Allmänna riktlinjer för bedömning

Bedömning ska ske utgående från läroplanens mål, ämnesplanens förmågor samt kunskapskraven och med hänsyn tagen till den tolkning av dessa dokument som gjorts lokalt. Utgångspunkten är att eleverna ska få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister.

För att tydliggöra anknytningen till kunskapskraven används olika kvalitativa förmågepoäng. I elevernas provhäften anges den poäng som varje uppgift kan ge, till exempel innebär (1/2/3) att uppgiften ger maximalt 1 E-poäng, 2 C-poäng och 3 A-poäng. I bedömningsanvisningarna anges dessutom för varje poäng vilken förmåga som prövas. De olika förmågorna är inte oberoende av varandra och det är den förmåga som bedöms som den *huvudsakliga* som markeras. Förmågorna betecknas med B (Begrepp), P (Procedur), PL (Problemlösning), M (Modellering), R (Resonemang) och K (Kommunikation). Det betyder till exempel att E_{PL} och A_R ska tolkas som en ”problemlösningspoäng på E-nivå” respektive en ”resonemangspoäng på A-nivå”.

För uppgifter av kortsvarstyp, där endast svar krävs, är det elevens slutliga svar som ska bedömas.

För uppgifter av långsvarstyp, där eleverna ska lämna fullständiga lösningar, krävs för full poäng en redovisning som leder fram till ett godtagbart svar eller slutsats. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången kan följas. Ett svar med t.ex. enbart resultatet av en beräkning utan motivering ger inga poäng.

Frågan om hur vissa typfel ska påverka bedömningen lämnas till lokala beslut. Det kan till exempel gälla lapsus, avrundningsfel, följdfel och enklare räknefel. Om uppgiftens komplexitet inte minskas avsevärt genom tidigare fel så kan det lokalt beslutas att tilldela poäng på en uppgiftslösning trots förekomst av t.ex. lapsus och följdfel.

Bedömningsanvisningar

Bedömningsanvisningarna till långsvarsuppgifterna är skrivna enligt olika modeller:

Godtagbar ansats, t.ex. …	+1 E_P
med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (…)	+1 E_P

Kommentar: Uppgiften ger maximalt (2/0/0). Den andra poängen är beroende av den första poängen, d.v.s. den andra poängen utfaller först om den första poängen utfallit. Detta indikeras med användning av liten bokstav och oftast av att ordet ”med” inleder den rad som beskriver vad som krävs för att den andra poängen ska erhållas.

E	C	A
Godtagbart enkelt resonemang, t.ex. … 1 E_R	Godtagbart välgrundat resonemang, t.ex. … 1 E_R och 1 C_R	Godtagbart välgrundat och nyanserat resonemang, t.ex. … 1 E_R, 1 C_R och 1 A_R

Kommentar: Uppgiften ger maximalt (1/1/1). Denna typ av bedömningsanvisning används när en och samma uppgift kan besvaras på flera kvalitativt olika nivåer. Beroende på hur eleven svarar utdelas (0/0/0) eller (1/0/0) eller (1/1/0) eller (1/1/1).

Bedömning av skriftlig kommunikativ förmåga

Förmågan att kommunicera skriftligt kommer inte att särskilt bedömas på E-nivå för enskilda uppgifter. Elever som uppfyller kraven för betyget E för de övriga förmågorna anses kunna redovisa och kommunicera på ett sådant sätt att kunskapskraven för skriftlig kommunikation på E-nivå automatiskt är uppfyllda.

För uppgifter där elevens skriftliga kommunikativa förmåga ska bedömas gäller de allmänna kraven nedan.

Kommunikationspoäng på C-nivå (C_K) ges under förutsättning att eleven behandlat uppgiften i sin helhet och att lösningen i huvudsak är korrekt.
Dessutom ska

1. lösningen vara någorlunda fullständig och relevant, d.v.s. den kan innehålla något ovidkommande eller sakna något steg. Lösningen ska ha en godtagbar struktur.
2. matematiska symboler och representationer vara använda med viss anpassning till syfte och situation.
3. lösningen vara möjlig att följa och förstå.

