

Skolverket

Vårterminen 1999

Information till lärare

Delprov A och P/G

med

bedömningsanvisningar

Skolår

Lärarhögskolan i Stockholm
PRIM-gruppen

Ämnesprov i
MATEMATIK

Förvara detta provhäfte på ett betryggande sätt

Innehållet i detta provhäfte är sekretessbelagt, med stöd av 4 kap 3 § Sekretesslagen, t o m den 4 juni 1999.

Det innebär bl a att alla som använder detta provhäfte måste ansvara för att det förvaras på ett betryggande sätt, eftersom dessa provdelar kan genomföras vid olika tidpunkter i respektive skola.

Innehåll

Inledning.....	1
Syfte.....	1
Användning av provet i den grundläggande vuxenutbildningen	2
Sammanställning av materialet.....	3
Anpassning av materialet för elever i behov av särskilt stöd	3
Hur och när ska eleverna arbeta med de olika delproven?	4
Hur ska resultaten på delproven sammanställas?.....	4
Beskrivning av de olika delproven.....	5
Delprov A.....	5
Information till läraren före delprovet.....	5
Information till eleverna före delprovet.....	6
Bedömningsanvisningar.....	6
Delprovsbetyg.....	6
Resultatsammanfattning och kunskapsprofil	6
Delprov P/G.....	6
Information till läraren före delprovet.....	6
Information till eleverna före delprovet.....	7
Bedömningsanvisningar.....	7
Delprovsbetyg.....	9
Resultatsammanfattning och kunskapsprofil	9
Delprov B	9
Information till läraren före delprovet.....	9
Information till eleverna före delprovet.....	9
Delprov C.....	10
Information till läraren före delprovet.....	10
Information till eleverna före delprovet.....	10
Arkivering.....	10
Uppföljning.....	10
Hur vi arbetat med provet.....	11
Förfrågningar.....	11
Bedömningsmatris	12
Exempel på övningsuppgifter och bedömningsanvisningar	13
Bedömda elevarbeten från delprov P/G.....	15
Delprov A – ett exempel	19
Instruktion för ifyllande av tal i kopieringsunderlaget för delprov A	23

Bilagor

1. Övningsexempel 1–5.....	25
2. Kommentarer till elevarbeten	27
3. Utdrag ur läroplan och kursplanens övergripande mål.....	39
4. Mål i kursplanen relaterade till kunskapsområden.....	41
5. Betyg och bedömning.....	43
6. Provdelarnas innehåll relaterat till kursplan och betygskriterier	45

Kopieringsunderlag

Delprov A
Delprov P/G

Inledning

Det nationella provsystemet i matematik för grundskolan består av diagnostiska material för skolåren 2 och 7 och av ämnesprov för skolåren 5 och 9. Det nationella ämnesprovet i matematik för skolår 9 gavs första gången våren 1998. Provet är obligatoriskt i grundskolan (Grundskoleförordningen 7 kap 10 §), specialskolan (Specialskoleförordningen 8 kap 10 §) och fristående skolor (Förordningen om fristående skolor 1 kap 6 §) samt bör användas i den grundläggande vuxenutbildningen (Förordningen om kommunal vuxenutbildning 4 kap 6 §). PRIM-gruppen vid Lärarhögskolan i Stockholm utarbetar på Skolverkets uppdrag de nationella provmaterialen i matematik för grundskolan. Projektledare är Astrid Pettersson och provansvarig för ämnesprovet för skolår 9 är Katarina Kjellström. Ansvarig på Skolverket är Barbro Wennerholm.

Enligt Skolverkets uppdrag ska läroplanens syn på kunskap och inläring genomsyra de nationella proven. En annan väsentlig utgångspunkt förutom läroplanen är naturligtvis kursplanen och betygskriterierna i matematik. Andra utgångspunkter är regeringens direktiv samt nationell och internationell forskning.

Ämnesprovet i matematik för skolår 9 består av fyra delprov. Två av dessa ska eleverna arbeta med på fastställda provdagar, delprov B onsdagen den 14 april och delprov C fredagen den 23 april. Avsikten är att delproven A och P/G ska kunna integreras i undervisningen. Dessa delprov kan genomföras när som helst från och med vecka 4 till och med vecka 20.

Materialet för ämnesprovet i matematik för skolår 9 distribueras till skolorna vid två olika tillfällen. Detta häfte innehåller också kopieringsunderlag till delproven A och P/G samt bedömningsanvisningar till dessa.

Vecka 14 distribueras de två delprov, som eleverna ska arbeta med på de två fastställda provdagarna. Tillsammans med delproven levereras bedömningsanvisningar samt anvisningar för hur sammanvägningen till ett provbetyg ska gå till.

Syfte

Ämnesprovet i matematik för skolår 9 syftar till att:

- Stödja läraren i bedömningen om och hur väl den enskilde eleven nått målen i kursplanen.

Målen för matematik i grundskolan 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 skolår 9 och motsvarar betyget Godkänd.

- Ge stöd för betygsättningen.

Till ämnesprovet ges bara gränser för betygen Godkänd och Väl godkänd. Läraren har dock möjlighet att sätta betyget Mycket väl godkänd om en elev har mycket gott resultat på provet, och om elevens prestation överensstämmer med lokalt fastlagda betygskriterier.

- Bidra till att betygen blir jämförbara över hela landet.

Provet avses 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 förmåga i matematik. Givetvis kan

inte alla mål provas i det nationella provet, utan elevens resultat på ämnesprovet *utgör bara en del av underlaget för lärarens samlade bedömning*, när han/hon ska avgöra vilket slutbetyg eleven ska få.

Användning av provet i den grundläggande vuxenutbildningen

Enligt 4 kap 6 § Förordningen om kommunal vuxenutbildning bör lärarna använda centralt 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 godkänd (IG), Godkänd (G) eller Väl godkänd (VG). Vidare finns för den grundläggande vuxenutbildningen betygskriterier endast för betyget Godkänd. I detta informationsmaterial kommer vi dock endast att referera till kursplanen och betygskriterierna för grundskolan.

I arbetet med att ta fram ämnesprovet i matematik har lärare med lång erfarenhet av grundläggande vuxenutbildning medverkat. Provet innehåll är medvetet valt för att passa både tonåringar och vuxna. Utprövningar av provmaterialet har gjorts även inom den grundläggande vuxenutbildningen, och i samband med detta har lärares och elevers synpunkter samlats in och använts i arbetet med provet. Användningen av och datum för provet kan anpassas efter lokala förhållanden. *Delprov B och C får dock inte göras före de för grundskolan fastställda provdagarna, dvs 14 april och 23 april.*

Sammanställning av materialet

Vår ambition är att ge läraren ett så brett bedömningsunderlag som möjligt vad gäller elevens kunskaper i matematik. Ämnesprovet i matematik omfattar därför flera olika delprov som ska ge eleven möjlighet att visa sina kunskaper i matematik på olika sätt. De olika delproven skiljer sig åt vad gäller såväl kunskapsinnehåll, arbetssätt, redovisningssätt som bedömningssätt. Eleven ska på alla delprov utom ett ha tillgång till miniräknare.

<i>Material</i>	<i>Skolorna tillhanda</i>	<i>Tid för genomförande</i>	<i>Kommentarer</i>
Information till läraren Delprov A och P/G med bedömningsanvisningar	vecka 3	vecka 4–20	Dessa provdelar levereras som kopieringsunderlag.
Lärarenkät	vecka 14	Besvaras och insänds senast vecka 21.	
Delprov B	vecka 14	Fastställd provdag är onsdagen den 14 april.	Ett provhäfte till varje elev.
Delprov C	vecka 14	Fastställd provdag är fredagen den 23 april.	Ett provhäfte till varje elev.
Bedömningsanvisningar för delprov B och C samt resultatsammanfattning	vecka 14		Innehåller också anvisningar för sammanvägning till ett provbetyg.

Anpassning av materialet för elever i behov av särskilt stöd

För vissa elever krävs en anpassning av provet. För denna ansvarar skolan.

En utgångspunkt bör vara att *eleverna ska få den hjälp som de är vana att få i provsituationer*. Dock bör provet inte förändras mer än att de kursplanemål som avses bli prövade också blir prövade.

Anpassningen kan exempelvis innebära att eleven får provet översatt till punktskrift, att texten kopieras upp till större stil, att texten spelas in på band, att texten läses upp av läraren eller att eleven får längre tid på sig för att lösa uppgifterna.

Hur och när ska eleverna arbeta med de olika delproven?

Ämnesprovet i matematik våren 1999 består av fyra delprov. Delprov B och C ska göras på fastställda dagar och delprov A och P/G kan göras när som helst under provperioden vecka 4 till och med vecka 20.

Åtgärder före delproven

Ge eleverna den information som finns om varje delprov.

På s 13 och s 14 finns exempel på övningsuppgifter och bedömningsanvisningar. Du kan låta eleverna lösa dessa exempel (finns också som kopieringsunderlag i bilaga 1) och diskutera bedömningen med hjälp av de autentiska elevlösningarna i bilaga 2.

En erfarenhet från 1998 års prov är att eleverna är ovana att lämna ordentliga redovisningar på större uppgifter av det slag som finns i delprov P/G och delprov C. Vi har tagit fram en bedömningsmatris som beskriver hur elevers redovisningar bedöms. Den kan vara en utgångspunkt vid diskussioner med eleverna om bedömning.

Hur ska resultaten på delproven sammanställas?

Enligt beslut av Skolverket (1997-09-29) ska resultatet på ämnesprovets olika delar vägas samman till ett provbetyg. Precis som vårterminen 1998 kommer detta att ske med stöd av "Resultatsammanfattning och kunskapsprofil".

Kunskaps- områden \ Delprov						Kunskapsprofil	
		A	P/G	B	C	g-gräns	
Aritmetik							→
Geometri							→
Statistik och sannolikhet							→
Algebra och funktioner							→
<i>Antal rätt eller poäng</i>							
<i>Betyg på delprovet</i>							

Provbetyg

Läraren gör sin bedömning av elevernas prestationer enligt de bedömningsanvisningar som finns till respektive delprov. Bedömningen skrivs in i resultatsammanfattningen.

Därefter ska resultaten sammanvägas till ett provbetyg. Vid sammanvägningen tilldelas delproven nedanstående vikter.

<i>Delprov A</i>	<i>Delprov P/G</i>	<i>Delprov B</i>	<i>Delprov C</i>
1/6	1/6	1/3	1/6 + 1/6

Ett fullständigt underlag för resultatsammanfattningen och en fylligare information om hur sammanvägningen ska göras kommer att finnas i det material som levereras vecka 14.

