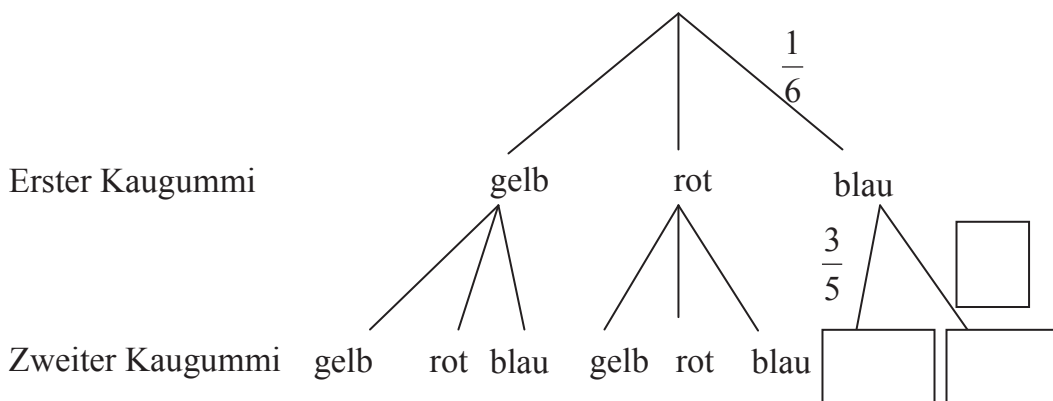
Geben Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie einen roten Kaugummi gezogen hat, als Bruch und in Prozent an.

.....

b\*) Leyla legt den Kaugummi wieder zurück.

Dann nimmt sie nacheinander zwei Kaugummis ohne hinzusehen.

Ergänzen Sie im Baumdiagramm die Angaben in den drei leeren Kästchen.



c\*) Leyla legt alle genommenen Kaugummis auf den Teller zurück.

Sie will ausrechnen, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, ohne hinzusehen nacheinander zwei gelbe Kaugummis zu nehmen.

Kreuzen Sie für die beiden Rechenwege an, ob sie richtig oder falsch sind.

	Rechenweg	richtig	falsch
1)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{36}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Vergleichende Arbeit 2014 im Fach Mathematik

- zum Erwerb der Berufsbildungsreife bzw. des Hauptschulabschlusses
- zum Erwerb des der Berufsbildungsreife gleichwertigen Abschlusses für Schülerinnen und Schüler mit dem sonderpädagogischen Förderbedarf „Lernen“ in der Jahrgangsstufe 10 bzw. des berufsorientierenden Abschlusses

## Donnerstag, 12. Juni 2014 Nachschreibtermin

### LÖSUNGEN UND BEWERTUNGEN

**Bewertungstabelle für das Ergebnis auf dem Niveau der Berufsbildungsreife /des der Berufsbildungsreife gleichwertigen Abschlusses für Schülerinnen und Schüler mit dem sonderpädagogischen Förderbedarf „Lernen“ in der Jahrgangsstufe 10 / des Hauptschulabschlusses**

Note	1	2	3	4	5	6
in %	ab 95 %	ab 80 %	ab 65 %	ab 50 %	ab 15 %	darunter
Anzahl BE	51 – 48	47 – 41	40 – 33	32 – 26	25 – 8	7 – 0

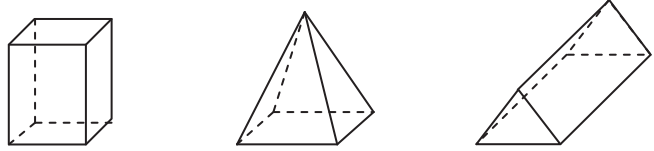
**Bewertungstabelle für das Ergebnis auf dem Niveau des berufsorientierenden Abschlusses**

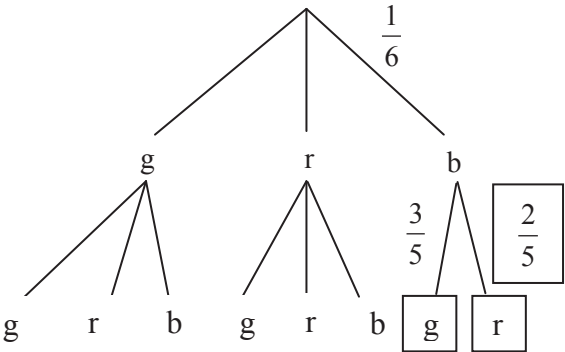
Note	1	2	3	4	5	6
in %	ab 95 %	ab 80 %	ab 65 %	ab 50 %	ab 15 %	darunter
Anzahl BE	34 – 32	31 – 27	26 – 22	21 – 17	16 – 5	4 – 0

Alternative, korrekte Lösungen und Lösungswege sind oft möglich und immer vergleichbar zu bepunkteten, selbst wenn im Erwartungshorizont kein Hinweis darauf erfolgt. Halbe Punkte (Bewertungseinheiten, BE) sind nicht vorgesehen. Fehlerfortsetzung ist zu bepunkteten.

Fehler in der mathematischen Symbolsprache, z. B. der falsche Gebrauch des Gleichheitszeichens oder falsch gesetzte bzw. fehlende Klammern sind bei der Bewertung mit zu berücksichtigen.

Die Formulierung der Antwortsätze ist ggf. nur als Beispiel zu verstehen. Ein Antwortsatz mit falsch berechneten Werten wird nur dann gewertet, wenn die Ergebnisse nicht völlig abwegig sind. Wird ein falsches Ergebnis allerdings erkannt und entsprechend kommentiert, so wird dies positiv gewertet.

