

# Matematik

Matematiken har en mångtusenårig historia med bidrag från många kulturer. Den har utvecklats ur människans praktiska behov och hennes naturliga nyfikenhet och lust att utforska. Matematisk verksamhet är till sin art en skapande, reflekterande och problemlösande aktivitet som är nära kopplad till den samhälleliga, sociala och tekniska utvecklingen. Kunskaper i matematik ger människor förutsättningar att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer och ökar möjligheterna att delta i samhällets beslutsprocesser.

## Syfte

Undervisningen i ämnet matematik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområden. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang. Den ska också ge eleverna möjlighet att uppleva estetiska värden i möten med matematiska mönster, former och samband.

Matematikundervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper för att kunna formulera och lösa problem, samt reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat. Eleverna ska även ges förutsättningar att utveckla kunskaper om hur vardagliga situationer kan formuleras matematiskt.

Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla förtrogenhet med grundläggande matematiska begrepp och metoder och deras användbarhet. Vidare ska eleverna genom undervisningen ges möjligheter att utveckla kunskaper i att använda digital teknik för att kunna undersöka problemställningar, göra beräkningar och för att presentera och tolka data.

Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmågan att argumentera och föra matematiska resonemang. Eleverna ska genom undervisningen också ges möjlighet att utveckla ett matematiskt språk, samt förtrogenhet med hur språket används för att kommunicera med och om matematik i vardagliga och matematiska sammanhang.

Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla kunskaper om historiska sammanhang där viktiga begrepp och metoder i matematiken har utvecklats. Genom undervisningen ska eleverna även ges möjligheter att reflektera över matematikens betydelse, användning och begränsning i vardagslivet, andra skolämnen och under historiska skeenden och därigenom kunna se matematikens sammanhang och relevans.

Genom undervisningen i ämnet matematik ska eleverna ges förutsättningar att utveckla förmågan att

- formulera och lösa matematiska problem samt värdera valda strategier och metoder,
- använda och analysera matematiska begrepp,
- välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
- föra och följa logiska matematiska resonemang, samt
- använda ett matematiskt språk för att samtala om och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

## Centralt innehåll

### Undervisningen i matematik ska behandla följande centrala innehåll

#### *I årskurserna 1–3*

##### **Taluppfattning och tals användning**

- Naturliga tal och deras egenskaper, samt hur talen kan delas upp och användas för att ange antal och ordning.
- Hur tal byggs upp med hjälp av positionssystemet. Symboler för tal och symbolernas utveckling i några olika kulturer genom historien.
- Del av helhet och del av antal. Hur delarna kan benämnas och uttryckas som enkla bråk, samt hur enkla bråk förhåller sig till naturliga tal.
- De fyra räknesättens egenskaper och deras samband med varandra.
- Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal, vid huvudräkning och överslagsräkning, vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare samt vid val av räknesätt i olika situationer.
- Rimlighetsbedömning vid enkla beräkningar och uppskattningar.
- Naturliga tal och enkla tal i bråkform och deras användning i vardagliga situationer.

##### **Algebra**

- Matematiska likheter och likhetstecknets betydelse.
- Hur enkla mönster i talföljder och enkla geometriska mönster kan konstrueras, beskrivas och uttryckas.

##### **Geometri**

- Grundläggande geometriska begrepp och de geometriska objekten kvadrat, rektangel, cirkel, klot och rätblock samt deras egenskaper.
- Konstruktion av geometriska objekt. Skala vid enkel förstoring och förminskning.

- Vanliga lägesord för att beskriva föremåls och objekts läge i rummet.
- Symmetri, till exempel i bilder och i naturen, samt hur symmetri kan konstrueras.
- Jämförelser och uppskattningar av matematiska storheter. Mätning av längd, massa, volym och tid med vanliga nutida och äldre måttenheter.

### **Sannolikhet och statistik**

- Slumpmässiga händelser i experiment och spel.
- Enkla tabeller och diagram och hur de kan användas för att sortera data och beskriva resultat från enkla undersökningar.

