

ÄMNESPROV

Matematik

ÅRSKURS

9

Vårterminen
2009

Sekretess t.o.m. 2009-06-30

Lärarinformation om
hela ämnesprovet

Delprov A med
bedömningsanvisningar

Förvara detta provhäfte på ett betryggande sätt

Prov som ska återanvändas omfattas av sekretess enligt 4 kap. 3 § sekretesslagen. Avsikten är att detta prov ska kunna återanvändas t.o.m. **2009-06-30**. Vid sekretessbedömning ska detta beaktas.

Innehåll

Information till lärare om alla delar i ämnesprovet i matematik	5
Bakgrund och syfte.....	6
Användning av provet i den grundläggande vuxenutbildningen	6
Allmän information om provet 2009.....	6
Distribution och provmaterial	6
Ersättningsprov.....	7
Beskrivning av de olika delproven	7
Bedömning	10
Information till eleverna.....	12
Anpassning av provet.....	12
Sekretess och arkivering.....	13
Insamling av provresultat	13
Hur vi arbetat med provet.....	14
Förfrågningar	14
Delprov A – Muntligt delprov	15
Beskrivning av Delprov A.....	16
Organisation	16
Förberedelser inför det muntliga delprovet.....	16
Genomförande	17
Bedömning	17
Specifikt för version A.....	19
Specifikt för version B.....	21
Specifikt för version C.....	23
Lärarmaterial – Kopieringsunderlag	25
Elevmaterial – Kopieringsunderlag	29
Information till eleverna.....	30
Version A	31
Version B	34
Version C	36
Bilagor	
1. Utdrag ur läroplanen och kursplanens övergripande mål.....	39
2. Mål i kursplanen relaterade till kunskapsområden.....	40
3. Betyg och bedömning.....	41
4. Provdelnas innehåll relaterat till kursplan och betygskriterier	42

**Information till lärare
om alla delar i ämnesprovet i matematik**

Bakgrund och syfte

Nationella ämnesprov i svenska och svenska som andraspråk, engelska och matematik för årskurs 9 är obligatoriska att använda i grundskolan, i fristående skolor och, i tillämpliga delar, i specialskolan. De bör användas i den grundläggande vuxenutbildningen. Syftet med ämnesproven är att

- stödja läraren i bedömningen om och hur väl eleverna uppnått målen i läroplan och kursplan.
- ge stöd för betygssättningen.
- bidra till en likvärdig bedömning över landet.

Provet är avsett att vara en konkretisering av läroplanens kunskapssyn och ämnessynen i kursplanen. Provet innehåller både bredd och variation, för att eleven ska ges tillfälle att visa så många sidor som möjligt av sin kompetens i matematik. Eftersom alla mål inte kan provas i det nationella provet utgör elevens resultat på ämnesprovet *endast en del av underlaget för lärarens samlade bedömning*, när han/hon ska avgöra vilket slutbetyg eleven ska få.

Målen för matematik är i kursplanen uppdelade i mål att sträva mot och mål att uppnå. De senare ska betraktas som minimikrav för vad eleven ska ha uppnått i slutet av årskurs 9 och motsvarar betyget Godkänt. Till ämnesprovet hör beskrivningar av kraven för olika provbetyg. Dessa beskrivningar bygger på betygskriterierna och har utarbetats efter diskussioner med grupper av yrkesverksamma matematiklärare. *Provbetyg beskrivs endast för provet som helhet.*

Användning av provet i den grundläggande vuxenutbildningen

Enligt 4 kap. 6 § Förordningen om kommunal vuxenutbildning, bör lärarna använda nationellt fastställda prov som ett hjälpmedel för att bedömningsgrunderna ska bli så enhetliga som möjligt över landet. Som betyg inom den grundläggande vuxenutbildningen ska användas någon av beteckningarna Icke godkänt (IG), Godkänt (G) eller Väl godkänt (VG). För den grundläggande vuxenutbildningen finns betygskriterier endast för betyget Godkänt. I detta informationsmaterial kommer vi dock endast att referera till kursplanen och betygskriterierna för grundskolan.

Provet innehåll är valt för att passa både tonåringar och vuxna. Användningen av och datum för provet kan anpassas efter lokala förhållanden. *Delprov B och Delprov C får dock inte göras före de för grundskolan fastställda provdagarna, 23 april respektive 5 maj.*

Allmän information om provet 2009

Distribution och provmaterial

Materialen för ämnesprovet i matematik för årskurs 9 distribueras till skolorna vid två olika tillfällen.

Vecka 2 distribueras endast detta häfte som förutom allmän information om hela provet innehåller Delprov A med bedömningsanvisningar.

Vecka 16 distribueras övriga provdelar, Delprov B, Delprov C och Bedömningsanvisningar till dessa delar.

För att kunna bedöma elevens kunskaper i matematik mot kursplanens olika mål och mot betygskriterierna behövs ett så brett bedömningsunderlag som möjligt. Ämnesprovet i matematik omfattar därför olika delar som ska ge eleven möjlighet att visa sina kunskaper på olika sätt. De olika delarna skiljer sig vad gäller kunskapsinnehåll, arbetsätt, redovisnings- och bedömningsätt.

Nedan ges en kort sammanställning av de olika provdelarna.

	Delprov A	Delprov B		Delprov C
		Del B1	Del B2	
Beskrivning	Muntligt delprov som genomförs i grupper. <i>Tillgång till miniräknare och formelblad.</i>	Cirka 20 uppgifter där endast svar krävs. <i>Miniräknare och formelblad ej tillåtet.</i>	En större uppgift som kräver utförlig redovisning. <i>Tillgång till miniräknare.</i>	Cirka 10 uppgifter. Lösningarna ska redovisas till alla uppgifter. <i>Tillgång till miniräknare och formelblad.</i>
Tid för genomförande	Vecka 3–22	23 april	23 april	5 maj
Tidsåtgång	Cirka 20–30 minuter per grupp.	80 minuter för Del B1 och Del B2 tillsammans.		100 minuter
Bedömning	Helhetsbedömning med stöd av bedömningsmatris.	Poäng enligt bedömningsanvisningar.	Helhetsbedömning med stöd av bedömningsmatris.	Poäng enligt bedömningsanvisningar.

Från och med 2008 kan formelbladet endast laddas ned i pdf-format från Skolverkets hemsida www.skolverket.se eller PRIM-gruppens hemsida www.prim-gruppen.se.

Ersättningsprov

Från och med våren 2005 finns det ersättningsprov för Delprov B och Delprov C i matematik. Dessa ersättningsprov distribuerades 2005 i ett rött kuvert. Provdelarna får endast användas om det finns *tydliga bevis* på att det ordinarie provet blivit känt. Om ersättningsprovet har använts skickas en kopia av den enkät som finns i det röda kuvertet till Skolverket. Hanteringsanvisningar och arkiveringsbestämmelser gäller även för ersättningsprovet.

Ersättningsprovet ska kunna fungera under flera år och gälla fram till dess Skolverket tillhandahåller ett nytt ersättningsprov. Därför får provet *endast användas som ersättningsprov på ordinarie provdatum*.

Beskrivning av de olika delproven

För varje delprov anges syfte, beskrivning, tidpunkt, tidsåtgång, materiel, genomförande och bedömning samt information till eleverna. *Delprov A beskrivs dessutom mer ingående på sid. 15–23.*

Delprov A

Syfte: Delprov A prövar elevens förmåga att muntligt framföra matematiskt grundade idéer samt förmåga att lyssna till, följa och pröva andras förklaringar och argument.

Beskrivning: Delprov A är ett muntligt delprov.

- Tidpunkt: Delprovet kan genomföras när som helst under provperioden vecka 3 t.o.m. vecka 22.
- Tidsåtgång: Cirka 20–30 minuter per grupp.
- Materiel: Tillgång till penna, linjal och formelblad. Genomförandet av delprov A rekommenderas utan miniräknare eftersom detta vid utprovningen av uppgifterna fungerade bäst, men detta är inget krav.
- Genomförande: Provet genomförs i grupper om 3–4 elever.
- Bedömning: Läraren gör en aspektbedömning med stöd av en uppgiftsspecifik bedömningsmatris. Resultatet av bedömningen blir ett antal g- och vg-poäng. Läs mer om bedömning på sid. 10–12.

Information till eleverna före delprovet

Delprov A är ett muntligt delprov. Provet genomförs i grupper om 3–4 elever. Ni kommer var och en att få redovisa några uppgifter och sedan ha en gemensam diskussion.

Delprov B

- Syfte: Del B1 prövar framför allt elevens taluppfattning och grundläggande färdigheter i räkning med naturliga tal, tal i bråk- och decimalform och procent. Några uppgifter prövar elevens kunskaper i grundläggande algebra, geometri och statistik. Del B2 prövar elevens förmåga att lösa problem, reflektera över och tolka sina resultat samt bedöma deras rimlighet. Där prövas också elevens förmåga att uttrycka sina tankar skriftligt, dra slutsatser och generalisera.
- Beskrivning: Delprov B består av två olika delar. Del B1 består av cirka 20 uppgifter där endast svar krävs. *Detta är den enda del där eleverna varken får använda miniräknare eller formelblad.* Del B2 består av en ”mer omfattande” uppgift. Uppgiften kännetecknas av att lösningen är ganska omfattande och kräver motiveringar.
- Tidpunkt: Torsdagen den 23 april 2009.
- Tidsåtgång: 80 minuter för Del B1 och Del B2 tillsammans. Erfarenheter från utprovningar visar att eleverna behöver 15–40 minuter för Del B1.
- Materiel: Penna, linjal och för Del B2 också inskrivningspapper samt tillgång till miniräknare.
- Genomförande: Vi rekommenderar en ”flytande övergång” mellan Del B1 och Del B2. Del B1 och Del B2 kan i så fall delas ut samtidigt till eleverna. Eleverna har då möjlighet att själva fördela tiden mellan delproven och påbörja arbetet med Del B2 även utan miniräknare. Eleverna uppmanas att först lösa uppgifterna i Del B1. Eleverna ska lösa uppgifterna i denna del *utan miniräknare och formelblad*. Svaren ska skrivas direkt i provhäftet. Då en elev anser att han/hon är klar med Del B1 lämnas denna in och eleven får då ta fram sin miniräknare. Arbetet fortsätter sedan med Del B2. Uppgiften i Del B2 ska redovisas på inskrivningspapper. Om skolan anser att det är lämpligt att ha rast mellan delproven är detta tillåtet såvida inte både Del B1 och Del B2 delats ut.