Beskrivning av de olika delproven

För varje delprov anges syfte, beskrivning, tidpunkt, tidsåtgång, materiel och genomförande samt information till eleverna. För delprov A och P/G finns också bedömningsanvisningar samt instruktioner om hur delprovsresultaten ska bokföras. Bedömningsanvisningar till delprov B och C samt anvisningar för hur delprovsresultaten ska sammanvägas till ett provbetyg levereras vecka 14.

Delprov A

Information till läraren före delprovet

Syfte: Delprov A prövar framför allt elevens taluppfattning och grundläggande färdigheter i räkning med naturliga tal, tal i bråk- och decimalform och procent. Några uppgifter prövar elevens förmåga att ställa upp enkla algebraiska uttryck och att använda enkla ekvationer.

Beskrivning: Delprov A består av 30 uppgifter där endast svar krävs. Detta är det enda delprov där eleverna inte får använda miniräknare.

Åtgärder före det arbetspass då provet ska göras: För att uppgifterna inte ska vara identiska och svaren lika i hela Sverige, ska du göra en egen version till din klass. Om du vill får du gärna göra olika versioner inom klassen. På s 19–22 finns ett exempel på hur delprovet kan se ut. I kopieringsunderlaget för delprov A (efter s 45) finns det grå rutor på många ställen i stället för tal. På s 23 finns anvisningar om vilka tal som ska användas. Fyll i de grå rutorna med något av alternativen för respektive uppgift, innan sidorna kopieras till eleverna. På detta sätt kommer eleverna i olika klasser att få uppgifter som prövar samma sak, men svaren kommer att bli olika.

Tidpunkt: Delprovet kan göras när som helst under provperioden vecka 4 till och med vecka 20. Vi rekommenderar att delprov A görs så tidigt som möjligt under provperioden.

Tidsåtgång: 25 minuter.

Materiel: Penna, suddgummi.

Genomförande: Eleverna ska lösa uppgifterna *utan miniräknare* och de ska uppmanas att räkna i huvudet. Svaren ska skrivas direkt i provhäftet. Behöver eleverna göra stödanteckningar bör de göra dessa i provhäftet.

Information till eleverna före delprovet

Delprov A består av 30 uppgifter. Uppgifterna ska lösas utan miniräknare och ni behöver bara skriva svar. Ni löser dessa uppgifter snabbast genom att räkna i huvudet. Behöver ni göra stödanteckningar så gör ni dessa i provhäftet.

Bedömningsanvisningar

Elevens svar i delprov A bedöms med rätt eller fel. Maximalt antal rätt är 30.

Eftersom du gör "din egen" version av delprov A kan vi inte ge något facit. Vi vill dock påpeka att svaret på uppgift 15 får skrivas i decimalform eller i bråkform och att svaret på uppgift 22 inte behöver vara exakt 70 kr.

Delprovsbetyg

Delprov A är bara en liten del i ämnesprovet och de flesta uppgifterna bedöms ligga inom ramen för målen att uppnå. Delprovet som helhet prövar inte kvalitéer över Vål godkänd nivå.

Många matematiklärare som undervisar skolåren 7 till och med 9 har varit med och diskuterat bedömningar och betygsgränser på ämnesprovet. Resultatet av dessa diskussioner är att följande gränser gäller för delprov A:

För betyget Godkänd på delprov A fordras *minst 12 rätt*.

För högre betyg bör eleven ha besvarat de flesta uppgifterna på delprov A rätt. För betyget Vål godkänd fordras *minst 23 rätt*.

Resultatsammanfattning och kunskapsprofil

För att kunna fylla i den resultatsammanfattning som kommer att levereras vecka 14 behöver du för varje elev anteckna följande: antalet rätt inom kunskapsområdet "aritmetik" (uppgift 1–20), antalet rätt inom kunskapsområdet "algebra och funktioner" (uppgift 21–26), totala antalet rätt och delprovsbetyget.

Delprov P/G

Information till läraren före delprovet

Syfte: Delprov P/G prövar elevens förmåga att ta del av och använda information samt förmågan att lyssna till, följa och pröva andras förklaringar och argument. Den prövar också elevens förmåga att ställa upp och lösa problem samt reflektera över och tolka sina resultat.

Beskrivning: Delprov P/G består av två delar med laborativa inslag. Eleverna ska först diskutera och lösa några uppgifter parvis eller i grupp och därefter redovisa några liknande uppgifter individuellt. Avsikten med par/grupparbetet är att det ska vara en förberedelse inför det enskilda arbetet. Våren 1998 använde många lärare även par/grupparbetet till att bedöma elevernas förmåga att muntligt kommunicera matematik.

Tidpunkt: Delprovet kan göras när som helst under provperioden vecka 4 till och med vecka 20.

Tidsåtgång: Cirka 60 minuter.

Materiel: Penna, suddgummi, linjal, miniräknare, inskrivningspapper *samt minst 12 tandpetare per elev.*

Åtgärder före det arbetspass då provet ska göras: Dela in eleverna i par eller i grupp. Är eleverna vana att samarbeta i större grupper får den arbetsmodellen gärna användas. Fördelen med pararbete är att båda eleverna måste vara aktiva för att det ska bli en diskussion. I ämnesprovet ska alla elever få möjlighet att visa vad de kan i matematik. När eleverna delas in i par eller i grupp är det viktigt att sammansättningen blir den bästa möjliga ur denna aspekt. Hänsyn bör också tas till att eleverna kan samarbeta med varandra.

I de grå rutorna i kopieringsunderlaget för enskilt arbete ska någon av följande kombinationer av tal fyllas i före kopiering:

3,0 och 7,0 8,0 och 6,0 6,0 och 5,0 8,0 och 5,0

Därmed kommer eleverna i olika klasser att få uppgifter som prövar samma sak men svaren kommer att bli olika.

Genomförande: Dela ut tandpetare, textlapparna "Par/grupparbete" och "Protokoll". Låt eleverna först tänka igenom uppgifterna enskilt i 5–10 minuter. Därefter diskuterar de och löser uppgifterna parvis/gruppvis och fyller tillsammans i protokollet. Gå runt och lyssna på diskussionerna och försök inspirera dem som har "startproblem". Förklara för de elever som eventuellt har missuppfattat uppgifterna. Denna del bör ta 15–20 minuter.

Efter cirka 25 minuter avbryter du arbetet och samlar in alla papper. Ge eleverna en kort sammanfattning av de korrekta svaren på uppgifterna i "Par/grupparbete" och kontrollera att de har minst 12 tandpetare var.

Dela därefter ut textlapp "Enskilt arbete" tillsammans med skrivpapper. Eleverna ska nu arbeta individuellt och redovisa sin lösning på två uppgifter. Uppmana eleverna att göra en så utförlig och tydlig redovisning som möjligt. Eleverna ska skriva namn och födelsedatum på alla papper de lämnar in. Även textlappen ska samlas in. Utprövningar har visat att denna del bör ta 20–30 minuter. Alla tider är ungefärliga, så du får anpassa dem efter elevernas behov.

Information till eleverna före delprovet

Delprov P/G är en kombination av par/grupparbete och enskild redovisning. Arbetet ska utföras i flera steg. Först ska ni tänka igenom uppgifterna själva för att sedan tillsammans med en eller flera kamrater diskutera hur uppgiften kan lösas. Meningen med denna diskussion är att ni ska hjälpa varandra så mycket som möjligt. Till sist ska ni lösa och redovisa en liknade uppgift individuellt. Valfri miniräknare får användas.

Bedömningsanvisningar

Den individuella redovisningen ska helhetsbedömas. Bedömningsanvisningarna består dels av beskrivningar, dels av autentiska elevarbeten. Dessa elevarbeten har bl a bedömts av en stor grupp verksamma matematiklärare.

Beskrivning av vad som utmärker ett godkänt elevarbete

- Eleven har på uppgift 1 ritat minst två olika trianglar och givit någon korrekt beskrivning. Eleven har på uppgift 2 ritat någon triangel med de givna förutsättningarna och angivit längden av den tredje sidan.
eller
- Eleven har redovisat en i stort sett fullständig lösning på någon av uppgifterna.

Beskrivning av vad som utmärker ett väl godkänt elevarbete

- Eleven har på uppgift 1 funnit de tre olika trianglarna och beskrivit dem. Eleven har på uppgift 2 insett att den tredje sidans längd kan variera och redovisat detta på ett godtagbart sätt.
eller
- Eleven har på uppgift 1 ritat och beskrivit två trianglar korrekt. Eleven har på uppgift 2 redovisat undersökningen väl och kommit fram till gränsvärdena.

Ett arbete på Väl godkänd nivå behöver inte innehålla bevis (Pythagoras sats) för att den rätvinkliga triangeln är rätvinklig. Det behöver inte heller innehålla en fullständig redovisning av uppgift 2, där eleven visar att den tredje sidans längd kan anta alla värden mellan gränsvärdena.

Bedömda autentiska elevarbeten med motiveringar från bedömningsmatrisen

De bedömda autentiska elevarbetena finns på s 15 t o m s 18.

Elevarbete 1: "Svag" Godkänd

Eleven har visat viss förståelse av problemet i uppgift 1 men kan bara delvis genomföra den. Beskrivning av vilken slags triangel saknas utom i ett fall. Eleven har visat viss förståelse av problemet i uppgift 2 men beskrivning saknas. Det matematiska språket är torftigt. Redovisningen innehåller endast figurer.

Elevarbete 2: "Stark" Godkänd

Eleven har visat förståelse av problemet men har inte valt en strategi som ger hela lösningen. Hon/han gör korrekta reflektioner men drar en felaktig slutsats. Det matematiska språket är begripligt men inte korrekt. Redovisningen går att följa men har brister, framför allt vad gäller figurerna i uppgift 2.

Elevarbete 3: "Svag" Väl godkänd

Eleven har visat förståelse av problemet och väljer en strategi som ger hela lösningen i uppgift 1 men bara gränsvärdena i uppgift 2. Lösningen innehåller mycket lite reflektion. Genomförandet har brister vad gäller beskrivningen i uppgift 1, vilket visar på brister i det matematiska språket. Redovisningen är knapphändig och figurerna inte alltid korrekta.

