

NAMN: _____ KLASS: _____

Del A: Digitala verktyg är tillåtna. Redovisa dina lösningar i svarsrutorna.

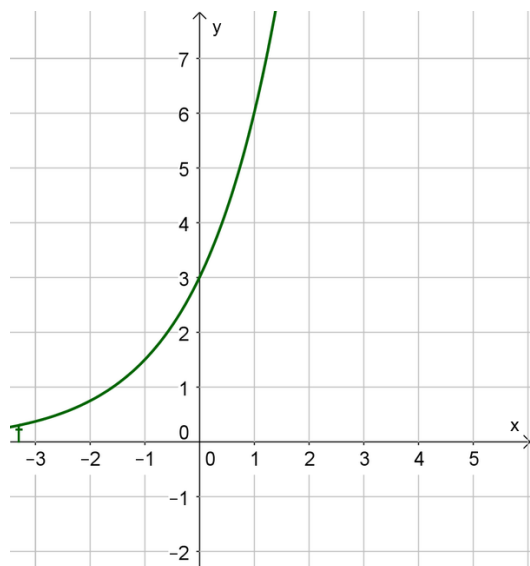
1) Lös ekvationerna och svara exakt.

a) $x^2 + 49 = 0$

b) $3x^2 + 8x = -7$

3/1/1

2)



Här ser du en graf till en exponentiell funktion, alltså funktion av typen $f(x) = C \cdot a^x$

Med hjälp av grafen besvara följande frågor:

a) Ange värdet på C

b) Är svaret på följande positivt eller negativt? Motivera ditt svar.
 $f(56) - f(55)$

c) Ange värdet på a

1/1/1

- 3) Julia jobbar på kundtjänst på en bank i Uppsala. En av bankens kunder har satt in pengar på ett sparkonto och ringer för att få veta om det är möjligt att hans belopp kan trefaldigas på 15 år.

Vilken information behöver Julia som minst för att lösa problemet?

Vad skall Julia svara?

Motivera ditt svar med beräkningar och resonemang.

1. Beloppet som kund har satt in på kontot.
2. Beloppet som kunden satt in på kontot samt den årliga räntesatsen i procent.
3. Räntesatsen i procent.
4. Ingen information

0/1/1

- 4) Faktorisera och förenkla så långt som möjligt

$$\frac{2x^2 - 4xy + 2y^2}{4x - 4y}$$

0/1/1

- 5) Vilket tal är fyra gånger så stort som 16^{18} ? Svara i potensform med en enda potens.

0/1/1

- 6) För vilka värden för a saknar funktionen $y = 2x^2 - 12x + a$ nollställen?

0/1/1

- 7) Det är givet att $10^a = 0,01^b$.

a) Ge ett exempel på ett talpar a och b som uppfyller likheten ovan.

b) Bestäm ett generellt samband mellan talen a och b .

0/1/1

- 8) Ordna följande tal i storleksordning från största till minsta värde:

$$\lg 1000 \quad \lg_2 16 \quad \sqrt[3]{8} \quad \lg \frac{1}{10} \quad \lg 1$$

Motivera din ordning genom att ange ett närmevärde för respektive tal.

0/1/1

- 9) Faktorisera och förenkla så långt som möjligt

$$\frac{4a^2 + 8ab + 4b^2}{8a + 8b}$$

0/1/1

- 10) Förenkla uttrycket

$$\frac{(\sqrt{5} + \sqrt{x})^2 - (x + 5)}{2}$$

0/1/1

- 11) För åtta personer har vi följande information

Person nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Inkomst y , tkr/månad	17	30	27	26	37	38	36	25
Ålder x , år	20	30	40	50	60	50	40	30

Anpassa en rät linje till värdena som förklarar hur y beror av x

- a) Bestäm linjens ekvation. *Endast svar krävs.*
 b) Vad står riktningskoefficienten för i det här fallet?

0/1/1

- 12) För andragsfunktionen f gäller att $f(x) = -0,5x^2 + bx - 2$

- a) Visa att grafen till f går genom punkten $(0, -2)$ oavsett värde på b .
 b) Bestäm för vilka värden på b som f endast har ett nollställe.

För en annan andragsfunktion g gäller att $g(x) = -0,5x^2 + bx - c$

- c) Bestäm vilket samband som ska gälla mellan b och c för att g endast ska ha ett nollställe.

1/2/1

- 13) Bevisa att för tre på varandra följande heltal gäller följande samband: Kvadraten på det största talet minus kvadraten på det minsta talet är alltid fyra gånger det mellersta talet.

0/2/1

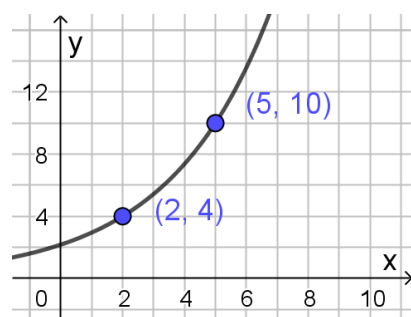
- 14) Bevisa att för tre på varandra följande heltal gäller följande samband: Kvadraten på det största talet minus kvadraten på det minsta talet är alltid fyra gånger det mellersta talet.

0/2/1

- 15) Du vet att lösningarna till en andraderadsekvation är $x_1 = 4 + 3i$ och $x_2 = 4 - 3i$. Ta fram en andraderadsekvation som har dessa x -värden som lösning.

0/2/1

- 16) Nedan ser du grafen till en exponentialfunktion.



Bestäm med algebraisk metod ekvationen till denna funktion.
Avrunda till tre värdesiffror.

