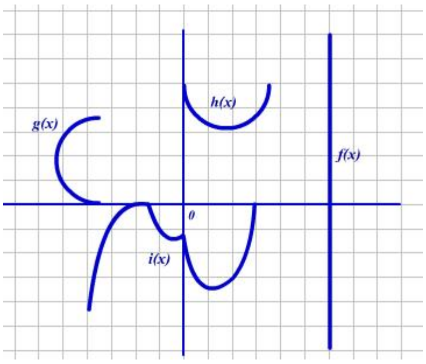
Teil 1 - Kernstoff

Beispiel 1:

Welche der folgenden Zuordnungen sind reelle Funktionen. Kreuze die zutreffende(n) Aussagen an!



	Funktion	Keine Funktion
f(x)	□	□
g(x)	□	□
h(x)	□	□
i(x)	□	□

Beispiel 2:

Für zwei lineare Funktionen f_1: $y = k_1 \cdot x + d_1$ und f_2: $y = k_2 \cdot x + d_2$ gilt $k_1 > k_2$ und $d_1 < d_2$. Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

□ f_1 und f_2 schneiden einander im Punkt S

□ Der Graph von f_1 verläuft steiler als jener von f_2

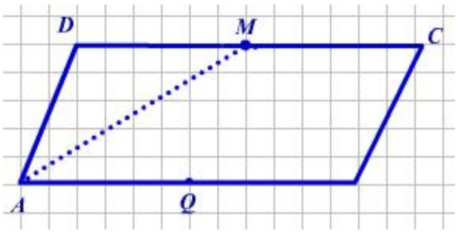
□ f_1 und f_2 sind parallel

□ f_1 und f_2 haben nur positive Funktionswerte

□ $f_2(0) < f_1(0)$

Beispiel 3:

In nebenstehendem Parallelogramm bezeichnet a den Vektor AM und b den Vektor AD. Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!



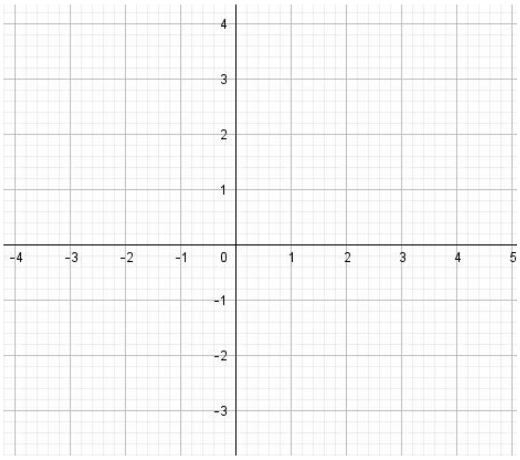
AQ = a + b	□
QA = - a + b	□
DM = - a - b	□
AC = 2a - b	□
CQ = a	□

Beispiel 4:

Zwischen den drei Punkten A(2 | 1) , B(5 | 4) und C(1| 8) werden die Vektoren AB, AC und BC bestimmt. Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

|AB| > |BC|	□
AC || BA	□
CA = t· AC, t ∈ R	□
AC = - BA - CB	□
AC + BC = 0	□

Beispiel 5:



Zeichne in das nebenstehende Koordinatensystem die Gerade g durch P(2 | -1) mit dem Richtungsvektor a=(-1 | 2) ein.
Welche Steigung hat diese Gerade?

k =___

Beispiel 6:

Die Gleichung $h(x) = -\,{}^{2}/_{3}\,x + 1$ stellt eine Gerade in R^2 dar.
Welcher der folgenden Vektoren ist ein Richtungsvektor von h?

□ a=(-2 | 3)   □ a= (-4, -6)   □ a=(6, -4)   □ a=(1 | ${}^{2}/_{3}$)   □ a=(-1 | - ${}^{2}/_{3}$)

Beispiel 7:

Eine quadratische Funktion der Form $f(x) = ax^2 + c$ mit $a \neq 0$ hat genau 1 Nullstelle. Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

□ a>0, c > 0	□ a > 0, c = 0	□ a < 0, c > 0	□ a < 0, c < 0	□ a < 0, c = 0

Beispiel 8:

Für die Geschwindigkeit v eines Körpers nach t Sekunden gilt die Funktionsgleichung $v(t) = -\,{}^{1}/_{2}\,t^2 + 10$.
Für einen Zeitpunkte $t_1 > 0$ gilt: $v(t_1) = 2$. Gib den Wert von t_1 an!

t_1 = ___

Beispiel 9

Für welchen Wert von a hat die Funktion $f(x) = 4x^2 + ax$ die Nullstelle N(2 | 0)?

