

Kursprov, höstterminen 2014

# Matematik

## Bedömningsanvisningar

För samtliga skriftliga delprov

1b

### **Kontaktinformation**

Upplysningar om kursproven för matematik 1 ges av PRIM-gruppen, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm, fax 08-618 35 71. E-post: [info@prim-gruppen.se](mailto:info@prim-gruppen.se)

### **PRIM-gruppen**

Karin Rösmer (provansvarig) E-post: [karin.rosmer@mnd.su.se](mailto:karin.rosmer@mnd.su.se), tfn: 08-1207 6627

Katarina Kristiansson (provutvecklare) E-post: [katarina.kristiansson@mnd.su.se](mailto:katarina.kristiansson@mnd.su.se), tfn: 08-1207 6574

Astrid Pettersson (projektledare) E-post: [astrid.pettersson@mnd.su.se](mailto:astrid.pettersson@mnd.su.se)

Veronica Palmgren (administratör) E-post: [veronica.palmgren@mnd.su.se](mailto:veronica.palmgren@mnd.su.se)

Frågor om PRIM-gruppens urvalsinsamling ställs till: [insamling@prim-gruppen.se](mailto:insamling@prim-gruppen.se)

### **Skolverket**

Ansvarig på Skolverket för kursproven i matematik är:

Marcus Strömbäck Hjärne E-post: [marcus.stromback.hjarne@skolverket.se](mailto: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](mailto:np.bestallning@exakta.se), tfn: 040-685 51 10

## Innehåll

Bedömning .....	5
Bedömningsanvisningar Delprov B .....	6
Bedömningsanvisningar Delprov C .....	9
Bedömningsanvisningar Delprov D .....	10
Bedömda elevarbeten Delprov B .....	13
Bedömda elevarbeten till uppgift 7 .....	13
Bedömda elevarbeten till uppgift 11 .....	14
Bedömda elevarbeten Delprov C .....	16
Bedömda elevarbeten till uppgift 15 .....	16
Bedömda elevarbeten Delprov D .....	34
Bedömda elevarbeten till uppgift 21 .....	34
Bedömda elevarbeten till uppgift 22 .....	35
Bedömda elevarbeten till uppgift 23 .....	36
Bedömda elevarbeten till uppgift 25 .....	37
Kravgränser .....	39
Provsammanställning – Centralt innehåll kurs 1b .....	40
Provsammanställning – Förmågepoäng kurs 1b .....	41
Bedömningsformulär .....	42
Resultatredovisning – Sammanfattning Elev .....	43



## Bedömning

Det här häftet innehåller bedömningsanvisningar för samtliga skriftliga delprov för matematik 1b.

Utgångspunkten för bedömningen är att eleven 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.

Bedömningen ska göras med olika kvalitativa förmågepoäng, E-, C- och A-poäng, som märkts med den förmåga som främst prövas. Uppgiftens innehåll och elevarbetenas kvalitet har bedömts utifrån ämnesplanen och kunskapskraven. De olika uppgifterna har kategoriserats och olika lösningar till dessa har analyserats. Sedan har svaret, lösningen eller dellösningen poängsatts med kvalitativa förmågepoäng.

I provhäftena 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.

I bedömningsanvisningarna anges vad som krävs för varje poäng. Poängen anges med både nivån och med den förmåga som främst prövas. Till exempel innebär  $+E_p$  en poäng som svarar mot kunskapskravet för E-nivån för procedurförmågan och  $+A_R$  en poäng som svarar mot kunskapskravet för A-nivån för resonemangsförmågan. I några av uppgifterna kan en lösning eller en del av en lösning tydligt visa två förmågor. Då delas två poäng ut samtidigt och dessa skrivs på samma rad, t.ex.  $+E_M+E_R$ . I några av uppgifterna har vi ansett det lämpligt att ange bedömningsanvisningarna i matrisform eftersom progressionen i förmågorna då framgår tydligare.

För uppgifter av kortsvarstyp, där endast svar krävs, finns exempel på godtagbara svar i bedömningsanvisningarna. Endast svaret beaktas.


För uppgifter där redovisning fordras finns exempel på godtagbara svar och bedömningsanvisningar för delpoäng. För full poäng krävs redovisning med godtagbart svar eller slutsats. Godtagbar metod eller förklaring till hur uppgiften kan lösas ska ge delpoäng även om det därefter följer en felaktighet, t.ex. räknefel. Om eleven också slutför uppgiften korrekt ger det fler poäng. Fel i lösningen av en deluppgift bör inte påverka bedömningen av lösningarna i de följande deluppgifterna. Om uppgifternas komplexitet inte minskas avsevärt på grund av tidigare fel kan full poäng utdelas för deluppgiftens lösning, trots förekomst av följdfel.


I slutet av dessa bedömningsanvisningar, sid. 40, finns en provsammanställning som visar vilket centralt innehåll som respektive uppgift prövar. På sid. 41 finns en provsammanställning där samtliga kvalitativa förmågepoäng finns markerade. En ifylld sammanställning ger en bild över elevens förmågespridning på provet och kan användas för att ge återkoppling av provresultatet till eleven.

Dokument med provutvecklarnas uppdelning och numrering av kunskapskrav och centralt innehåll finns på [www.su.se/primgruppen](http://www.su.se/primgruppen). Där finns även provspecifika serviceblanketter som kan underlätta sammanställning av resultat eller återkoppling av provresultat till elever.

Mer information om bedömningen finns i det gröna häftet med lärarinformation.

## Bedömningsanvisningar Delprov B

1.	<b>T.ex. (-4) och (-5)</b> Anger två tal som uppfyller villkoret.	<b>(1/0/0)</b> +E <sub>B</sub>	
2.	<b>51 %</b> Korrekt svar.	<b>(1/0/0)</b> +E <sub>B</sub>	
3.	<b>0,5 ; <math>\frac{1}{2}</math></b> Korrekt svar.	<b>(1/0/0)</b> +E <sub>B</sub>	
4.	<b><math>\frac{x}{2} + 5</math> ; <math>0,5x + 5</math></b> Korrekt svar.	<b>(1/0/0)</b> +E <sub>B</sub>	
5.	<b>4a+1</b> Påbörjad lösning, t.ex. förenklar någon del i uttrycket. Redovisning med korrekt svar.	<b>(1/1/0)</b> +E <sub>P</sub> +C <sub>P</sub>	
6.	<b>x = 2</b> Korrekt svar.	<b>(2/0/0)</b> +E <sub>B</sub> +E <sub>P</sub>	
7.	<b>⇒</b> Eleven för ett godtagbart resonemang utifrån logik (även om symbolen är fel) med korrekt vald symbol. Fullständig motivering där eleven visar att övriga symboler inte gäller.  <i>Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 13.</i>	<b>(1/2/0)</b> +E <sub>R</sub> +C <sub>B</sub>  +C <sub>R</sub>	
8.	<b>0,000393 ; <math>3,93 \cdot 10^{-4}</math></b> Korrekt svar.	<b>(1/0/0)</b> +E <sub>B</sub>	
9. a)	<b>4</b> Korrekt svar.	<b>(0/1/0)</b> +C <sub>B</sub>	
b)	<b>x = 6</b> Korrekt svar.	<b>(0/1/0)</b> +C <sub>B</sub>	

10.	<b>59</b> Påbörjad lösning, t.ex. visar att ettorna står för 49 ( $7^2$ ) och 7. Lösning med korrekt svar.	<b>(0/2/0)</b> $+C_B$ $+C_P$	<table border="1"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																												
B																															
P																															
Pl																															
M																															
R																															
K																															
11.	<b><math>1/3</math> ; <math>0,33</math> ; <math>33\%</math></b> Påbörjad lösning som innehåller beskrivning av ett av hjulen eller bestämmer antal möjliga utfall, t.ex. B innehåller bara jämna tal eller C bara udda tal. Resonemang som visar att det är A som avgör om summan blir udda eller jämn. Lösning med korrekt svar.  <i>Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 14–15.</i>	<b>(0/1/2)</b> $+C_R$ $+A_R$ $+A_{PL}$	<table border="1"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																												
B																															
P																															
Pl																															
M																															
R																															
K																															
12.	<b>50</b> Korrekt svar i rutan eller på svarsraden.	<b>(0/0/1)</b> $+A_{PL}$	<table border="1"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																												
B																															
P																															
Pl																															
M																															
R																															
K																															
13.	<b><math>(-b, a)</math></b> Anger minst en korrekt koordinat. Korrekt angivna koordinater.	<b>(0/1/1)</b> $+C_B$ $+A_B$	<table border="1"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																												
B																															
P																															
Pl																															
M																															
R																															
K																															
14.	<b><math>n=2</math></b> Korrekt svar.	<b>(0/0/2)</b> $+A_B + A_P$	<table border="1"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																												
B																															
P																															
Pl																															
M																															
R																															
K																															





## Bedömningsanvisningar Delprov C

Uppgift 15, bedömningsmatris

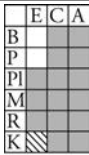
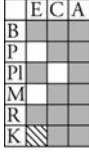
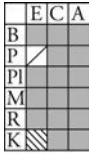
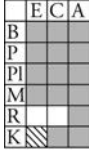

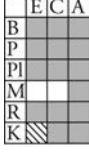

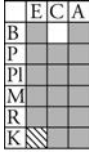
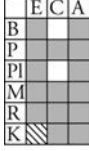
(3/6/4)

