

2.1 De fyra räknesätten och prioriteringsreglerna

Prioriteringsregler

Rebecca ska åka på musikfestival och räknar på vad det kommer att kosta. Om hon bokar i god tid kostar festivalpasset 695 kr och campingen kostar 80 kr per natt. Hon och kompisarna tänker stanna 3 nätter på campingen. Rebecca tänker så här:

"Till 695 kr lägger jag $3 \cdot 80$ kr = 240 kr. Det blir 935 kr."

Prioriteringsregler

Rebeccas beräkning kan skrivas

$$695 + 3 \cdot 80$$

För att göra beräkningen behöver man veta i vilken ordning man ska utföra de fyra räknesätten. Ordningen bestäms av *prioriteringsreglerna*. Enligt prioriteringsreglerna beräknar man alltid multiplikation och division före addition och subtraktion.

Prioriteringsregler

Om flera räknesätt ingår i en beräkning gör du delberäkningarna i följande ordning:

1. Multiplikation och division
2. Addition och subtraktion

Dessa prioriteringsregler har man kommit överens om för att man bara ska kunna tolka ett matematiskt uttryck på ett sätt.

De fyra räknesätten

Talen i en beräkning har olika namn beroende på vilket räknesätt det gäller.

Addition

$$7 + 9 = 16$$

$$\text{term} + \text{term} = \text{summa}$$

Multiplikation

$$4 \cdot 5 = 20$$

$$\text{faktor} \cdot \text{faktor} = \text{produkt}$$

Subtraktion

$$8 - 3 = 5$$

$$\text{term} - \text{term} = \text{differens}$$

Division

$$\frac{28}{8} = 3,5$$

$$\frac{\text{täljare}}{\text{nämnare}} = \text{kvot}$$

Exempel: Beräkna utan att använda räknare

a) $12 - 7 - 3 + 8$ b) $\frac{8}{4} + 3 \cdot 5 - 2 \cdot 3$

Lösning: a) **Metod 1**

$$12 - 7 - 3 + 8 = 5 - 3 + 8 = 2 + 8 = 10$$

Vi gör beräkningarna från vänster till höger

Metod 2

$$12 - 7 - 3 + 8 = 12 + 8 - 7 - 3 = 20 - 10 = 10$$

Vi grupperar additionerna för sig och subtraktionerna för sig

b) Vi beräknar multiplikation och division före addition och subtraktion

$$\frac{8}{4} + 3 \cdot 5 - 2 \cdot 3 = 2 + 15 - 6 = 11$$

Exempel: Anders köper 3,5 kg potatis för 8 kr/kg och 2 askar plommon för 20 kr per ask.

- Skriv ett uttryck för hur mycket Anders ska betala.
- Beräkna vad Anders ska betala.

Lösning: a) $3,5 \cdot 8 + 2 \cdot 20$

$$3,5 \cdot 8 + 2 \cdot 20 =$$

Multiplikation före addition

$$= 28 + 40 = 68$$

Svar: Anders ska betala 68 kr.

Starter

Karam har beräknat

$$302 - 2 \cdot 40$$

och fått resultatet 12 000.

- Vad är det rätta resultatet?
- Hur kan Karam ha tänkt?

Lös uppgifterna 2101–2108 utan räknare.

NIVÅ 1

2101 Vilket av uttrycken i rutan är en

- summa
- differens
- produkt
- kvot

$$\frac{120}{6} \quad 93 - 70$$
$$0,23 + 0,55 \quad 22 \cdot 4$$

2102 Beräkna

- a) $6 + 4 \cdot 3$ b) $9 \cdot 4 + 3 \cdot 7$
c) $\frac{30}{5} - \frac{12}{2}$ d) $3 + 16/8$

2103 Den första termen är 22. Den andra termen är 12. Beräkna termernas

- a) summa b) differens

2104 Beräkna

- a) $\frac{15}{2} + 3 \cdot 7$ b) $6 - 1 \cdot 5$
c) $12 - 4 + 9 \cdot 2$ d) $\frac{6}{6} + 2 \cdot 12 - 5 \cdot 0$

2105 Petra har fått i uppgift att beräkna $100 - 25 \cdot 2$. Hon får resultatet 150.

- a) Vad kan hon ha gjort för fel?
b) Vilket är det rätta resultatet?

2106 Beräkna

- a) $\frac{0}{7} + 3 \cdot 4$ b) $\frac{3}{1} - 2 \cdot 1,5$

2107 Beräkna

- a) $10 \cdot 9 - 3 \cdot 20 - 7$
b) $5 \cdot 8 + 18/2 - 49/7$

2108 Beräkna

- a) $45 - 15 + 25 - 35$
b) $14 + 6 - 8 - 2$
c) $9 - 3 + 30 - 13 + 20 - 1 - 12 + 10$

2109 Elin köper 4 påsar godis för 17 kr/st, 12 glasspinnar för 9 kr/st, 5 paket kex för 21 kr/st och 3 flaskor saft för 22 kr/st.

- a) Beskriv kostnaden för Elins inköp med ett enda matematiskt uttryck.
b) Beräkna vad Elin ska betala.

2110 Ailin har gjort beräkningen

$$30 - 8 + 2 = 30 - 10 = 20.$$

Förklara vad hon har gjort för fel.

2111 Karin köper 4 gångjärn som kostar 79 kr per styck. Hon betalar med en 500-lapp.

- a) Skriv ett uttryck för hur mycket hon ska få tillbaka.
b) Beräkna hur mycket hon får tillbaka.

NIVÅ 2

2112 Med symbolerna \cdot och $+$ och talen 3, 4 och 5 kan du skriva olika matematiska uttryck. Ett exempel är $3 + 4 \cdot 5$. Vilka olika resultat kan du få om du låter talen eller tecknen byta plats?

2113 Liam och Noel ska utföra beräkningen $4 \cdot 7 - 5 \cdot 2$, men de blir osams om hur den ska göras. Liam anser att svaret är 18, medan Noel tycker att svaret är 46.

- a) Vem har rätt?
b) Vad kan den andre ha gjort för fel?

NIVÅ 3

2114 Produkten av två tal är 600. Talens kvot är 24. Vilken är talens differens?



Parenteser

Fyra kompisar köper var sin pizza för 80 kr och var sin läsk för 20 kr. Man kan beräkna hur mycket de sammanlagt ska betala på två olika sätt.

Det ena sättet är att först räkna ut vad fyra pizzor kostar och vad fyra läsk kostar och därefter lägga ihop de två beloppen:

$$4 \cdot 80 \text{ kr} + 4 \cdot 20 \text{ kr} = 320 \text{ kr} + 80 \text{ kr} = 400 \text{ kr}$$

Det andra sättet är att räkna ut hur mycket det kostar per person och sedan multiplicera det med fyra:

$$4 \cdot (80 \text{ kr} + 20 \text{ kr}) = 4 \cdot 100 \text{ kr} = 400 \text{ kr}$$

Parenteser i uttryck

Som du ser har vi fört in en *parentes* i uttrycket. Det är en signal om att den beräkningen ska göras först. Vi lägger till det i prioriteringsreglerna.

Prioriteringsregler

Om flera räknesätt och en eller flera parenteser ingår i en beräkning, så gör du delberäkningarna i följande ordning:

1. Parenteser
2. Multiplikation och division
3. Addition och subtraktion

Exempel: Beräkna utan att använda räknare

- a) $8 \cdot (3 + 2) - 12 \cdot (9 - 6)$
b) $\frac{23 + 27}{5}$

Lösning: a) $8 \cdot (3 + 2) - 12 \cdot (9 - 6) =$ Parenteser beräknas först
 $= 8 \cdot 5 - 12 \cdot 3 =$ Multiplikation före subtraktion
 $= 40 - 36 = 4$

b) Uttrycket $\frac{23 + 27}{5}$ innehåller inga synliga parenteser, men det finns en underförstådd parentes i täljaren. Den ska prioriteras på samma sätt som en synlig parentes.

$$\frac{23 + 27}{5} = \frac{(23 + 27)}{5} = \frac{50}{5} = 10$$

Exempel: Beräkna $4 \cdot 3 - \frac{10}{2} + \frac{24}{11-3}$

- a) utan räknare
b) med räknare

Lösning: Det finns en underförstådd parentes i nämnaren i den sista divisionen.

a) $4 \cdot 3 - \frac{10}{2} + \frac{24}{(11-3)} =$ Vi markerar den underförstådda parentesen och beräknar den först

$$= 4 \cdot 3 - \frac{10}{2} + \frac{24}{8} =$$

Multiplikation och division före addition och subtraktion

$$= 12 - 5 + 3 = 10$$

- b) När vi utför beräkningen med räknaren, sätter vi parentes runt $11 - 3$.
- $4 * 3 - 10/2 + 24/(11 - 3)$
- Resultatet blir 10.

Räknare tar inte hänsyn till underförstådda parenteser. Det måste du göra själv! Om du slår in beräkningen utan parentes, så får du fel resultat.

Starter

- a) Beräkna värdet av uttrycket

$$5 + 8 \cdot 12 - 9 + \frac{5+3}{4}$$

- b) Placera in en parentes i uttrycket så att värdet av uttrycket blir så stort som möjligt.

NIVÅ 1

- 2115** Beräkna utan räknare

- a) $3 \cdot 4 - 2$ b) $3 \cdot (4 - 2)$
c) $3 + 4 \cdot 2$ d) $(3 + 4) \cdot 2$

- 2116** Beräkna $\frac{32}{6+2}$

- a) utan räknare
b) med räknare

- 2117** Med hjälp av en räknare beräknar Adam

$$\frac{100}{1+99}$$

Han får svaret 199.

- a) Vad kan han ha gjort för fel?
b) Vilket är det rätta svaret?

- 2118** Beräkna

- a) $18 + 12/4 + 2$
b) $\frac{18+12}{4+2}$

- 2119** Beräkna utan räknare

- a) $2 \cdot (3 + 12) - \frac{12}{6}$
b) $(5 \cdot 4 - 3 \cdot 6) \cdot 8$
c) $(5 - 3) \cdot (2 + 1)$
d) $2 \cdot (4 - 1) + (8 - 1)$

- 2120** Henrik köper 4 pocketböcker på rea. Priset har sänkts från 99 kr/st till 54 kr/st.

