Bedömningsexempel

Matematik kurs 1c

PRIM gruppen

Innehåll

Inledning 3

Bedömning 3

Exempeluppgifter som är representativa för Del I 5

Exempeluppgifter som är representativa för Del II och Del III 9

Exempel på bedömningsanvisningar till uppgifter som är representativa för Del I 12

Exempel på bedömningsanvisningar till uppgifter som är representativa för Del II och Del III 14

Uppgiftssammanställning – Kunskapskrav 19

Uppgiftssammanställning – Centralt innehåll 20

Profil 21

Maximalt antal poäng per förmågegrupp och nivå 21

Inledning

Skolverket har uppdragit åt PRIM-gruppen vid Stockholms universitet att ansvara för konstruktion och resultatanalys av nationella kursprov i matematik kurs 1 för den gymnasiala utbildningen. Detta material beskriver hur provens bedömning kommer att genomföras. Materialet innehåller exempel på uppgifter och hur dessa skulle bedömas i de nationella proven. Uppgifterna i detta material täcker varken kursens hela centrala innehåll eller samtliga kunskapskrav utan ska ses som *exempel* på hur bedömningen kommer att genomföras i de nationella proven.

Samtliga kursprov på kurs 1 har samma struktur, de består av tre skriftliga provdelar (Del I–III) och en muntlig provdel. Del I består både av uppgifter där endast svar ska anges samt uppgifter som kräver redovisning. Dessa uppgifter ska genomföras utan tillgång till digitala beräkningsverktyg. Del II och Del III består av uppgifter till vilka eleverna ska lämna fullständiga lösningar. Vid genomförandet av Del II och Del III förutsätts att eleverna har tillgång till digitala beräkningsverktyg. Del II innehåller en eller två större uppgifter. Samtliga skriftliga delar genomförs under en provdag.

Den muntliga provdelen består av uppgifter som genomförs i grupper om tre till fyra elever. Formen liknar den som används i Äp9. Exempel på muntliga uppgifter finns inte i detta material. För att se hur den muntliga provdelen kan se ut så hänvisas till de frisläppta muntliga provdelarna (Del A) för Äp9. Dessa finns på PRIM-gruppens hemsida, www.prim-gruppen.se. På PRIM-gruppens hemsida finns även utförligare beskrivning av provdelar och genomförande.

Bedömning

Bedömningen fokuserar dels på de kvalitativa nivåer som finns uttryckta i kunskapskraven, dels på de förmågor som finns beskrivna i ämnesplanen. Bedömningen kommer därför att göras med kvalitativa förmågepoäng, E-, C- och A-poäng, som märkts med den förmåga som främst prövas. Vi har bedömt uppgiftens innehåll och elevlösningarnas kvalitet utifrån ämnesplanen och kunskapskraven. De olika uppgifterna har kategoriserats och olika lösningar till dessa har analyserats. Sedan har svaret, lösningen eller dellösningen poängsatts med dessa kvalitativa förmågepoäng.

I ämnesplanen i matematik beskrivs sju förmågor som eleverna ska utveckla. I kursproven kommer förmågorna att benämnas:
1. Begrepp (B)
2. Procedur (P)
3. Problemlösning (PL)
4. Matematisk modellering (M)
5. Matematiskt resonemang (R)
6. Kommunikation (K)
7. Relevans

I nuläget kommer relevansförmågan inte att prövas i nationella prov kurs 1. Bedömningen av denna förmåga överlåts till läraren.

Förmågan att kommunicera kommer inte att särskilt bedömas på E-nivå för enskilda uppgifter. Då eleven uppfyller kraven på E-nivå för övriga förmågor har vi gjort bedömningen att eleven även uppfyller kunskapskraven för kommunikation på E-nivå.

I bedömningsanvisningen anges vad som krävs för varje poäng. Poängen anges med både nivå och med den förmåga som främst prövas. Till exempel innebär $+E_P$ en poäng som svarar mot kunskapskravet för betyget E för procedurförmågan och $+A_R$ en poäng som svarar mot kunskapskravet för betyget A för resonemangsförmågan. I några av uppgifterna har vi ansett det lämpligt att ange bedömningsanvisningarna i matrisform (uppgift 12c) då lösningsvägen genom uppgiften varierar eller progressionen framgår tydligare.

Vid uppgifterna visas endast nivån på poängen. Till exempel innebär (1/2/3) att uppgiften kan ge högst 1 E-poäng, 2 C-poäng och 3 A-poäng. Vilka förmågor som eleverna kan visa i uppgiften framgår alltså inte vid presentation av uppgiften utan endast i bedömningsanvisningarna.