Bedömning: Elevens svar i Del B1 bedöms med g-poäng eller vg-poäng. För Del B2 gör läraren en aspektbedömning med stöd av en uppgiftsspecifik bedömningsmatris och exempel på autentiska elevarbeten på olika kvalitativa nivåer. Bedömningen resulterar i ett antal g-poäng och ett antal vg-poäng. Läs mer om bedömning på sid. 10–12.

Information till eleverna före delprovet

Delprov B består av två delar, B1 och B2.

Del B1 består av cirka 20 uppgifter. Uppgifterna ska *lösas utan miniräknare* och du behöver endast skriva svar. Svaret bedöms med g-poäng eller vg-poäng. Du löser dessa uppgifter snabbast genom att räkna i huvudet. Stödanteckningar kan du göra i provhäftet eller på kladdpapper.

Del B2 består av en ”mer omfattande” uppgift av undersökande karaktär. Det är mycket viktigt att du redovisar dina tankegångar och ställningstaganden och att redovisningen är tydlig. Redovisningen ska skrivas på inskrivningspapper. Provhäftet ska lämnas in tillsammans med redovisningen. Valfri miniräknare får användas. Läraren ska göra en helhetsbedömning med stöd av en bedömningsmatris. Bedömningen grundar sig på hur väl du förstår problemet, hur du genomför lösningen och analyserar resultatet och hur klart och tydligt du redovisar och använder det matematiska språket.

Delprov C

Syfte: Delprovet prövar elevens förmåga att lösa problem samt reflektera över och tolka sina resultat och bedöma deras rimlighet.

Beskrivning: Delprov C består av cirka 10 uppgifter som prövar kunskaper från flera olika kunskapsområden.

Tidpunkt: Tisdagen den 5 maj 2009.

Tidsåtgång: 100 minuter.

Materiel: Penna, linjal, miniräknare, formelblad och inskrivningspapper.

Genomförande: Till uppgifterna i Delprov C ska lämnas fullständiga redovisningar på inskrivningspapper. Maxpoängen anges vid varje uppgift. Endast svar ger inga poäng.

Bedömning: Vid bedömning av elevens arbete ska positiv poängsättning tillämpas. Enligt denna ska eleverna få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för deras brister. Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som en korrekt lösning ger. (2/3) betyder att uppgiften kan ge högst 2 g-poäng och 3 vg-poäng. Om uppgiften också är märkt med en α betyder det att uppgiften ger möjlighet att visa MVG-kvalitet. Läs mer om bedömning på sid. 10–12.

Information till eleverna före delprovet

Delprov C består av cirka 10 uppgifter där du noga ska redovisa dina lösningar.

Maxpoängen för helt korrekt redovisning anges vid varje uppgift. Endast svar ger inga poäng. *Du kan få delpoäng för godtagbar tankegång även om svaret är fel.* (2/3) betyder att lösningen av uppgiften kan ge högst 2 g-poäng och 3 vg-poäng. Om uppgiften

också är märkt med en α kan du i lösningen visa MVG-kvalitet. Om du inte kan lösa en uppgift helt och hållet bör du redovisa så långt du kan och sedan gå vidare. Du kan gå tillbaka till uppgiften senare och fortsätta. Alla lösningar och svar ska skrivas på inskrivningspapper. Provhäftet ska lämnas in tillsammans med lösningarna. Formelblad och valfri miniräknare får användas.

Bedömning

G-poäng och vg-poäng

För att tydliggöra de kvalitativa nivåer som finns uttryckta i betygskriterierna ges vid bedömningen g-poäng och/eller vg-poäng. G-poäng relaterar till kunskaper som kan kopplas till målen att uppnå för årskurs 9 och vg-poäng relaterar till kunskaper som kan kopplas till VG- och/eller MVG-kriterier. Ibland är det subtila skillnader mellan de olika poängkvaliteterna. Bedömningen av vilka poäng som kan anses vara g- och vg-poäng i respektive provdel görs av referensgrupper med bl.a. yrkesverksamma matematiklärare.

Uppgifter markerade med symbolen α

Vissa uppgifter inbjuder till lösningar och resonemang som indikerar kvaliteter som kan kopplas till kriterierna för MVG. Det är uppgifter som i sig inte behöver vara särskilt komplicerade. Det är snarare så att dessa uppgifter kan lösas på flera sätt, vilket gör att eleverna kan använda en mer eller mindre generell metod och ett mer eller mindre utvecklat matematiskt uttryckssätt och språk. Uppgifterna är märkta med symbolen α .

Uppgifter som ska aspektbedömas med stöd av bedömningsmatris

Delprov A och Del B2 ska bedömas med stöd av bedömningsmatris. Syftet är att för läraren och eleven dels visa på de olika kunskapsaspekter som kan bedömas, dels att beskriva de olika kvalitativa nivåerna inom varje kunskapsaspekt. Dessa aspekter och beskrivningar är hämtade från kursplan och betygskriterier.

De generella bedömningsmatriserna kan hämtas på PRIM-gruppens hemsida www.prim-gruppen.se. I bedömningsanvisningarna till respektive delprov finns de uppgiftsspecifika matriser som ska användas vid bedömningen.

Resultatet av bedömningen på vart och ett av dessa delprov ger ett antal g- och vg-poäng och eventuellt en kommentar om MVG-kvalitet.

Provbetyg

Beskrivningar av kraven för probbetygen Godkänt, Väl godkänt respektive Mycket väl godkänt *ges för provet som helhet*. Ett enskilt delprov prövar en alltför begränsad del av målen i kursplanen för att kunna betygsättas. Läraren gör sin bedömning av elevernas prestationer enligt de bedömningsanvisningar som finns till varje delprov. Resultaten från alla i ämnesprovet ingående delprov ska sedan adderas. Provbetyget bygger sedan på denna totala poängsumma.

Kravgränser för probbetygen Godkänt och Väl godkänt

För probbetyget G krävs ett minsta antal poäng totalt. För probbetyget VG krävs dels att en viss totalpoäng uppnås, dels att ett visst antal av totalpoängen utgörs av vg-poäng.

Provbetyget Mycket väl godkänt

Bedömningen av MVG på provet kommer inte bara att återspeglas i en poängsumma. För att en elev ska få detta provbetyg måste hon/han visa både bredd och djup i sina matematiska kunskaper. Bredden visas genom att eleven mer än väl uppfyller kravgränsen för Väl godkänt. Djupet bedöms genom att läraren särskilt studerar elevens arbete med de uppgifter i provet som är markerade med α . Här ska läraren leta efter belägg för att eleven uppvisar sådana kunskapskvaliteter som kan kopplas till betygskriterierna för MVG.

Dessa kvaliteter är att eleven

- visar säkerhet i problemlösning och beräkningar.
- formulerar och utvecklar problem, använder generella strategier vid problemlösning.
- tolkar och analyserar resultat, jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar.
- använder matematiska resonemang, tar del av andras argument och för diskussionen framåt.
- redovisar strukturerat med lämpligt/korrekt matematiskt språk.

För att erhålla provbetyget MVG ska eleverna ha visat prov på flertalet av dessa kvaliteter i sitt arbete med de α -märkta uppgifterna samt ha fler vg-poäng än vad som gäller för provbetyget VG. Om någon elev visar MVG-kvaliteter även i arbetet med andra uppgifter bör detta tas med i bedömningen.

I de bedömningsanvisningar som medföljer proven redovisas i tabellform vilka MVG-kvaliteter som respektive uppgift erbjuder möjlighet att visa. *Här ges ett exempel på hur en sådan tabell kan se ut.* Årets tabell kommer att finnas i bedömningsanvisningarna till Delprov B och C.

MVG-kvalitet	Uppgift				
	A	B2	C:7	C:9	C:10
Visar säkerhet i problemlösning och beräkningar		○	○	○	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella strategier vid problemlösning	○	○	○		○
Tolkar och analyserar resultat, jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar	○	○			
Använder matematiska resonemang, tar del av andras argument och för diskussionen framåt	○				○
Redovisar strukturerat med lämpligt/korrekt matematiskt språk	○	○		○	

Ringarna markerar de MVG-kvaliteter som respektive uppgift ger möjlighet att visa.

I slutet av häftet med bedömningsanvisningar kommer det att finnas en form av enkla protokoll (kopieringsunderlag) som kan användas för att sammanställa vilka MVG-kvaliteter den enskilda eleven visat prov på. Ett sådant protokoll skulle kunna se ut som i följande exempel. Plus och minus anger om eleven visat prov på de angivna MVG-kvaliteterna eller inte.

Elevens namn:.....	Uppgift				
	A	B2	C:7	C:9	C:10
MVG-kvalitet					
Visar säkerhet i problemlösning och beräkningar		+	+	+	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella strategier vid problemlösning	+	-	+		-
Tolkar och analyserar resultat, jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar	-	-			
Använder matematiska resonemang, tar del av andras argument och för diskussionen framåt	-				-
Redovisar strukturerat med lämpligt/korrekt matematiskt språk	+	+		+	

I exemplet anses eleven ha visat prov på djup i kunskaperna som indikerar MVG eftersom han/hon visat detta på tre av de fem MVG-kvaliteterna.

Information till eleverna

Ge eleverna den elevinformation som finns om respektive delprov i god tid före delprovets genomförande.

