``````````SU 39 4.2.2021

Polynomfunktionen

Grad von Polynomfunktionen

Nullstellen von Polynomfunktionen: „erweiterter“ Satz von Vieta

Gib die Funktionsgleichung der abgebildeten

Funktion f an.

Die Nullstellen sind x = -3, x = 0, x = 2 vgl. Satz von Vieta: (x – (-3))(x)(x – 2) = 0...

Berechnung der Nullstellen der Funktion f: der Funktionsterm: f(x) = a. (x + 3) .x . (x – 2) a kennen wir nicht, das könnte alles Mögliche sein;

aber wir kennen einen Punkt: P(-2/4) → f(-2) = 4 4 = a . (-2 + 3) . ( -2) . (-2 – 2) 4 = a . (1) . ( -2) . (-4) → a = 1/2 f(x) = 0,5. (x + 3) .x . (x – 2) f(x) = 0,5. (x + x – 6) .x f(x) = 0,5. (x^3 + x^2 – 6x) f(x) = 0,5.x^3 + 0,5.x^2 – 3x

`````````SU 40 8.2.2021

Besprechung letzte Schulübung

prozentuelle Zunahme bei Prozessen – Exponentialfunktion

``````SU 41 8.2.2021

y = c \* e^(y\*x)........ bei kontinuerlichen prozesen ( radiaktiven nachsten bartaier)

y = c\*a^x.......... bei diskreten Prozessen

geld vermehr sich um 3.2 prozent pro Jahr

1. Jahr: K = K0 \* 1,032

2. Jahr K(2) K(1)\*1,032

Vermehr sich um 6.3 prozent wieviel prozent in 10

N(t) = N0 \* e^(d\*t)

N(10) = N0 \* e^0.611

Um 84.22 prozent mehr

Bild:

x```y

1```4

2```7

3```10

delta = 3

f(x) = kx+d

f(x+2)=k(x+2)+d

f(x)+2k

```````SU 42 11.2.2021

Von einem Gas sind in einem Behälter (z.B. Ballon) 27 dm^3 vorhanden. Das Gas wird aber täglich immer weniger und verringert sich nach der Funktion m(t) = 27 ∙ e −0,05t . Um wieviel Prozent reduziert sich das Gas täglich?

313: f(x) = c\*ax 318: vgl. lineare Funktionen: 2 Punkte gegeben

einsetzen A(-1/1), B(2/2)

f(x) = c \* ax 1 = c\*a−1 1 a−1 = a = c andere Gleichung 2 = ca2

m(1) = 27\*e^-0.05

``````SU 43 14.1.2021

Kontinuierliche exponentielle Wachstums- du Zerfallsprozesse

Nr. 325, 326

`````SU 44 15.1.2021

y=ax^2+bx

f\*n(t)=n0\*e^dt

350=n0\*e^(d\*1)

Ein Menge N nimmt mit der Zeit exponentiell ab. Am Tag 1 wurden 350 ME (=Mengeneinheiten) gemessen und am Tag 5 nur mehr 150 ME.

`````SU 45 18.1.2021

n(t) = 45\*1.056^t

n(3) = 45\*1.056^3

n(3) = 52.99

absolute zunahme = 28

relative zunahme = 17.76 prozent

exponentielle zunahme

1 schritt g, 2 schritt g^2 ...

nach 3 tagen 52.99 prozent

Kapital(sportbuch)

k0 = 10000

k(1)=k0\*(1.027) = 10270

Ein Menge N nimmt mit der Zeit exponentiell ab. Am Tag 1 wurden 350 ME (=Mengeneinheiten) gemessen und am Tag 5 nur mehr 150 ME.

n(t) = n0 e^-0.2118t

t = 3.27

Nach 3.27 tagen

warum mehr 5 prozent? Weil es von n0 ist

n(t)=n0\*e^dt

t = 150

lambda = -0.8473

n(t) = 433\*e^-0.2118t

