28.04

Forklare hva et posisjonssystem er

Grunnleggende

Forklar kort hva et posisjonssystem er. Gi eksempler fra base ti, tre, to og elleve.

Vurderingskriterier

Må få frem ideen om at sifrenes posisjon avgjør verdien de står for, og at denne verdien avhenger av hvilken gruppering vi velger -- hvilken base eller grunntall vi har. Må også ha med eksempler.

Middels

1. Forklar kort hva et posisjonssystem er.
2. Gjør om 127_{ti} til base fire.
3. 222_{tre} til base seks uten å regne ut i base ti først.

Vurderingskriterier

Som grunnleggende + omgjøringene. Det må gå frem hvordan omgjøringene er gjort.

Avansert

1. Gjør om $321 fire$ til base åtte uten først å regne ut i base ti.
2. Regn ut i den aktuelle basen:

a. $20\ 211 tre - 11\ 122_{tre}$

b. $191_{tolv} : \mathrm{B}_{tolv}$

Vurderingskriterier

Som middels + beregninger. Disse må være ført i den aktuelle basen.

Beskrive situasjoner med hensyn til additive strukturer

Grunnleggende

1. Beskriv tre situasjoner som har addisjon som modell med henholdsvis økning, forening og additiv sammenlikning som struktur.
2. Velg én av situasjonene over. Omformuler den slik at det er rimelig å si at den har samme struktur, men med subtraksjon som modell.

Vurderingskriterier

Additive strukturer s. 52 i Alfa.

Middels

1. For hver situasjon under, lag to oppgaver med ulik additiv struktur, og begrunn hvilke strukturer de har. Blant de fire oppgavene må det være minst tre ulike.

a. André måler håret sitt til 3,2 cm. Han skulle gjerne vært like stilig som Henrik, som har 15,3 cm langt hår.

b. Henrik samler også på enhjørning-klistremerker. En pakke sjeldne klistremerker koster 349, mens en pakke vanlige koster 199.

Vurderingskriterier

Oppgavene må rimelig kunne sies å være eksempler på strukturene, og dette må begrunnes.

Beskrive situasjoner med hensyn til multiplikative strukturer

Grunnleggende

1. Gjengi kort med et eksempel til hver, hva som menes med de to multiplikative strukturene like grupper og kombinatorisk situasjon.
2. Gjengi kort med et eksempel til hver, hva som menes med de to typene divisjon delingsdivisjon og målingsdivisjon.

Vurderingskriterier

Multiplikative strukturer s. 58 i Alfa.

Middels

1. Avgjør og begrunn hvilken multiplikativ struktur situasjonene svarer til.

a. Hvor mye Andrés hår har vokst etter n måneder når det vokser 1.7 cm i måneden.
b. Antallet ringer i en illustrasjon av et kvdrattall.
c. Antall liter brus når ei bruskasse inneholder 24 flasker, hver på $\frac{1}{3}$ liter.

2. Ta utgangspunkt i situasjon c. Legg til nødvendig informasjon, og omformuler på to måter: slik at du lager én divisjonsoppgave med målingsdivisjon og én med delingsdivisjon. Begrunn hvilken som er hva.

Vurderingskriterier

Avgjørelsene må begrunnes kort. Andre avgjørelser enn forslagene under kan godtas dersom de er godt begrunnet.

1.
   a. rimelig å tolke som rate.
   b. rimelig å tolke som rektangulært arrangement.
   c. er rimelig å tolke som like grupper.
2.

- Målingsdivisjon: feks.: hvor mange 1/3 litersflasker på 8 liter?
- Delingsdivisjon: feks.: hvor mye i hver flaske når 8 liter rekker til 24 flasker?

Bruke regnestrategier og egenskaper ved regneoperasjonene

Grunnleggende

Gjengi kommutativ, assosiativ og distributiv egenskap for addisjon og multiplikasjon.

Vurderingskriterier

Gjengi egenskapene.