Det är *mycket viktigt* att eleverna får information om hur bedömningen går till (g-poäng, vg-poäng och α -märkta uppgifter) och vad som krävs för respektive provbetyg. Tidigare givna, ej sekretessbelagda, ämnesprov med bedömningsanvisningar finns på PRIM-gruppens hemsida www.prim-gruppen.se. Du bör låta eleverna arbeta med dessa och då framför allt diskutera bedömningen med hjälp av bedömningsanvisningarna, bedömningsmatrisen och de autentiska elevlösningarna.

Anpassning av provet

För vissa elever, t.ex. elever med funktionsnedsättning eller språksvårigheter, krävs en anpassning av provet. *För denna anpassning ansvarar skolan.*

Proven eller provdelarna anpassas lämpligen på ett sådant sätt att de mål som avses bli prövade fortfarande prövas. Detta betyder t.ex. att eleverna *inte* får använda miniräknare på de miniräknarfria delarna.

Anpassningen kan innebära att elever med läs- och skrivsvårigheter får längre tid på sig att genomföra provet och/eller att de erbjuds provet inläst på cd. Den kan också innebära att texten kopieras till större stil eller att texten läses upp av läraren. Elever med utländsk bakgrund, som har svårigheter att läsa svenska, får använda lexikon och kan få hjälp med att översätta vissa ord. Dessutom kan läraren förklara svåra ord som kan hjälpa eleverna in i uppgiftens sammanhang, dock utan att röja uppgiftens matematiska innehåll.

Provet inläst på cd (gäller Delprov B och C) och provet översatt till punktskrift kunde beställas via beställningsblanketten, men kan också efterbeställas från Liber Distribution (se sid. 14).

Sekretess och arkivering

Den provsekretess som gäller för innehållet i ämnesprovet upphör att gälla 30 juni 2009. Fram till detta datum är det mycket viktigt att sekretessen följs. Se Provsekretess och arkivering (www.skolverket.se/sb/d/265). Detta hindrar inte att läraren både kan visa och diskutera provresultatet med respektive elev om det sker under betryggande former sett till sekretessen. Det viktigaste är att allt material samlas in.

Kommunerna och landstingen är lokalt ansvariga för skolornas arkiveringsrutiner. Arkiveringen av elevlösningar till ämnesprovet hanteras enligt Riksarkivets allmänna råd (RA-FS 2002:2) eller i enlighet med kommunens arkiveringsbestämmelser.

Insamling av provresultat

För att kunna följa upp och utvärdera kvaliteten i svensk skola, för forskning och för utveckling av proven behövs en insamling av provresultat. Insamlingen görs på två sätt.

1. Skolverket gör en *totalinsamling* av samtliga elevers provbetyg på det nationella provet. Denna insamling görs av SCB, Statistiska centralbyrån. Information om denna insamling kommer att skickas till skolorna i ett gemensamt brev från Skolverket och SCB. Mer information finns också på www.skolverket.se>Prov&bedömning>Insamling av provresultat>Årskurs 9 - Äp 9. Frågor om insamlingen kan ställas till Karin Hector-Stahre, tfn 08-52 73 32 76.
2. PRIM-gruppen samlar in resultat för ett *urval av elever*, dvs. för elever födda vissa datum, samt lärarnas synpunkter på provet. Insamlingen består av två delar.
 - Den första delen består av en *elektronisk webb-insamling*. Man kommer till insamlingen via PRIM-gruppens hemsida www.prim-gruppen.se. Insamlingen öppnas den 5 maj och hålls öppen till midsommar. Lösenordet är **9prim9**. Resultat på uppgiftsnivå för **elever födda den 18:e varje månad ska rapporteras på provet 2009**. Vid rapporteringen behöver man ha tillgång till elevernas poäng på varje uppgift i provet. Man behöver också veta vilket betyg eleven har på läsförståelse-delen på det nationella provet i svenska eller svenska som andraspråk. Detta beror på att vi studerar elevernas resultat på matematikuppgifterna i relation till deras läsförståelse. Webb-insamlingen innehåller också en lärarenkät som ska fyllas i även om man inte har elever födda på de angivna datumen.
 - Den andra delen av PRIM-gruppens insamling består av *insändande av elevlösningar*. För **elever födda den 18:e april och den 18:e oktober ska bedömda, kopierade elevlösningar skickas till:**

PRIM-gruppen/Äp9
UMN
Stockholms universitet
106 91 STOCKHOLM

Resultaten på de nationella proven analyseras av PRIM-gruppen. För den som är intresserad av att ta del av uppföljningsarbetet och de slutsatser som dragits av resultat på tidigare prov finns information på Skolverkets hemsida, www.skolverket.se samt på PRIM-gruppens hemsida www.prim-gruppen.se. Denna information kan vara ett underlag för diskussioner i ett arbete med utveckling av matematikundervisning.

Hur vi arbetat med provet

PRIM-gruppen vid Stockholms universitet utarbetar på Skolverkets uppdrag de nationella provmaterialen i matematik för grundskolan. Projektledare är Astrid Pettersson och provansvarig för ämnesprovet för årskurs 9 är Katarina Kjellström. Ansvarig på Skolverket är Wolfgang Dietrich.

I arbetet med uppgifter, bedömningsanvisningar och diskussioner kring kravnivåerna har aktiva lärare, lärarutbildare och forskare deltagit. Uppdragsgivaren, Skolverket, har också varit representerad. Omfattande utprövningar har gjorts av olika typer av uppgifter, som bedömts vara relevanta utifrån läroplanens kunskapssyn och kursplanens ämnessyn och mål. Efter ingående analyser av utprövningsresultaten och inhämtande av synpunkter från lärare och elever har vissa delar av utprövningsmaterialen valts ut och satts samman till det ämnesprov som presenteras i denna information.

En viktig del i vårt arbete har varit analyser av de styrdokument som är utgångspunkt för konstruktionen av ämnesproven. Utdrag ur dessa styrdokument finns i bilaga 1–4.

Bilaga 1 är en sammanställning av mål från läroplanen (Lpo 94) och de mer övergripande målen i kursplanen (2000) i matematik. Bilaga 2 visar hur vi har organiserat de mål i kursplanen (2000) som är relaterade till specifika kunskapsområden. Bilaga 3 innehåller betygskriterierna 2000 i matematik för grundskolan. Bilaga 4 är en sammanställning över hur de olika delproven i ämnesprovet är relaterade till kursplan och betygskriterier.

Förfrågningar

Upplysningar om provet ges av PRIM-gruppen, Institutionen för utbildningsvetenskap med inriktning mot matematik och naturvetenskap, Stockholms universitet.

Fax: 08-618 35 71

E-post: info@prim-gruppen.se

Ansvariga personer vid PRIM-gruppen är:

Katarina Kjellström (provansvarig), tfn 08-1207 6613

Stina Hallén (provkonstruktör), tfn 08-1207 6605

Astrid Pettersson (projektledare), tfn 08-1207 6590

Yvonne Emond (administratör), tfn 08-1207 6575

Skolverket har huvudansvaret för de nationella ämnesproven, ansvarig för ämnesproven i matematik är:

Wolfgang Dietrich, tfn 08-527 332 19, e-post: wolfgang.dietrich@skolverket.se

Frågor om distribution kan ställas till:

Tommy Mobrin, Liber Distribution, tfn 08-690 94 90, e-post: tommy.mobrin@liber.se

Delprov A – Muntligt delprov

Beskrivning av Delprov A

Det muntliga delprovet genomförs i grupper om 3–4 elever. Avsikten med detta är att det ska bli ett samtal mellan elever och inte ett förhör av läraren. Om läraren bedömer att någon elev mår bättre av att prövas enskilt så går det naturligtvis bra.

Gruppindelningen ska göras av läraren. I ämnesprovet ska alla elever få möjlighet att visa vad de kan i matematik. När eleverna delas in i grupper är det viktigt att sammansättningen blir den bästa möjliga ur denna aspekt. Hänsyn bör också tas till att eleverna i gruppen fungerar bra tillsammans.

Alla elever ska prövas muntligt och provet kan genomföras när som helst under vårterminen (vecka 3–22). Elevens resultat bör inte vara beroende av när under provperioden de prövas. Vi har därför valt att presentera tre olika versioner. Alla versionerna prövar mål inom kunskapsområdet geometri. Gemensamt för de tre versionerna är att elevmaterialet består av en sida med bilder på rymdgeometrisk kroppar och en sida med frågor/påståenden. Eleverna ska svara på frågorna samt avgöra om påståendena är sanna eller falska. Framför allt ska de motivera sina svar eller ståndpunkter. Frågorna och påståendena är av olika svårighetsgrad och placerade så att de blir svårare efter hand. Version A och B består av 12–13 påståenden/frågor och tre diskussionsfrågor. Version C har en något annorlunda karaktär. Den innehåller färre påståenden/frågor, fler diskussionsfrågor och är något mer inriktad på beskrivning och jämförelse av olika rymdgeometrisk kroppar. Till varje version finns en beskrivning av vilket matematikinnehåll som prövas i de olika påståendena och frågorna, instruktioner för genomförandet, underlag för den avslutande diskussionen samt en sammanställning av godtagbara svar med motiveringar (sid. 19–23).

Organisation

Hur man organiserar genomförandet av det muntliga delprovet beror mycket på förhållandena i den egna klassen och skolan. Det är en fördel om lärarna tillsammans, med *stöd av skolläda*ningen, kan planera genomförandet. Man har då möjlighet att hjälpa varandra, t.ex. med handledning av övriga elever under den tid kamraterna prövas. Samordning kan ske med engelskan där det också finns ett muntligt delprov. Det muntliga delprovet kan göras när som helst under en längre tidsperiod. Det är naturligtvis möjligt att låta eleverna göra det muntliga provet samlat under någon eller några dagar. Provet kan genomföras av elevernas ordinarie lärare eller av någon annan lärare i matematik. Eftersom avsikten är att varje elev ska ges möjlighet att kommunicera matematik muntligt är det bäst om prövningen genomförs i särskild lokal. Möjlighet finns då att spela in samtalen på band om läraren vill lyssna på dem efteråt som stöd för bedömningen.

