Matematik

Bedömningsanvisningar
Delprov B, C, D

Årskurs

9

Provet kommer inte att återanvändas enligt beslut
från SkolverketDnr 6.2.1-2019:1083.

Skolverket

Kontaktinformation
Upplysningar om det nationella ämnesprovet i matematik i årskurs 9 ges av PRIM-gruppen, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm, fax: 08-618 35 71, e-post: info@prim-gruppen.se

PRIM-gruppen
Margareta Enoksson (provansvarig), e-post: margareta.enoksson@mnd.su.se, tfn: 08-1207 6238
Anette Nydahl (provutvecklare), e-post: anette.nydahl@mnd.su.se, tfn: 08-1207 6609
Yvonne Emond (administratör), e-post: yvonne.emond@mnd.su.se
Astrid Pettersson (projektledare), e-post: astrid.pettersson@mnd.su.se
Frågor om PRIM-gruppens urvalsinsamling ställs till: insamling@prim-gruppen.se

Skolverket
Ansvarig på Skolverket för ämnesprovet i matematik är:
Marcus Strömbäck Hjärne E-post: marcus.stromback.hjarne@skolverket.se
Frågor om totalinsamlingen via SCB ställs till Skolverket på tfn: 08-527 332 00

Beställning och distribution
Exaktaprinting E-post: np.bestallning@exakta.se, tfn: 040-685 51 10

Innehåll

Bedömning 5
Bedömningsanvisningar Delprov B 7
Bedömningsanvisningar Delprov C 9
Bedömningsanvisningar Delprov D 10
Bedömda elevarbeten Delprov B 14
Bedömda elevarbeten till uppgift 14 b) 14
Bedömda elevarbeten Delprov C 16
Bedömda elevarbeten till uppgift 17 16
Bedömda elevarbeten Delprov D 30
Bedömda elevarbeten till uppgift 20 30
Bedömda elevarbeten till uppgift 21 31
Bedömda elevarbeten till uppgift 22 32
Bedömda elevarbeten till uppgift 23 33
Bedömda elevarbeten till uppgift 24 c) 35
Bedömda elevarbeten till uppgift 25 37
Bedömda elevarbeten till uppgift 26 a) 39
Bedömda elevarbeten till uppgift 26 b) 40
Bedömda elevarbeten till uppgift 27 42
Bedömda elevarbeten till uppgift 28 44

Provsammanställning – Centralt innehåll 51

Resultatsammanställning – elev 52

Provsammanställning – förmågepoäng 53

Bedömning

Det här häftet innehåller bedömningsanvisningar för samtliga skriftliga delprov. Numreringen av uppgifterna i provet är löpande och maxpoängen är utsatt vid respektive uppgift.

Utgångspunkten är att eleverna ska få poäng för lösningens förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister. Det går då att ge delpoäng för en lösning som visar att en elev kommit en bit på väg. Elevernas lösningar ska bedömas med högst det antal poäng som anges i bedömningsanvisningarna.

I bedömningsanvisningarna anges vad som krävs för varje poäng. För att tydliggöra de kvalitativa nivåer som finns uttryckta i kunskapskraven används vid bedömningen E-poäng, C-poäng och A-poäng. I bedömningsanvisningarna är poängen dessutom markerade med vilken förmåga som främst avses att prövas, t.ex. indikerar C_R resonemang på C-nivå. Uppgiftens innehåll och elevarbetenas kvalitet har bedömts utifrån kursplanen och dess kunskapskrav. De olika uppgifterna har kategoriserats och olika lösningar till dessa har analyserats. Sedan har svaret, lösningen eller dellösningen poängsatts med kvalitativa förmågepoäng. I några av uppgifterna kan en visad kunskap ge två poäng. De två poängen skrivs på samma rad, t.ex. $+C_B$ $+C_M$ och betyder att båda poängen ges samtidigt. Eleven kan på en sådan uppgift antingen få noll poäng eller två poäng.

I elevhäftena visas endast nivån på poängen. Till exempel innebär (1/2/0) att uppgiften kan ge högst 1 E-poäng, 2 C-poäng och 0 A-poäng.

Delprov B består av uppgifter där endast svar ska anges och en uppgift som kräver redovisning. Till vissa uppgifter finns bedömningsanvisningar för delpoäng.

Bedömningsanvisningarna bygger på analytisk bedömning, det vill säga olika aspekter i elevens lösning bedöms. Dessa aspekter är kopplade till förmågorna. För de olika delproven ser bedömningsanvisningarna något olika ut beroende på uppgiftstypen. Vid bedömning av uppgifter i Delprov B där redovisning krävs (uppgift 14) beskrivs bedömningen kronologiskt utifrån lösningen av uppgiften. Till Delprov C (uppgift 17) skrivs bedömningsanvisningen i matrisform.

Till höger i bedömningsanvisningen till Delprov B och Delprov D finns en matris för att synliggöra den kvalitativa förmågepoängen som kan ges, i detta exempel en E_M-poäng.

	E	C	A
P			
B			
M			
R			
K			

För att förtydliga bedömningen av de publicerade elevarbetena finns i kolumnen till höger en ikryssad matris, som ska visa vilka poäng som elevarbetet fått. I detta exempel har eleven fått en C_P-poäng men inte någon A_R-poäng. De publicerade elevarbetena är vid behov försedda med förtydligande kommentarer.

	E	C	A
P		X	
B			
M			
R			
K			

Delprov D består av uppgifter som kräver redovisningar. För maxpoäng krävs tydlig redovisning av korrekt tankegång med godtagbart svar eller slutsats. Med godtagbart svar menas ett svar som är likvärdigt ett korrekt svar eller att svaret finns inom ett givet intervall. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången lätt kan följas. Korrekt metod eller förklaring till hur uppgiften kan lösas kan ge delpoäng även om det därefter följer en felaktighet, t.ex. räknefel. Om eleven också slutför uppgiften korrekt kan det ge ytterligare poäng.

I slutet av dessa bedömningsanvisningar, på sid. 51, finns en Provsammanställning som visar vilket centralt innehåll som respektive uppgift avser att pröva.

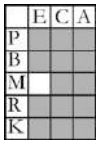
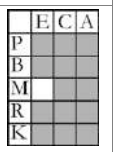
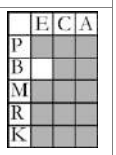
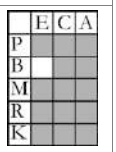
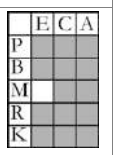
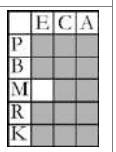
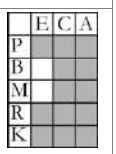
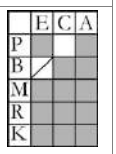
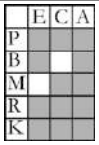
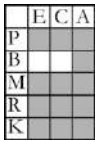
På sid. 52 finns en Resultatsammanställning – elev där läraren kan fylla i resultatet för en elev på delprovsnivå. Denna sammanställning, som visar elevens poäng på E-, C- och A-nivå, kan användas för att ge återkoppling till elev/vårdnadshavare.

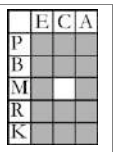
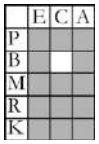
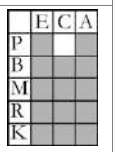
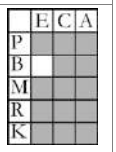
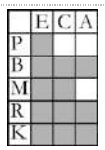
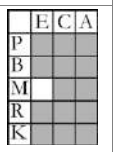
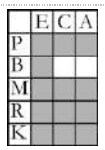
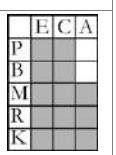
På sid. 53 finns ytterligare en Provsammanställning – förmågepoäng där provets samtliga kvalitativa förmågepoäng finns markerade. Denna sammanställning kan göras digitalt i samband med att resultatet rapporteras till PRIM-gruppen eller genom att kopiera ett exemplar för varje elev och sedan där markera elevens erhållna poäng. Denna sammanställning kan ge en bild över elevens förmågespridning på provet och användas för att ge återkoppling till elev/vårdnadshavare.

På PRIM-gruppens hemsida www.su.se/primgruppen finns dessa blanketter även i digital form som kan användas för sammanställning av resultat eller återkoppling av provresultat till elever.

Mer information om bedömning finns i Lärarinformation om hela ämnesprovet, sid. 6–7.

Bedömningsanvisningar Delprov B

1.	**5,05** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_M$	
2.	**3** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_M$	
3.	**1:20** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_B$	
4.	**17** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_B$	
5.	**86 (kr/kg)** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_M$	
6.	**$x = 3$** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_M$	
7.	**9 (cm)** Korrekt svar.	**(2/0/0)** $+E_B$ $+E_M$	
8.	**$a = 50°$; $b = 60°$; $c = 70°$** Bestämmer någon vinkel korrekt. Bestämmer två av vinklarna korrekt. Bestämmer samtliga vinklar korrekt. Kommentar: Om ett felaktigt svar på vinkel *c* beror på ett följdfel ges denna poäng ändå.	**(2/1/0)** $+E_B$ $+E_B$ $+C_P$	
9.	**3, 5 och 7** Anger faktorer som ger produkten 105 *och* där ena faktorn är ett primtal. Korrekt svar.	**(1/1/0)** $+E_M$ $+C_B$	
10.	Fem tal vars summa är 35 eller fem tal med medianen 9. Fem tal vars summa är 35 och medianen är 9, dvs. mittentalet är 9 och två tal ≤ 9 och två tal ≥ 9.	**(1/1/0)** $+E_B$ $+C_B$	