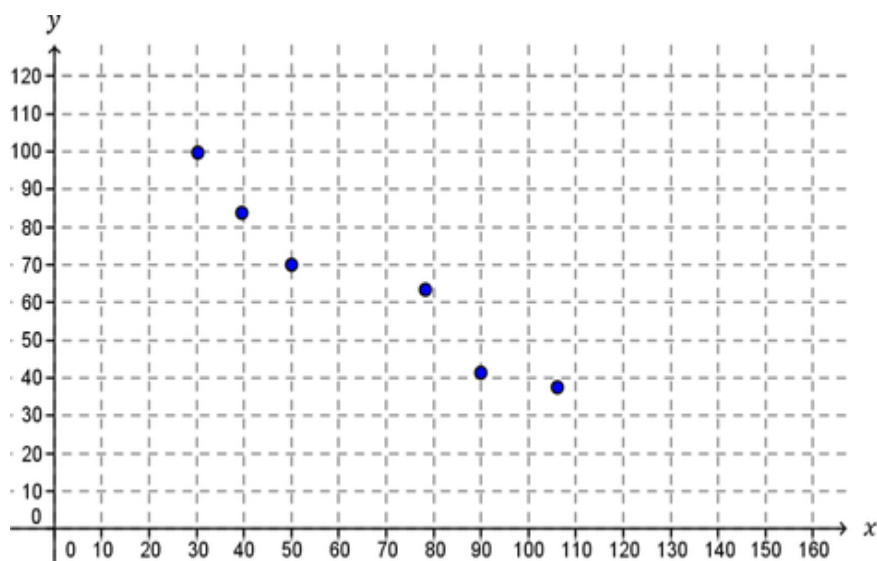
0/2/1

- 17) Ett företag planerade att bygga en motionshall för de anställda. För att få en uppfattning om hur många som skulle använda hallen gick man ut med en enkät till alla 2450 anställda. Enkätens enda fråga var "Skulle du använda en motionshall om den fanns i anslutning till jobbet?" Svartalternativen var "ja", "nej" och "vet ej". Totalt svarade 1972 personer och av dessa svarade 1647 "ja".

- Hur många procent svarade "ja", om man inte tar hänsyn till svarsbortfallet?
- Vid en undersökning av svarsbortfallet frågade man 100 personer av dem som inte svarat. Av dessa svarade 28% "ja". Hur många procent svarade "ja", om man tar hänsyn till svarsbortfallet?
- Andelen som svarade ja skiljer sig mellan svarsbortfallet och de första som svarade på enkäten. Försök att ge en förklaring till detta.

1/3/1

- 18) Arnold gillar spelet Quake III. Han har bestämt sig för att undersöka sitt favoritvapen, hagelbrakaren (shotgun), matematiskt. Han samlar in olika mätvärden för hur mycket skada som vapnet gör på olika avstånd. x är avståndet i m som vapnet avfyras på och y är hur mycket skada som vapnet gjorde.



x	y
30	100
39,3	84
50	70
78,1	63,4
89,9	41,5
105,8	37,8

QUAKE III



- När Arnold sätter ut sina mätvärden i ett spridningsdiagram ser han en tydlig negativ korrelation. Hjälプ Arnold ta fram en linjär funktion som beskriver hur mycket skada y som vapnet gör efter x meter.
- Ta fram en lämplig definitions- och värdemängd för funktionen. Förklara också innebörden av definitions- och värdemängden i detta fall.

0/3/1

- 19) Sockerföretaget "Betan" vill förvissa sig om att varje förpackning de tillverkar innehåller rätt mängd socker (1 000 g). De gör därför en stickprovsundersökning där de får följande resultat.

1 040, 995, 1 000, 1 032, 1 027, 997, 1 016, 1 024, 1 026, 1 001

- a) Beräkna medelvärde och standardavvikelse för materialet.
 b) Antag att förpackningarnas vikt är normalfördelad med medelvärde och standardavvikelse enligt ovan.

Hur stor är sannolikheten att en kund får en förpackning som innehåller mindre än 1000 gram socker?

- c) Risken att få en förpackning som innehåller för lite socker ska enligt företagets policy vara högst 2,5 %.

Hur kan det nuvarande medelvärdet respektive den nuvarande standardavvikelsen förändras för att det ska vara möjligt?

1/4/1

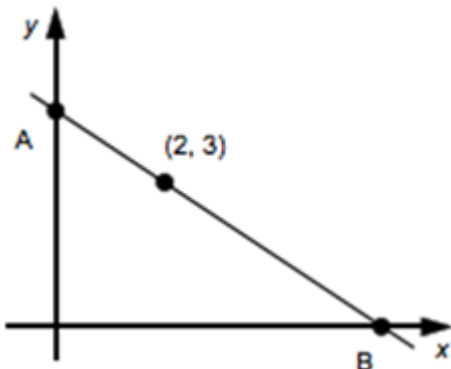
- 20) I ekvationen $x^2 - (a - 1)^2 = 0$ är a en konstant.
 Lös ekvationen och svara på så enkel form som möjligt.

0/0/2

- 21) På linjen $y = 2x - 5$ ligger en punkt P i första kvadranten. Avståndet mellan punkten P och origo är 5 längdenheter. Bestäm x-koordinaten för punkten P.

0/0/2

- 22) En rät linje genom punkten (2, 3) skär positiva y-axeln i A och positiva x-axeln i B, se figur. Punkten B har en x-koordinat som är tre gånger så stor som y-koordinaten för punkten A. Bestäm y-koordinaten för punkten A exakt



0/0/2

- 23) Många svenskar skriver varje år Högskoleprovet. Lägsta poäng är 0.0 och högsta möjliga poäng är 2.0. Antag att resultaten är normalfördelade och uppskatta med hjälp av tabellen medelvärde och standardavvikelse.

