

(Br.) matem.

FÖRSLAG TILL MATERIEL

VID UNDERVISNINGEN I RÄKNING

JEMTE EN KORT REDOGÖRELSE FÖR

MATERIELENS ANVÄNDANDE

AF

K. P. NORDLUND.

Pris: 25 öre.



GEFLE.
HJALMAR EWERLÖF.

34
971



OTTO SERRANDERS TRYCKERI.
GEFLE. 1880.

FÖRORD.

På den sista tiden har man börjat inse nyttan och nödvändigheten af materiels användande äfven vid undervisningen i räkning. För egen del anser jag en dylik materiel lika nödvändig för bibringandet af en *säker* kunskap i räkneläran, som t. ex. kartor och glober äro för bibringandet af en *säker* kunskap i geografi.

Den föreslagna samlingen innehåller tvänne skilda delar, *den ena* är afsedd att underlätta lärarens arbete vid grundläggandet af kunskapen om hela tal, bråk, talens beteckning med siffror, siffertalens användning vid räkning, samt betydelsen af de uttryckssätt, som användas vid räkning; hufvudsakliga ändamålet med *den andra* är att göra lärjungarne fullt förtrogna med vårt mått-, mål- och vigt-system, såväl det gamla som det nya, nemligen det metriska.

Vid valet af denna materiel har jag lagt mig vinnning om att få den enkel, billig, upplysande samt lätt att anskaffa och använda. Slutligen erinras läraren att ej längre tid använda materielen än, som är oundgängligen nödvändig, ty all materiel är blott undervisningens hjälpmedel ej dess ändamål. Sedan lärjungen lärt sig *handhafva* och *åskåda* mätten m. m., bör han *föreställa* sig dem. Särskildt är det nödigt uppmana lärjungarne, att vid lösningen af en räkneuppgift noga *föreställa* sig de storheter, som i uppgiften äro angifna.

N:o 1.

Quadratiska rutor.

Dessa tillverkas af stadig papp med 1 tum (3 cm.) sida.

Antalet rutor bör vara så stort, att åt hvarje lärjunge kunna tilldelas 20 rutor.

Dessa rutor användas:

A) För inlärandet af talorden, ett, två, tre till och med tjugu samt deras betydelse.

Exempel: L *) tillsäger M *) att taga ett antal rutor t. ex. *två, fyra, åtta* o. s. v.

Anm. Emedan alla lärjungarne hafva rutor, kunna de alla samtidigt öfvas.

B) För inlärandet af betydelsen till följande vid undervisning i räkning förekommande uttryck:

Lägga tillsammans, öka, summa, taga ifrån, minska, skillnad, öfverskott, mera än, mindre än, mångfaldiga, mångfald, gånger, dela, del, jemn del, hälften, tredjedelen o. s. v.

Exempel:

1. L. Tag *fem* rutor! Tag *tre* rutor! Lägg dessa tillsammans!

Huru många rutor erhöll du?

M. *Åtta*.

L. Uttryck i en sats det, som du lärt dig!

M. När *fem* rutor och *tre* rutor läggas tillsammans, erhållas *åtta* rutor.

Anm. Derigenom att lärjungarne öfvas att i en sats återgifva lärarens fråga och sitt eget svar, blifva de allt mer och mer förtrogne med de uttryck, som vid räkning användas.

*) L betecknar läraren och M lärjungen.

