

# SKOGSREFLEXEN

## ÖVNINGAR ÄMNESVIS: MATEMATIK

### Biobränslen

---

Finland har lovat öka användningen av biobränslen och minska användning av olja och stenkol.

Skogsbränslen eller toppar, kvistar och stubbar är viktiga biobränslen.

Exempelvis stubbar från en hektar stor förnyelseyta har ett energiinnehåll som räcker till för att värma tio egnahemshus ett helt år. Om egnahemshusen uppvärmdes med olja, skulle oljeförbrukningen vara 20 000 liter eldningsolja. Här finns några matematikuppgifter som har anknytning till skogsbränslen.

#### Stockar är värdefulla

Den här skogstraktor är lastad med stockar. Stockar är värdefulla och de sågas upp till bräder och plankor. Det är inte förnuftigt att göra dem till ved.

Skogsägaren säljer virkeslasten med granstock och får 45 euro/m<sup>3</sup>. Hur mycket pengar får skogsägaren för virkeslasten? I lasten finns 14 m<sup>3</sup> virke.

#### Ris duger som bränsle

Den här skogstraktorn kör ut virke som är för klen för att duga till massaved och tillverkning av papper.

Viket består av okvistade små träd som har fällts i samband med gallring av en ung skog.

I lasten finns det mycket "luft" eftersom kvistarna är styva och spretar åt olika håll och därför är det mycket tomt utrymme mellan de enskilda klenta stammarna. Jämför med en skogstraktor lastad med stockar.

Lasten är

- 4 m lång
- 2 m bred
- 2 m hög

Hur stor är lasten uttryckt i kubikmeter? Hur stor är den verkliga volymen med virke, när ca 75 % av lasten är "luft"? Skogsägaren säljer virkeslasten med energived och får 8 euro/m<sup>3</sup>. Hur mycket pengar får skogsägaren för virkeslasten? I lasten finns 4 m<sup>3</sup> virke.

#### Riset ska flisas

Innan skogsbränslen kan brännas i stora pannor, ska materialet sönderdelas eller flisas. Stora flistuggar hackar sönder toppar, kvistar och stubbar till små träflisor, som är omkring 10 cm långa och 2 cm breda. Flisningen sker ofta på en lagerplats i skogen med en flishugg som är monterad på en lastbil.

En lastbil som transporterar flis har en container på dragbilen och en på släpvagnen. Storleken på containrarna varierar, men i snitt är en container 10 m lång, 2,2 m bred och 2,3 m hög. Hur stor är en container? Hur mycket flis ryms det i en container?

1,0 m<sup>3</sup> flis har ett energiinnehåll som motsvarar 1 MWh. Med 20 m<sup>3</sup> flis eller 20 MWh värmer man ett egnahemshus ett helt år. Hur många hus värmer man med flis som finns i en container?

1,0 m<sup>3</sup> flis har samma energiinnehåll som 100 liter olja. Hur många liter olja motsvarar den mängd flis som finns i en container?

*Gerd Mattsson-Turku, Tapio*

*Uppdaterat: 11.08.09*

## Hemliga påsen

---

Gör små lappar med hemliga uppdrag. Använd tidsord, lägesord och jämförelseord i uppdragen. Ha uppdragen i en hemlig påse. Låt barnen jobba parvis eller i grupper på tre elever. Elevgrupperna tar en lapp ur påsen och utför sitt uppdrag.

Exempel på uppdrag:

- Sök upp det äldsta träd ni kan hitta och ställ er under trädet.
- Hämta en torr kvist som är dubbelt så lång som en fot.
- Hämta ett lingonris med ett dussin blad på.
- Hämta ett antal kottar som går att dela med tre.
- Hämta ett löv som är dubbelt så långt som det är brett.
- Hämta en pinne som är hälften så lång som er arm.
- Ta tjugo steg bakåt.
- Hämta dubbelt så många kottar som fingrarna på en hand.
- Hämta ett udda antal löv och ett jämt antal kottar.
- Hämta löv av tre olika trädslag och lägg dem i storleksordningen; stor, större, störst.
- Lägg fyra kottar i en hög. Lägg dubbelt så många i en annan hög och tredubbel fler i en tredje hög.
- Hämta tio kottar, färre löv, men flera barr.
- Bygg en kvadrat med lika långa sidor av kvistar.
- Bygg en cirkel, vars diameter har samma längd som en fot, av kottar.