Elevarbete 4: "Stark" Väl godkänd

Eleven har visat förståelse av problemet och väljer i uppgift 1 att förenkla ritandet med en förklaring. Hon/han genomför uppgift 1 helt korrekt med riktiga beskrivningar av trianglarna. I uppgift 2 saknas redovisning av hur andra trianglar än gränfallen kan se ut, men formuleringen visar att eleven förstått att de finns. Det matematiska språket är fullt acceptabelt men ej helt korrekt. Redovisningen är klar och tydlig men något knapphändig.

Delprovsbetyg

Vid sammanvägningen av delprovsresultaten till ett provbetyg är det viktigt att identifiera olika kvalitativa nivåer även inom varje betygssteg. Ligger delprovsresultat i det undre, mellersta eller övre skiktet av det betyg som givits? Elevens individuella arbete med delprov P/G ska därför betygsättas med någon av omdömena:

- I princip ingen uppvisad förmåga/inget försök
- När ej målen men visar viss förmåga/vilja att försöka
- "Svag" Godkänd
- Godkänd
- "Stark" Godkänd
- "Svag" Väl godkänd
- Väl godkänd
- "Stark" Väl godkänd
- "Svag" Mycket Väl godkänd
- Mycket Väl godkänd.

Resultatsammanfattning och kunskapsprofil

För att kunna fylla i resultatsammanfattningen behöver du bara anteckna elevens delprovsbetyg.

Delprov B

Information till läraren före delprevet

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

Beskrivning: Delprov B består av cirka 10 uppgifter som prövar kunskaper från alla kunskapsområden.

Tidpunkt: Onsdagen den 14 april.

Tidsåtgång: 80 minuter.

Materiel: Penna, suddgummi, linjal, miniräknare, rutigt inskrivningspapper.

Genomförande: Uppgifterna ska redovisas på separat papper. Till uppgifterna ska lämnas fullständiga redovisningar. Maxpoängen för helt korrekt redovisning anges vid varje uppgift.

Information till eleverna före delprevet

Delprov B består av cirka 10 uppgifter där ni noga ska redovisa era lösningar. Maxpoängen för helt korrekt redovisning anges vid varje uppgift. Ni kan få delpoäng för korrekt tankegång även om svaret är fel. *Uppmana eleverna att försöka även om de inte kan slutföra lösningen.* Uppgifterna är ordnade i stigande svårighetsgrad. Om ni inte kan lösa en uppgift, bör ni hoppa över den och gå vidare. Ni kan gå tillbaka till uppgiften senare. Alla lösningar och svar ska skrivas på inskrivningspapper. Provhäftet ska lämnas in tillsammans med lösningarna. Valfri miniräknare får användas.

Bedömning: Vid bedömning av elevlösningarna ska positiv poängsättning tillämpas. Enligt denna ska eleverna få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för deras brister. Liknande bedömning tillämpades på ämnesprovet 1998. Bedömningsanvisningar medföljer provet.

Delprov C

Information till läraren före delprovet

Syfte: Bedömningen avser elevens förmåga att lösa problem samt reflektera över och tolka sina resultat och bedöma deras rimlighet. Den avser också elevens förmåga att uttrycka sina tankar skriftligt, dra slutsatser och generalisera.

Beskrivning: Delprov C består av två något större uppgifter. Uppgifterna kännetecknas av att lösningarna är ganska omfattande och kräver motiveringar. I dessa uppgifter provas elevernas förmåga att systematisera, att föra matematiska resonemang samt att dra slutsatser.

Tidpunkt: Fredagen den 23 april.

Provtid: 80 minuter.

Materiel: Penna, suddgummi, linjal, miniräknare, rutigt inskrivningspapper.

Genomförande: Uppgifterna ska redovisas på separat papper. Uppmana eleverna att redovisa utförligt och tydligt.

Bedömning: Läraren ska göra en helhetsbedömning av elevens arbete utifrån betygskriterier, bedömningsanvisningar och med stöd av exempel på autentiska elevarbeten på olika kvalitativa nivåer.

Information till eleverna före delprovet

Delprov C består av två större uppgifter av mer undersökande karaktär. Det är mycket viktigt att ni redovisar *alla era 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 och betygsätta era redovisningar på respektive uppgift.

Arkivering

Kommunerna och landstingen är lokalt ansvariga för skolornas och lärarnas arkiveringsrutiner. Arkiveringen av elevlösningar till ämnesprovet hanteras enligt Riksarkivets allmänna råd (RA-FS 1997:2) eller i enlighet med kommunens arkiveringsbestämmelser.

Uppföljning

Skolverket kommer att samla in resultat från ämnesprovet från ett urval av skolor. De skolor som ingår i urvalet kommer att få särskild information. Insamling av provresultat behövs för arbetet med att följa upp och utvärdera kvaliteten i svensk skola, för forskning och för utveckling av proven. En samlad presentation av resultaten kommer att skickas ut till samtliga skolor.

Det är mycket viktigt att få lärares synpunkter på de nationella ämnesproven i matematik för skolår 9. Vi ber dig därför att besvara den enkät som levereras vecka 14 tillsammans med delprov B och C. Lärares synpunkter på provet kommer på olika sätt att tillvaratas i kommande provverksamhet.

Hur vi arbetat med provet

Ämnesprovet har utformats av PRIM-gruppen vid Institutionen för pedagogik på Lärarhögskolan i Stockholm. 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 grupperna har bedömt relevanta utifrån kursplanens ämnessyn och mål. Efter ingående analyser av utprövningsresultaten och efter att ha inhämtat 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 analys av de styrdokument som är utgångspunkt för konstruktionen av ämnesproven. Utdrag ur dessa styrdokument finns i bilagorna 3–6.

Bilaga 3 är en sammanställning av mål från läroplanen (Lpo 94) och de mer övergripande målen i kursplanen i matematik.

Bilaga 4 visar hur vi har organiserat de mål i kursplanen som är relaterade till specifika kunskapsområden.

Bilaga 5 innehåller betygskriterierna i matematik för grundskolan.

En sammanställning över hur de olika delproven i ämnesprovet är relaterade till kursplan och betygskriterier finns i bilaga 6.

Förfrågningar

Upplysningar om provet kan ges av PRIM-gruppen, Institutionen för pedagogik, Lärarhögskolan i Stockholm, fax 08-618 35 71.

E-post: prim-gruppen@lhs.se

Ansvariga personer vid PRIM-gruppen är Yvonne Emond (administration) tfn 08-737 56 46, Katarina Kjellström (provansvarig) tfn 08-737 56 48 och Astrid Pettersson (projektledare) tfn 08-737 56 44.

Skolverket har huvudansvaret för de nationella ämnesproven. Ansvarig för ämnesproven i matematik är Barbro Wennerholm tfn 08-723 33 18.

E-post: barbro.wennerholm@skolverket.se

Frågor om distribution kan ställas till Bo Einar Danielsson, Liber Distribution, tfn 08-690 91 02. E-post: bo.danielsson@liber.se

Bedömningsmatris

Problemlösningsförmåga

Förståelse och metod

I vilken grad eleven har visat förståelse av problemet. Vilken strategi/metod eleven har valt vid lösandet av problemet. I vilken grad eleven reflekterar kring och analyserar vald strategi och resultat. Kvalitén på elevens slutsatser. Vilka samband och generaliseringar eleven använder.

Genomförande

Hur fullständigt och hur väl eleven genomför den valda metoden och utför nödvändiga beräkningar samt motiverar detta.

Kommunikationsförmåga

Matematiskt språk och representation

Hur väl eleven använder matematiskt språk och representation (symbolspråk, grafer, figurer, tabeller, diagram).

Redovisningens klarhet och tydlighet

Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är. I vilken mån den går att följa.

	Kvalitativa nivåer		
	Sämre		Bättre
Förståelse och metod	Visar någon förståelse för problemet, väljer strategi som bara delvis fungerar.	Förstått problemet nästan helt, väljer strategi som fungerar och visar viss reflektion.	Förstått problemet, väljer om möjligt generell strategi och analyserar sin lösning.
Genomförande	Genomför endast delar av problemet eller visar brister i procedurer och metoder.	Visar kunskap om metoder men gör eventuellt smärre fel.	Använder lämpliga metoder och genomför dessa korrekt.
Matematiskt språk och representation	Torftigt och ibland felaktigt.	Acceptabelt men med vissa brister.	Korrekt och lämpligt.
Redovisningens klarhet och tydlighet	Går delvis att följa.	Mestadels klar och tydlig men kan vara knapphändig.	Välstrukturerad, fullständig och tydlig.

Exempel på övningsuppgifter och bedömningsanvisningar

Vi presenterar här några exempel på olika typer av uppgifter som förekommer på delprov P/G, delprov B och delprov C. De bedömningsanvisningar som hör till exemplen liknar bedömningsanvisningarna till dessa delprov. I exempel 1 t o m 4 tillämpas positiv poängbedömning, medan exempel 5 bedöms med hjälp av bedömningsmatrisen på s 12.

Exemplen finns också som kopieringsunderlag i bilaga 1. Eleverna kan då lösa dem och tillsammans med läraren diskutera bedömningarna. I bilaga 2 finns ett antal bedömda och kommenterade elevarbeten.

Exempel 1

1. En av dina kamrater har fått $1/3 + 1/2$ till $2/5$, vilket är fel. Förklara för din kamrat varför detta är fel.

Bedömning

- En poäng ges för försök till eller inledning av lösning som visar någon korrekt tankegång.
- Två poäng ges för i princip korrekt lösning men med smärre brister.
- För tre poäng krävs en tydlig förklaring som visar förståelse för bråkbegreppet.

Exempel 2

2. Du ska komponera en blombukett med prästkragar, blåklint, rosor och mimosa. Buketten ska bestå av två stycken mimosa, hälften prästkragar, en fjärdedel blåklint och en sjättedel rosor. Hur många blommor ska du ta av varje sort?

Bedömning

- En poäng ges för försök till eller inledning av lösning som visar någon korrekt tankegång.
- Två poäng ges för i princip korrekt lösning men med smärre brister.
- För tre poäng krävs redovisad korrekt tankegång med korrekt svar.

Exempel 3

3. Rita två olika rektanglar med lika stor area men med olika omkrets. Sätt ut måtten på dina rektanglar och ange också vad de har för omkrets och area.

Bedömning

- En poäng ges för försök till eller inledning av lösning som visar någon korrekt tankegång.
- Två poäng ges för i princip korrekt lösning men med smärre brister.
- För tre poäng krävs redovisad korrekt tankegång med korrekt svar. Lösningen innehåller korrekt ritade och måttsatta figurer, korrekt beräkning av omkrets och area samt korrekta enheter.

