

Matematik

Lärarinformation

inklusive Delprov A (även engelsk översättning) och
Bedömningsanvisningar till Delprov A

1b

Kontaktinformation

Upplysningar om kursproven för matematik 1 ges av PRIM-gruppen, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm, fax 08-618 35 71. E-post: info@prim-gruppen.se

PRIM-gruppen

Karin Rösmer Axelson (provansvarig) E-post: karin.rosmer@mnd.su.se, tfn: 08-1207 6627

Katarina Kristiansson (provutvecklare) E-post: katarina.kristiansson@mnd.su.se, tfn: 08-1207 6574

Niklas Thörn (provutvecklare) E-post: niklas.thorn@mnd.su.se, tfn: 08-1207 6948

Astrid Pettersson (projektledare) E-post: astrid.pettersson@mnd.su.se

Veronica Palmgren (administratör) E-post: veronica.palmgren@mnd.su.se

Frågor om PRIM-gruppens urvalsinsamling ställs till: insamling@prim-gruppen.se

Skolverket

Ansvarig på Skolverket för kursproven i matematik är:

Johan Falk E-post: johan.falk@skolverket.se

Frågor om totalinsamlingen via SCB ställs till Skolverket på tfn: 08-527 332 00

Beställning och distribution

Exakta Print E-post: np.bestallning@exakta.se, tfn: 040-685 51 10

Innehåll

Allmän information.....	5
Syfte med nationella prov.....	5
Material som ingår i de nationella proven i matematik 1a, 1b och 1c.....	5
Provens genomförande.....	5
Översikt över delproven.....	6
Stöd och anpassning av prov.....	7
Sekreteress.....	8
Hantering.....	8
Rapportering av resultat.....	9
Urvalsinsamlingen.....	9
Redovisning av resultat.....	10
Arkivering.....	10
Specifik information om de aktuella proven.....	11
Genomförande.....	11
Information till eleverna om kursprovet.....	12
Bedömning.....	13
Kravgränser för provbetygen.....	14
Provbetyg.....	14
Lista över material.....	15
Delprov A – Muntligt delprov.....	17
Beskrivning av muntligt delprov.....	17
Organisation.....	17
Bedömning.....	18
Förberedelser inför det muntliga delprovet.....	18
Version 1 – Bilen.....	19
Version 2 – Hemmabiosystemet.....	23
Version 1 – The Car.....	27
Version 2 – The Home Cinema System.....	31
Bedömningsmatris.....	34
Exempel på svar och motiveringar med bedömning.....	35
Kopieringsunderlag.....	47
Information till eleverna om det muntliga delprovet.....	49
Förenklad bedömningsmatris.....	51
Version 1 – Uppgift Bilen.....	53
Elevarbeten.....	55
Diagram.....	57
Version 2 – Uppgift Hemmabiosystemet.....	59
Elevarbeten.....	61
Diagram.....	63
Kopieringsunderlag (engelsk översättning).....	65
Information to the students about the oral part.....	67
Förenklad bedömningsmatris.....	69
Version 1 – The Car Problem.....	71
Student works.....	73
Diagrams.....	75
Version 2 – The Home Cinema System Problem.....	77
Student works.....	79
Diagrams.....	81

Allmän information

Detta häfte innehåller information om de nationella proven i matematik 1. I avsnittet ”Allmän information” återfinns kortfattad information om syftet med proven, beskrivning av delproven och det övriga material som ingår, anpassning av proven, hantering samt rapportering av resultat. I avsnittet ”Specifik information om de aktuella proven” återfinns den information som behövs för genomförandet av de nationella proven för kursen och i avsnittet ”Delprov A – Muntligt delprov” återfinns information och kopieringsunderlag för det muntliga delprovet.

Stora delar av det centrala innehållet i matematik 1a är kopplat mot karaktärsämnena och inom vissa områden ska centralt innehåll väljas utifrån karaktärsämnenas behov. Då kursprovet för matematik 1a är gemensamt och vänder sig till samtliga yrkesprogram provas endast delar av det centrala innehållet. Provet prövar i nuläget inte centralt innehåll utifrån karaktärsämne. Prövningen av dessa delar överlåtes helt till läraren.

Syfte med nationella prov

Syftet med de nationella proven är i huvudsak att

- stödja en likvärdig och rättvis bedömning och betygssättning
- ge underlag för en analys av i vilken utsträckning kunskapskraven uppfylls på skolnivå, på huvudmannanivå och på nationell nivå.

Material som ingår i de nationella proven i matematik 1a, 1b och 1c

De nationella proven i matematik 1a, 1b och 1c består av elevmaterial och lärarmaterial. Lärarmaterialet innehåller Lärarinformation inklusive Delprov A (även engelsk översättning) och Bedömningsanvisningar till Delprov A (grönt häfte) samt Bedömningsanvisningar till delprov B, C och D (rött häfte). Lärarinformation inklusive Delprov A (även engelsk översättning) och Bedömningsanvisningar till Delprov A ska delas ut till berörda lärare direkt när det har levererats till skolenheten. Bedömningsanvisningarna till de skriftliga delproven levereras i ett separat utskick för att undvika att anvisningarna blir kända i förväg. Utskicket ska vara skolorna tillhanda så snart som möjligt efter att samtliga matematikkurser genomfört de skriftliga delproven. Datum för provgenomförande finns på Skolverkets hemsida.

Provens genomförande

Gymnasieskolan

De nationella proven genomförs på fastställda provdatum. Datumen för detta prov framgår av Översikt över delproven. Om särskilda skäl föreligger får rektor besluta om ett senare provdatum för hela skolenheten.

Kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå

Inom kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå kan proven genomföras löpande från och med det datum som provet genomförs i gymnasieskolan. Skolverket rekommenderar att proven i så hög utsträckning som möjligt genomförs på det första provdatumet.

Kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå kommer att kunna använda både de prov som används i gymnasieskolan och de prov som enbart används i kommunal vuxenutbildning. De prov som kan användas i både gymnasieskolan och vuxenutbildningen utkommer även fortsättningsvis varje höst- och vårtermin. Det prov som endast kan användas inom vuxenutbildningen utkommer i september varje år.

För att möta vuxenutbildningens särskilda behov av flexibilitet får varje kursprov inom kommunal vuxenutbildning användas under **ett år** räknat från första provdatum, se Översikt över delproven. Detta gäller proven som kommer ut från och med september 2014. Observera att prov som kom ut under våren 2014 alltså **inte** längre får användas.

När den ettåriga användningstiden för respektive kursprov har gått ut kan proven komma att återanvändas av Skolverket och proven omfattas därmed av sekretess, se under rubriken Sekretess. Den ettåriga användningstiden innebär att det inom kommunal vuxenutbildning alltid kommer att finnas minst två kursprov samtidigt för respektive kurs i matematik.

Översikt över delproven

Delprov	Material och hjälpmedel	Provtid (Tidsåtgång)	Gymnasieskolan datum för genomförande	Kommunal vuxenutbildning datum för genomförande Användningstid ett år	
				Första provdatum	Sista provdatum
Delprov A <i>Muntligt delprov</i>	<i>Kopieringsunderlag Formelblad, digitala verktyg, linjal</i>	Cirka 20–30 minuter per grupp	Från det att materialet levererats till skolan till och med kursens slut	Från det att materialet har levererats till skolan	7 december 2016
Delprov B <i>Skriftligt delprov</i>	<i>Elevehäfte Delprov B Formelblad, linjal</i>	60 minuter	8 december 2015	8 december 2015	7 december 2016
Delprov C <i>Skriftligt delprov</i>	<i>Elevehäfte Delprov C Formelblad, digitala verktyg, linjal</i>	60 minuter	8 december 2015	8 december 2015	7 december 2016
Delprov D <i>Skriftligt delprov</i>	<i>Elevehäfte Delprov D Formelblad, digitala verktyg, linjal</i>	120 minuter	8 december 2015	8 december 2015	7 december 2016

Stöd och anpassning av prov

För vissa elever, t.ex. elever med funktionsnedsättning eller i språksvårigheter, kan visst stöd eller anpassning av provet behövas. Stödet kan gälla både förberedelser inför provet och vid genomförandet av provet. Anpassning får göras för elever med funktionsnedsättning och rektor är ansvarig för att anpassning genomförs.

Stöd

Vid behov kan stöd inför och/eller under provet ges. Stöd får ges på ett sådant sätt att de förmågor som avses bli prövade fortfarande prövas. Detta betyder t.ex. att elever endast får använda räknare på de delprov där digitala verktyg är tillåtna.

Stöd kan innebära att elever i läs- och skrivsvårigheter får ytterligare tid på sig att genomföra provet och/eller att de erbjuds provet inläst på skiva/usb. Stöd kan också innebära att texten kopieras till större stil eller att texten läses upp av läraren. Elever med annat modersmål än svenska, och som har svårigheter att förstå 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.

Anpassning

Anpassning får göras för elever med funktionsnedsättning. Anpassning bör föregås av omsorgsfull analys med hänsyn tagen till vad provet avser att pröva och elevens förutsättningar. En diagnos är inget krav för att anpassning ska få ske vid provsituationen.

Det är viktigt att skolan genomför anpassning så att provet så långt som möjligt prövar de kunskaper och förmågor som avses att prövas. Detta betyder t.ex. att elever endast får använda räknare på de delprov där digitala verktyg är tillåtna. En funktionsnedsättning kan innebära olika svårigheter för olika elever och det är därför inte möjligt att nationellt ange exakt vad som kan göras vid varje anpassning.

Det är av stor vikt att eleven är delaktig i hur anpassning görs och kan göras. Anpassningen ska på så sätt vara känd för eleven vid provtillfället. Läraren bör även värna om att anpassningen inte får negativa konsekvenser för elevens självbild och hur eleven uppfattas av andra elever.

Mer information om anpassning av prov finns att läsa på Skolverkets webbplats www.skolverket.se

Sekretess

I 17 kap. 4 § offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) finns bestämmelser om sekretess för prov. Vid sekretess får provens innehåll inte röjas. Sekretesskyddat material ska förvaras på ett betryggande sätt så att innehållet inte röjs. Prov som återanvänds omfattas av sekretess. På elevhäftena, Lärarinformation och Bedömningsanvisningarna anges att kursprovet i matematik 1a, 1b och 1c planeras att återanvändas av Skolverket till och med 30 juni 2024.

Det är viktigt att läraren informerar eleverna om konsekvenserna av att uppgifter om provet sprids, dvs. att provet inte kan återanvändas eftersom bedömningen av elevernas kunskaper då kan bli felaktig.

Information om sekretess, se www.skolverket.se/sekretesskp

Hantering

Det är av avgörande betydelse att samtliga personer som hanterar nationella prov följer de föreskrifter och instruktioner som gäller. Syftet med dessa är att de nationella proven ska genomföras på ett likvärdigt och säkert sätt. Därigenom kan proven bidra till en rättvis och likvärdig bedömning av elevernas kunskaper över landet. Att genomföra proven före första provdatum är exempel på en handling som kan motverka provens syfte och användbarhet. För hantering av nationella prov se Skolverkets föreskrifter (SKOLS 2013:19) om hantering och genomförande av nationella prov samt information på www.skolverket.se/hanteringkp

Rapportering av resultat

För att kunna följa upp och utvärdera kvaliteten i svensk skola, för forskning och för utveckling av proven, behövs insamling av provresultat. Skolhuvudmannen ska skicka in resultat till Skolverkets två olika insamlingar.

Den ena insamlingen gäller rapportering av **provresultat för samtliga elever**. Denna insamling görs av Statistiska centralbyrån (SCB) på uppdrag av Skolverket. Information om denna insamling kommer att skickas till skolorna via brev från SCB. **Provresultat för gymnasieskolan rapporteras senast 15 januari 2016 för höstens prov. Provresultat för kommunal vuxenutbildning rapporteras så snart som möjligt efter genomförandet.** För mer information se www.skolverket.se/insamlingkp

Utöver detta kan Skolinspektionen på regeringens uppdrag samla in provunderlag från ett urval skolor för kontrollrättning. Skolinspektionen skickar information till rektor om skolan ingår i urvalet.

Den andra insamlingen görs av PRIM-gruppen, Stockholms universitet som konstruerar de nationella proven i matematik 1a, 1b och 1c på uppdrag av Skolverket. Denna insamling, som öppnas efter det att samtliga bedömningsanvisningar kommit skolorna tillhanda, gäller lärarsynpunkter samt ett urval av elevarbeten och resultat på elevnivå.

