Matematik

Årskurs

9

Lärarinformation 1

inklusive Delprov A
(med engelsk översättning)

Prov som återanvänds av Skolverket omfattas av sekretess enligt **17 kap. 4 § offentlighets- och sekretesslagen**.
Detta prov återanvänds av Skolverket t.o.m. **2023-06-30**.

Skolverket

Kontaktuppgifter

Frågor om utformningen av och innehållet i provet i matematik i årskurs 9 kan ställas till följande personer vid PRIM-gruppen, Stockholms universitet:

Provansvarig Margareta Enoksson, tfn: 08-1207 62 38
margareta.enoksson@mnd.su.se

Provutvecklare Anette Nydahl, tfn: 08-1207 66 09
anette.nydahl@mnd.su.se

Administratör Yvonne Emond, tfn: 08-1207 65 75
yvonne.emond@mnd.su.se

Vetenskaplig ledare Astrid Pettersson
astrid.pettersson@mnd.su.se

Projektledare Maria Nordlund
maria.nordlund@mnd.su.se

Frågor om provets genomförande kan ställas till den ansvariga för provet i matematik i årskurs 9 på Skolverket:

Johan Falk, tfn: 08-5273 31 82
Skolverket, 106 20 Stockholm
johan.falk@skolverket.se

Frågor om inrapportering av provresultat till PRIM-gruppen skickas till e-post: insamling@prim-gruppen.se

Frågor om beställningar och utskick av provmaterialet kan ställas till tryckeriet:

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

Innehållsförteckning

Inledning **5**
Läsanvisning 5

1. Allmän information **6**

2. Provets utgångspunkter och användningsområden **11**
Konstruktion och utprövning av proven 11
Utgångspunkter för provet i matematik i årskurs 9 11
Proven prövar utvalda delar 11
Skolans användning av provresultaten 12

3. Instruktioner för att genomföra delprov A **13**
Genomförande av delprov A 13

4. Provuppgifter till delprov A **16**
Version 1 – Samtalskostnad för olika mobilabonnemang 16
Version 2 – Pumpa vatten ur pooler 18
Version 1 – Call cost with different mobile subscriptions 20
Version 2 – Pumping water from swimming pools 22

5. Kopieringsunderlag och webbmaterial **24**
Övrigt webbmaterial 24
Information till eleverna om delprov A 25
Version 1 – Samtalskostnad för olika mobilabonnemang 26
Version 1 – Grafer 27
Version 2 – Pumpa vatten ur pooler 28
Version 2 – Grafer 29
Information to the students about part A 30
Version 1 – Call cost with different mobile subscriptions 31
Version 1 – Graphs 32
Version 2 – Pumping water from swimming pools 33
Version 2 – Graphs 34

Inledning

På uppdrag av regeringen ansvarar Skolverket för samtliga 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.

De nationella proven kan också bidra till

- att konkretisera kurs- och ämnesplanerna
- en ökad måluppfyllelse för eleverna.

Det är rektorn som ansvarar för organisationen omkring provet på skolan och för att leda och fördela arbetet.

Läsanvisning

I det här häftet finns information om det nationella provet i matematik i årskurs 9 samt om genomförandet av delprov A. Häftet består av fem kapitel. Inledningsvis finns allmän information om provet (kapitel 1). Sedan följer information om provets utgångspunkter och hur provresultaten kan användas (kapitel 2). Därefter finns instruktioner för hur delprov A ska genomföras (kapitel 3) samt ett kapitel med provuppgifterna till delprov A med engelsk översättning (kapitel 4). Det avslutande kapitlet innehåller kopieringsunderlag samt hänvisningar till webbmaterial (kapitel 5).

1. Allmän information

Tabell 1. Översikt över det nationella provet i matematik i årskurs 9

Delprov	Provdatum	Tidsåtgång	Material	Beskrivning av delprovet
Delprov A	Vecka 45–50 2016	Cirka 30 minuter per elevgrupp (Varje grupp får den tid den behöver.)	Information till elever före genomförande Kopieringsunderlag samt instruktioner	Muntligt delprov som genomförs i grupp
Delprov B	Onsdagen den 10 maj	80 minuter för delprov B och C tillsammans	Elevhäfte B	Skriftligt delprov där eleverna arbetar enskilt Miniräknare ej tillåten
Delprov C	Onsdagen den 10 maj	80 minuter för delprov B och C tillsammans	Elevhäfte C Formelblad	Skriftligt delprov där eleverna arbetar enskilt Miniräknare tillåten
Delprov D	Fredagen den 12 maj	100 minuter	Elevhäfte D Formelblad	Skriftligt delprov där eleverna arbetar enskilt Miniräknare tillåten

Material som ingår

Det nationella provet i matematik i årskurs 9 består av lärarmaterial och elevmaterial.

Lärarmaterialet för höst- och vårterminen omfattar följande:

- Två gröna häften med titlarna *Lärarinformation 1* samt *Lärarinformation 2*. I det här häftet, *Lärarinformation 1*, finns information om provet som helhet samt om genomförandet av delprov A. I häftet *Lärarinformation 2*, som skickas ut till skolan under vårterminen, finns information om provet som helhet samt om genomförandet av delprov B–D.

- Två röda häften med titlarna *Bedömningsanvisningar 1* och *Bedömningsanvisningar 2*. I häftet *Bedömningsanvisningar 1* finns allt underlag som behövs för att bedöma elevernas prestationer på delprov A. I häftet *Bedömningsanvisningar 2* som skickas ut till skolan under vårterminen, finns allt underlag som behövs för att bedöma elevernas prestationer på delprov B–D.

- Ett informationsbrev från Skolverket till elever och vårdnadshavare. Här finns allmän information om syftet med och genomförandet av de nationella proven.

Elevmaterialet för höst- och vårterminen omfattar följande:

- Tre elevhäften för de skriftliga delproven (delprov B–D).
- En cd-skiva/usb-enhet med inläsningar av delprov B–D för elever med läs- och skrivsvårigheter (om skolan har beställt detta).

Utskick av material

Provmaterialet skickas ut till skolan vid ett tillfälle under höstterminen 2016 samt vid ett tillfälle under vårterminen 2017.

I detta utskick ingår

- *Lärarinformation 1*
- *Bedömningsanvisningar 1*

För frågor om beställningar och utskick av provmaterial, kontakta tryckeriet Exakta Print (kontaktuppgifter finns på insidan av häftets omslag).

Anpassningar för elever med funktionsnedsättning

För elever med funktionsnedsättningar kan provet behöva anpassas på olika sätt i samband med genomförandet. Utgångspunkterna för att göra anpassningar är följande:

- Det är rektorn som beslutar om anpassning, men hon eller han kan delegera denna beslutanderätt till läraren.
- Anpassningen bör föregås av en omsorgsfull analys med hänsyn tagen till vad provet avser att pröva och elevens förutsättningar.
- Det är viktigt att skolan genomför anpassningen så att provet prövar de kunskaper och de förmågor som respektive delprov avser att pröva.
- Det finns inte något som reglerar att en elev måste ha en formell diagnos för att man ska kunna anpassa genomförandet av ett nationellt prov.
- Det är viktigt att läraren informerar eleven och eventuellt vårdnadshavaren om vad anpassningen innebär och hur provet kommer att bedömas samt för en dialog med eleven inför ett beslut om anpassning.

Här nedanför följer exempel på anpassningar som är möjliga att göra i samband med delprov A i det nationella provet i matematik i årskurs 9, utifrån en analys av den enskilda elevens förutsättningar:

- utökad provtid
- genomförande av delprovet i avskildhet
- förklaring av svåra ord, dock utan att röja uppgiftens matematiska innehåll
- uppdelning av delprovet på olika tillfällen
- förstorad text
- text uppkopierad på färgat papper.

Mer information om anpassningar för elever med funktionsnedsättningar i samband med de nationella proven finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/anpassning

Anpassat genomförande för vissa elevgrupper

Provet kan behöva anpassas för elever med läs- och skrivsvårigheter. Mer information om detta finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/anpassning. Där finns också information om genomförandet av provet för nyanlända elever.

Digitala verktyg

Under de delprov där miniräknare är tillåtna kan räknare av enklare slag användas. Det är inte tillåtet att använda mobiltelefoner som miniräknare. Eleverna får inte heller ha tillgång till otillåten information under provet, till exempel lagrad information på datorer, surfplattor eller räknare.

Om eleverna använder digitala verktyg vid provtillfället ska skolan se till att

- dessa inte kan kommunicera med internet eller med någon annan teknisk utrustning
- inga provuppgifter eller elevprestationer sparas i digital form.

Mobiltelefoner får heller inte användas vid provtillfället.

Skolans rapportering av provresultat

Elevernas resultat på proven samlas in på nationell nivå. Detta görs för att kunna följa upp och utvärdera kvaliteten i svensk skola, för forskning och för att kunna utveckla proven. Det är skolans huvudman som är ytterst ansvarig för att resultaten skickas in, efter att samtliga delprov är genomförda. Skolan ska skicka in uppgifter till två olika insamlingar (se nedan).

Elevernas resultat på delprov A behöver sparas för att skolan ska kunna rapportera in fullständiga resultat under vårterminen. För detta ändamål finns kopieringsunderlaget ”Formulär för sammanställning av elevresultat på delprov A” i kapitel 3 i häftet *Bedömningsanvisningar 1*.