Middels

1. Bruk minst én av egenskapene (kommutativ, assosiativ, distributiv) til å regne $16 \cdot 2\frac{3}{4}$. Vis tydelig hvordan du tenker.
2. Gjør beregningene under ved hjelp av regnestrategier som ikke innebærer oppstilt regning. Vis tydelig hvordan du tenker.
   a. $52 - 61$
   b. $128 : 8$
   c. $180 \cdot \frac{4}{3}$

Vurderingskriterier

Trengs et par setninger som tydelig får frem hvordan man har tenkt. Ingenting nytt her.

Avansert

1. Velg to passende multiplikasjoner. Illustrer og gi en kort forklaring av distributiv egenskap og kommutativ egenskap.
2. Gjør beregningene under ved hjelp av regnestrategier som ikke innebærer oppstilt regning. Vis tydelig hvordan du tenker.

a. $72 - 54$
b. $128 : 8$

3. Velg én av strategiene fra 2., og gi en illustrasjon og kort forklaring som viser at strategien alltid funker.

Vurderingskriterier

Få tydelig frem hva man har tenkt.

1. Må velge eksempler som fungerer generisk, det vil si at de får frem at egenskapene gjelder generelt (for positive i alle fall).
2.
   a. Som tidligere.
3. Må få frem at strategien er generell (heller ikke her trengs nødvendigvis noe algebra)

Forklare og gi eksempler på de ulike betydningen av brøk: del av hel/enhet, del av antall, tall og forhold

Grunnleggende

Forklar og gi eksempler på hva som menes med brøk som
a. del av en hel eller del av en enhet
b. del av et antall
c. tall
d. forhold

Vurderingskriterier

Må gi en kort forklaring. Alfa s. 96-101 og s. 109.

Middels

Forklar hvordan situasjonen under kan knyttes til hver av de fire betydningene av brøk.

- *En type saft blandes med to deler saft og tre deler vann, slik at ferdigblandet saft inneholder* $\frac{2}{5}$ *saft. Du skal lage 20 liter ferdigblandet saft, og lurer på hvor mye ren saft du trenger.*

Vurderingskriterier

Del av helhet: Ferdigblanda saft = helhet, saft utgjør 2/5 av denne.
Del av antall: 20 = antall liter. Andel saft = 2/5 av 20.
Tall: Trenger å regne $2/5 \cdot 20$
Forhold: Saften blandes i forholdet 2:3.

Forklare hvordan de reelle tallene er bygd opp

Grunnleggende: Forklare hva hele, rasjonale og irrasjonale tall er

Gjengi kort hva som menes hele, rasjonale og irrasjonale tall.

Vurderingskriterier

Gjengi korrekt. Hele tall: ... -2, -1, 0, 1, 2,.... Rasjonale: brøk med heltallig teller og nevner. Irrasjonale: de som ikke er heltallige brøker.

Middels: Forklare hvordan de reelle tallene er bygd opp av naturlige, hele, rasjonale og irrasjonale tall

Forklar kort hva naturlige, hele, rasjonale og irrasjonale tall er, og vis med en illustrasjon hvordan disse til sammen utgjør de reelle tallene.

Vurderingskriterier

Som grunnleggende, men med presisering av naturlige også, samt et diagram eller liknende som får frem hvilke mengder som er delmengder av hvilke.

Utvide og forkorte brøker

Grunnleggende: Utvide og forkorte brøker

1. Finn den likeverdige brøken med lavest mulig heltallig teller og nevner.

a. $\frac{25}{36}$

b. $\frac{3,3}{22}$

2. Forkort/utvid brøkene til seksdeler.

a. $\frac{14}{4}$

b. $\frac{25}{10}$

Vurderingskriterier

1a 25/36, 1b 3/20. 2a 21/6, 2b 15/6.

Middels: Utvide og forkorte brøker, og forklare og illustrere hvorfor dette gir brøker av lik verdi

1. Hvilke brøker er likeverdige med $\frac{4}{5}$?
   a. $\frac{2}{2,5}$
   b. $\frac{16}{25}$
   c. $\frac{\frac{8}{5}}{2}$
   d. $\frac{60}{75}$
2. Lag en illustrasjon som viser tydelig at $\frac{2}{3}$ og $\frac{6}{9}$ er likeverdige.