Urvalsinsamlingen

1. Gå in på www.su.se/primgruppen och klicka på **Resultatinsamling**.
2. Skapa ett konto med hjälp av **provkoden** H98G35.
3. Fyll i lärarenkäten.
4. Registrera **elever födda den 4:e, 9:e, 14:e, 19:e och 29:e i varje månad**.
5. Rapportera resultat för respektive elev.

När du skapat ett konto i ”Resultatinsamling” kan du till och med den 15 januari 2016, logga in och återkomma till insamlingen för att registrera fler resultat.

Bedömda elevarbeten

Kopiera bedömda elevarbeten för **elever födda den 4:e och 19:e i varje månad** och skicka till PRIM-gruppen. Använd **Resultatredovisning – Sammanfattning Elev**, som finns på baksidan av elevhäftet Delprov B, som försättsblad till de elevarbeten du skickar in. Märk kuvertet med **Kurs 1** och skicka det till:

Stockholms universitet
MND
PRIM-gruppen (Kurs 1)
106 91 Stockholm

Redovisning av resultat

Resultat från insamlingar och lärarenkäter beskrivs och kommenteras i årliga rapporter som finns på Skolverkets webbplats www.skolverket.se/resultatkp och www.su.se/primgruppen

Arkivering

Gymnasieskolor med offentlig huvudman har en skyldighet att arkivera nationella prov enligt arkivlagen (1990:782). Detsamma gäller för kommunal vuxenutbildning även i de fall där kommunen har lagt ut utbildningen på entreprenad. Kommunen förblir huvudman för utbildningen även vid entreprenad.

I gallringsråd som utges av SKL och Riksarkivet ”Bevara eller gallra 2” anges att nationella kursprov i samtliga ämnen, förutom svenska, kan gallras efter fem år i kommunala skolor. Detsamma gäller för sammanställningar av resultat från nationella prov.

Fristående gymnasieskolor med enskild huvudman har en skyldighet enligt 26 kap. 28 § skollagen (2010:800) att bevara nationella prov.

Anordnare av utbildning motsvarande kommunal vuxenutbildning (anordnare med betygsrätt) har inte någon skyldighet att arkivera nationella prov.

Specifik information om de aktuella proven

Genomförande

Kursproven i matematik 1a, 1b och 1c består av ett muntligt delprov och tre skriftliga delprov.

Tillåtna hjälpmedel i samtliga delprov är formelbladet för respektive kurs och linjal. Formelbladet till de nationella proven för matematik 1 finns på www.su.se/primgruppen. Eleverna ska under provet endast ha tillgång till det av provinstitutionen sammanställda formelbladet.

I de delprov där digitala verktyg är tillåtna kan miniräknare av olika slag eller dator användas. Skolan ska se till att eleverna inte kan kommunicera med varandra eller med andra inom eller utanför skolan under provtillfället. Eleverna får inte heller ha tillgång till otillåten information, t.ex. lagrad information på dator eller miniräknare.

Det muntliga delprovet, Delprov A, genomförs i grupper om tre till fyra elever. Provtiden för en grupp är cirka 20–30 minuter. Detta delprov genomförs inom gymnasieskolan från det att materialet levererats till skolan till och med kursens slut. Inom kommunal vuxenutbildning genomförs detta delprov från det att materialet levererats till skolan till och med 7 december 2016. Under det muntliga delprovet ska eleverna ha tillgång till formelblad, digitala verktyg och linjal.

De skriftliga delproven, Delprov B, Delprov C och Delprov D, skrivs under samma dag. Provtiden är 60 minuter för Delprov B, 60 minuter för Delprov C och 120 minuter för Delprov D.

En kortare rast rekommenderas mellan Delprov B och Delprov C och en längre rast, gärna lunch, rekommenderas mellan Delprov C och Delprov D. Till Delprov B ska eleverna endast ha tillgång till formelblad och linjal. Till Delprov C och D ska eleverna ha tillgång till digitala verktyg, formelblad och linjal.

Information till eleverna om kursprovet

Kursprovet i matematik 1 består av ett muntligt delprov och tre skriftliga delprov.

Muntligt delprov

Det muntliga delprovet, Delprov A, genomförs i grupper om tre till fyra elever. Provtiden för en grupp är cirka 20–30 minuter. För mer information hänvisas till den särskilda elevinformationen, sid. 49.

Skriftliga delprov

Provtid: 60 minuter för Delprov B, 60 minuter för Delprov C och 120 minuter för Delprov D. Formelblad och linjal är tillåtna hjälpmedel på samtliga delprov.

Delprov B: Delprov B består av uppgifter som ska lösas utan digitala verktyg. Till några av uppgifterna ska eleverna redovisa sina lösningar och till övriga uppgifter endast ange svar. Svar och lösningar skrivs i elevhäftet.

Delprov C: Delprov C är en mer omfattande uppgift där även digitala verktyg är tillåtna. Lösningen till denna uppgift ska redovisas på separat papper. Eleverna bör uppmärksammas på att det är viktigt att de försöker lösa denna uppgift eftersom även en påbörjad lösning kan ge poäng.

Delprov D: Delprov D består av ett flertal uppgifter där även digitala verktyg är tillåtna. Lösningar och svar till uppgifterna ska redovisas på separat papper. Till dessa uppgifter ska eleverna lämna fullständiga lösningar. Om en uppgift är markerad "*Endast svar krävs*", kommer endast svaret att bedömas.

I huvudsak är de inledande uppgifterna lättare att lösa jämfört med de som ligger mot slutet. Men även i senare uppgifter kan det vara relativt lätt att få någon poäng för en påbörjad lösning. Eleverna bör därför uppmanas att försöka lösa alla uppgifter.

I anslutning till var och en av uppgifterna i elevhäftena finns angivet hur många E-, C- respektive A-poäng som uppgiften högst kan ge. Om en uppgift kan ge 2 E-poäng och 1 C-poäng, men inga A-poäng, skrivs detta som (2/1/0).

Kravgränser för de olika provbetygen anges i elevhäftena.

Bedömning

Bedömning av förmågor

Bedömningsanvisningarna bygger på principen om positiv bedömning där utgångspunkten är att förtjänster i ett elevarbete lyfts fram och värderas. Bedömningen av lösningen till en uppgift bygger på de kunskaper som visas. Kvalitativa förmågepoäng används och dessa ges för lösningarnas förtjänster. I ämnesplanen i matematik beskrivs sju förmågor som eleverna ska utveckla. I kursproven kommer förmågorna att benämnas:

1. Begrepp (B)
2. Procedur (P)
3. Problemlösning (PL)
4. Matematisk modellering (M)
5. Matematiskt resonemang (R)
6. Kommunikation (K)
7. Relevans

I nuläget provas inte relevansförmågan i nationella prov. Prövningen av denna förmåga överläts i sin helhet till läraren.

Förmågan att kommunicera kommer inte att särskilt bedömas på E-nivå för enskilda uppgifter. Anledningen till detta är att då eleven uppfyller kraven på E-nivå för övriga förmågor anses eleven även uppfylla kunskapskravet för kommunikation på E-nivå.

E-poäng, C-poäng och A-poäng

För att tydliggöra de kvalitativa nivåer som finns uttryckta i kunskapskraven används E-poäng, C-poäng och A-poäng vid bedömningen. I bedömningsanvisningarna är poängen dessutom markerade med vilken förmåga som främst avses att provas, t.ex. C_R indikerar resonemang på C-nivå. I och med att förmågorna inte är oberoende av varandra kan det ibland vara flera förmågor som provas, men det är den huvudsakliga förmågan som tilldelas poängen.

Poängmarkeringen (2/1/0) vid en uppgift i elevhäftet innebär att uppgiften kan ge högst 2 E-poäng och 1 C-poäng. Markeringen (0/0/2) anger att uppgiften kan ge högst 2 A-poäng. Vilka förmågor som uppgifterna avser att pröva framgår inte i elevhäftet utan endast i bedömningsanvisningarna.

Bedömningen görs på liknande sätt i samtliga uppgifter, men bedömningsanvisningarna kan skrivas något olika. Vid bedömning av vissa uppgifter skrivs bedömningen kronologiskt utifrån lösningen av uppgiften. Till uppgifter där lösningsvägen genom uppgiften varierar skrivs bedömningsanvisningarna i matrisform. Detta gäller exempelvis det muntliga delprovet och vissa större uppgifter. Exempel på olika uppgifter och tillhörande bedömningsanvisningar finns i tidigare givna prov för matematik 1 på www.su.se/primgruppen

Det är viktigt att eleverna i god tid före provet får kännedom om de kunskapskrav som bedömningen bygger på samt hur bedömningen av prestationerna på nationella prov relaterar till dessa kunskapskrav.

Sambedömning

En del i arbetet med likvärdig bedömning består av att lärare tillsammans diskuterar bedömning av elevarbeten i relation till bedömningsanvisningarna, s.k. sambedömning. Sambedömning kan vara ett sätt att stärka bedömningens tillförlitlighet.

Ett bedömningsstöd för bedömning av elevernas muntliga prestationer i matematik finns på Skolverkets webbplats.

Sammanställning av bedömningen

Olika typer av blanketter för att underlätta sammanställningen av bedömningen finns i det röda häftet med bedömningsanvisningar till de skriftliga delproven och på www.su.se/primgruppen

Kravgränser för provbetygen

Kravgränser för provbetygen E, D, C, B och A ges på kursprovet som helhet. Kravgränserna består av en totalpoäng men även krav på att vissa av dessa ligger på en viss kvalitativ nivå.

Den modell som används vid konstruktionen av de nationella proven medför att poängen fördelas på centralt innehåll och förmågor på ett sådant sätt att då kravgränserna är uppfyllda har eleven med största sannolikhet även visat en bredd på innehåll och förmågor. Konstruktionen av kravgränserna tar således hänsyn till bredden i visade kunskaper och förmågor.

I kursproven har vissa förmågor grupperats. Modellering och problemlösning har förts samman och utgör en grupp. Resonemang och kommunikation utgör en annan grupp. Detta innebär att det i sammanställningen endast finns fyra förmågegrupper. De enskilda poängen kategoriseras i bedömningsanvisningen med de sex olika förmågorna, men i sammanställningen visas bara de fyra grupperna.

I och med att poängen är benämnda med huvudsaklig förmåga och kvalitativ nivå kan en förmågeprofil över elevernas provresultat erhållas. Denna profil kan vara till stöd för att se förmågespridningen på provresultatet. Förmågorna går in i varandra och har beröringspunkter, vilket innebär att eleverna kan ha visat fler förmågor än den huvudsakliga som är markerad i förmågeprofilen. I häftet med bedömningsanvisningar återfinns respektive provs kravgränser, en sammanställning över vilket centralt innehåll som avses att prövas i provets olika uppgifter samt en sammanställning över provets förmågefördelning.

Kravgränserna finns även angivna i elevhäftena.

Provbetyg

Provbetyget sammanfattar de kunskaper eleven visat i det nationella provet. Kursbetyget behöver inte vara detsamma som provbetyget eftersom kursbetyget grundar sig på alla kunskaper eleven visat i kursen.

Lista över material

Lärarmaterial:

- Lärarinformation inklusive Delprov A, Matematik 1a
- Bedömningsanvisningar, Delprov B–D, Matematik 1a
- Lärarinformation inklusive Delprov A, Matematik 1b
- Bedömningsanvisningar, Delprov B–D, Matematik 1b
- Lärarinformation inklusive Delprov A, Matematik 1c
- Bedömningsanvisningar, Delprov B–D, Matematik 1c

Elevmaterial (elevhäften):

- Delprov B, Matematik 1a
- Delprov C, Matematik 1a
- Delprov D, Matematik 1a
- Delprov B, Matematik 1b
- Delprov C, Matematik 1b
- Delprov D, Matematik 1b
- Delprov B, Matematik 1c
- Delprov C, Matematik 1c
- Delprov D, Matematik 1c

Delprov A – Muntligt delprov

Beskrivning av muntligt delprov

Det muntliga delprovet i matematik 1 handlar om att eleverna ska analysera och resonera kring en uppgift med procentuella förändringar. Som utgångspunkt för arbetet används elevarbeten och diagram.