- a) Skriv ett uttryck för den totala pris-sänkningen på Henriks 4 böcker.
b) Beräkna den totala prissänkningen.

- 2121** Vilket tal ska stå i rutan för att likheten ska gälla?

- a) $(9 - \square) \cdot (5 + 2) = 35$
b) $26 = 14 + 3 \cdot 5 - (4 \cdot \square - 5)$

- 2122** Beräkna $\frac{4 \cdot 4 - 6}{2 + 3 \cdot 1}$ med räknare.

NIVÅ 2

- 2123** Beräkna utan räknare

- a) $\frac{9 \cdot 4 - 4 \cdot 4}{4}$
b) $5 \cdot (7 - 3) - (5 \cdot 7 - 5 \cdot 3)$
c) $7 \cdot \left(\frac{64}{8} - \frac{45}{9}\right) + 10 \cdot (7 \cdot 8 - 4 \cdot 9)$
d) $\frac{78 + 21}{6 \cdot 6 - 5 \cdot 7} + \frac{12 \cdot 4 - 8 \cdot 6}{33}$

- 2124** Sätt ut en parentes så att likheten gäller.

- a) $4 \cdot 6 - 5 = 4$
b) $23 = 36/4 \cdot 7 - 3 + 2 \cdot 8$

- 2125** Du ska beräkna $\frac{284}{56,7 - 4,2}$ på din räknare.

Du får resultatet 0,81. Din kompis Hanna som saknar räknare säger att svaret är orimligt. Hur kan Hanna se det?
(*Np Ma1a vt 2012*)

- 2126** Vilket tal ska stå i rutorna för att likheten ska gälla?

- a) $\square \cdot 5 - (7 \cdot 3 + 9) = 15$
b) $\frac{12 \cdot 4 - \square}{9 \cdot 4 + \square} = 1$

- 2127** Sätt ut en parentes så att värdet av uttrycket $7 \cdot 8 - 3 \cdot 2$ blir

- a) så stort som möjligt
b) så litet som möjligt

NIVÅ 3

- 2128** Att gå på bio kostar vanligtvis 120 kr per film, men om man är medlem i filmklubben Garbo betalar man bara 40 kr per film. Då får man se 16 filmer per år. Att bli medlem kostar 400 kr per år.

Clara skriver

$$\frac{16 \cdot 120 - (400 + 16 \cdot 40)}{16}$$

Vad är det Clara vill beräkna?

Resonemang och begrepp

Sant eller falskt

Avgör om påståendena är sanna eller falska.

- ✗ Man ska alltid beräkna subtraktion före addition.
- ✗ I beräkningen $3 \cdot 4/2$ spelar det ingen roll om man beräknar multiplikationen eller divisionen först.
- ✗ Uttrycket $2 \cdot 30/15 \cdot 4$ har värdet 1.

Fundera och förklara

- ➔ Ge exempel på två tal som har samma summa som produkt.
- ➔ Sätt ut parenteser i uttrycket $4 \cdot 7/4 + 9 + 6/5 - 2 \cdot 3 - 2$ så att svaret blir 8.
- ➔ Förklara varför man behöver prioriteringsregler i matematiken.

2.2 Negativa tal

Addition och subtraktion med negativa tal

Negativa tal När vi anger en temperatur eller en ekonomisk skuld använder vi ibland tal som är mindre än noll. Vi kallar dem *negativa tal*. I beräkningen $4 - 7 = -3$ är resultatet -3 ett negativt tal.

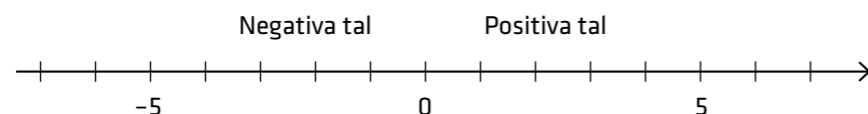
Minustecken Vi använder minustecken för att beteckna negativa tal. Men minustecknet används också för räknesättet subtraktion.

$$4 - 7 = -3$$

Negativt tal

Subtraktion

Jämföra tal De negativa talen ligger till vänster om talet 0 på tallinjen. Ju längre till vänster, desto mindre tal.



När man jämför storleken på tal kan man använda ord eller symboler:

Ord:	Symbol:
5 är större än 2	$5 > 2$
-3 är mindre än 3	$-3 < 3$
-4 är mindre än -0,1	$-4 < -0,1$

Räkner regler När man gör beräkningar med negativa tal följer man vissa regler. Här nedanför sammanfattar vi reglerna för addition och subtraktion.

Räkner regler för addition och subtraktion med negativt tal

Addition med negativt tal

Addition med ett negativt tal motsvaras av en minskning

$$25 + (-10) = 25 - 10 = 15$$

Subtraktion med negativt tal

Subtraktion med ett negativt tal motsvaras av en ökning

$$25 - (-10) = 25 + 10 = 35$$

Exempel: Beräkna utan räknare

a) $8 - 12$ b) $-8 + 12$ c) $-20 + 15$

Lösning: a) $8 - 12 = -4$ b) $-8 + 12 = 4$ c) $-20 + 15 = -5$

Exempel: Beräkna utan räknare

a) $13 + (-7)$ b) $13 - (-7)$ c) $-13 - 7$

Lösning: a) $13 + (-7) = 13 - 7 = 6$ Addition med ett negativt tal motsvaras av en minskning
b) $13 - (-7) = 13 + 7 = 20$ Subtraktion med ett negativt tal motsvaras av en ökning
c) $-13 - 7 = -20$

Exempel: Tabellen visar temperaturen i Västerås en dag i mars.

Klockslag	Temperatur
06.00	-3°C
12.00	5°C
18.00	0°C

Hjalmar beräknar $5 - (-3)$.

- a) Vad är det han har beräknat?
b) Vad blir resultatet av beräkningen?

Lösning: a) Hjalmar har beräknat skillnaden mellan den högsta och den lägsta temperaturen.
b) $5 - (-3) = 5 + 3 = 8$ Subtraktion med ett negativt tal motsvaras av en ökning
Svar: Resultatet blir 8. Skillnaden mellan den högsta och den lägsta temperaturen är 8°C .

Starter

- a) Ge exempel på en addition som ger resultatet -7 .
b) Ge exempel på en subtraktion där båda termerna är negativa och differensen är -7 .

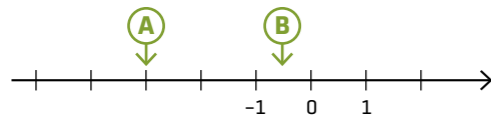
Lös uppgifterna utan räknare.

NIVÅ 1

2201 Vilket tal är störst?

- a) -1 eller 1 b) -3 eller -7
c) 0 eller -1 d) $-0,0002$ eller $-200\ 000$

2202 Vilka tal är markerade på tallinjen?



2203 Beräkna

- a) $8 - 5$ b) $5 - 8$
c) $-5 - 8$ d) $-5 + 8$

2204 Beräkna

- a) $15 - 25$ b) $-15 - 25$
c) $-9 + 12$ d) $-12 + 9$

2205 Klara och Olga spelar datorspel. Tabellen visar resultatet från de tre första omgångarna.

Omgång	1	2	3
Klara	-12p	-3p	25p
Olga	11p	-17p	15p

Beräkna det sammanlagda antalet poäng för

- a) Klara b) Olga

2206 Hur många graders skillnad är det mellan temperaturerna?

- a) $+7\text{ °C}$ och $+2\text{ °C}$
b) $+5\text{ °C}$ och -4 °C
c) -3 °C och -10 °C
d) -18 °C och $+2\text{ °C}$

2207 Beräkna

- a) $8 + (-5)$ b) $8 - (-5)$
c) $20 + (-35)$ d) $20 - (-35)$

2208 Beräkna

- a) $-7 + (-3)$ b) $-3 - (-7)$
c) $-2 - (-10)$ d) $-12 - (-10)$

2209 Om mönstret fortsätter, vilket är nästa tal?

- a) $-11, -8, -5, -2, \dots$
b) $7, 3, -1, -5, \dots$

2210 Lisa och Pelle har beräknat $(-7) + (-8)$.

Lisa har fått svaret 15 och Pelle har fått svaret -15 . Hur kan de ha tänkt? Har någon av dem rätt?

2211 Ge två exempel på när man stöter på negativa tal i vardagslivet.

2212 Vilket tal ska stå i rutan?

- a) $5 - \square = -23$ b) $-5 - \square = 11$

NIVÅ 2

2213 Beräkna

- a) $-5 + 6 - 11$
b) $-7 - 8 - 9$
c) $-(-1) - 11 - (-2)$
d) $-8 - (-15) - 7$

2214 Temperaturen förändras från -12 °C till -19 °C .

- a) Beräkna $-19 - (-12)$
b) Vad har du beräknat i a)?



2215 a) Kan summan av två negativa tal vara positiv? Motivera.

b) Kan differensen mellan två negativa tal vara positiv? Motivera.

2216 Ge exempel på en addition där summan är -6 och där

- a) båda termerna är negativa
b) den ena termen är positiv och den andra är negativ

Multiplikation och division med negativa tal

Multiplikation med ett positivt och ett negativt tal

Multiplikation är ett sätt att beräkna upprepade addition. Vi ser till exempel att

$$5 \cdot 4 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$$

På samma sätt är

$$3 \cdot (-2) = (-2) + (-2) + (-2) = -6$$

En multiplikation med ett positivt tal och ett negativt tal ger alltid ett negativt resultat.

Multiplikation med två negativa tal

En regel för multiplikation med *två* negativa tal kan man finna genom att undersöka mönster:

Ena faktorn minskar med 1	↓	$3 \cdot (-5) = -15$	↓	Resultatet ökar med 5
		$2 \cdot (-5) = -10$		
		$1 \cdot (-5) = -5$		
		$0 \cdot (-5) = 0$		
		$(-1) \cdot (-5) = ?$		
		$(-2) \cdot (-5) = ?$		

Vi ser att resultatet på varje rad ökar med 5. Om vi vill att mönstret ska fortsätta, så borde de två saknade resultaten vara 5 och 10.

$$(-1) \cdot (-5) = 5$$

$$(-2) \cdot (-5) = 10$$

En multiplikation med två negativa tal ger alltid ett positivt resultat.

