

Mathematikaufgabe

Beitrag von „Dose“ vom 6. November 2011 22:27

Hallo Ihr Lieben,
durch Zufall habe ich diese Mathematikaufgabe gefunden:
Wie viel ergibt zwei mal zwei plus zwei
durch zwei minus zwei?
folgende Lösungsvorschläge gibt es:
A: eins
B: zwei
C: drei
D: vier

meine Lösung ist C, also drei, oder wie seht Ihr das?
liebe Grüße Dose

Beitrag von „Moebius“ vom 6. November 2011 22:36

Lässt sich so nicht beantworten, da die Aufgabe nicht als Term gegeben ist und so nicht klar ist, ob Punkt-vor-Strichrechnung zu beachten ist oder die gesprochene Reihenfolge wie bei einer Kettenaufgabe eingehalten werden soll.

Beitrag von „parallelrechner“ vom 6. November 2011 22:51

$$2 \times 2 + (2/2) - 2 = 3$$
$$((2 \times 2 + 2)/2) - 2 = 1$$

Grüße
Parallelrechner

Beitrag von „Andran“ vom 6. November 2011 23:06

Da nichts von Klammern gesagt wird ... Punkt vor Strich - Regel. Also die erste Lösung von Parallelrechner wäre die einzige, die ich akzeptieren würde.

Edit: Habe die Antwort von Moebius erst jetzt gelesen. Wieder was gelernt 😊

Beitrag von „Sanne1983“ vom 7. November 2011 06:24

Kommt immer drauf an für welche Klassenstufe die Aufgabe gedacht ist. Meinen Grundschülern braucht man mit Punkt vor Strich nicht kommen. Bei Schülern ab Klasse 5 ist die Lösung 3 richtig.

Beitrag von „Moebius“ vom 7. November 2011 06:46

Und in einem Einstellungstest würde die Lösung 1 erwartet.

Wie gesagt: Regeln für Rechenreihenfolge beziehen sich auf Terme. Ein solcher liegt hier nicht vor. So lange die Syntax nicht klar ist, macht es keinen Sinn sich über die Semantik Gedanken zu machen.

Beitrag von „raindrop“ vom 7. November 2011 13:38

Die einzige mathematisch richtige Antwort ist C: drei, da laut Konvention immer die Regel Punkt- vor Strichrechnung gilt, sofern keine Klammern gesetzt worden sind.

Das lernen selbst unsere Grundschüler schon in der 3. Klasse 😊

Ein Term liegt doch vor, nur eben sprachlich umschrieben und eine Kettenaufgabe wäre nur ein künstliches Aufgabenformat der Schule, welches nicht die mathematischen Regeln ausser Kraft setzt.

Beitrag von „Moebius“ vom 7. November 2011 14:13

Zitat von raindrop

Ein Term liegt doch vor,

Eben nicht.

Zitat von raindrop

nur eben sprachlich umschrieben

Und eine Umschreibung eines Terms ist genau so wenig ein Term, wie die Umschreibung eines Hamburgers satt macht.

Die formale, syntaktisch exakte Sprache der Mathematik hat schon ihren Sinn, denn nur durch sie ist Eindeutigkeit gewährleistet. Ob zB Regeln für Reihenfolgenfolge gelten sollen mag durch den Rahmen, in dem die Aufgabe auftaucht impliziert werden, selbstverständlich und einheitlich festgelegt ist es durch die rein sprachliche Umschreibung mitnichten.

Beitrag von „raindrop“ vom 7. November 2011 15:04

Zitat von Moebius

Und eine Umschreibung eines Terms ist genau so wenig ein Term, wie die Umschreibung eines Hamburgers satt macht.

Die formale, syntaktisch exakte Sprache der Mathematik hat schon ihren Sinn, denn nur durch sie ist Eindeutigkeit gewährleistet. Ob zB Regeln für Reihenfolgenfolge gelten sollen mag durch den Rahmen, in dem die Aufgabe auftaucht impliziert werden, selbstverständlich und einheitlich festgelegt ist es durch die rein sprachliche Umschreibung mitnichten.

