Einführung TI-nspire APP (ursprünglich Planarbeit)

Deckblatt:

In dieser Planarbeit sollst Du einige grundlegende Fähigkeiten des IPADs mit der TI–Nspire CAS-App kennenlernen und einüben

Bearbeitungszeitraum / Bearbeitungsdauer	Ca. 240 Minuten
Hilfsmittel/ Medien	
Gerätebedarf	IPAD: TI–Nspire CAS-App
Arbeitsmaterialien	werden zur Verfügung gestellt.
Abgabetermin	
Hinweis für die betr. Lehrkraft	Die Schülerinnen und Schüler sollen allein arbeiten unbeschadet der Möglichkeit sich gegenseitig zu beraten.

Lies Dir die erläuternden Texte genau durch! Jeder Hinweis ist für eine erfolgreiche Arbeit mit dem IPAD wichtig.

Die Beispiele solltest Du mit dem IPAD nachvollziehen, um durch Vergleich mit dem angegebenen Ergebnis sicher zu stellen, dass Du alles richtig eingegeben hast.

Das IPAD bietet unglaublich viele Möglichkeiten. Hier werden nur solche Fertigkeiten vorgestellt, die Du in der 8. Klasse gebrauchen kannst.

Wenn Du Unklarheiten oder gar Fehler, auch Schreibfehler, entdeckst, so notiere sie in Deiner Planarbeit und melde sie Herrn Grube zurück, damit er sie ändern kann.

1 Aller Anfang ist schwer! Hauptmenü

1.1 Einstellungen

1.2 Bearbeiten

1.3 Neues Dokument

1.4 Erläuterung der Symbole

1.5 Arbeiten mit den Einstellungen (
D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Einstellungen Symbol.png
)

1.6 Arbeit mit der Formatierung (
D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Regler Symbol.png)

1.7 Bildschirm teilen

2 Arbeiten mit der APP

2.1 Taschenrechnerfunktion

2.2 Primfaktorzerlegung, Ausklammern

2.3 Terme ausmultiplizieren

2.4 Gleichungen und Ungleichungen lösen

2.5 Graphen zeichnen

2.6 Nullstelle einer Geraden

2.7 Schnittpunkt zweier Geraden:

2.8 Messreihen auswerten

2.9 Gleichungssysteme lösen

3 Geometrie - für die ganz schnellen von euch

Aller Anfang ist schwer!

Hauptmenü

Zunächst werden einige Dinge betrachtet, die eventuell bereits aus dem Mathematikunterricht bekannt sind:

- Mit einem Klick auf die TI-Nspire CAS-App startet das Programm
- Hinweis: Egal in welchen Tiefen des IPADs Du Dich später befindest, mit dem Button „Hauptmenü“ kehrst Du immer wieder zum Hauptmenu zurück.
- Beim Start der App gelangst Du in die Übersichtsseite, auf der Deine bisherigen und die vorinstallierten Dokumente zu sehen sind. Wenn du magst, kannst Du die Dateien durchstöbern.

Einstellungen

- Wenn Du auf das „Zahnrad“ (
D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Einstellungen Symbol.png
) klickst, kannst Du zusätzliche Einstellungen in der App vornehmen. Im Moment ist es nicht erforderlich

Bearbeiten

- Klickst du auf „Bearbeiten“, so kannst Du vorhandene Dateien kopieren (+), löschen (x) oder verschieben (lange auf die Datei drücken und ziehen).
- Klicke auf „Fertig“, um das Bearbeiten zu beenden.

Neues Dokument

- Klicke auf „New“, um ein neues Dokument anzulegen.
- Du hast die Auswahl zwischen verschiedenen Dokumententypen (siehe Abbildung 1)

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0036 (478x640) (3).jpg

Abbildung 1

Erläuterung der Symbole

Wenn du ein neues Dokument erstellt hast, erscheinen neue Symbole mit unterschiedlichen Funktionen. Klicke die einzelnen Symbole an, setze Dich mit ihrer Bedeutung auseinander und ergänze die Bedeutung in der Tabelle.

Symbol	Name	Bedeutung
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Hauptmenü.png	Hauptmenü	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Hinzufügen.png	Hinzufügen	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Öffnen Symbol.png	Öffnen	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Bearbeiten Symbol.png	Bearbeiten	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Einstellungen Symbol.png	Einstellungen	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Hilfe Symbol.png	Hilfe	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png	Werkzeuge	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Regler Symbol.png	Formatierung	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Dokumentenübersicht Symbol.png	Dokumentenübersicht	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Hilfsfunktionen Symbol.png	Hilfsfunktionen	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Pfeilsymbol.png	Pfeil	
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Foto Symbol.png	Foto	

Arbeiten mit den Einstellungen (D:\Schule\00 Mathematik\Planarbei

Image not found or type unknown

)

Du sollst jetzt einige nützliche Einstellungen kennenlernen! Erstelle ein neues „Calculator“-Dokument (
Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Calculator Symbol.png).

