NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS A HÖSTEN 1998

Anvisningar

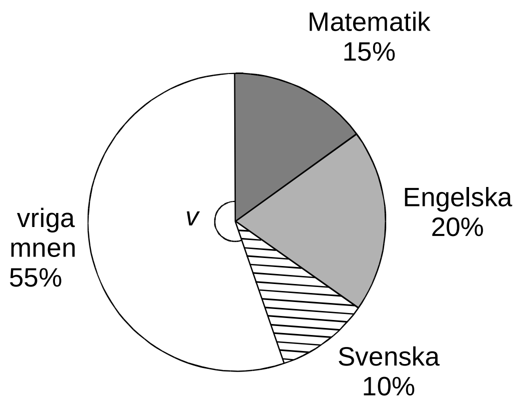
Provperiod	3 december – 17 december 1998.
Provtid	120 minuter utan rast.
Hjälpmedel	Miniräknare och formelsamling. Formelblad bifogas provet.
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn, komvux/gymnasieprogram och födelsedatum på de papper du lämnar in.
Provet	Provet består av 10 uppgifter. De flesta uppgifterna är av *långsvarstyp* där det inte räcker med bara ett kort svar utan där det krävs • att du skriver ned vad du gör • att du förklarar dina tankegångar • att du ritar figurer vid behov. Till några uppgifter (där det står ”Endast svar fordras”) behöver bara svaret anges. Pröva på alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning.
Betygsgränser	Ansvarig lärare meddelar de gränser som gäller för betygen ”Godkänd” och ”Väl Godkänd”. Provet ger maximalt 43 poäng.

1. Beräkna

a) $\dfrac{161}{23 \cdot 7}$ *Endast svar fordras* (1p)

b) $\dfrac{3{,}17 + 3{,}63}{1{,}7}$ *Endast svar fordras* (1p)

2. 200 gymnasieelever fick frågan: Vilket ämne är roligast i skolan?
Resultatet av undersökningen ser du här nedan.



a) Hur många elever tyckte att matematik var roligast? (1p)

b) Beräkna vinkeln v i diagrammet? (1p)

3. a) Skriv 18 hundradelar i decimalform. *Endast svar fordras* (1p)

b) Ange ett tal mellan 0,09 och 0,1 *Endast svar fordras* (1p)

c) Skriv ner följande tal i storleksordning med det minsta talet först
4 ‰ 70 ppm 0,3 % *Endast svar fordras* (1p)

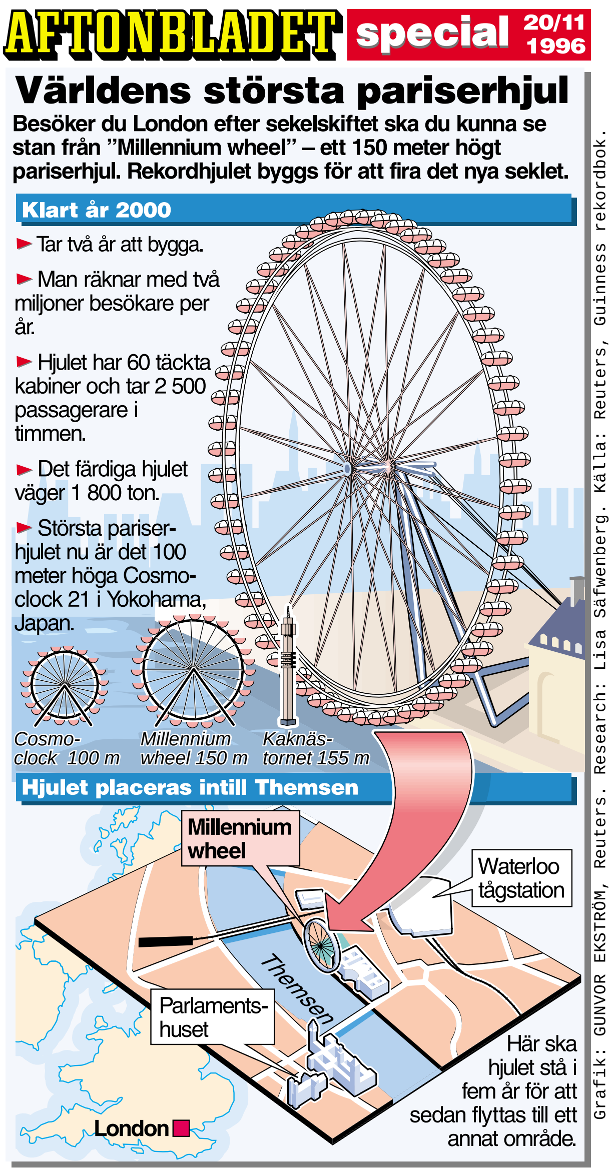
4. Använd tidningsurklippet nedan för att besvara nedanstående frågor.

a) Hur lång sträcka har du åkt när du åkt ett varv i ”Millennium wheel”? (2p)

b) Hur många timmar måste ”Millennium wheel” minst ha öppet varje år? (2p)

c) Det avstånd, s km, som man kan se från höjden, h meter, i klart väder går att beräkna ungefärligt med formeln $s = 3{,}9\sqrt{h}$.
Hur många km kommer man att kunna se från ”Millennium wheel”?
Endast svar fordras (1p)

d) I vilken skala ska du bygga en modell av ”Millennium wheel” om modellen ska rymmas i ett bibliotek? (2p)



5. Ett hundpensionat tar emot hundar som t.ex. inte kan följa sina ägare på utlandsresor. Den som vill ha sin hund på hundpensionatet får betala en viss kostnad per dag samt en engångsavgift på 50 kr. Dessutom tillkommer moms på 25 %. Lisa som arbetar på hundpensionatet använder ett kalkylark på sin dator för att beräkna kostnaden, t.ex.

	A	B
1	Antal dagar	10
2		45
3	Engångsavgift	50
4	Kostnad utan moms	
5	Kostnad med moms	

Ruta B4

I kalkylarkets rutor kan man skriva ord och tal. Om det står tal i rutorna kan de användas till beräkningar i programmet.

Genom att skriva formeln **=B1* B2 +B3** (* betyder multiplikation) i ruta B4 kan kostnaden utan moms beräknas.

a) Vilket värde kommer det att stå i ruta B4 när Lisa skrivit in formeln? *Endast svar fordras* (1p)

b) Vilken rubrik kan Lisa skriva i ruta A2? *Endast svar fordras* (1p)

c) Vilken formel kan Lisa använda för att beräkna värdet i ruta B5? *Endast svar fordras* (1p)

6. Innehållet på en CD finns i Stockholm men behövs i Västerås. CD:n innehåller 650 Mb (megabyte). Vid en modemuppkoppling över Internet kan man överföra 5,56 kb/s (kilobyte per sekund). Räkna med att 1 Mb = 1000 kb.
Vilket av nedanstående alternativ går fortast?