Delprovet är uppdelat i tre delar. I den första delen (Del I) handlar det om att följa resonemang i elevarbeten och här får eleverna se olika elevarbeten till en uppgift. Eleverna ska sedan utifrån var sitt elevarbete resonera kring hur eleven som arbetat med uppgiften kan ha resonerat. I den andra delen (Del II) handlar det om att jämföra och värdera elevarbeten. Här får eleverna möjlighet att jämföra och ge förslag på förbättringar i elevarbetena. Den tredje delen (Del III) handlar om att tolka och använda diagram. Här får eleverna resonera kring olika diagram och dess kopplingar till uppgiften.

I samtliga delar finns ett antal frågor och följdfrågor att ställa till eleverna. Dessa frågor kan ibland vara enskilda frågor och ibland diskussionsfrågor. Du som lärare har möjlighet att välja vilka frågor som ska användas och hur de ska användas. På så sätt kan du variera innehållet i uppgiften mellan dina elevgrupper och anpassa svårighetsnivån för att bättre passa aktuell elevgrupp. Du kan välja att rikta vissa frågor till enskilda elever för att få tydligare underlag för din bedömning.

Det muntliga delprovet finns i två likvärdiga versioner. Vill man minska risken för att uppgiftens innehåll sprids i klassen och inom skolan kan man dels använda de olika versionerna, men även välja att använda olika fördjupande frågor till olika grupper.

Organisation

Hur man organiserar genomförandet av det muntliga delprovet beror på förhållandena i klassen och skolan. Det är en fördel om lärarna tillsammans, med stöd av skolledningen, planerar genomförandet. Man har då möjlighet att hjälpa varandra, t.ex. med att sambedöma någon grupp eller med handledning av övriga elever under den tid en grupp genomför det muntliga delprovet.

Gruppindelningen ska göras av läraren. Hänsyn bör tas så att eleverna i gruppen fungerar bra tillsammans. Vid utprovningar av denna del har en indelning i kunskapsmässigt relativt homogena grupper fungerat bättre. Om läraren bedömer att någon elev inte alls mår bra av att genomföra det muntliga delprovet i grupp, kan genomförandet ske enskilt. Det ställer då högre krav på läraren om eleven ska få visa alla de aspekter som uppgiften avser att pröva.

Det muntliga delprovet kan göras när som helst under den angivna provperioden. Det är naturligtvis möjligt att låta eleverna göra det muntliga delprovet samlat under någon eller några dagar. Delprovet 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 delprovet genomförs i särskild lokal. Möjlighet finns då att spela in samtalen om läraren vill lyssna på dem efteråt som stöd för bedömningen.

Bedömning

Bedömningen av elevernas prestationer på det muntliga delprovet ska göras med stöd av en uppgiftsspecifik bedömningsmatris. I båda versionerna används samma matris. Det går att se en progression i kvaliteten i elevens genomförande, men detta sker inte alltid inom samma huvudsakliga förmåga. Därför har bedömning av förmågorna begrepp, procedurer, problemlösning och modellering samlats under rubriken metod och genomförande i matrisen. Bedömningsmatrisen finns även i förenklad form som kopieringsunderlag. Medan eleverna redovisar kan du som lärare göra noteringar i den uppgiftsspecifika bedömningsmatrisen eller i den förenklade bedömningsmatrisen.

Utöver den uppgiftsspecifika bedömningsmatrisen finns exempel på svar och motiveringar till de olika versionerna.

Förberedelser inför det muntliga delprovet

För att förbereda eleverna på hur det muntliga delprovet går till kan de frisläppta proven för matematik 1 vt 2012 användas. Dessa finns på PRIM-gruppens hemsida www.su.se/primgruppen

En förutsättning för provets genomförande är att du som lärare är väl insatt i hur uppgifterna ska genomföras och hur elevernas prestationer ska bedömas.

- Läs igenom all information om det muntliga delprovet och de båda delprovsversionerna. Tänk igenom hur dina elever kan tänkas besvara frågorna.
- Kopiera "Information till eleverna". Dela ut och gå igenom sidan. Detta kan göras på en lektion någon dag före genomförandet.
- Dela in eleverna i lämpliga grupper och välj vilken version respektive grupp ska använda. Det är lämpligt att skifta version mellan grupperna i samma klass.
- Kopiera uppgifterna till respektive version, Bilen och Hemmabiosystemet, samt de elevarbeten och diagram som hör till. De finns som **kopieringsunderlag**.
- Kopiera en bedömningsmatris eller en förenklad bedömningsmatris för varje grupp. Anteckningar om vilka förmågor och kvaliteter eleverna visar under det muntliga delprovet kan göras i matrisen.

Hjälpmedel: På bordet bör det finnas pennor som eleverna kan använda. Formelblad, linjal och digitala verktyg (t.ex. i form av miniräknare) bör också finnas tillgängligt för elever som efterfrågar det.

Version 1 – Bilen

Del I (Följa resonemang i elevarbeten)

Dela ut uppgiften, Bilen, till samtliga elever i gruppen.

Be eleverna läsa igenom uppgiften och informera dem om att *de inte ska lösa den utan bara tänka efter hur de skulle kunna lösa den*. Berätta också för eleverna att de snart kommer att få titta på andra elevers arbeten med uppgiften.

Ställ följande frågor när eleverna läst igenom uppgiften så att alla kommer in i uppgiften.

- Känner ni igen den här typen av uppgift?
- Vad händer med bilens värde?

Dela ut bladet med **elevarbeten** till varje elev. Ge eleverna några minuter att studera alla elevarbeten.

För varje elevarbete ber du en av eleverna svara på nedanstående fråga (Fråga 1).

Det är inget krav att eleven i denna fråga ska reda ut om metoden är lämplig. Fråga om metodens lämplighet kommer som fråga 6.

Blir det något elevarbete över kan det riktas till en enskild elev eller diskuteras gemensamt. Om något elevarbete väljs bort föreslår vi att det är elevarbete 2 eller 5.

1. Hur tror du att eleven, som löst uppgiften, har resonerat?
Beskriv och förklara.

Del II (Jämföra och värdera elevarbeten)

Följande frågor kan ställas till enskilda elever eller till hela gruppen. Ställs frågorna till enskilda elever ska övriga elever ha möjlighet att kommentera varandras svar.

Välj lämpligt antal frågor utifrån antal elever, valda elevarbeten och vad som framkommit tidigare.

2. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 1 och 3?
3. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 2 och 4?
4. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 1 och 5?
5. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 3 och 4?
6. I vilket eller vilka elevarbeten används en metod som är lämplig?

Följdfrågor till fråga 6 om detta inte framkommit tidigare:

Går det att förbättra elevarbetet när det gäller effektiva metoder?

Går det att förbättra elevarbetet när det gäller avrundningar och noggrannhet i svaret?

Går det att förbättra elevarbetet när det gäller redovisning/tydlighet?

Del III (Tolka och använda diagram)

Välj lämpligt antal diskussionsfrågor till gruppen utifrån antal elever, valda elevarbeten och vad som framkommit tidigare. Det kan t.ex. vara så att någon fråga redan diskuterats under del I och II och då behöver den inte ställas igen. Någon/några av diskussionsfrågorna kan eventuellt riktas direkt till en enskild elev för att få ytterligare underlag för bedömningen. Frågorna 7–11 behöver behandlas i given ordning eftersom de bygger på varandra. Frågorna 12–16 är fristående och kan ställas även om alla frågor 7–11 inte behandlats.

Dela ut bladet med de fyra **diagrammen** till eleverna. Informera eleverna om att alla fyra diagrammen illustrerar uppgiften men förloppet visas över 5 år i stället för över 3 år.

Ställ följande inledande fråga så att alla förstår diagrammens gradering.

- På två av axlarna står kkr. Vad betyder det?
Om eleverna inte kan svara på frågan direkt, red då ut det tillsammans.

Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och ställ sedan *några* av följande frågor.

7. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 1?
8. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 3?
9. Jämför diagram 1 och 3. Finns det något samband mellan dessa diagram?
10. Jämför diagram 1 och 2. Finns det något samband mellan dessa diagram?
11. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 4?
12. Under vilket år är värdeminskningen störst? Förklara varför.
13. Diagrammen visar ett förlopp över 5 år. Vad händer med bilens värde under nästkommande 5 år?
14. Hur kan man avläsa vad bilen är värd efter 2,5 år?
15. I diagram 1 presenteras bilens värde med stolpar. Om man istället skulle presentera det som en funktion, hur skulle då funktionsuttrycket skrivas?
16. Det här sättet att beskriva bilens värdeminskning är en matematisk modell.
Är modellen rimlig? (Vilka krav ställer modellen på verkligheten? Vad måste vara uppfyllt för att modellen ska gälla?)

Version 2 – Hemmabiosystemet

Del I (Följa resonemang i elevarbeten)

Dela ut uppgiften, Hemmabiosystemet, till samtliga elever i gruppen.

Be eleverna läsa igenom uppgiften och informera dem om att *de inte ska lösa den utan bara tänka efter hur de skulle kunna lösa den*. Berätta också för eleverna att de snart kommer att få titta på andra elevers arbeten med uppgiften.

Ställ följande frågor när eleverna läst igenom uppgiften så att alla kommer in i uppgiften.

- Känner ni igen den här typen av uppgift?
- Vad händer med hemmabiosystemets värde?

Dela ut bladet med **elevarbeten** till varje elev. Ge eleverna några minuter att studera alla elevarbeten.

För varje elevarbete ber du en av eleverna svara på nedanstående fråga (Fråga 1).

Det är inget krav att eleven i denna fråga ska reda ut om metoden är lämplig.

Fråga om metodens lämplighet kommer som fråga 6.

Blir det något elevarbete över kan det riktas till en enskild elev eller diskuteras gemensamt.

Om något elevarbete väljs bort föreslår vi att det är elevarbete 2 eller 5.

1. Hur tror du att eleven, som löst uppgiften, har resonerat?
Beskriv och förklara.

Del II (Jämföra och värdera elevarbeten)

Följande frågor kan ställas till enskilda elever eller till hela gruppen. Ställs frågorna till enskilda elever ska övriga elever ha möjlighet att kommentera varandras svar.

Välj lämpligt antal frågor utifrån antal elever, valda elevarbeten och vad som framkommit tidigare.

2. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 1 och 3?
3. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 2 och 4?
4. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 1 och 5?
5. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 3 och 4?
6. I vilket eller vilka elevarbeten används en metod som är lämplig?

Följdfrågor till fråga 6 om detta inte framkommit tidigare:

Går det att förbättra elevarbetena när det gäller effektiva metoder?

Går det att förbättra elevarbetena när det gäller avrundningar och noggrannhet i svaret?

Går det att förbättra elevarbetena när det gäller redovisning/tydlighet?

Del III (Tolka och använda diagram)

Välj lämpligt antal diskussionsfrågor till gruppen utifrån antal elever, valda elevarbeten och vad som framkommit tidigare. Det kan t.ex. vara så att någon fråga redan diskuterats under del I och II och då behöver den inte ställas igen. Någon/några av diskussionsfrågorna kan eventuellt riktas direkt till en enskild elev för att få ytterligare underlag för bedömningen. Frågorna 7–11 behöver behandlas i given ordning eftersom de naturligt bygger på varandra. Frågorna 12–16 är fristående och kan ställas även om alla frågor 7–11 inte behandlats.

Dela ut bladet med de fyra **diagrammen** till eleverna. Informera eleverna om att alla fyra diagrammen illustrerar uppgiften men förloppet visas över 6 år i stället för över 4 år.

Ställ följande inledande fråga så att alla förstår diagrammens gradering.

- På två av axlarna står kkr. Vad betyder det?
Om eleverna inte kan svara på frågan direkt, red då ut detta tillsammans.

Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och ställ sedan *några* av följande frågor.

7. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 1?
8. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 3?
9. Jämför diagram 1 och 3. Finns det något samband mellan dessa diagram?
10. Jämför diagram 1 och 2. Finns det något samband mellan dessa diagram?
11. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 4?
12. Under vilket år är värdeminskningen störst? Förklara varför.
13. Diagrammen visar ett förlopp över 6 år. Vad händer med hemmabiosystemets värde under nästkommande 6 år?
14. Hur kan man avläsa vad hemmabiosystemet är värt efter 2,5 år?
15. I diagram 1 presenteras hemmabiosystemets värde med stolpar. Om man istället skulle presentera det som en funktion, hur skulle då funktionsuttrycket skrivas?
16. Det här sättet att beskriva hemmabiosystemets värdeminskning är en matematisk modell. Är modellen rimlig? (Vilka krav ställer modellen på verkligheten? Vad måste vara uppfyllt för att modellen ska gälla?)

