

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 provas. 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, följdfelet 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 följdfelet.

Bedömningsanvisningar

Bedömningsanvisningarna till långsvarsuppgifterna är skrivna enligt två olika modeller. Avvikelser från dessa kommenteras i direkt anslutning till uppgiftens bedömningsanvisning.

Modell 1:

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.

Modell 2:

E	C	A
Godtagbart enkelt resonemang, t.ex. ...	Godtagbart välgrundat resonemang, t.ex. ...	Godtagbart välgrundat och nyanserat resonemang, t.ex. ...
1 E_R	1 E_R och 1 C_R	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 sakna något steg eller innehålla något ovidkommande. 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.

För uppgifter där det kan delas ut kommunikationspoäng på C- eller A-nivå kan bland annat symboler, termer och hänvisningar förekomma i lösningen. Följande tabell kan då vara till stöd vid bedömningen av skriftlig kommunikativ förmåga:

Symboler	t.ex. =, \neq , <, >, \leq , \geq , \approx , \pm , $\sqrt{\quad}$, $f(x)$, $f'(x)$, $f''(x)$, x , y , (), [], \int , dx , gradtecken, index, lim, VL, HL, $\sin v$, $\sin^2 v$
Termer	t.ex. komplext tal, komplext talplan, real-/imaginärdel, polär/rektangulär form, absolutbelopp, argument, konjugat, reell/komplex rot, enhetscirkel, period, amplitud, fasförskjutning, radian, ekvation, funktion, funktionsvärde, definitionsmängd, värdemängd, koefficient, nollställe, skärningspunkt, graf, asymptot, derivata, andraderivata, förändringshastighet, extrempunkt, maximi-/minimi-/terrasspunkt, största/minsta värde, växande, avtagande, integral, integrationsgräns, primitiv funktion, längd-/area-/volymenhet, rotations kropp, intervall, sannolikhetsfördelning, normalfördelning, täthetsfunktion, standardavvikelse, polynomdivision, differential-ekvation, begynnelsevillkor
Hänvisningar	t.ex. till de Moivres formel, avståndsformeln, faktorsatsen, enhetscirkeln, trigonometriska formler, deriveringsregler, kedjeregeln, figur
Övrigt	t.ex. figurer (med införda beteckningar), definierade variabler, tabell, angivna enheter

Kravgränser

Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D).

Tillsammans kan de ge 61 poäng varav 21 E-, 23 C- och 17 A-poäng.

Observera att kravgränserna förutsätter att eleven deltagit i alla tre delprov.

Kravgräns för provbetyget


E: 15 poäng

D: 24 poäng varav 7 poäng på minst C-nivå

C: 31 poäng varav 13 poäng på minst C-nivå


B: 41 poäng varav 5 poäng på A-nivå

A: 49 poäng varav 9 poäng på A-nivå

- 18.** **Max 0/1/2**
- a) Godtagbar lösning som leder till att $f'(x) = -x \sin x$ +1 C_P
- b) Godtagbar ansats, t ex bestämmer korrekt primitiv funktion +1 A_B
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (1) +1 A_P
- 19.** **Max 0/0/3**
- Godtagbar ansats, visar att $p(x)$ har minst ett reellt nollställe *eller* att $p(x)$ har högst ett reellt nollställe +1 A_R
- med ett i övrigt godtagbart resonemang som visar att $p(x)$ har exakt ett reellt nollställe +1 A_R
- Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 A_K
- Se avsnittet Bedömda elevlösningar.* 

Delprov D

- 20.** **Max 2/1/0**
- Godtagbar ansats, bestämmer minst en av konstanterna A , B eller k +1 E_B
- med godtagbar fortsättning, bestämmer minst två av konstanterna A , B eller k +1 E_B
- med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (t ex $A = 23$, $B = 106$ och $k = 5,2$) +1 C_B
- 21.** **Max 2/0/0**
- a) Godtagbart svar ($x = 6,72$) +1 E_P
- b) Korrekt svar (9) +1 E_P
- 22.** **Max 2/0/0**
- Godtagbar ansats, t ex anger att antalet besökare bestäms av integralen +1 E_M
- $$\int_0^{120} (280 + (210 + 0,583x) \cos \frac{\pi x}{40}) dx$$
- med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (33 400) +1 E_M