Vurderingskriterier

1. a, c og d (må ha begrunnelse, det vil si passende utvidelse/forkorting av brøk).
2. Eks. dele kvadrat i tredeler begge veier.

Utføre addisjon og subtraksjon med brøk

Grunnleggende: Utføre addisjon og subtraksjon med brøk

Regn ut.
a. $\frac{2}{3} + \frac{7}{5}$
b. $\frac{5}{3} - \frac{3}{4}$

Vurderingskriterier

31/15, 11/12

Middels: Utføre addisjon og subtraksjon med brøk, og forklare og illustrere hvorfor regnereglene gir mening

Regn ut, og gi en forklaring med illustrasjon som viser at beregningen må være riktig.

a. $\frac{3}{5}+\frac{1}{4}$
b. $\frac{7}{10}-\frac{1}{5}$

Vurderingskriterier

17/20, 1/2. Illustrasjonen må vise utviding til felles nevner på en forståelig måte.

Utføre multiplikasjon med brøk

Grunnleggende: Utføre multiplikasjon med brøk

Regn ut.
a. $\frac{7}{4}\cdot\frac{4}{5}$
b. $\frac{1}{3}\cdot 6\frac{3}{2}$

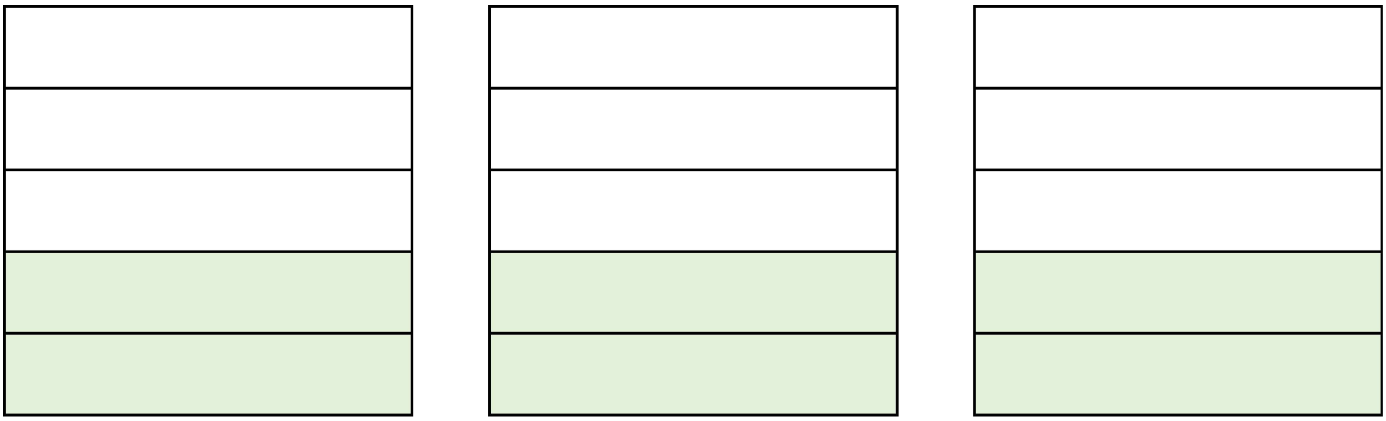
Vurderingskriterier

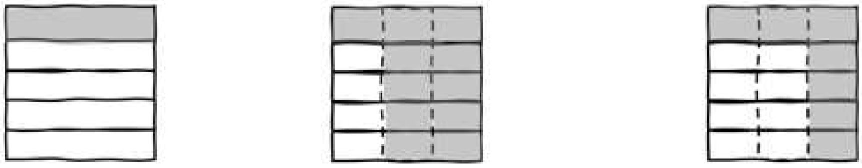
7/5, 5/2

Middels: Utføre multiplikasjon med brøk, og forklare og illustrere hvorfor regnereglene gir mening

1. Forklar ved hjelp av en passende illustrasjon at $3\cdot\frac{3}{5}=\frac{3}{5}\cdot 3$.
2. Forklar kort ved hjelp av en passende illustrasjon hvorfor vi multipliserer teller med teller og nevner med nevner for å finne produktet av to brøker.

