Handbok

Matematik 1b

Johan Sperling 2019
Film- & Musikgymnasiet

www.filmomusikgymnasiet.se/matematik

Innehåll

Matematik 1b

Kursen i två faser

Kursen utgörs till vissa delar av repetition av grundskolans matematik och till andra delar av fördjupning och breddning. Kursen är därför uppdelad i två faser:

Fas 1 De delar av kursen som är en repetition av grundskolans matematik

Fas 2 De delar av kursen som inte ingår i grundskolans matematik

Två spår

När du börjar kursen kommer du att välja ett av två spår i matematiken: *det lugna spåret* eller *det snabba spåret*. Vilket spår du väljer kommer att påverka utformningen av undervisningen och dina möjligheter att läsa fler matematikkurser efter den första kursen.

Oavsett vilket spår du väljer kommer du att behöva arbeta aktivt och målmedvetet. Valet av spår påverkar inte heller vilket betyg du kan få. Alla olika kursbetyg från E till A kan uppnås i båda spåren.

Valet av spår görs i början av höstterminen och baseras på ett diagnostiskt test samt dina förutsättningar och önskemål.

Det lugna spåret

Det lugna spåret är till för dig som behöver ett lugnt tempo och mycket stöd i matematiken. Du kommer att läsa kursen på två hela läsår. Det första läsåret kommer att ägnas åt fas 1. Det andra läsåret kommer att ägnas åt fas 2, viss repetition och det nationella provet.

Du som väljer det lugna spåret kommer inte att kunna läsa fler matematikkurser under din gymnasieutbildning.

Det snabba spåret

Det snabba spåret passar dig som känner att du har goda kunskaper om grundskolans matematik. Du läser kursen på ett läsår. Det läsåret kommer att fokuseras på fas 2 även om viss tid kommer att ägnas åt repetition av innehållet i fas 1. Läsåret avslutas med det nationella provet.

Du som väljer det snabba spåret kommer att kunna välja till kurserna *Matematik 2b* och *Matematik 3b* som individuella val.

Olika kurser i matematik

Kursen Matematik 1 finns i versionerna *a*, *b* och *c*. Vilken version man läser beror på vilket gymnasieprogram man går. På det estetiska programmet, som är ett studieförberedande program, läser man version *b*. Det är samma kurs som man läser på exempelvis samhällsprogrammet. Matematik 1 är en av de kurser man måste få minst betyget E i för att kunna ta ut en gymnasieexamen efter årskurs tre.[1]

Matematik 2b och 3b

Kurserna Matematik 2b och 3b är valbara. Vissa högre utbildningar kräver att man är godkänd i Matematik 2 och/eller 3 för att man ska vara behörig att söka dem efter gymnasiet. Dessutom ger varje matematikkurs som du är godkänd i – utöver vad som krävs för att vara behörig att söka – 0,5 meritpoäng, d.v.s. poäng som du får addera till ditt betygsgenomsnitt när du söker utbildningar med ditt betyg.

Undervisningens struktur och innehåll

Lektionerna

Under lektionerna har vi framför allt gemensamma genomgångar och övningar. Här får du också tid att ställa frågor och öva dig på egen hand med möjlighet att be om hjälp.

Kursboken

Kursboken är fylld av genomgångar, räkneövningar, exempel och tester. Du utgår ifrån boken för att få den mängdträning du behöver i de olika momenten.

Handboken

Det främsta syftet med den här handboken är att du ska få en tydlig överblick över vad du förväntas kunna inom olika områden i kursen och vilka delar du redan har klarat av. För varje del av kursen kan du läsa i handboken vad du förväntas kunna när det är prov. Använd därför handboken aktivt och markera i den de delar du kan så att du enkelt kan se vad du behöver fokusera mer på. Handboken innehåller också

[1] De andra kurserna man måste bli godkänd i är Svenska 1, 2 och 3, Engelska 5 och 6 samt Gymnasiearbete.

symbolförklaringar, en omfattande ordlista och slutligen det formelblad som du får ha med dig på alla prov inklusive det nationella provet.

Filmerna

I princip alla moment i kursen finns förklarade i inspelade genomgångar som du enklast hittar via skolans hemsida:

www.filmomusikgymnasiet.se/matematik

Filmerna följer bokens upplägg. För nästan varje underrubrik i boken finns det en eller flera filmer. Filmerna är också ett bra sätt att studera matematik utanför lektionstid. De allra flesta filmerna är inspelade av din matematiklärare men vissa kan vara inspelade av andra lärare.

Läsårsplanering

Du får en läsårsplanering av din lärare. I planeringen kan du se vilket område kursen behandlar vecka för vecka och när det är dags för prov.

SchoolSoft

I SchoolSoft hittar du skriftlig återkoppling på alla prov och omprov du gör.

Miniräknare

I lektionssalen finns det i regel miniräknare att låna. Du kan använda miniräknare i de flesta sammanhang. Tänk på att miniräknaren kan räkna åt dig, men den kan inte *förstå* åt dig. På prov kommer du på olika sätt att behöva visa att du har förstått, även om du använder en miniräknare för att få fram dina siffror.

Prov och bedömning

Du visar upp dina kunskaper och förmågor i kursen genom att skriva prov vid olika tillfällen. Ett prov skrivs på respektive del i kursen. På sidorna 12–49 kan du se vilka olika kursmoment som ingår i respektive del. Du kan se när det är dags att skriva prov i din individuella planering. Du skriver proven på lektionstid.

Varje prov innehåller ett stickprov ur de moment som ingår i den del som prövas. Varje prov har en maxpoäng och en godkäntgräns. Om du kommer över godkäntgränsen är du godkänd på den delen. Om du inte kommer över gränsen behöver du göra ett omprov. Även omprovet täcker in hela den del som prövas.

E-prov och CA-prov

De ordinarie proven och omproven syftar först och främst till att bedöma kunskaper och förmågor på E-nivå. Om du satsar på ett högre betyg än E kan du välja att dessutom skriva prov som avser att pröva kunskaper och förmågor på högre nivå, så kallade CA-prov. Du kan skriva CA-proven i direkt anslutning till E-proven eller spara dem till senare tillfällen. CA-proven genomförs i samband med fas 2.

Återkoppling

När ditt prov är bedömt får du en skriftlig återkoppling i SchoolSoft. När du gör ett omprov kommer den skriftliga återkopplingen på SchoolSoft för den delen att fyllas på.

Du får också tillbaka ditt provblad med diverse skriftliga kommentarer. Var noga med att ta till dig kommentarerna och ställ frågor till läraren om det är någon kommentar du inte förstår.

Att bli godkänd

För att bli godkänd i kursen måste du uppnå minst E-nivå i relation till kursens alla mål. Du har möjlighet att visa upp dina kunskaper i två olika sammanhang:

1. Prov, omprov och andra typer av redovisningar och interaktioner på lektionstid

2. Det nationella provet

Kursplanen, som återfinns på Skolverkets hemsida, anger vad kursen ska innehålla och på vilka sätt varje elev ska bedömas.[2] Där kan man särskilt läsa om:

- **Centralt innehåll:** *Vad* som ska behandlas, d.v.s. vilka områden inom matematiken som ingår i kursen

[2] *www.skolverket.se*

- **Förmågor:** *Hur* eleven ska visa upp sina kunskaper på olika sätt
- **Betygskriterier:** Hur de olika uppvisade förmågorna ska kopplas till de olika betygsstegen.

Nedan följer förenklade sammanfattningar av de olika förmågorna. För fullständiga beskrivningar se kursplanen på Skolverkets hemsida.

Begrepp Förstå, kunna beskriva och kunna använda de viktiga orden och begreppen som hör till varje avsnitt och förstå hur de förhåller sig till varandra

Procedur Lösa typiska uppgifter, gärna på flera olika sätt och gärna med effektiva metoder

Problemlösning Lösa matematiska problem där lösningsmetoden inte är given från början och även formulera egna matematiska problem

Modellering Formulera om olika problemsituationer till matematiska modeller, avgöra om de använda metoderna och modellerna är lämpliga och även avgöra om svaret är rimligt i den givna situationen

Resonemang Föra matematiska resonemang och även värdera sina egna och andras resonemang och avgöra vad som är välgrundade påståenden och vad som är gissningar

Kommunikation Uttrycka sig matematiskt i både tal och skrift genom att använda matematiska begrepp och symboler

Relevans Förstå och resonera kring hur matematiken relaterar till andra områden, t.ex. andra kurser eller samhället och yrkeslivet

Proven och undervisningen är utformade så att de tillsammans täcker in hela kursen och alla de förmågor som ska bedömas. Därför blir du godkänd i kursen om du vid kursens slut har blivit godkänd *på vart och ett av de olika delproven.*

Det nationella provet

Alla som läser kursen skriver det nationella provet. Du skriver provet i slutet av den sista terminen som du läser kursen.

Det nationella provet utgör ett stickprov av kursens hela innehåll och testar i princip alla förmågor som anges i kursplanen. Därför utgör ett det nationella provet ett viktigt komplement till det underlag som används vid betygsättningen. Om du inte har blivit godkänd i alla delprov under kursens gång *kan* resultatet på det nationella provet, tillsammans med tidigare uppvisade kunskaper och förmågor, vara tillräckligt för ett godkänt betyg i kursen. Därför bör du i första hand se på det nationella provet som *ytterligare ett tillfälle att få visa upp dina kunskaper och förmågor.*

Om behov finns kan provsituationen anpassas på olika sätt. Exempelvis kan elever med läs- och skrivsvårigheter erbjudas att få provet inläst. Utökad skrivtid kan också förekomma. Läraren beslutar tillsammans med rektor om vilka anpassningar som ska göras.

Provet har också en *normerande* funktion. Med det menas att nivån och svårighetsgraden för de olika betygsstegen anpassas till nivåerna i det nationella provet så att bedömningen blir så likvärdig som möjligt mellan olika skolor och orter.

Resultatet på det nationella provet ska ”särskilt beaktas” när kursbetyget sätts. Det innebär att det nationella provet kan påverka det slutliga betyget i kursen både uppåt och nedåt.

Tips och råd för att lyckas

En del elever har lätt för matematik. Andra tycker att det är svårt och tungt. Oavsett hur man känner för ämnet finns det några saker man kan tänka på som har stor effekt på resultatet.

Grundläggande förutsättningar

De grundläggande förutsättningarna för att du ska lyckas i matematiken kan delas upp i tre punkter:

1. Gör alltid ditt bästa, oavsett på vilken nivå du ligger
2. Att klara kursen måste vara ditt mål – på riktigt
3. Lägg ner precis så mycket tid och arbete som krävs för att du ska ligga i fas med planeringen

Ytterligare förutsättningar

- Ha med dig kursbok, handbok, planering, rutat block, blyertspenna, extra blyertspenna, sudd och linjal till varje lektion.
- Kom i god tid till alla lektioner och använd lektionstiden väl. Lämna inte lektionen förrän läraren meddelar att den är slut.
- Delta aktivt på alla lektioner. Se till att komma till lektionen tillräckligt utvilad.
- Anteckna flitigt vid genomgångar och övningar.
- Följ lärarens instruktioner.
- Be alltid om hjälp när du behöver hjälp. Ställ alltid frågor när du inte förstår.
- Studera utanför lektionstid. Var beredd att prioritera bort andra aktiviteter. Boka in studietiden i en kalender om det behövs.
- Använd handboken aktivt så att du vet vad som ingår de olika delarna. Slå upp alla ord i handbokens ordlista (se sida 57).
- Räkna *samtliga* uppgifter som hör till avsnittet i kursboken.

- Redovisa varje lösning utförligt – alltid. Redogör för alla steg och använd många ord. Rita figurer så ofta det går. Den extra tid du lägger ner på att skriva mycket kommer du att få tillbaka flera gånger om.
- Jämför ofta dina svar med bokens facit. Om det har blivit fel, gå inte vidare förrän du har förstått varför det har blivit fel.
- Titta i din planering minst en gång i veckan för att veta om du ligger i fas eller inte. Anpassa din arbetsinsats om det behövs.

Att göra omprov

Varje prov innehåller ett antal moment ur kursen. Om du inte blir godkänd på ett prov behöver du skriva ett omprov. I SchoolSoft kan du se vilka delar du behöver komplettera. För att lyckas med dina omprov på bästa sätt, gör så här:

- Se till att du alltid ligger i fas med den ordinarie planeringen *samtidigt* som du tar tag i resterna. Se det som *två parallella spår*. Skjut inte den ordinarie planeringen framför dig.
- Ta tag i omproven i den ordning som de står i handboken. Det blir ofta enklast eftersom olika delar av kursen bygger på varandra.
- Slå upp delen du ska göra omprov på i handboken och läs vad som ingår. Läs igenom alla punkter om vad du ska kunna för att bli godkänd på avsnittet.
- Sätt upp ett mål för när du ska skriva omprovet. Olika delar är olika långa och olika svåra. Försök att uppskatta hur lång tid det bör ta och skriv in tiden du ska lägga på att förbereda dig i din kalender.
- Slå upp alla ord och begrepp i handbokens ordlista – först alla på en gång, sedan på nytt varje gång du upptäcker att du har glömt innebörden av något ord.
- Läs igenom den feedback du har fått på avsnittet tidigare – på ordinarie prov eller tidigare omprov. Du hittar feedback både på SchoolSoft och i de prov du har fått tillbaka på papper.

- Se de inspelade genomgångarna som hör till avsnittet. Anteckna gärna frågor som kan dyka upp medan du tittar. Ta sedan med dig frågorna till nästkommande lektion.

- Räkna uppgifter för att få tillräcklig mängdträning. Extra uppgifter finns också efter varje kapitelsammanfattning ("blandade uppgifter" och självtester) samt i kursbokens kapitel 7.

- Ställ många frågor och be ofta om hjälp på lektionerna. Var inte nöjd med någon del förrän du verkligen har förstått.

- Använd kryssrutorna på avsnittets sida i handboken för att markera de kunskaper och färdigheter som du upplever att du har. När du har kryssat i alla rutorna är du sannolikt redo att skriva ett omprov.

Kursens innehåll

Kursens innehåll beskrivs i kursplanen. Undervisningen, kursboken och handboken täcker tillsammans in kursens hela innehåll.

På sidorna 12–49 kan du läsa i detalj vad som ingår i varje del och vad du därför behöver kunna inför respektive prov. Använd kryssrutorna för att skaffa dig en överblick över vilka delar du är godkänd på och vilka delar du har kvar att göra. Du kan också se vilka delar du har klarat av respektive saknar i SchoolSoft.