Räkne regler

Vi kan sammanfatta räkne reglerna för multiplikation med negativa tal så här:

Räkne regler för multiplikation med negativa tal

Två faktorer med olika tecken ger en negativ produkt.

$$(-3) \cdot 4 = -12 \qquad 3 \cdot (-4) = -12$$

Två faktorer med lika tecken ger en positiv produkt.

$$3 \cdot 4 = 12 \qquad (-3) \cdot (-4) = 12$$

Division med negativa tal

Man kan säga att multiplikation och division är motsatta räknesätt. Därför får vi liknande regler för division med negativa tal, som vid multiplikation med negativa tal.

Räkne regler för division med negativa tal

Olika tecken på täljare och nämnare ger en negativ kvot

$$\frac{-12}{3} = -4 \quad \frac{12}{-3} = -4 \quad \text{Eftersom } (-3) \cdot (-4) = 12$$

Lika tecken på täljare och nämnare ger en positiv kvot

$$\frac{12}{3} = 4 \quad \frac{-12}{-3} = 4 \quad \text{Eftersom } (-3) \cdot 4 = -12$$

Exempel: Beräkna utan räknare

a) $6 \cdot (-7)$ b) $(-6) \cdot (-7)$ c) $\frac{-36}{9}$ d) $\frac{-36}{-9}$

- Lösning:**
- a) $6 \cdot (-7) = -42$ Olika tecken på de två faktorerna ger en negativ produkt
b) $(-6) \cdot (-7) = 42$ Lika tecken på de två faktorerna ger en positiv produkt
c) $\frac{-36}{9} = -4$ Olika tecken på täljare och nämnare ger en negativ kvot
d) $\frac{-36}{-9} = 4$ Lika tecken på täljare och nämnare ger en positiv kvot

Exempel: Beräkna

a) $5 - \frac{-8}{2}$ b) $\frac{-63}{(-3) \cdot (-7)}$

Lösning: a) $5 - \frac{-8}{2} = 5 - (-4) = 5 + 4 = 9$

Utför divisionen först. Olika tecken på täljare och nämnare ger negativ kvot

b) $\frac{-63}{(-3) \cdot (-7)} = \frac{-63}{21} = -3$ Multiplicera talen i nämnaren först

Lika tecken på två faktorer ger en positiv produkt

Starter

Vilka alternativ ger ett positivt resultat?

$$\begin{array}{ll} (-3) \cdot (-10) & \frac{-9}{-2} \\ 18 + 4 \cdot (-5) & 1\,700 - \frac{1\,800}{-1} \end{array}$$

NIVÅ 1

2217 Beräkna utan räknare

- a) $8 \cdot 4$ b) $8 \cdot (-4)$
c) $(-8) \cdot 4$ d) $(-8) \cdot (-4)$

2218 Beräkna utan räknare

- a) $9 \cdot (-2)$ b) $(-6) \cdot (-3)$
c) $(-5) \cdot 7$ d) $(-36) \cdot 0$

2219 Beräkna utan räknare

- a) $\frac{21}{7}$ b) $\frac{-21}{7}$
c) $\frac{21}{-7}$ d) $\frac{-21}{-7}$

2220 Beräkna utan räknare

- a) $\frac{8}{-2}$ b) $\frac{-42}{-6}$
c) $\frac{-36}{3}$ d) $\frac{0}{-7}$

2221 Ge exempel på två negativa tal som ger

- a) produkten 12 b) kvoten 5

2222 Vilket tal ska stå i rutan?

- a) $7 \cdot \square = -28$ b) $30 = (-5) \cdot \square$
c) $-56 = \square \cdot (-8)$ d) $\square \cdot (-2) = 24$

2223 Vilket tal ska stå i rutan?

- a) $\frac{-18}{\square} = -9$ b) $-7 = \frac{49}{\square}$
c) $4 = \frac{\square}{-3}$ d) $\frac{\square}{-5} = -8$

2224 Man beräknar medeltemperaturen under en vecka genom att addera alla de uppmätta dygnsmedeltemperaturerna och dividera summan med antalet dagar.

Vad blir medeltemperaturen om de uppmätta värdena är

$$\begin{array}{cccc} +4^\circ\text{C} & -3^\circ\text{C} & +2^\circ\text{C} & +3^\circ\text{C} \\ -3^\circ\text{C} & -4^\circ\text{C} & -6^\circ\text{C} & \end{array}$$

NIVÅ 2

2225 Beräkna utan räknare

- a) $4 \cdot (-2) \cdot (-3)$ b) $\frac{28}{-7} + 5$
c) $9 - \frac{-12}{-3} + \frac{-22}{2}$ d) $(-6) \cdot (-3) \cdot (-5)$

2226 En djupfryst pizza med temperaturen -17°C sätts i ugnen. Pizzans temperatur stiger till -5°C på 2 minuter och fortsätter sedan att stiga i samma takt.

- a) Vad är pizzans temperatur 10 minuter efter att den har satts in i ugnen?
b) Hur lång tid tar det för pizzan att bli 75°C ?



2227 Det finns ett samband mellan talen ..., 14, -28, 56, -112, ...

- Hur får man nästa tal i raden?
- Vilka tal saknas i början och i slutet av raden?

2228 Nicolina säger att produkten av tre negativa tal alltid är negativ. Melinda säger att produkten av fyra negativa tal alltid är positiv. Har någon av dem rätt? Motivera ditt svar.

2229 Beräkna utan räknare

- $(-4) \cdot (-3) + (5 - 7) - \frac{50}{-5}$
- $-5 - (-5) + \frac{37 - 39}{-2} + \frac{32}{-4}$
- $\frac{18 - 22}{4} - (-7 - 3) - (-3) \cdot (-3)$
- $20 - \frac{15}{-1 - 2} + (10 - 16) + (-2) \cdot (-3) \cdot (-4)$

NIVÅ 3

2230 Vilket tal är störst? Besvara frågan utan att utföra beräkningen.

$$a = (-9) \cdot (-9) \cdot (-9) \cdot (-9)$$

$$b = (-19) \cdot (-19) \cdot (-19)$$

2231 Blir resultatet av beräkningen mer än 100? Besvara frågan utan att utföra beräkningen.

$$\frac{(-350) \cdot (-470)}{(-2) \cdot (-3) \cdot (-4)}$$

2232 Använd alla talen -8, -10, 2 och 4 samt några av de fyra räknesätten och skapa

- ett så stort tal som möjligt
- ett så litet tal som möjligt
- ett tal så nära 0 som möjligt

Resonemang och begrepp

Sant eller falskt

Avgör om påståendena är sanna eller falska utan att använda räknare.

- ⊗ När man beräknar $12 - 10 + 5$ blir svaret negativt.
- ⊗ -30 är mindre än -25.
- ⊗ När man beräknar $-7 - (-9)$ får man resultatet 2.
- ⊗ När man beräknar $5 + 5$ och $-5 - 5$ får man samma svar.
- ⊗ När man beräknar $\frac{(-438) \cdot (-377) \cdot 268}{-92}$ blir svaret positivt.
- ⊗ En multiplikation med trettiosju negativa faktorer ger en negativ produkt.

Fundera och förklara

- ⇒ Vilka olika betydelser har minustecknen i uttrycket $-5 + 7 - 3$?
- ⇒ Vilket heltal ligger mitt emellan -3 och 5?
- ⇒ Ola försöker förklara för Pernilla hur man räknar med negativa tal. Han säger: "Om det står minus, minus, så är det plus." Vad är det han försöker beskriva?

Addition och subtraktion av bråk

Bråk med samma nämnare

Du minns kanske från tidigare att du kan addera bråk med samma nämnare genom att helt enkelt addera täljarna

$$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{2+3}{8} = \frac{5}{8}$$

Motsvarande gäller för subtraktion

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{4-1}{5} = \frac{3}{5}$$

Bråk med olika nämnare

Om däremot nämnarna är olika, måste vi först skriva bråken med samma nämnare.

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Vi förlänger så att bråken får samma nämnare

Vi förkortar med 3 och svarar i enklaste form

Addition och subtraktion av bråk

För att kunna addera och subtrahera bråk måste bråken ha samma nämnare.

Bråkform och blandad form

Talet $\frac{11}{10}$ är skrivet i *bråkform*. Vi ser här att täljaren är större än nämnaren. Det betyder att talet är större än en hel. Ett sådant bråk kan skrivas i *blandad form*.

$$\frac{11}{10} = 1 \frac{1}{10} \quad \text{10 tiondelar är lika mycket som 1 hel}$$

Bråkform

Blandad form

När man skriver ett bråk i blandad form skriver man det med både ett heltal och ett bråk.

Exempel: a) Skriv talet $\frac{17}{3}$ i blandad form.

b) Skriv talet $3 \frac{4}{5}$ i bråkform.

Lösning: a) $\frac{17}{3} = \frac{15}{3} + \frac{2}{3} = 5 + \frac{2}{3} = 5 \frac{2}{3}$ 3 går 5 gånger i 17. Då blir det 5 hela.

b) $3 \frac{4}{5} = 3 + \frac{4}{5} = \frac{15}{5} + \frac{4}{5} = \frac{19}{5}$ Vi skriver 3 hela som $\frac{15}{5}$ för att få samma nämnare

Exempel: Beräkna

a) $1 - \frac{4}{7}$ b) $\frac{5}{9} + \frac{7}{9} + \frac{3}{9}$ c) $\frac{3}{4} - \frac{1}{6}$

Lösning: a) $1 - \frac{4}{7} = \frac{7}{7} - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$

Vi skriver 1 hel som $\frac{7}{7}$

b) Eftersom bråken har samma nämnare kan vi addera täljarna.

$$\frac{5}{9} + \frac{7}{9} + \frac{3}{9} = \frac{5+7+3}{9} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3} \quad \frac{5}{3} \text{ kan även skrivas } 1 \frac{2}{3}$$

Vi svarar i enklaste form

c) Bråken har olika nämnare. Vi förlänger bråken så att de får samma nämnare.

