NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS D VÅREN 2001

Anvisningar

Provtid	240 minuter utan rast.
Hjälpmedel	Grafritande räknare och ”Formler till nationellt prov i matematik kurs C, D och E”.
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn och komvux/gymnasieprogram på de papper du lämnar in.
Provet	Provet består av 15 uppgifter. Till några uppgifter (där det står *Endast svar fordras*) behöver bara ett kort svar anges. Till övriga uppgifter räcker det inte med bara ett kort svar utan det krävs att du skriver ned vad du gör, att du förklarar dina tankegångar, att du ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel. Uppgift 15 är en större uppgift, som kan ta upp till en timme att lösa fullständigt. Det är viktigt att du prövar på denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete. Pröva på alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning. Även en påbörjad icke slutförd redovisning kan ge underlag för positiv bedömning.
Poäng och betygsgränser	Provet ger maximalt 43 poäng. Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. Om en uppgift kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng skrivs detta (2/1). Undre gräns för provbetyget Godkänd: 13 poäng Väl godkänd: 24 poäng varav minst 7 vg-poäng

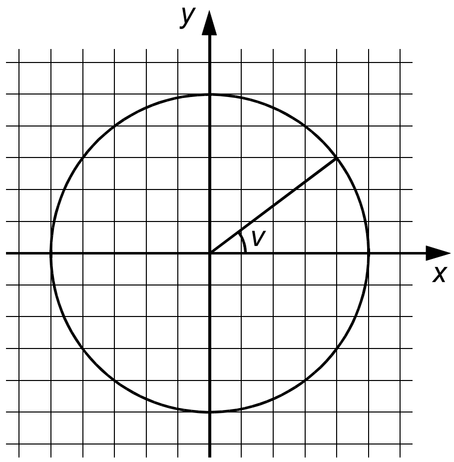
Namn: ________ Skola: ______________________________

Komvux/gymnasieprogram: ____

1. Beräkna med hjälp av primitiv funktion $\int_0^2 (x^2+3)\,\mathrm{d}x$ (2/0)

2. Ange alla primitiva funktioner F till $f(x)=2x+5$ *Endast svar fordras* (2/0)

3. Figuren visar en enhetscirkel.



a) Bestäm $\sin v$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) Bestäm $\sin(180° - v)$ *Endast svar fordras* (1/0)

4. Låt $f(x)=\sin 3x$

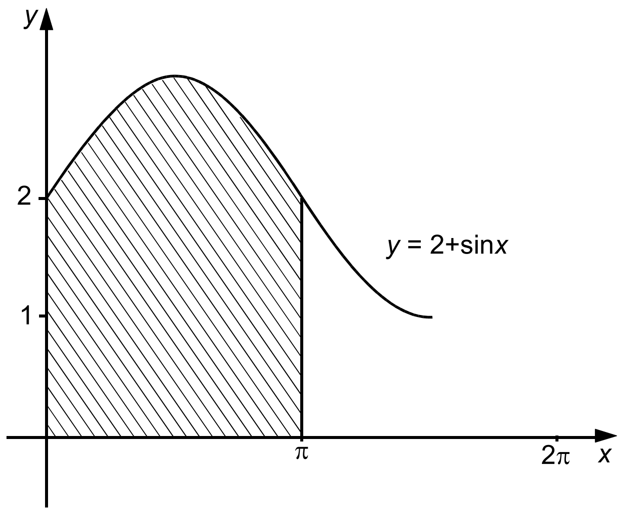
a) Bestäm $f'(x)$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) Beräkna $f'(0)$ *Endast svar fordras* (1/0)

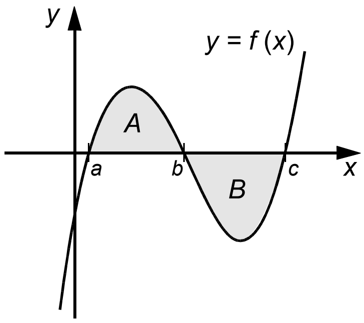
c) Ange samtliga lösningar till ekvationen $f'(x)=0$ (2/0)

5. I triangeln ABC är sidan AB 12,0 cm, vinkeln A $42{,}5°$ och vinkeln C $32{,}3°$.
Beräkna längden av sidan BC. (2/0)

6. Beräkna exakt arean av det skuggade området i figuren. (2/0)



7. Grafen till funktionen $y = f(x)$ begränsar tillsammans med x-axeln två områden med areorna A och B areaenheter. Grafen skär x-axeln i a, b och c.