Förberedelser inför det muntliga delprovet

För att förbereda eleverna på hur de kommer att bli bedömda kan något av de frisläppta ämnesproven (finns på PRIM-gruppens hemsida www.prim-gruppen.se) och dess bedömningsmatriser kopieras och diskuteras med eleverna.

En förutsättning för delprovets genomförande är att läraren är väl insatt i hur uppgifterna ska genomföras och hur de ska bedömas.

- Läs igenom de tre olika versionerna med tillhörande uppgiftsspecifik bedömningsmatris och välj vilken eller vilka du vill att dina elever ska arbeta med.
- Tänk igenom hur dina elever kan tänkas lösa sina uppgifter och vilka eventuella följdfrågor som kan vara aktuella.

- Dela in eleverna i lämpliga grupper och välj ut de frågor och påståenden varje elev ska ta ställning till. Det är lämpligt att varje elev får en av de inledande enkla frågorna eller påståendena och sedan ytterligare påståenden där svårighetsgraden kan anpassas till eleven.
- Kopiera ”Information till eleverna” (sid. 30) samt materialet för den version som valts.
- Kopiera en uppgiftsspecifik bedömningsmatris för varje grupp. På matrisen kan läraren göra anteckningar vid bedömningen. På samma sida som matrisen finns MVG-tabellen, i denna kan läraren anteckna vilka MVG-kvaliteter eleven visar.
- Boka lämplig lokal. Eleverna bör sitta runt ett bord så att ett samtal blir naturligt.

Genomförande

Genomförande som gäller för alla versionerna

Genomförandet görs på ett likartat sätt för alla versionerna. Eleverna får först redovisa var sin fråga eller påstående, sedan går ni ytterligare varv med enskilda redovisningar och avslutar med de övergripande diskussionsfrågorna. Då uppgifterna fördelas kan läraren antingen markera på den enskilda elevens papper vilka frågor eller påståenden hon/han ska besvara eller också kan läraren fördela dem under pågående arbete.

- Dela ut och gå igenom ”Information till eleverna”. Detta kan göras på en lektion någon dag före genomförandet.
- När gruppen kommit på plats delas uppgifterna och bilderna ut och eleverna ges några minuter att sätta sig in i innehållet. Formelblad ska finnas tillgängligt för eleverna under genomförandet av det muntliga provet *utom under den första delen av version C* där eleverna ska ange namnet på vanliga rymdgeometrisk kroppar.
- Vid utprövningen av uppgifterna till det muntliga delprovet visade det sig att uppgiften fungerade bäst *utan* miniräknare. Miniräknare bör dock finnas tillgänglig för de elever som efterfrågar det.
- Efter en kort förberedelse redovisar eleverna i den ordning som frågorna och påståendena står. Läraren kan hjälpa till med korta frågor (t.ex. ”Hur ser du det?”, ”Hur menar du?”, ”Kan du förklara tydligare?”, ”Håller ni andra med?”).
- Byt till diskussionsfrågor när eleverna inte kommer längre i uppgiften. *Det betyder att man bör gå över till diskussionsfrågor med alla elever, oavsett kunskapsnivå.* Läraren bestämmer när det är lämpligt. Diskussionsfrågor till de olika versionerna finns på sid. 19–23.
- Medan eleverna redovisar gör läraren sin bedömning genom att notera i den uppgiftsspecifika matrisen och om det är aktuellt i MVG-tabellen.

Bedömning

Bedömning som gäller för alla versionerna

De senaste åren har bedömningen av muntlig redovisning gjorts med stöd av uppgiftsspecifika bedömningsmatriser. Årets bedömning av muntligt delprov går till på samma sätt. De aspekter som ska bedömas är förståelse, språk och delaktighet.

Bedömningen avser i vilken grad

- elevens framställning visar att hon/han förstått uppgiften, de begrepp som ingår och sambanden mellan dessa.
- eleven använder lämplig matematisk terminologi och ger begripliga beskrivningar.

- eleven deltar i diskussionen, kan argumentera för sina idéer och ge respons på andras förklaringar.

Utöver den uppgiftsspecifika bedömningsmatrisen finns beskrivningar av vilket matematikinnehåll de olika påståendena prövar samt svar och motiveringar till de flesta frågorna och påståendena (sid. 19–23). Motiveringarna bygger på de utövningar som gjorts av uppgifterna, alltså på vad eleven svarat när de löst uppgifterna.

Läraren markerar under provet elevernas prestationer i matrisen och bedömer sedan eleven med ett antal g- och vg-poäng och noterar också om elevens prestation visade MVG-kvalitet.

Exempel på bedömning av muntligt delprov

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer				
	Lägre	→			Högre
Förståelse <i>I vilken grad eleven visar förståelse för uppgiften och motiverar sina slutsatser.</i> <i>I vilken grad eleven använder samband och generaliseringar.</i>	A		P		H
	1/0	2/0	2/1	2/2	α
Språk <i>Hur klar och tydlig elevens redovisning är.</i> <i>I vilken grad eleven använder relevant matematiskt språk.</i>	A		P		H
	1/0		1/1		α
Delaktighet <i>I vilken grad eleven deltar i diskussioner med matematiskt grundade idéer.</i>	A		P		H
	0/0		1/0	1/1	α

Anton (A): $1/0 + 1/0 + 0/0 = 2/0$, Petra (P): $2/1 + 1/1 + 1/0 = 4/2$

Henrik (H): $2/2\alpha + 1/1\alpha + 1/1 = 4/4\alpha$

Tabellen nedan beskriver hur MVG-kvaliteter prövas i Delprov A 2009. Till vänster i tabellen anges betygsriterierna för betyget Mycket väl godkänt och till höger anges hur eleven kan visa dessa kvaliteter på det muntliga delprovet.

MVG-kvalitet	visar eleven i det muntliga delprovet 2009 genom att
Visar säkerhet i problemlösning och beräkningar	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella strategier vid problemlösning	vid jämförelse av olika kroppars volymer föra generella resonemang baserade på formler eller volymskala
Tolkar och analyserar resultat, jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar	beskriva att resultatet vid beräkning av volymen av en cylinder eller ett klot påverkas av vald noggrannhet på talet π
Använder matematiska resonemang, tar del av andras argument och för diskussionen framåt	argumentera och visa hög kvalitet i sina matematiska resonemang vid den egna presentationen och vid slutdiskussionen
Redovisar strukturerat med lämpligt/korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med en genomgående relevant och korrekt matematisk terminologi, t.ex. "prismats basyta är en rätvinklig triangel"

Specifikt för version A

Matematikinnehåll

Påstående/Fråga	Matematikinnehåll som prövas
1, 4	Jämföra volymen av rätblock och prisma.
2, 3	Jämföra olika rätblocks volymer.
5, 6, 7	Bestämma volymen av rätblock samt bestämma höjden i ett rätblock då volymen och basytan är givna.
8, 9, 10, 11, 12	Bestämma volymen av prisma samt bestämma höjden i ett rätblock då volymen och basytan är givna.
Diskussionen	Bestämma och jämföra volymen av cylinder, kon och klot, använda volymskala. Bestämma höjden i ett rätblock då volymen och basytan är givna.

Genomförande

Dela först ut papperet med figur A–I. Ge eleverna en liten stund för att sätta sig in i uppgiften. Dela därefter ut papperet med frågor och påståenden till varje elev och låt eleverna enskilt sätta sig in i påståendena/frågorna. Låt eleverna redogöra för påståendena och frågorna. Inför diskussionen delas papperet med bild J–M ut.

Diskussionsfrågor

- I Jämför parvis volymerna på bild J–M. Vilken har störst volym? Förklara. Hur kan man bestämma förhållandet mellan volymerna?
- II Vilka av kropparna i bild J–M får vattnet att stiga mer än en decimeter?

Godtagbara svar med motiveringar

Påstående/Fråga

1. Sant, vattnets volym är 8 dm^3 och D har volymen 4 dm^3 .
2. Falskt, volymen av C är en åttondel av vattnets volym.
3. Sant, volymen av B är 4 dm^3 eller man ser att vattnets volym är dubbelt så stor som B därför att bredden på behållaren är dubbelt så stor som på B.
4. Falskt, H och C har lika stor volym.
5. Till 3 dm
6. Till 2,25 dm
7. Till 3 dm
8. Till 2,25 dm
9. Till 3 dm
10. Till 2,5 dm
11. Till 2,5 dm
12. Till 2,25 dm

Eleven kan t.ex. beräkna volymen och sedan höjningen av vattennivån eller jämföra med den höjning A ger. Observera att motiveringen är viktigare än om eleven ger ett korrekt svar.

Diskussion

- I Eleven kan beräkna volymerna med hjälp av formlerna eller de kan jämföra volymerna och direkt säga att t.ex. konens volym är en tredjedel av cylinderns volym.

Vid jämförelse av cylindern och konens volymer, J, kan eleven med hjälp av formlerna för beräkning av volymerna ange hur mycket större cylinderns volym är.

Vid jämförelse av de två cylindrarnas volymer, K, kan eleven använda areaskala för att tala om att den lilla cylinderns basyta är en fjärdedel av den stora cylinderns.

Vid jämförelse av klotets och cylinderns volymer, L, beräknar eleven volymerna och gör en jämförelse. Detsamma gäller för M.

- II För att nivån ska stiga mer än en decimeter måste kroppens volym vara större än 4 dm^3 . Cylinderns och klotets volym överstiger detta. Men om π avrundas till 3 kommer volymen av klotet att beräknas till precis 4 dm^3 .