Normerad poäng	Antal provdeltagare	Andel provdeltagare (%)	Kumulativ andel provdeltagare (%)
0.0		.2	.2
0.1		.9	1.1
0.2		2.0	3.1
0.3		3.4	6.5
0.4		4.8	11.3
0.5		6.0	17.3
0.6		7.7	25.0
0.7		8.5	33.5
0.8		9.0	42.5
0.9		9.1	51.6
1.0		9.1	60.7
1.1		8.4	69.1
1.2		7.6	76.7
1.3		6.5	83.2
1.4		5.3	88.5
1.5		4.2	92.7
1.6		3.0	95.7
1.7		2.0	97.8
1.8		1.3	99.1
1.9		.6	99.7
2.0		.3	100.0
	40 970	100.0	

0/0/2

- 24) När ogräsmedlet Meklorprop används i naturen bryts det efter hand ned. Vid konstant jordtemperatur gäller att den kvarvarande mängden avtar exponentiellt med tiden. Den tid det tar tills hälften av ogräsmedlet är kvar (halveringstiden) beror på jordtemperaturen enligt tabellen nedan.

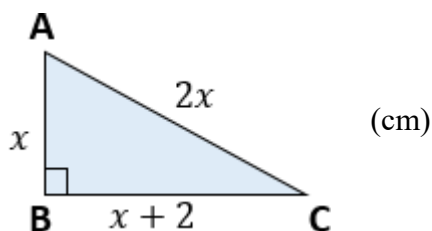
Jordtemperatur (°C)	Halveringstid i dygn
5	20
10	12
20	3

Vid ett tillfälle besprutades en åker med 7 kg Meklorprop. Marktemperaturen var 10°C vid besprutningstillfället och antas vara konstant under de följande veckorna.

Hur många procent av den ursprungliga mängden ogräsmedel finns kvar i jorden efter 15 dygn?

0/1/2

- 25) Visa att triangelns area är $(3 + 2\sqrt{3}) \text{ cm}^2$.



0/1/2

- 26) Bestäm för vilket värde på x som funktionen $f(x)$ och $g(x)$ skär varandra om

$$f(x) = 2 \cdot 10^{2x} \text{ och } g(x) = 10 \cdot 2^{x+1}$$

Svara exakt och förenkla så långt som möjligt.

0/1/2

- 27) Sherlock Holmes ringer dig för att han behöver hjälp med att lösa en mordgåta. Den information han ger dig är följande:

En kvinna har mördats under midsommarnatten. På midsommardagens morgon larmas polisen och en rättsläkare undersöker kroppen. Läkaren mäter kl. 8:00 kvinnans kroppstemperatur till $30,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Sex timmar senare är kroppstemperaturen $26,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Normal kroppstemperatur är $37,0 \text{ }^\circ\text{C}$ och man antar att kroppstemperaturen avtar exponentiellt efter döden.

Det finns tre misstänkta för dådet:

Batman har inget alibi mellan 23:00 och 23:30

Stålmannen har inget alibi mellan 23:30 och 00:00

Iron man har inget alibi mellan 00:00 och 00:30

Vem är den skyldige? *Motivera ditt svar.*



0/1/2

- 28) Kajsa har fått giftstruma. I behandlingen av sjukdomen ingår att hon får dricka en lösning som innehåller radioaktivt jod. Jod tas upp av sköldkörteln som då kommer att avge strålning. Radioaktiviteten hos jod avtar exponentiellt med tiden och halveras vart 6:e dygn. I början av behandlingen är strålningen 230 MBq (Mbq är en enhet för radioaktiv strålning).

Kajsa måste vara sjukskriven till dess att aktiviteten minskat till 75 MBq. Hur länge måste Kajsa minst vara sjukskriven?

0/1/2

- 29) Ange för vilket/vilka värden på den reella konstanten b i ekvationen:

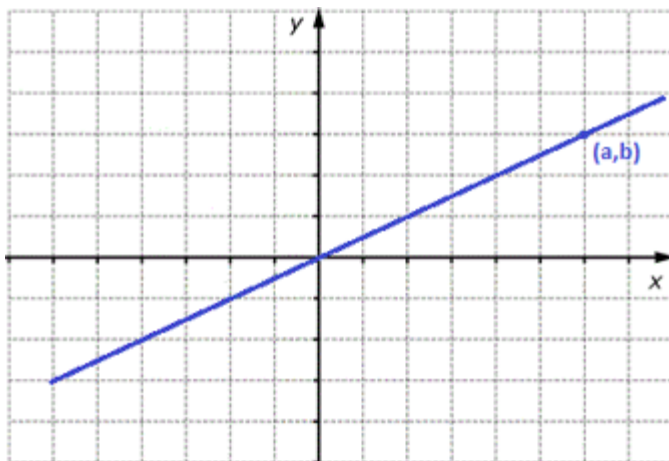
$$x^2 - bx + 2x + 9 = 0$$

- a) Som medför att ekvationen endast har en lösning.
b) Som medför att ekvationen saknar reell lösning.

0/1/2

- 30) Rita av bilden nedan på ditt redovisningsblad. Därefter ritas du in den linje som uppstår om du roterar den inritade funktionens graf nittio grader medurs (eller moturs).

Markera även den punkt som motsvarar (a,b) på nya linjen. Visa sedan, utifrån din bild att $k_1 \cdot k_2 = -1$.



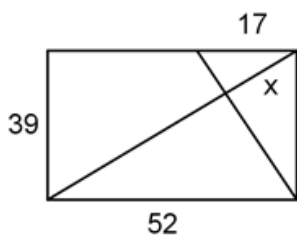
0/1/2

- 31) Lös ekvationen, och svara exakt.

$$\lg(3^x + 3^x + 3^x) = 2$$

0/1/2

- 32) x är en del av diagonalen i en rektangel med sidorna 39 mm och 52 mm.