- 23.** **Max 0/2/0**
- Godtagbar ansats, bestämmer minimipunktens x -koordinat, $x = 2,153$ +1 C_P
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (3,11 a.e.) +1 C_P
- 24.** **Max 0/1/0**
- Korrekt svar (t ex $y = \frac{1}{x-1} + 2,5$) +1 C_B
- 25.** **Max 0/2/0**
- Godtagbar ansats, använder inbyggd funktion på räknaren eller ställer upp ett
 godtagbart uttryck för den sökta sannolikheten, t ex $\frac{1}{5\sqrt{2\pi}} \int_{395}^{500} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-404}{5}\right)^2} dx$ +1 C_M
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (96 %) +1 C_M
- Se avsnittet Bedömda elevlösningar.* 
- 26.** **Max 0/2/2**
- a) Godtagbar ansats, t ex anger att $y'(60)$ ska bestämmas +1 C_M
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar ($-0,063$ millimolar/min) +1 C_M
- b) Godtagbar ansats, t ex anger att maximum av $y'(x)$ ska bestämmas +1 A_M
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (8,4 minuter) +1 A_M
- 27.** **Max 0/2/2**
- a) Godtagbar ansats, t ex tecknar kedjeregeln och bestämmer $\frac{dV}{dh}$ eller $\frac{dV}{dt} = 3,0$ +1 C_{PL}
 tecknar kedjeregeln och inser att $\frac{dV}{dt} = 3,0$ +1 C_{PL}
 med i övrigt godtagbar lösning som ger svaret 0,051 dm/min +1 C_{PL}
- b) Godtagbar ansats, t ex ställer upp ett korrekt integraluttryck för vatten-
 volymen, t ex $\int_{5-h}^5 \pi(5^2 - x^2) dx$ +1 A_{PL}
 med i övrigt godtagbar lösning som leder till $V(h) = \frac{\pi}{3}(15h^2 - h^3)$ +1 A_{PL}

28.

Max 0/0/3

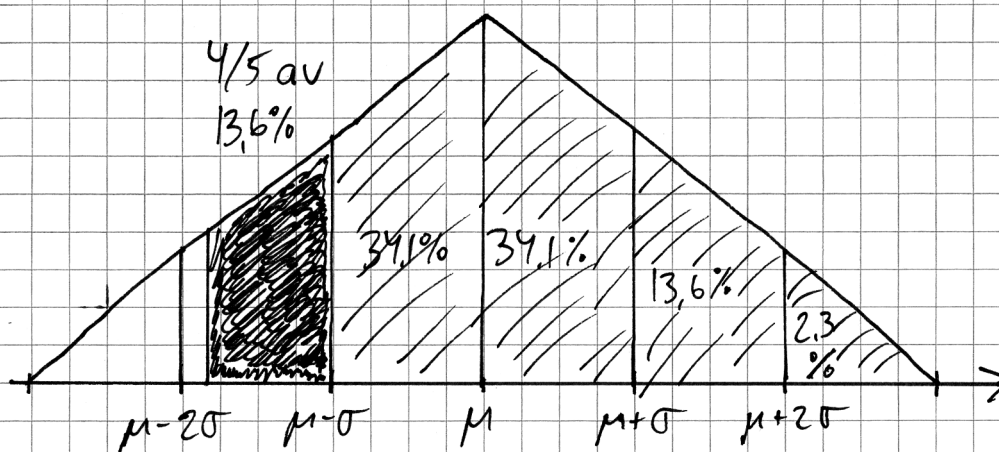
- Godtagbar ansats, bestämmer minst ett av de möjliga uttrycken för den sökta arean +1 A_{PL}
- med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar
($A(k-1)$ för $k > 1$ och $A(1-k)$ för $k < 1$) +1 A_{PL}
- Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.



Uppgift 25

Elevlösning 1 (0 poäng)



$$\mu = 404g \quad \sigma = 5g$$

∴ skuggat område = mer än $\mu - \sigma - 4$

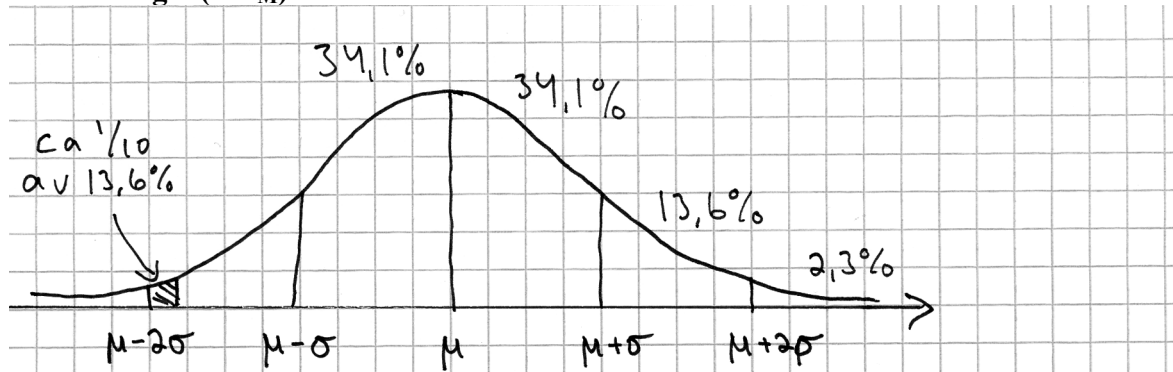
Räknar ihop alla procent:

$$\frac{4}{5} \cdot 13,6 + 34,1 + 34,1 + 13,6 + 2,3 = 94,98\%$$

Svar: 95% väger mer än 395 gram.