Vurderingskriterier

1. Må vise til struktur, ikke bare at «svarene» er like, slik som i eks under (feil tall, bare). Kvadratene er 1, grønn del 2/5. Figuren kan leses som *2/5 gjentatt tre ganger,* altså 3 · 2/5. Den kan også leses som *2/5 av tre,* altså 2/5 · 3.

2. Må vise til en figur som for eksempel den under (2/3 · 4/5):



Fire femdeler. — Én tredel av fire femdeler som er fire femten-deler, altså $\frac{4}{3 \cdot 5}$. — To tredeler av fire femdeler som da er $\frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 5}$.

Utføre divisjon med brøk

Grunnleggende: Utføre divisjon med brøk

Regn ut.
a. $2\frac{1}{5} : \frac{11}{6}$
b. $\frac{6}{5} : \frac{3}{4}$

Vurderingskriterier

6/5, 8/5

Middels: Vise ved hjelp av generisk eksempel hvorfor regneregelen for divisjon med brøk er som den er

Vis ved hjelp av et generisk eksempel hvorfor divisjon med en brøk svarer til multiplikasjon med den omvendte brøken.

Vurderingskriterier

Må tolke en brøkdivisjon som brøk over brøk, og utvide. Oppgaven ber om *generisk eksempel.* Poenget er at strukturen må komme frem (som i algebraen under). Å dele på en stambrøk er ikke godt nok. Velger noen algebra, er det ok.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{\frac{a}{b} \cdot d/c}{\frac{c}{d} \cdot d/c} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$$

Avansert: Forklare ved hjelp av kontekst (både målings- og delingsdivisjon) hvorfor regneregelen for divisjon med brøk gir mening

Ta utgangspunkt i divisjonen $12 : \frac{3}{4}$. Lag to passende kontekster, og bruk dem til å vise at $12 : \frac{3}{4} = 12 \cdot \frac{4}{3}$.

a. Den ene konteksten skal gi delingsdivisjon.

b. Den andre konteksten skal gi målingsdivisjon.

Vurderingskriterier

a. Delingsdivisjon: 12 liter maling rekker til 3/4 vegg (like vegger), hvor mye maling trengs per vegg? Fordeler de 12 literne likt på de tre firedelene, som gir 12/3 liter per firedel. Ganger dette opp med fire for å få en hel vegg, altså $12 : \frac{3}{4} = \frac{12}{3} \cdot 4 = 12 \cdot \frac{4}{3}$.

b. Målingsdivisjon: Hvor mange tre-firedels-litere går det på tolv liter? Det går fire firedelslitere på én liter, så $12 \cdot 4$ firedeler på tolv liter. 3/4 liter er tre ganger så mye, så det går tredelen så mange, altså $12\ :\frac{3}{4} = \frac{12 \cdot 4}{3} = 12 \cdot \frac{4}{3}$.

Utføre formell omforming av brøk

Avansert: Utføre formell omforming av brøk

Vis at uttrykket i a. har verdien -1/2, og uttrykket i b. har verdien 3/7.

a. $\frac{\dfrac{2}{3}\left(\dfrac{4}{7}+\dfrac{1}{\frac{1}{6}}\right)}{16} \cdot (-\frac{7}{2})$

b. $\frac{(4:\frac{6}{5})\cdot(-\frac{3}{4})}{1+\frac{2}{\frac{3}{2}}} + \frac{3}{2}$

Vurderingskriterier

Må vise utregning.

Forklare begrepet og regne med desimaltall

Grunnleggende: Beskrive desimaltall med hensyn til posisjonssystemet og brøkbegrepet

Forklar hva $154,045$ betyr. Forklaringa må støtte seg på brøkbegrepet og hvordan posisjonssystemet er bygd opp.

Vurderingskriterier

Må peke på posisjonssystemet: *10 til venstre,
:10 til høyre. Gir tideler, hundredeler og så videre. Dette
siste gir at desimaltall er brøker der nevner er tierpotenser.