11.	**3/8** Korrekt svar. Kommentar: Svaret 1,5/4 ger inte poäng.	**(0/1/0)** $+C_M$	
12.	**Ett positivt och ett negativt tal vars summa är –2, t.ex. 1 och –3** Korrekt svar.	**(0/1/0)** $+C_B$	
13.	**7 (bilar)** Korrekt svar.	**(0/1/0)** $+C_P$	
14.a)	**6/21 ; 2/7 ; 0,29 ; 29 % ; 0,3 ; 30 %** Godtagbart svar.	**(1/0/0)** $+E_B$	
b)	**2/15** Påbörjad lösning, t.ex. ritar träddiagram med sannolikheter *eller* tecknar godtagbar multiplikation för beräkning av upprepad sannolikhet. Tecknar sannolikheten korrekt för båda chokladbitarna (8/21 · 7/20). Förkortar andelen och svarar i enklaste form.  *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 14–15.*	**(0/1/2)** $+C_P$ $+A_P$ $+A_M$	
15.a)	**6 (elever)** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_M$	
b)	**I = 75*n* – 400** Anger variabeln 75*n* eller lokalkostnaden som –400 i formeln. Korrekt svar.	**(0/1/1)** $+C_B$ $+A_B$	
16.	***n*(*n* + 2) ; $n^2 + 2n$** Korrekt svar.	**(0/0/2)** $+A_P$ $+A_B$	

Bedömningsanvisningar Delprov C

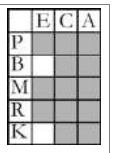
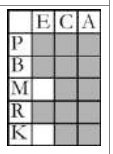
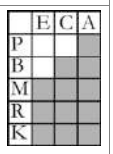
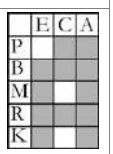
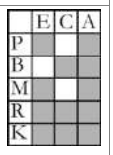
Bedömningsmatris till uppgift 17, Myrans promenad **(4/4/4)**

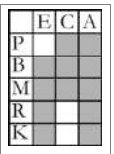
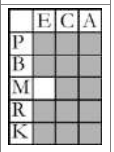
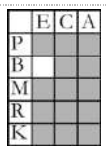
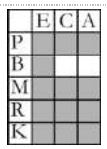
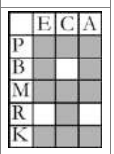
Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer Lägre → Högre		
Metod och Problemlösning *Kvaliteten på de metoder och strategier som eleven använder.* *Hur väl eleven genomför procedurer och beräkningar.* *Hur väl eleven tolkar resultat och deras slutsatser.*	Beräknar längden av någon myrpromenad godtagbart. $+E_M$ Drar slutsatsen att myrans promenad i kvadrat A och B är lika långa. $+E_P$	Jämför myrans promenad i kvadrat C med kvadrat B, t.ex. genom att göra korrekta beräkningar (uppgift c). $+C_{P1}$ Visar att det finns en begränsning för största radien, t.ex. genom beräkningar, bilder eller andra relevanta exempel (uppgift e). $+C_{P2}$	Bestämmer diagonalen/största radien genom att använda Pythagoras sats (uppgift e). $+ A_{P1}$ Visar att det finns en begränsning för största *och* minsta radien, t.ex. genom beräkningar, bilder eller andra relevanta exempel (uppgift e). $+A_{P2}$
Resonemang *Kvaliteten på elevens analyser, slutsatser och reflektioner och andra former av matematiska resonemang.*	Ger en rimlig kommentar till varför myrans promenad är lika lång i kvadrat A och kvadrat B. $+E_R$	Ger en rimlig kommentar till varför myrpromenaden alltid är lika lång (uppgift d). $+C_R$*	För ett väl underbyggt resonemang kring att promenaden alltid är lika lång, t.ex. med minst ett eget exempel eller för ett generellt resonemang (uppgift d). $+A_R$
Kommunikation *Kvaliteten på elevens redovisning.* *Hur väl eleven använder matematiska uttrycksformer (språk och representation).*	Redovisningen är begriplig och möjlig att följa. Redovisningen omfattar minst två deluppgifter. $+E_K$	Redovisningen är lätt att följa och det matematiska språket är acceptabelt. Redovisningen omfattar minst tre deluppgifter. $+C_K$	Redovisningen är välstrukturerad och tydlig och det matematiska språket och terminologin är relevant. Redovisningen omfattar minst fyra deluppgifter. $+A_K$

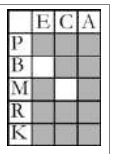
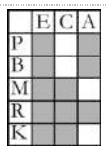
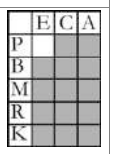
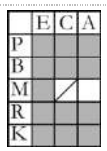
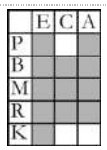
Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 16–29.

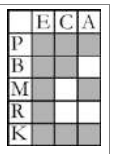
* Om C_R ges får elevarbetet även E_R eftersom resonemanget om att myrans promenad är lika lång är specifikt i E_R-poängen och generellt i C_R-poängen.

Bedömningsanvisningar Delprov D

18.	**8 (varv)** Påbörjad lösning, t.ex. korrekt enhetsomvandling. Redovisad lösning med korrekt svar.	**(2/0/0)** $+E_B$ $+E_K$	
19.	**10 (askar)** Beräknar volymen av en ask. Redovisad lösning med korrekt svar.	**(2/0/0)** $+E_M$ $+E_K$	
20.	**Svar i intervallet 378–390 (elever)** Tolkar diagrammet och kommer fram till att det är 21 elever av de tillfrågade som har hund eller tecknar andelen som har hund. Använder sambandet mellan de tillfrågade eleverna och alla eleverna på skolan. Löser problemet och ger ett godtagbart svar. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 30.*	**(2/1/0)** $+E_P$ $+E_B$ $+C_P$	
21.	**Leila** Bestämmer sidans längd i någon av de kvadratiska basareorna som bildas eller visar kunskap om hur volymen av ett rätblock kan bestämmas. Beräknar båda volymerna korrekt. Tydlig redovisning med korrekta beräkningar och korrekt svar. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 31.*	**(1/2/0)** $+E_P$ $+C_M$ $+C_K$	
22.	**36 (salamikorvar)** Påbörjad lösning, t.ex. visar hur stor del av antalet korvar som är sålda. Lösning som visar andelar, t.ex. att 5/12 motsvarar 15 korvar eller korrekta proportioner. Löser problemet och ger korrekt svar. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 32.*	**(1/2/0)** $+E_B$ $+C_M$ $+C_P$	

23.	**Ja det stämmer, med underbyggda beräkningar** ***eller*** **Nej det stämmer inte, med underbyggda beräkningar** Använder delar av informationen i uppgiften och löser delar av problemet. Löser hela problemet och tolkar resultatet. Tydlig redovisning med genomgående korrekta beräkningar. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 33–34.*	**(1/2/0)** $+E_P$ $+C_R$ $+C_K$	
24. a)	**21 (elever)** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_M$	
b)	**Fotboll** Korrekt svar.	**(1/0/0)** $+E_B$	
c)	**Bea, med motivering** Motivering som bygger på att alternativen måste vara värde/tal. Motivering som bygger på att alternativen i en undersökning måste kunna storleksordnas för att en median ska kunna bestämmas. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 35–36.*	**(0/1/1)** $+C_B$ $+A_B$	
25.	**Kevin jämför ökningen i antal och** **Noa jämför ökningen i procent** Jämför ökningen i antal, t.ex. påstår att Kevin har rätt för att skillnaden i antalet användare är störst mellan 2010 och 2012. Beräkningar som visar kunskap om procentuell ökning genom att relatera till rätt helhet i någon beräkning. Drar slutsatser som är underbyggda med korrekta beräkningar och tolkningar om respektive ökning. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 37–38.*	**(1/1/1)** $+E_R$ $+C_B$ $+A_R$	

26. a)	**60 (cm bred) och 96 (cm lång)** Påbörjad lösning, t.ex. visar kunskap om proportionerna. Visar med beräkningar flaggans korrekta längd och bredd. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 39.*	**(1/1/0)** $+E_B$ $+C_M$	
b)	**7,5 m bred och 12 m lång** Visar kunskap om förhållandet mellan längd och bredd. Löser problemet med korrekt svar. Dessutom tydlig och välstrukturerad redovisning med korrekt matematiskt språk. Använder en generell lösningsmetod. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 40–41.*	**(0/2/2)** $+C_B$ $+C_P$ $+A_K$ $+A_M$	
27. a)	**x är antalet barn; barn** Gör en tolkning av ekvationens variabel.	**(1/0/0)** $+E_P$	
b)	**$x = 38$** Visar korrekt multiplikation med parentes eller löser ekvationen med enbart prövning. Korrekt användning av likhetstecknet vid ekvationslösning. Tydlig ekvationslösning med korrekt svar.	**(0/2/1)** $+C_M$ $+C_M$ $+A_M$	
c)	**38 barn och 54 vuxna** Tolkar ekvationen så att antalet vuxna bestäms till 54. Redovisad korrekt beräkning av antalet vuxna. Tydlig redovisning av hela problemet (a–c) med korrekt matematiskt språk. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 42–43.*	**(0/2/1)** $+C_P$ $+C_K$ $+A_K$	

28.	**Ekvation A och B har en lösning, ekvation C saknar lösning och ekvation D har två lösningar** Använder någon metod för att undersöka och drar godtagbar slutsats om minst en av ekvationerna. * Undersöker och drar godtagbara slutsatser om minst två av ekvationerna. Undersöker och drar godtagbara slutsatser om minst tre av ekvationerna. Hittar båda rötterna till ekvation D. * Om eleven hittar ena roten till ekvation D bedöms det som en godtagbar slutsats. *Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 44–49.*	**(0/2/2)** $+C_M$ $+C_R$ $+A_R$ $+A_B$	

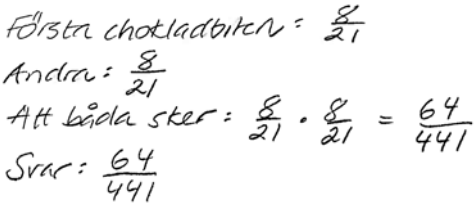
Bedömda elevarbeten Delprov B

Bedömda elevarbeten till uppgift 14 b)

Max (0/1/2)

Elevarbete 1

0/0/0

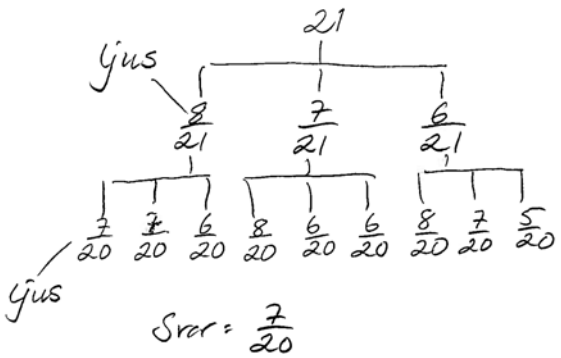


	E	C	A
P			
B			
M			
R			
K			

Kommentar: Elevarbetet visar en multiplikation men tar inte hänsyn till att antalet chokladbitar minskar, varken i täljare eller nämnare.