Version 1 – The Car

Del I (Följa resonemang i elevarbeten)

Dela ut uppgiften, The Car problem, till samtliga elever i gruppen.

Be eleverna läsa igenom uppgiften och informera dem om att *de inte ska lösa den utan bara tänka efter hur de skulle kunna lösa den*. Berätta också för eleverna att de snart kommer att få titta på andra elevers arbeten med uppgiften.

Ställ följande frågor när eleverna läst igenom uppgiften så att alla kommer in i uppgiften.

- Do you recognise this type of problem?
- What happens to the car's value?

Dela ut bladet med **elevarbeten** till varje elev. Ge eleverna några minuter att studera alla elevarbeten.

För varje elevarbete ber du en av eleverna svara på nedanstående fråga (Fråga 1).

Det är inget krav att eleven i denna fråga ska reda ut om metoden är lämplig. Fråga om metodens lämplighet kommer som fråga 6.

Blir det något elevarbete över kan det riktas till en enskild elev eller diskuteras gemensamt. Om något elevarbete väljs bort föreslår vi att det är elevarbete 2 eller 5.

1. How do you think the student who solved the problem reasoned?
Describe and explain.

Del II (Jämföra och värdera elevarbeten)

Följande frågor kan ställas till enskilda elever eller till hela gruppen. Ställs frågorna till enskilda elever ska övriga elever ha möjlighet att kommentera varandras svar.

Välj lämpligt antal frågor utifrån antal elever, valda elevarbeten och vad som framkommit tidigare.

2. What are the similarities and/or differences between student work 1 and 3?
3. What are the similarities and/or differences between student work 2 and 4?
4. What are the similarities and/or differences between student work 1 and 5?
5. What are the similarities and/or differences between student work 3 and 4?
6. In which of the student work(s) was a suitable method used?

Följdfrågor till fråga 6 om detta inte framkommit tidigare:

Is it possible to improve the student work in terms of effective methods?

Is it possible to improve the student work in terms of rounding off and accuracy in the answer?

Is it possible to improve the student work in terms of presentation/clarity?

Del III (Tolka och använda diagram)

Välj lämpligt antal diskussionsfrågor till gruppen utifrån antal elever, valda elevarbeten och vad som framkommit tidigare. Det kan t.ex. vara så att någon fråga redan diskuterats under del I och II och då behöver den inte ställas igen. Någon/några av diskussionsfrågorna kan eventuellt riktas direkt till en enskild elev för att få ytterligare underlag för bedömningen. Frågorna 7–11 behöver behandlas i given ordning eftersom de bygger på varandra. Frågorna 12–16 är fristående och kan ställas även om alla frågor 7–11 inte behandlats.

Dela ut bladet med de fyra **diagrammen** till eleverna. Informera eleverna om att alla fyra diagrammen illustrerar uppgiften men förloppet visas över 5 år i stället för över 3 år.

Ställ följande inledande fråga så att alla förstår diagrammens gradering.

- Two of the axes are labelled "kSEK". What does this mean?
Om eleverna inte kan svara på frågan direkt, red då ut det tillsammans.

Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och ställ sedan *några* av följande frågor.

7. What might be a suitable heading for diagram 1?
8. What might be a suitable heading for diagram 3?
9. Compare diagrams 1 and 3. Do these diagrams have any relation?
10. Compare diagrams 1 and 2. Do these diagrams have any relation?
11. What might be a suitable heading for diagram 4?
12. Which year saw the greatest decrease in value? Explain why.
13. The diagrams show a progression over 5 years. What happens during the next 5 years with the value of the car?
14. How does one determine, using the diagram, what the value of the car will be after 2.5 years?
15. Diagram 1 presents the value of the car with bars. If we were instead to present this as a function, how would the function expression be written?
16. This manner of describing the car's decrease in value is a mathematical model. Is it a reasonable model? (What demands does this model place on reality? What factors must be met for the model to apply?)

Version 2 – The Home Cinema System

Del I (Följa resonemang i elevarbeten)

Dela ut uppgiften, The Home Cinema System problem, till samtliga elever i gruppen. Be eleverna läsa igenom uppgiften och informera dem om att *de inte ska lösa den utan bara tänka efter hur de skulle kunna lösa den*. Berätta också för eleverna att de snart kommer att få titta på andra elevers arbeten med uppgiften.

Ställ följande frågor när eleverna läst igenom uppgiften så att alla kommer in i uppgiften.

- Do you recognise this type of problem?
- What happens to the home cinema system's value?

Dela ut bladet med **elevarbeten** till varje elev. Ge eleverna några minuter att studera alla elevarbeten.

För varje elevarbete ber du en av eleverna svara på nedanstående fråga (Fråga 1). Det är inget krav att eleven i denna fråga ska reda ut om metoden är lämplig. Fråga om metodens lämplighet kommer som fråga 6.

Blir det något elevarbete över kan det riktas till en enskild elev eller diskuteras gemensamt. Om något elevarbete väljs bort föreslår vi att det är elevarbete 2 eller 5.

1. How do you think the student who solved the problem reasoned?
Describe and explain.

Del II (Jämföra och värdera elevarbeten)

Följande frågor kan ställas till enskilda elever eller till hela gruppen. Ställs frågorna till enskilda elever ska övriga elever ha möjlighet att kommentera varandras svar.

Välj lämpligt antal frågor utifrån antal elever, valda elevarbeten och vad som framkommit tidigare.

2. What are the similarities and/or differences between student work 1 and 3?
3. What are the similarities and/or differences between student work 2 and 4?
4. What are the similarities and/or differences between student work 1 and 5?
5. What are the similarities and/or differences between student work 3 and 4?
6. In which of the student work(s) was a suitable method used?

Följdfrågor till fråga 6 om detta inte framkommit tidigare:

Is it possible to improve the student work in terms of effective methods?

Is it possible to improve the student work in terms of rounding off and accuracy in the answer?

Is it possible to improve the student work in terms of presentation/clarity?

Del III (Tolka och använda diagram)

Välj lämpligt antal diskussionsfrågor till gruppen utifrån antal elever, valda elevarbeten och vad som framkommit tidigare. Det kan t.ex. vara så att någon fråga redan diskuterats under del I och II och då behöver den inte ställas igen. Någon/några av diskussionsfrågorna kan eventuellt riktas direkt till en enskild elev för att få ytterligare underlag för bedömningen. Frågorna 7–11 behöver behandlas i given ordning eftersom de bygger på varandra. Frågorna 12–16 är fristående och kan ställas även om alla frågor 7–11 inte behandlats.

Dela ut bladet med de fyra **diagrammen** till eleverna. Informera eleverna om att alla fyra diagrammen illustrerar uppgiften men förloppet visas över 6 år i stället för över 4 år.

Ställ följande inledande fråga så att alla förstår diagrammens gradering.

- Two of the axes are labelled "kSEK". What does this mean?
Om eleverna inte kan svara på frågan direkt, red då ut det tillsammans.

Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och ställ sedan några av följande frågor.

7. What might be a suitable heading for diagram 1?
8. What might be a suitable heading for diagram 3?
9. Compare diagrams 1 and 3. Do these diagrams have any relation?
10. Compare diagrams 1 and 2. Do these diagrams have any relation?
11. What might be a suitable heading for diagram 4?
12. Which year saw the greatest decrease in value? Explain why.
13. The diagrams show a progression over 6 years. What happens during the next 6 years with the value of the home cinema system?
14. How does one determine, using the diagram, what the value of the home cinema system will be after 2.5 years?
15. Diagram 1 presents the value of the home cinema system with bars. If we were instead to present this as a function, how would the function expression be written?
16. This manner of describing the home cinema system's decrease in value is a mathematical model. Is it a reasonable model? (What demands does this model place on reality? What factors must be met for the model to apply?)

Bedömningsmatris

(4/4/4)

	E	C	A
Metod och genomförande	Eleven visar kunskaper om procentbegreppet, t.ex. vid beskrivning av några enkla procedurer i något elevarbete. +E_B Eleven visar kunskaper om upprepade procentuella förändringar vid tolkning eller jämförelse av elevarbeten. +E_B	Eleven visar kunskaper om modellen genom att tolka diagrammen, t.ex. vid rubriksättning av diagram <i>eller</i> motivering av när värdeminskningen är som störst. +C_M	Eleven visar goda kunskaper om exponentiella förlopp, t.ex. vid beskrivning av bilens värde efter 2,5 år <i>eller</i> vid jämförelse av diagrammen <i>eller</i> vid diskussion om de ingående faktorerna i modellen. +A_M
Resonemang	Eleven för ett enkelt resonemang kring delar av något elevarbete, t.ex. genom att tolka förändringsfaktor eller vad som beräknas. +E_R	Eleven för resonemang vid jämförelse mellan elevarbeten eller vid beskrivning av diagram. +C_R	Eleven för välgrundade och nyanserade matematiska resonemang kring begrepp utifrån elevarbeten och diagram. +A_R
	Eleven bidrar med enkla omdömen vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +E_R	Eleven bidrar med idéer och kommentarer vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +C_R	Eleven bidrar med förklaringar eller välgrundade argument vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +A_R
Kommunikation		Eleven uttrycker sig med viss säkerhet och använder ett relevant matematiskt språk. +C_K	Eleven uttrycker sig med säkerhet och använder ett relevant och korrekt matematiskt språk. +A_K

Exempel på svar och motiveringar med bedömning

På följande sidor visas exempel på elevsvar och beskrivningar som framkommit vid utprovningar. Svaren ska ses som ett servicematerial till läraren, som ett stöd för att sätta sig in i uppgiften innan genomförandet. Man kan inte förvänta sig att eleverna använder exakt dessa svar eller beskrivningar.

Elevsvaren har bedömts med hjälp av en uppgiftsspecifik bedömningsmatris. Denna bedömning ger möjlighet att se vilken kvalitativ nivå de olika elevsvaren visar. Eftersom svaren är avskrivna synliggörs t.ex. inte alltid de sekvenser då eleverna pekat i diagrammen när de motiverat sina svar.

Samtliga elevexempel är skrivna utifrån version 1, Bilen.

Eleve exempel 1

1. Hur tror du att eleven, som löst uppgiften, har resonerat?
Beskriv och förklara.

Eleven får ta del av elevarbete 4

Hon har ju tagit procenten i decimalform och sen upphöjt till tre, de tre åren. Sen har hon tagit det gånger hela summan och fått 914 kr. Sen har hon bara tagit det minus hur mycket bilen kostade och då har hon fått ungefär 185 000 kronor kvar.

3. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 2 och 4?
I elevarbete 2 plussade hon procenten och i elevarbete 4 så är det ju upphöjt. Alltså det är ju skillnaden, men jag ser inga direkta likheter.
6. I vilket eller vilka elevarbeten används en metod som är lämplig?
En annan elev i gruppen kommer fram till att elevarbete 1 och 3 använder en metod som är mest lämplig, varpå eleven som bedöms i detta exempel får frågan:
Går det att förbättra elevarbetet när det gäller redovisning/tydlighet?
Elevarbete 1 är tydligt. Där ser man direkt vad eleven har gjort. Alltså man ser att hon räknat ut det nya priset efter ett år genom att gånga med 0,83. Det är ju minus 17 procent. Sen har hon gjort likadant för varje år.
7. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 1?
Det är något som sjunker. Läraren förtydligar att diagrammen är kopplade till uppgiften bilen. Eleven svarar då att det är kostnaden i tusen då, hur den kostnaden sjunker för varje år.
9. Jämför diagram 1 och 3. Finns det något samband mellan dessa diagram?
Ja, båda sjunker ju. De är väldigt lika.
13. Diagrammen visar ett förlopp över 5 år. Vad händer med bilens värde under nästkommande 5 år?
Det fortsätter sjunka.

