**Potensregneregler**

Ved potensen $a^{n}$ forstås tallet $a$ ganget med sig selv $n$ gange, altså $a^{n}=a∙a∙a∙∙∙∙a$, hvor der er n faktorer. Eksempelvis $7^{3}=7∙7∙7$.

Tallet *a* kaldes grundtallet eller *roden* og *n* kaldes *eksponenten*. Resultatet af udregningen kaldes for *potensen*.

**Opgave 1**

Når vi skal udregne $2^{3}∙2^{5}=\left(2∙2∙2\right)∙\left(2∙2∙2∙2∙2\right)=2∙2∙2∙2∙2∙2∙2∙2=2^{8}$.

Prøv nu selv på tilsvarende vis, at udregne følgende

1. $3^{4}∙3^{3}$ b) $7^{6}∙7^{4}$ c) $a^{2}∙a^{3}$ d) $x^{2}∙x^{8}$ e) $y^{3}∙y^{7}$

Prøv at formulere en generel regel for, hvordan man udregner $a^{n}∙a^{m}$:

**Opgave 2**

Når vi skal udregne $3^{4}∙7^{4}=3∙3∙3∙3∙7∙7∙7∙7=3∙7∙3∙7∙3∙7∙3∙7=(3∙7)^{4}$

Prøv selv på tilsvarende vis at omskrive følgende:

1. $2^{6}∙5^{6}$ b) $4^{7}∙5^{7}$ c) $2^{3}∙a^{3}$ d) $a^{5}∙b^{5}$

Prøv at formulere en generel regel for, hvordan man udregner $a^{n}∙b^{n}$

**Opgave 3**

Når vi skal udregne $(7^{3})^{4}=(7∙7∙7)^{4}=\left(7∙7∙7\right)∙\left(7∙7∙7\right)∙\left(7∙7∙7\right)∙\left(7∙7∙7\right)=7^{3∙4}$

Prøv nu selv på tilsvarende vis at udregne følgende

1. $(3^{2})^{5}$ b) $(4^{3})^{2}$ c) $(a^{2})^{4}$ d) $(x^{5})^{3}$

Prøv at formulere en generel regel for, hvordan $(a^{n})^{m}$ udregnes

**Opgave 4**

Lad os regne $\frac{3^{7}}{3^{5}}= \frac{3∙3∙3∙3∙3∙3∙3}{3∙3∙3∙3∙3}= 3^{2} $

Prøv selv at udregne følgende på tilsvarende vis

1. $\frac{5^{8}}{5^{4}}$ b) $\frac{4^{10}}{4^{3}}$ c) $\frac{a^{6}}{a^{2}}$ d) $\frac{y^{7}}{y^{3}}$

Formuler en regel for udregning af $\frac{a^{n}}{a^{m}}$

**Opgave 5**

Prøv at bruge jeres regel fra opgave 4 på følgende udregninger

1. $\frac{3^{4}}{3^{5}}$ b) $\frac{2^{9}}{2^{10}}$ c) $\frac{a^{6}}{a^{7}}$

Hvad må $a^{-1}$ være lig med?

Fortsæt med regnereglen fra opgave 4:

1. $\frac{3^{5}}{3^{10}}$ e)$\frac{4^{3}}{4^{7}}$ f) $\frac{a^{4}}{a^{7}}$

Hvad må $a^{-n}$ være lig med?

**Opgave 6**

Hvordan tror I reglen er for $\frac{a^{n}}{b^{n}}$?

Giv et eksempel, der begrunder jeres forslag.

**Opgave 7**

Hvilket tal svarer $5^{0}$ til?

Hvis I ikke umiddelbart ved det, prøv da at udregne $5^{0}=5^{3-3}=\frac{5^{3}}{5^{3}}$=?

I kan foretage tilsvarende udregninger med andre eksponenter og andre grundtal, så hvad skal $a^{0} $være?

**Opgave 8**

Hvordan kan vi forstå potenser, hvor eksponenten er en brøk, eksempelvis $3^{\frac{1}{2}}$? Ifølge regnereglen fra opgave 3 skal der gælde, at

$(3^{\frac{1}{2}})^{2}=3^{\frac{1}{2}∙2}=3^{1}=3$. Overvej, hvad $3^{\frac{1}{2}}$ skal være, for at denne ligning går op (hint: vi leder efter noget, der giver 3, når det sættes i anden, altså x2=3, hvad er x?).

Prøv at formulere en definition af, hvad $a^{\frac{1}{q}}$ er.

Overvej dernæst, om definitionen gælder for alle tal eller om vi er nødt til at stille krav til værdien af a?

**Opgave 9**

Prøv med udgangspunkt i jeres definition fra opgave 8 at tilskrive udtrykket $a^{\frac{p}{q}}$ betydning, idet vi igen med hjælp fra regnereglen fra opgave 3 kan opstille følgende ligning:

$$a^{\frac{p}{q}}=a^{p∙\frac{1}{q}}=(a^{p})^{\frac{1}{q}}$$

Giv eksempler, der begrunder jeres forslag.