- Einstellungen (
  Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Einstellungen Symbol.png
) => Angezeigte Ziffern

Du siehst, dass es hier etliche Einstellungsmöglichkeiten gibt. Zunächst wird nur die oberste Option „Angezeigte Ziffern“ betrachtet. „Fließ 6“ heißt „Fließkommadarstellung mit maximal 6 Ziffern“. Schalte auf „Fließ 2“ um, gehe wieder auf „Dokumenteneinstellungen“ und bestätige mit „Fertig“.

Gib nun 0.987654321 ein und schau, was passiert.

Schalte nun der Reihe nach auf „Fließ 3“ bis „Fließ 10“ um, gib dieselbe Zahl ein wie eben und studiere so die Wirkungsweise der Einstellungen.

Nun untersuchst Du die Fixkomma-Einstellung:

- Einstellungen (
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Einstellungen Symbol.png
) => Angezeigte Ziffern

Scrolle nach unten und wähle „Fix 6“. Gelange wie oben beschrieben zurück ins Dokument. Gib die Zahlen und ein und beobachte die Darstellung der Zahlen.

Ändere die Zahldarstellung wieder auf „Fließ 6“.

Tipp: Sollte etwas völlig schief gehen, öffne eine neue Seite oder ein neues Dokument und mach´s noch einmal!

Arbeit mit der Formatierung (D:\Schule\00 Mathematik\Planarbei

Image not found or type unknown

)

Markiere ein Element (z. B. Punkt oder Graph) und klicke auf den Formatierungsknopf. Du hast die Möglichkeit an folgenden Aspekten Veränderungen vorzunehmen:

- Linienfarbe
- Beschriftung
- Zeichenmethode
- Strichstärke
- Linienstil
- Anzahl der Punkte

Der Umgang mit den Unterpunkten ist selbsterklärend. Je nach Einstellung, kann man nicht an allen Aspekten etwa verändern. Teste es!

Bildschirm teilen

Nutze das aktuelle Dokument, füge eine neue Seite „Graphs“ hinzu oder erstelle ein neues

Image not found or type unknown

„Graphs“-Dokument ( ).

Gib die Funktion ein. Um die Wertetabelle zu der Funktion anzeigen lassen zu können, benutze die Tasten:

- Werkzeuge (
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Tabelle =>Tabelle mit geteiltem Bildschirm

Jetzt müsste Dein Bildschirm auf der linken Seite den Graph der Geradengleichung anzeigen und auf der rechten Seite eine Wertetabelle. Die Wertetabelle kannst Du wieder ausblenden, indem Du entweder auf der rechten Seite (grün hinterlegt)

- Werkzeuge (
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Wertetabelle =>Tabelle entfernen

oder auf der linken Seite (blau hinterlegt)

- Werkzeuge (
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Tabelle =>Tabelle entfernen klickst.

Arbeiten mit der APP

Taschenrechnerfunktion

- Erstelle ein neues „Calculator“-Dokument (
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Calculator Symbol.png).
- Tippe einige Rechnungen ein und lass diese mit „eingabe“ lösen.
- Wenn Du Dich vertippen solltest, kannst Du mit dem grau hinterlegten Pfeil die letzte Zahl oder das letzte Zeichen löschen.
- Zeilen können gelöscht werden, indem Du auf die Zeile klickst und „löschen“ auswählst.

Tipps:

- Bei Dezimalzahlen musst Du das bei uns übliche Komma durch einen Punkt ersetzen, also z.B. nicht 2,3, sondern 2.3 eingeben.
- Tasten mit einem grauen Strich haben mehrere Funktionen. Durch langes drücken der Taste und das ziehen des Fingers auf das entsprechende Symbol, erhältst Du die gewünschte Funktion.
- Wenn Du die Aufgabe eingetippt hast, musst Du „eingabe“ klicken, um das Ergebnis zu erhalten. Durch langes Drücken der „eingabe“-Taste und auswählen des Ungefähr-Symbols (), erhältst Du das Ergebnis auf jeden Fall als Dezimalzahl.
- Für die Aufgabe kannst Du „5“, „“ und dann 3 eingeben. Alternativ findest du das „^“-Symbol auch bei den Rechenzeichen der Tastatur („ABC“, „#+=“) und gibst „5^3“ ein.
- Für das Quadrieren (´hoch 2´) gibt es eine eigene Taste „“.

- Vor negative Zahlen gehört das Vorzeichenminus „“ links neben der „eingabe“-Taste. Das Rechenzeichen „“ neben „“ liefert hier eine Fehlermeldung oder ein unerwünschtes Ergebnis.
- Sei aufmerksam, wenn Du Klammern benutzt. Der Umgang mit ihnen ist etwas gewöhnungsbedürftig!
- Brüche kannst Du mit Hilfe der passenden Taste eingeben.