Fas 1

- ☐ Del 1: De fyra räknesätten
- ☐ Del 2: Delbarhet och bråk
- ☐ Del 3: Potenser
- ☐ Del 4: Mätvärden och avrundning
- ☐ Del 5: Procenträkning
- ☐ Del 6: Procentuell förändring
- ☐ Del 7: Algebraiska uttryck och formler
- ☐ Del 8: Ekvationer
- ☐ Del 9: Funktioner
- ☐ Del 10: Sannolikhet och statistik
- ☐ Del 11: Geometriska objekt
- ☐ Del 12: Geometriska relationer

Fas 2

- ☐ Del 13: Mer om aritmetik
- ☐ Del 14: Index, ränta och amortering
- ☐ Del 15: Mer om ekvationer
- ☐ Del 16: Olikheter och potensekvationer
- ☐ Del 17: Mer om funktioner
- ☐ Del 18: Mer om sannolikhet och statistik
- ☐ Del 19: Logik och bevis

☐ Del 1

De fyra räknesätten

Sidor i boken

7–21

Nya ord och begrepp

addition
differens
division
faktor
jämnt tal
kvot
multiplikation
negativt tal
nämnare
parentes
positivt tal
prioriteringsregler
produkt
räknesätt
subtraktion
summa
tallinje
term
täljare
udda tal

Uppgifter i boken

- ☐ 1001–1020
- ☐ 1021–1041
- ☐ 1042–1046
- ☐ 1047–1074
- ☐ 1075–1085
- ☐ Blandade uppgifter, s. 72–77

Fas 1

Det här behöver du kunna

- ☐ De fyra räknesätten
  (addition, subtraktion, multiplikation och division)
- ☐ Hur prioriteringsreglerna lyder och fungerar för de fyra räknesätten och för parenteser
- ☐ Hur olika typer av miniräknare hanterar prioriteringsregler
- ☐ Vad ett negativt tal är
- ☐ Hur man adderar och subtraherar negativa tal med varandra
- ☐ Hur man multiplicerar och dividerar negativa tal med varandra
- ☐ Hur olika typer av miniräknare hanterar negativa tal

Att lära sig utantill

- ☐ Multiplikationstabellerna (1–12)
- ☐ Prioriteringsreglerna (lista)
- ☐ Teckenregler för addition och subtraktion med negativa tal
- ☐ Teckenregler för multiplikation och division med negativa tal

☐ Del 2

Delbarhet och bråk

Sidor i boken

22–23
25–33

Nya ord och begrepp

andel	*delbarhetsregel*
blandad form	*förkortning*
bråk	*förlängning*
bråkform	*gemensam nämnare*
bråkstreck	*heltal*
decimaltal	*minsta gemensamma nämnare*
delare	*primtal*
delbarhet	*primtalsfaktor*

Uppgifter i boken

- ☐ 1086–1100
- ☐ 1101–1108
- ☐ 1109–1118
- ☐ 1119–1123
- ☐ 1124–1130
- ☐ Blandade uppgifter, s. 72–77

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad begreppet delbarhet betyder
- ☐ Delbarhetsregler för delbarhet med talen 2, 3 och 5
- ☐ Avgöra om ett tal är delbart med ett annat tal
- ☐ Vad ett primtal är
- ☐ Avgöra om ett tal är ett primtal
- ☐ Skriva andra tal som produkter av primtal
- ☐ Vad ett bråktal är och vad dess olika delar heter
- ☐ Omvandla tal mellan bråkform och decimalform
- ☐ Omvandla tal mellan bråkform och blandad form
- ☐ Förkorta och förlänga bråk
- ☐ Addera och subtrahera bråk med samma resp. olika nämnare

Att lära sig utantill

- ☐ Alla primtal från 2 till 29
- ☐ Delbarhetsregler för delbarhet med talen 2, 3 och 5
- ☐ Regler för att omvandla mellan bråkform och blandad form
- ☐ Beräkningsmetoder för addition och subtraktion med bråk

☐ Del 3

Potenser

Sidor i boken

43–53

Nya ord och begrepp

bas
decimal
decimaltecken
exponent
grundpotensform
potens
potensräkneregel
tiopotens
tiopotensform

Uppgifter i boken

- ☐ 1157–1162
- ☐ 1163–1178
- ☐ 1179–1199
- ☐ 1200–1211
- ☐ Blandade uppgifter, s. 72–77

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad ett potensuttryck är och vad dess olika delar heter
- ☐ Räkna ut värdet för ett potensuttryck med och utan miniräknare
- ☐ Olika räkneregler för potenser – hur man använder dem och i vilka situationer de kan användas
- ☐ Värdet av ett potensuttryck med exponenten noll
- ☐ Var man hittar potensräknereglerna i formelbladet (se sida 90)
- ☐ Vad grundpotensform är, hur det fungerar och när och varför det används
- ☐ Omvandla tal mellan grundpotensform och decimalform
- ☐ Räkna med tiopotenser och grundpotensform med olika typer av miniräknare

Att lära sig utantill

- ☐ Potensräknereglerna för multiplikation och division av potensuttryck med samma bas
- ☐ Potensräkneregeln för värdet av potensuttryck med exponenten noll

☐ Del 4

Mätvärden och avrundning

Sidor i boken

54–56
62–68

Nya ord och begrepp

avrundning
avrundningssiffra
enhet
närmevärde
prefix
storhet
storleksordning
värdesiffra

Uppgifter i boken

- ☐ 1212–1224
- ☐ 1245–1254
- ☐ 1255–1268
- ☐ Blandade uppgifter, s. 72–77

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad prefix är och hur man använder dem
- ☐ Omvandla tal mellan prefixform, tiopotensform och decimalform
- ☐ Var man hittar prefixen i formelbladet (se sida 90)
- ☐ Vad begreppen avrundning och närmevärde innebär
- ☐ Vad syftet med avrundning är och i vilka sammanhang det är vanligt förekommande
- ☐ Avrunda tal till ett visst antal decimaler
- ☐ Avrunda tal till t.ex. hela tusental, tiotal, hundradelar etc.
- ☐ Avrunda tal till ett visst antal värdesiffror
- ☐ Avgöra vilka siffror i ett tal som är värdesiffror
- ☐ Skriva tal med ett visst antal värdesiffror med hjälp av grundpotensform

Att lära sig utantill

- ☐ Regler för om ett tal ska avrundas uppåt eller nedåt

☐ Del 5

Procenträkning

Sidor i boken

82–90

Nya ord och begrepp

procent
procentform
procentsats
procentuell förändring

Uppgifter i boken

- ☐ 2001–2009
- ☐ 2010–2015
- ☐ 2016–2020
- ☐ 2021–2027
- ☐ 2028–2036
- ☐ Blandade uppgifter, s. 115–119

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad begreppet procent betyder
- ☐ Omvandla tal mellan procentform, decimalform och bråkform
- ☐ Beräkna procenttalet om man känner till delen och det hela
- ☐ Beräkna delen om man känner till procenttalet och det hela
- ☐ Beräknar den procentuella storleken på en förändring
- ☐ Beräkna hur många procent av ett tal som ett annat tal utgör

Att lära sig utantill

- ☐ Formeln för beräkning av procenttalet
- ☐ Formeln för beräkning av procentuell förändring

☐ **Del 6**

Procentuell förändring

Sidor i boken

92–94
98–99
107–111

Nya ord och begrepp

förändringsfaktor
ppm
procentenhet
promille

Uppgifter i boken

- ☐ 2037–2045
- ☐ 2057–2063
- ☐ 2090–2095
- ☐ 2096–2106
- ☐ Blandade uppgifter, s. 115–119

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad begreppet förändringsfaktor innebär
- ☐ Hur förändringsfaktorer kan användas och när det är lämpligt att göra det
- ☐ Avgöra vilken typ av förändring (ökning eller minskning) och hur stor förändring en viss förändringsfaktor innebär
- ☐ Begreppet procentenheter och i vilka sammanhang det är vanligt förekommande
- ☐ Skillnaden mellan procentenheter och procent
- ☐ Beräkna procentuella förändringar och ange svaret både i procent och procentenheter när det är möjligt
- ☐ Vad promille och ppm betyder
- ☐ När och varför promille och ppm brukar användas
- ☐ Omvandla tal mellan promilleform, ppm-form, procentform, decimalform och bråkform
- ☐ Avgöra om ett svar lämpligast anges i procent-, promille- eller ppm-form

☐ Del 7

Algebraiska uttryck och formler

Sidor i boken

125–137

Nya ord och begrepp

algebra
algebraiskt uttryck
förenkla
koefficient
variabel
värde

Uppgifter i boken

- ☐ 3001–3014
- ☐ 3015–3035
- ☐ 3036–3043
- ☐ 3044–3062
- ☐ Blandade uppgifter, s. 176–179

Det här behöver du kunna

- ☐ Innebörden av begreppen variabel och algebraiskt uttryck
- ☐ Beräkna värdet av ett algebraiskt uttryck om värden för de olika variablerna är kända
- ☐ Förenkla algebraiska uttryck genom att lägga samman termer av samma typ
- ☐ Hantera parenteser i algebraiska uttryck och multiplicera parenteser med tal eller variabler
- ☐ Använda enkla eller vanligt förekommande formler

Att lära sig utantill

- ☐ Regler för förenkling av uttryck
- ☐ Regler för multiplikation med parenteser

☐ Del 8

Ekvationer

Sidor i boken

139–149
153–154

Nya ord och begrepp

ekvation
förstagradsekvation
linjär ekvation

Uppgifter i boken

- ☐ 3063–3075
- ☐ 3076–3096
- ☐ 3097–3115
- ☐ 3129–3136
- ☐ Blandade uppgifter, s. 176–179

Det här behöver du kunna

- ☐ Begreppet ekvation och dess ingående delar
- ☐ Grundläggande metoder för att lösa linjära ekvationer
- ☐ Lösa ekvationer som innehåller algebraiska uttryck som behöver förenklas
- ☐ Lösa ekvationer med x i båda leden

Att lära sig utantill

- ☐ Grundläggande metoder för ekvationslösning

☐ Del 9

Funktioner

Sidor i boken

184–195
200–202

Nya ord och begrepp

beroende variabel
funktion
funktionsgraf
funktionsuttryck
funktionsvärde
förstagradsfunktion
graf
grafritande verktyg
koordinatsystem
linjär funktion
oberoende variabel
proportionalitet
proportionalitetskonstant
punkt
värdetabell
x-axel
y-axel

Uppgifter i boken

- ☐ 4001–4004
- ☐ 4005–4012
- ☐ 4013–4021
- ☐ 4022–4032
- ☐ 4043–4051
- ☐ Blandade uppgifter, s. 220–223

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad begreppet funktion innebär och vad som kan beskrivas med hjälp av funktioner
- ☐ Hur begreppen ekvation, uttryck och funktion hänger samman och hur de skiljer sig från varandra
- ☐ Hur ett koordinatsystem ser ut och hur man ritar det
- ☐ Beräkna funktionsvärden för givna funktionsuttryck
- ☐ Läsa av funktionsvärden i funktionsgrafer
- ☐ Ställa upp och fylla i värdetabeller för olika funktioner
- ☐ Rita funktionsgrafer, t.ex. genom att först ställa upp och fylla i värdetabeller
- ☐ Rita funktionsgrafer genom att använda digitala hjälpmedel (t.ex. grafritande räknare eller appar)
- ☐ Utläsa enkla funktionsuttryck från värdetabeller och grafer
- ☐ Egenskaper hos linjära funktioner (inklusive proportionaliteter)
- ☐ Hur man kan känna igen dessa funktioner på deras funktionsuttryck
- ☐ Vad som kännetecknar graferna för dessa funktioner
- ☐ Vilka olika typer av samband som brukar beskrivas med proportionaliteter och andra linjära funktioner
- ☐ Hur man beräknar en proportionalitetskonstant och hur den kan tolkas med ord

☐ Del 10

Sannolikhet och statistik

Sidor i boken

228–232
244–245
247–249
255–256
260–261

Nya ord och begrepp

chans
cirkeldiagram
datamängd
gynnsamma utfall
händelse
linjediagram
lägesmått
medelvärde
medianvärde
möjliga utfall
observation
P(händelse)
risk
sannolikhet
stapeldiagram
stolpdiagram
typvärde
variationsbredd
utfall

Uppgifter i boken

- ☐ 5001–5014
- ☐ 5045–5050, 5052–5054
- ☐ 5055–5062
- ☐ 5072–5076
- ☐ 5084–5087
- ☐ Blandade uppgifter, s. 267–271

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad begreppen sannolikhet, chans och risk innebär och i vilka sammanhang de används
- ☐ Beräkna sannolikheten för en händelse
- ☐ Beräkna ett visst antal förväntade utfall utifrån en känd sannolikhet
- ☐ Vad de olika lägesmåtten medelvärde, medianvärde, typvärde och variationsbredd innebär och i vilka sammanhang de används
- ☐ Beräkna de olika lägesmåtten för en given datamängd
- ☐ Konstruera och läsa av olika typer av diagram såsom stolpdiagram, stapeldiagram, linjediagram och cirkeldiagram
- ☐ Avgöra vilka typer av diagram som är mer eller mindre lämpliga i olika situationer

Att lära sig utantill

- ☐ Formler och metoder för att beräkna olika lägesmått

☐ Del 11

Geometriska objekt

Sidor i boken

277–286
297–299

Nya ord och begrepp

area	*pi* (π)
cirkel	*polygon*
cylinder	*prisma*
diagonal	*pyramid*
diameter	*radie*
dimension	*rektangel*
klot	*romb*
kon	*rätblock*
kub	*sfär*
kvadrat	*skala*
omkrets	*sträcka*
parallella linjer	*triangel*
parallellogram	*volym*
parallelltrapets	

Uppgifter i boken

- ☐ 6001–6015
- ☐ 6016–6028
- ☐ 6058–6071
- ☐ Blandade uppgifter, s. 307–311

Fas 1

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad olika två- och tredimensionella objekt heter och vad som särskiljer dem
- ☐ Beräkna omkrets, area och volym för olika geometriska objekt
- ☐ Hitta och använda de olika geometriska formlerna i formelbladet (se sida 90)
- ☐ Göra beräkningar med hjälp av skala

☐ Del 12

Geometriska relationer

Sidor i boken

288–292
294–296
302–303

Nya ord och begrepp

alternatvinklar
bisektris
hypotenusa
katet
likbent triangel
liksidig triangel
motstående vinklar
Pythagoras sats
rak vinkel
rät vinkel
rätvinklig triangel
sidovinklar
symmetri
symmetrilinje
symmetrisk transformation
triangelns vinkelsumma
varv
vertikalvinklar
vinkel
vinkelgrad
vinkelsumma

Uppgifter i boken

- ☐ 6029–6044
- ☐ 6045–6057
- ☐ 6077–6083
- ☐ Blandade uppgifter, s. 307–311

Det här behöver du kunna

- ☐ Begreppet vinkel och olika typer av vinklar
- ☐ Triangelns vinkelsumma och hur den kan användas för att beräkna storleken på okända vinklar i triangeln
- ☐ Använda Pythagoras sats i olika situationer där det är möjligt
- ☐ Vad begreppet symmetri innebär och var symmetrier kan förekomma i naturen eller i olika konstnärliga uttryck
- ☐ Bestämma antalet symmetrilinjer för en figur
- ☐ Genomföra vissa symmetriska transformationer, t.ex. spegling i en linje eller rotation kring en punkt

☐ Del 13

Mer om aritmetik

Sidor i boken

34–41
58–61

Nya ord och begrepp

binär form
binärt tal
inverterat värde
positionssystem
talbas
talsystem
utvecklad form

Uppgifter i boken

- ☐ 1131–1135
- ☐ 1136–1138
- ☐ 1139–1152
- ☐ 1153–1156
- ☐ 1225–1230
- ☐ 1231–1244
- ☐ Blandade uppgifter, s. 72–77