Elevarbete 2

0/1/0

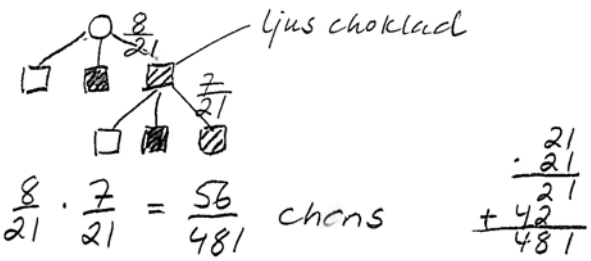


	E	C	A
P		X	
B			
M			
R			
K			

Kommentar: Elevarbetet visar ett korrekt träddiagram, men beräknar inte sannolikheten korrekt.

Elevarbete 3

0/1/0

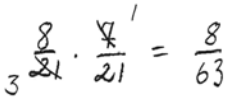


	E	C	A
P		X	
B			
M			
R			
K			

Kommentar: Elevarbetet visar ett träddiagram, men tar inte hänsyn till att det totala antalet chokladbitar minskar i sista steget.

Elevarbete 4

0/1/1

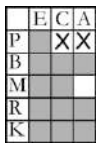


	E	C	A
P		X	
B			
M			X
R			
K			

Kommentar: Elevarbetet visar svar i enklaste form.

Elevarbete 5

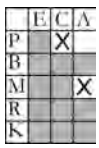
0/1/1

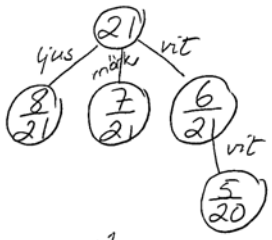


Bitar från början $8+7+6=21$
Sannolikhet att ta en gul bit 1:a gången $\frac{8}{21}$
Efter 1:a biten: antal chokladbitar: $21-1=20$
antal gula chokladbitar: $8-1=7$
Sannolikhet att ta en gul bit 2:a gången $\frac{7}{20}$
Sannolikhet att ta 2 gula bitar: $\frac{8}{21}\cdot\frac{7}{20}=\frac{56}{420}$

Elevarbete 6

0/1/1





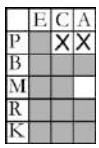
$\frac{6}{21}\cdot\frac{\cancel{8}^{1}}{\cancel{20}_{4}}=\frac{6}{21}\cdot\frac{1}{4}=\frac{\cancel{6}^{3}}{\cancel{44}_{22}}=\frac{3}{22}$

Svar: Det är $\frac{3}{22}$ chans

Kommentar: Elevarbetet visar korrekt tankegång men utifrån vit choklad.

Elevarbete 7

0/1/1



Sannolikhet för 1 bit:

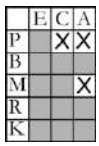
$\frac{8}{8+7+6}=\frac{8}{21}$

För 2:

$\frac{8}{21}\cdot\frac{8-1}{21-1}=\frac{56}{420}=\frac{14}{105}$

Elevarbete 8

0/1/2



(21 st) $\frac{8}{21}$ är gula

(20) -1 Han tar en

(20 st) $\frac{7}{20}$ är gula

$\frac{\cancel{8}^{2}}{\cancel{21}_{3}}\cdot\frac{\cancel{7}^{1}}{\cancel{20}_{5}}=\frac{2}{15}$

Bedömda elevarbeten Delprov C

Bedömda elevarbeten till uppgift 17 Max (4/4/4)

Elevarbete 1

a) 12 cm · 3,14 = 37,68 cm

b) 12 · 3,14 = 37,68
De blir lika långa.

Bedömning elevarbete 1

	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P			2/0/0
Resonemang				0/0/0
Kommunikation	E_K			1/0/0
			Summa	3/0/0

Kommentar: Redovisningen är knapphändig men möjlig att följa (E_K).

Elevarbete 2

A) $\pi \cdot d = 2\pi r$
$3,14 \cdot 12 = 2 \cdot 3,14 \cdot 6 = 37,68$

B) Cirkeln är vänd, bågarna går inåt men de är lika långa.
$3,14 \cdot 12 = 2 \cdot 3,14 \cdot 6 = 37,68$

C) Kan inte visa men den är lika stor.

Bedömning elevarbete 2

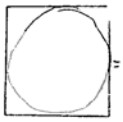
	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P			2/0/0
Resonemang	E_R			1/0/0
Kommunikation	E_K			1/0/0
			Summa	4/0/0

Kommentar: Förklarar att bågarna vänts inåt (E_R).

Elevarbete 3

a) 12 cm, 12 cm, 6 cm [cm]

$12 \cdot \pi \approx 37,699... \approx$
$\approx 37,7$ cm



Svar: 37,7 cm

b) $6 \cdot 2 \cdot \pi = 12\pi$ $\left(\frac{12 \cdot \pi}{4} \approx 9,4\right)$



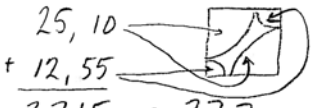
Eftersom det är en fjärdedels cirkel

Eftersom att alla fyra cirkelbågar tillsammans är lika stora som cirkeln i figur A så är därför promenaden lika lång i B som i A.

c) (2·8) $16 \cdot \pi \approx 50,2$ $\frac{50,2}{2} = 25,1$ eftersom att de två stora cirkelbågarna tillsammans blir en halv cirkel

(4·2) $8 \cdot \pi \approx 25,1$

$\frac{25,1}{2} \approx 12,55$ Eftersom att de tillsammans bildar en halv cirkel



25,10
+ 12,55
37,65 ≈ 37,7

Samma resultat som i b).

Eftersom att alla cirkelbågar sammanlagt bildar en cirkel med omkretsen 37,7 cm

d) Eftersom att

Bedömning elevarbete 3

	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P	C_{P1}		2/1/0
Resonemang	E_R			1/0/0
Kommunikation	E_K	C_K		1/1/0
			Summa	4/2/0

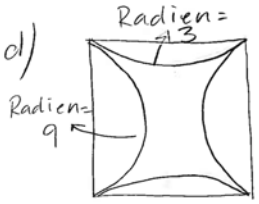
Elevarbete 4

a) $\pi \cdot 12 = 37{,}68$ cm Svar: 37,68 cm ≈ 38cm

b) $r = 6$
$O = \pi \cdot d = \pi \cdot 12 = 37{,}68$ cm Svar: 37,8cm ≈ 38cm
Samma som a

c) $\pi \cdot 16 = 50{,}24$cm
$\pi \cdot 8 = 25{,}12$ cm
$50{,}24 + 25{,}12 = 75{,}36$cm
$\frac{75{,}36}{2} = 37{,}68$cm
Då blir det samma omkrets som kvadrat b

d)



$\pi \cdot 9 = 28{,}26$
$\pi \cdot 3 = 9{,}42$
$28{,}26 + 9{,}42 = 37{,}68$

e) $12 \cdot 12 = 144$
$144 \cdot 2 = 288$
$\sqrt{288} = 16{,}9$
Svar: 16,9

Bedömning elevarbete 4

	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P	C_{P1}	A_{P1}	2/1/1
Resonemang				0/0/0
Kommunikation	E_K	C_K		1/1/0
			Summa	3/2/1

Kommentar: Bestämmer diagonalen med Pythagoras sats (A_{P1}).
Redovisningen är knapphändig men acceptabel. Figuren i uppgift d är felaktigt ritad men det framgår att radierna är 9 cm och 3 cm (C_K).

Elevarbete 5

a) diameter: 12 cm $\pi \cdot 12 = 37{,}68$ Svar: Myran har gått 37,68 cm

b) radie: 6 cm $6 \cdot 2 = 12$ $\pi \cdot 12 = 37{,}68$ $\frac{37{,}68}{4} = 9.42$

Från A till B = 9,5 cm

$9{,}42 \cdot 4 = 37{,}68$

Svar: Myran har gått 37,68 cm, alltså lika långt som i a).

c) radie: 4 cm $4 \cdot 2 = 8$ $\pi \cdot 8 = 25{,}12$ $\frac{25{,}12}{2} = 12{,}56$

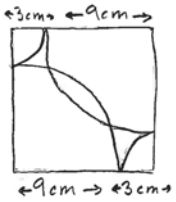
radie: 8 cm $8 \cdot 2 = 16$ $\pi \cdot 16 = 50{,}24$ $\frac{50{,}24}{2} = 25{,}12$

$12{,}56 + 25{,}12 = 37{,}68$

Svar: Myran har gått 37,68 cm, alltså lika långt som i b).

d) Eftersom kvadratens sida inte förändras blir summan av radierna alltid 12 cm (så länge radierna inte korsar varandra.)

e) Den stora radien kan inte vara större än 8 cm. Är radien större än 8 cm korsar cirkelbågarna varandra.



Bedömning elevarbete 5

	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P	C_{P1} C_{P2}		2/2/0
Resonemang	E_R	C_R		1/1/0
Kommunikation	E_K	C_K		1/1/0
		Summa		4/4/0

Kommentar: Figuren i uppgift e är skalenligt ritad och eleven har därför kunnat visa radiens begränsning. Tar däremot bara hänsyn till heltalsvärden och får därmed inte A_{P2}-poängen.

