

# Matematik 1a



## BYGGMATEMATIK

Boken är speciellt anpassad för elever inom bygg- och anläggningsprogrammet men även för övriga yrkesprogram.

Upplaga-2



**ISBN:** 978-91-988349-4-9

**UPPLAGA:** 2

**Förlag**

LiVa Läromedel AB

Enköping-Sverige

[info@liva-laromedel.se](mailto:info@liva-laromedel.se)

[www.liva-laromedel.se](http://www.liva-laromedel.se)

Författare: Vahik Bedrosian

Grafisk design och layout: Liza Bedrosian

Språkgranskning: Hannah Heglert

Sverige 2024

**CAD-ritningar**

Alla ritningar som visas i denna bok är ritade med ArchiCAD tack vare GRAPHISOFT från Nordic BIM Group Sweden.

**Kopieringsförbud**

Detta verk är skyddat av lagen om upphovsrätt, kopiering utöver lärarens rätt att kopiera för undervisningsbruk enligt BONUS-Presskopias avtal är förbjuden. Ett sådant avtal tecknas mellan upphovsrättsorganisationer och huvudman för utbildningsanordnare. För information om avtalet hänvisar vi till utbildningsanordnarens huvudman eller BONUS-Presskopia. Den som eventuellt bryter mot lagen om upphovsrätt kan åtalas av allmän åklagare och dömas till böter och fängelse upp till två år, samt bli skyldig att ersätta upphovsmannen.

