

Kompetenzcheck Mathematik

Liebe Schülerinnen und Schüler,

ihr habt euch am Berufskolleg Borken für die Höhere Berufsfachschule für Wirtschaft und Verwaltung angemeldet. Am Ende dieses Bildungsganges findet u.a. im Fach Mathematik eine schriftliche Abschlussprüfung statt, deren Aufgaben von der Bezirksregierung geprüft und genehmigt werden.

Verpflichtende Themen in der Mathematik-Abschlussprüfung sind:

- Analysis (Differentialrechnung)
- Stochastik (Wahrscheinlichkeitsrechnung)
- Lineare Algebra (Matrizenrechnung)

Die dazu benötigte Mathematik baut auf den Kenntnissen und Fähigkeiten auf, die an den SI-Schulen erworben wurden. Zeit für eine Wiederholung dieser Grundlagen steht im Unterricht aufgrund des Stoffumfangs (s.u.), der in knapp zwei Jahren behandelt werden muss, kaum zur Verfügung.

Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt, dass in der Unterstufe der Höheren Berufsfachschule Mathematik (neben Physik) das Fach ist, in dem leider die meisten nicht ausreichenden Leistungen festgestellt werden.

Für einen guten Start in die Höhere Berufsfachschule werden für das Fach Mathematik die im Anhang genannten grundlegenden mathematischen Kompetenzen aus der SI Schule benötigt.

Um zu verdeutlichen wie die Kenntnisse und Fähigkeiten der Höheren Berufsfachschule auf denen der SI aufbauen, finden ihr jeweils angehängt eine Aufzählung der mathematischen Inhalte, die in dem Bildungsplan der Höheren Berufsfachschule gefordert sind.

Auf der Homepage des Berufskolleg Borken findet ihr zudem unter „Mathematik“ einen Selbsttest, mit dem ihr herausfinden könnt, inwieweit ihr die notwendigen mathematischen Grundlagen beherrscht.

Vielleicht bietet sich ja auch an euren jetzigen Schulen die Möglichkeit, die Zeit nach den zentralen Abschlussprüfungen für die Wiederholung einiger Grundlagen zu nutzen!

Für Rückfragen stehen die Mathematiklehrer Johannes van Lück (j.van.lueck@bkb.krbor.de) und Ruth Weitkemper (r.weitkemper@bkb.krbor.de) gerne zur Verfügung.

Anhang:

Arithmetik/Algebra

Grundlegende *Arithmetik/Algebra* in der SI (Ausschnitt aus dem Kernlehrplan)

- führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit
 - natürlichen Zahlen
 - endlichen Dezimalzahlen
 - einfachen Brüchen (Addition/Subtraktion)

- führen Grundrechenarten für rationale Zahlen aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren)
- fassen Terme zusammen, multiplizieren sie aus und faktorisieren sie mit einem einfachen Faktor; sie nutzen binomische Formeln als Rechenstrategie
- lösen lineare Gleichungen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle

- lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten
- unterscheiden rationale und irrationale Zahlen
- wenden das Radizieren als Umkehren des Potenzierens an; berechnen und überschlagen Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf
- lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und grafisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle
- lösen einfache quadratische Gleichungen
- lösen exponentielle Gleichungen der Form $b^x=c$ näherungsweise durch Probieren

Aufbauende *Algebra/Arithmetik* in der Höheren Berufsfachschule (aus dem Bildungsplan)

- eindeutig lösbare lineare Gleichungssysteme mit drei Unbekannten
- Nullstellen von Funktionen bis mindestens 3. Grades
- Nullstellen und Schnittpunktbestimmung auf Funktionen 4. Grades
- Lösung von Exponentialgleichungen

Funktionen

Grundlage zu *Funktionen* aus der SI (Ausschnitt aus dem Kernlehrplan)

- stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Grafen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen
- interpretieren Grafen von Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge

- stellen Funktionen (lineare, quadratische, exponentielle, Sinusfunktion) mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar, wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen ihre Vor- und Nachteile
- deuten die Parameter der Termdarstellungen von linearen und quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen

Aufbauender Funktionsbegriff in der Höheren Berufsfachschule (aus dem Bildungsplan)