I slutet av detta material finns en profil där samtliga uppgifters kvalitativa förmågepoäng finns markerade. Motsvarande provprofil kommer att medfölja respektive prov.

Dokument med provkonstruktörernas uppdelning och numrering av kunskapskrav och centralt innehåll finns att hämta på www.prim-gruppen.se.

Exempeluppgifter som är representativa för Del I

Uppgifterna är exempeluppgifter på uppgifter som kan förekomma på Del I i ett nationellt prov i matematik för kurs 1c. Denna del består av uppgifter som ska lösas **utan digitala beräkningsverktyg**. På Del I kommer formelblad och linjal att vara tillåtna hjälpmedel. På några av uppgifterna krävs redovisning, som redovisas i figuren och/eller i rutan intill uppgiften. Till övriga uppgifter krävs endast svar. Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som man kan få för en lösning. (1/2/3) betyder att uppgiften kan ge högst 1 E-poäng, 2 C-poäng och 3 A-poäng.

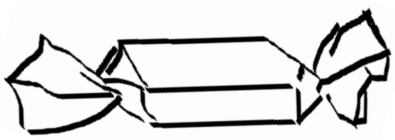
1. Ge exempel på två *heltal mindre än tio* som vid division på miniräknaren ger följande svar:

Svar: ÷ (2/0/0)

2. Linda prismärkte alla reavaror i affären. Hon multiplicerade alla gamla priser med 0,85. Sedan skrev hon en skylt till fönstret. Vad skrev hon på skylten?

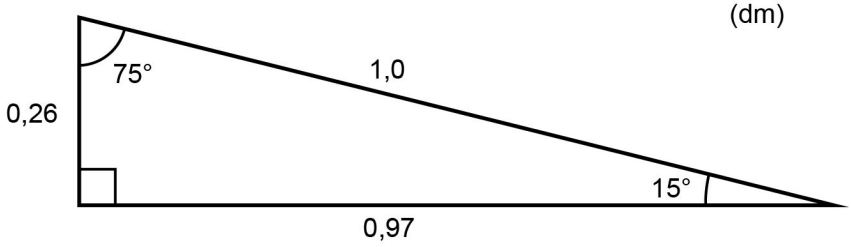
Svar: Rabatt _____% (1/0/0)

3. I en påse finns det 5 lakritskolor, 10 mintkolor och 25 gräddkolor. Hur stor är sannolikheten att få en mintkola om man tar en kola utan att titta?



Svar:_____ (2/0/0)

4. Bestäm med hjälp av figuren ett värde på sin 75°.



Svar: sin 75° = _____ (0/1/0)

5. Sarah köper en begagnad bil för 100 000 kr.
Värdet på bilen kommer att sjunka.
I diagrammet visas hur värdet förändras
om det sjunker med 10 % respektive 15 % per år.

a) Vilket är värdet efter tre år om den procentuella sänkningen är 10 % per år?

Svar:_____ kr (2/0/0)

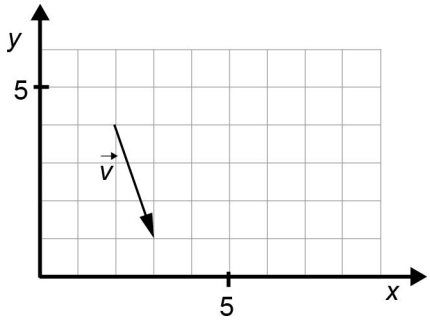
b) Hur mycket längre tid krävs för att halvera värdet när den procentuella sänkningen är 10 % i stället för 15 % per år? Motivera din lösning i diagrammet och rutan.

Svar:_____ år (0/2/0)

6. a) I koordinatsystemet finns en representant för vektorn $\vec{v}$ utritad. Ange vektorns koordinater.

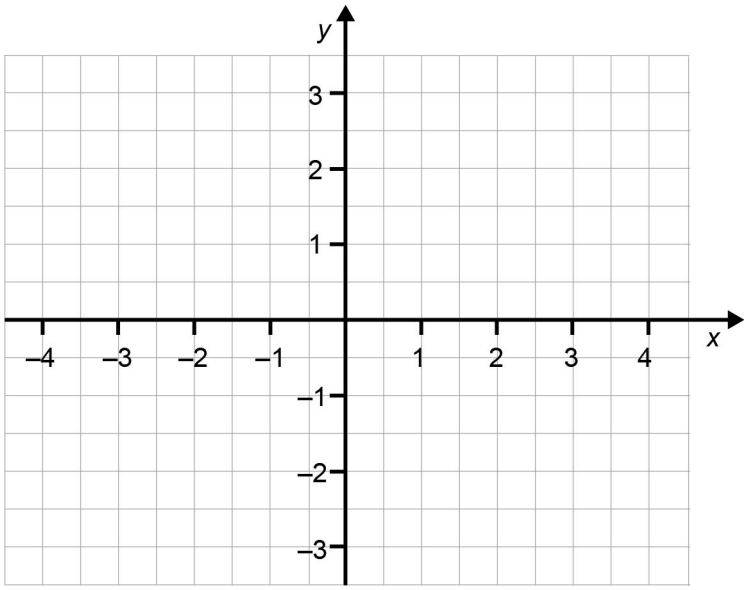
Svar:_____ (0/1/0)