Aufgabe	Lösungsskizze	BE	Leit-idee	Überwiegender Kompetenz- und Anforderungsbereich																		
				I	II	III																
1a	$3,6 > -4,9$ $-5 > -6$	2	L1	K3																		
1b	$\frac{1}{2}$	1		K5																		
1c	25 Stunden	1	L2	K5																		
1d	$x = 70$	1	L4																			
1e	<input type="checkbox"/> $a \cdot b \cdot c \cdot b$ <input type="checkbox"/> $a - b - c - b$ <input checked="" type="checkbox"/> $a + b + c + b$	1	L2	K4																		
1f	 Quader                      Pyramide                      dreiseitiges Prisma	3	L3	K6																		
1g	$\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$	1	L5	K4																		
2a	25 Schüler	1	L5	K6																		
2b	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aussage</th> <th>wahr</th> <th>falsch</th> <th>Begründung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die meisten Schülerinnen und Schüler sind im Februar geboren.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Februar hat nicht die höchste Säule.</td> </tr> <tr> <td>Keiner aus der Klasse wurde im September geboren.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Es gibt keine Säule für September.</td> </tr> <tr> <td>In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar haben mehr Schülerinnen und Schüler Geburtstag als in den Frühjahrsmonaten März, April und Mai.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Im Winter haben acht Schülerinnen und Schüler und im Frühjahr nur sieben Schülerinnen und Schüler Geburtstag.</td> </tr> </tbody> </table>	Aussage	wahr	falsch	Begründung	Die meisten Schülerinnen und Schüler sind im Februar geboren.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Februar hat nicht die höchste Säule.	Keiner aus der Klasse wurde im September geboren.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es gibt keine Säule für September.	In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar haben mehr Schülerinnen und Schüler Geburtstag als in den Frühjahrsmonaten März, April und Mai.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Im Winter haben acht Schülerinnen und Schüler und im Frühjahr nur sieben Schülerinnen und Schüler Geburtstag.	6	L5	K6		
	Aussage	wahr	falsch	Begründung																		
	Die meisten Schülerinnen und Schüler sind im Februar geboren.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Februar hat nicht die höchste Säule.																		
Keiner aus der Klasse wurde im September geboren.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es gibt keine Säule für September.																			
In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar haben mehr Schülerinnen und Schüler Geburtstag als in den Frühjahrsmonaten März, April und Mai.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Im Winter haben acht Schülerinnen und Schüler und im Frühjahr nur sieben Schülerinnen und Schüler Geburtstag.																			
3a	$45 \text{ min} + 20 \text{ min} = 65 \text{ min}$	2	L2	K5																		
3b	$25 \text{ min} + 45 \text{ min} + 15 \text{ min} + 20 \text{ min} = 105 \text{ min}$ 105 min vor 15:10 Uhr war es 13:25 Uhr.	3		K2																		
3c	1 h 15 min	1		K2																		
4a	0,71 €	1	L2	K5																		
4b	$2 \cdot 1,65 \text{ €} + 1,30 + 3 \cdot 0,71 \text{ €} = 6,73 \text{ €}$ $10 \text{ €} - 6,73 \text{ €} = 3,27 \text{ €}$	3	L2		K5																	

4c*	Anzahl der Baguettes: x $1,65x + 3 = 9,60$ $1,65x = 6,60$ $x = 4$	3	L4														
4d*	$\frac{22 + 43 + 47 + 38 + 25}{5} = \frac{175}{5} = 35$	2	L5	K5													
5a	$(60 \cdot 0,3 \ell) : 0,5 \ell = 36$	2	L2	K5													
5b*	$V = \pi \cdot 3^2 \cdot 10$ $V \approx 283 \text{cm}^3 = 0,283 \text{dm}^3 = 0,283 \ell$	3															
6a	$500 \text{€} \cdot 4,5 \% = 22,50 \text{€}$ Frau Müller hat recht.	3	L1	K5													
6b*	$\sqrt{(95 \text{cm})^2 + (60 \text{cm})^2} \approx 112 \text{cm} = 1,12 \text{m}$ $1,12 \text{m} \cdot 3 = 3,36 \text{m}$ Der Sitzabstand zum Fernseher reicht nicht aus, denn $3 \text{m} < 3,36 \text{m}$ .	4	L3		K3												
7a	$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \approx 33 \%$	2	L5	K5													
7b*		3			K4												
7c*	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Rechenweg</th> <th>richtig</th> <th>falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1)</td> <td><math>\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{36}</math></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td><math>\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}</math></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			Rechenweg	richtig	falsch	1)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{36}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2		
	Rechenweg	richtig	falsch														
1)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{36}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>														
2)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
BE-Summe für den berufsorientierenden Abschluss (ohne *-Aufgaben)		34		22	12	-											
BE-Summe für die einfache Berufsbildungsreife		51		27	22	2											

**Bewertungstabelle 1 für die Erlangung des berufsorientierenden Abschlusses:**

Note	1	2	3	4	5	6
in %	ab 95 %	ab 80 %	ab 65 %	ab 50 %	ab 15 %	darunter
Anzahl BE	34 – 32	31 – 27	26 – 22	21 – 17	16 – 5	4 – 0

**Bewertungstabelle 2 für die Erlangung der Berufsbildungsreife:**

Note	1	2	3	4	5	6
in %	ab 95 %	ab 80 %	ab 65 %	ab 50 %	ab 15 %	darunter
Anzahl BE	51 – 48	47 – 41	40 – 33	32 – 26	25 – 8	7 – 0

Frank Ufert, SenBJW

06.11.2014

## Servicepakete ‚Probe-VA 9‘ und ‚Probe-MSA‘

Für viele Schulen gehört ein **Probe-MSA** – für Integrierte Sekundarschulen auch eine **Probe-VA 9** – bereits zum festen Repertoire bei der Vorbereitung auf die schriftlichen Arbeiten zum Erwerb des mittleren Schulabschlusses bzw. der Berufsbildungsreife.

Die Schülerinnen und Schüler lernen damit die Bedingungen und Herausforderungen der Prüfungssituation vorab in einem geschützten Rahmen kennen. Bei dem hier vorgestellten Verfahren erhalten sie im Ergebnis außerdem ein individuelles **Stärkenprofil**, aus dem sich Übungsschwerpunkte für die letzten Vorbereitungswochen ableiten lassen.

Die **Servicepakete** ‚Probe-MSA‘ und ‚Probe-VA 9‘ stellen für 2015 die Nachschreibearbeiten aus dem Jahr 2014 sowie entsprechende Erwartungshorizonte und Auswertungsbögen bereit.

Im Fach Mathematik umfasst die Durchführung einer solchen Probe-VA 9 bzw. eines Probe-MSA die Bearbeitung der Nachschreibearbeit aus dem Vorjahr unter Originalbedingungen (v. A. den Zeitrahmen betreffend) und eine **gemeinsame Auswertung** in der Lerngruppe unter Anleitung der Lehrkraft. Nicht jeder Rechenweg muss hierbei zwingend in großer Ausführlichkeit diskutiert werden, jedoch ist es erforderlich, die einzelnen Schritte und Rechengebnisse soweit zu betrachten, dass alle Schülerinnen und Schüler ihre erreichten Bewertungseinheiten erkennen und im Auswertungsformular notieren können.

Um für das Vorgehen eine größtmögliche Offenheit der Teilnehmer/innen zu erreichen, sollte zu Beginn der Probearbeiten seitens der Lehrkräfte ausdrücklich zugesichert werden, dass die Ergebnisse nicht in die Jahrgangsnoten einfließen. Das Ziel ist, jedem Einzelnen ein möglichst individuell abgestimmtes **Übungsprogramm** anbieten zu können. Durch Schummeln oder übermäßige Hilfestellungen während der Probearbeiten würde viel von der Wirkung verloren gehen.

Ihre erreichten BE übertragen die Schüler/innen nach der Besprechung der Probearbeit in den **Profilbogen** auf der letzten Seite der Selbstevaluationsunterlagen. Die Zeilen der Tabelle werden von den Aufgaben der Probearbeit gebildet, wo jeweils in das weiße Feld die erreichten BE eingesetzt werden. Zum Abschluss addieren die Schülerinnen und Schüler spaltenweise die BE der untereinander stehenden weißen Felder und errechnen ihre prozentualen Bewertungsanteile in den einzelnen Leitideen. Auf diesem Weg wird ein Profil der Stärken und Schwächen der einzelnen Schüler/innen erkennbar.