Elevarbete 6

a) $3,14 \cdot 12 = 37,68$ cm
Myran har gått 37,68 cm

b) $3,14 \cdot 12 = 37,68$ cm
Myran har gått 37,68 cm, samma som i A.

c) $8 \cdot 2 = 16$ $\quad \frac{3,14 \cdot 8}{2} = 12,56$ cm

$4 \cdot 2 = 8$ $\quad \frac{3,14 \cdot 16}{2} = 25,12$ cm

$25,12 + 12,56 = 37,68$ cm
Myran har gått 37,68 cm, samma som i B.

d) Om två radier är 3cm
två har 9cm
$3 \cdot 2 = 6$ $\quad \frac{3,14\ 6}{2} = 9,42$cm

$9 \cdot 2 = 18$ $\quad \frac{3,14 \cdot 18}{2} = 28,26$cm

$28,26 + 9,42 = 37,68$cm

Om två radier är 5cm
De andra är 7cm
$7 \cdot 2 = 14$ $\quad \frac{3,14 \cdot 14}{2} = 21,98$cm

$5 \cdot 2 = 10$ $\quad \frac{3,14 \cdot 10}{2} = 15,7$cm

$21,98 + 15,7 = 37,68$ cm

$37,68 = 37,68$

Det blir alltid lika långt om den promenerar längs alla cirkelbågarna.

e) Om två cirkelbågsradier är 11cm.
De andra har radier 1cm.
Eller två har radien 10cm och två har 2cm.
Det är de som är möjliga för myran korsa sin väg.
Om cirkelbågslinjen har korsat över kvadrats
diagonaler då kommer bågar korsa över varandra.

Bedömning elevarbete 6

	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P	C_{P1}		2/1/0
Resonemang	E_R	C_R	A_R	1/1/1
Kommunikation	E_K	C_K		1/1/0
			Summa	4/3/1

Kommentar: Är på väg mot resonemang om radiens begränsning men kommer inte hela vägen och får därför inte C_{P2}.
Visar med exempel att den sammanlagda radien alltid är 12 (C_R).
Visar med två egna exempel att promenaden alltid är lika lång (A_R).

Elevarbete 7

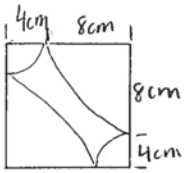
a) $12\pi \approx 38$ cm

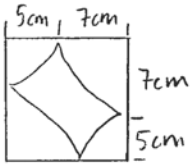
b) Lika lång, myran går i en likadan vinkel bara att bågen går inåt istället för utåt.

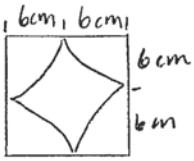
c) Lika lång, eftersom att den totala radien är samma.

d) Eftersom att kvadratens sida är ett fast tal så kan inte cirkelbågen expandera bara en eller två av sidorna, utan måste också förminska de andra, som man kan se från kvadrat B till C. Detta gör att om radien på två cirkelbågar ökas, sänks radien på de andra, och den totala längden är fortfarande samma.

e) Eftersom att man kan se på skillnaden mellan kvadrat B och C så skulle myran korsa sin egen väg om man skulle ändra förhållandet mellan cirkelbågarna till 9cm och 3cm. Därför är de möjliga radierna bara de emellan 4,6cm och 8,4cm, alltså







och liknadant fast motsatta siffror.

Bedömning elevarbete 7

	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P	C_{P1} C_{P2}		2/2/0
Resonemang	E_R	C_R	A_R	1/1/1
Kommunikation	E_K	C_K		1/1/0
			Summa	4/4/1

Kommentar: Eleven refererar till tidigare beräkningar (C_{P1}).
Visar med bilder och resonemang att begränsningar finns (C_{P2}).

Elevarbete 8

a) Omkrets = O Diameter = 12 cm

r = radie = $\frac{\text{Diameter}}{2} = \frac{12}{2} = 6\,\text{cm}$

$O = 2r\pi = 12 \cdot 3{,}14 = 37{,}68\,\text{cm}$

Svar: 37,68 cm

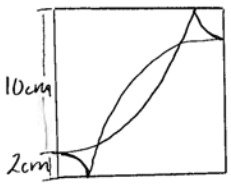
b) Eftersom myrans väg är längs med omkretsen av $\frac{4}{4}$ av en cirkel med radien 6 cm är sträckan densamma i kvadrat B som den i kvadrat A. Det är därför att båda är cirklar med 6 cm i radie, bara att cirkeln i kvadrat B delats och "lagts ut" på ett annat sätt. Detta betyder att sträckan blir lika lång.

c) $2r\pi$

$\frac{2 \cdot (8 \cdot \pi)}{2} + \frac{2(4 \cdot \pi)}{2} = 8 \cdot \pi + 4\pi = 12\pi = 37{,}68\,\text{cm}$

Omkretsen blir lika stor så länge sidan på kvadraten är densamma.

d) Ett annat exempel



$O = 2r\pi$

$\frac{2\cdot(10\pi)}{2} + \frac{2(2\pi)}{2} = 10\pi + 2\pi = 12\pi =$

$12 \cdot 3{,}14 = 37{,}68$

I slutet av uträkningen blir det alltid 12π (pi) och därför blir svaret alltid detsamma.

e) Alla radier kan inte vara högre än 6 cm och mindre än 3 cm.

Bedömning elevarbete 8

	E	**C**	**A**	**Poäng**
Problemlösning och Metod	E_M E_P	C_{P1}		2/1/0
Resonemang	E_R	C_R	A_R	1/1/1
Kommunikation	E_K	C_K	A_K	1/1/1
			Summa	4/3/2

Kommentar: Visar utifrån uppgiftens exempel och eget exempel att promenaden alltid är 12 π i kvadrater med sidan 12 (A_R).

Elevarbete 9

a) Cirkelns omkrets

$O = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 12 = 37,68$ cm

Svar: Myran har gått 37,68 cm

---

b) Om man lägger ihop de fyra cirkelbågarna blir det till en hel cirkel med diametern 12 cm. Myran har därför gått:

$O = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 12 = 37,68$ cm

Svar: Myran har gått 37,68 cm.

---

c) De stora cirkelbågarna:

$O = \frac{v}{360} \cdot 2\pi r = \frac{90}{360} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 8 = 0,25 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 8 = 12,56$ cm

Längden för båda de stora bågarna:

$12,56 \cdot 2 = 25,12$

De små cirkelbågarna:

$O = \frac{v}{360} \cdot 2\pi r = \frac{90}{360} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 4 = 0,25 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 4 = 6,28$

Längden för båda de små bågarna:

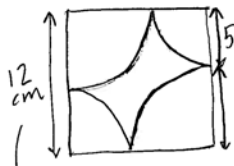
$6,28 \cdot 2 = 12,56$

Längden för alla bågar tillsammans

$25,12 + 12,56 = 37,68$

d) Om man adderar de två cirkelbågarnas radie som ligger brevid varandra kommer man alltid få 12. Det är vad som gör att myran alltid går exakt 37,68 cm varje gång.

Exempel:



$b = \frac{v}{360} \cdot 2\pi r = \frac{90}{360} \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 5 =$

$0{,}25 \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 5 = 7{,}85$

$b = \frac{v}{360} \cdot 2\pi r = \frac{90}{360} \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 7 =$

$0{,}25 \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 7 = 10{,}99$

Om det vart en hel cirkel med diametern 12 cm:

$O = \pi \cdot d = 3{,}14 \cdot 2 =$

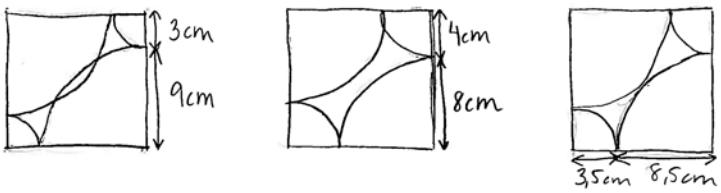
$37{,}68$

Alla bågar:

$7{,}85 \cdot 2 + 10{,}99 \cdot 2 = 37{,}68$

Svar: Så länge kvadraten har sidan 12 cm kommer myrans promenad alltid vara 37,68 cm då bågarnas längder alltid kommer vara lika långa som i en cirkel med diametern 12π omkrets.

e)



Svar: Den största skillnaden mellan radierna som är möjliga är att den ena är 8,5cm och den andra är 3,5cm. Allt därifrån och ner till att de är lika stora är möjligt.

Bedömning elevarbete 9

	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P	 C_{P1} C_{P2}	 A_{P2}	2/2/1
Resonemang	E_R	C_R	A_R	1/1/1
Kommunikation	E_K	C_K	A_K	1/1/1
			Summa	4/4/3

Kommentar: Har visat begränsningen för största och minsta radien i skalenliga figurer (A_{P2}).
Redovisningen på uppgift e är knapphändig, den visar inte hur eleven kommit fram till 8,5 och 3,5 men är ändå tillräcklig för att få A_K.

Elevarbete 10

a) Cirkelns omkrets: $O = d \cdot \pi = 12 \cdot \pi = 37{,}68 \approx \underline{38\,cm}$

b) Myran går i en cirkel igen, en fjärdedels cirkel 4 gånger. Eftersom kvadratens mått är detsamma har myran gått lika långt. $O = 12 \cdot \pi = 37{,}68 \approx \underline{38\,cm}$.

c) För att räkna ut hur långt myran gått nu tar jag den stora cirkelns omkrets och den lilla cirkelns omkrets.

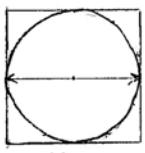
Stora: $O = 3{,}14 \cdot 8 \cdot 2 = 50{,}24$

Lilla: $O = 3{,}14 \cdot 4 \cdot 2 = 25{,}12$

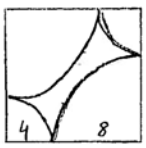
} $50{,}24 + 25{,}12 = 75{,}36\,cm$

Nu har jag två cirklars omkrets, så nu är det bara att dividera med 2. $\frac{75{,}36}{2} = 37{,}68\,cm \approx \underline{38\,cm}$.