b) Vektorn $\vec{u}$ har koordinaterna (2,1). Rita i koordinatsystemet en representant för vektorn $\vec{u}+\vec{v}$.



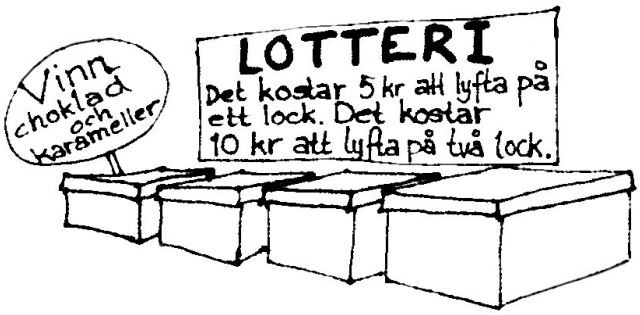
(0/2/0)

7. Markera det område i koordinatsystemet som uppfyller $x \leq -2$.



(1/1/1)

8.



Några ungdomar anordnar ett ”lotteri” som går till på följande sätt. På bordet står fyra lådor med lock. I en av lådorna ligger en chokladkaka och i en annan en karamellpåse. De två andra lådorna är tomma. Vincent satsar 10 kr. Hur stor chans har han att vinna både chokladkakan och karamellpåsen? Redovisa din lösning i rutan och svara i bråkform.

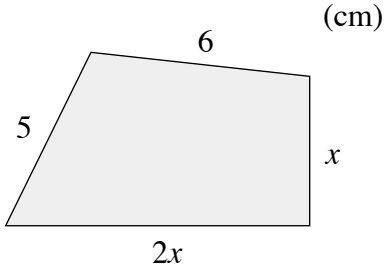
Svar:_____ (1/2/0)

9. Beräkna värdet av uttrycket $\sqrt{4p^2}$ för $p = 9$. Svar:_____ (0/1/1)

Exempeluppgifter som är representativa för Del II och Del III

Uppgifterna är exempeluppgifter på uppgifter som kan förekomma på Del II eller Del III på ett nationellt prov i matematik för kurs 1c. Denna del består av uppgifter som får lösas **med digitala beräkningsverktyg**. På Del II och Del III kommer digitala beräkningsverktyg, formelblad och linjal att vara tillåtna hjälpmedel. Till de flesta uppgifterna räcker det inte med endast svar, utan där krävs det också att man redovisar sina lösningar, förklarar/motiverar sina tankegångar samt ritar figurer vid behov. Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som man kan få för en lösning. (1/2/3) betyder att uppgiften kan ge högst 1 E-poäng, 2 C-poäng och 3 A-poäng.

10.



a) Ange ett uttryck för fyrhörningens omkrets i enklast möjliga form. (1/0/0)

b) Hur lång är den *längsta* sidan om omkretsen är 23 cm? (2/0/0)

11. Linus har sett reklam för ett sms-lån och vill jämföra det med ett lån på en bank.

Sms-lån

Låna 3 000 kr i 30 dagar.
Kostnad 375 kr.

Banklån

Årsränta 5,6 % och ingen uppläggningsavgift.

Foto: C Reuterfalk

a) Beräkna årsräntan i kronor då man lånar 3 000 kronor på banken. (1/0/0)

b) För sms-lånet är kostnaden 375 kronor för 30 dagar. Vilken årsränta i procent motsvarar detta om kostnaden är lika stor varje månad? (1/2/0)

12. Johanna häller kaffe med temperaturen 92 °C i en termos. Hon ställer sedan termosen utomhus där temperaturen är 15 °C. För att beskriva hur temperaturen y °C hos kaffet förändras med tiden x timmar undersöker hon två olika modeller.