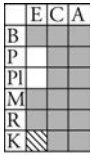

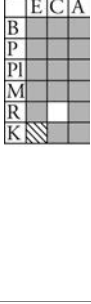






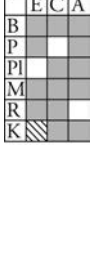
	E	C	A
<b>Metod och genomförande</b>	<p>Eleven gör en godtagbar avläsning. +E<sub>B</sub></p> <p>Eleven gör minst två godtagbara avläsningar. +E<sub>P</sub></p> <p>Eleven använder godtagbara värden i beräkningar, t.ex. tecknar en kvot eller beräknar någon area. +E<sub>PL</sub></p>	<p>Eleven använder godtagbara värden och gör en korrekt procentuell jämförelse av ländernas koldioxidutsläpp. +C<sub>B</sub></p> <p>Eleven gör någon godtagbar jämförelse mellan cirklarnas areor utifrån mätningar eller beräkningar. +C<sub>PL</sub></p> <p>Eleven beräknar förhållandet mellan utsläpp och inkomst för alla länder i diagrammet eller påbörjar beskrivningen av förhållandet mellan utsläpp och inkomst med hjälp av en generell metod eller gör en korrekt placering av ett "annat" land i diagrammet och motiverar. +C<sub>PL</sub></p>	<p>Eleven gör en generell beskrivning av det lägsta förhållandet mellan utsläpp och inkomst. +A<sub>PL</sub></p> <p>Eleven gör en korrekt placering av ett "annat" land i diagrammet och motiverar. +A<sub>M</sub></p>
<b>Resonemang</b>		<p>Eleven visar för Indien och USA att cirkelns area motsvarar befolkningmängden. +C<sub>R</sub></p> <p>Eleven för ett resonemang kring det totala utsläppet där hänsyn tas till utsläpp och befolkningmängd (cirklarnas area). +C<sub>R</sub></p>	<p>Eleven drar en välgrundad och korrekt slutsats om det totala utsläppet. +A<sub>R</sub></p>
<b>Kommunikation</b>		<p>Elevens redovisning är strukturerad och det matematiska språket är godtagbart. Redovisningen omfattar någon av de fyra sista deluppgifterna. +C<sub>K</sub></p>	<p>Elevens redovisning är välstrukturerad och det matematiska språket är lämpligt. Redovisningen omfattar minst två av de fyra sista deluppgifterna. +A<sub>K</sub></p>




*Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 16–33.*

## Bedömningsanvisningar Delprov D

16.	<b>2 400 kr</b> Påbörjad lösning, t.ex. beräknar årsräntan (28 800 kr). Lösning med korrekt svar.	<b>(2/0/0)</b> +E <sub>B</sub> +E <sub>P</sub>	
17.	<b>12 m</b> Använder formeln och beräknar någon bromssträcka oberoende av hastighet. Bestämmer bromssträckan för hastigheten 50 km/h eller 70 km/h. Redovisning med korrekt svar.	<b>(2/1/0)</b> +E <sub>P</sub> +E <sub>M</sub> +C <sub>PL</sub>	
18. a)	<b>156 miljarder (svar i intervallet (148–160) miljarder)</b> Godtagbar avläsning (intervallet (180–195) miljarder). Redovisning med godtagbart svar.	<b>(2/0/0)</b> +E <sub>P</sub> +E <sub>P</sub>	
b)	<b>”Avståndet mellan årtalen på x-axeln är inte lika stora.”</b> Knapphändig beskrivning som inte anger på vilket sätt diagrammet är missvisande, t.ex. ”År 2003 är inte med”. Beskrivning som anger att skalan inte är ekvidistant.	<b>(1/1/0)</b> +E <sub>R</sub> +C <sub>R</sub>	
c)	<b>”Kurvan skulle inte blivit lika brant, då man skulle förlängt x-axeln i förhållande till y-axeln. Mellan 2007 och 2010 hade kurvan blivit mindre brant, då 2 årtals statistik saknas.”</b> Beskrivning som antyder ett korrekt diagrams utseende. Beskrivning som tydligt anger hur ett korrekt diagram kommer att påverkas.  <u>Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten</u> 1/0/0 ”Det skulle vara en mycket långsammare ökning.” 1/1/0 ”Skulle man rita om diagrammet skulle främst x-axeln bli längre då det saknas 3 år. Diagrammet skulle inte ge samma effekt – utökningen av skickade mejl ser ut att ha gått väldigt långsamt.” 1/1/0 ”Kurvan skulle inte blivit lika brant, då man skulle förlängt x-axeln i förhållande till y-axeln. Mellan 2007 och 2010 hade kurvan blivit mindre brant, då 2 årtals statistik saknas.”	<b>(1/1/0)</b> +E <sub>M</sub> +C <sub>M</sub>	
19. a)	<b>20 stycken</b> Lösning med korrekt svar.	<b>(1/0/0)</b> +E <sub>PL</sub>	
b)	<b>0,64</b> Lösning med godtagbart svar.	<b>(0/1/0)</b> +C <sub>B</sub>	
c)	<b>0,32</b> Påbörjad lösning, t.ex. beräknar sannolikheten för ett gynnsamt utfall eller visar utfallsrummet. Lösning med godtagbart svar.	<b>(0/2/0)</b> +C <sub>B</sub> +C <sub>PL</sub>	

20. a)	<p><b>T.ex. 44 dygn ; 1,4 månader ; 1 månad 13 dygn</b>  Påbörjad lösning med korrekt användning av tabellen.  Redovisning med godtagbart svar i intervallet 1,3–1,5 månader.</p>	<p><b>(2/0/0)</b>  +E<sub>P</sub>  +E<sub>PL</sub></p>																											
b)	<p><b>”Nej, jag andas var tredje sekund och då hinner det födas 12 barn.”</b>  Godtagbar motivering varför det föds fler än en människa per andetag.</p> <p> <u>Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten</u>  0/1/0 ”Ja om jag andas mycket, mycket snabbt. 4 gånger på en sekund.”  0/1/0 ”Det föds 4,2 barn i sekunden. Man andas kanske 2 ggr/s.  Det föds alltså fler barn/s än du hinner andas. Nej, han har fel.”</p>	<p><b>(0/1/0)</b>  +C<sub>R</sub></p>																											
21.	<p><b>(1,2) (3,4) (4,3)</b>  Påbörjad lösning som t.ex. innehåller korrekt markerade punkter.  Redovisning där samtliga förutsättningar ingår, t.ex. korrekt markerade punkter och ritat linjen <math>y=x+1</math> i ett koordinatsystem.  Spegling med godtagbart angivna koordinater.</p> <p> <i>Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 34.</i></p>	<p><b>(1/2/0)</b>  +E<sub>P</sub>  +C<sub>P</sub>  +C<sub>B</sub></p>																											
22.	<p><b>39 000 kr</b>  Lösning som innehåller upprepad procentuell förändring med godtagbart svar.  Använder en effektiv lösningsmetod, t.ex. <math>12000 \cdot 1,125^{10}</math>.</p> <p> <i>Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 35.</i></p>	<p><b>(0/2/1)</b>  +C<sub>B</sub>  +C<sub>P</sub>  +A<sub>P</sub></p>																											
23. a)	<p><b>Korrekt talpar:</b></p> <table border="1" data-bbox="339 1249 1005 1344"> <tbody> <tr> <td><i>c</i></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><i>d</i></td> <td>60</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anger ett korrekt talpar.</p>	<i>c</i>	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	60	<i>d</i>	60	30	20	15	12	10	6	5	4	3	2	1	<p><b>(1/0/0)</b>  +E<sub>B</sub></p>	
<i>c</i>	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	60																	
<i>d</i>	60	30	20	15	12	10	6	5	4	3	2	1																	
b)	<p>Redovisning med ytterligare minst två talpar.  Redovisning som visar att talens produkt är 60 eller anger samtliga talpar korrekt.  Lösning som motiverar att alla möjliga kombinationer är funna, t.ex. genom att visa alla delare.</p> <p> <i>Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 36.</i></p>	<p><b>(1/1/1)</b>  +E<sub>PL</sub>  +C<sub>P</sub>  +A<sub>R</sub></p>																											

24. a)	<b>490 kr</b> Påbörjad lösning, t.ex. beräknar kostnaden för tryck eller ram. Redovisad lösning med korrekt svar.	<b>(1/2/0)</b> $+E_P$ $+C_K$ $+C_M$	
b)	<b>"<math>K = a \cdot b \cdot 0,12 + (2a + 2b) \cdot 0,45 + 169</math> där <math>K =</math> kostnaden i kr, <math>a =</math> längd i cm och <math>b =</math> bredd i cm";</b> <b>"Kostnaden = längden <math>\cdot</math> bredden <math>\cdot 0,12 + (2 \cdot</math> längden <math>+ 2 \cdot</math> bredden) <math>\cdot 0,45 + 169</math> kr där längderna är i centimeter"</b> Påbörjad lösning, t.ex. ställer upp ett algebraiskt uttryck för kostnaden för tryck eller ram, med längd och bredd som variabler. Godtagbar fullständig formel med definierade variabler.	<b>(0/2/2)</b> $+C_M + C_K$ $+A_M$ $+A_K$	
25.	Påbörjad lösning, t.ex. troliggör att vinkelsumman är $360^\circ$ med hjälp av möjliga numeriska värden på $x, y$ och $z$ . Visar att vinkelsumman är $360^\circ$ , med hjälp av kända geometriska samband med ett strukturerat och fullständigt resonemang samt tydlig redovisning med korrekt matematiskt språk.  <i>Till uppgiften finns bedömda elevarbeten, se sid. 37–38.</i>	<b>(0/2/2)</b> $+C_{PL}$ $+C_R$ $+A_R$ $+A_K$	
26.	<b>1976 eller svar i intervallet 1975–1977</b> Påbörjad lösning, t.ex. beräknar basårets kaffepris. Lösning med godtagbart svar.	<b>(0/0/2)</b> $+A_B$ $+A_{PL}$	

