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 tankgången 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 ett muntligt delprov (Delprov A) och tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D). Tillsammans kan de ge 65 poäng varav 23 E-, 23 C- och 19 A-poäng. Observera att kravgränserna förutsätter att eleven deltagit i alla fyra delprov, det vill säga Delprov A, B, C och D.

Kravgräns för provbetyget
E: 17 poäng
D: 26 poäng varav 7 poäng på minst C-nivå
C: 33 poäng varav 13 poäng på minst C-nivå
B: 44 poäng varav 6 poäng på A-nivå
A: 53 poäng varav 11 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 (4) +1 E_B

b) Korrekt svar ($f'(x) = 12x^3 + 14x$) +1 E_P

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

Anger minst en korrekt primitiv funktion +1 E_P

med korrekt svar (t.ex. $F(x) = \frac{7x^2}{2} + 4x + 1$ och $F(x) = \frac{7x^2}{2} + 4x$) +1 E_B

3. **Max 1/0/0**

Korrekt svar ($3 + 2t$) +1 E_M

4. **Max 1/0/0**

Korrekt svar ($x_1 = -3$ och $x_2 = 3$) +1 E_B

5. **Max 1/1/0**

a) Korrekt svar (x^6) +1 E_P

b) Korrekt svar $\left(\frac{1}{(x+4)^8} \right)$ +1 C_P

6. **Max 2/1/1**

a) Godtagbart svar ($x_1 = -4$ och $x_2 = 4$) +1 E_B

Kommentar: Svaren $(-4, 4)$ och $(4, -4)$ samt $(-4, 0)$ och $(4, 0)$ ges noll poäng.

b) Godtagbart svar ($-1{,}5$) +1 E_B

c) Godtagbart skissad rättvänd andragradskurva med nollställen $x = \pm 4$ +1 C_B

med minimipunkt i $(0; -1{,}5)$ +1 A_B

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

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

Korrekt svar ($\sin c,\ \cos b,\ \sin a$) +1 C_B

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

Korrekt svar (4π) +1 C_B

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

Godtagbart ritad graf till diskret funktion (Markering av punkterna $(1, 2),\ (2, 4),\ (3, 6)$ och $(4, 8)$) +1 C_B

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

Korrekt svar (Alternativ B: $f(2) - f(0)$ är positiv) +1 A_B

Delprov C

11. **Max 1/1/0**

a) Godtagbart svar (t.ex. ”Figur A eftersom den har en maximipunkt då $x = 2$.”) +1 E_R

b) Godtagbart svar (t.ex. ”Figur B eftersom $f(1) = -45$ och det stämmer på den.”) +1 C_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

12. **Max 2/0/3**

a) Godtagbar ansats, bestämmer derivatans nollställe, $x = 4$ +1 E_P

med godtagbar verifiering av maximum +1 E_P

b) Godtagbar ansats, tecknar ett användbart samband t.ex. $6x + 4y - 4 \cdot 0{,}75 = 45$ +1 A_M

med i övrigt godtagbar härledning av uttrycket för arean +1 A_M

Lösningen (deluppgift b) 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, $A(x)$, x och y, figur med införda beteckningar och längder, termer såsom area, sida samt angivna enheter etc. +1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

13. **Max 0/3/0**

Godtagbar ansats, skriver om ekvationen korrekt, t.ex. $\frac{6x - 18}{x(x - 3)} = 2$ +1 C_P

med godtagbar fortsättning, löser ekvationen och får roten $x = 3$ +1 C_P

med godtagbar uteslutning av falsk rot, t.ex. ”*x* kan inte vara 3”, med korrekt svar (Ekvationen saknar lösning) +1 C_R

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

Godtagbar ansats, bestämmer korrekt primitiv funktion +1 C_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar $(2e^2 - 2)$ +1 C_P

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

Godtagbar lösning av problemet med valfri metod, $\left(A = \frac{4}{7}\right)$ +1 A_{PL}

med godtagbar motivering till varför gränsvärdet är $\frac{A}{4}$,

t.ex. ”$\frac{A}{x}$ blir litet då x blir jättestort.” +1 A_R

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, $\lim\limits_{x \to \infty}$ samt termer såsom gränsvärde och oändligheten etc. +1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

Delprov D

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

Godtagbar ansats, t.ex. deriverar och tecknar ekvationen $3x^2 - 0,88 = 5$ +1 E_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = -1,4$ och $x_2 = 1,4$) +1 E_{PL}

