

1962



*Kungl. Skolöverstyrelsens skriftserie 60*

# Läroplan för grund- skolan

*Kungl. Skolöverstyrelsen*

s. k. bredvidläsningsböcker (enkla fackböcker) med eller utan arbetsuppgifter.

Tillgång till parallella läseboksserier med arbetsuppgifter.

Supplerande läsmaterial: Fyllnadsuppgifter för snabbt arbetande elever, t. ex. läsmaterial som kan användas oberoende av den läsebok klassen har.

Lässpel, ord- och bildkort för individuellt arbete.

Bokstavsväskor eller -lådor med bokstavskort för varje elev. Löpsedlar.

Bokstavsbilder, stora, för upphängning.

Fickspeglar, trubbiga saxar, tjocka färgkritor och färgtuber, kritfärger, täckfärger, penslar, klister.

Arbetsblad för målning, textning och handstilsövningar.

Tillgång till klassuppsättningar av några barnböcker.

Enkel anordning för dockteater.

Sandlåda (för samordningen med orienteringsämnen).

#### *Mellanstadiet speciellt*

Klassbibliotek, allsidigt sammansatt, innehållande även ordböcker och uppslagsböcker, däribland Svenska akademins ordlista, telefonkatalog, kommunikationstabell samt lämpliga danska och norska texter. Tidningar.

Tillgång till parallella läseboksserier med arbetsuppgifter.

Tillgång till s. k. bredvidläsningsböcker (fackböcker) med eller utan arbetsuppgifter.

Arbetsblad för olika slags arbetsuppgifter. Blanketter.

Trubbiga saxar, tjocka färgkritor och färgtuber, kritfärger, täckfärger, penslar, klister.

Tillgång till klassuppsättningar av några barn- och ungdomsböcker.

Ljudband och grammofonskivor med intalade enkla danska och norska texter.

Enkel anordning för dockteater.

Sandlåda (för samordningen med orienteringsämnen).

#### *Högstadiet speciellt*

Klassbibliotek, allsidigt sammansatt, även innehållande olika slag av ordböcker och uppslagsböcker, däribland Svenska akademins ordlista, telefonkatalog och kommunikationstabell. Danska och norska texter. Tidningar och tidskrifter. Tillgång till klassuppsättningar av parallella antologier, ungdomsböcker och andra skönlitterära verk.

Blanketter och formulär.

Ljudband och grammofonskivor med intalade danska och norska texter.

## Matematik

### *Mål*

Genom undervisningen i matematik skall elevernas förmåga att handskas med kvantitativa begrepp utvecklas. Undervisningen har till uppgift att ge kunskap och färdighet i elementär aritmetik och algebra samt förtrogenhet med geometrins elementära begrepp och metoder. På grundval av en klar insikt bör eleverna förvärva säkerhet i att genom såväl huvudräkning som ändamålsenliga skriftliga tillvägagångssätt

lösa olika slag av matematiska uppgifter, i första hand av praktisk natur. Undervisningen i geometri bör med utgångspunkt i elevernas iakttagelser av figurers och kroppars form öva deras förmåga av rumsföreställning och utveckla deras geometriska fantasi. Eleverna bör efter hand göras förtrogna med allmänt brukliga matematiska termer och uttryckssätt. Genom sitt innehåll bör undervisningen ge dem en vidgad natur- och samhällsorientering.

## Huvudmoment

L å g s t a d i e t  
Uppfattning; med tiotusen; g udda och jämna; ratat, tusental.

Huvudräkning talområdet 1— eftersträvas i a inom talområdening i multiplirerna inom tal svarande divisi

Begreppet n Beteckning a 1—10 000.

Matematisk olika tankegätion, subtraktion (6+2=

Skriftlig rät 1—10 000: ad siffriga termer manhet högst plikation mecrig och den tresiffrig; div tresiffriga ta regel ej högre

Enkla prob

Öre och kr ga längd-, v sortförvandli

### *Mellanst*

Uppfattnis la talen till c med små nä tiondelar, h

Huvudräk att finna et slagsberäkni för att finna säkerhet bör subtraktion det 0—18 s

rallella läseboksserier.

c. bredvidläsningsböcker med eller utan ar-

olika slags arbetsupp-

stjocka färgkritor och  
ger, täckfärger, pens-

classuppsättningar av  
ngdomsböcker.

grammofonskivor med  
nska och norska tex-

g för dockteater.

amordningen med ori-

liellt

allsidigt sammansatt,

olika slag av ordböc-

gsböcker, däribland

ns ordlista, telefonka-

nikationstabell. Dans-

er. Tidningar och tid-

till klassuppsättningar

logier, ungdomsböcker

erära verk.

formulär.

grammofonskivor med

h norska texter.

matematiska uppgif-

d av praktisk natur.

geometri bör med ut-

vernans iakttagelser av

öpars form öva deras

sföreställning och ut-

metriska fantasi. Ele-

hand göras förtrogna

dliga matematiska ter-

sätt. Genom sitt inne-

isningen ge dem en

h samhällsorientering.

## Huvudmoment

### L å g s t a d i e t

Uppfattning av de hela talen till och med tiotusen; grundtal och ordningstal; udda och jämna tal; ental, tiotal, hundratal, tusental.

Huvudräkning företrädesvis inom talområdet 1—100, varvid säkerhet bör eftersträvas i addition och subtraktion inom talområdet 1—18; grundlig övning i multiplikation med båda faktorerna inom talområdet 1—10 och motsvarande divisioner.

Begreppet noll.

Beteckning av talen inom talområdet 1—10 000.

Matematisk skrift för redovisning av olika tankegångar, innebärande addition, subtraktion, multiplikation och division ( $6+2=8$  etc.).

Skriftlig räkning inom talområdet 1—10 000: addition med högst fem tresiffriga termer; subtraktion med i allmänhet högst tresiffriga termer; multiplikation med den ena faktorn ensiffrig och den andra i allmänhet högst tresiffrig; division utan rest av högst tresiffriga tal med ensiffrig divisor, i regel ej högre än 5.

Enkla problem.

Öre och kronor samt allmänt brukliga längd-, vikt- och volymmått. Enkla sortförvandlingar.

### M e l l a n s t a d i e t

Uppfattning och beteckning av de hela talen till och med en miljard, av bråk med små nämnare och decimaltal med tiondelar, hundradelar och tusendelar.

Huvudräkning: enkla beräkningar för att finna ett ungefärligt värde (överslagsberäkning) och enkla beräkningar för att finna ett exakt värde, varvid full säkerhet bör eftersträvas i addition och subtraktion med hela tal inom talområdet 0—18 samt i multiplikation med he-

la tal inom talområdet 0—10 och motsvarande divisioner.

Skriftlig räkning: de fyra räknesätten med hela tal och decimaltal av i praktiskt bruk förekommande storlek; avrundning; addition och subtraktion med de vanligast förekommande bråken, multiplikation med den ena faktorn ett bråk och den andra ett heltal, division av bråk med heltalsdivisor; förlängning och förkortning.

Procentbegreppet samt räkning med procenttal.

De viktigaste geometriska begreppen: linjer, strålar, sträckor, vinklar, ytor, kroppar; skala; enkla ritövningar och mätningar med graderad linjal, passare, gradskiva och smygsvinkel; mätning och beräkning av omkrets och yta av rektanglar och trianglar samt volym av kuber och andra raka prismor med rektangulär basyta.

Problem ur vardagslivet med beaktande av elevernas intressen samt problem i anslutning till andra ämnen. Enkla övningar i grafisk framställning.

Öre och kronor samt allmänt brukliga längd-, yt- och volymmått, vikter, tidmätt. Något om stycketalssorter. Sortförvandlingar av betydelse i vardagslivet.

### H ö g s t a d i e t

Allmän kurs

Räkning med hela tal och bråk.

Sorter och sortförvandling.

Procenträkning.

Huvudräkningsövningar; överslagsberäkningar och storleksuppskattningar.

Enkla bokstavsuttryck. Enkla ekvationer.

Empirisk behandling av cirkelns omkrets och yta.

Rit- och mätövningar avseende vinklar, trianglar, parallelogrammer, cirklar, regelbundna månghörningar, prismor, pyramider, cylindrar, koner och

klot; kongruens och likformighet; enkla planimetriska och stereometriska beräkningar.

Övningar i att använda tabeller. Grafisk framställning.

Problem ur vardagslivet med beaktande av elevernas intressen samt problem i anslutning till undervisningen i andra ämnen.

#### *Särskild kurs*

Räkning med hela tal och bråk. Negativa tal. Räkning med kvadratrötter. Rationella och irrationella tal.

Sorter och sortförvandling.

Procenträkning.

Huvudräkningsövningar; överslagsberäkningar och storleksuppskattningar.

Räkning med bokstavsuttryck huvudsakligen innehållande termer av första och andra graden; ekvationer av första och andra graden, ekvationssystem av första graden med två obekanta.

Empirisk behandling av cirkelns omkrets och yta.

Rit- och mätövningar avseende plan geometriska figurer samt enkla kroppar; viktigare plangeometriska satser; planimetriska och stereometriska beräkningar.

Övningar i att använda tabeller. Grafisk framställning. Koordinatsystem.

Problem företrädesvis ur vardagslivet med beaktande av elevernas intressen samt problem i anslutning till undervisningen i andra ämnen.

#### *Förslag till disposition av en studieplan*

##### *Årskurs 1*

Uppfattning av talen till och med ett hundra; grundtal och ordningstal.

Begreppen mängd och antal åskådliggjorda med föremål och bilder inom talområdet 1—9.

Ensiffriga tals beteckning med siffror, senare beteckning av talen 10—100. Betydelsen av siffran 0.

Innebörden av vardagliga kvantitetsord:

öka, lägga till, lägga samman; minska, ta bort; större än, mindre än, jämföra; mera än, mindre än, lika många, lika mycket; dubbelt så mycket, hälften av, hälften så mycket.

Grundlig övning i addition och subtraktion inom talområdet 1—10. Övningar i enkel addition och subtraktion inom talområdet 11—100 utan tiotalsovergång. Upprepad ökning med samma tal: 2, 5 och 10, varje tal taget högst tio gånger. Uppdelning av små tal i två lika delar. Udda tal och jämna tal.

Tecknen +, — och =.

Ental och tiotal, entalsiffra och tiotalssiffra, entalsrad och tiotalrad.

Övningar att använda öre, kronor; centimeter, decimeter, meter; hektogram, kilogram; deciliter, liter.

##### *Årskurs 2*

Uppfattning av talen till och med ett tusen genom räkning inom delar av talområdet med ett, två, fem och tio i taget.

Beteckning av talen inom talområdet 1—1 000. Ental, tiotal, hundratal; entalsiffra, tiotalssiffra, hundratalssiffra; entalsrad, tiotalrad, hundratalrad. Tiotalssystemets egenskaper.

Huvudräkning i samband med åskådlig addition och subtraktion inom talområdet 1—100, även med tiotalsovergång. Mycket enkla additions- och subtraktionsuppgifter inom talområdet 101—1 000. Inlärande av additions- och subtraktionstabellerna inom talområdet 1—18. Repetition av additionsserier med talen 2, 5 och 10 och övning av övriga serier med tal inom talområdet 1—10, varje tal taget högst tio gånger. Multiplikationsuppgifter i samband med additionsserierna. Övningar att dela små tal i högst fem lika stora delar. Sambandet mellan olika räkneshätt bör uppmärksammas.

Skriftlig räkning: addition och subtraktion, huvudsakligen inom talområdet 1—100, även i uppställning med minnessiffror och lån; grundläggande övningar i multiplikation och division med användning av multiplikationstecknet (·) respektive divisionstecknet (:).

Enkla problem.

Övningar att använda för årskurs 1 angivna sorter. Enkla sortförvandlingar mellan två närliggande sorter, varvid meter och centimeter betraktas som närliggande.

##### *Årskurs 3*

Uppfattning av talen till och med ett tusen, dels genom räkneregler, dels särskilt vid övergången från hundratalen och tiotal till tusentalsrad och tiotal.

Beteckning av talen till och med ett tusen. Ental, tiotal, hur många tiotal, tiotalssiffra, entalsrad, tusentalsrad.

Huvudräkning: additionsuppgifter, subtraktionsuppgifter, repetition av additionstabellerna inom talområdet till och med ett tusen, övning i multiplikationstabellerna inom talområdet till och med ett tusen, svarande divisioner.

Skriftlig räkning: minnessiffror, siffror, termer; subtraktion med i allmänhet multiplikation med ett och den andra siffran; divisioner med siffriga tal med en högre än 5.

Enkla problem räkneshätt.

Övningar att använda enheter: centimeter, meter, kilogram; deciliter, liter; mellan två närliggande enheter: centimeter och meter.

##### *Årskurs 4*

Uppfattning av talen till och med en miljon, dels genom räkneregler, dels särskilt vid övergången från hundratal till tusentalsrad och tiotal till miljonrad genom räkning i tusentalsrad osv. Tiotalssiffra och divisionstabellerna inom talområdet till och med en miljon.

Beteckning av talen till och med en miljon samt av delar, femtedelar och tiondelar.

Huvudräkning: additionsuppgifter, subtraktioner inom talområdet 0—100; inlärande av multiplikationstabellerna med hela tal inom talområdet 0—100; upprepade övningar i divisioner.

Enkla problem:  $7 - 3 = 4$ ;  $7 \cdot 3 = 21$ .

ga samman; minska, ta  
ndre än, jämföra; mera  
ta många, lika mycket;  
hälften av, hälften så

i addition och subtrak-  
tion 1—10. Övningar i re-  
aktion inom talområ-  
talsövergång. Upprepad  
tal: 2, 5 och 10, varje  
gång. Uppdelning av  
elar. Udda tal och jäm-

h =.  
entalsiffra och tiotal-  
tialrad.  
ända öre, kronor; centi-  
meter; hektogram, kilo-

alen till och med ett tu-  
inom delar av talområ-  
och tio i taget.  
en inom talområdet 1—  
hundrat; entalsiffra,  
talsiffra; entalsrad, tio-  
rad. Tialssystemets

samband med åskådlig  
ktion inom talområdet  
talsövergång. Mycket  
h subtraktionsuppgifter  
1—1 000. Inlärande av  
traktionstabellerna in-  
8. Repetition av addi-  
n 2, 5 och 10 och öv-  
r med tal inom talom-  
l taget högst tio gånger.  
ifter i samband med  
övningar att dela små  
stora delar. Sambandet  
sätt bör uppmärksam-

addition och subtrak-  
inom talområdet 1—  
ning med minnessiff-  
ggande övningar i mul-  
on med användning av  
t (:) respektive divi-

ända för årskurs 1 an-  
sortförvandlingar mel-  
sorter, varvid meter  
ktas som närliggande.

### Årskurs 3

Uppfattning av talen till och med tio tu-  
sen, dels genom räkning med ett i taget —  
särskilt vid övergångarna mellan de olika  
hundratalen och tusentalen — dels genom  
räkning med hela tiotal, hundratat och tu-  
sentat.

Beteckning av talen till och med 10 000.  
Ental, tiotal, hundratat, tusental; entals-  
siffra, tiotalssiffra, hundratalsiffra, tusen-  
talsiffra; entalsrad, tiotalrad, hundratals-  
rad, tusentalrad. Tialssystemets egenska-  
per.

Huvudräkning: enkla additions- och sub-  
traktionsuppgifter inom talområdet 1—100;  
repetition av additions- och subtraktions-  
tabellerna inom talområdet 1—18; grund-  
lig övning i multiplikation med båda fak-  
torerna inom talområdet 1—10 och mot-  
svarande divisioner.

Skriftlig räkning: addition utan och med  
minnessiffror samt med högst fem tresiff-  
riga termer; subtraktion, även med lån,  
med i allmänhet högst tresiffriga termer;  
multiplikation med den ena faktorn ensiff-  
rig och den andra i allmänhet högst tre-  
siffrig; division utan rest av högst tre-  
siffriga tal med ensiffrig divisor, i regel ej  
högre än 5.

Enkla problem med i regel endast ett  
räknesätt.

Övningar att uppfatta och — i tillämpliga  
fall — använda öre, kronor; centimeter, de-  
cimeter, meter, kilometer, mil; hektogram,  
kilogram; deciliter, liter. Sortförvandlingar  
mellan två närliggande sorter, varvid meter  
och centimeter betraktas som närliggande.

### Årskurs 4

Uppfattning av de hela talen till och  
med en miljon, dels genom räkning med ett  
i taget — särskilt vid övergångarna mellan  
de olika hundratalen, tusentalen osv. — dels  
genom räkning med hela tiotal, hundratat,  
tusental osv. Tialssystemets egenskaper.  
Uppfattning av halva, tredjedelar, fjärdede-  
lar, femtedelar och sjättedelar.