Exempel 4

4. I en familj med flera barn är medelåldern 24 år. Hur gamla är familjemedlemmarna? Du får själv bestämma hur många barn familjen har.

Bedömning

- En poäng ges för försök till eller inledning av lösning som visar någon korrekt tankegång. En poäng ges också för lösning där svaret är orimligt eller där tankegången ej är redovisad.
- För två poäng krävs redovisad korrekt tankegång med korrekt svar.

Exempel 5

TRIANGLAR

Din uppgift är att undersöka trianglar. Alla trianglar som du undersöker ska ha en sida som är 6,0 cm och höjden mot denna ska vara 4,0 cm.

- Rita en spetsvinklig, en rätvinklig och en trubbvinklig triangel med dessa mått.
- Mät sidorna och beräkna dina trianglars omkrets och area. Vilka slutsatser drar du utifrån dina beräkningar?
- Rita och bestäm sidornas längd i den triangel som har minsta möjliga omkrets. Hur lång är denna omkrets? Motivera också varför du valt denna triangel.
- Finns det ett största möjliga värde på omkretsen av en triangel med ovanstående mått? Hur ser i så fall en sådan triangel ut?

Vid bedömningen av ditt arbete tar läraren hänsyn till följande:

- hur korrekt och tydligt du ritar dina figurer
- om du gör korrekta mätningar och beräkningar
- hur väl du redovisar dina beräkningar och metoder
- hur väl du motiverar dina slutsatser.

Läraranvisningar

Vid bedömningen av elevarbetet ska du ta hänsyn till följande:

- Figurernas kvalitet.
- Hur korrekt mätningar och beräkningar utförts.
- Rimliga slutsatser i andra deluppgiften.
- Hur omkretsen beräknats samt motiveringens kvalitet i tredje deluppgiften.
- Motiveringens likhet med ett bevis i tredje och fjärde deluppgiften.

Exempel på ett godkänt arbete

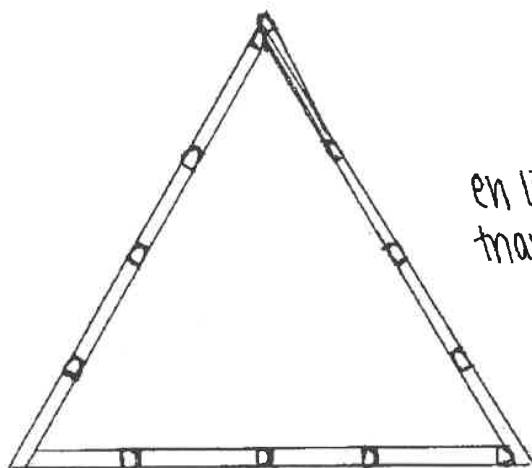
Eleven ritar åtminstone den rätvinkliga och den spetsvinkliga triangeln korrekt. Hon/han mäter och beräknar godtagbart trianglarnas omkrets. Eleven beräknar arean korrekt och drar slutsatsen att arean inte ändras.

Exempel på ett väl godkänt arbete

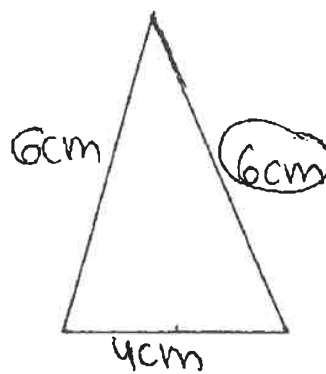
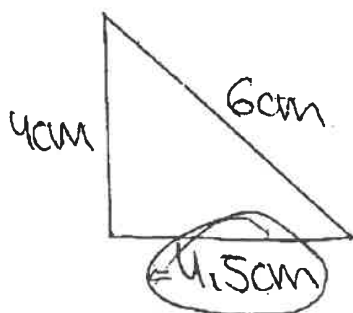
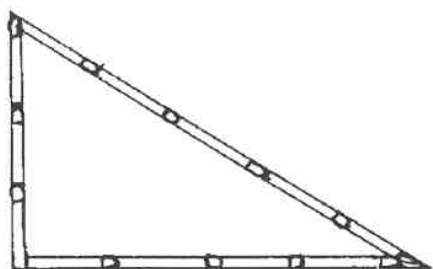
Eleven ritar korrekta och tydliga trianglar och beräknar area och omkrets korrekt. Eleven kommenterar att arean blir densamma för trianglar med samma bas och höjd. Eleven finner att den minsta omkretsen är 16 cm genom mätning eller beräkning (Pythagoras sats) men motiveringen kan vara bristfällig. Elevarbetet kan sakna namn på de olika trianglarna samt korrekt svar med motivering på den sista deluppgiften.

Bedömda elevarbeten från delprov P/G


Elevarbete 1




en liksidig
triangel.



Trianglar...

1.  = 12 stickor / likesidig

 = 12 stickor / ~~likbena~~ Likben

2st olika trianglar

2. Den kan variera stort Ex.

Den varierar lika mycket
som vinkelgraden varierar
om det är en trubbig vinkel
medan 6cm:an & 4cm:an
blir den tredje sträcken längre,
men om den vinkeln är spetsig
blir sträcken kortare.
Därför varierar sträcken stort!!

$\frac{8}{6 \quad 4}$
trubbig
vinkel

$\frac{4 \quad 2}{6}$
spetsig
vinkel

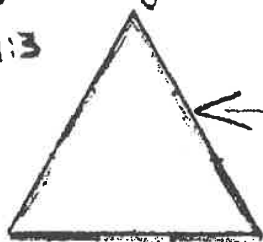
Den kan bli så kort som bara ett par millimeter

Och så lång som 9,9 cm

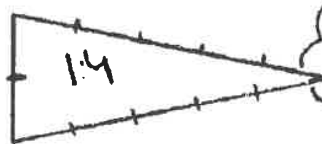
Bygg trianglar

I.

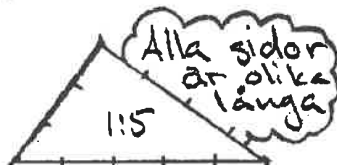
1:3



Liksidig triangel.



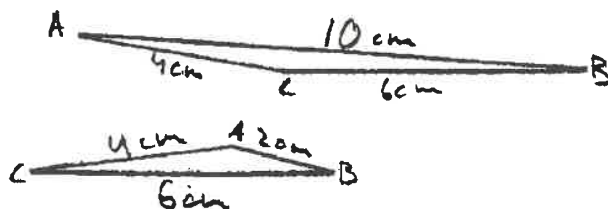
Två sidor som är likalånga och en sida som är mindre lång!



Alla sidor är olika långa

II

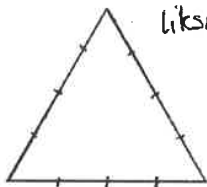
Storleken 2-10 cm kan AB variera!



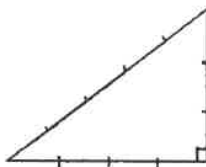
Elevarbete 4

(1cm motsvarar 1 tändsticka)

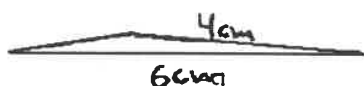
liksidig triangel



rätvinklig triangel



liktbent
spetsvinklig
triangel



längden kan variera mellan $6-4=2\text{cm}$ och $6+4=10\text{cm}$
längden på den tredje sidan kan alltså bli precis 2cm
och 10cm. Bara strax över 2cm och strax under
10cm

*Delprov A och delprov P/G finns
som kopieringsunderlag
efter s 45.*

DELPROV A – ett exempel

1. Vilket av följande tal är minst? Ringa in ditt svar.

2 030

3 200

2 300

3 020

2 003

3 002

2. Ett TV-program börjar kl 19.35 och håller
på 1 h och 50 min.
Hur mycket är klockan då programmet
är slut?

Svar: _____

3. $37 + 8,5 =$

Svar: _____

4. $4 + 16/2 =$

Svar: _____

5. Vilket av följande tal är störst? Ringa in ditt svar.

1,01

1,002

1,101

1,11

1,02

6. Du har talet 435 287.
Hur mycket *större* blir talets värde
om siffran 5 ersätts med siffran 9?

Svar: _____

7. Vilket av följande procentuttryck är lika med $1/5$? Ringa in ditt svar.

2 % 20 % 0,2 % 5 % 1,5 %

8. Du ska beräkna 96 % av 9 400.
Hur blir resultatet? Ringa in ditt svar.

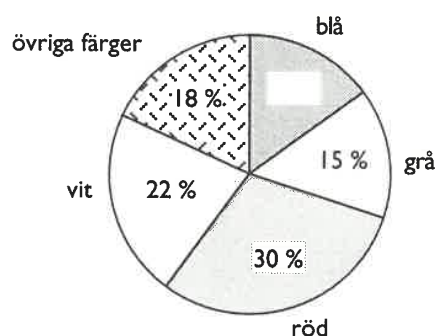
mycket större än 9 400

lite mindre än 9 400

lite större än 9 400

mycket mindre än 9 400

9. Karin och Alfred har undersökt hur vanliga olika bilfärger är. Resultatet visas i diagrammet. Hur många procent av bilarna är blå?



Svar: _____ %

10.

Köp 4 betala för 3!

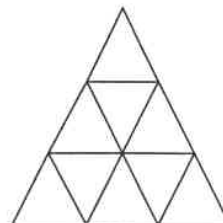
Hur många procent är rabatten?

Svar: _____ %

11. $3,6 \cdot 0,5 =$

Svar: _____

12. Skugga *två tredjedelar* av figuren.



13. Undersök mönstret och ange det tal som är utelämnat.

3 5 8 12 _____ 23 30

14. Jäst förpackas i paket som innehåller 50 g.
Till hur många sådana paket räcker
ett kilogram jäst? Svar: _____ st

15. Skriv ett tal som ligger mellan $\frac{1}{3}$ och $\frac{1}{2}$. Svar: _____

16. I en kommun är kostnaden för en grundskoleelev 51 235 kr per år.
Ungefär hur stor är årskostnaden för kommunens 385 niondeklassare?
Ringa in ditt svar.

0,2 miljoner

2 miljoner

20 miljoner

200 miljoner

2 miljarder

20 miljarder

17. Vid vilken av följande beräkningar får du det största talet?
Ringa in ditt svar.

$0,98 \cdot 300$

$300/0,98$

$300/0,94$

$300 \cdot 0,94$

18. En bunt med 25 räknehäften är 15 cm tjock.
Hur tjockt är *ett* räknehäfte? Svar: _____ mm

19. B är en punkt placerad på $\frac{1}{3}$ av avståndet
från A till C.
Vilket tal motsvarar punkten B?



Svar: _____

20. Makaroner ska förpackas i påsar med 0,75 kg i varje påse.
Vilken av följande beräkningar kan man använda för att beräkna hur
många påsar som 6 kg makaroner räcker till? Ringa in ditt svar.