Det här behöver du kunna

- ☐ Multiplicera och dividera bråk med varandra
- ☐ Vad binära tal är och hur de fungerar
- ☐ Omvandla tal mellan binär form och vanlig form
- ☐ Olika räkneregler för potenser – hur man använder dem och i vilka situationer de kan användas

Att lära sig utantill

- ☐ Beräkningsmetoder för de fyra räknesätten med bråk
- ☐ Hur man ställer upp en tabell över positionernas värden i det binära talsystemet
- ☐ Potensräknereglerna för potenser med negativa exponenter och potenser av potenser

☐ Del 14

Index, ränta och amortering

Sidor i boken

92–97
104–106
samt särskilda övningar på stenciler

Nya ord och begrepp

amortering	*konsumentprisindex*
basår	*lån*
cell (kalkylprogram)	*låneränta*
index	*ränta*
indexenhet	*ränta på ränta*
kalkylblad	*räntesats*
kalkylprogram	*sparränta*
kapital	

Uppgifter i boken

- ☐ 2046–2052
- ☐ 2053–2056
- ☐ 2076–2089
- ☐ Blandade uppgifter, s. 115–119

Det här behöver du kunna

- ☐ Beräkna den totala procentuella förändringen vid förändringar i flera steg med hjälp av förändringsfaktor
- ☐ Vad begreppet index betyder och i vilka sammanhang det används
- ☐ Avgöra vilket år i en indextabell som är basår
- ☐ Beräkna index för olika år i en indextabell
- ☐ Beräkna skillnader och procentuella förändringar utifrån indextabeller
- ☐ Beräkna pris i kr för ett visst år utifrån en indextabell
- ☐ Innebörden av begreppen lån, kapital, ränta och amortering
- ☐ Beräkna räntan för ett lån/kapital om räntesatsen är känd
- ☐ Beräkna räntesatsen för ett lån/kapital om räntan är känd
- ☐ Beräkna hur ett kapital eller en skuld ökar med ränta på ränta genom att använda förändringsfaktor och potenser
- ☐ Beräkna räntor och amorteringar för olika typer av lån med kalkylprogram

☐ Del 15

Mer om ekvationer

Sidor i boken

155–163

Nya ord och begrepp

modellering

Uppgifter i boken

- ☐ 3137–3152
- ☐ 3153–3165
- ☐ 3166–3177
- ☐ Blandade uppgifter, s. 176–179

Det här behöver du kunna

- ☐ Ställa upp algebraiska uttryck utifrån en text
- ☐ Tolka algebraiska uttryck med ord i en beskriven situation
- ☐ Lösa problem genom att ställa upp linjära ekvationer och lösa dem
- ☐ Konstruera egna matematiska problem som kan lösas med hjälp av ekvationer och olikheter
- ☐ Lösa ekvationer med nämnare

☐ Del 16

Olikheter och potensekvationer

Sidor i boken

150–152
165–173

Nya ord och begrepp

andragradsekvation
intervall
kvadratrot
linjär olikhet
olikhet
potensekvation

Uppgifter i boken

- ☐ 3116–3128
- ☐ 3178–3185
- ☐ 3186–3200
- ☐ 3201–3207
- ☐ 3208–3217
- ☐ Blandade uppgifter, s. 176–179

Det här behöver du kunna

- ☐ Begreppet olikhet och dess ingående delar
- ☐ Betydelsen av olika olikhetstecken
- ☐ Lösa linjära olikheter
- ☐ Känna till skillnaden mellan en olikhet och en ekvation och även veta vad som skiljer sig när man löser dem
- ☐ Begreppet kvadratrot och hur det används i numerisk räkning
- ☐ Metoder för att lösa ekvationer där x är upphöjt till 2 eller något annat positivt heltal
- ☐ Varför andragradsfunktioner ofta har två lösningar
- ☐ Varför vissa andragradsfunktioner bara har en lösning eller inte några lösningar alls
- ☐ Lösa problem genom att ställa upp och lösa olikheter och potensekvationer
- ☐ Beräkna värden på kvadratrötter och andra rötter med hjälp av miniräknare
- ☐ Tillämpningar på andragradsfunktioner med problem inom t.ex. ekonomi

Att lära sig utantill

- ☐ Vad som skiljer ekvationer från olikheter när man löser dem

☐ Del 17

Mer om funktioner

Sidor i boken

197–199
204–217

Nya ord och begrepp

andragradsfunktion
definitionsmängd
exponentialfunktion
$f(x)$
grafisk lösning
värdemängd

Uppgifter i boken

- ☐ 4033–4042
- ☐ 4052–4055
- ☐ 4056–4062
- ☐ 4063–4071
- ☐ 4072–4079
- ☐ 4080–4084
- ☐ Blandade uppgifter, s. 220–223

Det här behöver du kunna

- ☐ Det särskilda skrivsättet $f(x)$ och hur det används
- ☐ Egenskaper hos andragradsfunktioner och exponentialfunktioner
- ☐ Hur man kan känna igen dessa funktioner på deras funktionsuttryck
- ☐ Vad som kännetecknar graferna för dessa olika funktioner
- ☐ Vilka olika typer av samband som brukar beskrivas med de olika funktionstyperna
- ☐ Lösa linjära ekvationer, potensekvationer och olikheter grafiskt genom att studera givna grafer i koordinatsystem
- ☐ Vad begreppen definitionsmängd och värdemängd innebär och hur de hänger samman
- ☐ Ange definitions- och värdemängd för en funktion utifrån dess funktionsgraf
- ☐ Ange definitions- och värdemängd utifrån enkla funktionsuttryck

Att lära sig utantill

- ☐ Funktionsuttryckens olika kännetecken
- ☐ Funktionsgrafernas olika kännetecken

☐ Del 18

Mer om sannolikhet och statistik

Sidor i boken

233–243
250–254
256–259
262–263

Nya ord och begrepp

beroende händelser	*koordinatsystem*
frekvens	*oberoende händelser*
frekvensdiagram	*relativ frekvens*
frekvenstabell	*träddiagram*
komplementhändelse	*vilseledande statistik*

Uppgifter i boken

- ☐ 5015–5022
- ☐ 5023–5038
- ☐ 5039–5044
- ☐ 5063–5071
- ☐ 5077–5083
- ☐ 5088–5091
- ☐ Blandade uppgifter, s. 267–271

Det här behöver du kunna

- ☐ Beräkna sannolikheten för flera oberoende händelser
- ☐ Ställa upp koordinatsystem och träddiagram för beräkning av sannolikheten för oberoende händelser
- ☐ Hur begreppet komplementhändelse kan användas vid sannolikhetsberäkningar
- ☐ Avgöra om händelser är oberoende eller beroende
- ☐ Beräkna sannolikheten för att flera beroende händelser ska inträffa
- ☐ Ställa upp träddiagram för att beräkna sannolikheter för två eller flera beroende händelser
- ☐ Vad begreppen frekvens och relativ frekvens innebär och hur de förhåller sig till varandra
- ☐ Ställa upp och läsa av frekvenstabeller och frekvensdiagram
- ☐ Beräkna olika lägesmått ur frekvenstabeller och frekvensdiagram
- ☐ Förklara på vilka sätt olika vilseledande diagram är vilseledande
- ☐ Göra om vilseledande representationer av statistik på ett sätt som inte är vilseledande

☐ Del 19

Logik och bevis

Sidor i boken

293
300–301
samt ordlistan i handboken

Nya ord och begrepp

bevis
definition
ekvivalens
implikation
logik
sats

Uppgifter i boken

- ☐ 6072–6076
- ☐ Blandade uppgifter, s. 307–311

Det här behöver du kunna

- ☐ Vad begreppen definition, sats och bevis innebär, hur de förhåller sig till varandra och vilken roll de spelar i matematiken
- ☐ Avgöra om ett givet resonemang utgör ett bevis eller inte
- ☐ Skillnaden mellan ett matematiskt bevis och begreppet bevis i andra sammanhang (t.ex. juridik)
- ☐ Begreppen implikation och ekvivalens och hur de kan användas i vardagliga logiska resonemang och hur de kan användas i matematiska sammanhang
- ☐ Avgöra om implikation, ekvivalens eller varken eller gäller mellan två påståenden
- ☐ Konstruera påståenden mellan vilka implikation, ekvivalens eller varken eller gäller

Viktiga symboler

Räknesätt

$+$ **Plustecken**. Används mellan termer vid addition, t.ex. $3 + 4$.

$-$ **Minustecken**. Används vid subtraktion om tecknet står mellan termer, t.ex. $10 - 7$, men betyder negativt tal om det står först i ett uttryck, t.ex. $-3+5$, eller tillsammans med ett tal inom parentes, t.ex. $3-(-5)$. I det sista exemplet är det första minustecknet en subtraktion medan det andra markerar ett negativt tal. På avancerade miniräknare brukar tecknet för subtraktion vara $\boxed{-}$ medan tecknet för negativt tal brukar vara $\boxed{\text{(-)}}$. På enklare miniräknare förekommer ofta symbolen $\boxed{+/-}$ som används för att växla mellan positivt och negativt tal för det värde som visas i displayen.

$\cdot$ **Gångertecken**. Används mellan faktorer vid multiplikation, t.ex. $3 \cdot 4$. I vissa länder och kulturer används andra tecken, t.ex. $\times$. Man bör dock undvika att använda $\times$ då symbolen lätt blandas samman med symbolen x som ofta används inom algebra och ekvationslösning, särskilt då man skriver för hand. Symbolen $\boxed{\times}$ är vanligt förekommande på miniräknare.

$/$ **Divisionsstreck**. Används mellan täljare och nämnare vid division, t.ex. $20/5$. Ofta skrivs divisionen istället vertikalt: $\frac{20}{5}$. När tecknet $/$ används är det viktigt att täljare och nämnare skrivs inom parentes om de innehåller flera termer: $(13+7)/(1+4) = \frac{13+7}{1+4}$. Symbolen $\div$ förekommer ofta på miniräknare. I vissa sammanhang, särskilt när man räknar med skalor, används istället ett kolon (:). Då står täljaren till vänster om kolonet och nämnaren till höger. Skalan ”ett till tio tusen” på en karta skrivs alltså $1 : 10\,000$.

( ) **Parenteser**. Används för att markera uttryck som ska beräknas först när man använder prioriteringsreglerna, t.ex. $3 \cdot (4 + 5)$, alternativt för att markera ett negativt tal: $2 + (-5)$. Om det negativa talet står först i uttrycket behöver parentestecken inte användas: $-5 + 2$.

$\sqrt{}$ **Kvadratrot** eller **roten ur**. Det tal som gånger sig självt blir det som står under rottecknet. Exempel: $\sqrt{9} = 3$ eftersom $3 \cdot 3 = 9$. Används t.ex. vid lösning av andragradsekvationer. Symbolen kan också skrivas $\sqrt[2]{}$.

$\sqrt[3]{}$ **Kubikrot** eller **tredjeroten ur**. Det tal som gånger sig självt tre gånger blir det som står under rottecknet. Exempel: $\sqrt[3]{27} = 3$ eftersom $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$. Används t.ex. vid lösning av tredjegradsekvationer. Siffran 3 kan också bytas ut mot andra tal. T.ex. är $\sqrt[7]{100}$ ("sjunderoten ur hundra") det tal som upphöjt till 7 blir 100.

$\pm$ **Plus-minus**. Används när ett tal antingen ska adderas till eller subtraheras från ett annat tal. Oftast används det vid lösning av andragradsekvationer, vars två lösningar ligger lika långt från något tal, t.ex. $x = 3 \pm 2$, d.v.s. $x_1 = 3+2 = 5$ och $x_2 = 3-2 = 1$.

$\overset{+}{(-)}$ **Plus-minus (men egentligen inte minus)**. Används särskilt vid lösning av andragradsekvationer men där den negativa lösningen inte är intressant för det aktuella problemet. Om man ska beräkna en sträcka x genom att lösa en andragradsekvation kommer ekvationen att ha två lösningar, samtidigt som sträckor alltid är positiva. Då skriver man t.ex. $x = \overset{+}{(-)}3$ m för att markera att ekvationen *har* två lösningar, men att bara den positiva lösningen är av intresse.

Tal och värden

, **Decimaltecken** eller **decimalkomma**. Tecknet avskiljer entalen från tiondelarna i decimaltal. I Sverige används vanligt kommatecken (,) som decimaltecken medan punkt (.) är vanligt i många andra länder. Där kan kommatecken istället användas som tusenavdelare, vilket i Sverige i regel är ett litet mellanrum. Ett tal som i Sverige skulle skrivas 1 453 265,324 skulle i t.ex. USA kunna skrivas 1,453,265.324.

mgn **Minsta gemensamma nämnare**. Förkortas ibland med stora bokstäver, *MGN*. Det är det minsta tal som ett antal olika nämnare skulle kunna förlängas till, t.ex. när olika bråk ska adderas.

π **Pi**. Talet π är förhållandet (kvoten) mellan en cirkels diameter och dess omkrets. Symbolen är den grekiska bokstaven med samma namn. $\pi \approx 3{,}14$.

$\overline{x}$ **Medelvärde** eller **genomsnitt**. (I vissa sammanhang används den gregiska symbolen μ istället.)

Relationer

$=$ **Lika med** eller **likhetstecken**. Används mellan uttryck som är lika mycket värda, t.ex. $3 + 2 = 5$. Likhetstecknet får aldrig användas mellan uttryck som inte kan vara lika stora. Därför ska man aldrig använda likhetstecknet i betydelsen ”nästa steg i min tankegång”, t.ex. $2 + 2 = 4 \cdot 3 = 12 - 5 = 7$ (”först adderar jag två med två, sedan multiplicerar jag med tre, därefter subtraherar jag med fem och får då svaret 7”). I exemplet är uttrycken på vardera sidan om likhetstecknen inte alltid lika stora. Därför får man inte skriva så. Istället får man skriva $(2 + 2) \cdot 3 - 5 = 7$ eller

$$\begin{aligned} 2 + 2 &= 4 \\ 4 \cdot 3 &= 12 \\ 12 - 5 &= 7 \end{aligned}$$

Likhetstecken får heller inte förekomma *inuti* uttryck, t.ex. i beräkningen $3^2 \cdot 3^3 = 3^{2+3=5}$. Istället får man skriva $3^2 \cdot 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$.

$\neq$ **Ej lika med** eller **skilt från**. Används mellan uttryck och tal som inte är eller får vara lika stora. Exempelvis behöver man i samband med uttrycket $\frac{1}{x}$ skriva att $x \neq 0$ eftersom man inte kan dela med noll.

$\approx$ **Ungefär lika med**. Används mellan tal som är ungefär lika stora, särskilt efter avrundningar. Exempel: $3{,}423 \approx 3{,}4$.

$>\,<$ **Större än** resp. **mindre än**. Kallas också för **olikhetstecken**. Används mellan tal och uttryck för att beskriva vilket av dem som är störst och vilket av dem som är minst, t.ex. $5 > 3$ eller $-10 < -8$. Tecknets spets pekar mot det som är mindre, medan tecknets "gap" gapar mot det som är större. Inom algebran används tecknen för att markera att ett visst tal *inte* ingår i ett intervall. Om t.ex. $x > 2$ kan x inte vara lika med 2 men alla tal som är större än 2.