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

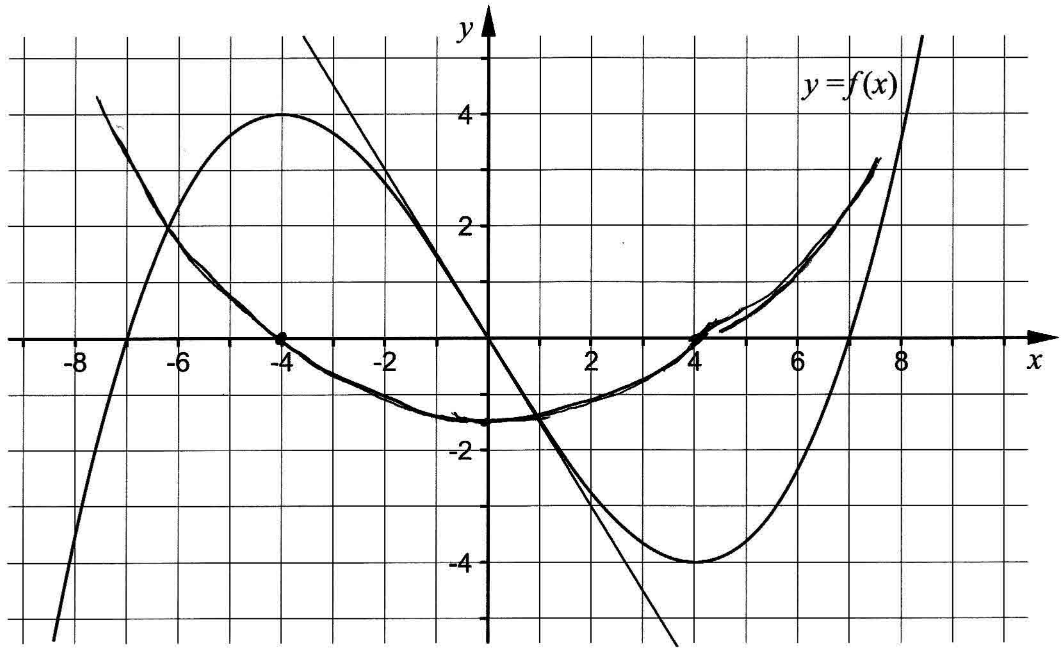
Godtagbar ansats, t.ex. använder areasatsen korrekt + 1 E_P

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (63 cm^2) + 1 E_P

Bedömda elevlösningar

Uppgift 6c

Elevlösning 1 (1 C_B och 1 A_B)



Kommentar: Elevlösningen uppfyller kravet på nollställenas placering och har formen av en andragradskurva med minimipunkt i $(0; -1{,}5)$. Sammantaget ges lösningen en begreppspoäng på C-nivå och en begreppspoäng på A-nivå.

Uppgift 11b

Elevlösning 1 (1 C_R)

Eftersom x^3 är positivt så är det B!

Elevlösning 2 (1 C_R)

$f(x) = 5(x-2)(x+2)^2$

$f(1) = 5(1-2)(1+2)^2 = 5\cdot(-1)(9) = -45$

villket ger figur <u>B</u>

Elevlösning 3 (1 C_R)

Svar: B, eftersom det blir en dubbelrot vid -2 istället för 2. Det blir en dubbelrot där eftersom den inte korsar x-axeln utan bara nuddar den

Elevlösning 4 (1 C_R)

$f(x) = 5(x-2)(x+2)^2 = 5(x-2)(x^2+4x+4)$

$= (5x-10)(x^2+4x+4)$

$= 5x^3+20x^2+20x-10x^2-40x-40$

$= 5x^3+10x^2-20x-40$

$f'(x) = 15x^2+20x-20$

$f'(3) = 15\cdot 9+20\cdot 3-20 = 135+40 = 175$

Derivatan är positiv (175). Det stämmer på B-figuren. A-figuren har negativ derivata där.

Kommentar: Elevlösning 1, 2, 3 och 4 visar olika typer av godtagbara resonemang som stödjer att figur B är korrekt. Var och en av elevlösningarna ges en resonemangspoäng på C-nivå.

