

Delprov B	Uppgift 1-11. Endast svar krävs.
Delprov C	Uppgift 12-17. Fullständiga lösningar krävs.
Provtid	120 minuter för Delprov B och Delprov C tillsammans.
Hjälpmedel	Formelblad och linjal.

Kravgränser Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D).
Tillsammans kan de ge 57 poäng varav 21 E-, 20 C- och 16 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget

E: 14 poäng

D: 23 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå

C: 30 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå

B: 38 poäng varav 5 poäng på A-nivå

A: 45 poäng varav 9 poäng på A-nivå

Efter varje uppgift anges hur många poäng du kan få för en fullständig lösning eller ett svar. Där framgår även vilka kunskapsnivåer (E, C och A) du har möjlighet att visa. Till exempel betyder (3/2/1) att en korrekt lösning ger 3 E-, 2 C- och 1 A-poäng.

Till uppgifter där det står ”*Endast svar krävs*” behöver du endast ge ett kort svar. Till övriga uppgifter krävs att du redovisar dina beräkningar, förklarar och motiverar dina tankegångar och ritar figurer vid behov.

Skriv ditt namn, födelsedatum och gymnasieprogram på alla papper du lämnar in.

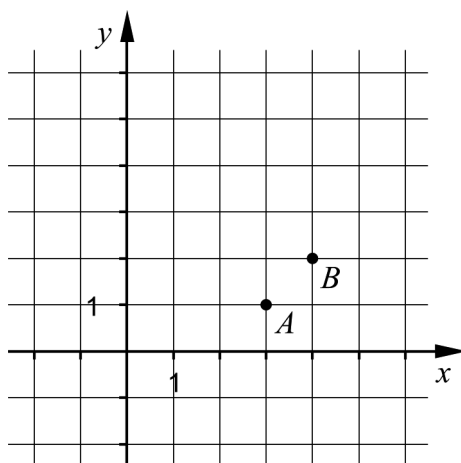
Namn: _____

Födelsedatum: _____

Gymnasieprogram/Komvux: _____

Delprov B: Digitala verktyg är inte tillåtna. *Endast svar krävs.* Skriv dina svar direkt i provhäftet.

1. I koordinatsystemet nedan finns två punkter A och B . Ange ekvationen för den rätta linje som går genom dessa punkter. _____ (2/0/0)



2. Lös ekvationerna och svara exakt.
- a) $11^x = 3$ _____ (1/0/0)
- b) $\lg x = 5$ _____ (1/0/0)

3. Alva köper några aktier för 2000 kr. Hon undrar hur många år det tar innan värdet av hennes aktier fördubblas om aktiernas värde ökar exponentiellt med 12 % per år.

Vilken av ekvationerna A-F, där x anger antal år efter inköpstillfället, ska Alva välja att lösa för att kunna svara korrekt på frågan:

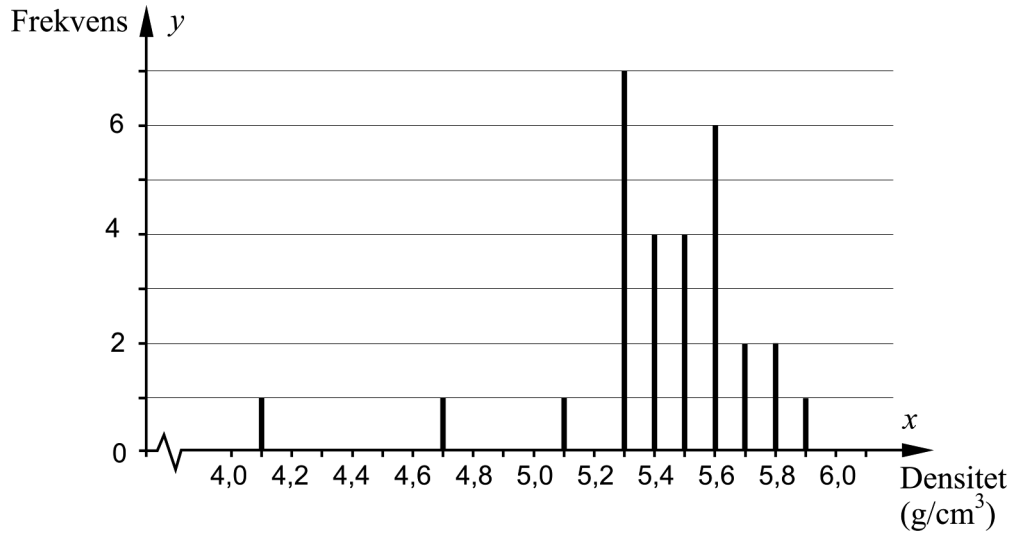
”Efter hur många år har värdet på mina aktier fördubblats?”