- Zuordnung bzw. Funktionen bis einschließlich 3. Grades. (Mengenzuordnung, Graphen, Wertetabellen, Punktemengen textuelle Beschreibung)
- unterschied zwischen stetig und nicht stetigen Daten
- Wechselwirkung zwischen Funktionsterm und dem Graphen einer Funktion für betragsmäßig sehr große Definitionswerte.
- bedeutsame Punkte von Graphen ganzrationaler Funktionen bis mindestens 3. Grades
- Unterschied zwischen Stetigkeit und Differenzierbarkeit am Übergang zwischen zwei Funktionen
- Sekanten und Tangentensteigung
- absolute und relative Maxima bzw. Minima
- Steigung einer linearen Funktion und Steigung einer Kurve
- Ableitungen von ganzrationalen und einfachen gebrochenrationalen Funktionen
- Kurvendiskussion (Monotonie, Steigung, Krümmungsverhalten, lokale und globale Extrema und Wendepunkte)

Stochastik

Grundlegende Stochastik aus der SI (Ausschnitt aus dem Kernlehrplan)

- stellen Häufigkeitstabellen zusammen und veranschaulichen diese mit Hilfe von Säulen- und Kreisdiagrammen
- bestimmen relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median

- nutzen Median, Spannweite und Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots
- verwenden einstufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen
- benutzen relative Häufigkeiten von langen Versuchsreihen zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten
- bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen Zufallsexperimenten mit Hilfe der Laplace-Regel

- veranschaulichen zweistufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Baumdiagrammen
- verwenden zweistufige Zufallsexperimente zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen
- bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten mit Hilfe der Pfadregeln

Aufbauende Stochastik in der Höheren Berufsfachschule (aus dem Bildungsplan)

- Wahrscheinlichkeitsbegriff in Anlehnung an die Axiome von Kolmogorov
- Klassenintervalle, Lagemaße, mathematische Symbole (Mengenlehre, Summenzeichen, Vektoren,..)
- relative Häufigkeit, mathematische Wahrscheinlichkeit, Gesetz der Großen Zahl
- Wahrscheinlichkeit von Ereignissen von Laplace-Experimenten und mehrstufige Zufallsexperimente
- kombinatorische Überlegungen
- Wahrscheinlichkeitsverteilung (Binomial-/Laplace Verteilung) einer Zufallsvariablen und deren Erwartungswert sowie ihre Varianz und Standardabweichung
- Wahrscheinlichkeit binomialverteilter Zufallsgrößen

Darüber hinaus sind auch die **Matrizenrechnung** und **Finanzmathematische Methoden** in der Höheren Berufsfachschule zu behandeln **(aus dem Bildungsplan)**:

- Vektoren und Matrizen
- Verflechtungsdiagramme und Tabellen
- Verknüpfungen von Vektoren und Matrizen (Addition/Subtraktion, Skalarmultiplikation, Skalarprodukt, Matrizenmultiplikation)
- Mehrstufige Produktionsprozesse
- Laufzeit, Zins, Bar- und Endwert in der Zinseszinsrechnung, Tilgungsrechnung, Rentenrechnung

Liebe Schülerin/lieber Schüler!

Für den Besuch der Höheren Berufsfachschule sind mathematische Vorkenntnisse aus der SI unerlässlich. Im Folgenden kannst du dein notwendiges Grundwissen testen. Sei ehrlich zu dir selber!

Ein Taschenrechner darf nicht verwendet werden!

Inhaltsgebiet: Arithmetik/Algebra

1. Berechnen Sie

a) $4 \cdot (4 - 7) =$

b) $2^5 =$

c) $\frac{3 \cdot (-6)}{2} =$

d) $\sqrt[3]{8} =$

e) $(2^3)^2 =$

f) $\sqrt[5]{7^5} =$

2. Schreiben Sie das Ergebnis als gekürzten Bruch

a) $\frac{4}{9} \cdot 3 =$

b) $\frac{1}{10} \cdot \frac{5}{9} =$

c) $\frac{4}{7} : 5 =$

d) $\frac{3}{8} : \frac{2}{7} =$

e) $\frac{4}{7} + \frac{4}{8} =$

f) $2 - \frac{17}{6} =$

3. Fassen Sie die Terme zusammen

a) $3 \cdot a + 6 \cdot b - 2 \cdot c - 11 \cdot b + a - 3 \cdot c =$

b) $3 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 10 \cdot x^2 + 2 \cdot x^2 - 18 \cdot x =$