Beräkna sträckan x . Svara med tre värdesiffror.

0/1/2

- 33) Medelvärde av fem olika positiva heltal är 17 och medianen är 20. Hur stort kan det största av de fem talen högst vara? Förklara hur du kommit fram till ditt svar.

0/2/2

- 34) Medelvärdet av fem *olika* positiva heltal är talet a och medianen är 20. Ange ett uttryck för hur stort det största av de fem talen högst kan vara. Redovisa dina resonemang.

0/2/2

- 35) En andragradsfunktion kan beskrivas med ekvationen $y = ax^2 + bx + c$.

Bestäm ekvationen för den andragradsfunktion som går genom punkterna (1, 3), (2, 5) och (3, 11), genom att ställa upp ett ekvationssystem och bestämma a , b och c med valfri algebraisk metod.

0/2/2

- 36) Visa att linjerna $by - 1 = cx$ och $cy + bx + 5 = 0$ är vinkelräta.

0/0/3

- 37) Lös ekvationen $(\lg x)^3 = (\lg x)^2$

0/0/3

- 38) Nedan följer näringsinnehåll per 100 g avläst från olika förpackningar.

	Chokladkaka	Godisbilar	Hasselnötter
Kolhydrater	61 g	83 g	21 g
Proteiner	5 g	5 g	20 g
Fett	31 g	0 g	54
Energiinnehåll	2270 kJ	1496 kJ	2695 kJ

Utgå från tabellen och bestäm energiinnehållet i 1 g av kolhydrater, proteiner respektive fett.

0/0/3

- 39) Lös ekvationen $3 - \sqrt{x^2 - 4} = (x + 1)(x - 1)$
(För full poäng krävs algebraisk lösning.)

0/1/3

- 40) Lös ekvationen $\sqrt{x^2 - 9} - 5 = (x + 2)(2 - x)$
För full poäng krävs algebraisk lösning.

0/1/3

- 41) En triangel med arean 24 areaenheter begränsas av de positiva axlarna och en linje som går genom punkten (3,3). Bestäm linjens ekvation.

0/1/3

- 42) Professor McGonagall skriver till dig för att hon behöver hjälp med att lösa en mordgåta. Den information hon ger dig är följande:

En husalf har mördats under midvinternatten. På midvinterdagens morgon finner McGonagall kroppen utomhus. Hon undersöker alfen och kl. 8:00 mäter hon kroppstemperaturen till $28,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sex timmar senare är kroppstemperaturen $21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kroppen ligger då fortfarande utomhus.

Normal kroppstemperatur hos husalfer är $39,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ och man antar att differensen mellan kroppstemperatur och omgivningens temperatur avtar exponentiellt efter döden. Omgivningens temperatur ligger hela tiden stadigt på $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Det finns tre misstänkta för dådet:

Ludo Bagman har inget alibi mellan 23:00 och 00:00

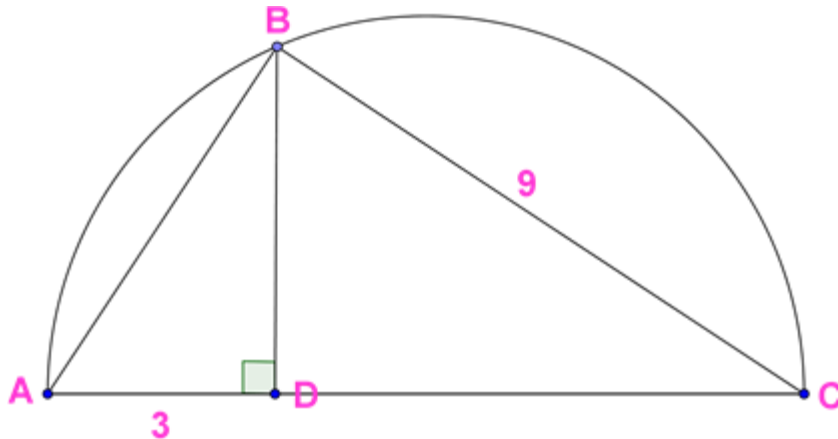
Mundungus Fletcher har inget alibi mellan 00:00 och 01:00

Griphook har inget alibi mellan 01:00 och 02:00

Vem är den skyldige? *Motivera ditt svar.*

0/1/3

43)



Sträckan AC är diametern i en halvcirkel.

- Visa att triangel ABC och triangel BCD är likformiga. Tänk på att motivera tydligt.
- Bestäm cirkelradiens längd. Ange svaret exakt.

0/2/3

- 44) Fanny arbetar på en pizzeria. Vardagar får hon 70 kr/h, lördagar 90 kr/h och söndagar 120 kr/h.
En vecka, då hon arbetade 2 vardagar och sedan dubbelt så länge på lördagen som på söndagen, fick hon 1995 kr för totalt 24 h.
- a) Ställ upp ett ekvationssystem som beskriver situationen.
- b) Hur många timmar arbetade hon på lördagen?

0/2/3

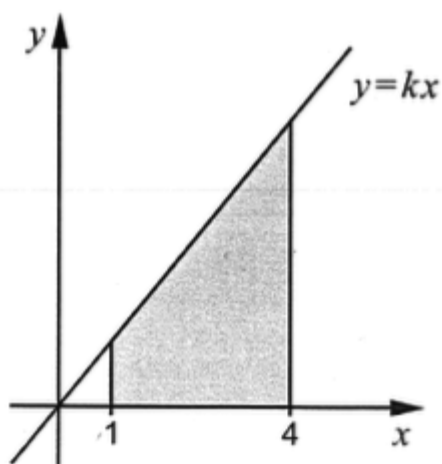
- 45) Lös ekvationerna

a) $\sqrt{2x+3} - x = 0$

b) $2x^4 - 14x^2 - 16 = 0$

0/2/3

- 46) Ett område begränsas av x -axeln, linjerna $x = 1$ och $x = 4$ samt den räta linjen $y = kx$ där $k > 0$



Bestäm riktningskoefficienten k algebraiskt så att områdets area blir exakt 15 areaenheter.