Beteckning av hela tal till och med  
1 000 000 samt av halva, tredjedelar, fjärde-  
delar, femtedelar och sjättedelar.

Huvudräkning med hela tal: addition och  
subtraktion huvudsakligen inom talområ-  
det 0—100; inlärande av multiplikations-  
och divisionstabellerna; överslagsberäkning  
med hela tal huvudsakligen inom talområ-  
det 0—100; uppgifter av typen  $4 + ? = 7$ ;

$? - 3 = 4$ ;  $? \cdot 3 = 12$ ;  $\frac{?}{3} = 4$ .

Skriftlig räkning med hela tal: addition  
med högst sex termer; subtraktion; mul-  
tiplikation med minsta faktorn företrädes-  
vis ensiffrig; division med företrädesvis  
ensiffrig divisor; multiplikation med 10, 100  
och 1 000 samt motsvarande division.

Praktiska problem av olika slag med i  
allmänhet ett räkneseätt.

Åskådningsgeometri: linje, sträcka, vin-  
kel, yta, omkrets, rektangel, kvadrat; mät-  
ningar med kvadratcentimeter och kvadrat-  
decimeter.

Övningar att uppfatta och — i tillämpliga  
fall — använda i föregående årskurser  
angivna måttenheter samt millimeter;  
hektoliter; gram, ton; sekund, minut, tim-  
me, dygn, vecka, månad, år. Förvandling  
mellan två närliggande sorter, varvid upp-  
märksammas, att meter och centimeter i re-  
gel kan betraktas som närliggande. Begrep-  
pen kilo—tusen och hekto—hundra.

### Årskurs 5

Tialsystemet till och med tio miljoner.  
Bråk med små nämnare, företrädesvis valda  
inom grupperna 2, 4, 8 och 3, 6, 12, samt  
decimaltal med tiondelar, hundradelar och  
tusendelar. Tialssystemets egenskaper.

Beteckning av hela tal till och med  
10 000 000, bråk till och med tolfedelar och  
decimaltal till och med tusendelar. Små  
hela tal, uttryckta och betecknade som hal-  
va, tredjedelar och fjärdedelar; blandade  
tal med små nämnare.

Huvudräkning och överslagsberäkning  
med hela tal inom talområdet 0—1 000; hu-  
vudräkning med enkla bråk och decimaltal.  
Fortsatt övning av uppgifter av typen  $? +$

$4 = 7$ ;  $7 - ? = 3$ ;  $3 \cdot ? = 12$ ;  $\frac{12}{?} = 4$

Skriftlig räkning med hela tal: additioner  
med högst åtta termer; subtraktion; multi-  
plikation med minsta faktorn högst tvåsiff-  
rig; division med högst tvåsiffrig divisor;  
multiplikation och division med 10, 100  
och 1 000; avrundning.

Skriftlig räkning med decimaltal: addi-  
tion med högst åtta termer; subtraktion;  
multiplikation och division med högst två-  
siffriga heltal; avrundning. Enkel skrift-  
lig räkning med bråk: addition och sub-  
traktion med liknämninga bråk; bråks mul-  
tiplikation och division med ensiffrigt hel-  
tal. Förlängning och förkortning.

Praktiska problem av olika slag även med  
flera räkneseätt.

Askådningsgeometri: repetition av i föregående årskurs ingående moment; kroppar; ytmått; beräkning av rektangelns omkrets och yta; mätningar med kubikcentimeter och kubikdecimeter.

Övningar att uppfatta och — i tillämpliga fall — använda i föregående årskurser angivna måttenheter samt kvadratmillimeter, kvadratcentimeter, kvadratdecimeter, kvadratmeter; kubikcentimeter, kubikdecimeter. Sambandet mellan kubikdecimeter och liter. Sortförvandlingar av praktisk natur. Begreppen deci = tiondel, centi = hundradel och milli = tusendel.

#### Årskurs 6

Talsystemet till och med en miljard. Bråk i första hand till och med tjugofjärdedelar samt decimaltal till och med tusendelar.

Beteckning av hela tal till och med 1 000 000 000, av bråk till och med tjugofjärdedelar samt av decimaltal till och med tusendelar. Hela tal uttryckta och betecknade som bråk; blandade tal; övergång från decimaltal till bråk och omvänt.

Huvudräkning och överslagsberäkning: hela tal, bråk, decimaltal, procenttal; avrundning. Kombinationer av typen  $? + 0,2 = 0,8$ ;  $? - 0,3 = 0,4$ ;  $2 \cdot ? = 0,6$ ;  $? : 2 = 0,4$ .

Skriftlig räkning med heltal och decimaltal. Skriftlig räkning med bråk; addition och subtraktion med tal, innehållande företrädesvis nämnarna 2, 4, 8, 16; 3, 6, 12, 24; 2, 5, 10, 20; multiplikation med ena faktorn ett heltal och division med heltalsdivisor.

Praktiska problem av olika slag, bl. a. beräkning av medelvärden och procenträkning. Enkla stolp-, stapel- och linjediagram.

Geometri: enkla ritövningar med graderad linjal, passare, gradskiva och smygvinke; strålar och sträckor; skala; vinklar och vinkelmätning; parallelogrammer och trianglar; omkrets- och ytberäkning av rektanglar och trianglar samt volymeräkning av raka prismet med rektangulär basyta.

Översikt av de dekadiska sorterna och tidmåten. Orientering angående stycketalsorter. Sortförvandlingar av praktisk natur.

#### Årskurs 7, allmän kurs

Räkning med hela tal och decimaltal.

Bråkbegreppet; tal skrivna med decimal- och bråkbeteckning; förlängning, förkortning; addition och subtraktion med vanli-

gen förekommande bråk företrädesvis med samma nämnare, multiplikation av bråk, huvudsakligen med hela tal, division av bråk, huvudsakligen med heltalsdivisor, allt i stor utsträckning i form av huvudräkning.

Överslagsberäkningar och avrundningar.

Procentbegreppet; övergång från decimal- och bråkbeteckning till procent och omvänt; uppgifter där delen eller procenttalet efterfrågas — även i form av huvudräkning och överslagsberäkning. Promille.

Mycket enkla ekvationer, lösta i allmänhet genom huvudräkning.

Översikt över det dekadiska måttsystemet, tidmätt, sortförvandlingar.

Empirisk behandling av cirkelns omkrets och yta; talet  $\pi$ .

Rit- och mätövningar med graderad linjal, passare, gradskiva och smygvinke: linjer, strålar, sträckor, vinklar, trianglar, halvering av sträckor och vinklar, normaler, parallella linjer, parallelogrammer, cirklar, regelbundna månghörningar; något om kongruens. Omkrets- och ytberäkning av rektanglar, trianglar och cirklar.

Medeltal. Enkla stapel- och linjediagram.

Problem med exempelvis priser och prisförändringar, rabatt, pålägg, enkel ränta, likformig rörelse; problemen ofta så enkla, att de kan lösas genom huvudräkning.

#### Årskurs 8, allmän kurs

Räkning med hela tal och bråk.

Procenträkning.

Omfattande huvudräkningsövningar; överslagsberäkningar.

Räkning med mycket enkla bokstavsuttryck, t. ex. reduktioner av få termer med enkla koefficienter, utvärdering av enkla bokstavsuttryck även bestående av produkter och av kvoter; mycket enkla ekvationer.

Rit- och mätövningar avseende plana figurer samt enkla kroppar; begreppet likformighet, något om längd- och ytskala; omkrets- och ytberäkning, även i form av skattning; rektangel, triangel, cirkel; volymeräkning: rakt prisma och cylinder.

Uppritning och tolkning av enkla stapel-, linje- och sektordiagram.

Övning av problemtyper från årskurs 7; proportionalitetsräkning vid enkla myntreduktioner och bolagsproblem; blandningsproblem; beräkning av det hela när procenttal och del är givna; beräkningar med hjälp av formler även med någon användning av ekvation; användning av tabeller; övningar att självständigt utföra

enkla kalkyler och hem samt frit

#### Årskurs 9, all

Repetition av ritik och algebra, ning och överslag

Rit- och mätöv gurer och enkla den, cylindern, ning, även i form volymer.

Övningar i g kvensdiagram tering om fördel av problemtyper beräkningar med och diagram; en problem; avbetal räkningar av lö om försäkringar, depapper.

#### Årskurs 7, sä

Räkning med l

Repetition och även omfattande faktor och divisi tal och tals delba

Procentbegrep och bråkbeteckni beräkning av p hela. Promille.

Omfattande överslagsberäkni

Översikt över met, tidmätt, sor

Mycket enkla nom addition c gradstermer mec dering av enkla ket enkla ekvatio

Empirisk behi och yta; talet  $\pi$ .

Rit- och mät jal, passare, g linjer, strålar, halvering av vir parallella linjer gare geometrisk avseende vinkla grammer.

Medeltal. Enl Problem med

förändringar, r likformig rörels att de kan lösas

k företrädesvis med  
plikation av bråk,  
la tal, division av  
d heltalsdivisor, allt  
m av huvudräkning.  
och avrundningar.  
ergång från decimal-  
l procent och om-  
n eller procenttalet  
m av huvudräkning  
Promille.  
ner, lösta i allmän-  
f.  
ekadiska måttstys-  
tlingar.  
av cirkelns omkrets

med graderad lin-  
ch smyginkel: lin-  
vinklar, trianglar,  
ch vinklar, norma-  
parallellogrammer,  
ånghörningar; nå-  
crets- och ytberäk-  
anglar och cirklar.  
- och linjediagram.  
vis priser och pris-  
lägg, enkel ränta,  
men ofta så enkla,  
svudräkning.

rs  
och bråk.

dräkningsövningar;

enkla bokstavsut-  
av få termer med  
ärdering av enkla  
tående av produk-  
t enkla ekvationer.  
avseende plana fi-  
ar; begreppet lik-  
ngd- och ytskala;  
g, även i form av  
angel, cirkel; vo-  
ma och cylinder.  
g av enkla stapel-,

er från årskurs 7;  
vid enkla myntre-  
blem; blandnings-  
let hela när pro-  
vna; beräkningar  
även med någon  
; användning av  
älvständigt utföra

enkla kalkyler med anknytning till skola  
och hem samt fritidssysselsättningar.

#### Årskurs 9, allmän kurs

Repetition av föregående kurs i aritme-  
tik och algebra, även i form av huvudräk-  
ning och överslagsberäkning.

Rit- och mätövningar avseende plana fi-  
gurer och enkla kroppar: prismet, pyrami-  
den, cylindern, konen och klotet; beräk-  
ning, även i form av skattning, av ytor och  
volym.

Övningar i grafisk framställning; fre-  
kvensdiagram och i samband därmed orien-  
tering om fördelning och spridning. Övning  
av problemtyper från föregående årskurser;  
beräkningar med hjälp av tabeller, formler  
och diagram; enkla amorterings- och spar-  
problem; avbetalnings- och kontantköp, be-  
räkningar av löner och skatter; orientering  
om försäkringar, betalningsmedel och vär-  
depapper.

#### Årskurs 7, särskild kurs

Räkning med hela tal och decimaltal.

Repetition och utvidgning av bråkläran  
även omfattande multiplikation med bråk-  
faktor och division med bråkdivisor. Prim-  
tal och tals delbarhet.

Procentbegreppet; övergång från decimal-  
och bråkbeteckning till procent och omvänt;  
beräkning av procenttalet, delen och det  
hela. Promille.

Omfattande huvudräkningsövningar;  
överslagsberäkningar, avrundningar.

Översikt över det dekadiska måttstys-  
met, tidmätt, sortförvandlingar.

Mycket enkla algebraiska reduktioner ge-  
nom addition och subtraktion av första-  
gradstermer med enkla koefficienter, utvär-  
dering av enkla algebraiska uttryck. Myc-  
ket enkla ekvationer av första graden.

Empirisk behandling av cirkelns omkrets  
och yta; talet  $\pi$ .

Rit- och mätövningar med graderad lin-  
jal, passare, gradskiva och smyginkel:  
linjer, strålar, sträckor, vinklar, trianglar,  
halvering av vinklar och sträckor, normaler,  
parallella linjer, parallellogrammer. Vikti-  
gare geometriska satser och konstruktioner  
avseende vinklar, trianglar och parallello-  
grammer.

Medeltal. Enkla stapel- och linjediagram.

Problem med exempelvis priser och pris-  
förändringar, rabatt, pålägg, enkel ränta,  
likformig rörelse; problemen ofta så enkla,  
att de kan lösas genom huvudräkning.

#### Årskurs 8, särskild kurs

Repetition av tidigare behandlade mo-  
ment i aritmetik och algebra.

Negativa tal införda med hjälp av tal-  
linjen. Någon räkning med negativa tal, hu-  
vudsakligen addition och subtraktion.

Tiopotenser med heltalsexponenter; öv-  
ning i att skriva och tolka numeriskt stora  
och små tal med hjälp av tiopotenser.

Räkning med enkla bokstavsuttryck: re-  
duktion av termer, multiplikation av första-  
gradsbinom först med ena faktorn ett tal,  
sedan med båda faktorerna förstags-  
binom, kvadrerings- och konjugatregler-  
na, utbrytning av en faktor ur en parentes,  
förkortning, utvärdering av algebraiska ut-  
tryck och i samband därmed repetition av  
bråklära.

Övning i ekvationslösning med anslutning  
till kursen i algebra; prövning av ekvatio-  
ner samt något om olikheter.

Rit- och mätövningar. Några viktiga geo-  
metriska satser avseende cirkelns geometri;  
medelpunktsvinklar, periferivinklar, kordor,  
tangenter, in- och omskrivning. Enkla pla-  
nimetriska beräkningar.

Stapel-, linje- och sektordiagram, grafisk  
lösning av enkla problem, bl. a. rörelse-  
problem.

Enkla problem som belyser det matema-  
tiska stoffet och syftar till ökad sam-  
hälls- och naturvetenskaplig orientering.

#### Årskurs 9, särskild kurs

Repetition och någon utvidgning av fö-  
regående kurs i aritmetik och algebra med  
tillämpningsövningar, även i form av hu-  
vudräkningsövningar. Uppdelning i fakto-  
rer enligt konjugat- och kvadreringsregler-  
na, algebraiska uttryck och ekvationer med  
binom i nämnare.

Övningar i grafisk framställning; fre-  
kvensdiagram och i samband därmed orien-  
tering om fördelning och spridning.

Ekvationssystem av första graden med  
två obekanta, enkla tillämpningsövningar.

Rätvinkliga koordinatsystem. Grafisk re-  
presentation av enkla funktioner av typen  
 $y = ax + b$  och  $y = x^2$  med tillämpning  
på lösning av ekvationer och ekvations-  
system. I samband härmed multiplikation  
och division med negativa tal.

Begreppet kvadratrot och i samband där-  
med något om rationella och irrationella  
tal; räkning med kvadratrotter; använd-  
ning av räknatabell.

Ofullständiga andragsgradsekvationer. Någon övning i lösning av fullständiga andragsgradsekvationer genom kvadratkomplettering.

Övningar med räknesticka.

Rit- och mätövningar avseende enkla kroppar. Några viktiga satser inom likformighetsläran och i samband därmed Pythagoras sats. Enkla planimetriska och stereometrisk beräkningar.

Problem hämtade från näringsliv, samhällsförhållanden och naturvetenskap.

### *Anvisningar och kommentarer*

#### **Allmänna synpunkter**

För barn i förskolåldern uppstår kvantitetsproblem ur enkla vardagsupplevelser. I den mån de förmår lösa sådana problem, sker det i regel genom manuella operationer med verkliga föremål. Först i sjuårsåldern är genomsnittsbarnet i stånd till sådana tankeoperationer, som leder till lösning av uppgifter i addition, subtraktion, multiplikation och division. Vid denna tidpunkt har de manuella operationerna på grund av barnets mognad och kunskapsförvärv gradvis överförts till primitiva tankeoperationer. Denna mognad är också en förutsättning för att barnet skall kunna räkna skriftligt samt mäta och väga med standardiserade måttenheter. Många barn behöver ännu vid skolgångens början i stor utsträckning använda konkret materiel, då de räknar.