Der Begriff "Term" ist in der Mathematik relativ schwammig definiert, er gilt selbstverständlich auch für einen sprachlich umschriebenen Term, wie er hier vorgegeben ist. Es kommt auf den Inhalt an, ob ich ihn mit Symbolen umschreibe oder Sprache nutze ist irrelevant. Mathematik wurde in den Schriften von Gauss, Newton, etc., als die Mathematik noch nicht so formalisiert war wie heute, in weit größerem Maße sprachlich erfasst. Das macht es geschmacklich nicht weniger mathematisch.

Beitrag von „Shadow“ vom 7. November 2011 15:13

Also so wie die Aufgabe da steht wäre die Antwort für mich eindeutig 1.

Beitrag von „Moebius“ vom 7. November 2011 15:32

[Zitat von raindrop](#)

Der Begriff "Term" ist in der Mathematik relativ schwammig definiert, ...

Um Gottes Willen.

Term gehört zu den elementaren Grundbegriffen der Mathematik. Seine Definition ist ganz sicher nicht "relativ schwammig", sondern eindeutig und basierend auf der formalen Logik:

1. Eine einzelne Variable oder Konstante ist ein Term
2. Sind t_1, t_2, \dots, t_n Terme und f eine n -stellige Funktion, so ist $f(t_1, t_2, \dots, t_n)$ ein Term.
3. Ist t_1 ein Term, dann auch (t_1) .

Man kann ja gerne mit seinen Schülern vereinbaren, wie solche Aufgaben gemeint sind, wenn man sie stellt, und je nach Vereinbarung ist dann halt das eine oder andere Ergebnis richtig. Man sollte das dann aber auch als Vereinbarung vermitteln und keine eigene Mathematik erfinden.

Beitrag von „SteffdA“ vom 7. November 2011 18:26

[Moebius](#)

Naja, so wie ein Term definiert ist, ist auch definiert, dass Rechenoperationen höherer Stufe (Addition und Subtraktion => Rechenoperationen erster Stufe; Multiplikation und Division => Rechenoperationen zweiter Stufe) zuerst ausgeführt werden.

Alles andere muss durch Klammern geregelt werden. Von denen ist aber in der Aufgabe nicht die Rede.

Gruß
Steffen

Beitrag von „raindrop“ vom 7. November 2011 18:29

Stimmt, sorry, der Begriff "schwammig" ist von mir falsch gewählt.

Die Definition kenne ich auch und sie ist formal richtig, aber sehr global.

Der TE hat eine Aufgabe gestellt, die eindeutig einen Term definiert. In der Aufgabe werden Konstanten und Operatoren angegeben, warum sollte es also kein Term sein? Er entspricht doch 100% der Definition eines Terms. Es wird nicht nur ein Term draus wenn mit x und y gerechnet wird.

Beitrag von „Moebius“ vom 7. November 2011 18:56

[Zitat von SteffdA](#)

[Moebius](#)

Naja, so wie ein Term definiert ist, ist auch definiert, dass Rechenoperationen höherer Stufe zuerst ausgeführt werden.

Ja, aber eben nur für Terme. Wer immer noch meint, die Aufgabe beinhalte eindeutig Punkt-vor-Strichrechnung, denke sich einfach folgende Variante:

Bilde das Produkt von 2 und 2, addiere 2, dividiere durch 2 und subtrahiere 2.

Hier wären auch keine Klammern gegeben, trotzdem würde hier wohl jeder die Operationen von "links nach rechts" ausführen, ohne Punkt-vor-Strichrechnung zu beachten.

Eindeutig wird die Übersetzung in einen Term eben erst dann, wenn man Informationen impliziert, die tatsächlich nicht gegeben sind.

PS: In diesem Fall wird die Interpretation sogar davon abhängen, wie ich die Aufgabe vorlese:

Stelle ich mich vor die Klasse und sage "Schreibt mit und berechnet dann: zwei mal zwei plus zwei durch zwei minus zwei", dann werden die Schüler wohl automatisch Punkt-vor-Strichrechnung beachten,

sage ich stattdessen "Rechnet im Kopf mit: zwei mal zwei plus zwei durch zwei minus zwei" und lese die Aufgabe etwas langsamer vor, werden die Schüler von links nach rechts rechnen.

