

GENOMARBETAT EXEMPEL - VERKLIGA NP-FRÅGOR

Från 1 poäng till 3 poäng på NP

Energiomvandlingar, naturresurser och klimatpåverkan

Stella Fysik kap. 4-5 | Inför nationella provet 2026 | Åk 9

Hur du arbetar med det här dokumentet

Steg 1 - Läs din feedback

Du har fått en individuell feedback på diagnosprovet. I Del I av din feedback finns ett avsnitt som heter "**Ditt största förbättringsområde**" eller "**Möjlighet**". Där beskrivs exakt vilken förmåga du ska öva på. Leta upp det och läs det noggrant.

Steg 2 - Hitta ditt avsnitt nedan:

Om din feedback säger att du ska träna på ...	Gå direkt till:	Sida
FÖRKLARA SAMBAND / FÖRKLARA MEKANISMEN "du stannar ett steg för tidigt" eller "du namnger men förklarar inte varför"	Avsnitt A - Mekanismen: varför stannar 1p-svaret?	2-3
BEGREPPSANVÄNDNING "du blandar ihop begrepp" eller "du saknar rätt begrepp i svaret"	Avsnitt B - Begreppen som måste vara med	4
RÖD TRÅD "du bygger inte ett sammanhängande argument" eller "led 2 är en omformulering av led 1"	Avsnitt C - Strukturen: faktum + mekanism + konsekvens	5-7
ANVÄNDA MODELLER "du läser inte faktabladet fullt ut" eller "du drar slutsatser utan att använda siffrorna"	Avsnitt D - Faktabladet: hur du läser och räknar med det	8

Steg 3 - Arbeta aktivt med avsnittet

I varje avsnitt ser du:

1. **En verklig NP-fråga** - exakt den typ av fråga du möter på provet.
2. **Ett 1-poängssvar** med analys av vad som saknas. Läs det och kontrollera: skriver du likadant?
3. **Ett 3-poängssvar** med analys av vad som gör det rätt. Studera strukturen - inte bara innehållet.
4. **Din övning** - skriv ditt eget svar på frågan och jämför det sedan med 3-poängssvaret. Det räcker inte att läsa. Du måste skriva.

TRÄNAR: FÖRKLARA SAMBAND / FÖRKLARA MEKANISMEN

Avsnitt A - Mekanismen: varför stannar 1-poängssvaret?

Det här avsnittet är för dig om din feedback säger:

"du stannar ett steg för tidigt" - "du namnger vad som händer men förklarar inte steget varför" - "du skriver effekten men inte orsaken"

Mönstret syns tydligast i öppna frågor med 2-4 poäng. Ett fullständigt svar kräver alltid: **vad händer (faktum) + varför händer det (mekanism) + vad leder det till (naturvetenskaplig konsekvens).**

Frågan du arbetar med - NP-fråga 12 (val av energikälla):

En tomatodlare vill förlänga odlingssäsongen. Faktabladet visar tre energikällor på gården: vindkraft, vattenkraft och jordvärme. Du ska rekommendera en och resonera i **två led** kring tre fördelar och en nackdel.

	Vindkraft	Vattenkraft	Jordvärme
Produktion/år	25 000 kWh	100 000 kWh	50 000 kWh
Värme till växthuset	0,4 kWh/kWh	0,8 kWh/kWh	3 kWh/kWh
Säsong	Höst/vinter	Vår	Sommar/höst
Buller	35 dB	30 dB	40-55 dB
Arter som påverkas	Luftlevande	Vattenlevande	Marklevande
Energiavkastning	20x	25x	15x
Livslängd	20-25 år	40-50 år	15 år

Steg 1 - Läs: vad saknas i 1-poängssvaret?

1-POÄNGSSVAR (typiskt för den här frågan)

"Jag rekommenderar vattenkraft eftersom den genererar mest energi på längst tid, vilket leder till att tomatodlaren kan odla mer tomater under så lång tid som möjligt utan att behöva byta sitt energisystem."

Vad som finns	Vad som saknas eller är fel	Feltyp i feedbacken
"genererar mest energi"	Ingen siffra. Faktabladet säger 100 000 kWh/år. Det ska in i svaret - det är faktaunderlaget för mekanismen.	Siffra saknas

Vattenkraft vald - rätt	"Odling mer tomater" är odlingsresultat, inte en naturvetenskaplig konsekvens. Vad händer med värmeleveransen?	Fel B: odlingsresultat
-	"Under så lång tid" - vad menas fysikaliskt? Livslängd 40-50 år och mekanismen (lång produktion = låg råvaruförbrukning per kWh) saknas.	Mekanism saknas
-	Led 2 omformulerar led 1: "kan odla längre" = "genererar energi länge" = samma sak med andra ord.	Fel A: omformulering

Steg 2 - Studera: vad gör 3-poängssvaret rätt?