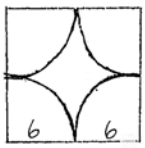
d) Promenaden blir alltid lika lång eftersom summan av cirkelbågarnas radier alltid kommer vara densamma.



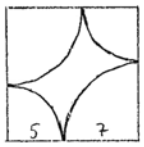
12 cm



4+8=12cm

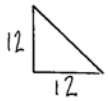


6+6=12cm



5+7=12cm

e) Jag antar att det finns en viss gräns för hur lång radien kan vara. Gränsen är uppenbarligen 8 cm eller högre. För att ta reda på det använder jag mig av Pythagoras sats.



$12^2 + 12^2 = x^2$

$288 = x^2$

$16{,}97 = x$

$\frac{16{,}97}{2} = 8{,}485 \approx 8{,}5$ cm

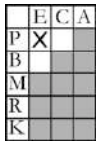
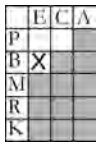
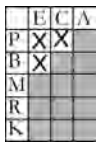
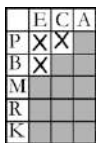
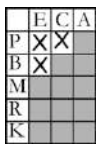
Alltså kan den största möjliga radie på cirkelbågen vara 8,5 cm och den minsta $12 - 8{,}5 = 3{,}5$ cm.

Bedömning elevarbete 10

	E	C	A	Poäng
Problemlösning och Metod	E_M E_P	C_{P1} C_{P2}	A_{P1} A_{P2}	2/2/2
Resonemang	E_R	C_R	A_R	1/1/1
Kommunikation	E_K	C_K	A_K	1/1/1
			Summa	4/4/4

Bedömda elevarbeten Delprov D

Bedömda elevarbeten till uppgift 20 Max (2/1/0)

Elevarbete 1 $9+8+4=22$ $\frac{22}{54}=0{,}5=50\%$ $\frac{972}{2}=486$ Kommentar: Elevarbetet visar en strategi för hur problemet kan lösas men beräkningarna är felaktiga.	1/0/0 
Elevarbete 2 $54 \cdot 18 = 972$ 9 elever av 54 har hund $9 \cdot 18 = 162$ Ca 162 elever har hund.	1/0/0 
Elevarbete 3 $\frac{21}{54}$ $54 \cdot 18 = 972$ $21 \cdot 18 = 378$ Svar: 378 av eleverna på skolan har hund.	2/1/0 
Elevarbete 4 $\frac{21}{54} \cdot 100 = 38{,}8 \approx 39\,\%$ $0{,}39 \cdot 972 \approx 379$	2/1/0 
Elevarbete 5 $\frac{21}{54} \approx 0{,}388 \approx 40\,\%$ $0{,}40 \cdot 972 \approx 389$ Svar: Ungefär 390 elever har hund.	2/1/0 

Elevarbete 1

1/0/0

Båda är lika stora eftersom det är samma mått

$\frac{40}{4} = \overset{B}{10} \cdot \overset{H}{30} = 300$

$\frac{30}{4} = \overset{B}{7,5} \cdot \overset{H}{40} = 300$

Volymen = 300 på båda.

	E	C	A
P	X		
B			
M			
R			
K			

Kommentar: Beräknat sidans längd. Vid volymberäkningen utgår eleven från att sidans längd är densamma som basarean.

Elevarbete 2

1/0/0

Leila

$B = 30\text{ cm} \cdot 40\text{ cm} = 1200\text{ cm}^2$

$V = 1200\text{ cm}^2 \cdot 30\text{ cm}^2 = 36000\text{ cm}^3$

Kevin

$B = 40\text{cm} \cdot 30\text{ cm} = 1200\text{ cm}^2$

$V = 1200\text{ cm}^2 \cdot 40\text{ cm}^2 = 48000\text{ cm}^3$

Svar: Trots att de båda figurerna har samma basyta har figur B störst volym då den har högre höjd.

	E	C	A
P	X		
B			
M			
R			
K			

Kommentar: Visar kunskap om volymberäkning genom att multiplicera en basarea (felaktig) med en höjd.

Elevarbete 3

1/1/0

$100 \cdot 30 = 3000$

$56,25 \cdot 40 = 2250$

Svar: Dom är inte lika stora

	E	C	A
P	X		
B			
M		X	
R			
K			

Kommentar: Har beräknat båda sidorna och volymerna korrekt, men inte svarat på vilken behållare som är störst. Förstår hur uppgiften ska lösas men redovisningen är otydlig.

Elevarbete 4

1/2/0

Leila

$\frac{40}{4} = 10$

Volym $= 10^2 \cdot 30 = 3000\text{ cm}^3$

Kevin

$\frac{30}{4} = 7,5$

Volym $= 7,5^2 \cdot 40 = 2250\text{ cm}^3$

Svar: Leila, har den största volymen.

	E	C	A
P	X		
B			
M		X	
R			
K		X	

Elevarbete 1

1/0/0

$\frac{3}{8} + \frac{3}{4} = \frac{7}{12} = 15$ $\frac{15}{7} = 2{,}14$ $2{,}14 \cdot 12 = 25{,}7 \approx$

$\approx$ 26 salamikorvar

	E	C	A
P			
B	X		
M			
R			
K			

Elevarbete 2

0/1/0

$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2}{7}$

$\frac{5}{7} \leftrightarrow 15$ korvar

$\frac{15}{5} = 3$ korvar

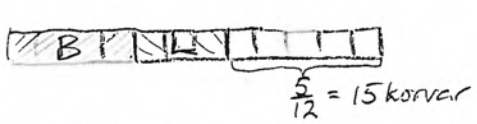
$3 \cdot 7 = 21$ korvar

Kommentar: Elevarbetet visar en påbörjad lösning som är felaktig.
Visar därefter en korrekt metod.

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R			
K			

Elevarbete 3

1/1/0



Bea: $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$

Leila: $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$ Svar: ?

	E	C	A
P			
B	X		
M		X	
R			
K			

Elevarbete 4

1/1/0

Bea sålde $\frac{1}{3} \approx 33{,}3\,\%$

Leila sålde $\frac{1}{4} = 25\,\%$ $33{,}3 + 25 = 58{,}3\,\%$

$100 - 58{,}3 = 41{,}7\,\% \approx 42\,\%$

15 korvar = 42 %

$\frac{15}{42} = 0{,}35$ korvar = 1 %

$0{,}35 \cdot 100 = 35$ korvar

	E	C	A
P			
B	X		
M		X	
R			
K			

Elevarbete 5

1/2/0

$\frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$

$\frac{5}{12}$ av lådan = 15

$\frac{1}{12}$ av lådan = 3

$\frac{12}{12}$ av lådan = $3 \cdot 12 = 36$ korvar

	E	C	A
P		X	
B	X		
M		X	
R			
K			

Elevarbete 1

1/0/0

$3 \cdot 10^8 = 300\,000\,000$ invånare

2500 hamburgare · 8000 = 20 000 000 om dagen

$\frac{x \cdot 20\,000\,000}{20\,000\,000} = \frac{300\,000\,000}{20\,000\,000} = 15$

Svar: 15 %, nej det stämmer inte

	E	C	A
P	X		
B			
M			
R			
K			

Kommentar: Elevarbetet visar beräkning av antalet hamburgare per dag.

Elevarbete 2

1/1/0

Svar: Ja, det är ungefär 7 % som serveras varje dag.
Invånare: 300 000 000
Serveringar (totalt per dag): 20 000 000
7 % av befolkningen: 21 000 000

	E	C	A
P			
B			
M			
R			
K			

Kommentar: Elevarbetet visar korrekt svar men redovisningen är inte tillräckligt tydlig.

Elevarbete 3

1/2/0

0,07 · 300 000 000 = 21 000 000
2500 · 8000 = 20 000 000
Nej, det stämmer inte för de serverar endast 20 000 000 personer varje dag och 7 % av befolkningen är 21 000 000. Det är då 1000 000 som inte får några hamburgare.

	E	C	A
P	X		
B			
M			
R		X	
K		X	

Elevarbete 4

1/2/0

	E	C	A
P	X		
B			
M			
R		X	
K		X	

Antal personer som äter
på Mixburgers i landet / dag =
$8000 \cdot 2500 = 2 \cdot 10^7$

$\frac{2 \cdot 10^7}{3 \cdot 10^8} = 0,066 \approx 0,07$

$0,07 = 7\%$

Svar: Ja, det stämmer

Elevarbete 5

1/2/0

	E	C	A
P	X		
B			
M			
R		X	
K		X	

8000 restauranger
2500 besökare / dag
3 · 100 000 000 invånare =
300 000 000 invånare

$8000 \cdot 2500 = 20\,000\,000$ besökare / dag

$\frac{\text{delen}}{\text{det hela}} = \frac{20\,000\,000}{300\,000\,000} \approx 0,066$

$0,066 \approx 0,07$

Svar: Det stämmer att ungefär 7% av
USA:s befolkning äter på Mixburgers varje dag.