Primfaktorzerlegung, Ausklammern

Dieses Kapitel dreht sich rund um den Befehl **factor**. Für die Eingabe dieses Befehls existieren unterschiedliche Möglichkeiten:

- Werkzeuge (Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png) => Algebra =>Faktorisiere
- Hilfsfunktionen (Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Hilfsfunktionen Symbol.png) => Katalog =>factor()
- ABC =>factor()

Nutze das aktuelle Dokument oder erstelle ein neues „Calculator“-Dokument (Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Calculator Symbol.png).

Schreibst Du zwischen die Klammern eine Zahl und drückst „eingabe“, so erscheint die Primfaktorzerlegung der Zahl, falls die eingegebene Zahl nicht selbst eine Primzahl ist.

Beispiele:

- **factor(**36**)** liefert
- **factor(**37**)** liefert 37

Schreibst Du zwischen die Klammern einen Term und drückst „eingabe“, so wird der Term in ein Produkt umgeformt, falls dies möglich ist.

Beispiele: **factor()** liefert

factor() liefert , es passiert also gar nichts.

Auch binomische Formen werden erkannt: **factor** liefert

Wichtig !!!!! Der Malpunkt zwischen a und b muss getippt werden!

Andernfalls denkt das IPAD, dass „ab“ eine neue Variable ist.

Terme ausmultiplizieren

Dieses Kapitel dreht sich rund um den Befehl **expand**. Das Ausmultiplizieren von Klammern kann sehr lästig sein. Der Befehl **expand** nimmt Dir die Arbeit ab. Für die Eingabe dieses Befehls existieren unterschiedliche Möglichkeiten:

- Werkzeuge (
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Algebra =>Entwickle
- Hilfsfunktionen (
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Hilfsfunktionen Symbol.png
) => Katalog =>expand()
- ABC =>expand()

Nutze das aktuelle Dokument oder erstelle ein neues „Calculator“-Dokument (
Image not found or type unknown
D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Calculator Symbol.png
).

Schreibst Du zwischen die Klammern einen Term und drückst „eingabe“, so wird der Term in eine Summe umgeformt, falls dies möglich ist.

Beispiele: **expand()** liefert

expand() liefert , es passiert also gar nichts.

expand() liefert .

expand() liefert .

Gleichungen und Ungleichungen lösen

Ein Horror für (fast) jeden Schüler! Wie löse ich Gleichungen? Welchen Rechenbefehl muss ich einsetzen? Wie führe ich den Rechenbefehl richtig aus?

Der **solve**-Befehl!

Für die Eingabe dieses Befehls existieren unterschiedliche Möglichkeiten:

- Werkzeuge (Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png) => Algebra =>Löse
- Hilfsfunktionen (Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Hilfsfunktionen Symbol.png) => Katalog =>solve()
- ABC =>solve()

Nutze das aktuelle Dokument oder erstelle ein neues „Calculator“-Dokument (Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Calculator Symbol.png).

Notierst Du zwischen den Klammern eine Gleichung oder Ungleichung und verrätst dem IPAD noch, nach welcher Variable er sie auflösen soll, so liefert er das Ergebnis oder die Ergebnisse.

Beispiele: **solve()** liefert .

solve() liefert x < 4.

(Das „<“ Zeichen erhältst Du, indem du die „>“-Taste länger drückst)

Es erscheint zunächst merkwürdig, dass man nach der Eingabe der Gleichung oder Ungleichung noch einmal die Variable angeben muss. Die nächsten beiden Beispiele sollen erläutern, warum dies sinnvoll ist:

solve() liefert .

solve() liefert .

An dem Beispiel „**solve()**“ liefert “ erkennt man, dass das IPAD zwar richtig rechnet, aber die Ergebnisse nicht immer in der elegantesten Form darstellt:

Auch beim Einsatz des IPADs gilt also: **Gehirn einschalten!**

Es gibt auch Gleichungen und Ungleichungen, die keine Lösung haben:

solve( ) liefert „false“.

solve( ) liefert „false“.

In Deinen Unterlagen notierst Du nicht etwa „false“, sondern „ “

Manchmal bekommst Du unendlich viele Lösungen:

solve( ) liefert „true“.

solve( ) liefert „true“.

In Deinen Unterlagen notierst Du nicht „true“, sondern „ “.

Graphen zeichnen

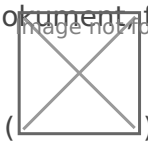
Im Mathematikunterricht hast Du bereits Geraden und die Gleichung der Geraden kennengelernt. Sicherlich musstest Du auch Geraden ins Koordinatensystem einzeichnen. Hier lernst Du nun, wie Du Geraden und später auch andere Funktionen von dem IPAD zeichnen lassen kannst.

Zuvor musst Du noch eine andere Schreibweise für die Geradengleichung kennenlernen:

Bisher wurde eine Geradengleichung zum Beispiel so geschrieben: .

Die vornehmere Schreibweise lautet: „“. Du wirst später im Mathematikunterricht erfahren, was die Schreibweise genau bedeutet.

Nutze das aktuelle Dokument, füge eine neue Seite „Graphs“ hinzu oder erstelle ein neues



„Graphs“-Dokument ( ).

Koordinatengitter einrichten

Du kannst jederzeit zwischen einem Achsengitter, einem Punktgitter oder keinem auswählen.