2. L. Lägg i en rad *åtta* rutor bredvid hvarandra!
Lägg i en rad derunder *fem* rutor!
Huru många rutor *mer* ligga i den första raden än i den andra?
- M. *Tre.*
M. *Åtta* rutor äro *tre* rutor *mer än fem* rutor.
3. L. Tag *två* rutor! Tag *två* rutor! Tag *två* rutor!
Huru många gånger har du tagit *två* rutor?
- M. *Tre.*
L. Huru många rutor har du tagit?
M. *Sex.*
M. *Tre* gånger *två* rutor äro *sex* rutor *eller Tre-*
falden af två rutor är *sex* rutor.
4. L. Tag *tolf* rutor! Dela dem så, att hvarje del kommer att innehålla *tre* rutor!
Huru många delar erhöill du?
- M. *Fyra.*
M. När *tolf* rutor delas så, att hvarje del innehåller *tre* rutor, erhållas *fyra* delar.
5. L. Tag *tolf* rutor! Dela dem i *tre* delar så, att hvarje del innehåller lika många!
Huru många rutor innehåller hvarje del?
- M. *Fyra.*
M. När *tolf* rutor delas i *tre* delar så, att hvar och en innehåller lika många, erhållas *fyra* rutor i hvarje del *eller* kortare uttryckt: *Tredjedelen af tolf* rutor är *fyra* rutor.
- Anm. 1.* Läraren bör göra lärjungarne uppmärksamme på olikheten af delningarne, som förekomma i exemplen 4 och 5, nemligen: att i det förra är delarnes storlek *uppgifven* och delarnes antal *sökes*; i det senare eger motsatsen rum.
- Anm. 2.* I efterföljande exempel 6 och 7 framställas tvänne fall på delning, då delarne äro olika. Delningen är den bland alla räknesätten, som lemna de bästa anledningarne till tanke-öfvande uppgifter.
6. L. Tag *fjorton* rutor! Dela dem i *två* delar så, att den ena innehåller *fyra* rutor mer än den andra!

Huru många rutor innehåller hvar och en af delarne?

M. Den mindre innehåller *fem* och den större *nio*.

L. Huru verkstälde du delningen?

M. Först tog jag bort *fyra* rutor, sedan delade jag de återstående *tio* rutorna i *två* lika delar. Till den ena af delarne lade jag sedan de *fyra* borttagna rutorna.

7. L. Tag *aderton* rutor! Dela dem i *två* delar så, att den ena innehåller *två* gånger så många rutor som den andra!

Huru många rutor innehåller hvar och en af delarne?

M. Den mindre innehåller *sex* och den större *tolf*.

L. Huru verkstälde du delningen?

M. Jag delade rutorna i *tre* lika delar, då hvarje del innehöll *sex* rutor. Sedan sammanslog jag *två* af delarne till *en*.

c) För rektanglars mätning.

Exempel:

L. Upprita på din taffla en rektangel, hvars sidor äro 4 tum och 3 tum!

Lägg på taflan rutor, som täcka denna rektangel!
Huru många rutor har du utlagt?

M. *Tolf*.

L. Huru många äro de, som ligga ytterst?

M. *Tio*.

N:o 2.

Kulram.

Emedan kulramen finnes inom de flesta skolor, är en beskrifning öfver densamma och dess många användningssätt här öfverflödigt. Ett sätt att använda den, nemligen vid mångfaldstabellens (multiplikationstabellens) inlärande, må dock här meddelas.

Sedan L. skjutit åt sidan 8 kulor på hvarje rad, så att två kulor i hvarje rad återstå, frågar L.:

»Huru många kulor finnas i hvarje rad?» (2)

»Huru många kulor finnas i de 2 första raderna tillsammans?» (4)

»Huru många kulor finnas i de 3 första raderna tillsammans?» (6)

o. s. v.

Derefter tecknar L. på svarta taflan följande tabell och tillsäger lärjungarne att på ett papper afskrifva och inlära den.

1)	●	●	2
2)	●	● ●	4
3)	●	● ● ●	6
4)	●	● ● ● ●	8
5)	●	● ● ● ● ●	10
6)	●	● ● ● ● ● ●	12
7)	●	● ● ● ● ● ● ●	14
8)	●	● ● ● ● ● ● ● ●	16
9)	●	● ● ● ● ● ● ● ● ●	18
10)	●	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	20

Anm. Den naturliga gången för mångfaldstabellens inlärande synes mig vara, att först inöfva mångfalderna till talet 2 till och med 10-falden och omedelbart derefter taga praktiska exempel, för hvilkas uträkning det inlärdas tages i anspråk, såsom:

Huru många ettöresmynt erhållas vid vaxling af 7 stycken tvåöresmynt?

Huru många äpplen kan du köpa för 18 öre, då hvarje äpple kostar 2 öre?

Hvad är sjettedelen af 12 öre?

Hvad kosta 7 kg. mjöl, då hvarje kilogram kostar 12 öre? o. s. v.