Bedömning av elevexempel 1

	E	C	A
Metod och genomförande	Eleven visar kunskaper om procentbegreppet, t.ex. vid beskrivning av några enkla procedurer i något elevarbete. +E_B Eleven visar kunskaper om upprepade procentuella förändringar vid tolkning eller jämförelse av elevarbeten. +E_B	Eleven visar kunskaper om modellen genom att tolka diagrammen, t.ex. vid rubriksättning av diagram <i>eller</i> motivering av när värdeminskningen är som störst. +C_M	Eleven visar goda kunskaper om exponentiella förlopp, t.ex. vid beskrivning av bilens värde efter 2,5 år <i>eller</i> vid jämförelse av diagrammen <i>eller</i> vid diskussion om de ingående faktorerna i modellen. +A_M
Resonemang	Eleven för ett enkelt resonemang kring delar av något elevarbete, t.ex. genom att tolka förändringsfaktor eller vad som beräknas. +E_R Eleven bidrar med enkla omdömen vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +E_R	Eleven för resonemang vid jämförelse mellan elevarbeten eller vid beskrivning av diagram. +C_R Eleven bidrar med idéer och kommentarer vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +C_R	Eleven för välgrundade och nyanserade matematiska resonemang kring begrepp utifrån elevarbeten och diagram. +A_R Eleven bidrar med förklaringar eller välgrundade argument vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +A_R
Kommunikation		Eleven uttrycker sig med viss säkerhet och använder ett relevant matematiskt språk. +C_K	Eleven uttrycker sig med säkerhet och använder ett relevant och korrekt matematiska språk. +A_K

Kommentar: Eleven visar kunskaper om procentbegreppet och resonerar kring delar av något elevarbete. Läraren ger möjlighet till eleverna att kommentera varandras svar och eleven som bedöms i detta exempel håller med kamraterna i gruppen vid ett par tillfällen, men gör det utan att kommentera eller utveckla.

Eleve exempel 2

1. Hur tror du att eleven, som löst uppgiften, har resonerat?
Beskriv och förklara.

Eleven får ta del av elevarbete 1

Det minskar ju med 17 % varje år och då blir det väl $100 - 17 = 83$. Om 1 är 100 % så tar man bort 17 % och sen gångrar du, alltså.

Då har du ju tagit bort 17 % och gör så alla år. Du tar bort 17 % från det nya priset.

2. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 1 och 3?

De har fått samma siffror. De har bara skrivit olika, men det är typ samma sak.

Eleven ger även kommentarer när ett par av kamraterna jämför elevarbeten. T.ex. om elevarbete 2 säger eleven att: *Man har inte räknat ut det nya priset efter varje år.*

7. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 1?

Den elev som tilldelas frågan säger ingenting och läraren låter alla elever i gruppen komma in och kommentera. Eleven som bedöms i detta exempel säger då: *Diagrammet visar att värdet sjunker*. En annan elev lägger till och svarar att en lämplig rubrik är värdeminskning.

8. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 3?

Det är procent. Det är fortfarande en minskning.

9. Jämför diagram 1 och 3. Finns det något samband mellan dessa diagram?

Ja, det sjunker ju.

10. Jämför diagram 1 och 2. Finns det något samband mellan dessa diagram?

Jag vet inte, jag fattar inte diagram 2 och 4.

12. Under vilket år är värdeminskningen störst? Förklara varför.

Är det inte första, jo första.

Förklara varför.

Vet inte.

13. Diagrammen visar ett förlopp över 5 år. Vad händer med bilens värde under nästkommande 5 år?

Det sjunker mer.

Hur vet man det?

Det brukar vara så.

14. Hur kan man avläsa vad bilen är värd efter 2,5 år?

En elev svarar att det är värt ungefär 115 000 och då säger eleven som bedöms i detta exempel att: *Det är värt någonstans mellan 105 000 och 125 000, men jag kan inte visa hur.*

16. Det här sättet att beskriva bilens värdeminskning är en matematisk modell. Är modellen rimlig? (Vilka krav ställer modellen på verkligheten? Vad måste vara uppfyllt för att modellen ska gälla?)

Kanske på ett ungefär.

Bedömning av elevexempel 2

	E	C	A
Metod och genomförande	Eleven visar kunskaper om procentbegreppet, t.ex. vid beskrivning av några enkla procedurer i något elevarbete. +E_B Eleven visar kunskaper om upprepade procentuella förändringar vid tolkning eller jämförelse av elevarbeten. +E_B	Eleven visar kunskaper om modellen genom att tolka diagrammen, t.ex. vid rubriksättning av diagram <i>eller</i> motivering av när värdeminskningen är som störst. +C_M	Eleven visar goda kunskaper om exponentiella förlopp, t.ex. vid beskrivning av bilens värde efter 2,5 år <i>eller</i> vid jämförelse av diagrammen <i>eller</i> vid diskussion om de ingående faktorerna i modellen. +A_M
Resonemang	Eleven för ett enkelt resonemang kring delar av något elevarbete, t.ex. genom att tolka förändringsfaktor eller vad som beräknas. +E_R Eleven bidrar med enkla omdömen vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +E_R	Eleven för resonemang vid jämförelse mellan elevarbeten eller vid beskrivning av diagram. +C_R Eleven bidrar med idéer och kommentarer vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +C_R	Eleven för välgrundade och nyanserade matematiska resonemang kring begrepp utifrån elevarbeten och diagram. +A_R Eleven bidrar med förklaringar eller välgrundade argument vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +A_R
Kommunikation		Eleven uttrycker sig med viss säkerhet och använder ett relevant matematiskt språk. +C_K	Eleven uttrycker sig med säkerhet och använder ett relevant och korrekt matematiska språk. +A_K

Kommentar: Eleven gör några enkla tolkningar av delar av elevarbeten, t.ex. i fråga 1 och 2. Eleven svarar på frågor som rör diagrammen, men motiverar inte sina svar.

Eleve exempel 3

1. Hur tror du att eleven, som löst uppgiften, har resonerat?
Beskriv och förklara.
Eleven får ta del av elevarbete 3
Hen har räknat ut en förändringsfaktor. Hen har tagit 100–17 och så gångrar hen första priset med förändringsfaktorn tre gånger och fick 106 350 och det låter rimligt.

Eleven kommenterar om elevarbete 4 att: *Svaret är inte alls rimligt.*

Eleven som beskriver elevarbete 5 säger att hon inte riktigt förstår hur eleven har gjort.
Eleven som bedöms i detta exempel kommenterar då:
Hen får rätt för det första året 31 620, alltså när hen beräknar 17 % av 186 000, men sen när värdet minskar är det inte längre samma procent.
2. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 1 och 3?
Flera elever i gruppen svarar på frågan och eleven som bedöms i detta exempel lägger till: *Att de har samma förändringsfaktor.*
3. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 2 och 4?
Att de har samma förändringsfaktor.
6. I vilket eller vilka elevarbeten används en metod som är lämplig?
En annan elev svarar 1 och 3.

Följdfrågor till fråga 6 om detta inte framkommit tidigare:

Går det att förbättra elevarbetena när det gäller effektiva metoder?
Ja, i elevarbete 3 skulle man kunna skriva upphöjt till 3 istället för 0,83 tre gånger.
7. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 1?
Det är en minskning varje år. Vet inte vilken rubrik.
10. Jämför diagram 1 och 2. Finns det något samband mellan dessa diagram?
Diagram 1 sjunker, diagram 2 ökar.
12. Under vilket år är värdeminskningen störst? Förklara varför.
Den totala värdeminskningen är störst första året. Den minskar med lika många procent varje år. Då finns ju mest att ta av första året, då det är som mest. Sen blir det bara mindre och mindre för varje år.

Bedömning av elevexempel 3

	E	C	A
Metod och genomförande	Eleven visar kunskaper om procentbegreppet, t.ex. vid beskrivning av några enkla procedurer i något elevarbete. +E_B Eleven visar kunskaper om upprepade procentuella förändring vid tolkning eller jämförelse av elevarbeten. +E_B	Eleven visar kunskaper om modellen genom att tolka diagrammen, t.ex. vid rubriksättning av diagram <i>eller</i> motivering av när värdeminskningen är som störst. +C_M	Eleven visar goda kunskaper om exponentiella förlopp, t.ex. vid beskrivning av bilens värde efter 2,5 år <i>eller</i> vid jämförelse av diagrammen <i>eller</i> vid diskussion om de ingående faktorerna i modellen. +A_M
Resonemang	Eleven för ett enkelt resonemang kring delar av något elevarbete, t.ex. genom att tolka förändringsfaktor eller vad som beräknas. +E_R Eleven bidrar med enkla omdömen vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +E_R	Eleven för resonemang vid jämförelse mellan elevarbeten eller vid beskrivning av diagram. +C_R Eleven bidrar med idéer och kommentarer vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +C_R	Eleven för välgrundade och nyanserade matematiska resonemang kring begrepp utifrån elevarbeten och diagram. +A_R Eleven bidrar med förklaringar eller välgrundade argument vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +A_R
Kommunikation		Eleven uttrycker sig med viss säkerhet och använder ett relevant matematiskt språk. +C_K	Eleven uttrycker sig med säkerhet och använder ett relevant och korrekt matematiska språk. +A_K

Kommentar: Eleven bidrar med idéer och kommentarer, t.ex. i fråga 1 och 6, men för inget resonemang när eleven jämför elevarbeten.

Eleve exempel 4

1. Hur tror du att eleven, som löst uppgiften, har resonerat?
Beskriv och förklara.
Eleven får ta del av elevarbete 2
Eleven har tänkt att det är tre år och 17 % varje år och adderat ihop hur mycket priset ska sänkas med, vilket blir 51 %. Värdet som den ska ha är då 49 % av originalpriset och då har han tagit förändringsfaktorn 0,49 multiplicerat med det som det kostade från början.

Eleven kommenterar för elevarbete 5: *Det blir inte 17 % av priset varje år utan 17 % av originalpriset.*
2. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 1 och 3?
På båda har de ju tagit fram en förändringsfaktor på hur mycket bilen sjunker varje år. Sen har de ju även multiplicerat förändringsfaktorn med priset.
3. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 2 och 4?
I elevarbete 2 har man adderat 17 % varje år och i elevarbete 4 har man gångrat 0,17 varje år. I elevarbete 4 har man räknat ut förändringsfaktorn på fel sätt. Det ger en sänkning med 83 % per år eftersom det står förändringsfaktorn 0,17 där.
6. I vilket eller vilka elevarbeten används en metod som är lämplig?
Elevarbete 3, för att du tar originalpriset och gångrar med 0,83 tre gånger för att få priset efter tre år, men du gör det på en gång så att det inte blir ett avrundat tal. Elevarbete 1 skulle också funka men då blir det mer avrundat och inte lika exakt.
7. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 1?
Det sjunker ju så en rubrik kan vara, Hur mycket bilen är värd varje år.
9. Jämför diagram 1 och 3. Finns det något samband mellan dessa diagram?
Det är samma diagram, de visar bildens värde, men uttryckt i kronor eller procent.
13. Diagrammen visar ett förlopp över 5 år. Vad händer med bilens värde under nästkommande 5 år?
En annan elev svarar att det kommer att fortsätta sjunka. Eleven som bedöms i detta exempel lägger då till att: *Det kommer inte att sjunka lika mycket. Den första åren sjunker det mer. Det kommer aldrig att bli mindre än 0.*
14. Hur kan man avläsa vad bilen är värd efter 2,5 år?
Man drar en linje mellan år två och tre och läser av mitt emellan. Eleven visar genom att lägga en penna mellan år två och tre.
15. I diagram 1 presenteras hemmabiosystemets värde med stolpar. Om man istället skulle presentera det som en funktion, hur skulle då funktionsuttrycket skrivas?
Det blir 186 000 gånger 0,83 upphöjt till x år, alltså $f(x) = 186\,000 \cdot 0,83^x$
16. Det här sättet att beskriva bilens värdeminskning är en matematisk modell.
Är modellen rimlig?
En annan elev svarar att Ja, det är nog rimligt. Bilen kommer att sjunka i värde, men den kommer kanske inte sjunka med precis 17 % varje år. Eleven som bedöms i detta exempel säger då: *Det beror ju på många faktorer, hur mycket du kört bilen, har du krockat, hur utbudet bland bilar ser ut.*

Bedömning av elevexempel 4

	E	C	A
Metod och genomförande	Eleven visar kunskaper om procentbegreppet, t.ex. vid beskrivning av några enkla procedurer i något elevarbete. (+E_B) Eleven visar kunskaper om upprepade procentuella förändringar vid tolkning eller jämförelse av elevarbeten. (+E_B)	Eleven visar kunskaper om modellen genom att tolka diagrammen, t.ex. vid rubriksättning av diagram <i>eller</i> motivering av när värdeminskningen är som störst. (+C_M)	Eleven visar goda kunskaper om exponentiella förlopp, t.ex. vid beskrivning av bilens värde efter 2,5 år <i>eller</i> vid jämförelse av diagrammen <i>eller</i> vid diskussion om de ingående faktorerna i modellen. (+A_M)
Resonemang	Eleven för ett enkelt resonemang kring delar av något elevarbete, t.ex. genom att tolka förändringsfaktor eller vad som beräknas. (+E_R) Eleven bidrar med enkla omdömen vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. (+E_R)	Eleven för resonemang vid jämförelse mellan elevarbeten eller vid beskrivning av diagram. (+C_R) Eleven bidrar med idéer och kommentarer vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. (+C_R)	Eleven för välgrundade och nyanserade matematiska resonemang kring begrepp utifrån elevarbeten och diagram. (+A_R) Eleven bidrar med förklaringar eller välgrundade argument vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. (+A_R)
Kommunikation		Eleven uttrycker sig med viss säkerhet och använder ett relevant matematiskt språk. (+C_K)	Eleven uttrycker sig med säkerhet och använder ett relevant och korrekt matematiska språk. (+A_K)

Kommentar: Eleven visar goda kunskaper om exponentiella förlopp, t.ex. i fråga 9, 13 och 16 och erhåller därför A_M, även om svaret i fråga 14 inte är helt korrekt.