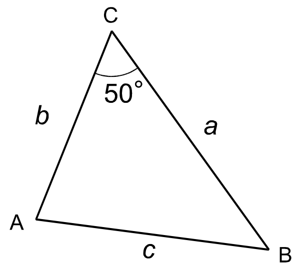
Teckna med hjälp av integral ett uttryck för

a) A *Endast svar fordras* (1/0)

b) $B - A$ *Endast svar fordras* (0/1)

8. Förenkla så långt som möjligt $(\cos x + \sin x)^2 - \sin 2x$ (2/0)

9. I triangeln ABC är vinkeln $C\ 50^\circ$.



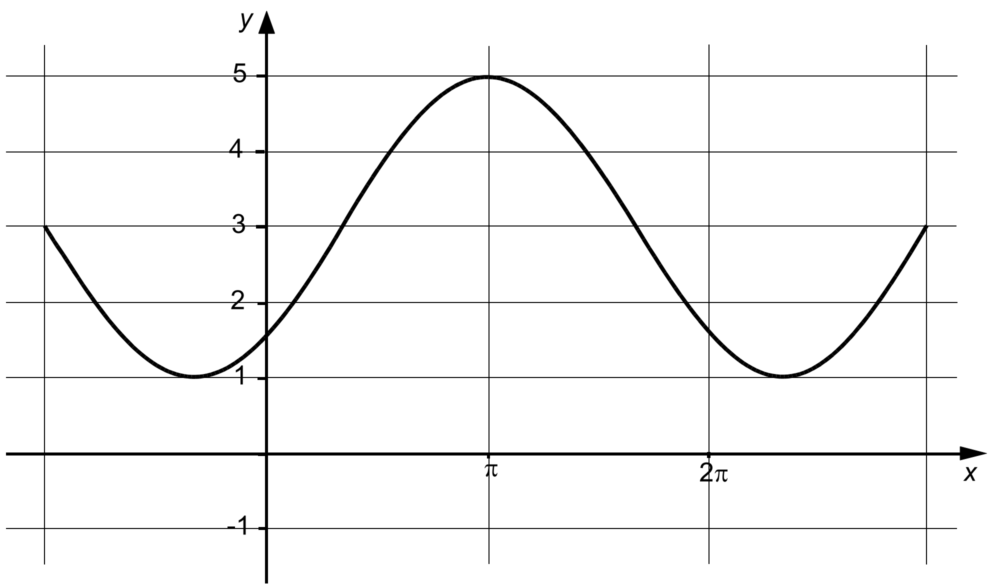
Välj a och b så att triangelns area A ges av $A = 12\sin 50^\circ\ \text{cm}^2$ (0/2)

10. Visa att $y = x^2 \sin x$ är en lösning till differentialekvationen $xy' - 2y = x^3 \cos x$ (0/2)

11. Funktionen $y = f(x)$ har en primitiv funktion $F(x) = Ax^2 + Bx$ där A och B är konstanter.

Bestäm A och B då $\int_0^1 f(x)\mathrm{d}x = 2$ och $\int_0^2 f(x)\mathrm{d}x = 0$ (0/3)

12. På en sinuskurva $y = A\sin(Bx + C) + D$ har en av maximipunkterna koordinaterna (π, 5). En av de två närliggande minimipunkterna har koordinaterna ($\frac{7\pi}{3}$, 1), se figur.