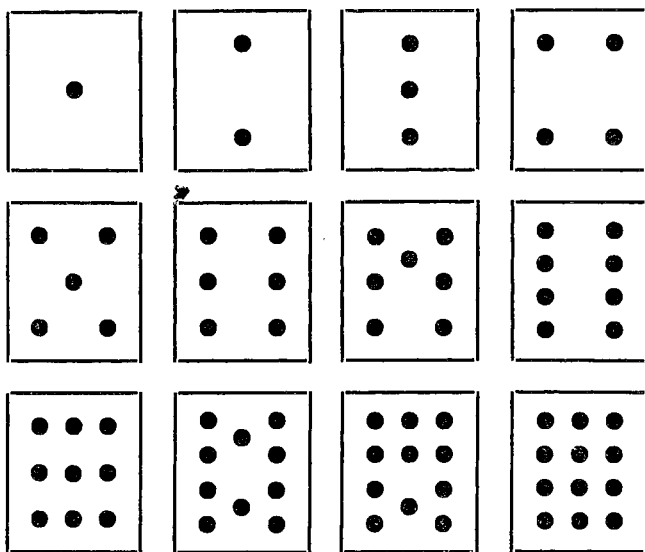
Tabellerna för 3, 4 . . . 10 skola af lärjungarne *sjelfve* uppställas och af läraren prövas, innan de af lärjungarne användas.

På samma sätt förfäres vid inöfvandet af mångfalderna till talen 3, 4, 5 . . . 10. För att tabellens inlärande må gå säkert och hastigt, är det nödigt, att ingen ny del företages till inöfning förr, än fullkomlig säkerhet i den föregående delen är uppnådd.

N:o 3.

Talbilder.

Dessa tecknas på rektangulära kort, vilkas längd är 15 cm. och bredd 9 cm., och hafva följande utseende:



De användas:

A) För att förmedla öfvergången till talens beteckning med siffror.

Exempel:

L. (uppvisar en af talbilderna). Hvilket *tal* eller *antal* afbildar denna?

Teckna denna bild på din taffla!

B) För att åskådliggöra vissa egenskaper hos talen.

Exempel:

L. (uppvisar bilden af talet *åtta* och vänder den så, att den längre sidan blir vågrät).

Hvad finner du?

- M. 1) Att bilden af *åtta* är sammansatt af *fyra* bilder af talet *två*.
 2) Att bilden af *åtta* är sammansatt af *två* bilder af talet *fyra*.
 3) Att bilden af *åtta* är sammansatt af bilderna af talen *sex* och *två*.

C) För inöfning af åtskilliga räkneuttryck. (Fortsättning af föregående exempel.)

L. Hvilka följder kan du deraf draga?

- M. 1) Att *åtta* är *fyralfalden* af *två* eller att *åtta* är *fyra gånger två*, att *två* är *fjerdedelen* af *åtta*.
 2) Att *åtta* är *tvåfalden* af *fyra* eller att *åtta* är *två gånger fyra*, att *fyra* är *hälften* af *åtta*.
 3) Att *åtta* är lika mycket som *sex* och *två* tillsammans.
 Att *åtta* är *två* mer än *sex*.
 Att *sex* är *två* mindre än *åtta*.

Anm. Med tillhjälp af talbilderna kan lärjungen själf finna, att

$$4 = 2 \times 2, 6 = 2 \times 3 = 3 \times 2 = 2 + 4, 7 = 2 + 5.$$

$$9 = 3 \times 3 = 6 + 3, 10 = 2 \times 5, 11 = 6 + 5.$$

$$12 = 4 \times 3 = 2 \times 6 = 3 + 9.$$

L. (uppvisar tvänne bilder af t. ex. *nio* och *tre*).
 Hvad finner du?

- M. 1) Att summan af *nio* och *tre* är *tolf*.
 2) Att skilnaden mellan *nio* och *tre* är *sex*.
 3) Att *nio* är *trefalden* af *tre*.
 4) Att *tre* är *tredjedelen* af *nio*.

D) För inlärandet af rektanglars mätning.

Exempel:

L. Upprita på svarta taflan en rektangel, hvilkens sidor äro 75 cm. och 54 cm.!

Beräkna huru många dylika kort åtgå för att täcka denna yta!