3-POÅNGSSVAR - tre fullständiga resonemang

Ställningstagande: Jag rekommenderar vattenkraft.

FÖR 1 - energiproduktion (faktum + mekanism + konsekvens):

"Vattenkraft producerar 100 000 kWh förnybar el per år - fyra gånger så mycket som vindkraft - **eftersom** vattnets rörelseenergi omvandlas till elektrisk energi via turbinen med verkningsgraden 0,8 kWh värme per kWh rörelseenergi. Det **leder till att** växthuset kan tillföras 80 000 kWh värme per år ($100\,000 \times 0,8$) utan att fossila bränslen förbränns." (Faktabladet; Stella s. 235-237)

FÖR 2 - buller och biologisk mångfald:

"Vattenkraftens turbiner avger 30 dB buller - lägst av de tre energikällorna - **eftersom** vindkraftens rotorblad avger 35 dB och jordvärmens värmepump avger 40-55 dB. Det **leder till att** vattenlevande arters levnadsförhållanden störs i minst utsträckning och den biologiska mångfalden i vattendraget bevaras bättre jämfört med de andra alternativen." (Faktabladet; Stella s. 265-267)

EMOT - säsongsvariation som nackdel:

"En nackdel är att vattenkraft levererar mest energi på våren - under snösmältperioden - **eftersom** vattenflödet i åar och älvar är störst när snön smälter. Det **leder till att** uppvärmningen av växthuset riskerar att vara otillräcklig under sen höst och tidig vinter - exakt de perioder då odlingssäsongen faktiskt ska förlängas." (Faktabladet; Stella s. 237)

Det som gör skillnaden - markerat i fetstil ovan:

Varje resonemang innehåller **eftersom** (= mekanismen, steget som förklarar varför) och **leder till att** (= den naturvetenskapliga konsekvensen). 1-poängssvaret hade bara faktum och odlingsresultat. 3-poängssvaret fyller i det som saknas: steget *däremellan*.

Steg 3 - Din övning: skriv ditt eget resonemang

Skriv ett eget FÖR-resonemang för vattenkraft om **energiavkastningen** (vattenkraft producerar 25× mer energi än vad det kostade att bygga den). Använd strukturen: faktum + *eftersom* + *leder till att* + naturvetenskaplig konsekvens.

Kontrollera sedan: innehåller ditt svar (1) siffran 25× från faktabladet, (2) en förklaring av vad det innebär fysikaliskt, och (3) en konsekvens som handlar om miljö eller energisystem - inte om tomatodling?

TRÄNAR: BEGREPPSANVÄNDNING

Avsnitt B - Begreppen som måste vara med

Det här avsnittet är för dig om din feedback säger:

"du blandar ihop begrepp som är helt olika" - "du saknar rätt begrepp i svaret" - "du skriver med vardagsspråk istället för fysikbegrepp"

På NP ger varje resonemang bara poäng om **naturvetenskapliga begrepp** finns med. "Det påverkar miljön" ger noll. "Vattenlevande arters biologiska mångfald minskar" ger poäng. Begreppen är inte detaljer - de är poängen.

Begrepp per frågeaspekt - vad du måste kunna använda korrekt:

Aspekt i frågan	Begrepp som ger poäng på NP	Begrepp som ger noll
Energiproduktion och verkningsgrad	Rörelseenergi, elektrisk energi, verkningsgrad, kWh, energiomvandling, turbin, generator, induktion	"El", "energi", "kraft", "producerar mycket"
Buller och biologisk mångfald	Buller (dB), vattenlevande/luftlevande/marklevande arter, levnadsförhållanden, biologisk mångfald, ekosystem	"Djur", "natur", "miljön påverkas"
Energiavkastning och livslängd	Energiavkastning, råvaruförbrukning, livscykelperspektiv, livslängd (år), total miljöpåverkan per kWh	"Lönsam", "investering", "billig att bygga"
Klimat och växthuseffekt (fråga 9)	CO ₂ , fossila bränslen, förbränning, växthusgas, absorption, förstärkt växthuseffekt, återkoppling, global uppvärmning	"Föroreningar", "dåligt för klimatet", "avgaser"

Din övning: Artgrupper - välj rätt begrepp

Fyll i rätt artgrupp för varje energikälla. Svar som innehåller bara "djur" ger noll på NP.