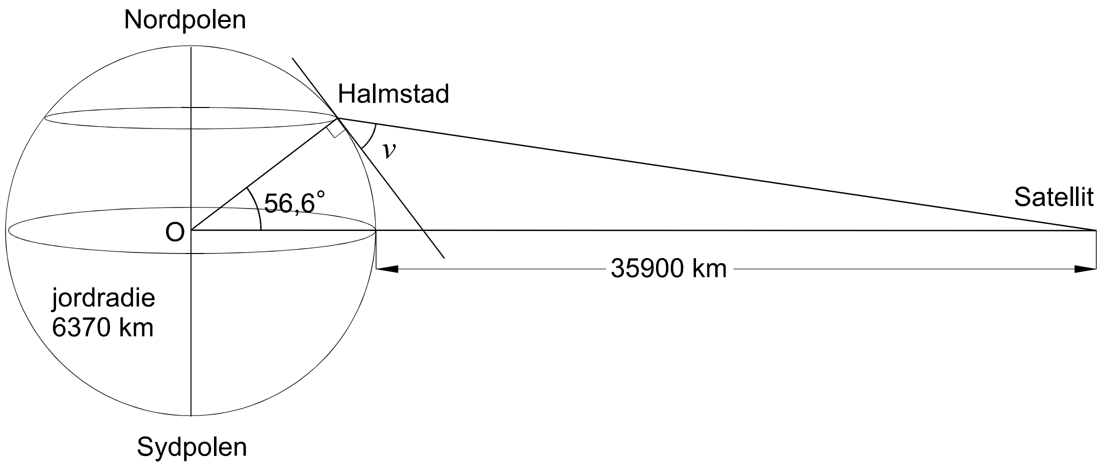
a) Bestäm A och D. *Endast svar fordras* (2/0)

b) Bestäm B och C. (0/3)

13. Stina som bor i Halmstad har köpt en parabolantenn. Hon ska sätta upp den på villataket. Hur ska hon rikta parabolantennen för att bäst ta emot TV-signaler från en satellit? Kommunikationssatelliter finns "parkerade" i söder på en höjd av 35900 km rakt ovanför ekvatorn enligt figuren nedan. Halmstad ligger på latituden 56,6° nordlig bredd och jorden kan antas vara en sfär med radien 6370 km.

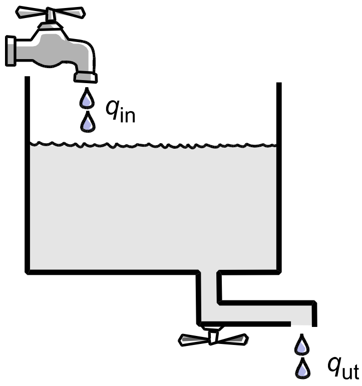
Vilken vinkel *v* över horisonten i söder ska parabolantennen ställas in i för att bäst ta emot signalen?

(0/4)



14. I triangeln *ABC* är vinkeln *A* dubbelt så stor som vinkeln *B*. Vilka längder kan sidan *BC* ha om sidan *AC* är 12 cm? (0/3)

15. En behållare som från början innehåller 300 liter vatten fylls på med en inflödeshastighet q_{in} enligt diagram 1. Vattnets utflödeshastighet q_{ut} framgår av diagram 2. Vätskevolymen vid en viss tidpunkt beror då på vilket värde på den konstanta utflödeshastigheten q_{ut} som valts.



Inflödeshastighet

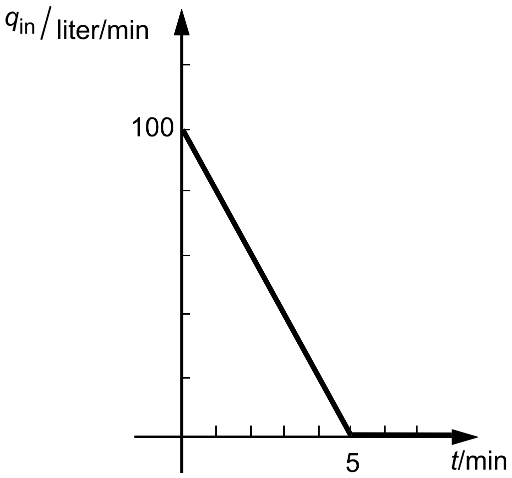


Diagram 1

Utflödeshastighet

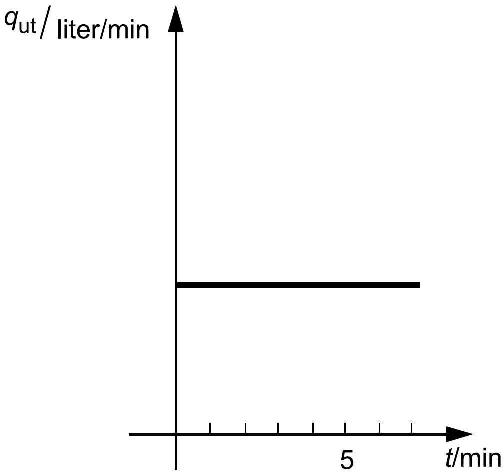


Diagram 2

- Beräkna hur mycket vätska behållaren innehåller efter 2 minuter respektive 5 minuter om utflödeshastigheten q_{ut} väljs till 40 liter/min.