M. 30.

Förklaring: Om jag lägger korten så, att 15 centimeters-sidan blir jemblöpande med 75 centimeters-sidan och 9 centimeters-sidan med 54 centimeters-sidan, kommer hvarje rad att innehålla 5 kort, emedan 75 är 5-falden af 15, och radernas antal blir 6, emedan 54 är 6-falden af 9. Således blir kortens antal 6-falden af 5, som är 30.

Anm. Dylika öfningar äro särdeles lämpliga *dels* för inlärandet af mångfaldstabellen och dess användning, *dels* för inlärandet af rektanglars mätning.

Exemplen böra naturligtvis väljas så, att rektangelns sidor blifva mångfalden af hvar sin af kortens sidor.

N:o 4.

Brons- och silfver-mynt.

Följande antal föreslås:

50	stycken	ettöresmynt.
20	»	tvåöresmynt.
10	»	femöresmynt.
5	»	tioöresmynt.
5	»	tjugufemöresmynt.
5	»	femtioöresmynt.

De användas:

A) Till inöfning af myntens värde.

L. Utbyt dessa femöresmynt mot ettöresmynt!
Utbyt dessa ettöresmynt mot tvåöresmynt!

o. s. v.

B) Till inöfning af räkuenttrycken.

Likartade exempel med dem i mom. B under N:o 1.

C) För att tydliggöra bytet mellan mynt och varor.

L. För ett öre kan du tillbyta dig dessa kuber (uppvisar ett visst antal).
Huru många kan du tillbyta dig för dessa tre ettöresmynt?

För detta tvåöresmynt kan du tillbyta dig dessa fyra kuber.

Huru många kan du tillbyta dig för dessa *sex* öre?

M. *Tolf.*

Förklaring: För *sex* öre, som är *trefalden* af *två* öre, kan jag tillbyta mig *trefalden* af *fyra* kuber, som är *tolf* kuber.

L. Huru många kuber kan du tillbyta dig för *ett* öre?

M. *Två.*

Förklaring: För *ett* öre, som är hälften af *två* öre, kan jag tillbyta mig hälften af *fyra* kuber, som är *två* kuber.

Anm. Sedan L. redogjort för betydelsen af orden: *köpa* och *sälja*, använder han dem i frågorna. Såsom lämpliga varor föreslås: nötter, äplen, pennor, griff-lar, böcker, pappersark o. s. v., hvilka lärjungarne lätt kunna föreställa sig.

N:o 5.

Stickor.

Förslagsvis föreslås 3000 stycken fördelade på följande sätt:

20 stycken bundtar med 100 i hvar och en.

80 " " " " 10 " "

200 " lösa stickor.

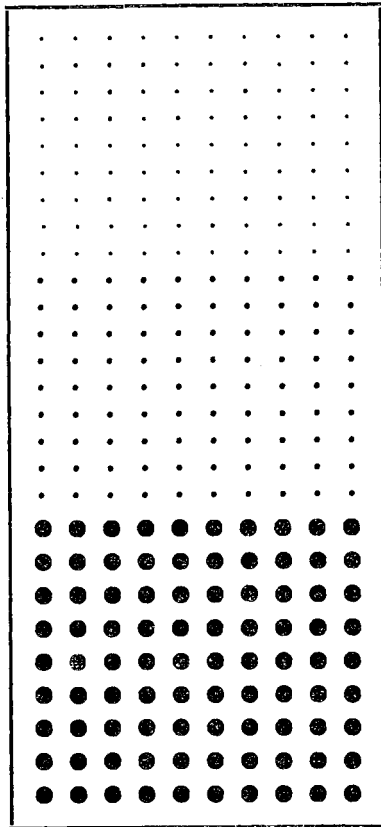
Dessa på detta sätt ordnade stickor användas i förening med

N:o 6.

Decimaltafla.

Denna är en svartmålad tafla af trä, afdelad i tre afdelningar. I den första afdelningen från venster äro borrhade 10 vågräta rader med hål, hvarje rad innehållande 9. Hvarje hål är så stort, att en bundt med 100 stickor kan sättas deri. I den andra afdelningen äro äfvenledes borrhade 10 rader med hål, hvarje rad innehållande 9.

Abbildung af Decimalfastlan.