## Bedömda elevarbeten Delprov B



Bedömda elevarbeten till uppgift 7

<p>Elevarbete 1</p> <p>Ett tals siffersumma är delbart med 9. <math>\Rightarrow</math> Ett tal är delbart med 3.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{18}{9} = 2 \quad \frac{18}{3} = 6</math> </div>	<p>0/0/0</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B																													
P																													
Pl																													
M																													
R																													
K																													
<p>Elevarbete 2</p> <p>Ett tals siffersumma är delbart med 9. <math>\Leftrightarrow</math> Ett tal är delbart med 3.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Ex. (18) <math>\frac{(1+8)}{9} = 1 \rightarrow \frac{18}{3} = 6</math></p> <p>och tvärt om: <math>\frac{18}{3} = 6 \rightarrow \frac{(1+8)}{9} = 1</math></p> </div>	<p>1/0/0</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td>K</td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B																													
P																													
Pl																													
M																													
R																													
K																													
<p>Elevarbete 3</p> <p>Ett tals siffersumma är delbart med 9. <math>\Rightarrow</math> Ett tal är delbart med 3.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{8+1}{9} = 1 \quad \frac{81}{3} = 27</math> <p>Implikationen gäller inte tvärt om och därför inte åt båda hållen.</p> </div> <p>Kommentar: Motiverar inte varför de övriga symbolerna inte gäller.</p>	<p>1/1/0</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td>K</td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B																													
P																													
Pl																													
M																													
R																													
K																													
<p>Elevarbete 4</p> <p>Ett tals siffersumma är delbart med 9. <math>\Rightarrow</math> Ett tal är delbart med 3.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Ett tals siffersumma är delbar med 9 betyder också att det går att dela med 3</p> <math display="block">\frac{2+7}{9} = 1 \quad \frac{27}{3} = 9</math> <p>Men att ett tal är delbart med 3 betyder inte att det är delbart med 9. Se exempel <math>\frac{6}{3} = 2</math> <math>\frac{6}{9} = \left(\frac{2}{3}\right)</math> (6 är inte delbart med 9). Det betyder också att ekvivalenspilen inte fungerar i detta sammanhang.</p> </div>	<p>1/2/0</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td>K</td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> </table>		E	C	A	B				P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B																													
P																													
Pl																													
M																													
R																													
K																													

Elevarbete 1

$$3 \cdot 4 \cdot 6 = 72 \text{ (möjliga utfall)}$$

$$P(\text{udda}) = \frac{8}{72} = \frac{1}{9}$$

Antalet olika kombinationer som kan uppstå är 72 st. Antal ojämna tal är 8. Och sannolikheten blir då  $\frac{1}{9}$ .

0/1/0

	E	C	A
B			
P			
Pl			
M			
R		X	
K			

Elevarbete 2

$$\frac{48}{72} = \frac{2}{3}$$



Om summan blir udda så måste de två första hjulen vara jämna och det tredje udda. Alltså blir det  $\frac{48}{72} = \frac{2}{3}$  Svar:  $\frac{2}{3}$  sannolikhet att få summan udda.

Kommentar: I elevarbetet resoneras det kring jämna och udda tal men både talet 1 och 2 används i det första hjulet.

0/1/0

	E	C	A
B			
P			
Pl			
M			
R		X	
K			

Elevarbete 3

Då två av hjulen har endast jämna respektive udda tal kommer summan av dessa alltid att bli udda. Det hänger på det första, som måste vara jämnt.

0/1/1

	E	C	A
B			
P			
Pl			
M			
R		X	X
K			

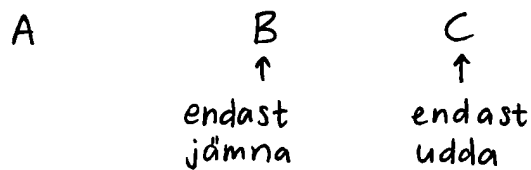
Elevarbete 4

Det är A som bestämmer i-fall det blir jämnt eller udda. T.ex. i-fall vi får 1 eller 3, dvs. udda tal på hjulet A så kommer talet att bli jämnt, för alla tal på C är udda. Det krävs två udda tal för att det ska bli jämnt, t.ex.  $1+1=2$  medan  $1+2=3$ , så sannolikheten att det ska bli udda är  $\frac{1}{3}$ .

0/1/2

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

Elevarbete 5



? tal + jämnt tal + udda tal = udda summa  
 ger att i snurra A måste det bli ett jämnt tal för att summan ska bli udda. Sannolikheten för att få ett jämnt tal i snurra A är  $\frac{1}{3} = 33\%$ .

0/1/2

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

## Bedömda elevarbeten Delprov C



Bedömda elevarbeten till uppgift 15

### Elevarbete 1

I Kina

II Indien

III  $\frac{\text{skillnaden}}{\text{det man jämför med}} = \frac{18-17}{18} = 0,06$

Svar: 6% skillnad mellan Förenade Arabemiraten och Sverige

IV Indien

V Hong Kong har störst utsläpp för att det är vilseledande bara för att cirklarna har olika stora areor.

VI Indien har både lägst inkomst och lägst utsläpp.

VI Förenade Arabemiraten.

### Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x x			2/0/0
Resonemang				0/0/0
Kommunikation				0/0/0
Summa				2/0/0

Kommentar: Elevarbetet visar på två godtagbara avläsningar genom att ange att Indien både har lägst inkomst per person och lägst koldioxidutsläpp per person.



I Förenade Arabemiraten

II Indien

III Förenade Arabemiraten 0,3 diameter (2010)

Sverige 0,3 diameter (2010)

$$10 - 2 = 8$$

$$27 - 18 = 9$$

$$\frac{8}{9} = 0,89 \quad 1 - 0,89 = 0,11 \quad \text{Svar: } 11\%$$

IV Indien  $d = 3$   $A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 1,5^2 = 7,07 \text{ cm}^2$

USA  $d = 1,5$   $A = \pi \cdot 0,75^2 = 1,77 \text{ cm}^2$

$$\frac{1,77}{7,07} = 0,25 = 25\% \quad \frac{310}{1225} = 0,25 = 25\%$$

Det är samma procent mellan ländernas befolkning.

#### Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x x x	x		3/1/0
Resonemang		x		0/1/0
Kommunikation				0/0/0
Summa				3/2/0

Elevarbete 3

I Kina har störst koldioxidutsläpp per person.

II Indien har lägsta inkomsten per person.

III Förenade Arabemiraten 22 ton/person

Sverige 5 ton/person

$\frac{22}{5} = 4,4$  Svar: 4,4% högre i Förenade Arabemiraten än i Sverige.

IV  $A = \pi r^2$

Indien  $d = 3 \text{ cm} \Rightarrow r = 1,5 \Rightarrow A = 1,5^2 \cdot \pi = 4,15 \text{ cm}^2$

$\frac{1225}{4,15} \approx 295,2$  En  $\text{cm}^2$  i cirkeln motsvarar 295,2 miljoner invånare

USA  $d = 1,5 \Rightarrow r = 0,75 \Rightarrow A = 0,75^2 \cdot \pi = 1,77 \text{ cm}^2$

$\frac{310}{1,77} \approx 175,42$  En  $\text{cm}^2$  i cirkeln motsvarar 175,42 miljoner invånare

V Indien har mindre utsläpp per person än Hong Kong, men har så mycket fler antal invånare  $\Rightarrow$  Indien har högst utsläpp totalt.

VI Indien: 5000 inkomst  $\Rightarrow \frac{2}{5000} = 0,004$   
2 ton/person

Kina: 8000 inkomst  $\Rightarrow \frac{10}{8000} = 0,00167$   
10 ton/person

USA: 41 000 inkomst  $\Rightarrow \frac{17}{41000} = 0,000415$   
17 ton/person

Sverige 33 000 inkomst  $\Rightarrow \frac{5}{33000} = 0,000152$   
5 ton/person

Förenade Arabemiraten: 31 000 inkomst  $\Rightarrow \frac{22}{31000} = 0,00071$   
22 ton/person

Hong Kong: 42 000 inkomst  $\Rightarrow \frac{5}{42000} = 0,000119$   
5 ton/person

Svar: Hong Kong

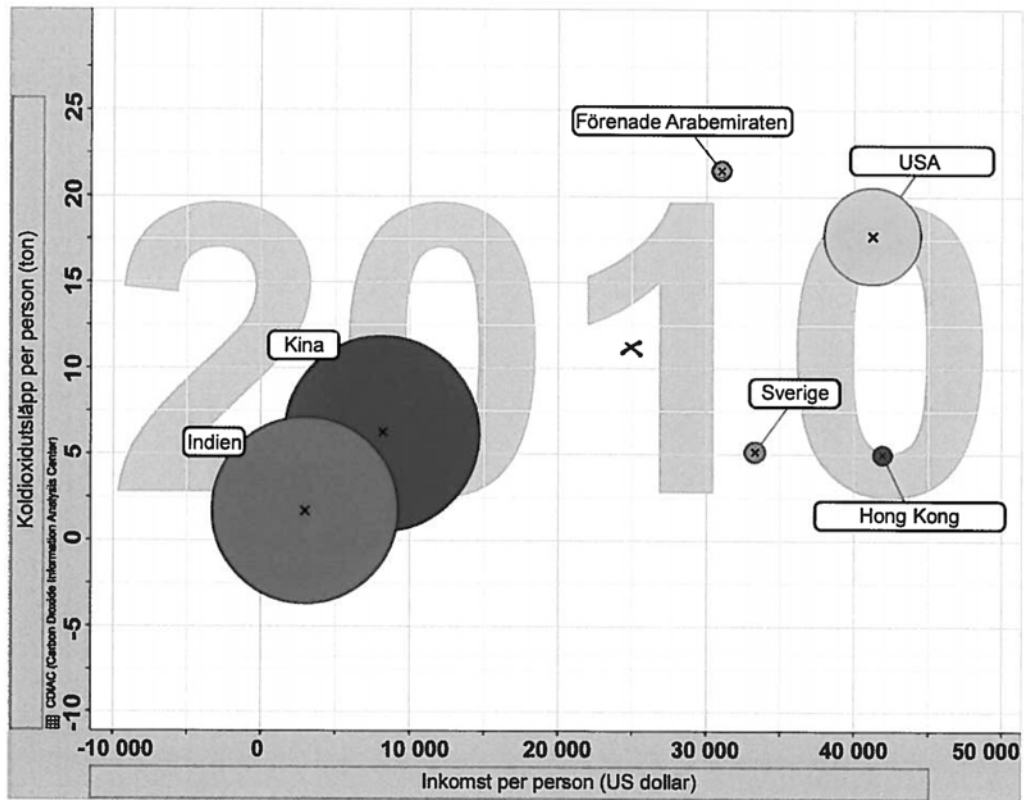
### Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x			3/1/0
	x			
	x	x		
Resonemang			x	0/1/0
Kommunikation		x		0/1/0
Summa				3/3/0

Kommentar: Elevarbetet visar flera godtagbara avläsningar även om den första avläsningen är felaktig. Dessutom visar elevarbetet resonemang kring det totala utsläppet (+C<sub>R</sub>) även om lösningen innehåller räknefel. Redovisningen är strukturerad och det matematiska språket godtagbart.