$\geq \leq$ **Större än eller lika med** resp. **mindre än eller lika med**. Kallas också för **olikhetstecken**. Används främst inom algebran för att markera att ett visst tal *ingår* i ett intervall. Om t.ex. $x \geq 2$ kan x vara talet 2 och alla tal som är större än 2. Tecknen kan också skrivas $\geqslant$ och $\leqslant$.

Enheter och prefix

% **Procent**. Ordet och symbolen betyder hundradel.

‰ **Promille**. Ordet och symbolen betyder tusendel.

ppm **Parts per million**. Symbolen är en förkortningn av det engelska uttrycket för miljondel.

µ **Mikro**. Symbolen är ett prefix som ersätter tiopotensen 10^{-6}, d.v.s. en miljondel. Tecknet är den grekiska bokstaven *my*.

° **Vinkelgrader** eller **grader**. Symbolen är, när det handlar om vinkelgrader, den enda enhet som skrivs direkt efter mätvärdet utan ett mellanrum. Man skriver alltså 180° och inte 180 °. När symbolen används för att skriva temperaturer använder man ett mellanrum. Då ska också symbolen följas av en förkortning av den temperaturskala man använder, t.ex. 10 °C (10 grader Celsius) eller 32 °F (32 grader Fahrenheit).

Funktioner och skrivsätt

(x, y) **Koordinater** eller **punkt**. Två tal som tillsammans beskriver placeringen av en viss punkt i ett koordinatsystem. x-talet står alltid först, följt av y-talet. Om något av talen skulle innehålla decimaler kan kommatecknet mellan x och y ersättas med semikolon (;) för ökad tydlighet.

$f(x)$ **Funktion**. Utläses "f av x". Det innebär att funktionens namn (den beroende variabeln, d.v.s. det som brukar kallas y-värdet) är f och att den oberoende variabeln är x. Om det t.ex. står $S(t)$ är funktionens namn (den beroende variabeln) S medan den oberoende variabeln är t.

k **Proportionalitetskonstant**. Bokstaven k används till olika saker i olika sammanhang, men i kursen Matematik 1b är en vanlig användning det tal som beskriver lutningen på en proportionalitet.

$P(A)$ **Sannolikhet**. P står för "sannolikheten att" (bokstaven kommer från engelskans *probability*) och A är ett utfall av en viss händelse. Exempel: Sannolikheten att slå en trea när man slår en tärning kan skrivas $P(\text{trea}) = \frac{1}{6}$.

$\wedge$ **Vinkel**. Symbolen skrivs före en bokstav eller en serie bokstäver. T.ex. $\wedge A$ utläses "vinkeln A" och är den enda vinkel som finns vid en punkt som kallas A. Om flera vinklar finns vid en viss punkt kan man använda skrivsättet $\wedge BAC$. Det betyder då den vinkel som man målar ut om man följer en bana från punkten B via punkten A och vidare till punkten C. Själva vinkeln, som finns vid punkten A, blir då entydigt hänvisad till.

$\triangle$ **Triangel**. I geometriska figurer kan det förekomma olika trianglar som man vill beskriva och hänvisa till. Man kan då skriva "triangeln ABC" där A, B och C är de punkter som finns i triangelns hörn. Man kan också skriva $\triangle ABC$.

Logik

$\Rightarrow \Leftarrow$ **Implikation**. Används för att markera att ett påstående *implicerar*, d.v.s. leder till, en viss slutsats (ett annat påstående). Exempel: "Du är i Norrköping" $\Rightarrow$ "Du är i Sverige". Pilens riktning avgörs av vilket påstående som implicerar vilket.

$\Leftrightarrow$ **Ekvivalens**. Används för att markera att två påståenden implicerar varandra. Exempel: "Lena är äldre än Sofie" $\Leftrightarrow$ "Sofie är yngre än Lena".

Symboler från andra kurser

De följande symbolerna hanteras inte i kursen Matematik 1b. Däremot kan det hända att du får syn på dem i böcker, filmer, appar eller miniräknare.

Talmängder

$\mathbb{N}$ **De naturliga talen**. Till de naturliga talen räknas alla positiva heltal. Ofta räknas också talet 0 till de naturliga talen.

$\mathbb{Z}$ **Heltalen**. Hit räknas alla heltal, såväl positiva som negativa. De naturliga talen är en delmängd av heltalen.

$\mathbb{Q}$ **De rationella talen**. Hit hör alla tal som kan skrivas som en kvot mellan två heltal, d.v.s. alla tänkbara bråktal. Rationella tal kan alltid skrivas exakt på decimalform med ett ändligt antal decimaler eller med ett oändligt antal decimaler i ett visst mönster, t.ex. $\frac{1}{3} = 0{,}333\,333\,333\ldots$ Heltalen är en delmängd av de rationella talen.

$\mathbb{R}$ **De reella talen**. Alla tal som finns på tallinjen utgör tillsammans de reella talen. Utöver de rationella talen finns här **de irrationella talen**. Det är de tal som *inte* kan skrivas som en kvot mellan två heltal och som inte heller kan anges exakt på decimalform. Exempel på irrationella tal är π, e, $\sqrt{2}$ och $\sqrt{3}$.

$\mathbb{C}$ **De komplexa talen**. Tal som inte kan skrivas på tallinjen, utan som behöver ytterligare en del, den s.k. imaginära enheten i, kallas för komplexa tal. Talet i har egenskapen att $i^2 = -1$. Andragradsekvationer som i kursen Matematik 1b sägs ”sakna lösningar” har egenligen lösningar, men de är komplexa.

Speciella tal

∞ **Oändligheten**. Ett värde som är oändligt stort. Oändligheten är inte ett tal i vanlig mening, t.ex. på grund av att $2 \cdot \infty = \infty$.

e **Eulers tal**. En matematisk konstant, precis som talet π. Talet e används särskilt som bas i exponentialfunktioner. $e \approx 2{,}71$.

i **Imaginära enheten**. Talet i har egenskapen att $i^2 = -1$ vilket gör det möjligt att t.ex. lösa andragradsekvationer som inte har några reella (vanliga) lösningar. Tal som innehåller i kallas för *komplexa tal*.

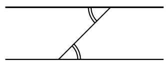
Viktiga ord och begrepp

addition Ett annat ord för räknesättet *plus*.

algebra Den gren av matematiken där vissa tal ersätts av symboler för tal, t.ex. x, y och z eller a, b och c. Symbolerna, som kallas variabler, kan sedan anta olika värden beroende på situation. Ordet kommer från det arabiska ordet *al-djebr*.

algebraiskt uttryck Ett uttryck som innehåller symboler för tal (variabler), till skillnad från ett *aritmetiskt uttryck* som inte innehåller några variabler. Ett uttryck är något som kan stå på ena eller andra sidan om ett likhetstecken. Uttryck innehåller aldrig likhetstecken.

alternatvinklar Två vinklar som befinner sig i motsatt läge i förhållande till varsin av två parallella linjer när dessa linjer korsas av ytterligare en linje. Alternatvinklar är alltid lika stora.



amortering Pengar som man betalar tillbaka på ett lån så att skulden minskar. Det är alltså inte samma sak som att betala ränta, vilket är priset man betalar för att ha lånet. När man betalar ränta minskar inte skulden. Ofta betalar man både ränta och amorteringar samtidigt när man har ett lån, men endast den del som är amortering får skulden att minska.

andel En andel är hur stort något är i förhållande till helheten. En andel kan anges som ett tal i procentform, bråkform eller decimalform. En andel kan vara mer än en hel, d.v.s. mer än 100 %.

andragradsekvation En ekvation som innehåller minst en term där en variabel är upphöjd till två, t.ex. $x^2 - 4 = 0$. Ekvationen kan också innehålla variabler som inte är upphöjda till något, men inte variabler som är upphöjda till något större tal än två. (En ekvation som innehåller x^3 kallas för en *tredjegradsekvation* o.s.v.)

andragradsfunktion En funktion vars funktionsuttryck innehåller en term med x^2 (men inte någon term med x upphöjt till något högre än två). Exempel: $y = 3x - x^2$. En funktions grad bestäms av det högsta tal som den oberoende variabeln (x) är upphöjd till. Jämför med *förstagradsfunktion*.

area Ett mått på hur stor en yta är. En area uppstår då en sträcka multipliceras med en annan sträcka. En area kan mätas i enheterna cm^2, m^2, km^2 etc.

aritmetik Ett annat ord för *räknelära*, d.v.s. när man i matematiken räknar med tal (till skillnad från algebran där man räknar med symboler såsom x och y).

avrundning När man gör sig av med alltför stor noggrannhet i ett tal. Man avrundar ofta till t.ex. hela tusental eller hela tiotal, alternativt till ett visst antal decimaler eller värdesiffror.

avrundningssiffra Den siffra som är den sista som ”blir kvar” när man avrundar. Det är också den siffran som ska justeras uppåt om den siffra som kommer efter är 5 eller större.

bas Vid potensräkning är basen det tal som ska upphöjas till ett annat tal. I potensuttrycket 3^2 är talet 3 bas (medan talet 2 är exponent).

basår Det år som alla andra år jämförs med i en indextabell. Basåret har alltid index 100.

beroende händelser Händelser vars sannolikheter påverkas av varandra. Exempel: Om en urna innehåller svarta och röda bollar och man drar två bollar ur urnan påverkas sannolikheten för den andra bollens färg av färgen på den boll man drog först. Vid beräkningar av sannolikheter för beroende händelser kan *träddiagram* vara en bra hjälp.

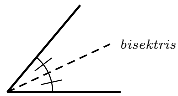
beroende variabel Den variabel vars värde beror av värdet på en annan variabel (som kallas för oberoende variabel). Den beroende variabeln kallas ofta för y medan den oberoende variabeln ofta kallas för x.

bevis En följd av logiska slutledningar som utgår ifrån redan kända förutsättningar och som leder fram till en slutsats. Den slutsatsen är då matematiskt bevisad och man kan vara säker på att den är sann överallt och i alla tider. Slutsatsen kallas ibland för en matematisk *sats* eller ett *teorem*. Ett exempel på en sådan sats är *Pythagoras sats*.

binär form När ett "vanligt tal" skrivs om till det binära talsystemet säger man att man skriver det på binär form. Exempel: $22_{\text{tio}} = 10110_{\text{två}}$

binärt tal Ett tal skrivet på binär form, d.v.s. ett tal i det binära talsystemet där talet 2 är talbas.

bisektris En linje som delar upp en vinkel i två exakt lika stora delar.



blandad form Ett bråktal som är större än en hel och där alla hela har separerats och ställts bredvid själva bråket. Exempel: $3\frac{1}{2}$ (tre och en halv) och $5\frac{7}{12}$ (fem och sju tolftedelar). Tal kan alltid omvandlas mellan blandad form och bråkform. Exempel: $3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$

bråk Ett tal som skrivs som kvoten mellan ett heltal och ett annat heltal. Exempel: $\frac{4}{9}$ (fyra niondelar) och $\frac{25}{8}$ (sjugofem åttondelar).

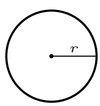
bråkform Ett bråk som inte är skrivet på blandad form är skrivet på bråkform, även om dess värde är mer än en hel.

bråkstreck Det streck som sitter mellan täljaren och nämnaren i ett bråk, t.e.x i bråket $\frac{7}{15}$. Bråkstrecket kan också ses som ett divisionsstreck.

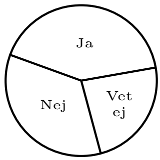
cell (kalkylprogram) En ruta i ett kalkylark som hänvisas till med dess kolumn- och radbeteckning. Cellen längst upp till vänster är således cell $A1$ (kolumn A, rad 1). Celler kan fyllas med värden eller formler som hänvisar till andra celler.

chans Ett annat ord för sannolikhet men med en positiv klang, d.v.s. sannolikheten att något bra kommer att hända. Exempel: "Chansen att vinna på lotto."

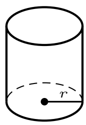
cirkel En tvådimensionell geometrisk figur som har egenskapen att dess rand i alla riktningar befinner sig på exakt samma avstånd från mittpunkten. Avståndet mellan mittpunkten och randen kallas *radie*.



cirkeldiagram En typ av diagram som består av en cirkel som är uppdelad i olika tårtbitar (”cirkelsegment”). Cirkeldiagram används ofta för att visa hur något är fördelat. Medelpunktsvinkeln för varje tårtbit motsvarar den relativa frekvensen multiplicerad med 360°. Innan man ska rita ett cirkeldiagram är det därför en bra idé att ställa upp en frekvenstabell. Exempel: Ett diagram över hur olika människor har svarat på frågan ”Är Coca Cola godare än Pepsi?”



cylinder En tredimensionell geometrisk figur med en cirkel som basyta, vars mantelarea alltid är vinkelrät mot basytan, och vars cirkelformade ”tak” är parallellt med basytan.



datamängd En mängd med data (d.v.s. information) som man har fått genom observationer. Om man t.ex. mäter hur långa alla elever är i en klass utgör den information man sedan har en datamängd. För en datamängd kan man beräkna olika lägesmått såsom medelvärde och medianvärde.

decimal En siffra som sitter till höger om decimaltecknet i ett decimaltal, t.ex. siffrorna 552 i talet 16,552.

decimaltal Ett tal skrivet på decimalform, d.v.s. inte på bråkform (eller blandad form) eller procentform. Ett decimaltal kan ha decimaler efter ett decimaltecken. Många tal kan inte skrivas exakt på decimalform utan måste då avrundas, t.ex. $\frac{1}{3} \approx 0{,}33$ och $\pi \approx 3{,}14$.

decimaltecken Ett litet tecken, ofta ett kommatecken (,) som står mellan entalen och tiondelarna i ett decimaltal. Exempel: 615,028. I vissa länder och på vissa miniräknare och datorer kan punkt (.) användas istället för kommatecken.

definition En tydlig och uttömmande beskrivning av vad man menar med ett begrepp. Ett exempel är definitionen av en rätvinklig triangel: ”En rätvinklig triangel är en polygon med tre sidor och där en av de inre vinklarna är exakt en fjärdedel av ett helt varv.”

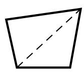
definitionsmängd Alla de olika värden på x (den oberoende variabeln) där en funktion finns. Många funktioner har hela tallinjen (x-axlen) som definitionsmängd. En del funktioner är begränsade så att de bara finns på en del av x-axeln. En funktion med definitionsmängden $-5 < x < 5$ finns inte då x är -5 eller mindre och inte heller då x är 5 eller större.

delare Ett tal som ett heltal är delbart med kallas för delare. Till exempel har talet 12 delarna 1, 2, 3, 4, 6 och 12. Ett primtal har bara sig självt och talet 1 som delare.