Vindkraftverkets rotorblad stör levnadsförhållandena för _____
arter. (luft / vatten / mark)

Vattenkraftens turbiner stör levnadsförhållandena för _____
arter. (luft / vatten / mark)

Jordvärmens värmepump stör levnadsförhållandena för _____
arter. (luft / vatten / mark)

Svar: luftlevande - vattenlevande - marklevande

TRÄNAR: RÖD TRÅD - SAMMANHÄNGANDE RESONEMANG I LED

Avsnitt C - Strukturen: faktum + mekanism + konsekvens

Det här avsnittet är för dig om din feedback säger:

"du bygger inte ett sammanhängande naturvetenskapligt argument" - "led 2 är en omformulering av led 1" - "du hoppar direkt till slutsatsen"

Den röda tråden i ett NP-resonemang är: du börjar med ett faktum, du förklarar mekanismen bakom det (*eftersom*), och du drar en ny naturvetenskaplig konsekvens som inte redan stod i faktumet (*leder till att*). Nedanstående fråga tränar precis detta - och den kräver att du gör det för fyra separata aspekter.

Frågan du arbetar med - NP-fråga 9 (bensin vs. el):

NP-FRÅGA 9 (ordagrant från provet)

Tänk dig att världens alla bilar skulle drivas av elektricitet istället för bensin. Bytet av drivmedel kan, utifrån olika aspekter, få konsekvenser på miljön.

Utgå från de fyra aspekterna och resonera kring vad bytet av drivmedel från bensin till elektricitet kan få för positiva OCH negativa konsekvenser på miljön.

Aspekter: användning av naturresurser | elproduktion | påverkan på växthuseffekten | påverkan på ekosystemet

Viktig läsanvisning till fråga 9:

Frågan nämner att elektricitet produceras av bland annat **kolkraft**. När ingen förnybar energikälla är angiven är det korrekt - och nödvändigt - att räkna med att en del av elen produceras med fossila bränslen. Det är precis den kopplingen som ger poäng: elproduktion med fossila bränslen -> förbränning -> CO₂ -> absorption -> förstärkt växthuseffekt.

Steg 1 - Läs: vad saknas i 1-poängssvaret?

1-POÅNGSSVAR (typiskt för den här frågan)

"Om alla bilar körs på el istället för bensin är det bättre för miljön eftersom el inte producerar avgaser. Det leder till att luften blir renare och det är bra för klimatet. En nackdel är att el kan komma från kolkraft vilket är dåligt för miljön och ger utsläpp."

Vad som finns	Vad som saknas eller är fel	Feltyp i feedbacken
---------------	-----------------------------	---------------------

"El producerar inte avgaser"	Varför inte? Vad händer i elbilen kontra bensinbilen? Energiomvandlingskedjan saknas: kemisk energi (bensin) -> förbränning -> värme + rörelseenergi + CO ₂ .	Mekanism saknas
"Luften blir renare"	Vilket ämne minskar? CO ₂ ? NO _x ? Utan begrepp = noll. "Renare luft" är för vagt för att ge poäng.	Begrepp saknas
Nämner kolkraft som nackdel	"Dåligt för miljön" och "ger utsläpp" ger noll. Vad förbränns? Vilket ämne bildas? Vad händer med det ämnet i atmosfären? Tre mekanistiska steg saknas.	Mekanism saknas, Fel B
-	Ingen av de fyra aspekterna är fullständigt behandlad med faktum + mekanism + konsekvens.	Ingen aspekt fullständig

TRÄNAR: RÖD TRÅD - SAMMANHÄNGANDE RESONEMANG I LED

Steg 2 - Studera: vad gör 3-poängssvaret rätt?

3-POÅNGSSVAR - tre aspekter, fullständiga resonemang

Resonemang 1 - positiv konsekvens (elproduktion + växthuseffekten med förnybar el):

"Om elbilarna laddas med förnybar el - vattenkraft eller vindkraft - sker ingen förbränning av fossila bränslen, **eftersom** rörelseenergin i vatten eller vind omvandlas direkt till elektrisk energi i generatoren utan att CO₂ bildas. Det **leder till att** utsläppen av CO₂ från transportsektorn minskar kraftigt och den förstärkta växthuseffekten bromsas." (Stella s. 209, 236, 267-268)

Resonemang 2 - negativ konsekvens (elproduktion med fossila bränslen + klimat):

"Om elen produceras i ett kolkraftverk förbränns kol, **eftersom** kolkraft fungerar genom att kemisk energi omvandlas till värmeenergi som via turbin och generator ger elektrisk energi - och CO₂-gas bildas när kolatomer reagerar med syre. CO₂ är en växthusgas som absorberar värmestrålning från jordens yta. Det **leder till att** CO₂-halten i atmosfären ökar (280 ppm förindustriellt till 424 ppm idag) och den förstärkta växthuseffekten höjer jordens medeltemperatur." (Stella s. 228-229, 265-268)

Resonemang 3 - negativ konsekvens (ekosystem vid utvinning av naturresurser):