Eleve exempel 5

1. Hur tror du att eleven, som löst uppgiften, har resonerat?
Beskriv och förklara.
Eleven får ta del av elevarbete 4
Då har eleven tagit förändringsfaktorn på 17 % gånger det totala priset som bilen kostade och fått 914 kr. Det skulle ju motsvarat en sänkning på 83 % per år. Sedan har han tagit det minus det totala priset på bilen och fått vad det kostade.
4. Vilka likheter och/eller skillnader finns mellan elevarbete 1 och 5?
I båda elevarbetena använder man sig av att ta ett år för sig. I elevarbete 5 har man räknat 1 % av ursprungspriset och sedan beräknat 17 % av det. Sedan har man subtraherat det från ursprungspriset. I elevarbete 5 fortsätter man med att subtrahera med sänkningen från det första året och tänker inte på att sänkningen ändras, medan i elevarbete 1 räknar man direkt på nya priset med hjälp av förändringsfaktor. I Elevarbete 1 och 5 får man samma resultat efter 1 år men i elevarbete 1 avrundar man.
6. I vilket eller vilka elevarbeten används en metod som är lämplig?
En annan elev i gruppen svarar att elevarbete 1 och 3 är lämpliga. Eleven som bedöms i detta exempel lägger till att: *Elevarbete 1 skulle vara lite mer lämpligt om eleven inte avrundade efter varje år.*
8. Vad kan vara en lämplig rubrik till diagram 3?
Den visar ju samma sak som i diagram 1, men i procent istället så man kan säga, procentuella värdet av bilen under fem år.
10. Jämför diagram 1 och 2. Finns det något samband mellan dessa diagram?
Ja, diagram 1 och 2 kompletterar varandra. Diagram 2 visar hur mycket som försvunnit och lägger man till det till diagram 1 som visar hur mycket som finns kvar i värde varje år så blir det samma summa.
14. Hur kan man avläsa vad bilen är värd efter 2,5 år?
En annan elev börjar svara på frågan och tycker att det bli värdet mellan år två och tre, men eleven som bedöms i detta exempel säger att: *Det blir inte värdet helt mitt i mellan för det är inte en rät linje utan det går en båge, så det blir lite närmare värdet för 3 år än värdet för 2 år*
Eleven pekar och visar i diagrammet.

Bedömning av elevexempel 5

	E	C	A
Metod och genomförande	Eleven visar kunskaper om procentbegreppet, t.ex. vid beskrivning av några enkla procedurer i något elevarbete. +E_B Eleven visar kunskaper om upprepade procentuella förändringar vid tolkning eller jämförelse av elevarbeten. +E_B	Eleven visar kunskaper om modellen genom att tolka diagrammen, t.ex. vid rubriksättning av diagram <i>eller</i> motivering av när värdeminskningen är som störst. +C_M	Eleven visar goda kunskaper om exponentiella förlopp, t.ex. vid beskrivning av bilens värde efter 2,5 år <i>eller</i> vid jämförelse av diagrammen <i>eller</i> vid diskussion om de ingående faktorerna i modellen. +A_M
Resonemang	Eleven för ett enkelt resonemang kring delar av något elevarbete, t.ex. genom att tolka förändringsfaktor eller vad som beräknas. +E_R Eleven bidrar med enkla omdömen vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +E_R	Eleven för resonemang vid jämförelse mellan elevarbeten eller vid beskrivning av diagram. +C_R Eleven bidrar med idéer och kommentarer vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +C_R	Eleven för välgrundade och nyanserade matematiska resonemang kring begrepp utifrån elevarbeten och diagram. +A_R Eleven bidrar med förklaringar eller välgrundade argument vid andra elevers redovisningar eller i diskussioner. +A_R
Kommunikation		Eleven uttrycker sig med viss säkerhet och använder ett relevant matematiskt språk. +C_K	Eleven uttrycker sig med säkerhet och använder ett relevant och korrekt matematiska språk. +A_K

Kopieringsunderlag

Information till eleverna om det muntliga delprovet

Här följer en beskrivning av det muntliga delprovet som ingår i det nationella provet. Delprovet genomförs i grupper om 3–4 elever som sitter tillsammans med läraren. Genomförandet är likartat med det muntliga delprovet i matematik i årskurs 9.

- Det muntliga delprovet handlar om procentuell förändring och utgår från en uppgift som några andra elever fått lösa.
- Läraren kommer att ställa både individuella frågor och frågor att diskutera i gruppen.
- Dina insatser under det muntliga delprovet bedöms efter i vilken grad du:
 - analyserar och löser matematiska problem samt tolkar och värderar modeller
 - för matematiska resonemang samt värderar och vidareutvecklar egna och andras resonemang
 - uttrycker dig i tal och använder ett matematiskt språk.

Tänk på att du har möjlighet att visa vad du kan både vid din redovisning och i diskussionen efter kamraternas redovisningar. Dina insatser på denna del bedöms och sammanställs med ett antal E-, C- och A-poäng. Resultatet på det muntliga delprovet räknas samman med resultaten på de skriftliga delproven.

Förenklad bedömningsmatris

	E	C	A
Metod och genomförande	+E _B		
	+E _B	+C _M	+A _M
Resonemang	+E _R	+C _R	+A _R
	+E _R	+C _R	+A _R
Kommunikation		+C _K	+A _K

	E	C	A
Metod och genomförande	+E _B		
	+E _B	+C _M	+A _M
Resonemang	+E _R	+C _R	+A _R
	+E _R	+C _R	+A _R
Kommunikation		+C _K	+A _K

	E	C	A
Metod och genomförande	+E _B		
	+E _B	+C _M	+A _M
Resonemang	+E _R	+C _R	+A _R
	+E _R	+C _R	+A _R
Kommunikation		+C _K	+A _K

	E	C	A
Metod och genomförande	+E _B		
	+E _B	+C _M	+A _M
Resonemang	+E _R	+C _R	+A _R
	+E _R	+C _R	+A _R
Kommunikation		+C _K	+A _K

Version 1 – Uppgift Bilen



Johan och Adina ska köpa en ny bil. De bestämmer sig för en bil som kostar 186 000 kr. De har hört att värdet sjunker med ungefär 17 % per år.
Hur mycket kommer bilen att vara värd efter 3 år?



Johan och Adina ska köpa en ny bil. De bestämmer sig för en bil som kostar 186 000 kr. De har hört att värdet sjunker med ungefär 17 % per år.
Hur mycket kommer bilen att vara värd efter 3 år?

Johan och Adina ska köpa en ny bil. De bestämmer sig för en bil som kostar 186 000 kr. De har hört att värdet sjunker med ungefär 17 % per år.
Hur mycket kommer bilen att vara värd efter 3 år?

Johan och Adina ska köpa en ny bil. De bestämmer sig för en bil som kostar 186 000 kr. De har hört att värdet sjunker med ungefär 17 % per år.
Hur mycket kommer bilen att vara värd efter 3 år?

Elevarbeten

Elevarbete 1

$$100\% - 17\% = 83\%$$

$$1\text{ år } 0,83 \cdot 186\,000 = 154\,380 \approx 154\,000$$

$$2\text{ år } 0,83 \cdot 154\,000 = 127\,820 \approx 128\,000$$

$$3\text{ år } 0,83 \cdot 128\,000 = 106\,240$$

$$\text{Svar: } \underline{\underline{106\,000 \text{ kr}}}$$

Elevarbete 2

Värdet sjunker med 17 % per år i 3 år

$$17\% + 17\% + 17\% = 51\%$$

Värdet som blir kvar

$$100\% - 51\% = 49\%$$

$$0,49 \cdot 186\,000 = 91\,140 \text{ kr}$$

Elevarbete 3

$$100\% - 17\% = 0,83$$

Priset sjunker med 17 %, då blir det 83 % kvar.

$$186\,000 \cdot 0,83 \cdot 0,83 \cdot 0,83 = 106\,352,38 \approx 106\,350 \text{ kr}$$

Elevarbete 4

$$0,17^3 \cdot 186\,000 \approx 914 \text{ kr}$$

$$186\,000 - 914 = 185\,086 \approx \underline{\underline{185\,000 \text{ kr}}}$$

Elevarbete 5

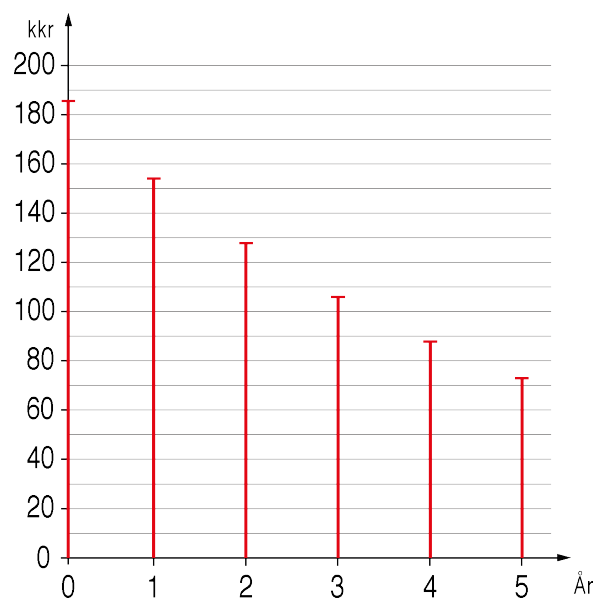
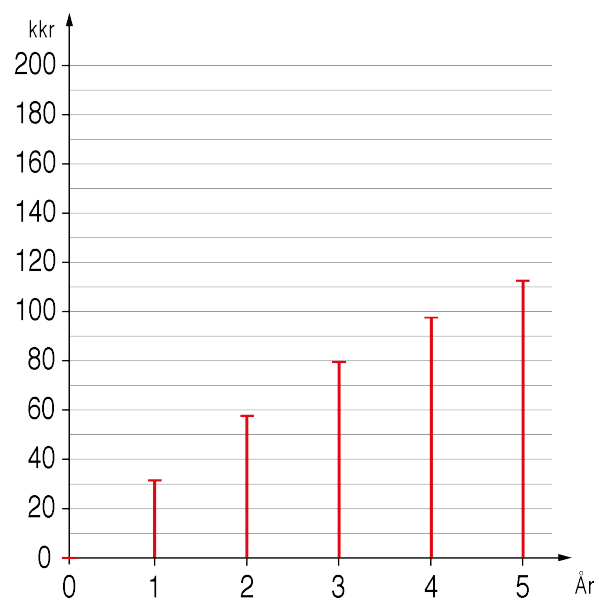
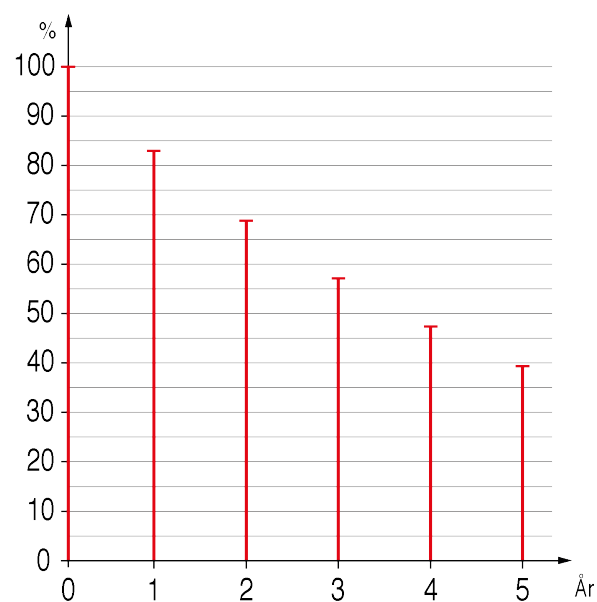
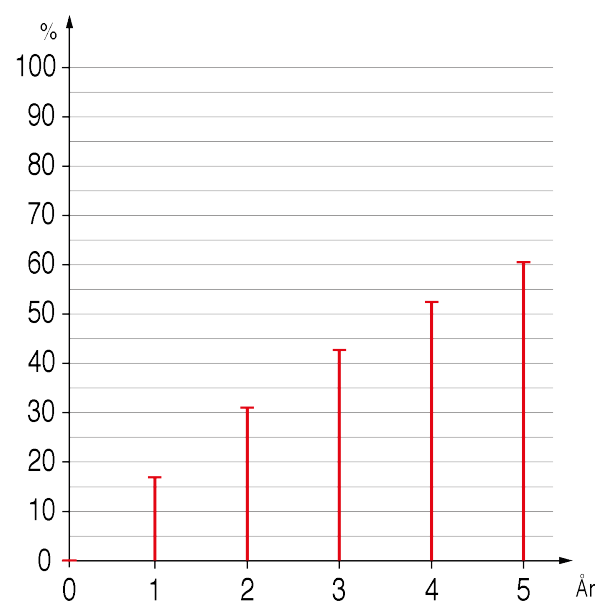
$$1\% \text{ av } 186\,000 = 1\,860$$

