Op een examen wiskunde kreeg ik de opgave om een formule op te stellen om d te berekenen uit de formule.:

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot s$$

$$d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{s \cdot \pi}}$$

Ik deed daartoe het volgende:

(*<u>oplossing a</u>*)

$$d^2 = \frac{V \cdot 4}{s \cdot \pi}$$

$$d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{s \cdot \pi}}$$

Ik had hier mogen stoppen omdat de cursus niet verder reikte .(basis wiskunde)

Ik werkte echter verder uit naar de eenvoudigere formule :   (**oplossing b)**

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{V}{s \cdot \pi}}$$

Ik kreeg op deze oefening een 0 omdat volgens de leerkracht de oplossing had moeten zijn:

$$d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{s \cdot \pi}}$$

Het verder uitwerken tot **oplossing b** zou niet correct zijn omdat ik een getal “2 “ in mijn formule staan heb terwijl er in de opgave het getal “4” ipv het getal “2” gegeven is.. (??!!)
ik zou me dus volgens deze leerkracht van cijfer vergist hebben bij het overnemen van de opgave waardoor mijn oplossing fout zou zijn..
De tussenstap die ik in mijn hoofd deed om van oplossing a naar b te gaan was:

$$d = \sqrt{\frac{V.4}{r.\pi}} \Leftrightarrow d = \frac{\sqrt{V.4}}{\sqrt{r.\pi}} \Leftrightarrow d = \frac{\sqrt{4}\,.\,\sqrt{V}}{\sqrt{r}\,.\,\sqrt{\pi}} \Leftrightarrow$$

$$d = \sqrt{4}\,.\,\sqrt{V}\,.\,\sqrt{r}^{\,-1}\,.\,\sqrt{\pi}^{\,-1} \text{ en omdat } \left[\sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2\right] \Rightarrow$$

$$d = 2\,.\,\sqrt{V}\,.\,\sqrt{r}^{\,-1}\,.\,\sqrt{\pi}^{\,-1} \Rightarrow d = 2\,.\,\frac{\sqrt{V}}{\sqrt{r}\,.\,\sqrt{\pi}}$$

$$\Rightarrow d = 2\,.\,\sqrt{\frac{V}{r.\pi}}$$

<u>Beide oplossingen zouden om nog een andere reden fout zijn en het is vooral daarover dat mijn vraag gaat:</u>

Ben je écht verplicht om bij een breuk het wortelteken verticaal uit te rekken ?

schrijfwijze a **schrijfwijze b**

$$\frac{?}{} \qquad d = \sqrt{\frac{V.4}{r.\pi}}$$

Volgens de leerkracht zou **schrijfwijze a** betekenen dat:

de wortel enkel dient te worden getrokken uit de teller van de breuk en niet uit zijn noemer. Met andere woorden zou er bij mij staan: in plaats van :

$$d = \sqrt{V.4} : (r.\pi) \qquad d = \sqrt{V.4} : \sqrt{r.\pi}$$

en dus zou volgens die redenering gelden dat :

$$d = \sqrt{V.4}\,\frac{}{r.\pi} \quad = \quad d = \frac{\sqrt{V.4}}{r.\pi}$$

Let vooral op depositie van de breukstreep in alle formuleringen!!

Zover ik meen te weten bestaat enkel het teken v en schreef men aanvankelijk een kleine letter “r” (van radix) als wortelteken.
Omdat dit echter onduidelijkheid kon geven over waar nu eigenlijk wel en niet een wortel uit diende getrokken te worden, duidde men de termen waaruit de wortel getrokken moest worden aan door er een streep boven te trekken.

Door deze r en ¬ te laten versmelten zou het huidige teken zijn ontstaan.
De definitie van de (machts)wortel zegt dat men de (nde machts) wortel dient te trekken uit alle termen die <u>ONDER</u> het wortelteken (streep vh symbool) staan. Dus datgene dat staat onder

het ¬ gedeelte.

Over de positie of lengte van het teken staat niets vermeld. De wortelstreep mag je zelf bepalen al dan niet naar gelang de noodzaak daartoe.
Als men bovendien ook de voorrangsregels voor bewerkingen en haakjes correct toepast kan er volgens mij dan ook geen vergissing mogelijk
en is: wel degelijk hetzelfde als

$$d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{l \cdot \pi}} \qquad\qquad d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{l \cdot \pi}}$$

want:
beiden formules zeggen: **trek de wortel uit de breuk.** Dat omvat dus teller en noemer.
Een rekenmachine geeft ook pas een correct resultaat wanneer je eerst de breuk laat oplossen en je daarnaa op het dit bekomen resultaat de worteltrekking uitvoert, of waner je eerst het wortelteken invoert en daarna alles waarvan je de wortel wil trekken tussen haakjes zet, waarbinnen je dan verder correct haakjes blijft gebruiken om tot een juist resultaat te komen. Het rekenmachine weet dan dat het de wortel moet trekken uit wat direkt na het wortelteken staat (maw wat tussen de haakjes staat) terwijl de rest afzonderlijk wordt beschouwd.

Het aanzien **van de formule hieronder** **voor** **de formule hieronder**

$$d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{l \cdot \pi}} \qquad\qquad d = \frac{\sqrt{V \cdot 4}}{l \cdot \pi}$$

is volgens mij zelfs een fout tegen zowel <u>de betekenis van de worteltrekking</u>, d<u>e afgeleide formules zoals :</u>

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ en } \sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ enz.}$$

$$\frac{\sqrt{a}}{b} \neq \sqrt{\frac{a}{b}} \neq \frac{a}{\sqrt{b}} \text{ en dus ook } \neq \sqrt{\frac{a}{b}}$$

en daarbovenop ooknog eens tegen <u>de voorrangsregeles voor haakjes en bewerkingen</u> en
<u>de betekenis van de breukstreep in rationale getallen.</u>

$$d = \frac{\sqrt{V \cdot 4}}{r \cdot \pi}$$

De formule hierboven betekent volgens mij dat je de wortel moet trekken uit de (uitgewerkte)teller (getal a) en die **daarna** moet delen door de (uitgewerkte) noemer terwijl **de formule hieronder** betekent dat je de wortel moet nemen van het getal a waarbij :

$$d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{r \cdot \pi}} \qquad a = \frac{V \cdot 4}{r \cdot \pi}$$

dit zou volgens de bewerking “worteltrekken van complexe getallen “met irrationale getallen en rationale getallen als deelverzameling volledig correct zijn. In sommige gevallen kan dat rationaal getal een geheel positief getal zijn (vb 18/9) . Vandaar dat de letter a als symbool volstaat Dat je het domein moet bepalen voor a laat ik hierbij eventjes buiten beschouwing

Mijn vraag betreft dus uiteindelijk enkel de schrijfwijze van het wortelteken :

Is er verschil tussen $d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{r \cdot \pi}}$ en $d = \sqrt{\frac{V \cdot 4}{r \cdot \pi}}$?