- Undersök och beskriv så utförligt du kan hur vätskevolymen i behållaren beror av tiden och valet av utflödeshastighet. (2/4)

Vid bedömningen av ditt arbete kommer läraren att ta extra hänsyn till:

- vilka slutsatser du dragit av din undersökning
- hur långt mot en generell lösning du lyckas komma
- hur systematisk du är i din undersökning
- hur väl du redovisar ditt arbete
- om du gjort korrekta beräkningar

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i D-kursprovet i Matematik vt 2001 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål (återfinns längst bak i detta häfte).

			Kunskapsområde i målbeskrivningen												**Betygskriterium**											
Upp-gift nr	**g** po-äng	**vg** po-äng	Trigonometri				Diff. & Integral kalkyl								Godkänd						Väl godkänd					
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	a	c	d	f	g	h	a	b	d	e	g	h
1	2	0									x	x			x	x										
2	2	0									x				x	x										
3a	1	0	x												x	x										
3b	1	0	x												x	x										
4a	1	0					x								x	x										
4b	1	0	x												x	x										
4c	2	0	x												x	x										
5	2	0				x									x	x		x	x							
6	2	0									x	x	x	x			x	x								
7a	1	0										x	x		x		x									
7b	0	1										x	x								x			x		
8	2	0			x										x	x	x									
9	0	2				x															x			x		
10	0	2					x	x		x											x		x			
11	0	3										x									x			x	x	
12a	2	0		x											x	x										
12b	0	3		x																	x			x	x	
13	0	4				x															x		x	x	x	
14	0	3			x	x															x			x	x	
15	2	4									x		x	x	x			x	x		x		x		x	
Σ	21	22	(11/12)				(10/10)																			

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 43 poäng, varav 21 g-poäng

Undre gräns för provbetyget
Godkänd: 13 poäng.
Väl godkänd: 24 poäng varav minst 7 vg-poäng.

Allmänna riktlinjer för bedömning

1. Allmänt
   Bedömning ska ske utgående från läroplanens och kursplanens mål samt betygskriterier, och med hänsyn tagen till den tolkning av dessa dokument som gjorts lokalt.

2. Positiv bedömning
   Utgångspunkten är att eleverna ska få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister. Uppgifterna ska bedömas med högst det antal poäng som anges i provhäftet.

3. g- och vg-poäng
   För att tydliggöra anknytningen till betygskriterierna för betyget Godkänd respektive betyget Väl godkänd användes separata g- och vg-poängskalor vid bedömningen. Utdelad g- och vg-poäng på en uppgift anges åtskilda av ett snedstreck 1/0, 2/1 o.s.v.

4. Uppgifter av kortsvarstyp (*Endast svar fordras*)
   4.1 Godtagbart svar ger 1 eller 2 poäng enligt bedömningsanvisningen.
   4.2 Bedömning av brister i svarets utformning, som t.ex. otillräcklig förenkling, felaktig noggrannhet, felaktigt avrundat svar, utelämnad eller felaktig enhet lämnas till lokala beslut.

5. Uppgifter av långsvarstyp
   5.1 Ett svar med t.ex. enbart resultatet av en beräkning utan motivering ger inga poäng. För full poäng krävs korrekt redovisning fram till ett godtagbart svar eller slutsats. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången kan följas.
   5.2 Då +1g eller +1vg anges i bedömningsanvisningen ska de angivna minimikraven uppfyllas för att erhålla 1 poäng i tillägg till tidigare erhållna g- eller vg-poäng.
   5.3 När bedömningsanvisningen t.ex. anger +1-2g (eller +1-2vg) innehåller den förväntade redovisningen flera komponenter eller tankesteg som kan anses motsvara de angivna poängen. Exempel på bedömda elevarbeten ges i anvisningarna då det kan anses särskilt påkallat. Kraven för delpoängen bestäms i övrigt lokalt.
   5.4 Frågan om hur vissa typfel ska påverka bedömningen lämnas till lokala beslut. Det kan t.ex. gälla missuppfattning av uppgift, fel i deluppgift eller följdfel, formella fel och räknefel.