□ a = 0	□ a = 4	□ a = - 8	□ a = 8	□ a = -4

Beispiel 10:

Die Gerade g: X = (1 | -1) + t · (1 | -4) enthält den Punkt P(6 | y). Bestimme den Wert von y!

y = ______

Beispiel 11:

Gegeben ist die Gerade g: X = (2 | -2) + t · (3 | -1). Eine Gerade h soll durch Q(1 | 0) parallel zu g verlaufen. Gib eine Gleichung der Geraden h an!

h: X = (__ | __) + s · (__ | __)

Beispiel 12:

Gegeben ist die Gerade g: X=(2 | 1) + t · (1 | -1). Welche der folgenden Geraden steht normal auf g! Kreuze die zutreffende(n) Gleichungen an!

□ X=(2 | 1) + s ·(-1 | -1)
□ X=(2 | 1) + s ·(-1 | 1)
□ X=(2 | 1) + s ·(1 | 1)
□ X=(2 | 1) + s ·(1 | -1)
□ X=(0 | 0) + s ·(1 | 1)

Hinweise:

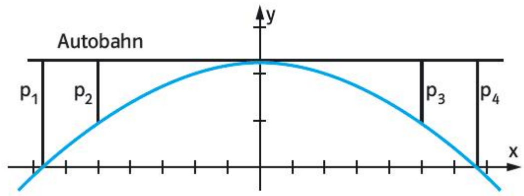
- **Teil 1** prüft „das Wesentliche" ausgewählter Themenbereiche. Die Aufgaben in Teil 1 werden mit insgesamt 12 Punkten bewertet, jede Teilaufgabe mit 1 Punkt. Um eine positive Beurteilung zu erhalten, sind in jedem Fall zumindest $^{2}/_{3}$ der Punkte in diesem Bereich - das sind 8 Punkte - zu erreichen.
- **Teil 2** folgt und wird getrennt von Teil 1 bearbeitet.

2. Teil – Erweiterungsstoff

Die mit (A) gekennzeichneten Aufgaben 1a und 2a enthalten Kompensationspunkte für die Aufgaben des 1. Teils und können ergänzend zu Teil 1 bearbeitet werden!

<u>Beispiel 1 (4 Punkte)</u> Quadratische Funktionen

Eine Autobahnbrücke über einen Kanal hat näherungsweise die Form einer Parabel mit den folgenden Eigenschaften (Längen in m):



Der Scheitelpunkt der Parabel ist S (0 | 48). Der Stützpfeiler p_3 trifft den Parabelbogen im Punkt P (50 | 18). Für den Brückenbogen gilt die allgemeine Gleichung f (x) = a x^2 + c.

a) (A) Bestimme die Konstanten a und c!

b) Die Spannweite der Brücke ist der Abstand der beiden Stützpfeiler p_1 und p_4. Berechne die Spannweite der Brücke!

c) Aus Stabilitätsgründen sollen im Abstand von jeweils 10m vom Scheitelpunkt der Brücke zwischen Fahrbahn und Brückenbogen zwei weitere Stützpfeiler eingebaut werden. Wie lang müssen diese Pfeiler sein?

d) Ein 40m breites Schiff soll unter der Brücke durchfahren können. Wie hoch darf es an den Rändern maximal sein?

<u>Beispiel 2 (4 Punkte)</u> Analytische Geometrie

Der Lageplan eines großen Hafens wurde in Form eines Koordinatensystems erfasst. (Einheiten in 100m)
Ein Frachtschiff F verlässt den Anlegeplatz 1 im Punkt A_1(5 | 1) um 10:00 Uhr. Das Schiff legt in einer Minute den Weg in Form des Vektors v_1= (-2 | 1) zurück.
Ein Kreuzfahrtsschiff K befindet sich um 10:00 Uhr im Punkt K_1=(11 | 8) und steuert direkt auf den Anlegeplatz 2 im Punkt A_2 = (-4 | 3) zu. Das Kreuzfahrtsschiff erreicht A_2 um 10:05 Uhr.
a) (A) Veranschauliche diese Situation an Hand einer Skizze!
b) Gib die Gleichungen jener Geraden an, entlang derer sich die beiden Schiffe bewegen!
c) Bestimme jenen Punkt, an dem sich die Fahrtwege der beiden Schiffe kreuzen!
d) Begründe, ob für die beiden Schiffe Kollisionsgefahr besteht!

<u>Beispiel 3 (4 Punkte)</u> Analytische Geometrie – Normalvektoren

Gegeben ist das Dreieck A(2 | 0), B(6 | 8), C(- 4 | 4)

a) Gib die Gleichung der Höhe h_c in Vektorform an!

b) Der Mittelpunkt der Strecke AB ist M_{AB} (4 | 4), die Gleichung der Streckensymmetrale s_{AB} für die Strecke AB lautet: x + 2y = 12. Stelle die Gleichung der Streckensymmetrale s_{BC} auf und berechne ihren Schnittpunkt mit s_{AB}!

c) Zeige, dass eine Gerade, die durch die Mittelpunkte M_{AB} und M_{BC} verläuft, eine Parallele zur Strecke AC ist!

d) Zeige, dass in diesem Dreieck gilt: Die Verbindungsstrecke der Mittelpunkte M_{AB} und M_{BC} ist halb so lang wie die zu ihr parallele Dreiecksseite!

Viel Erfolg!