

2006-08-21

Skolverket meddelar med stöd av 1 kap. 6 § fjärde stycket och 7 kap. 4 § första stycket gymnasieförordningen (1992:394) föreskrifter om kursplan och betygskriterier i ämnet Matematik i gymnasieskolan.

Ämne: Matematik

Ämneskod: MA

Ämnet Matematik skall bidra till att utveckla kunskaper i matematik och en matematisk beredskap för vardagsliv, yrkesliv och fortsatta studier. Den matematiska beredskapen innebär att förstå begrepp och begreppsliga samband, att hantera problem och modellera, att behärska procedurer och rutinuppgifter, att kommunicera och argumentera samt att förstå matematikens relevans och historiska utveckling.

Kunskaper i matematik är av stort värde för att kunna analysera, värdera och ta ställning i frågor som är viktiga för ett aktivt deltagande i en demokrati. Kommunikation med hjälp av matematikens symboler och andra representationer är likartad över hela världen och kunskaperna är därför även internationellt användbara.

Matematiken innehåller en omfattande och stabil teori- och metodbildning och är i ständig utveckling. Den har en flertusenårig historia med bidrag från många kulturer och har utvecklats såväl ur praktiska behov som ur människans nyfikenhet och lust att utforska matematiken som sådan. Matematiken är en mänsklig tankekonstruktion som utvecklats i samspel med naturvetenskapliga, tekniska och samhällseliga tillämpningar. Sedan länge är matematiken ett av naturvetenskapens främsta verktyg, men idag är den också viktig inom ekonomi och samhällsvetenskap. Matematiken får en växande betydelse för kommunikation i vid mening och för hur vi organiserar samhället inom bankväsende, transportsystem, stadsplanering och handel. Även den bildmässiga världen som utvecklar animationer, simuleringar och virtuella miljöer blir alltmer beroende av matematiska modeller.

Undervisningen i ämnet Matematik skall stärka karaktärsämnena i elevens studieväg, men också ge matematiken en inre mening genom att främja upptäckarglädje, kreativitet och logisk förmåga.

Vår tids tillgång till tekniska hjälpmedel som datorer och grafitande och symbolhanterande räknare har delvis förändrat undervisningen i matematik. Numeriska, grafiska och algebraiska metoder kan utnyttjas i undervisningen på ett sätt som tidigare varit omöjligt och nya typer av mer komplexa problem kan behandlas. Dynamisk programvara kan användas för att fördjupa begreppsförståelse och analysera problemställningar. I undervisningen skall nya möjligheter till undersökande, experimenterande, upptäckande och problemlösningsarbete utnyttjas, vilket också ställer nya krav på omdöme och kritisk granskning av förutsättningar, metoder och resultat.

Undervisningen skall bidra till en samlad matematisk beredskap grundad på fem förmågor som beskrivs nedan.

Förmågan att förstå och använda matematikens begrepp är grundläggande. I förmågan ingår också förståelse av begreppens inbördes samband utifrån ett samspel mellan teoretiska kunskaper och olika matematiska aktiviteter där variation i undervisningen leder till fördjupad begreppsförståelse.

Förmågan att hantera problem och modellera skapar självtillit, mening och relevans. Förmågan innebär att analysera problem, välja lämplig lösningsmetod och genomföra och värdera lösningar, både med och utan tekniska hjälpmedel. I förmågan ingår också att modellera problemsituationer, avkoda och värdera modeller, formulera egna problem och använda den matematiska kreativiteten inför utmanande problem.

Förmågan att använda procedurer och lösa rutinuppgifter främjar säkerhet, precision och effektivitet samt samspelar med problemhantering och begreppsförståelse. Förmågan innebär att använda olika procedurer på ett flexibelt och omdömesgillt sätt, både med och utan tekniska hjälpmedel.

Förmågan att kommunicera och argumentera befäster begreppsförståelse och samverkar med matematikens logiska uppbyggnad. Förmågan innebär att tolka och använda matematikens språkliga uttryck, symboler och andra representationsformer som grafer och diagram. Förmågan innebär också att föra matematiska resonemang i tal och skrift, argumentera och genomföra bevis.

Förmågan att knyta matematiken till omvärlden ger vidgat värde och relevans. Förmågan innebär att se matematiken i ett yrkesmässigt, samhälleligt och historiskt sammanhang samt hur den samverkar med karaktärsämnena. Det historiska perspektivet bidrar till att eleven kan identifiera det egna arbetet i undervisningen med de svårigheter och framgångar som mänskligheten tidigare haft inom matematikområdet.