Formel för modell A: $y = 92 - 7x$

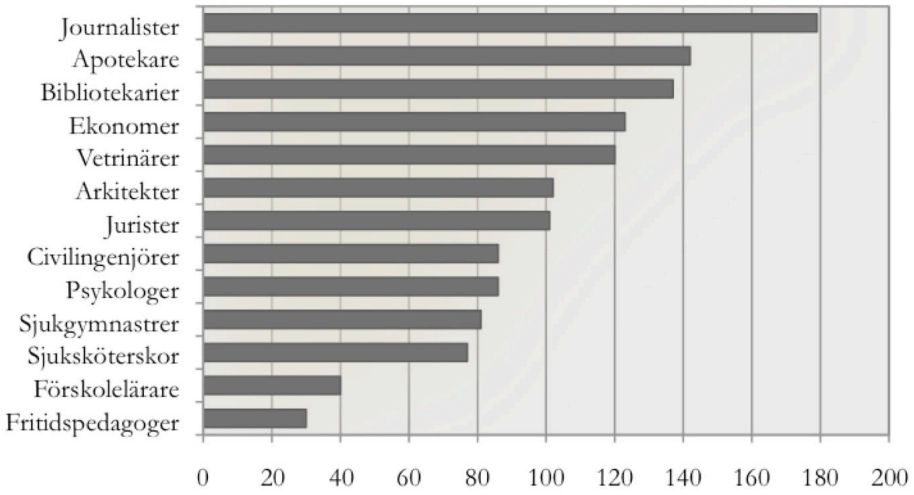
Formel för modell B: $y = 92 \cdot 0{,}93^x$

a) Beräkna kaffets temperatur efter tre timmar enligt formel A och enligt formel B. (2/0/0)

b) Beskriv med vardagligt språk vad formel A respektive formel B säger om *hur* temperaturen sjunker. (1/2/0)

c) Undersök för hur många timmar som formeln för modell A respektive B kan gälla. (1/2/3)

13. Diagrammet nedan visar antalet examinerade från högskolan i procent av hur många som man beräknade att nyanställa fram till år 2020.



Källa: Högskoleverket (Diagrammet gäller utbildningar som började hösten 2008.)

a) Emma avläser värdet 180 för journalister. Vad innebär det? (0/2/0)

b) Staplarna för psykologer och civilingenjörer är ungefär lika långa. Emma säger att detta betyder att man bör utbilda lika många psykologer som civilingenjörer. Johanna säger att man inte kan dra den slutsatsen av detta diagram. Vem har rätt och varför? (0/1/2)

14. a) Du har formeln $P = x \cdot y$. Både x och y är positiva tal. Undersök hur många procent P ökar om x ökar med 10 % och y ökar med 20 %. Motivera ditt svar. (0/1/1)

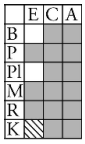
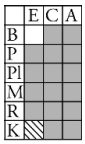
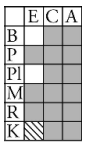
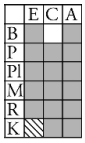
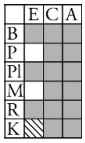
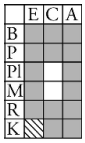
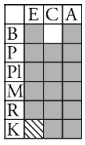
b) Du har formeln $Q = x + y$. Både x och y är positiva tal. Undersök hur många procent Q ökar om x ökar med 10 % och y ökar med 20 %. Motivera ditt svar. (0/1/3)

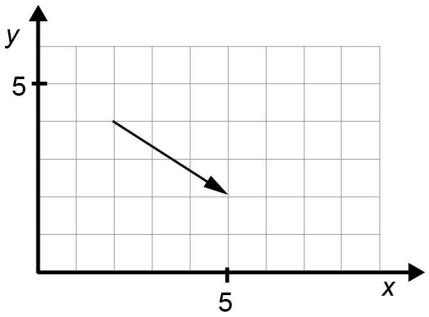
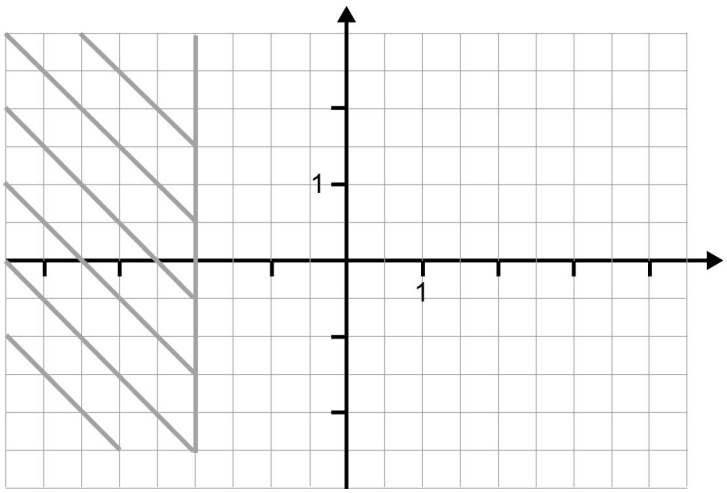
Exempel på bedömningsanvisningar till uppgifter som är representativa för Del I

Till kortsvarsuppgifterna finns godtagbara svar och poäng som detta svar är värt.