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{6} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} - \frac{1 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{9}{12} - \frac{2}{12} = \frac{7}{12}$$

Vi förlänger bråken så att de får samma nämnare

Exempel: På en skola är $\frac{2}{9}$ av eleverna vegetarianer, $\frac{1}{12}$ veganer och resten äter kött. Hur stor andel av eleverna

a) är vegetarianer eller veganer

b) äter kött

Lösning: a) Andelen elever som är vegetarianer eller veganer får vi genom att addera dessa andelar.

$$\frac{2}{9} + \frac{1}{12} = \frac{2 \cdot 4}{9 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 3}{12 \cdot 3} = \frac{8}{36} + \frac{3}{36} = \frac{11}{36} \quad \text{36 är en gemensam nämnare}$$

Svar: $\frac{11}{36}$ av eleverna är vegetarianer eller veganer.

b) Resten av eleverna äter kött.

$$1 - \frac{11}{36} = \frac{36}{36} - \frac{11}{36} = \frac{25}{36} \quad \text{1 (en hel) motsvarar alla elever}$$

Svar: $\frac{25}{36}$ av eleverna äter kött.

Starter

Karin säger att $\frac{3}{5} + \frac{7}{6} = \frac{10}{11}$

- Hur kan man se att svaret är orimligt?
- Vad har Karin gjort för fel?
- Vad är det rätta svaret?

Lös uppgifterna utan räknare.

NIVÅ 1

2443 Beräkna och svara i enklaste form

- $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$
- $\frac{11}{12} - \frac{5}{12}$
- $\frac{9}{17} + \frac{8}{17}$
- $\frac{3}{8} + \frac{5}{8} - \frac{7}{8}$

2444 Skriv i blandad form

- $\frac{5}{4}$
- $\frac{12}{7}$
- $\frac{23}{6}$
- $\frac{29}{3}$

2445 Skriv i bråkform

- $2\frac{1}{3}$
- $5\frac{1}{2}$
- $4\frac{3}{5}$
- $7\frac{5}{6}$

2446 Vilma ska räkna ut $2 - \frac{6}{5}$

- Bör svaret bli större eller mindre än 1?
- Utför beräkningen.

2447 Joel ska räkna ut $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}$

- Bör svaret bli större eller mindre än 1?
- Utför beräkningen.

2448 Beräkna och svara i enklaste form

- $1 - \frac{7}{11}$
- $\frac{3}{4} - \frac{1}{12}$
- $\frac{4}{5} + \frac{3}{10}$

2449 Beräkna och svara i blandad form

- $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$
- $\frac{3}{4} + \frac{2}{5}$
- $4\frac{1}{2} - \frac{1}{5}$

2450 Anna och Mia har klippt var sin del av en gräsmatta. Anna har klippt $\frac{2}{7}$ och Mia har klippt $\frac{5}{8}$ av gräsmattan.

- Hur stor andel av gräsmattan har Anna och Mia klippt sammanlagt?
- Hur stor andel av gräsmattan är kvar att klippa?

NIVÅ 2

2451 Vilket bråk ska adderas till $\frac{3}{8}$ för att summan ska bli $\frac{13}{16}$?

2452 Vilket bråk ska subtraheras från $\frac{7}{12}$ för att differensen ska bli $\frac{1}{4}$?

2453 Förklara (utan att utföra beräkningarna) vilka av följande beräkningar som ger ett resultat

- större än 1
- mindre än 0
- större än 0 men mindre än 0,5

$$\begin{array}{ccc} \frac{1}{3} - \frac{1}{2} & \frac{1}{8} + \frac{1}{9} & \frac{3}{5} + \frac{3}{6} \\ \frac{10}{11} - \frac{9}{10} & 3 - \frac{10}{3} & \frac{5}{9} + \frac{2}{4} \end{array}$$

NIVÅ 3

2454 Under pågående prov säger läraren att en tredjedel av provtiden har gått. Efter ytterligare 20 minuter säger hon: "Nu har halva provtiden gått." Hur länge pågick provet?

Multiplikation av bråk

Multiplikation av heltal och bråk

Om du ska beräkna $4 \cdot \frac{2}{9}$, så kan du göra så här:

$$4 \cdot \frac{2}{9} = \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} = \frac{2+2+2+2}{9} = \frac{8}{9}$$

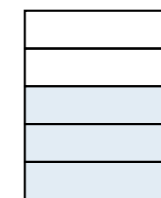
Vi ser att vi får samma resultat med beräkningen

$$\frac{4 \cdot 2}{9} = \frac{8}{9}$$

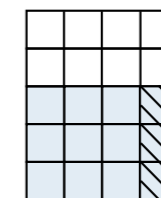
När vi multiplicerar ett heltal med ett bråk kan vi alltså multiplicera täljaren med heltalet.

Multiplikation av två bråk

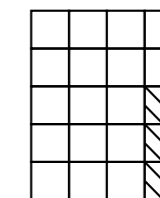
Vi ska nu se hur man kan gå till väga för att multiplicera två bråk med varandra. Att utföra beräkningen $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}$ är detsamma som att beräkna en fjärdedel av tre femtedelar. För att ta reda på resultatet av beräkningen ritar vi en figur.



$\frac{3}{5}$ av figuren är skuggad



Vi markerar $\frac{1}{4}$ av $\frac{3}{5}$



Det motsvarar $\frac{3}{20}$ av hela figuren

Med figurens hjälp ser vi att

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{20}$$

Samma resultat får vi om vi multiplicerar täljarna för sig och nämnarna för sig:

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 5} = \frac{3}{20}$$

Vi får följande regler för multiplikation av bråk:

Räkningregler för multiplikation av bråk

- När man multiplicerar ett heltal med ett bråk, $4 \cdot \frac{2}{15} = \frac{4 \cdot 2}{15} = \frac{8}{15}$ multiplicerar man täljaren med heltalet.
- När man multiplicerar två bråk, multiplicerar man täljarna för sig och nämnarna för sig. $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 7} = \frac{6}{35}$

Exempel: Beräkna och svara i enklaste form.

a) $\frac{5}{7} \cdot 3$ b) $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{11}$

Lösning: a) $\frac{5}{7} \cdot 3 = \frac{5 \cdot 3}{7} = \frac{15}{7} = 2 \frac{1}{7}$ Täljaren multipliceras med heltalet

Du kan också tänka så här: $\frac{5}{7} \cdot 3 = \frac{5 \cdot 3}{7 \cdot 1} = \frac{5 \cdot 3}{7 \cdot 1} = \frac{15}{7}$

b) $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{11} = \frac{3 \cdot 4}{8 \cdot 11} = \frac{12}{88} = \frac{3}{22}$ Vi multiplicerar täljarna för sig och nämnarna för sig

Du kan förkorta med 4 redan här: $\frac{3 \cdot \cancel{4}^1}{\cancel{8}_2 \cdot 11} = \frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 11} = \frac{3}{22}$

Exempel: En spindelled har gått sönder på Sandras epa-traktor och en ny kostar 480 kr. Hennes mamma lovar att betala $\frac{5}{8}$ av priset. Hur mycket ska Sandra betala?

Lösning: Om Sandras mamma betalar $\frac{5}{8}$, så betyder det att Sandra ska betala $1 - \frac{5}{8} = \frac{8}{8} - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$

Metod 1

$\frac{1}{8}$ av 480 kr = $\frac{480 \text{ kr}}{8} = 60 \text{ kr}$

$\frac{3}{8}$ av 480 kr = $3 \cdot 60 \text{ kr} = 180 \text{ kr}$

Metod 2

$\frac{3}{8}$ av 480 kr = $\frac{3}{8} \cdot 480 \text{ kr} = \frac{3 \cdot 480 \text{ kr}}{8} = \frac{1\,440 \text{ kr}}{8} = 180 \text{ kr}$

Svar: Sandra ska betala 180 kr.

Startar

Vilken produkt är störst?

$\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{8}$ $\frac{1}{8} \cdot \frac{5}{3}$ $\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{8}$ $3 \cdot \frac{1}{8}$

Lös uppgifterna utan räknare.

NIVÅ 1

2455 Beräkna och svara i enklaste form

a) $3 \cdot \frac{2}{18}$ b) $21 \cdot \frac{1}{7}$ c) $\frac{5}{4} \cdot 2$

2456 Beräkna och svara i enklaste form

a) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{4}$

c) $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{4}$ d) $\frac{12}{7} \cdot \frac{14}{3}$

2457 Vilka av uttrycken är lika med $\frac{1}{3}$?

$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$ $\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{10}$ $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{12}$ $\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{3}$

2458 En flaska innehåller $\frac{1}{3}$ liter. Hur mycket innehåller 12 sådana flaskor?

2459 Hur mycket är $\frac{2}{5}$ av 105 kr?

2460 Förklara skillnaden mellan att multiplicera ett bråk med 5 och att förlänga samma bråk med 5.

2461 I en klass med 33 elever är andelen vänsterhänta $\frac{2}{11}$.

- a) Bestäm andelen högerhänta.
b) Hur många högerhänta finns i klassen?

NIVÅ 2

2462 Den vanligaste guldhalten i smycken är 18 karat. Det betyder att smycket innehåller $\frac{18}{24}$ rent guld.

- a) Hur mycket rent guld finns det i ett smycke som väger 48 gram?
b) Hur mycket rent guld finns det i ett smycke som väger lika mycket, men som är tillverkat i 23 karats guld?

2463 Vilket är talet som multiplicerat med $\frac{5}{6}$ ger produkten $\frac{5}{12}$?

2464 Vilka produkter är mindre än $\frac{5}{7}$?

$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7}$ $\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{6}$ $\frac{2}{7} \cdot 2$
 $\frac{3}{2} \cdot \frac{5}{7}$ $\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5}$ $\frac{8}{9} \cdot \frac{5}{7}$

2465 Ett företag ska få ett nytt datasystem. De anställda ska få utbildning enligt följande plan:

Steg 1 Alla anställda

Steg 2 $\frac{3}{4}$ av dem som gått steg 1

Steg 3 $\frac{1}{3}$ av dem som gått steg 2

Hur stor andel av alla anställda kommer att gå steg 3?