Diese Profile können nicht völlig losgelöst von den Aufgabenstellungen der Probearbeit interpretiert werden. Die Gesamtheit der Aufgaben jeder Probearbeit stellt eine Stichprobe dar. Für die weitere Beratung im Laufe der Prüfungsvorbereitung ist von den Lehrkräften zu berücksichtigen, wie repräsentativ die tatsächlichen Aufgabenstellungen in der Probearbeit für die Inhalte der einzelnen **Leitideen** sind. Sollten im konkreten Fall wesentliche Teilinhalte einer Leitidee nicht enthalten gewesen sein, so sollte dies bei der Zusammenstellung der Übungsangebote beachtet werden. Grundsätzlich gilt als Faustregel: Je mehr Aufgaben bzw. Teilaufgaben in einer Probearbeit zu einer bestimmten Leitidee gehören, desto valider ist die jeweilige Profilaussage im Ergebnis.

Die individuelle Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler in der letzten Phase vor den schriftlichen Arbeiten kann – vor allem für Lernschwächere – durchaus unter prüfungsstrategischen Gesichtspunkten erfolgen. Angenommen, die Probearbeit einer Schülerin oder eines Schülers zeigt drei unterschiedliche Leistungsabstufungen, die unter den Leitideen sowohl solche mit Bewertungsanteilen von über 70%, zwischen 35% und 65% und unter 20% aufweisen. Die **Strategie** könnte nun darin bestehen, individuell zunächst bevorzugt Übungen zu den Leitideen mit den mittleren Bewertungsanteilen anzubieten. Für diese Inhalte verfügt die Schülerin oder der Schüler bereits über ein gewisses Grundverständnis und Vorwissen, an das, vermutlich erfolgreich, weitere Lernprozesse geknüpft werden können. Erst, wenn hier spürbare Fortschritte gemacht und ein belastbar höheres Leistungslevel erreicht wurden,

ist es ratsam, sich auch mit den Inhalten zu beschäftigen, für die nur auf geringere Vorkenntnisse zurückgegriffen werden kann.

Schülerinnen und Schüler, die mehr oder weniger in allen Leitideen nur geringe Bewertungsanteile erreichen konnten, sollten bis zu den schriftlichen Arbeiten ganz überwiegend an **Basisaufgaben** üben.

Es hat sich bislang bewährt, den Übungsunterricht nach den Probearbeiten als ‚Lernen an **Stationen**‘ zu organisieren. In einer Lerngruppe können sich dann wiederum Teams mit ähnlichen Übungsprogrammen bilden, deren Mitglieder sich gegenseitig unterstützen.

Mit den Arbeitsblattsammlungen zur Vorbereitung der VA 9 und des MSA steht für die Organisation der Übungen entsprechend vorbereitetes **Material** zur Verfügung. Dem Unterstützungsbedarf der Lehrkräfte wird dadurch sehr weit Rechnung getragen.

Frank Ufert

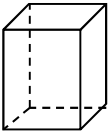
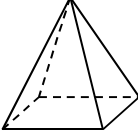
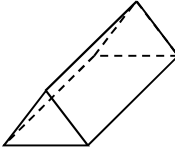
Fachcoach Mathematik

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Berlin, November 2014

---

### Selbstdiagnose zur Vorbereitung der BBR-Prüfungsarbeit im Fach Mathematik

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Aufgabe	Lösungsskizze	BE	meine BE																
<b>Aufgabe 1: Basisaufgaben</b>																			
1a	$3,6 > -4,9$ $-5 > -6$	2																	
1b	$\frac{1}{2}$	1																	
1c	<b>25 Stunden</b>	1																	
1d	$x = 70$	1																	
1e	<input type="checkbox"/> $a \cdot b \cdot c \cdot b$ <input type="checkbox"/> $a - b - c - b$ <input checked="" type="checkbox"/> $a + b + c + b$	1																	
1f	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">                       Quader                 </div> <div style="text-align: center;">                       Pyramide                 </div> <div style="text-align: center;">                       dreiseitiges Prisma                 </div> </div>	3																	
1g	$\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$	1																	
<b>Aufgabe 2: Geburtstage</b>																			
2a	25 Schüler	1																	
2b	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Aussage</th> <th style="background-color: #cccccc;">wahr</th> <th style="background-color: #cccccc;">falsch</th> <th style="background-color: #cccccc;">Begründung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die meisten Schülerinnen und Schüler sind im Februar geboren.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Februar hat nicht die höchste Säule.</td> </tr> <tr> <td>Keiner aus der Klasse wurde im September geboren.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Es gibt keine Säule für September.</td> </tr> <tr> <td>In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar haben mehr Schülerinnen und Schüler Geburtstag als in den Frühjahrsmonaten März, April und Mai.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Im Winter haben acht Schülerinnen und Schüler und im Frühjahr nur sieben Schülerinnen und Schüler Geburtstag.</td> </tr> </tbody> </table>	Aussage	wahr	falsch	Begründung	Die meisten Schülerinnen und Schüler sind im Februar geboren.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Februar hat nicht die höchste Säule.	Keiner aus der Klasse wurde im September geboren.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es gibt keine Säule für September.	In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar haben mehr Schülerinnen und Schüler Geburtstag als in den Frühjahrsmonaten März, April und Mai.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Im Winter haben acht Schülerinnen und Schüler und im Frühjahr nur sieben Schülerinnen und Schüler Geburtstag.	6	
Aussage	wahr	falsch	Begründung																
Die meisten Schülerinnen und Schüler sind im Februar geboren.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Februar hat nicht die höchste Säule.																
Keiner aus der Klasse wurde im September geboren.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es gibt keine Säule für September.																
In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar haben mehr Schülerinnen und Schüler Geburtstag als in den Frühjahrsmonaten März, April und Mai.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Im Winter haben acht Schülerinnen und Schüler und im Frühjahr nur sieben Schülerinnen und Schüler Geburtstag.																
<b>Aufgabe 3: Zeitplanung</b>																			
3a	$45 \text{ min} + 20 \text{ min} = 65 \text{ min}$	2																	
3b	$25 \text{ min} + 45 \text{ min} + 15 \text{ min} + 20 \text{ min} = 105 \text{ min}$ 105 min vor 15:10 Uhr war es 13:25 Uhr.	3																	
3c	1 h 15 min	1																	



