Kravgränser

Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D).
Tillsammans kan de ge 55 poäng varav 23 E-, 20 C- och 12 A-poäng.
Observera att kravgränserna förutsätter att eleven deltagit i alla tre delprov.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 23 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå
C: 31 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå
B: 38 poäng varav 4 poäng på A-nivå
A: 44 poäng varav 7 poäng på A-nivå

Bedömningsanvisningar

Exempel på ett godtagbart svar anges inom parentes. Till en del uppgifter är bedömda elevlösningar bifogade för att ange nivån på bedömningen. Om bedömda elevlösningar finns i materialet markeras detta med en symbol.

Delprov B

1.		**Max 2/0/0**
a)	Korrekt svar utifrån godtagbar avläsning ($y = 2x + 3$)	+1 E_P
b)	Korrekt svar (t.ex. $y = 2x$)	+1 E_B

2.		**Max 2/1/0**
a)	Korrekt svar ($10x + 25$)	+1 E_P
b)	Korrekt svar (x)	+1 E_P
c)	Korrekt svar ($6x$)	+1 C_P

3.		**Max 2/0/0**
a)	Godtagbart svar (”x ska vara mellan 0 och 40.”)	+1 E_B
b)	Godtagbart svar (”A ska vara mellan 0 och 40^2.”)	+1 E_B

Kommentar: Även svaret ”y ska vara mellan 0 och 40^2.” och/eller svar som innefattar symbolen $\leq$ ges begreppspoäng på E-nivå.

4.		**Max 0/1/0**
	Korrekt svar ($(5x + 4y)(5x - 4y)$)	+1 C_P

5.		**Max 0/1/0**
	Korrekt svar (B: $(x^2 + 3)(x^2 - 3) = 0$ och E: $x^2 = 3$)	+1 C_B

6.		**Max 0/2/0**
a)	Korrekt svar ($x = 28^{\frac{1}{3}} - 1$)	+1 C_P
b)	Korrekt svar (E: $1{,}5 \leq x < 3$)	+1 C_B

7. **Max 0/2/1**

a) Korrekt svar utifrån godtagbar avläsning, t.ex. ”då x är mellan -1 och 2” +1 C_B

med korrekt använda olikhetstecken ($-1 < x < 2$) +1 C_K

b) Korrekt svar, med korrekt använda olikhetstecken, utifrån godtagbar avläsning ($x < -2,4$; $3,4 < x < 10$) +1 A_B

8. **Max 1/0/1**

a) Korrekt svar (35) +1 E_{PL}

b) Korrekt svar (t.ex. $(n+1)^2 - 1$) +1 A_{PL}

9. **Max 0/0/1**

Korrekt svar ($x = 3$) +1 A_P

10. **Max 0/0/1**

Godtagbart ritad graf, där det tydligt framgår att grafen är speglad kring x-axeln +1 A_B

Delprov C

11. **Max 2/2/0**

a) Godtagbar ansats, sätter in värden korrekt i formeln för lösning av andragradsekvationer eller motsvarande för kvadratkomplettering +1 E_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = 1, x_2 = -5$) +1 E_P

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

b) Godtagbar ansats, sätter in värden korrekt i formeln för lösning av andragradsekvationer eller motsvarande för kvadratkomplettering +1 C_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = 3, x_2 = -6$) +1 C_P

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

12. **Max 1/0/0**

Godtagbart enkelt resonemang som leder till slutsatsen att grafen inte kan gå genom punkten Q +1 E_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

13. **Max 1/1/0**

a) Godtagbart enkelt resonemang som leder till slutsatsen att k kan anta alla värden utom 1,2 +1 E_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

b) Godtagbar lösning med korrekt svar ($m = 22 - 10k$) +1 C_{PL}

14. **Max 0/2/0**

Godtagbar ansats, verifierar Pelles lösning *eller* hittar den andra lösningen +1 C_R

med välgrundat resonemang som leder till slutsatsen att Pelle har hittat en lösning men missat lösningen $A = 2$ och $B = 63$ +1 C_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

15. **Max 0/3/0**

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp en korrekt ekvation, $x + 20 \cdot 500 = 3x$ +1 C_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (5 km) +1 C_{PL}

Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sid 4 +1 C_K

16. **Max 2/0/3**

a) Godtagbar ansats, bestämmer en variabel med algebraisk metod +1 E_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x = 6$ och $y = -2$) +1 E_P

b) Godtagbar ansats, t.ex. skriver om ekvationssystemet till $\begin{cases} 2x + y = 10 \\ xy = 12 \end{cases}$ +1 A_P

med godtagbar fortsättning, bestämmer en variabel, t.ex. $y_1 = 4$ och $y_2 = 6$ +1 A_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = 3,\ y_1 = 4$ och $x_2 = 2,\ y_2 = 6$) +1 A_{PL}

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

17. **Max 0/0/2**

Godtagbar ansats, t.ex. ansätter generella funktionsuttryck för $f(x)$ och $g(x)$ samt tecknar $h(x)$, t.ex. $h(x)=(a-3A)x^2+(b-3B)x+(c-3C)$ +1 A_R

med fortsatt godtagbart välgrundat och nyanserat resonemang som leder till korrekt slutsats +1 A_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

Delprov D

18. **Max 1/0/0**

Godtagbart enkelt resonemang som leder till slutsatsen att aktiens värde kommer att öka med tiden +1 E_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

19. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar arean i en variabel +1 E_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (4,5 l.e.) +1 E_{PL}

Kommentar: Även svar utan enhet godtas.

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

20. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar vinstfunktionen $V(x)=570x-x^2-1000$ +1 E_M

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (285 paket) +1 E_M

21. **Max 2/0/0**

a) Godtagbar motivering med korrekt svar (t.ex. ”B för att den går genom 1,26 år 2013”) +1 E_M

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

b) Korrekt svar utifrån godtagbar avläsning (2014) +1 E_M

22. **Max 2/1/0**

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ekvationen $x(x+10)=80$ +1 E_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (5,2 cm och 15,2 cm) +1 E_{PL}

Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 C_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

23. **Max 1/1/0**

Godtagbar ansats, bestämmer den ena lösningen +1 E_P

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar ($x=\pm 5,57$) +1 C_P

24. **Max 0/3/0**

a) Godtagbar ansats, t.ex. ritar en godtagbart anpassad linje och bestämmer dess lutning till ett värde i intervallet $200 \le k \le 245$ +1 C_M

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (t.ex. $y=222x-27311$) +1 C_M

b) Godtagbar lösning med korrekt svar (k-värdet i a)-uppgiften med enhet kr) +1 C_M

25. **Max 0/0/3**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar en korrekt ekvation för bestämning av antalet dagar, t.ex. $38000+\dfrac{590}{2}\cdot 8x=40000+2\cdot 1070x$ +1 A_M

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (9 dagar) +1 A_M

Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

Bedömda elevlösningar

Uppgift 11.a

Elevlösning 11.a.1 (0 poäng)

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$x = 2 \pm \sqrt{4+5}$$

$$x = 2 \pm 3$$

$$x_1 = 5$$

$$x_2 = -1$$

Kommentar: Elevlösningen visar teckenfel vid insättning i formeln för lösning av andragradsekvationer och uppfyller därmed inte kravet för godtagbar ansats. Lösningen ges 0 poäng.

Uppgift 11.b

Elevlösning 11.b.1 (1 C_P)