### **Samband och förändringar**

- Olika proportionella samband samt dubbelt och hälften.

### **Problemlösning**

- Strategier för matematisk problemlösning i enkla situationer.
- Matematisk formulering av frågeställningar utifrån enkla vardagliga situationer.

## *I årskurserna 4–6*

### **Taluppfattning och tals användning**

- Rationella tal och deras egenskaper.
- Positionssystemet för tal i decimalform. Talsystem i olika kulturer, till exempel det babyloniska och det binära talsystemet.
- Tal i procentform och deras samband med tal i bråk- och decimalform.
- Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning, samt vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare.
- Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga situationer.
- Centrala strategier för beräkningar och val av metod i olika situationer.
- Tal i bråk- och decimalform och deras användning i vardagliga situationer.

### **Algebra**

- Obekanta tal och deras egenskaper, samt situationer där det finns behov av att beteckna ett obekant tal med en symbol.
- Strategier för att tolka och skapa enkla algebraiska uttryck och ekvationer i situationer som är relevanta för eleven.
- Strategier för att lösa enkla ekvationer.
- Hur mönster i talföljder och geometriska mönster kan konstrueras, beskrivas och uttryckas.

### **Geometri**

- Vanliga geometriska begrepp och de geometriska objekten romb, triangel och tetraeder samt deras egenskaper.
- Konstruktion av geometriska objekt. Skala och dess användning i vardagliga situationer.
- Symmetri i vardagen, i konsten och i naturen, samt hur symmetri kan konstrueras.
- Strategier och metoder för hur omkrets och area hos olika tvådimensionella geometriska figurer kan bestämmas och uppskattas.
- Jämförelse, uppskattning och mätning av längd, area, volym, massa, tid och vinkel med vanliga måttenheter. Mätningar med användning av nutida och äldre metoder.

### **Sannolikhet och statistik**

- Sannolikhet, chans och risk grundat på observationer, experiment eller statistiskt material från vardagliga situationer. Jämförelser av sannolikheten vid olika slumpmässiga försök.
- Enkel kombinatorik i konkreta situationer.
- Tabeller och diagram för att beskriva resultat från undersökningar. Tolkning av data i tabeller och diagram.
- Lägesmått medelvärde, typvärde och median, samt hur de kan användas i statistiska undersökningar.

### **Samband och förändring**

- Begreppen proportionalitet och procent, deras innebörd och samband.
- Grafer för att uttrycka olika typer av proportionella samband vid enkla undersökningar.
- Koordinatsystem och strategier för gradering av koordinataxlar.

### **Problemlösning**

- Strategier för matematisk problemlösning i vardagliga situationer.
- Matematisk formulering av frågeställningar utifrån vardagliga händelser och situationer.

## *I årskurserna 7–9*

### **Taluppfattning och tals användning**

- Reella tal och deras egenskaper.
- Talsystemets utveckling från naturliga tal till reella tal. Metoder för beräkningar i olika historiska och kulturella sammanhang.
- Tal i potensform för att uttrycka små och stora tal samt användning av prefix.
- Centrala metoder för beräkningar med tal i bråk- och decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning, samt vid beräkningar med skriftliga metoder och digital teknik.

- Strategier för beräkningar och val av metoder, samt rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar, i vardagliga och matematiska situationer och inom andra ämnesområden.
- Reella tal och deras användning i vardagliga och matematiska situationer.

### **Algebra**

- Begreppet variabel, dess innebörd och användning i algebraiska uttryck, formler och ekvationer
- Strategier för att tolka, skapa och använda algebraiska uttryck, formler och ekvationer i situationer relevanta för eleven.
- Metoder för ekvationslösning.

### **Geometri**

- Geometriska begrepp och de geometriska objekten månghörning, kon och cylinder samt deras egenskaper.
- Avbildning och konstruktion av geometriska objekt. Skala vid förminskning och förstoring av två- och tredimensionella objekt.
- Likformighet och symmetri i planet.
- Strategier och metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta.
- Geometriska relationer, satser och formler.
- Platonska kroppar samt de geometriska grundbegreppen punkt, linje, plan och vinkel i historisk belysning.