För ett fåtal elever sker utvecklingen från lösning med hjälp av konkret arbetsmateriel och vardagligt språk till tänkande i talsymboler och matematisk terminologi tämligen snabbt. För flertalet elever tar processen lång tid. Om de sistnämnda alltför tidigt och forcerat får övergå till symbolspråk, såsom vid sifferskrivning och uppställd räkning eller — längre fram — till algebraiskt språk, kommer deras tankeoperationer vid lösandet av matematiska problem att vila på osäker grund. Dessa

elever riskerar att tillägna sig det matematiska innehållet på ett mekaniskt sätt, varav ofta följer förväxlingar av matematiska fakta och regler samt bortfall av väsentliga delar av det inlärd.

Även på senare åldersstadier sammanhänger kvantitetsuppfattning och matematiskt tänkande med erfarenheter av konkreta situationer. Så ofta som möjligt bör därför den inledande orienteringen om nya kursmoment utgå från manuellt arbete, mätövningar och demonstrationer med hjälp av åskådliga figurer. Verbala härledningar och förklarande resonemang kan härigenom få en fastare förankring. Detta gäller bl.a. vid införandet av nya måttenheter, t.ex. längder, ytor, volymer och vikter. Även vid den fortsatta behandlingen av ett visst moment kan den konkreta framställningen behöva upprepas med längre tids mellanrum. Användningen av typproblem, formler, ekvationsmetoder och liknande lösningsförfaranden bör också för undvikande av tanklöst bruk av schablonmetoder omväxla med förnyat manuellt arbete, åskådliga demonstrationer eller begreppsutredningar, avpassade efter elevernas mottaglighet.

Eleverna bör tidigt göras uppmärksamma på de samband, som råder mellan olika räknesätt och mellan olika kunskapsmoment. Addition och subtraktion bör liksom multiplikation och division betraktas som besläktade räknesätt. Även sambandet mellan addition och multiplikation liksom mellan subtraktion och division bör påvisas. Geometrin kan användas vid demonstration av satser inom aritmetik och algebra. Omvänt bör kunskaper i aritmetik och algebra utnyttjas vid studiet av geometrin. Såvitt möjligt bör eleverna ledas att själva inse matematiska sammanhang och regler.

Ett huvudsyfte vid räkneundervisningen är att eleverna bibringas säker-

het och snabbhet som skriftlig redning i den mekaniska rena sifferuppgiftdande omfattning övas i alla årskurser. Sådan övning bör blott korta stunder i början av lektionen gälla förberedande för att förbereda klargöra ett nytt räkning med en medel.

Eleverna bör redas och noggrant ständigt ge akt på uppgifterna och räkning därtill finnas i minst lika rådgivande som

#### **Lärostoff**

Vid valet av lärostoff tas hänsyn till intressen. Att introduktionen i matematik på förskolebarn innebär risk för meninglös matematikundervisning skall fylla i eleverna lära sig i arbetsliv och i lämpligt, bör också handlas i sitt ämne även om detta en traditionell ningen bryts. En av tillämpning seproblem och löses med specifika undvikas. I en läggs så, vid att noggrant att göra klart för och vad som e



na sig det ma-  
ett mekaniskt  
örväxlingar av  
egler samt bort-  
av det inlärd.  
rsstadier sam-  
opfattning och  
ed erfarenheter  
Så ofta som  
nedande orien-  
ment utgå från  
ningar och de-  
p av åskådliga  
ningar och för-  
n härigenom få  
etta gäller bl.a.  
åttenheter, t.ex.  
ch vikter. Även  
idlingen av ett  
konkreta fram-  
epas med lång-  
vändningen av  
vationsmetoder  
rfaranden bör  
v tanklöst bruk  
växla med för-  
kådliga demon-  
tredningar, av-  
nottaglighet.  
öras uppmärk-  
som råder mel-  
mellan olika  
tion och sub-  
ltiplikation och  
besläktade räk-  
t mellan addi-  
liksom mellan  
a bör påvisas.  
as vid demon-  
aritmetik och  
mskaper i arit-  
tjas vid studiet  
öjligt bör ele-  
se matematiska  
räkneundervis-  
ibringas säker-

het och snabbhet i såväl huvudräkning som skriftlig räkning. För övning av den mekaniska räknefärdigheten bör rena sifferuppgifter förekomma i betydande omfattning. Huvudräkning skall övas i alla årskurser och på alla stadier. Sådan övning bör förekomma ofta men blott korta stunder varje gång, gärna i början av lektionen. Särskilt när det gäller att förbereda och för eleverna klargöra ett nytt moment, är huvudräkning med enkla tal ett viktigt hjälpmedel.

Eleverna bör lära sig inse vikten av reda och noggrannhet. Läraren måste ständigt ge akt på deras redovisning av uppgifterna och ingripa så snart anledning därtill finns. Han skall härvid vara i minst lika hög grad positiv och rådgivande som negativ och rättande.

#### Lärostoff

Vid valet av uppgifter bör största hänsyn tas till elevernas erfarenheter och intressen. Att ofta och utan särskild introduktion låta eleverna tillämpa matematik på för dem okända områden innebär risk för att övningen stannar vid meningslös mekanisering. Eftersom matematikundervisningen i första hand skall fylla en praktisk uppgift, bör eleverna lära sig lösa sådana räknepuppgifter, som möter varje medborgare i hem, arbetsliv och samhälle. Så ofta det är lämpligt, bör matematiska problem behandlas i sitt praktiska sammanhang, även om detta ibland får till följd, att en traditionell systematik i undervisningen bryts. En överdriven gruppering av tillämpningsuppgifter i t. ex. rörelseproblem och blandningsproblem, som löses med speciella metoder, bör sålunda undvikas. I stället bör undervisningen läggas så, att eleverna vänjer sig vid att noggrant studera uppgiften och att göra klart för sig, vad som är bekant och vad som efterfrågas. De får på så

sätt bättre förutsättningar att använda sina insikter och färdigheter i skiftande praktiska situationer.

Stor omsorg bör ägnas valet av uppgifter, så att svårighetsgraden väl avvägs med hänsyn till elevernas förutsättningar. Särskilt på de lägre stadierna bör räkneövningarna i regel omfatta enkla sifferexempel, som inte fordrar långa och tidsödande räkneoperationer. Allt för svåra uppgifter bör ej förekomma. Ett misslyckande i matematik blir ofta mer påtagligt än i de flesta andra ämnen och kan därför, särskilt på ett tidigt stadium, alstra olust och brist på självförtroende, vilket i fortsättningen kan hämma prestationsförmågan. Undervisningen bör därför läggas så, att om möjligt varje elev får erfara tillfredsställelsen att efter tankemöda lyckas med förelagda uppgifter.

#### Planering av studierna

Läraren bör vid varje undervisningstillfälle göra klart för sig, vad han vill att eleverna skall lära sig. Det är viktigt att det nya stoffet snarare är för litet än för stort. Tillräcklig tid måste anslås åt genomgång och klargörande av varje nytt moment. Därvid bör enkla tillämpningsexempel behandlas och uppgifternas svårighetsgrad endast långsamt stegras. Även behovet av repetition uppmärksammas. De olika momenten bör återkomma flera gånger under läsåret, så att den genomgångna kursen ständigt hålls aktuell. Vid undervisningen bör ett klart och koncist språk användas, och en korrekt matematisk terminologi införas alltefter elevernas ålder och förutsättningar. Såväl metoder som förklaringar bör vara omsorgsfullt förberedda och genomtänkta och noga avpassade efter elevernas allmänna utvecklingsståndpunkt. Det är ofta lämpligt att under en och samma lektion disponera tiden till såväl gemensam undervisning

som individuellt arbete. Möjligheterna att individualisera undervisningen bör för övrigt flitigt utnyttjas. För att lättare kunna anpassa denna efter elevernas förutsättningar har man för högsta-  
diets en allmän och en särskild kurs.

Under ämneskonferenser bör lärobokens innehåll noga granskas och undervisningens tidsmässiga och metodiska uppläggning diskuteras och planeras. Av skolöverstyrelsen utfärdade bestämmelser och kursförslag för matematikundervisningen genomgås.

Huvudmomenten anger, vad grundkursen skall omfatta, dvs. det som alla elever på det angivna stadiet skall arbeta med, samt — i fråga om den grundläggande undervisningen — vilka föreställningar och begrepp de skall förvärva, vilka matematiska operationer som skall övas och vilka måttenheter de skall lära sig att uppfatta och använda. Det som anses väsentligt i grundkursen bör om möjligt alla elever behärska vid slutet av ifrågasvarande stadium. I varje årskurs skall även ingå överkurser. Så många elever som möjligt bör, enskilt eller i grupper, arbeta med överkursuppgifter, vilkas inriktning, omfång och svårighetsgrad blir beroende av varje elevs intresse och förmåga. För en del kommer arbetet att begränsas till grundkursen eller till en kurs, som också innehåller extra uppgifter av ringa svårighetsgrad. Andra kan föreläggas en överkurs med mer komplicerade problem inom grundkursens ram, med uppgifter för en högre årskurs eller med uppgifter utanför huvudmomenten.

#### Samverkan med andra ämnen

Samverkan bör ske med undervisningen i andra ämnen. De systematiska räknövningsarna kan i stor utsträckning hämta stoff från och stödjas av undervisningen i övrigt, t. ex. i hembygdskunskap, geografi, samhällskun-

skap, fysik, kemi, teckning, hemkunskap och slöjd. Vissa moment inom orienteringsämnen kan erhålla kvantitativ belysning under matematiklektioner genom att eleverna bearbetar statistiska data i form av diagram, utför medelvärdesberäkningar osv. Samverkan kan också åstadkommas på det sättet, att både den sakligt orienterande och den matematiska undervisningen sker inom ifrågasvarande orienteringsämnes ram. Sålunda kan behandlingen av samhälls- och privatekonomiska förhållanden, t. ex. aktier, obligationer och växlar, förläggas till lektioner i samhällskunskap, medan för eleverna mer aktuella moment, t. ex. angående ränta och rabatt, kan såväl ur saklig som matematisk synpunkt behandlas under matematiklektioner.

#### Arbetsätt

Nytt stoff presenteras ofta samtidigt för alla elever eller vid särskilda tillfällen för grupper av elever. Presentationen bör ske vid diskussion i klassen eller gruppen under lärarens ledning, varvid eleverna aktivt medverkar med synpunkter och uppslag. Ensidig demonstration från lärarens sida bör undvikas. Efter presentationen fortgår den gemensamma undervisningen kortare eller längre tid beroende på hur eleverna förmår att tillägna sig stoffet. Därefter måste de få tillfälle till självständigt arbete. Den gemensamma undervisningen bör inte få en sådan omfattning, att tiden för individuellt arbete blir alltför knapp. Vidare måste observeras att laborativa moment inte får vara fristående utan bör ingå som naturliga led i undervisningen.

Eleverna bör tid efter annan arbeta med *övningskrivningar*, som rättas men ej betygsätts. Läraren kan under sådana skrivningar undervisa elever, som t. ex. visar sig ej ha förstätt ele-

mentära förfarandet har svårt.

Eleverna ska dierna vänjas tänkande och ningen av behärra redigt och r beteckningar o vändas. Siffro ra tydligt skri linjal och passa

Vid problem övas att genor räkning söka om det sökta riktigheten elle av ett erhållet sammanhang l ett betydande bör bl. a. upp mellan tal me enheter övas, s ser, t. ex. att 2 mycket som 9 kan också för otillförlitlige måttbestämde dig eller skenb

Kunskapsbel varaktigare, o kan konstatera sultat är rikti som läraren is varje skriftlig sedan den ut utsträckning h turligtvis skall ras skriftliga anvisningar f räkning av ori

Av särskild ter som förelä skolan genom få och enkla, dem på rimlig återhållsamhe gifter särskilt

kning, hemkun-  
moment inom  
n erhålla kvan-  
r matematiklek-  
na bearbetar sta-  
diagram, utför  
r osv. Samver-  
mas på det sät-  
igt orienterande  
undervisningen  
de orienterings-  
in behandlingen  
ekonomiska för-  
obligationer och  
ektioner i sam-  
ir eleverna mer  
angående ränta  
saklig som ma-  
ndlas under ma-

ofta samtidigt  
särskilda tillfäl-  
er. Presentatio-  
on i klassen ele-  
ns ledning, var-  
verkar med syn-  
nsidig demon-  
ida bör undvin-  
n fortgår den  
ningen kortare  
på hur elever-  
ig stoffet. Där-  
e till självstän-  
isamma under-  
sådan omfatt-  
viduellt arbete  
e måste obser-  
oment inte får  
ingå som na-  
gen.

annan arbete  
r, som rättas  
en kan under  
lervisa elever,  
a förstått ele-

mentära förfaringssätt eller överhuvud-  
taget har svårt för ämnet.

Eleverna skall under matematikstu-  
dierna vänjas vid noggrannhet, kritiskt  
tänkande och självkontroll. Redovis-  
ningen av behandlade problem bör va-  
ra redigt och noggrant gjord. Korrekta  
beteckningar och uppställningar bör an-  
vändas. Siffror och bokstäver skall va-  
ra tydligt skrivna. Hjälpmedel, t. ex.  
linjal och passare, bör utnyttjas.

Vid problembehandling bör eleverna  
övas att genom en enkel överslagsbe-  
räkning söka göra sig en föreställning  
om det sökta resultatet och att pröva  
riktigheten eller åtminstone rimligheten  
av ett erhållet resultat. Också i andra  
sammanhang har överslagsberäkningar  
ett betydande praktiskt värde. Därför  
bör bl. a. uppskattning av relationer  
mellan tal med och utan angivna mått-  
enheter övas, så att eleverna snabbt in-  
ser, t. ex. att 200 är ungefär dubbelt så  
mycket som 98. Överslagsberäkningar  
kan också för dem klargöra mätningars  
otillförlitlighet och visa värdet av att  
måttbestämda storheter anges utan onö-  
dig eller skenbar noggrannhet.

Kunskapsbehållningen blir större och  
varaktigare, om eleverna omedelbart  
kan konstatera, huruvida ett erhållet re-  
sultat är riktigt eller felaktigt. Efter-  
som läraren inte kan hinna kontrollera  
varje skriftlig räkneuppgift omedelbart  
sedan den utförts, bör eleverna i stor  
utsträckning ha tillgång till facit. Na-  
turligtvis skall läraren ändå granska de-  
ras skriftliga arbete och ge behövliga  
anvisningar för korrigerings eller om-  
räkning av oriktigt lösta uppgifter.

Av särskild vikt är att de hemuppgif-  
ter som föreläggs eleverna behandlar i  
skolan genomgångna moment och är så  
få och enkla, att eleverna kan utföra  
dem på rimlig tid och utan hjälp. Stor  
återhållsamhet bör iaktas med hemupp-  
gifter särskilt för de lägre årskurserna.

Elevernas kunskaper och färdigheter  
kontrolleras genom olika former av  
prov (jfr s. 89 och 96). Med hjälp av  
*diagnostiska prov* kan läraren konsta-  
tera, om eleverna inhämtat kursmomen-  
tet och på vilka punkter eventuella bris-  
ter är mest allvarliga. Särskilt då lära-  
ren tar emot en ny klass är det angelä-  
get, att han har till sitt förfogande prov  
som snabbt kan ge honom en uppfatt-  
ning om, i vad mån eleverna behärskar  
genomgångna kursavsnitt. Även under  
arbetets gång bör sådana prov ges allt-  
emellanåt, så att läraren ständigt vet,  
vem han bör lämna hjälp och anvis-  
ningar och på vilket sätt han bör göra  
det. *Egentliga provräkningar* bör vara  
så konstruerade, att de, utöver att visa  
hur eleven tillgodogjort sig undervis-  
ningen, ger en relativt tillförlitlig upp-  
lysning om hans matematiska förmåga.  
Det kan vara lämpligt att omkring en  
tredjedel av uppgifterna i en provräk-  
ning är mycket lätta och hämtade från  
nyss behandlade områden. Den därpå  
följande tredjedelen bör då vara av nå-  
got högre svårighetsgrad och de åter-  
stående uppgifterna relativt svåra. Nå-  
gon av de sista uppgifterna bör kräva  
viss kombinationsförmåga och inte va-  
ra endast en direkt tillämpning av ge-  
nomgångna moment.

#### Hjälpmedel

Förutom läroboken behövs materiel  
av skiftande slag för att möjliggöra  
åskådlighet och konkretion i undervis-  
ningen — för läraren demonstrations-  
materiel och för eleverna övningsma-  
teriel.