Specifikt för version B

Matematikinnehåll

<i>Påstående</i>	<i>Matematikinnehåll som prövas</i>
1, 2, 4	Jämföra volymen av rätblock.
3, 5	Jämföra två rymdgeometriska kroppars volymer.
6, 7, 8	Jämföra volymen av rätblock och prisma.
9, 10, 11	Jämföra volymen av rätblock och cylinder.
12	Jämföra volymen av rätblock och kon.
13	Jämföra volymen av rätblock och halvklot.
Diskussionen	Bestämma och jämföra olika rymdgeometriska kroppars volymer, användning av volymskala.

Genomförande

Dela ut papperet med figur A–Q till varje elev och låt eleverna enskilt sätta sig in i problemet. Dela ut papperet med frågor och påståenden till varje elev. Låt eleverna redogöra för påståendena och frågorna. Gå sedan vidare med diskussionsfrågorna med samma bildmaterial tillgängligt.

Diskussionsfrågor

- I Välj ut två behållare som har samma volym och förklara varför de har det. Om eleverna inte finner några sådana volymer kan läraren hjälpa till genom att säga t.ex. B och G har samma volym. Förklara varför. (Följande volymer är parvis lika stora: A och D, B och G, D och H, L och M, B och F samt N och P.)
- II Det finns tre cylindrar (J, K och L). Hur förhåller sig deras volymer till varandra?
- III Det finns tre konformade bägare (O, P och Q). Hur förhåller sig deras volymer till varandra?

Godtagbara svar med motiveringar

Påstående

1. Sant, B har dubbelt så stor volym som A eftersom ena sidan är dubbelt så lång.
2. Falskt, den når upp till en fjärdedel.
3. Falskt, den blir helt full.
4. Falskt, vattnet når upp till ca 67 % av höjden.
5. Sant, F har dubbelt så stor volym som A.
6. Falskt, vattnet når upp till 50 % av höjden.
7. Sant, A och H har lika stor volym, de har samma basyta och höjd.
8. Sant, I har hälften så stor volym som A, A har dubbelt så stor basyta men de har samma höjd.

9. Falskt, cylindern rymmer drygt 6 dm^3 , vattnet når till knappt en tredjedel av höjden.
10. Falskt, M rymmer drygt 3 dm^3 , vattnet når till knappt $2/3$ av höjden.
11. Sant, L har lika stor volym som M, alltså når vattnet till knappt $2/3$ av höjden.
12. Sant, volymen av P är drygt 2 dm^3 .
13. Falskt, halvklotets volym är drygt 2 dm^3 .

Diskussion

- I Följande volymer är parvis lika stora: A och D, B och G, D och H, L och M, B och F samt N och P.
- II Eleven kan beräkna volymerna av de tre cylindrarna och jämföra dem. Eleven kan också använda area/volym skala för att bestämma förhållandet mellan volymerna till 4:1:2.
- III Eleven kan beräkna volymerna av de tre cylindrarna eller använda area/volym skala för att bestämma förhållandet mellan volymerna till 2:4:1.

Specifikt för version C

Matematikinnehåll

<i>Påstående/Fråga</i>	<i>Matematikinnehåll som prövas</i>
1, 2, 3, 4	Beskriva egenskaper hos rymdgeometriska kroppar.
5, 6, 7, 8	Jämföra volym av rätblock, cylinder och pyramid.
Diskussionen	Jämföra olika rätblocks/cylindrars volymer, användning av volymskala. Bestämna och jämföra volymer av rätblock, cylinder, pyramid och klot.

Genomförande

Dela ut papperet med figur A–D samt papperet med 8 st. uppgifter. *Vid genomförandet av uppgift 1–4 får eleverna inte använda formelbladet.* Dela ut formelbladet samt papperet med bild E–H och låt eleverna göra uppgift 5–8. Under diskussionen ska eleverna ha tillgång till alla figurerna A–H.

Diskussionsfrågor

Fråga I–IV hör till figur A–D, fråga V hör till figur E–H.

- I Vilken av kropparna A, B, C och D har störst volym?
- II Pyramiden får plats i kuben. Hur stor del av kuben upptas av pyramiden?
- III Har kuben dubbelt så stor volym som klotet?
- IV Klotet får plats i cylindern. Hur stor del av cylindern upptas av klotet?
- V Jämför bildparet E och bildparet H. Hitta likheter och skillnader mellan E och H.

Godtagbara svar med motiveringar

- 1–4 Angående kuben kan eleven t.ex. svara att den har sex sidor som är kvadratiska, den har åtta hörn och tolv kanter. Vinklarna mellan kanterna är räta.
- 5–8 Förhållandet mellan kuberna är 1:8. Förhållandet mellan pyramid och kub är 1:6. Förhållandet mellan kub och cylinder är $4:\pi$ eller ungefär 4:3. Förhållandet mellan cylindrarna är 1:8.

Diskussion

- I Kuben har störst volym. Svaret kan motiveras antingen genom att beräkna volymerna eller genom att jämföra kropparna och ange t.ex. att pyramidens basyta är lika stor som kubens och den rymmer därför i kuben osv.
- II Pyramiden upptar en tredjedel av kubens volym.
- III Kubens volym är inte riktigt dubbelt så stor som klotets. Vid beräkning med $\pi = 3$ kommer volymen att bli 4 dm^3 medan kuben är 8 dm^3 , men med ett noggrannare värde på π ger beräkningen ett värde som överstiger 4.
- IV Klotet upptar exakt $\frac{2}{3}$ av cylinderns volym.
- V Volymskala kan användas för att beskriva förhållandet mellan volymerna.

Lärarmaterial – Kopieringsunderlag

Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till version A

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer		
	Lägre		Högre
<p>Förståelse</p> <p><i>I vilken grad eleven visar förståelse för uppgiften och motiverar sina slutsatser.</i></p> <p><i>I vilken grad eleven använder samband och generaliseringar.</i></p>	<p>Visar någon förståelse för begreppet volym genom att bestämma eller jämföra volymer. T.ex. "B är dubbelt så stor som A."</p> <p>Bestämmer vattennivån för en angiven kropp.</p> <p>1/0 2/0</p>	<p>Visar god förståelse för begreppet volym genom att använda sambandet mellan den nedsänkta kroppens volym och vattennivån för att bestämma vattennivån för andra kroppar än rätblock.</p> <p>2/1</p>	<p>Motiverar sina slutsatser om relationer mellan olika geometriska kroppars volymer, t.ex. cylinder och klot, genom att föra generella resonemang baserat på formler och/eller volymskala.</p> <p>2/2 ☒</p>
<p>Språk</p> <p><i>Hur klar och tydlig elevens redovisning är.</i></p> <p><i>I vilken grad eleven använder relevant matematiskt språk.</i></p>	<p>Begripligt och möjligt att följa. Använder företrädesvis vardags-språk.</p> <p>1/0</p>	<p>Går bra att följa och med acceptabel matematisk terminologi. Använder t.ex. höjd, diameter och π.</p> <p>1/1</p>	<p>Välstrukturerat och tydligt med en genomgående relevant och korrekt matematisk terminologi. T.ex. pris-mats basyta är en rät-vinklig triangel. Om enheter används så är dessa korrekta.</p> <p>☒</p>
<p>Delaktighet</p> <p><i>I vilken grad eleven deltar i diskussioner med matematiskt grundade idéer.</i></p>	<p>Redogör endast för sina egna påståenden.</p> <p>0/0</p>	<p>Bidrar med egna idéer och förklaringar vid andra elevers redovisningar eller vid slut-diskussionen.</p> <p>1/0</p>	<p>Tar del av andras argument och för diskussionen framåt.</p> <p>1/1 ☒</p>

<i>MVG-kvalitet</i>	<i>visar eleven i det muntliga delprovet 2009 genom att</i>
Visar säkerhet i problemlösning och beräkningar	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella strategier vid problemlösning	vid jämförelse av olika kroppars volymer föra generella resonemang baserade på formler eller volymskala
Tolkar och analyserar resultat, jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar	beskriva att resultatet vid beräkning av volymen av en cylinder eller ett klot påverkas av vald noggrannhet på talet π
Använder matematiska resonemang, tar del av andras argument och för diskussionen framåt	argumentera och visa hög kvalitet i sina matematiska resonemang vid den egna presentationen och vid slut-diskussionen
Redovisar strukturerat med lämpligt/korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med en genomgående relevant och korrekt matematisk terminologi, t.ex. "prismats basyta är en rätvinklig triangel"

Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till version B

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer		
	Lägre		Högre
<p>Förståelse</p> <p><i>I vilken grad eleven visar förståelse för uppgiften och motiverar sina slutsatser.</i></p> <p><i>I vilken grad eleven använder samband och generaliseringar.</i></p>	<p>Visar förståelse för begreppet volym genom att bestämma eller jämföra volymer av kropparna B–I.</p> <p>Bestämmer vattennivån i någon av kropparna F–I t.ex. genom att resonera om basareor eller göra jämförelser.</p> <p>1/0 2/0</p>	<p>Visar god förståelse för begreppet volym genom att resonera om hur vattennivån påverkas av formen hos behållare J–Q.</p> <p>2/1</p>	<p>Motiverar sina slutsatser med hjälp av relationer mellan olika geometriska kroppars volymer. Detta kan ske genom att föra generella resonemang baserat på formler och/eller volymskala.</p> <p>2/2 ✕</p>
<p>Språk</p> <p><i>Hur klar och tydlig elevens redovisning är.</i></p> <p><i>I vilken grad eleven använder relevant matematiskt språk.</i></p>	<p>Begripligt och möjligt att följa.</p> <p>1/0</p>	<p>Går bra att följa och med acceptabel matematisk terminologi. Använder t.ex. höjd, diameter och π.</p> <p>1/1</p>	<p>Välstrukturerat och tydligt med en genomgående relevant och korrekt matematisk terminologi. T.ex. prismats basyta är en rätvinklig triangel. Om enheter används så är dessa korrekta.</p> <p>✕</p>
<p>Delaktighet</p> <p><i>I vilken grad eleven deltar i diskussioner med matematiskt grundade idéer.</i></p>	<p>Redogör endast för sina egna påståenden.</p> <p>0/0</p>	<p>Bidrar med egna idéer och förklaringar vid andra elevers redovisningar eller vid slutdiskussionen.</p> <p>1/0</p>	<p>Tar del av andras argument och för diskussionen framåt.</p> <p>1/1</p>