Till uppgifter som kräver redovisning ska eleverna lämna fullständiga lösningar. Till de enskilda uppgifterna finns korrekta svar och bedömningsanvisningar för delpoäng.

Bedömningen görs med kvalitativa förmågepoäng, E-, C- och A-poäng som märkts med den förmåga som främst visas. I kolumnen för poäng finns uppgiftens maxpoäng, delpoängens kvalitet och förmåga samt en uppgiftsspecifik matris som innehåller kvaliteter och förmågor hos uppgiftens samtliga poäng.

Uppgift	Godtagbara svar	Poäng	
1.	**4/3 ; 8/6**	**(2/0/0)**	
	Godtagbart svar.	$+E_B+E_{PL}$	
2.	**15 %**	**(1/0/0)**	
	Godtagbart svar.	$+E_B$	
3.	**0,25 ; $\frac{1}{4}$; 25 %**	**(2/0/0)**	
	Godtagbart svar.	$+E_B+E_{PL}$	
4.	**0,97**	**(0/1/0)**	
	Godtagbart svar.	$+C_B$	
5. a)	**Svar i intervallet 71 000 – 75 000 kr**	**(2/0/0)**	
	Godtagbart svar.	$+E_P+E_M$	
b)	**Svar i intervallet 2,1 – 2,5 år (2,3 år)**	**(0/2/0)**	
	Lösning som visar lämpliga avläsningar från graferna.	$+C_{PL}$	
	Redovisning med godtagbart svar.	$+C_M$	
6. a)	**(1,–3)**	**(0/1/0)**	
	Godtagbart svar.	$+C_B$	

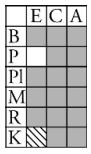
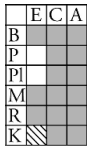
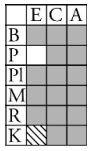
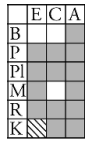
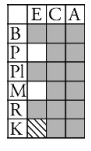
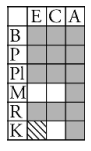
6. b)		**(0/2/0)**	E C A B P Pl M R K
	Godtagbart svar.	$+C_B$ $+C_P$	
7.		**(1/1/1)**	E C A B P Pl M R K
	Lösning som visar flera korrekta x-värden.	$+E_B$	
	Lösning som visar att $x = -2$ i mer än en punkt.	$+C_B$	
	Tydlig markering av området.	$+A_{PL}$	
	Bedömda elevarbeten sid. 17.		
8.	**1/6**	**(1/2/0)**	E C A B P Pl M R K
	Påbörjad lösning, t.ex. angett sannolikheten för någon vinst vid första dragningen.	$+ E_B$	
	Lösning där båda stegen redovisas.	$+ C_B$	
	Godtagbar redovisning med korrekt svar.	$+ C_K$	
9.	**18**	**(0/1/1)**	E C A B P Pl M R K
	Godtagbart svar.	$+C_B$ $+A_P$	

Exempel på bedömningsanvisningar till uppgifter som är representativa för Del II och Del III

Till så gott som alla uppgifter ska fullständiga lösningar lämnas. Lösningarna ska bedömas med E-, C- och A-poäng. Positiv poängsättning ska tillämpas, dvs. eleverna ska få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för deras brister. För de flesta uppgifterna gäller följande allmänna bedömningsanvisningar.

För *maxpoäng* krävs klar och tydlig redovisning av korrekt tankegång med korrekt svar.

Bedömningen görs med kvalitativa förmågepoäng, E-, C- och A-poäng som märkts med den förmåga som främst visas. I kolumnen för poäng finns uppgiftens maxpoäng, delpoängens kvalitet och förmåga samt en uppgiftsspecifik matris som innehåller kvaliteter och förmågor hos uppgiftens samtliga poäng.