<b>Aufgabe 4: Cafeteria</b>															
4a	0,71 €	1													
4b	$2 \cdot 1,65 \text{ €} + 1,30 + 3 \cdot 0,71 \text{ €} = 6,73 \text{ €}$ $10 \text{ €} - 6,73 \text{ €} = 3,27 \text{ €}$	3													
4c*	Anzahl der Baguettes: x $1,65x + 3 = 9,60$ $1,65x = 6,60$ $x = 4$	3													
4d*	$\frac{22 + 43 + 47 + 38 + 25}{5} = \frac{175}{5} = 35$	2													
<b>Aufgabe 5: Gläser</b>															
5a	$(60 \cdot 0,3 \text{ l}) : 0,5 \text{ l} = 36$	2													
5b*	$V = \pi \cdot 3^2 \cdot 10$ $V \approx 283 \text{ cm}^3 = 0,283 \text{ dm}^3 = 0,283 \text{ l}$	3													
<b>Aufgabe 6: Fernseher</b>															
6a	$500 \text{ €} \cdot 4,5 \% = 22,50 \text{ €}$ Frau Müller hat recht.	3													
6b*	$\sqrt{(95 \text{ cm})^2 + (60 \text{ cm})^2} \approx 112 \text{ cm} = 1,12 \text{ m}$ $1,12 \text{ m} \cdot 3 = 3,36 \text{ m}$ Der Sitzabstand zum Fernseher reicht nicht aus, denn $3 \text{ m} < 3,36 \text{ m}$ .	4													
<b>Aufgabe 7: Kaugummi</b>															
7a	$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \approx 33 \%$	2													
7b*		3													
7c*	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Rechenweg</th> <th>richtig</th> <th>falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1)</td> <td><math>\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{36}</math></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td><math>\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}</math></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Rechenweg	richtig	falsch	1)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{36}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	
	Rechenweg	richtig	falsch												
1)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{36}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												
2)	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
<b>BE-Summe für den berufsorientierenden Abschluss</b>		<b>34</b>													
<b>BE-Summe für die Berufsbildungsreife</b>		<b>51</b>													

**Bewertungstabelle 1 für die Erlangung des berufsorientierenden Abschlusses:**

Note	1	2	3	4	5	6
in %	ab 95 %	ab 80 %	ab 65 %	ab 50 %	ab 15 %	darunter
Anzahl BE	34 – 32	31 – 27	26 – 22	21 – 17	16 – 5	4 – 0

**Bewertungstabelle 2 für die Erlangung der Berufsbildungsreife:**

Note	1	2	3	4	5	6
in %	ab 95 %	ab 80 %	ab 65 %	ab 50 %	ab 15 %	darunter
Anzahl BE	51 – 48	47 – 41	40 – 33	32 – 26	25 – 8	7 – 0

**Profilbogen zur Vorbereitung der VA 9 im Fach Mathematik**

Name: _____	Klasse: _____	Datum: _____
-------------	---------------	--------------

1a												
1b												
1c												
1d												
1e												
1f												
1g												
2a												
2b												
3a												
3b												
3c												
4a												
4b												
4c*												
4d*												
5a												
5b*												
6a												
6b*												
7a												
7b*												
7c*												
Σ												
Max.	4	0	0	14	10	0	3	0	0	6	9	2
%												
Σ%	}			}			}			}		
	L 1			L 2+3			L 4			L 5		
AFB	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III

C. Bänsch, 11.09.2013

## Vorbereitung der vergleichenden Arbeit (VA) zum Erwerb der BBR im Fach Mathematik

**Bezug zum Rahmenlehrplan und zu den KMK-Standards für den Hauptschulabschluss**  
(siehe auch Fachbrief 14):

1. RLP, Doppeljahrgangsstufe 7/8: Alle 1-~~er~~-Bereiche des Pflichtbereichs sind Voraussetzung.
  2. Themen gemäß KMK-Standards für den Hauptschulabschluss:
    - L1 rationale Zahlen (Menge  $\mathbb{Q}$ ), Zehnerpotenzschreibweise, Quadratwurzeln
    - L2 Prisma, Pyramide, Zylinder und daraus zusammengesetzte Körper
    - L3 Darstellung von Figuren und Abbildungen im ebenen KS, Achsensymmetrie, Netze und Schrägbilder anfertigen und Körper daraus rekonstruieren, Satz des Pyth.
    - L4 Prozent- und Zinsrechnung, Zinseszins
    - L5 Häufigkeiten, arithmet. Mittel, Wahrscheinlichkeiten, einstufige Zufallsexperimente
- Entsprechende Berliner RLP-Module der Doppeljahrgangsstufe 9/10 (1-~~er~~-Niveau):
- |         |   |
|---------|---|
| P1 9/10 | Neue Zahlen entdecken (hier: Quadratwurzeln)                      |
| P2 9/10 | Satz des Pyth. (ohne Ähnlichkeit und ohne Vergrößern/Verkleinern) |
| P3 9/10 | Aus statistischen Daten Schlüsse ziehen                           |
| P7 9/10 | Körper herstellen und berechnen                                   |

### Übersicht über die gemäß RLP für die VA relevanten mathematischen Themen:

1. **Funktionale Zusammenhänge:** Proportionalität/Antiproportionalität, Dreisatz, Darstellungsformen (Graph in einem ebenen Koordinatensystem, Wertetabelle etc.), *lineare Funktionen*
2. **Prozent- und Zinsrechnung:** Berechnung aller beteiligten Größen, Jahreszinsen, Sachzusammenhänge (Rabatt, Skonto, Brutto, Netto, Mehrwertsteuer etc.), *Zinseszinsen*
3. **Terme und Gleichungen:** Terme aufstellen und vereinfachen, Einsetzungen vornehmen, lineare Gleichungen umformen und lösen, *lineare 2x2-Gleichungssysteme*
4. **Zahlen:** ganze Zahlen, rationale Zahlen, Zehnerpotenzschreibweise, einfache Potenzen und Quadratwurzeln (z. B. dritte Potenzen bei Volumenberechnungen, Quadratwurzeln u. a. beim Satz des Pythagoras)
5. **Satz des Pythagoras:** Berechnungen an rechtwinkligen, gleichschenkligen und gleichseitigen Dreiecken (auch im Zusammenhang mit Körperberechnungen)
6. **Flächen und Körper:** Maßeinheiten umrechnen, Punkte im ebenen Koordinatensystem, Abstandsberechnung, Winkelsätze, besondere Linien im Dreieck, Achsensymmetrie, *Dreieckskonstruktionen*, Umfang und Flächeninhalt von Dreieck, Kreis, Quadrat, Rechteck, Trapez und Drachen, Schrägbilder und Netze von Körpern, Oberfläche und Volumen von Würfel, Quader, geradem Prisma, Zylinder, *Pyramide* und aus den genannten Objekten zusammengesetzte Flächen und Körper, *Kegel und Kugel*
7. **Daten und Zufall:** Darstellen und Bewerten von Daten und Statistiken, (arithmetischer) Mittelwert, absolute und relative Häufigkeiten, *Modalwert, Median*, einfache Zufallsexperimente, Darstellung und Berechnung von Wahrscheinlichkeiten.

Folgende Themen kommen in der vergleichenden Arbeit aktuell **NICHT** vor (oben *kursiv*):

- aus 1.: lineare Funktionen
- aus 2.: mehrjährige Verzinsung
- aus 3.: Gleichungssysteme
- aus 4.: höhere Potenzen (als dritte)
- aus 6.: Dreieckskonstruktionen, Pyramide, Kegel, Kugel
- aus 7.: Modalwert, Median

**Hilfsmittel** (wie beim MSA):

- wissenschaftlicher Taschenrechner (d. h. mindestens mit Wurzeltaste und Zehnerpotenzdarstellung, aber nichtprogrammierbar, nicht-grafikfähig und ohne Gleichungslöser)
- Eine Formelübersicht liegt der Arbeit bei.