0/0/4

- 47) Lös ekvationen, och svara exakt.

$$4^x = (3^x + 2^x)(3^x - 2^x)$$

0/0/4

48) Bestäm konstanterna A, B och C så att funktionen $f(x) = Ax^2 + Bx + C$

a) Har nollställena $x_1 = -2$, $x_2 = 4$

b) Går genom punkterna $(-1, -12)$, $(1, -2)$ och $(4, -2)$

0/2/5

Bedömningsanvisningar

1) a) $x_1 = 7i, x_2 = -7i$ **alt** $x = \pm 7i$

En korrekt lösning + E_P

Korrekt svar + E_B

b) $x_1 = \frac{-4 + i\sqrt{5}}{3}, x_2 = \frac{-4 - i\sqrt{5}}{3}$

Påbörjad lösning med att överföra ekvationen till normalform och sätta in korrekt i pq alt kvadratkomplettering. + E_P

Lösning med korrekta bråk samt att i^2 införs + C_P

Korrekt svar + A_P

2) a) **3**

Korrekt svar. + E_B

b) **Positivt**

Korrekt svar med godtagbar motivering. + C_B

c) **2**

Godtagbar lösning och svar. + A_B

3) **alt 3, orimligt med den räntesats som är på dagens sparkonto**

Eleven väljer alt 2 och visar med resonemang/beräkning av räntesatsen och visar att denna information räcker eller väljer alt. 3 med beräkning av räntan men svarar att det är ok om räntesatsen är 7,6%

+ C_R

väljer alt.3 och visar tydligt med resonemang och beräkningar att den informationen

räcker och att räntesatsen 7,6% är mer än vad dagens ränta är, ger förslag på rimlig ränta. Julia måste svara att det är orimligt.

+ A_R

4) $\frac{2x - 2y}{4} = \frac{x - y}{2}$

Godtagbar ansats. Börjar t.ex. bryta ut konstanterna i täljaren och nämnaren.

+ C_P

- Korrekt lösning och svar + A_P
- 5) 4^{37} eller 2^{74}
- Godtagbar ansats t ex skriver om 16 med basen 4. + C_{PL}
- I övrigt godtagbar lösning med korrekt svar. + A_{PL}
- 6) $a > 18$
- Godtagbart svar som bygger på att det ska vara noll under rottecknet (
 $x = 3 \pm \sqrt{9 - \frac{a}{2}}$) + C_B
- Med korrekt svar + A_{PL}
- 7) a) **T ex** $a = -2$, $b = 1$
- Ger ett korrekt exempel på vad talen a och b kan vara + C_B
- b) $a = -2b$
- Korrekt svar + A_P
- 8) $\lg_2 16$ $\lg 1000$ $\sqrt[3]{8}$ $\lg 1$ $\lg \frac{1}{10}$
- Alla tal i rätt ordning men någon motivering kan saknas eller är felaktig. + C_B
- Alla tal i rätt ordning med korrekt motivering. + A_B
- 9) $\frac{a+b}{2}$
- Godtagbar ansats. Börjar t ex bryta ut konstanterna i täljaren och nämnaren + C_P
- Korrekt lösning och svar + A_P
- 10) $\sqrt{5x}$
- Påbörjad lösning, t ex utvecklar parentesen korrekt mha kvadreringsregeln + C_P
- Korrekt svar + A_P

11) a) $y = 0,41x + 13,2$

Korrekt svar + C_M

b) **Månadslönen ökar med 400 kr per år.**

Korrekt svar. + A_B

12) a) Godtagbart enkelt resonemang som visar att $f(0) = -2$ oavsett värde på b . + E_R

b) $b = \pm 2$

Godtagbar ansats, t ex tecknar ekvationen $x = b \pm \sqrt{b^2 - 4}$ för beräkning av funktionens nollställe + C_P

med fortsatt välgrundat resonemang med korrekt svar. + C_R

c) $c = \frac{b^2}{2}$ eller $b = \pm\sqrt{2c}$

Godtagbar lösning med korrekt svar. + A_{PL}

13) Godtagbar ansats, t.ex. ansätter de tre talen x , $x + 1$, $x + 2$ med någon vidare ansats, t.ex. ställer upp likheten $(x + 2)^2 - x^2 = 4(x + 1)$ + C_{PL}

Visar sambandet, men beviset kan ha vissa brister. + C_R

Genomför ett korrekt matematiskt bevis + A_K

14) Godtagbar ansats, t.ex. ansätter de tre talen x , $x + 1$, $x + 2$ med någon vidare ansats, t.ex. Ställer upp likheten $(x + 2)^2 - x^2 = 4(x + 1)$ + C_{PL}

Visar samband, men kan ha vissa brister + C_R

Genomför ett korrekt matematisk bevis + A_K

15) T ex $x^2 - 8x + 25 = 0$

Godtagbar ansats, t ex via pq -formel eller kvadratkomplettering + C_{PL}

med godtagbar fortsättning, t ex bestämmer p eller inser att

$3i = \sqrt{9i^2} = \sqrt{(-9)}$ + C_R

Korrekt lösning och svar + A_{PL}

16) $y = 2,17 \cdot 1,36^x$

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ett ekvationssystem där båda punkter + C_{PL}

används.