Hvarje hål inom denna afdelning är så stort, att en bundt med 10 stickor kan sättas deri.

I den tredje afdelningen äro borrade lika många hål och på samma sätt fördelade som i de förra afdelningarne. Hålen i denna afdelning äro så stora, att en sticka kan sättas i hvar och ett. Medelpunkterna till hålen i motsvarande rader inom de tre afdelningarne äro i rät linie. Nedersta delen af taflan består af en låda med lock, afsedd till förvaringsrum för stickorna. Lådans längd är lika stor med taflans och bredd lika med stickornas längd samt 6 centimeter djup.

Anm. Taflans dimensioner äro beroende af storleken på de stickor, som användas. För att kostnaden må blifva ringa kunna vanliga tändstickor, från hvilka tändämnet blifvit borttaget, användas.

Denna tafla i förening med stickorna (N:o 5) användas:

A) För inlärandet af talorden från och med tio till och med tusen.

L. sätter in en rad t. ex. 3 hundrabundtar, 4 tiobundtar och 5 stickor och tillsäger M. att bestämma stickornas antal.

L. tillsäger M. att i en rad sätta ett uppgifvet antal stickor.

B) För inöfvandet af talens beteckning med siffror.

L. sätter ett antal stickor i en rad och uppmanar M. att teckna detta antal med siffror.

L. uppskrifver ett siffertal på svarta taflan och tillsäger M. att i en rad sätta samma antal stickor, som siffrorna angifva.

C) För inlärandet af sättet att bestämma summan till tal, då de äro betecknade med siffror.

Exempel:

1. L. (sätter i första raden ett antal stickor, i andra, tredje, fjerde o. s. v. samma eller olika antal).

Nedflytta alla dessa stickor i sista raden!

Huru många äro de?

Betäckna deras antal med siffror!

2. L. (sätter i första, andra o. s. v. raden ett antal stickor).
Sätt i sista raden, utan att nedflytta dem, lika många stickor, som finnas i alla raderna tillsammans!
Beteckna stickornas antal i hvarje rad med siffror!
Sök att med ledning af siffrorna bestämma stickornas antal!

D) För inlärandet af sättet att bestämma skillnaden till tal, då de äro betecknade med siffror.

Exempel:

1. L. (sätter i första raden ett antal stickor, i den andra ett mindre antal).
Insätt i tredje raden så många stickor, att denna och andra raden komma att tillsammans innehålla lika många som den första!
2. L. Sätt i en rad 342 stickor!
Sätt i nästa rad 156 stickor!
Tag bort i första raden lika många stickor, som finnas i den andra!
Huru många finnas kvar i den första?
Ann. Motsvarande öfningar med användning af siffror.
Se mom. C!

E) För att bestämma ett tals tiofald.

- L. Sätt i hvarje rad 3 tiobundtar och 4 stickor!
Undersök huru många stickor finnas i taflans tio rader, derigenom att du räknar stickornas antal i hvarje lodrät rad!
Huru många äro stickorna?
- M. 3 hundra 4 tio.

Förklaring: Inom andra afdelningen äro 3 rader med hundra i hvar och en, således tillsammans 3 hundra. I den tredje äro fyra rader med tio i hvar och en, således tillsammans 4 tio.

Ann. 1. Motsvarande öfningar med användning af siffror.
Se mom. C!

Ann. 2. Sedan lärjungen klart förstår att bestämma tals tiofalder, är öfvergången till bestämmandet af större mångfalder till tal lätt.

F) För inlärandet af sättet att bestämma en jemn del af ett tal, då det är betecknadt med siffror.

Exempel:

L. Sätt i första raden 855 stickor!
Fördela dessa på de 3 efterföljande raderna så, att hvarje rad kommer att innehålla lika många!
Huru många stickor innehåller hvarje rad?