Kommunikationspoäng på A-nivå (A_K) ges under förutsättning att eleven behandlat uppgiften i sin helhet och att lösningen i huvudsak är korrekt.
Dessutom ska

1. lösningen vara i huvudsak fullständig, välstrukturerad samt endast innehålla relevanta delar.
2. matematiska symboler och representationer vara använda med god anpassning till syfte och situation.
3. lösningen vara lätt att följa och förstå.

Förutom den allmänna beskrivningen av kraven kan ibland mer utförliga beskrivningar ges i samband med de bedömda elevlösningar där kommunikationspoäng förekommer.

Kravgränser

Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D).
Tillsammans kan de ge 62 poäng varav 24 E-, 22 C- och 16 A-poäng.
Observera att kravgränserna förutsätter att eleven deltagit i alla tre delprov.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 24 poäng varav 7 poäng på minst C-nivå
C: 32 poäng varav 12 poäng på minst C-nivå
B: 42 poäng varav 5 poäng på A-nivå
A: 50 poäng varav 9 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 (B)	+1 E_B
b)	Korrekt svar (D)	+1 E_B
2.		**Max 2/0/0**
a)	Korrekt svar ($x = 10^{1/5}$)	+1 E_P
b)	Korrekt svar ($x = \frac{\lg 12}{\lg 3}$)	+1 E_P
3.		**Max 1/0/0**
	Korrekt svar ($42°$)	+1 E_B
4.		**Max 1/1/0**
a)	Korrekt svar ((2, 10))	+1 E_B
b)	Korrekt svar (t.ex. $(12, -30)$)	+1 C_B
5.		**Max 0/2/0**
	Ett korrekt alternativ angivet	+1 C_B
	med båda korrekta alternativen angivna (Alternativ B: $x \leq 1010$ och C: $x \geq 990$)	+1 C_B
	Kommentar: Ett felaktigt angivet alternativ ger noll poäng på uppgiften.	
6.		**Max 0/2/0**
	Ett korrekt värde på a angivet	+1 C_{PL}
	med ytterligare ett korrekt värde angivet ($a_1 = 0$ och $a_2 = 4$)	+1 C_{PL}
	Kommentar: Ett felaktigt angivet värde ger noll poäng på uppgiften.	

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

a) Korrekt svar ($x = \pm 2i$) +1 C_P

b) Korrekt svar ($x = 64$) +1 A_{PL}

c) Korrekt svar ($x = 4$) +1 A_P

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

Korrekt svar (0,903) +1 A_{PL}

Delprov C

9. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, t.ex. utvecklar kvadraten korrekt +1 E_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x^2 + 15$) +1 E_P

10. **Max 2/3/0**

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 ($x_1 = -2,\ x_2 = 8$) +1 E_P

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

b) Godtagbar ansats, t.ex. korrekt omskrivning till $x^2 - 2x - 3 = 0$ +1 C_P

med godtagbar lösning av andragradsekvationen, $x_1 = -1,\ x_2 = 3$ +1 C_P

Godtagbart resonemang om varför den ena lösningen uteslutits med korrekt svar ($x = 3$) +1 C_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

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

Godtagbar ansats, t.ex. beräknar skalan för bredden och för höjden +1 E_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (10,5 cm bred och 14 cm hög) +1 E_{PL}

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

12. **Max 0/3/0**

Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer avståndet mellan P och origo, 5 +1 C_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($y = -\frac{1}{3}x + 5$) +1 C_{PL}

Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4.
För denna uppgift kan matematiska symboler och representationer (se punkt 2 sidan 4) vara =, $\approx$, $\pm$, $\sqrt{\ }$, parenteser, bråkstreck, symbol för rät vinkel, figur, termer såsom *x*-koordinat, *y*-koordinat, koordinater, *x*-axel, *y*-axel, skärning med *y*-axel, punkt, skärningspunkt, koordinatsystem, rät linje, lutning, riktningskoefficient, rätvinklig, likbent, bas, höjd, sida, längd, sträcka samt hänvisning till räta linjens ekvation, Pythagoras sats etc. +1 C_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

13. **Max 0/2/0**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar ett korrekt uttryck för $f(a+h)$, $(a+h)^2$ +1 C_B

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($2a + h$) +1 C_P

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

Godtagbar ansats, t.ex. skriver om ekvationerna på formen $y = kx + m$ och inser att linjerna ska sammanfalla +1 A_B

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($A = 10$ och $B = -4{,}5$) +1 A_B

15. **Max 0/0/4**

Korrekt tecknad radie för den grå cirkeln i Figur 2, $a + b$ +1 A_{PL}

Korrekt tecknad area av området i Figur 1 +1 A_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning som visar att de två areorna är lika stora +1 A_{PL}

Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4.
För denna uppgift kan matematiska symboler och representationer (se punkt 2 sidan 4) vara =, parenteser, bråkstreck, VL, HL, beteckningar såsom A_a, $A_{grå}$, A_{tot}, figur med införda beteckningar, korrekt definierade variabler, termer såsom högerled, vänsterled, diameter, radie, längd, sträcka, cirkel, halvcirkel, area samt hänvisning till formeln för cirkelns area etc. +1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

Bedömda elevlösningar

Uppgift 10a

Elevlösning 1 (0 poäng)

$$x^2 - 6x - 16 = 0$$
$$x = -3 \pm \sqrt{9+16}$$
$$x = -3 \pm 5$$
$$\boxed{\begin{array}{l} x_1 = 2 \\ x_2 = -8 \end{array}}$$
SVAR $x_1 = 2 \quad x_2 = -8$

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

Uppgift 10b

Elevlösning 1 (2 C_P)

$$\sqrt{2x+3} = x$$
$$2x+3 = x^2$$
$$x^2 - 2x - 3 = 0$$
$$x = 1 \pm \sqrt{1^2+3}$$
$$x = 1 \pm 2$$
$$x_1 = 3 \quad x_2 = -1$$
falsk rot!

Svar $x = 3$

$$\sqrt{6+3} = 3$$
$$3 = 3$$
$$\sqrt{-2+3} = 3$$
$$\sqrt{1} = 3$$

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt lösning av andragradsekvationen. En felaktig prövning av en av rötterna görs vilket medför att kraven för resonemangspoäng på C-nivå inte uppfylls.

Elevlösning 2 (1 C_P och 1 C_R)

$\sqrt{2x+3} = x$

$2x + 3 = x^2$

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

$1 \pm \sqrt{1^2+3} = 1 \pm 2$

$x_1 = 3$

$x_2 = -2$ är en falsk rot

testar lösningarna:

$\sqrt{2 \cdot -2 + 3} = \sqrt{-1}$

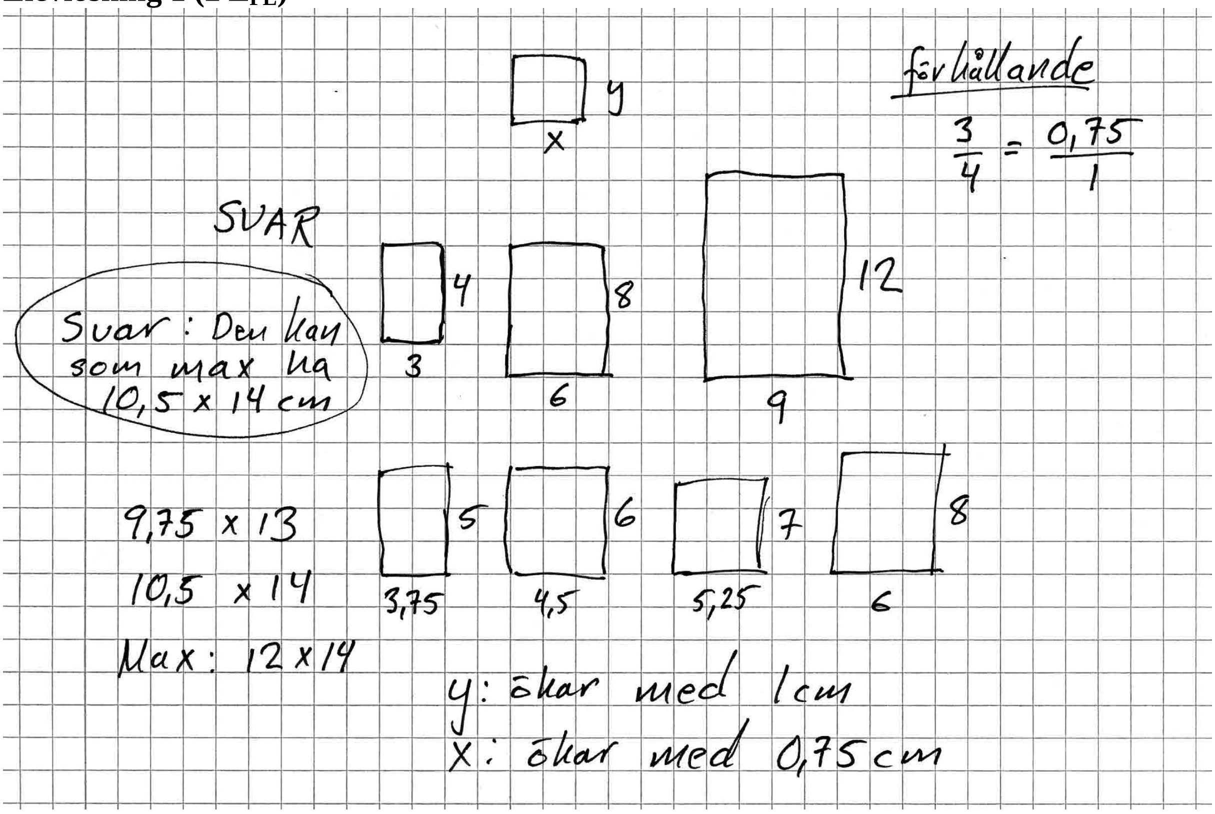
får ej vara negativt under rottecknet!

$\sqrt{2 \cdot 3 + 3} = 3$ stämmer!

Kommentar: Elevlösningen är korrekt fram tills den andra roten till andragradsekvationen beräknas felaktigt till $x_2 = -2$. Därefter utesluts denna rot som falsk, grundat på en korrekt prövning. Därmed ges lösningen första procedurpoängen för godtagbar ansats och resonemangspoängen för godtagbart resonemang vid uteslutning av falsk rot.

Uppgift 11

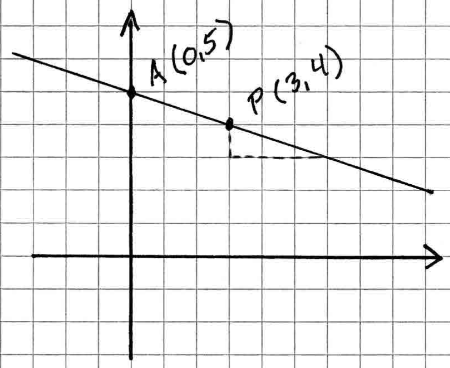
Elevlösning 1 (2 E_{PL})



Kommentar: Elevlösningen utgår ifrån förhållandet mellan loggans bredd och höjd som betecknas med *x* och *y*. En prövning utifrån detta förhållande görs sedan för att komma fram till den tryckta loggans maximala mått. Uppgiftens karaktär och betygsnivå gör att prövning av denna typ anses vara en godtagbar lösning.