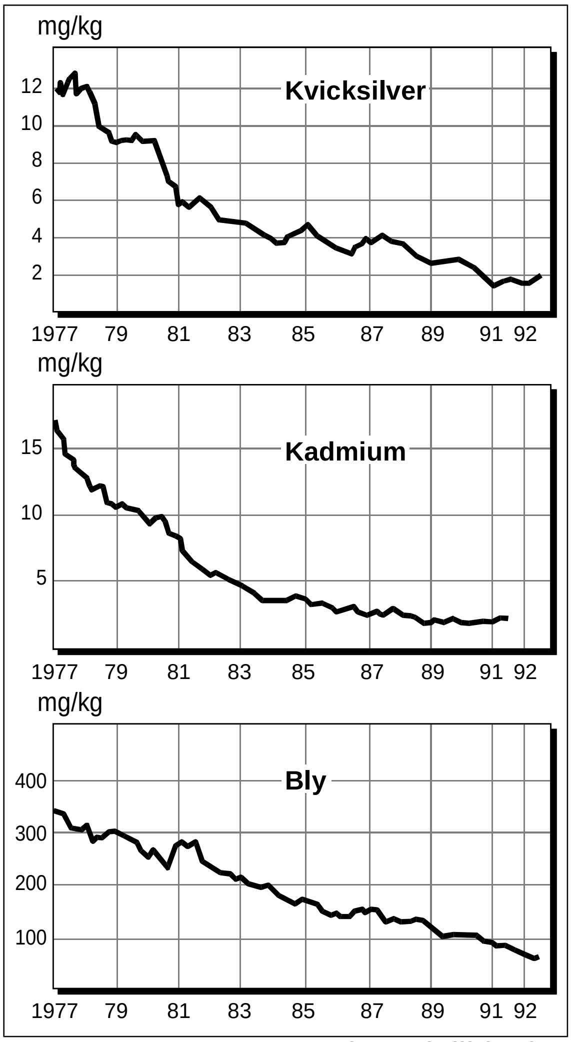
1. Överföra allt på CD:n via modemuppkoppling över Internet.
2. Skicka CD:n med ett cykelbud som kan hålla en medelfart på 25 km/h den 11,4 milen långa färden mellan Stockholm och Västerås. (3p)

7. Per och Anna handlar matvaror ibland i kvartersbutiken och ibland på storköpet. Till och från storköpet kör de bil och uppskattar sina kostnader för detta till 50 kr. Priserna på storköpet är i genomsnitt 8 % lägre än i kvartersbutiken.

a) Per och Anna handlar varor för 350 kr i kvartersbutiken.
Vad skulle totala kostnaden blivit om de istället tagit bilen till storköpet och gjort samma inköp där? (1p)

b) Hur mycket måste Per och Anna minst handla för på storköpet för att det ska löna sig att köra dit? (2p)

8. I en tidningsartikel med rubriken ”Allt mindre gift i rötslam” fanns följande diagram. Där visas halterna av några giftiga ämnen i rötslam från kommunala reningsverk.



MATS HENNING SYDSVENSKAN

Besvara följande frågor med hjälp av diagrammen ovan.

a) Hur många procent sjönk blyhalten i rötslammet mellan år 1979 och 1991? (2p)

b) År 1989 kom 230 000 ton rötslam från reningsverken.
Hur mycket kvicksilver fanns det totalt i rötslammet? (2p)

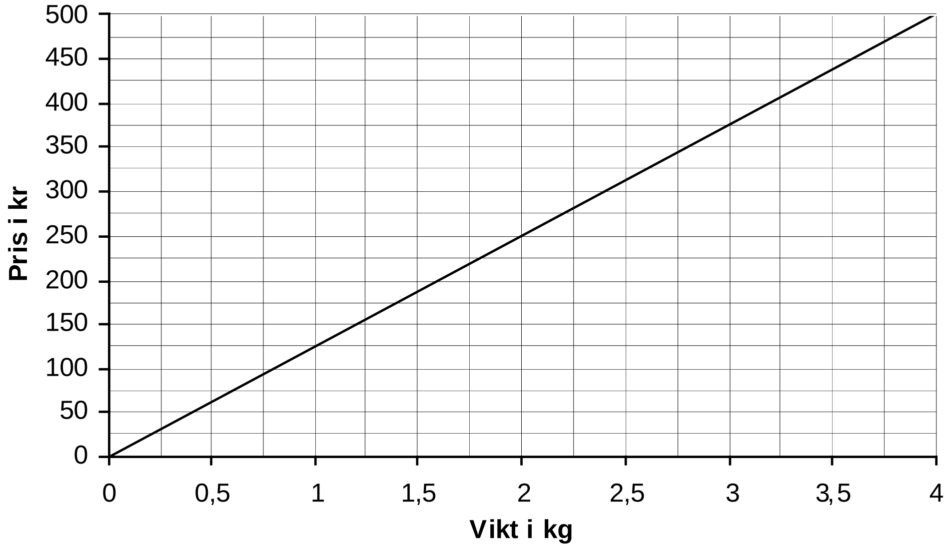
c) Stina kommer fram till att det finns 5 ‰ kadmium i rötslammet år 1983.
Stämmer det? Motivera ditt svar. (2p)

d) Pelle och Stina diskuterar vilken av metallerna bly och kadmium som, enligt diagrammen, har minskat mest i rötslammet under perioden 1977 till 1991.

Pelle :- Bly har minskat mest.
Stina: - Kadmium har minskat mest.

Kan båda ha rätt? Motivera ditt svar. (2p)

9. Priset på tyg anges ibland efter längd och ibland efter vikt. Nedanstående två diagram gäller för tyget ”Sommarblomma”.



a) Hur lång är den tygbit som väger 2,5 kg? *Endast svar fordras* (1p)

b) Hur mycket kostar 9 meter tyg? (2p)

c) Längden är proportionell mot vikten.
Beskriv sambandet med en formel. (2p)

d) Visa att priset är proportionellt mot längden. (3p)

10. Här nedan finns ett mönster av tal.

Rad	Mönster
1 ——	1
2 ——	3 5
3 ——	7 9 11
4 ——	13 15 17 19
5 ——	21 23 25 27 29
6 ——	— — — — — —
osv ——	— — — — — — —

a) Hur stor är summan av alla talen i rad nr 6? (1p)

b) Hur stor är summan av alla talen i rad nr 100? (3p)

NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS A HÖSTEN 1998

Anvisningar

Provperiod	Vecka 39 – 51 1998.
Hjälpmedel	Enligt beslut vid skolan.
Arbetsformer	Ansvarig lärare informerar om de arbetsformer som gäller för breddningsdelen i provet.
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar eller anteckningar.
Provet	Breddningsdelen består av två varianter, en skriftlig och en muntlig variant. Ansvarig lärare informerar om vilken variant som ska genomföras.
	Frågorna i uppgifterna kan vara sådana att du själv måste ta ställning till de möjliga tolkningarna. Du ska redovisa de utgångspunkter som ligger till grund för dina beräkningar och slutsatser.
	Även en påbörjad icke slutförd lösning kan ge underlag för positiv bedömning.
	Till uppgifterna finns en beskrivning av vad läraren kan ta hänsyn till vid bedömning av ditt arbete.
	Om något är oklart fråga din lärare.
Skriftlig variant:	Den skriftliga varianten består av en uppgift. Provtiden är enligt beslut vid skolan men minst 60 minuter.
	Skriv ditt namn, komvux/gymnasieprogram och födelsedatum på de papper du lämnar in.
Muntlig variant:	Den muntliga varianten består av nio uppgifter. Antingen får du välja en av uppgifterna eller så meddelar ansvarig lärare vilken uppgift du ska lösa. I slutet av provtillfället ska du muntligt redovisa din lösning.