$6 \cdot 0,75$

$6/0,75$

$0,75/6$

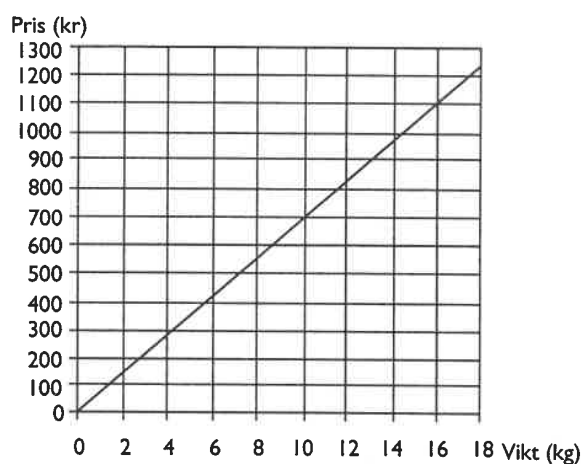
$0,75 \cdot 6$

$6 - 0,75$

$6 + 0,75$

21. Lös ekvationen $2x - 3 = 9$ Svar: _____ $x =$ _____

22. Diagrammet visar hur priset förhåller sig till vikten för en viss ostsart.
Hur mycket kostar osten per kg?



Svar: _____ kr

23. Skriv tal i rutorna så att beräkningarna stämmer.

a) $6 + 6 \cdot \square = 36$

b) $\square + \square = -1$

c) $5 - \square = 7$

24. Hur skriver man ett uttryck som är:

a) tre gånger så stort som a

Svar: _____

b) 10 mindre än a

Svar: _____

25. Priset på äpplen är proportionellt mot vikten.

Vilka värden har a och b ?

Vikt (kg)	3	5	b
Pris (kr)	27	a	72

Svar: _____ $a =$ _____

Svar: _____ $b =$ _____

26. För vilket värde på a gäller:
 $4a + 100 = 100$

Svar: _____ $a =$ _____

Instruktion för ifyllande av tal i kopieringsunderlaget för delprov A

Kopieringsunderlaget för delprov A finns efter s 45.

För att uppgifterna inte ska vara identiska och svaren lika i hela Sverige, ska du göra din egen version till din klass. Om du vill får du gärna göra olika versioner inom klassen. Fyll i de grå rutorna med något av alternativen för respektive uppgift.

1. 2 030 3 200 2 300 3 020 2 003 3 002
 eller
 5 400 5 004 4 005 4 500 4 050 5 040
2. 19.35 17.25 18.45
3. 34 35 36 37
4. 4 och 16/2 6 och 14/2 8 och 12/2
5. 1,01 1,002 1,101 1,11 1,02
 eller
 2,02 2,001 2,202 2,22 2,01
6. 9 8 7
7. Skriv in i olika ordning
 2 20 0,2 5 1,5
11. 3,6 3,8 3,4
13. 3 5 8 12 _____ 23 30
 eller
 4 6 9 13 _____ 24 31
17. Skriv in *ett* av talen i alla fyra rutorna
 300 400 500 600
18. 15 20
19. 21 och 42 18 och 36
21. 11 9 7 5
23. c) 3 4 5
25. 5 och 72 5 och 63 4 och 72 4 och 63
26. 2 4 5

Övningsexempel 1–5

1. En av dina kamrater har fått $1/3 + 1/2$ till $2/5$, vilket är fel. Förklara för din kamrat varför detta är fel. (3 p)
2. Du ska komponera en blombukett med prästkragar, blåklint, rosor och mimosa. Buketten ska bestå av två stycken mimosa, hälften prästkragar, en fjärdedel blåklint och en sjättedel rosor. Hur många blommor ska du ta av varje sort? (3 p)
3. Rita två olika rektanglar med lika stor area men med olika omkrets. Sätt ut måtten på dina rektanglar och ange också vad de har för omkrets och area. (3 p)
4. I en familj med flera barn är medelåldern 24 år. Hur gamla är familjemedlemmarna? Du får själv bestämma hur många barn familjen har. (2 p)



5. Trianglar

Din uppgift är att undersöka trianglar. Alla trianglar som du undersöker ska ha en sida som är 6,0 cm och höjden mot denna ska vara 4,0 cm.

- Rita en spetsvinklig, en rätvinklig och en trubbvinklig triangel med dessa mått.
- Mät sidorna och beräkna dina trianglars omkrets och area. Vilka slutsatser drar du utifrån dina beräkningar?
- Rita och bestäm sidornas längd i den triangel som har minsta möjliga omkrets. Hur lång är denna omkrets? Motivera också varför du valt denna triangel.
- Finns det ett största möjliga värde på omkretsen av en triangel med ovanstående mått? Hur ser i så fall en sådan triangel ut?

Vid bedömningen av ditt arbete tar läraren hänsyn till följande:

- hur korrekt och tydligt du ritar dina figurer
- om du gör korrekta mätningar och beräkningar
- hur väl du redovisar dina beräkningar och metoder
- hur väl du motiverar dina slutsatser.

Kommentarer till elevarbeten

Elevarbetena får gärna kopieras på overhead vid diskussion med eleverna om bedömningen.

Exempel 1

- 1 poäng Eleven inser att kamraten använt felaktig lösningsmetod.
- 2 poäng Elevarbetet innehåller en riktig storleksuppskattning, men förklaringen är ofullständig.
- 3 poäng Eleven förklarar att $1/2 + 1/3 = 5/6$ med figur och visar också orimligheten i svaret $2/5$ med figur.
- 3 poäng Eleven visar hur man beräknar $1/2 + 1/3$ med hjälp av minsta gemensamma nämnaren och resonerar dessutom kring orimligheten i svaret $2/5$.

Exempel 2

- 1 poäng Eleven visar förståelse för bråkbegreppet.
- 2 poäng Eleven löser uppgiften med hjälp av figur, men redovisningen är ofullständig. Det framgår inte hur bråktalen i figuren har lett till antalet blommor i svaret.
- 2 poäng Elevarbetet visar hur många blommor av vardera slaget som buketten består av, men redovisningen är ofullständig.
- 3 poäng Elevarbetet visar en tydlig redovisning av en korrekt tankegång med korrekt svar.

Exempel 3

För att spara utrymme har vi ibland krympt elevarbetena skalenligt.

- 1 poäng Elevarbetet visar två rektanglar med samma area, men figurerna är felaktigt måttsatta (den övre figuren är $3 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm}$, den undre figuren $4 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm}$). Mätetalen för omkrets och area är korrekt beräknade med utgångspunkt från figurerna, men enheter saknas eller är felaktiga.
- 2 poäng Elevarbetet visar två figurer som är korrekt ritade och måttsatta. Mätetalen för omkrets och area är korrekt beräknade, men areaenheten är felaktig.
- 2 poäng Elevarbetet visar två rektanglar där måttsättningen stämmer med uppgiftens förutsättningar. Omkrets och area är utifrån detta korrekt beräknade. De uppritade rektanglarna är identiskt lika och stämmer ej med måttsättningen.
- 3 poäng Elevarbetet visar två korrekt måttsatta rektanglar med samma area, men olika omkrets. Omkrets och area är korrekt beräknade och svaren innehåller både korrekt mätetal och enhet.

Exempel 4

- 1 poäng Eleven visar förståelse av medelvärde, men kan inte använda detta för att lösa uppgiften.
- 1 poäng Eleven visar kunskaper om vad medelvärde är genom att ge ett exempel på familjemedlemmar vars medelålder är 24 år. Redovisning av tankegången saknas.
- 2 poäng Eleven visar att familjens medelålder är 24 år. Redovisningen är något knapphändig.
- 2 poäng Eleven redovisar tydligt sin tankegång och svaret är korrekt.

Exempel 5

Varje elevarbete är kommenterat och placerat i bedömningsmatrisen (se s 12).

Elevarbete 1 Godkänd

Elevarbetet innehåller korrekta figurer av den spetsvinkliga och den rätvinkliga triangeln. Omkrets och area är också korrekt beräknade för dessa trianglar. Eleven kan rita en trubbvinklig triangel men vet ej hur höjden ska ritas. Detta leder till en felaktig figur. Beräkningen av omkretsen är korrekt och areaberäkningen är riktig med de givna förutsättningarna. Eleven drar också slutsatsen att alla areor är lika stora. Eleven löser ej de två sista uppgifterna om omkretsen.

Förståelse och metod	X		
Genomförande	X		
Matematiskt språk och...		X	
Redovisningens klarhet och...		X	

Elevarbete 2 Väl godkänd

Elevarbetet visar korrekta figurer som dock ej är namngivna. Omkrets och areor är korrekt beräknade. Eleven påpekar att trianglar med samma bas och höjd har samma area och drar också en riktig slutsats om minsta möjliga omkrets. Eleven förstår dock inte att omkretsen kan bli hur stor som helst.

Förståelse och metod		X	
Genomförande		X	
Matematiskt språk och...		X	
Redovisningens klarhet och...			X

Elevarbete 3

Elevarbetet är ett exempel på en helt korrekt lösning med klar och tydlig redovisning som är lätt att följa.

Förståelse och metod			X
Genomförande			X
Matematiskt språk och...			X
Redovisningens klarhet och...			X

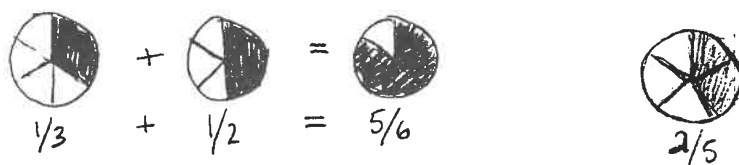
Exempel 1

Det är fel därför att han kan inte bara plusa ihop dom utan han måste ta reda på minsta möjliga nämnare först.

1 p

Svar: $1/3 + 1/2$ är inte $2/5$, för att $1/2$ är en halv och det är mer än $2/5$.

2 p



Svar: För det första skulle jag visa att $2/5$ inte ens är en halv ($1/2$) Sedan skulle jag rita som jag gjort ovan för att visa hur det ska vara!