<i>MVG-kvalitet</i>	<i>visar eleven i det muntliga delprovet 2009 genom att</i>
Visar säkerhet i problemlösning och beräkningar	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella strategier vid problemlösning	vid jämförelse av olika kroppars volymer föra generella resonemang baserade på formler eller volymskala
Tolkar och analyserar resultat, jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar	beskriva att resultatet vid beräkning av volymen av en cylinder eller ett klot påverkas av vald noggrannhet på talet π
Använder matematiska resonemang, tar del av andras argument och för diskussionen framåt	argumentera och visa hög kvalitet i sina matematiska resonemang vid den egna presentationen och vid slutdiskussionen
Redovisar strukturerat med lämpligt/korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med en genomgående relevant och korrekt matematisk terminologi, t.ex. "prismats basyta är en rätvinklig triangel"

Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till version C

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer		
	Lägre		Högre
Förståelse <i>I vilken grad eleven visar förståelse för uppgiften och motiverar sina slutsatser.</i> <i>I vilken grad eleven använder samband och generaliseringar.</i>	Beskriver några relevanta egenskaper hos de geometriska kropparna. Visar någon förståelse för begreppet volym genom att bestämma och jämföra volymer t.ex. ”den ena figuren får plats i den andra”. 1/0 2/0	Visar god förståelse för begreppet volym genom att ungefärligt bestämma förhållandet mellan olika volymer eller jämföra volymer. 2/1	Motiverar sina slutsatser med hjälp av relationer mellan olika rymdgeometriska kroppars volymer genom att göra beräkningar, föra generella resonemang baserat på formler eller genom att använda volymskala. 2/2 ☒
Språk <i>Hur klar och tydlig elevens redovisning är.</i> <i>I vilken grad eleven använder relevant matematiskt språk.</i>	Begripligt och möjligt att följa. Använder företrädesvis vardagsspråk. 1/0	Går bra att följa och med acceptabel matematisk terminologi. Använder t.ex. höjd, diameter och π . 1/1	Välstrukturerat och tydligt med en genomgående relevant och korrekt matematisk terminologi. T.ex. kuben är ett räbblock med kvadratiska sidor. Om enheter används så är dessa korrekta. ☒
Delaktighet <i>I vilken grad eleven deltar i diskussioner med matematiskt grundade idéer.</i>	Redogör endast för sina egna påståenden. 0/0	Bidrar med egna idéer och förklaringar vid andra elevers redovisningar eller vid slutdiskussionen. 1/0	Tar del av andras argument och för diskussionen framåt. 1/1

<i>MVG-kvalitet</i>	<i>visar eleven i det muntliga delprovet 2009 genom att</i>
Visar säkerhet i problemlösning och beräkningar	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella strategier vid problemlösning	vid jämförelse av olika kroppars volymer föra generella resonemang baserade på formler eller volymskala
Tolkar och analyserar resultat, jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar	beskriva att resultatet vid beräkning av volymen av en cylinder eller ett klot påverkas av vald noggrannhet på talet π
Använder matematiska resonemang, tar del av andras argument och för diskussionen framåt	argumentera och visa hög kvalitet i sina matematiska resonemang vid den egna presentationen och vid slutdiskussionen
Redovisar strukturerat med lämpligt/korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med en genomgående relevant och korrekt matematisk terminologi, t.ex. ”kuben är ett räbblock med kvadratiska sidor”

Elevmaterial – Kopieringsunderlag

Information till eleverna

Detta är en beskrivning av det muntliga delprovet som ingår i det nationella provet. Provet genomförs i grupper om 3–4 elever som sitter tillsammans med läraren runt ett bord.

- Var och en av er får ett papper med figurer och ett papper med en rad frågor och påståenden. Påståendena kan vara sanna eller falska. Du får under några minuter studera och tänka igenom dessa. Din lärare talar om i vilken ordning ni ska redovisa.
- Var och en redovisar några frågor/påståenden för de andra i gruppen. Du motiverar då ditt svar. Efter varje redovisning kan kamraterna ställa frågor, göra tillägg och argumentera för eller emot.
- När alla redovisat sina frågor/påståenden diskuterar ni i gruppen några frågor som läraren ger er.
- Dina insatser under det muntliga delprovet bedöms ur tre aspekter:

Förståelse

I vilken grad du visar att du har förstått uppgiften, de begrepp som ingår och sambanden mellan dessa.

Språk

Hur klar och tydlig din redovisning är och hur väl du använder det matematiska språket.

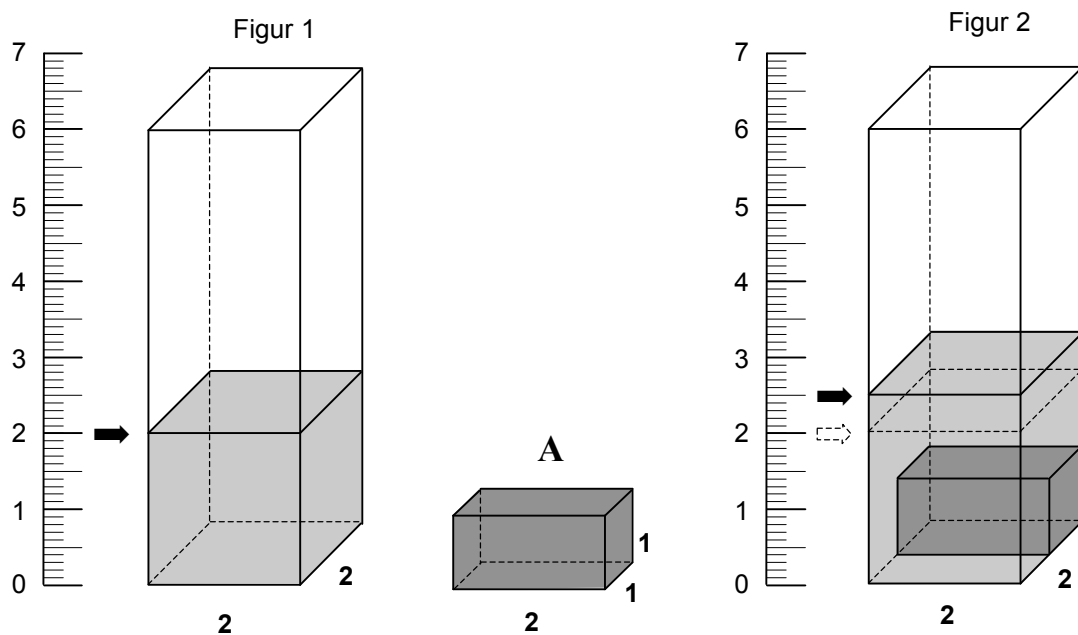
Delaktighet

I vilken grad du deltar i diskussionen, kan argumentera för dina tankar och idéer och ge respons på andras förklaringar.

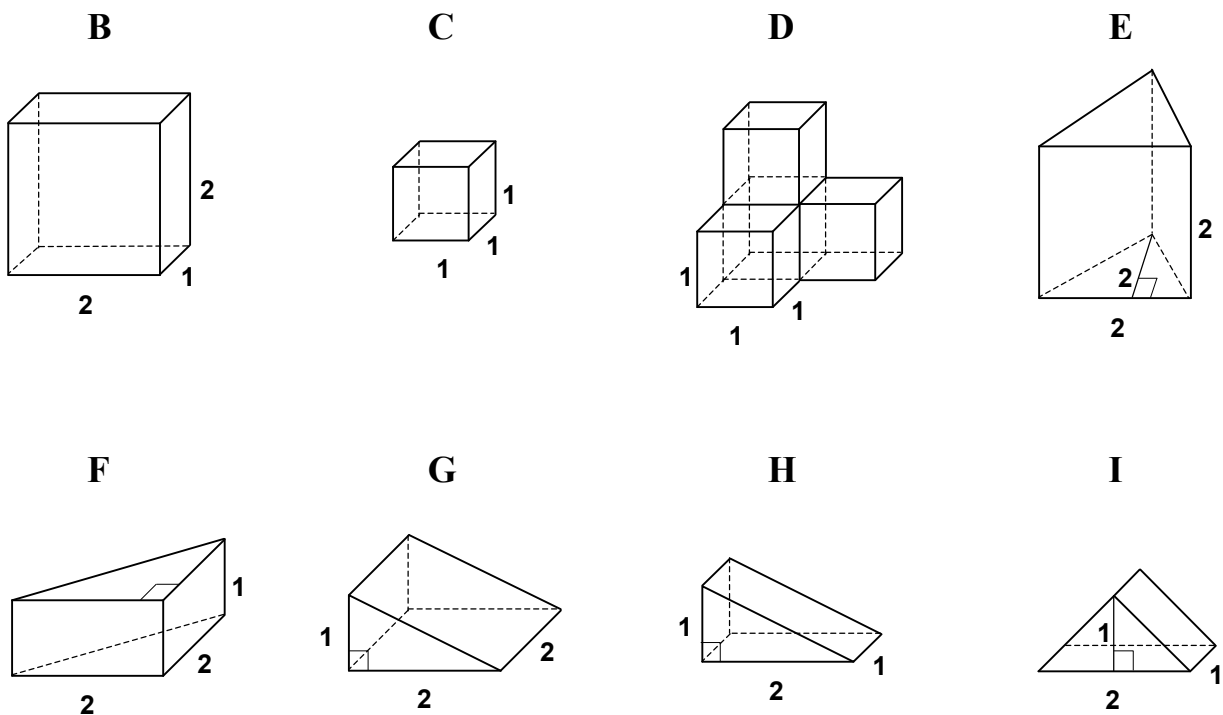
Tänk på att du har möjlighet att visa vad du kan vid din egen redovisning, i diskussionen efter kamraternas redovisningar och i den avslutande diskussionen. Dina insatser vid detta delprov sammanställs och ger ett antal g- och vg-poäng och du kan även visa MVG-kvaliteter. Resultatet på det muntliga delprovet räknas samman med resultaten på Delprov B och Delprov C.