**Checkliste für Lehrkräfte zur Vorbereitung der vergleichenden Arbeit** (vgl. Fachbrief 16):

1. Ich habe alle **Themen** behandelt, vernetzt und wiederholt:
    1.  Proportionalität/Antiproportionalität
    - Dreisatz
    - Darstellungsformen funktionaler Zusammenhänge
    2.  Berechnung aller beteiligten Größen bei Prozent- und (Jahres-) Zinsrechnung
    - vielfältige Sachzusammenhänge bei Prozent- und Zinsrechnung
    3.  Terme und (lineare) Gleichungen aufstellen, vereinfachen, Einsetzungen vornehmen
    - lineare Gleichungen umformen und lösen
    4.  mit ganzen und rationalen Zahlen sicher umgehen
    - einfache Potenzen und Quadratwurzeln
    - Zehnerpotenzschreibweise
    5.  Satz des Pythagoras, Dreiecksberechnungen (rechtwinklig, gleichschenkelig, gleichseitig)
    6.  Maßeinheiten umrechnen
    - Punkte im ebenen Koordinatensystem ablesen und einzeichnen
    - Abstandsberechnung von Punkten
    - Winkelsätze
    - besondere Linien im Dreieck
    - Achsensymmetrie
    - Umfang und Flächeninhalt von Dreieck, Kreis, Quadrat, Rechteck, Trapez und Drachen
    - Schrägbilder und Netze von Körpern
    - Oberfläche und Volumen von Würfel, Quader, geradem Prisma und Zylinder und von aus diesen Objekten zusammengesetzten Flächen und Körpern
    7.  Darstellen und Bewerten von Daten und Statistiken
    - (arithmetischer) Mittelwert
    - absolute und relative Häufigkeiten
    - einfache Zufallsexperimente, Darstellung und Berechnung von Wahrscheinlichkeiten
  2. Ich habe die in der VA geforderten **allgemeinen mathematischen Kompetenzen** gefestigt:
    - Argumentieren (vermuten, beschreiben, erläutern, begründen, Fehler finden und korrigieren)
    - Problemlösen (Strategien einsetzen, Hilfsmittel und Wege finden, auswählen und nutzen)
    - Modellieren (von alltagsbezogenen Realsituationen)
    - Darstellungen verwenden (auswählen, erstellen, nutzen, wechseln...)
    - symbolisch-technisches Arbeiten (mit und ohne TR-Nutzung)
    - Kommunizieren (Sprech- und Schreibanlässe schaffen)
  3. Ich habe, um die **Eigenverantwortung**, die Selbstständigkeit und das Selbstbewusstsein meiner Schüler/innen zu fördern, verschiedene Methoden bzw. Instrumente mehrfach eingesetzt:
 


<input type="checkbox"/> Gruppenarbeit	<input type="checkbox"/> Tandembögen
<input type="checkbox"/> Selbst- und Partnerdiagnose	<input type="checkbox"/> Arbeitsbögen, Lernhilfen von Verlagen
<input type="checkbox"/> Stationenlernen	<input type="checkbox"/> „Lerntheke“, „Lernbuffet“
<input type="checkbox"/> Wochenplanarbeit	<input type="checkbox"/> gezielte Hausaufgaben zur Vorbereitung der VA
<input type="checkbox"/> Lernzirkel	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Selbsteinschätzungsbögen, Checklisten (Überblick erzeugen, was können wir schon – was fehlt)	
  4. Ich habe in **Klassenarbeiten** die relevanten Aspekte der VA berücksichtigt:
    - Aufbau (kleinschrittige Basisaufgaben, viele Sachbezüge)
    - unterschiedliche Aufgabenformate (MC, halboffen, offen, Umkehraufgaben etc.)
    - Progression in Aufgaben und in der Arbeit (transparente, abschlussbezogene Notengrenzen)
    - Dauer (schrittweise steigern bis hin zu 90 Min.)
    - Wiederholungs- und alte VA-Aufgaben (Bestandteil möglichst jeder Arbeit)
    - Nutzung der Formelübersicht und des TR
  5. Ich habe die **besonderen Umstände** der VA besprochen und simuliert:
    - Aufgabentexte, Lesekompetenz (Erschließung der Aufgabe, Isolierung der relevanten Daten, Verständnis des Arbeitsauftrags, Bedeutung der Operatoren)
    - Prüfungspsychologie (Beherrschung der Angst, Umgang mit Blockaden, Mut machen, Ernst nehmen der Arbeit)
    - strategische Tipps (nicht festbeißen, Punkte-Zeit-Relation beachten, ggf. Aufgabenteile überspringen, Zeiteinteilung, Endkontrolle)
    - Übung mit alten VA-Aufgaben (vernetzt und eingebettet in aktuelle Unterrichtsthemen)
    - Beherrschung der Hilfsmittel (sinnvolle TR-Verwendung, Einsatz der FÜ)
    - Äußere Bedingungen (Lärmpegel, Raum, an Getränke erinnern, Motivation, positive Atmosphäre verbreiten)
-

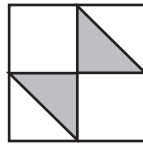
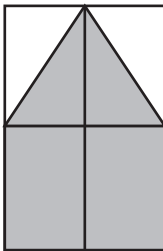
**4. Die Arbeit aus 2012**

1.  Verschiedenes (12 Punkte)

a)  Ergänzen Sie korrekt.

35 cm + \_\_\_\_\_ = 1 m

b)  Geben Sie an, wie viel Prozent der Fläche jeweils grau gefärbt sind.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c)  Welche Aussage ist richtig? Kreuzen Sie an.

1,25 h = 85 min

152 mm = 0,00152 m

37 dm<sup>3</sup> = 37 l

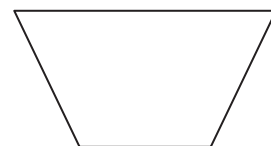
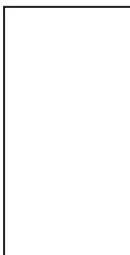
d)  Ergänzen Sie die fehlende Angabe.

Abfahrt: \_\_\_\_\_

Fahrzeit: 60 min

Ankunft: 13:50 Uhr

e)  Schreiben Sie die Namen der drei Vierecke auf.



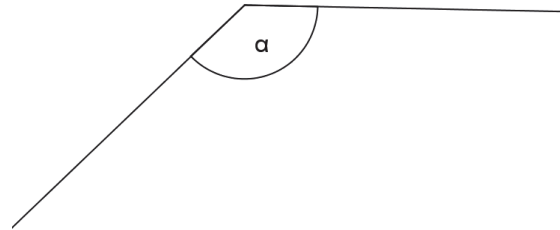
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f)  Messen Sie die Größe des Winkels.

$\alpha =$  \_\_\_\_\_



Kreuzen Sie an, zu welcher Winkelart er gehört.