Uppgift 12b

Elevlösning 1 (2 A_M)

$\frac{(45+4\cdot 0{,}75-6x)}{2} = y$ $24-3x$ är höjden

$\frac{24-3x}{2}$ är höjden på en rastgård

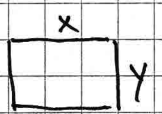
alltså $12-\frac{3}{2}x$ Sedan multiplicerar man med höjden x för att få arean alltså

$12x-\frac{3}{2}x^2 = A$

Kommentar: Lösningen är korrekt och ges därmed två modelleringspoäng på A-nivå. Eftersom lösningen inte innehåller någon figur med införda beteckningar, saknar motivering till varför $y = \frac{45+4\cdot 0{,}75-6x}{2}$ och termen ”höjd” används med tre olika betydelser, blir den svår att följa och förstå. Därmed uppfyller inte elevlösningen kraven för kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 2 (2 A_M och 1 A_K)

b) Kalla den korta rektangelsidan y



$6x+4y-4\cdot 0{,}75 = 45$

$6x+4y = 48$

$4y = 48-6x$

$y = 12-1{,}5x$

$A(x) = x\cdot y$

$A(x) = x\cdot(12-1{,}5x)$

$A(x) = 12x-1{,}5x^2$

Kommentar: Elevlösningen är korrekt och ges därmed två modelleringspoäng på A-nivå. Den innehåller en figur som inte helt förklarar sambandet på andra raden. Trots detta bedöms lösningen nätt och jämnt uppfylla kraven för kommunikationspoäng på A-nivå.

Uppgift 15

Elevlösning 1 (1 A_{PL})

$$\lim_{x\to\infty} \frac{Ax}{4x+A} = \frac{A}{4+A/x} = \lim_{x\to\infty} = \frac{A}{4} = \frac{1}{7} \Rightarrow A = 4\cdot\frac{1}{7}$$

Kommentar: I elevlösningen bestäms ett korrekt värde på konstanten *A*. Motivering till varför $\frac{A}{x} \to 0$ saknas och lösningen innehåller felaktig hantering av symbolen $\lim_{x\to\infty}$. Sammantaget ges lösningen en problemlösningspoäng på A-nivå.

Elevlösning 2 (1 A_{PL} och 1 A_R)

$$\lim_{x\to\infty} \frac{Ax}{4x+A} = \lim_{x\to\infty} \frac{x\cdot A}{x\left(4+\frac{A}{x}\right)} = \lim_{x\to\infty} \frac{A}{4+\frac{A}{x}} = \cancel{\lim}$$

$$= \frac{A}{4+\frac{A}{\infty}} = \frac{A}{4+0} = \frac{1}{7}$$

$$A = \frac{4}{7}$$

nästan noll

Kommentar: I elevlösningen visas hur *A* bestäms och resultatet motiveras av att $\frac{A}{\infty}$ är nästan noll. Lösningen är inte formellt korrekt eftersom *x* ersätts med ∞. Således används inte symbolen ∞ med god anpassning till syfte och situation. Sammantaget ges lösningen en problemlösnings- och en resonemangspoäng på A-nivå, men inte kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 3 (1 A_{PL} och 1 A_K)

$$\lim_{x\to\infty} \frac{Ax}{4x+A} = \lim_{x\to\infty} \frac{A}{4+\frac{A}{x}} = \frac{A}{4}$$

Då är $\frac{A}{4} = \frac{1}{7}$, dvs $A = \frac{4}{7}$

Svar: $\frac{4}{7}$

Kommentar: I elevlösningen visas hur ett korrekt värde på konstanten *A* bestäms, men motivering till varför $\frac{A}{x} \to 0$ saknas. Elevlösningen visar på en kommunikationsmässigt korrekt hantering av gränsvärdet och är trots den saknade motiveringen lätt att följa och förstå. Sammantaget ges lösningen en problemlösningspoäng och en kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 4 (1 A_{PL}, 1 A_R och 1 A_K)

$$\lim \frac{Ax}{4x+A} = \frac{1}{7}$$

Vid väldigt stora tal x kan $\frac{Ax}{4x+A}$ skrivas som $\frac{Ax}{4x} = \frac{A}{4}$ eftersom A blir försumbart

Då blir $\frac{A}{4} = \frac{1}{7}$ och $A = \underline{\underline{\frac{4}{7}}}$

Kommentar: I elevlösningen visas hur konstanten *A* korrekt bestäms och resultatet styrks av att eleven motiverar varför gränsvärdet blir $\frac{A}{4}$. Eftersom *x* är definierat som ett stort tal (och inte ersätts med ∞, se elevlösning 2) uppstår inga formella oegentligheter vid förkortningen: $\frac{Ax}{4x} = \frac{A}{4}$. Elevlösningen visar därmed på en formellt korrekt hantering och är lätt att följa och förstå. Sammantaget ges lösningen alla de poäng som uppgiften kan ge, inklusive en kommunikationspoäng på A-nivå.