Middels: Forklare hvordan man kan regne med desimaltall med hensyn til posisjonssystemet og brøkbegrepet

1. Det er fort gjort å gjøre denne feilen når man regner med desimaltall: $0.7 + 0.4 = 0.11$. Forklar ved hjelp av posisjonssystemet og/eller brøkbegrepet hvorfor dette er feil.
2. Multiplikasjonen $3.6 \cdot 0.12$ kan gjøres ved å regne $36 \cdot 12$, for deretter å flytte desimalkommaet til riktig plass. Forklar hvordan og hvorfor.

Vurderingskriterier

1. Tolket som brøker, er dette summen av syv og fire tideler, som er elleve tideler, altså 11/10. Siden ti tideler er 1 (posisjonssystemet), er 11/10 = 1,1.
2. 3,6 er 10-doblet, 0,12 er 100-doblet. Svaret blir da 1000 ganger for stort, som må justeres ved å dele på 1000 (=flytte desimaltegnet tre plasser mot venstre).

Gjøre om mellom brøk og desimaltall

Grunnleggende: Forklare og gi eksempler på de tre typene desimaltall, og gjengi hvilke brøker som svarer til endelige og hvilke som svarer til periodiske desimaltall

Forklar og gi eksempler på hva som menes med endelig desimaltall, periodisk desimaltall og uendelig ikke-periodisk desimaltall.

Vurderingskriterier

Må gi passende eksempler og kort, riktig forklaring. *Endelige* desimaltall har en endelig desimalutvikling; de er et endelig antall ti-, hundre-, tusendeler og så videre. (Eventuelt, er brøkene der nevner kan utvides til tierpotens). *Periodiske* er uendelige, med siffersekvenser som gjentas i det uendelige (brøkene som maksimalt forkorta har nevner med andre primfaktorer enn to og fem). *Ikke-periodiske*, uendelige desimaltall er de irrasjonale tallene (kan ha uendelig med desimaler uten mønster, eller med mønster, bare ikke periodisk, for eksempel 0,01001000100001 ...).

Middels: Gjøre om mellom brøk og desimaltall med endelig desimalutvikling

1. Gjør om til brøk.

a. $0,03$

b. $1,003$

c. $0,0701$

2. Gjør om til desimaltall.

a. $\frac{6}{15}$

b. $\frac{49}{14}$

c. $\frac{7}{20}$

Vurderingskriterier

1.
    a.3/100,
    b. 1003/1000,
    c. 701/10 000
2.
    a. 0,4;
    b. 3,5;
    c. 0,35

Avansert: Gjøre om mellom brøk og desimaltall med periodisk desimalutvikling

1. Gjør om til brøk.
    a. $0,\overline{25}$
    b. $0,21\overline{003}$

2. Gjør om til desimaltall.
   a. $\frac{4}{7}$
   b. $\frac{13}{6}$

Vurderingskriterier

1. Må vise utregning
   a. 25/99
   b. 3 497/16 650
2. Må vise utregning.

a. $0,\overline{571428}$

b. $2,1\overline{6}$

Begrunne hvilke brøker som svarer til endelige og hvilke som svarer til periodiske desimaltall

Middels: Avgjøre og begrunne (uten å utføre divisjon) om en gitt brøk er endelig eller periodisk

Avgjør og begrunn om brøkene er endelige eller periodiske, uten å utføre divisjon.
a. $\frac{21}{28}$

b. $\frac{19}{25}$

c. $\frac{3}{40}$

d. $\frac{18}{30}$

Vurderingskriterier

a. $\frac{21}{24} = \frac{7}{8}$. Siden 2 er eneste primfaktor i 8, så brøken er endelig.
b. 25 er faktor i hundre; brøken er endelig.
c. 40 har bare 2-er og 5-ere: endelig.
d. $\frac{18}{30} = \frac{6}{10}$ som er endelig.

Avansert: Begrunne hvilke brøker som svarer til endelige og hvilke som svarer til periodiske desimaltall

1. Begrunn påstanden: En brøk svarer til et endelig desimaltall bare dersom den maksimalt forkorta kun har primfaktorene 2 og 5 i nevner.
2. Begrunn hvorfor resten av brøkene gir periodiske desimaltall.