Flanelltavla med tillbehör kan använ-  
das för att t. ex. åskådliggöra räknese-  
tuationer, underlätta undervisningen om  
talsorter och bråk samt för att på ett  
effektivt sätt stödja geometriundervis-  
ningen. Winnetkakort och räknospel ger  
omväxling i arbetet och befördrar in-

läringen av väsentliga moment. Figurer och kroppar av olika form och material spelar en viktig roll vid ritnings- och mättningsövningarna. Företeelser i omgivningen kan tas till utgångspunkt för mätningar och beräkningar.

#### Undervisning på lågstadiet

Vid den förberedande matematikundervisningen skall eleverna genom konkret stoff erhålla åskådliga föreställningar om innebörden av mängd och antal. I anslutning härtill inövas begrepp som lika många, mera än, mindre än etc. Taluppfattningen skall byggas upp långsamt och systematiskt. Eleverna måste få en klar uppfattning av motsvarigheten mellan de hela talen och antalet föremål i olika mängder. De bör övas att se storleksförhållanden mellan tal och att uppfatta talens uppdelning och sammansättning.

Samverkan bör ske med undervisningen i t. ex. hembygds-kunskap, som ger åtskilligt konkret stoff för matematikundervisningen. Under hembygdslektionerna kan man praktiskt tillämpa kunskaperna om de allmänt brukliga längd-, vikt- och volymmåtten samt om öre och kronor. Undervisningen i matematik kan också i viss mån anknyta till ämnet svenska. Att berätta "räknehistorier" har betydelse för barnens språkliga utveckling. Problemlösningen grundar sig på förståelse av den lästa texten.

När skriftlig räkning påbörjas bör man ge noggranna instruktioner om hur redovisningen skall utföras.

Varje klassrum för lågstadielklasser bör vara utrustat med våg med viktsatser, meterlinjal och måttband, liter- och decilitermått samt myntmateriel. Varje elev bör ha en centimetergraderad linjal och en myntsats samt någon lätthanterlig räknemateriel, som kan användas vid den inledande behandling-

en av nya kursavsnitt, t. ex. räknelpar, klossar, kulor och knappar.

#### Föreslagna årskurser

Nedanstående anvisningar och kommentarer ansluter sig till förslag till disposition av en studieplan (s. 166). Fördelas huvudmomenten på annat sätt på årskurserna 1, 2 och 3, bör eventuella konsekvenser för lärogången i ämnet beaktas.

#### Årskurs 1

##### De fyra räknesätten

**Addition och subtraktion.** Talen 1—10 behandlas i konkreta uppgifter, då uttryck som få, öka, lägga till, lägga samman, ta bort och minska förklaras och används. Såväl addition som subtraktion inom talområdet 1—100 bör behandlas i etapper, förslagsvis 1—10, 11—20, 21—50, 51—100. Noll i betydelsen "ingenting" behandlas som ett begrepp för sig. Ramsräkningen, dvs. räkning med ett i taget utefter talraden, övergår så småningom i blockräkning. Vid subtraktion bör eleverna vänjas vid att minska från slutet av en förevisad grupp föremål. Efter övningar med konkret materiel införs den matematiska skriften med plus-, minus- och likhetstecken. I uppgifter av typen  $7 + = 9$  ( $7 + ? = 9$ ) övas eleverna att ställa frågan: "Vilket tal skall jag lägga till 7 för att få 9?" Sambandet mellan de båda räknesätten påvisas:  $5 + 4 = 9$ ;  $9 - 4 = 5$ ;  $9 - 5 = 4$ . Konkret materiel av skiftande art används. Man kan också använda signaler av olika slag, t. ex. knackningar, viftningar.

Grundliga övningar i såväl addition som subtraktion inom talområdet 1—10 är mycket viktiga.

Tiotalssystemet belyses med något slag av konkret materiel. Ex.: 1 tiotal 3 ental är 13 ental.

Talläsning och Förberedande Räknesättet repad addition n tal taget högst 1  $2 + 2 + 2$  osv.

Sådana uppgifter med konkret mat Förberedande Räknesättet kan delning av små i två lika delar greppet "hälften" lärs. Uppgifter med konkret n själva få upptä dela mängder m i två lika stora med inlärs udda pen "hälften så så mycket" kl räkning.

#### Enkla problem

Enkla praktiska föreställningar

#### Mått och sor

Respektive s vudsakligen vid gon sortförvan

#### Årskurs 2

##### De fyra räkn

##### Addition oc

lingen av talo talsövergång tion av viktiga t. ex. uppdelni additions- oc inom talområ att fylla ut e närmast högre tiotalsovergå ledningsvis te verna måste d

Ex. räknelapp-  
appar.

ngar och kom-  
ll förslag till  
plan (s. 166).  
i på annat sätt  
8, bör eventu-  
ogången i äm-

on. Talen 1—  
uppgifter, då  
ga till, lägga  
nska förklarar  
tion som sub-  
1—100 bör  
lagsvis 1—10,

Noll i bety-  
didas som ett  
kningen, dvs.  
utefter talra-  
m i blockräk-  
eleverna vän-  
stet av en fö-  
fter övningar  
rs den mate-  
-, minus- och  
iv typen 7 +  
erna att stäl-  
jag lägga till  
et mellan de  
5 + 4 = 9;  
onkret mate-  
ds. Man kan  
v olika slag,  
ar.

iväl addition  
nrådet 1—10

med något  
Ex.: 1 tiotal

Talläsning och talskrivning övas.

*Förberedande övningar i multiplikation.* Räknesättet kan införas som upprepad addition med 2, 5 och 10, varje tal taget högst 10 gånger. Ex.:  $2 + 2$ ;  $2 + 2 + 2$  osv.

Sådana uppgifter övas till en början med konkret materiel.

*Förberedande övningar i division.* Räknesättet kan demonstreras genom delning av små mängder (2, 4, 6, 8, 10) i två lika delar, varvid samtidigt begreppet "hälften av" klargörs och inlärs. Uppgifterna övas muntligt och med konkret materiel. Eleverna bör själva få upptäcka att det inte går att dela mängder med 3, 5, 7 eller 9 föremål i två lika stora delar. I samband härmed inlärs udda och jämna tal. Begreppen "hälften så mycket" och "dubbelt så mycket" klargörs genom konkret räkning.

#### *Enkla problem*

Enkla praktiska uppgifter ur elevernas föreställningsvärld behandlas muntligt.

#### *Mått och sorter*

Respektive sorter bör användas huvudsakligen vid praktiska övningar. Någon sortförvandling bör ej förekomma.

#### *Årskurs 2*

##### *De fyra räknesätten*

*Addition och subtraktion.* Behandlingen av talområdet 1—100 med tiotalsovergång förbereds genom repetition av viktiga moment från årskurs 1, t. ex. uppdelning av talet 10, träning av additions- och subtraktionstabellerna inom talområdet 1—10 samt övningar att fylla ut en- och tvåsiffriga tal till närmast högre tiotal. Vid inläringen av tiotalsovergången kan uppgifterna inledningsvis tecknas i "två steg". Eleverna måste därvid genom konkreta öv-

ningar få en klar uppfattning om hur man delar upp den andra termen för att fylla ut resp. minska den första termen till jämnt tiotal och hur man sedan ökar resp. minskar med det som är kvar. Ex.:

$$8 + 3 \qquad 11 - 3$$

$$8 + 2 + 1 \qquad 11 - 1 - 2$$

När eleverna behärskar denna teknik, övas additions- och subtraktionstabellerna inom talområdet 1—18 grundligt. Sambandet mellan addition och subtraktion betonas i övningar av följande slag:  $8 + 3 = 11$ ,  $11 - 3 = 8$ ,  $11 - 8 = 3$ ;  $9 + 9 = 18$ ,  $18 - 9 = 9$ . Vid addition och subtraktion med räkneuppställning aktualiseras begreppen ental, tiotal och hundratal, som åskådliggörs med lämplig växlingsmateriel, t. ex. mynt. Addition med minnessiffra och subtraktion med lån bör demonstreras med konkret materiel. Eleverna måste göras väl förtrogna med växlingen av 1 tiotal till 10 ental.

I samband med att talområdet utvidgas till 1 000 övas talläsning och talskrivning. Ex.: Skriv talet sexhundra-sjuttiofyra med siffror. Att öka och minska med 10, 50 och 100 i talet övas, varvid mynt eller annan konkret materiel bör användas. "Övergångsställena" mellan de olika hundratalen tränas. Ex.: 299, 300, 301.

Övningar för förståelse av tiotalssystemet. Ex.:  $234 = 200 + 30 + 4$  (eller 2 hundratal, 3 tiotal och 4 ental).

*Multiplikation.* Så långt möjligt bör eleverna göra illustrationer till multiplikationsuppgifterna eller använda arbetsmateriel som demonstrerar förfaringssätt.  $2 + 2 + 2 = 3 \cdot 2$  åskådlig t. ex. genom bilden:

$$\begin{array}{ccc} \circ & \circ & 2 \\ \circ & \circ & 2 \\ \circ & \circ & + 2 \\ \hline 3 \cdot 2 & = & 6 \end{array}$$

och skrivsättet vid multiplikation inlärs. Om bilden vrids ett kvarts varv, visar den också  $3 + 3 = 6$  eller  $2 \cdot 3 = 6$ .

$$\begin{array}{r} \circ \circ \circ \quad 3 \\ \circ \circ \circ \quad + 3 \\ \hline 2 \cdot 3 = 6 \end{array}$$

Eleverna får på detta eller liknande sätt i en mångfald övningar upptäcka att t. ex.  $3 \cdot 2 = 2 \cdot 3$ .

Samtliga tabeller t. o. m.  $10 \cdot 10$  skall behandlas inom årskurs 2, men några krav på färdighet ställs ej i denna årskurs. Uppgifter av följande typ ger god övning:

$$? \cdot 4 = 20; 2 \cdot ? = 8; ? \cdot ? = 15.$$

*Division.* När eleverna gör bekantskap med division skall det alltid vara i konkreta situationer. Det gäller t. ex. att dela tolv knappar i tre lika stora högar eller att ta reda på hur många gånger tre knappar finns i tolv knappar. Eleverna måste utföra sådana konkreta operationer många gånger så att de inser att de har att göra med ett nytt räknesätt, som täcker även andra situationer. När de är väl förtrogna med de olika divisionssituationerna, dvs. när de kan avgöra att det räknesätt de skall använda är division, bör övning av sambandet mellan multiplikation och division sättas in. Det kan ske på följande sätt:

$$\begin{array}{ll} 3 \cdot ? = 12 & 12 : 3 = ? \\ 4 \cdot ? = 12 & 12 : 4 = ? \end{array}$$

#### Enkla problem

Enkla uppgifter ur elevernas föreställningsvärld behandlas företrädesvis muntligt. Eleverna bör vänjas vid att använda ett naturligt talspråk och att uttrycka sig så klart och korrekt som möjligt, när de besvarar ställda frågor.

#### Mått och sorter

Mätningar och andra övningar med konkret materiel bör omväxla med enkla sortförvandlingar.

#### Årskurs 3

##### De fyra räknesätten

*Addition och subtraktion.* Tiotalsystemet repeteras i uppgifter av typen

$567 = 500 + 60 + 7$ . Svåra kombinationer i additions- och subtraktionstabellerna övas som huvudräkning. Addition och subtraktion i räkneuppställning repeteras såväl utan som med minnessiffror och lån. Så småningom får eleverna lösa uppgifter med "lån över noll", t. ex. 106—57. Åskådlig växlingsmateriel, exempelvis mynt, bör användas.

Talområdet utvidgas successivt. Övergångarna mellan hundratal och tusental bör övas grundligt genom addition med 1—9, 10—90, 100—900 i taget.

*Multiplikation.* Först repeteras och inlärs tabellerna till och med  $5 \cdot 10$  och  $10 \cdot 5$  med hjälp av konkreta övningar. Den sista delen av tabellen, dvs. från  $6 \cdot 6$  till  $10 \cdot 10$  kräver grundlig övning. Multiplikationerna kan illustreras med lämpliga bilder.

Uppgiften  $2 \cdot 14$  kan först räknas som upprepad addition:  $2 \cdot 14 = 14 + 14 = 28$ . Sedan löses uppgifter genom användning av multiplikation och lämplig räkneuppställning. På samma sätt löses uppgifter av typen  $3 \cdot 154$ .

*Division.* Multiplikationstabellerna bör först repeteras. Därefter tränas divisionstabellerna med divisorn 2, 3, 4, 5.

Sambandet mellan multiplikation och division övas systematiskt:

$$\begin{array}{ll} 3 \cdot ? = 15 & 15 : 3 = ? \\ 5 \cdot ? = 15 & 15 : 5 = ? \end{array}$$

Sådana övningar är lämpliga som en inledning, när division med räkneuppställning skall läras in. Vid sådan räkning behandlas till en början uppgifter, där varje deldivision går jämnt upp, t. ex.  $69 : 3$ . Sedan man övergått till uppgifter med delrester, t. ex.  $372 : 3$ , bör uppgifter av den förra typen i regel lösas utan uppställning (s. k. kort division).

#### Enkla problem

Eleverna bör få lösa enkla praktiska

problem av olikhet bör ägnas åt. De i uppgifter bör vara små.

#### Mått och sor

Genom att u ningar bör elev olika sorter och innan egentlig la sortförvand väl mätningar skattningsövni bibringas rik storleksordnin

#### Undervisning p

Undervisnin verna uppfat och lära dem rationerna me vets matemati om bråkbegre undervisninge stadier fordr med bråk. Eft vara konkret väljas så, att med hjälp av

Redan på li gifter av type  $3 \cdot ? = 6$ ;  $6 : ? + 0,3 = 0$ , uppgifter kar ning och sk skall alltid fi ett aritmetisl bör uppgifte vändning av av att lösnin ma. Enkla up kan eleverna Geometriu stadiet skall ningsgeomet ta, mäta och

Svåra kombina-  
subtraktionsta-  
dräkning. Addi-  
räkneuppställ-  
n som med min-  
småningom får  
med "lån över  
kådlig växlings-  
ynt, bör använ-

successivt. Över-  
atal och tusen-  
genom addition  
0 — 900 i taget.  
repeteras och  
med 5 · 10 och  
kreta övningar.  
ellen, dvs. från  
rundlig övning.  
illustreras med

örst räknas som  
 $14 = 14 + 14$   
fter genom an-  
ion och lämplig  
mma sätt löses

ationstabellerna  
ter tränas divi-  
sorn 2, 3, 4, 5.  
ltiplikation och  
t:

$= ?$   
 $= ?$

mpliga som en  
med räkneupp-  
Vid sådan räk-  
rjan uppgifter,  
år jämnt upp,  
i övergått till  
t. ex.  $372 : 3$ ,  
ra typen i re-  
ing (s. k. kort

enkla praktiska

problem av olika typer. Uppmärksam-  
het bör ägnas åt räkneuppställningarna.  
De i uppgifterna förekommande talen  
bör vara små.

#### Mått och sorter

Genom att utföra mätningar och väg-  
ningar bör eleverna göras förtrogna med  
olika sorter och sambanden mellan dem,  
innan egentlig sorträkning införs. Enk-  
la sortförvandlingar bör föregås av så-  
väl mätningar och vägningar som upp-  
skattningsövningar, varigenom eleverna  
bibringas riktiga föreställningar om  
storleksordningar.

#### Undervisning på mellanstadiet

Undervisningen om bråk skall ge ele-  
verna uppfattning om bråkbegreppet  
och lära dem några av de enklaste ope-  
rationerna med bråk. Det praktiska li-  
vets matematik kräver endast kännedom  
om bråkbegreppet, medan den fortsatta  
undervisningen i matematik på högre  
stadier fordrar kunskap om räkning  
med bråk. Eftersom undervisningen bör  
vara konkret och laborativ bör bråken  
väljas så, att de lätt kan åskådliggöras  
med hjälp av exempelvis cirkelsektorer.

Redan på lågstadiet förekommer upp-  
gifter av typen  $3 + ? = 4$ ;  $4 - ? = 2$ ;  
 $3 \cdot ? = 6$ ;  $6 : ? = 3$  osv. På mellansta-  
diat tillkommer uppgifter som  $? : 3 = 4$ ,  
 $? + 0,3 = 0,7$ ,  $2 \cdot ? = 0,6$  etc. Sådana  
uppgifter kan ges både som huvudräk-  
ning och skriftlig räkning. Eleverna  
skall alltid finna det sökta talet genom  
ett aritmetiskt resonemang, och därför  
bör uppgifterna kunna lösas utan an-  
vändning av papper och penna. Kontroll  
av att lösningen är riktig bör förekom-  
ma. Enkla uppgifter av ovanstående typ  
kan eleverna få sätta muntlig "text" till.