Beitrag von „Lehrkraft A“ vom 7. November 2011 19:01

[Zitat von Moebius](#)

Lässt sich so nicht beantworten, da die Aufgabe nicht als Term gegeben ist und so nicht klar ist, ob Punkt-vor-Strichrechnung zu beachten ist oder die gesprochene Reihenfolge wie bei einer Kettenaufgabe eingehalten werden soll.

Das klingt nach der Lösung. An solchen Beispielen kann man erklären, wofür die Klammern überhaupt da sind.

L. A

Beitrag von „fec“ vom 7. November 2011 19:54

> Bilde das Produkt von 2 und 2, addiere 2, dividiere durch 2 und subtrahiere 2.

Hier ist aber durch das Komma schon eine Reihenfolge vorgegeben, also sozusagen geklammert.

Da in der ursprüngliche Aufgabe Informationen fehlen, werden gebräuchliche Konventionen angewendet.

In einer Geometrieaufgabe der 6. Klasse gibt man auch nicht an, dass sich die Aufgabe auf die euklidische Geometrie bezieht.

Beitrag von „raindrop“ vom 7. November 2011 20:35

[Zitat von Moebius](#)

PS: In diesem Fall wird die Interpretation sogar davon abhängen, wie ich die Aufgabe vorlese:

Ums Lesen ging es aber nicht, wenn du einen Term vorliest und entsprechend an den falschen Stellen Pausen einbaust, hast du das gleiche Problem.

In der Definition des Terms ist übrigens auch nicht festgelegt, dass er schriftlich vorliegen muss.

Und ich würde auch sagen, dass durch die Kommasetzung in deinem ersten Beispiel eine implizite Klammersetzung vorgegeben ist.

Die Aufgabe des TE ist eindeutig ein Term.

Beitrag von „Moebius“ vom 7. November 2011 21:52

[Zitat von fec](#)

Da in der ursprüngliche Aufgabe Informationen fehlen, werden gebräuchliche Konventionen angewendet.

Genau das ist doch mein zentraler Punkt: die Aussage wird er dann eindeutig, wenn du Dinge hinzunimmst, die da nicht stehen. Du kannst gerne gebräuchliche Konventionen anwenden (wobei du ja immerhin schon erkannt hast, das du sonst nicht weiter kommst) , eine zwingende Regel diesbezüglich gibt es beim mathematischen Argumentieren aber nicht.

[Zitat von raindrop](#)

Und ich würde auch sagen, dass durch die Kommasetzung in deinem ersten Beispiel eine implizite Klammersetzung vorgegeben ist.

Mit Betonung auf *würde sagen* und *implizit* - heißt: eigentlich steht sie da nicht, ich denke sie mir nur dazu, weil es besser passt.

Auch in der ursprünglichen Variante kann man das gerne machen, den formalen Anforderungen an eine eindeutige mathematische Syntax genügt die Aufgabenstellung aber trotzdem nicht.

Und mit Verlaub:

Der hohe Grad an Formalisierung mathematischer Sprache ist sicherlich nicht jedermans Sache, und einem Laien muss sich dieser auch sicher nicht vollständig erschließen. Auch bei den wenigen Pflichtstunden Mathe die man im Grundsachullehramt dazu machen muss, besonders wenn man eigentlich andere Schwerpunktfächer gewählt hat, wird das sicher keine große Rolle spielen. Dann aber die Auskunft von jemanden, der das deutlich intensiver studiert hat nicht akzeptieren zu wollen und es immer noch besser zu wissen ist ein typisches Lehrerproblem. Davon kann jeder Handwerker ein Lied singen, wenn der Herr Lehrer genau meint zu wissen, woher das Klopfen vorne links kommt, auch wenn der Mechaniker mit 20 Jahren Berufserfahrung und das Diagnosegerät anderer Meinung sind.