Utöver de två insamlingarna samlar även Skolinspektionen in elevprestationer från vissa skolor för ombedömning. Om skolan ingår i Skolinspektionens urval skickas information om insamlingen ut till rektorn.

Mer information om insamlingen av provresultat finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/insamling

Insamling 1

Statistiska centralbyrån (SCB) samlar på uppdrag av Skolverket in information om provresultaten för samtliga elever. Informationen om den här insamlingen skickar SCB ut till skolorna via brev. Skolan ska rapportera in provresultaten till SCB senast den 18 juni 2017.

Insamling 2

PRIM-gruppen vid Stockholms universitet som konstruerar provet på uppdrag av Skolverket samlar in ett urval av elevprestationer samt resultat på uppgiftsnivå. De tar också fram en enkät där lärare ombeds lämna synpunkter på provet. Resultaten och synpunkterna används för att kvalitetssäkra och utveckla provet. Mer information om detta finns i häftet *Lärarinformation 2* som skickas ut till skolan under vårterminen.

Hantering av provet

Det är viktigt att alla på skolan som hanterar nationella prov följer de instruktioner som ges i det här häftet. Då kan provet genomföras på ett likvärdigt och säkert sätt. Att genomföra provet i förtid är exempel på en handling som kan motverka provets syfte och användbarhet.

De nationella proven får inte överföras till datafiler eftersom det ökar risken för att provmaterialet blir känt.

Mer information om hanteringen av de nationella proven finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/hantering

Sekretess

Provet omfattas av sekretess enligt § 4 i kapitel 17 i offentlighets- och sekretesslagen (2009:400). Sekretessen innebär att provets innehåll inte får röjas. Därför är det viktigt att provet förvaras på ett sådant sätt att innehållet inte sprids. Provet omfattas av sekretess så länge som det återanvänds. Skolverket planerar att återanvända ämnesprovet i matematik i årskurs 9 till och med 2023-06-30. Detta datum anges på elevhäftena samt häftena med lärarinformation och bedömningsanvisningar.

Bestämmelserna om sekretess gäller för kommunala och statliga skolor. I fristående skolor ska provet hanteras och förvaras på ett sådant sätt att syftet med provet inte motverkas, det vill säga att provet inte blir känt. Detta gäller under den tid som provet återanvänds av Skolverket.

Det är viktigt att läraren informerar eleverna om vilka konsekvenserna kan bli av att uppgifter om provet sprids, det vill säga att provet då inte kan återanvändas eftersom resultatet inte blir tillförlitligt.

Mer information om sekretess i samband med prov finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/sekretess

Arkivering

Själva provet och de elevprestationer som hör till provet är allmänna handlingar i kommunala och statliga skolor. Därför ska de arkiveras. De skolor som har en offentlig huvudman hittar råd om arkivering och gallring av nationella prov i Samrådsgruppens skrift *Bevara eller gallra 2*. Den finns att ladda ned på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/arkivering. Skolan kan tillämpa råden i skriften om den ansvariga kommunala nämnden eller styrelsen har tagit ett beslut om detta.

Även fristående skolor har, enligt skollagen, en skyldighet att bevara det nationella provet och de elevprestationer som hör till provet.

Resultatsammanställningar

Skolverket publicerar varje år sammanställningar av resultaten på det nationella provet.

Mer information om resultatsammanställningarna finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/provresultat

Mer information om resultaten på provet i matematik i årskurs 9 finns på PRIM-gruppens webbplats www.su.se/primgruppen

Mer information

På Skolverkets webbsida www.skolverket.se/bedomning finns information om de nationella proven som helhet.

På www.skolverket.se/fragor-och-svar finns svaren på många vanliga frågor som skolor ställer till Skolverket i samband med de nationella proven.

Mer information om provet i matematik i årskurs 9 finns på PRIM-gruppens webbplats www.su.se/primgruppen.

Vid frågor om provet finns kontaktuppgifter på insidan av häftets omslag.

2. Provets utgångspunkter och användningsområden

I det här kapitlet finns information om utgångspunkterna och användningsområdena för det nationella provet i matematik i årskurs 9.

Konstruktion och utprövning av proven

De nationella proven konstrueras vid olika högskolor och universitet i landet på uppdrag av Skolverket. Detta arbete sker i nära samarbete med verksamma lärare, lärarutbildare och forskare. Proven prövas ut bland ett stort antal elever och lärare för att säkerställa att de fungerar som det är tänkt. Mer information om konstruktionen och utprövningen av proven finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/konstruktion

Utgångspunkter för provet i matematik i årskurs 9

Ämnesprovet i matematik i årskurs 9 konstrueras med utgångspunkt i grundskolans läroplan och kursplanen i matematik. Kursplanens syfte, centrala innehåll och kunskapskrav står i fokus vid konstruktionen. Bedömningen av elevernas prestationer på uppgifterna utgår från kunskapskraven i årskurs 9.

Provet innehåller allt ifrån uppgifter där eleverna endast ska ge svar till mer omfattande och utredande uppgifter. Uppgifterna har både bredd och djup, för att eleven ska ges möjlighet att visa så mycket som möjligt av sina förmågor i matematik. De olika delproven avser att tillsammans pröva alla i kursplanen beskrivna förmågorna i matematik. De prövas i provet på ett urval av det centrala innehållet. I häftet *Bedömningsanvisningar 2* finns en sammanställning över dels vilket centralt innehåll som avses att prövas i provet, dels vilka förmågor som uppgifterna i huvudsak avser att pröva. Förmågorna går in i varandra och har beröringspunkter vilket innebär att eleverna kan ha visat fler förmågor än den huvudsakliga som är markerad i bedömningsanvisningarna och i förmågesammanställningen.

Alla delprov i ämnesprovet är obligatoriska att genomföra. Resultatet på ämnesprovet kompletterar annat underlag som läraren har och tillsammans utgör detta lärarens underlag för slutbetyget. Till ämnesprovet finns kravgränser för olika provbetyg i form av ett visst antal kvalitativa poäng som bygger på kunskapskraven. Provbetyg ges endast då samtliga delprov genomförts och för provet som helhet. Provbetyget sammanfattar de kunskaper eleven visat i det nationella provet. Slutbetyget behöver inte vara detsamma som provbetyget eftersom slutbetyget grundar sig på alla kunskaper eleven visat i ämnet.

Proven prövar utvalda delar

Det är inte möjligt för ett nationellt prov att pröva alla delar i en kursplan. Då skulle provet bli alltför omfattande. De nationella proven prövar därför utvalda delar av det som eleverna enligt kursplanerna ska få möta i undervisningen.

Skolans användning av provresultaten

De nationella proven ska användas för att bedöma elevernas kunskaper i förhållande till kursplanens kunskapskrav. De ska även användas som stöd för betygssättningen. Provresultaten är således en del av betygsunderlaget inför betygssättningen tillsammans med de övriga underlag som läraren samlat in under läsåret. Eftersom delprov A genomförs redan under hösten utgör resultatet på delprovet betygsunderlag för både höst- och vårterminen.

Återkoppling till elever och vårdnadshavare

När läraren ger återkoppling till eleven på hur hon eller han har presterat på det nationella provet har eleven, och i förekommande fall vårdnadshavaren, möjlighet att se provet. Läraren har också möjlighet att beskriva hur elevernas prestationer på provet har bedömts och diskutera resultaten på provets olika delar, samt informera om vilken roll provresultaten spelar vid betygssättningen (läs mer om elevens resultat på provet i relation till betyget under rubriken ”Resultaten på provet i relation till slutbetyget” i kapitel 1 häftet *Bedömnings-anvisningar 1*).

Återkoppling på den egna undervisningen

Med utgångspunkt i elevernas prestationer på provet har lärare också möjlighet att reflektera över sin egen undervisning. Resultaten kan ge signaler om vilka områden i undervisningen som behöver utvecklas.

3. Instruktioner för att genomföra delprov A

I det här kapitlet beskrivs hur det muntliga delprovet ska genomföras.

Genomförande av delprov A

Delprov A är en muntlig uppgift som genomförs i grupper om 3–4 elever och handlar om att resonera kring samband om förändring.

Tabell 2: Praktisk information

Delprov	Provdatum	Tidsåtgång	Material
Delprov A	Vecka 45–50, 2016	Cirka 30 minuter per elevgrupp (Varje grupp får den tid den behöver.)	Information till elever före genomförandet Kopieringsunderlag samt instruktioner

Beskrivning av delprovet

Delprov A handlar om att eleverna ska resonera och kommunicera muntligt kring samband och förändring samt algebra. Som utgångspunkt för arbetet används grafer och beskrivna situationer. Delprov A avser att pröva framför allt förmågorna problemlösning, begrepp, resonemang och kommunikation.

Det muntliga delprovet genomförs i grupper om 3–4 elever. Avsikten med detta är att det ska bli ett samtal mellan elever och inte ett förhör. Vid utprövningen av denna uppgift har provtiden per grupp varit cirka 30 minuter. Tiden kan dock variera mellan olika grupper.

Delprovet är uppdelat i tre delar. I den första delen ska eleverna tolka grafer. Här får eleverna studera grafer och resonera kring likheter och skillnader. I den andra delen ska eleverna bestämma ekvationer (formler) utifrån graferna. I den tredje delen introduceras ytterligare några grafer som eleverna ska resonera kring.