- Werkzeuge(
  

  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) =>Ansicht => Gitter => liniertes Gitter
- Werkzeuge(
  

  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) =>Ansicht => Gitter => Punktgitter
- Werkzeuge(
  

  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) =>Ansicht => Gitter => kein Gitter

Teste die verschiedenen Gitter.

Fenster und Achsen einrichten

Jetzt richtest Du das Koordinatensystem ein. Hierfür gibt es viele Möglichkeiten. Wähle zunächst die einfachsten:

- Werkzeuge(
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Fenster/Zoom =>Zoom-Standard

Mit Doppelklick (oder über das -Symbol) auf eine freies Feld, öffnet sich die Eingabezeile.

Dort steht bereits „“. Du ergänzt nun „“ und betätigst mit „eingabe**“**. Die Gerade wird gezeichnet (siehe Abbildung 2 links).

Image not found or type unknown

Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0217.JPG

Abbildung 2

Der Ausschnitt, den Du von der Geraden siehst, ist ein bisschen mickrig. Wir ändern daher die Skalierung der Koordinatenachsen:

- Werkzeuge(
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Fenster/Zoom =>Fenstereinstellungen

Trage bei XMin ein, bei XMax , bei YMin und bei YMax . Bestätige Deine Auswahl mit „ok“. Jetzt sieht der Graph so aus wie in Abbildung 2 rechts dargestellt.

Jetzt kannst Du noch die Beschriftung von - und – Achse verändern:

- Werkzeuge(
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Fenster/Zoom =>Fenstereinstellungen

In den Rubriken **X-Skala** und **Y-Skala** müsste jeweils „Automatisch“ notiert sein. Ersetze beide Eintragungen durch eine . Jetzt sieht es aus, wie in Abbildung 3.

Image not found or type unknown D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0218.JPG

Abbildung 3

Wenn Du die Funktion nicht mehr angezeigt haben willst, kannst Du sie löschen (2x mit etwas Pause anklicken, dann „löschen“) oder den Haken vor der Funktion heraus nehmen.

Nullstelle einer Geraden

Nun soll die Schnittstelle der Geraden mit der – Achse bestimmt werden. In der Fachsprache heißt diese Stelle die **Nullstelle.**

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Graph analysieren =>Nullstelle

Du musst jetzt ein Intervall festlegen, in dem der IPAD nach einer Nullstelle suchen soll. Dazu erscheint eine senkrechte gestrichelte Linie, die Du mit dem Touchpad nach links oder rechts bewegen kannst für die zweite Grenze tippe einfach auf die entsprechende Zielstelle. Alternativ kann das Intervall auch durch klicken irgendwo links und klicken irgendwo rechts von der Nullstelle festgesetzt werden. Die Koordinaten der Nullstelle werden angezeigt (siehe Abbildung 4).

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0219.JPG

Abbildung 4

Lösche die Gerade (die Skalierung soll beibehalten bleiben). Jetzt kommt noch ein zusammenfassendes Beispiel und dann kannst Du selbständig üben:

Zu bestimmen ist die Nullstelle der Geraden.

Wenn Du jetzt „eingabe“ drückst, stellst Du fest, dass von der Geraden kaum etwas zu sehen ist: Also muss das Koordinatensystem nach oben und nach rechts reichlich erweitert werden:

Geh in die Fenstereinstellungen (siehe Kapitel 2.5.2). Trage bei XMin ein, bei XMax , bei X-Skala , bei YMin , bei YMax und bei Y-Skala 2 ein. Bestätige Deine Auswahl mit „ok“.

Jetzt stört die Funktionsgleichung. Klicke die Funktionsgleichung an, danach noch einmal und dann „Löschen“.

Bestimme nun die Nullstelle.

Kontrollergebnis: Die Nullstelle liegt bei x = 14.

Schnittpunkt zweier Geraden:

Zunächst setzt Du alles auf Anfang:

Skalierung auf die Ursprungseinstellungen setzen (Gitter bleibt erhalten):

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Fenster/Zoom =>Zoom-Standard

Alle bisherigen Eingaben löschen:

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png

) => Aktionen => Alles Löschen

(Das IPAD fragt noch mal nach, ob Du wirklich alles löschen willst. Bestätige mit „Ja“.)

Gib die Funktionen:

grafik.png
Image not found or type unknown

Um den Schnittpunkt zu finden, müssen wir die Graphen analysieren:

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Graph analysieren => Schnittpunkt

Wie Du es von den Nullstellen schon kennst, platzierst Du die senkrechte gestrichelte Linie links bzw. rechts, aber diesmal vom Schnittpunkt: (Zur Erinnerung: Wenn Dich andere Gleichungen im Display nerven, kannst Du sie entfernen.)

Kontrollergebnis: Der Schnittpunkt ist der Punkt S (6 | 5)

Noch ein Beispiel:

Entferne die Geraden aus dem Koordinatensystem:

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Aktionen => Alles Löschen

Gib die Geradengleichungen ein: grafik.png Image not found or type unknown .