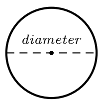
delbarhet Ett heltal sägs vara delbart med ett annat heltal om också kvoten blir ett heltal. T.ex. är 21 delbart med 7 eftersom $\frac{21}{7} = 3$. 21 är däremot inte delbart med 8 eftersom $\frac{21}{8} = 2{,}625$.

delbarhetsregel En regel för att snabbt kunna avgöra om ett heltal (vilket som helst) är delbart med ett visst tal. De tre viktigaste delbarhetsreglerna kan användas för att avgöra om olika tal är delbara med talen 2, 3 respektive 5.

diagonal Den sträcka som kan dras mellan två motstående vinklar i en polygon.



diameter Sträckan av en rak linje som går från en cirkels rand genom mittpunkten och vidare till randen på andra sidan. En cirkels diameter är dubbelt så lång som dess radie.



differens Det resultat man får av en subtraktion, d.v.s. skillnaden mellan två tal. T.ex. är differensen mellan 8 och 5 lika med 3, alltså $8 - 5 = 3$.

digitalt hjälpmedel Ofta avses miniräknare av olika slag. Vissa miniräknare kan bara hantera enkla beräkningar. Mer avancerade miniräknare kan hantera t.ex. prioriteringsregler och grundpotensform. Grafritande räknare kan användas för att rita funktionsgrafer. Även datorprogram och appar räknas som digitala hjälpmedel.

dimension I geometrin anger antalet dimensioner åt hur många håll ett objekt har utsträckning. En punkt har ingen utsträckning åt något håll och är därför nolldimensionell. En sträcka har utsträckning i en inriktning (”längd”) och är därför endimensionell. En yta har utsträckning i två riktningar (”längd” och ”bredd”) och är därför tvådimensionell. En volym har utsträckning i tre riktningar (”längd”, ”bredd” och ”höjd”) och är därför tredimensionell. Fyrdimensionella objekt kan man räkna med i matematiken, men det är inte möjligt för människor att tänka sig hur de skulle ”se ut”.

division Ett annat ord för räknesättet *delat med*.

ekvation Ett annat ord för *likhet*. I algebra består en ekvation typiskt av tre delar: ett vänsterled, ett likhetstecken och ett högerled. Vänster- och högerleden utgörs av uttryck. Minst ett av dem innehåller en variabel, t.ex. x. Exempel: $3x + 4 = 16$. Att *lösa* en ekvation innebär att ta reda på vilket eller vilka värden på talet x som gör att vänsterledet och högerledet blir lika stora.

ekvivalens När två påståenden är helt likvärdiga så att det ena följer av det andra och det andra följer av det ena. Språkligt kan ekvivalens uttryckas som ”om och endast om, så”. Exempel: ”Om och endast om du har biljett så blir du insläppt.” Ekvivalensen kan brytas ner i flera *implikationer*: ”Om du har biljett så blir du insläppt”, ”Om du blir insläppt så har du biljett”, ”Om du inte har biljett blir du inte insläppt” och ”Om du inte blir insläppt har du inte biljett”. Symbolen för ekvivalens är $\Leftrightarrow$ och symbolen kan placeras mellan ekvivalenta påståenden. Det kan också gälla matematiska påståenden: $x < 2 \Leftrightarrow -x > -2$.

enhet Det mått som man mäter en viss storhet med. Sträckor mäts ofta i meter (m); vikt mäts ofta i kilogram (kg) och så vidare. Ett tals enhet bestäms av sammanhanget. Helt vanliga tal som saknar sammanhang har ingen enhet.

exponent Det tal som ett annat tal upphöjs till i ett potensuttryck, t.ex. talet 2 i potensuttrycket 3^2. Exponenten kan vara såväl positiv som negativ.

exponentialfunktion En funktion som innehåller en term där x (den oberoende variabeln) är exponent i ett potensuttryck. Exempel: $y = 8\,000 \cdot 1{,}04^x$. Exponentialfunktionen är alltid växande om basen i potensuttrycket är större än ett och alltid avtagande om basen är mindre än ett. Vanliga exempel på exponentiella samband är hur ett sparkapital växer med ränta på ränta eller hur värdet på en bil minskar med lika många procent för varje år.

$f(x)$ Ett annat sätt att skriva y (den beroende variabeln). Parentesen med x i ska inte ses som en multiplikation med symbolen f, utan hela skrivsättet $f(x)$ är den beroende variabeln. Symbolen x i parentesen anger vilken variabel som är den oberoende variabeln. Istället för att skriva ”Vilket värde får funktionen f om $x = 3$?” kan man skriva ”Beräkna $f(3)$.” Då ersätter man x med talet 3 i funktionsuttrycket och beräknar funktionsvärdet.

faktor De tal som multipliceras med varandra vid multiplikation kallas för faktorer, t.ex. talen 3 och 4 i produkten $3 \cdot 4 = 12$. En produkt kan också innehålla fler faktorer än två, t.ex. $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$.

frekvens Ett mått på hur ofta någonting förekommer. Om man t.ex. räknar antalet bilar av olika färger som kör förbi på ett visst ställe är *antalet* röda bilar detsamma som *frekvensen* för antalet röda bilar.

frekvensdiagram Ett diagram (ofta ett stolpdiagram) över de olika frekvenserna i en datamängd. Ur ett frekvensdiagram kan man beräkna olika lägesmått såsom medelvärde och medianvärde. Ett frekvensdiagram skapar man lättast utifrån en frekvenstabell.

frekvenstabell En tabell där en kolumn innehåller frekvensen för de olika observationerna. Exempel: Antalet bilar av olika färger som kör förbi en viss plats under en viss tid. (Se också *relativ frekvens*.)

Färg	Frekvens	Relativ frekvens
Grå	22	44 %
Svart	9	18 %
Röd	4	8 %
Övriga	15	30 %
Totalt	50	100 %

funktion När värdet på en variabel beror av värdet på en annan variabel säger man att värdet på den första variabeln är en *funktion* av värdet på den andra variabeln. Exempel: I funktionen $y = x + 1$ är talet y alltid ett större än talet x. Känner man till värdet på x kan man alltså alltid beräkna värdet på y.

funktionsgraf Se *graf*.

funktionsuttryck Ett funktionsuttryck är en ekvation där vänsterledet är en beroende variabel och högerledet är ett uttryck som innehåller en oberoende variabel. Exempel: $y = x+1$ eller $f(x) = x^2 + 2x + 1$.

funktionsvärde Det värde som ett funktionsuttryck antar för ett visst värde på x (den oberoende variabeln). Exempel: Om $y = 100 - 15x$ så är dess funktionsvärde $y = 40$ om $x = 4$ eftersom $100 - 15 \cdot 4 = 40$. I en funktionsgraf avläser man funktionsvärdet på y-axeln.

förenkla (algebraiska uttryck) Ett algebraiskt uttryck kan ofta skrivas om på en enklare form. Man kan bli av med parenteser och man kan lägga ihop olika termer av samma typ så att man får ett mindre antal termer. Exempel: $3x - 2(x + 8) + 7 - (8 - x) = 3x - 2x - 16 + 7 - 8 + x = 2x - 17$. Om variabeln x ersätts med ett tal blir uttryckets värde detsamma oavsett om det är förenklat eller ej. Ofta är första steget i en ekvationslösning att förenkla uttrycken i vänster- och högerleden.

förkortning När man gör så att ett bråktal får mindre täljare och mindre nämnare utan att ändra värdet på bråket. Man förkortar genom att dela både täljaren och nämnaren med samma tal. Täljaren och nämnaren måste därför ha en gemensam delare för att det ska vara möjligt. Exempel: $\frac{12}{18} = \frac{12/6}{18/6} = \frac{2}{3}$

förlängning När man gör så att ett bråktal får större täljare och större nämnare utan att ändra värdet på bråket. Man förlänger genom att multiplicera både täljaren och nämnaren med samma tal. Syftet är ofta att flera olika bråktal ska förlängas till samma nämnare så att de sedan kan adderas eller subtraheras. Exempel: $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 6} = \frac{12}{18}$

förstagradsekvation Ett annat ord för *linjär ekvation*. Det är en ekvation som innehåller siffertermer och termer med variabeln x, men inte några termer med x^2 eller x upphöjt till något annat.

förstagradsfunktion En förstagradsfunktion är samma sak som en *linjär funktion*. En funktions grad bestäms av det högsta tal som den oberoende variabeln (x) är upphöjd till. Om x inte är upphöjt till något kan man också säga att det är upphöjt till 1 ($x = x^1$). Då är det en funktion av första graden. Jämför med *andragradsfunktion*.

förändringsfaktor Ett tal på decimalform som multipliceras med ett annat tal för att förändra värdet med ett visst antal procent. Förändringsfaktorn utgår ifrån 1,00 (d.v.s. 100 %). Större förändringsfaktorer innebär en ökning. Exempelvis innebär förändringsfaktorn 1,055 en ökning med 5,5 % eftersom $1{,}055 = 1{,}00 + 0{,}055 = 100\,\% + 5{,}5\,\%$. På motsvarande sätt innebär förändringsfaktorn 0,92 en minskning med 8 % eftersom $0{,}92 = 1{,}00 - 0{,}08 = 100\,\% - 8\,\%$. Förändringsfaktorer kan multipliceras med varandra för beräkning av procentuella förändringar i flera steg. Det används särskilt när man räknar med *ränta på ränta*.

gemensam nämnare När två olika bråk har samma nämnare sägs de ha en gemensam nämnare. Om bråken inte har samma nämnare kan ett eller båda bråk förlängas så att de får en gemensam nämnare. En gemensam nämnare är alltså ett tal som alla nämnare i en summa av bråk skulle kunna förlängas till. Produkten av alla nämnare i summan är alltid en gemensam nämnare, men det är inte alltid den minsta gemensamma nämnaren. Exempel: $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 3} + \frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 6} = \frac{15}{18} + \frac{12}{18} = \frac{27}{18}$

graf En *graf* eller *funktionsgraf* är den bild man får när man ritar in alla punkter (x, y) som uppfyller ett visst funktionsuttryck i ett koordinatsystem. Ett enkelt sätt att rita en graf till en funktion är att först ställa upp och fylla i en värdetabell. Det finns också miniräknare, appar och datorprogram som kan rita grafer.

grafisk lösning När man löser en ekvation eller olikhet *grafiskt* hittar man lösningen eller lösningarna genom att titta på rätt ställe på grafer ritade i koordinatsystem. Grafisk lösning skiljer sig från *algebraisk lösning* av ekvationer och olikheter, som alltså är det ”vanliga” sättet.

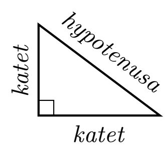
grafritande verktyg Ett digitalt verktyg som kan användas för att enkelt rita upp funktionsgrafer. Det kan vara ett datorprogram, en app eller en avancerad typ av miniräknare, en så kallad grafräknare.

grundpotensform Ett tal skrivet som en produkt av dels ett tal mellan 1 och 10 och dels en tiopotens. Grundpotensform används för att man smidigare ska kunna arbeta med mycket små och mycket stora tal. Exempel: $1{,}2 \cdot 10^7$ ($= 12\,000\,000$) och $5{,}05 \cdot 10^{-8}$ ($= 0{,}000\,000\,050\,5$).

gynnsamma utfall De olika utfall som man förtillfället tittar efter. Exempel: Hur stor är sannolikheten att en tärning som kastas visar ett udda antal prickar? Alla olika sätt att visa ett udda antal prickar (1, 3 eller 5 prickar) är gynnsamma utfall. Antalet gynnsamma utfall är därför 3. (Antalet möjliga utfall är 6. Sannolikheten att slå ett udda antal prickar är därför $\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 50\ \%$.) Observera att ordet ”gynnsam” i det här fallet inte behöver betyda någonting som är ”bra”; det betyder bara de utfall som man vill beräkna sannolikheten för.

heltal Tal som inte har några decimaler när de skrivs i decimalform, t.ex. 5 och -12. Heltal kan skrivas som bråk med nämnaren 1 ($7 = \frac{7}{1}$). Heltal kan vara både positiva och negativa. Heltalen delas in i *udda tal* respektive *jämna tal*.

hypotenusa Den längsta sidan i en rätvinklig triangel; den sida som är *motstående* den räta vinkeln. De övriga två sidorna kallas för *kateter*.



händelse En händelse i sannolikhetsläran är ett eller flera möjliga utfall som man kan beräkna sannolikheten för. Om du exempelvis kastar en sexsidig tärning finns det sex möjliga utfall. Att det blir just en sexa är en händelse som beräknas genom kvoten $\frac{\text{gynnsamma utfall}}{\text{möjliga utfall}} = \frac{1}{6}$. En annan händelse skulle kunna vara att tärningen visar ett udda antal prickar. För denna händelse finns tre gynnsamma utfall (1, 3 och 5) och sannolikheten att det ska hända är således $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

implikation När man kan dra en slutsats av ett visst påstående säger man att påståendet *implicerar* slutsatsen. Språkligt kan implikationen uttryckas som "om, så". Exempel: "Om du är i Norrköping så är du i Sverige." Observera att implikationen inte kan vändas om på samma sätt som en ekvivalens, d.v.s. det omvända "Om du är i Sverige så är du i Norrköping" behöver inte vara sant. Den kan inte heller negeras: "Om du inte är i Norrköping så är du inte i Sverige" behöver inte heller vara sant. Symbolerna för implikation är $\Rightarrow$ och $\Leftarrow$ (beroende på vilket påstående som implicerar vilket). De kan också användas mellan matematiska påståenden: $x > 3 \Rightarrow x > 1$

index Ett sätt att jämföra hur någonting (ofta priset på en vara) utvecklas över tid. Ett år väljs som basår och alla andra år jämförs sedan med basåret. Basåret tilldelas index 100, d.v.s. "100 % av vad varan kostade under basåret". Om varan kostade 25 % mer än så ett annat år får det året index 125. Om varan ett visst år kostade 88 % av vad den kostade under basåret (d.v.s. 12 % mindre) får det året index 88. Indextalen kan sägas vara förändringsfaktorer skrivna på procentform.

indexenhet Den enhet som indextalen har i en indextabell. Indexenheten kan ses som en förändringsfaktor skriven i procentform (d.v.s. förändringsfaktorn $\cdot 100$) om indextalet jämförs med basårets indextal (som alltid är 100).

intervall En viss del av tallinjen som täcker in många tal som ligger intill varandra. Om ett tal x kan finnas inom ett visst intervall skriver man att *den lägre gränsen* $< x <$ *den högre gränsen*, t.ex. $-3 < x < 6$. Symbolerna $\leq$ och $\geq$ kan också användas om gränserna själva ska ingå i intervallet. Intervall kan vara slutna, d.v.s. med gränser både uppåt och nedåt, eller öppna åt något håll, t.ex. $x > 10$ eller $x \leq -25$.

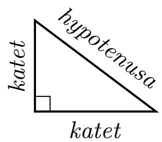
inverterat värde Om ett tal multipliceras med ett annat tal så att produkten blir ett kallas det andra talet för det första talets inverterade värde. När man dividerar ett bråk med ett annat bråk kan man istället *multiplicera* med det andra bråkets inverterade värde. Exempel: $\frac{3}{4} / \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{2}$

jämnt tal Ett heltal som slutar på någon av siffrorna 0, 2, 4, 6 eller 8. Alla jämna tal är delbara med 2.

kalkylblad En arbetsyta i en fil i ett kalkylprogram. Samma fil kan i regel innehålla flera olika kalkylblad. Det engelska ordet för kalkylblad är ”spreadsheet”.