Elevarbete 6

1/2/0

	E	C	A
P	X		
B			
M			
R		X	
K		X	

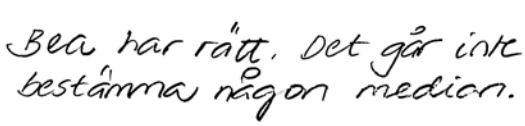
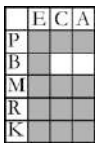
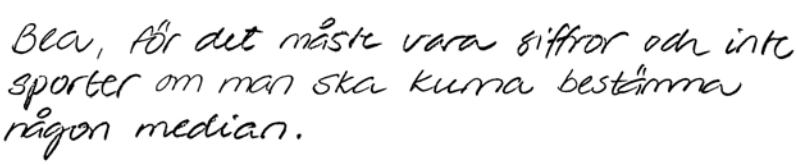
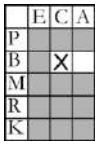
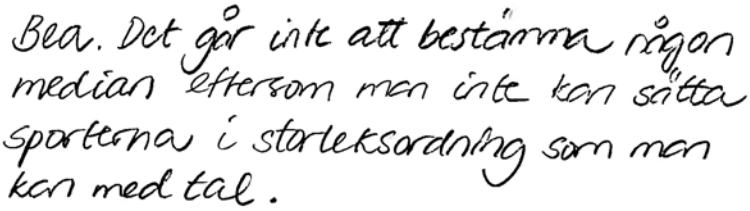
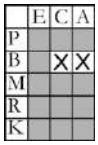
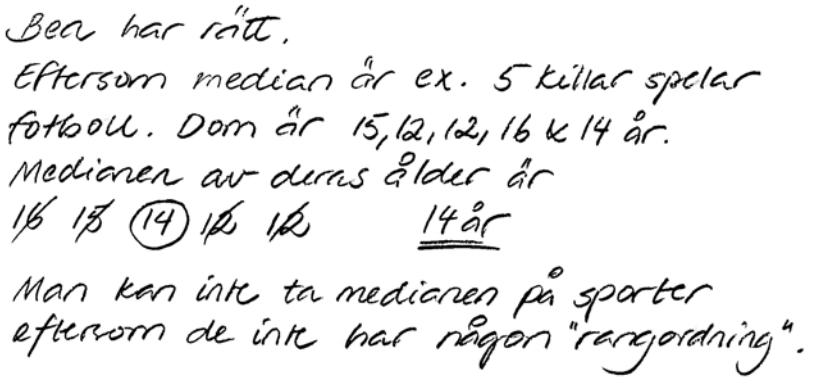
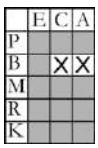
$8000 \cdot 2500 = 20$ milj / dag

$300\,000\,000 \cdot 0,07 = 21\,000\,000$

Eftersom att deras uträkning är ungefärlig
så gör det att den är rätt.

Bedömda elevarbeten till uppgift 24 c) Max (0/1/1)

Elevarbete 1 Leila har rätt för att man räknar ut median genom siffror, inte sporten.	0/0/0 E C A P B M R K
Elevarbete 2 Det går inte att bestämma någon median. 4,2 år inte i närheten av någon sport eller i alla fall inte av något eleverna pratar om.	0/0/0 E C A P B M R K
Elevarbete 3 Jag tror att Bea har rätt eftersom att det måste vara 5 olika värden och det var 2 siffror som hade samma värde och då kan man inte sätta ut en median eftersom det inte finns ett exakt mittental, eftersom det tekniskt sett bara finns 4 siffror (2 är ju lika dana). Kommentar: Elevarbetet visar någon kunskap om median, men utgår ifrån frekvenserna i tabellen på ett felaktigt sätt.	0/0/0 E C A P B M R K
Elevarbete 4 Bea, man har inga utgående siffror att räkna, t ex fotboll är sport 1, gymnastik är 2 osv. Kommentar: Elevarbetet visar någon kunskap om median, men låter sporterna representeras av siffror trots att detta inte är möjligt.	0/0/0 E C A P B M R K
Elevarbete 5 Jag tycker att det är Bea som har rätt eftersom man inte kan säga vilken sport som är median utifrån hur många som tycker om den. Kommentar: Korrekt svar, men felaktig motivering.	0/0/0 E C A P B M R K

Elevarbete 6  	0/0/0 
Elevarbete 7  Kommentar: Siffror tolkas i detta fall som tal eller värde.	0/1/0 
Elevarbete 8  	0/1/1 
Elevarbete 9  Man kan inte ta medianen på sporter eftersom de inte har någon "rangordning".	0/1/1 

Elevarbete 1

1/0/0

2006 - 2008 ökade antalet med 95 milj.
2010 - 2012 ökade antalet med 501 milj.
Enligt Noa ökade hans undersökning mest i procent.
Kevins ökade mest i personer.

	E	C	A
P			
B			
M			
R	X		
K			

Elevarbete 2

1/0/0

2010 - 2012 = 125 %
2006 - 2008 har den största procentuella ökningen medans
2010 - 2012 har störst ökning i antal.

Kommentar: Elevarbetet visar att den absoluta ökningen är störst 2010–2012.

	E	C	A
P			
B			
M			
R	X		
K			

Elevarbete 3

0/1/0

$\frac{110}{15} = 7,33$
ökningen 2006 - 2008 var med 733 %

$\frac{901}{400} = 2,25$
ökningen 2010 - 2012 var med 125 %

Kommentar: Elevarbetet relaterar till rätt helhet.

	E	C	A
P			
B		X	
M			
R			
K			

Elevarbete 4

1/1/0

Kevin
2010 - 2012
2010: 400
2012: 901
901 - 400 = 501
501 skillnad i antal miljoner
$\frac{501}{901} = 0,56 = 56\ \%$ ← procentuell ökning

Noa
2006 - 2008
2006: 15
2008: 110
110 - 15 = 95
95 skillnad i antal miljoner
$\frac{95}{15} = 6,33 = 633\ \%$ ← procentuell ökning

Ökningen i antal miljoner använder är högre från år 2010 - 2012 men ökningen i procent är högre från år 2006 - 2008.

Kommentar: Vid beräkning av den procentuella ökningen relateras till fel helhet när det gäller Kevin och till rätt helhet när det gäller Noa.

	E	C	A
P			
B		X	
M			
R	X		
K			

Elevarbete 5

1/1/1

	E	C	A
P			
B		X	
M			
R	X		X
K			

Kevin 2010-2012
901 − 400 = 501 milj. personer mer.

Noa 2006-2008
110 − 15 = 95 milj. personer mer.

501 − 95 = 406

Kevins resonemang stämmer i och med att det är en större folkmängd som användandet ökar med. Skillnaden är 406 milj.

400 = 100 %

$\frac{901}{400} = 2{,}25 = 225\ \%$

15 = 100 %

$\frac{110}{15} = 7{,}33 = 733\ \%$

Ökningen mellan 2006 och 2008 i procent är helt klart störst. Noas resonemang stämmer.

Kommentar: Elevarbetet tolkar respektive procentuella ökning genom att jämföra förändringsfaktorerna.

Elevarbete 6

1/1/1

	E	C	A
P			
B		X	
M			
R	X		X
K			

Kevin 901 − 400 = 501 ← ökning i användare

10 − 400
12 − 901

$\frac{501}{400} \approx 1{,}25 = 125\ \%$ ← ökning i procent

Noa 110 − 15 = 95 ← ökning i användare

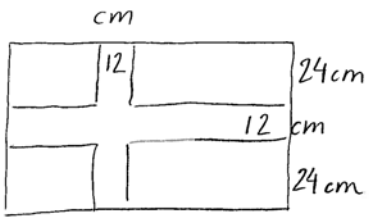
06 − 15
08 − 110

$\frac{95}{15} \approx 6{,}33 = 633\ \%$ ← ökning i procent

Mellan 10-12 var ökningen i användare större men mellan 06-08 var ökningen i procent större.

Bedömda elevarbeten till uppgift 26 a) Max (1/1/0)

Elevarbete 1



60 cm

1/0/0

	E	C	A
P			
B	X		
M			
R			
K			

Elevarbete 2

6 · större än proportionerna
Längd 30 : 12 : 54
Bredd 24 : 12 : 24

1/0/0

	E	C	A
P			
B	X		
M			
R			
K			

Elevarbete 3

12 + 24 + 24 = 60 bredd
12 + 30 + 54 = 96 längd

1/1/0

	E	C	A
P			
B	X		
M		X	
R			
K			

Elevarbete 4

2x = 12 cm x = 6 cm
längden = 16x 16 · 6 = 96
bredden = 10x 10 · 6 = 60
Svar: Flaggan är 96 cm lång och 60 cm bred.

1/1/0

	E	C	A
P			
B	X		
M		X	
R			
K			

Elevarbete 5

Skala 6 : 1 $\frac{12}{2} = 6$

(6 · 4) + (6 · 2) + (6 · 4) = 60
(6 · 5) + (6 · 2) + (6 · 9) = 96

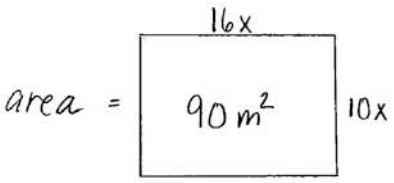
Svar: längd 96cm
bredd 60cm

1/1/0

	E	C	A
P			
B	X		
M		X	
R			
K			

Elevarbete 1

0/1/0

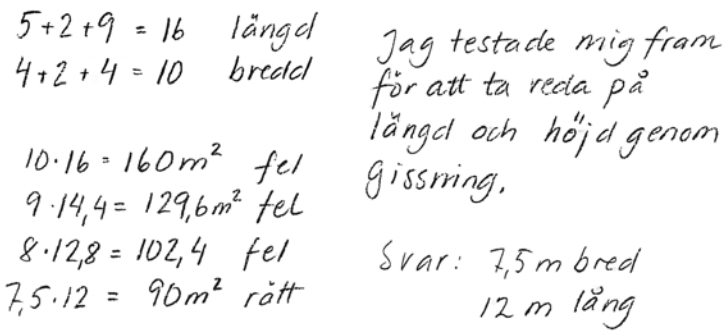


	E	C	A
P			
B		X	
M			
R			
K			

Kommentar: Visar förhållandet mellan längd och bredd.