- A. $2000 \cdot 0,12^x = 4000$
- B. $2000 + 1,12x = 4000$
- C. $2000 \cdot x^{0,12} = 4000$
- D. $2000 \cdot x^{1,12} = 4000$
- E. $2000 \cdot 1,12^x = 4000$
- F. $2000 + 0,12x = 4000$ _____ (1/0/0)

4. År 1798 försökte engelsmannen Henry Cavendish bestämma jordens densitet. Han gjorde ett antal mätningar och beräknade sedan värden på jordens densitet.



I diagrammet nedan visas 29 av Cavendishs värden på jordens densitet.



- a) Bestäm variationsbredden. _____ (1/0/0)
- b) Bestäm medianen. _____ (1/0/0)
- c) Standardavvikelsen för värdena ovan är $0,35 \text{ g/cm}^3$.

Ange med *ett ord* vad som händer med standardavvikelsens storlek om de två lägsta värdena 4,1 och 4,7 plockas bort.

Standardavvikelsen blir _____ (0/1/0)

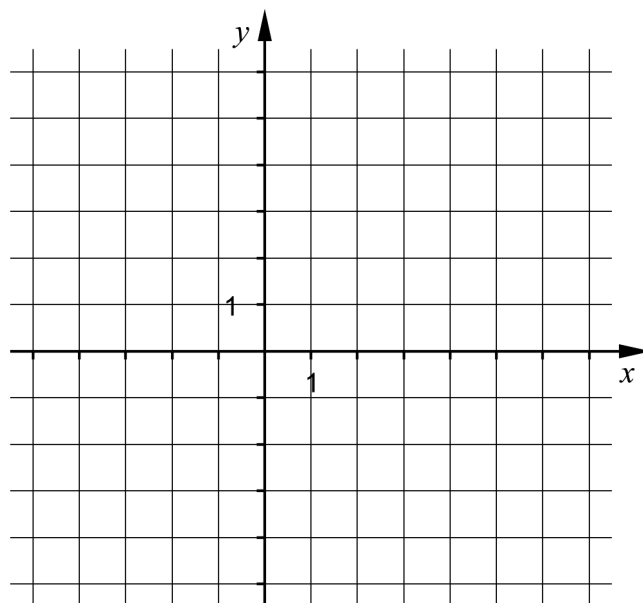
5. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

a) $(x+5)^2 - (5+x)(x+5)$ _____ (0/1/0)

b) $\frac{2x^{\frac{4}{3}} \cdot x^{\frac{2}{3}}}{x^2}$ _____ (0/1/0)

6. I funktionen $y = ax^2 + bx + c$ är a , b och c konstanter.

Skissa i koordinatsystemet ett förslag på hur grafen till andragradsfunktionen $y = ax^2 + bx + c$ kan se ut om ekvationen $ax^2 + bx + c = 0$ har två icke-reella rötter. (0/1/0)