Vurderingskriterier

a. Må vise til at desimaltall er brøker med tierpotenser til nevner. Siden eneste primfaktorer i 10 er 2 og 5, må den maksimalt forkorta brøken ha nevner uten andre primfaktorer enn disse.
b. Begrunnes ved hjelp av eksempel: Tolke for eksempel 3/7 som divisjonen 3 : 7, og utføre den vanlige algoritmen. Divisjon med 7 kan bare gi restene 0, 1, ..., 6 (i vårt tilfelle ikke 0, for divisjonen går ikke opp). Det gir at

høyeste antall mulige steg i divisjonsalgoritmen før vi får en rest vi har hatt tidligere, er seks. Dermed havner vi i en «periode-loop».

Utføre og begrunne prosentregning

Grunnleggende: Finne prosentdel av et tall, uttrykke tall som prosentdel av et hele, og finne det hele når del og prosentdel er gitt

1. Finn $25\ \%$ av 250 på to måter.
2. Fire elever utgjør $16\ \%$ av en klasse. Hvor mange elever er de i klassen?
3. På en test svarte Henrik rett på 13 av 20 spørsmål. Hvor mange prosent rett hadde han?

Vurderingskriterier

1. Dele på fire, veien om 1 (prosent) ...
2. 4/16 * 100
3. 13/20 = 65/100

Middels: Utføre og begrunne beregningene over

1. Forklar kort to strategier for å finne $25\ \%$ av 250. Forklaringene må vise tydelig at strategiene er riktige.
2. Hvis vi vet at 65 er $25\ \%$, kan vi $100\ \%$ på de to måtene du ser under. Forklar hvorfor de to strategiene funker.

a. Dele 65 på 25, for så å gange opp med 100.

b. Dele 25 på 65, for så å dele 100 på tallet vi fikk.

Vurderingskriterier

1. Som grunnleggende, bare med god forklaring.
2.
    a. 65/25 gir én prosent. Ganger opp med 100 for å finne 100 %.
    b. 25/65 gir antall prosent per 1-er. Lurer på hvor mange ganger dette går opp i hundre, så deler 100 på tallet.

Løse (ukjente) problemer knyttet til brøk, prosent (og desimaltall).

Avansert: Løse (ukjente) problemer knyttet til brøk, prosent (og desimaltall).

I en studentgruppe er $80\ \%$ jenter og resten gutter. Når tre av jentene og to gutter slutter, består klassen av $85\ \%$ jenter. Hvor mange studenter var det opprinnelig i klassen?

Vurderingskriterier

La oss si at vi har n personer i studentgruppen. Der $0.2n$ er antall gutter og $0.8n$ er antall jenter. Vi får vite at det slutter totalt fem personer og at $\frac{0.8n-3}{n-5} = 0.85$, der $0.8n - 3$ er jentene minus de tre jentene som sluttet og $n - 5$ er antall personer minus de fem som sluttet. Vi kan nå løse for n og se at

$$
\begin{aligned}
\frac{0.8n-3}{n-5} &= 0.85 \\
80n-300 &= 85(n-5) \\
80n &= 85n-5\cdot 85+300 \\
-5n &= -425+300 \\
5n &= 125 \\
n &= 25
\end{aligned}
$$

Det vil si at det må ha vært opprinnelig 25 totalt, 20 jenter og 5 gutter.

Utføre addisjon og subtraksjon med negative tall.

Grunnleggende: Utføre addisjon og subtraksjon med negative tall.

Regn ut

a. $-15+(-13)$

b. $15-(-3+4)$

c. $20-(-2-(-3))$

d. $(-3)-(-7)-(1-(-2))$

Vurderingskriterier

Regne riktig, og vise utregning. Ingen krav om begrunnelser.

Middels: Vise hvorfor regnereglene for negative tall gir mening.

Forklar og illustrer på ei tallinje hvorfor det gir mening at å subtrahere et negativt tall er det samme som å addere et positivt.

Vurderingskriterier

Tolke subtraksjon som å stable piler etterhverandre: $a-b$ kan forstås som å plassere b der a slutter i motsatt av det b's opprinnelige retning.

Utføre multiplikasjon og divisjon med negative tall.

Grunnleggende: Utføre multiplikasjon og divisjon med negative tall.