3 p

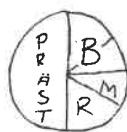
$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$

Man kan inte bara adera i hop nämnarna för att det ska gå måste dom vara lika stora

3 p

dessutom så är $\frac{2}{5}$ mindre än $\frac{1}{2}$ och svaret av $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$ kan inte bli mindre än något av talen i talet

Exempel 2



Svar: Du ska ta blombuketten
Så att den ser ut så här.
Prästkragar i nästan hela
buketten, hälften av alla
blommor.
Blåklint hälften så mycket
som prästkragarna
och Rosorna hälften av
Blåklinten och några mimosa.

1 p

$\frac{1}{12}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ svar: 2st mimosa 4st rosor 6st blåklint 12st prästkragar.

2 p

Svar: 12 prästkragar, 6 blåklint, 4 rosor, 2 mimosa
(man får ta ett tal som går att dela
på både fyra och sex: 24.)

2 p

$$\text{Prästkragar} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Blåklint} = \frac{1}{4}$$

$$\text{Rosor} = \frac{1}{6}$$

$$\text{Mimosa} = 2 \text{ st}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 6} + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 2}{6 \cdot 2} =$$

$$\frac{6}{12} + \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{11}{12}$$

$$\text{Hela buketten} = \frac{12}{12}$$

$$\text{Mimosa} = \frac{12}{12} - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{12} = 2 \text{ st blommor}$$

$$\text{Svar: Prästkragar} = \frac{1}{2} = \frac{6}{12} = 12 \text{ st blommor}$$

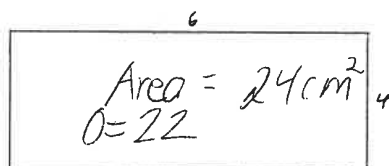
$$\text{Blåklintar} = \frac{1}{4} = \frac{3}{12} = 6 \text{ st blommor}$$

$$\text{Rosor} = \frac{1}{6} = \frac{2}{12} = 4 \text{ st blommor}$$

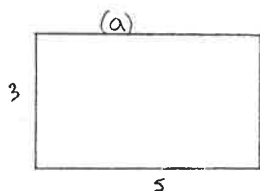
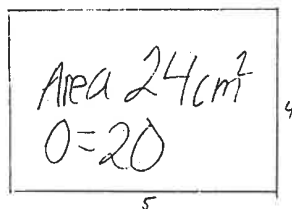
$$\text{Mimosa} = 2 \text{ st blommor}$$

3 p

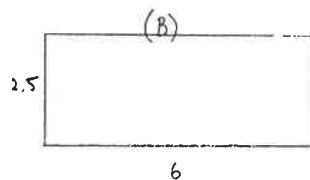
Exempel 3



1 p

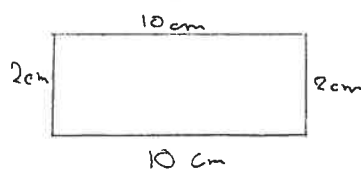
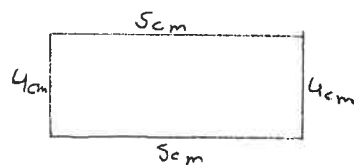


a: Omkrets 16 cm
Area 15 cm



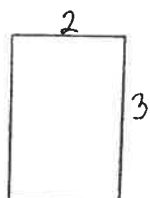
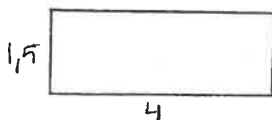
b: Omkrets 17 cm
Area 15 cm

2 p

O = 24 cm A = 20 cm^2 O = 18 cm A = 20 cm^2

2 p

(cm)

 $2 \times 3 = 6 \text{ cm}^2$ Omkrets $2 + 2 + 3 + 3 = 10 \text{ cm}$ $A = B \cdot h$  $1,5 \times 4 = 6 \text{ cm}^2$ Omkrets = $1,5 + 1,5 + 4 + 4 = 11 \text{ cm}$

3 p

Exempel 4

Svar: Om familjen har två barn är åldern tillsammans 96 år 1 p

FAR : 44
 MOR : 32
 BARN 1 : 4 år
 BARN 2 : 16 år
 Medelålder 24 år 1 p

Svar: mamma 49
 pappa: 51
 barn: 1: 9
 barn: 2: 8
 barn: 3: 3 2 p

$$49 + 51 + 9 + 8 + 3 = 120 \quad \frac{120}{5} = 24$$

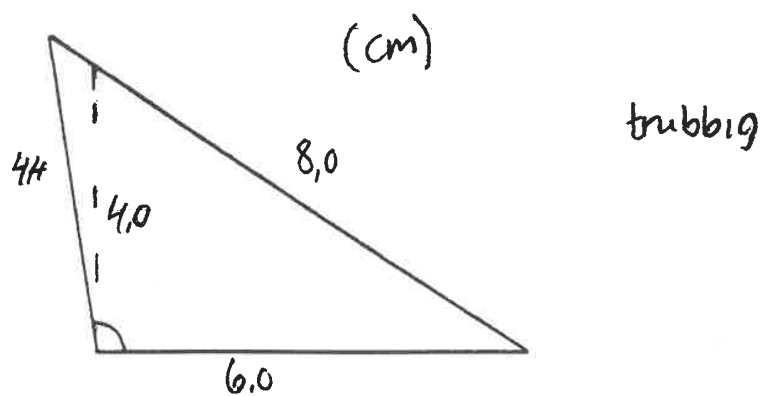
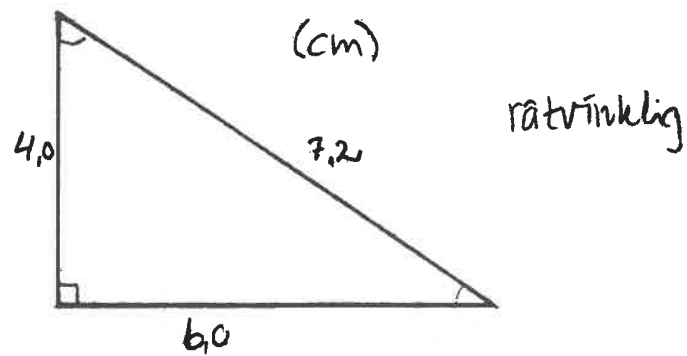
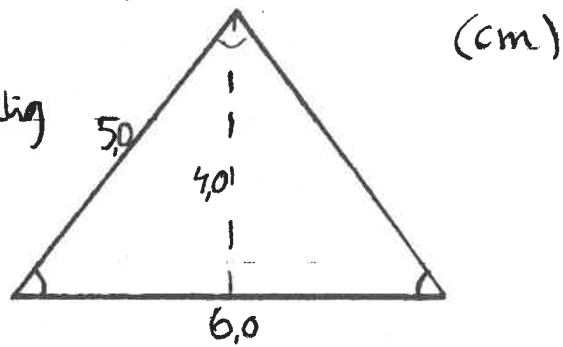
Antal barn: 3
 Antal vuxna: 2
 Antal barn + antal vuxna = 5
 Medelålder: 24
 Totalålder: $24 \cdot 5 = 120$ år
 Mamma: 40 år. Svar: Mamma = 40 år. 2 p
 Pappa: 45 år. Pappa = 45 år
 Barnens totala ålder: 35 år. Lisa = 15 år
 Lisa: 15 år. Pelle = 13 år
 Pelle: 13 år. Niklas = 7 år
 Niklas: 7 år.

Exempel 5

Elevarbete 1

Trianglar

Spetsvinklig



Spetsvinkliga triangelns omkrets:

$$5,0 + 4,0 + 6,0 = 15,0 \text{ cm} \quad \text{Svar: } 15 \text{ cm}$$

$$\text{area: } \frac{6 \cdot 4}{2} = 12 \text{ cm}^2 \quad \text{Svar: } 12 \text{ cm}^2$$

rätvinkliga triangelns omkrets:

$$4,0 + 6,0 + 7,2 = 17,2 \text{ cm} \quad \text{Svar: } 17,2 \text{ cm}$$

$$\text{area: } \frac{6 \cdot 2}{2} = 12 \text{ cm}^2 \quad \text{Svar: } 12 \text{ cm}^2$$

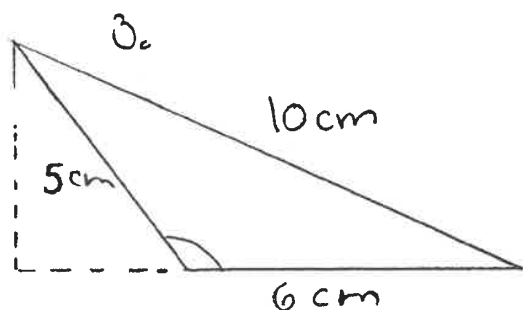
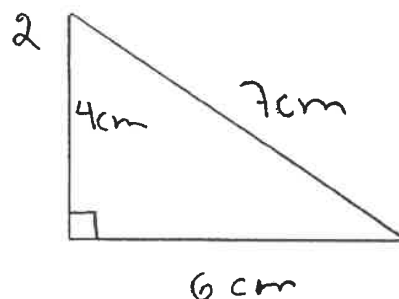
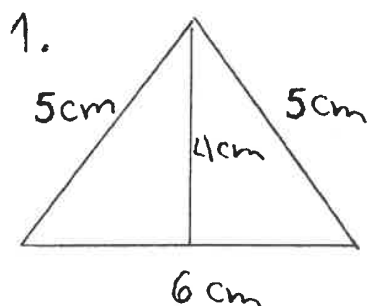
trubbiga triangelns omkrets:

$$4,4 + 6,0 + 8,0 = 18,4 \text{ cm} \quad \text{Svar: } 18,4 \text{ cm}$$

$$\text{area: } \frac{6 \cdot 4}{2} = 12 \text{ cm}^2 \quad \text{Svar: } 12 \text{ cm}^2$$

Alla har lika stor area

Trianglar



$$1/ A = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12 \text{ cm}^2$$

$$O = 6 + 5 + 5 = 16 \text{ cm}$$

$$2/ A = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12 \text{ cm}^2$$

$$= 17 \text{ cm}$$

$$3/ A = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12 \text{ cm}^2$$

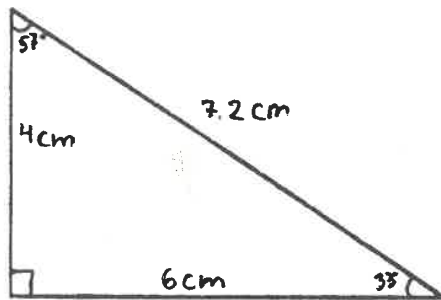
$$O = 21 \text{ cm}$$

* Har trianglarna samma bas och höjd är arean lika

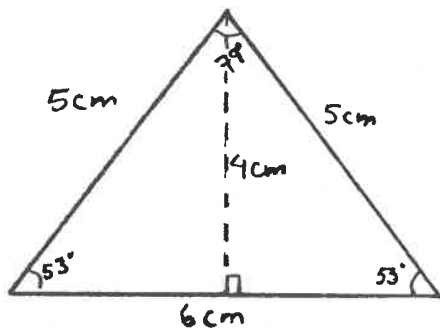
* Triangel 1 har minsta möjligaste omkrets. Den går inte att göra mindre om basen och höjden ska ha dessa mått.