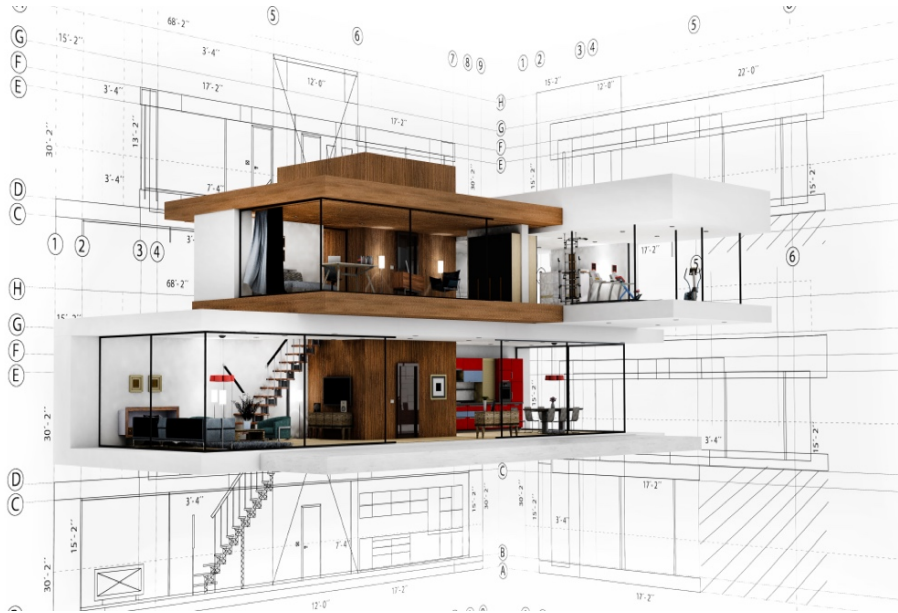
**Tryck:** Bok & Tryck AB, Bollnäs 2024

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INTRODUKTION.....</b>	<b>5</b>		
	HISTORISK BAKGRUND.....	6		
	<i>Romerska talsystemet</i> .....	6		
	<i>Decimaltalsystemet</i> .....	6		
	Decimaltalsystemet teckenuppfattning .....	7		
	SIFFERKOMBINATIONER .....	8		
	TAL OCH VARDAGSBERÄKNING .....	9		
	<i>Naturliga tal (de positiva heltalen)</i> .....	9		
	De fyra räknesätten .....	9		
	<i>Primtal</i> .....	11		
	<i>Delbarhetsregler</i> .....	11		
	<i>Negativa heltal</i> .....	14		
	Addition och subtraktion av negativa tal .	15		
	Multiplikation och division av negativa tal	17		
	<i>Bråk och decimaltal</i> .....	19		
	Addition och subtraktion av bråk .....	20		
	Blandad form.....	22		
	Multiplikation och division av bråk .....	24		
	PRIORITERINGSREGLERNA .....	27		
	SAMMANFATTNING .....	29		
	BLANDADE UPPGIFTER.....	30		
<b>2</b>	<b>POTENSER, ENHETER OCH STORHETER</b>	<b>31</b>		
	VAD ÄR POTENSER? .....	32		
	TIOPOTENS .....	34		
	<i>Räkna med potenser</i> .....	35		
	GRUNDPOTENSFORM .....	36		
	ENHETER .....	38		
	<i>Längder</i> .....	39		
	<i>Area</i> .....	40		
	<i>Volym</i> .....	41		
	Liter .....	42		
	<i>Vad är en tum?</i> .....	42		
	<i>Hastighet</i> .....	43		
	Tillämpningar inom transport: Hastighet, sträcka och tid .....	44		
	<i>Vikt och densitet</i> .....	45		
	SAMMANFATTNING .....	46		
	BLANDADE UPPGIFTER.....	48		
<b>3</b>	<b>PROCENT OCH FÖRÄNDRINGAR .....</b>	<b>50</b>		
	VAD MENAS MED PROCENT .....	51		
	<i>Uppgifter</i> .....	52		
	RÄKNA PROCENTTALET .....	53		
	PROCENTDELAR .....	54		
	<i>Förändring i procent</i> .....	55		
	<i>Förändringsfaktor</i> .....	56		
	<i>Ränta och amortering</i> .....	58		
	Exponentiell förändring.....	59		
	<i>Procentenheter</i> .....	61		
	BLANDADE UPPGIFTER .....	62		
	PROMILLE OCH PPM .....	65		
	INDEX .....	66		
	<i>Uppgifter</i> .....	67		
	SAMMANFATTNING .....	68		
<b>4</b>	<b>ALGEBRAISKA UTTRYCK OCH</b>			
	<b>EKVATIONER .....</b>	<b>70</b>		
	ALGEBRAISKA UTTRYCK.....	71		
	<i>Förenkla uttryck</i> .....	73		
	<i>Faktorisering av uttryck</i> .....	74		
	<i>Multiplikering av uttryck</i> .....	76		
	Multiplikation av två parenteser.....	77		
	<i>Uppgifter</i> .....	78		
	EKVATIONER .....	80		
	<i>Ekvationstyper</i> .....	80		
	<i>Ekvationslösning</i> .....	81		
	<i>Uppgifter</i> .....	83		
	FUNKTIONER .....	84		
	<i>Linjära funktioner</i> .....	85		
	<i>Uppgifter</i> .....	87		
	<i>Proportionalitet</i> .....	88		
	<i>Uppgifter</i> .....	89		
	FORMEL .....	90		
	<i>Uppgifter</i> .....	92		
	EXPONENTIALFUNKTIONER .....	93		
	PROBLEMLÖSNING AV NUMERISKA SEKVENSER .....	94		
	<i>Uppgifter</i> .....	95		
	SAMMANFATTNING .....	96		
	BLANDADE UPPGIFTER .....	98		
<b>5</b>	<b>GEOMETRI .....</b>	<b>99</b>		
	GEOMETRISKA FIGURER .....	100		
	VINKLAR.....	101		
	<i>Vinkeltyper</i> .....	102		
	Bisectris .....	103		
	TRIANGLAR .....	104		
	<i>Vinkelsumman i en triangel</i> .....	104		
	<i>Vinkelsumman i en månghörning</i> .....	106		
	<i>Uppgifter</i> .....	107		