Kommentar: Elevlösningen visar ett försök att skatta hur stor del som täcks av vikter större än 395 gram. Noggrannheten i skattningen av hur stor del som finns till vänster om $\mu - \sigma$ anses inte motsvara en godtagbar ansats.

Elevlösning 2 (1 CM)



$$\mu = 404 \text{ g} \quad \sigma = 5,0 \text{ g} \Rightarrow 395 \text{ g} = \mu - 1,8\sigma$$

Det område som täcks in är ca

(Från höger)

$$2,3\% + 13,6\% + 34,1\% + 34,1\% + 13,6\% - \frac{1}{10} \cdot 13,6\% \\ \approx 96,3\%$$

Svar 96% väger minst 395 g.

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. I lösningen visas att $395 \text{ g} = \mu - 1,8\sigma$. Vidare anges en rimlig uppskattning av hur stor del som utgörs av intervallet från $\mu - 2\sigma$ till $\mu - 1,8\sigma$. Denna skattning visar förståelse för problemet i sin helhet och anses motsvara en godtagbar ansats men lösningsmetoden anses inte ge tillräcklig noggrannhet för den andra modelleringspoängen. Sammantaget ges lösningen en modelleringspoäng på C-nivå.

Uppgift 28

Elevlösning 1 (2 A_{PL})

Om integralens värde är A så blir arean

under $y = k \cdot f(x) = k \cdot A$ och då är arean

mellan kurvorna $k \cdot A - A$.

Men om $k < 1$ blir arean $A - k \cdot A$ i stället.

Svar: $k \cdot A - A$ om $k > 1$ och
 $A - k \cdot A$ om $k < 1$

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften som helhet och leder fram till ett godtagbart svar. Därmed anses båda problemlösningspoängen vara uppfyllda. Gällande kommunikation är lösningen kortfattad och inte helt lätt att följa och förstå då det bland annat saknas beskrivning av vilken integral som avses. Sammantaget ges lösningen två problemlösningspoäng på A-nivå.

Elevlösning 2 (1 A_{PL} och 1 A_K)

$$\int_a^b k f(x) dx = \left[k F(x) \right]_a^b = (k F(b) - k F(a)) = k A$$

$$\int_a^b f(x) dx = \left[F(x) \right]_a^b = (F(b) - F(a)) = A$$

$$\left(\int_a^b k f(x) dx \right) - \left(\int_a^b f(x) dx \right) =$$

$$(k F(b) - k F(a)) - (F(b) - F(a)) =$$

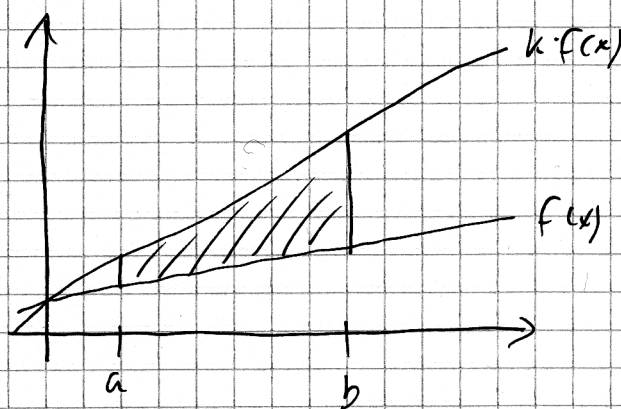
$$\underline{\underline{kA - A}}$$

Kommentar: Elevlösningen visar hur det ena fallet bestäms korrekt. Detta ger den första problemlösningspoängen på A-nivå. Gällande kommunikation så saknas fallet $k < 1$ men denna del av lösningen bedöms inte tillföra så mycket nytt kommunikationsmässigt. Vidare hade lösningen kunnat vara tydligare med en figur eller förklarande text. Trots detta anses kraven för en kommunikationspoäng på A-nivå nått och jämnt vara uppfyllda. Sammantaget ges lösningen en problemlösningspoäng samt en kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 3 (1 A_{PL} och 1 A_K)

$$\int_a^b f(x) dx = A \Rightarrow \int_a^b k \cdot f(x) dx = k \cdot \int_a^b f(x) dx = k \cdot A$$

Skiss



Arean som innesluts:

$$\int_a^b k \cdot f(x) dx - \int_a^b f(x) dx =$$

$$= k \cdot A - A = A(k-1)$$

Svar: Arean mellan
kurvorna blir
 $A(k-1)$

Kommentar: Elevlösningen visar hur det ena fallet bestäms. Detta ger den första problemlösningspoängen på A-nivå. När det gäller kommunikation bedöms lösningen vara lätt att följa och förstå. Den ritade skissen tillsammans med beräkningarna gör lösningen tydlig med symboler och representationer använda på ett korrekt sätt. Visserligen saknas fallet $k < 1$ men denna del av lösningen bedöms inte tillföra så mycket nytt kommunikationsmässigt. Därmed uppfylls kraven på kommunikationspoäng på A-nivå.