I samtliga delar finns ett antal frågor att ställa till eleverna. Dessa frågor kan ibland vara enskilda frågor och ibland diskussionsfrågor. Du som lärare har möjlighet att välja vilka följdfrågor som ska användas och hur de ska användas. Du kan även välja att rikta vissa uppgifter till enskilda elever för att få tydligare underlag för din bedömning.

Delprov A finns i två versioner. Det är viktigt att du bekantar dig med båda versionerna innan du väljer. Vill man minska risken för att uppgiftens innehåll sprids i klassen och inom skolan kan man växla mellan de två versionerna.

Utrustning för eleverna

Inga hjälpmedel behövs. Det bör finnas pennor, linjal, formelblad och en miniräknare till hands om eleverna efterfrågar det. Formelbladet finns att ladda ner från www.skolverket.se eller www.su.se/primgruppen. Vid utprövningarna av uppgifterna till delprov A har det dock visat sig att uppgifterna fungerar bäst utan formelblad och miniräknare.

Organisation av genomförandet på skolan

Det är rektorn som ansvarar för organisationen av genomförandet av provet. Hur man organiserar genomförandet av det muntliga delprovet beror på förhållandena i klassen och skolan. Det är en fördel om lärarna tillsammans och med stöd av skolledningen kan planera genomförandet. Man har då möjlighet att hjälpa varandra, till exempel genom att sambedöma någon grupp för att kunna diskutera bedömningen tillsammans eller genom att någon lärare undervisar övriga elever under den tid en grupp genomför delprovet.

Gruppindelningen ska göras av läraren. Hänsyn bör tas så att eleverna i gruppen fungerar bra tillsammans. Vid utprövningar har en indelning i kunskapsmässigt relativt homogena grupper fungerat bättre. Om läraren bedömer att det är lämpligare för någon elev att genomföra delprov A enskilt med läraren är det möjligt. Man bör dock vara medveten om att det då kan vara svårare för eleven att föra resonemang och diskutera.

Delprovet kan genomföras när som helst under den angivna provperioden. Det är, om man vill, möjligt att låta alla elever på skolan genomföra delprov A samlat under någon eller några dagar. Eftersom avsikten är att varje elev ska ges möjlighet att kommunicera matematik muntligt bör delprovet genomföras i en lokal som är lämplig för detta. Eleverna bör sitta så att samtal blir naturligt. Som stöd för bedömningen kan man spela in elevernas samtal.

Lärarens förberedelser

- Läs igenom instruktionerna för hur delprovet ska genomföras och sätt dig in i de två olika versionerna. Tänk igenom hur dina elever kan tänkas lösa uppgifterna och vilka eventuella följdfrågor som kan vara aktuella att ställa.
- Läs igenom informationen i häftet *Bedömningsanvisningar 1*.
- Dela in eleverna i lämpliga grupper och välj den version som passar bäst för respektive elevgrupp.
- Kopiera underlaget ”Information till eleverna om delprov A” som finns i detta häfte.
- Kopiera diagram och grafer för den version/de versionerna som valts. Dessa finns som kopieringsunderlag. Kopiera även ett extra exemplar av diagrambladet där gruppen gemensamt antecknar ekvationerna (formlerna) för graferna till bolagen/poolerna A–E.

- Kopiera ”Bedömningsmatris delprov A – Lärarversion” (i häftet *Bedömningsanvisningar 1*) och, om du önskar, ”Bedömningsmatris delprov A – Elevversion”, (i häftet *Bedömningsanvisningar 1*) så att du kan föra anteckningar under tiden som eleverna samtalar. Det är endast ”Bedömningsmatris delprov A – Elevversion” som får delas ut till eleverna om du vill delge eleverna din bedömning skriftligt.
- Boka lämplig lokal. Eleverna bör sitta runt ett bord så att ett samtal blir naturligt.

En förutsättning för delprovets genomförande är att du som lärare är väl insatt i hur delprovet ska genomföras och hur elevernas prestationer ska bedömas. Därför kan det vara lämpligt att pröva uppgifterna tillsammans med kollegor innan du genomför dem med elever.

Information till eleverna innan provtillfället

Någon dag innan genomförandet bör läraren informera eleverna om delprovets utformning. För detta ändamål finns Kopieringsunderlag 1 ”Information till eleverna om delprov A” i detta häfte. Dela ut kopior av underlaget till eleverna och gå igenom det tillsammans med dem.

Genomförande vid provtillfället

Genomförandet görs på ett likartat sätt för båda versioner. Under delprovet ska eleverna arbeta med alla tre delarna, oavsett version. Del I ska eleverna besvara enskilt medan Del II är både en gemensam uppgift och en enskild uppgift och Del III är diskussionsuppgifter.

När gruppen har kommit på plats delas underlaget med de fyra diagrammen ut till alla elever i gruppen. Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och fördela sedan diagrammen så att var och en av eleverna får ansvar för ett av diagrammen att redogöra för. De frågor som är riktade till eleverna är skrivna med fet text. Det finns också följdfrågor som kan ställas vid behov.

Medan eleverna redovisar gör läraren sin bedömning genom att notera i ”Bedömningsmatris delprov A – Lärarversion” (finns i häftet *Bedömningsanvisningar 1*).

Uppmana eleverna att tänka högt. Berätta också att lärarens roll är att fördela ordet, inte att bekräfta om eleverna har rätt eller inte. Om eleverna är tveksamma ska de vända sig till varandra och reda ut tillsammans. Den elev som redovisar får tala färdigt och sedan kan övriga elever komplettera om behov finns. Om frågorna är besvarade innan de är ställda behöver frågorna inte ställas.

Eftersom det är en provsituation är det viktigt att läraren förhåller sig så neutral som möjligt, t.ex. att inte bekräfta om eleverna svarar rätt eller fel. Det är också viktigt att innan delprovet uppmuntra eleverna att visa så mycket som möjligt av sina kunskaper och uppmana dem att motivera hur de kommer fram till sina svar genom att resonera högt när de löser uppgiften. Läraren får förklara svåra ord för elever som önskar ytterligare förklaringar på ett sådant sätt att det som avses att prövas i uppgiften fortfarande prövas.

Bedömning av elevernas prestationer på delprovet

För bedömningen av elevernas prestationer på delprovet finns det röda häftet *Bedömningsanvisningar 1*. Detta ska ha delats ut till läraren tillsammans med detta häfte, *Lärarinformation 1*. Innan delprovet genomförs bör läraren läsa igenom häftet *Bedömningsanvisningar 1*.

4. Provuppgifter till delprov A

Version 1 – Samtalskostnad för olika mobilabonnemang

Läs denna introduktion för eleverna: Det här delprovet består av uppgifter till var och en och uppgifter som ni ska diskutera tillsammans. När en av er är färdig med sin uppgift, kan ni andra ställa frågor, ändra eller komplettera. Vid de gemensamma diskussionsuppgifterna är det viktigt att ni diskuterar tillsammans och förklarar era svar. Tänk på att ni har möjlighet att visa vad ni kan vid er egen redovisning och i gruppdiskussionerna. Jag kommer inte att bekräfta om det ni säger stämmer eller inte.

Del I (diagram B–E)

Beskriva diagram – enskilda uppgifter

Dela ut kopieringsunderlaget med de fyra diagrammen B–E. Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och fördela sedan diagrammen så att var och en av eleverna får ansvar för ett av diagrammen. Be var och en av eleverna att jämföra graferna i sitt diagram och beskriva likheter och skillnader mellan samtalskostnader med olika bolag.

- **Jämför graferna i ditt diagram och beskriv likheter och skillnader i kostnad för ett samtal med olika bolag.**

  Frågor till varje diagram om detta inte kommit fram vid jämförelserna:

  – Vad skulle öppningsavgiften kunna vara i de olika bolagen B–E?

  – Vad skulle samtalsavgiften per minut kunna vara i de olika bolagen B–E?

  Gemensam diskussionsfråga om detta inte kommit fram vid jämförelsen:

  – Till vem ska man rekommendera de olika bolagen?

Del II (diagram B–E)

Inleds med en gemensam uppgift och därefter enskilda uppgifter.

Bestämma ekvation – gemensam uppgift

Den grå streckade grafen i samtliga diagram kan beskrivas med en ekvation (formel). Låt eleverna fundera över ekvationen en kort stund och sedan tillsammans diskutera och bestämma ekvationen för grafen till bolag A.

- **Bestäm en ekvation (formel) för grafen till bolag A och anteckna den på pappret.**

  Låt eleverna enas om ett förslag på ekvation. Kommer eleverna inte fram till någon ekvation, ge eleverna ekvationen $K = 69 + 59t$ där K är kostnaden i öre och t är samtalets längd i minuter. Om eleverna tar fram ekvationen endast med hjälp av texten, be dem koppla ekvationen till grafen genom att ställa frågan:

  – Om du tittar på graf A, hur kan du där se 69 respektive 59?

Bestämma ekvation – enskilda uppgifter

Med hjälp av ekvationen för den grå streckade grafen ska eleverna försöka ge en ekvation för den svarta heldragna grafen i sitt diagram och motivera sitt förslag. Eleverna skriver sina ekvationer på det gemensamma diagrambladet.

- **Hur skulle ekvationen (formeln) kunna se ut som beskriver kostnaden för att ringa ett samtal med det andra telefonbolaget i ditt diagram? Förklara ditt resonemang.**

  Förslag till fråga om eleven inte kommer fram till en ekvation:

  – Om du tittar på graf A, hur kan du där se 69 respektive 59 och kan du använda informationen om graf A för att hitta ekvationen till ”din” graf?