#### Elevarbete 4

- I Förenade Arabemiraten
- II Indien
- III Sverige = 5 ton/pers Förenade arabem... = 22 ton/pers  
 $\frac{22}{5} = 4,4 = 440\%$
- IV USA diameter 1,5 cm  $r = 0,75$  cm  $0,75^2 \cdot \pi = 1,77$  cm<sup>2</sup>  
Indien diameter 3 cm  $r = 1,5$  cm  $1,5^2 \cdot \pi = 7,07$  cm<sup>2</sup>
- V Indien har störst utsläpp eftersom att deras befolkning är ca 100 gånger större och utsläppet per person är nästan lika stort.
- VI Indien eftersom att dom lägsta värdena i diagrammet är långt ner på y-axeln och långt till vänster på x-axeln.
- VII USA's inkomst är ca 45000 och 25000 är ungefär hälften vilket gör att om det ska ha samma förhållande måste utsläpp per person också vara hälften. USA har ca 17,5 ton/pers så då måste det bli 8-9 ton/pers på det andra landet.



Källa: Free material from [www.gapminder.org](http://www.gapminder.org)

### Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x x x	x	x	3/1/1
Resonemang		x		0/1/0
Kommunikation		x		0/1/0
Summa				3/3/1

Kommentar: Påbörjar en beskrivning av förhållandet mellan utsläpp och inkomst.

I Förenade Arabemiraten

II Indien

III Förenade Arabemiraten har ungefär 21,125 ton utsläpp/pers

Sverige har ungefär 5 ton utsläpp/pers

Skillnaden är  $\frac{21,125}{5} = 4,225$  alltså  $4,225 - 1,0 = 3,225$

322,5 mer utsläpp/pers har FA mer än Sverige.

IV

Land	Befolkning i miljoner år 2010
Indien	1225
USA	310

Indien cirkel  $A = \pi r^2$   $\pi \cdot 1,5^2 = 7,068583471 \text{ cm}^2$   
 (1 miljon) =  $\frac{7,068583471}{1225} \approx 5,78 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2$

USA =  $\pi \cdot 0,75^2 = 1,767145868 \text{ cm}^2$

(1 miljon) =  $\frac{1,767145868}{310} \approx 5,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2$

samband

V Hong Kong visar att de släpper ut mer utsläpp per person än Indien, men Indien har en betydligt större folkmängd än Hong Kong, så därefter släpper Indien ut mer utsläpp.

Tex Hong Kong har en folkmängd på 8,5 miljoner invånare (jämförde med Sveriges 9,3 milj) och Hong Kong släpper ut ungefär 5 ton/person

5 ton · 8,5 milj = 42,5 milj. ton utsläpp släpper Hong Kong ut

Och Indien: 1225 milj invånare

ungefär 1,225 ton/pers

$1,225 \text{ ton} \cdot 1225 \text{ milj} = 1500,625 \text{ milj. ton}$  släpper Indien ut.

$\frac{1500,625}{42,5} \approx 35,3$  Alltså släpper Indien ut 35,3 gånger mer utsläpp än Hong Kong.

VI Indien, de har ungefär sin inkomst på 2500 US dollar/pers (som är lägst på diagrammet) och de har lägst utsläpp/pers som är i det här läget 1,225 ton/pers.

#### Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x x x	x x		3/2/0
Resonemang		x x	x	0/2/1
Kommunikation		x		0/1/0
Summa				3/5/1

Kommentar: Påbörjar en generell beskrivning men denna är felaktig. Redovisningen är strukturerad och språket är godtagbart (+C<sub>K</sub>). Vissa brister finns i enheter och tydlighet.

I Förenade Arabemiraten

II Indien

III 22 ton/pers i Arabemiraten

5 ton/pers i Sverige

förändringsfaktorn =  $\frac{\text{nya}}{\text{gamla}}$

I detta fall är Arabemiraten nya värdet och Sverige det gamla värdet.  $\frac{22}{5} = 4,4 = 440\%$

vilket är en förändring på 340%

IV Indien = 1225 miljoner

USA = 310 miljoner

Area för Indien =  $r^2 \cdot \pi = 1,5^2 \cdot \pi = 7,07 \text{ cm}^2$

Area för USA =  $r^2 \cdot \pi = 0,75^2 \cdot \pi = 1,77 \text{ cm}^2$

Indien är så här mycket större än USA:

$$\frac{1225}{310} = 3,95 \approx 4$$

Indiens befolkning är ungefär 4 gånger större

än USA:s  $\frac{7,07}{1,77} = 3,99 \approx 4$

Delar man cirkelnas area med varandra så kan man se att detta stämmer.



V Indien har en befolkning på 1225 miljoner  
 Area =  $7,07 \text{ cm}^2$  Utsläpp = 2,5 ton/person  
 Totalt har dom ett utsläpp på  $1225 \cdot 10^6 \cdot 2,5 = 3,0625^9 \text{ ton}$   
 Hong Kong Area =  $\pi r^2 = 0,15^2 \pi = 0,07 \text{ cm}^2$  Utsläpp = 5 ton/person  
 Antal människor = ?  
 Area skillnad  $\frac{7,07}{0,07} = 101$  gånger större än befolkningen  
 i Hong Kong  
 $x = \text{befolkningen i Hong Kong}$   $x = \frac{1225}{101} = 12,13$   
 Befolkningen 12 miljoner  
 $12 \cdot 10^6 \cdot 5 = 6 \cdot 10^7 \text{ ton}$  Indien har störst utsläpp jämfört  
 med Hong Kong.

VI Indien, jämför man deras inkomst som ligger  
 runt 2500 och utsläppen på 2,5  $\frac{2500}{2,5} = 1000$   
 Kina = 8000 US dollar Utsläpp = 7,5  $\frac{8000}{7,5} = 1066$   
 Man kan se att Indien har den mest linjära funktionen.

VII USA:  $f(x) = \text{utsläpp}$   $x = \text{US dollar/pers}$   
 USA har ca 17,5 ton/pers i utsläpp och ca 41.000 US dollar  
 För 10.000 så ökar  $f(x)$  med 5 för 5.000 med 2,5  
 $\frac{41.000}{17,5} = 2342,8$   $y = ?$   $x = 23.000$  Samma.

Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x	x		3/2/0
Resonemang		x	x	0/2/1
Kommunikation		x	x	0/1/1
Summa				3/5/2

Kommentar: I elevarbetet dras en välgrundad och korrekt slutsats om det totala utsläppet (+A<sub>R</sub>). Redovisningen är välstrukturerad och det matematiska språket är lämpligt (+A<sub>K</sub>).

Elevarbete 7

I Förenade Arabemiraten

II Indien

III Förenade Arabemiraten ca 22 ton/pers

Sverige ca 5 ton/pers

$$\frac{22}{5} = 4,4 \text{ ca } 340\% \text{ mer släpper de ut}$$

IV · Indien = 1225 000 000 personer

· USA = 310 000 000 personer

Indien dia = 3cm

USA dia = 1,5cm

$$\text{Area Indien } r \cdot r \cdot \pi = A \quad 1,5 \cdot 1,5 \cdot \pi \approx 7 \text{ cm}^2$$

$$\text{Area USA } 0,75 \cdot 0,75 \cdot \pi \approx 1,77 \text{ cm}^2$$

$$\frac{7}{1,77} = 3,95 \text{ Area (befolkning) } 295\% \text{ större i Indien}$$

$$\frac{1225\ 000\ 000}{310\ 000\ 000} = 3,95 \text{ befolkning} = 295\% \text{ större i Indien}$$

V Jag tror att Indien har störst utsläpp av koldioxid totalt. När jag läser av diagrammet så ser Indien ut att släppa ut ca 2 ton/person medan Hong Kong släpper ut ca 5 ton/person. Men den Indiska cirkeln är mycket större vilket betyder att befolkningen är mycket större. Alltså fler människor som kan släppa ut koldioxid.