Geometriundervisningen på mellan-  
stadiet skall i första hand vara åskåd-  
ningsgeometri, dvs. eleverna skall iakt-  
ta, mäta och rita.

För lågstadiet angiven materiel kan  
behövas även för mellanstadiet. Dess-  
utom bör eleverna ha tillgång till pas-  
sare, gradskiva, smyginkel, litermått  
av olika form, kubikdecimeter och ku-  
bikcentimeter av lämpligt material samt  
en uppsättning av askar och rätvinkli-  
ga klossar.

#### Föreslagna årskurser

Nedanstående anvisningar och kom-  
mentarer ansluter sig till förslag till  
disposition av en studieplan (s. 166).  
Fördelas huvudmomenten på annat sätt  
på årskurserna 4, 5 och 6, bör eventuel-  
la konsekvenser för läroängsen i äm-  
net beaktas.

#### Årskurs 4

Talområdet utvidgas successivt till  
och med en miljon.

Fortsatta övningar att dela upp tal  
befäster förståelsen för tiotalssystemet.  
Ex.:  $983\,467 = 900\,000 + 80\,000 +$   
 $3\,000 + 400 + 60 + 7$ .

#### Hela tal

**Multiplikation.** Förut genomgångna  
moment repeteras grundligt och i sam-  
band härmed övas uppgifter som  $10 \cdot 3$   
 $= 30$ ,  $10 \cdot 5 = 50$ . Uppgiften  $40 \cdot 3$  kan  
lösas med tillämpning av den kommuta-  
tiva lagen ( $a \cdot b = b \cdot a$ ), dvs.  $40 \cdot 3 =$   
 $3 \cdot 40 = 40 + 40 + 40 = 120$ . Upp-  
gifter med minsta faktorn tvåsiffrig bör  
endast sparsamt förekomma. Därvid be-  
handlas först uppgifter som  $40 \cdot 23 =$   
 $10 \cdot 4 \cdot 23 = 10 \cdot 92 = 920$ . I detta sam-  
manhang kan lämplig räkneuppställning  
inläras. Vid inlärning av multiplikation  
med godtycklig tvåsiffrig faktor kan föl-  
jande läroäng tillämpas  $12 \cdot 13 = 2 \cdot$   
 $13 + 10 \cdot 13 = 26 + 130 = 156$ .

**Division.** Efter repetition av de första  
divisionstabellerna behandlas de övriga  
(divisorn 6, 7, 8 och 9). Därefter ge-  
nomgås division med tvåsiffrig divisor.

Denna division bör övas endast i begränsad omfattning och med långsamt stegrad svårighetsgrad. Exempel på lärogång: a. Divisorns första siffra går jämnt upp i dividendens första siffra, och kvoten är ensiffrig, t. ex.  $39 : 13$ ,  $48 : 12$ . b. Divisorns första siffra går jämnt upp i dividendens (deldividendens) första siffra och kvoten är två- eller tresiffrig, t. ex.  $156 : 12$ ,  $483 : 21$ . c. Divisorns första siffra går inte jämnt upp i dividendens (deldividendens) siffror, men närmast liggande val av kvotsiffra är den riktiga kvotsiffran, t. ex.  $782 : 23$ ,  $546 : 42$ .

Bråkstreck införs som alternativ till divisionstecknet : .

*Överslagsberäkning* bör övas huvudsakligen inom talområdet 0—100. Exempel: Att ange ett ungefärligt svar på en enkel aritmetisk uppgift, att välja rätt svar bland flera förslag, att ange vilket av två uttryck, som är störst.

#### Bråk

Som symbol för en hel kan användas exempelvis en cirkelskiva och delar av denna får representera bråk. Bråkens benämning och beteckning inlärs i anslutning till den använda materielen.

#### Praktiska problem

Praktiska uppgifter fångar ofta lättare elevernas intressen, om de grupperas så, att flera uppgifter med innehållsmässigt samband följer omedelbart efter varandra.

#### Åskådningsgeometri

Eleverna bör själva få leta rätt på och rita räta och krokiga linjer samt spetsiga, trubbiga och räta vinklar. De bör rita sträckor av olika längd samt dela dessa med hjälp av graderade linjaler.

Eleverna kan få rita och klippa ut en kvadrat med sidan 1 dm. Denna användes vid mätning av olika ytor: bänklö-

ket, kartboken, på tavlan ritade rektanglar osv. Stor noggrannhet i mätningarna bör inte eftersträvas. Det väsentliga är, att eleverna blir förtrogna med kvadratdecimetern som ett ytmått. På motsvarande sätt åskådliggörs en kvadratcentimeter. I centimeterrutat papper får eleverna tillverka en remsa med 10 kvadratcentimeter. Genom mätning konstateras att  $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$ .

#### Mått och sorter

Övningarna i sortförvandling och sorträkning bör vara enkla och anknyta till för eleverna kända förhållanden.

#### Årskurs 5

##### Hela tal

*Division* med tvåsiffrig divisor övas utan den inskränkning som angivits i föregående årskurs.

*Överslagsberäkning* bör övas huvudsakligen inom talområdet 0—1 000. Exempel:  $194 + 195$  ungefär lika med 400,  $503 - 198$  ungefär lika med 300;  $9 \cdot 98$  något mindre än 900;  $615 : 60$  något mer än 10. Eleverna bör öva sig att bedöma rimligheten i ett erhållet resultat.

##### Decimaltal

Storleken av ett heltal, skrivet i tialssystemet, beror inte enbart av de ingående siffrornas värde utan också av deras placering. Iakttagelser på heltal av tialssystemets egenskaper bör inleda undervisningen om decimaltal.

*Addition och subtraktion.* I uppgiften  $8,6 + 4,7 + 9,8$  skall tiondelar adderas till tiondelar, ental till ental. Eleverna bör själva få upptäcka, att decimalkommatecknen kommer under varandra i räkneuppställningen. Subtraktion behandlas på motsvarande sätt.

*Multiplikation* med ena faktorn ett helt tal införs genom upprepad addition, t. ex.  $3 \cdot 1,4 = 1,4 + 1,4 + 1,4 = 4,2$ .

Sedan löses uppgiften av multiplikation upptäcka, att i skilja lika många faktorn in

Uppgiften i nam jämförelsen  $10 \cdot 32$  övergår man decimalkommavariation svarande gäller  $100$  resp.  $1 000$  lösas på följande  $300 \cdot 6,5 = 19,5 = 1 950$ .

Uppgiften i ma sätt som faktorer:  $13 \cdot 15,6 = 46,8$  flera sådana räkneuppställningar

*Division* med repetition av plikation och ser av siffror  $10 \cdot 3,25 = 32,5$  motsvarande s och 1 000. A man efter ha kommat ett, tv

*Avrundning* mätetal måste man räknar r som eftersträvs rundas, ersätt de, varvid al viss siffra, av nas. Följande rundningssiffror den första av 5 eller däröve undantag frå praktiska live handla uppgifter exempelvis 216 dvs. 200.



görs en kvadratur papper  
remsa med 10  
om mätning  
00 cm<sup>2</sup>.

rvandling och  
la och ankny-  
förhållanden.

g divisor övas  
som angivits i

r övas huvud-  
det 0—1 000.  
gefår lika med  
lika med 300;  
00; 615: 60 nå-  
bör öva sig att  
erhållet resul-

, skrivet i tio-  
enbart av de  
utan också av  
elser på heltal  
saper bör inle-  
cimaltal.

on. I uppgiften  
ndelar adderas  
ental. Eleverna  
t decimalkom-  
er varandra i  
btraktion be-  
sätt.

na faktorn ett  
repad addition,  
+ 1,4 = 4,2.

ena faktorn innehåller.

Uppgiften  $10 \cdot 3,2$  kan lösas t. ex. genom jämförelse med heltalsmultiplikationen  $10 \cdot 32 = 320$ . Av praktiska skäl övergår man efter hand till att flytta decimalkommat ett steg åt höger. Motsvarande gäller vid multiplikation med 100 resp. 1 000. Uppgiften  $300 \cdot 6,5$  kan lösas på följande sätt:

$$300 \cdot 6,5 = 100 \cdot 3 \cdot 6,5 = 100 \cdot 19,5 = 1 950.$$

Uppgiften  $13 \cdot 15,6$  kan lösas på samma sätt som vid räkning med heltalsfaktorer:  $13 \cdot 15,6 = 3 \cdot 15,6 + 10 \cdot 15,6 = 46,8 + 156,0 = 202,8$  Efter flera sådana uppgifter inlärs lämplig räknepställning.

*Division* med 10 bör grundas på en repetition av sambandet mellan multiplikation och division samt på iakttagelser av siffrornas ändrade position, t. ex.  $10 \cdot 3,25 = 32,5$ ;  $32,5 : 10 = 3,25$ . På motsvarande sätt utförs division med 100 och 1 000. Av praktiska skäl övergår man efter hand till att flytta decimalkommat ett, två eller tre steg åt vänster.

*Avrundning.* Antalet decimaler i ett måttetal måste bestämmas av den sort man räknar med och den noggrannhet som eftersträvas. När ett decimaltal avrundas, ersätts talet med ett närmevärde, varvid alla siffror i talet efter en viss siffra, avrundningssiffran, utelämnas. Följande regel bör tillämpas: Avrundningssiffran höjs med en enhet då den första av de utelämnade siffrorna är 5 eller däröver. Man bör framhålla att undantag från regeln förekommer i praktiska livet. Eleverna bör även behandla uppgifter som att avrunda exempelvis 216 till närmaste hundratal, dvs. 200.

kortar. Ex.:  $\frac{16}{4 \cdot 2} = \frac{8}{8}$ ;  $\frac{16}{8 \cdot 4} = \frac{2}{2}$ . Forkort-

ning kan ske på följande sätt:  $\frac{16}{48} = \frac{8}{24} =$

$$\frac{4}{12} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}. \text{ Eleverna bör lära sig för-}$$

korta med allt större faktorer.

*Addition och subtraktion* av enkla bråk inlärs med konkret materiel:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}; \frac{2}{4} + \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4} \text{ etc. } \frac{5}{4} \text{ upp-}$$

delas i  $\frac{4}{4}$  och  $\frac{1}{4}$ , vilket kan skrivas  $1\frac{1}{4}$ . Subtraktion behandlas på liknande sätt.

*Multiplikation* med ena faktorn ett heltal kan införas genom upprepad addition. Askådningsmedel används. Ex.:

$$3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}; \quad 2 \cdot 1\frac{2}{3} = 1\frac{2}{3} + 1\frac{2}{3} =$$

$$2\frac{4}{3} = 3\frac{1}{3}$$

Eleverna får upptäcka att  $3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3 \cdot 1}{4} = \frac{3}{4}$ .

På motsvarande sätt får de upptäcka att resultatet av operationen  $2 \cdot 1\frac{2}{3}$  erhålls,

om dels 1 hel, dels  $\frac{2}{3}$  multipliceras med 2.

Förvandling till oegentligt bråk före multiplikationen bör i allmänhet ej förekomma.

*Division* med divisorn ett heltal visas med konkret materiel, varvid divisorn bör gå jämnt upp i dividendens täljare.

Uppgiften  $2\frac{1}{4} : 3$  kan eleverna lösa genom

att först omvandla  $2\frac{1}{4}$  till  $\frac{9}{4}$ . Uppgiften  $\frac{2}{3} : 5$

kan lösas på följande sätt:  $\frac{2}{3} : 5 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$

Efter hand framgår det att:  $\frac{2}{3} : 5 =$

$$\frac{2}{3 \cdot 5} = \frac{2}{15}$$

### Praktiska problem

Ökade krav ställs på riktig teckning av uppgifter med ett räknesätt. Däremot bör man inte fordra att uppgifter som leder till mer än ett räknesätt skall kunna tecknas i ett sammanhang. Det är bättre att lära eleverna skriva en kort text eller teckna uppgiften i etapper.

### Åskådningsgeometri

Eleverna bör få mäta volymen av askar med hjälp av kuber om 1 cm<sup>3</sup>. Även mätningar med kubikdecimeter bör förekomma. Stor noggrannhet i mätningarna bör inte eftersträvas, däremot god förtrogenhet med volymmåtten.

Vid ritning av askar, rätvinkliga klossar o. dyl. kan parallellperspektiv användas, dvs. två rektanglar ritas, den ena "snett bakom" den andra, varefter motsvarande hörn förenas med räta linjer. Eleverna bör rita med såväl självvalda som med givna mått.

### Mått och sorter

Vid mätningar bör behandlade yt- och volymmått särskilt uppmärksammas. Viss säkerhet bör eftersträvas i förvandling av ofta förekommande dekadiska sorter.

### Årskurs 6

#### Decimaltal

**Multiplikation.** Behovet av att kunna utföra multiplikationer där båda faktorerna är decimaltal kan motiveras med enkla exempel: 1 kg äpplen kostar 2,50 kr. a) Vad kostar 0,4 kg? b) Vad kostar 1,4 kg? Behandlingen kan vara följande.

1 kg	kostar	2,50 kr
0,1 kg	"	0,25 kr
0,4 kg	"	$4 \cdot 0,25 \text{ kr} = 1,00 \text{ kr}$
1,4 kg	"	$2,50 \text{ kr} + 1,00 \text{ kr} = 3,50 \text{ kr eller}$
1,4 kg	"	$14 \cdot 0,25 \text{ kr} = 3,50 \text{ kr}$

Eleverna bör efter hand själva få upptäcka, att produkten av 1,4 och 2,50 ger samma resultat som produkten av t.ex. 14 och 0,25 under förutsättning att i resultatet lika många decimaler avskiljs, som det sammanlagt finns i faktorerna.

**Division.** Behovet av att kunna utföra division, där divisorn är ett decimaltal, motiveras exempelvis på följande sätt: 0,4 kg kostar 2,20 kr. Hur mycket kostar 1 kg? Eleverna får upptäcka, att de bör förlänga, så att divisorn blir ett helt tal, varefter divisionen utförs på vanligt sätt.

**Överslagsberäkningar.** Övningarna i överslagsberäkning bör fortsätta med uppgifter av t. ex. typen 615:60 något mera än 10;  $3 \cdot 4,6$  något mindre än 15;  $22,5 : 25$  något mindre än 1. Även övningarna att bedöma rimligheten i ett erhållet resultat bör fortsätta.

### Bråk

**Liknämninggörande.** Nämnare skall väljas så, att minsta gemensamma nämnaren kan erhållas genom inspektion. De hämtas exempelvis från bestämda grupper av tal: 2, 4, 8, 16; 3, 6, 12, 24; 2, 5, 10, 20. Primfaktoruppdelning bör inte ske. Lämplig åskådningsmateriel används, t. ex. flaneltavla.

**Addition och subtraktion av blandade tal** visas med åskådningsmedel. Deklar adderas resp. subtraheras för sig och hela för sig. Förvandling av blandade tal till oegentliga bråk före addition resp. subtraktion är i allmänhet opraktisk.

**Multiplikation.** Multiplikationen  $\frac{2}{3} \cdot 24$  kan baseras på att kommutativa lagen bör gälla:  $\frac{2}{3} \cdot 24 = 24 \cdot \frac{2}{3} = \frac{48}{3} = 16$ .

### Grafisk framställning

Eleverna får insamla fakta och ställa upp dem i tabellform samt tolka och

rita enkla stolgram.

### Praktiska proportioner

Praktiska proportioner. En rekt proportion. 1 kg äpplen kostar 3,6 kg? 2 kg kostar 7,2 kr. 1 kg kostar 3,6 kr.

Svar: 3,6 kg äpplen

Så småningom motsvarande av bråkstrecker att räkna ut m

**Procenträkning.** En kvadrat i procentbegreppet talen bör vara grundligt räkning.

**Rabatt, brutt** användning av samband görs samband batt och nett praktiska situ

**Ränta.** Inle begreppet och nings- och uttal bör elever räkans roll i sammanhang. nas.

### Åskådnings

#### Uinkelmätn

Uinkelmätn. cirkel och m  $\frac{1}{2}$  varv,  $\frac{1}{4}$  va kas storlek k skiva och ber radier i konc vinkelbenens kelns storlek. vinklar kan vändas.

and själva få  
av 1,4 och 2,50  
produkten av  
översättning att  
decimaler av-  
igt finns i fak-

att kunna utfö-  
är ett decimal-  
is på följande  
r. Hur mycket  
r upptäcka, att  
ivisorn blir ett  
nen utförs på

Övningarna i  
fortsätta med  
615:60 något  
mindre än 15;  
n 1. Även öv-  
ligheten i ett  
itta.