<i>Lär dig mer om trianglar</i> .....	109
Trianglar i byggt teknik.....	110
Pythagoras sats .....	111
Yttervinkelsatsen.....	113
Uppgifter.....	114
Praktiska räkneuppgifter .....	116
SKALA .....	118
Uppgifter.....	120
KOORDINATSYSTEM .....	121
Andra användningsområde för koordinater	121
Uppgifter.....	124
OMKRETS OCH AREA .....	125
Omkrets .....	125
Area .....	126
Praktiska övningar:.....	127
Sidoarea .....	135
Uppgifter:.....	138
VOLYM .....	142
Volym av rätblock .....	142
Volym av kub .....	145
Volym av cylinder.....	146
Praktiska övningar:.....	147
Uppgifter:.....	151
ALGEBRAISKA METODER FÖR GEOMETRI OCH	
FÖRHÅLLANDE.....	153
Praktisk övning.....	156
Likformighet.....	157
Uppgifter:.....	159
SAMMANFATTNING.....	162
BLANDADE UPPGIFTER .....	168
<b>6 STATISTIK OCH SANNOLIKHETSLÄRA..</b>	<b>173</b>
LÄGESMÅTT.....	174
Medelvärde.....	174
Median.....	175
Typvärde .....	176
BERÄKNING MED DIGITALA VERKTYG.....	177
Medelvärde, medianen och typvärde med	
Excel.....	177
Mer om lägesmått .....	179
Uppgifter.....	182
SANNOLIKHETSLÄRA .....	185
Sannolikhetsteorin, begrepp och definitioner	
.....	185
Uppgifter.....	189
Sannolikheter vid fler försök eller steg.....	191
Uppgifter.....	194
STATISKA UNDERSÖKNINGAR OCH ANALYS .....	195
Population .....	195
Stickprov och urvalsmetoder .....	195
Felkällor och signifikans.....	196
Statistisk signifikans.....	196
Korrelation och kausalitet.....	197
Korrelation .....	197
Regressionsanalys.....	198
Kausalitet .....	199
Uppgifter.....	200
SAMMANFATTNING .....	201
BLANDADE UPPGIFTER .....	203
<b>7 FÖRDJUPNING INOM YRKESMATEMATIK</b>	<b>205</b>
UPPSKATTNING OCH ÖVERSLAGSRÄKNING .....	206
Uppgifter.....	208
MOMS .....	209
Momssatser .....	209
Uppgifter.....	211
ANDRAGRADSEKVATIONER .....	212
Uppgifter.....	214
TRIGONOMETRI.....	215
Definitioner:.....	215
Trigonometriska inversfunktioner .....	217
Praktiskt verktyg .....	218
Uppgifter.....	219
SYMMETRIER .....	221
Symmetri inom arkitektur och konstruktion	222
Uppgifter.....	223
VEKTORER.....	224
Vektorer i byggt teknik.....	224
Vektorer och skalär.....	225
Vektorns storlek.....	225
Parallellflyttning av vektorer .....	226
Räkne regler för vektorer.....	227
Produkten av en vektor och en skalär ....	227
Addition och subtraktion av vektorer ....	227
Uppgifter.....	228
KON OCH PYRAMID .....	229
Uppgifter.....	231
SAMMANFATTNING .....	232
<b>FACIT .....</b>	<b>233</b>
<b>SAKREGISTER .....</b>	<b>240</b>

# 1 INTRODUKTION



## Lärandemål:

- *Matematiska begrepp och beräkningsmetoder som är relevanta för arbetslivet. Att eleven ska utveckla sin förmåga att använda och beskriva matematiska begrepp och samband mellan begrepp.*
- *Taluppfattning och hantering av olika talsystem och former med dess användning i arbetslivet.*
- *Förmåga att kommunicera matematik muntligt, skriftligt och i handling.*
- *Orientering om något ur matematikens historia, till exempel hur ett matematiskt begrepp utvecklats, matematikens roll i något historiskt skeende.*

## 2 Potenser, enheter och storheter

LÄNGD		HASTIGHET		TEMPERATUR	
TUM	MM	m/s	km/h	CELSIUS °C	FAHRENHEIT °F
1/8	0,318	1	3,6	-10	14
2/8	0,635	5	18	-5	23
3/8	0,953	10	36	-1	30,2
4/8	1,270	15	54	0	32
5/8	1,588	20	72	1	33,8
6/8	1,905	25	90	5	41
7/8	2,223	30	108	10	50
8/8	2,540	35	126	15	59