VI Jag väljer att räkna pengar/koldioxid

$$\text{Kina} = \frac{7000}{7500} = 0,93$$

$$\text{Förenade Arabemiraten} = \frac{31000}{22000} = 1,4$$

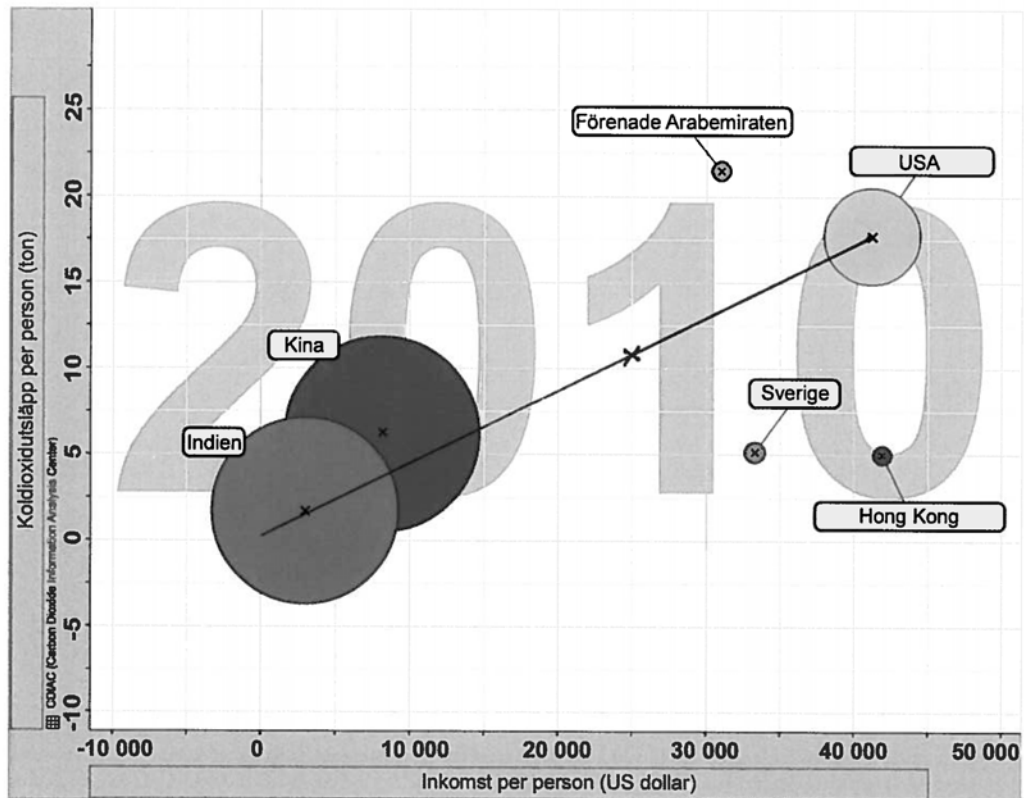
$$\text{USA} = \frac{42000}{17500} = 2,4$$

Alltså om man för 2,4 US Dollar släpper vardera person ut 1 ton koldioxid.

Var 0,93 US dollar släpper Kina ut 1 ton koldioxid.

Alltså är förhållandet minst i Kina.

VII Eftersom förhållandet mellan inkomst och koldioxidutsläpp är samma som USA innebär det att det är en rät linje i diagrammet. Men inkomsten var på 25000 kr alltså ska krysset sitta på linjen och på 25000.



Källa: Free material from [www.gapminder.org](http://www.gapminder.org)

### Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x	x		3/3/1
Resonemang		x		0/2/0
Kommunikation		x		0/1/0
Summa				3/6/1

Kommentar: I elevarbetet görs en korrekt placering av ett "annat" land (+A<sub>M</sub>).

I Förenade arabemiraten

II Indien

III  $\frac{22}{6} = 3,6 \quad 3,6 - 1 = 2,6 = 260\%$

Svar: 260% större

IV Indien  $d=3 \quad r=1,5 \quad A=r^2\pi = 7,068583471 \approx 7,1 \approx 7 \text{ cm}^2$

$7 \text{ cm}^2 = 1225 \text{ M}$

USA  $d=1,5 \text{ cm} \quad r=0,75 \text{ cm} \quad A=r^2\pi = 1,767... \approx 1,8 \text{ cm}^2$

$1,8 \text{ cm}^2 = 310 \text{ M}$

$1225 - 915 = 310 \quad \frac{915}{1225} = 0,74693... = 0,747$

$0,747 \cdot 7 = 5,229$

$7 - 5,229 = 1,771 \approx 1,8 \text{ cm}^2$

Det stämmer.

V HK = Hong Kong

HK  $d=3 \text{ mm} = 0,3 \text{ cm} \quad A=\pi r^2 = 0,07 \text{ cm}^2 = 7 \text{ mm}^2$

Indien  $d=30 \text{ mm} \quad A=\pi r^2 = 7 \text{ cm}^2 = 700 \text{ mm}^2$

$700 = 1225 \text{ M}$

$7 = \frac{1225 \text{ M}}{100} = 12,25 \text{ M}$

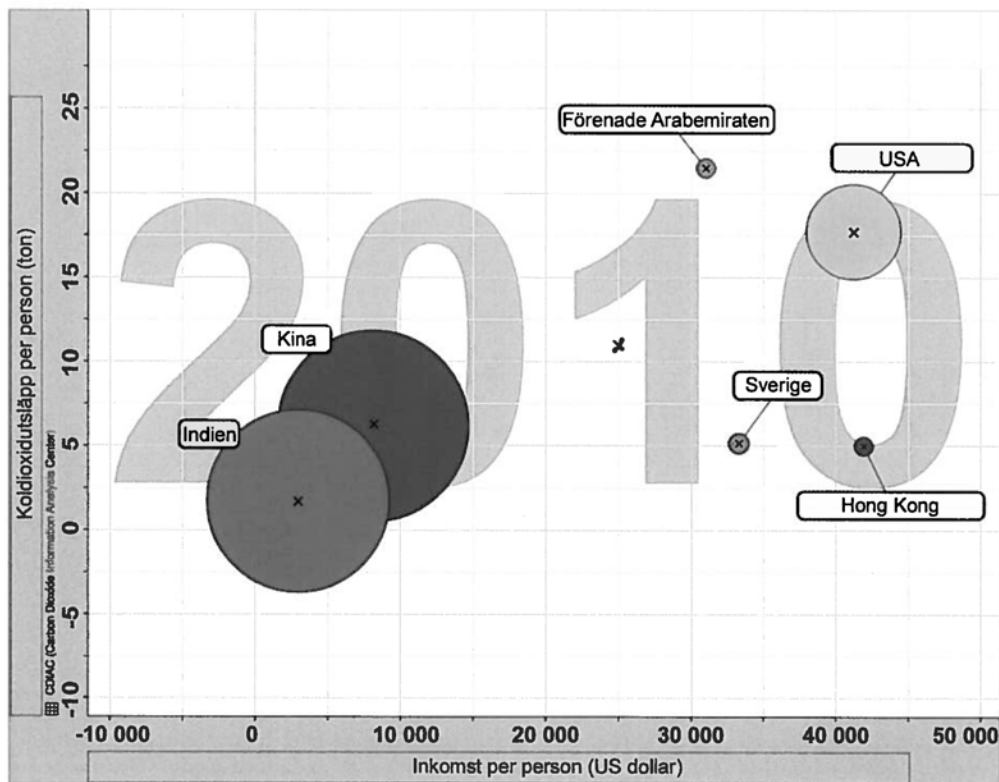
HK =  $12,25 \text{ M} \cdot 5 = 61,25 \text{ M}$  ton totalt.

Indien =  $1225 \cdot 2 = 2450 \text{ M}$  ton totalt.

Indien släpper ut mest.

VI Indien för att det ligger närmast 0 på både x- och y-axeln.

VII Eftersom att de har samma förhållande så innebär det att det andra landet ska ligga på samma linje som USA ligger på. Då ser man vart den ska ligga för man vet om inkomst/pers (x).



Källa: Free material from www.gapminder.org

Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x	x		3/3/1
Resonemang		x	x	0/2/1
Kommunikation		x		0/1/0
Summa				3/6/2

Kommentar: I elevarbetet dras en slutsats om det totala utsläppet grundat på beräkningar (+A<sub>R</sub>). Elevarbetet visar en korrekt placering av ett "annat" land (+A<sub>M</sub>).

I Förenade Arabemiraten

II Indien

$$\text{III } \frac{20-5}{5} = \frac{15}{5} = 3 = 300\%$$

Svar: 300% av Sveriges

$$\text{IV } \text{Indien } d=3 \quad r=1,5 \quad A=\pi r^2 = \pi \cdot 1,5^2 = 7,07 \text{ cm}^2$$

$$\text{USA } d=1,5 \quad r=0,75 \quad A=\pi r^2 = \pi \cdot 0,75^2 = 1,77 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1,77}{7,07} = 0,25 = 25\% \quad \frac{310}{1225} = 0,25 = 25\%$$