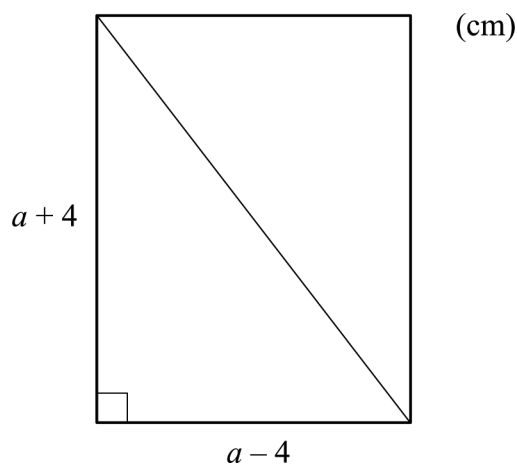


7. Ett linjärt ekvationssystem har lösningen $\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$

Ekvationssystemet består av två olika ekvationer som båda innehåller variablerna x och y . Ge ett exempel på ett sådant ekvationssystem.

_____ (0/1/0)

8. Figuren nedan visar en rektangel med diagonalen inritad.

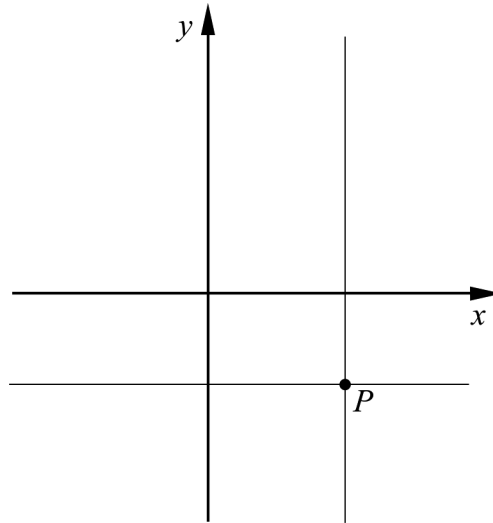


- a) Vilka värden kan a anta om rektangelns area ska vara större än 18 cm^2 ?
Svara exakt. _____ (0/1/0)
- b) Längden av rektangelns diagonal ges av uttrycket $\sqrt{(a+4)^2 + (a-4)^2}$
Förenkla uttrycket så långt som möjligt. _____ (0/1/0)
9. Faktorisera uttrycket $8x^3 - 18xy^2$ så långt som möjligt.
_____ (0/0/1)
10. Lös ekvationen $(x - \sqrt{3})^2 - 4(x - \sqrt{3}) + 3 = 0$ om du vet att $t^2 - 4t + 3 = 0$ har lösningarna $t_1 = 3$ och $t_2 = 1$. Svara med exakta värden.

$$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x_2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad (0/0/1)$$

11. Figuren visar linjerna $x = a$ och $y = b$, där a och b är olika konstanter, $a \neq 0$, $b \neq 0$. Linjerna skär varandra i punkten P i koordinatsystemets fjärde kvadrant.



Vilken eller vilka av nedanstående linjer A-D går genom punkten P ?

- A. $ax + by = 0$
- B. $ax - by = 0$
- C. $ay + bx = 0$
- D. $ay - bx = 0$

_____ (0/0/1)

Delprov C: Digitala verktyg är inte tillåtna. Skriv dina lösningar på separat papper.

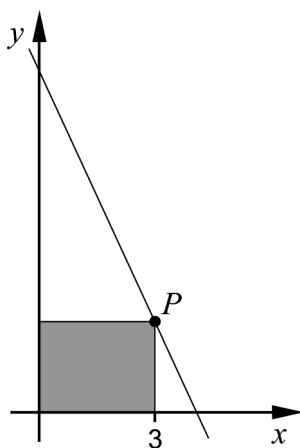
12. Lös ekvationssystemet $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x - 4y = 4 \end{cases}$ med algebraisk metod. (2/0/0)

13. Lös ekvationerna med algebraisk metod.

a) $x^2 + 2x - 15 = 0$ (2/0/0)

b) $x(x + 3) = x + 3$ (0/2/0)