- rechter Winkel     stumpfer Winkel     überstumpfer Winkel     spitzer Winkel

g)  Setzen Sie das richtige Zeichen ein (<; =; >).

$$\begin{array}{ccc} -7 & \square & -9 \\ 0,25 & \square & \frac{1}{4} \end{array}$$

## 2. Spaghetti

(6 Punkte)

Heike möchte für sich und ihre fünf Freundinnen Spaghetti kochen.

a) Sie rechnet mit 125 g Spaghetti pro Person. Ermitteln Sie, wie viele Packungen Soßenpulver sie kaufen muss.

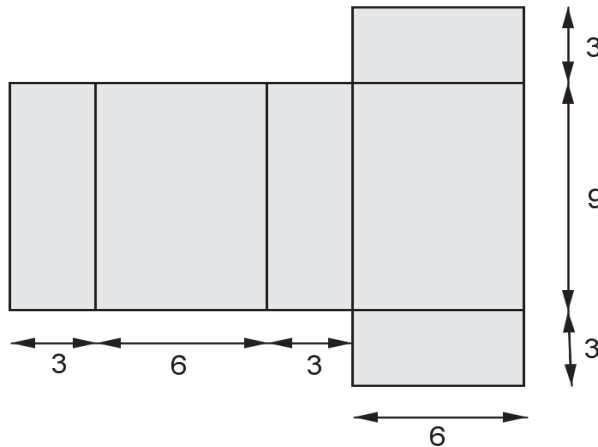
b\*) Beim Einkauf merkt Heike, dass das Soßenpulver im Sonderangebot ist und 40 % weniger kostet. Berechnen Sie, wie viel nun eine Packung Soßenpulver kostet.



**0.42**

### 3. Körper (5 Punkte)

Die Abbildung zeigt das Netz eines Quaders (Maße in cm).



- Berechnen Sie das Volumen des Quaders.
- Berechnen Sie den Oberflächeninhalt des Quaders.

### 4. Gastgeber (7 Punkte)

Polen und die Ukraine sind Gastgeber der Fußball-Europameisterschaft 2012.

	Polen	Ukraine
Fläche	312.685 km <sup>2</sup>	603.700 km <sup>2</sup>
Einwohnerzahl	ca. 38,3 Millionen	ca. 46 Millionen
Bevölkerungsdichte		76 Einwohner pro km <sup>2</sup>

- Berechnen Sie, wie viele Menschen insgesamt in beiden Ländern leben.
- Ermitteln Sie, um wie viele km<sup>2</sup> sich beide Länder in ihrer Fläche unterscheiden.
- ☒ Wie kann man die Bevölkerungsdichte Polens berechnen? Kreuzen Sie an.
  - 312.685 km<sup>2</sup> : 38,3 Mio.
  - 312.685 km<sup>2</sup> · 38,3 Mio.
  - 38,3 Mio. : 312.685 km<sup>2</sup>
- Rechnen Sie nun das Ergebnis aus und runden Sie auf eine ganze Zahl.



**5. Weitsprung (5 Punkte)**

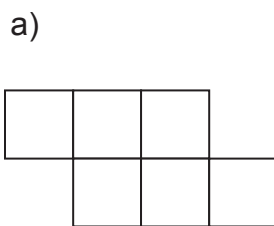
Die Liste zeigt Juliens Ergebnisse im Weitsprung:

1. Sprung	2. Sprung	3. Sprung	4. Sprung
4,20 m	4,12 m	3,95 m	4,27 m

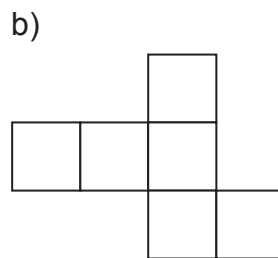
- a\*) Geben Sie das Minimum und das Maximum seiner Weiten an.  
 b\*) Um sich für einen Wettkampf zu qualifizieren, muss Julien eine durchschnittliche Weite von 4,18 m erreichen.  
 Kann sich Julien qualifizieren? Begründen Sie rechnerisch.

**6\*.  Würfel (3 Punkte)**

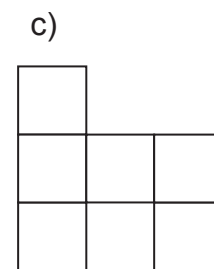
Entscheiden Sie, welches der drei Netze sich zu einem Würfel zusammensetzen lässt. Kreuzen Sie jeweils an.



ja  nein



ja  nein



ja  nein

**7. Dreieck (4 Punkte)**

Gegeben ist ein Dreieck ABC mit

$a = 4,5 \text{ cm},$

$b = 5,0 \text{ cm}$  und

$\gamma = 90^\circ.$

a) Zeichnen Sie das Dreieck ABC und beschriften Sie es.

b\*) Berechnen Sie die Länge der Seite c.

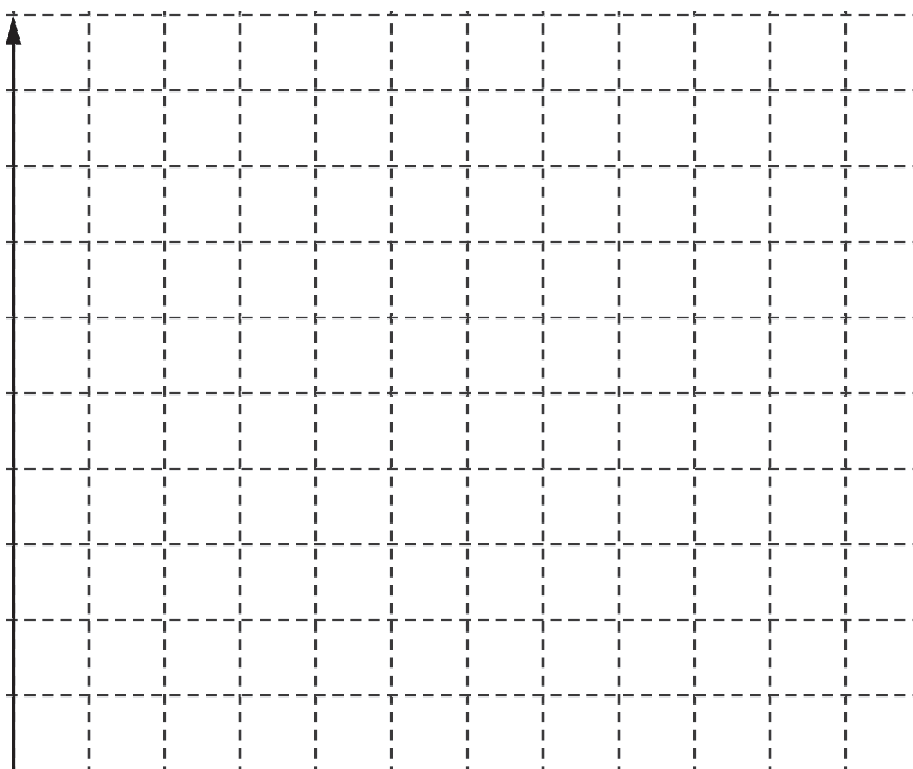
**8. Einkaufszentrum (9 Punkte)**

Die Besucher eines neuen Einkaufszentrums wurden befragt, wie sie es erreichen.