Version A

Alla mått är i decimeter (dm).

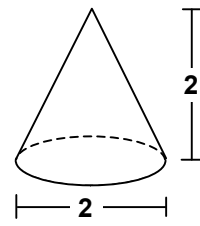
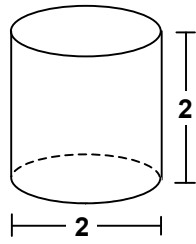


Figur 1 föreställer en behållare med vatten upp till höjden 2 dm. Om du sänker ner rätblock A i behållaren stiger vattennivån till 2,5 dm, se figur 2.



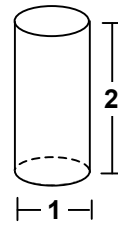
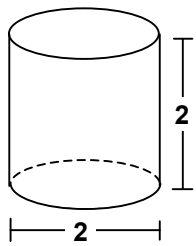
J

(dm)



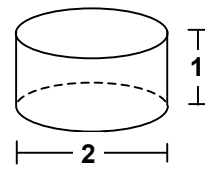
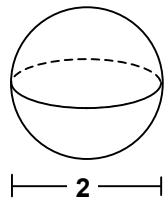
K

(dm)



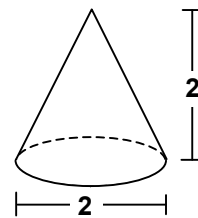
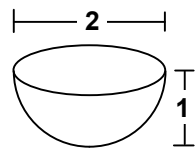
L

(dm)



M

(dm)



Bilderna visar några olika rymdgeometrisk kroppar. Till bilderna hör ett antal påståenden och frågor. Du ska besvara frågorna och avgöra om ett påstående är sant eller falskt. Det är viktigt att du motiverar ditt svar och förklarar hur du har tänkt.

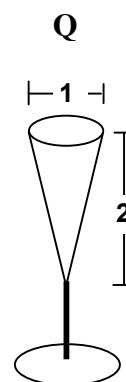
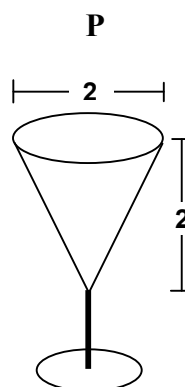
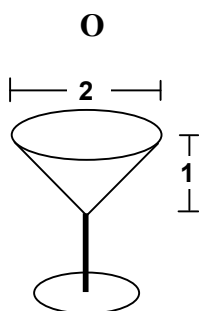
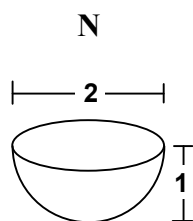
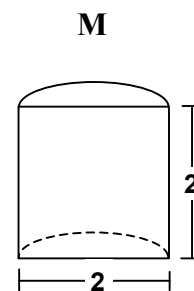
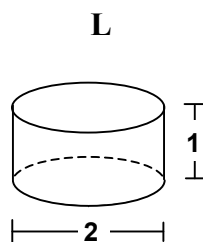
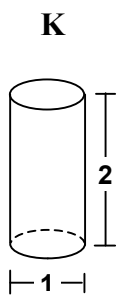
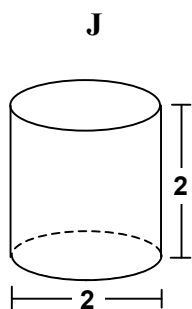
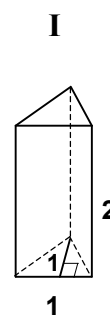
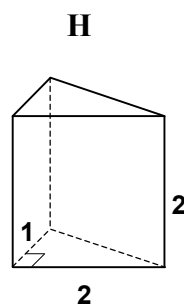
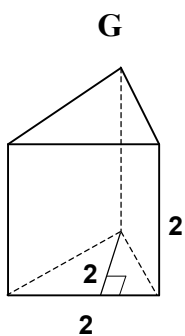
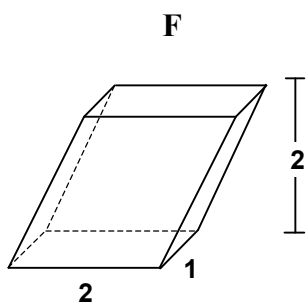
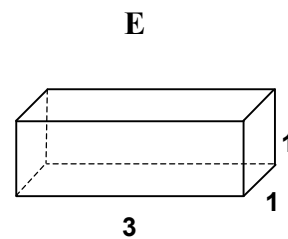
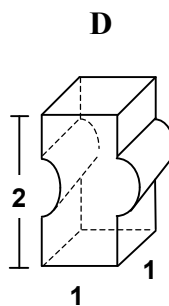
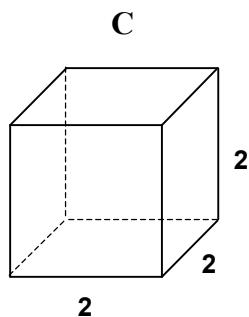
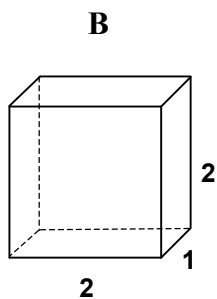
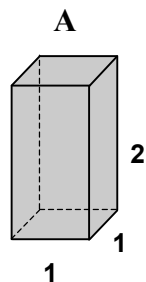
1. D har hälften så stor volym som vattnet.
2. Volymen av C är en fjärdedel av vattnets volym.
3. Volymen av B är hälften av vattnets volym.
4. H har större volym än C.

Tänk dig att du sänker ner de olika rymdgeometrisk kropparna i behållaren med vatten så att vattnet helt täcker kroppen.

5. Till vilken nivå stiger vattnet då du sänker ner B?
6. Till vilken nivå stiger vattnet då du sänker ner C?
7. Till vilken nivå stiger vattnet då du sänker ner D?
8. Till vilken nivå stiger vattnet då du sänker ner H?
9. Till vilken nivå stiger vattnet då du sänker ner E?
10. Till vilken nivå stiger vattnet då du sänker ner F?
11. Till vilken nivå stiger vattnet då du sänker ner G?
12. Till vilken nivå stiger vattnet då du sänker ner I?

Version B

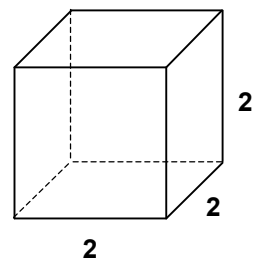
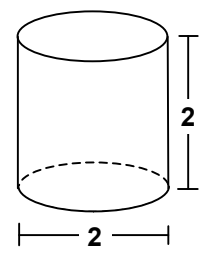
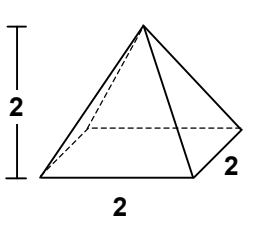
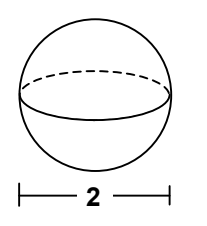
En behållare i form av ett rätblock (behållare A) är fylld med vatten.
 Vattnet i behållaren hälls över
 i någon av behållarna B–Q.
 Alla mått är i decimeter (dm).



En behållare i form av ett rätblock (behållare A) är fylld med vatten. Vattnet hälls över i någon av behållarna B–Q. Alla mått är i decimeter (dm).

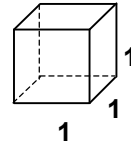
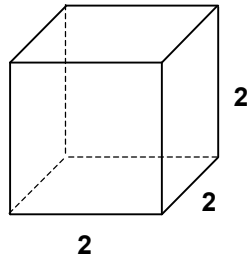
1. Behållare B blir halvfull.
2. Vattnet når upp till halva höjden i behållare C.
3. Behållare D blir nästan full.
4. Vattnet når upp till 50 % av höjden i behållare E.
5. Behållare F blir halvfull.
6. Vattnet når upp till 25 % av höjden i behållare G.
7. Behållare H fylls helt.
8. När behållare I är full är hälften av vattnet kvar i A.
9. Vattnet når upp till halva höjden i behållare J.
10. Vattnet når upp till 75 % av höjden i behållare M.
11. Vattnet når upp till cirka $\frac{2}{3}$ av höjden i behållare L.
12. Behållare P blir nästan full.
13. I behållare N rinner vattnet över.