Provtiden är enligt beslut vid skolan men minst en lektion.

1. CIRKELPAR

- På nästa sida finns det två olika stora cirklar uppritade.

  Undersök och beräkna förhållandet mellan

  a) cirklarnas längder (radie, diameter och omkrets).
  b) cirklarnas areor.
  c) volymerna då du viker cirklarna till koner som figurerna nedan visar.

  Du får gärna klippa ut cirklarna och göra mätningar.
  Redovisa din undersökning och dina slutsatser.

Vik ihop cirkeln på mitten så att en halvcirkel bildas.

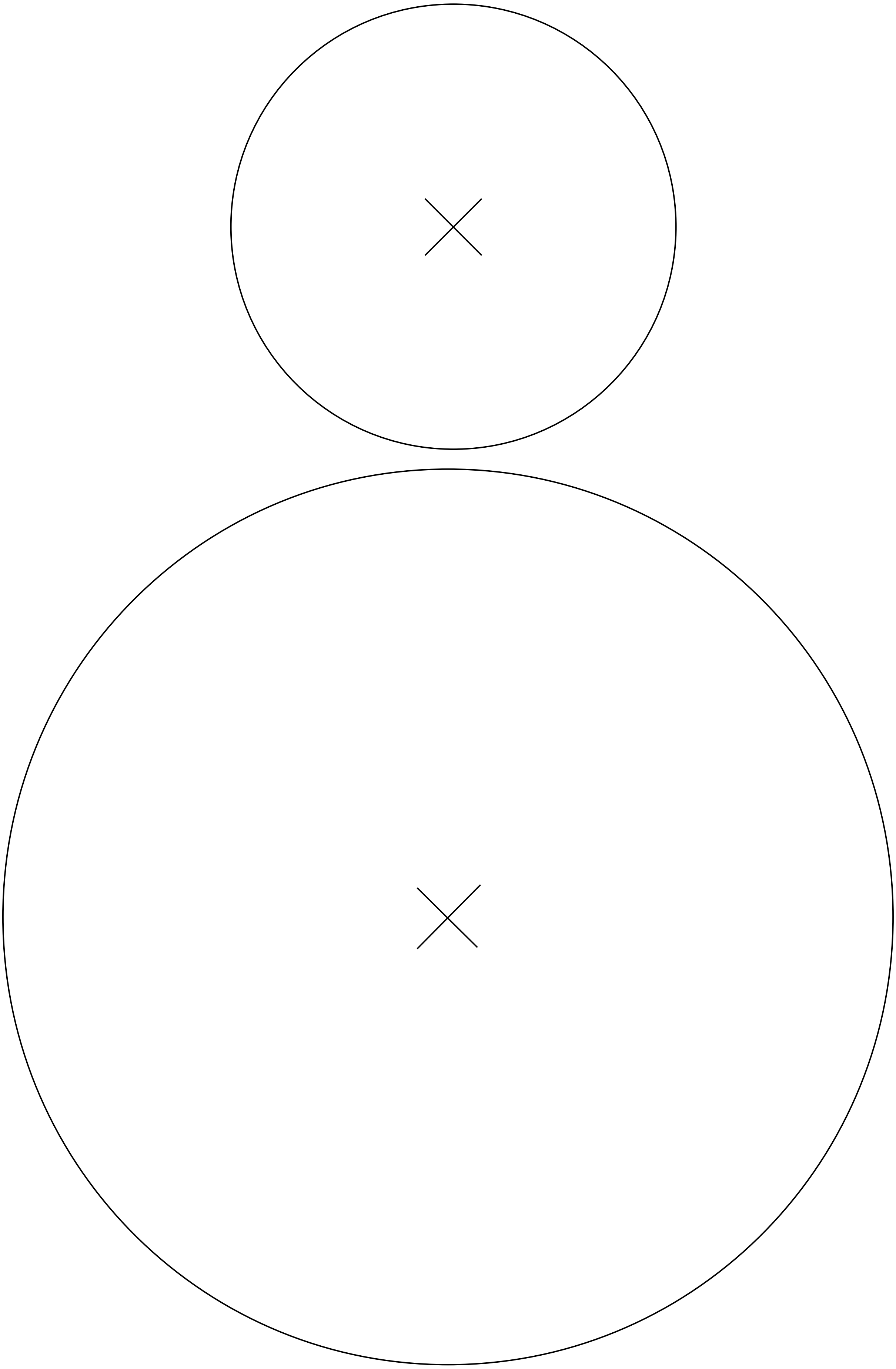
Vik ihop cirkeln en gång till på mitten så att en kvartscirkel bildas.

Dra isär papperslagren så att du har ett lager åt ena hållet och tre åt andra hållet. En kon har nu bildats.

- Visa att dina resultat gäller för alla cirkelpar om den ena cirkelns radie är dubbelt så lång som den andra cirkelns. (Ledning: kalla den lilla cirkelns radie för r.)

- Undersök som i a, b och c andra cirkelpar där den ena cirkelns radie är tre gånger så lång som den andra cirkelns, där den ena cirkelns radie är fyra gånger så lång som den andra cirkelns osv. Vilka slutsatser drar du av din undersökning?

Vid bedömning av ditt arbete kommer läraren att ta hänsyn till:
- hur systematisk du är i dina undersökningar
- hur väl du redovisar ditt arbete och motiverar dina slutsatser
- hur väl du visar att dina slutsatser är riktiga
- vilka matematiska kunskaper du visar



2:1 MATTOR

I en affär säljer man måttbeställda mattor. Priset för mattan är 295 kr/m^2 och att sätta kant på mattan kostar 120 kr/m.

a) Vad kostar en rektangulär matta med måtten $2{,}50\text{ m} \times 3{,}20\text{ m}$ som skall kantas runt om?

b) I mattaffären vill man använda sin dator för att skriva ut räkningar. Då behövs en formel för beräkning av priset på kantade rektangulära mattor av olika längd och bredd.
Ställ upp en sådan formel.

c) Hur skulle motsvarande formel för en rund matta se ut?

Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

2:2 CHOKLADBOLLEN

Chokladbollen räckte till 17 000

Världens troligen största chokladboll tillverkades av Åhléns bageri i Umeå. Den visades på Rådhustorget i juni 1988. Rekordbollen togs fram för att fira Umeå stad, som fyllde 350 år. Den bestod av 135 kilo smör, 180 kilo socker, 162 kilo havregryn, 22,5 kilo kakao, 2,7 kilo vanilj och 2,7 kilo mocka. Under dagen fick 17 000 gottegrisar var sin smakbit.