Del III (graf F–L)

Resonemang kring grafer – diskussionsuppgifter

Dela ut kopieringsunderlaget med graferna F–L till eleverna. Låt eleverna diskutera graferna F–L gemensamt i den ordning de själva vill. Fördela vid behov ordet vid diskussionen mellan eleverna och bestäm vid behov vilken eller vilka grafer som ska diskuteras.

- **Beskriv med ord samtalskostnaden för ett samtal för graferna F–L.**

  Förslag till följdfrågor om detta inte har kommit fram i diskussionen:

  – Är modellerna (graferna) rimliga?

  – Visar någon eller några av graferna en proportionalitet? Hur ser man det?

  – Vad innebär öppningsavgiften för graf K?

  Frågorna nedan kan behövas för att alla elever i en grupp ska få chans att visa högsta kvalitet, men kan uteslutas om tillräckligt underlag för bedömning redan finns.

- **Vilka av graferna kan beskrivas med en ekvation (formel) och hur skulle den kunna se ut?**

- **Antag att samtalsavgiften i graf G är 2 kr/min. Skissa grafen för bolag A i samma diagram. Vad betyder skärningspunkten mellan graferna?**

Version 2 – Pumpa vatten ur pooler

Läs denna introduktion för eleverna: Det här delprovet består av uppgifter till var och en och uppgifter som ni ska diskutera tillsammans. När en av er är färdig med sin uppgift, kan ni andra ställa frågor, ändra eller komplettera. Vid de gemensamma diskussionsuppgifterna är det viktigt att ni diskuterar tillsammans och förklarar era svar. Tänk på att ni har möjlighet att visa vad ni kan vid er egen redovisning och i gruppdiskussionerna. Jag kommer inte att bekräfta om det ni säger stämmer eller inte.

Del I (diagram B–E)

Beskriva diagram – enskilda uppgifter

Dela ut kopieringsunderlaget med de fyra diagrammen B–E. Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och fördela sedan diagrammen så att var och en av eleverna får ansvar för ett av diagrammen. Be var och en av eleverna att jämföra graferna i sitt diagram och beskriva likheter och skillnader mellan poolernas vattenvolymer och tömningstider.

- **Jämför graferna i ditt diagram och beskriv likheter och skillnader mellan hur poolerna töms.**

  Frågor till varje diagram om detta inte kommit fram vid jämförelserna:

  – Ungefär hur många liter vatten innehåller pool B–E från början?

  – Ungefär hur lång tid tar det att tömma poolen i ditt diagram jämfört med pool A?

  – Ungefär hur många liter vatten pumpas ut per minut ur poolen i ditt diagram?

  – Ungefär hur lång tid tar det att tömma pool A som innehåller 15 000 liter om den töms med 300 liter per minut (den streckade grafen)?

Del II (diagram B–E)

Inleds med en gemensam uppgift och därefter enskilda uppgifter.

Bestämma ekvation – gemensam uppgift

Den grå streckade grafen i samtliga diagram kan beskrivas med en ekvation (formel). Låt eleverna fundera över ekvationen en kort stund och sedan tillsammans diskutera och bestämma ekvationen för grafen till pool A.

- **Bestäm en ekvation (formel) för grafen till pool A och anteckna den på pappret.**

  Låt eleverna enas om ett förslag till ekvation. Kommer eleverna inte fram till någon ekvation, ge eleverna ekvationen $V = 15\,000 - 300t$ där V är volymen i liter och t är tiden i minuter. Om eleverna tar fram ekvationen endast med hjälp av texten, be dem koppla ekvationen till grafen genom att ställa frågan:

  – Om du tittar på graf A, hur kan du där se 15 000 respektive 300?

Bestämma ekvation – enskilda uppgifter

Med hjälp av ekvationen för den grå streckade grafen ska eleverna försöka ge en ekvation för den svarta heldragna grafen i sitt diagram och motivera sitt förslag. Eleverna skriver sina ekvationer på det gemensamma diagrambladet.

- **Hur skulle ekvationen (formeln) kunna se ut som beskriver hur den andra poolen i ditt diagram töms? Förklara ditt resonemang.**

  Förslag till frågor om eleven inte kommer fram till en ekvation:

  – Om du tittar på graf A, hur kan du där se 15 000 respektive 300 och kan du använda informationen om graf A för att hitta ekvationen till ”din” graf?

  – Är det möjligt att beräkna med hur många liter per minut som poolen i ditt diagram töms?

Del III (graf F–L)

Resonemang kring grafer – diskussionsuppgifter

Dela ut kopieringsunderlaget med graferna F–L till eleverna. Låt eleverna diskutera graferna F–L gemensamt i den ordning de själva vill. Fördela vid behov ordet vid diskussionen mellan eleverna och bestäm vid behov vilken eller vilka grafer som ska diskuteras.

- **Beskriv med ord hur vattenvolymen i en pool förändras med tiden för graferna F–L.**

  Förslag till följdfrågor om detta inte har kommit fram i diskussionen:

  – Är modellerna (graferna) rimliga?

  – Visar någon eller några av graferna en proportionalitet? Hur ser du det?

Frågorna nedan kan behövas för att alla elever i en grupp ska få chans att visa högsta kvalitet, men kan uteslutas om tillräckligt underlag för bedömning redan finns.

- **Vilka av graferna kan beskrivas med en ekvation (formel) och hur skulle den kunna se ut?**
- **Antag att poolen i graf H fylls på med 300 liter/min. Skissa grafen för pool A i samma diagram. Vad betyder skärningspunkten mellan graferna?**

Provuppgifter till delprov A engelsk översättning

Version 1 – Call cost with different mobile subscriptions

Läs denna introduktion för eleverna: This part of the test consists of individual tasks and tasks that you are to discuss together. When one of you has completed your task, the others may ask questions, change or add to the answers. In the group tasks, it is important that you discuss together and explain your answers. Remember that you have the opportunity to demonstrate what you know in your own presentation and in the group discussion. I will not confirm whether or not what you say is correct.

Del I (diagram B–E)

Beskriva diagram – enskilda uppgifter

Dela ut kopieringsunderlaget med de fyra diagrammen B–E. Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och fördela sedan diagrammen så att var och en av eleverna får ansvar för ett av diagrammen. Be var och en av eleverna att jämföra graferna i sitt diagram och beskriva likheter och skillnader mellan samtalskostnader med olika bolag.

- **Compare the graphs in your diagram and describe the similarities and differences in the cost of making one call with the different companies.**

  Frågor till varje diagram om detta inte kommit fram vid jämförelserna:

  – What could the connection fee for the different companies B–E be?

  – What could the call charges per minute for the different companies B–E be?

  Gemensam diskussionsfråga om detta inte kommit fram vid jämförelsen:

  – To whom would you recommend the different companies?

Del II (diagram B–E)

Inleds med en gemensam uppgift och därefter enskilda uppgifter.

Bestämma ekvation – gemensam uppgift

Den grå streckade grafen i samtliga diagram kan beskrivas med en ekvation (formel). Låt eleverna fundera över ekvationen en kort stund och sedan tillsammans diskutera och bestämma ekvationen för grafen till bolag A.

- **Determine an equation (formula) for the graph for company A and write it down on the paper.**

  Låt eleverna enas om ett förslag på ekvation. Kommer eleverna inte fram till någon ekvation, ge eleverna ekvationen $K = 69 + 59t$ där K är kostnaden i öre och t är samtalets längd i minuter. Om eleverna tar fram ekvationen endast med hjälp av texten, be dem koppla ekvationen till grafen genom att ställa frågan:

  – When you look at graph A, where can you see 69 and 59 respectively?

Bestämma ekvation – enskilda uppgifter

Med hjälp av ekvationen för den grå streckade grafen ska eleverna försöka ge en ekvation för den svarta heldragna grafen i sitt diagram och motivera sitt förslag. Eleverna skriver sina ekvationer på det gemensamma diagrambladet.

- **Create a feasible equation (formula) that shows the cost of a call made with the other telephone company in your diagram. Explain your reasoning.**

  Förslag till fråga om eleven inte kommer fram till en ekvation:

  – When you look at graph A, where can you see 69 and 59 respectively and can you use the information in graph A to find the equation of "your" graph?

Del III (graf F–L)

Resonemang kring grafer – diskussionsuppgifter

Dela ut kopieringsunderlaget med graferna F–L till eleverna. Låt eleverna diskutera graferna F–L gemensamt i den ordning de själva vill. Fördela vid behov ordet vid diskussionen mellan eleverna samt bestäm vid behov vilken eller vilka grafer som ska diskuteras.

- **Describe in words the cost of one call for graphs F–L.**

  Förslag till följdfrågor om detta inte har kommit fram i diskussionen:

  – Are the models (graphs) feasible?

  – Do any of the graphs show proportionality? How can you tell?

  – What does the connection fee for graph K indicate?

  Frågorna nedan kan behövas för att alla elever i en grupp ska få chans att visa högsta kvalitet, men kan uteslutas om tillräckligt underlag för bedömning redan finns.

- **Which graphs can be represented as an equation (formula) and if so, what would it look like?**
- **Supposing the call charge in graph G is SEK 2/min. Sketch the graph for company A in the same diagram. What does the intersection point between the graphs represent?**

Version 2 – Pumping water from swimming pools

Läs denna introduktion för eleverna: This part of the test consists of individual tasks and tasks that you are to discuss together. When one of you has completed your task, the others may ask questions, change or add to the answers. In the group tasks, it is important that you discuss together and explain your answers. Remember that you have the opportunity to demonstrate what you know in your own presentation and in the group discussion. I will not confirm whether or not what you say is correct.