M. 285.

Förklaring: Först delade jag de 8 hundrabundtarne, då hvarje rad innehöll 2 hundrabundtar och 2 hundrabundtar blefvo öfver; dessa 2 hundrabundtar utböt jag mot 20 tiobundtar, som lades tillsammans med de 5 tiobundtarne, då jag erhöll 25 tiobundtar. När dessa fördelades lika på de 3 raderna, kom hvarje rad att innehålla 8 tiobundtar och 1 tiobundt blef öfver. Denna tiobundt utböt jag mot 10 stickor, som förenades med de 5 återstående stickorna, då jag erhöll 15. Slutligen fördelade jag dessa, då hvarje rad kom att innehålla 5 stickor. Hvarje rad innehåller således 2 hundrabundtar 8 tiobundtar 5 stickor.

Ann. Motsvarande öfningar med användning af siffror. Se mom. C!

N:o 7.

Sedlar.

Dessa göras af stadigt papper, olika färgadt för de olika valörerna.

75 sedlar med påskrift: *En krona.*

50 » » » *Tio kronor.*

50 » » » *Hundra kronor.*

De användas för samma ändamål som N:o 5.

N:o 8.

Urtafla med visare.

Denna användes:

För att inlära, huru klock-tiden bestämmes.

L. (sätter minutvisaren t. ex. på 5 och timvisaren på lämpligt ställe mellan 8 och 9).
Huru mycket är klockan?

M. 8 timmar 25 minuter.

Anm. Detta sätt att bestämma tiden är kortare och för undervisningen mera fruktbringande än det, som i det dagliga lifvet användes.

L. Sätt visarena så, att de angifva 7 timmar 48 minuter!

Anm. Finnes ej tillgång på en urtafla med visare, så kan en dylik af läraren uppritas på svarta tafan.

N:o 9.

Almanack.

Anm. Emedan almanacker finnas inom hvarje familj, till-sägas lärjungarne att i skolan medtaga dylika, helst tvänne, den eua för ett skottår, den andra för ett vanligt år.

Den användes:

För att inlära tideräkningen.

Exempel:

Uppskrif på din tafla månadernas namn i ordning jemte antalet dagar, som hvarje månad innehåller!

1. Hvilken är årets 3:dje, 7:de etc. månad?
2. Hvilka månader hafva a) 30. b) 31 dagar?
3. Huru många dagar har Februari månad?
4. Huru många dagar hafva månaderna Mars, April och Maj tillsammans?
5. Huru många dagar äro från och med den 17 Juni till och med den 7 Sept. samma år?
6. Den 2 Nov. infaller under ett år på en Onsdag. Hvilka data hafva de öfriga Onsdagarne i Nov.? På hvilken veckodag inträffar juldagen samma år?
o. s. v.

N:o 10.

Pappark och jemna delar deraf.

6 stycken pappark. Längden på hvarje ark 36 cm., bredden 30 cm.

11 stycken pappark, af hvilka det första är deladt i *halfark*, det andra i *tredjedelsark* o. s. v., det elfte i *tolftedelsark*.

Anm. På hvart och ett af arkens delar utsättes dess namn, såsom *halfark*, *tredjedelsark* o. s. v.

De användas:

A) För inlärandet af rektanglars mätning.

1. Huru många sådana rutor (L. uppvisar en quadratisk ruta med 3 centimeters kant) åtgå för att täcka detta ark?
M. 120.

Förklaring: Radernas antal blir 12 och rutor-
ornas antal i hvarje rad 10, således blir alla ru-
tornas antal 12-falden af 10, som är 120.

2. Huru många sådana ark åtgå för att täcka ett bord, som är 2 m. 52 cm. långt och 90 cm. bredt.
M. 3-falden af 7, som är 21.

B) För inlärandet af de första grunderna till bråkläran.

1. L. (tager t. ex. 1 sjettedelsark).
Huru många sådana arkdelar kunna erhållas ur
a) 1 ark (6), b) 5 ark (30), c) 1 halfark (3),
d) 2 ark 1 halfark (15)?

Anm. För att underlätta öfvergången från läran om hela tal till läran om bråk, är det nyttigt att till en början använda beteckningssättet »3 fjerdedelsark» i st. f. » $\frac{3}{4}$ ark», »2 ark 5 sjettedels ark» i st. f. » $2\frac{5}{7}$ ark» o. s. v.