Världens längsta rulltårta, 2053 meter lång, tillverkades av Konsumbagarn i samband med Folkforum i Umeå 1989. Tårtan som var dekorerad med smörkräm, såldes i 25 cm stora bitar till förmån för ett skogsprojekt i Kenya. Rulltårtan tog 400 timmar för 10 personer att baka.

Texten ovan fanns att läsa på Norrmejeriers mjölkpaket.
Använd den för att besvara nedanstående frågor.

a) Med dessa ingredienser vägde varje dm^3 av den färdiga chokladbollen 1,0 kg.
Hur stor var volymen?

b) Rulltårtor är cylinderformade. Ett tvärsnitt genom rulltårtan var cirkelformat med diametern 7 cm.
Vilken hade störst volym, rulltårtan eller chokladbollen?

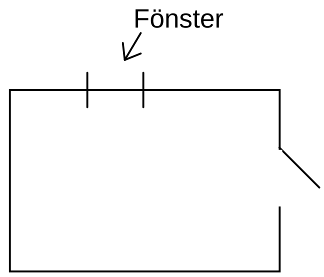
c) Vi antar att den färdiga chokladbollen var klotformad.
Hur stor var diametern?

Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

2:3 STINAS RUM

Stinas familj skall bygga ett sommarhus. Stina har blivit lovad ett eget rum enligt ritningen nedan.



Skala 1:100

a) Hur stor area har hennes rum?

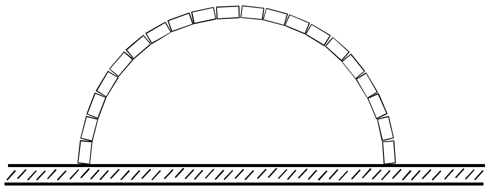
b) Stina vill sätta upp en golvlist på alla fyra väggarna.
Hur mycket list måste hon minst köpa?

c) Stina vill tapetsera sitt rum. En tapetrulle är 53 cm bred och 10,5 m lång. Hur kan hon ta reda på antalet tapetrullar hon måste köpa?

Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:
- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

2:4 BLOMRABATT

Elin har fått i uppdrag av sin pappa att göra i ordning en vacker blomrabatt efter väggen. Hon väljer att göra den halvcirkelformad och tänker lägga kantstenar runt om. Hon har 20 stenar som var och en är 1,5 dm lång.



a) Hur lång bit av väggen kommer rabatten att täcka?

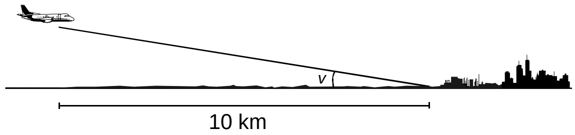
b) Hur många blommor behövs längs rabattens kant om plantorna ska stå med 12 cm mellanrum?

c) Elin köper 150 liter mull. Hur tjockt lager mull kommer att täcka rabatten?

Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

2:5 LANDNING



När ett flygplan får order om att landa så flyger det på 500 m höjd ovanför marken. Det vågräta avståndet längs marken till landningsbanan är då 10 km. Nedstigningshastigheten ska vara konstant.

a) Hur lång sträcka har flygplanet kvar att flyga?

b) Beräkna den inflygningsvinkel *v* som flygplanet ska ha vid nedstigningen.

Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:
- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

2:6 VARMVATTEN

I en kommun är priset för en kubikmeter kallvatten 19,75 kr. Vattnet kostar dubbelt så mycket om det är uppvärmt till bad- och duschtemperatur.

a) Rita en skiss av ett badkar, sätt ut mått och uppskatta volymen.

b) Under en dusch går det åt ca 40 liter vatten.
Hur mycket kostar en dusch respektive ett bad med varmvatten?

c) Tänk dig att du gör av med x kubikmeter varmvatten på ett år.
Teckna ett uttryck för kostnaden, $K(x)$ om det tillkommer en fast kostnad på 1000 kr/år.

Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

2:7 AKVARIUM

Du ska bygga ett akvarium av glas på ca 160 liter.

a) Föreslå lämpliga mått.
Beskriv hur du kom fram till dessa mått och rita en skiss av akvariet med måtten angivna.

b) Hur mycket glas behöver du?

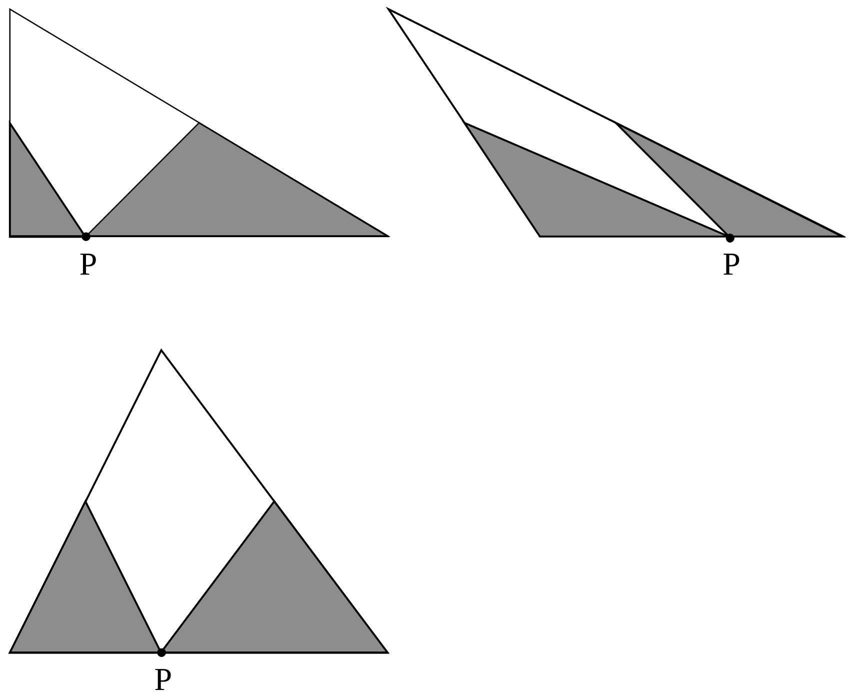
c) Kan du ändra måtten på ditt akvarium så att volymen är densamma men det går åt mindre glas?

Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

2:8 TRIANGLAR

I trianglarna nedan har man från en punkt P på basen dragit linjer till mittpunkterna på de två andra sidorna.



a) Undersök i var och en av dessa trianglar förhållandet mellan hela triangelns area och summan av de grå områdenas areor. Mät gärna med linjal.
Vilken slutsats drar du av denna undersökning?

b) Visa att din slutsats gäller för alla former och storlekar på trianglar och alla lägen på P.

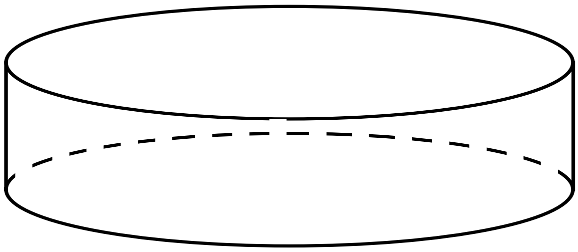
Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:
- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

2:9 POOL

Markus vill veta hur lång tid det tar att fylla sin pool med vatten från trädgårdsslangen. Han mäter den tid det tar att fylla en 10-liters hink med vatten. Det tar ca 30 s.