6. Aspektbedömning
   Vissa mer omfattande uppgifter ska bedömas utifrån de tre aspekterna ”Metodval och genomförande”, ”Matematiskt resonemang” samt ”Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet” som var för sig ger g- och vg-poäng enligt bedömningsanvisningarna.

7. Krav för olika provbetyg
   7.1 Den på hela provet utdelade poängen summeras dels till en totalsumma och dels till en summa vg-poäng.
   7.2 Kravet för provbetyget Godkänd uttrycks som en minimigräns för totalsumman.
   7.3 Kravet för provbetyget Väl godkänd uttrycks som en minimigräns för totalsumman med tillägget att ett visst minimivärde för summan vg-poäng måste uppnås.
   7.4* Som krav för att en elevs prov skall betraktas som en indikation på betyget Mycket väl godkänd anges minimigränsen för den uppnådda totalsumman poäng och den uppnådda summan vg-poäng. Dessutom anges kvalitativa minimikrav för redovisningarna på vissa speciellt märkta (¤) uppgifter.

---

* gäller endast de som följer styrdokumenten 2000

Bedömningsanvisningar (MaD vt 2001)

Exempel på godtagbara svar anges inom parentes. Bedömningen ”godtagbar” ska tolkas utifrån den undervisning som föregått provet.

Uppg.		Bedömningsanvisningar	Poäng
1.			**Max 2/0**
		Korrekt primitiv funktion	+1 g
		med godtagbart svar $\left(8{,}67\right)$	+1 g
2.			**Max 2/0**
		Angett en korrekt primitiv funktion	+1 g
		med godtycklig konstant C ($F(x)=x^2+5x+C$)	+1 g
3.			**Max 2/0**
	a)	Godtagbart svar (0,6)	+1 g
	b)	Godtagbart svar (0,6)	+1 g
4.			**Max 4/0**
	a)	Korrekt svar ($f'(x)=3\cos 3x$)	+1 g
	b)	Korrekt svar ($f'(0)=3$)	+1 g
	c)	Redovisat godtagbar lösning med en vinkel	+1 g
		Redovisat godtagbar lösning med samtliga vinklar $\left(\pm 30° + n\cdot 120°\right)$	+1 g
5.			**Max 2/0**
		Redovisat godtagbar metod	+1 g
		med godtagbart svar ($15{,}2\text{ cm}$)	+1 g
6.			**Max 2/0**
		Redovisat godtagbar metod	+1 g
		med korrekt svar (($2+2\pi$) a.e.)	+1 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
7.		**Max 1/1**
a)	Korrekt svar $\left(\int_a^b f(x)\mathrm{d}x\right)$	+1 g
b)	Korrekt svar $\left(-\int_b^c f(x)\mathrm{d}x - \int_a^b f(x)\mathrm{d}x\right)$	+1 vg
8.		**Max 2/0**
	Använt kvadreringsregeln korrekt samt använt "trigonometriska ettan" eller formeln för $\sin 2x$	+1 g
	med förenklat svar (1)	+1 g
9.		**Max 0/2**
	Redovisat korrekt metod (t.ex. areasatsen)	+1 vg
	med korrekta värden på a och b (t.ex. 6 cm och 4 cm)	+1 vg
10.		**Max 0/2**
	Korrekt derivata ($y' = 2x \cdot \sin x + x^2 \cdot \cos x$)	+1 vg
	Verifierat att funktionen satisfierar differentialekvationen	+1 vg
11.		**Max 0/3**
	Redovisat godtagbar metod för bestämning av A och B	+1-2 vg
	med korrekta värden på A och B ($A = -2$ och $B = 4$)	+1 vg
12.		**Max 2/3**
a)	Korrekt svar ($A = 2$, $D = 3$)	+1-2 g
b)	Redovisad godtagbar metod för bestämning av konstanterna B och C	+1 vg
	med korrekt svar ($B = \frac{3}{4}$, $C = -\frac{\pi}{4}$)	+1-2 vg
13.		**Max 0/4**
	Redovisat godtagbar metod för bestämning av vinkeln v	+1-2 vg
	med godtagbara beräkningar och korrekt svar ($26°$)	+1-2 vg
14.		**Max 0/3**
	Bestämt ett korrekt uttryck för BC (t.ex. $BC = 24\cos B$)	+1vg
	Bestämt korrekt intervall för BC ($12 \text{ cm} < BC < 24 \text{ cm}$)	+1-2 vg

Uppg. Bedömningsanvisningar **Poäng**

15. **Max 2/4**

Uppgiften ska bedömas med s.k. aspektbedömning. Bedömningsanvisningarna innehåller två delar:

- Först beskrivs i en tabell olika kvalitativa nivåer för tre olika aspekter på kunskap som läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av elevens arbete.
- Därefter ges exempel på bedömda elevlösningar med kommentarer och poängsättning.