USA cirkeln är 25%  
av Indiens

USA befolkning är  
25% av Indiens

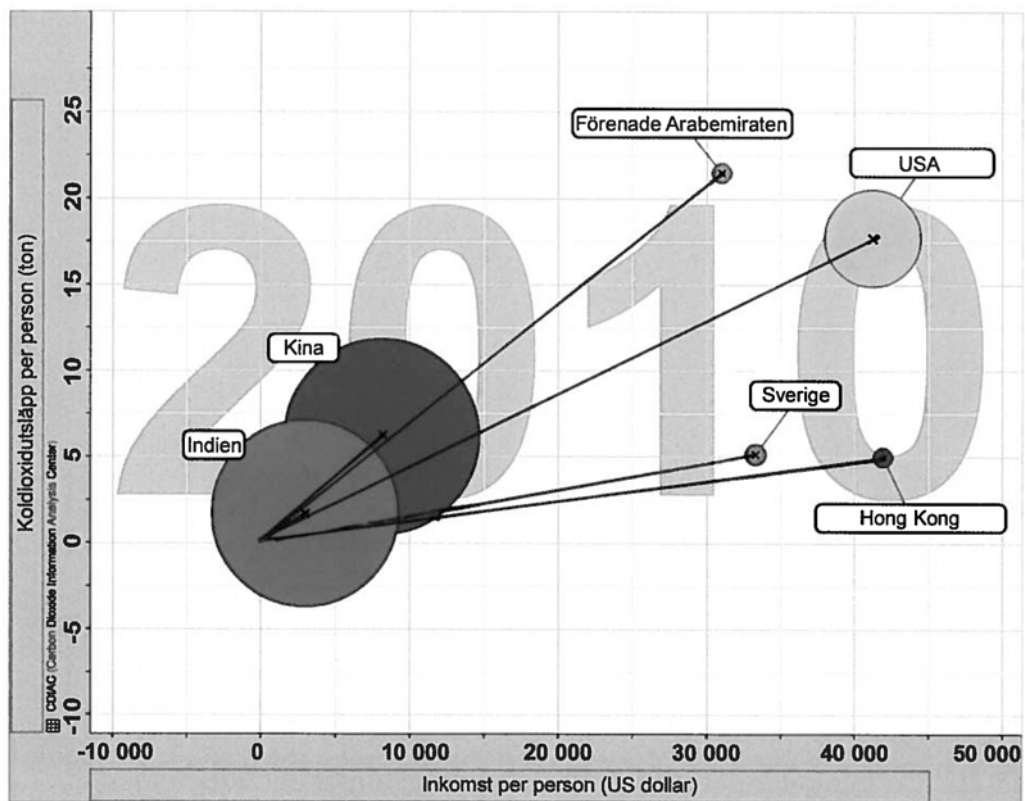
$$\text{V } \text{Hong Kong } d=0,3 \text{ cm } r=0,15 \quad A=0,15^2 \cdot \pi = 0,07 \text{ cm}^2$$

$$\text{Area Indien} = 7,07 \text{ cm}^2$$

$\frac{0,07}{7,07} = 0,0099 = 0,99\% \approx 1\%$  Hong Kongs befolkning är bara 1% av Indiens, så eftersom utsläppen per person inte skiljer sig särskilt mycket kommer Indiens totala utsläpp bli mycket högre.

VI Hong Kong, eftersom då du drar en linje från Origo till mitten på cirkelarna kommer dess linje ha lägst lutning.

VII Indien, eftersom om man drar en rät linje från origo till USA, så ligger Indien på den linjen.



Källa: Free material from [www.gapminder.org](http://www.gapminder.org)

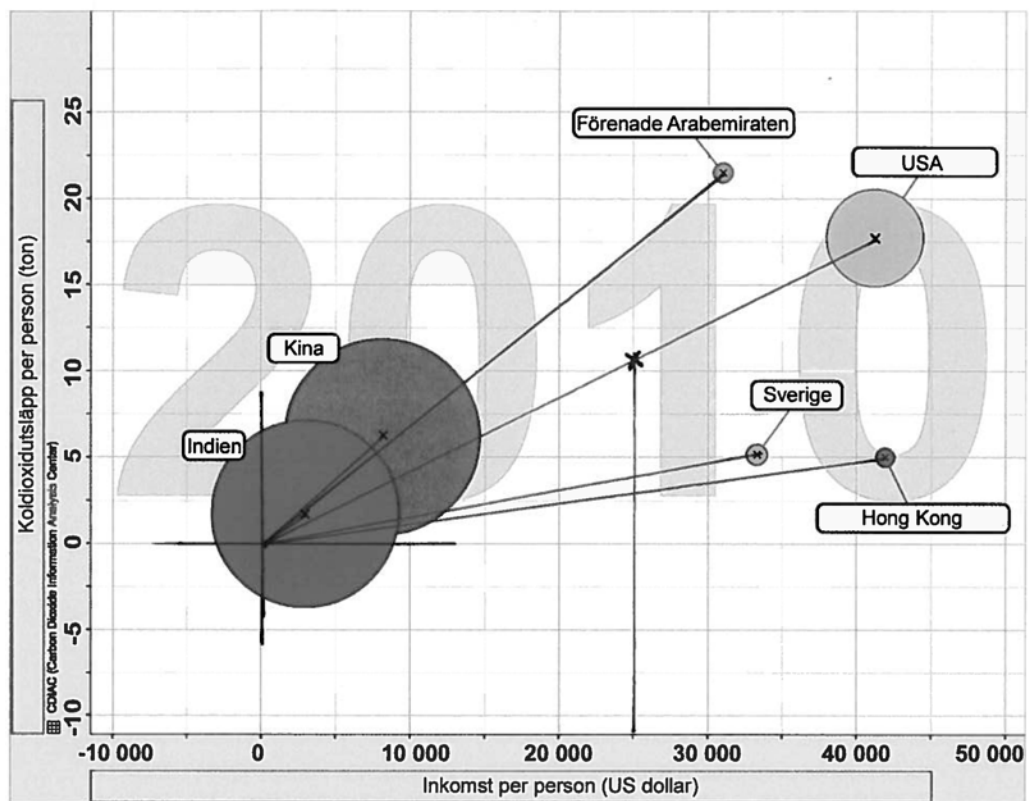
### Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x	x		3/3/1
Resonemang		x		0/2/0
Kommunikation		x	x	0/1/1
Summa				3/6/2

Kommentar: I elevarbetet resoneras kring hur Hong Kongs befolkning förhåller sig till Indiens ( $+C_R$ ). Redovisningen är välstrukturerad och det matematiska språket är lämpligt.

1. Förenade Arabemiraten
2. Indien
3. FA 22 ton  $\frac{22}{5} = 4,4$  440% Alltfrå 340% större  
 $\int$  5 ton
4. Indien area:  $1,5^2 \cdot \pi \approx 7,069 \text{ cm}^2$   
 USA area:  $0,75^2 \cdot \pi \approx 1,767 \text{ cm}^2$   
 $\frac{7,069}{1225} \approx 0,00577 \text{ cm}^2/\text{milj pers}$   
 $\frac{1,767}{310} \approx 0,0057 \text{ cm}^2/\text{milj pers}$   
 Det stämmer  $0,00577 \approx 0,0057$  Det är svårt att mäta exakt
5. Indien area  $7,069 \text{ cm}^2$ ,  $0,00577 \text{ cm}^2/\text{milj pers}$   
 Hong Kong area  $0,15^2 \cdot \pi \approx 0,071 \text{ cm}^2$   
 $\frac{0,071}{0,00577} \approx 12,3$  milj personer eftersom arean motsvarar befolkningar  
 Koldioxidutsläpp Indien  $\approx 2 \cdot 1225 = 2450$  milj ton  
 Koldioxidutsläpp Hong Kong  $\approx 5 \cdot 12,3 = 61,5$  milj ton  
 Indien har ett mycket större utsläpp
6. Det syns på linjen. Först ritade jag ut origo och ritade sen en linje till alla cirklar. Linjen är förhållandet. Man ser att Hong Kong ligger längst ner i förhållande.
7. Det markerade landet måste ligga på USA's linje eftersom förhållandet ska vara lika. Jag tittar på x-axeln där  $x = 25000$  dollar sen markerar jag landet.





Källa: Free material from [www.gapminder.org](http://www.gapminder.org)

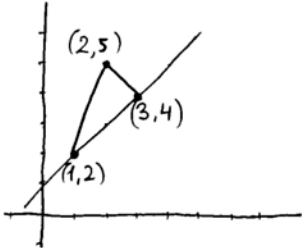
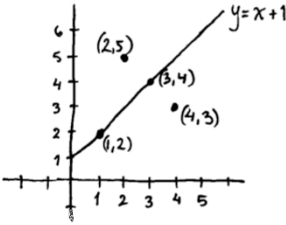
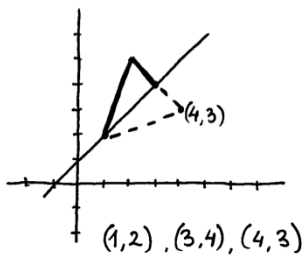
### Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	x	x		3/3/2
Resonemang		x	x	0/2/1
Kommunikation		x	x	0/1/1
Summa				3/6/4

## Bedömda elevarbeten Delprov D



Bedömda elevarbeten till uppgift 21

<p>Elevarbete 1</p> 	<p>1/1/0</p> <table border="1" data-bbox="1228 392 1316 526"> <thead> <tr> <th></th> <th>E</th> <th>C</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pl</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>R</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>K</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		E	C	A	B				P	X	X		Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B																													
P	X	X																											
Pl																													
M																													
R																													
K																													
<p>Elevarbete 2</p> 	<p>1/2/0</p> <table border="1" data-bbox="1228 779 1316 913"> <thead> <tr> <th></th> <th>E</th> <th>C</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pl</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>R</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>K</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		E	C	A	B		X		P	X	X		Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B		X																											
P	X	X																											
Pl																													
M																													
R																													
K																													
<p>Elevarbete 3</p> 	<p>1/2/0</p> <table border="1" data-bbox="1228 1137 1316 1272"> <thead> <tr> <th></th> <th>E</th> <th>C</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pl</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>R</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>K</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		E	C	A	B		X		P	X	X		Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B		X																											
P	X	X																											
Pl																													
M																													
R																													
K																													