Hur lång tid tar det att fylla poolen till tre fjärdedelar med vatten?

POOL Diameter: 3,5 m. Höjd: 0,90 m



Vid bedömning av din redovisning kommer läraren att ta hänsyn till:
- Hur väl du redovisar och förklarar tankegången i din lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt du använder

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i tidsbundna delen av A-kursprovet i Matematik ht -98 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål.

Upp		**Kunskapsområde i målbeskrivningen**															**Betygskriterium**											
-gift	Po-	aRitmetik				Geometri				Stat		Alg		Funk			Godkänd						Väl Godkänd					
nr	äng	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	a	c	d	f	g	h	a	b	d	e	g	h
1a	1			x													x	x		x								
1b	1			x													x	x		x								
2a	1									x							x	x		x								
2b	1									x							x	x		x								
3a	1	x															x	x										
3b	1	x															x	x										
3c	1				x												x		x									
4a	2						x										x		x	x	x							
4b	2			x													x		x		x							
4c	1											x					x		x	x								
4d	2							x									x		x	x	x							
5a	1											x					x		x	x								
5b	1											x					x											
5c	1											x											x			x		
6	3			x													x		x		x		x			x	x	
7a	1			x	x												x		x	x	x							
7b	2												x								x		x				x	
8a	2									x							x		x	x	x							
8b	2									x							x		x	x	x							
8c	2				x					x											x		x			x	x	
8d	2									x													x		x		x	
9a	1													x	x		x	x										
9b	2													x	x								x				x	
9c	2														x								x				x	
9d	3														x								x			x	x	
10a	1			x													x		x	x	x							
10b	3											x											x			x	x	
∑	**43p**	13p				4p				9p		9p		8p			Ca 24p						ca 19p					

Tabell 2 Kategorisering av uppgifterna i breddningsdelen av A-kursprovet i Matematik ht-98 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål.

	Kunskapsområde i målbeskrivningen															**Betygskriterium**											
Uppgift	aRitmetik				Geometri				Stat		Alg		Funk			Godkänd						Väl Godkänd					
Nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	a	c	d	f	g	h	a	b	d	e	g	h
1					x	x	x				x					x		x	x	x		x		x	x	x	
2:1						x					x										x						x
2:2			x			x															x						x
2:3						x	x														x						x
2:4						x															x						x
2:5					x			x													x						x
2:6			x			x	x				x										x						x
2:7						x															x						x
2:8					x	x					x										x						x
2:9						x															x						x

Förslag till kravgränser

Provet ger maximalt 43 poäng. Förslag till undre gräns för Godkänd är 12 poäng respektive 26 poäng för Väl Godkänd.

Bedömningsanvisningar - tidsbunden del (MaA ht 1998)

Exempel på ett godtagbart svar anges inom parentes. Bedömningen ”godtagbar” ska tolkas utifrån den undervisning som föregått provet. Till en del uppgifter är bedömda elevlösningar bifogade för att ange nivån på bedömningen.

Uppg.		Bedömningsanvisningar	Poäng
1.			**Max 2p**
	a)	Korrekt svar (1)	+1p
	b)	Korrekt svar (4)	+1p
2.			**Max 2p**
	a)	Korrekt svar (30 elever)	+1p
	b)	Korrekt vinkel ($198°$)	+1p
3.			**Max 3p**
	a)	Korrekt svar (0,18)	+1p
	b)	Godtagbart svar (0,095)	+1p
	c)	Korrekt svar (70 ppm, 0,3 %, 4 ‰)	+1p
4.			**Max 7p**
	a)	Redovisad godtagbar lösning (470 m)	+1-2p
	b)	Redovisad godtagbar lösning (800 timmar)	+1-2p
	c)	Godtagbart svar (48 km)	+1p
	d)	Redovisad godtagbar lösning	+1-2p
5.			**Max 3p**
	a)	Korrekt svar (500)	+1p
	b)	Godtagbar rubrik (Kostnad per dag)	+1p
	c)	Godtagbar formel ($B4 \cdot 1{,}25$; =B4*1,25)	+1p

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
6.		**Max 3p**
	Redovisad godtagbar lösning (Att skicka CD:n med cykelbudet)	+1-3p
	De tre poängen kan delas upp vid bedömningen. T.ex. kan 1-2 poäng användas för bedömning av elevens beräkning av tidsåtgången vid modemöverföringen (32 h) och den tredje poängen för bedömning av elevens beräkning av transporttiden för cykelbudet (4,6 h) och någon form av redovisad slutsats. Andra lösningsförslag får bedömas på likvärdigt sätt.	
7.		**Max 3p**
a)	Redovisad godtagbar lösning (372 kr)	+1p
b)	Godtagbar ansats (t.ex. $0{,}92x + 50 = x$ eller prövning)	+1p
	I övrigt redovisad godtagbar lösning (575 kr)	+1p
8.		**Max 8p**
a)	Redovisad godtagbar lösning (67 %)	+1-2p
b)	Redovisad godtagbar lösning (700 kg)	+1-2p
c)	Redovisad godtagbar motivering med stöd av diagrammet (nej)	+1-2p
d)	Redovisad godtagbar argumentering om Pelles ståndpunkt (där eleven t.ex. beräknar minskningen i antal mg/kg för båda ämnena och konstaterar att massan hos blyutsläppet har minskat mest)	+1p
	Redovisad godtagbar argumentering om Stinas ståndpunkt (där eleven t.ex. beräknar den procentuella minskningen för båda ämnena och konstaterar att kadmium uppvisar den största procentuella minskningen)	+1p
9.		**Max 8p**
a)	Godtagbar svar (7,5 m)	+1p
b)	Redovisad godtagbar lösning (375 kr)	+1-2p
c)	Godtagbart bestämd proportionalitetskonstant ($k = 3$)	+1p
	Godtagbar formel ($y = 3x$)	+1p
d)	Redovisad godtagbar lösning (t.ex. algebraisk lösning eller lösningar som bygger på att värden på pris och längd hämtats från diagrammen och därefter presenterats i tabell med beräknat *k*-värde alternativt presenterat i graf med linje genom origo)	+1-2p
	med korrekt och tydlig redovisning	+1p

10. **Max 4p**

a)	Redovisad godtagbar lösning (216)	+1p
b)	Redovisad godtagbar undersökning	+1-2p
	med korrekt svar (1 000 000)	+1p

Bedömningsanvisningar –breddningsdel (Ma kurs A, ht 1998)

Uppgift 1 Cirkelpar

Bedömningsanvisningarna till uppgift 1 innehåller tre delar. Först anges i punktform olika aspekter som läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av respektive uppgift. Därefter ges exempel på motiveringar som skulle kunna ges för provbetygen Godkänd och Väl godkänd. Slutligen redovisas ett antal bedömda elevarbeten med kommentarer. Omdömena om varje elevlösning är sorterade efter olika aspekter av bedömningen. Detta får ses som ett exempel på hur bedömningen kan delas upp. Omdömet inom varje bedömningsaspekt har fått ett nummer som återfinns i slutet av det avsnitt i elevens arbete som ligger till grund för bedömningen. På detta sätt kan olika avsnitt av elevernas arbeten lättare identifieras i relation till olika aspekter av bedömningarna till respektive uppgift.