<table>
<tr><th>Bedömningen avser</th><th colspan="3">Kvalitativa nivåer
Lägre → Högre</th><th>Total poäng</th></tr>
<tr><td>Metodval och genomförande
I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.
Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</td><td>Eleven utför en godtagbar beräkning av hur mycket vatten behållaren innehåller efter 2 min eller 5 min t ex genom användning av någon numerisk metod.
1 g</td><td colspan="2">Eleven beskriver generellt t.ex. med formel sambandet mellan volym och tid för någon utflödeshastighet, inom intervallet $0 < t < 5$.
1 g och 1 vg</td><td>1/1</td></tr>
<tr><td>Matematiska resonemang
Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</td><td>Eleven tolkar sambandet mellan volym och tid utifrån sina beräkningar genom att dra någon enkel slutsats t. ex. att volymens storlek beror av tiden eftersom det inte fylls på någon vätska efter 5 min och volymen kommer alltid att minska därefter.
1 g</td><td>Eleven tolkar sambandet mellan volym, tid och utflödeshastighet utifrån någon formel eller ett resonemang där eleven redovisar en välgrundad slutsats om hur volymen ändras med utflödeshastighet och tid.
1 g och 1 vg</td><td>Eleven genomför en systematisk undersökning, och/eller ett resonemang (t ex algebraisk) och drar korrekta slutsatser för hur volymen beror av utflödeshastighet och tid för $0 < t < 5$ och för $t > 5$ min.
1 g och 2 vg</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>Redovisning och matematiskt språk
Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</td><td></td><td colspan="2">Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är acceptabelt.
1 vg</td><td>0/1</td></tr>
<tr><td>Summa</td><td></td><td colspan="2"></td><td>2/4</td></tr>
</table>

Exempel på bedömda elevlösningar till uppgift 15

Elev 1 (1g)

15 $q_{ut} = 40$ liter/min

Efter 2 min: Vatten som fyllts på =

$= 100 \frac{\text{liter}}{\text{min}} - 60 \frac{\text{liter}}{\text{min}} = 40 \frac{\text{liter}}{\text{min}} \quad \frac{40 \cdot 2}{2} = 40$ liter

som tömts ut $= 40 \frac{\text{liter}}{\text{min}} \cdot 2 = 80$ liter

$40 - 80 = -40$ liter $\Rightarrow$ 260 liter i behållaren

Efter 5 min: Vatten som fyllts på =

$= \frac{100 \cdot 5}{2} = 250$ liter Som tömts ut $= 40 \cdot 5 = 200$ liter

$250 - 200 = 50$ liter $\Rightarrow$ 350 liter i behållaren

SVAR Behållaren innehåller 260 liter vatten efter 2 min och 350 efter 5 min

utflödeshastigheten q_{ut} (liter/min)

tiden t (min)

Volymen (liter)

Behållaren innehåller 300 liter vatten från början

$V = 300 - \left(\frac{q_{in} \cdot t}{2} - q_{ut} \cdot t\right) = 300 - \frac{q_{in} \cdot t}{2} + q_{ut} \cdot t$

$q_{in} = \frac{2(300 + q_{ut} \cdot t)}{2} \Rightarrow$

$V = 300 - 300 - q_{ut} \cdot t - q_{ut} \cdot t = -2 q_{ut} \cdot t$

SVAR $V = -2 q_{ut} \cdot t$

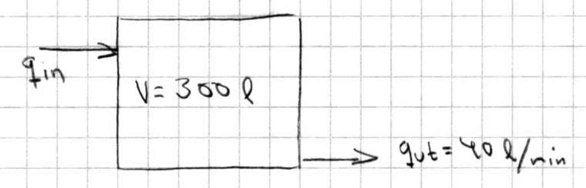
Om man ställer upp som man räknar i första formeln så har man med q_{in} och den byts ut och sätts sedan in i formeln igen och man har fått ut vad volymen blir