Uppgift 12

Elevlösning 1 (0 poäng)



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1}{3}$$

Den skär y-axeln på $y = 5$

$y = kx + 5$

$y = -\frac{1}{3}x + 5$

Svar: $y = -\frac{1}{3}x + 5$

Kommentar: Elevlösningen innehåller ett korrekt svar men eftersom redovisning saknas till hur punkten *A*:s *y*-koordinat har tagits fram kan detta inte anses som en godtagbar ansats som uppfyller kravet för problemlösningspoäng på C-nivå.

Elevlösning 2 (2 C_{PL} och 1 C_K)

Svar: $y = -\frac{1}{3}x + 5$

$y = kx + m$

s = sträckan mellan origo & punkt A

$\sqrt{(3-0)^2 + (4-0)^2} = s$

$\sqrt{9+16} = s$

$\sqrt{25} = s$

$s = 5$

$y = 5$

$A = (0,5)$

$m = 5$

$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$k = \frac{5-4}{0-3}$

$k = \frac{1}{-3}$

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt bestämning av linjens ekvation. Lösningen är möjlig att följa och förstå men innehåller vissa brister. T.ex. saknas förklarande text och hänvisning till figur med införda beteckningar. Lösningen anses nätt och jämnt uppfylla kraven för kommunikationspoäng på C-nivå.

Uppgift 15

Elevlösning 1 (1 A_{PL})

fig 1

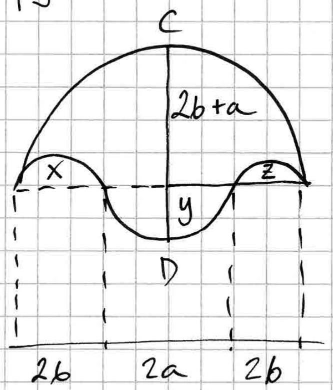


fig 2

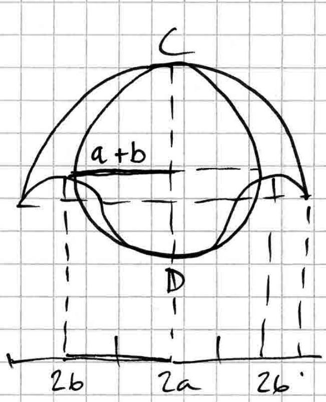


fig 1 radie för halvcirkel: $2b+a$

area: $(2b+a)^2\cdot\pi$

area för x: $b^2\pi$

area för z: $b^2\pi$

area för y: $a^2\pi$

Area för hela: $(2b+a)^2\pi + a^2\pi - b^2\pi - b^2\pi = b^2\pi + 2ab\pi + a^2\pi$

fig 2 radie för cirkel: $a+b$

area: $(a+b)^2\pi = (a^2+2ab+b^2)\pi =$

$\underline{a^2\pi + 2ab\pi + b^2\pi}$

$a^2\pi + 2ab\pi + b^2\pi = b^2\pi + 2ab\pi + a^2\pi$

Kommentar: Lösningen visar korrekt tecknad area för den grå cirkeln i Figur 2 och ges därmed första problemlösningspoängen på A-nivå. Arean för området i Figur 1 tecknas felaktigt och förenklingen är inte korrekt. Gällande kommunikation är lösningen välstrukturerad men eftersom problemet inte är löst i sin helhet uppfylls inte kraven för kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 2 (2 A_{PL})