````SU 35 21.1.2021

lineares modell: Um eine einheit

f(x) = k\*x+d

bild:

Exponentielles modell: Um wie viel prozent

f(x) = c\*a^x

bild:

``````SU 47 22.1.2021

1) n(t) = 79.e^-0.229t

2) f(x) = c\*r^x

`````SU 48 25.1.2021

Besprechung „Vergleich von linearen und exponentiellen Modellen“

Anleitung: 1 Einheit sind jeweils 5 Jahre; 2 sind dann 10 Jahre;

2000... Start mit t = 0!

lineare: Teile die Differenz des gesamten Zeitraums (3 Einheiten!) in drei gleich große Teile. Wie lautet dann die lineare Funktion? Berechne dann B(1), B(2), B(3). [Bevölkerung zum Zeitpunkt t]

exponentiell: Der Änderungsfaktor bei 3 Zeiträumen ist a³! Wie lautet dann die exponentielle Funktion? Berechne dann B(1), B(2), B(3). [Bevölkerung zum Zeitpunkt t]

`````SU 49 1.2.2021

x``y

2010``500

2012``540

2014``585

delta = 40,45,48

um 1.08 prozent

n(t) = n0 \* 1.08^t

344)

n(t) = m0\*a^t

n(9) = 860

860 milionen

`````SU 50 1.2.2021

Bei Äquivalenzumformungen von Gleichungen macht man „das Gegenteil“ der Operationen, die dort stehen.

3𝑥 + 5 = 7 Hier subtrahiert man 5 von der Gleichung.

3 ∙ x = 7 Hier dividiert man die Gleichung durch 3

2 = 7 Hier zieht man die Wurzel aus der Gleichung.

3 = 7 Hier logarithmiert man die Gleichung.

sin (x) = 0,62 sin−1

Die Umkehrfunktion ist an der 1. Mediane (y = x) gespiegelt.

bild:

````SU 51 5.2.2021

m(0)=35

m(10) = 32

m(t)=35e^-0.008961

y2-y1/x2-x1 = -0.3 abnahme

Durschnittlich abnaht um 0.3 pro tag

`````SU 52 und 53 8.2.2021

Winelfunktionen:

bild:

radian - grad

2pi = 360

pi = 180

bild:

````SU 54 12.2.2021

Nr. 361

Nr. 362

Nr. 363

Nr. 364

````SU 55 15.2.2021

a) Schnittpunkt mit der y-Achse:

Potenzfunktion: ja

Polynomfunktion: ja

Exponentialfunktion: nein

````SU 56 18.2.2021

475)

f(x+3) = 8\*f(x)

f(x) = kx+d

476)

weil es sieht wie es nicht

477)

a = -1

c = 2

478)

107 mg

````SU 57 1.3.2021

bild:

````SU 58 4.3.2021

sin(x) – die Periode ist 2𝜋

sin(2x) – die Periode ist 1/2-mal so groß

sin(x/3) – die Periode ist 3-mal so groß

Berechne (!) jetzt die Periode = Umlaufzeit (nicht zeichnen)

````SU 59 5.3.2021

sin(x) – die Periode ist 2𝜋

sin(2x) – die Periode ist 1/2-mal so groß

sin(x/3) – die Periode ist 3-mal so groß

Berechne (!) jetzt die Periode = Umlaufzeit (nicht zeichnen)

````SU 60 8.3.2021

Vektorrechnung

(2 3) = (x y)

es ist ein richtung

OA + a + b - a +2b +2a

````SU 61 11.3.2021

Startpunkt ist immer der Punkt A (zeichne einen Pfeil vom Koordinatenursprung zum Punk A), und dann zeichne den ersten Vektor = Pfeil von A weg, vom Endpunkt des Pfeiles dann den zweiten Vektor etc. Schreibe dann die Koordinaten des letzten Punktes B auf, zu dem du gekommen bist. Zuletzt zeichnest du dann vom (Koordinaten-)Ursprung einen Pfeil zum Punkt B und lies die Koordinaten ab. Berechne auch die angegebenen Gleichungen.