Bedömning

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer			Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X			1/0	Eleven beräknar volymen vid t=5 min korrekt
Matematiska resonemang				0/0	Eleven för ett felaktigt resonemang
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet				0/0	
Summa				**1/0**	

Elev 2 (1g och 2 vg)

15.



$$k_{q_{in}} = \frac{0-100}{5-0} = -20$$

$$q_{in}(t) = 100 - 20t \quad 0 \le t \le 5 \quad (t \text{ i minuter})$$

$$q_{ut}(t) = 40\ \text{l/min} \Rightarrow V_{ut}(t) = 40 \cdot t \text{ l}$$

$$V(t) = 300\,\text{dm}^3 + \int_0^t 100 - 20t\,dt - 40t$$

$$V(2) = 300 - 40 \cdot 2 + \int_0^2 100 - 20t\,dt =$$

$$= 220 + \left[100t - 10t^2\right]_0^2 = 220 + (100 \cdot 2 - 10 \cdot 2^2) =$$

$$= \underline{\underline{380 \text{ l}}}$$

$$V(5) = 300 - 40 \cdot 5 + \int_0^5 100 - 20t\,dt =$$

$$= 100 + \left[100t - 10t^2\right]_0^5 = 100 + (100 \cdot 5 - 10 \cdot 5^2) =$$

$$= \underline{\underline{350 \text{ l}}}$$

omsk.: $V(t) = 300 + 100t - 10t^2 - 40t = 300 + 60t - 10t^2$

$$V(t) = 300 + 60t - 10t^2$$

Bedömning

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/1	
Matematiska resonemang		0/0	Saknas
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet	X	0/1	
Summa		**1/1**	

Elev 3 (2 g och 3 vg)

① $V_0 = 300\ l$

$k = \frac{\Delta q_{in}}{\Delta t} = \frac{-100}{5} = -20$

ekv: enpunktsformen: $y - y_1 = k \cdot (x - x_1)$ $(5, 0)$

$y - 0 = -20(x - 5)$

$y = -20x + 100$

$q_{in} = -20t + 100$

Antal liter in: $\int -20t + 100\, dt = \left[-\frac{20t^2}{2} + 100t \right] =$

$= -10t^2 + 100t$

$V_{in} = -10t^2 + 100t$

Antal liter ut: $\int 40 dt = [40t]$

$V_{ut} = 40t$

$V = 300 - 10t^2 + 100t - 40t = -10t^2 + 60t + 300$

$V(2) = -10 \cdot 2^2 + 60 \cdot 2 + 300 = 380\ l$

$V(5) = -10 \cdot 5^2 + 60 \cdot 5 + 300 = 350\ l$

② Volymen ökar först eftersom inflödeshastigheten är störst i början. Efter ett tag har den nått sitt maximum och börjar sjunka.
Utflödeshastigheten bestämmer vid vilken tidpunkt volymen börjar sjunka. Vid tillräckligt stor utflödeshastighet går volymen aldrig uppåt.

Bedömning

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/1	
Matematiska resonemang	X	1/1	Välgrundad slutsats
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet	X	0/1	
Summa		**2/3**	

Elev 4 (2g och 4 vg)

15 räta linjens ekvation för diagram 7 är:

$$k = \frac{100-0}{0-5} = -20$$

$$f - 0 = -20(t-5) \Rightarrow f = -20t + 100$$

antal liter vatten som runnit in kan beräknas m.h.a. integralen för $f = -20t + 100$

$$\int_0^t -20t + 100 \, dt \left[-10t^2 + 100t \right]_0^t$$

$F(t) = -10t^2 + 100t$ (inflödesmängd $0 \leq x \leq 5$)

$G(t) = q_{ut} \cdot t$ (utflödesmängd)

$y(t) = 300 + \left(-10t^2 + 100t - q_{ut} \cdot t\right)$

$y(t) = -10t^2 + (100 - q_{ut})t + 300$ (återstående mängd efter tiden t $0 \leq t \leq 5$)

