

GYMNASIECASET 2023

Information

Stort tack för att er skola vill vara med och delta i Gymnasicaset 2023! Vi från Industriell ekonomi vid Linköpings Universitet hoppas att detta blir en utmärkt chans för er att tillämpa era matematiska kunskaper och er problemlösningsförmåga på ett nytt och utmanande sätt. Tävlingen anordnas för att främja matematik- och teknikintresset hos unga och varje år deltar över 1000 elever runt om i Sverige och tävlar om en resa till Linköping där man får möta engagerade student och föreningar, utföra den stora finaltävlingen samt gå på en traditionsenlig studentsittning. Lycka till!

Instruktioner och regler

- Max **fyra personer** per lag.
- Tillåten tid för att lösa uppgifterna är **60 minuter**.
- Hjälpmedel som får användas för att lösa uppgifterna är linjal, grafräknare, papper, penna och skolverkets formelblad för matematik 4. Ni får inte ta hjälp av utomstående för att lösa uppgifterna.
- Samtliga blad som lämnas in ska vara **numrerade** och visa vilken uppgift den avser.
- Varje ny uppgift ska inledas på ett **nytt blad**.
- Deltagarnas namn & skola ska skrivas på **varje** svarsblad, utöver formuläret på nästa sida.
- Tänk på att tydligt motivera era svar samt antaganden som görs i uppgifterna.
- Lösningarna scannas in och skickas till anmalan@gymnasicaset.se senast den 18 februari.

Om Industriell Ekonomi i Linköping

Industriell ekonomi har i över 50 år varit ett av LiU:s populäraste program. Skälet är enkelt: Matematik, teknik och ekonomi är fortfarande en oslagbar kombination om du vill jobba med att utveckla och kommersialisera nya teknikidéer. Linköpings universitet var först i Sverige med att utbilda civilingenjörer i industriell ekonomi. Programmet har kontinuerligt utvecklats för att matcha de ökande kraven från näringslivet och är i dag vassare än någonsin. Ett examensbevis härifrån är startskottet på en spännande karriär med oändliga möjligheter, i Sverige eller utomlands. Gymnasicaset erbjuder ett roligt sätt att testa på den casebaserade problemlösningen som ofta återkommer både i utbildningen och senare i arbetslivet. Tävlingen ger en inblick i vilka sorts problem du som student kan tänkas ställas inför om du i framtiden väljer att läsa industriell ekonomi.



Information om tävlande

Datum:

Starttid:

Sluttid:

Gymnasieskola och program:

Deltagare 1:

E-post 1:

Deltagare 2:

E-post 2:

Deltagare 3:

E-post 3:

Deltagare 4:

E-post 4:

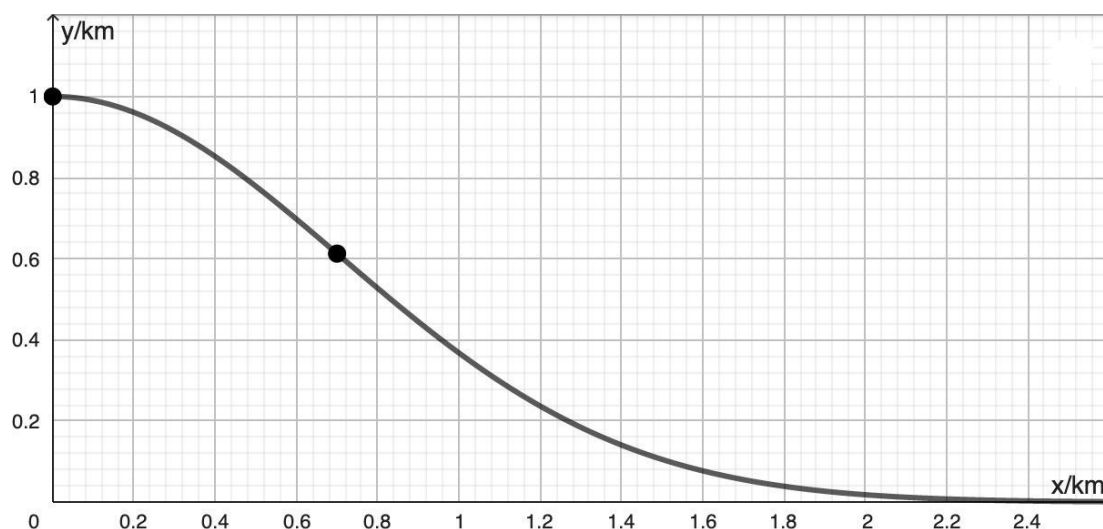
Ansvarig lärare:

E-post lärare:



Uppgift 1

Det fiktiva skidsystemet Fjället är ett barnvänligt skidsystem som generellt har flacka backar. De senaste åren har dock antalet besökare ökat kraftig och efterfrågan på brantare och mer utmanande backar ökat. Därför har de inför den här säsongen huggit ner träd längre bort på berget, där lutningen är brantare, och på så sätt kunnat öppna Vargstupet, deras nu brantaste backe. Vargstupet har en fallhöjd på 500 meter och backen beskrivs av figuren nedan.