### **Sannolikhet och statistik**

- Likformig sannolikhet och metoder för att beräkna sannolikheten i vardagliga situationer.
- Kombinatorik, metoder för beräkning av antal kombinationer för en given mängd.
- Tabeller, diagram och grafer samt hur de kan tolkas och användas för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar, till exempel med hjälp av digitala verktyg. Hur lägesmått och spridningsmått kan användas för bedömning av resultat vid statistiska undersökningar.
- Bedömningar av risker och chanser utifrån statistiskt material.

### **Samband och förändring**

- Procent för att uttrycka förändring och förändringsfaktor, samt beräkningar med procent i vardagliga situationer och i situationer inom olika ämnesområden.
- Funktioner och räta linjens ekvation. Hur funktioner kan användas för att undersöka förändring, förändringstakt och andra samband.

### **Problemlösning**

- Strategier för problemlösning i vardagliga situationer och inom olika ämnesområden, samt värdering av valda strategier och metoder.
- Matematisk formulering av frågeställningar samt tolkning av matematiska formuleringar och modeller utifrån vardagliga situationer och olika ämnesområden.

## Kunskapskrav

### Kunskapskrav för godtagbara kunskaper i slutet av årskurs 3

Eleven löser enkla matematiska problem, beskriver sitt tillvägagångssätt och bedömer resultatens rimlighet. Eleven tolkar enkla beskrivningar och formulerar frågeställningar matematiskt med hjälp av grundläggande matematiska symboler.

Eleven har grundläggande kunskaper om matematiska begrepp och visar sin förståelse för begreppen genom att ge enkla beskrivningar av egenskaper och exempel på enkla samband. Eleven beskriver också de fyra räknesätten, tal och andra grundläggande begrepp muntligt och skriftligt med hjälp av konkret material, bilder och symboler. Genom att placera tal på tallinjen och beskriva talens inbördes relation samt dela upp tal, visar eleven förståelse för de naturliga talen. Eleven delar även upp helheter i olika antal delar samt jämför och namnger delarna som enkla bråk. Eleven använder grundläggande geometriska begrepp och vanliga lägesord för att beskriva geometriska objekts egenskaper, läge och inbördes relationer. Eleverna använder enkla proportionella samband i elevnära situationer och skala vid enkel förstoring och förminskning.

Eleven visar grundläggande kunskaper om matematiska metoder genom att använda grundläggande metoder på ett i huvudsak korrekt sätt. Eleven använder sig av huvudräkning för att genomföra beräkningar med de fyra räknesätten när talen och svaren ligger inom heltalsområdet 0-20, samt för beräkningar med enkla tal i ett utvidgat talområde. Vid addition och subtraktion använder eleven även skriftliga räknemetoder när talen och svaren ligger inom heltalsområdet 0-200. Eleven hanterar enkla matematiska likheter och använder likhetstecknet på ett i huvudsak korrekt sätt. När eleven gör enkla mätningar och uppskattningar av längder, massor, volymer och tider använder hon eller han vanliga måttenheter för att uttrycka resultatet. Eleven beskriver och konstruerar även enkla symmetrier, geometriska mönster och talföljder samt bygger utifrån instruktioner geometriska objekt. Vid olika slag av undersökningar i elevnära situationer använder eleven enkla tabeller och diagram för att sortera och redovisa resultat.

Eleven samtalar om och redogör för beräkningar på ett begripligt sätt i tal och skrift med inslag av grundläggande matematiska begrepp och symboler. Genom att i samtal ställa och besvara frågor resonerar sig eleven fram till val av metoder och om resultatets rimlighet.

---

### Kunskapskrav för godtagbara kunskaper i slutet av årskurs 6

Eleven löser enkla matematiska problem, gör enklare bedömningar av tillvägagångssätt och om resultatens rimlighet. Eleven tolkar enkla vardagliga situationer och formulerar frågeställningar matematiskt med hjälp av grundläggande matematiska symboler.