2466 Två tredjedelar av platserna i ett mindre flygplan är fönsterplatser. En tiondel av fönsterplatserna är Business Class. Hur stor andel av alla platserna är både fönsterplats och Business Class?

2467 Beräkna

a) $\frac{1}{6} \cdot \frac{6}{1}$ b) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2}$ c) $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{4}$

d) Vilket tal ska man multiplicera $\frac{3}{17}$ med för att få resultatet 1?

NIVÅ 3

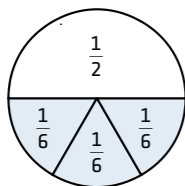
2468 Vilket är talet som multiplicerat med $\frac{3}{7}$ ger produkten $\frac{1}{14}$?

Division av bråk

Division av bråk

Att utföra *divisionen*

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{6}$$



är detsamma som att bestämma hur många sjättedelar det finns i en halv.

Med hjälp av en figur går det ganska lätt att se att det finns 3 sjättedelar i en halv.

Vi får samma resultat om vi utför *multiplikationen*

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{1} = \frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 1} = 3$$

Att dividera $\frac{1}{2}$ med $\frac{1}{6}$ ger alltså samma resultat som att multiplicera $\frac{1}{2}$ med talet $\frac{6}{1}$.

Inverterat bråk

Bråket $\frac{6}{1}$ kallas för det *inverterade* bråket till $\frac{1}{6}$.

I det inverterade bråket har täljare och nämnare bytt plats.

Varför fungerar metoden?

Vi förklarar varför metoderna ger samma resultat: Om vi förlänger med det inverterade bråket till nämnaren, så får vi en division med 1

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{1} = \frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 1} = \frac{6}{2} = 3$$

Resultatet blir

$$\frac{1 \cdot 6}{6 \cdot 1} = 1$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{1} = 3$$

Räkneregel

Vi får följande regel för division av två bråk:

Räkneregel för division av bråk

Att *dividera* med ett bråk är detsamma som att *multiplicera* med det inverterade bråket.

$$\frac{1}{3} \div \frac{2}{9} = \frac{1}{3} \cdot \frac{9}{2} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{9}{2} \text{ är det inverterade bråket till } \frac{2}{9}$$

Exempel: Beräkna

a) $\frac{1}{9} \div \frac{2}{5}$ b) $\frac{6}{7} \div 4$ c) $6 \div \frac{3}{4}$

Lösning: a) $\frac{1}{9} \div \frac{2}{5} = \frac{1}{9} \cdot \frac{5}{2} = \frac{1 \cdot 5}{9 \cdot 2} = \frac{5}{18}$ Det inverterade bråket till $\frac{2}{5}$ är $\frac{5}{2}$

b) $\frac{6}{7} \div 4 = \frac{6}{7} \cdot \frac{1}{4} = \frac{6 \cdot 1}{7 \cdot 4} = \frac{6}{28} = \frac{6/2}{28/2} = \frac{3}{14}$ Det inverterade bråket till 4 är $\frac{1}{4}$

c) $6 \div \frac{3}{4} = 6 \cdot \frac{4}{3} = \frac{6 \cdot 4}{3} = \frac{24}{3} = 8$ Det inverterade bråket till $\frac{3}{4}$ är $\frac{4}{3}$

Starter

a) Vilka av uttrycken kan du använda för att beräkna hälften av en sjundedel?

$$\frac{1}{7} \div 2 \quad \frac{1}{7} \div \frac{1}{2} \quad \frac{7}{2} \quad \frac{1}{2} \div \frac{1}{7} \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{7}$$

b) Utför beräkningarna.

Lös uppgifterna utan räknare.

NIVÅ 1

2469 Vilket bråk är hälften av

- a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{4}{10}$
c) 5 d) $\frac{7}{8}$

2470 a) Hur många sjundedelar går det på 2 hela?

b) Visa att du får samma svar när du utför divisionen $2 \div \frac{1}{7}$

2471 Ett stort glas rymmer $\frac{1}{3}$ liter läsk.

a) Vilket av uttrycken visar hur många sådana glas man kan fylla om man har 4 liter läsk?

$$4 + \frac{1}{3} \quad 4 \cdot \frac{1}{3} \quad 4 - \frac{1}{3} \quad 4 \div \frac{1}{3}$$

b) Utför beräkningen.



2472 Beräkna och svara i enklaste form

a) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ b) $\frac{12}{5} \div \frac{10}{3}$ c) $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3}$

2473 Beräkna och svara i enklaste form

a) $7 \div \frac{1}{7}$ b) $1 \div \frac{2}{3}$ c) $12 \div \frac{5}{3}$

2474 Beräkna och svara i enklaste form

a) $\frac{9}{10} \div 3$ b) $\frac{5}{7} \div 2$ c) $\frac{1}{8} \div 6$

2475 Diana tänker bjuda på pizza. Hon räknar med att varje gäst kommer att äta $\frac{2}{3}$ av en pizza och beställer därför 12 pizzor. Hur många gäster har hon bjudit?

2476 Förklara skillnaden mellan att dividera ett bråk med 5 och att förkorta ett bråk med 5.

F

NIVÅ 2

2477 Para ihop de uttryck som ger samma resultat.

$\frac{1}{2} \cdot 3$	$\frac{2}{3} \div \frac{1}{4}$
$\frac{2}{3} \cdot 4$	$\frac{2}{3} \div 4$
$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$	$\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$
$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4}$	$\frac{1}{3} \div 2$

2478 Beräkna

a) $\frac{4}{5} \div \frac{2}{5} - \frac{2}{7} \div \frac{1}{7}$

b) $\frac{2}{9} \div \frac{1}{3} + \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{3}$

c) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5}$
 $\frac{1}{6}$

2479 En behållare som innehåller $\frac{2}{5}$ ton djurfoder ska delas upp i mindre lådor som rymmer $\frac{1}{10}$ ton. Hur många mindre lådor behöver man?

NIVÅ 3

2480 Om du vet att $\frac{a}{b} \div \frac{1}{3} = \frac{12}{13}$, vad är då $\frac{a}{b} \div \frac{2}{3}$?

2481 Om du vet att $\frac{a}{b} \div \frac{4}{5} = \frac{5}{38}$, vad är då $\frac{a}{b} \div \frac{2}{5}$?

2482 Hefi målar en vägg på 4 timmar. För Sixten tar det 6 timmar att måla samma vägg. Hur lång tid tar det för dem att måla väggen om de målar samtidigt?

Resonemang och begrepp

Sant eller falskt

Avgör om påståendena är sanna eller falska.

⊗ $\frac{5}{9}$ är större än $\frac{4}{9}$

⊗ $\frac{1}{5}$ är större än $\frac{1}{4}$

⊗ När man beräknar $\frac{2}{7} - \frac{1}{5}$ får man $\frac{1}{2}$

⊗ Hälften av $\frac{4}{8}$ är $\frac{2}{4}$

⊗ När man beräknar $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$ får man $\frac{1}{6}$

Fundera och förklara

- Visa med ett exempel hur man skriver om ett tal i bråkform till blandad form.
- Visa med ett exempel hur man skriver om ett tal i blandad form till bråkform.
- Vad måste man tänka på när man adderar två bråk med olika nämnare?
- Blir ett tal i bråkform större när man förlänger det?

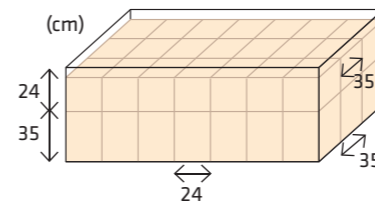
1 Matematik i vardag och yrkesliv

- 1 12 cm
- 2 a) 900 g
b) 2 kg (2 000 g)
- 3 a) 1,5 timme
b) 4 km
- 4 a) 18–30 meter
b) Det räcker med knapp marginal.
Kommentar: Det räcker till 3 gånger djupet men inte till 5 gånger djupet.
- 5 a) 8 euro
b) 170 euro
- 6 a) Ca 60 meter
b) 45 meter
c) När man åker bil är det lättare att uppskatta tid än att uppskatta avstånd.
- 7 a) Ca 7 cm
b) Diagonalen är ca 1,4 gånger sidlängden.
- 8 Omkretsen av en cirkel beräknas med formeln
omkretsen = diametern $\cdot \pi \approx$
 \approx diametern $\cdot 3$
Om diametern är 35 cm, så är omkretsen ca 105 cm, dvs. ungefär 1 meter. Alltså stämmer tumregeln.

- 9 Svaren i a) och b) beror på din egen vikt.
a) Till exempel: En person som väger 70 kg förbrukar 2 450 kcal per dag.
b) Till exempel: För en person som väger 70 kg utgör 1 liter läsk och 200 g chips ca 59 % av dagsbehovet.
c) Energibehovet beror sannolikt på en rad faktorer, t.ex. andel muskler, hur stillasittande man är och om man fortfarande växer. Därför är det troligt att tumregeln inte stämmer lika bra för barn som för vuxna eller för kvinnor som för män.
- 10 a) 1 200 m² eller 1 600 m² beroende på vilken typ av kontor man väljer.
b) Ett öppet kontorslandskap (2,76 miljoner kr)
- 11 Om det tar lite mer än 1 minut att läsa en sida i boken, så läser man ungefär 50 sidor på en timme. Antalet timmar det tar att läsa boken ges då av tumregeln:
$$\text{antalet timmar} = \frac{\text{antalet sidor}}{50}$$
- 12 a) 4 knop
b) 2 knop
- 13 a) 3 dl olja
b) 50 liter bensin
c) Enya har rätt. Om vi häller 2 dl olja i 100 deciliter bensin får vi totalt 2 dl + 100 dl = 102 dl blandning. Andelen olja i blandningen är:
$$\frac{2}{102} \approx 0,0196 = 1,96 \%$$
- 14 a) 98 dB
b) På ca 20 meters avstånd (lite mer än 16 meter).
Kommentar: På 16 meters avstånd är ljudnivån 86 dB. På 32 meters avstånd är ljudnivån 80 dB.