2. Huru många helark skola sönderdelas, för att man skall erhålla 42 sådana delar? (7.)
3. Huru benämnes hvarje del, när detta (sjettedelsark) delas i 3 lika delar?
M. Adertondelsark, emedan 18 sådana delar kunna erhållas ur 1 helark.
4. L. (tager t. ex. 3 fjerdedelsark).
Huru många delar erhållas, när dessa delas så, att hvarje del blir ett tolfedelsark?
M. 9.

Förklaring: Af 1 helark erhållas 12, af 1 fjerdedelsark fjerdedelen af 12 eller 3, och således af 3 fjerdedelsark 3-falden af 3 eller 9.

5. Huru benämnes hvarje del, när 3 fjerdedelsark delas i 6 lika delar.
M. 1 åttondelsark.

19

Förklaring: 3 fjerdedelsark blifva delade i 6 lika delar, derigenom att hvarje fjerdedelsark delas i 2 lika delar, således blir hvarje del 1 åttondelsark.

6. Huru benämnes hvarje del, när 3 fjerdedelsark delas i 5 lika delar?
M. 3 tjugondelsark.

Förklaring: När 1 fjerdedelsark delas i 5 lika delar, så blir hvarje del 1 tjugondelsark, således måste hvarje del innehålla 3 tjugondelsark, när 3 fjerdedelsark delas i 5 lika delar.

7. Hvad är femtedelen af 2 ark 2 tredjedelsark?
M. 8 femtondelsark.

Förklaring: Femtedelen af 1 tredjedelsark är 1 femtondelsark, derfor är femtedelen af 2 ark 2 tredjedelsark eller 8 tredjedelsark 8 femtondelsark.

8. Hvad är sjundedelen af 64 ark 1 halfark?
M. 9 ark 3 fjortondelsark.

Förklaring: Sjundedelen af 63 ark är 9 ark och sjundedelen af återstoden 1 ark 1 halfark eller 3 halfark är 3 fjortondelsark, derfor är sjundedelen af 64 ark 1 halfark 9 ark 3 fjortondelsark.

Anm. På en af helarkens ytor uppritas geometriska figurer, såsom rektanglar, quadrater, parallelogramer, trianglar, paralleltrapezier, månghörningar, cirklar, cirkelsektorer, cirkelsegmenter o. s. v.

Dessa figurer föreläggas lärjungarne att uppmäta och beräkna med användning af längdmåtten samt

N:o 11.

Passare och gradskifva.

N:o 12.

Längdmått.

1 metermått indeladt i decimeter, centimeter och millimeter.

1 fotmått indeladt i tum och linier.

11 stycken träribbor, af hvilka den förstas längd är en half meter, den andras en tredjedels meter o. s. v. den elfte en tolfteedels meter.

Anm. På hvar och en af dessa träribbor bör deras längd vara angifven, såsom half meter, tredjedels meter o. s. v.

De användas:

A) För inlärandet af längders mätning.

B) För inlärandet af de första grunderna i bråk.

Se mom. B. N:o 10!

Några ytterligare exempel på deras användnings-sätt bifogas.

L. uppritar på svarta taflan tvänne räta linier, hvilkas längder äro t. ex. $\frac{2}{3}$ meter och $\frac{3}{4}$ meter.

L. Hvilken är den största jemna del af 1 meter, som äfven är en jemn del af dessa längder?

M. En tolfteedels meter.

L. Uppdela dessa längder i tolfteedels meter!

Huru många äro delarne?

M. Den förra längdens delar äro 8 och den senares 9.

Hvilka slutsatser kan du deraf draga?

M. 1) Att summan af $\frac{2}{3}$ m. och $\frac{3}{4}$ m. är 17 tolfteedels meter.

2) Att skilnaden mellan $\frac{3}{4}$ m. och $\frac{2}{3}$ m. är 1 tolfteedels meter.

3) Att 8 niodelar af $\frac{3}{4}$ m. är $\frac{2}{3}$ m.

L. Huru skrivas dessa satser med användande af matematiska tecken?

1) $\frac{2}{3}$ m. + $\frac{3}{4}$ m. = $\frac{17}{12}$ m.

2) $\frac{3}{4}$ m. - $\frac{2}{3}$ m. = $\frac{1}{12}$ m.