Elevarbete 2

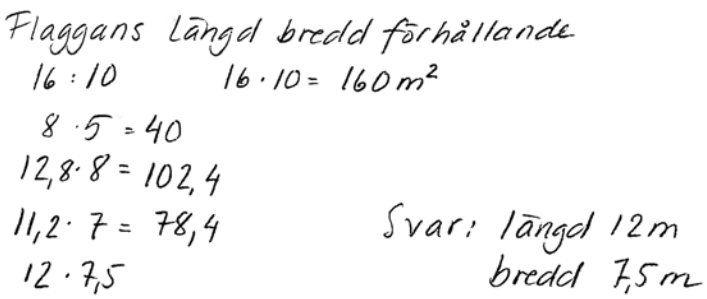
0/2/0



	E	C	A
P		X	
B		X	
M			
R			
K			

Elevarbete 3

0/2/0

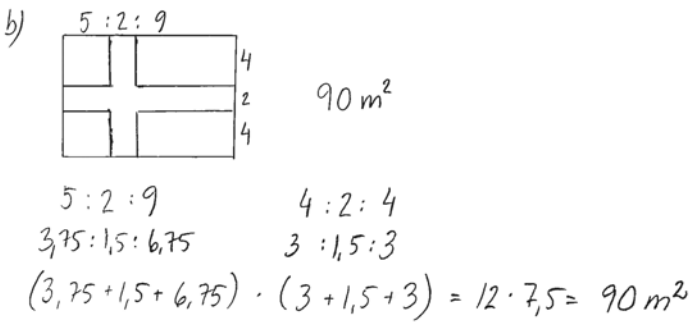


	E	C	A
P		X	
B		X	
M			
R			
K			

Kommentar: Redovisningen är ofullständig. Elevarbetet visar en prövning.

Elevarbete 4

0/2/0



	E	C	A
P		X	
B		X	
M			
R			
K			

Kommentar: Elevarbetet visar inte en generell metod. Troligtvis görs en prövning som inte redovisas.

Elevarbete 5

0/2/2

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

Sidorna förhåller sig
16 : 10 alltså 1,6 : 1
så ena sidan måste vara
1,6 gånger större än den andra.

$1{,}6x \cdot x = 90$

$x^2 = 56{,}25$

$x = 7{,}5$ $\qquad 1{,}6x = 12$

$12\ m \quad 7{,}5\ m = 90\ m^2$

Kortsida: 7,5 m
Långsida: 12 m

Kommentar: Redovisningen är tydlig även om alla led i ekvationslösningen inte är redovisade.

Elevarbete 6

0/2/2

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

$5 + 2 + 4 = 16$
$4 + 2 + 4 = 10$

$\frac{16}{10} = 1{,}6$

$x \cdot 1{,}6x = 90$

$\frac{x \cdot 1{,}6x}{1{,}6} = \frac{90}{1{,}6}$

$x \cdot x = 56{,}25$

$x^2 = 56{,}25$

$\sqrt{x^2} = \sqrt{56{,}25}$

$x = 7{,}5$

$1{,}6 \cdot x = 12$

Svar: 12 m lång och 7,5 m bred

Förhållandet mellan längden och bredden förblir detsamma hur stor flaggan än är.

Elevarbete 1

0/1/0

b) $50x + 120(92 - x) = 8380$

$50x + 120 \cdot 92 - x = 8380$

$49x + 120 \cdot 92 = 8380$

$49x + 11040 = 8380$

$49x + 11040 - 8380 = 8380 - 8380$

$49x + 2660 =$

$49x + 2660 - 2660 = -2660$

$\frac{49x}{49} = \frac{-2660}{49}$

$x \approx -54$

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R			
K			

Kommentar: Korrekt användning av likhetstecknet.

Elevarbete 2

0/1/0

b) $50x + 120(92 - x) = 8380$

$50 \cdot 38 = 1900 \quad 120 \cdot (92 - 38) = 6480$

$1900 + 6480 = 8380$

c) barn = 38 st
vuxna = 54 st

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R			
K			

0/1/0

	E	C	A
P		X	
B			
M			
R			
K			

Kommentar: Ekvationslösningen är inte redovisad. Troligtvis löst med prövning.

Elevarbete 3

0/2/0

b) $5x + 120(92 - x) = 8380$

$5x + 11040 - 120x = 8380$

$5x + 11040 - 8380 = 120x$

$5x - 5x + 2660 = 120x - 5x$

$\frac{2660}{115} = \frac{115x}{115}$

$23{,}13 \approx x$

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R			
K			

0/2/1

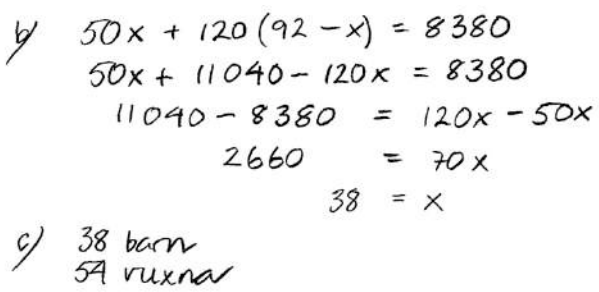
c) $x \approx 23$ barn

$92 - 23{,}13 = 68{,}87 \approx 69$ vuxna

	E	C	A
P		X	
B			
M			
R			
K		X	X

Kommentar: Ekvationen felaktigt avskriven och ger därför ett orimligt svar med decimaler. Eleven tolkar dock detta till rimligt antal barn och vuxna.

Elevarbete 4



Kommentar: Eleven löser ekvationen korrekt men redovisar ingen beräkning till antalet vuxna.

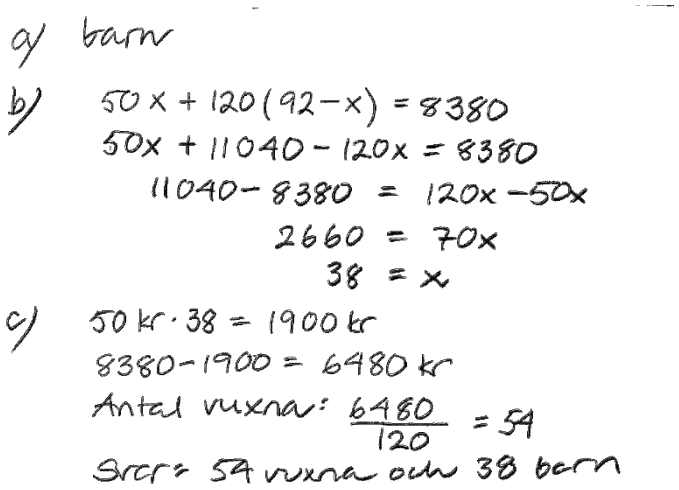
0/2/1

	E	C	A
P			
B			
M		X	X
R			
K			

0/1/0

	E	C	A
P		X	
B			
M			
R			
K			

Elevarbete 5



Kommentar: Tydlig redovisning av hela problemet (a–c) med korrekt matematiskt språk ($+A_K$).

1/4/2

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

Elevarbete 1

0/0/0

	E	C	A
P			
B		X	
M			
R			
K			

A. $3x+2 = 3+2x$
$3x+2 = 5x$
$5 \cdot 1 = 5$
$x = 1$ Svar: 1 lösning ✓

B. $\frac{2x+2}{4x} = \frac{3x+2}{5x}$
$x = 1$
$5 \cdot 1 = 5$ $4 \cdot 1 = 4$ Svar: inga ✓

C. $2x+2 = 3+2x$ Svar: inga ✓

Kommentar: I ekvation A och C har eleven hittat korrekt antal lösningar, men ekvationslösningen i A är felaktig och motivering i C saknas.

Elevarbete 2

0/1/0

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R			
K			

A. $3x + 2 = 3+2x$
$3x+2-2x = 3+2x-2x$
$x+2-2 = 3-2$
$x = 1$
En lösning R

B. $2x+2 = 3x+2$
$2x+2-2x = 3x+2-2x$
$2-2 = x+2-2$
$0 = x$
Ingen lösning ✓

C. $2x+2 = 3+2x$
$2x+2-2 = 3+2x-2$
$\frac{2x}{2} = 1 + \frac{2x}{2}$
$x = 1 + \frac{2x}{2}$
$x = 1+x$
Ingen lösning ✓

D. —

Kommentar: Ekvation B är korrekt löst men slutsatsen är felaktig. Ekvation C är felaktigt löst.

Elevarbete 3

0/2/0

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R		X	
K			

A. $3x + 2 = 3 + 2x$

$3 \cdot 1 + 2 = 3 + 2 \cdot 1$

$5 = 5$

$x = 1$ en lösning — R

B. $2x + 2 = 3x + 2$

Har ingen lösning — ✓

C. $2x + 2 = 3 + 2x$

Har ingen lösning — ✓

D. $x^2 - 1 = 3$

$2^2 - 1 = 3$ en lösning — (R)

Kommentar: Har inte motiverat ekvation C.
I ekvation D visas endast en av rötterna.

Elevarbete 4

0/2/0

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R		X	
K			

A. $3x + 2 = 3 + 2x$ $\quad x = 1$

$3 \cdot 1 + 2 = 3 + 2 \cdot 1$

$3 \cdot 2 + 2 = 3 + 2 \cdot 2$ $\quad x = 2$

$6 + 2 = 3 + 4$

Fel

Svar: en lösning — R

B. $2x + 2 = 3x + 2$

$2 \cdot 1 + 2 = 3 \cdot 1 + 2$

$2 + 2 = 3 + 2$

Fel om $x = 1$

$2 \cdot 2 + 2 = 3 \cdot 2 + 2$

$4 + 2 = 6 + 2$

Fel om $x = 2$

$2 \cdot 3 + 2 = 3 \cdot 3 + 2$

$6 + 2 = 9 + 2$

Fel om $x = 3$

Svar: ingen lösning — ✓

C. $2x + 2 = 3 + 2x$

Svar: högra delen kommer vara 2 mer oavsett värde (inga lösningar) — R

D. $x^2 - 1 = 3$ $\quad x = 2$

Svar: en lösning — ✓

Kommentar: Ekvation D är knapphändigt redovisad.