Ergebnis: 13 % fahren mit dem Fahrrad,  
55 % kommen mit dem Auto,  
24 % benutzen öffentliche Verkehrsmittel,  
und 64 Personen gehen zu Fuß.

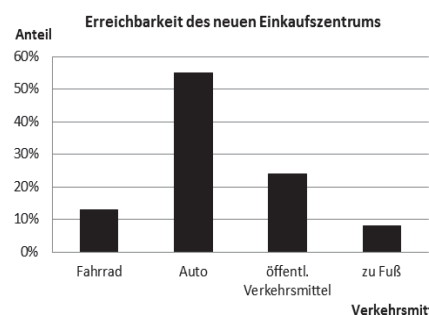
a) Berechnen Sie den prozentualen Anteil der Personen, die zu Fuß zum Einkaufszentrum gehen.

b)  Zeichnen Sie alle Anteile in ein Säulendiagramm ein.

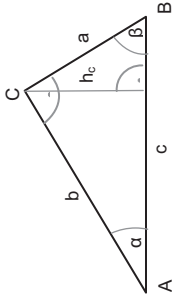
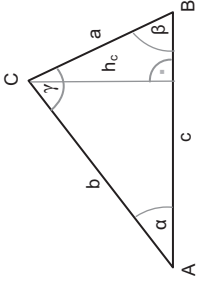
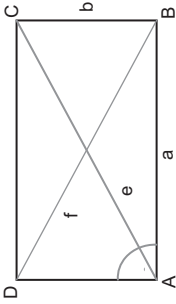
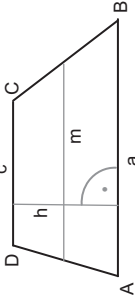
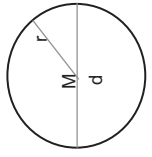


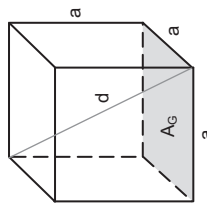
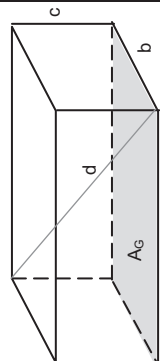
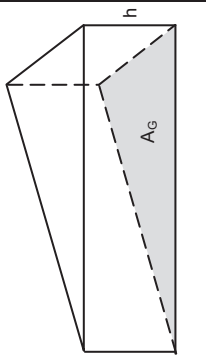
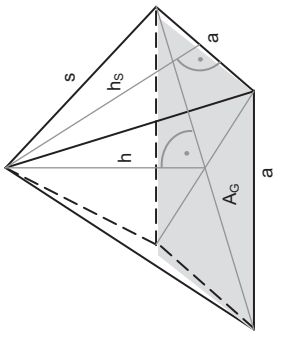
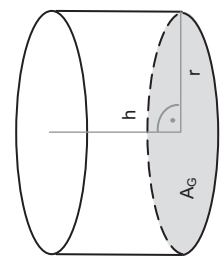
c\*) 192 Personen haben angegeben, dass Sie das Einkaufszentrum mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen (24 %).

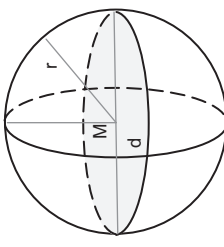
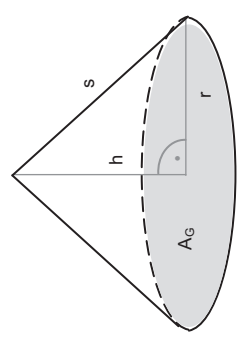
Berechnen Sie, wie viele Personen insgesamt befragt worden sind.

Aufgabe	Lösungsskizze	BE										
1a	65 cm	1										
1b	75 %; 25 %	2										
1c	1,25 h = 85 min <input type="checkbox"/> 152 mm = 0,00152 m <input type="checkbox"/> 37 dm <sup>3</sup> = 37 l <input checked="" type="checkbox"/>	1										
1d	Abfahrt: 12.50 Uhr	1										
1e	Rechteck – Parallelogramm – Trapez	3										
1f	$\alpha = 136^\circ$ ( $1^\circ$ Fehlertoleranz) <input type="checkbox"/> rechter Winkel <input checked="" type="checkbox"/> stumpfer Winkel <input type="checkbox"/> überstumpfer Winkel <input type="checkbox"/> spitzer Winkel	2										
1g	$-7 > -9$ ; $0,25 = \frac{1}{4}$	2										
2a	$125\text{ g} \cdot 6 = 750\text{ g}$ ; $750\text{ g} : 250\text{ g} = 3$	2										
2b*	z. B. $100\% = 0,42\text{ €}$ $10\% = 0,042\text{ €}$ $40\% = 0,168\text{ €} \approx 0,17\text{ €}$ Die Packung kostet bloß noch 0,25 €. ( <i>42 ct. – 16 ct. = 26 ct. wird auch anerkannt.</i> )	4										
3a	$V = 3\text{ cm} \cdot 9\text{ cm} \cdot 6\text{ cm}$ ; $V = 162\text{ cm}^3$	2										
3b	$A_O = 2(3\text{ cm} \cdot 9\text{ cm} + 6\text{ cm} \cdot 9\text{ cm} + 6\text{ cm} \cdot 3\text{ cm})$ ; $A_O = 198\text{ cm}^2$ <i>Ist die Einheit im Ergebnis falsch, wird ein Punkt abgezogen.</i>	3										
4a	$38,3 + 46 = 84,3$ ; In beiden Ländern leben 84,3 Mio. Menschen.	2										
4b	$603.700\text{ km}^2 - 312.685\text{ km}^2 = 291.015\text{ km}^2$	2										
4c	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> $312.685\text{ km}^2 : 38,3\text{ Mio.}$ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> $312.685\text{ km}^2 \cdot 38,3\text{ Mio.}$ <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> $38,3\text{ Mio.} : 312.685\text{ km}^2$	1										
4d	$38.300.00 : 312.685 \approx 122,487 \approx 122$ ; 122 Einwohner pro km <sup>2</sup> <i>Eine evtl. Fehlerfortsetzung aus 4c ist vergleichbar zu bepunkten.</i>	2										
5a*	Minimum: 3,95 m; Maximum: 4,27 m	2										
5b*	$(4,20\text{ m} + 4,12\text{ m} + 3,95\text{ m} + 4,27\text{ m}) : 4 = 4,135\text{ m}$ Er kann sich nicht qualifizieren. Seine durchschnittliche Weite ist kleiner als 4,18 m.	3										
6*	a) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein b) <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein c) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	3										
7a	korrekte Größen; korrekte Beschriftung	2										
7b*	$c = \sqrt{(4,5\text{cm})^2 + (5\text{cm})^2}$ ; $c \approx 6,7\text{cm}$	2										
8a	64 Fußgänger entsprechen 8 %.	2										
8b	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;"><b>Erreichbarkeit des neuen Einkaufszentrums</b></p>  <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <caption>Erreichbarkeit des neuen Einkaufszentrums</caption> <thead> <tr> <th>Verkehrsmittel</th> <th>Anteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fahrrad</td> <td>~12%</td> </tr> <tr> <td>Auto</td> <td>~55%</td> </tr> <tr> <td>öffentl. Verkehrsmittel</td> <td>~25%</td> </tr> <tr> <td>zu Fuß</td> <td>~8%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 Säulen,</li> <li>- gleiche Breite und korrekte Höhe der Säulen,</li> <li>- gleiche Abstände der Säulen untereinander,</li> <li>- sachgerechte Achsenbeschriftung.</li> </ul> </div> </div>	Verkehrsmittel	Anteil	Fahrrad	~12%	Auto	~55%	öffentl. Verkehrsmittel	~25%	zu Fuß	~8%	4
Verkehrsmittel	Anteil											
Fahrrad	~12%											
Auto	~55%											
öffentl. Verkehrsmittel	~25%											
zu Fuß	~8%											
8c*	$24\% = 192$ $1\% = 8$ $100\% = 800$ ; Es wurden 800 Besucher befragt.	3										
<b>BE-Summe</b>		<b>51</b>										