Eleven har grundläggande kunskaper om matematiska begrepp och visar sin förståelse för begreppen genom att ge enkla beskrivningar av egenskaper och exempel på samband med hjälp av konkret material, symboler, grafer och tabeller. Eleven använder skala, procent och andra grundläggande matematiska begrepp och samband på ett säkert sätt i konkreta och vardagliga situationer.

Eleven visar grundläggande kunskaper om matematiska metoder genom att välja och använda grundläggande metoder och genomföra rutinuppgifter på ett korrekt sätt. Eleven använder miniräknare, skriftliga räknemetoder och huvudräkning för de fyra räknesätten samt genomför beräkningar med säkerhet. Eleven gör enkla mätningar, uppskattningar och jämförelser av areor, volymer, tider och vinklar, samt använder lämpliga måttenheter för att uttrycka resultatet. I konkreta vardagliga situationer använder eleven lägesmått samt enkla tabeller och diagram för att beskriva samband och förhållanden i statistiska material.

Eleven samtalar om och redogör för beräkningar i tal och skrift med inslag av grundläggande matematiska begrepp och symboler. Vidare visar eleven att hon eller han kan följa enkla skriftliga och muntliga beskrivningar med matematisk information genom att återge grundläggande delar av innehållet i tal och skrift. Eleven resonerar om val av metoder och resultatets rimlighet genom att ställa och besvara frågor så att resonemangen förs framåt.

---

### **Kunskapskrav för betyget E i slutet av årskurs 9**

Eleven löser enkla matematiska problem. I arbetet beskriver eleven sina val av metoder och ger enklare omdömen om tillvägagångssätt och resultatens rimlighet. Eleven tolkar enkla vardagliga situationer och situationer inom olika ämnesområden och formulerar frågeställningarna matematiskt på ett enkelt sätt med hjälp av matematiska symboler, algebraiska uttryck, formler och ekvationer.

Eleven har grundläggande kunskaper om matematiska begrepp och visar sin förståelse genom att ge enkla beskrivningar av deras egenskaper och exempel på samband. I beskrivningarna använder och växlar eleven mellan några enkla uttrycksformer. Eleven använder skala, funktioner, procent och andra grundläggande matematiska begrepp och samband med säkerhet i kända vardagliga och matematiska situationer.

Eleven visar grundläggande kunskaper om matematiska metoder genom att välja och använda grundläggande metoder på ett korrekt och säkert sätt. Vid beräkningar använder eleven överslagsräkning, skriftliga räknemetoder, huvudräkning och tekniska hjälpmedel. Eleven tolkar och löser enkla ekvationer och beräknar sannolikheter i enkla situationer. Eleven beräknar omkrets, area och volym och gör enhetsbyten i välkända vardagliga och matematiska situationer. Eleven bearbetar och beskriver samband och förhållanden i enkla statistiska material genom att bestämma och beräkna lägesmått samt konstruera tabeller och diagram med säkerhet.

Eleven samtalar, gör redovisningar och för logiska resonemang inom olika matematiska områden, så att uttryckssätt och innehåll till viss del är anpassade till syfte och sammanhang. Eleven använder begrepp, symboler och andra matematiska uttryckssätt på ett enkelt sätt i tal och skrift. Eleven följer skriftliga och muntliga beskrivningar och resonemang med ett enkelt matematiskt innehåll och visar detta genom att återge grundläggande delar av innehållet med hjälp av grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer. Eleven resonerar om val av olika strategier, metoder och räknesätt samt om resultatets rimlighet genom att pröva dem och med enkla motiveringar beskriva sina val.

### **Kunskapskrav för betyget C i slutet av årskurs 9**

Eleven löser sammansatta matematiska problem. I arbetet förklarar eleven sina val av metoder och ger utvecklade omdömen om tillvägagångssätt och resultatets rimlighet. Eleven tolkar bekanta vardagliga situationer och situationer inom olika ämnesområden och formulerar frågeställningarna matematiskt på ett utvecklat sätt med hjälp av matematiska symboler, algebraiska uttryck, formler och ekvationer.