Bedömda elevarbeten till uppgift 22

<p>Elevarbete 1</p> $1200 \cdot 1,125 \cdot 1,125 \cdot 1,125 \cdot \dots = 3464 \text{ kr}$ <p>Kommentar: Elevarbetet innehåller upprepad procentuell förändring.</p>	<p>0/1/0</p> <table border="1" data-bbox="1230 338 1310 477"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B		X		P				Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B		X																											
P																													
Pl																													
M																													
R																													
K																													
<p>Elevarbete 2</p> $12000 \cdot 1,125 = 13500$ $13500 \cdot 1,125 = 15187,5$ $15187,5 \cdot 1,125 = 17085,94$ $17085,94 \cdot 1,125 = 19221,68$ $19221,68 \cdot 1,125 = 21624,4$ $21624,4 \cdot 1,125 = 24327,44$ $24327,44 \cdot 1,125 = 27368,37$ $27368,37 \cdot 1,125 = 30789,41$ $30789,41 \cdot 1,125 = 34638,09$ $34638,09 \cdot 1,125 = 38967,85$ <p>Svar: 38968 kr efter 10 år.</p>	<p>0/2/0</p> <table border="1" data-bbox="1230 613 1310 752"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B		X		P		X		Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B		X																											
P		X																											
Pl																													
M																													
R																													
K																													
<p>Elevarbete 3</p> $12000 \cdot 1,125 \cdot 1,125 \cdot 1,125 \cdot 1,125 \cdot 1,125$ $1,125 \cdot 1,125 \cdot 1,125 \cdot 1,125 \cdot 1,125 = 38967,9$ $\approx 39000 \text{ kr}$	<p>0/2/0</p> <table border="1" data-bbox="1230 1252 1310 1391"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B		X		P		X		Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B		X																											
P		X																											
Pl																													
M																													
R																													
K																													
<p>Elevarbete 4</p> $12000 \cdot 1,125^{10} = 38967,85$ <p>Svar: 39000 kr.</p> <p>Kommentar: Elevarbetet visar en effektiv metod.</p>	<p>0/2/1</p> <table border="1" data-bbox="1230 1534 1310 1673"> <tr><td></td><td>E</td><td>C</td><td>A</td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>P</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>Pl</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		E	C	A	B		X		P		X	X	Pl				M				R				K			
	E	C	A																										
B		X																											
P		X	X																										
Pl																													
M																													
R																													
K																													



Bedömda elevarbeten till uppgift 23

Elevarbete 1

a)  $\frac{15}{c} = \frac{d}{4} \quad | \cdot c \quad (c \neq 0)$   
 $15 = \frac{c \cdot d}{4} \quad | \cdot 4$   
 $60 = c \cdot d$

Produkten av två positiva heltal ska vara 60.

En möjlig  $c=12$  och  $d=5$

b)  $60 = c \cdot d \quad 1:d$   
 $c \cdot d = (1) \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$

c	c	d	d
1	1	60	60
2	2	2·3·5	30
3	3	2·2·5	20
4	2·2	3·5	15
5	5	2·2·3	12
6	2·3	2·5	10
10	2·5	2·3	6
12	3·2·2	5	
...	...	...	
60	2·2·3·5	1	

1/0/0

E	C	A
B	X	
P		
Pl		
M		
R		
K		

1/1/1

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

Elevarbete 2

a)  $\frac{15}{c} = \frac{d}{4}$  Jag förenklar genom korsmultiplikation  
 $60 = c \cdot d$

Alltså ska  $c \cdot d$  bli 60

Ett förslag är  $c=2$   $d=30$

$\frac{15}{2} = \frac{30}{4}$

$7,5 = 7,5$

b)

	c	d	c·d
	x	y/x	y
12st	1	60	60
	2	30	60
	3	20	60
	4	15	60
	5	12	60
	6	10	60
	60	1	60
	30	2	60
	20	3	60
	15	4	60
12	5	60	
10	6	60	

11 svar

Jag skriver in formeln  $y = \frac{60}{x}$  i räknaren och kollar sedan igenom tabellen och skrev ner de svar jag fick.

1/0/0

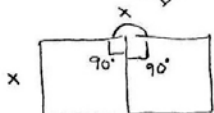
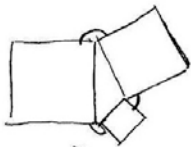
E	C	A
B	X	
P		
Pl		
M		
R		
K		

1/1/1

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

Elevarbete 1

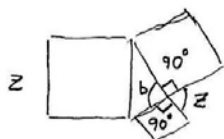
Vinkelsumma kvadrat =  $360^\circ$



$$x + a = 180$$

$$x - x + a = 180 - x$$

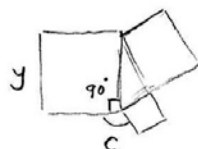
$$a = 180 - x$$



$$z + b = 180$$

$$z - z + b = 180 - z$$

$$b = 180 - z$$



$$y + c = 180$$

$$y - y + c = 180 - y$$

$$c = 180 - y$$

$$a + b + c = 180^\circ$$

0/0/0

	E	C	A
B			
P			
Pl			
M			
R			
K			

Elevarbete 2

Vinklarna i triangeln ska bli  $180^\circ$  ihop.

Alla vinklar i fyrkanter måste vara  $90^\circ$  var och en fyrkant blir  $360^\circ$  ihop.

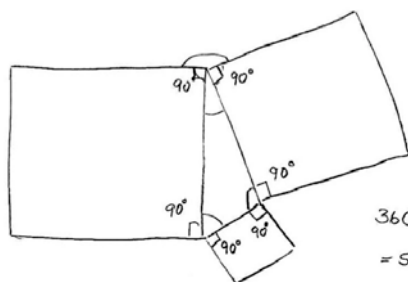
Fyrkantrinklarna är  $90^\circ$  och  $180^\circ$  ihop alltså måste x och den andra vinkeln också vara  $180^\circ$  ihop. Jag antar då att vinkel x  $160^\circ$  och den under i triangeln är  $20^\circ$ .

Likadant på vinkel y den ska vara mer än  $90^\circ$  Jag antar att vinkel y är  $140^\circ$  och vinkeln över i triangeln är  $40^\circ$ . Då måste den sista vinkeln i triangeln vara  $120^\circ$  och vinkeln z  $60^\circ$

0/1/0

	E	C	A
B			
P			
Pl	X		
M			
R			
K			

Elevarbete 3



$$360 \cdot 3 = 1080 - 540 =$$

$$= 540 - 180 = 360$$

0/2/0

	E	C	A
B			
P			
Pl	X		
M			
R	X		
K			

Elevarbete 4

$$360 \cdot 3 = 1080^\circ$$

$$1080^\circ - 90^\circ \cdot 6 = 540^\circ$$

$$540^\circ - 180^\circ = 360^\circ$$

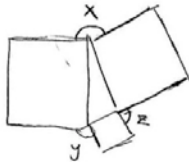
$$x + y + z = 360^\circ$$

0/2/1

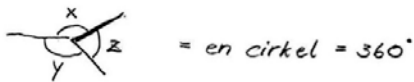
	E	C	A
B			
P			
Pl	X		
M			
R	X	X	
K			

Elevarbete 5

Eftersom att det här handlar om rätvinkliga figurer är denna metod exakt.



Jag tar bort kvadraterna och drar ihop vinklarna



eller en mer matematisk formel:

vinkel  $x = 360^\circ - (90^\circ \cdot 2) - (\text{ett hörn i triangeln} \rightarrow x,)$

vinkel  $y = 360^\circ - (90^\circ \cdot 2) - (\text{ett hörn i triangeln} \rightarrow y,)$

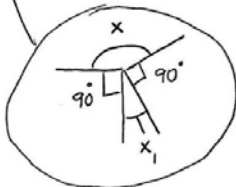
vinkel  $z = 360^\circ - (90^\circ \cdot 2) - (\text{ett hörn i triangeln} \rightarrow z,)$

vilket blir

$$360^\circ - 180^\circ - x, + 360^\circ - 180^\circ - y, + 360^\circ - 180^\circ - z, =$$

$$540^\circ - x, - y, - z, = 360^\circ$$

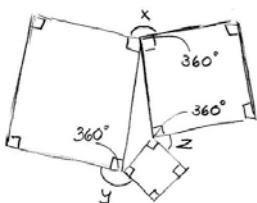
$\underbrace{\hspace{10em}}_{180^\circ}$



0/2/2

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

Elevarbete 6



$$3(360^\circ) = 1080^\circ$$

$$6 \cdot (90^\circ) = 540^\circ$$

$$1080 - 540 = 540^\circ$$

$$540^\circ - 180 = 360^\circ$$

Förklaring: Vid varje hörn är vinkelsumman  $360^\circ$

Det som jag vet är att alla hörn i kvadraterna är  $90^\circ$ . Så den totala vinkelsumman vid alla tre lägen är  $1080^\circ$ . Sedan tar jag bort de vinklar som jag vet (6st  $90^\circ$ ) och då återstår  $540^\circ$ . Vinkelsumman av triangeln är  $180^\circ$ .

$$540 - 180 = 360^\circ \text{ Alltså måste summan av } x + y + z = 360^\circ$$

0/2/2

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

## Kravgränser

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

### *Maxpoäng*

Detta prov kan ge maximalt 89 poäng fördelade på 30 E-poäng, 37 C-poäng och 22 A-poäng.

### *Provbetyget E*

För att få provbetyget E ska eleven ha erhållit minst 21 poäng.

### *Provbetyget D*

För att få provbetyget D ska eleven ha erhållit minst 36 poäng varav minst 13 poäng på lägst nivå C.

### *Provbetyget C*

För att få provbetyget C ska eleven ha erhållit minst 47 poäng varav minst 22 poäng på lägst nivå C.

### *Provbetyget B*

För att få provbetyget B ska eleven ha erhållit minst 59 poäng varav minst 7 poäng på nivå A.

### *Provbetyget A*

För att få provbetyget A ska eleven ha erhållit minst 68 poäng varav minst 12 poäng på nivå A.