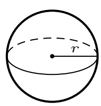
kalkylprogram Ett datorprogram eller en app vars arbetsyta utgörs av ett rutnät av s.k. celler. I cellerna kan värden eller formler skrivas. Programmet kan därför användas för att sammanställa data eller räkna på t.ex. en budget där de ingående värdena kan bytas ut allteftersom de förändras. Det vanligaste kalkylprogrammet är *Microsoft Excel* som ingår i det s.k. Office-paketet.

katet De två sidor i en rätvinklig triangel som inte är den längsta sidan; de sidor som är *närliggande* den räta vinkeln. Den tredje och längsta sidan kallas för *hypotenusa*.



kapital En mängd med pengar som någon äger. Pengar på ett sparkonto brukar kallas *sparkapital*.

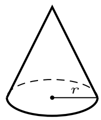
klot En tredimensionell geometrisk figur som har egenskapen att dess ”skal” i alla riktningar befinner sig på exakt samma avstånd från mittpunkten. Avståndet mellan mittpunkten och randen kallas *radie*. Ett annat ord för klot är *sfär*.



koefficient Ett tal som är multiplicerat med en variabel kallas för variabelns *koefficient*. I uttrycket $2x - 5y^2$ är 2 koefficient till x och 5 är koefficient till y^2.

komplementhändelse Det utfall som tillsammans med ett annat utfall utgör allt som kan hända. Sannolikheten att slå en sexa med en tärning är $\frac{1}{6}$. Komplementhändelsen till det är att *inte* slå en sexa. Sannolikheten för det är $\frac{5}{6}$. Sannolikheten att antingen slå en sexa *eller* att inte slå en sexa är $\frac{1}{6} + \frac{5}{6} = \frac{6}{6} = 1 = 100\ \%$. Summan av sannolikheterna för en händelse och dess komplementhändelse är alltid 1.

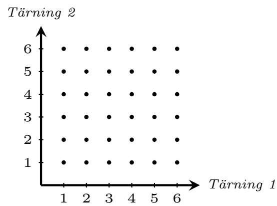
kon En tredimensionell gemetrisk figur med cirkulär basyta och vars mantelarea är ytan mellan basytans rand och en punkt någonstans ovanför basytan. En kon är ett specialfall av en pyramid.



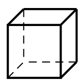
konsumentprisindex En indexserie som utgår ifrån en mängd vanliga varor vars prisutveckling mäts över tid.

koordinatsystem (funktionslära) Två korslagda tallinjer där den vågräta (liggande) anger den oberoende variabelns värde (x-axeln) och den lodräta (stående) anger den beroende variabelns värde (y-axeln).

koordinatsystem (sannolikhetslära) Vid vissa sannolikhetsberäkningar kan ett koordinatsystem vara en bra hjälp. Ett koordinatsystem används specifikt när man ska räkna på sannolikheter för exakt *två oberoende händelser* där sannolikheterna för de olika utfallen för respektive händelse är lika stora. Den liggande axeln får representera den ena händelsen och den stående axeln den andra händelsen. Varje punkt i koordinatsystemet representerar då ett utfall för varje händelse. Exempel: Två tärningar kastas. Händelserna är oberoende och sannolikheten att få etta, tvåa, trea, fyra, femma eller sexa är lika stor för respektive tärning. Antalet möjliga utfall är antalet prickar i koordinatsystemet och antalet gynnsamma utfall kan lätt ringas in och räknas beroende på vad som efterfrågas (t.ex. ”antalet utfall där summan av alla prickar är mindre än 5” eller ”antalet utfall som innebär minst en sexa”).

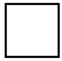


kub En typ av rätblock där alla sidor är kvadrater, d.v.s. alla vinklar är räta och alla sidor är lika långa.



kubikrot Det tal som gånger sig självt *tre gånger* blir ett annat tal kallas för det andra talets *kubikrot.* Till exempel är kubikroten ur talet 27 talet 3 eftersom $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$. Man skriver att $\sqrt[3]{27} = 3$. Ibland kallar man kubikroten för *tredjeroten.* Kubikrötter används t.ex. när man ska lösa potensekvationer.

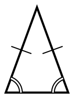
kvadrat En fyrhörning vars sidor är lika långa och vars vinklar är räta. En kvadrat kan sägas vara ett specialfall av en rektangel (”en rektangel vars sidor är lika långa”) eller ett specialfall av en romb (”en romb vars vinklar är räta”).



kvadratrot Det tal som gånger sig självt blir ett annat tal kallas för det andra talets *kvadratrot*. Till exempel är kvadratroten ur talet 9 talet 3 eftersom $3 \cdot 3 = 9$. Man skriver att $\sqrt{9} = 3$. Ofta säger man bara ”roten ur” ett tal; man menar då kvadratroten. Kvadratrötter används t.ex. när man ska lösa andragradsekvationer.

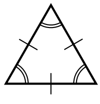
kvot Det resultat man får när man dividerar ett tal med ett annat. Kvoten är också ett mått på hur stor täljaren (det som delas) är i förhållande till nämnaren (det man delar med).

likbent triangel En triangel som har två sidor som är lika långa. Därmed har den också två vinklar som är lika stora.



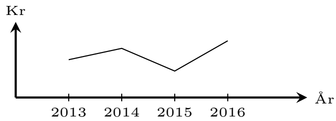
likhet När två uttryck har samma värde har man en likhet. Man kan då skriva ett *likhetstecken* mellan de två uttrycken, t.ex. $2+2 = 4$. Man ska aldrig skriva likhetstecken mellan två uttryck som inte har samma värde. Likhetstecknet missbrukas ofta till att betyda ”nästa steg i min tankegång”, t.ex. $2 + 2 = 4 \cdot 3 = 12 - 5 = 7$ (”först adderar jag två med två, sedan multiplicerar jag med tre, därefter subtraherar jag med fem och får då svaret 7”). Så här får man alltså *inte* skriva eftersom det som står på varsin sida om likhetstecknen inte alltid är lika mycket. Istället får man skriva t.ex. $(2 + 2) \cdot 3 - 5 = 7$.

liksidig triangel En triangel vars tre sidor är lika långa. Det leder också till att triangelns alla vinklar är lika stora, d.v.s. $60°$.



linje Den kortaste sträckan mellan två punkter är en rät linje.

linjediagram En typ av diagram där olika mätpunkter binds samman med en linje. Används ofta för att visa förändringar över tid. Exempel: Ett diagram över hur vinsten för ett företag förändras över ett antal år.



linjär ekvation Ett annat ord för *förstagradsekvation*. Det är en ekvation som innehåller siffertermer och termer med variabeln x, men inte några termer med x^2 eller x upphöjt till något annat.

linjär funktion En funktion vars funktionsuttryck inte innehåller x (den oberoende variabeln) upphöjt till två eller något annat. Den linjära funktionens graf är alltid en rät linje. Funktionsuttrycket för en linjär funktion kan alltid skrivas på formen $y = kx + m$ där k anger linjens lutning och m anger var linjen skär y-axeln. Ett annat ord för linjär funktion är *förstagradsfunktion*.

linjär olikhet En olikhet som innehåller siffertermer och termer med variabeln x, men inte några termer med x^2 eller x upphöjt till något annat.

logik Läran om hur man kan dra slutsatser utifrån givna förutsättningar (”premisser”). *Implikation* och *ekvivalens* är begrepp som hör till logiken. Matematiken anses ibland utgöra en *del* av logiken.

lån När man har tagit emot pengar av någon, t.ex. en bank, med löfte om att betala tillbaka dem vid ett senare tillfälle. När man har ett lån får man ofta betala en ränta på lånet. När man sparar sina pengar på ett sparkonto kan man säga att man lånar ut sina pengar till banken. Banken brukar då betala sparränta.

låneränta Den ränta man får betala för att man har tagit ett lån. Räntan är alltså ”priset” för lånet, d.v.s. vad det kostar att ha lånet. När man betalar räntan minskar inte skulden.

lägesmått Olika mått som beskriver hur en datamängd ser ut. Vanliga lägesmått är medelvärde, medianvärde och typvärde.

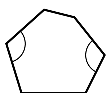
medelvärde Ett annat ord för *genomsnitt*. Man beräknar medelvärdet av ett antal observationer genom att beräkna kvoten mellan summan av alla observationer och antalet observationer. Exempel: Om tre barn har två, tre respektive sju syskon är medelvärdet av antalet syskon för dessa barn $\frac{2+3+7}{3} = 4$ syskon.

medianvärde Det tal man får om man ställer upp alla observationer i storleksordning och hittar den observation som står precis i mitten. Om antalet observationer är jämnt är medianvärdet medelvärdet av de två observationer som tillsammans står i mitten. Medianvärdet är bra att använda om något särskilt mätvärde avviker krafigt från de övriga. Exempel: Om fyra personer har 1 000 kr var på banken och en femte person har 96 000 kr på banken är medelvärdet av deras olika kapital $\frac{100\,000}{5} = 20\,000$ kr, men det är ganska missvisande för hur fördelningen faktiskt ser ut. Medianvärdet är 1 000.

minsta gemensamma nämnare Det minsta tal som flera olika nämnare i t.ex. en summa skulle kunna förlängas till. I exemplet $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 3} + \frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 6} = \frac{15}{18} + \frac{12}{18} = \frac{27}{18}$ är 18 en gemensam nämnare, men den *minsta* gemensamma nämnaren skulle vara 6: $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{5}{6} + \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{5}{6} + \frac{4}{6} = \frac{9}{6}$. Förkortas ofta *mgn* eller *MGN*.

modellering Att formulera om olika problemsituationer till matematiska modeller, d.v.s. matematik som beskriver den aktuella situationen. Olika matematiska modeller kan vara olika lämpliga i en given situation.

motstående vinklar De två hörn som står ”mitt emot” varandra i en polygon.



multiplikation Ett annat ord för räknesättet *gånger*.

möjliga utfall Alla de olika utfall som skulle kunna bli resultatet av en händelse. Om man kastar en tärning är antalet möjliga utfall sex, eftersom en tärning har sex olika sidor.

negativt tal Ett tal som återfinns till vänster om talet 0 på tallinjen. Negativa tal skrivs med parentestecken och minustecken, t.ex.

(-5) (minus fem). *Om* det negativa talet står först i ett uttryck behöver man inte använda parentestecken, t.ex. $-3 \cdot (-5) = 15$.

numerisk Ett annat ord för *aritmetisk*. Ett numeriskt/aritmetiskt uttryck innehåller bara siffror och räknesätt och inga variabler (obekanta) såsom x och y.

nämnare Det tal som står under bråkstrecket i ett bråktal (eller det tal som står under divisionsstrecket i en division), t.ex. talet 7 i $\frac{15}{7}$.

närmevärde Ett tal som är ungefär lika stort som ett annat tal, men som har lägre noggranhet (t.ex. färre decimaler). Ett närmevärde är vad man får när man har avrundat ett tal. Exempel: 3,14 är ett närmevärde till talet π eftersom $\pi \approx 3{,}14$.

oberoende händelser Händelser vars sannolikheter inte påverkar varandra. Exempel: Om en urna innehåller svarta och röda bollar och man drar en boll och sedan lägger tillbaka den i urnan och sedan drar en till boll förändras inte sannolikheten för den andra bollen av vad den första bollen hade för färg. Ett annat exempel är när man kastar två tärningar samtidigt. En tärning påverkas inte av vad en annan tärning visar.

oberoende variabel Den variabel vars värde bestämmer värdet på den beroende variabeln. Den oberoende variabeln kallas ofta för x medan den beroende variabeln ofta kallas för y.

observation Om man räknar någonting, t.ex. antalet bilar av olika färger som kör förbi på ett visst ställe, utgör varje bil som kör förbi en observation. Observationer kan också vara mätvärden. Om man t.ex. tar reda hur hur långa alla elever är i en skolklass utgör varje mätning en observation. En samling dokumenterade observationer utgör en datamängd.

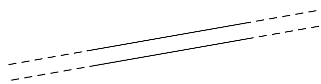
olikhet När två tal eller uttryck *inte* har samma värde utgör de en *olikhet*. I algebran består en olikhet typiskt av tre delar: ett vänsterled, ett olikhetstecken och ett högerled. Vänster- och högerleden utgörs av uttryck. Minst ett av dem innehåller en variabel, t.ex. x. Exempel: $3x + 4 < 16$. Att *lösa* en olikhet innebär att ta reda på för vilket eller vilka värden på x som olikheten uppfylls; i det här fallet för vilket eller vilka värden på x som $3 \cdot x + 4$ är mindre än 16. Lösningen till en olikhet är i regel ett *intervall* (till skillnad från lösningen av en ekvation som brukar vara ett tal). Andra olikhetstecken är $>$ (större än), $\leq$ (mindre än eller lika med) och $\geq$ (större än eller lika med).

olikhetstecken Tecken som används för att visa vilket av två tal eller uttryck som är störst respektive minst. Tecknen som används är $<$ och $>$. Spetsen pekar alltid mot det tal/uttryck som är minst, medan "gapet" gapar mot det tal/uttryck som är störst. Exempel: $3 < 5$ och $1-3 > 1-5$. (Inom algebran används också tecknen $\leq$ och $\geq$ som betyder "mindre än eller lika med" respektive "större än eller lika med". Se *olikhet* i kapitel 3.)

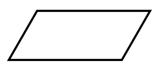
omkrets Måttet på den sträcka man får om man mäter ett helt varv runt en geometrisk figur.

***P*(händelse)** Ett sätt att skriva *sannolikhet* (P står för engelskans *probability*). Om man t.ex. slår en tärning skulle P(udda antal prickar) betyda "sannolikheten att antalet prickar som visas är udda". P(antalet prickar < 3) skulle betyda "sannolikheten att antalet prickar som visas är mindre än 3" (d.v.s. 1 eller 2).