Exempel på uppdelning av bedömningen till uppgift 1:
1. Cirklarnas area och omkrets: mätningar och beräkningar
2. Konernas volym: strategi och beräkningar
3. Förhållanden: metod, beräkningar, kommentarer och generalisering
4. Redovisningen: struktur

Vid bedömning av elevarbetet ska du ta hänsyn till följande:
- hur systematisk eleven är i sina undersökningar
- hur väl eleven redovisar sitt arbete och motiverar sina resultat
- hur väl eleven visar att slutsatserna är riktiga
- vilka matematiska kunskaper eleven visar

Exempel på motiveringar för betyget Godkänd på ett elevarbete:
Eleven mäter i cirklarna och gör godtagbara beräkningar av omkrets och area för cirklarna. Eleven visar att han/hon har förstått att den stora cirkelns radie, diameter och omkrets är dubbelt så lång som den lilla cirkelns, samt att den stora cirkelns area är fyra gånger så stor som den lilla cirkelns area. Redovisningen går att följa.

Exempel på motiveringar för betyget Väl godkänd på ett elevarbete:
Eleven gör godtagbara beräkningar av cirklarnas omkrets och area, samt av konernas volym. Eleven ställer upp korrekta förhållanden. Eleven påbörjar generella bevis för cirkelpar där den ena cirkelns radie är dubbel så lång som den andra cirkelns. Redovisningen är lätt att följa, strukturerad och klar.

Kommentarer till bedömda elevarbeten

Elev 1 ***(G-)***

1 Eleven mäter diametern i den stora respektive den lilla cirkeln och beräknar godtagbart cirklarnas area.

2 En beräkning av konernas volym saknas.

3 Eleven konstaterar att den stora cirkelns diameter är dubbelt så lång som den lilla cirkelns och beräknar förhållandet mellan cirklarnas area på ett korrekt sätt.

4 Elevens redovisning går att följa.

Elev 2 ***(VG-)***

1 Eleven beräknar godtagbart cirklarnas omkrets och area utifrån gjorda mätningar.

2 På ett godtagbart sätt beräknar eleven konernas radie. Däremot gör eleven ett fel vid beräkning av höjden i respektive kon, nämligen att höjden sätts som hypotenusan i Pythagoras sats. I övrigt är elevens beräkning av höjden godtagbar. Volymen på konerna är godtagbart beräknade utifrån beräknad höjd och radie.

3 Eleven konstaterar korrekta förhållanden för omkrets, area och volym för de två cirklarna. Dock visar inte eleven på något sätt att dessa förhållanden gäller generellt.

4 Redovisningen är lätt att följa, strukturerad och klar.

ELEV 1

G -

A. Den stora cirkelns längder är dubbelt så stora som hos den lilla cirkeln 3

Stor cirkel = nr. 1 $D = 162$ mm
lilla cirkel = nr. 2 $D = 81$ mm 1

B. 1. $A = \pi \cdot 81 \cdot 81 \approx 20612\ mm^2$
2. $A = \pi \cdot 40{,}5 \cdot 40{,}5 \approx 5153\ mm^2$

$$\frac{20612}{x} = 5153$$

$x = 4$

1

Arean hos den stora cirkeln är 4 ggr större än hos den lilla cirkeln. 3

2 4

ELEV 2

VG -

Liten cirkel   radie: 4 cm

diameter: $2 \cdot 4 = \underline{8}$ cm

omkrets = $\pi \cdot 8 \approx \underline{25}$ cm

Stor cirkel   radie: 8 cm

diameter: $2 \cdot 8 = \underline{16}$ cm

omkrets: $\pi \cdot 16 \approx \underline{50}$ cm   1

Den stora cirkelns radie, diameter och omkrets är dubbelt så stor som den lilla cirkelns.   3

Liten cirkel area = $\pi \cdot 4 \cdot 4 \approx 50$ cm^2

Stor cirkel area: $\pi \cdot 8 \cdot 8 \approx 200$ cm^2 1

Den stora cirkelns area är fyra gånger större än den lilla cirkelns   3

Liten kon omkrets $\frac{25}{2} = 12.5$cm (hälften av hela cirkelns)

konens diameter $\frac{12,5}{\pi} = \frac{\pi x}{\pi}$

diameter = 4 cm

arean = $\pi \cdot 4 \approx \underline{12,5}$ cm^2

liten kon höjd $a^2 = 4^2 + 2^2$

$a^2 = \sqrt{20}$ höjd $\approx$ 4,5 cm

Volym = $\frac{12,5 \cdot 4,5}{3} = 18,75$ cm^3

Stor kon omkrets $\frac{50}{2} \approx 25$ cm

konens diameter $\frac{25}{\pi} = \frac{\pi x}{\pi}$

diameter = 8 cm

arean = $\pi \cdot 4 \cdot 4 \approx 50$ cm^2

höjd $a^2 = 8^2 + 4^2 = 80$ $a^2 = \sqrt{80}$ ca 9 cm

Volym $\frac{50 \cdot 9}{3} = 750$ cm^3 2

Den stora konens volym är åtta gånger större än den lilla konens.   3

4

Uppgift 2:1-2:9

Bedömningsanvisningarna innehåller tre delar. Först anges i punktform olika aspekter som läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av elevens redovisning. Därefter ges exempel på motiveringar som skulle kunna ges för provbetygen Godkänd och Väl godkänd. Slutligen redovisas utskrifter av några bedömda elevredovisningar med kommentarer.

Vid bedömning av elevredovisningen ska du ta hänsyn till följande:
- Hur väl eleven redovisar och förklarar tankegången i sin lösning
- Vilket matematiskt språk och uttryckssätt eleven använder

Exempel på motiveringar för betyget Godkänd på en elevredovisning:
Eleven redovisar med visst stöd tankegången i sin lösning. Det matematiska språk och uttryckssätt som eleven använder har brister men är förståeligt.

Exempel på motiveringar för betyget Väl godkänd på en elevredovisning:
Eleven redovisar och förklarar tankegången i sin lösning. Eleven använder ett acceptabelt matematiskt språk och uttryckssätt.

Kommentarer till bedömda elevredovisningar

Exempel på bedömda elevredovisningar är givna och kommenterade för två olika uppgifter. Dessa ska ses som exempel på Godkända respektive Väl godkända elevredovisningar och användas för förtydligande av vad som kan krävas för Godkänt respektive Väl godkänt även för de andra uppgifterna.