−a ist der Vektor a – nur „in die andere Richtung“ (mathematisch: die andere „Orientierung“);

bild:

1) A(1/2), a= (31), b = (23); 0B = 0A + a+b

````SU 62 12.3.2021

bild:

A,B punkte

o origine

bild:

Ort = Punkt

Richtungsvektoren:

Diese Vektoren können „Irgendwo“ liegen.

Gleiche Vektoren sind parallel und gleich lang.

OB = OA + 2a - b

bild:

wie lang ist der vektor AB (-6 -8)?

Pythagora

c = sqrt(a^2+b^2)

c = 9.2

A(7/-5), B(-1/0)

AB = (-8 5)

lange = 12.13

````SU 63 15.3.2021

f(x) = x^2/2

g(x) = f(x+3)-2

g(x) = (x+3)/2-2

y=-4/5 sin(x)

bild:

````SU 64 18.3.2021

Skalar = eine reele zahl

r(x y) vielfaches des vektors (x y)

2(x y) = (2x 2y)

Zeichne den Vektor (3−1) vom Punkt P(-4/6) weg: 3-mal und miss dann den gesamten Vektor!

````SU 65 19.3.2021

1069)

c = a + b

c = b-a

c = a - b

c = -b -a

1070)

ja,nein,nein,ja,nein

1071)

a+b = (10 2)

a-b = (-4 0)

b-a = (4 0)

````SU 66 22.3.2021

1) A-B = (32 -20)

2) 10

3) OD = OA + AD OD = OA + BC

(3 2) = r (-7 -5)

3 = -7r r = -3/7

2 = -5r r= -2/5

nicht parallel

````SU 67 26.3.2021

(5 -3) und (-15/2 18/4) parallel?

a = rb

5 = -15/2r

-3 = 12/4r

r = -2/3

Ja, sie sind parallel

Gegeben sind die 2 Punkte A und B. Wohin kommt man, wenn man von die Hälfte von AB in Richtung B geht?

OC = OA + 1/2AB

OC = 1/2(OA + OB)

M = 1/2(A+B) ein Mittelpunkt

````SU 68 12.4.2021

Parallelogram ABCD

die seite BC ist 3\*29 LE

Berechne C und D!

b=1/lange b \* b

C(20 /5) D(16/7)

Normalvektoren:

Es ist senkrecht zum vektor

b=(-4 2) n= (2 4)

ein schritt verandert und die Zahlen umdrehen

````SU 69 15.4.2021

Das skalare produkt

(x y) \* (i j) = xi + yj

1) ( 3 4 ) ∙ ( 5 2 ) = 3 ∙ 5 + 4 ∙ 2 = 15 + 8 = 23

2) ( −3 4 ) ∙ ( 2 1 ) = −6 + 4 = 2

3 ( −7 −6 ) ∙ ( −2 0 ) = 14 + 0 = 14

berechne:

4, 7, 2.34 ,33 ,2, 6 ,1

````SU 70 16.4.2021

winkel zeichnen vorzen a und b

cos a = (a\*b)/lange(a\*b)

cos a = (3 2)....

a = 74.74 grad

````SU 71 16.4.2021

stelle in 1 koordinatensystem dar (1e = 1cm)

P ( -2/-1)

A = (3 1)

B = ( 6 2)

c = (9 3)

D = (-3 -1)

bild:

```SU 72 19.4.2021

X = P + ra

parameterdarstellung

Bestimme die der faden g[A(-1/3),B(2/1)]

X=A+rAB

X = A + ra

````SU 73 19.4.2021 und 23.4.

gegeben ist die Gerade g: X = (2 3) + r(3 -2)

(2/3) ist eine (beliebiger) Punkt der Geraden g. ( 3 −2 ) ist der Richtungsvektor der Geraden g. X sind alle möglichen Punkte der Geraden g .