* Ja, trianglarna har största möjligaste omkrets. Med bas och höjdmått går de inte att göra större.

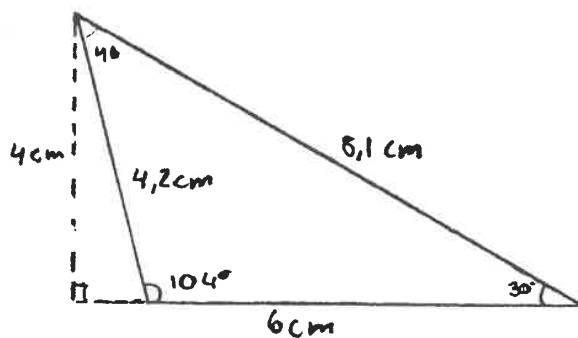
Elevarbete 3

Area: 12 cm^2 Omkrets: $17,2 \text{ cm}$

Rätvinklig triangel

Area: 12 cm^2 Omkrets: 16 cm

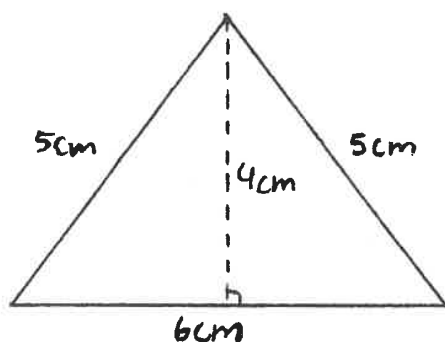
Spetsvinklig triangel

Area: 12 cm^2 Omkrets: $18,3 \text{ cm}$

Trubbvinklig triangel

ALLA HAR SAMMA AREA, MEN JO TRUBBIGARE VINKLARNA
BLIR, JO STÖRRE BLIR OMKRETSEN OCH JO SPETSIGARE
VINKLARNA BLIR, DESTO MINDRE BLIR OMKRETSEN.

Elevarbete 3



Minsta möjliga omkrets:
16 cm.

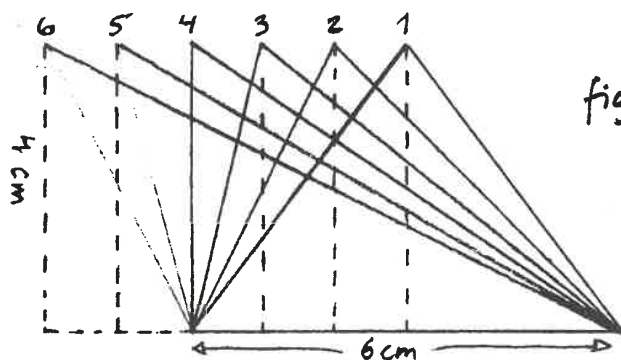


fig 1-6

HÄR HAR VI SEX STYCKEN OLIKA TRIANGLAR.

VILKEN AV DE SEX HAR MINST OMKRETS?

NUMMER 1 FÖRSTÅS. EFTERSOM ATT JU LÄNGRE UT ÅT VÄNSTER MAN FLYTTAR HÖJDEN PÅ TRIANGELN, DESTO LÄNGRE BLIR OMKRETSEN.

EX: FIG 1: $O = 6 + 5 + 5 = 16 \text{ cm}$

FIG 3: $O = 6 + 6,5 + 4,1 = 16,6 \text{ cm}$

FIG 6: $O = 6 + 9 + 4,5 = 19,5 \text{ cm}$

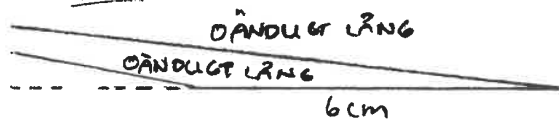
DÄRFÖR BLIR DEN TRIANGEL SOM HAR HÖJDEN I MITTEN MINST OMKRETS.

Elevarbete 3

NEJ. DET FINNS INGET STÖRSTA MÖJLIGA VÄRDE PÅ EN
SÅN HÄR TRIANGEL. JU LÄNGRE MAN FÖRTÄR HÖJDEN
TILL VÄNSTER ELLER HÖGER DESTO LÄNGRE BLIR JU
HYPOTENUSAN. (SE FIG 7)

ALLTSÅ FINNS DET INGEN GRÄNS FÖR HUR STOR EN SÅN

FIG 7 HÄR TRIANGEL KAN BLI.



Utdrag ur läroplan 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 ge eleverna sådana kunskaper och färdigheter i matematik som behövs för att kunna 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. ... Den skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och lärande. Utbildningen i matematik skall utveckla elevernas problemlösningsförmåga. Många problem kan lösas i direkt anslutning till konkreta situationer utan att man behöver använda matematikens språk, symboler eller uttrycksformer. Andra problem behöver lyftas ut ur sitt sammanhang, ges en matematisk tolkning och lösas med hjälp av matematiska begrepp och metoder. Resultaten kan sedan tolkas och värderas i förhållande till det ursprungliga sammanhanget. Problem kan också vara relaterade till matematik som saknar direkt samband med den konkreta verkligheten.

...

Mål att sträva mot

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven

- S11 • får tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och 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 • förstår och kan använda grundläggande matematiska begrepp och metoder,
- S14 • inser värdet av och kan använda matematikens språk, symboler och uttrycksformer,
- S15 • förstår och kan använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande,
- S16 • förstår och kan formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt tolka och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen,
- S17 • kan ställa upp och använda enkla matematiska modeller samt kritiskt granska modellernas förutsättningar, begränsningar och användning,
- S18 • kan med förtrogenhet och omdöme utnyttja miniräknarens och datorns möjligheter.

Detta förutsätter att eleven utvecklar goda kunskaper och färdigheter i aritmetik, geometri, statistik och algebra samt får grundläggande insikter i begreppen sannolikhet och funktion.

...

Eleven skall

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

	Mål att uppnå År 5	Mål att uppnå År 9	Mål att sträva mot
Aritmetik	<p>U52 ha en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform</p> <p>U53 kunna förstå och använda begreppen addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna upptäcka tal-mönster och bestämma obekanta tal i enkla formler</p> <p>U54 ha grundläggande färdigheter i att räkna med naturliga tal - i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare</p>	<p>U92 ha fördjupat och vidgat sin taluppfattning till att omfatta hela tal och rationella tal i bråk- och decimalform</p> <p>U93 ha goda färdigheter i överslagsräkning och räkning med naturliga tal, tal i decimalform, samt med procent och proportionalitet - i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare</p>	<p>S21 grundläggande talbegrepp och räkning med reella tal, närmvärden, proportionalitet och procent</p>
Geometri	<p>U58 kunna ange tid och bestämma tidsskillnader</p> <p>U55 ha en grundläggande rumsuppfattning och kunna känna igen och beskriva grundläggande egenskaper hos geometriska figurer och mönster</p> <p>U56 kunna jämföra, uppskatta och mäta längder, areor, volymer, vinklar och massor</p> <p>U57 kunna använda skala för att tolka ritningar och kartor</p>	<p>U94 kunna använda metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma längder, areor, volymer, vinklar, massor, tidpunkter och tidsskillnader</p> <p>U95 kunna känna igen, avbilda och beskriva viktiga egenskaper hos vanliga geometriska objekt samt tolka och använda ritningar och kartor</p>	<p>S22 olika metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter</p> <p>S23 grundläggande geometriska begrepp, egenskaper, relationer och satser</p>
Statistik och sannolikhetslära	<p>U59 kunna avläsa och tolka data givna i tabeller och diagram samt kunna använda några 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 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 begreppet sannolikhet i konkreta slump-situationer</p>
Algebra och funktioner		<p>U98 kunna ställa upp och använda enkla formler och ekvationer vid problemlösning</p> <p>U99 kunna tolka och använda grafer till funktioner som beskriver verkliga förhållanden och händelser</p>	<p>S25 grundläggande algebraiska begrepp, uttryck, formler, transformationer, ekvationer, olikheter och system av ekvationer som verktyg vid problemlösning och vid beskrivningar av olika fenomen</p> <p>S26 grundläggande egenskaper hos viktiga 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. Självtändighet 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.

Betygskriterier Väl godkänd

- VG1 *Eleven formulerar och löser problem*
Eleven har en sådan förtrogenhet med de matematiska begrepp och metoder som beskrivs i kursplanen att eleven kan använda dem för att formulera och lösa problem. Eleven visar säkerhet i sitt problemlösningsarbete och kan använda och jämföra olika metoder och tillvägagångssätt. Eleven kan skilja generella metoder och lösningar från sådana som endast gäller i specifika situationer eller sammanhang. Eleven kan också skilja gissningar och antaganden från det vi vet eller har möjlighet att kontrollera.
- VG2 *Eleven kan följa, förstå och kommunicera matematiska idéer och resonemang*
Eleven kan ta del av argument och utifrån dessa framföra egna matematiskt grundade idéer. Eleven kan föra ett logiskt resonemang och använder då ord, bilder och matematiska konventioner på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.
- VG3 *Eleven kan använda matematik för att fatta välgrundade beslut i vardagen*
Eleven kan göra matematiska tolkningar av vardagliga händelser eller situationer och kritiskt bedöma deras rimlighet. Detta kan till exempel ta sig uttryck i att eleven ser statistiska samband eller funktionssamband mellan olika företeelser, uppskattar storheter och gör överslagsberäkningar eller använder sig av matematiska metoder för att kontrollera sina slutsatser och resultat.
- VG4 *Eleven kan reflektera över matematikens betydelse för individ och samhälle*
Eleven kan ge exempel på när och i vilka sammanhang matematiska begrepp och metoder har utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse de har i vår tid inom några olika områden.