$$\frac{2x^2}{2} + \frac{6x}{2} - \frac{36}{2} = \frac{0}{2}$$

$$x^2 + 3x - 18 = 0$$

$$x = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - (-18)}$$

$$x = -1{,}5 \pm \sqrt{2{,}25 + 18}$$

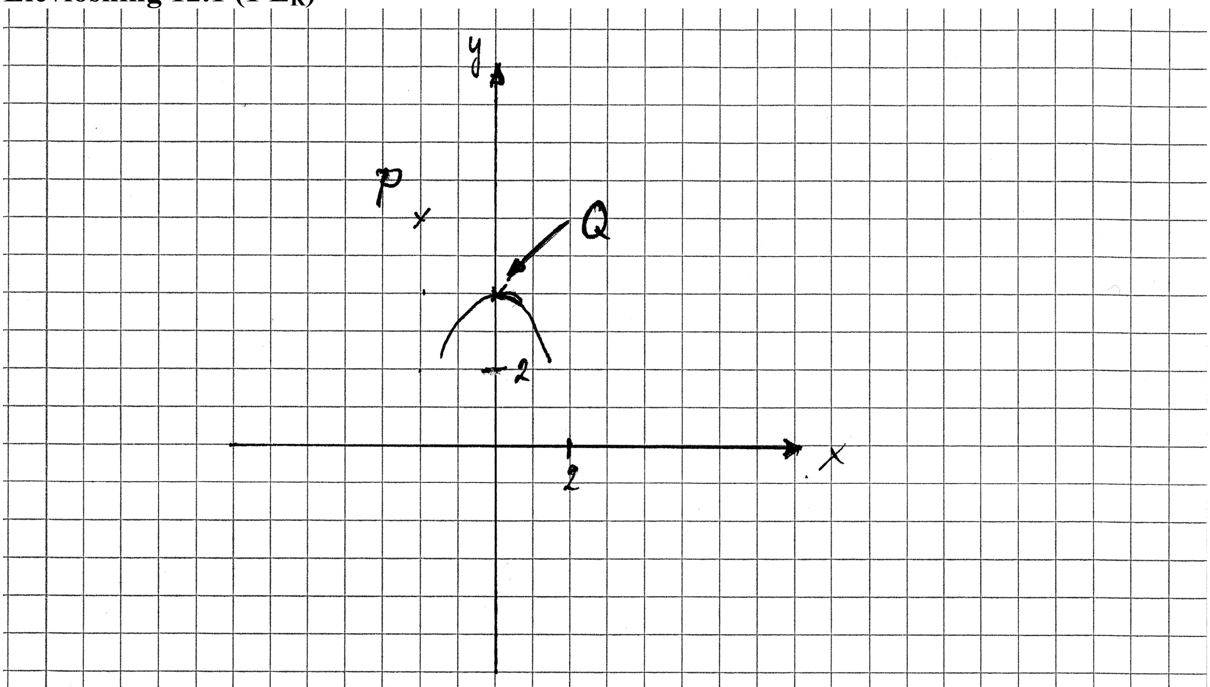
$$x = -1{,}5 \pm \sqrt{20{,}25}$$

$$x_1 = -1{,}5 + \sqrt{20{,}25} \qquad x_2 = -1{,}5 - \sqrt{20{,}25}$$

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt behandling av proceduren. I sista steget beräknas dock inte kvadratroten och därmed anses inte kraven för den andra procedurpoängen på C-nivå vara uppfyllda.

Uppgift 12.

Elevlösning 12.1 (1 E_R)



Svar: Nej, det går inte!

Kommentar: Elevlösningen visar ett enkelt resonemang som leder till korrekt slutsats. Lösningen ges en resonemangspoäng på E-nivå.

Uppgift 13.a

Elevlösning 13.a.1 (0 poäng)

Vilka värde som helst förutom 1,2,
två räta linjer har högst bara en
skärningspunkt.

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt slutsats men resonemanget ”två räta linjer har högst bara en skärningspunkt” anses inte vara godtagbart för resonemangspoäng på E-nivå.

Elevlösning 13.a.2 (1 E_R)

K kan anta alla k-värden förutom 1,2.
Detta eftersom att ifall den har samma
lutning finns det oändligt många lösningar.
$k \neq 1,2$

Kommentar: Elevlösningen visar ett godtagbart enkelt resonemang.

Uppgift 14.

Elevlösning 14.1 (1 C_R)

$7(A-3x)(A+3x)=28-Bx^2$

Pelle = $A=-2$, $B=63$

Sätta in Pelles svar =

$7(-2-3x)(-2+3x)=28-63x^2$

$(-14-21x)(-2+3x)=28-63x^2$

$(-14-21x)(-2+3x)=28-42x+42x-63x^2$

$=28-63x^2$

$28-63x^2=28-63x^2$

Svar: Pelle hade rätt

Kommentar: Elevlösningen visar en prövning av Pelles värden. Detta anses motsvara en godtagbar ansats. Det framgår inte av elevlösningen att Pelle endast har hittat den ena lösningen. Därmed anses inte kraven för den andra resonemangspoängen på C-nivå vara uppfyllda.

Uppgift 16.b

Elevlösning 16.b.1(1 A_P och 1 A_{PL})

$$\begin{cases} (10^x)^2 \cdot 10^y = 10^{10} \\ (10^y)^x = 10^{12} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10^{2x} \cdot 10^y = 10^{10} \\ 10^{xy} = 10^{12} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10^{2x+y} = 10^{10} \\ 10^{xy} = 10^{12} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y = 10 \\ xy = 12 \end{cases}$$