	<b>Provbetyg E</b>	<b>Provbetyg D</b>	<b>Provbetyg C</b>	<b>Provbetyg B</b>	<b>Provbetyg A</b>
Totalpoäng	Minst 21 poäng	Minst 36 poäng	Minst 47 poäng	Minst 59 poäng	Minst 68 poäng
Nivåkrav		Minst 13 poäng på lägst nivå C	Minst 22 poäng på lägst nivå C	Minst 7 poäng på nivå A	Minst 12 poäng på nivå A

## Provbetyg

Provbetyget sammanfattar de kunskaper eleven visat i det nationella provet. Kursbetyget behöver inte vara detsamma som provbetyget eftersom kursbetyget grundar sig på alla kunskaper eleven visat i kursen.

## Provsammanställning – Centralt innehåll kurs 1b

Delprov	Uppgift	Poäng			Taluppfattning aritmetik o algebra					Geometri				Samband o förändring					Sannolikhet o statistik		Problem- lösning		
		E	C	A	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	F1	F2	F3	F4	F5	S1	S2	P1	P2	P3
A	M	3	4	4			X			X	X					X	X	X			X		
B	1	1	0	0		X																	
B	2	1	0	0			X							X	X								
B	3	1	0	0			X																
B	4	1	0	0				X															
B	5	1	1	0		X	X																
B	6	2	0	0					X	X													
B	7	1	2	0	X							X										X	
B	8	1	0	0										X									
B	9a	0	1	0												X	X	X					
B	9b	0	1	0												X	X	X					
B	10	0	2	0	X	X																	
B	11	0	1	2			X												X		X		
B	12	0	0	1		X	X														X		
B	13	0	1	1						X											X		
B	14	0	0	2	X	X	X		X												X		
C	15	3	6	4		X					X			X	X	X	X	X		X	X	X	
D	16	2	0	0		X									X								
D	17	2	1	0		X	X										X				X		
D	18a	2	0	0		X								X			X						
D	18b	1	1	0														X					
D	18c	1	1	0												X		X					
D	19a	1	0	0		X								X									
D	19b	0	1	0		X													X				
D	19c	0	2	0		X													X		X	X	
D	20a	2	0	0		X												X			X		
D	20b	0	1	0														X				X	
D	21	1	2	0						X	X						X				X		
D	22	0	2	1		X									X							X	
D	23a	1	0	0	X	X	X														X		
D	23b	1	1	1	X	X	X					X									X		
D	24a	1	2	0		X											X				X		
D	24b	0	2	2			X										X				X		
D	25	0	2	2							X	X										X	X
D	26	0	0	2										X	X			X			X	X	



## Provsammanställning – Förmågepoäng kurs 1b

		E						C					A							
<b>Begrepp</b>	Delprov A																			
	Delprov B	1	2	3	4	6	8	7	9a	9b	10	13	13	14						
	Delprov C	15						15												
	Delprov D	16	23a					19b	19c	21	22	26								
<b>Procedur</b>	Delprov A																			
	Delprov B	5	6					5	10					14						
	Delprov C	15																		
	Delprov D	16	17	18a	18a	20a	21	21	22	23b				22						
		24a																		
<b>Problem- lösning</b>	Delprov A	M						M					M							
	Delprov B												11	12						
	Delprov C	15						15	15					15						
	Delprov D	19a	20a	23b				17	19c	25				26						
<b>Modellering</b>	Delprov A																			
	Delprov B																			
	Delprov C												15							
	Delprov D	17	18c					18c	24a	24b				24b						
<b>Resonemang</b>	Delprov A	M	M					M	M					M	M					
	Delprov B	7						7	11					11						
	Delprov C							15	15					15						
	Delprov D	18b						18b	20b	25				23b	25					
<b>Kommuni- kation*</b>	Delprov A							M					M							
	Delprov B																			
	Delprov C													15					15	
	Delprov D													24a	24b					24b
		30						37					22							

\* Kommunikation på E-nivå antas vara en förutsättning för att erhålla förmågepoäng i övriga förmågor. Således provas inte denna förmåga på E-nivå i enskilda uppgifter.

# Bedömningsformulär

Elev: \_\_\_\_\_ Klass: \_\_\_\_\_ Provbetyg: \_\_\_\_\_

Uppg.	Poäng	Förmåga och nivå																	
		E						C						A					
		B	P	PI	M	R	K	B	P	PI	M	R	K	B	P	PI	M	R	K
A	M <sub>1</sub>																		
	M <sub>2</sub>																		
	M <sub>3</sub>																		
	M <sub>4</sub>																		
	M <sub>5</sub>																		
	M <sub>6</sub>																		
	M <sub>7</sub>																		
	M <sub>8</sub>																		
	M <sub>9</sub>																		
	M <sub>10</sub>																		
	M <sub>11</sub>																		
	Total																		
	Max	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	1	
B	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5 <sub>1</sub>																		
	5 <sub>2</sub>																		
	6																		
	7 <sub>1</sub>																		
	7 <sub>2</sub>																		
	7 <sub>2</sub>																		
	8																		
	9a																		
	9b																		
	10 <sub>1</sub>																		
	10 <sub>2</sub>																		
	11 <sub>1</sub>																		
	11 <sub>2</sub>																		
	11 <sub>3</sub>																		
	12																		
	13 <sub>1</sub>																		
	13 <sub>2</sub>																		
	14																		
	Total																		
	Max	6	2	0	0	1	5	2	0	0	2	0	2	1	2	0	1	0	
C	15 <sub>1</sub>																		
	15 <sub>2</sub>																		
	15 <sub>3</sub>																		
	15 <sub>4</sub>																		
	15 <sub>5</sub>																		
	15 <sub>6</sub>																		
	15 <sub>7</sub>																		
	15 <sub>8</sub>																		
	15 <sub>9</sub>																		
	15 <sub>10</sub>																		
	15 <sub>11</sub>																		
	15 <sub>12</sub>																		
	15 <sub>13</sub>																		
	Total																		
	Max	1	1	1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	1	1	1	1	

Uppg.	Poäng	Förmåga och nivå																	
		E						C						A					
		B	P	PI	M	R	K	B	P	PI	M	R	K	B	P	PI	M	R	K
D	16 <sub>1</sub>																		
	16 <sub>2</sub>																		
	17 <sub>1</sub>																		
	17 <sub>2</sub>																		
	17 <sub>3</sub>																		
	18a <sub>1</sub>																		
	18a <sub>2</sub>																		
	18b <sub>1</sub>																		
	18b <sub>2</sub>																		
	18c <sub>1</sub>																		
	18c <sub>2</sub>																		
	19a																		
	19b																		
	19c <sub>1</sub>																		
	19c <sub>2</sub>																		
	20a <sub>1</sub>																		
	20a <sub>2</sub>																		
	20b																		
	21 <sub>1</sub>																		
	21 <sub>2</sub>																		
	21 <sub>3</sub>																		
	22 <sub>1</sub>																		
	22 <sub>2</sub>																		
	22 <sub>3</sub>																		
	23a																		
	23b <sub>1</sub>																		
	23b <sub>2</sub>																		
	23b <sub>3</sub>																		
	24a <sub>1</sub>																		
	24a <sub>2</sub>																		
	24a <sub>3</sub>																		
	24b <sub>1</sub>																		
	24b <sub>2</sub>																		
	24b <sub>3</sub>																		
	25 <sub>1</sub>																		
	25 <sub>2</sub>																		
	25 <sub>3</sub>																		
	25 <sub>4</sub>																		
	26 <sub>1</sub>																		
	26 <sub>2</sub>																		
	Total																		
	Max	2	7	3	2	1	4	3	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	

Total																			
Max	9	10	5	2	4		10	5	6	3	9	4	3	2	5	2	6	4	

	E	C	A
Total			
Max	30	37	22

Blanketten finns att hämta på [www.su.se/primgruppen](http://www.su.se/primgruppen)

## Resultatredovisning – Sammanfattning Elev

Nationellt kursprov i matematik, kurs 1b ht 2014

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
<b>Delprov A</b>		3		4		4		11
<b>Delprov B</b>		9		9		6		24
<b>Delprov C</b>		3		6		4		13
<b>Delprov D</b>		15		18		8		41
<b>Totalt</b>		<b>30</b>		<b>37</b>		<b>22</b>		<b>89</b>

Delprov A	E	C	A	Poäng	Motivering
Metod och genomförande	+E <sub>PL</sub>	+C <sub>PL</sub>	+A <sub>PL</sub>		
Resonemang	+E <sub>R</sub>	+C <sub>R</sub>	+A <sub>R</sub>		
	+E <sub>R</sub>	+C <sub>R</sub>	+A <sub>R</sub>		
Kommunikation		+C <sub>K</sub>	+A <sub>K</sub>		
<b>Summa</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		

Delprov C	E	C	A	Poäng	Motivering
Metod och genomförande	+E <sub>B</sub>	+C <sub>B</sub>	+A <sub>PL</sub>		
	+E <sub>P</sub>	+C <sub>PL</sub>			
	+E <sub>PL</sub>	+C <sub>PL</sub>			
Resonemang		+C <sub>R</sub>	+A <sub>R</sub>		
		+C <sub>R</sub>			
Kommunikation		+C <sub>K</sub>	+A <sub>K</sub>		
<b>Summa</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		

### Kravgränser

Gräns för provbetyget

E: Minst 21 poäng.

D: Minst 36 poäng varav minst 13 poäng på lägst nivå C.

C: Minst 47 poäng varav minst 22 poäng på lägst nivå C.

B: Minst 59 poäng varav minst 7 poäng på nivå A.

A: Minst 68 poäng varav minst 12 poäng på nivå A.

### Provbetyg

Provbetyget sammanfattar de kunskaper eleven visat i det nationella provet. Kursbetyget behöver inte vara detsamma som provbetyget eftersom kursbetyget grundar sig på alla kunskaper eleven visat i kursen.

Kommentarer:
--------------

Blanketten finns att hämta på [www.su.se/primgruppen](http://www.su.se/primgruppen)