"Elbilars batterier kräver litium och kobolt som utvinns i gruvor, **eftersom** dessa metaller är nödvändiga för litiumjonbatterier med tillräcklig energitäthet. Gruvdriften innebär att mark grävs upp och att vatten och mark förorenas med tungmetaller och syraläckage. Det **leder till att** marklevande och vattenlevande arters levnadsförhållanden försämras och den biologiska mångfalden i gruvområdenas ekosystem minskar." (Stella s. 265-267)

Steg 3 - Din övning: skriv det fjärde resonemanget

Skriv ett eget resonemang om aspekten **användning av naturresurser** för bytet från bensin till el. Råolja är en ändlig naturresurs. Vad händer när den tar slut? Använd: faktum + *eftersom* + *leder till att*.

Kontrollera: (1) Nämns att råolja är en ändlig naturresurs? (2) Förklaras varför den är ändlig (bildas av organiskt material under miljontals år)? (3) Dras en naturvetenskaplig konsekvens om energisystemet - inte om ekonomi?

TRÄNAR: ANVÄNDA MODELLER - LÄSA OCH RÄKNA MED FAKTABLADET**Avsnitt D - Faktabladet: hur du läser och räknar med det****Det här avsnittet är för dig om din feedback säger:**

"du läser inte faktabladet fullt ut" - "du drar slutsatser utan att använda siffrorna" - "du säger att X är bäst utan att beräkna varför"

Faktabladet är inte dekoration. Varje siffra är ett verktyg. Poängen kräver att du **räknar med siffrorna och visar beräkningen** i svaret. Utan beräkning = utan mekanism = utan full poäng.

Tre beräkningar du ska kunna göra direkt från faktabladet:

Beräkning	Så här räknar du	Vad resultatet innebär
Hur mycket värme levereras till växthuset per år?	Vattenkraft: $100\ 000\ \text{kWh} \times 0,8 = 80\ 000\ \text{kWh}$ värme/år Vindkraft: $25\ 000 \times 0,4 = 10\ 000\ \text{kWh}$ värme/år Jordvärme: $50\ 000 \times 3 = 150\ 000\ \text{kWh}$ värme/år	Jordvärme ger mest värme till växthuset trots lägst produktion - tack vare COP-värde 3 (värmepumpen hämtar energi ur marken).
Hur mycket energi produceras totalt under livslängden?	Vattenkraft: $100\ 000\ \text{kWh/år} \times 45\ \text{år} = 4\ 500\ 000\ \text{kWh}$ Vindkraft: $25\ 000 \times 22,5\ \text{år} = 562\ 500\ \text{kWh}$ Jordvärme: $50\ 000 \times 15\ \text{år} = 750\ 000\ \text{kWh}$	Vattenkraft producerar ca 8x mer energi under hela sin livstid än vindkraft - det är energiavkastningen i praktiken.
Hur mycket mer energi produceras jämfört med byggkostnaden?	Vattenkraft: 25x (faktabladet) Vindkraft: 20x (faktabladet) Jordvärme: 15x (faktabladet) Dessa siffror används direkt - de behöver inte räknas om.	Vattenkraft har högst energiavkastning: för varje kWh som gick åt att bygga anläggningen producerar den 25 kWh.

Tre påståenden som kostar poäng - vanliga i klassen:

1. "El är alltid miljövänlig." Inte om den produceras i ett kolkraftverk. Elden och elen producerar samma CO₂ per kWh oavsett om det är en bil eller en fabrik som förbrukar energin. Nyckelfrågan är alltid: var kommer elen ifrån?

2. "CO₂ är giftig." Nej. CO₂ är inte giftig i de halter vi talar om. Problemet är att den absorberar värmestrålning och förstärker växthuseffekten. Det är mekanismen som ska förklaras, inte toxiciteten.

3. "Växthuseffekten och ozonhålet är samma sak." Nej. Ozonhålet handlar om UV-skydd och CFC/freon. Växthuseffekten handlar om CO₂ och absorption av värmestrålning. Helt olika fenomen, olika gaser, olika mekanismer.

NP-fråga 9 och NP-fråga 12 är hämtade ur gamla nationella prov i fysik (gamla_nationellaprovfrågor_energikällor_.pdf). Faktabladet för fråga 12 är ordagrant från provdokumentet (sida_13.txt, verifierat 2026-03-17). Elevexempel är konstruerade utifrån de faktiska felmönster som dokumenterats i klassens resonemangstexter (mars 2026) i KALIBRERING_FEL_A-L.txt. CO₂-värdet (280 ppm, 424 ppm) ur Stella Fysik s. 267. Reflektionsvärden (is 80-90 %, hav 90 %) ur Stella s. 268.