$$17\% \text{ år } 17 \cdot 1\,860 = 31\,620$$

$$1\text{ år } 186\,000 - 31\,620 = 154\,380$$

$$2\text{ år } 154\,380 - 31\,620 = 122\,760$$

$$3\text{ år } 122\,760 - 31\,620 = 91\,140$$

Diagram**Diagram 1****Diagram 2****Diagram 3****Diagram 4**

Version 2 – Uppgift Hemmabiosystemet



Emma och Michel ska köpa ett hemmabiosystem.
De bestämmer sig för ett system som kostar 54 000 kr.
De har hört att värdet sjunker med ungefär 21 % per år.
Hur mycket kommer hemmabiosystemet att vara värt efter 4 år?



Emma och Michel ska köpa ett hemmabiosystem.
De bestämmer sig för ett system som kostar 54 000 kr.
De har hört att värdet sjunker med ungefär 21 % per år.
Hur mycket kommer hemmabiosystemet att vara värt efter 4 år?



Emma och Michel ska köpa ett hemmabiosystem.
De bestämmer sig för ett system som kostar 54 000 kr.
De har hört att värdet sjunker med ungefär 21 % per år.
Hur mycket kommer hemmabiosystemet att vara värt efter 4 år?



Emma och Michel ska köpa ett hemmabiosystem.
De bestämmer sig för ett system som kostar 54 000 kr.
De har hört att värdet sjunker med ungefär 21 % per år.
Hur mycket kommer hemmabiosystemet att vara värt efter 4 år?

Elevarbeten

Elevarbete 1

$$100\% - 21\% = 79\%$$

$$1 \text{ år} \quad 0,79 \cdot 54000 \approx 42700$$

$$2 \text{ år} \quad 0,79 \cdot 42700 \approx 33700$$

$$3 \text{ år} \quad 0,79 \cdot 33700 \approx 26600$$

$$4 \text{ år} \quad 0,79 \cdot 26600 \approx 21000$$

Svar: 21 000 kr

Elevarbete 2

Värdet sjunker med 21% per år i 4 år.

$$21\% + 21\% + 21\% + 21\% = 84\%$$

Värdet som blir kvar $100\% - 84\% = 16\%$

$$0,16 \cdot 54000 = 8640 \text{ kr}$$

Elevarbete 3

$$100\% - 21\% = 79\%$$

Priset sjunker med 21%, då blir det 79% kvar.

$$54000 \cdot 0,79 \cdot 0,79 \cdot 0,79 \cdot 0,79 = 21033 \approx 21000 \text{ kr}$$

Elevarbete 4

$$0,21^4 \cdot 54000 \approx 105 \text{ kr}$$

$$54000 - 105 = 53895 \approx 53900 \text{ kr}$$

Elevarbete 5

$$1\% \text{ av } 54000 = 540$$

$$21\% \text{ är } 21 \cdot 540 = 11340$$

$$1 \text{ år} \quad 54000 - 11340 = 42660$$

$$2 \text{ år} \quad 42660 - 11340 = 31320$$

$$3 \text{ år} \quad 31320 - 11340 = 19980$$

$$4 \text{ år} \quad 19980 - 11340 = 8640$$

Diagram

Diagram 1

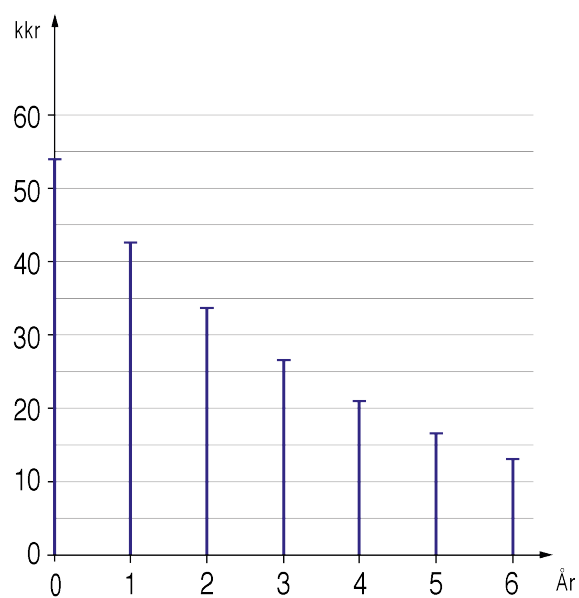


Diagram 2

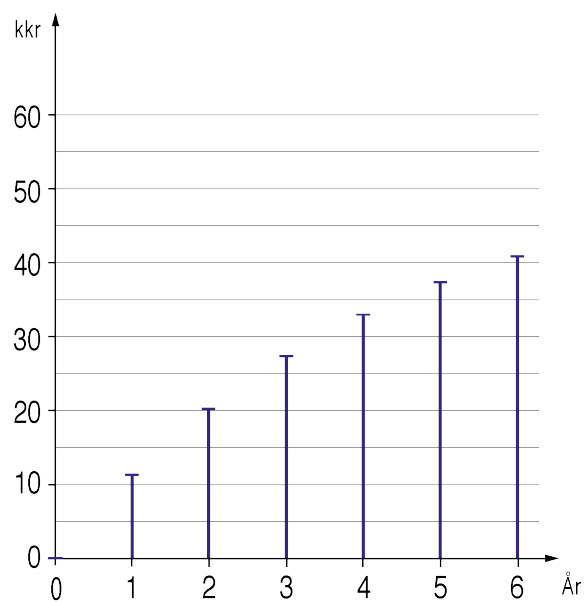


Diagram 3

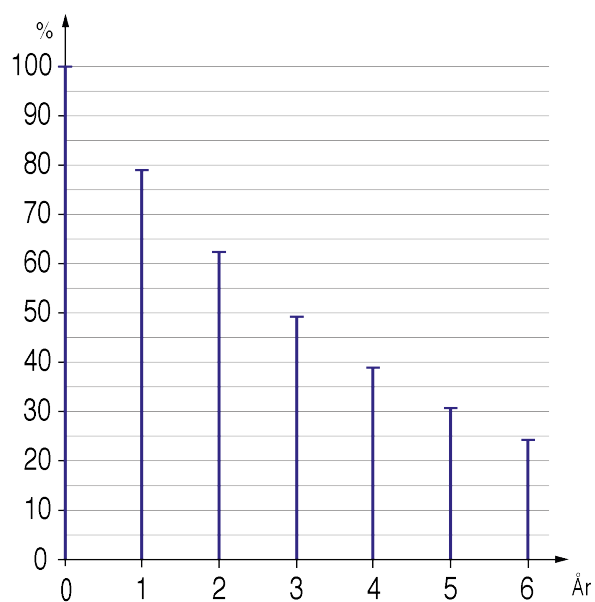
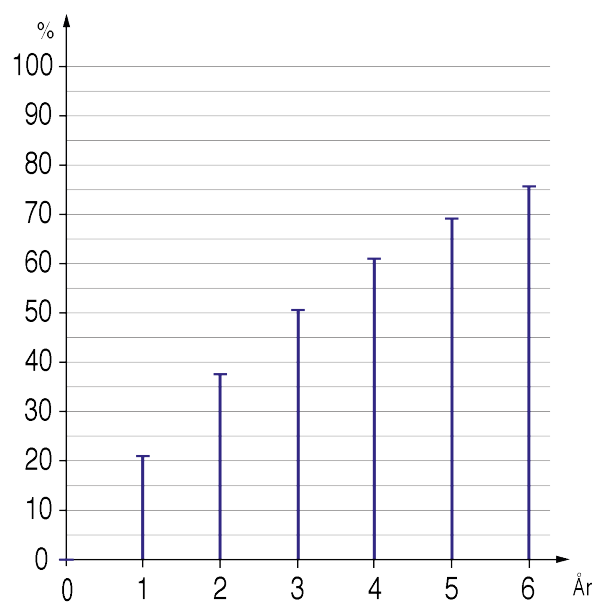


Diagram 4



Kopieringsunderlag (engelsk översättning)

Information to the students about the oral part

Here is a description of the oral part included in the national test. The part is carried out in groups of 3–4 students sitting with their teacher. It is carried out in a similar way to the oral part in Grade 9.

- The oral part is about percentage change and is based on a problem that some other students have been given to solve.
- The teacher will ask both individual questions and questions to discuss in the group.
- Your performance during the oral part will be assessed according to to what extent you:
 - analyse and solve mathematical problems and interpret and assess models
 - show mathematical reasoning and assess and develop your own reasoning and that of others
 - express yourself orally and use mathematical language.

Keep in mind that you can show your skills both in your own presentation and during the discussion after your classmates' presentations. Your performance in this part is compiled as a number of E-, C- and A-points. The result of the oral part is added up along with the results of the written parts.

Förenklad bedömningsmatris

	E	C	A
Metod och genomförande	+E _B		
	+E _B	+C _M	+A _M
Resonemang	+E _R	+C _R	+A _R
	+E _R	+C _R	+A _R
Kommunikation		+C _K	+A _K

	E	C	A
Metod och genomförande	+E _B		
	+E _B	+C _M	+A _M
Resonemang	+E _R	+C _R	+A _R
	+E _R	+C _R	+A _R
Kommunikation		+C _K	+A _K

	E	C	A
Metod och genomförande	+E _B		
	+E _B	+C _M	+A _M
Resonemang	+E _R	+C _R	+A _R
	+E _R	+C _R	+A _R
Kommunikation		+C _K	+A _K

	E	C	A
Metod och genomförande	+E _B		
	+E _B	+C _M	+A _M
Resonemang	+E _R	+C _R	+A _R
	+E _R	+C _R	+A _R
Kommunikation		+C _K	+A _K

Version 1 – The Car Problem



Johan and Adina are going to buy a new car.
They decide to buy a car that costs SEK 186 000.
They have heard that the value will decrease
by around 17 % per year.
How much will the car be worth after 3 years?



Johan and Adina are going to buy a new car.
They decide to buy a car that costs SEK 186 000.
They have heard that the value will decrease
by around 17 % per year.
How much will the car be worth after 3 years?