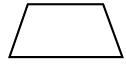
parallella linjer Två räta linjer som har exakt samma riktning/lutning så att de aldrig korsar varandra oavsett hur långa de är.



parallellogram En typ av fyrhörning där varje sida är parallell med mostående sida. En parallellogram är ett specialfall av ett parallelltrapets (ett parallelltrapets där inte bara två av sidorna är parallella med varandra, utan även de andra två).



parallelltrapets En fyrhörning där två av sidorna är parallella med varandra. (Det heter *ett* parallelltrapets i matematiken. *En* trapets är en typ av cirkusredskap.)



parentes Ett uttryck som omsluts av parentestecknen ( ) sägs stå *inom parentes*. När man beräknar värdet av ett aritmetiskt uttryck ska värdet inom parentesen alltid beräknas först. Om ett tal eller en symbol i ett uttryck står direkt framför en parentes innebär det en multiplikation: $3(a+b) = 3 \cdot (a+b)$. Observera att det inte gäller skrivsätten $f(x)$ från funktionsläran och $P(A)$ från sannolikhetsläran. Parentestecken används också för att skriva negativa tal. Exempel: $7 + (-3) = 4$

pi (π) Ett tal som beskriver förhållandet mellan en cirkels omkrets och dess diameter. Pi skrivs med den grekiska bokstaven med samma namn, π, och dess värde är ungefär lika med 3,14. π är ett så kallat *irrationellt tal* vilket betyder att dess exakta värde inte kan skrivas som en kvot mellan två heltal. π har oändligt många decimaler som dessutom aldrig upprepar sig i förutsägbara mönster. De första 100 siffrorna i π är:

```
3,141 592 653 589 793 238 462 643 383 279 502
  884 197 169 399 375 105 820 974 944 592 307
  816 406 286 208 998 628 034 825 342 117 067
```

polygon Ett annat ord för *månghörning*, t.ex. en triangel, en fyrhörning eller en femhörning o.s.v.

positionssystem Ett talsystem som bygger på att en siffras position i ett tal bestämmer hur mycket den är värd. Det talsystem vi använder till vardags har talbasen 10, vilket innebär att varje position är värd 10 gånger så mycket som den som står direkt till höger. Exempel: I talet 22 är den ena tvåan värd 20 medan den andra tvåan är värd 2. Andra talsystem kan fungera på andra sätt. *Romerska siffror* bygger på ett s.k. *additionssystem* där man lägger till och drar ifrån värden beroende på var symbolerna står i förhållande till varandra. Exempel: XI $= 10 + 1 = 11$ medan IX $= 10 - 1 = 9$ (där X $= 10$ och I $= 1$).

positivt tal Ett tal som återfinns till höger om talet 0 på tallinjen, d.v.s. ett tal som är större än 0. Exempel: 0,025; 1; 225 123

potens Ett uttryck som innehåller en bas och en exponent så att basen ”upphöjs till” exponenten, t.ex. uttrycket 3^5. Potensuttrycket ska tolkas som en produkt med lika många faktorer som exponenten anger och där varje faktor är samma tal som basen: $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ (en produkt av fem faktorer där varje faktor är talet tre).

potensekvation En ekvation som innehåller minst en term med en variabel som är upphöjd till någonting, t.ex. x^2, x^5 eller $x^{\frac{1}{3}}$. En andragradsekvation är ett exempel på en potensekvation.

potensräkneregel En regel man kan använda för att underlätta räkning med potenser. De vanligaste potensräknereglerna hanterar multiplikation och division av potensuttryck som har samma bas. Alla potensräkneregler står med i formelbladet (se sida 90).

ppm Förkortning för *parts per million*, d.v.s. miljondelar. Används istället för procent när andelen är mycket liten. Till exempel är $0{,}000\,003\,64 = 0{,}000\,364\ \% = 3{,}64$ ppm.

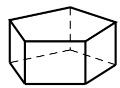
prefix Ett ord eller en symbol som kan användas för att ersätta en tiopotens med positiv eller negativ exponent. Exmpel: 3000 m $= 3 \cdot 10^3$ m $= 3$ km (tre kilometer) och $0{,}000\,005\,9$ g $= 5{,}9 \cdot 10^{-6}$ g $=$ 5,9 µg (fem komma nio mikrogram). De vanligaste prefixen står med i formelbladet (se sida 90). Därför behöver man inte lära sig alla prefix utantill.

primtal Ett positivt heltal som är större än 1 och som inte har några andra delare än talet 1 och sig självt. Det minsta primtalet är alltså 2. Det är också det enda jämna primtalet eftersom alla andra jämna tal är delbara med 2. Det finns oändligt många primtal.

primtalsfaktor En faktor (i en produkt) som är ett primtal. I produkten $3 \cdot 4$ är 3 en primtalsfaktor eftersom 3 är ett primtal. Alla tal som inte själva är primtal kan skrivas som produkter av primtal, d.v.s. delas upp i primtalsfaktorer. Exempel: $42 = 2 \cdot 3 \cdot 7$

prioriteringsregler Regler som anger i vilken ordning man ska räkna olika räknesätt när flera olika räknesätt samt parenteser finns med i ett aritmetiskt uttryck. Innehållet i parenteser ska alltid beräknas först. Därefter ska potenser beräknas, sedan multiplikationer och divisioner och sist additioner och subtraktioner. Uttryck i täljare och uttryck i nämnare ska behandlas som om de stod inom parentes.

prisma Ett tredimensionellt objekt som har en basyta som är en polygon, och ett "tak" som är parallellt med och av samma form basytan.



procent Ett annat ord för *hundradel*. Symbolen för procent är %. Exempel: $0{,}37 = \frac{37}{100} = 37\ \%$

procentenhet När något mäts i *enheten* procent kallas enheten för procentenheter. Exempelvis brukar väljarstöd för ett politiskt parti anges i procent av väljarna. Det är viktigt att skilja mellan procentenheter och procent när man räknar med procentuella förändringar. Om ett politiskt parti ökar sitt väljarstöd från 24 % till 27 % ökar dess stöd med 3 *procentenheter* eftersom $27 - 24 = 3$. Samtidigt ökar stödet för partiet med 12,5 % eftersom $\frac{3}{24} = 0{,}125 = 12{,}5\ \%$. Det finns ingen särskild symbol för procentenheter; istället skriver man ut hela ordet.

procentform När ett tal anges i antal hundradelar istället för i decimalform eller i bråkform. Alla tal kan skrivas i procentform, även om vissa tal måste avrundas, t.ex. $\frac{1}{3} \approx 0{,}333 = 33{,}3\ \%$. För att gå från decimalform till procentform multiplicerar man talet med 100, d.v.s. man flyttar decimaltecknet två steg åt höger. För att gå från procentform till decimalform gör man tvärt om, d.v.s. man delar procenttalet med 100 eller flyttar decimaltecknet två steg åt vänster.

procentsats En viss andel av någonting uttryckt i procent.

procentuell förändring Förhållandet mellan hur mycket någonting ändras och hur stort det var från början uttryckt i procent. Den procentuella förändringen beräknas alltså genom att man dividerar förändringen med värdet från början. Om priset på en vara som kostar 80 kr ökar med 10 kr är den procentuella förändringen $\frac{10}{80} = 0{,}125 = 12{,}5\ \%$. Observera att om varans pris åter skulle sänkas med 10 kr skulle den procentuella förändringen bli en annan eftersom man då jämför med det högre priset: $\frac{10}{90} \approx 0{,}111 = 11{,}1\ \%$. Procentuella förändringar kan effektivt beräknas med hjälp av förändringsfaktorer.

produkt En multiplikation av två eller flera faktorer. Uttrycket $4 \cdot 5$ är en produkt med värdet 20.

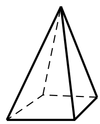
promille Ett annat ord för *tusendel*. Symbolen för promille är ‰. Promille används när ett procenttal anses bli lite för litet. Då kan man multiplicera talet med tio (flytta decimaltecknet ett steg till höger) och istället ange talet i promilleform. För att gå från decimalform till promilleform multiplicerar man talet med 1000 (flyttar decimaltecknet tre steg åt höger). Exempel: $0{,}0025 = 0{,}0025 \cdot 1000$ ‰ $= 2{,}5$ ‰

proportionalitet En linjär funktion som utgår från origo. I regel är endast positiva värden på x och y intressanta när man studerar proportionaliteter. I en proportionalitet är en förändring i y-led *proportionell* mot den förändring som görs i x-led. Exempel: Funktionsvärdet y för funktionen $y = 5x$ blir dubbelt så stort om x blir dubbelt så stort. Om värdet på x halveras blir också värdet på y hälften så stort. Detsamma gäller inte för funktionen $y = 10 + x$. Om x ökar från 1 till 2, d.v.s. fördubblas, ökar y från 11 till 12 vilket inte är en fördubbling. Funktionen $y = 10 + x$ är alltså inte en proportionalitet. Funktionsuttrycket för en proportionalitet kan alltid skrivas på formen $y = kx$ där k är funktionens proportionalitetskonstant och ett mått på hur mycket grafen lutar.

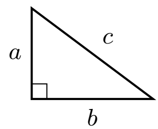
proportionalitetskonstant Förhållandet (kvoten) mellan y-värdet och x-värdet för en punkt i en proportionalitet. Om priset y man får betala beror på hur många kg äpplen x man köper och 3 kg äpplen kostar 24 kr är proportionalitetskonstanten $\frac{24}{3} = 8$ kr/kg och funktionsuttrycket kan skrivas $y = 8x$. Det spelar ingen roll vilken punkt man väljer; proportionalitetskonstanten är alltid densamma.

punkt En punkt i ett koordinatsystem har ett x-värde och ett y-värde. x-värdet bestämmer var punkten sitter i höger–vänster-led. y-värdet bestämmer hur högt upp eller långt ner punkten sitter. En punkt skrivs inom parentes med x-värdet först, sedan ett kommatecken och sedan y-värdet, t.ex. $(3, 4)$. Om värdena är decimaltal kan semikolon användas istället: $(1{,}2; -0{,}4)$.

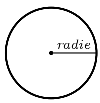
pyramid En tredimensionell gemetrisk figur med en polygon som basyta och vars mantelarea är ytan mellan basytans rand och en punkt någonstans ovanför basytan. Basytan kan men behöver inte vara en regelbunden månghörning såsom en liksidig triangel eller en kvadrat. Om basytan är en cirkel kallas objektet istället för en *kon*.



Pythagoras sats En matematisk sats som beskriver ett förhållande mellan sidorna i en rätvinklig triangel. Pythagoras sats säger att summan av kateternas kvadrater är lika med hypotenusans kvadrat, eller $a^2 + b^2 = c^2$ om a och b är kateternas sträckor och c är hypotenusans sträcka. Satsen är uppkallad efter den grekiske matematikern och filosofen Pythagoras (580–495 f.Kr), men han var inte först med att visa detta samband. Babylonierna lär ha känt till satsen redan 2 000 år f.Kr.

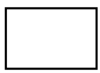


radie Avståndet mellan en cirkels mittpunkt och dess rand (eller avståndet mellan en sfärs mittpunkt och dess yta).



rak vinkel En vinkel som utgör exakt ett halvt varv, d.v.s. 180°.

rektangel En tvådimensionell fyrhörning vars fyra vinklar är räta.



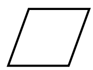
relativ frekvens Frekvensen för en viss observation i förhållande till antalet observationer. Den relativa frekvensen anges ofta i procent men kan också anges i decimalform och är då alltid tal mellan 0 och 1. (Se också *frekvenstabell.*)

rimlighet När man löser matematiska problem måste man alltid avgöra om det svar man får fram är rimligt eller inte. Om man ska beräkna den genomsnittliga åldern i en familj och får resultatet till 21 år kan svaret anses vara rimligt. Men om man får svaret till 850 år är det inte rimligt. Då har man förmodligen räknat fel någonstans.

rot Rot kan betyda detsamma som *kvadratrot*, men ordet kan också användas i betydelsen ”lösning” till en ekvation, d.v.s. ett värde på en variabel som gör att en likhet uppfylls. Enkla andragradsekvationer har ofta en positiv rot och en negativ rot.

risk Ett annat ord för sannolikhet men med en negativ klang, d.v.s. sannolikheten att något dåligt kommer att hända. Exmepel: ”Risken att råka ut för en olycka.”

romb En tvådimensionell fyrhörning där varje sida är parallell med motstående sida och där alla sidor är lika långa.



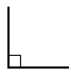
räknesätt Något av de fyra sätten att räkna: addition (plus), subtraktion (minus), multiplikation (gånger) och division (delat).

ränta Priset man får betala för att låna pengar kallas för ränta när priset beräknas som en viss andel av lånets storlek. På samma sätt betalar banken (ibland) ränta när man själv lånar ut pengar till banken genom att sätta in sina pengar på ett konto hos banken.

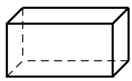
ränta på ränta Om man har pengar på ett sparkonto med en viss ränta ökar sparkapitalet för varje år. Räntesatsen är den samma hela tiden. Räntan blir större och större för varje år, eftersom man dels får ränta på de pengar man först satte in och och dels på den ränta som banken sätter in i slutet av varje år. Sparkapitalet växer därför snabbare och snabbare ju fler år som går. På samma sätt kan en skuld växa snabbare och snabbare om man inte betalar räntan utan istället låter räntan läggas till på skulden. Ränta på ränta beräknas effektivt med hjälp av förändringsfaktorer och potenser. Om sparkapitalet är 10 000 kr och räntesatsen är 5 % är kapitalet efter ett år $10\,000 \cdot 1{,}05$ och efter två år $10\,000 \cdot 1{,}05 \cdot 1{,}05 = 10\,000 \cdot 1{,}05^2$ och efter 12 år $10\,000 \cdot 1{,}05^{12}$.

räntesats Den andel, oftast uttryckt i procent, som används för att beräkna räntans storlek på ett sparkapital eller en skuld. Om inget annat anges är räntesatsen en årsränta. Exempel: Om ett lån på 8 000 kr har räntesatsen 6,5 % kommer räntan som man behöver betala att vara $8\,000 \cdot 0{,}065 = 520$ kr per år.

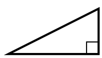
rät vinkel En vinkel som utgör exakt en fjärdedel av ett helt varv, d.v.s. 90°.



rätblock Ett tredimensionellt objekt som har en basyta som är en rektangel och ”väggar” som är vinkelräta mot basytan och ett ”tak” som är parallellt med basytan. Rätblocket är ett specialfall av ett prisma.



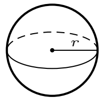
rätvinklig triangel En triangel som har en vinkel som är exakt 90°.



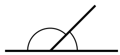
sannolikhet Ett mått på hur troligt ett visst utfall är vid en viss händelse. Sannolikheten för ett visst utfall beräknas av kvoten mellan antalet gynnsamma utfall och antalet möjliga utfall. Ordet sannolikhet är *neutralt*, till skillnad från orden *chans* och *risk*.

sats Ett matematisk påstående som är matematiskt bevisat.

sfär En tredimensionell geometrisk figur som har egenskapen att dess "skal" i alla riktningar befinner sig på exakt samma avstånd från mittpunkten. Avståndet mellan mittpunkten och randen kallas *radie*. Ett annat ord för sfär är *klot*.



sidovinklar Två vinklar som tillsammans utgör exakt ett halvt varv, d.v.s. 180°.

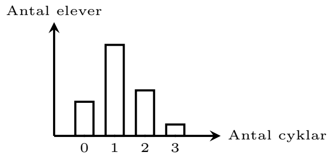


siffra En symbol som används när man ska skriva tal. Siffran är alltså själva tecknet medan talet är det värde man vill uttrycka. Vissa tal består av flera siffror, medan andra tal kan skrivas med en enda siffra. Antalet siffror som man kan använda i ett positionssystem är lika många som systemets talbas. Därför har vi tio siffror att använda i vårt vanliga talsystem (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 och 9) medan det bara finns två siffror (0 och 1) i det binära talsystemet.

skala Förhållandet mellan en avbildning och verkligheten. Om avbildningen är en förminskning kan skalan t.ex. vara $1 : 10\,000$ (utläses "ett till tio tusen"; t.ex. på en karta där 1 cm på kartan motsvarar $10\,000$ cm $=$ 100 m i verkligheten). Om avbildningen är en förstoring kan skalan skrivas $100\,000\,000 : 1$ (utläses "ett hundra tusen till ett"; till exempel på en modell av en molekyl där $100\,000\,000$ nm $=$ 1 dm i modellen motsvarar 1 nm i verkligheten). Rent matematiskt motsvarar kolon (:) i det här fallet en division med täljaren till vänster och nämnaren till höger.

sparränta När man sätter in pengar på ett sparkonto kan man säga att man "lånar ut" pengar till banken. För det får man en ersättning som kallas sparränta. Sparränta och låneränta är samma sak förutom vem det är som har lånat och vem som har lånat ut pengarna.

stapeldiagram En typ av diagram där frekvensen av varje typ av observation visas i form av en stapel. Exempel: Ett diagram över hur många cyklar varje elev i en skolklass äger.



stolpdiagram En annan form av stapeldiagram, men där staplarna inte är breda utan istället smala stolpar.

storleksordning Anger i mycket grova drag hur stort ett tal är. Enkelt kan man säga att storleksordningen bestäms av hur många nollor man får när man avrundar till en enda värdesiffra. Talen 55 och 73 är alltså av samma storleksordning medan talen 55 och 730 är av olika storleksordning.

storhet Någonting i verkligheten/naturen som går att mäta. Exempel på storheter är sträcka, tid, vikt, volym och hastighet. Varje storhet mäts i en viss *enhet* (i dessa fall t.ex. meter, sekunder, kilogram, liter och meter per sekund).

sträcka Avståndet mellan två punkter.

subtraktion Ett annat ord för räknesättet *minus*.