Bestämmer någon av a eller C korrekt.

+ C_P

Fullständig lösning med korrekt svar.

+ A_P

17) a) **84%**

Korrekt svar.

+ E_P

b) **73%**

korrekt redovisad metod

+ C_P

Korrekt svar

+ C_{PL}

c) **Korrekt resonemang**

Välgrundat resonemang där eleven antyder att bortfallsgruppens åsikter kan avvika ifrån resten.

+ C_R

Nyanserat resonemang där eleven ger rimliga anledningar till varför bortfallsgruppens åsikter avvek från resten. T.ex. "De som verkligen ville att man skulle bygga hallen var mer intresserade av att svara".

+ A_R

18) a) $y = -0,77x + 116,46$

Kommer fram till en linjär funktion som beskriver sambandet

antingen genom att göra en linjär regression med hjälp av digitala verktyg och hänvisa till denna. (endast svar ger noll poäng)

eller genom att skapa en egen linje som följer punkterna så bra som möjligt och därefter ta ut två punkter på denna linje och beräkna k värde och sen m värde.

+ C_M

b) $0 < x < 151,25$

Definitionsmängden beskriver på vilka avstånd från skytten som vapnet gör skada.

$0 < y < 116,46$

Värdemängden beskriver hur mycket skada som vapnet kan göra.

Beräknar det största x värdet (då $y = 0$ är $x \approx 151$)

alternativt använder digitala verktyg för att hitta detta värde och hänvisar till användandet av digitala verktyg i sin redovisning.

+ C_P

Anger en godtagbar definitionsmängd och värdemängd

+ C_B

Förklarar innebörden av definitionsmängden och värdemängden på ett bra sätt

+ A_K

och kommunikationen i övrigt i uppgiften är korrekt och lätt att följa. Använder man exempelvis digitala verktyg för att svara på frågor så hänvisar man till detta.

19) a) $\bar{x} \approx 1016$ gram, $s \approx 16,3$ gram

Beräknar medelvärde korrekt + E_P

Påbörjar lämplig metod för att bestämma standardavvikelsen, för hand eller med räknare + C_P

med korrekt svar + C_P

b) ca 16%

Redovisad korrekt lösning med korrekt svar + C_B

c) **Medelvärdet behöver öka till nära 1032 g. Standardavvikelsen behöver minska till 8 g.**

Påbörjad lösning som visar god förståelse för normalfördelning, t.ex. ställer upp ekvationen $\bar{x} - 2\sigma = 1000$ + C_{PL}

Redovisad lösning med två korrekta svar + A_{PL}

20) $x_1 = a - 1$ $x_2 = 1 - a$

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar ett korrekt uttryck som leder till att båda rötterna kan bestämmas, t.ex. $x = \pm \sqrt{(a - 1)^2}$ + A_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar + A_P

21) $x = 4$

Sätter upp avståndsformeln korrekt. + A_B

Löser andragradsekvationen korrekt med rätt svar. + A_{PL}

22) $y = \frac{11}{3}$

Godtagbar ansats, k -värdet bestäms $k = -1/3$ + A_{PL}

med korrekt svar + A_{PL}

23) Eleven inser att medelvärdet i ett normalfördelat material sammanfaller med medianen. Detta ger att medelvärdet hamnar på ca 0,9 poäng + A_B

Eleven utnyttjar att $\bar{x} + \sigma \Leftrightarrow 50\% + 34,1\% = 84,1\%$ och avläser i + A_R

tabellen att detta motsvarar en standardavvikelse på ca 0,4 poäng.

- 24) 42 %**
- Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer a i exponentialfunktionen
 $y = C \cdot a^x$ till $0,5^{1/12}$ + C_{PL}
- korrekt svar. + A_P
- Effektiv, tydlig och generell lösning som motsvarar kraven för A-nivå + A_K
- 25) Påbörjad lösning. T.ex ställer upp $x^2 + (x + 2)^2 = (2x)^2$** + C_{PL}
- Korrekt uppsatt uttryck för triangelns area även om det inte är korrekt förenklat.
- $$A = \frac{(1 + \sqrt{3}) \cdot ((1 + \sqrt{3}) + 2)}{2}$$
- + A_{PL}
- Korrekt lösning + A_P
- 26)** $x = \frac{1}{(2 - \lg(2))}$ eller $x = \frac{1}{\lg 50}$
- Tolkat frågeställningen korrekt med ansats till lösning. T.ex. logaritmerat båda leden. + C_B
- Så gott som löst ekvationen. Lösningen är ej förenklad så långt som möjligt. + A_P
- Lösningen är fullständigt förenklad och korrekt + A_P
- 27) Stålmannen är den skyldige, eftersom mordet ägde rum kl. 23:45**
- Godtagbar ansats, till exempel ställer upp sambandet $30,5 \cdot a^6 = 26,5$ + C_M
- Ställer upp ett samband mellan temperaturen och tiden till exempel:
 $T(t) = 37 \cdot 0,9768^t$ eller $T(t) = 30,5 \cdot 0,9768^t$ + A_M
- Godtagbar bestämning av tidpunkt för kvinnans död (ca 23:45) + A_{PL}
- 28) 10 dygn**
- Räknar ut förändringsfaktorn $a \approx 0,89$ + C_{PL}
- Korrekt svar + A_{PL}
- Lösningen kommuniceras på A-nivå + A_K

29) a) $b_1 = -4, b_2 = 8$

Godtagbar ansats, t.ex. använder PQ-formeln korrekt

+ C_P

med i övrigt godtagbar lösning och svar.

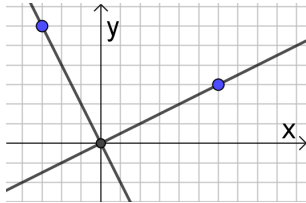
+ A_{PL}

b) $-4 < b < 8$

Korrekt svar.