*Källa: Att lära in matematik ute, Naturskoleföreningen, Sverige*

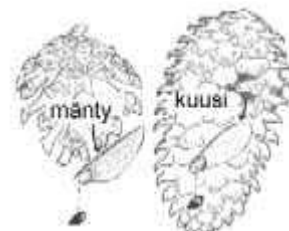
*Gerd Mattsson-Turku, Tapio*

*Uppdaterat: 17.12.07*

## Kottar och frön

---

1. Varje elev har varsin tall- och/eller grankotte att klänga. Klänga betyder att kotten öppnar sig och släpper sina frön. Kottarna placeras på en varm (högst +40°C), torr och luftig plats, t.ex. på fönsterbrädet. Efter några dagar öppnar sig kottarna och fröna börjar falla ut på fönsterbrädet.



Grankottarna bör insamlas senast i januari och tallkottarna senast i mars.

Skogsföretag och skogsorganisationer kan tipsa om avverkningsytor där klassen kan samla kottar från fällda träd. I Skogsreflexen/Lärarrummet hittar läraren kontaktuppgifter till skogsföretag och skogsorganisationer som verkar i regionen. Kottarna ska förvaras på ett svalt ställe tills de ska klängas.

- a. Hur många frön innehåller en tallkotte?
- b. Hur många frön innehåller en grankotte?
- c. Hur många frön innehåller en tallkotte i genomsnitt för klassen?
- d. Hur många frön innehåller en grankotte i genomsnitt för klassen?

2. Låt eleverna utföra en grobarhetsanalys av tall- och/eller granfrö.

Som material behövs en låg plastskål med lock och läskpapper. Placera läskpappret i botten på plastskålen. Räkna upp exakt 100 frö och lägg dem jämnt fördelade i skålen. Fukta läskpappret försiktigt och det får därefter inte torka ut. Tänd en lampa över skålen som ger både ljus och värme.

- a. Hur många frön har grott efter 7 dygn?
- b. Hur många frön har grott efter 14 dygn?
- c. Hur många frön har grott efter 21 dygn?

Groningen uttrycks i procent (%). Om t.ex. 97 frön har grott efter 21 dygn är grobarheten 97 %.

3. Ett annat begrepp vid handel med frö är 1 000-kornsvikt.

- Räkna upp 1 000 tallfrön och väg dem på en "apoteksvåg". Skriv ner vikten i gram (g) med 2 decimalers noggrannhet.
- Gör samma sak med granfrö.

4. Du har ett 2,5 ha stort hygge som är lämpligt för sådd med tallfrö. Du vill satsa på kvalitet och väljer därför att så med ca 1,5 m mellanrum mellan såddfläckarna. Det gör ca 4 500 såddfläckar/ha. I varje fläck sår du i genomsnitt 6 frön.

- Hur mycket frö ska du köpa om 1 000-kornsvikten på fröet är 5,20 g?
- Om fröpartiet du behöver kostar 830 euro/kg, vad får du betala för den mängd du behöver?

*Källa: Gunnar Granér. Skogsvårdsstyrelsen i Dalarna-Gävleborg, Sverige*

*Gerd Mattson-Turku, Tapio*

*Uppdaterat: 20.04.09*

## Träd och plantor

---

1. Milsvida kalytor.

- Hur stor är en hektar?
- Hur ser en hektar ut i verkligheten? Mät eller stega upp 100 x 100 m och ställ en elev i varje hörn. Diskutera sedan begreppet hektar.
- Hur långt avstånd bör det vara mellan plantorna om man vill plantera 2 500 plantor på en hektar?  
Svar:  $10\,000\text{ m}^2 : 2500 = 4\text{ m}^2/\text{planta} = 2\text{ m}$  avstånd mellan plantorna.

2. Ett hygge i en frisk moskog ska planteras med gran. Hygget är 2 hektar stort. Rekommendationen är att man planterar 2 500 plantor/hektar. Gör en kostnads kalkyl för förnyelseytan med hjälp av följande riktvärden:

- Granplantor kostar 20 cent/st + moms (22 %)
  - Lönen åt planteraren är 11 euro/timme. Av lönen innehålls 20 % i skatt.
  - Arbetsåtgången beräknas till 12 timmar per tusen plantor. Arbetsdagens längd är 8 timmar.
- Beräkna hur många plantor som ska planteras. Svar: 5 000 st
  - Vad kostar plantorna för hela hygget? Svar: 1 000 euro + 220 euro (moms) = 1 220 euro
  - Hur länge räcker planteringen? Svar: 60 h = (7 dagar 4 timmar)
  - Vilken blir planterarens lön? Svar: 660 euro, efter skatt 528 euro

3. På en plantskola hade man 5 000 plantor klara för leverans till skogsägare. En kvalitetskontroll visade att sorkar hade förstört 10 procent av plantorna. Hur många plantor kan plantskolan leverera? Svar: 4 500 st

4. En planta övergår till att kallas träd vid 1,3 m höjd. Ett träd är 5 mm i diameter vid 1,3 m höjd från markytan. Det är då 2 m högt. Trädet växer i genomsnitt med 32 cm/år på längden och blir 4 mm grövre/år vid 1,3 höjd (brösthöjd).