Höjden y km är en funktion av sträckan x km. Sambandet mellan x och y ges av:

$$y = e^{-x^2}, \quad 0 \leq x \leq 2.5$$

Er uppgift är att räkna ut hur brant Vargstupet är efter 700 m? Den sökta vinkeln är den spetsiga vinkeln som bildas då tangenten till punkten $x=0,7$ skär en vågrät linje. Svara i hela grader.

Uppgift 2

Det har beslutats att en av sittliftarna i Fjället ska bytas ut inför säsongen 2024/2025, då den nuvarande liften blivit för gammal för att leva upp till säkerhetskraven. En ny exklusiv 6-sittlift med rumpvärme och nedfällbart vindskydd ska införskaffas och är inne i upphandlingsfasen. Samma lift kan antingen köpas, leasas eller leasas i fyra år för att sedan köpas in. De beräknas ha liften i 8 år innan den behöver bytas ut igen. Är den köpt kommer den efter 8 år kunna säljas till ett värde av 8000 tkr. Antag att pengars värde inte förändras under dessa 8 år.

a) **Rekomendera Fjället vilket av de tre avtalen nedan som är minst kostsamt för skidorten. Stöd ert val med beräkningar och resonemang.**

b) **Resonera kring om det finns andra faktorer än kostnad som kan påverka valet av alternativ. Vad finns det för fördelar/nackdelar? Skulle ni med hänsyn till detta fortfarande rekommendera samma alternativ? Varför? Redovisa tydligt era resonemang.**

Alternativ 1: Köpa sittliften

Grundinvestering	35 000 tkr
Driftkostnad/år	1 360 tkr
Servicekostnad/år	640 tkr
Restvärde	8 000 tkr

Alternativ 2: Leasa sittliften

Hyra/år	3 800 tkr
Driftkostnad/år	1 360 tkr
Servicekostnad/år	1 240 tkr

Alternativ 3: Leasa 4 år, sedan köpa

År 1-4	
Hyra/år	3 800 tkr
Driftkostnad/år	1 360 tkr
Servicekostnad/år	1 240 tkr

År 5-8	
Grundinvestering	17 000 tkr
Driftkostnad/år	1 360 tkr
Servicekostnad/år	640 tkr
Restvärde	8 000 tkr



tkr = tusen kronor

Uppgift 3

Inför säsongen 2024/2025 planerar Fjället att göra en storsatsning på deras idag klena freeride park med förhoppningar om att skidsystemet ska locka en ännu större målgrupp. Förutom flera rails och mindre hopp diskuteras projektgruppen även om de för första gången ska bygga ett big jump (dvs ett stort hopp, se bild nedan) i starten av parken. Detta är ett relativt stort projekt med hög kostnad och de funderar på om det är tillräckligt många som nyttjar hoppet för att det ska vara lönsamt för skidsystemet.

Er uppgift är nu att hjälpa projektgruppen genom att uppskatta om hur många gånger under en dag som big jumpet åks. Till er hjälp har ni tabellen nedan som innehåller siffror för Fjället de senaste fyra säsongerna. Om man åker mer än 10 dagar i sträck lönar det sig med ett säsongskort. Redovisa tydligt resonemangen för eran uppskattning, det är resonemangen som kommer bedömas!

	2021/2022	2020/2021	2019/2020	2018/2019
Öppnar	12 december	12 december	19 december	12 december
Stänger	20 april	23 april	17 april	27 april
Totalt antal liftkort sålda	11 972	10 100	8 184	9 489
Andelen säsongskort	10%	9%	13%	10%
Andelen 1-5 dagars kort	60%	57%	57%	54%
5-10 dagars kort	30%	34%	30%	36%



Uppgift 4

Fjället hade rekordmånga besökare senaste säsongen och slutade med en vinst på 1 000 000 kr år 2022. Nu står ledningen inför att ta beslut kring vad de ska göra med pengarna. De har tre alternativ:

Alternativ 1

Betala av ett lån på 1 000 000 kr. Enligt den nuvarande avbetalningsplanen ska företaget amortera hela lånet, det vill säga betala tillbaka, under de kommande 10 åren. Amorteringen kommer att göras med lika stora delbetalningar per år och räntan på det återstående lånet är 10% varje år.

Alternativ 2

Investera hela vinsten på börsen och få en förväntad årlig avkastning på 5 procent. Efter 10 år tas pengarna ut och vinsten beskattas 30%.

Alternativ 3

Den administrativa avdelningen har inte haft kontorsytor nog för sina behov och har de senaste åren behövt hyra extra lokaler till en kostnad av 23 000 kr per månad. Vinsten kan användas för att köpa dessa lokaler för 1 000 000 kr. Men det skulle betyda att de behöver ta över diverse kostnader för de nya lokalerna. Kontorsstädning kommer hamna på 100 000 kr per år och lokalerna förväntas även behöva renoveras för 350 000 kr inom de kommande 10 åren.

a) Hjälpl ledningen med vilket alternativ som kostnadsmässigt är mest lönsamt under en 10-årsperiod. Redovisa alla beräkningar och resonemang.

b) Resonera kring om det finns andra faktorer än kostnad som kan påverka valet av alternativ. Vad finns det för fördelar/risker med de olika alternativen? Skulle ni med hänsyn till detta fortfarande rekommendera samma alternativ eller något annat? Varför? Redovisa tydligt era resonemang.