Elevarbete 5

0/2/0

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R		X	
K			

$3x+2 = 3+2x$
$3x+2-2 = 3-2+2x$
$3x-2x = 1+2x-2x$
$x = 1$ en lösning — R

$2x+2 = 3x+2 \Rightarrow 2x-2x+2 = 3x-2x+2$
$2 = x+2$
$2-2 = x+2-2 = x$
flera lösningar — ✓

$2x+2 = 3+2x$
$x = 1$ en lösning — ✓

$x^2-1 = 3$
$x^2-1+1 = 3+1$
$x^2 = 4$ $\sqrt{}$
$\sqrt{x^2} = \sqrt{4}$
$x = 2$ en lösning — (R)

Kommentar: Eleven löser ekvation D men hittar bara den ena kvadratroten.

Elevarbete 6

0/2/0

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R		X	
K			

A. $3x+2 = 3+2x \mid -2x$
$x+2 = 3 \mid -2$
$x = 1$
en lösning — R

B. $2x+2 = 3x+2 \mid -2x$
$2 = x+2 \mid -2$
$x = 0$
en lösning — R

C. $2x+2 = 3+2x \mid -2$
$2x = 1+2x \mid -2x$
$x = 1$
en lösning — ✓

D. två lösningar — ✓

Kommentar: Elevarbetet visar ingen motivering för sin slutsats i ekvation D.

Elevarbete 7

0/2/0

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R		X	
K			

A. $3x+2 = 3+2x$

$3x+2-2 = 3+2x-2$

$3x = 1+2x$

$x = 1$

Har bara en lösning

R

B. $2x+2 = 3x+2$

Det finns inget svar eftersom att $2x+2$ kan inte vara lika stort som $3x+2$ t ex. $2 \cdot 4+2 \neq 2 \cdot 4+3$ vilket betyder att x måste vara två nummer, vilket det inte kan vara.

✓

C. $2x+2 = 3+2x$

Det finns inget svar eftersom x inte kan vara två olika nummer

R

D. $x^2-1 = 3$

$x^2-1+1 = 3+1$

$\frac{x^2}{2} = \frac{2}{2}$

$x = 2$

x kan bara vara ett nummer eftersom $\frac{(3+1)}{2}$ bara kan bli 2.

✓

Elevarbete 8

0/2/1

	E	C	A
P			
B			
M		X	
R		X	X
K			

A. $3x+2 = 3+2x$
$-3x \quad -3x$
$2 = 3+5x$
$-3 \quad -3$
$-1 = 5x$
$\frac{-1}{5} = \frac{5x}{5}$
$-0{,}2 = x$ En lösning ✓

B. $2x+2 = 3x+2$
$-2 \quad -2$
$2x = 3x$
$x = 0$ En lösning R

C. $2x+2 = 3+2x$
$-2 \quad -2$
$2x = 1+2x$ Ingen lösning R

D. $x^2-1 = 3$
$+1 \quad +1$
$x^2 = 4$
$\sqrt{x^2} = x \quad \sqrt{4} = 2$
$x = 2$ En lösning (R)

Kommentar: Elevarbetet visar att ena roten till ekvation D hittas och A_R-poängen för godtagbar slutsats kan ges.

Elevarbete 9

0/2/2

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

A. $3x+2 = 3+2x$
$x+2 = 3$
$x = 1$ Svar: 1 lösning R

B. $2x+2 = 3x+2$
$2x = 3x$
Svar: $x = 0$ R

C. $2x+2 = 3+2x$
$4x = 1$
$x = \frac{1}{4}$ Svar: 1 lösning ✓

D. $x^2-1 = 3$
$x^2 = 4$
$x = \pm\sqrt{4}$
$x = \pm 2$ Svar: x har två lösningar R

Elevarbete 10

0/2/2

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

A. $3x+2 = 3+2x$ /$-2x$
$x+2 = 3$ /-2
$x = 1$ En lösning

R

B. $2x+2 = 3x+2$ /-2
$2x = 3x$
x måste vara 0 En lösning

R

C. $2x+2 = 3+2x$ /-2
$2x = 1+2x$
Ingen lösning

R

D. $x^2-1 = 3$
$x^2-1+1 = 3+1$
$x^2 = 4$
$x^2 = (-2)$ eller 2
Två lösningar

R

Kravgränser

Provbetyg kan endast ges då eleven har genomfört samtliga fyra delprov.

Maxpoäng
Detta prov kan ge maximalt 94 poäng fördelade på 37 E-poäng, 35 C-poäng och 22 A-poäng.

Provbetyget E
För att få provbetyget E ska eleven ha erhållit minst 23 poäng.

Provbetyget D
För att få provbetyget D ska eleven ha erhållit minst 38 poäng varav minst 11 poäng på lägst nivå C, dvs. antalet C-poäng och antalet A-poäng ska tillsammans vara minst 11.

Provbetyget C
För att få provbetyget C ska eleven ha erhållit minst 49 poäng varav minst 20 poäng på lägst nivå C, dvs. antalet C-poäng och antalet A-poäng ska tillsammans vara minst 20.

Provbetyget B
För att få provbetyget B ska eleven ha erhållit minst 64 poäng varav minst 6 poäng på nivå A.

Provbetyget A
För att få provbetyget A ska eleven ha erhållit minst 75 poäng varav minst 12 poäng på nivå A.

	Provbetyg E	Provbetyg D	Provbetyg C	Provbetyg B	Provbetyg A
Totalpoäng	Minst 23 poäng	Minst 38 poäng	Minst 49 poäng	Minst 64 poäng	Minst 75 poäng
Nivåkrav		Minst 11 poäng på lägst nivå C	Minst 20 poäng på lägst nivå C	Minst 6 poäng på nivå A	Minst 12 poäng på nivå A

Provbetyg
Provbetyget sammanfattar de kunskaper eleven visat i det nationella provet. Slutbetyget behöver inte vara detsamma som provbetyget eftersom slutbetyget grundar sig på alla kunskaper eleven visat i ämnet.

Provsammanställning – Centralt innehåll

Del-prov	Uppgift nr	E	C	A	Taluppfattning och tals användning	Algebra	Geometri	Sannolikhet och statistik	Samband och förändring	Problemlösning
A		5	5	5	x				x	
B	1	1	0	0	x					
	2	1	0	0	x					
	3	1	0	0			x			
	4	1	0	0	x					
	5	1	0	0	x					x
	6	1	0	0		x				
	7	2	0	0			x			
	8	2	1	0			x			
	9	1	1	0	x					
	10	1	1	0				x		
	11	0	1	0	x					
	12	0	1	0	x					
	13	0	1	0				x		x
	14 a–b	1	1	2				x		x
	15 a–b	1	1	1		x			x	x
	16	0	0	2		x				x
C	17	4	4	4			x			x
D	18	2	0	0	x		x			
	19	2	0	0	x		x			x
	20	2	1	0				x		x
	21	1	2	0	x		x			x
	22	1	2	0	x					x
	23	1	2	0	x					x
	24 a–c	2	1	1				x		
	25	1	1	1				x	x	x
	26 a–b	1	3	2		x	x		x	x
	27 a–c	1	4	2		x				x
	28	0	2	2		x				x

Resultatsammanställning – elev

Nationellt ämnesprov i matematik, årskurs 9, 2015

Namn:	Provbetyg:

	E-poäng		C-poäng		A-poäng		Totalt	
	Din poäng	Max-poäng	Din poäng	Max-poäng	Din poäng	Max-poäng	Din poäng	Max-poäng
Delprov A		5		5		5		15
Delprov B		14		8		5		27
Delprov C		4		4		4		12
Delprov D		14		18		8		40
Totalt		37		35		22		94

Delprov A, muntligt delprov	**E**	**C**	**A**	**Poäng**	**Kommentar**
Problemlösning och Begrepp	$+E_P$	$+C_P$	$+A_P$		
	$+E_B$	$+C_B$	$+A_B$		
Resonemang	$+E_R$	$+C_R$	$+A_R$		
	$+E_R$	$+C_R$	$+A_R$		
Kommunikation	$+E_K$	$+C_K$	$+A_K$		
Summa	**5**	**5**	**5**		

Delprov C	**E**	**C**	**A**	**Poäng**	**Kommentar**
Metod och Problemlösning	$+E_M$	$+C_P$	$+A_P$		
	$+E_P$	$+C_P$	$+A_P$		
Begrepp	$+E_R$	$+C_R$	$+A_R$		
Kommunikation	$+E_K$	$+C_K$	$+A_K$		
Summa	**4**	**4**	**4**		

Kravgränser

Gräns för provbetyget
E: Minst 23 poäng.
D: Minst 38 poäng varav minst 11 poäng på lägst nivå C.
C: Minst 49 poäng varav minst 20 poäng på lägst nivå C.
B: Minst 64 poäng varav minst 6 poäng på nivå A.
A: Minst 75 poäng varav minst 12 poäng på nivå A.

Kommentar:

Provbetyg
Provbetyget sammanfattar de kunskaper du visat i det nationella provet. *Slutbetyget* behöver inte vara detsamma som provbetyget eftersom det grundar sig på alla kunskaper du visat i ämnet.

Blanketten finns att hämta på www.su.se/primgruppen

Provsammanställning – förmågepoäng

Nationellt ämnesprov i matematik, årskurs 9, 2015

Delprov		E	C	A
Problemlösning	A	M	M	M
	B		8 13 14b	14b 16
	C	17	17 17	17 17
	D	20 21 23 27a	20 22 26b 27c	
Begrepp	A	M	M	M
	B	3 4 7 8 8	9 10 12 15b	15b 16
		10 14a		
	C			
	D	18 20 22 24b 26a	24c 25 26b	24c 28
Metod	A			
	B	1 2 5 6	11	14b
		7 9 15a		
	C	17		
	D	19 24a	21 22 26a 27b 27b 28	26b 27b
Matematiska resonemang	A	M M	M M	M M
	B			
	C	17	17	17
	D	25	23 28	25 28
Kommunikation	A	M	M	M
	B			
	C	17	17	17
	D	18 19	21 23 27c	26b 27c
Poängsumma		(37)	(35)	(22)

Beteckningarna i rutorna anger uppgiftsnummer och M muntligt delprov.
Varje ruta motsvarar en poäng.

Blanketten finns att hämta på www.su.se/primgruppen

© Skolverket

PRIM gruppen