- Hur högt är trädet efter 25 års tillväxt? Svar: 10 m
- Hur grovt är trädet i brösthöjd efter 25 års tillväxt? Svar: 10,5 cm

5. Märk ut 4 träd i skogen.

- Gissa/uppskatta höjden på träden och anteckna.
- Räkna ut medelhöjden på träden (de uppskattade höjderna)
- Mät höjderna och jämför med de gissade/uppskattade höjderna. En enkel metod som visar hur du kan mäta höjden på enskilda träd får du beskriven genom att klicka här.
- Räkna ut den verkliga medelhöjden.
- Jämför den mätta medelhöjden med den uppskattade. Hur stor blev skillnaden i procent? Blev de uppskattade höjderna får låga eller för höga?

6. Märk ut ett område i skogen på 1 hektar (100 x 100 m). Räkna alla träd som finns inom det markerade området. Dela upp träden i olika trädslag. För att inte samma träd ska räknas två gånger, lönar det sig att märka ut räknade träd med t.ex. fiberband.

- a. Vilket trädslag finns det mest av?
- b. Vilken är trädslagsfördelning? Ange i procent.

*Källa: Gunnar Granér. Skogsvårdsstyrelsen i Dalarna-Gävleborg, Sverige*

*Gerd Mattsson-Turku, Tapio*

*Uppdaterat: 20.04.09*

## Hektar och andra mått

---

1. En tall som är 10 år gammal är tre meter hög.

- a. Hur mycket har tallen vuxit per år?
- b. Hur lång är tallen efter två år?
- c. Hur mycket längre är tallen än du?
- d. Hur många av dina klasskamrater borde ställa sig att stå på varandra för att den elev som står överst skulle ha sitt huvud ovanför tallens topp?

2. Ett område som är 1 ar kan ritas som en fyrkant med 10 meter långa sidor. En hektar är det samma som 100 ar. Mät i skogen upp ett område som är 1 ar med stegmätt. Ett rejält steg motsvarar en meter. Ta tio steg framåt och placera i hörnet av fyrkanten som märke t.ex. en sten, käpp, vante eller handske. Ta nu följande tio steg och märk ut nästa hörn osv., tills du har märkt ut en 1 ar stor fyrkant i skogen. Den här uppgiften är lättast att genomföra i en skog med stora träd.

- a. Räkna hur många träd det växer inom det 1 ar stora område som du märkt ut.
- b. Hur många skulle träden vara om området var en hektar stort?
- c. I en förnyelse mogen skog finns det 400 träd på ett 1 hektar stort område. Hur många träd borde man avverka på det 1 ar stora område som du märkt ut, för att det på ett 1 hektar stort område skulle bli kvar 400 träd?

### Alternativ uppgift i en plantskog:

Ett en kvadratmeter (1 m<sup>2</sup>) stort område kan ritas som en fyrkant med 1 meter långa sidor. 1 ar är 100 m<sup>2</sup>. 1 hektar är 100 ar. Mät i skogen upp ett område som är 1 kvadratmeter med stegmätt. Ett rejält steg är en meter. Ta ett steg och placera i hörnet av fyrkanten som märke t.ex. en sten, käpp eller kotte. Ta nu följande steg och märk ut nästa hörn osv. tills du har märkt ut ett 1 kvadratmeter stort område i skogen.

- a. Räkna hur många träd det växer inom det 1 kvadratmeter stora område som du märkt ut.
- b. Hur många skulle träden vara om området var 1 ar stort?
- c. Hur många skulle träden vara om området var 1 hektar stort?
- d. I en förnyelse mogen skog finns det 400 träd på ett 1 hektar stort område. Hur många träd borde man gallra bort på det 1 kvadratmeter stora område som du märkt ut, för att det på ett 1 hektar stort område skulle bli kvar 400 träd?