Del I (diagram B–E)

Beskriva diagram – enskilda uppgifter

Dela ut kopieringsunderlaget med de fyra diagrammen B–E. Låt eleverna studera diagrammen en kort stund och fördela sedan diagrammen så att var och en av eleverna får ansvar för ett av diagrammen. Be var och en av eleverna att jämföra graferna i sitt diagram och beskriva likheter och skillnader mellan poolernas vattenvolymer och tömningstider.

- **Compare the graphs in your diagram and describe the similarities and differences in how the swimming pools are emptied.**

  Frågor till varje diagram om detta inte kommit fram vid jämförelserna:

  – Approximately how many litres of water does pool B–E contain initially?

  – Approximately how long does it take to empty the pool in your diagram compared with pool A?

  – Approximately how many litres of water per minute are pumped out of the pool in your diagram?

  – Approximately how long does it take to empty pool A, which contains 15 000 litres, if it is emptied at 300 litres per minute (the dotted graph)?

Del II (diagram B–E)

Inleds med en gemensam uppgift och därefter enskilda uppgifter.

Bestämma ekvation – gemensam uppgift

Den grå streckade grafen i samtliga diagram kan beskrivas med en ekvation (formel). Låt eleverna fundera över ekvationen en kort stund och sedan tillsammans diskutera och bestämma ekvationen för grafen till pool A.

- **Determine an equation (formula) for the graph for pool A and write it down on the paper.**

  Låt eleverna enas om ett förslag till ekvation. Kommer eleverna inte fram till någon ekvation, ge eleverna ekvationen $V = 15\,000 - 300t$ där V är volymen i liter och t är tiden i minuter. Om eleverna tar fram ekvationen endast med hjälp av texten, be dem koppla ekvationen till grafen genom att ställa frågan:

  – When you look at graph A, where can you see 15 000 and 300 respectively?

Bestämma ekvation – enskilda uppgifter

Med hjälp av ekvationen för den grå streckade grafen ska eleverna försöka ge en ekvation för den svarta heldragna grafen i sitt diagram och motivera sitt förslag. Eleverna skriver sina ekvationer på det gemensamma diagrambladet.

- **Create a feasible equation (formula) that describes how the other pool in your diagram is emptied. Explain your reasoning.**

  Förslag till frågor om eleven inte kommer fram till en ekvation:

  – When you look at graph A, where can you see 15 000 and 300 respectively and can you use the information in graph A to find the equation of "your" graph?

  – Is it possible to calculate how fast the pool in your diagram is emptied in litres per minute?

Del III (graf F–L)

Resonemang kring grafer – diskussionsuppgifter

Dela ut kopieringsunderlaget med graferna F–L till eleverna. Låt eleverna diskutera graferna F–L gemensamt i den ordning de själva vill. Fördela vid behov ordet vid diskussionen mellan eleverna samt bestäm vid behov vilken eller vilka grafer som ska diskuteras.

- **Describe in words the change in water volume in a pool over time for graphs F–L.**

  Förslag till följdfrågor om detta inte har kommit fram i diskussionen:

  – Are the models (graphs) feasible?

  – Do any of the graphs show proportionality? How can you tell?

  Frågorna nedan kan behövas för att alla elever i en grupp ska få chans att visa högsta kvalitet, men kan uteslutas om tillräckligt underlag för bedömning redan finns.

- **Which graphs can be represented as an equation (formula) and if so, what would it look like?**
- **Supposing the pool in graph H is filled at 300 litres/min. Sketch the graph for pool A in the same diagram. What does the intersection point between the graphs represent?**

5. Kopieringsunderlag och webbmaterial

I det här kapitlet finns följande kopieringsunderlag att använda vid genomförandet av delprov A. (Formuläret ”Sammanställning av elevresultat på delprov A” finns i häftet Bedömningsanvisningar 1.)

- **Kopieringsunderlag 1: Information till eleverna om delprov A**

  Underlaget innehåller information till eleverna om delprov A. Läraren ska dela ut och gå igenom detta med eleverna innan delprovet genomförs.
- **Kopieringsunderlag 2: Version 1 – Samtalskostnad för olika mobilabonnemang**
- **Kopieringsunderlag 3: Version 1 – Grafer**
- **Kopieringsunderlag 4: Version 2 – Pumpa vatten ur pooler**
- **Kopieringsunderlag 5: Version 2 – Grafer**
- **Kopieringsunderlag 6: Information to the students about part A**

  Underlaget innehåller information till eleverna om delprov A. Läraren ska dela ut och gå igenom detta med eleverna innan delprovet genomförs.
- **Kopieringsunderlag 7: Version 1 – Call cost with different mobile subscriptions**
- **Kopieringsunderlag 8: Version 1 – Graphs**
- **Kopieringsunderlag 9: Version 2 – Pumping water from swimming pools**
- **Kopieringsunderlag 10: Version 2 – Graphs**

Övrigt webbmaterial

Exempel på uppgifter och tillhörande bedömningsanvisningar finns på PRIM-gruppens webbsida www.su.se/primgruppen > Nationella prov > Åk 9 > Tidigare prov.

Exempel på bedömning av muntlig uppgift för åk 9 finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/bedomning > Bedömningsstöd > Matematik > Att bedöma muntlig uppgift.

Kopieringsunderlag 1

Information till eleverna om delprov A

Det nationella provet i matematik i årskurs 9, 2016/2017

I det nationella provet ingår ett muntligt delprov. Det genomförs i grupper om 3–4 elever tillsammans med läraren. Uppgiften handlar om samband och förändring samt algebra.

- Var och en av er i gruppen kommer att få uppgifter att redogöra för. Efter varje redovisning kan kamraterna ställa frågor och göra tillägg.
- När alla redovisat sina enskilda uppgifter får gruppen gemensamma diskussionsfrågor att ta ställning till.
- Tänk på att du har möjlighet att visa vad du kan vid din egen redovisning och i diskussionen efter kamraternas redovisningar.
- Dina insatser under det muntliga delprovet bedöms efter i vilken grad du
  - löser problem genom att tolka och beskriva matematiska situationer
  - använder och beskriver innebörden av de begrepp som ingår och sambanden mellan dessa
  - för matematiska resonemang, värderar och vidareutvecklar dina egna och andras resonemang
  - uttrycker dig muntligt genom att använda ett matematiskt språk.

Dina insatser vid det muntliga delprovet sammanställs med ett antal E-, C- och A-poäng.

Ditt resultat på det muntliga delprovet kommer senare att räknas samman med ditt resultat på de skriftliga delproven. Resultatet på det muntliga delprovet är ett av flera underlag för höst- och vårterminens betyg i matematik.

Version 1 – Samtalskostnad för olika mobilabonnemang

Graferna i varje diagram visar kostnaden för ett telefonsamtal med olika telefonbolag. Den grå streckade grafen i diagrammen visar Bolag A, som har en öppningsavgift på 69 öre och därefter en avgift på 59 öre per minut.

De svarta graferna visar på motsvarande sätt samtalskostnaderna i några andra telefonbolag.