Regn ut

a. $-2\cdot(2-1)$

b. $3\cdot(-6)$

c. $-3\cdot(-6+\frac{2}{3})$

d. $(3\ :(-\frac{5}{6}))\cdot(1-3)$

Vurderingskriterier

Regne riktig, og vise utregning. Ingen krav til begrunnelser.

Middels: Vise hvorfor regnereglene for multiplikasjon og divisjon med negative tall gir mening.

Forklar og illustrer på ei tallinje hvorfor det gir mening at produktet av et positivt og et negativt tall er negativt, og at produktet av to negative er positivt.

Vurderingskriterier

Piler på tallinja. $a \cdot b$ kan tolkes som a kopier av b. Dersom a er negativ, får vi negative kopier; det vil si b kopiert i motsatt av sin opprinnelige retning.

Gjengi betydningen av potensuttrykk, og regne med potenser.

Grunnleggende: Gjengi hva potensuttrykk betyr når eksponenten er et naturlig tall (tre tilfeller: eksponent >1, eksponent =1 og eksponent =0), når den er et negativt tall og når den er en brøk.

Forklar kort hva potensuttrykkene betyr.

a. a^n for $n > 1$

b. a^1

c. a^0

d. a^{-n}

e. $a^{\frac{n}{m}}$

Vurderingskriterier

a. produktet av n a-er.
b. a
c. 1
d. $\frac{1}{a^n}$
e. $\sqrt[m]{a}^n$

Middels: Regne med potenser med heltallige (som inkluderer naturlige) eksponenter, og begrunne beregningene ved hjelp av potensreglene.

1. Skriv som potens med laveste mulige grunntall.

a. 0.125

b. $0.111\ldots$

2. Forkort uttrykkene så langt mulig. Vis tydelig hvilke potensregler du bruker.

a. $\left(\frac{2}{3^2}\right)^3 \cdot 2^{-3} \cdot 18^3$

b. $\left(\frac{3^2}{2^4}\right)^3 \cdot \frac{144^3 \cdot 3^{-6}}{3^5}$

Vurderingskriterier

1a 2^{-3}
1b 3^{-2}
2a 8
2b 3

Avansert: Regne med potenser med rasjonale (som inkluderer heltallige) eksponenter, og begrunne beregningene ved hjelp av potensreglene.

1. Regn ut

a. $27^{\frac{2}{3}}$

b. $10 \cdot 32^{-\frac{3}{5}}$

2. Forkort så langt mulig

$$\left(16^{\frac{3}{4}}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{3} \cdot \sqrt[3]{27} \cdot \frac{1}{12^{-\frac{3}{2}}}$$

3. Finn tallet uttrykket under må ganges med for å få 1.

$$\left(\frac{1}{2^3}\right)^{-\frac{3}{2}}$$

Vurderingskriterier

1.

a. 9
b. $\frac{5}{4}$
2. $\sqrt{3}$
3. $2^{-\frac{2}{9}} = \frac{1}{\sqrt[9]{2}}$

Utlede potensreglene.

Middels: Utlede potensreglene for heltallige eksponenter.

Ta utgangspunkt i definisjonen $a^n \stackrel{\text{def}}{=} a \cdot a \cdot \ldots \cdot a$ for $n > 1$ faktorer, alle lik a, og utled potenssammenhengene. (Du kan bruke talleksempler så lenge de fungerer som generiske eksempler.)

a. $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

b. $(a^n)^m = a^{nm}$

c. $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ for alle heltallige n og m.

Vurderingskriterier

sd

Avansert: Utlede potensreglene rasjonale (som inkluderer heltallige) eksponenter.

Ta utgangspunkt i definisjonen $a^n \overset{\text{def}}{=} a \cdot a \cdot \ldots \cdot a$ for $n > 1$ faktorer, alle lik a, og utled potenssammenhengene. (Du kan bruke talleksempler så lenge de fungerer som generiske eksempler.)

a. $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ for alle heltallige n og m.

b. $a^{\frac{1}{m}} = \sqrt[m]{a}$

c. $a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a}^n$

Vurderingskriterier

dasfljioase