<b>Prozentrechnung</b> (Grundformel)	$\frac{W}{p} = \frac{G}{100}$	G : Grundwert W : Prozentwert p % : Prozentsatz
<b>Zinsrechnung</b> Kapital nach n Jahren Zinssatz	$K_n = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$ $\frac{p}{100} = \sqrt[n]{\frac{K_n}{K_0}} - 1$	n : Anzahl der Jahre p % : Zinssatz K <sub>n</sub> : Kapital nach n Jahren K <sub>0</sub> : Anfangskapital
<b>Dichte</b> eines Stoffes	$\rho = \frac{m}{V}$	ρ : Dichte m : Masse V : Volumen
<b>Geschwindigkeit</b> einer gleichförmigen Bewegung	$v = \frac{s}{t}$	v : Geschwindigkeit s : zurückgelegter Weg t : benötigte Zeit
<b>Potenzen und Wurzeln</b>	$a^n := a \cdot a \cdot \dots \cdot a \text{ (n-mal)}$ $a^0 := 1$ $a^{-n} := \frac{1}{a^n}$ $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$ $\sqrt[n]{\sqrt[n]{a}} = a^{\frac{1}{n^2}}$	für a ∈ ℝ, a ≠ 0, n ∈ ℕ  für a ∈ ℝ und a ≥ 0, n ∈ ℕ Spezialfall n = 2
<b>Quadratische Funktionen und Gleichungen</b> Scheitelpunktform der Normalparabel Normalform einer quadratischen Gleichung Lösungsformel für quadratische Gleichungen in Normalform zur Bestimmung von Nullstellen	$f(x) = (x + d)^2 + e$ $0 = x^2 + px + q$ $x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$	Scheitelpunkt : S(-d   e)  p, q ∈ ℝ

<b>Rechtwinkliges Dreieck</b> Satz des Pythagoras Umfang Flächeninhalt Seiten-Winkel-Beziehungen	$c^2 = a^2 + b^2$ $u = a + b + c$ $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c$ $\sin \alpha = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} = \frac{a}{c}$ $\cos \alpha = \frac{\text{Ankathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} = \frac{b}{c}$ $\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Ankathete von } \alpha} = \frac{a}{b}$	
<b>Beliebiges Dreieck</b> Sinussatz Umfang Flächeninhalt	$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$ $u = a + b + c$ $A = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c$ bzw. $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \gamma$	
<b>Rechteck</b> Umfang Flächeninhalt Diagonalen	$u = 2a + 2b = 2(a + b)$ $A = a \cdot b$ $e = f = \sqrt{a^2 + b^2}$	
<b>Trapez</b> Mittellinie Flächeninhalt	$m = \frac{1}{2}(a + c)$ $A = m \cdot h = \frac{1}{2}(a + c) \cdot h$	
<b>Kreis</b> Durchmesser Umfang Flächeninhalt	$d = 2 \cdot r$ $u = 2 \cdot \pi \cdot r$ $A = \pi \cdot r^2$	

<p><b>Würfel</b></p> <p>Grundfläche Oberfläche Volumen Raumdiagonale</p>	$A_G = a^2$ $A_O = 6 \cdot a^2$ $V = a^3$ $d = a \cdot \sqrt{3}$	
<p><b>Quader</b></p> <p>Grundfläche Oberfläche Volumen Raumdiagonale</p>	$A_G = a \cdot b$ $A_O = 2ab + 2bc + 2ac$ $V = a \cdot b \cdot c$ $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$	
<p><b>Prisma</b> (dreiseitig, gerade)</p> <p>Mantelfläche Oberfläche Volumen</p>	$A_G : \text{Grundfläche}$ $u_G : \text{Umfang der Grundfläche}$ $A_M = u_G \cdot h$ $A_O = 2A_G + A_M$ $V = A_G \cdot h$	
<p><b>Pyramide</b> (quadratisch, gerade)</p> <p>Grundfläche Mantelfläche Oberfläche Volumen</p>	$A_G = a^2$ $A_M = 2a \cdot h_s$ $A_O = A_G + A_M$ $V = \frac{1}{3} A_G \cdot h$	
<p><b>Zylinder</b> (gerader)</p> <p>Grundfläche Mantelfläche Oberfläche Volumen</p>	$A_G = \pi \cdot r^2$ $A_M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$ $A_O = 2A_G + A_M$ $V = A_G \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h$	

<p><b>Kugel</b></p> <p>Oberfläche Volumen</p>	$A_O = 4\pi \cdot r^2$ $V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$	
<p><b>Kegel</b> (gerader)</p> <p>Mantellinie Grundfläche Mantelfläche Oberfläche Volumen</p>	$s^2 = r^2 + h^2$ $A_G = \pi \cdot r^2$ $A_M = \pi \cdot r \cdot s$ $A_O = \pi \cdot r(r + s)$ $V = \frac{1}{3} A_G \cdot h = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h$	
<p><b>Stochastik</b></p> <p>Zufallsexperimente</p> <p>Pradregeln für mehrstufige Zufallsexperimente</p>	<p>Sind alle Ergebnisse bei einem Zufallsexperiment gleich wahrscheinlich, so gilt für ein Ereignis A:</p> $P(A) = \frac{\text{Anzahl der für A günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl der möglichen Ergebnisse}}$ <p><b>Produktregel:</b> Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses D ist gleich dem Produkt der Wahrscheinlichkeiten entlang des jeweiligen Pfades im Baumdiagramm. Bsp.: <math>P(D) = p_1 \cdot p_4</math></p> <p><b>Summenregel:</b> Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses H ist gleich der Summe der Wahrscheinlichkeiten aller Pfade, die für dieses Ereignis günstig sind. Bsp.: <math>H = \{D, E\}</math> <math>P(H) = p_1 \cdot p_4 + p_2 \cdot p_5</math></p>	<p>P(A): Wahrscheinlichkeit von A</p> <p>Baumdiagramm:</p> 