4. Schreiben Sie ohne Klammer und fassen, wenn möglich, zusammen

a) $3 \cdot (2 \cdot a - 8 \cdot b) =$

b) $x \cdot (2 \cdot x - 5) \cdot 2 =$

c) $(3 \cdot a + 4 \cdot b) - (4 \cdot a - 2 \cdot b) =$

d) $(x + 2)^2 =$

e) $(2 \cdot a - 3)^2 =$

5. Schreiben Sie mit Klammer und klammern Sie den maximal möglichen Term aus, d.h. faktorisieren Sie die Terme!

a) $20 \cdot a + 40 \cdot b + 60 \cdot c + 20 =$

b) $a^2 + a - a^3 =$

c) $12 \cdot x^3 - 16 \cdot x^2 + 4 \cdot x^4 =$

6. Lösen Sie die Gleichungen jeweils schrittweise nach x auf.

a) $3 \cdot x + 6 = 30$	
b) $13 - 2 \cdot x = -5$	
c) $\frac{1}{5} \cdot x - 12 = 13$	
d) $5 + 3 \cdot x = -2 \cdot x + 8$	
e) $\frac{3}{2} \cdot x + \frac{20}{5} = 7$	

7. Schreiben Sie ohne Zehnerpotenz

a) $6 \cdot 10^4 =$

b) $3,1415 \cdot 10^5 =$

8. Lösen Sie durch probieren

a) $2^x = 128 \Rightarrow x =$

b) $3^x = 27 \Rightarrow x =$

9. Lösen Sie die beiden linearen Gleichungssysteme. Probieren ist nicht zulässig.

a) $\begin{cases} 2 \cdot x + 4 \cdot y = 6 \\ -6 \cdot y = 12 \end{cases}$	b) $\begin{cases} -3 \cdot x + 9 \cdot y = 0 \\ 6 \cdot x + 2 \cdot y = 40 \end{cases}$

10. Lösen Sie die quadratische Gleichung. Probieren ist nicht zulässig.

a) $x^2 - 9 = 0$	
b) $x^2 + 4 = 0$	
c) $(x - 2)^2 - 4 = 0$	
d) $-\frac{3}{2} \cdot x^2 + 18 = -x^2$	

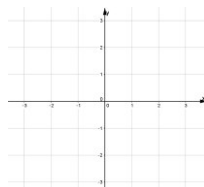
Funktionen

11. Stellen Sie die Graphen der Funktionen mit den unten angegebenen Funktionstermen in dem Koordinatensystem dar.

$$f(x) = 2 \cdot x - 3$$

$$g(x) = -x + 2$$

$$h(x) = \frac{2}{3} \cdot x - 1$$



12. Gegeben sind die Wertetabellen zweier linearer Funktionen.

Vervollständigen Sie jeweils die Wertetabelle und geben Sie den Funktionsterm der Funktion an.

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$			3	5	7

$f(x) =$

x	-4	-2	0	2	4
$g(x)$	8	3			

$g(x) =$

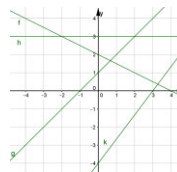
13. In dem Koordinatensystem sind die Graphen von vier linearen Funktionen dargestellt. Bestimmen Sie jeweils den Funktionsterm.

$f(x) =$

$g(x) =$

$h(x) =$

$k(x) =$



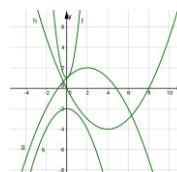
14. Ordnen Sie die Graphen der quadratischen Funktionen den Funktionstermen zu.

_____ = $4x^2 + 1$

_____ = $-\frac{1}{2}x^2 - 2$

_____ = $\frac{1}{4}x^2 - 2x$

_____ = $-\frac{1}{4}x^2 + x + 1$



15. Vervollständigen Sie die beiden Wertetabellen zu den quadratischen Funktionen.

x	-2	-1	0	1	2
$f(x) = \frac{1}{2} \cdot x^2 + 2$					
$g(x) = 2 \cdot (x + 3)^2 - 5$					

Stochastik

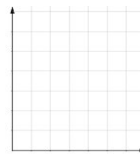
16. Berechnen Sie das arithmetische Mittel und den Median der folgenden Stichprobe zu Schuhgrößen.