Uppgift 2:1 Mattor

Elevredovisning 3 (G)
Eleven beskriver sin lösning av a-uppgiften, men det är svårt att följa med i tankegången. Eleven kan redovisa formlerna med stöd av frågor från läraren. Eleven använder ett matematiskt språk och uttryckssätt som har brister. Det eleven säger kan förstås av andra.

Elevredovisning 4 (VG)
Eleven redovisar med klar tankegång lösningen av uppgiften. Eleven förklarar att omkretsen av mattan är lika lång som kanterna. Även formlerna redovisas, dock saknas i b-uppgiften en utläggning om mattornas längd och bredd. Efter en fråga från läraren kan eleven redovisa formlerna för cirkelns area och omkrets. Eleven använder ett acceptabelt matematiskt språk och uttryckssätt.

Uppgift 2:4 Blomrabatten

Elevredovisning 5 (G)

Eleven behöver stödfrågor från läraren för att kunna redovisa tankar bakom sin lösning. Eleven kan inte riktigt redovisa hela sin tankegång, så det är svårt att helt förstå den lösning eleven beskriver. Det matematiska språk och uttryckssätt som eleven använder har brister men är förståeligt.

Elevredovisning 6 (VG)

Eleven redovisar sin tankegång så att det går att följa med i den. Dessutom förklarar eleven sin tankegång även om eleven ibland blir nervös och trasslar till sina förklaringar. Eleven får även frågor från sin kompis och svaren på dessa frågor förtydligar redovisningen. Eleven använder ett acceptabelt matematiskt språk och uttryckssätt.

Utskrifter av muntliga elevredovisningar

Eleverna i exemplen har haft tillgång till sina anteckningar vid redovisningen och kan hänvisa till sina papper i redovisningen.

Elevredovisning 3 ***G***

Elev 1: Först räknade jag ut arean på hela ytan. Och så tog jag 2,5 meter gånger 3,2 och då fick jag 8. Sedan tog jag det totala priset per kvadratmeter, 295 gånger 8 och det blir 2360. *(Host)*. Sen ska det även vara en kant runt den dära och kanten kostar 120 kr per meter. *(Tystnad)* Och så tog jag … 120 gånger 2 meter först och det är 240 och sen en halv meter, det blir hälften av tvåhu eller den kostar hälften av 120 så den kostar 60. Det blir 300. Och då är det två kortsidor så det blir 600 sammanlagt. Och sen långsidan. Då tog jag 120 gånger 3,2 meter och det blir 384 och det var också två långsidor, så det blir 384 gånger 2 blir 768 sammanlagt. Och så tog jag 768 och plussade med 600 plus 2 360 som jag hade från början och då blir det sammanlagt 3 728 kr.

Lärare: Mm.

Elev 1: *(Tystnad)* Ska jag gå vidare till b eller?

Lärare: Ja.

Elev 1: Jag har ju liksom inte gjort, egentligen, b och c. Skrev bara upp formeln, basen gånger höjden gånger priset.

Lärare: Vad har du räknat ut då?

Elev 1: Alltså arean och priset är kvadratmeter liksom.

Lärare: Hm. Då har du väl inte kantat dem eller?

Elev 1: Nej, jag gjorde inte det. *(Tystnad)* Såg inte hur man skulle kanta om.

Lärare: Mm.

Elev 1: Och jag kan inte riktigt heller c. Nej, c går ut formeln, alltså första formeln får ut arean.

Lärare: Mm. Hur lyder den då?

Elev 1: Ja, radien gånger radien gånger pi.

Lärare: Hur ska du kunna forsätta med den?

Elev 1: Tänkte du på att få ut kanterna eller?

Lärare: Nja, för att kunna räkna ut priset och skriva den där formeln, även kanterna.

Elev 1: Ja, jag vet inte.

Lärare: Är det någon av er andra som kan?

Elever: *(Besvärat fnitter.)*

Lärare: Vad har du räknat ut när du har räknat ut kanten?

Elev 1: Är du på a igen?

Lärare: Ja! Du har ju räknat ut arean för att veta hur stor yta. Sen tar du gånger 295. När du har räknat ut vilka kanter det är.

Elev 1: Jag tog ju gånger längden, alltså hur lång den är. Hur lång varje sida är.

Elev 2: Det är omkretsen

Elev 1: Ja.

Lärare: Hur ska du fortsätta att göra b?

Elev 1: Jag har ju räknat ut omkretsen. Det är ju bara att plussa ihop kanterna och sedan ta gånger priset.

Elevredovisning 4 **VG**

Lärare: Hur hade du tänkt att lösa den uppgiften?
Elev: Ja, en rektulang, en rektangulär matta, äh, är 2,5 meter gånger 3,20 meter och så ska den kantas om. Och priset är 2,5, nej 295 kronor kvadratmetern och kantas om kostar 120 kronor metern.
Lärare: Ja.
Elev: Då tar man 2,5 gånger 3,2, får man 8 kvadratmeter. Och så tar man 8 kvadratmeter gånger 295 så får 2360. Och sen då räknar man ut omkretsen på mattan. Då får man 11,4 meter. Sen tar man 11,4 meter gånger 120, får man 1368. Så plussar man ihop priserna så får 3728 kronor, kostar det *(Tystnad)* för en matta som ska kantas.
Lärare: Både matta och kant?
Elev: Ja.
Lärare: Ja. Okej.
Elev: Och formeln där. Den blir priset lika med arean gånger 295 plus omkrets gånger 120.
Lärare: Ja, just det.
Elev: Och på, om mattan skulle vara rund så blir det samma formel, fast uträkningen för arean och omkretsen är ju olika.
Lärare: Ja. Hur räknar man ut det då?
Elev: Arean är ju radien gånger radien gånger pi och omkretsen är diametern gånger pi.
Lärare: Har du någonting mer att tillägga?
Elev: Nej.
Lärare: Nej. Tack!

Elevredovisning 5 ***G***

Lärare: Jaha. Hur hade du löst den? Får jag höra. Det är ju rabatten.
Elev: Ja, på a så räknade jag ut först omkretsen.
Lärare: Ja.
Elev: Och sen diametern för att få ut hur stor del av väggen den tog.
Lärare: Ja.
Elev: Och sen på b.
Lärare: Får jag bara fråga hur du gjorde när du räknade ut diametern. *(Tystnad)* Hur gjorde du när du bestämde omkretsen? *(Tystnad)*
Elev: Hm. *(Tystnad)*. Det var 20 stenar som var en komma fem decimeter lång.
Lärare: Ja.
Elev: *(Tystnad)* Och så då tog jag 20 gånger 1,5 … gånger 2 … då vart det 60. Sen vart det diffesion för att få ut decimetern, nej diametern.
Lärare: Ja. Och då fick du fram den till?
Elev: 20 decimeter.
Lärare: Okej.
Elev Sen på b så skulle det vara 12 centimeter mellan varje planta och då tog jag 200 centimeter delat i 12 cm. Då fick jag ut ungefär 16 plantor.
Lärare: Jaha.