ämnnare skall  
nsamma näm-  
m inspektion.  
rån bestämda  
i; 3, 6, 12, 24;  
opdelning bör  
lningsmateriel

m av blanda-  
ngsmedel. De-  
ras för sig och  
av blandade  
före addition  
änhet oprak-

tionen  $\frac{2}{3} \cdot 24$   
utativa lagen  
 $\frac{48}{3} = 16$ .

akta och ställa  
nt tolka och

rita enkla stolp-, stapel- och linjedia-  
gram.

#### Praktiska problem

*Proportionalitetsräkning.* Endast di-  
rekt proportionalitet behandlas. Ex.: 2  
kg äpplen kostar 3,50 kr. Hur mycket  
kostar 3,6 kg? Förslag till redovisning:

2 kg kostar 3,50 kr

1 kg kostar 1,75 kr

3,6 kg kostar 6,30 kr

Svar: 3,6 kg äpplen kostar 6,30 kr.

Så småningom kan eleverna göra  
motsvarande uppställning med hjälp  
av bråkstreck och lösa uppgiften utan  
att räkna ut mellanledet.

*Procenträkning.* Med hjälp av t. ex.  
en kvadrat indelad i 100 rutor kan pro-  
centbegreppet åskådliggöras. Procent-  
talen bör vara heltal. Procentbegreppet  
bör grundligt befästas genom huvud-  
räkning.

*Rabatt, bruttopris, nettopris.* Utan  
användning av procentbegreppet klar-  
görs sambandet mellan bruttopris, ra-  
batt och nettopris genom samtal om  
praktiska situationer.

*Ränta.* Inledningsvis klarläggs ränte-  
begreppet och skillnaden mellan inlå-  
nings- och utlåningsränta. Genom sam-  
tal bör eleverna få en uppfattning om  
räntans roll i vardagliga ekonomiska  
sammenhang. Endast årsräntan beräk-  
nas.

#### Åskådningsgeometri

*Vinkelmätning.* Genom att man ritar  
cirkelar och med radier markerar 1 varv,  
 $\frac{1}{2}$  varv,  $\frac{1}{4}$  varv etc. erhålls vinklar, vil-  
kas storlek kan både mätas med grad-  
skiva och beräknas. Med hjälp av två  
radier i koncentrisk cirkelar visas att  
vinkelbens längd inte påverkar vin-  
kelns storlek. Vid avbildning av givna  
vinklar kan med fördel smyginkel an-  
vändas.

*Triangelns yta.* Åskådligt visas, att  
triangelns yta är halva ytan av en rek-  
tangel, vars längd sammanfaller med  
triangelns bas och vars bredd är lika  
stor som triangelns höjd.

Olika trianglar ritas, bas och höjd be-  
stäms och ytan beräknas till att börja  
med endast empiriskt. Därefter beräk-  
nas ytan av trianglar med givna mått.

*Volymberäkning.* Volymen av raka  
prismor med rektangulär basyta mäts  
med hjälp av kuber om 1 cm<sup>3</sup>. Därefter  
övergår man till att beräkna volymer.

#### Mått och sorter.

Tidigare behandlade dekadiska sor-  
ter repeteras och de återstående genom-  
gås. Stycketalssorterna bör behandlas  
utan krav på full säkerhet. God färdig-  
het bör eftersträvas i fråga om sortför-  
vandlingar av betydelse i vardagslivet.

#### Undervisning på högstadiet

Undervisningen skall bygga på mel-  
lanstadiets kurs. Läraren måste vara väl  
insatt i mellanstadiets metodik för att  
vid planering av studierna kunna till-  
godose behovet av kontinuitet i under-  
visningen. Föregående kurs repeteras  
vad gäller såväl huvudräkning som  
skriftlig räkning med de fyra räknesät-  
ten, terminologi och redovisningsfor-  
mer. Vid planering av geometrikursen  
bör momenten fördelas över större de-  
len av läsåret. Över huvud taget bör  
ingen skarp skillnad göras mellan geo-  
metrin och övrig matematikundervis-  
ning. Kravet på säkerhet vid beräkning-  
ar skärps.

Steget mellan matematik och sam-  
hällskunskap bör särskilt i årskurs 9 inte  
vara långt. Tidigare inhämtade kunska-  
per i matematik bör då utnyttjas vid  
behandlingen av problem, som till sin  
karaktär är sådana att eleverna i fram-  
tiden har nytta och glädje av att kunna  
lösa dem.

För mellanstadiet angiven materiel behövs även på högstadiet, där man dessutom bör ha tillgång till bl.a. skjutmått och mätglas samt uppsättningar av kroppar av olika slag, t.ex. cylindrar med olika diameter och höjd. Kroppar och andra figurer kan vara gjorda av papp, plast, trä, metall, ståltråd etc. Eleverna kan också själva förfärdiga figurer i större eller mindre utsträckning.

#### Allmän kurs

Den allmänna kursen skall tillgodose behovet av matematiska kunskaper och färdigheter i en allmän medborgerlig utbildning. Eleverna skall bibehålla och efter förutsättningar och behov utvidga de centrala färdigheter de förvärvat under tidigare årskurser. Sådana centrala moment är räkning med hela tal och decimaltal samt dekadiska sorter, tillämpad procenträkning, huvudräkning och överslagsberäkning.

Vid behandling av problem med text fästes stor vikt vid analys och tolkning av innehållet, varvid ordförståelsen är av grundläggande betydelse. Problemtextern kan stundom behandlas t.o.m. endast ur språklig synpunkt, varvid en nära samordning med ämnet svenska bör etableras. Man kan låta eleverna sätta text med fråga till exempelvis följande fakta: "2 personer, 3,25 kr, bio" eller "25/7—4/8, 8 kronor om dagen, springpojke". Eleverna får ge en upplysning som saknas: "Ulla handlade för 3,75 kronor. Hur mycket fick hon tillbaka?" De kan till en uppgift med text få skapa alternativa frågor, som ger samma svar på uppgiften.

Eleverna övas i och vänjs vid att ställa upp problem redigt och att skriftligt redogöra för en tankegång. Denna redogörelse förorsakar många elever betydande svårigheter, varför man stundom kan nöja sig med att ge den

form av redogörelse i en tabell efter givet mönster.

Bland de elever, som väljer den allmänna kursen, är skillnaden i fråga om intresse och fallenhet för matematik i regel mer påfallande än bland dem som väljer den särskilda kursen. Inom varje moment bör läraren därför ha tillgång till dels ett tillräckligt stort förråd av extra uppgifter av ringa svårighetsgrad för de elever, som har mindre goda förutsättningar att inhämta grundkursen, dels mer krävande överkursuppgifter för mer försigkomna elever. För de allra skickligaste kan uppgifter också hämtas ur läroböckerna för den särskilda kursen. På så sätt kan en elevs eventuella övergång till den särskilda kursen underlättas.

#### Särskild kurs

Den särskilda kursen avser, förutom att vidmakthålla redan förvärvad räknefärdighet, dels att ge en vidgad orientering i metoder att lösa i vardagslivet förekommande problem, dels att förbereda eleven för mer teoretiskt inriktade studier i matematik. Genom en begränsning avseende såväl svårighetsgrad som kvantitet av de praktiska tillämpningarna, kan ökad vikt läggas vid ur matematisk synpunkt betydelsefulla moment, varigenom det blir möjligt för eleven att få en klarare insikt i och därmed ökat intresse för ämnet.

Elever, som i årskurs 9 väljer den särskilda kursen, har skilda önskemål och intressen. En del av dem, som avser att direkt efter den obligatoriska skolgångens slut övergå till fack- eller yrkesutbildning, behöver få en avrundad kurs i matematik. För de elever, som ämnar fortsätta med gymnasiestudier, kan det vara befogat att utforma den särskilda kursen så, att tyngdpunkten läggs på kursmoment, som direkt anknyter till gymnasiets kursplan.

*Föreslagna år*  
Nedanstående mentarer anslut disposition av Fördelas huvud på årskurserna ella konsekvens net beaktas.

*Årskurs 7*  
*Hela tal och*  
Tecknet  $\approx$  ( används bl. a. redovisas skrift deltal tillämpa grafisk framställ visningen.

*Allmän kurs*  
höver många tion. De bör betonas genom sig vid att på uträkningarna.

*Särskild kurs*  
het ägnas divi reglerna för di inlärs. Exempel går i samma u förekommer, b viker man up tunga och tidsl

#### Bråk

Avrundning

net  $\approx$ , t. ex.

*Allmän kurs*  
läran på högs vikt vid själv greppet och t säkerhet i m med sådana vändningsfrel ningar och stor plats. I

tabell efter gi-

väljer den all-  
aden i fråga om  
ör matematik i  
än bland dem  
la kursen. Inom  
n därför ha till-  
ckligt stort för-  
av ringa svårig-  
som har mind-  
r att inhämta  
krävande över-  
örsigkomna ele-  
igaste kan upp-  
äroböckerna för  
så sätt kan en  
ng till den sär-  
s.

avser, förutom  
förvärvad räk-  
en vidgad ori-  
ösa i vardagsli-  
blem, dels att  
er teoretiskt in-  
atik. Genom en  
väl svårighets-  
e praktiska till-  
vikt läggas vid  
t betydelsefulla  
blir möjligt för  
re insikt i och  
ämnet.

s 9 väljer den  
kilda önskemål  
r dem, som av-  
n obligatoriska  
till fack- eller  
r få en avrun-  
För de elever,  
d gymnasiestu-  
gat att utforma  
att tyngdpunkt-  
nt, som direkt  
kursplan.

### Föreslagna årskurser

Nedanstående anvisningar och kom-  
mentarer ansluter sig till förslag till  
disposition av en studieplan (s. 166).  
Fördelas huvudmomenten på annat sätt  
på årskurserna 7, 8 och 9, bör eventu-  
ella konsekvenser för läroängsen i äm-  
net beaktas.

### Årskurs 7

#### Hela tal och decimaltal

Tecknet  $\approx$  (approximativt lika med)  
används bl. a. då en överslagsberäkning  
redovisas skriftligt. Beräkning av med-  
deltal tillämpas bl. a. i kursmomentet  
grafisk framställning och i fysikunder-  
visningen.

*Allmän kurs.* Särskilt i division be-  
höver många elever en grundlig repeti-  
tion. De bör behärska s. k. kort divi-  
sion. Kravet på säkerhet i räknearbetet  
betonas genom att eleverna får vänja  
sig vid att på enkelt sätt kontrollera  
uträkningarna.

*Särskild kurs.* Särskild uppmärksam-  
het ägnas division, varvid delbarhets-  
reglerna för divisorerna 2, 3, 4, 5 och 9  
inlärs. Exempel, där flera räknasätt in-  
går i samma uppgift och där parenteser  
förekommer, bör behandlas; dock und-  
viker man uppgifter, som leder till  
tung och tidskrävande räkningar.

### Bråk

Avrundning och användning av teck-  
net  $\approx$ , t. ex.  $\frac{1}{6} \approx 0,17$ .

*Allmän kurs.* Vid behandling av bråk-  
läran på högstadiet bör man lägga stor  
vikt vid själva förståelsen av bråkbe-  
greppet och tillse att eleverna vinner  
säkerhet i mekanisk räkning, främst  
med sådana bråk som har större an-  
vändningsfrekvens. Huvudräkningsöv-  
ningar och överslagsberäkningar ges  
stor plats. I grundkursen bör inspek-

tionsmetoden komma till användning  
för att göra bråk liknämninga vid addi-  
tion och subtraktion. Olika nämnare bör  
förekomma endast i mindre utsträck-  
ning och väljas så, att nämnda metod  
lätt kan användas. Uppgifter av typen  
 $2 - \frac{1}{3}$  beaktas.

Multiplikation med bråkfaktor är  
överkurs liksom division med bråkd-  
visor. Divisionen tecknas  $\frac{3}{4} : \frac{1}{2}$ .

*Särskild kurs.* Vid behov används  
primfaktormetoden för att göra bråk  
liknämninga vid addition och subtrak-  
tion. Uppgifterna bör vara enkla med  
ett eller flera räknasätt i samma exem-  
pel, samt även innehålla tal skrivna  
med både bråk- och decimalbeteck-  
ning. Man måste se till att eleverna  
även i årskurserna 8 och 9 har bråkräk-  
ningen aktuell, och att säkerheten i  
mekanisk räkning vidmakthålls. Tillfäl-  
le till övning ges i ekvationslära och  
algebra samt vid huvudräkning.

### Sorter och sortförvandling

Momentet bör övas med återhållsam-  
het. Sorträkning aktualiseras främst i  
samband med praktiska problem. Sort-  
räkning och sortförvandling kan lämp-  
ligen övas i samband med decimaltal  
och — vad avser tidmätt — i sam-  
band med bråk. Eleverna bör lära sig  
beräkna tidrymden mellan två angivna  
data eller klockslag. Kursmomentet lämp-  
par sig väl för huvudräkning, över-  
slagsberäkning och uppskattningsöv-  
ning. Avläsnings- och skattningsöv-  
ningar på olika slag av graderingar,  
t. ex. affärsvågens, kan tas upp i detta  
sammenhang. Volymmåtten kan till en  
del repeteras i samarbete med fysikun-  
dervisningen och i årskurs 8 i samband  
med volymbereäkningar.

Många elever utför sortförvandlingar  
rent mekaniskt. Man kan därför påpe-

ka, att en storhet får ett större måttal, om man övergår till en mindre sortenhet, och omvänt.

#### Procenträkning

Repetitionen av mellanstadiets kurs bör vara särskilt grundlig. Vid övergång från decimal- och bråkbeteckning till procent beaktas behovet av avrundning. Vid behandling av uppgifter, där procenttalet söks, utgår man från att ett procenttal alltid anger ett förhållande mellan två storheter. Promillebegreppet behandlas och några tillämpningsuppgifter från typiska områden löses.

*Allmän kurs.* Särskild uppmärksamhet ägnas uppgifter som

$$3,2 \% = \dots\dots\dots = 0,032$$

$$\frac{1}{4} \% = 5,25 \% \dots\dots = 0,0525$$

Om procenttalet är ett bråk, bör i grundkursen ej andra nämnare än 2, 4 och 5 förekomma, så att talet lätt kan skrivas med decimalbeteckning.

*Särskild kurs.* Några problem behandlas, i vilka det hela beräknas när procent och del är givna, t. ex.: "Vid konservering av jordgubbar bortgår i form av vatten 40 % av den ursprungliga volymen. Fru Jonsson vill ha 12 liter konserverade jordgubbar. Hur många liter måste hon köpa?"

$$\text{Återstår } 100 \% - 40 \% = 60 \%$$

60% av ursprungliga volymen är 12 liter

$$1 \% \text{ ,, ,, ,, } \frac{12}{60} \text{ liter}$$

$$100 \% \text{ ,, ,, ,, } \frac{12 \cdot 100}{60}$$

$$\text{liter} = 20 \text{ liter}$$

När enkla ekvationer behandlats, följer tillämpningsexempel, i vilka företrädesvis det hela beräknas med ekvation.

#### Affärsräkning

Uppgifter på rabatt och därmed sammanhängande terminologi och uppställ-

ningsförfarande har eleverna tidigare kommit i kontakt med. Till en början behandlas enkla uppgifter, där bruttopriset och rabattprocenten är kända och rabatten i kronor, sedermera nettopriset, söks. Då pålägg inte tillhör mellanstadiets grundkurs, bör hithörande uppgifter vara jämförelsevis enkla till innehåll och form.

*Allmän kurs.* Uppgifterna bör i stor utsträckning vara försedda med ledfrågor. Exempel: "Familjen Olsson köper en TV-apparat, som kostar 1 400 kr. De betalar kontant och får en rabatt på 5 procent. a) Hur stor är rabatten i kronor? b) Hur mycket betalar familjen Olsson för TV-apparaten?" Begreppen inköpspris, pålägg och bruttopris (försäljningspris) illustreras på lämpligt sätt. Pålägget beräknas, då inköpspriset och påläggsprocenten är kända. Sedermera beräknas bruttopriset, i allmänhet med hjälp av en ledfråga om pålägget.

*Särskild kurs.* Utan ekvation behandlas även problem, i vilka bruttopriset och rabatten i kronor eller nettopriset är kända och rabattprocenten efterfrågas. Längre fram beräknar man bruttopris och någon gång rabattprocent med hjälp av ekvation. Begreppen fakturapris, inköpskostnader, inköpspris, pålägg, bruttopris, rabatt och nettopris kan med fördel illustreras med figur innehållande fabrik - lastbil - fartyg - tullhus - lastbil - lagerlokal - kontor - affärslokal - kund. Pålägget eller bruttopriset beräknas, då inköpspriset och påläggsprocenten är kända. Påläggsprocenten beräknas utan ekvation.