Pass das Koordinatensystem so an, dass der Schnittpunkt auf dem Display zu sehen ist:

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Fenster/Zoom =>Fenstereinstellungen

Bestimme den Schnittpunkt und es müsste so aussehen wie in Abbildung 5.

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0221.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 5

Dreiecke:

Jetzt wird es etwas schwieriger. Damit Du noch einmal üben und wiederholen kannst:

Gib die folgenden drei Geradengleichungen ein:

grafik.png
Image not found or type unknown

(Tipp: Über der „>“-Taste findest Du eine bequeme Möglichkeit zur Eingabe von Brüchen.)

Richte das Koordinatensystem so ein, dass Du alle drei Schnittpunkte der Geraden auf dem Display siehst (Abbildung 6).

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0222.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 6

Wenn Dich die drei Geradengleichungen stören, lösche sie.

Du kannst die Schnittpunkte von jeweils zwei Geraden genauso wie oben beschrieben wurde bestimmen.

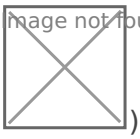
- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Graph analysieren => Schnittpunkt

Klicke immer zwei Geraden an und bestimme dazu den Schnittpunkt. Wiederhole es für die noch fehlenden zwei Schnittpunkte.

Messreihen auswerten

Jetzt wird es anspruchsvoller! Im Physikunterricht wurden sicherlich auch Messungen durchgeführt. So hast Du bestimmt in der Elektrizitätslehre den Zusammenhang zwischen elektrischer Spannung und Stromstärke gemessen. Das IPAD kann solche Messdaten aufnehmen, in einem Koordinatensystem darstellen und sogar die zugehörige Gleichung ermitteln. Hier kannst Du lernen, wie das funktioniert.

Zunächst richtest Du ein neues Dokument ein. (Du könntest auch das bisherige weiter verwenden, aber wir wollen Chaos vermeiden)

- Hauptmenü => New => List & Spreadsheet (
  Image not found or type unknown
)

Das IPAD erkundigt sich, ob zuvor das aktuelle Dokument gespeichert werden soll.

Trage in den Tabellenkopf der Spalten A und B **u** bzw. **i** ein (siehe Abbildung 7). Kannst Du die Buchstaben groß in die Spalte schreiben? (U ist das Symbol für die elektrische Spannung, I das Symbol für die Stromstärke.)

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0223.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 7

Ab Zeile Nr. 1 werden die Spannungs- und Stromstärkewerte nach folgender Messtabelle eingetragen (Achtung: Denk an den Dezimalpunkt!):

U in V	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I in A	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2

Wie es schließlich aussehen muss, kannst Du der Abbildung 8 entnehmen.

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0224.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 8

Jetzt sollen die Werte in einem Koordinatensystem dargestellt werden.

Du befindest Dich auf der List & Spreadsheet-Seite (Image not found or type unknown), diese ist grün hinterlegt.

- Werkzeuge(D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png Image not found or type unknown) => Daten => SchnellGraph

Der Bildschirm teilt sich und je nachdem welchen Du anklickt hast, haben die Symbole (z.B. Werkzeuge (D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png Image not found or type unknown)) unterschiedliche Funktionen. Tippe auf „Tippen, um eine Variable hinzuzufügen“, um die Achsen zu beschriften. Wähle „i“ aus (siehe Abbildung 9).

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0225.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 9

Die (idealisierten) Messwerte liegen offenbar auf einer Geraden durch den Ursprung des Koordinatensystems. Das IPAD soll nun die zugehörige Geradengleichung berechnen. (Genauer gesagt, eine Geradengleichung, die möglichst gut zu den Messwerten passt.) Das rechte Fenster (lila) muss aktiviert sein:

- Werkzeuge(D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png Image not found or type unknown) => Analysieren => Regression => Lineare Regression (mx+b)

Es wird eine Gerade durch die Punkte gelegt. Die Geradengleichung wird mit □□ = 0.2□□ + 0 ausgegeben. Für die Steigung m und die Schnittstelle mit der y-Achse werden die berechneten Werte genannt: □□ = 5 und □□ = 0 (□□ = □□□□ + □□). Mit den physikalischen und Einheiten lautet sie U

Das Wort „Regression“ tritt in diesem Fenster ziemlich oft auf. Es bezeichnet lediglich die Methode, mit der das IPAD die Geradengleichung ausrechnet. In Deiner weiteren Schullaufbahn werden Dir weitere Regressionen über den Weg laufen.

Alternative (um später mehr Möglichkeiten zu haben):

Ergänze eine neue Seite „Graphs“ (Image not found or type unknown) und füge ein Streudiagramm hinzu:

- Werkzeuge(D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png Image not found or type unknown) => Graph-Eingabe/Bearbeitung =>Streudiagramm

Es soll auf der x-Achse die Stromstärke I und auf der y-Achse die elektrische Spannung U aufgetragen sein (siehe Abbildung 10). Der Bildschirm passt sich automatisch den Messwerten an, sollte er es nicht tun, kannst Du durch ziehen den Zoom verändern oder mit Hilfe der Fenstereinstellungen wie oben beschrieben.