Eleven har goda kunskaper om matematiska begrepp och visar sin förståelse genom att ge utvecklade beskrivningar och förklaringar av deras egenskaper och samband. I beskrivningarna använder och växlar eleven mellan flera olika uttrycksformer. Eleven använder skala, funktioner, procent och andra matematiska begrepp och samband på ett säkert sätt i bekanta vardagliga och matematiska situationer.

Eleven visar goda kunskaper om matematiska metoder genom att välja och använda metoder på ett korrekt och säkert sätt och med säkerhet. Vid beräkningar använder eleven, och växlar mellan, överslagsräkning, skriftliga räknemetoder, huvudräkning och tekniska hjälpmedel. Eleven tolkar och löser olika ekvationer och beräknar sannolikheter i sammansatta situationer. Eleven beräknar omkrets, area och volym och gör enhetsbyten i bekanta vardagliga och matematiska situationer. Eleven undersöker och beskriver samband och förhållanden i sammansatta statistiska material genom att bestämma och beräkna lägesmått samt konstruera tabeller och diagram med säkerhet.

Eleven samtalar, gör redovisningar och för logiska resonemang inom olika matematiska områden, så att uttryckssätt och innehåll är anpassade till syfte och sammanhang. Eleven använder begrepp, symboler och andra matematiska uttryckssätt på ett utvecklat sätt i tal och skrift. Eleven följer skriftliga och muntliga beskrivningar och resonemang med ett utvecklat matematiskt innehåll och visar detta genom att återge väsentliga delar av innehållet med hjälp av grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer. Eleven resonerar om val av olika strategier, metoder och räknesätt samt om resultatets rimlighet genom att pröva och ompröva dem och med utvecklade motiveringar förklara sina val.



### **Kunskapskrav för betyget A i slutet av årskurs 9**

Eleven löser sammansatta matematiska problem. I arbetet förklarar eleven sina val av metoder och ger välutvecklade och nyanserade omdömen om tillvägagångssätt och resultatets rimlighet. Eleven tolkar nya vardagliga situationer och situationer inom olika ämnesområden och formulerar frågeställningar matematiskt på ett välutvecklat sätt med hjälp av matematiska symboler, algebraiska uttryck, formler och ekvationer.

Eleven har mycket goda kunskaper om matematiska begrepp och visar sin förståelse genom att ge välutvecklade beskrivningar och generella förklaringar av deras egenskaper och samband. I beskrivningarna använder och växlar eleven mellan flera avancerade uttrycksformer. Eleven använder skala, funktioner, procent och andra matematiska begrepp och samband med god säkerhet i nya vardagliga och matematiska situationer.

Eleven visar mycket goda kunskaper om matematiska metoder genom att välja och använda metoder på ett korrekt sätt och med god säkerhet. Vid beräkningar använder eleven, och växlar effektivt mellan, överslagsräkning, skriftliga räknemetoder, huvudräkning och tekniska hjälpmedel. Eleven tolkar och löser avancerade ekvationer och beräknar sannolikheter i komplexa situationer. Eleven beräknar omkrets, area och volym och gör enhetsbyten i nya vardagliga och matematiska situationer. Eleven utreder och beskriver samband och förhållanden i sammansatta statistiska material genom att bestämma och beräkna lägesmått samt konstruera tabeller och diagram med god säkerhet.

Eleven samtalar om, gör redovisningar och för logiska resonemang inom olika matematiska områden, så att uttryckssätt och innehåll är väl anpassade till syfte och sammanhang. Eleven använder matematiska begrepp, symboler och andra uttrycks-sätt på ett välutvecklat och nyanserat sätt i tal och skrift. Eleven följer skriftliga och muntliga beskrivningar och resonemang med ett välutvecklat matematiskt innehåll och visar detta genom att återge centrala och omfattande delar av innehållet med hjälp av grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer. Eleven resonerar om val av olika strategier, metoder och räknesätt samt om resultatets rimlighet genom att systematiskt pröva och ompröva dem och med välgrundade motiveringar förklara och generalisera kring sina val.