Beitrag von „raindrop“ vom 8. November 2011 10:29

Zitat von Moebius

Und mit Verlaub:

Der hohe Grad an Formalisierung mathematischer Sprache ist sicherlich nicht jedermanns Sache, und einem Laien muss sich dieser auch sicher nicht vollständig erschließen. Auch bei den wenigen Pflichtstunden Mathe die man im Grundsachullehramt dazu machen muss, besonders wenn man eigentlich andere Schwerpunktfächer gewählt hat, wird das sicher keine große Rolle spielen. Dann aber die Auskunft von jemanden, der das deutlich intensiver studiert hat nicht akzeptieren zu wollen und es immer noch besser zu wissen ist ein typisches Lehrerproblem. Davon kann jeder Handwerker ein Lied singen, wenn der Herr Lehrer genau meint zu wissen, woher das Klopfen vorne links kommt, auch wenn der Mechaniker mit 20 Jahren Berufserfahrung und das Diagnosegerät anderer Meinung sind.

Mit Verlaub, muss das sein. Ich kann mich nicht daran erinnern dich persönlich angegriffen zu haben, wenn du dich in deiner Ehre angekratzt fühlst, tut es mir leid.

Wenn die Mathematik an dieser Stelle so formalisiert ist und du so viel mehr studiert hast, sollte es dir doch nicht schwer fallen, die Fragen und Gegenargumente sachlich zu beantworten und zu widerlegen, dann würde ich sogar noch was lernen.

Diese Aussage klingt eher nach einem trotzigem, mir gehen die Argumente aus und ich poche auf mein studiertes Wissen, weiss aber auch nicht warum...

Also wir haben eine Aufgabe "zwei mal zwei plus zwei durch zwei minus zwei" und keine weiteren Angaben, also löst man diese doch nach den normalen Rechenregeln die definiert sind, also Punkt- vor Strichrechnung.

Es ist deiner Meinung nach kein Term, warum das an dieser Stelle auch wichtig sein sollte.

Ich behaupte es ist ein Term, ob dieser Satz oder $2 \cdot 2 + 2 : 2 - 2$ da steht ist doch ziemlich egal.

Und jetzt lass uns doch bitte an deinem Wissen teilhaben, wenn du tatsächlich an der Lösung des Problems interessiert bist.

Mir geht es dabei bestimmt nicht darum, trotzig auf meiner Meinung zu bestehen.

Beitrag von „emma28“ vom 8. November 2011 11:28

Ich stimme der Auffassung von Moebius zu, weil es nur für Terme eine eindeutige Syntax gibt, für sprachliche Anweisungen jedoch nicht.

Für Terme ist eindeutig geregelt, was Klammern bedeuten und was die Reihenfolge angeht, für rein verbale Ausdrücke gelten jedoch andere Regeln.

Für Sprache spielt die Leserichtung eine viel größere Rolle, der Kontext ist wichtig.

Und deshalb ist die Aufgabe nicht eindeutig lösbar. Man kann das a) als Aneinanderreihung von nacheinander auszuführenden Rechenoperationen auffassen oder b) als "vorgelesenen" Term und somit zu unterschiedlichen Endergebnissen kommen.

[raindrop](#): Stell dir mal vor es stünde "zwei mal drei plus vier" als wörtliche Rede da als Zählstrategie für Punktbilder. Auch da könnte man sich prinzipiell zwei verschiedene Punktbilder vorstellen. Zur Angabe der Zählweise würde man ja nicht unbedingt den Term wiedergeben.

Bei Gleichungen ... Waagemodell ... "ichnehm eins weg" ... kann heißen "-1" bzw. "-x"

Die Aufgabenstellung finde ich zur Einführung, zur Problemstellung gut geeignet. In einer [Klassenarbeit](#), zur Leistungsmessung ist sie ungeeignet. Wenn wir uns schon als Erwachsene hier streiten, ist die Lösung für Kinder erst recht nicht so eindeutig.

Beitrag von „raindrop“ vom 8. November 2011 12:52

[Zitat von emma28](#)

[raindrop](#): Stell dir mal vor es stünde "zwei mal drei plus vier" als wörtliche Rede da als Zählstrategie für Punktbilder. Auch da könnte man sich prinzipiell zwei verschiedene Punktbilder vorstellen. Zur Angabe der Zählweise würde man ja nicht unbedingt den Term wiedergeben.

In dem Kontext würde ich dir Recht geben.

In dem Beispiel oben ist aber kein Kontext angegeben. Ist der Satz daher nichts anderes als die Wortform eines Terms? Ich kann ihn doch eindeutig in einen algebraischen Term überführen? Das der Kontext bei Benutzung von Sprache in Mathematikaufgaben bedeutsam ist, leuchtet mir ein. Die obige Aufgabe sieht für mich aber eher wie die Wortform eines Terms aus.