Mål

Målet för undervisningen i ämnet är att eleven skall utveckla

- förmåga att förstå och använda sig av matematiska begrepp och se sambanden mellan olika begrepp,
- förmåga att, såväl med som utan tekniska hjälpmedel, hantera och lösa matematiska problem, värdera lösningar samt modellera problemsituationer,
- förmåga att använda procedurer och lösa rutinuppgifter, såväl med som utan tekniska hjälpmedel,
- förmåga att föra resonemang och kommunicera och argumentera logiskt, såväl språkligt som med hjälp av matematikens symboler och övriga representationer och
- förmåga att sätta in kunskaperna i matematik i större sammanhang vad gäller yrkesliv, samhällsliv och historia samt studievägens karaktärsämnen.

Bedömning och betygsättning

Grund för bedömning

Efter avslutad kurs sätts ett ämnesbetyg. Betyget efter senast lästa kurs ersätter tidigare betyg i ämnet. Bedömningen omfattar elevens ämneskunskaper i enlighet med ämnets mål.

Bedömningen utifrån betygskriterierna skall relateras till kursens nivå och dess centrala innehåll samt till övriga bestämmingar i beskrivningen av respektive kurs.

Bedömningen i ämnet omfattar elevens kunskaper utifrån de fem matematiska förmågorna nedan.

Begrepp och samband

Bedömningen gäller elevens förmåga att använda och definiera matematiska begrepp samt beskriva och utnyttja samband mellan olika begrepp.

Problem och modellering

Bedömningen gäller elevens förmåga att analysera, välja metod och lösa matematiska problem, med och utan tekniska hjälpmedel. I bedömningen ingår även elevens förmåga att kritiskt värdera valda metoder och resultat samt att tolka, utforma och värdera matematiska modeller för olika situationer. Vidare gäller bedömningen elevens förmåga att formulera egna matematiska problem.

Procedurer och rutinuppgifter

Bedömningen gäller elevens förmåga att använda procedurer och lösa rutinuppgifter med och utan tekniska hjälpmedel. Omdöme och kunnande vid val av procedurer är en viktig bedömningsgrund liksom tydlighet, noggrannhet och säkerhet i utförandet.

Kommunikation och argumentation

Bedömningen gäller elevens förmåga att kommunicera muntligt och skriftligt, såväl språkligt som med hjälp av matematikens symboler. Här ingår även elevens förmåga att lyssna till, följa och pröva andras förklaringar och logiska argument samt att läsa och tillgodogöra sig matematisk text. Vidare gäller bedömningen elevens förmåga att resonera, delta i argumenterande samtal och genomföra bevis.

Sammanhang och relevans

Bedömningen gäller elevens förmåga att sätta in kunskaperna i matematik i större sammanhang vad gäller yrkesliv, samhällsliv och historia samt studievägens karaktärsämnen.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänt

Eleven använder elementära begrepp och ger en ungefärlig innebörd av begreppen.

Eleven väljer metod och löser begreppsmässigt enkla problem, såväl med som utan tekniska hjälpmedel samt modellerar enkla situationer och värderar sina resultat i de olika fallen.

Eleven väljer och använder lämpliga procedurer i vanligt förekommande sammanhang och löser rutinuppgifter samt hanterar enkla aritmetiska och algebraiska uttryck, såväl med som utan tekniska hjälpmedel.

Eleven tolkar och använder centrala ord, figurer och symboler samt motiverar lösningar och resultat med vardagligt språk.

Eleven ger exempel på hur kunskaperna i matematik kan tillämpas i större sammanhang.

Kriterier för betyget Väl godkänt

Eleven använder med säkerhet centrala begrepp och beskriver tydligt begreppens innebörd och samband med andra begrepp.

Eleven analyserar, väljer metod och löser med säkerhet problem, såväl med som utan tekniska hjälpmedel samt modellerar situationer och värderar sina resultat i de olika fallen.

Eleven väljer och använder med säkerhet procedurer som är typiska vid lösning av olika slag av rutinuppgifter samt hanterar aritmetiska och algebraiska uttryck, såväl med som utan tekniska hjälpmedel.

Eleven kommunicerar med hjälp av matematikens ord, figurer och symboler i tal och skrift, argumenterar i flera steg för lösningar och resultat samt följer och prövar bevis och andras argument.

Eleven relaterar kunskaperna i matematik till tillämpningar i karaktärsämnena, i yrkesliv och samhällsliv samt i matematikens historia.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänt

Eleven använder och definierar med precision och överblick centrala begrepp samt förklarar logiskt sambanden mellan olika begrepp.