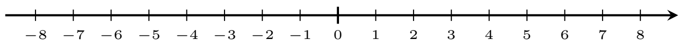
summa Det sammanlagda värdet av två eller flera termer. Man kan lite förenklat säga att summa är det resultat man får när man genomför en addition.

symmetri När den ena halvan av ett objekt är en exakt spegelbild av den andra halvan säger man att objektet är *symmetriskt*.

symmetrilinje Om man drar en linje rakt igenom ett objekt och de två halvorna då blir exakta spegelbilder av varandra kallar man linjen för *symmetrilinje*. Vissa objekt har ingen symmetrilinje. Andra objekt har en eller flera symmetrilinjer. En cirkel har oändligt många symmetrilinjer.

symmetrisk transformation En förändring av ett objekt t.ex. genom spegling i någon linje eller rotation kring någon viss punkt i ett koordinatsystem.

tallinje En linje, ofta horisontell, på vilken alla tal kan prickas in. Talet 0 sitter i mitten av linjen. Till vänster om talet 0 finns alla negativa tal och till höger om talet 0 finns alla positiva tal. När man rör sig åt vänster på tallinjen blir alltså talen mindre och mindre, medan de blir större och större om man rör sig åt höger. När man jämför två tal med varandra är det större talet alltid det tal som återfinns längst till höger på tallinjen. Exempel: $8 > 3$ och $-2 > -5$.



talbas Det tal som utgör grunden för ett visst talsystem. Det talsystem vi använder till vardags har basen 10, vilket innebär att varje position är värd 10 gånger så mycket som den som står direkt till höger. Exempel: I talet 22 är den ena tvåan värd 20 medan den andra tvåan är värd 2. Andra talsystem kan ha andra talbaser. Det s.k. *binära* talsystemet har talbasen 2. Då är varje position värd dubbelt så mycket som den som står direkt till höger.

talsystem I olika kulturer och sammanhang utgår man ifrån olika tal när man räknar. Vårt vanliga talsystem utgår ifrån talet 10 och har därför 10 som talbas. Vi skriver våra tal med tio olika siffror (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 och 9) och varje position i vårt decimalsystem är värt tio gånger så mycket som positionen till höger. I det binära talsystemet är talet 2 talbas. Man använder då endast två olika siffror (0 och 1) och varje position i decimalsystemet är värd två gånger så mycket som positionen till höger. Man kan konstruera talsystem med vilken talbas som helst.

term Ett tal eller uttryck som adderas till eller subtraheras från något annat tal eller uttryck. Det sammanlagda värdet av ett antal termer kallas för summa. Skillnaden i värde mellan två termer kallas för differens.

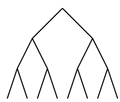
tiopotens Ett potensuttryck som har talet 10 som bas, t.ex. 10^7 och 10^{-4}.

tiopotensform Ett tal skrivet på tiopotensform består av en faktor som sedan är multiplicerad med en tiopotens, t.ex. $36 \cdot 10^6$. Om den första faktorn är ett tal mellan 1 och 10 kallas formen för *grundpotensform.*

triangel Ett annat ord för *trehörning*.

triangelns vinkelsumma Summan av alla vinklarna inne i en triangel. Oavsett hur triangeln ser ut är summan av dess vinklar alltid exakt 180°.

träddiagram En typ av diagram som särskilt används för att beräkna sannolikheter för beroende händelser eller sannolikheter för fler än två oberoende händelser. "Trädet" brukar ritas upp-och-ner och börja i en s.k. *nod*, d.v.s. en punkt utifrån vilken olika grenar går. Varje gren motsvarar en händelse och varje ny nod mostavarar ett visst utfall. Sannolikheten för varje utfall kan skrivas vid sidan av grenen.



typvärde Den observation som är vanligast förekommande i en serie observationer, d.v.s. den typ av observation som har högst frekvens. Exempel: Ett antal barn har veckopeng. De får 20, 25, 30, 25, 60, 30 respektive 25 kr/vecka. Typvärdet är 25 kr/vecka eftersom det är den veckopeng som flest av barnen får.

täljare Det tal som står ovanför bråkstrecket i ett bråktal (eller det tal som står ovanför divisionsstrecket i en division), t.ex. talet 15 i $\frac{15}{7}$.

udda tal Ett heltal som slutar på någon av siffrorna 1, 3, 5, 7 eller 9. Inga udda tal är delbara med 2.

utfall Resultatet av någonting som inträffar, t.ex. vilken sida som är uppåt när man har kastat en tärning. Ett utfall kan vara gynnsamt respektive ogynnsamt, beroende på vad man för tillfället tittar efter. Ett eller flera utfall tillsammans kan utgöra en händelse, t.ex. händelsen att en tärning visar ett udda antal prickar.

uttryck Vad som helst som kan stå på den ena eller andra sidan om ett likhetstecken. Ett uttryck *innehåller* däremot aldrig ett likhetstecken. Till exempel är $4 + 3 \cdot 5 = 19$ två uttryck som har samma värde och som är åtskilda av ett likhetstecken. Det enklaste uttryck man kan tänka sig är ett helt vanligt tal, t.ex. 5.

Aritmetiska uttryck innehåller bara siffror och symboler för olika räknesätt medan algebraiska uttryck också innehåller symboler för okända tal såsom x och y.

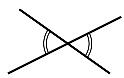
utvecklad form När vi skriver ett vanligt tal i vårt talsystem beror värdet av varje siffra på vilken position siffran har i talet. Till exempel består talet 312,7 av hundratalet 3, tiotalet 1, entalet 2 och tiondelen 7. Att skriva detta tal på *utvecklad form* skulle vara att skriva $3 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 2 \cdot 1 + 7 \cdot 0{,}1$ eller med tiopotenser $3 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1}$. På samma sätt kan ett binärt tal, t.ex. 10110 (som är talet 22 skrivet i vårt vanliga talsystem) skrivas på utvecklad form som $1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$ eller $2^4 + 2^2 + 2^1$.

variabel En symbol, i regel en bokstav, som kan *variera*, d.v.s. anta olika värden. Det kan också vara en symbol för ett tal som inte är känt men som man kan hitta genom att lösa en ekvation. Den vanligaste symbolen för en variabel är x.

variationsbredd Ett mått på hur mycket de olika observationerna i en datamängd skiljer sig från varandra. Variationsbredden är skillnaden mellan det största och det minsta mätvärdet. Exempel: Om en grupp med barn är 4, 5, 9, 2, 3, och 4 år gamla är variationsbredden $9 - 2 = 7$ år eftersom det äldsa barnet är 9 år och det yngsta barnet är 2 år.

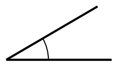
varv Så långt som ett objekt behöver rotera för att helt och hållet återkomma till utgångspunkten. Ett varv utgör 360°.

vertikalvinklar Två vinklar som befinner sig på motsatt sida från varandra då två räta linjer korsar varandra. Vertikalvinklar är alltid lika stora.



vilseledande statistik När man ritar diagram kan man på olika sätt få diagrammen att tyckas förmedla förhållanden som inte gäller utan att man för den skull förfalskar siffrorna. Den typen av diagram kallas för vilseledande och det är viktigt att känna igen de olika teknikerna för att göra detta så att man inte blir lurad eller vilseledd, eller av misstag råkar vilseleda andra.

vinkel Ett mått på hur två korsande linjers lutningar förhåller sig till varandra. Vinklar mäts i *vinkelgrader*.



vinkelgrad En vinkelgrad är $\frac{1}{360}$ av ett helt varv, d.v.s. ett helt varv utgör $360°$.

vinkelsumma Summan av alla vinklar inuti en polygon. Vinkelsumman i en triangel är alltid $180°$. Vinkelsumman i en fyrhörning är alltid $360°$. Vinkelsumman S i vilken polygon som helst kan beräknas med formeln $S = 180 \cdot (n - 2)$ där n är antalet sidor i polygonen.

volym Ett mått på den rymd som ett tredimensionellt geometriskt objekt upptar. En volym uppstår då tre sträckor multipliceras med varandra, alternativt då en area multipliceras med en sträcka. Volym kan mätas i enheterna cm^3, m^3, km^3 etc.

värde (algebraiskt uttryck) Det tal som ett algebraiskt uttryck blir lika med när alla variabler ersätts med tal. Exempel: Om $a = 2$ och $b = -3$ blir uttrycket $2a - b = 2 \cdot 2 - (-3) = 7$. Uttryckets *värde* är alltså 7.

värdemängd Mängden av alla de y-värden som en funktion antar för alla de x-värden som ingår i funktionens definitionsmängd. Många funktioner har hela y-axeln som värdemängd. Andra har öppna eller slutna intervall som värdemängd. Exempel: Funktionen $y = x^2$ har värdemängden $y \geq 0$ eftersom den inte antar några negativa värden oavsett vad x är.

värdetabell En tabell som kan användas för att beräkna olika funktionsvärden för olika värden på den oberoende variabeln. I den första kolumnen skriver man olika värden på x (som man själv väljer). I den andra kolumnen beräknar man vilka värden på y som funktionen antar för de valda värdena på x. Man kan också ha en tredje kolumn med punkter (x, y) där man kombinerar varje x-värde med respektive y-värde. Punkterna kan sedan ritas in i ett koordinatsystem och förbindas med varandra så att en funktionsgraf uppstår. Exempel:

$\mathbf{x}$	$\mathbf{y = 2x - 3}$	$(\mathbf{x}, \mathbf{y})$
-1	$2 \cdot (-1) - 3 = -5$	$(-1, -5)$
0	$2 \cdot 0 - 3 = -3$	$(0, -3)$
3	$2 \cdot 3 - 3 = 3$	$(3, 3)$

värdesiffra En siffra vars noggrannhet ska tas på allvar i ett tal. Om en stad sägs ha 45 000 invånare menar man inte att det exakta antalet invånare är just 45 000 men att det är vad man får om man avrundar antalet invånare till hela tusental. Därför sägs talet 45 000 innehålla *två* värdesiffror, siffrorna 4 och 5. Siffran 0 räknas bara som värdesiffra om den står mellan andra värdesiffror eller om den är en decimal som står till höger om någon värdesiffra. Om man vill skriva talet 45 000 med fler värdesiffror än två, t.ex. fem värdesiffror, får man skriva om talet på grundpotensform så att alla nollor blir decimaler: $45\,000 = 4{,}500\,0 \cdot 10^4$

x-axel Den liggande (vågräta, horisontella) axeln i ett koordinatsystem. Den anger värdet för den obereoende variabeln.

y-axel Den stående (lodräta, vertikala) axeln i ett koordinatsystem. Den anger värdet för den bereoende variabeln, d.v.s. det som brukar kallas *funktionsvärdet*.

Formelblad

Vid det nationella provet i Matematik 1b får du använda Skolverkets formelblad. Du får också använda det vid alla prov, delprov och kompletteringar som du gör under kursens gång. Nedan återges exakt samma innehåll som i formelbladet (förutom vissa formler som endast hör till kursen Matematik 1c).

PREFIX

Beteckning	Namn	Tiopotens
T	tera	10^{12}
G	giga	10^{9}
M	mega	10^{6}
k	kilo	10^{3}
h	hekto	10^{2}
d	deci	10^{-1}
c	centi	10^{-2}
m	milli	10^{-3}
µ	mikro	10^{-6}
n	nano	10^{-9}
p	piko	10^{-12}

POTENSER

$$a^x a^y = a^{x+y} \qquad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \qquad \frac{a^x}{b^x} = \left(\frac{a}{b}\right)^x \qquad a^{-x} = \frac{1}{a^x}$$

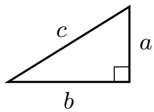
$$(a^x)^y = a^{xy} \qquad a^x b^x = (ab)^x \qquad a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a} \qquad a^0 = 1$$

FUNKTIONSLÄRA

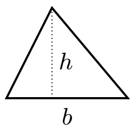
Räta linjen	$y = kx + m$ om $y = kx$ är y proportionell mot x
Exponentialfunktion	$y = Ca^x$ där C och a är konstanter $a > 0$ och $a \neq 1$
Potensfunktion	$y = Cx^a$ där C och a är konstanter

GEOMETRI

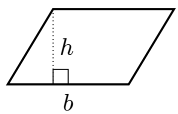
Pythagoras sats $a^2 + b^2 = c^2$



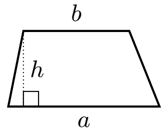
Triangel $\text{area} = \dfrac{bh}{2}$



Parallellogram $\text{area} = bh$

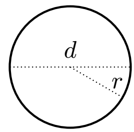


Parallelltrapets area $= \dfrac{h(a+b)}{2}$



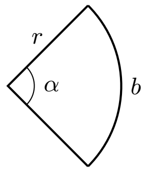
Cirkel area $= \pi r^2 = \dfrac{\pi d^2}{4}$

omkrets $= 2\pi r = \pi d$

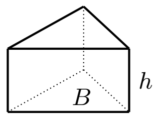


Cirkelsektor bågen $b = \dfrac{\alpha}{360} \cdot 2\pi r$

area $= \dfrac{\alpha}{360} \cdot \pi r^2 = \dfrac{br}{2}$



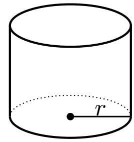
Prisma volym $= Bh$



Cylinder *Rak cirkulär cylinder*

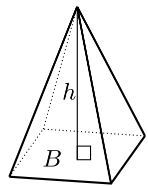
volym $= \pi r^2 h$

mantelarea $= 2\pi r h$



Pyramid

volym $= \dfrac{Bh}{3}$

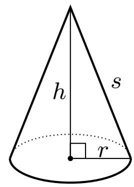


Kon

Rak cirkulär kon

volym $= \dfrac{\pi r^2 h}{3}$

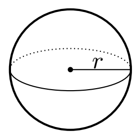
mantelarea $= \pi r s$



Klot

volym $= \dfrac{4\pi r^3}{3}$

area $= 4\pi r^2$



Skala

areaskala = (längdskala)^2

volymskala = (längdskala)^3

www.filmomusikgymnasiet.se/matematik