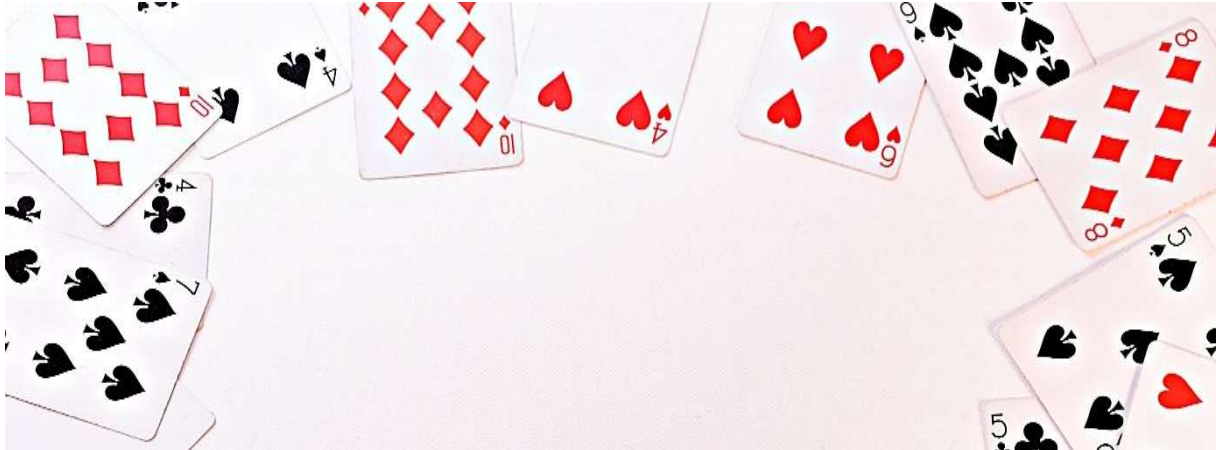


Kartenspiel

Wahrscheinlichkeitsverteilung



Einführung

Ein Kartenspiel mit 32 Karten enthält 4 Assen, 12 Bildkarten und 16 Zahlenkarten. Ein Spieler zahlt einen Einsatz von 10€. Zieht dieser Spieler ein Ass, so erhält er 20€. Zieht er eine Bildkarte, so bekommt er seinen Einsatz retour. Zieht er hingegen eine Zahlenkarte, verliert er seinen Einsatz. Die Zufallsvariable X gibt den Gewinn bei diesem Spiel aus der Sicht des Spielers an.

Aufgabe

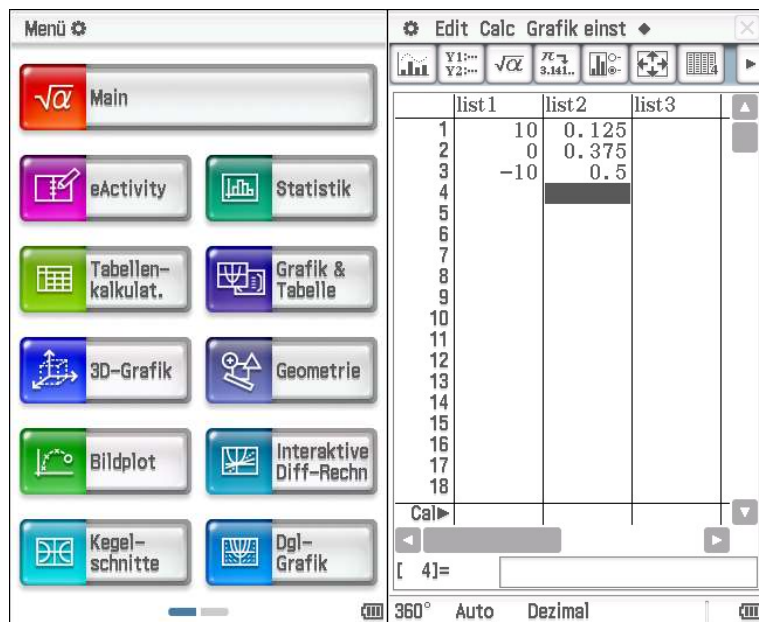
Berechne den Erwartungswert und die Standardabweichung von X .

Lösung

Zuerst sollten wir die Werte der Zufallsvariable und deren Wahrscheinlichkeiten tabellarisch aufschlüsseln, wobei man nicht vergessen darf, dass X den Gewinn beschreibt. Zieht der Spieler z.B. ein Ass, dann bekommt er zwar 20€, hat aber nur 10€ Gewinn gemacht, weil er zuvor auch 10€ Einsatz bezahlt hat.