3. En skogsarbetare hinner på en timme med sin motorsåg fälla och kvista 10 träd.

- a. Hur många träd hinner skogsarbetaren fälla och kvista på två timmar?
- b. Hur mycket tid behöver skogsarbetaren för att fälla och kvista 35 träd?
- c. Skogsarbetarens arbetsdag är åtta timmar. I den tiden ingår en halv timmes kaffepaus och en halv timmes matpaus. Hur många träd hinner en skogsarbetare fälla och kvista under en arbetsdag?

4. En motorsåg väger 5 kg med tom bränsletank och tom oljetank. I bränsletanken ryms 0,5 liter bränsle och i oljetanken 0,25 liter olja. En liter bränsle väger ett kilo och en liter olja väger 2 kilo. Bränslet i tanken räcker för två timmars sågning.

- a. Vad väger motorsågen när både bränsletanken och oljetanken är full?
- b. Skogsarbetarens arbetsdag är åtta timmar. Hur mycket bränsle använder han under en arbetsdag?
- c. Hur mycket bränsle använder han om han bara jobbar fem timmar en dag?

5. Bilda grupper som består av fyra personer. Alla fyra i en grupp tar varandra i handen så att det bildas en fyrkant. Personerna i gruppen står i hörnen av fyrkanten och deras armar bildar sidorna i fyrkanten. Var och en i gruppen placerar ett märke (sten, käpp, kotte, vante) på den plats där han eller hon står. Varje grupp har nu märkt ut sin egen provyta. Därefter ska grupperna på det område som finns innanför deras egen provyta få fram svaren till följande uppgifter:

- a. Hur många kottar ligger på marken?
- b. Hur många träd (stora och små) finns det i rutan?
- c. Hur många insekter syns i rutan?
- d. Hur många olika växter finns det i rutan?

Varje grupp skriver ner sina resultat på ett papper. I klassen ritar läraren en tabell på tavlan och varje grupp skriver in sina resultat i tabellen.

6. En skogsägare ska plantera plantor på en förnyelseyta i skogen. Han har fyra dagar kvar av sin semester och under de dagarna ska han försöka plantera 1 000 plantor. Första dagen planterade han 320 plantor. Andra dagen regnade det och han planterade bara hälften av det antal han planterade den första dagen. Den tredje dagen planterade han samma antal som dag 1 och dag 2 tillsammans. Hur många plantor hade han kvar att plantera dag 4?

Plantorna kostade 40 cent per stycke. Dessutom köpte han ett planteringsredskap som kostade 35 euro. Vad blev skogsplanteringen att kosta för honom?

7. Märk i förväg ut i terrängen tre olika 20 meter långa slingor: en längs en stig (lätt), en i lättframkomlig skog (medelsvår) och den tredje i en svårframkomlig skog, där det finns mycket stenar, kvistar och toppar på marken eller i en tät snårskog (svår). Du kan märka ut slingorna med fiberband av olika färger.

- a. Varje elev går längs alla tre slingor med normal fart och med normala steg. Eleverna räknar hur många steg de tar på de olika slingorna, från start till mål. De antecknar resultaten på ett papper. På pappret kan färdigt finnas anteckningsrutor som har samma färger som fiberbanden.
- b. Efter det springer eleverna längs slingorna och antecknar resultaten på pappret.
- c. I klassen ritar läraren en tabell på tavlan och varje elev skriver in sina resultat i tabellen. Utgående från resultaten räknar eleverna ut hur många steg de skulle ha behövt och slingorna hade varit 1 km.

#### Alternativ uppgift:

Märk i förväg ut i terrängen tre olika 100 meter långa slingor: En längs en stig, en i lättframkomlig terräng och en i svårframkomlig terräng. Dela i eleverna i fyra personers grupper så att det i varje grupp finns någon som kan ta tid med klockan.

- a. Grupperna går längs all tre slingor med normal fart så att hela gruppen hela tiden hålls samman. Gruppen antecknar på ett papper hur lång tid det tog att gå genom de olika slingorna.
- b. I klassen ritar läraren en tabell på tavlan och varje grupp skriver in sina resultat i tabellen.
- c. Utgående från resultaten räknar varje grupp ut hur lång tid varje slinga skulle ha krävt om slingan hade varit 1 km.
- d. Efter det räknar varje grupp ut hur långt de skulle ha hunnit längs de tre olika slingorna i varierande terräng om de hade haft en timme tid. Resultaten anger de som medelhastigheten km/h.

*Sari Aldén, Tapio*

*Uppdaterat: 07.10.09*