10. a)	**3x + 11 (cm)**	**(1/0/0)**	
	Redovisning med korrekt svar.	$+E_P$	
b)	**8 cm**	**(2/0/0)**	
	Bestämmer värdet på *x*.	$+E_P$	
	Tydlig redovisning med korrekt svar.	$+E_{PL}$	
11. a)	**168 kr**	**(1/0/0)**	
	Redovisning med korrekt svar.	$+E_P$	
b)	**150 %**	**(1/2/0)**	
	Påbörjad lösning t.ex. beräknat årsräntan i kronor.	$+E_B$	
	Lösning med godtagbart svar.	$+C_B +C_M$	
12. a)	**71 °C respektive 74 °C**	**(2/0/0)**	
	Den ena temperaturen korrekt beräknad.	$+E_M$	
	Ytterligare en temperatur korrekt beräknad.	$+E_P$	
b)	**Gradtalet minskar med 7 °C per timme respektive 7 % per timme**	**(1/2/0)**	
	Godtagbar tolkning av modell A.	$+E_M$	
	Godtagbar tolkning av modell B.	$+C_M$	
	Tydlig beskrivning av båda modellerna.	$+C_K$	

c) **11 h respektive 25 h** **(1/2/3)**

	E	C	A
B			
P			Algebraisk eller grafisk lösning av hela problemet.
PL			
M		Godtagbar bestämning enligt modell A.	Godtagbar bestämning enligt modell B.
R	Eleven inser att kaffet inte blir kallare än 15 °C.		
K		Tydlig redovisning av minst en modell där lösningsmodellen klart framgår.	Tydlig redovisning av båda modellerna med lämpligt matematiskt språk.

Bedömda elevarbeten sid. 18.

13. a) **”Att det är 80 % för många som utbildar sig till journalister jämfört med beräknat behov.”** **(0/2/0)**

Lösning som visar någon förståelse. $+C_B$

Korrekt tolkning av värdet 180. $+C_R$

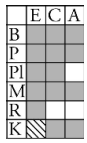
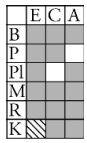
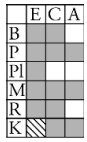
Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten

0/0/0 Man behöver utbilda många journalister.

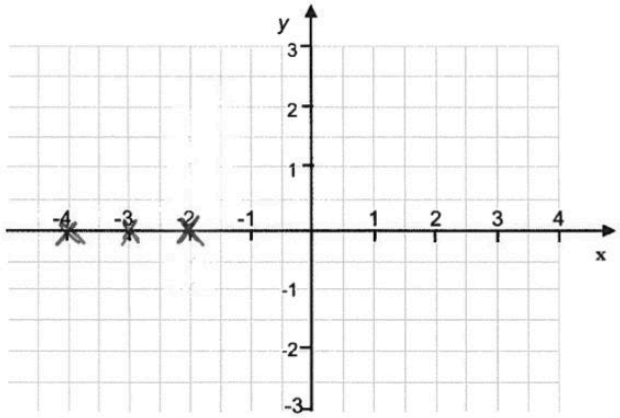
0/1/0 Att det finns ett överflöd av journalister.

0/2/0 Det är 80 % mer journalister än nödvändigt.

0/2/0 Ja, du Emma, det innebär att det examineras 80 % mer än behovet. Alltså svårt att få jobb. Välj annan utbildning.

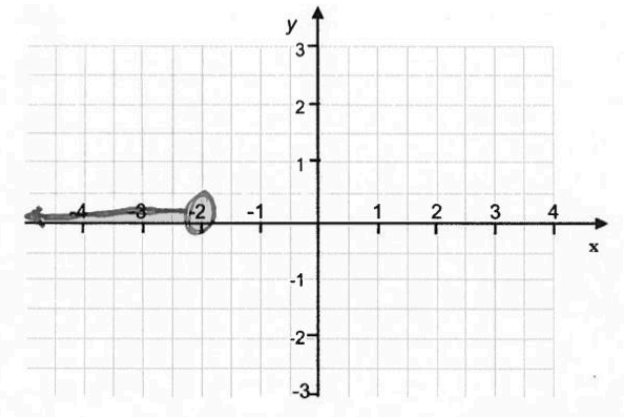
b)	**”Eftersom diagrammet är i enheten procent och 1 % kan betyda 100 personer för psykologer och 1 % kan betyda 1 000 personer för civilingenjörer. Alltså har Johanna rätt.”**	**(0/1/2)**	
	Konstaterar vem som har rätt men motiveringen kan vara knapphändig.	$+C_R$	
	Med godtagbar motivering.	$+A_{PL}+A_R$	
	Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten 0/0/0 Johanna, det är bara ungefär hur många. 0/1/0 Johanna har rätt eftersom det handlar om behovet också. Man kanske behöver jättemånga civilingenjörer medan inte behovet av psykologer är jättestort. 0/1/2 Johanna har rätt. Det beror på antalet nyanställningar. Antalet civilingenjörer är förmodligen större än antalet psykologer men procentuellt kan de ligga lika för det.		
14. a)	***P* ökar med 32 %**	**(0/1/1)**	
	Korrekt slutsats t.ex. efter en redovisad numerisk beräkning.	$+C_{PL}$	
	Generell lösning med användning av variabler.	$+A_P$	
b)	**T.ex. *Q*:s ökning är i intervallet större än 10 % och mindre än 20 %**	**(0/1/3)**	
	Slutsats (oftast ett värde) efter en redovisad numerisk beräkning.	$+C_{PL}$	
	Två eller flera exempel som leder till slutsats med flera möjliga värden.	$+A_{PL}$	
	Slutsats med korrekt intervall.	$+A_B+A_R$	