Johan and Adina are going to buy a new car.
They decide to buy a car that costs SEK 186 000.
They have heard that the value will decrease
by around 17 % per year.
How much will the car be worth after 3 years?



Johan and Adina are going to buy a new car.
They decide to buy a car that costs SEK 186 000.
They have heard that the value will decrease
by around 17 % per year.
How much will the car be worth after 3 years?

Student works

Student work 1

$$100\% - 17\% = 83\%$$

$$1 \text{ year } 0.83 \times 186,000 = 154,380 \approx 154,000$$

$$2 \text{ years } 0.83 \times 154,000 = 127,820 \approx 128,000$$

$$3 \text{ years } 0.83 \times 128,000 = 106,240$$

Answer: SEK 106,000

Student work 2

The value decreases by 17% per year for 3 years.

$$17\% + 17\% + 17\% = 51\%$$

$$\text{Remaining value } 100\% - 51\% = 49\%$$

$$0.49 \times 186,000 = \text{SEK } 91,140$$

Student work 3

$$100\% - 17\% = 0.83$$

The value decreases by 17% so there is 83% left.

$$186,000 \times 0.83 \times 0.83 \times 0.83 = 106,352.38 \approx \text{SEK } 106,350$$

Student work 4

$$0.17^3 \times 186,000 \approx \text{SEK } 914$$

$$186,000 - 914 = 185,086 \approx \text{SEK } 185,000$$

Student work 5

$$1\% \text{ of } 186,000 = 1,860$$

$$17\% \text{ is } 17 \times 1,860 = 31,620$$

$$1 \text{ year } 186,000 - 31,620 = 154,380$$

$$2 \text{ years } 154,380 - 31,620 = 122,760$$

$$3 \text{ years } 122,760 - 31,620 = 91,140$$

Diagrams

Diagram 1

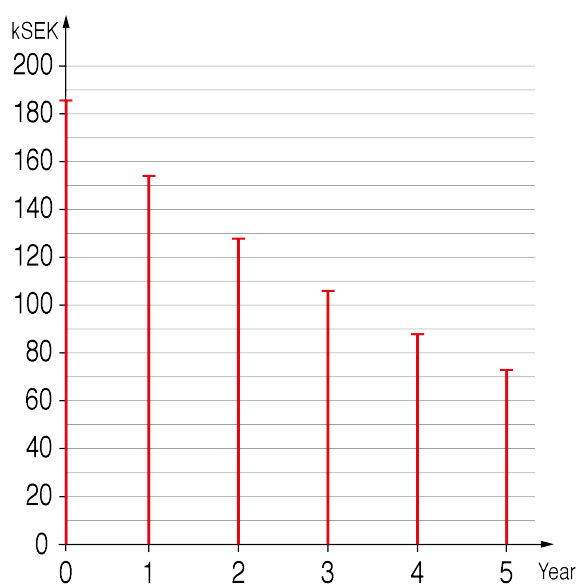


Diagram 2

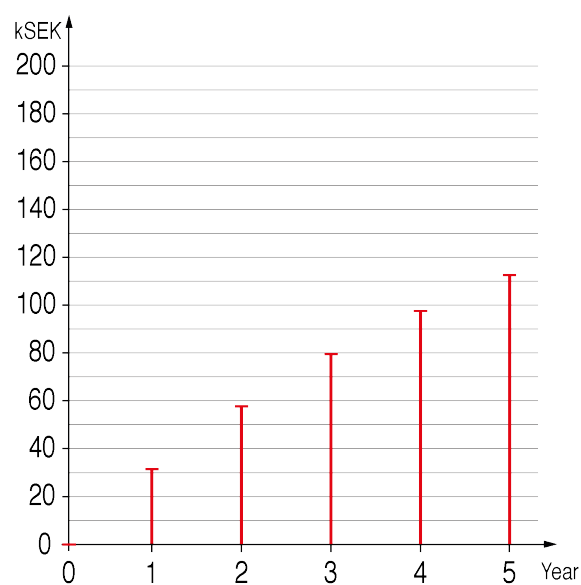


Diagram 3

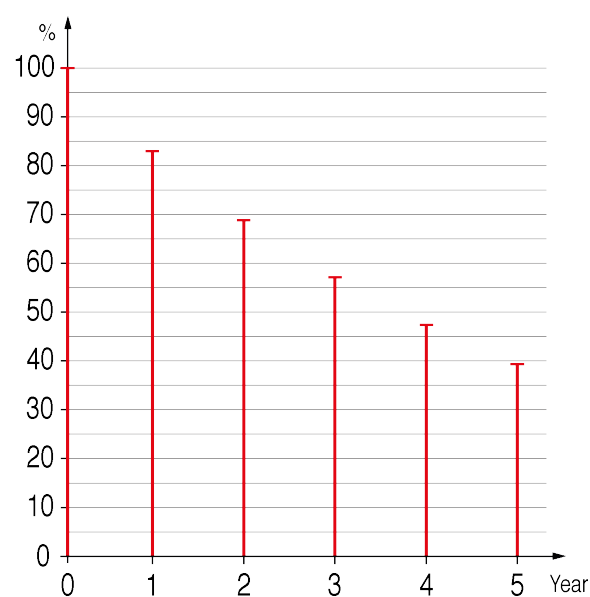
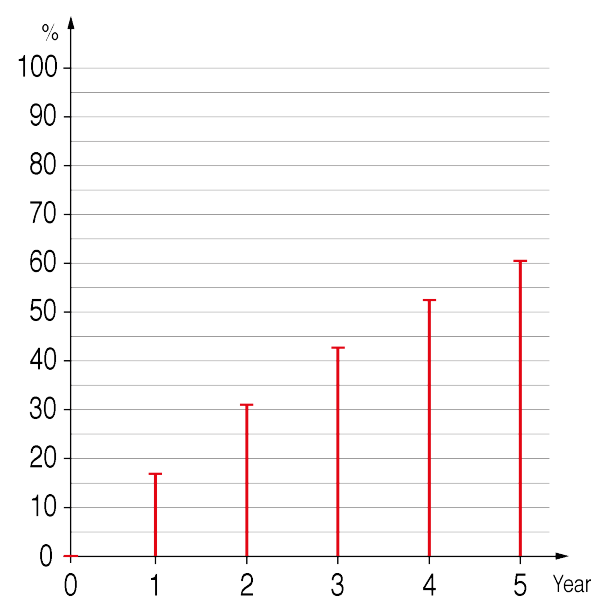


Diagram 4



Version 2 – The Home Cinema System Problem



Emma and Michel are going to buy a home cinema system.
They decide to buy a system that costs SEK 54 000.
They have heard that the value will decrease by around 21 % per year.
How much will the home cinema system be worth after 4 years?



Emma and Michel are going to buy a home cinema system.
They decide to buy a system that costs SEK 54 000.
They have heard that the value will decrease by around 21 % per year.
How much will the home cinema system be worth after 4 years?



Emma and Michel are going to buy a home cinema system.
They decide to buy a system that costs SEK 54 000.
They have heard that the value will decrease by around 21 % per year.
How much will the home cinema system be worth after 4 years?



Emma and Michel are going to buy a home cinema system.
They decide to buy a system that costs SEK 54 000.
They have heard that the value will decrease by around 21 % per year.
How much will the home cinema system be worth after 4 years?

Student works

Student work 1

$$100\% - 21\% = 79\%$$

$$1 \text{ year } 0.79 \times 54,000 \approx 42,700$$

$$2 \text{ years } 0.79 \times 42,700 \approx 33,700$$

$$3 \text{ years } 0.79 \times 33,700 \approx 26,600$$

$$4 \text{ years } 0.79 \times 26,600 \approx 21,000$$

Answer: SEK 21,000

Student work 2

The value decreases by 21% per year for 4 years.

$$21\% + 21\% + 21\% + 21\% = 84\%$$

$$\text{Remaining value } 100\% - 84\% = 16\%$$

$$0.16 \times 54,000 = \text{SEK } 8640$$

Student work 3

$$100\% - 21\% = 79\%$$

The value decreases by 21% so there is 79% left.

$$54,000 \times 0.79 \times 0.79 \times 0.79 \times 0.79 = 21033 \approx \text{SEK } 21000$$

Student work 4

$$0.21^4 \times 54,000 \approx \text{SEK } 105$$

$$54,000 - 105 = 53,895 \approx \text{SEK } 53,900$$

Student work 5

$$1\% \text{ of } 54,000 = 540$$

$$21\% \text{ is } 21 \times 540 = 11,340$$

$$1 \text{ year } 54,000 - 11,340 = 42,660$$

$$2 \text{ years } 42,660 - 11,340 = 31,320$$

$$3 \text{ years } 31,320 - 11,340 = 19,980$$

$$4 \text{ years } 19,980 - 11,340 = 8640$$

Diagrams

Diagram 1

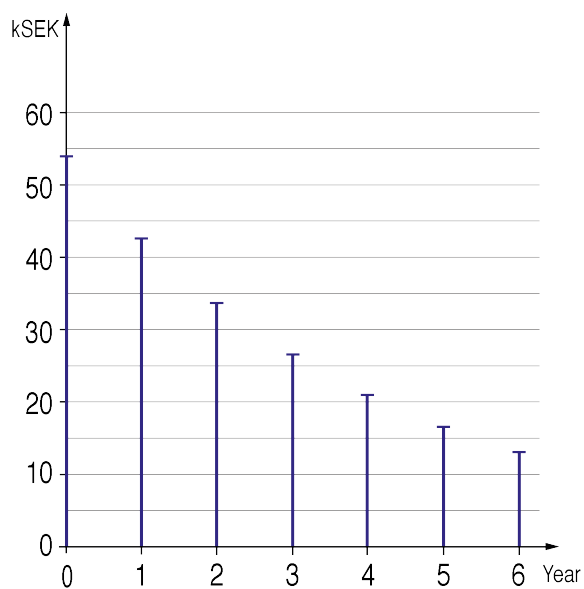


Diagram 2

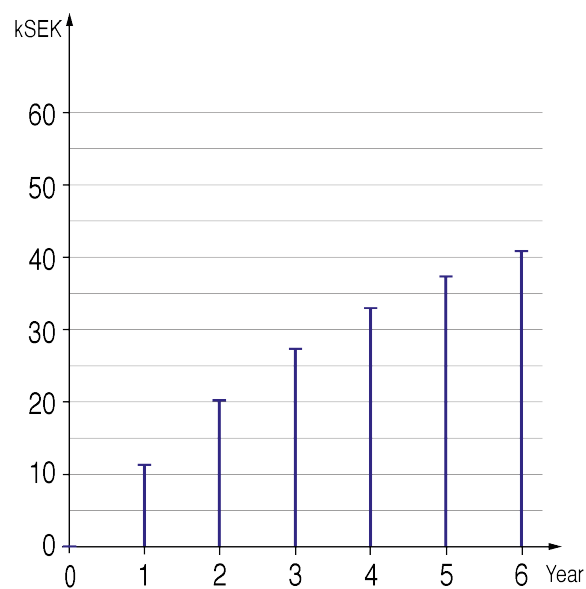


Diagram 3

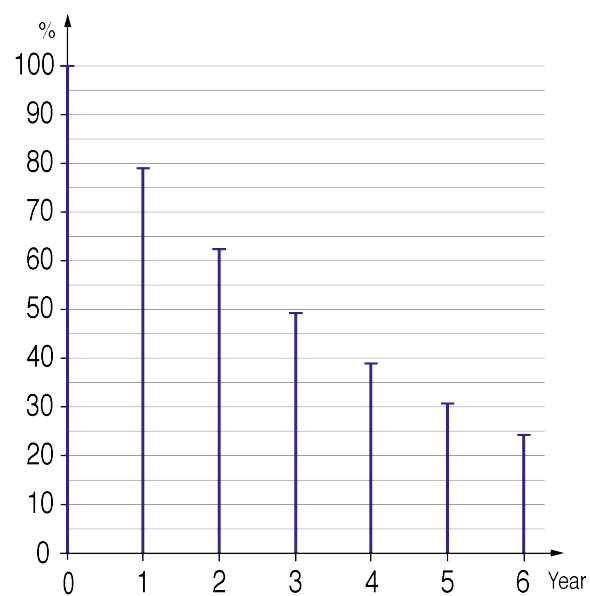


Diagram 4