Gegeben ist eine zweite Gerade g: x = ( 4 −4 ) + r∙ ( 4 3 )

(4/-4) ist eine (beliebiger) Punkt der Geraden h. ( 4 3 ) ist der Richtungsvektor der Geraden h. r sind alle möglichen Punkte der Geraden h

2( 2 3 ) + r ∙ ( 3 −2 g: a = ( 4 −4 ) + r ∙ ( 4 3 ) Die linken Seiten sind also gleich; also müssen auch die rechten Seiten gleich sein!!!! Also: ( 2 3 ) + r ∙ ( 3 −2 ) = ( 4 −4 ) + r ∙ ( 4 3 ) !!!! Diese Gleichung jetzt in 2 Zeile anschreiben (x-Koordinate 1 Zeile, y-Koordinate 1 Zeile!): 2 + 3r = 4 + 4r 3 − r= −4 + 3r Das ist eine Gleichungssystem: 2 Gleichungen und 2 Variable!! → s = 1 Das genügt!! s r: r = ( 4 −4 ) + 1 ∙ ( 4 3 ) = ( 8 −1 ) Der Schnittpunkt lautet: S(8/-1) Man kann auch noch r berechnen; das ist aber nicht notwendig, wir haben den Schnittpunkt ja schon!! Kontrolle: s = 2 r= ( 2 3 ) + 2 ∙ ( 3 −2 ) = ( 8 −1 ) S(8/-1) !!

`````SU 74 26.4.2021

A(-3 5) B(5 -2)

a) 10 le

b) P (21/-14)

c) g:x = (-3 4) + r(8-6)

d) X = (-3 4) s(3 4)

e) y = kx +d ````y=-3/4x + 7/5

f) 3x+4y = 7

3 arten von gleichugen

X = A + Ra````parameterdarstellung

y = kx + d`````Hauptform

ax+by=c````Vektorfreie normalform

``````SU 76 29.4.2021

1) Bringe die Parameterdarstellung von g:X= ( 1 −2 ) + r ∙ ( 3 −4 ) in die vektorfreie Normalform.

2) Bringe die vektorfreie Normalform der Geraden h: −𝑥 + 5𝑦 = 0 in die Parameterdarstellung.

3) Die drei Geraden g1, g2 und g3 erzeugen durch ihre Schnittpunkte ein Dreieck.

g1:−𝑥 + 2𝑦 = 0, g2:X = ( 4 −4 ) + R ∙ ( 3 −5 ), g3:X = ( 2 14 ) + S \* ( 3 8 )

Berechne die Punkte des Dreiecks, die Länge der Seite und die Winkel. (Schnittpunkt von Geraden, Länge eines Vektors, Winkel zwischen Vektoren; Skizze!!)

```SU 76 30.4.2021

1)

a = 61

b = 17

a = 64.2 grad

2) X = (12 1) + r(4 3)

3) X = (1 -2) + r(3 4)

````SU 77 3.5.2021

ABCD viereck

BC = 2AB

C = (13 21)

D = (7 13)

bild:

```SU 78 7.5.2021

Besprechung der letzen Schulübung

7x + 2y = 10

n = (7 2)

```SU 79 10.5.2021

Besprechung der letzen HÜ

X = (-6 8) + t(1 3)

0 = 18 + 10t

t = 1.8

F = (-7.8 2.6)

A = 90 FE

X = (2 0) + r(3 4)

5x + 3y = 8

```SU 80 12.5.2021

Berechne die gemeinsamen Punkte folgender Geraden (Schnittpunkte). Bringe dazu die Geradengleichungen in dieselbe Darstellungsform.

ax+by = c

1) g: 6x – 2𝑦 = 5, h: 𝑦 = 1 3 𝑥 − 2

2) g: 3𝑥 + 𝑦 = 1, h: X = ( 2 −5 ) + r ∙ ( 7 2 )

3) g:X = ( 4 −2 ) + s∙ ( −6 5 ), h: X = ( 2 −5 ) + r ∙ ( −2 4 )