+ A_B

30)



Korrekt uppritad rotation med rätt koordinater $(-b, a)$

+ C_M

Ställer upp ett uttryck för minst en av riktningskoefficienterna.

+ A_B

Korrekt visat samband.

+ A_R

31)

$$x = \frac{2}{\lg 3} - 1 \text{ eller } x = \frac{\lg\left(\frac{100}{3}\right)}{\lg 3}$$

Korrekt påbörjad lösning, t.ex. förenklar vänsterledet som $\lg(3 \cdot 3^x)$

+ C_P

med fortsatt korrekt lösning, t.ex. skriver om ekvationen som $(x + 1) \cdot \lg 3 = 2$

+ A_P

med fortsatt korrekt lösning och korrekt svar

+ A_P

32) $x = 16,0$

Godtagbar ansats, t ex tillämpar Pythagoras sats.

+ C_{PL}

Korrekt lösning med korrekt svar.

+ A_{PL}

Lösningen är lätt att följa och förstå, i huvudsak fullständig, välstrukturerad samt innehåller endast relevanta delar. Relevanta steg är motiverade, t ex att trianglarna i figuren är likformiga.

Matematiska symboler och representationer är använda med god anpassning till syfte och situation.

+ A_K

33) Svar: 41

Korrekt påbörjad lösning, t.ex att summan av talen är 85.

+ C_B

Korrekt påbörjad lösning, att 20 står i mitten och att värdena till vänster behöver vara 1 och 2 för att det största värdet ska kunna bli så stort som möjligt. + C_{PL}

Redovisning med korrekt svar. + A_{PL}

Redovisningen är tydligt kommunicerat med korrekt matematiskt språk. + A_K

34) 5a - 44

Korrekt påbörjad lösning, t.ex. att summan av talen är 5a. + C_B

Korrekt påbörjad lösning, t.ex. att 20 står i mitten och att värdena till vänster behöver vara 1 och 2 för att det största värdet ska kunna bli så stort som möjligt. + C_{PL}

Korrekt svar + A_{PL}

Redovisningen är klar och tydlig och lätt att följa. + A_K

35) $y = 2x^2 - 4x + 5$

Ansats till uppställning av ekvationssystem med korrekt användning av minst en punkt. + C_{PL}

Korrekt uppställt ekvationssystem

$$\begin{cases} 3 = a + b + c \\ 5 = 4a + 2b + c \\ 11 = 9a + 3b + c \end{cases} \quad + C_{PL}$$

Godtagbar ansats till lösning av ekvationssystem i tre variabler, oavsett om ekvationssystemet är korrekt.

T ex förenklat till två variabler i två ekvationer. + A_P

Korrekt svar och godtagbar lösning. + A_{PL}

36) Godtagbar ansats, t.ex. skriver om **en** av ekvationerna korrekt i k-form

$$y = \frac{c}{b} \cdot x + \frac{1}{b} \quad \text{eller} \quad y = \frac{-b}{c} \cdot x - \frac{5}{c} \quad + A_B$$

med godtagbar fortsättning, t.ex. skriver om **båda** ekvationerna korrekt i k-form + A_B

$$\text{visar att } k_1 \cdot k_2 = -1 \text{ genom } \frac{c}{b} \cdot \frac{-b}{c} = -1 \quad + A_R$$

37) $x_1 = 1$ och $x_2 = 10$

Ansats till lösning t.ex. faktorerar $(\lg x) - (\lg x - 1) = 0$ + A_P

Påbörjad lösning t.ex. kommer fram till $x_1 = 1$ eller $x_2 = 10$ + A_P

Korrekt svar + A_P

38) Kolhydrater - 17 kJ/g

Proteiner - 17 kJ/g

Fett - 37 kJ/g

Godtagbar ansats, t ex ställer upp ett korrekt ekvationssystem + A_M

med godtagbar fortsättning, t ex eliminerar en variabel så att det kvarstår två ekvationer med två variabler + A_{PL}

Korrekt svar och godtagbar lösning. + A_{PL}

39) $x_1 = -2$ och $x_2 = 2$

alt. 1

Ansats som kan leda till korrekt lösning.

$$-\sqrt{x^2 - 4} = x^2 - 1 - 3$$

alt. 2

Grafisk lösning mha grafritande räknare.

$$\begin{cases} y = 3 - \sqrt{x^2 - 4} \\ y = (x + 1)(x - 1) \end{cases}$$

+ C_P

alt. 1

Korrekt substitution eller korrekt kvadrering.

$$x^2 - 4 = t^2 \text{ eller } x^2 - 4 = x^4 - 8x^2 + 16$$

alt. 2 Korrekt svar med hjälp av räknare. $x = \pm 2$

+ A_{PL}

Korrekt lösning till fjädegradsekvationen

$$x = \pm\sqrt{5} \text{ och } x = \pm 2$$

+ A_{PL}

Med uteslutning av falska rötterna

+ A_R

40) $x_1 = -3$ och $x_2 = 3$

Alt. 1

+ C_P

Ansats som kan leda till korrekt lösning.

$$\sqrt{x^2 - 9} = 4 - x^2 + 5$$

Alt. 2

Ansats till lösning med hjälp av grafitande räknare.

$$\begin{cases} y = \sqrt{x^2 - 9} - 5 \\ y = (x + 2)(2 - x) \end{cases}, \text{ och ritat grafen.}$$

Alt. 1

Korrekt substitution eller korrekt kvadrering.

$$x^2 - 9 = t^2 \text{ eller } x^2 - 9 = x^4 - 18x^2 + 81$$

Alt. 2

Korrekt bestämd lösning med hjälp av grafitande räknare.