#### Ränta

I detta sammanhang bör man påpeka hur tidrymder omfattande hela dygn anges, t. ex. 2—4 juni, och att detta i regel betyder 2, 3 och 4 juni men att inom bankväsendet speciella regler råder.

*Allmän kurs.* En del elever föreläsning. En del elever föreläsning. En del elever föreläsning.

*Särskild kurs* på tidsperioder och samma kalkyler behandlas. En del elever föreläsning. En del elever föreläsning.

#### Algebra och

De räkneproblemer som presenteras i denna kurs är av typen som behandlas i grundkursen. En del elever föreläsning. En del elever föreläsning.

#### Allmän kurs

kursen är av typen som behandlas i grundkursen. En del elever föreläsning. En del elever föreläsning.

$\frac{ax}{b} = c$ ,  $ax + b = c$ , där a, b och c tal, senare de nerna mestadels vudräkning, h lanleden i en är lämpligt.

En del elever lösa ekvationer med metoder. Mer provning kor ekvation.

*Särskild kurs* gebran — fö

everna tidigare  
Till en början  
ter, där brutto-  
en är kända och  
nera nettopriset,  
llhör mellansta-  
hörande uppgif-  
nkla till innehåll

terna bör i stor  
dda med ledfrå-  
en Olsson köper  
tar 1 400 kr. De  
en rabatt på 5  
rabatten i kro-  
etalar familjen  
en?" Begreppen  
bruttopris (för-  
as på lämpligt  
då inköpspriset  
r kända. Seder-  
iset, i allmänhet  
ga om pålägget.  
a ekvation be-  
i vilka brutto-  
onor eller netto-  
attprocenten ef-  
beräknar man  
gång rabattpro-  
tion. Begreppen  
nader, inköps-  
rabatt och net-  
illustreras med  
k - lastbil - far-  
agerlokal - kon-  
l. Pålägget eller  
då inköpspriset  
är kända. På-  
s utan ekvation.

bör man påpeka  
nde hela dygn  
och att detta i  
4 juni men att  
iella regler rå-

*Allmän kurs.* Räntan bör liksom tidi-  
gare endast beräknas för helår i grund-  
kursen, som omfattar uppgifter, där ka-  
pitalet och räntesatsen samt tiden är  
kända och räntan, sedermera tillgodo-  
havandet, söks. Ledfrågor bör för en  
del elever förekomma i stor utsträck-  
ning.

*Särskild kurs.* Räntan beräknas också  
på tidsperioder ned till dagar under ett  
och samma kalenderår. När enkla ekva-  
tioner behandlats, används ekvation för  
att lösa tillämpningsuppgifter, där an-  
tingen kapitalet eller räntesatsen söks.

#### *Algebra och ekvationslära*

De räkneproblem, som flertalet män-  
niskor kommer i kontakt med i yrke el-  
ler under fritid, kan med fördel lösas  
utan ekvation. Läraren bör orientera  
eleverna om att ekvationsläran är ett  
nytt hjälpmedel, som vid fortsatt ut-  
bildning i hög grad gör det lättare att  
lösa svåra problem. Sådana kan man  
inte nu förelägga eleverna. De får nöja  
sig med att lösa för dem avpassade gå-  
tor eller tankenötter avsedda att träna  
deras matematiska förmåga.

*Allmän kurs.* Ekvationerna i grund-  
kursen är av typen:  $ax = b$ ,  $\frac{x}{a} = b$ ,  
 $\frac{ax}{b} = c$ ,  $ax + b = c$  och  $ax - b = c$ ,  
där  $a$ ,  $b$  och  $c$  till att börja med är hela  
tal, senare decimaltal. Ehuru ekvatio-  
nerna mestadels löses med hjälp av hu-  
vudräkning, hindrar detta inte att mel-  
lanleden i en lösning antecknas, när så  
är lämpligt.

En del elever kan efter hand börja  
lösa ekvationer med allmänna lösnings-  
metoder. Man bör relativt ofta genom  
prövning kontrollera lösningen av en  
ekvation.

*Särskild kurs.* Huvudsyftet med al-  
gebran — förutom att ge eleverna för-

måga att handskas med formler — är  
att öva sådana räkneoperationer som  
återkommer vid ekvationslösning. Där-  
för bör inte algebran behandlas för sig  
och ekvationsläran för sig utan i stället  
en växelverkan och samverkan mellan  
de båda områdena åstadkommas. Detta  
samspel kan utformas förslagsvis på det  
sätt som antyds i det följande. Paral-  
lellt med ekvationsläran bör den pro-  
blemlösning fortskrida, som utgör till-  
lämpning på kunskaperna.

Efter en grundlig inledande behand-  
ling av ekvationslära med aritmetisk  
metod övergår man till allmänna lös-  
ningsmetoder. Då eleverna kan lösa  
ekvationer av typerna

$$5x - 13 = 4,5 \text{ och } \frac{1\,500 \cdot x \cdot 120}{100 \cdot 360} = 20,$$

tillämpas dessa främst på procentpro-  
blem, i vilka företrädesvis det hela söks,  
samt på ränteuppgifter, där kapitalet  
eller räntesatsen efterfrågas.

Uttryck som  $2x + 8 + 7x - 4x -$   
 $- 5$  reduceras, varvid dock försiktighet  
måste iaktas, eftersom negativa tal in-  
förs först i årskurs 8. Algebrakursen bör  
innehålla åtskilliga beräkningar av ett  
uttrycks värde för givna enkla värden  
på ingående bokstavsstorheter. I anslut-  
ning till nämnda algebramoment löses  
ekvationer av motsvarande typ. Kursen  
avslutas med ekvationer som  $\frac{3x}{4} + \frac{9x}{5} =$   
 $= 20$ . Man bör relativt ofta genom pröv-  
ning kontrollera lösningen av en ekva-  
tion.

#### *Geometri*

Vid den empiriska bestämningen av  
förhållandet mellan en cirkels omkrets  
och diameter och därmed av talet  $\pi$ , kan  
man använda ett antal cylindrar med  
förslagsvis diametrarna 10, 9, 8, 7 och  
6 cm. Mindre diameter ger sämre värde.  
Cylinderns diameter bestäms med skjut-  
mått (samverkan med fysik). Omkret-

sen kan man erhålla genom att linda en tunn tråd t. ex. tio varv runt cylindern etc. Eleverna får själva upptäcka att förhållandet är ungefär 3,14 och att en cirkels omkrets kan uttryckas med formeln  $P = \pi \cdot d$ .

Vid motsvarande bestämning av förhållandet mellan en cirkels yta och kvadraten på dess radie kan eleverna på rutat papper rita cirklar med olika radier. Förhållandet bestäms och uttrycket för en cirkels yta kan erhållas.

Med hänsyn till fysikkursen bör dessa laborativa bestämningar genomföras i början av läsåret i samband med repetitionen av föregående geometrikurs. Genomgångarna bör följas av enkla tillämpningsuppgifter. För att i grundkursen få enkla räkningar kan man ibland approximera  $\pi$  till 3.

Vid repetitionen och utvidgningen av mellanstadiets kurs genom rit- och mätövningar betonas bl. a. noggrannheten. På empirisk väg kan man låta eleverna skaffa sig kunskap om t. ex. vinkelsumman i en triangel, vinklarna i en liksidig resp. likbent triangel, kongruensfallen samt vinklar vid parallella linjer.

*Allmän kurs.* Eleverna stimuleras ofta om de får använda färgpennor, t. ex. röd- och blåpenna, för att färglägga vissa figurer.

*Särskild kurs.* Vid tillämpningsuppgifter på cirkeln används den noggrannhet i värdet på  $\pi$ , som motiveras av problemets natur.

Övergången från empirisk till deduktiv metod görs mjuk och kan i stor utsträckning sparas till årskurserna 8 och 9. Med hjälp av empiriskt härledda satslösas först enkla övningsuppgifter, så att eleverna får någon vana vid logiska resonemang. Därefter härleds någon, ev. några nya satslösningar med logisk bevismetod. Deduktiva moment införs sedan successivt under hela högstadietiden

den i den utsträckning eleverna syns vara mogna härför.

#### *Planimetriska beräkningar*

Längd- och ytsorter repeteras. Vid undervisningen i planimetri liksom i stereometri är det av vikt, att eleverna lär sig rita ordentliga figurer, där så är möjligt i uppgiven storlek eller eljest i lämplig skala.

*Allmän kurs.* Avläsnings- och skattningsövningar. Uppgifter, i vilka t. ex. ytan och basen är kända och höjden söks, kan utgöra en tillämpning på ekvationslära.

*Särskild kurs.* När t. ex. satserna om sidor och vinklar samt om vinkelsumman i en triangel är genomgångna, kan det vara lämpligt att behandla planimetriska uppgifter på vinkelbestämningar i trianglar. Här ingår också beräkning av sidor och ytor främst hos trianglar och fyrhörningar samt av cirkelns radie, omkrets och yta.

#### *Grafisk framställning*

Huvudsyftet med detta moment är att eleverna snabbt skall kunna dra slutsatser ur ett diagram, knutet till en text. Exempel kan hämtas från bl. a. aktuella områden inom geografi och fysik.

#### *Årskurs 8*

##### *Affärsräkning*

Invecklade problem bör ej förekomma.

*Allmän kurs.* Förutom problem av samma typ som i föregående kurs omfattar grundkursen enkla problem, i vilka rabattprocenten söks när bruttopriset och rabatten i kronor är kända samt enkla problem, i vilka påläggsprocenten söks när inköpspriset och pålägget i kronor är kända. En orientering ges om begreppen fakturapris och inköpskostnader. Enkla uppgifter rörande provision bör förekomma.

*Särskild kurs* och försäljningsproduceras.

#### *Ränta*

*Allmän kurs* räntor ingår i enkla problem söks när kända.

#### *Algebra och*

*Allmän kurs* enkla bokstavsuttryck syftar på att ge eleverna en förståelse för vad som skall beräknas och hur det kommer sig. Exempelvis småningom kan svårare och betydligt mer utmanande exempel t. ex.  $F = 1,8 \cdot C$  diskuteras mellan Fahrenheit- och Celsiusgrader. Förklarande härledas. I samband med föregående Genomgång av  $a + a + a = a^3$ .

*Särskild kurs* enkla talområden av tallinjen och kenregler, som parenteser i uttrycken greppen potens handlas och Vid överslag mang kring t lämpligen ku

I denna årsning med bokreta uppgifter rektangels lä b cm. Vad ä Motsvarande skrivsättet  $a^2$ ,  $b \cdot b \cdot b \cdot b =$



eleverna syns

ngar

repeteras. Vid metri liksom i kt, att eleverna gurer, där så är ek eller eljest i

ngs- och skatt- r, i vilka t.ex. da och höjden tillämpning på

ex. satserna om om vinkelsum- omgångna, kan ehandla plani- vinkelbestäm- ingår också be- tor främst hos ar samt av cirk- a.

a moment är att nna dra slut- knutet till en s från bl. a. ak- grafi och fysik.

ör ej förekom-

n problem av ende kurs om- problem, i vil- när bruttopriset r kända samt påläggsprocen- och pålägget orientering ges is och inköps- er rörande pro-

*Särskild kurs.* Begreppen lagrings- och försäljningskostnader samt vinst in- troduceras.

*Ränta*

*Allmän kurs.* Halvårs- och kvartals- räntor ingår i grundkursen, liksom myc- ket enkla problem, i vilka räntesatsen söks när kapitalet och årsräntan är kända.

*Algebra och ekvationslära*

*Allmän kurs.* Räkning med mycket enkla bokstavsuttryck har till huvud- syfte att ge eleverna förmåga att hand- kas med formler, varvid den storhet, som skall beräknas, till en början före- kommer explicit, senare implicit. Så småningom kan formlerna vara något svårare och behöver inte med nödvän- dighet vara tidigare kända för eleverna, t.ex.  $F = 1,8 \cdot C + 32$  som anger samban- det mellan fahrenheitgrader och cel- siusgrader. Formlerna skall givetvis in- te härledas. I samband härmed repeti- tion av föregående kurs i ekvationslära. Genomgång av förenklade skrivsätt som  $a + a + a = 3a$ ,  $r \cdot r = r^2$ ,  $d \cdot d \cdot d = d^3$ .

*Särskild kurs.* Kort orientering om olika talområden inleder behandlingen av tallinjen och de negativa talen. Tec- kenregler, som gäller vid borttagande av parenteser i polynom, formuleras. Be- greppen potens, bas och exponent be- handlas och tillämpas på tiopotenser. Vid överslagsberäkningar och resone- mang kring tals noggrannhet utnyttjas lämpligen kunskaperna om tiopotenser.

I denna årskurs börjar på allvar räk- ning med bokstavsuttryck. Enkla kon- kreta uppgifter bör inleda, t. ex. "En rektangels längd är  $a$  cm och bredd  $b$  cm. Vad är a) omkretsen b) ytan?" Motsvarande problem om kvadraten ger skrivsättet  $a^2$ . Det förenklade skrivsättet  $b \cdot b \cdot b \cdot b = b^4$  etc. införs och jämförs

med  $b + b + b + b = 4b$  etc. Begrep- pen koefficient och likformiga termer förklaras. Enkla övningar på reducering av termer jämte förenkling bör före- komma. Ekvationer av typen  $15x(2x + 3) - 6x(5x + 7) = 21$  kan nu lösas. Bråkläran repeteras i samband med att den tillämpas på algebran, varvid bety-

delsen av beteckningen  $\frac{a}{b}$  utvidgas att gälla även då  $a$  och  $b$  är bråk genom

definitionen  $\frac{a}{b} = a : b$ . Addition och

subtraktion övas, t.ex. förenkla  $\frac{x}{2ab} -$

$\frac{5}{3a} + \frac{7}{4b}$  Algebrakursen bör innehålla

åtskilliga beräkningar av uttrycks värde för givna enkla värden på de ingående bokstavsstorheterna. Ekvationer med  $x$  i nämnaren behandlas. Ekvationer av ty- pen  $(x+2)^2 + (x-3)^2 - 2(x+5)(x-5) = 53$  avslutar ekvationsläran. Innebörden av tecknen  $\neq$ ,  $>$ ,  $\geq$ ,  $<$ ,  $\leq$  klargörs. Någon övning att lösa enkla olikheter bör förekomma. Tecknen  $\cong$  och  $\leq$  är svåra och bör därför införas först sedan övriga tecken är väl in- övade.

*Geometri*

*Allmän kurs.* Begreppen korda, sektor och koncentriska cirklar införs. Sam- bandet mellan en medelpunktsvinkel och en periferivinkel på samma båge kan härledas empiriskt. Symmetribe- greppet berörs. I samband med likformighet kan man repetera förhållande- begreppet med enkla exempel och be- handla momentet skala, i grundkursen dock endast längdskala.

Förmågan att rita enkla kroppar upp- övas nu ytterligare; man färglägger si- dooytor och drar diagonaler i sjdooytor liksom också rymddiagonaler. Tresidiga raka prisma ritas i olika lägen. Raka cirkulära cylindern avbildas. Nämn

kroppar kan eleverna lätt förfärdiga i olika material.

Övningar att utföra en konstruktionsuppgift efter skriftlig anvisning.

*Särskild kurs.* Eftersom en axiomatisk uppbyggnad av geometrikursen inte eftersträvas på högstadiet, behandlas ytterligare åtskilliga satser endast empiriskt. Jämsides härmed införs deduktiva moment i den utsträckning eleverna syns vara mogna härför.

#### Planimetriska beräkningar

Planimetrikursen följer läroängens i geometri.

*Allmän kurs.* Förutom uppgifter från föregående årskurs behandlas nu halvcirkelns och kvartscirkelns yta. Talet  $\pi$  kan ofta approximeras till 3. Pythagoras sats kan härledas empiriskt.

*Särskild kurs.* Bl. a. beräkning av sidor och ytor som i föregående årskurs samt uppgifter i samband med cirkeln.

#### Stereometriska beräkningar

*Allmän kurs.* Repetition av volymmått. Avläsningsövningar på t. ex. mätglas och i samband härmed skattningsövningar. För många elever underlättas beräkningarna, om man till en början presenterar en ledfråga.

#### Grafisk framställning

*Allmän kurs.* I samband med sektordiagram kan bråklära tillämpas. Grafiska tidtabeller kan studeras och grafisk lösning av t. ex. rörelseproblem behandlas.