### Lärandemål:

- *Matematiska begrepp och beräkningsmetoder som är relevanta för arbetslivet, till exempel potenser, standard enheter och storheter.*
- *Mätning och hantering av storheter och enheter som är relevanta för arbetslivet, till exempel enhetsbyten, avrundningsprinciper, tidsuppskattningar, beräkning av förbrukningsmaterial, kostnadsberäkningar, säkerhetsmarginaler, hantering av mätverktyg och hantering av mätosäkerheter.*
- *Hantering av formler som är relevanta för arbetslivet.*
- *Hjälpmedel och verktyg som är relevanta för att hantera matematik inom arbetslivet, till exempel formulär, mallar och tumregler.*

### 3 Procent och förändringar

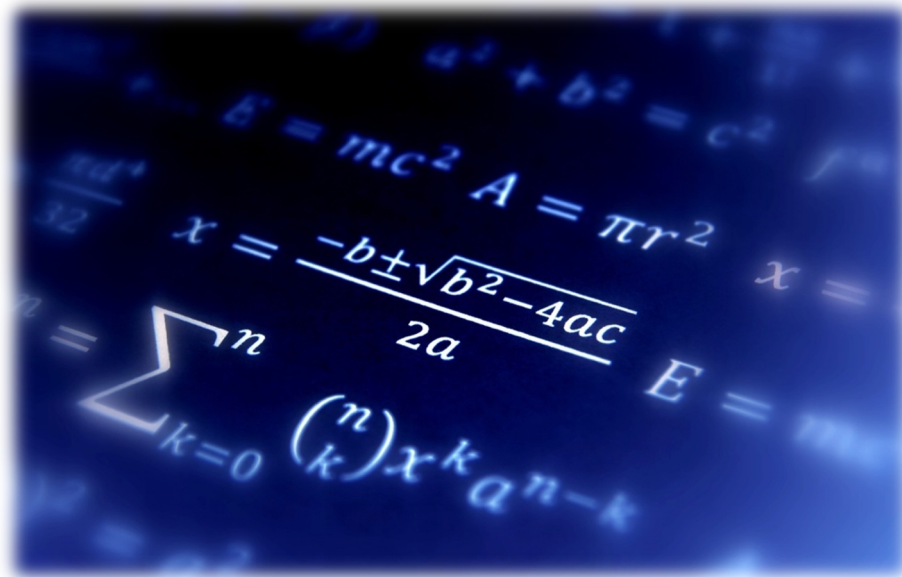


#### Lärandemål:

- *Matematiska begrepp och beräkningsmetoder som är relevanta för arbetslivet, till exempel procent och andelar, indexmått, vinstmarginal.*
- *Begreppet förändringsfaktor och beräkning av förändringar i flera steg.*
- *Problemlösning som omfattar begrepp och metoder i kursen, med särskild utgångspunkt i arbetslivet samt privatekonomi och samhällsliv.*
- *Användning av kalkylprogram för beräkning av ränta och amortering.*
- *Tillämpning och formulering av matematiska modeller i realistiska situationer.*



## 4 Algebraiska uttryck och ekvationer



### Lärandemål:

- *Hantering av formler och algebraiska uttryck, däribland faktorisering och multiplicering av uttryck.*
- *Begreppet funktion. Representationer av funktioner i form av ord, funktionsuttryck, tabeller och grafer. Digitala metoder för att skapa funktionsgrafer.*
- *Metoder för att bestämma funktionsvärden. Grafiska metoder för att lösa ekvationer av typen  $f(x) = a$ .*
- *Begreppet linjär funktion och egenskaper hos linjära funktioner.*
- *Metoder för att lösa linjära ekvationer.*
- *Begreppet exponentialfunktion och egenskaper hos dem, inklusive skillnader med linjära funktioner.*
- *Användning av digitala verktyg för att effektivisera beräkningar och komplettera metoder, till exempel vid ekvationslösning och problemlösning.*
- *Problemlösning som omfattar att upptäcka och uttrycka generella samband.*
- *Orientering om något ur matematikens historia, till exempel hur ett matematiskt begrepp har utvecklats och en betydande person inom matematiken.*