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0227.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 10

Füge die Funktionsgleichung von der Regression ein.

Um das Ganze in Deinem Schädel festzuklopfen folgt jetzt ein weiteres Beispiel in verkürzter Darstellung. Falls Du etwas nicht hinbekommst, schaue Dir noch einmal die ausführliche Darstellung des vorigen Beispiels an.

Der Versuch: An eine Stahlfeder werden verschiedene Gewichtsstücke der Gewichtskraft G gehängt. Es wird jeweils gemessen, um welche Strecke s sich die Feder dadurch verlängert. (Der Versuch müsste Dir aus der Planarbeit Physik in Klasse 7 bekannt sein.)

Es ergibt sich folgende Messtabelle:

G in N	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
s in cm	0	5	11	16	22	27	32	38	43	48

Öffne eine neues List & Spreadsheet-Seite (Image not found or type unknown) oder füge eine neue Seite List & Spreadsheet-Seite (Image not found or type unknown) hinzu.

Trage im Tabellenkopf von Spalte A für die Gewichtskraft ein **g** ein, im Tabellenkopf von Spalte B für die Strecke ein **s**.

Achtung! Aufwachen! Es kommt etwas Neues! Trage in das graue Feld unter dem Tabellenkopf von Spalte A folgenden Befehl ein: „□□□□□□(0.5 ∗ □□, □□, 0, 9)“. Achtung! Das „i“ steht hier für eine belieb Variable. Du musst die alte Bezeichnung „i“ aus der vorherigen Aufgabe gegebenenfalls noch löschen oder nimm eine andere Variable. Die Zahl Null gibt den Startwert von „i“ aus und bis Neun soll die Sequenz gehen. Wenn Du den Befehl mit „eingabe“ abschließt. Du siehst, dass die Werte für die Gewichtskraft automatisch eingetragen worden sind. Gib die Spalte B per Hand ein (siehe Abbildung 11).

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0228.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 11

Nun sollen die Werte im Koordinatensystem dargestellt werden.

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Daten => SchnellGraph

Dabei soll s auf die x-Achse und G auf die y-Achse aufgetragen werden. Führe anschließend eine lineare Regression durch:

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Analysieren => Regression => Lineare Regression (mx+b)

Die Geradengleichung wird berechnet: . Du erkennst, dass die Messung nicht ganz ideal war (siehe Abbildung 12): Die Gerade geht nicht genau durch den Ursprung und der Wert.

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0229.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 12

Nun sollst Du es selbst probieren. Bestimme die Gleichungen, die zu den folgenden Messreihen gehören. Damit es nicht zu langweilig wird, habe ich auch Messungen gewählt, bei denen keine Gerade herauskommt. In diesem Fall ist die erforderliche Regressionsart angegeben. Am besten richtest Du ein neues Dokument ein. Viel Erfolg!

1. Ein Pkw beschleunigt gleichmäßig aus der Ruhe. In gleichmäßigen Zeitabständen wird auf dem Tachometer die erreichte Geschwindigkeit abgelesen, was natürlich nicht allzu genau ist: (t: Zeit, v: Geschwindigkeit)

t in s	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
v in	0	15	35	50	70	85	100	120	135	155

x- Achse: Zeit , y- Achse: Geschwindigkeit

Gleichung: _____

1. Ein Rennwagen beschleunigt gleichmäßig aus der Ruhe. In gleichmäßigen Zeitabständen wird der zurückgelegte Weg gemessen: (t: Zeit; s: Zurückgelegter Weg)

t in s	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
s in m	0	3,4	14	31	55	86	124	168	220	280

x-Achse: Zeit, y-Achse: Zurückgelegter Weg, **Quadratische Regression**

Gleichung: _____

1. An einem Faden wird ein Gewichtsstück befestigt. Dieses Pendel wird in Schwingung versetzt und mit einer Stoppuhr die Dauer für eine Schwingung (einmal hin und her) gemessen. Anschließend wird die Länge des Fadens verändert und erneut die Dauer einer Schwingung bestimmt. Diese Prozedur wird mehrfach wiederholt: (s: Länge des Fadens, T: Dauer einer Schwingung)

s in cm	2	10	16	25	32	40	50	65	92	104
T in s	0,28	0,64	8,00	1,00	1,15	1,25	1,42	1,60	1,93	2,04

x-Achse: Fadenlänge, y-Achse: Schwingungsdauer, **Potenz Regression**

Gleichung:

1. Radioaktive Stoffe zerfallen mit der Zeit. (Genauer: Sie wandeln sich in einen anderen Stoff um). Vom ursprünglichen Stoff ist also mit der Zeit immer weniger vorhanden. Von einem radioaktiven Stoff sollen zu Beginn 12 g (Gramm) vorhanden sein. In gewissen Zeitabständen wird gemessen, wie viel noch da ist: (t: Vergangene Zeit, m: Menge, die noch vorhanden ist)

t in h	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
m in g	12	9,5	7,6	6,0	4,8	3,7	3,0	2,4	1,9	1,5

x-Achse: Vergangene Zeit, y-Achse: Vorhandene Menge, **Exponential-Regression**

Gleichung: _____

Gleichungssysteme lösen

Im Matheunterricht hast Du dieses Schuljahr eventuell schon Gleichungssysteme lösen müssen. Ein bisschen ist das in dieser Planarbeit auf graphischem Weg auch schon vor-gekommen als es um den Schnittpunkt zweier Geraden ging.