Beitrag von „Moebius“ vom 8. November 2011 14:08

Zitat von raindrop

Also wir haben eine Aufgabe "zwei mal zwei plus zwei durch zwei minus zwei" und keine weiteren Angaben, also löst man diese doch nach den normalen Rechenregeln die definiert sind, also Punkt- vor Strichrechnung.

Es ist deiner Meinung nach kein Term, warum das an dieser Stelle auch wichtig sein sollte.

Weil es in der Mathematik keine allgemeingültigen Regeln für die textliche Repräsentation eines Termes gibt. Der eine mag die Aufgabe als schrittweises, exaktes "Vorlesen" eines Termes auffassen und dann Punkt-vor-Strichrechnung beachten, der andere fasst den Satz als Reihe von auszuführenden Operationen auf und arbeitet von links nach rechts. Keinem der beiden wird man eine mathematische Regel vorhalten können, die seine Interpretation widerlegt, weil sich alle Regeln, die man zur Verfügung hat eben nur auf Terme beziehen. So etwas wie die "Wortform eines Termes" gibt es im mathematischen Regelwerk nicht, auf jeden Fall nicht in der Art einer Äquivalenzbeziehung, höchstens also Aufgabenformat in Büchern, dann sind die Formulierungen jedoch anders und es muss eindeutig klar sein, wie die Übersetzung zu funktionieren hat. Das ist hier ohne zusätzliche Erklärung nicht der Fall.

Beitrag von „SteffdA“ vom 8. November 2011 18:13

Zitat

Eindeutig wird die Übersetzung in einen Term eben erst dann, wenn man Informationen impliziert, die tatsächlich nicht gegeben sind.

Eben, Klammern sind nicht gegeben, also impliziere ich auch keine.

Grüße
Steffen

Beitrag von „Moebius“ vom 8. November 2011 18:30

Zitat von Steffda

Eben, Klammern sind nicht gegeben, also impliziere ich auch keine.

... womit wir wieder am Anfang wären.

Das es so simpel nicht ist, habe ich ausführlich begründet.

Ich denke, es kann sich jeder ein Bild machen, zusammenfassend kann man zumindest festhalten, dass man als Lehrer sehr vorsichtig damit sein muss, wenn man glaubt die eigenen Aufgaben sind eindeutig und von der eigenen Erwartung abweichende Lösungen sind automatisch falsch. Vor allem wenn man sich auf einem Terrain bewegt, auf dem man fachlich nicht so zu hause ist. Grade in in der vermeintlich immer so klaren Mathematik und besonders im höheren Anforderungsbereich ist es sehr schwierig Aufgaben so zu formulieren, dass sie tatsächlich keine andere Interpretation zulassen, als die vom Aufgabensteller gewünschte.

Beitrag von „Piksieben“ vom 8. November 2011 19:55

Ich sehe es auch so, dass es zwei Lesarten gibt. Ich kann nicht erkennen, dass die eine richtig und die andere falsch ist. Lese ich das langsam vor, wird eine Kettenrechnung daraus, Ergebnis ist 1.

Denkt man in Termen und folgt der Regel Punkt-vor-Strich (oder gibt das in Excel ein 🤔), kommt 3 heraus.

Ist das dramatisch? Nicht, so lange nicht jemand darauf besteht, dass es nur die eine oder nur die andere Möglichkeit gibt. Mathematiker sind ja auch gar nicht so dogmatisch, die wissen ja noch nicht mal, ob die 0 nun eine natürliche Zahl ist oder nicht. Manchmal ja, manchmal nein, wie es gerade passt.

Welche Lernchance bietet diese Aufgabe? Oder kommt die allen Ernstes in einem Einstellungstest vor?

Beitrag von „Referendarin“ vom 8. November 2011 20:15

Da "Dose" kein Lehrer ist, wird dieser Thread geschlossen und der User "Dose" gesperrt.

Für die anderen gilt: Ich wollte euch jetzt nicht die Diskussion kaputt machen. Wenn ihr das

Thema weiter diskutieren möchten, könnt ihr gerne einen neuen Thread aufmachen.