Version C

<p style="text-align: center;">A (dm)</p> 	<p style="text-align: center;">B (dm)</p> 
<p style="text-align: center;">C (dm)</p> 	<p style="text-align: center;">D (dm)</p> 

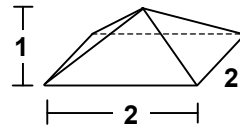
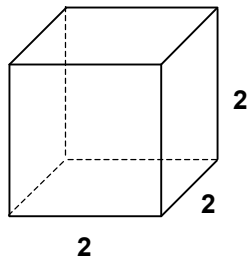
E

(dm)



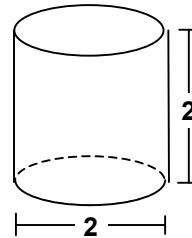
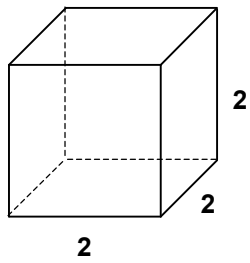
F

(dm)



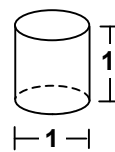
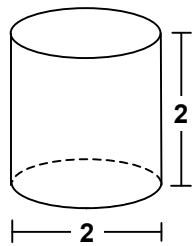
G

(dm)



H

(dm)



1. Beskriv den rymdgeometriska kroppen som finns på bild A, t.ex. sidor, kanter, hörn, vinklar m.m. Vad kallas en sådan kropp?
2. Beskriv den rymdgeometriska kroppen B på motsvarande sätt som i uppgift 1.
3. Beskriv den rymdgeometriska kroppen C på motsvarande sätt som i uppgift 1.
4. Beskriv den rymdgeometriska kroppen D på motsvarande sätt som i uppgift 1.
5. Jämför de två kropparna på bild E. Vilken har störst volym? Förklara. Hur kan man bestämma förhållandet mellan volymerna?
6. Jämför de två rymdgeometriska kropparna på bild F på samma sätt som i uppgift 5.
7. Jämför de två rymdgeometriska kropparna på bild G på samma sätt som i uppgift 5.
8. Jämför de två rymdgeometriska kropparna på bild H på samma sätt som i uppgift 5.

Utdrag ur läroplanen och kursplanens övergripande mål

Läroplanen för grundskolan (Lpo 94)

Skolan skall sträva efter att varje elev lär sig att använda sina kunskaper som redskap för att

- formulera och pröva antaganden och lösa problem,
- kritiskt granska och värdera påståenden och förhållanden.

Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola

- behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet.

Kursplanen i matematik

Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande. ... Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.

Mål att sträva mot

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven

- S11 – utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer,
- S12 – inser att matematiken har spelat och spelar en viktig roll i olika kulturer och verksamheter och får kännedom om historiska sammanhang där viktiga begrepp och metoder inom matematiken utvecklats och använts,
- S13 – inser värdet av och använder matematikens uttrycksformer,
- S14 – utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande,
- S15 – utvecklar sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik, samt tolka, jämföra och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen,
- S16 – utvecklar sin förmåga att använda enkla matematiska modeller samt kritiskt granska modellernas förutsättningar, begränsningar och användning,
- S17 – utvecklar sin förmåga att utnyttja miniräknarens och datorns möjligheter.

Eleven skall

- U51 – ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer och lösa konkreta problem i elevens närmiljö.
- U91 – ha förvärvat sådana kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer samt lösa problem som vanligen förekommer i hem och samhälle och som behövs som grund i fortsatt utbildning.

Mål i kursplanen relaterade till kunskapsområden

	Mål att uppnå År 5	Mål att uppnå År 9	Mål att sträva mot
Taluppfattning	<p>U52 ha en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform</p> <p>U53 förstå och kunna använda addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna upptäcka talmönster och bestämma obekanta tal i enkla formler</p> <p>U54 kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare</p>	<p>U92 ha utvecklat sin taluppfattning till att omfatta hela tal och rationella tal i bråk- och decimalform</p> <p>U93 ha goda färdigheter i och kunna använda överslagsräkning och räkning med naturliga tal och tal i decimalform samt procent och proportionalitet i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med tekniska hjälpmedel</p>	<p>S21 förmåga att förstå och använda grundläggande talbegrepp och räkning med reella tal, närmevärden, proportionalitet och procent</p>
Mätning, rumsuppfattning och geometriska samband	<p>U55 ha en grundläggande rumsuppfattning och kunna känna igen och beskriva några viktiga egenskaper hos geometriska figurer och mönster</p> <p>U56 kunna jämföra, uppskatta och mäta längder, areor, volymer, vinklar, massor och tider samt kunna använda ritningar och kartor</p>	<p>U94 kunna använda metoder, måttsystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma längder, areor, volymer, vinklar, massor, tidpunkter och tidsskillnader</p> <p>U95 kunna avbilda och beskriva viktiga egenskaper hos vanliga geometriska objekt samt kunna tolka och använda ritningar och kartor</p>	<p>S22 förmåga att förstå och använda olika metoder, måttsystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter</p> <p>S23 förmåga att förstå och använda grundläggande geometriska begrepp, egenskaper, relationer och satser</p>
Statistik och sannolikhetslära	<p>U57 kunna avläsa och tolka data givna i tabeller och diagram samt kunna använda elementära lägesmått</p>	<p>U96 kunna tolka, sammanställa, analysera och värdera data i tabeller och diagram</p> <p>U97 kunna använda begreppet sannolikhet i enkla slump-situationer</p>	<p>S24 förmåga att förstå och använda grundläggande statistiska begrepp och metoder för att samla in och hantera data och för att beskriva och jämföra viktiga egenskaper hos statistisk information</p> <p>S27 förmåga att förstå och använda sannolikhetstänkande i konkreta slump-situationer</p>
Mönster och samband		<p>U98 kunna tolka och använda enkla formler, lösa enkla ekvationer, samt kunna tolka och använda grafer till funktioner som beskriver verkliga förhållanden och händelser</p>	<p>S25 förmåga att förstå och använda grundläggande algebraiska begrepp, uttryck, formler, ekvationer och olikheter</p> <p>S26 förmåga att förstå och använda egenskaper hos några olika funktioner och motsvarande grafer</p>

Betyg och bedömning

Allmänna råd för bedömningens inriktning

Bedömningen av elevens kunskande i ämnet matematik gäller följande kvaliteter:

- B1 *Förmågan att använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik*
Bedömningen avser elevens förmåga att använda och utveckla sitt matematiska kunskande för att tolka och hantera olika slag av uppgifter och situationer som förekommer i skola och samhälle, till exempel förmågan att upptäcka mönster och samband, föreslå lösningar, göra överslag, reflektera över och tolka sina resultat samt bedöma deras rimlighet. Självständighet och kreativitet är viktiga bedömningsgrunder liksom klarhet, noggrannhet och färdighet.
En viktig aspekt av kunskandet är elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt och skriftligt med hjälp av det matematiska symbolspråket och med stöd av konkret material och bilder.
- B2 *Förmågan att följa, förstå och pröva matematiska resonemang*
Bedömningen avser elevens förmåga att ta del av och använda information i såväl muntlig som skriftlig form, till exempel förmågan att lyssna till, följa och pröva andras förklaringar och argument. Vidare uppmärksammas elevens förmåga att självständigt och kritiskt ta ställning till matematiskt grundade beskrivningar och lösningar på problem som förekommer i olika sammanhang i skola och samhälle.
- B3 *Förmågan att reflektera över matematikens betydelse för kultur- och samhällsliv*
Bedömningen avser elevens insikter i och känsla för matematikens värde och begränsningar som verktyg och hjälpmedel i andra skolämnen, i vardagsliv och samhällsliv och vid kommunikation mellan människor. Den avser också elevens kunskaper om matematikens betydelse i ett historiskt perspektiv.

Kriterier för betyget Väl godkänt

- V1 Eleven använder matematiska begrepp och metoder för att formulera och lösa problem.
- V2 Eleven följer och förstår matematiska resonemang.
- V3 Eleven gör matematiska tolkningar av vardagliga händelser eller situationer samt genomför och redovisar med logiska resonemang sitt arbete såväl muntligt som skriftligt.
- V4 Eleven använder ord, bilder och matematiska konventioner på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.
- V5 Eleven visar säkerhet i sitt problemlösningsarbete och använder olika metoder och tillvägagångssätt.
- V6 Eleven kan skilja gissningar och antaganden från det vi vet eller har möjlighet att kontrollera.
- V7 Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänt

- M1 Eleven formulerar och löser olika typer av problem samt jämför och värderar olika metoders för- och nackdelar.
- M2 Eleven visar säkerhet i sina beräkningar och sitt problemlösningsarbete samt väljer och anpassar räknemetoder och hjälpmedel till den aktuella problemsituationen.
- M3 Eleven utvecklar problemställningar och använder generella strategier vid uppgifternas planering och genomförande samt analyserar och redovisar strukturerat med korrekt matematiskt språk.
- M4 Eleven tar del av andras argument och framför utifrån dessa egna matematiskt grundade idéer.
- M5 Eleven reflekterar över matematikens betydelse för kultur- och samhällsliv.

Provdelarnas innehåll relaterat till kursplan och betygskriterier

För förkortningarna U91, S13, B1 osv. hänvisas till bilaga 1, 2 och 3.

Delprov A – Muntlig kommunikation

Bedömningen avser elevens förmåga att ta del av och använda information samt förmågan att lyssna till, följa och pröva andras förklaringar och argument. Den avser också elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt samt reflektera över och tolka sina resultat.

Mål att uppnå: U94, U95

Mål att sträva mot: S22, S23

Bedömningens inriktning: B1, B2

Betygskriterier för Väl godkänt: V1–V6

Betygskriterier för Mycket väl godkänt: M1, M3–M4

Delprov B – Tal- och symboluppfattning och problemlösning

Bedömningen avser elevens taluppfattning och grundläggande färdigheter i matematik. Den avser också elevens förmåga att ställa upp och lösa problem samt reflektera över och tolka sina resultat samt bedöma deras rimlighet. Den avser också elevens förmåga att uttrycka sina tankar skriftligt, dra slutsatser och generalisera.

Mål att uppnå: U91–U98

Mål att sträva mot: S13–S17, S21–S27

Bedömningens inriktning: B1, B2

Betygskriterier för Väl godkänt: V1–V6

Betygskriterier för Mycket väl godkänt: M1–M3

Delprov C – Problemlösning

Bedömningen avser elevens förmåga att ställa upp och lösa problem samt reflektera över och tolka sina resultat samt bedöma deras rimlighet. Den avser också elevens förmåga att uttrycka sina tankar skriftligt.

Mål att uppnå: U91–U98

Mål att sträva mot: S13–S17, S21–S27

Bedömningens inriktning: B1, B2

Betygskriterier för Väl godkänt: V1–V6

Betygskriterier för Mycket väl godkänt: M1–M3