*Särskild kurs.* Begreppet proportionalitet utreds, och med exempel verifieras att direkt sådan motsvarar en rät linje i ett diagram. Exempel ges på hur en kropps rörelse åskådliggörs grafiskt och hur man med grafisk metod löser rörelseproblem etc.

#### Årskurs 9

##### Affärsräkning

*Allmän kurs.* Eleverna bör orienteras om begreppen lagrings- och försäljningskostnader samt vinst.

*Särskild kurs.* Någon behandling av myntreduktioner bör förekomma.

##### Ränta

*Allmän kurs.* Räntan kan beräknas för månader och dagar.

##### Algebra och ekvationslära

*Allmän kurs.* Enkla reduktioner bör förekomma, t. ex.  $5b - 3b = 2b$ ,  $s + 2s + s + 2s = 6s$ . Ekvationer av ty-

pen  $\frac{7 \cdot x \cdot 3}{100 \cdot 4} = 42$ ,  $17x - 18 = 15x + 12$  och

$x - \frac{3x}{20} = 17$  kan behandlas.

*Särskild kurs.* Den algebraiska bråkräkningen repeteras och utvidgas till att omfatta binom i nämnare. Vid faktoreruppdelning bör eleverna kontrollera resultatet genom att utföra multiplikationen. Algebrakursen bör innehålla åtskilliga beräkningar av uttrycks värde för givna enkla värden på de ingående bokstavsstorheterna; uttrycket bör först om möjligt förenklas. Beräkningar med bl. a. planimetriska formler utgör viktiga tillämpningar på denna del av algebrakursen. Hithörande ekvationer bör inte ge anledning till långa räkningar.

##### Ekvationssystem

*Särskild kurs.* Inledande resonemang kring ekvationer med två obekanta, t. ex.  $x + y = 3$ , klagör att ett obegränsat antal talpar satisfierar en sådan ekvation. Grafiskt åskådliggörande är mycket värdefullt (jfr nedan). Ekvationssystem av första graden med två obekanta löses genom såväl substitutionsmetoden

som additionsmetoden. Eleverna ökas, om man tem med grafingsvis begre reds, räkning och den grafis av typen  $y =$  sådana ekvat vilka ekvation sätt kan redu första graden

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 4 \text{ ska}$$

##### Kvadratrötter

*Särskild kurs.* Ekvationen  $x^2 =$  ten på ett helt nellt tal. Man har två rötter, tiv, med sam positiva roten a och skrivs  $\sqrt{0,09} = 0,3$  ras ekvationen att motivera b tion planimetr en halv kvac längdenhet. H stämd längd, s gäller just  $x^2$  betecknas  $x =$  nusans längd. M är något ration vas som ett br heltalsnämnare tal införs. Näri 2 och 3 decima ning.

Den grafisk  $y = x^2$  ritas i kvadratrötter i dermera jämfö

na bör orienteras  
s- och försälj-  
st.  
behandling av  
rekomma.

kan beräknas för

lära  
reduktioner bör  
 $3b = 2b$ ,  $s +$   
vationer av ty-

$8 = 15x + 12$  och

ldlas.

gebraiska bråk-  
utvidgas till att  
re. Vid faktor-  
kontrollera re-  
multiplikatio-  
nehålla åtskil-  
ycks värde för  
i de ingående  
ycket bör först  
räkningar med  
ler utgör vik-  
lenna del av  
de ekvationer  
ll långa räk-

le resonemang  
obekanta, t.ex.  
ett obegränsat  
sådan ekva-  
ande är myc-  
Ekvationssys-  
två obekanta  
tionsmetoden

som additions- och subtraktionsmeto-  
den. Elevernas förståelse för momentet  
ökas, om man löser några ekvationssys-  
tem med grafisk metod, varvid inled-  
ningsvis begreppet koordinatsystem ut-  
reds, räkning med negativa tal övas  
och den grafiska bilden av ekvationer  
av typen  $y = ax + b$  bestäms. Endast  
sådana ekvationssystem behandlas, i  
vilka ekvationerna är eller på vanligt  
sätt kan reduceras till ekvationer av  
första graden. Ekvationer av typen  
 $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 4$  skall sålunda inte behandlas.

#### Kvadratrötter

*Särskild kurs.* Man diskuterar först  
ekvationen  $x^2 = a$ ,  $a > 0$ , då  $a$  är kvadra-  
ten på ett heltal och sedan på ett ratio-  
nellt tal. Man poängterar att ekvationen  
har två rötter, en positiv och en nega-  
tiv, med samma absoluta värde. Den  
positiva roten kallas kvadratroten ur  
 $a$  och skrivs  $\sqrt{a}$ . Exempelvis  $\sqrt{16} = 4$ ,  
 $\sqrt{0,09} = 0,3$ ,  $\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$ . Därefter diskute-  
ras ekvationen  $x^2 = 2$ . Det är lämpligt  
att motivera betydelsen av denna ekva-  
tion planimetriskt. Förslagsvis uppritas  
en halv kvadrat, vars kateter är en  
längdenhet. Hypotenusan har en be-  
stämd längd, som betecknas med  $x$ . Då  
gäller just  $x^2 = 2$ . Den positiva roten  
betecknas  $x = \sqrt{2}$ , som alltså är hypote-  
nusans längd. Man omtalar att  $\sqrt{2}$  inte  
är något rationellt tal, dvs. inte kan skri-  
vas som ett bråk med heltalstäljare och  
heltalsnämnare. Begreppet irrationellt  
tal införs. Närmevärden till  $\sqrt{2}$  med 1,  
2 och 3 decimaler beräknas genom pröv-  
ning.

Den grafiska bilden av funktionen  
 $y = x^2$  ritas på millimeterpapper och  
kvadratrötter kan bestämmas, som se-  
dermera jämförs med kvadratrottabel-

lens värden. Innan man börjar använda  
denna, kan man öva överslagsberäk-  
ningar av tal som  $\sqrt{71}$ ,  $\sqrt{2,3}$ ,  $\sqrt{0,001}$   
etc.

En översikt av talbegreppet ges (avsluta-  
de, oändliga, periodiska och icke perio-  
diska decimaltal). Vid beräkning av när-  
mevärden övas uppgifter på räkneregler-

$$na_a \sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}, \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}, \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

Eleverna vänjes vid att före en närme-  
värdesberäkning om möjligt göra en  
eventuell nämnare rationell enligt re-

$$\text{geln } \frac{1}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{b}}{b}$$

Andragradsekvationer utan första-  
gradsterm behandlas. Några fullständi-  
ga andragradsekvationer löses genom  
kvadratkomplettering. Formel för lös-  
ning av den fullständiga andragrads-  
ekvationen skall *ej* användas.

#### Geometri

Eleverna bör studera och själva för-  
färdiga enkla kroppar samt öva sin för-  
måga att avbilda dessa.

*Allmän kurs.* Utbredning av t. ex.  
pappmodeller bör förekomma.

*Särskild kurs.* Färgpennor är till god  
hjälp vid avbildning av konstruktioner  
och genomskärningar. Följande kroppar  
behandlas: raka prismor, raka cirkulära  
cylindrar, regelbundna pyramider, raka  
cirkulära koner samt klot.

#### Planimetriska beräkningar

*Allmän kurs.* Tyngdpunkten läggs på  
praktiska tillämpningar såsom material-  
åtgång, målningskostnader etc.

*Särskild kurs.* Problem på bl. a. Py-  
thagoras sats, likformighetslära samt  
halv kvadrat och halv liksidig triangel  
bör förekomma.

#### *Stereometriska beräkningar*

Volymmåtten repeteras. En del modeller bör t. ex. kunna fyllas med fin sand eller vatten, så att man kan göra volymjämförelser mellan olika kroppar.

#### *Grafisk framställning*

*Allmän kurs.* Eleverna kan själva insamla fakta. Lätta övningar att använda tabeller, t. ex. kommunikationstabellen, löne- och skattetableller, bör förekomma.

### Engelska. Tyska. Franska

#### *Mål*

Undervisningen i engelska, tyska och franska har till uppgift att i respektive språk göra eleverna förtrogna med ett begränsat, centralt förråd av ord, uttryck och grammatiska mönster samt att grundlägga ett gott uttal, så att de kan uppfatta och förstå tydligt tal, läsa och förstå lätt text, uttrycka sig i tal i enkla, vardagliga situationer och i någon

mån uttrycka sig i skrift. Eleverna skall vidare orienteras om det främmande folkets kultur och levnadsförhållanden.

Samtidigt som undervisningen skall förbereda för eventuellt fortsatta studier, bör den stimulera eleverna att även efter slutad skolgång läsa, höra och tala språket och därigenom vidmakthålla och vidga intresset för det främmande landet och dess folk.

### Engelska. Allmän kurs

#### *Huvudmoment*

##### Mellanstadiet

#### *Arskurs 4*

Övning att uppfatta och efterbilda enskilda språkljud, satsrytm och intonation. Enkla hörövningar i syfte att grundlägga färdighet att förstå talad engelska.

Enkla frågor och svar, även eleverna emellan, i anslutning till verklighet, bild eller text för att öva in ett elementärt förråd av ord, fraser och grammatiska företeelser. Inläring av enkla dialoger och för stadiet lämpliga sånger.

Så småningom läsning av mycket enkla texter.

Några enkla ifyllnads- och avskrivningsövningar.

I lämpliga sammanhang upplysningar om vardagsförhållanden i England och USA.

#### *Arskurs 5 och 6*

Läsning av texter med gradvis ökat förråd av vanliga ord och fraser samt med långsamt stegrad svårighetsgrad. Så småningom även fri läsning.

Uttalsvård med beaktande av såväl intonation som enskilda språkljud.

Hörövningar: Övning i att uppfatta och förstå språket utan stöd av tryckt text.

Talövningar: Samtal, även eleverna emellan, huvudsakligen i anslutning till läst text för att öva in ord, fraser och grammatiska företeelser. Inläring av dialoger.

Skrivövningar som till art och innehåll nära ansluter till den muntliga undervisningen; avskrivning av text, diktamensskrivningar på känd text, ifyllnadsövningar, besvarande av frågor, bildbeskrivning, enkla reproduktioner.

Grammatik: Övning av grammatiska företeelser.

Realia: I lä  
lysningar om  
grafiska och s  
i England och  
För stadiet I

#### Högstadiet

Läsning av  
och extensivt,  
förståelsen av  
amerikansk en

Uttalsvård.  
Hörövninga  
och förstå spr  
text.

Talövningar  
emellan, utan

#### *Huvudmoment*

#### Högstadiet

Läsning av  
förråd av ord  
och så småning  
inslag av ame  
ning.

Uttalsvård.  
Hörövninga  
och förstå spr  
text.

Talövningar  
emellan, huvu  
läst text för at  
aktivera ord,  
företeelser me

#### *Huvudmoment* Treårig lä

#### *Arskurs 7*

Uttal: Övni  
bilda enskilda  
intonation.

Hörövninga

per vecka) från den i timplanerna angivna fördelningen av veckotimtalerna på de olika ämnena för låg- och mellanstadiet, varvid dock skall gälla, att sammanlagda veckotimtalet enligt timplanen — i förekommande fall minskat enligt ovan — ej ändras och att intet ämne uteslutes.

11. Undervisningen i slöjd avser två slöjddarter, dels trä- och metallslöjd, dels textilslöjd. På låg- och mellanstadierna anordnas två slöjdgrupper då det sammanlagda elevantalet i skolen-

heten inom respektive slöjddart på stadierna i fråga är lägst 21. Är elevantalet högre än 24, må det antal grupper ordnas, som erhålles då elevantalet delas med 15. Uppstår därvid en rest på minst 10, må ytterligare en grupp anordnas. Samundervisning bör om möjligt anordnas, om elevantalet i grupp, som avses i detta stycke, eljest skulle understiga 5.

Varje elev skall på mellanstadiet under lägst 20 lektioner byta slöjddart.

## Lågstadiet. Mellanstadiet

### 1. Klasstyp a och A

Ämne	Veckotimmar i årskurs										
	1		2		3		4		6		
	Antal vtr	Därav i grp <sup>1,4</sup>	Antal vtr	Därav i grp <sup>1,4</sup>	Antal vtr	Därav i grp <sup>1,4</sup>	Antal vtr	Därav i grp <sup>1,4</sup>	Antal vtr	Därav i grp <sup>1,4</sup>	
Svenska .....	9	5	11	2	11	1	10	8		8	
Matematik .....	4	2	4	1	5	1	5	5		5	
Engelska .....							*2	5	2	4	1
Orienteringsämnen:											
Kristendoms-kunskap	2		2		2		2	2		2	
Hembygds-kunskap ..	3	1	4	1	5						
Samhälls-kunskap ..											
Historia .....							*6	*6	*6	*6	
Geografi .....											
Natur-kunskap .....											
Musik <sup>6</sup> .....	1		1		2		2	2		1	
Teckning .....							2	2		2	
Slöjd <sup>7</sup> .....					2		2	2		4	
Gymnastik <sup>8</sup> .....	1		2		3		3	3		3	
Summa vtr <sup>1,3,4</sup> .....	<sup>20</sup>	<sup>10</sup>	24	<sup>10</sup>	30	2	34	35	2	35	1

#### Anmärkningar

1. Finnes med hänsyn till skolskjutsar och väntetider i samband med dessa erforderligt, må efter medgivande av länskolnämnden även annan fördelning av timtalet för gemensam undervisning av eleverna respektive undervisning i grupp ifrågakomma, om elevernas vec-

kotimtal och antalet lärartimmar därigenom icke ökas. (KK 1963:465)

2. Undervisningstiden under de 2—4 första veckorna av barnets första skolar bör genom gruppindelning och med successiv utökning begränsas, för att övergången från hemmet till skolan skall underlättas för nybörjarna.

## Högstadiet

### Timplan 1

Ämne	Veckotimmar i årskurs							
	7		8		9g, 9h, 9t 9m, 9s		9pr, 9tp 9ha, 9ht	
	Antal vtr	Därav i grp <sup>1</sup>	Antal vtr	Därav i grp <sup>1</sup>	Antal vtr	Därav i grp <sup>1</sup>	Antal vtr	Därav i grp <sup>1</sup>
<b>Obligatoriska ämnen:</b>								
Svenska .....	3	1	3	1	5		3	
Matematik .....	4		4		4			
Engelska .....	4							
<b>Orienteringsämnen:</b>								
Kristendomskunskap ....	2		2		1			
<b>Samhällsorienterande ämnen:</b>								
Samhällskunskap ....	1		2		2		2	
Historia .....	0		3		2			
Geografi .....	0		3		2		2	
<b>Naturorienterande ämnen:</b>								
Biologi .....	3	1	0		2	0,5	2	0,5
Kemi .....	0		2	1	2	0,5		
Fysik .....	2	0,5	2	0,5	2	0,5		
Musik <sup>2</sup> .....	*2(0)							
Teckning .....	2							*2
Slöjd <sup>4</sup> .....	*0(2)							
Hemkunskap <sup>4</sup> .....	4							
Gymnastik <sup>5</sup> .....	3		3		2		2	
Praktisk yrkesorientering <sup>7</sup>								
Tillvalsämnen <sup>4,8</sup> .....	5		7		7		*22	
Summa vtr <sup>1,11</sup> .....	35	2,5	35	2,5	1035	1,5	1035	0,5

#### Anmärkningar

1. Klass med lägst 21 elever vid undervisning i svenska och klass med lägst 17 elever vid laborationer i biologi, kemi och fysik må i angiven omfattning delas på två grupper.

2. Härutöver må anordnas frivillig undervisning i körsång, solosång och instrumentalmusik. Undervisningens omfattning beräknas i fråga om körsång efter en veckotimme för varje fullt femtiotal deltagande elever på högstadiet vid skolenheten, dock minst en veckotimme, samt i fråga om instrumentalmusik och solosång efter en veckotimme för varje fullt femtiotal elever på högstadiet vid skolenheten, dock minst en veckotimme. I här avsedd frivillig un-

dervisning må deltaga även elever från låg- och mellanstadierna enligt rektors närmare bestämmande i samråd med vederbörande lärare.

3. Undervisningstiden för musik och slöjd fördelas på respektive ämnen efter elevernas val i alternativt 2 + 0 eller 0 + 2 vtr.

4. I textilslöjd samt trä- och metallslöjd, hemkunskap (obligatoriskt ämne såväl som tillvalsämne), verkstadsarbete samt yrkesarbete må klass eller grupp delas på två grupper, om elevantalet är lägst 17. I maskinskrivning må sådan delning på två grupper ske, om elevantalet i ämnet är lägst 17 och länskolnämnden finner särskilda skäl föreligga.