Eleven analyserar och löser begreppsmässigt avancerade problem, såväl med som utan tekniska hjälpmedel, formulerar egna problem samt modellerar komplexa situationer och värderar kritiskt sina resultat, använda metoder och modeller i de olika fallen.

Eleven väljer och värderar med omdöme procedurer i nya sammanhang, såväl med som utan tekniska hjälpmedel, har förståelse för procedureernas konstruktion samt hanterar för området komplexa aritmetiska och algebraiska uttryck.

Eleven argumenterar logiskt för lösningar och påståenden med ett korrekt matematiskt språkbruk i tal och skrift, prövar och vidareutvecklar andras argument samt genomför på egen hand bevis.

Eleven relaterar kunskaperna i matematik till tillämpningar i karaktärsämnena, i yrkesliv och samhällsliv samt i matematikens historia och diskuterar med omdöme tillämpningarnas relevans.

Ämnets uppbyggnad

Ämnet Matematik består av sex kurser.

Matematik 1, 100 poäng

Matematik 2, 100 poäng

Matematik 3, 100 poäng

Matematik 4, 100 poäng

Matematik 5, 100 poäng

Matematik 5 - fördjupning, 100 poäng

Matematik 1 är en kärnämneskurs.

Kurserna bygger på varandra i ordningen 1, 2, 3, 4 och 5.

Kursen Matematik 5 - fördjupning bygger på Matematik 4.

Kursen Matematik 5 - fördjupning kan läsas flera gånger med olika innehåll som beslutas lokalt.

Matematik 1

Kurskod: MA2201

Poäng: 100

Kursen skall bidra till att eleven utvecklar medborgarkunskaper i matematik. Kursen skall också bidra till att eleven utvecklar kunskaper i matematik i samverkan med karaktärsämnena.

De fem matematiska förmågorna skall utvecklas med hjälp av kursens centrala innehåll.

Centralt innehåll

- beräkningar med reella tal skrivna på bråkform, decimalform och grundpotensform samt beräkningar med potenser med heltalsexponent,
- kalkylprogram i olika relevanta sammanhang,

- representationer av statistiska data, olika lägesmått och spridningsmått, variationsbredd och kvartiler samt kritisk granskning av hur statistik används i media,
 - beräkning av sannolikheter vid slumpförsök i flera steg, grundläggande kombinatorik och relativa frekvenser samt exempel från spel, koder och riskbedömning,
 - begreppet index samt modeller och metoder för att beräkna ränta och amortering för lån, avbetalningar och kreditkort,
 - talsystemets utvidgning och talens representationer från naturliga tal till reella tal ur ett historiskt perspektiv,
 - tillämpning och modellering utifrån karaktärsämnenas behov,
 - geometriska begrepp relevanta för karaktärsämnen och
 - representationer av proportionalitet, metoder för att lösa ekvationer och hantering av formler och algebraiska uttryck relevanta för karaktärsämnen.
-

Matematik 2

Kurskod: MA2202

Poäng: 100

Kursen skall bidra till att eleven breddar sina kunskaper i matematik inom olika grundläggande områden, såsom ekvationer, funktioner och statistik. Kursen skall också bidra till att eleven utvecklar förståelse för matematikens logiska uppbyggnad med exempel från klassisk geometri.

De fem matematiska förmågorna skall utvecklas med hjälp av kursens centrala innehåll.

Centralt innehåll

- beräkningar med tal skrivna på olika former och beräkningar med potenser med rationella exponenter,
 - hantering av algebraiska uttryck och identiteter inklusive kvadreringsregeln, konjugatregeln och kvadratkomplettering,
 - egenskaper hos räta linjens ekvation,
 - metoder för att lösa potensekvationer, andragradsekvationer, linjära ekvationssystem och linjära olikheter,
 - begreppet funktion och egenskaper hos linjära funktioner, andragradsfunktioner och exponentialfunktioner,
 - satsen från klassisk geometri,
 - matematisk argumentation i ett historiskt perspektiv och begreppen sats, bevis, definition, implikation och ekvivalens utifrån geometriska exemplifieringar samt jämförelser med argumentation i vardagliga sammanhang,
 - tillämpning och modellering utifrån karaktärsämnenas behov och
 - planering, genomförande, rapportering och värdering av en statistisk undersökning relevant för karaktärsämnen.
-

Matematik 3

Kurskod: MA2203

Poäng: 100

Kursen skall bidra till att eleven utvecklar kunskaper i matematik för att analysera naturvetenskapliga, tekniska och ekonomiska problemställningar. Kursen skall också bidra till

att eleven utvecklar kunskaper om några av matematikens stora idéer såsom gränsvärde och olika bevismetoder.