Diagram B

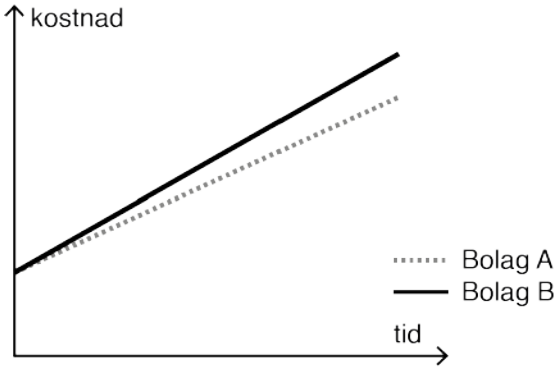


Diagram C

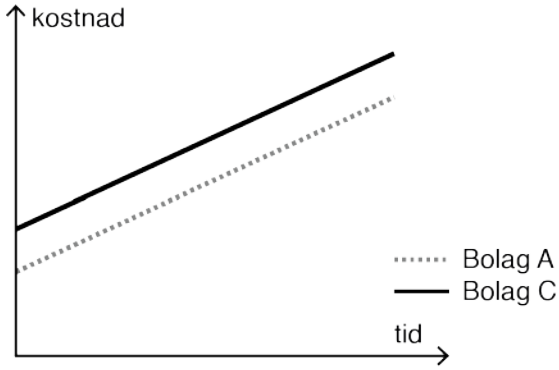


Diagram D

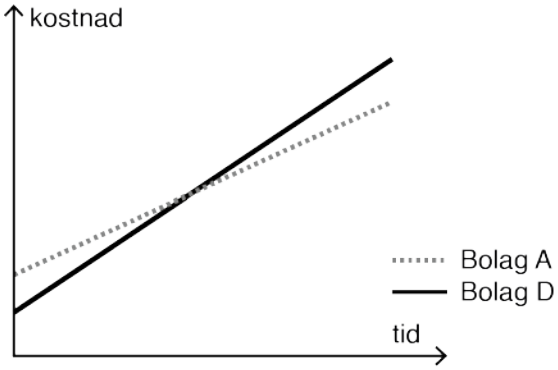
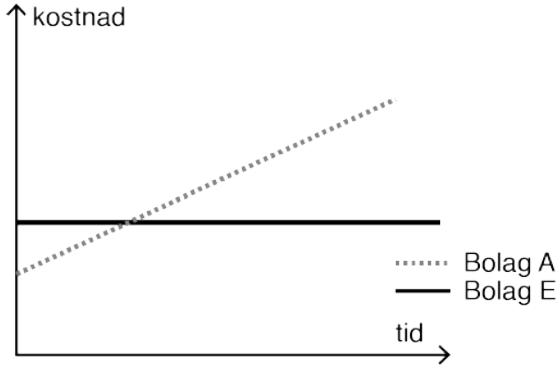
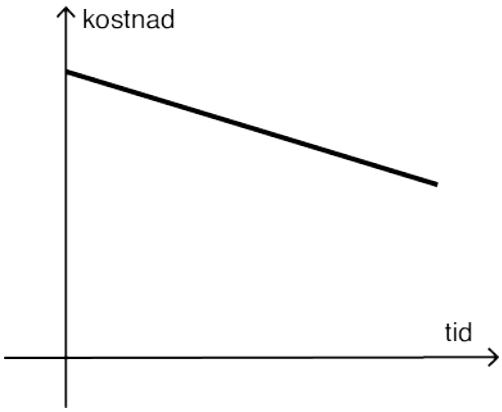


Diagram E

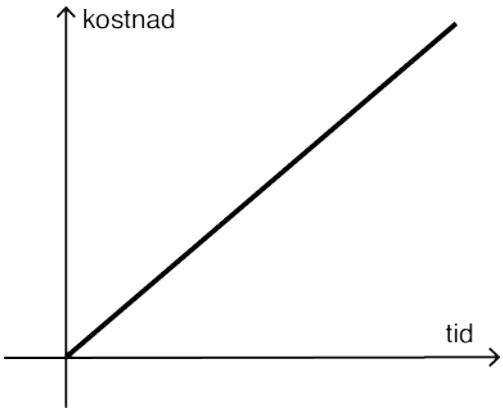


Version 1 – Grafer

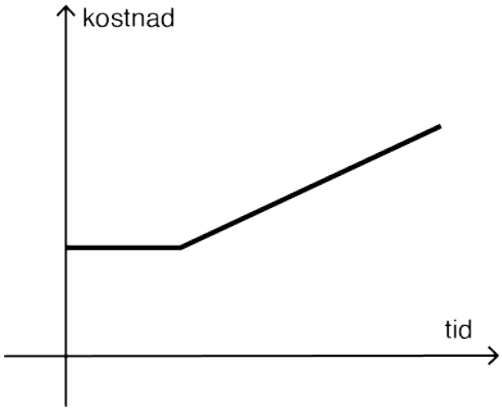
Graf F



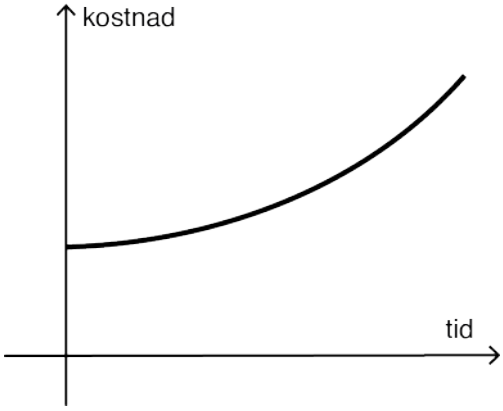
Graf G



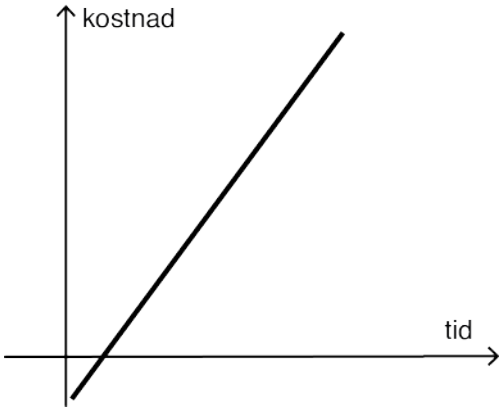
Graf H



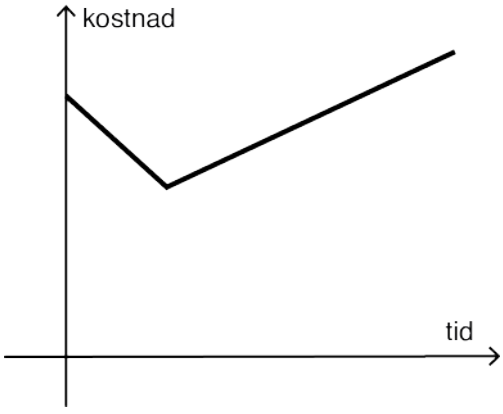
Graf I



Graf K



Graf L



Version 2 – Pumpa vatten ur pooler

Graferna i varje diagram visar volymen vatten i olika pooler. Den grå streckade grafen i diagrammen visar Pool A, som innehåller 15 000 liter vatten och där vattnet pumpas ut med 300 liter per minut.

De svarta graferna visar hur andra pooler töms.

Diagram B

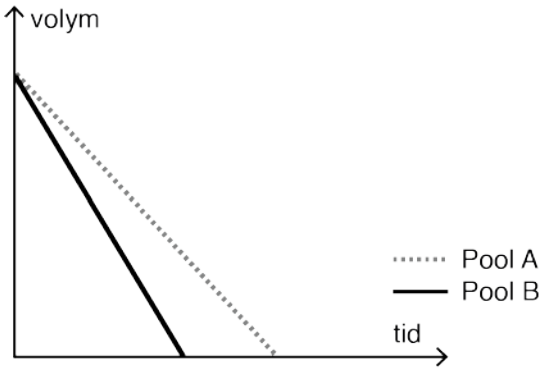


Diagram C

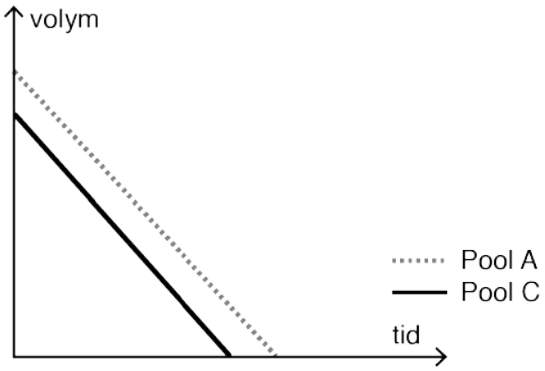


Diagram D

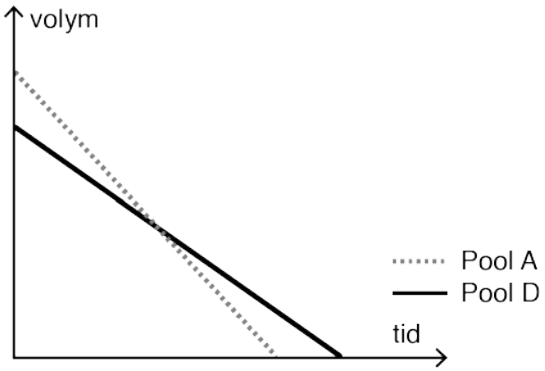
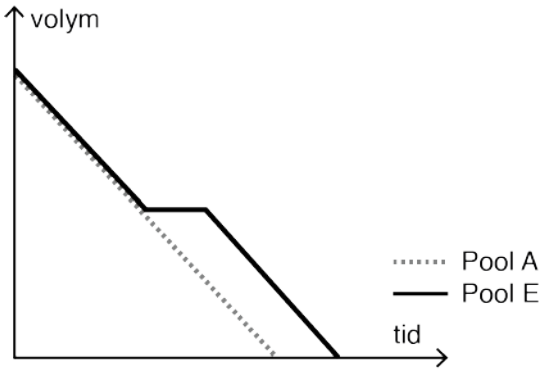