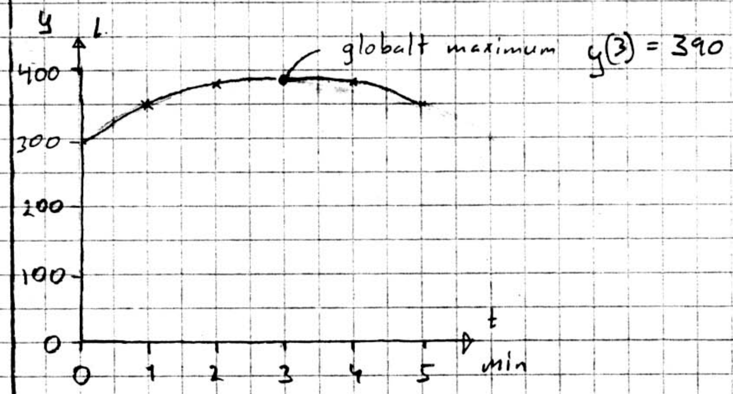
tiden 2 min och utflödeshastigheten 40 l/min ger:

$y(2) = -10 \cdot 2^2 + (100-40) \cdot 2 + 300 = 380$

$t = 5$ och $q_{ut} = 40$ ger:

$y(5) = -10 \cdot 5^2 + (100-40) \cdot 2 + 300 = 350$

förloppet då $q_{ut} = 40$ beskrivs enligt kurvan



$y(3)$ är ett globalt maximum därför att:

$y'(t) = -20t + 60$

$y''(t) = -20$ (maximipunkt då $y'' < 0$)

$y'(t) = 0$ ger $t = \frac{60}{20} = 3$

Den totala formeln y antal l efter tiden t och med utflödeshastigheten q_{ut} är:

$y(t) = -10t^2 + (100 - q_{ut})t + 300 \quad 0 \leq t \leq 5$

då $t > 5$ gäller

$y(t) = 650 - q_{ut} \cdot t$

650 är summan av antalet liter vatten som fanns från början och mängden vatten som

runnit in på 5 minuter (sedan är ju inflödet lika med noll)
Eftersom inflödesmängden efter 5 minuter alltid är 350 så är summan alltid 650.

SVAR: Det finns två fall:

fall 1: $0 \leq t \leq 5$ $\quad y(t) = -10t^2 + (100 - q_{ut})t + 300$

fall 2: $t > 5$ $\quad y(t) = 650 - q_{ut} \cdot t$

Bedömning

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer			Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			X	1/1	Ett smärre räknefel då t>5 kan bortses
Matematiska resonemang			X	1/2	
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet			X	0/1	
Summa				**2/4**	

Mål för Kurs D i matematik

Kurs: **Matematik D**
Poäng: **40**

Mål
Målet för kursen är att ge eleven de matematiska kunskaper som krävs för högre studier inom bl a beteendevetenskap, ekonomi och samhällsvetenskap liksom inom de naturvetenskapliga utbildningar som är mindre matematikintensiva.

Efter genomgången kurs skall eleven
i trigonometri (T)
1. förstå hur enhetscirkeln används för att visa trigonometriska samband
   och ge fullständiga lösningar till enkla trigonometriska ekvationer

2. kunna rita grafer till trigonometriska funktioner av typen $y = a \sin (bx + v) + c$ samt använda dessa funktioner som modeller för verkliga periodiska förlopp

3. kunna härleda och använda de formler som behövs för att omforma enkla trigonometriska uttryck
   och lösa trigonometriska ekvationer

4. kunna beräkna sidor och vinklar i godtyckliga trianglar

i differential-och integralkalkyl (D)
1. kunna härleda eller numeriskt/grafiskt motivera deriveringsreglerna för trigonometriska funktioner
   samt för sammansatta funktioner

2. kunna härleda och tillämpa formlerna för derivatan av produkt och kvot

3. förstå tankegången bakom några numeriska metoder för ekvationslösning
   och vid problemlösning kunna använda grafisk/numerisk programvara

4. känna till begreppet differentialekvation
   och kunna avgöra om en föreslagen funktion är lösningen till en given ekvation

5. kunna bestämma primitiva funktioner
   och använda dessa vid tillämpad problemlösning

6. förstå innebörden av begreppet integral
   och inse sambandet mellan integral och derivata

7. kunna ställa upp, tolka och använda integraler vid area-och volymberäkningar och vid andra tillämpningar

8. förstå tankegången bakom några metoder för numerisk integration
   och vid problemlösning kunna använda grafisk/numerisk programvara för att beräkna integraler

Betygskriterier

Kurs: **Matematik D**
Poäng: **40**

	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. trigonometriska ekvationer och beräkningar av integraler, 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 med ett acceptabelt matematiskt uttryckssätt.