Elev: Sen på c. Öh. Då tog jag räkna ut *(Tystnad)* en halvcylinder *(Tystnad)*.
Lärare. Och då. Vad hände då när du räknade ut det? *(Tystnad)* Hur tjockt lager blev det?
Elev: En decimeter.
Lärare. En decimeter.
Lärare: Ja. Har du något mer du vill tillägga själv?
Elev: Nej.

Elevredovisning 6 ***VG***

Elev 1: Äh. Första uppgiften handlar om … det är en tjej som ska göra en blomrabatt. Göra den halvcirkelformad form. Då ska man räkna ut hur lång del av väggen den tar ut. Och eftersom man visste att hon hade 20 stenar till sitt förfogande och varje sten en halv decimeter lång. Då ska vi räkna ut att omkretsen blir då 40 stenar eftersom det är en halvcirkel så blir det 20 gånger 2 gånger 1,5 som var varje stens
Elev 2: Du räknade ut en hel cirkel.
Elev 1: Ja, hela cirkeln. Och då får jag det till 60 … decimeter. Och för att ta ut hur stor del av väggen det är så använder man sig formeln på en cirkel. Hur mycket det man får ut diametern på den. Då tar man 60, det är alltså hela omkretsen, genom pi. … Ja, hur ska jag skriva här. Ja.
Elev 2: Du får alltså ut ekvationen.
Elev 1: Ja. Helt enkelt jag måste kolla på det andra pappret. Så enkelt alltså vi tar och löser ut den i formeln och ändrar lite hipp som happ. I formeln sätta riktning och då får jag alltså 60 genom pi, blir diametern. Och då blir diametern
19 decimeter. 19 decimeter av väggen tar upp.

Elev 1: Och så c-uppgiften. Det är, köper hon 150 liter jord och så ska hon fylla rabatten med det. Och så ska hon kolla hur …hur mycket jord det blir på tjockleken. Och då tog jag formen som en rak … cirkulär cylinder, alltså höjden gånger radien upp i kubik gånger pi lika med volymen. Så sätter jag in, eftersom man ville ha reda på höjden, så jag gjorde jag om formeln så att det blev radien i kvadrat gånger pi genom volymen lika med höjden. Jag flyttade om i formeln för att få ut höjden. Förstått?
Elev 2: Mmm.
Elev 1: Och då jag slog det på dosan vart det … en jädrans massa siffror, men 1,909859317.
Lärare: Och om du skulle mäta det där på en rabatt, hur noggrann skulle du vara?
Elev 1: Ja, man skulle nog inte vara så noga i alla fall. Man skulle nog säga 1,9 kanske, om inte
Lärare: Vilken enhet?
Elev 1: Centimeter, decimeter menar jag.
Lärare: Vad var det du mätte volymen i?
Elev 1: Jag hade den i liter så alltså blir det kubikdecimeter.

Mål för Kurs A i matematik

Kurskod: Ma200
Poäng: 110
Mål
Målet för kursen är att ge de matematiska kunskaper som krävs för att ta ställning i vardagliga situationer i privatliv och samhälle. Dessutom skall kursen ge en grund som svarar mot de krav yrkesliv och fortsatta studier ställer.

Efter genomgången kurs skall eleven
i aritmetik (R)
1. ha fördjupat och vidgat sin taluppfattning till att omfatta reella tal skrivna på olika sätt
2. ha ökat sin förmåga att räkna i huvudet,
   göra överslag
   och välja lämplig enhet vid problemlösning
   samt ha erfarenhet av användning av datorprogram vid beräkningar
3. kunna välja beräkningsmetod
   och lämpligt hjälpmedel vid numerisk räkning,
   vara van vid att kontrollera resultatets rimlighet
   och inse att räkning med mätetal ger resultat med begränsad noggrannhet,
4. förstå innebörden av och kunna använda begreppen ändringsfaktor,
   promille, ppm,
   index,
   prefix och potenser med heltalsexponenter.

i geometri och trigonometri (G)
1. kunna tillämpa grundläggande geometriska satser samt förklara de formler och förstå de resonemang som används vid problemlösning,
2. kunna beräkna omkrets och area för plana figurer
   och begränsningsarea och volym för några enkla kroppar
   samt kunna rita tillhörande figurer,
3. kunna utnyttja skala för beräkningar och för att tolka och konstruera ritningar och kartor,
4. kunna använda begreppen sinus och cosinus för att lösa enklare problem.

i statistik (S)
1. kunna tolka och kritiskt granska data från olika källor,
   beräkna enkla lägesmått
   samt själv presentera data i tabell- och diagramform för hand och med tekniska hjälpmedel,
2. kunna kritiskt granska vanligt förekommande typ av statistik i samhället.

i algebra (A)
1. kunna teckna, tolka och använda enkla algebraiska uttryck och formler
   samt kunna tillämpa detta vid praktisk problemlösning,
2. kunna lösa linjära ekvationer
   och enkla potensekvationer med för problemsituationen lämplig metod - numerisk, grafisk eller algebraisk.

i funktionslära (F)
1. kunna rita och tolka enkla grafer som beskriver vardagliga förlopp,
2. kunna ställa upp, använda och grafiskt åskådliggöra linjära funktioner
   och enkla exponentialfunktioner
   som modeller för verkliga förlopp inom t ex privatekonomi, samhällsförhållanden och naturvetenskap,
3. kunna utnyttja grafritande hjälpmedel

Betygskriterier

Kurs: **Matematik A**
Poäng: **110**

G	**Godkänd**	**V**	**Väl Godkänd**
Ga	• Eleven har insikter i begrepp, lagar och metoder som ingår i kursen.	Va	• Eleven har goda insikter i begrepp, lagar och metoder som ingår i kursen.
		Vb	• Eleven har insikt i matematikens idéhistoria.
Gc	• Eleven löser uppgifter i vilka problemformuleringen är klart definierad, t ex lösning av linjära ekvationer och beräkning med hjälp av skalor, och exempeltypen är sådan att eleven mött den tidigare.		
Gd	• Eleven känner till och använder några olika bearbetningsstrategier och behandlar enkla och vanliga problemställningar.	Vd	• Eleven kan föreslå, diskutera och värdera olika bearbetningsstrategier och kan behandla problemställningar av olika svårighetsgrad och art.
		Ve	• Eleven använder och kombinerar därvid olika matematiska modeller och metoder i såväl kända som nya situationer.
Gf	• Eleven utför nödvändiga beräkningar, använder i relevanta sammanhang tekniska hjälpmedel och har viss förmåga att värdera resultaten.		
Gg	• Eleven kan skriftligt göra en redovisning av bearbetning av problem där tankegången kan följas och kan med tydlighet rita de figurer, diagram eller koordinatsystem som erfordras.	Vg	• Eleven kan göra en skriftlig redovisning av bearbetning av problem. I redovisningen visar eleven en klar tankegång och kan rita korrekta och tydliga figurer.
Gh	• Eleven kan med visst stöd muntligt redovisa tankegången i bearbetning och lösning av problem även om det matematiska språket inte behandlas helt korrekt.	Vh	• Eleven kan muntligt med klar tankegång redovisa och förklara arbetsgången i problemlösningen och med acceptabelt matematiskt uttryckssätt.