- 15 a) Ca 4 atm
b) Trycket är 1 atmosfär vid vattenytan och ökar med 1 atmosfär var tionde meter. Vi kan beskriva tumregeln med formeln:
$$\text{trycket} \approx 1 + \frac{\text{djupet}}{10}$$
- 16 a) 4–7 m²
b) Ungefär 3 liter
c) 700–1 000 kr
d) Vi utgår från ett rum med golvytan $3,0 \times 4,0 \text{ m}^2$ och 2,4 m i takhöjd. Väggarnas area:
 $2 \cdot 3,0 \cdot 2,4 = 14,4 \text{ m}^2$
 $2 \cdot 4,0 \cdot 2,4 = 19,2 \text{ m}^2$
 $14,4 \text{ m}^2 + 19,2 \text{ m}^2 = 33,6 \text{ m}^2$
Eftersom rummet har en dörr och minst ett fönster, kan vi räkna bort dessa areor och dra slutsatsen att vi ska måla ca 30 m². Om väggen är målad tidigare går det åt cirka
 $\frac{30}{10} = 3$ liter färg per strykning.
Två strykningar ger 6 liter. Om färgen kostar 70 kr/liter per får vi totalt $70 \cdot 6 = 420$ kronor.
- 17 a) Ca 1 kg (1–5 kg)
b) 35 g
c) Vi väljer en medelstor hund, t.ex. labrador, och antar att den äter 175 g hundmat per dag. Det blir
 $365 \cdot 175 \text{ g} = 63\,875 \text{ g} \approx 64 \text{ kg}$ hundmat på ett år.
Om vi köper hundmat som kostar 30 kr/kg blir årskostnaden
 $30 \text{ kr/kg} \cdot 64 \text{ kg} = 1\,920 \text{ kr} \approx 2\,000 \text{ kr}$
Svar: Årskostnaden för hundmat blir ca 2 000 kr.

- 18 a) 1 082 mm
b) 772 mm längre
c) Ja, om hon faller baksätet.
d) Som mest 36 stycken: ett lager med 21 lådor och ett lager med 15 lådor.



- 19 a) Hon arbetar mellan kl. 08:00 och kl. 16:00 med rast mellan kl. 12:15 och kl. 13:00.
b) Charles har rast mellan kl. 15:30 och kl. 16:00.
c) 3 630 kr
Kommentar: Hon arbetar 30 timmar och en kvart, dvs. 30,25 timmar.
d) Till exempel:

	Mån	Tis	Ons	Tor	Fre
Tova	3	3	3		3
Charles		1	2	2	1
Doris	2	2		3	2
Faradh	1	3	1	1	

- 20 a) Skidåkning
b) 720 kcal
c) 2 h 10 min
d) Vi utgår från en person som väger 60 kg.
Energiåtgång
 $60 \text{ kg} \cdot 6 \text{ tim} \cdot 15 \text{ kcal}/(\text{kg och timme}) = 5\,400 \text{ kcal}$
Till exempel:
200 g pasta: 740 kcal
300 g lax: 660 kcal
300 g korv: 750 kcal
300 g pommes frites: 750 kcal
2 kg = 2 liter mjölk: 1 200 kcal
200 g choklad: 700 kcal
6 bananer (100 g styck): 600 kcal

- 21 a) Ca 88 cm
b) Knappt 5 år
c) Det kan skilja ca 30 cm
Kommentar: 99 % av sjuåringarna är mellan 110 cm och 140 cm.
d) Ca 7,5 cm/år
e) För barn som är exempelvis 110 cm kan det skilja ca 3,5 år.
- 22 a) 185 dl
b) 9 000 kr
c) 59 stycken
d) Först gör vi så många råglimpor som möjligt. Det blir 62 stycken. Resterande vetemjöl räcker till 32 vetelimpor. Att göra på detta sätt är bra eftersom intäkterna är störst för råglimpor och man använder så gott som allt mjöl. Däremot kan man fundera på om man verkligen kommer att sälja dubbelt så många råglimpor som vetelimpor. I så fall kan det finnas anledning att baka färre råglimpor.

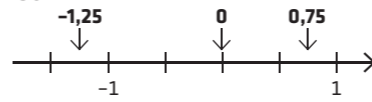
2 Tal

- 2101 a) $0,23 + 0,55$
b) $93 - 70$
c) $22 \cdot 4$
d) $\frac{120}{6}$
- 2102 a) 18
b) 57
c) 0
d) 5
- 2103 a) 34
b) 10
- 2104 a) 28,5
b) 1
c) 26
d) 25
- 2105 a) Hon har beräknat subtraktion före multiplikation.
b) 50
- 2106 a) 12
b) 0
- 2107 a) 23
b) 42
- 2108 a) 20
b) 10
c) 40
- 2109 a) $4 \cdot 17 + 12 \cdot 9 + 5 \cdot 21 + 3 \cdot 22$
b) 347 kr
- 2110 Ailin har först adderat 8 och 2, sedan subtraherat resultatet 10 från 30. Rätt svar är:
 $30 - 8 + 2 = 22 + 2 = 24$
- 2111 a) $500 - 4 \cdot 79$
b) 184 kr
- 2112 $3 + 4 \cdot 5 = 23$
 $4 + 3 \cdot 5 = 19$
 $5 + 4 \cdot 3 = 17$
- 2113 a) Liam har rätt.
b) Noel har inte tagit hänsyn till att multiplikation ska beräknas före subtraktion.
- 2114 115 (eller -115)
Kommentar: Talen är 120 och 5 eller -120 och -5.

- 2115** a) 10
b) 6
c) 11
d) 14
- 2116** a) 4
b) 4
Kommentar: När man använder räknaren behöver man skriva parentes runt nämnaren
 $32 / (6 + 2)$
- 2117** a) Adam har inte tagit hänsyn till den underförstådda parentesen i nämnaren. Han har alltså räknat $100/1 + 99 = 100 + 99 = 199$ i stället för $100/(1 + 99)$.
b) 1
- 2118** a) 23
b) 5
- 2119** a) 28
b) 16
c) 6
d) 13
- 2120** a) $4 \cdot (99 - 54)$ eller $4 \cdot 99 - 4 \cdot 54$
b) 180 kr
- 2121** a) 4
b) 2
- 2122** 2
Kommentar: När man använder räknaren behöver man skriva parentes runt både täljare och nämnare: $(4 \cdot 4 - 6)/(2 + 3 \cdot 1)$
- 2123** a) 5
b) 0
c) 221
d) 99
- 2124** a) $4 \cdot (6 - 5) = 4$
b) $\frac{36}{4} \cdot 7 - (3 + 2) \cdot 8 = 23$
- 2125** Eftersom täljaren är större än nämnaren måste kvoten vara större än 1.
- 2126** a) 9
b) 6
- 2127** a) $(7 \cdot 8 - 3) \cdot 2 = 106$
b) $7 \cdot (8 - 3 \cdot 2) = 14$
- 2128** Clara vill beräkna hur mycket hon sparar per biobesök om hon är medlem i bioklubben.

- 2201** a) 1
b) -3
c) 0
d) -0,0002
- 2202** $A = -3$ och $B = -0,5$
- 2203** a) 3
b) -3
c) -13
d) 3
- 2204** a) -10
b) -40
c) 3
d) -3
- 2205** a) 10 poäng
b) 9 poäng
- 2206** a) 5 °C
b) 9 °C
c) 7 °C
d) 20 °C
- 2207** a) 3
b) 13
c) -15
d) 55
- 2208** a) -10
b) 4
c) 8
d) -2
- 2209** a) 1
b) -9
- 2210** Pelle har tänkt rätt: $(-7) + (-8) = -7 - 8 = -15$.
Lisa kan ha tänkt att "två minus blir plus". Men den regeln gäller bara om minustecknen kommer direkt efter varandra, som i $7 - (-8) = 7 + 8 = 15$.
- 2211** Negativa tal används till exempel för att ange minusgrader, ekonomiska skulder och målskillnad i en resultattabell i fotboll.
- 2212** a) 28
b) -16
- 2213** a) -10
b) -24
c) -8
d) 0

- 2214** a) -7
b) Beräkningen visar att temperaturen har sjunkit 7 °C.
- 2215** a) Nej, om vi börjar med ett negativt tal och adderar ett negativt tal, får vi en minskning. Resultatet blir alltså ett negativt tal ännu längre till vänster på tallinjen. T.ex. $-7 + (-3) = -10$.
b) Ja, t.ex. $-2 - (-3) = -2 + 3 = 1$
- 2216** a) T.ex. $-2 + (-4) = -6$
b) T.ex. $1 + (-7) = -6$
- 2217** a) 32
b) -32
c) -32
d) 32
- 2218** a) -18
b) 18
c) -35
d) 0
- 2219** a) 3
b) -3
c) -3
d) 3
- 2220** a) -4
b) 7
c) -12
d) 0
- 2221** a) T.ex. $(-4) \cdot (-3)$
b) T.ex. $\frac{-20}{-4}$
- 2222** a) -4
b) -6
c) 7
d) -12
- 2223** a) 2
b) -7
c) -12
d) 40
- 2224** -1 °C
- 2225** a) 24
b) 1
c) -6
d) -90
- 2226** a) 43 °C
b) Lite mer än 15 minuter

- 2227** a) Man får nästa tal i raden genom att multiplicera föregående tal med -2.
b) Talet som saknas i början av raden är -7. Talet som saknas i slutet av raden är 224.
- 2228** Båda har rätt. Om man multiplicerar ett udda antal negativa tal, blir produkten negativ, t.ex. $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$. Om man multiplicerar ett jämnt antal negativa tal blir produkten positiv, t.ex. $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = 81$.
- 2229** a) 20
b) -7
c) 0
d) -5
- 2230** Talet a är störst eftersom det är positivt, medan talet b är negativt.
- 2231** Nej, kvoten är negativ (mindre än 0) eftersom täljaren är positiv och nämnaren är negativ.
- 2232** a) $(-8) \cdot (-10) \cdot 4 \cdot 2 = 640$
b) $(-10 + (-8)) \cdot 4 \cdot 2 = -144$
c) $\frac{4 \cdot 2 + (-8)}{-10} = 0$
- 2301**
- 
- 2302** a) 0,01
b) 0,005
c) 1,17
d) 2,109
- 2303** a) 0,013 0,09 0,120 0,42 0,7
b) 7,398 7,4095 7,41 7,4444 7,44444444
- 2304** a) 342
b) 2,67
c) 7 300,4
d) 1,08
- 2305** a) 9,8
b) 6,71
c) 0,22
d) 0,0005
- 2306** a) 7 hundradelar
b) 14 hundradelar
c) 125 hundradelar