Bedömda elevlösningar till uppgift 7



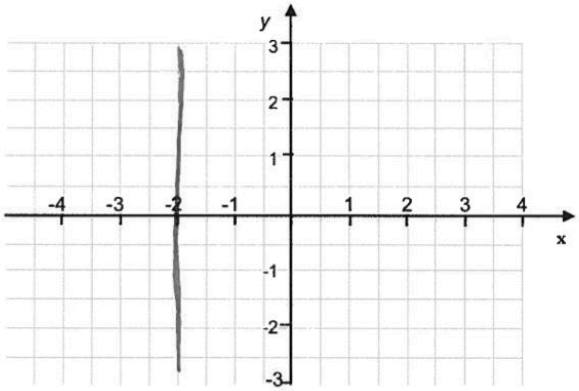
1/0/0

	E	C	A
B	X		
P			
Pl			
M			
R			
K			



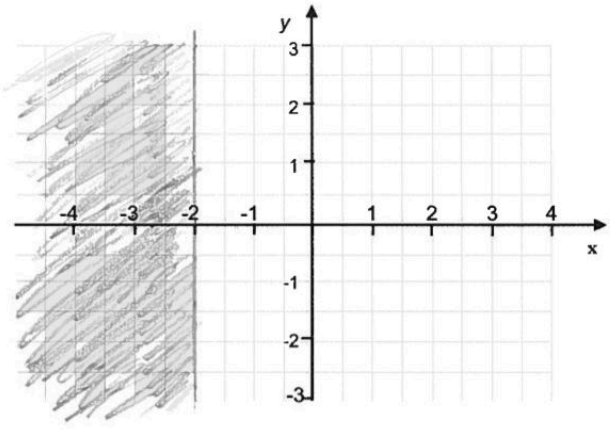
1/0/0

	E	C	A
B	X		
P			
Pl			
M			
R			
K			



0/1/0

	E	C	A
B		X	
P			
Pl			
M			
R			
K			



1/1/1

	E	C	A
B	X	X	
P			
Pl			X
M			
R			
K			

Bedömda elevarbeten till uppgift 12c

Tills temperaturen är noll

0/0/0

	E	C	A
B			
P			
Pl			
M			
R			
K			

Formel A är inte gångbar om tidsåtgången är mer än 11 h
för 92 - 15 = 77 $\frac{77}{7} = 11$
Formel B är alltid gångbar.

1/2/0

	E	C	A
B			
P			
Pl			
M		X	
R	X		
K		X	

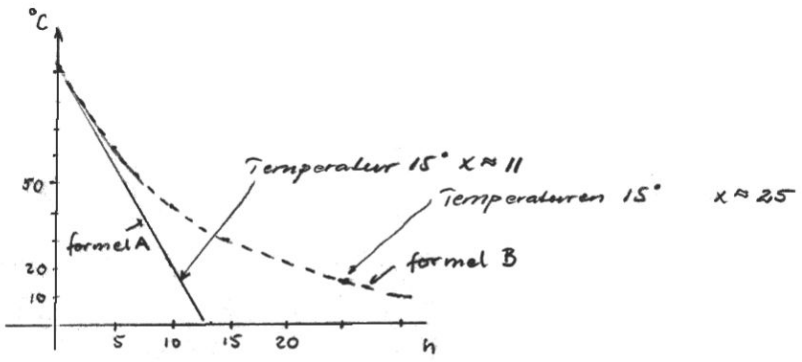
Kommentar: Bestämning och redovisning av modell A

A: $15 = 92 - 7x$
$7x = 92 - 15$
$x = 11$

B: $15 = 92 \cdot 0,93^x$
$\frac{15}{92} = 0,93^x$
$0,163 = 0,93^x$
$x \approx 25$