$$y = 10 - 2x$$

$$y = 12/x$$

$$10 - 2x = 12/x$$

$$x(10 - 2x) = 12$$

$$10x - 2x^2 = 12$$

$$0 = 2x^2 - 10x + 12$$

$$0 = 2x^2 - 10x + 12$$

$$0 = x^2 - 5x + 6$$

$$x = -\frac{-5}{2} \pm \sqrt{\frac{(-5)^2}{2^2} - 6}$$

$$x = 2{,}5 \pm \sqrt{6{,}25 - 6}$$

$$x = 2{,}5 \pm \sqrt{0{,}25}$$

$$x = 2{,}5 \pm 0{,}5$$

$$x_1 = 3 \quad x_2 = 3$$

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt omskrivning av ekvationssystemet vilket motsvarar kraven för en godtagbar ansats. Beräkningen av *x* på sista raden är felaktig men felet anses vara av lapsuskaraktär. Därmed anses kraven för den första problemlösningspoängen på A-nivå vara uppfyllda. Lösningen ges en procedurpoäng och en problemlösningspoäng på A-nivå.

Elevlösning 16.b.2 (1 A_P och 2 A_{PL})

$$\begin{cases}(10^x)^2 \cdot 10^y = 10^{10} \\ (10^y)^x = 10^{12}\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}(10^x)^2 = 10^{10-y} \\ (10^y)^x = 10^{12}\end{cases}$$

$$\begin{cases}10^{2x} = 10^{10-y} \\ 10^{xy} = 10^{12}\end{cases} \Big/ \quad \begin{aligned} 2x &= 10-y \\ xy &= 12 \end{aligned} \Big/ \quad x = \frac{12}{y}$$

$$\frac{12}{y} \cdot \frac{2}{1} = 10 - y \qquad x = \frac{12}{y}$$

$$\frac{24}{y} = \frac{10-y}{1} \qquad x_1 = 2$$

$$x_2 = 3$$

$$10y - y^2 = 24$$

$$y^2 - 10y + 24 = 0$$

$$y = \frac{10}{2} \pm \sqrt{5^2 - 24}$$

$$y = 5 \pm 1$$

$$y_1 = 6$$

$$y_2 = 4$$

Svar: $y_1 = 6$ / $x_1 = 2$

$y_2 = 4$ / $x_2 = 3$

Kommentar: Elevlösningen visar en fullständig och korrekt lösning som ges alla poäng som är möjliga att få.

Uppgift 17.

Elevlösning 17.1 (2 A_R)

$$\frac{f(x)\ ax^2\ \text{term}}{g(x)\ ax^2\ \text{term}} \neq 3$$

Svar: $\frac{a_f}{a_g} \neq 3$

Svar fortsättning: Om förhållandet mellan a_{fx^2} och a_{gx^2} är 3:1 kommer x^2 ta ut varandra efter att man multiplicerat g med 3.

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt jämförelse mellan de två funktionernas andragradskoefficienter. Trots att *a* är definierat på två olika sätt anses svaret nätt och jämnt uppfylla kraven för den andra resonemangspoängen på A-nivå.

Elevlösning 17.2 (2 A_R)

a får inte vara tre gånger så stort på f(x) som på g(x) för om man multiplicerar g(x) med tre och a blir lika stor som på f(x) så får h(x) inget a värde och då är det ingen andragrads-funktion

Svar: $a_{f(x)} \neq 3a_{g(x)}$

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt jämförelse mellan de två funktionernas andragradskoefficienter. Konstanten *a* är inte definierad men det framgår av ”då är det ingen andragradsfunktion” att konstanten påverkar funktionernas andragradsterm. Elevlösningen ges nätt och jämnt andra resonemangspoängen på A-nivå.

Uppgift 18.

Elevlösning 18.1 (1 E_R)

$1,05 > 1$ värdet ökar

Kommentar: Elevlösningen visar ett godtagbart enkelt resonemang.

Uppgift 19.

Elevlösning 19.1 (1 E_{PL})

$A=(0,0)$

$y=kx+m \quad y=2x$

BC är 2gg ABC längd

$AB = x$

$BC = 2x$

$20,25 \cdot 2 = 2x^2$

$\frac{bh}{2}$

$\frac{b \cdot h}{2} = 20,25$

$\frac{x \cdot 2x}{2} = 20,25$

$\frac{2 \cdot x^2}{2} = 20,25$

Kommentar: Elevlösningen visar en godtagbar ansats där triangelns area tecknas i en variabel. Lösningen ges första problemlösningspoängen på E-nivå.

Elevlösning 19.2 (2 E_{PL})

$\frac{2x \cdot x}{2} = 20,25 \quad \cdot 2 \quad \cdot 2$

$\frac{2x^2}{2} = \frac{40,5}{2}$

$\sqrt{x^2} = \sqrt{20,25}$

$x = 4,5$

SVAR: $AB = 4,5$

Kommentar: Elevlösningen är kortfattad och svår att följa och förstå eftersom det inte förklaras hur areafunktionen har bestämts. Trots detta anses lösningen uppfylla kraven för båda problemlösningspoängen på E-nivå.