- 2307** a) 0,65
b) 0,35
c) 0,95
d) 0,55
- 2308** Tal i decimalform används till exempel för att ange vikt på frukt och grönt i affären (23,15 kg), priset på en vara (94,50 kr) eller längden av ett längdhopp (8,45 m).
- 2309** a) 0,229 kg
b) 0,242 kg
- 2310** $\frac{98}{10}$ och $0,98 \cdot 10$
 $\frac{980}{10}$ och $9,8 \cdot 10$
 $\frac{9,8}{10}$ och $\frac{980}{1\ 000}$
- 2311** a) 100
b) 0,8914
c) 75
d) 100
- 2312** a) 0,2
b) 1,2
c) 0,8
d) 0,03
- 2313** a) 12,11
b) 1,3
c) 1,25
- 2314** a) 2,79 sekunder (2 sekunder och 79 hundradelar)
b) 0,38 sekunder (38 hundradelar)
- 2315** a) T.ex. 3,147
b) T.ex. 0,392
c) T.ex. 0,08
d) T.ex. -0,580
- 2316** a) Resultaten blir 1,247; 0,1247 respektive 0,01247.
b) För varje beräkning blir resultatet 10 gånger så litet. Det betyder att decimaltecknet flyttas ett steg åt vänster.
Kommentar: Att multiplicera med 0,1, 0,01 och 0,001 ger samma resultat som att dividera med 10, 100 och 1 000.
c) 0,001247
- 2317** a) Resultaten blir 124,7; 1 247 respektive 12 470.
b) För varje beräkning blir resultatet 10 gånger så stort. Det betyder att decimaltecknet flyttas ett steg åt höger.
Kommentar: Att dividera med 0,1, 0,01 och 0,001 är detsamma som att multiplicera 10, 100 och 1 000.
c) 124 700
- 2318** $\frac{76}{0,1}$ och $76 \cdot 10$
 $\frac{7,6}{10}$ och $7,6 \cdot 0,1$
 $\frac{76}{10}$ och $7\ 600 \cdot 0,001$
- 2319** 13 000 km
- 2320** a) 1,857
b) 1,9
- 2321** 7
- 2322** a) 345,14
b) 345,138
c) 350
d) 300
- 2323** a) 0,98
b) 0,87
c) 24,16
d) 10,07
e) 0,50
f) 1,00
- 2324** 268 m²
- 2325** 500, 1 200 och 1 380,2
- 2326** a) Avrundas inte
b) 5 m (eller 4,7 m)
c) 35 000 st
d) Avrundas inte
e) 150 g
- 2327** a) Joar
b) Abdi har nog tänkt att bara hundratalen ska vara kvar när man avrundar till hundratal.
- 2328** Drygt 6 kr
- 2329** a) 10 000
b) 9 765,0
- 2330** a) 1, 2, 3 eller 4
b) 5, 6, 7, 8 eller 9

2331 Om vi begränsar oss till två decimaler kan lufttrycket ligga mellan 2,05 bar och 2,14 bar.

2332 a) 530 är rätt om man avrundar till tiotal. 500 är rätt om man avrundar till hundratal.

b) Det passar bra att avrunda uppåt till 530 när man ska handla material till något som ska tillverkas. Det är ju bättre att det blir lite över än att det fattas något.

c) Det kan passa bra att avrunda till 500 när du vill ange ungefär hur mycket dina nya skor kostade.

2333 När vi avrundar $\frac{1}{7}$ till tre decimaler, är talet inte exakt lika med $\frac{1}{7}$ längre.

2334 a) Om Bot och Bö ligger längs samma väg är avståndet mellan 7 km och 9 km.

b) Mellan 30 km och 32 km.

2335 a) Det kan vara klokt att avrunda uppåt när man köper material för tillverkning, t.ex. brädor, tyg och färg, eller när man överslagsberäknar för att se om pengarna räcker när man handlar.

b) Om man är 17,8 år och det är en åldersgräns på 18 år. Vid rekord av olika slag gäller det att slå det gamla rekordet. Man kan inte bli rekordhållare genom att avrunda till ett högre värde.

2336 $1\ 800 - 900$

2337 Nej, eftersom $3 \cdot 69 \approx 3 \cdot 70 = 210$ så räcker inte 200 kr.

2338 Vi avrundar uppåt till närmaste tiotal: $146 + 299 + 449 \approx \approx 150 + 300 + 450 = 900$ kr

2339 $70 \cdot 60$

2340 $61 \cdot 39$

2341 a) $29 \cdot 88 \approx 30 \cdot 90 = 2\ 700$ kr

b) Större, eftersom vi avrundade värdena uppåt.

2342 a) T.ex. $2\ 314 + 5\ 690 \approx 2\ 300 + 5\ 700 = 8\ 000$

b) T.ex. $66,15 - 34,87 \approx \approx 66 - 35 = 31$

c) T.ex. $\frac{121,3}{57,1} \approx \frac{120}{60} = 2$

d) T.ex. $289 \cdot 513 \approx 300 \cdot 500 = 150\ 000$

2343 a) 27,72

b) 594,5

c) 9,8

d) 20,15

2344 C: mer än 100 mil.

2345 T.ex. förskoleklass + grundskola i 9 år + 2 månader i gymnasiet $\approx \approx 10$ år $\cdot 190$ dagar/år = 1 900 dagar.

2346 Om man avrundar det ena talet uppåt och det andra talet nedåt blir det totala felet så litet som möjligt.

2347 Ungefär 28 000 000 kr

Kommentar: $69\ 349 \cdot 439 \approx \approx 70\ 000 \cdot 400 = 28\ 000\ 000$

2348 Ungefär 20 inv/km²

Kommentar: $\frac{10\ 014\ 873}{450\ 295} \approx \approx \frac{10\ 000\ 000}{500\ 000} = 20$

2349 $2,1 \cdot 5,5 \cdot 9,8$ och $\frac{78,6}{0,77}$

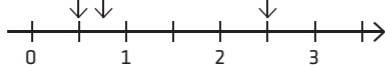
2350 Ungefär 40 minuter.

2401 $\frac{2}{7}$

2402 a) $\frac{3}{9}$

b) $\frac{5}{11}$

2403 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{2}$



2404 a) $\frac{15}{24}$

b) $\frac{20}{45}$

2405 a) $\frac{5}{8}$

b) $\frac{7}{8}$

2406 a) $\frac{4}{24}$

b) $\frac{10}{24}$

c) $\frac{16}{24}$

2407 a) 6

b) 18

c) 3

2408 $\frac{1}{3}$ 0,5 $\frac{3}{5}$ 0,75 $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{4}$

2409 a) $\frac{4}{11}$

b) $\frac{7}{11}$

2410 44 000 kr

2411 a) 2

b) 8

c) 3

2412 $\frac{3}{4}$

2413 10 km

2414 a) $\frac{1}{2}$

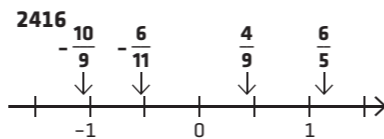
b) $\frac{1}{4}$

2415 a) Ja, $\frac{3}{9} = \frac{3 \cdot 5}{9 \cdot 5} = \frac{15}{45} < \frac{18}{45}$

b) Nej, talen är lika stora:

$\frac{66}{90} = \frac{66/6}{90/6} = \frac{11}{15}$

$\frac{44}{60} = \frac{44/4}{60/4} = \frac{11}{15}$



2417 6, 28, 27 och 189

2418 a) Antalet flickor respektive pojkar är inte jämnt delbara med 3.

b) Ja, om klassen består av exempelvis 27 elever varav 15 flickor och 12 pojkar, så kan uppgiften lösas. Det beror på att talen 15 och 12 går att dela jämnt med 3.

2419 Mikael har ätit mest. Mikael har ätit $\frac{2}{3}$ och Olof $\frac{4}{7}$ av sin pizza. När man förlänger till samma nämnare ser man att Mikael har ätit $\frac{14}{21}$ och att Olof har ätit $\frac{12}{21}$.

2420 a) $\frac{3}{7}$

b) $-\frac{13}{18}$

2421 $\frac{1}{3} = \frac{8}{24}$ $\frac{3}{7} = \frac{3}{7}$ $\frac{3}{4} = \frac{8}{9}$ $\frac{11}{10}$

2422 a) T.ex. $\frac{17}{22}$

b) T.ex. $\frac{13}{84}$

2423 C

2424 A och C

2425 a) 1:4

b) 2:5

2426 a) 2:3 eller 3:2

b) T.ex. 5:6 om bordet är 50 cm brett och 60 cm långt.

2427 T.ex. 50 och 100 eller 2 och 4

2428 21:13

2429 1:3

2430 9 skedar

2431 4,8 m

2432 a) 7:13

b) $\frac{7}{20}$

2433 a) T.ex. 15 tjejer och 15 killar

b) T.ex. 5 tjejer och 20 killar

c) T.ex. 25 tjejer och 5 killar

2434 Båda har rätt. Förhållandet mellan längd och bredd är 3:1, medan förhållandet mellan bredd och längd är 1:3.

2435 20 mm

2436 12 dagar

2437 12 cm och 15 cm

2438 2,8 kg

2439 25 kg eller 4 kg

2440 a) 1:2

b) 5 kg

2441 a) B

Kommentar: Alternativ A stämmer in på att förhållandet är 1:50, men ingenting i instruktionsboken säger att det måste vara just 1 dl olja och 50 dl bensen.

b) $\frac{1}{51}$

2442 $\frac{7}{24} \approx 29\%$

2443 a) $\frac{5}{7}$

b) $\frac{1}{2}$

c) 1

d) $\frac{1}{8}$

2444 a) $1\frac{1}{4}$

b) $1\frac{5}{7}$

c) $3\frac{5}{6}$

d) $9\frac{2}{3}$

2445 a) $\frac{7}{3}$

b) $\frac{11}{2}$

c) $\frac{23}{5}$

d) $\frac{47}{6}$

2446 a) Mindre än 1.