De fem matematiska förmågorna skall utvecklas med hjälp av kursens centrala innehåll.

Centralt innehåll

- beräkningar med tal skrivna på olika former och begreppet absolutbelopp,
- hantering av algebraiska uttryck inklusive polynom, produkten av och faktorisering av polynom samt rationella uttryck,
- metoder för att lösa polynomekvationer av högre grad även med hjälp av faktorisering,
- egenskaper hos potensfunktioner och polynomfunktioner av högre grad,
- gränsvärdesbegreppets utveckling i ett historiskt perspektiv,
- begreppen ändringskvot och derivata samt bestämning av derivatans värde numeriskt då funktionen är given genom sin graf,
- härledning av deriveringsregler för några grundläggande typer av potensfunktioner, summor av funktioner och exponentialfunktionen med basen e ,
- olika bevismetoder inom matematiken med hjälp av konkreta exempel från geometriområdet,
- tillämpning och modellering utifrån karaktärsämnenas behov,
- lösningsmetoder för extremvärdesproblem relevanta för karaktärsämnena, även med hjälp av teckenstudium och andraderivatans och
- sambandet mellan en funktions graf och funktionens derivata i olika tillämpade sammanhang relevanta för karaktärsämnena.

Matematik 4

Kurskod: MA2204

Poäng: 100

Kursen skall bidra till att eleven fördjupar sina kunskaper i matematik för att analysera naturvetenskapliga och tekniska problemställningar genom ytterligare studier av olika funktioners egenskaper samt introduktion av begreppen logaritm och integral.

De fem matematiska förmågorna skall utvecklas med hjälp av kursens centrala innehåll.

Centralt innehåll

- beräkningar med tal skrivna på olika former,
- hantering av algebraiska uttryck,
- egenskaper hos cirkelns ekvation och enhetscirkeln för att definiera trigonometriska begrepp,
- trigonometriska satser för bestämning av sidor, vinklar och area för en godtycklig triangel,
- hantering av trigonometriska uttryck och härledning av trigonometriska samband,
- begreppet logaritmer och logaritmlagarna,
- metoder för att lösa trigonometriska ekvationer och exponentialekvationer samt tankegången bakom någon metod för numerisk ekvationslösning,
- egenskaper hos trigonometriska funktioner, logaritmfunktioner, sammansatta funktioner och absolutbeloppet som funktion,
- skissning av grafer och tillhörande asymptoter,

- deriveringsregler för trigonometriska funktioner, logaritmfunktioner, exponentialfunktioner, sammansatta funktioner, produkt och kvot av funktioner samt härledning av några av dessa,
 - begreppen primitiv funktion och integral samt sambandet mellan integral och derivata i ett historiskt perspektiv,
 - tillämpning och modellering utifrån karaktärsämnenas behov och
 - begreppet differentialekvation i olika typer av enkla tillämpningar relevanta för karaktärsämnena.
-

Matematik 5

Kurskod: MA2205

Poäng: 100

Kursen skall bidra till att eleven fördjupar sina kunskaper i matematik genom behandling av integraler i olika typer av tillämpningar och metoder för att lösa polynomekvationer med komplexa rötter. Kursen skall också bidra till att eleven breddar sina kunskaper i matematik inom områden som talteori och grafteori samt genomför ett projekt.

De fem matematiska förmågorna skall utvecklas med hjälp av kursens centrala innehåll.

Centralt innehåll

- beräkningar med komplexa tal skrivna på olika former,
 - olika metoder, ur ett historiskt perspektiv, för att lösa polynomekvationer med komplexa rötter, även med hjälp av faktorsatsen,
 - egenskaper hos de hela talen och metoder för att lösa diofantiska ekvationer samt induktionsbevis med konkreta exempel från talteoriområdet,
 - grundläggande kongruensräkning,
 - begreppet graf, olika typer av grafer och dess egenskaper samt några kända grafteoretiska problem,
 - genomförande och redovisning av ett undersökande projekt i anknytning till en forskningsfråga i matematik,
 - tillämpning och modellering utifrån karaktärsämnenas behov och
 - integraler i olika typer av tillämpningar relevanta för karaktärsämnena inklusive beräkningar av areor och volymer samt tankegången bakom någon metod för numerisk integration.
-

Matematik 5 - fördjupning

Kurskod: MA2206

Poäng: 100

Kursen skall bidra till att eleven breddar och fördjupar sina kunskaper inom ett eller flera matematiska områden. De fem förmågor som eleven skall utveckla i ämnet Matematik kopplas i Matematik 5 - fördjupning till ett innehåll som beslutas lokalt.