Provdelarnas innehåll relaterat till kursplan och betygskriterier

För förkortningarna U92, S13, B1 osv hänvisas till bilagorna 3, 4 och 5.

Delprov A – Tal- och symboluppfattning

Bedömningen avser framför allt elevens taluppfattning och grundläggande färdigheter i räkning med naturliga tal, tal i bråk- och decimalform och procent. Några uppgifter prövar elevens förmåga att ställa upp enkla algebraiska uttryck och att använda enkla ekvationer.

<i>Mål att uppnå:</i>	U92, U93 (utan miniräknare), U98, U99
<i>Mål att sträva mot:</i>	S13, S14, S21, S25, S26
<i>Bedömningens inriktning:</i>	B1

Delprov P/G – Par/grupparbete med problemlösning

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 ställa upp och lösa problem samt reflektera över och tolka sina resultat.

<i>Mål att uppnå:</i>	U94, U95
<i>Mål att sträva mot:</i>	S13–S17, S22, S23
<i>Bedömningens inriktning:</i>	B1, B2
<i>Betygskriterier för Väl godkänd:</i>	VG1, VG2, VG3

Delprov B – Problemlösning (kortare uppgifter)

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.

<i>Mål att uppnå:</i>	U91, U93–U99
<i>Mål att sträva mot:</i>	S13–S18, S21–S27
<i>Bedömningens inriktning:</i>	B1, B2
<i>Betygskriterier för Väl godkänd:</i>	VG1, VG2, VG3

Delprov C – Problemlösning (större uppgifter)

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, dra slutsatser och generalisera.

<i>Mål att uppnå:</i>	U91, U93–U99
<i>Mål att sträva mot:</i>	S13–S18, S21–S27
<i>Bedömningens inriktning:</i>	B1, B2
<i>Betygskriterier för Väl godkänd:</i>	VG1, VG2, VG3

ÄMNESPROV I MATEMATIK

Skolår 9 – Delprov A

Namn _____

Skola _____ Klass _____

Födelsedatum År _____ Månad _____ Dag _____

Flicka ☐ Pojke ☐

Till uppgifterna ska endast svar lämnas.

Du vinner tid på att använda huvudräkning så mycket som möjligt.

1. Vilket av följande tal är minst? Ringa in ditt svar.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2. Ett TV-program börjar kl ☐ och håller på 1 h och 50 min.
Hur mycket är klockan då programmet är slut?

Svar: _____

3. ☐ + 8,5 =

Svar: _____

4. ☐ + ☐ =

Svar: _____

5. Vilket av följande tal är störst? Ringa in ditt svar.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

6. Du har talet 435 287.
Hur mycket *större* blir talets värde

om siffran 5 ersätts med siffran ☐ ?

Svar: _____

7. Vilket av följande procentuttryck är lika med $1/5$? Ringa in ditt svar.

☐ % ☐ % ☐ % ☐ % ☐ %

8. Du ska beräkna 96 % av 9 400.
Hur blir resultatet? Ringa in ditt svar.

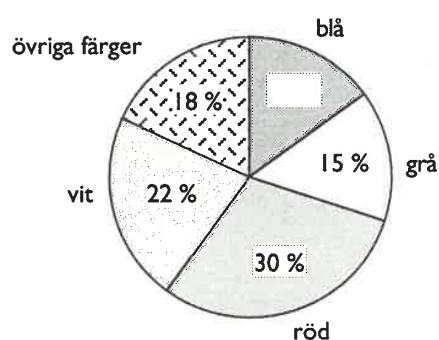
mycket större än 9 400

lite mindre än 9 400

lite större än 9 400

mycket mindre än 9 400

9. Karin och Alfred har undersökt hur vanliga olika bilfärger är. Resultatet visas i diagrammet. Hur många procent av bilarna är blå?



Svar: _____ %

10.

Köp 4 betala för 3!

Hur många procent är rabatten?

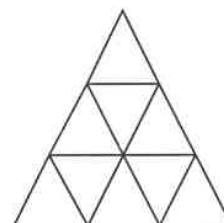
Svar: _____ %

11.

☐ · 0,5 =

Svar: _____

12. Skugga *två tredjedelar* av figuren.



13. Undersök mönstret och ange det tal som är utelämnat.

☐ ☐ ☐ ☐ — ☐ ☐

14. Jäst förpackas i paket som innehåller 50 g.
Till hur många sådana paket räcker
ett kilogram jäst? Svar: _____ st

15. Skriv ett tal som ligger mellan $\frac{1}{3}$ och $\frac{1}{2}$. Svar: _____

16. I en kommun är kostnaden för en grundskoleelev 51 235 kr per år.
Ungefär hur stor är årskostnaden för kommunens 385 niondeklassare?
Ringa in ditt svar.

0,2 miljoner

2 miljoner

20 miljoner

200 miljoner

2 miljarder

20 miljarder

17. Vid vilken av följande beräkningar får du det största talet?
Ringa in ditt svar.

$0,98 \cdot$

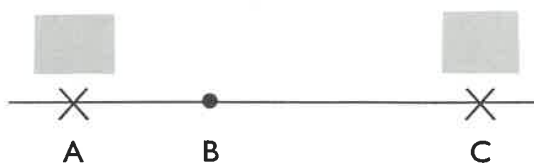
$/0,98$

$/0,94$

$\cdot 0,94$

18. En bunt med 25 räknehäften är _____ cm tjock.
Hur tjockt är *ett* räknehäfte? Svar: _____ mm

19. B är en punkt placerad på $\frac{1}{3}$ av avståndet
från A till C.
Vilket tal motsvarar punkten B?



Svar: _____

20. Makaroner ska förpackas i påsar med 0,75 kg i varje påse.
Vilken av följande beräkningar kan man använda för att beräkna hur
många påsar som 6 kg makaroner räcker till? Ringa in ditt svar.

$6 \cdot 0,75$

$6/0,75$

$0,75/6$

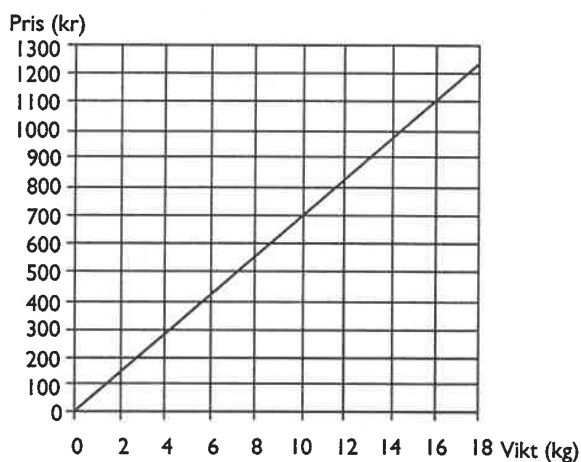
$0,75 \cdot 6$

$6 - 0,75$

$6 + 0,75$

21. Lös ekvationen $2x - 3 =$ _____ Svar: _____ $x =$ _____

22. Diagrammet visar hur priset förhåller sig till vikten för en viss ostsart. Hur mycket kostar osten per kg?



Svar: _____ kr

23. Skriv tal i rutorna så att beräkningarna stämmer.

a) $6 + 6 \cdot \boxed{} = 36$

b) $\boxed{} + \boxed{} = -1$

c) $\boxed{} - \boxed{} = 7$

24. Hur skriver man ett uttryck som är:

a) tre gånger så stort som a

Svar: _____

b) 10 mindre än a

Svar: _____

25. Priset på äpplen är proportionellt mot vikten.

Vilka värden har a och b ?

Vikt (kg)	3	$\boxed{}$	b
Pris (kr)	27	a	$\boxed{}$

Svar: $a =$ _____

Svar: $b =$ _____

26. För vilket värde på a gäller:

$\boxed{} a + 100 = 100$

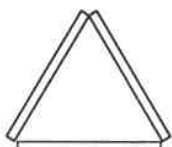
Svar: $a =$ _____

Trianglar

Ni ska med hjälp av stickor lägga trianglar på ett bord. Stickorna, som alla är lika långa, ska läggas ände mot ände och får inte korsa varandra.

Här är ett exempel med tre stickor:

Det går att bygga *en* triangel.



Alla sidor är lika långa.
Triangeln är liksidig
och spetsvinklig.

Trianglar kan också vara
likbenta, rätvinkliga
eller trubbvinkliga.

- Försök att lägga *en* triangel med fyra stickor.
Diskutera varför det inte går.
Skriv in er gemensamma förklaring i protokollet.
- Använd fem stickor. Lägg *en* triangel som innehåller alla fem stickorna. Försök också att lägga trianglar av annan form. Till varje triangel ska alla fem stickorna användas. För in resultatet i protokollet.
- Gör samma sak med sex respektive sju stickor.

Instruktioner

Arbete tillsammans (cirka 25 min)

Läs noga igenom uppgiften.

Diskutera sedan igenom uppgiften tillsammans och se om ni har uppfattat den på samma sätt.

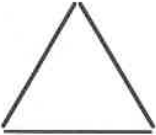
Lös uppgiften och förklara för varandra hur ni tänker. Försök att uttrycka dig så att din kamrat förstår. Lyssna och fråga, så att du förstår hur din kamrat tänker.

Ge ert gemensamma svar i protokollet.

Enskilt arbete (cirka 30 min)

Efter laborationen och diskussionen kommer du själv att få redovisa en liknande uppgift.

Protokoll till "Trianglar"

<i>Antal stickor</i>	<i>Bild eller förklaring</i>	<i>Beskrivning</i>
3		liksidig spetsvinklig
4		
5		
6		
7		

Namn: _____

Trianglar

Trianglar med tolv stickor

1. Lägg en triangel som innehåller alla tolv stickorna.
Rita av din triangel och beskriv vilken slags triangel du har lagt.

Försök sedan att lägga olika trianglar. Till varje triangel ska alla tolv stickorna användas.

Försök att hitta så många trianglar som möjligt.

Rita av varje triangel och beskriv vilken slags triangel det är.

Trianglar där två sidor har bestämd längd

2. I en triangel är en sida cm och en annan sida är cm.

Undersök hur längden av den tredje sidan kan variera.

Vid bedömningen av ditt arbete kommer läraren att ta hänsyn till

- hur väl du redovisat ditt arbete
- hur korrekt och tydligt du ritat dina figurer
- vilka slutsatser du kommit fram till.

PRIM gruppen

Lärarhögskolan i Stockholm
Box 34103, 100 26 Stockholm
E-post: prim-gruppen@lhs.se
Internet: www.lhs.se/resunits/prim/