Das IPAD kann Gleichungssysteme natürlich auch IPADisch lösen. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten, die Du hier anhand von Beispielen kennenlernen sollst:

Zunächst wird der **solve**- Befehl eingesetzt. Diesen hast Du bereits in den vorderen Kapiteln kennengelernt (siehe Kapitel 2.4). Jetzt werden statt einer Gleichung zwei eingegeben und verbinde sie mit einem „and“ (siehe Abbildung 13 Zeile 1). Du siehst, dass als Variable nur „“ angegeben wurde. Meistens klappt das und das IPAD liefert trotzdem das Ergebnis für und .

Sollte dies einmal nicht funktionieren, so musst Du alle Variablen in geschweiften Klammern aufzählen (siehe Abbildung 13 Zeile 2).

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0233.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 13

Die **zweite** Möglichkeit liefert ein Befehl, der speziell für das Lösen von Gleichungssystemen vorgesehen ist. Du erhältst ihn mit

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) =>Algebra => Gleichungssystem lösen =>System linearer Gleichungen lösen

Es öffnet sich ein Fenster, in dem Du nach der Anzahl der Gleichungen des Systems und den Variablennamen gefragt wirst. Für die Anzahl der Gleichungen ist 2 voreingestellt und für die Variablennamen x und y. Das passt genau zu obigem Beispielsystem. Es sind also keine Änderungen erforderlich, Du brauchst die Einstellungen nur mit „ok“ bestätigen. Es erscheint die Eingabemaske für das Gleichungssystem. Dort in jede Zeile eine Gleichung eingeben und **eingabe** drücken (siehe Abbildung 13 Zeile 3). Du siehst, dass bei dem **linSolve**- Befehl das Ergebnis als Lösungsmenge angegeben wird.

Abschließend sollst Du noch ausprobieren, welche Meldungen die beiden Befehle liefern, wenn ein Gleichungssystem eingegeben wird, das keine Lösung bzw. unendlich viele Lösungen besitzt. Teste es mit dem **solve**- und dem **linsolve**-Befehl.

grafik.png
Image not found or type unknown

Bei dem **linSolve**-Befehl wird die Lösungsmenge etwas merkwürdig angegeben. Hier steht ***c1*** für eine beliebige Zahl. Wenn Du also für irgendeine Zahl wählst, so berechnet sich der zugehörige -Wert als das Dreifache dieser Zahl vermehrt um 7. Als Lösungsmenge notierst Du: L = {(x | y) | x = 3 • y + 7 } .

Geometrie - für die ganz schnellen von euch

Es gibt bei den Dokumenten eine ganz interessante Anwendung zur Geometrie. Die Anwendung erscheint mir etwas knifflig zu sein und ich muss gestehen, dass ich damit auch noch nicht wirklich fit bin. Also legen wir einfach ´mal los und schauen, was wir hinkriegen.

Image not found or type unknown

Öffne ein neues „Geometry“-Dokument ( ).

Zunächst soll ein Dreieck gezeichnet werden, mit dem wir dann einiges anstellen.

- Werkzeuge(
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Formen => Dreieck

Setze die drei Eckpunkte. Den Rest erledigt das IPAD (siehe Abbildung 14).

Image not found or type unknown
D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0235.JPG

Abbildung 14

Das Dreieck ist fertig. In der oberen rechten Ecke des Displays hast Du sicher das kleine Symbol gesehen, das anzeigt, dass der Dreieck- Modus gewählt ist. Klicke auf das, um diesen Modus abzuschalten. Dann verschwindet das Symbol. Das Aussehen deines Dreiecks kannst Du nach Belieben verändern (siehe Kapitel 1.6), indem Du das Dreieck markierst und dann auf den Formatierungsknopf drückst (
Image not found or type unknown
D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Regler Symbol.png).

Wir können nun nachträglich die Form des Dreiecks noch verändern. Halte den Finger länger auf einem Eckpunkt des Dreiecks und ziehe ihn an den Zielort. Die Seiten wandern automatisch mit.

Jetzt werden für alle drei Dreiecksseiten die Mittelsenkrechten konstruiert.

- Werkzeuge(
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Konstruktion =>Mittelsenkrechte

Es erscheint wieder ein entsprechendes Symbol in der oberen rechten Ecken des Displays. Klicke auf eine Dreiecksseite und die Mittelsenkrechte erscheint. Führe dieses für alle Seiten aus (siehe Abbildung 15).