$\frac{\pi(CD)^2}{4}$ Cirkelns area Figur 2

samma som

$\frac{\pi(a+2b)^2}{2} - \pi b^2 + \frac{\pi a^2}{2} =$ arean figur 1

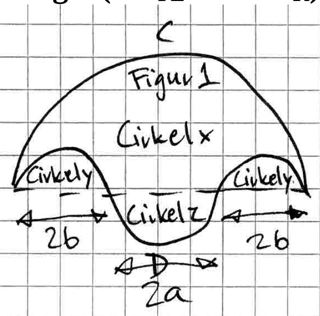
$\boxed{\begin{aligned} CD - a &= a + 2b \\ CD &= 2a + 2b \end{aligned}}$ $= \frac{\pi(2a+2b)^2}{4}$

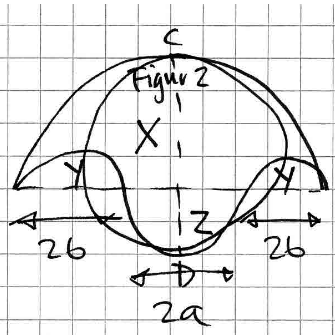
$\frac{\pi \cdot (2a+2b)^2}{4}$ Blir samma

Figur 2

Kommentar: Elevlösningen visar korrekt tecknad radie för den grå cirkeln i Figur 2 och korrekt tecknad area av området i Figur 1. I och med detta uppfylls kraven för de två första problemlösningspoängen. Varför arean av Figur 1 kan tecknas som $\frac{\pi(2a+2b)^2}{4}$ finns inte redovisad och därmed uppfylls inte kravet för den tredje problemlösningspoängen. Lösningen är inte lätt att följa och förstå och uppfyller därmed inte kraven för kommunikationspoäng på A-nivå. Sammantaget ges elevlösningen två problemlösningspoäng på A-nivå.

Elevlösning 3 (3 A_{PL} och 1 A_K)





$$A\text{Cirkel}x = \frac{(2b+a)^2\cdot\pi}{2}$$

$$A\text{Cirkel}y = \frac{2b^2\cdot\pi}{2}$$

$$A\text{Cirkel}z = \frac{a^2\cdot\pi}{2}$$

$$A\text{Figur}1 = \left(\frac{(2b+a)^2\cdot\pi}{2}\right) - \left(\frac{2b^2\cdot\pi}{2}\right) + \left(\frac{a^2\cdot\pi}{2}\right)$$

$$\frac{\pi(4b^2+4ba+a^2-2b^2+a^2)}{2}$$

$$\frac{\pi(2b^2+4ba+2a^2)}{2}$$

$$\pi(b^2+2ba+a^2)$$

$$D\text{Figur}1 = r\text{Cirkel}x + r\text{Cirkel}z$$

$$2b+a+a$$

$$r\text{Figur}1 = \frac{2b+2a}{2} = b+a$$

$$A\text{Figur}1 = (b+a)^2\cdot\pi$$

$$\pi(b^2+2ba+a^2)$$

$$\boxed{\begin{aligned} &A\text{Figur}1 = \pi(b^2+2ba+a^2)\\ &A\text{Figur}2 = \pi(b^2+2ba+a^2)\\ &A\text{Figur}1 = A\text{Figur}2 \end{aligned}}$$

Kommentar: Elevlösningen omfattar hela problemet och är i sin helhet godtagbar trots några brister. Areorna för halva cirklar betecknas ”ACirkel*x*” osv. Under figur 2 används felaktigt ”DFigur1” osv. Lösningen har trots dessa brister förtjänster såsom ritade figurer och korrekt införda beteckningar vilka gör lösningen lätt att följa och förstå. Sammantaget uppfylls kraven för kommunikationspoäng på A-nivå nätt och jämnt och lösningen ges samtliga möjliga poäng.

Uppgift 17c

Elevlösning 1 (1 C_M)

när det är t.ex. 0,05 floz
bliv Y negativt.
Svar 0,05 floz

Kommentar: Elevlösningen visar en volym i fl oz där Benjamins samband inte fungerar. Motiveringen ”blir *y* negativt” anses nätt och jämnt tillräcklig för en modelleringspoäng på C-nivå.