3) a) $\frac{8}{9} \cdot \frac{3}{4}$ m. = $\frac{2}{3}$ m.

b) $\frac{2}{3}$ m. : $\frac{3}{4}$ m. = $\frac{8}{9}$, hvilket utläses:

Förhållandet mellan $\frac{2}{3}$ m. och $\frac{3}{4}$ m. är $\frac{8}{9}$.

c) $\frac{2}{3}$ m. : $\frac{8}{9}$ = $\frac{3}{4}$ m., hvilket utläses:

Den längd, hvaraf $\frac{2}{3}$ m. utgör 8 niodelar, är $\frac{3}{4}$ m.

N:o 13.

Ytmått.

En kvadratmeter af maskinpapper med en kvadratdecimeter i ett af hörnen samt en kvadratcentimeter i ett af den senare kvadratens hörn. Denna kvadrat uppsattes på en af skolans väggar.

Ann. Genom uppdelning af kvadratmetern i kvadratdecimeter befriar man lärjungen från besväret, att *sjelf* finna kvadratmetern vara 100-falden af kvadratdecimetern. Läraren och läroboken böra ej hjälpa lärjungen, då han genom eftertanke kan hjälpa sig sjelf. Detta är äfven anledningen, hvarför rymdmåtten ej äro indelade.

Pappskifvor: 6 stycken kvadratiska, hvilkas sidor äro 4 cm., 6 cm., 8 cm., 9 cm., 10 cm., 30 cm. (1 fot).

3 stycken rektangulära af följande dimensioner: 1) 6 cm., 9 cm. 2) 18 cm., 20 cm. 3) 24 cm., 40 cm.

De användas:

För inlärandet af rektanglars mätning.

Se exemplen under mom. A N:o 10.

Ann. På fältet utstakas en *ar* och en *hektar*.

N:o 14.

Rymdmått.

Ett hektolitermått af trä, längd 5 dm., bredd 5 dm. och höjd 4 dm. Väggarnes och bottenens tjocklek 2 cm.

En kub af trä, hvars kant är 1 dm.

Ett kubiskt litermått af bleck.

Ett decilitermått af bleck. Längd 5 cm., bredd 5 cm. och höjd 4 cm.

25 stycken kuber af trä, hvilkas kanter äro 1 cm.

Ett cylindriskt centilitermått af bleck.

Ett kubiskt millilitermått af bleck.

10 stycken kuber af trä, hvilkas kanter äro 3 cm. (1 tum.)

1 kubikfotsmått af trä.

1 kannmått af trä. Längd 5 tum, bredd 5 tum och höjd 4 tum. Väggarnes och bottenens tjocklek de tvänne senare måtten 2 cm.

1 rätvinklig skifva af trä. Längd 9 cm., bredd 6 cm. och höjd 1 cm.

1 rätvinklig skifva af trä. Längd 30 cm., bredd 24 cm. och höjd 12 cm.

Cigarrlådor af olika dimensioner.

De vanliga stereometriska kropparne.

Ann. Storleken af en kubikmeter åskådliggöres på följande sätt: På en plan yta af marken uppritas en quadrat med 1 meters sida. I hvar och en af quadratens fyra vinkelspetsar nedslås en mot marken vinkelrät stång, hvars längd öfver marken är 1 m.

De användas:

För inlärandet af ytors och rymders mätning.

- 1) L. Uppmät denna cigarrlådas längd, bredd och höjd invändigt! Beräkna summan af de fem inre ytornas quadratcentimetertal och lådans kubikcentimetertal!
- 2) L. Hvilket är kubikcentimetertalet till summan af hektolitermåttets väggar och botten? (22472)
o. s. v.

N:o 15.

En våg med gramvichter och bessman.

De användas:

För inlärandet af kroppars vägning.

Ann. Jemte gramvichter kunna äfven användas bronsmynt å 1 öre, 2 öre och 5 öre, hvilkas vichter äro 2 gram, 4 gram och 8 gram, samt silfvermynt å 1 kr. och 2 kronor, hvilkas vichter äro $7\frac{1}{2}$ gram och 15 gram. Dessutom kan man använda vatten vid vägning, hvarvid iakttages, att 1 liter vatten väger 1 kilogram, 1 deciliter vatten 1 hektogram, 1 centiliter vatten 10 gram och 1 milliliter eller 1 kubikcentimeter vatten 1 gram.