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0236.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 15

Die Linien der Senkrechten kann man verlängern, indem man sie anklickt (leuchten grau) und dann in die Richtung zieht. Das macht das IPAD sonst automatisch, wenn man den Schnittpunkt der Mittelsenkrechten konstruiert.

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Punkte & Geraden => Schnittpunkt(e)

Klicke die jeweils zwei Mittelsenkrechten an, deren Schnittpunkt Du haben willst. Die Linien werden automatisch bis über den Schnittpunkt hinaus verlängert und wiederhole diese. Natürlich hast Du Dich längst erinnert, dass sich die drei Mittelsenkrechten des Dreiecks in einem Punkt schneiden.

Vielleicht erinnerst Du Dich sogar, dass der Schnittpunkt der Mittelsenkrechten des Dreiecks der Mittelpunkt des Umkreises des Dreiecks ist. Dieser Umkreis soll jetzt konstruiert werden, jedenfalls soweit er auf das Display passt. Nutze den Schnittpunkt als Mittelpunkt und einen der Eckpunkte als Festlegung für den Radius (siehe Abbildung 16)

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Formen => Kreis

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0238.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 16

Probiere, ob Du einen Eckpunkt so bewegen kannst, dass der Mittelpunkt des Umkreises auf einer Dreiecksseite liegt. Fällt Dir etwas auf?

Image not found or type

Wir machen noch weiter mit Dreiecken. Öffne ein neues „Geometry“-Dokument ( ) oder

Image not found or type unknown

eine neue „Geometry“-Seite ( ). Zeichne wie bereits erklärt wieder ein (großes) Dreieck.

Jetzt sollen die Winkelhalbierenden konstruiert werden.

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Konstruktion =>Winkelhalbierende

Klicke zuerst auf den Endpunkt eines seiner Schenkel, dann auf den Scheitelpunkt des Winkels und schließlich auf den Endpunkt des anderen Schenkels. Führe dieses für alle 3 Winkel aus (siehe Abbildung 17).

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0240.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 17

Du erkennst, falls Du es noch nicht wusstest, dass sich auch die Winkelhalbierenden im Dreieck in einem Punkt schneiden. Dieser Punkt ist der Mittelpunkt des Inkreises. Um ihn konstruieren zu können, benötigst Du noch einen weiteren Punkt des Kreises. Dazu wird zunächst der Schnittpunkt der Winkelhalbierenden definiert. Gehe dabei so vor, wie in Kapitel 2.7).

Nun wird vom Schnittpunkt der Winkelhalbierenden das Lot auf eine der Dreiecksseiten gefällt.

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Konstruktion =>Senkrechte

Markiere nun den Schnittpunkt der Senkrechten mit der Seite.

Nun kann der Inkreis analog zur Umkreiskonstruktion konstruiert werden (siehe Abbildung 18). Weißt Du noch, wie man die Farbe ändern kann?

D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\IMG_0241.JPG
Image not found or type unknown

Abbildung 18

Auch hier kannst Du einen Eckpunkt des Dreiecks greifen und dadurch die Form des Dreiecks verändern. Wieder wandert die gesamte Konstruktion mit!

Weitere Konstruktionen am Dreieck:

Öffne ein neues „Geometry“-Dokument (Image not found or type unknown) oder eine neue „Geometry“-Seite (Image not found o)

1. Konstruiere die drei Höhen im Dreieck. Die Höhe geht durch einen Eckpunkt des Dreiecks und steht senkrecht auf der gegenüberliegenden Dreiecksseite.
   Achtung: Eine Höhe kann auch außerhalb des Dreiecks liegen.
   Prüfe, ob sich auch die drei Höhen in einem Punkt schneiden.
2. Konstruiere die drei Seitenhalbierenden im Dreieck. Eine Seitenhalbierende geht durch einen Eckpunkt des Dreiecks und durch die Seitenmitte der gegenüberliegenden Seite.
   Um den Mittelpunkt einer Dreiecksseite zu finden wähle

- Werkzeuge(
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
  Image not found or type unknown
) => Konstruktion =>Mittelpunkt

Klicke dann die Eckpunkte der gewünschten Seite an. Zeichne anschließend eine Gerade durch den gegenüberliegenden Eckpunkt und den Mittelpunkt.

- Werkzeuge(
  Image not found or type unknown
  D:\Schule\00 Mathematik\Planarbeiten\IPAD\Symbole\Werkzeuge Symbol.png
) => Punkte & Geraden =>Gerade

Konstruiere die Seitenhalbierenden der beiden anderen Dreiecksseiten und prüfe, ob sie sich in einem Punkt schneiden.

Prüfe, ob sich auch die drei Seitenhalbierenden in einem Punkt schneiden.

Kl. 8 - Mathematik Planarbeit IPAD ohne Lösungen 2021.pdf

Stand 05.2021 Patrick Grube

Version #4
Erstellt: 15 April 2024 06:03:10 von Patrick Grube
Zuletzt aktualisiert: 26 April 2024 16:19:02 von Patrick Grube