1/2/3

	E	C	A
B			
P			X
Pl			
M		X	X
R	X		
K		X	X



Svar: Temperaturen är 15°C
Formel A då $x \approx 11$
Formel B då $x \approx 25$

1/2/3

	E	C	A
B			
P			X
Pl			
M		X	X
R	X		
K		X	X

Uppgiftssammanställning – Kunskapskrav

Del	Uppgift nr	Poäng			Begrepp			Procedurer			Problemlösning			Matematiska modeller			Matematiska resonemang			Kommunikation			E							C							A					
		E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	B	P	Pl	M	R	K	B	P	Pl	M	R	K	B	P	Pl	M	R	K
I	1	2	0	0	1						1												1		1																	
I	2	1	0	0	1																		1																		
I	3	2	0	0	1						1												1		1																
I	4	0	1	0		1																							1												
I	5a	2	0	0				1						1										1		1															
I	5b	0	2	0								1			1																1	1									
I	6a	0	1	0		1																							1												
I	6b	0	2	0		1			1																				1	1											
I	7	1	1	1	1	1							1										1						1								1				
I	8	1	2	0	1	1															1		1						1					1						
I	9	0	1	1		1				1																			1							1				
II/III	10a	1	0	0				1																1																
II/III	10b	2	0	0				1			1													1	1															
II/III	11a	1	0	0				1																1																
II/III	11b	1	2	0	1	1									1								1						1			1								
II/III	12a	2	0	0				1						1										1		1														
II/III	12b	1	2	0										1	1						1					1					1		1							
II/III	12c	1	2	3						1					1	1	1				1	1					1				1		1		1		1		1	
II/III	13a	0	2	0		1												1											1			1							
II/III	13b	0	1	2									1					1	1													1					1		
II/III	14a	0	1	1						1		1																		1						1				
II/III	14b	0	1	3			1					1	1						1											1					1		1		1	
		18	**21**	**11**	**6**	**8**	**1**	**5**	**1**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**1**	**1**	**2**	**2**	**-**	**3**	**1**	**6**	**5**	**3**	**3**	**1**	**-**	**8**	**1**	**3**	**4**	**2**	**3**	**1**	**3**	**3**	**1**	**2**	**1**

Uppgiftssammanställning – Centralt innehåll

Del	Uppgift nr	Poäng			Taluppfattning aritmetik o algebra					Geometri					Samband o förändring					Sannolikhet o statistik		Problemlösning		
		E	C	A	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	F1	F2	F3	F4	F5	S1	S2	P1	P2	P3
I	1	2	0	0	X	X																		
I	2	1	0	0											X	X								
I	3	2	0	0																	X	X		
I	4	0	1	0						X														
I	5a	2	0	0											X		X	X						
I	5b	0	2	0											X		X	X					X	
I	6a	0	1	0							X													
I	6b	0	2	0							X	X												
I	7	1	1	1				X	X														X	
I	8	1	2	0		X															X	X	X	
I	9	0	1	1		X	X																X	
II/III	10a	1	0	0			X																	
II/III	10b	2	0	0			X		X															
II/III	11a	1	0	0		X										X		X						
II/III	11b	1	2	0		X										X							X	
II/III	12a	2	0	0		X												X						
II/III	12b	1	2	0											X	X		X				X		
II/III	12c	1	2	3				X	X								X	X				X	X	
II/III	13a	0	2	0											X					X				
II/III	13b	0	1	2											X					X		X	X	
II/III	14a	0	1	1			X							X	X	X						X		
II/III	14b	0	1	3			X						X		X							X		
		18/21/11			**9/3/4**					**0/5/1**					**5/5/1**					**2/5/1**		**2/3/4**		

Profil

		E						C						A			
Begrepp	Del I	1	2	3	7	8		4	6a	6b	7	8	9				
	Del II/III	11b						11b	13a					14b			
Procedurer	Del I	5a						6b						9			
	Del II/III	10a	10b	11a	12a									12c	14a		
Problem-lösning	Del I	1	3					5b						7			
	Del II/III	10b						14a	14b					13b	14b		
Matematiska modeller	Del I	5a						5b									
	Del III	12a	12b					11b	12b	12c				12c			
Matematiska resonemang	Del I																
	Del II/III	12c						13a	13b					13b	14b		
Kommuni-kation	Del I							8									
	Del II/III							12b	12c					12c			
		18						21						11			

Maximalt antal poäng per förmågegrupp och nivå

	E	C	A
Begrepp	6	8	1
Procedurer	5	1	3
Problemlösning och Matematiska modeller	6	7	4
Matematiska resonemang och Kommunikation	1	5	3