Uppgift 21.a

Elevlösning 21.a.1 (1 E_M)

DET ÄR B.
FÖR ATT NÄR JAG KOLLAR PÅ ÅR 2000 SÅ VAR
PÅSLAGET (y) = $0{,}36 \cdot 1{,}101^x$. OCH NÄR JAG RÄKNAR
UT DET SÅ FÅR JAG REDA PÅ UNGEFÄR 0,40
ALLTID BÖRJAN ÄR LÅGT PÅ EN GRAF, DET KAN
VARA MER OCKSÅ MEN FORMLEN VI HAR ($0{,}36 \cdot 1{,}101^x$)
GER UNGEFÄR SVARET 0,40 ÄVEN OM VI INTE
VET VAD X VÄRDET ÄR. OCH PÅ 2013 BLIR
PÅSLAGET 1,26.
SVARERNA JAG HAR HITTAT PASSAR IN I B.

Kommentar: Elevlösningen visar ett korrekt svar då grafen B väljs. Motiveringen anses godtagbar trots att det inte är helt tydligt att ”när jag räknar ut det” syftar på att *y*-värdet har räknats ut då $x = 1$.

Uppgift 22.

Elevlösning 22.1 (2 E_{PL})

$$\text{Area} = x \cdot (x + 10) = 80 \text{ cm}^2$$

$$x^2 + 10x - 80 = 0$$

$$-\frac{10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 + 80} = 5{,}246950766$$

$$x + 10 = 15{,}2 \text{ cm}$$

80 cm^2

$$x = 5{,}2 \text{ cm}$$

Kommentar: Elevlösningen visar en godtagbar lösning med korrekt svar. Gällande kommunikation anses variabeln *x* vara otillräckligt definierad, det saknas $x =$ i lösningsformeln på tredje raden och likhetstecknet används felaktigt i slutet av samma rad. Det är otydligt om rektangeln på sista raden verkligen är en förklarande figur. Dessa brister gör att lösningen inte anses uppfylla kraven för kommunikationspoäng på C-nivå.

Elevlösning 22.2 (2 E_{PL} och 1 C_K)

Sidan = x

$x(x+10)=80$

$x=-5\pm\sqrt{(-5)^2+80}$

$x=-5\pm\sqrt{105}$

$x_1=5{,}2 \quad (x_2=-15{,}2)$ <u>SVAR:</u> 5,2cm och 15,2cm

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt lösning. Gällande kommunikation innehåller lösningen några brister. T.ex. definieras variabeln x genom ”Sidan $= x$” vilket är otydligt då det inte framgår om det är rektangelns bredd eller längd som avses. Även en förklarande figur saknas och ett av rottecknen är inte tillräckligt långt. Lösningen är trots bristerna möjlig att följa och förstå och anses nätt och jämnt uppfylla kraven för kommunikationspoäng på C-nivå.

Uppgift 25.

Elevlösning 25.1 (2 A_M och 1 A_K)

1070 kr/dag · 2

40000 kr material (m)

$y = kx + m$

$y = 2 \cdot 1070x + 40000$

1 dag 42140

dag 2 2140

Dagar x	$y = 2140x + 40000$
1	42140
2	44280
3	46420
⋮	

material 38000 (m)

$\frac{590}{2}$ 295 kr/h (k)

8 h/dag (x)

$y = kx + m$

$y = 295 \cdot 8x + 38000$

1 dag = y = 2360 + 38000

dag 2 y = 2360 = dag 3

Dagar	$y = 295 \cdot 8x + 38000$
1	40360
2	42720
3	45080
⋮	

Ritar på räknaren och kollar var de skär (intersect). Ger x = 9,09... vilket blir 9 dagar

Kommentar: Elevlösningen visar två korrekt uppställda uttryck för såväl Ruts som hantverkarens arbete. Lösningen är korrekt och ges båda modelleringspoängen på A-nivå. När det gäller kommunikation saknas det förklaringar till hur uttrycken ställs upp och även vissa mellanled i beräkningarna. I den vänstra värdetabellen definieras variabeln x endast explicit som antalet dagar. Trots detta är lösningen lätt att följa och förstå och anses nätt och jämnt uppfylla kraven för kommunikationspoäng på A-nivå.