## 5 Geometri



### Lärandemål:

- *Matematiska begrepp som är relevanta för arbetslivet, till exempel vinklar, proportionalitet, skala, likformighet, Pythagoras sats och symmetrier.*
- *Beräkningsmetoder som är relevanta för arbetslivet, till exempel uppskattningar, spill- och svinnberäkningar, överslagsräkning, avrundning, användning av kalkylprogram och metoder för kontrollberäkning.*
- *Hantering av formler som är relevanta för arbetslivet.*
- *Mätning och hantering av storheter och enheter som är relevanta för arbetslivet, till exempel enhetsbyten, mätning av vinklar, avrundningsprinciper, tidsuppskattningar, beräkning av förbrukningsmaterial, kostnadsberäkningar.*
- *Hjälpmedel och verktyg som är relevanta för att hantera matematik inom arbetslivet, till exempel formulär, mallar, tumregler, föreskrifter, manualer, referensverk och handböcker.*
- *Problemlösning som omfattar att upptäcka och uttrycka generella samband.*
- *Tillämpning och formulering av matematiska modeller i realistiska situationer. Utvärdering av matematiska modellers egenskaper och begränsningar.*

## 6 Statistik och sannolikhetslära



### Lärandemål:

- *Matematiska begrepp som är relevanta för arbetslivet, till exempel procent och andelar samt felmarginaler.*
- *Exempel på hur några statistiska begrepp används i samhälle och arbetsliv, inklusive medelvärde, medianen och typvärde.*
- *Begreppen oberoende och beroende händelse samt komplementhändelse. Metoder för att beräkna sannolikheter i flera steg.*
- *Exempel på hur några statistiska begrepp används i samhälle och arbetsliv, däribland signifikans, korrelation, kausalitet, urvalsmetoder och felkällor.*
- *Problemlösning som omfattar att upptäcka och uttrycka generella samband.*
- *Problemlösning med särskild utgångspunkt i arbetslivet samt privatekonomi och samhällsliv, däribland frågeställningar som berör hållbar utveckling och hur matematik kan användas för kritisk granskning av fakta och påståenden.*

## 7 Fördjupning inom yrkesmatematik



### Lärandemål:

- *Matematiska begrepp som är relevanta för arbetslivet, till exempel proportionalitet, symmetrier, vektorer och trigonometriska funktioner.*
- *Beräkningsmetoder som är relevanta för arbetslivet, till exempel uppskattningar, beräkningar på störningar eller mätfel, spill- och svinnberäkningar, överslagsräkning, avrundning, användning av kalkylprogram och metoder för kontrollberäkning.*
- *Mätning och hantering av storheter och enheter som är relevanta för arbetslivet, till exempel enhetsbyten, avrundningsprinciper, tidsuppskattningar, beräkning av förbrukningsmaterial, kostnadsberäkningar och hantering av mätosäkerheter.*
- *Hantering av formler som är relevanta för arbetslivet.*
- *Användning av kalkylprogram för beräkning av moms, ränta och amortering.*
- *Tillämpning och formulering av matematiska modeller i realistiska situationer. Utvärdering av matematiska modellers egenskaper och begränsningar.*

# BYGGMATEMATIK

Boken är speciellt anpassad för elever inom bygg- och anläggningsprogrammet men även för övriga yrkesprogram.

Den här boken ger eleverna en stark grundläggande förståelse för matematik samtidigt som de får tillämpa sina kunskaper på praktiska problem inom byggt teknik. Genom att använda konkreta exempel och uppgifter relaterade till byggbranschen kommer eleverna att utveckla en djupare förståelse för hur matematik kan användas i en verklig kontext.

Boken är utformad för att hjälpa eleverna att förbättra sina matematiska färdigheter genom att öva på olika problemtyper och tillämpningar.

LiVa Läromedel AB  
[www.liva-laromedel.se](http://www.liva-laromedel.se)  
[info@liva-laromedel.se](mailto:info@liva-laromedel.se)

ISBN: 978-91-988349-4-9  
UPPLAGA: 2