Ereignis	Ass	Bildkarte	Zahlenkarte
X in €	10	0	-10
Wahrscheinlichkeit $P(X)$	$\frac{4}{32} = 0.125$	$\frac{12}{32} = 0.375$	$\frac{16}{32} = 0.5$

Nun kann man die herkömmliche Formel zur Berechnung des Erwartungswerts und der Standardabweichung hernehmen oder man behandelt die Aufgabe wie eine Statistik Aufgabe, die Wahrscheinlichkeiten wie Häufigkeiten und berechnet das arithmetische Mittel, welches vom Ergebnis her dem Erwartungswert gleichzusetzen ist und die Standardabweichung. Diese Berechnungsmethode hat vor allem dann den Vorteil, wenn auch die Standardabweichung gefragt ist, denn die Berechnung mit Hilfe der Statistik liefert uns gleich beide Ergebnisse auf einmal. Daher wählen wir im Menü die Statistik und übertragen die zuvor aufgestellte Tabelle. Wichtig: Auch wenn die Zufallsvariable den Wert 0 hat, muss man sie dennoch in die Liste eingeben, um 100% Wahrscheinlichkeit einzutragen.

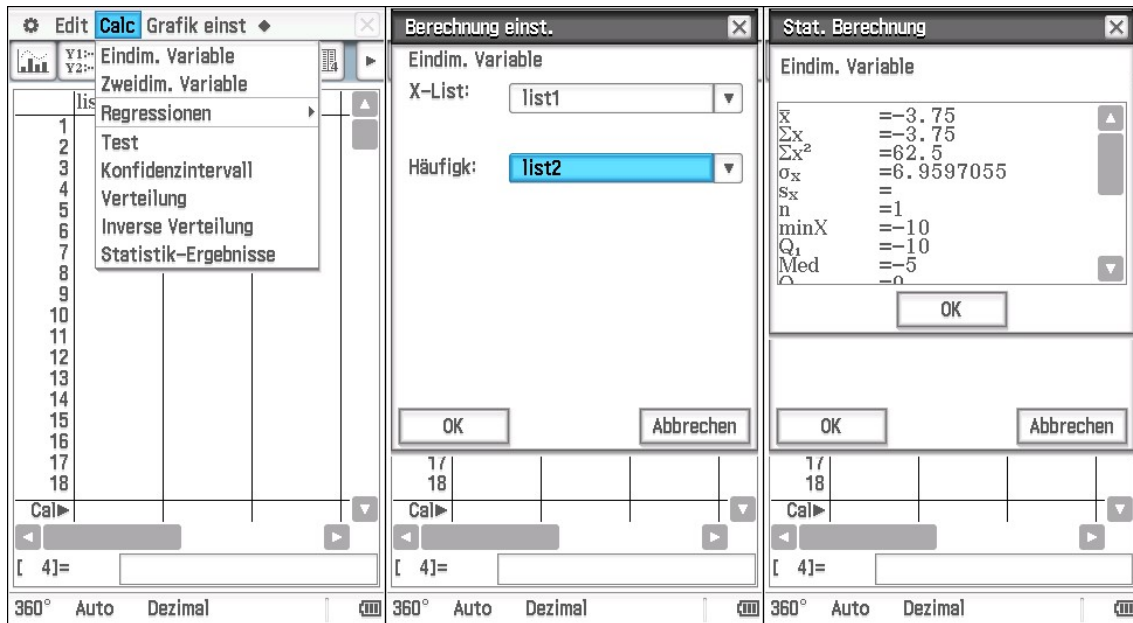


The screenshot shows the CASIO ClassPad II interface. On the left is the 'Menü' (Menu) with various application icons. The 'Statistik' (Statistics) icon is highlighted. On the right, the 'Edit Calc Grafik einst' window is open, showing a data list with three columns: 'list1', 'list2', and 'list3'. The data is as follows:

	list1	list2	list3
1	10	0.125	
2	0	0.375	
3	-10	0.5	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

At the bottom of the window, the 'Calc' field shows '[4] ='. The status bar at the bottom indicates '360° Auto Dezimal'.

Nun kann man wie schon bei einer Statistik Aufgabe bei [Calc] die „Eindim. Variable“ auswählen, als Häufigkeit list2 auswählen und schon bekommt man das arithmetische Mittel (gleichbedeutend mit dem Erwartungswert) und die Standardabweichung.



Der Erwartungswert beträgt -3.75€ und die Standardabweichung 6.96€.