42, 58, 45, 44, 36

arithmetisches Mittel	
Median	

17. Eine Umfrage zur Schuhgröße liefert folgende Tabelle

Schuhgröße	Anz. der Personen mit dieser Schuhgröße	relative. Häufigkeiten
40	20	
41	30	
42	50	
43	60	
44	40	



- Zeichnen Sie rechts ein Säulendiagramm ein.
- Geben Sie die relativen Häufigkeiten in der Tabelle an.
- Sie wählen aus den befragten Personen zufällig eine Person aus. Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass diese Person eine Schuhgröße unter 42 besitzt.

18. Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten an:

- a) Ein sechsseitiger Würfel wird geworfen. Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, mit der

- die "3" gewürfelt wird	- eine gerade Zahl gewürfelt wird	- eine Zahl größer als 4 gewürfelt wird

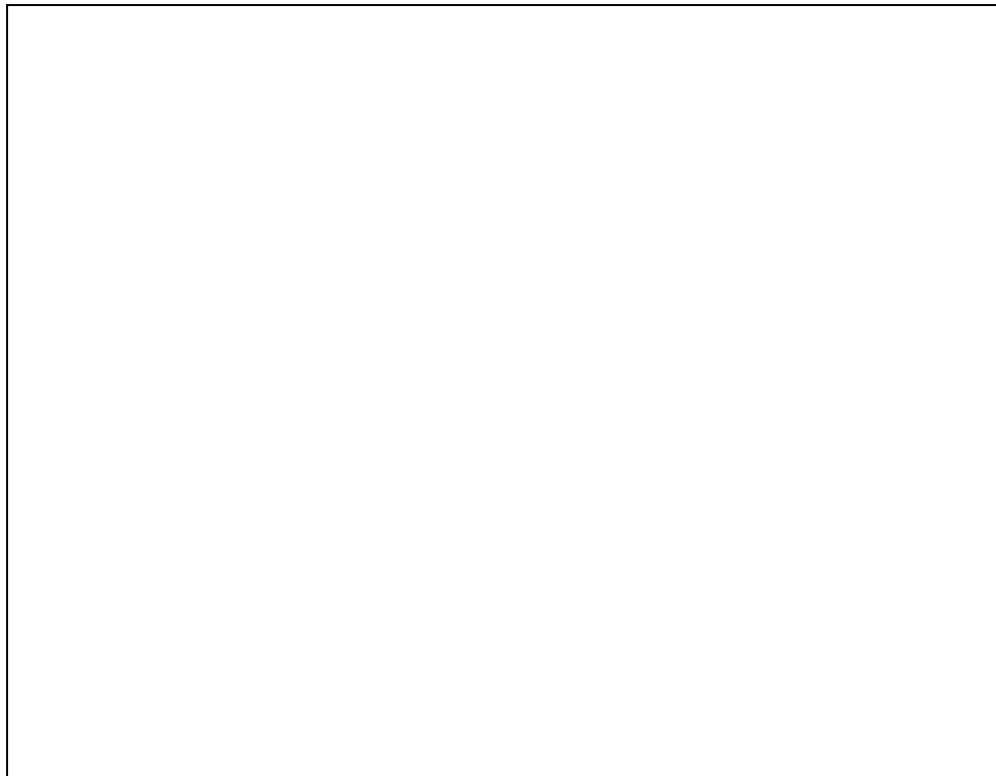
- b) Ein Buch mit den Seitenzahlen 1 - 100 wird zufällig aufgeschlagen. Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, mit der

- die Seitenzahl auf "0" endet	- die Seitenzahl mindestens eine "5" enthält.	- die Seitenzahl ganzzahlig durch acht teilbar ist

19. In einem Gefäß sind 5 rote, 5 blaue und 10 grüne Kugeln.

Es werden zufällig zwei Kugeln nacheinander und ohne zurückzulegen gezogen.

- a) Zeichnen Sie ein zugehöriges Baumdiagramm und geben Sie darin die Wahrscheinlichkeiten an.



- b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die erste Kugel grün und die zweite Kugel rot ist.
- c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass beide Kugeln dieselbe Farbe aufweisen.