+ A_{PL}

Korrekt lösning till fjädegradsekvationen

$$x = \pm\sqrt{10} \text{ och } x = \pm 3$$

+ A_{PL}

Med uteslutning av falska rötterna

+ A_R

41) $y = 12 - 3x$ eller $y = 4 - \frac{x}{3}$

Godtagbar ansats, t.ex. visat på något sätt vad som menas med de positiva axlarna (ev ritat) och ritat ut punkten

+ C_B

bestämmer en av de räta linjernas ekvation

+ A_{PL}

bestämt ekvationerna till båda linjerna

+ A_{PL}

redovisar på en nivå som motsvarar A.

+ A_K

42) **Mundungus Fletcher är den skyldige, eftersom mordet ägde rum kl. 00:48**

Godtagbar ansats, ställer upp något samband mellan temperaturskillnaderna, men behöver inte ta hänsyn till yttemperaturen. Tex $28,5 = 21,5 \cdot a^6$.

+ C_M

Ställer upp ett korrekt samband där hänsyn tas till yttemperaturen. Inser att det är temperaturdifferensen D som avtar exponentiellt, där $D = T - T_0$, där T är temperaturen hos alfen.

+ A_M

Godtagbart svar, x beräknas till ca -7,2, och den skyldige blir således Fletcher.

+ A_{PL}

Tydlig och strukturerad lösning med väldefinierade variabler och god symbolanvändning.

+ A_K

43) a) Godtagbar ansats, t.ex. motiverar att trianglarna har en gemensam vinkel + C_R

Motiverar att trianglarna är likformiga eftersom de har två lika vinklar samt motiverar varför (vinkel B ($\angle ABC$) är 90 grader enligt RVS,

+ C_R

med vinkel på halvinkelhåren

radusvinkel på naivcirkelbåge)

b) **cirkelradiens längd är $\frac{\sqrt{333} + 3}{4} \approx 5,312$ l.e.**

Godtagbar påbörjad lösning, t.ex. ställer upp ekvationen $x/9 = 9/(x+3)$
där $x = DC$ alt. $2r/9 = 9/(2r-3)$ där $2r = AC$ och $r =$ radien

+ A_{PL}

I övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar.

+ A_{PL}

Effektiv och tydlig redovisning samt korrekt enhet i svaret.

+ A_K

44) a)
$$\begin{cases} x + y + z = 24 \\ y = 2z \\ 70x + 90y + 120z = 1995 \end{cases}$$

Ställer upp en korrekt ekvation

+ C_M

Ställer upp två korrekta ekvationer

+ C_M

Ställer upp hela ekvationssystemet korrekt

+ A_M

b) **7 timmar**

Godtagbar ansats ex börjat lösa ekvationssystemet på ett korrekt sätt

+ A_P

korrekt svar med godtagbar lösning

+ A_{PL}

45) a) $x = 3$

Godtagbar ansats som visar förståelse för hur ekvationen ska lösas t.ex.
kvadrerar båda leden korrekt. Även testning med rätt svar.

+ C_P

Korrekt lösning av andragradsekvationen. ($x_1 = -1$; $x_2 = 3$)

+ C_P

Korrekt svar $x = 3$ med godtagbar förklaring till varför det finns bara en rot.

+ A_K

b) $x_1 = -i$; $x_2 = i$; $x_3 = \sqrt{8}$; $x_4 = -\sqrt{8}$

Godtagbar ansats t.ex. genomför variabelsubstitutionen och finner
värden på t ($t_1 = -1$; $t_2 = 8$)

+ A_P

Fullständig lösning med korrekt svar.

+ A_P

46) $k = 2$

Godtagbar ansats, tecknar relevanta sidlängder för bestämning av arean
tex k och $4k$

+ A_{PL}

med korrekt tecknad ekvation tex $\frac{4 \cdot 4k}{2} - \frac{1k}{2} = 15$

+ A_{PL}

Med i övrigt godtagbar lösning och korrekt svar

+ A_{PL}

I lösningen kommuniceras på A-nivå tex kan matematiska symboler och

+ A

Lösningen kommenteras på A-niva, tex kan matematiska symboler och representationer vara likhetstecken och tydlig figur med beteckningar för sidlängder och areor etc + A_K

47)
$$x = \frac{\lg 2}{2 \lg 1,5}$$

Korrekt påbörjad lösning, t.ex. utvecklar högerledet med konjugatregeln ($3^{2x} - 2^{2x}$) + A_P

med fortsatt korrekt lösning, t.ex. skriver om ekvationen som $2 \cdot 2^{2x} = 3^{2x}$ + A_P

med fortsatt korrekt lösning, t.ex. skriver om ekvationen som $2 = 1,5^{2x}$ + A_P

med fortsatt korrekt lösning och korrekt svar + A_P

48) a) T.ex. $A = 1, B = -2, C = -8$

Godtagbar ansats, tex sätter upp uttrycket $(x + 2)(x - 4)$ + C_B

Bestämmer värden på A, B och C korrekt. + C_{PL}

b) $A = -1, B = 5, C = -6$

Godtagbar ansats, tex beräknar något av funktionsuttrycken $f(-1), f(1)$ eller $f(4)$ + A_{PL}

Godtagbar fortsättning, tex beräknar samtliga fall och kommer fram till ekvationssystemet

$$\begin{cases} A + B + C = -2 \\ 16A + 4B + C = -2 \\ A - B + C = -12 \end{cases} \quad + A_{PL}$$

Bestämmer någon av A, B eller C korrekt + A_P

Bestämmer samtliga konstanter korrekt. + A_P

Lösningen har en tydlig struktur och ett matematiskt språk med korrekta notationer används. + A_K