Kommentar: Från 2 subtraherar vi ett tal som är större än 1.

b) $\frac{4}{5}$

2447 a) Större än 1.

Kommentar: Vi adderar två tal som båda är större än 0,5.

b) $\frac{3}{2}$ eller $1\frac{1}{2}$

Kommentar: Svaret $\frac{9}{6}$ är

också rätt, men tänk på att förkorta så långt som möjligt.

2448 a) $\frac{4}{11}$

b) $\frac{2}{3}$

c) $\frac{11}{10}$ eller $1\frac{1}{10}$

2449 a) $\frac{7}{6}$ eller $1\frac{1}{6}$

b) $\frac{23}{20}$ eller $1\frac{3}{20}$

c) $\frac{43}{10}$ eller $4\frac{3}{10}$

2450 a) $\frac{51}{56}$

b) $\frac{5}{56}$

2451 $\frac{7}{16}$

2452 $\frac{1}{3}$

2453 a) $\frac{3}{5} + \frac{3}{6}$ och $\frac{5}{9} + \frac{2}{4}$ är större än 1, eftersom alla ingående termer är större än eller lika med 0,5.

b) $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ och $3 - \frac{10}{3}$ är mindre än 0 eftersom vi subtraherar ett större tal från ett mindre

c) $\frac{1}{8} + \frac{1}{9}$ är större än 0 men

mindre än 0,5 eftersom båda termerna är ganska små.

$\frac{10}{11} - \frac{9}{10}$ är också större än 0

men mindre än 0,5. Det beror på att båda bråken är nästan lika stora (ungefär lika med 1), men

$\frac{10}{11}$ är lite mer än $\frac{9}{10}$.

2454 120 min = 2 h

2455 a) $\frac{1}{3}$

b) 3

c) $\frac{5}{2}$

2456 a) $\frac{1}{12}$

b) $\frac{15}{28}$

c) $\frac{5}{8}$

d) 8

2457 Alla utom $\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{10}$

2458 4 liter

2459 42 kr

2460 När man multiplicerar ett bråk med 5, är det täljaren som multipliceras och då blir talet 5 gånger större. När man förlänger ett bråk med 5, multipliceras både täljare och nämnare med 5 och då ändras inte talets värde.

2461 a) $\frac{9}{11}$
b) 27 högerhänta

2462 a) 36 g
b) 46 g

2463 $\frac{1}{2}$

2464 $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7}$ och $\frac{2}{7} \cdot 2$ och $\frac{8}{9} \cdot \frac{5}{7}$

2465 $\frac{1}{4}$

2466 $\frac{1}{15}$

2467 a) 1
b) 1
c) 1
d) $\frac{17}{3}$

2468 $\frac{1}{6}$

2469 a) $\frac{1}{3}$
b) $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$
c) $\frac{5}{2}$
d) $\frac{7}{16}$

2470 a) 14 sjundedelar
b) $2 \frac{1}{7} = 2 \cdot \frac{7}{1} = \frac{14}{1} = 14$

2471 a) $4 \frac{1}{3}$
b) 12 glas

2472 a) 2
b) $\frac{18}{25}$
c) $\frac{2}{3}$

2473 a) 49
b) $\frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$
c) $\frac{36}{5} = 7 \frac{1}{5}$

2474 a) $\frac{3}{10}$
b) $\frac{5}{14}$
c) $\frac{1}{48}$

2475 18 gäster

2476 När man dividerar med 5 gör man bråket 5 gånger mindre. När man förkortar ändras inte bråkets värde.

2477 $\frac{1}{2} \cdot 3 = \frac{1}{2} \frac{3}{1} = \frac{3}{2}$

$\frac{2}{3} \cdot 4 = \frac{2}{3} \frac{4}{1} = \frac{8}{3}$

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

2478 a) 0

b) $\frac{20}{27}$
c) $\frac{7}{10}$

2479 4 lådor

2480 $\frac{6}{13}$

2481 $\frac{5}{19}$

2482 2,4 h = 2 timmar och 24 minuter

2501 a) 5^8
b) 9^{12}

2502 a) 3^5
b) 4^3

2503 a) 6^5
b) 10^8
c) $(-5)^3$

2504 a) 32
b) 27
c) 16
d) 1

2505 a) 98
b) 66
c) 30

2506 a) 10^1
b) 2^5

2507 $(-4)^2 = (-4) \cdot (-4)$
 $-4^2 = -(4 \cdot 4)$

2508 $(-7)^2$ och 7^2

2509 4

2510 480 st

2511 a) 1 456
b) ca 12,8

2512 -50

2513 a) 0
b) -12
c) 11

2514 125 st (5^3)

2515 2^{38}

2516 $(-1)^4$ är det enda talet som blir positivt, så det är störst.

2517 a) $6^2 \cdot 6^3 = \underbrace{6 \cdot 6}_{2 \text{ faktorer}} \cdot \underbrace{6 \cdot 6 \cdot 6}_{3 \text{ faktorer}} = 6^5$

b) $5 \cdot 5^7 = \underbrace{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}_{7 \text{ faktorer}} = 5^8$

c) När du multiplicerar potenser med samma bas, kan du addera exponenterna.

2518 a) $m = 3$
b) $m = 2$

2519 a) 5

Kommentar: Testa 5^1 , 5^2 , 5^3 , osv. Det blir alltid 5 som slutsiffra.

b) 1

Kommentar: Testa 9^1 , 9^2 , 9^3 , 9^4 , osv. 9 upphöjt till ett jämnt tal har alltid 1 som slutsiffra, medan 9 upphöjt till ett udda tal alltid har 9 som slutsiffra.

c) 6

Kommentar: Testa 2^1 , 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 osv. Slutsiffrorna följer mönstret 2, 4, 8, 6. Exponenter som är jämnt delbara med 4 har 6 som slutsiffra.

2520 a) 10^2
b) 10^3
c) 10^6
d) 10^9

2521 a) 1 000
b) 10
c) 1 000 000
d) 10 000 000 000

2522 a) 10^{-1}
b) 10^{-3}
c) 10^{-4}
d) 10^{-6}

2523 a) 0,1
b) 0,01
c) 0,000 01
d) 0,000 000 0001

2524 $0,003 = 3 \cdot 10^{-3}$ och $0,001 = 10^{-3}$

2525 a) 2 000
b) 9 900
c) 11 100
d) 89

2526 a) 3
b) 5
c) -3
d) -5

2527 Med tiopotenser kan man skriva tal på ett kortare sätt, särskilt när talet är riktigt stort eller väldigt litet.

2528 a) 30 000 000 V
b) 0,000 08 g
c) 540 000 personer

2529 a) $1,3 \cdot 10^5$
b) $7,2 \cdot 10^{-8}$
c) $4,03 \cdot 10^8$
d) $1,1 \cdot 10^{10}$

2530 a) $2,5 \cdot 10^6 \text{ m}^2$
b) $5 \cdot 10^5 \text{ st}$

2531 a) 7 800
b) 780
c) 26
d) 26 000

2532 a) $6,5 \cdot 10^{18}$
b) $1,21 \cdot 10^{-31}$

2533 Ca $2,1 \cdot 10^9 \text{ st}$

2534 Vi utgår från en puls på 60 slag per minut.

a) $8,6 \cdot 10^4$
b) $3,2 \cdot 10^7$
c) $2,6 \cdot 10^9$

2535 a) $65 \cdot 10^6 \text{ g}$
b) 65 Mg

2536 a) $12 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
b) 12 mm

2537 a) Enhet: m (meter)
Prefix: k (kilo)
b) Enhet: g (gram)
Prefix: m (milli)
c) Enhet: W (watt)
Prefix: T (tera)
d) Enhet: s (sekunder)
Prefix: μ (mikro)

2538 a) 42 400 m
b) 0,021 s
c) 3 500 000 byte
d) 0,000 007 g

2539 Kilokronor, dvs. tusentals kronor

2540 a) 8,5 km
b) 3,7 dl
c) 9,9 hg
d) 0,5 ms

2541 Ca 0,8 MB

2542 -

2543 a) 5 hg
b) 57 GW
c) 2 cl
d) $4,92 \mu\text{m}$

2544 a) 650 000 g
b) 0,000 038 s

2545 a) $8,5 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
b) $1,7 \cdot 10^{13} \text{ W}$

2546 40 miljoner lampor

2547 Ca 18 000 gånger snabbare

2548 Ja. 1 miljard mikrometer = $1 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 1 000 \text{ m} = 1 \text{ km} = 1 \text{ kilometer}$

2549 Ungefär 98 dygn eller lite mer än 3 månader.

2550 37,5 MWh/inv

2551 0,8 ml 900 μl 8 cl 0,007 hl 7,5 dl

2552 a) 4 210 dl
b) $3,7 \cdot 10^{12} \text{ dl}$
c) 0,003 dl (eller $3 \cdot 10^{-3}$)

B Blandade uppgifter

1 a) 23
b) 40
c) 24
d) 27

2 a) 4
b) -24
c) 0
d) -2

3 a) -2
b) 3
c) -4
d) -2

4 a) Täljaren är inte 23 gånger större än nämnaren.
b) 2
c) Hon har inte satt parentes runt täljare och nämnare när hon har använt räknaren.

5 a) $\frac{27}{63}$
b) $\frac{3}{7}$

6 $\frac{9}{22}$

7 288 000 kr

8 6 par strumpor

9 a) 5 670
b) 5 670,5
c) 5 700

10 a) 190
b) 0,019
c) 540
d) 0,000 54

11 a) $1 087 \cdot 7 \approx 1 000 \cdot 7 = 7 000 \text{ m}$ (7 km)

b) Mindre, eftersom vi har avrundat nedåt.

Kommentar: Om vi hade avrundat uppåt i stället, så hade överlagsräkningen gett ett större resultat än det exakta värdet: $1 087 \cdot 7 \approx 1 100 \cdot 7 = 7 700 \text{ m}$ (7,7 km).

12 a) 2^4
b) 5^6

13 a) 7^3
b) 3^7

14 a) 0,02
b) 5,7
c) 0,019