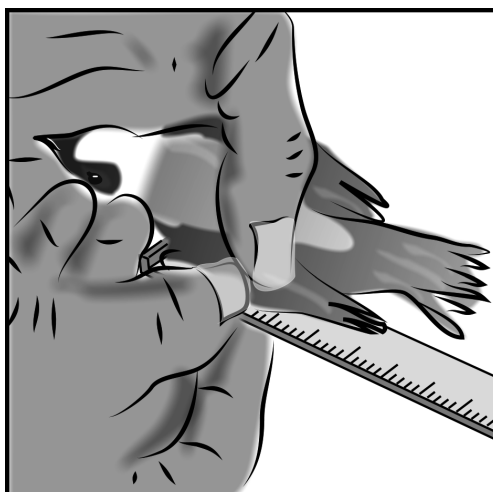
14. En rät linje har ekvationen $y = -2x + 8,15$ och går genom punkten P med x -koordinaten 3. Rektangeln i figuren har ett hörn i punkten P och motsatta hörnet i origo. Två av rektangelns sidor ligger på de positiva koordinataxlarna.



Bestäm rektangelns area.

(2/0/0)

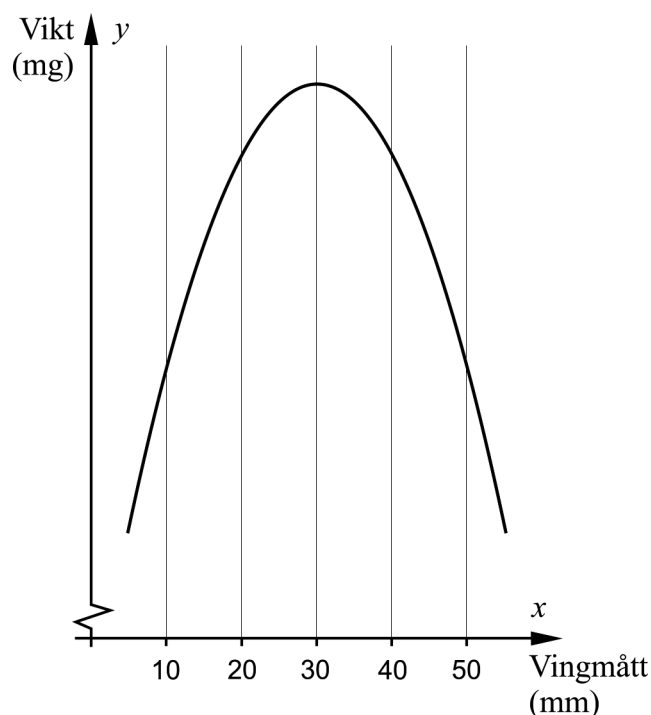
15. I samband med ringmärkning bestäms ofta fågelns vikt och vingmått.



Ett antal fåglar av arten pungmes ringmärktes vid sjön Tåkern i Östergötland. En biolog har fått tillgång till data över fåglarnas vikt och vingmått och ställer upp följande modell för sambandet mellan vikt och vingmått:

$$y = -6x^2 + 360x + 5000$$

där y är fågelns vikt i milligram och x är fågelns vingmått i millimeter.



- a) Beräkna vikten hos en fågel med vingmättet 10 mm. (1/0/0)

Biologen observerar att det finns fåglar som har samma vikt trots att de har olika vingmått. En fågel med vingmättet 20 mm väger 9800 mg.

- b) Använd grafen för att bestämma ytterligare ett vingmått som motsvarar vikten 9800 mg. *Endast svar krävs* (1/0/0)

16. Två räta linjer har ekvationerna $y = 2x + a$ och $2y - x = b$, där a och b är konstanter.

Anta att linjerna alltid ska skära varandra i en punkt som ligger på linjen $y = 3x$.
Visa vilket samband som då måste gälla mellan a och b . (0/2/0)

17. I ekvationen $ax^2 - a^2x = -2$ är a en positiv konstant. Lös ekvationen och visa vilka värden på a som ger två olika reella rötter. (0/0/3)