````SU 81 13.5.2021

Geraden in Parameterdarstellung im Raum (= R3 ) Es gelten dieselben Regeln wie in der Ebene (= R2 ) - nur dass es eine 3. Koordinate gibt!! Es gibt dann nur die einzige Darstellungsform einer Geraden: die Parameterdarstellung! Und: Eine Gerade ist auch hier durch 2 Punkte gegeben (überlege!)!

In der Ebene: g:x= ( 4 −2 ) + r ∙ ( −6 5 )

Im Raum: g:x = ( 1 −5 3 ) + r ∙ ( 2 1 2 )

1) Wie lautet eine Gleichung der Geraden g[A(0/2/4), B(-3/5/5)]? g: x = ( 0 2 4 ) + r ∙ ( −3 3 1 ) oder: g: x = ( −3 5 5 ) + r ∙ ( 3 −3 −1 ), etc.

````SU 82 14.5.2021

P(1 -5 3) auf der gerade g:X = (7 2 -1) + r\*(6 -7 4)

(1 -5 3) != (7 2 -1) + r\*(6 -7 4)

P liegt nicht auf der Gerade.

Q(3 4 7)?

(3 4 7) = (7 2 -1) + r\*(6 -7 4)

Q liegt!

bild:

```SU 83 17.5.2021

Schnittpunkt von Geraden im Raum

g: X= ( 3 0 2 ) + r ∙ ( 2 1 −2) h:X = ( 11 −2 −8 ) + s ∙ ( 2 −2 −3 )

G und h sind schneidend oder windschief, weil ( 2 1 −2 ) != s∙ ( 2 −2 −3 ): s = 1 s = -0,5 s = 2/3 g = h: ( 3 0 2 ) + r ∙ ( 2 1 −2 ) = ( 11 −2 −8 ) + s ∙ ( 2 −2 −3 )

I: 3 + 2r = 11 + 2s II: 0 + r = -2 – 2s III: 2 – 2r = -8 – 3s

1)g:X= ( −4 1 3 ) + r ∙ ( −5 2 3 )

h:X= ( −9 −13 −2 ) + s ∙ ( 5 6 1 )

parallel

2) g:X= ( 1 1 2 ) + r ∙ ( −1 2 −1 )

h:X = ( 5 −1 −3 ) + s ∙ ( 2 −4 3 )

gleich

3) g:X = ( 9 −5 6 ) + r ∙ ( −6 3 −5 )

h:X = ( 0,6 −2 −1 ) + s ∙ ( 1,2 −0,6 1 )

schnittpunkt

````SU 84 19.5.2021

Das vektorielle Produkt a x b

Es gibt ein vektor

cx = aybz − azby

cy = azbx − axbz

cz = axby − aybx

( 3 5 2 ) X ( 2 1 −2 ) = ( 5 ∙ (−2) − 2 ∙ 1 −(3 ∙ (−2) − 2 ∙ 2) 3 ∙ 1 − 5 ∙ 2 ) = ( −12 10 −7 )

`````SU 85 21.5.2021

A x B

(3 5 2) X (2 1 -2) = (-12 10 -7)

A \* B = 0 sind normal

1)

(4 1 1) x (-1 2 -2) = (-4 7 9)

2)

(0 -1 5) x (-3 2 3) = (-13 -15 -3)

= 0 , =0 also sind normal

Lage:

Wie ist die lage den beiden geraden g: X = (1 0 2) + r(1.5 -2.5 3)

Ist parallel/identish?

X = (1 0 2) + r(1.5 -2.5 3)

nicht parallel oder identisch

schneidend?

5 = 29 f = windschief

nicht schneidet!

L = {}