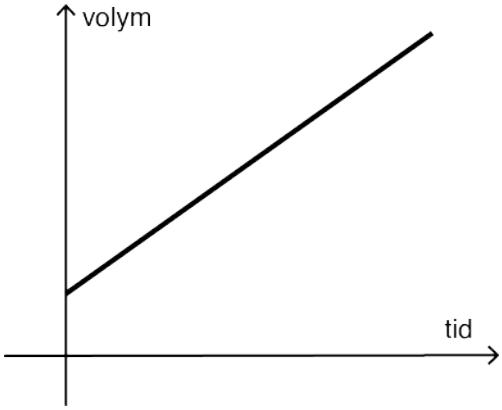
Diagram E



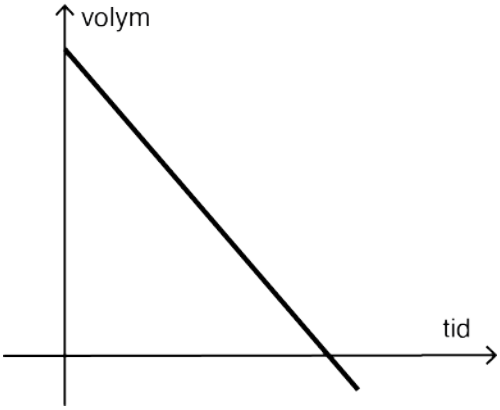
Kopieringsunderlag 5

Version 2 – Grafer

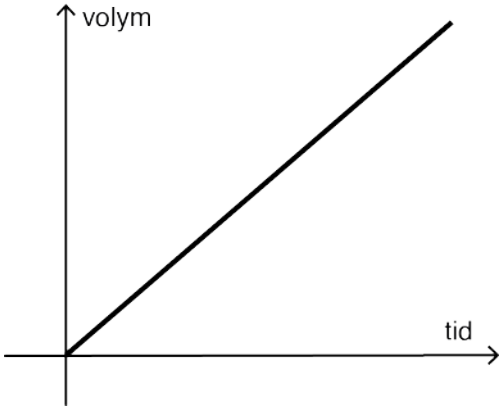
Graf F



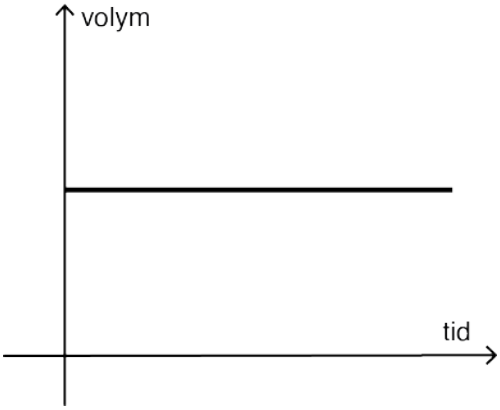
Graf G



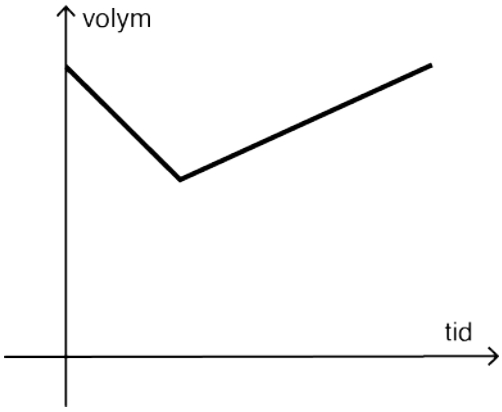
Graf H



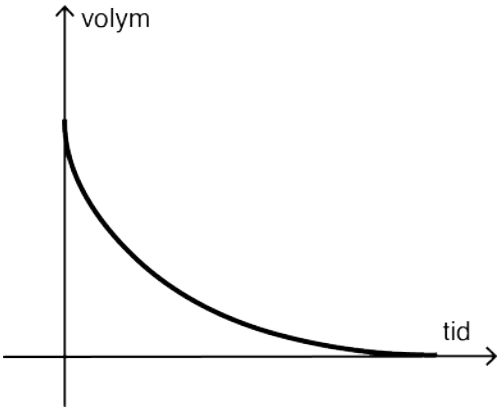
Graf I



Graf K



Graf L



Kopieringsunderlag 6

Information to the students about part A

National test in mathematics year 9, 2016/2017

One component of the national test is an oral part. It is carried out in groups of 3–4 students together with the teacher. The task is about relations and change and algebra.

- Each of you in the group will have your own tasks to present. After each presentation, your classmates may ask questions and make additional comments.
- When everyone has presented their own tasks, the group will receive tasks to discuss together.
- Keep in mind that you can show your skills both in your own presentation and in the discussions after the presentation of your classmates' presentations.
- Your performance in the oral part of the test will be assessed according to how you are able to
  - solve problems by interpreting and describeing mathematical situations
  - use and describe the meaning of the included concepts and how they are related
  - use mathematical reasoning, evaluate and expound your own and other students' reasoning
  - present your answers orally, using a mathematical language.

Your contribution of the oral part will be complied with a number of E-, C- and A-points.

Your result on the oral part will later on be added to your result on the written parts. The result on the oral part is one of several basis for both the autumn and spring term grade in mathematics.

Version 1 – Call cost with different mobile subscriptions

The graphs in each diagram show the cost of one phone call made with different telephone companies. The grey dotted graph shows Company A in all diagrams, which has a connection fee of SEK 0.69 and a call rate of SEK 0.59 per minute.

The black graphs show the costs of making the same call with other telephone companies.

Diagram B

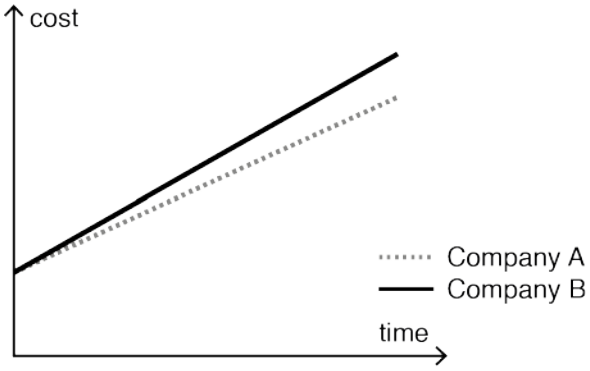


Diagram C

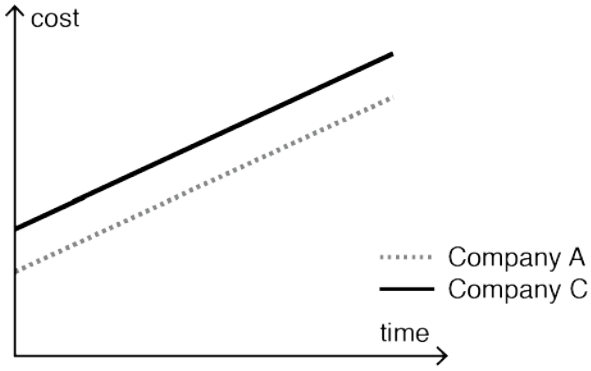


Diagram D

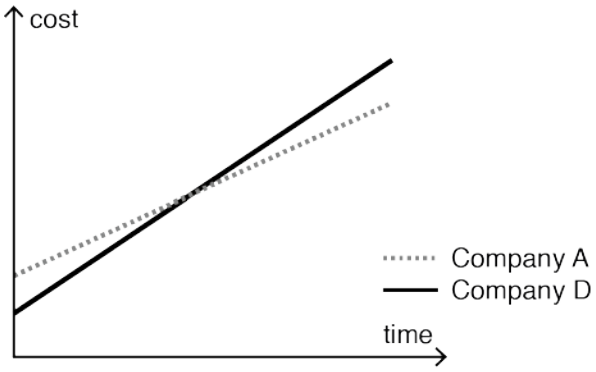
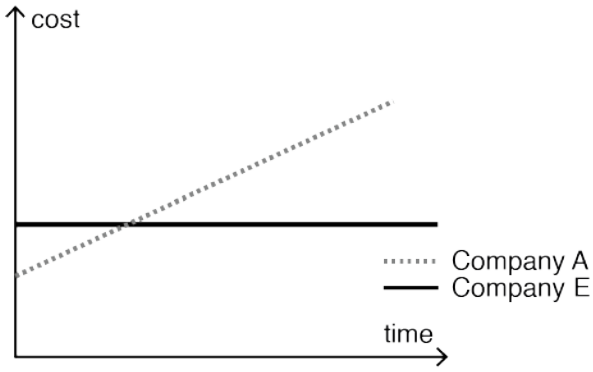
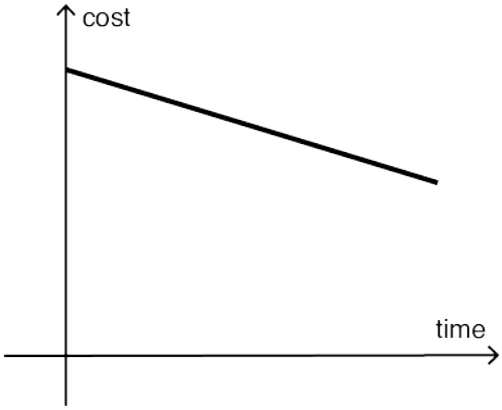


Diagram E

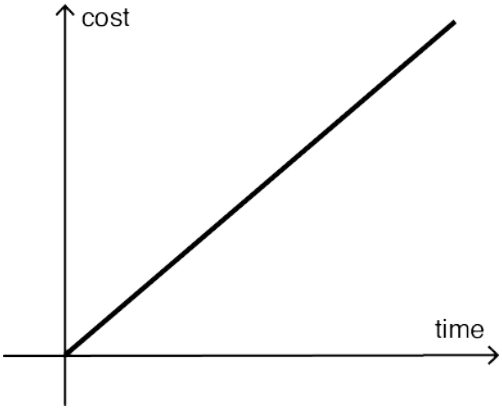


Version 1 – Graphs

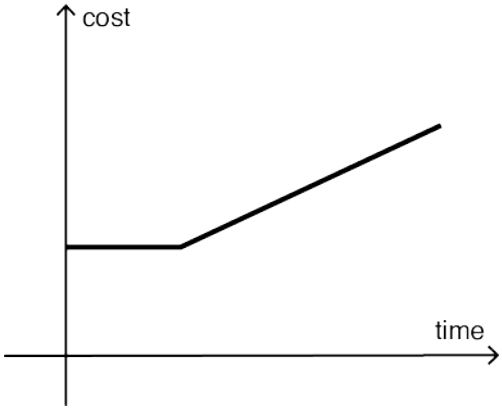
Graph F



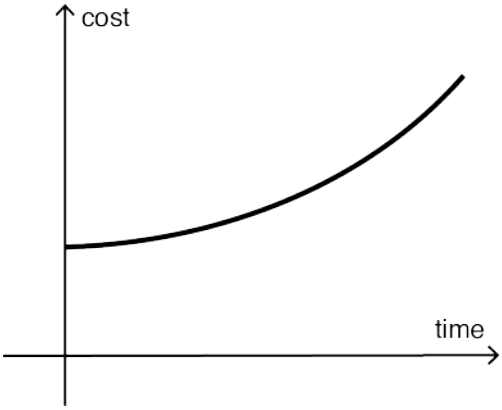
Graph G



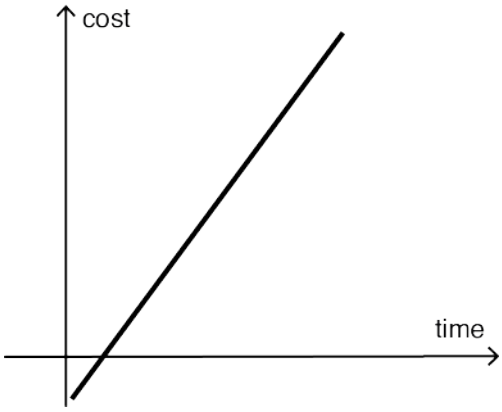
Graph H



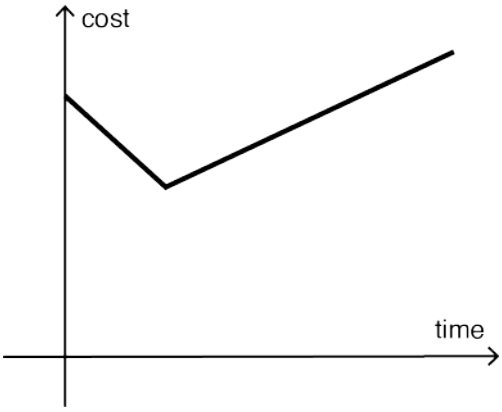
Graph I



Graph K



Graph L



Version 2 – Pumping water from swimming pools

The graphs in each diagram show the volume of water in different swimming pools. The grey dotted graph shows Pool A in all diagrams, which contains 15 000 litres of water which is being pumped out at 300 litres per minute.

The black graphs show the rate at which the other pools are emptied.

Diagram B

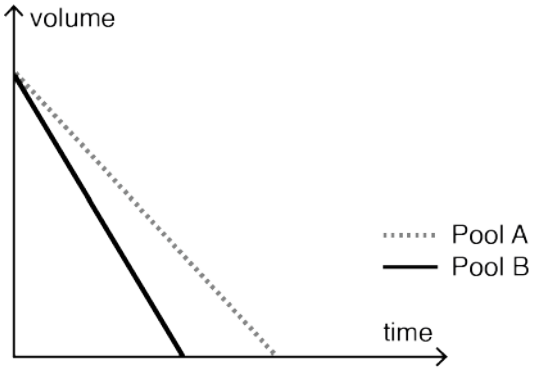


Diagram C

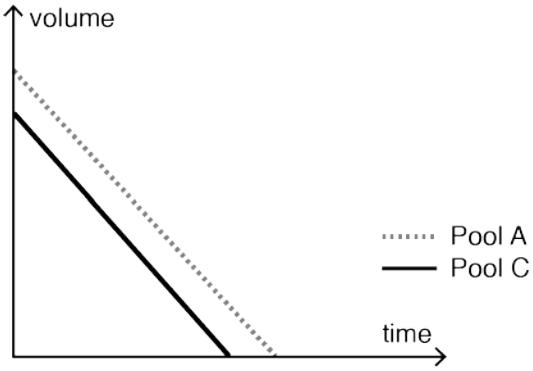


Diagram D

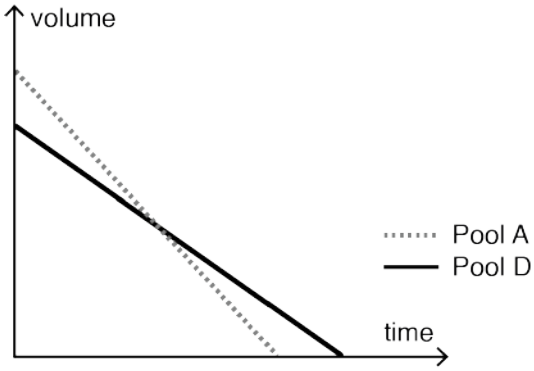
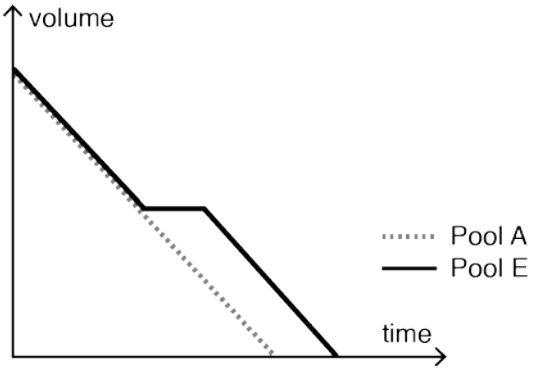
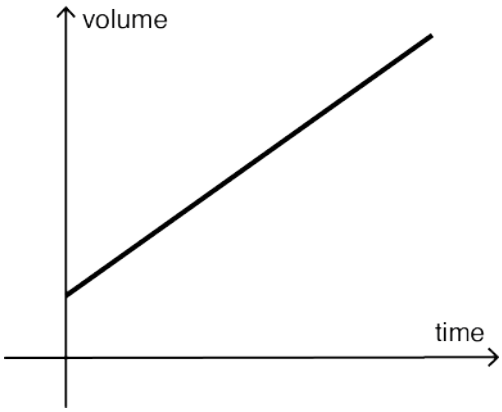


Diagram E

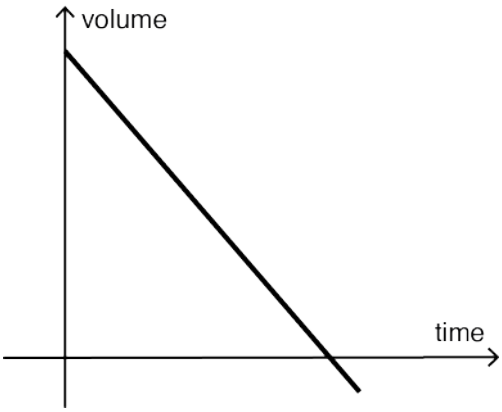


Version 2 – Graphs

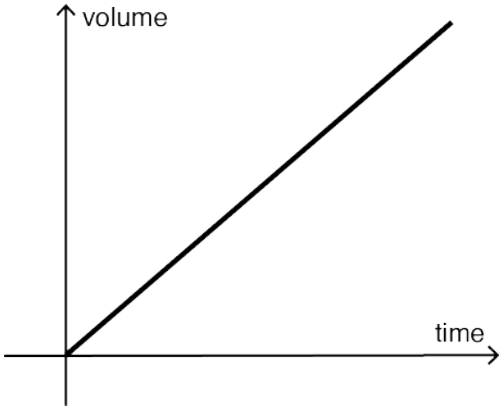
Graph F



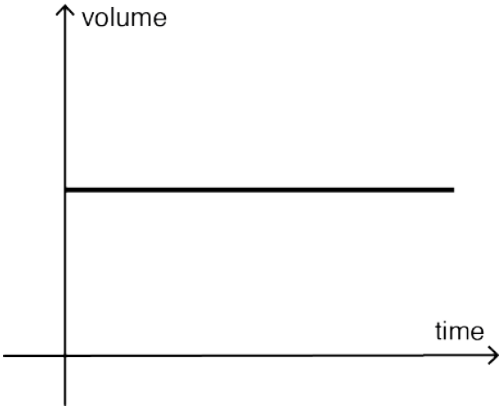
Graph G



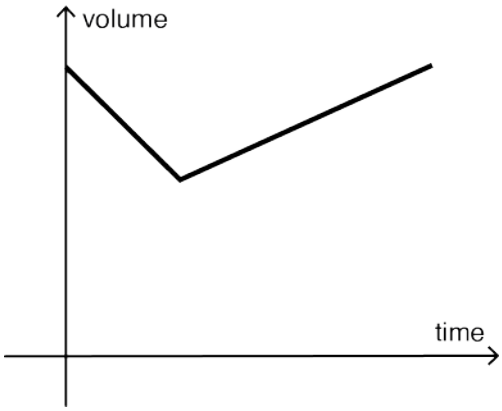
Graph H



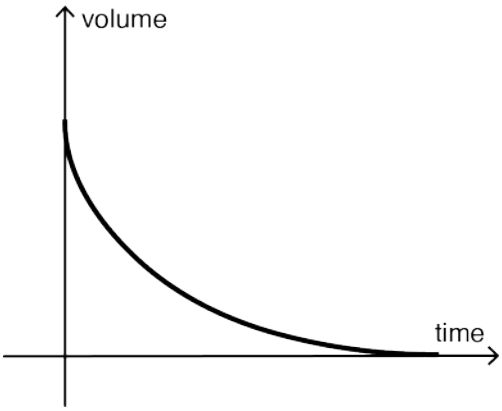
Graph I



Graph K



Graph L



© Skolverket

PRIM gruppen