Multiplikasjon 1

Multiplikasjon er en av de fire regneartene som i mange tilfeller er en effektiv måte å skrive og regne ut gjentatt addisjon på. Svaret i et multiplikasjonsstykke kalles produkt, og tallene som multipliseres sammen kalles faktorer. I multiplikasjon gjelder den kommutative loven, det vil si at vi kan bytte om på rekkefølgen på faktorene uten at produktet endres. Multiplikasjon og divisjon er motsatte regnearter.

Problemløsningsoppgavene på de neste sidene har fokus på sifrenes plassering og verdi i multiplikasjonsstykker. Å finne produktet av to kjente tall er ikke det som er utfordringen her, men elevene må kjenne til begreper og egenskaper ved multiplikasjon før de går i gang med oppgavene.

Introduksjonsoppgave:

Før elevene går i gang med oppgavene på de neste sidene, bør de ha arbeidet med multiplikasjon og automatisert deler av den lille gangetabellen. Det er en stor fordel at elevene i forkant enten har arbeidet med oppgaven nedenfor eller lignende oppgaver.

1. Lag to tosifrede tall av sifrene 5, 6, 7 og 8 og plasser sifrene slik at produktet:
   a) blir størst mulig
   b) blir minst mulig
   c) får sifferet 8 på enerplassen
   d) blir så nærme 4000 som mulig

Tips:

- Skriv gjerne sifrene på kort eller lapper.
- Elevene kan bruke kalkulator, men da må de gjort noen kvalitative gjetninger om hvordan sifrene bør plasseres i det enkelte tilfellet før de bruker kalkulatoren.

Nøkkelspørsmål:

- Hva gir størst produkt av $86 \cdot 75$ og $85 \cdot 76$? Hvorfor?
- Hva hvis vi har fem siffer, for eksempel 5, 6, 7, 8, og 9, og vi skal lage et tresifret og et tosifret tall? Hvordan må da sifrene plasseres for å få størst produkt, minst produkt eller nærmest et bestemt femsifret tall?

Arbeid med multiplikasjon og problemløsing:

Oppgavene på de neste sidene er eksempler på ulike problemstillinger med multiplikasjon og sifrenes plassering i denne regnearten. Oppgavene er varierte og er ikke nødvendigvis plassert i en rekkefølge med stigende vanskegrad. Under hver oppgave finnes tips til nøkkelspørsmål som lærer kan stille til elever underveis og eksempler på hvordan oppgaven kan utvides eventuelt forenkles. Fasit finnes på siste side.
Alle oppgavene er hentet fra Kengurukonkurransen og er merket med bokstavene **E**(Ecolier), **B**(Benjamin) eller **C**(Cadet) som viser hvilket oppgavesett de er hentet fra. Når det for eksempel står **B7-2015**, viser **7** til originalnummeret mens de fire siste sifrene står for hvilket år oppgaven var med i Kengurukonkurransen. Flere oppgaver finnes på www.matematikksenteret.no/kengurusidene

1. (E10-2010)
Hvilket tall skal stå i den tomme ruta?

$$142 \cdot \square = 852$$

(A) 1 **(B)** 3 **(C)** 5 **(D)** 6 **(E)** 8

Tips:
Bruk svaralternativene og la elevene gjøre overslag. Elevene kan stryke to eller flere svaralternativer på denne måten.

Nøkkelspørsmål:

- Må 142 multipliseres med et tall mindre eller større enn 5 for at produktet skal være 852? Forklar hvordan du tenker.
- Hvilke av alternativene kan det da ikke være?
- Det tallet vi leter etter må være slik at dersom vi ganger dette tallet med 142, må vi få et produkt som har 2 på enerplassen. Hvorfor? Hvilke av alternativene står vi igjen med da?

Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

- Hva hvis tre tall skal multipliseres og produktet skal fremdeles være 852? (Hvis elevene vet at $142 \cdot 6 = 852$, så er for eksempel også $71 \cdot 2 \cdot 6 = 852$ fordi 142 er det samme som $71 \cdot 2$). Hvilke tre tall kan det være? Utnytter elevene det de har erfart tidligere når de får en ny problemstilling? Hva hvis det er fire tall som skal multipliseres? Hvilke fire tall kan det være?
- Hva hvis to tall skal multipliseres sammen, men det kan ikke være de samme som i originaloppgaven. Hvilke to tall multiplisert med hverandre gir produktet 852?

---

2. (B6-2013)
De svarte boksene dekker ett tosifret og ett ensifret tall som skal multipliseres. Samme siffer skjuler seg bak alle de tre boksene.

$$\blacksquare\blacksquare \cdot \blacksquare = 176$$

Hvilket siffer må det være dersom denne multiplikasjonen skal være riktig?

(A) 9 **(B)** 8 **(C)** 7 **(D)** 6 **(E)** 4

Nøkkelspørsmål:

- Hvilket siffer i produktet kan det være lurt å begynne å se på?

- Hvilke av svaralternativene kan det ikke være? Hvorfor ikke?
- Hvilke svaralternativer står vi da igjen med? (6 og 4)
  Gjør et overslag: Hva kan være det riktige av $66 \cdot 6 = 176$ eller $44 \cdot 4 = 176$. Hvorfor? Hvor mye blir omtrentlig $66 \cdot 6$?

Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

- Hva er sammenhengen mellom disse multiplikasjonsstykkene? Hvorfor blir det slik? Hvordan kan det forklares?

$11 \cdot 1 = 11$
$22 \cdot 2 = 44$
$33 \cdot 3 = 99$
$44 \cdot 4 = 176$
$55 \cdot 5 = ?$
$66 \cdot 6 = ?$
$77 \cdot 7 = ?$
$88 \cdot 8 = ?$
$99 \cdot 9 = ?$

3. (B21-2011)
Du har fire tall: 3, 4, 5 og 6. Når disse multipliseres med hverandre får du 360. Du skal gjøre ett av tallene 1 mindre.

Hvilket av de fire tallene må du gjøre 1 mindre for at produktet skal bli minst mulig?

(A) 6 **(B)** 5 **(C)** 4 **(D)** 3 **(E)** Spiller ingen rolle

Tips:

- Forenkle oppgaven ved å bruke bare to eller tre tall som skal multipliseres med hverandre. Elevene kan også gjette hvilket tall de må gjøre 1 mindre, så sjekke og deretter sammenligne med andre tall.

Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

- Velg tre påfølgende tall større enn 1, ikke de samme som er brukt i oppgaven, og multipliser disse med hverandre. Hvilket av de tre tallene må gjøres 1 mindre for at produktet skal bli minst mulig? Er det det største, det nest største eller det minste tallet? Sammenlign med originaloppgaven.
- Er det mulig å beskrive dette på en generell måte (a, a + 1 og a + 2)?
  Bruk gjerne regneark i videre utforsking.

4. (B23-2007)
I multiplikasjonen nedenfor brukes alle sifrene fra 1 til 9 nøyaktig bare en gang. Fire av dem er allerede benyttet i svaret.

$$\boxed{}\boxed{Y}\boxed{} \cdot \boxed{}\boxed{} = 7632$$

Hvilket siffer skal stå på plassen til Y?

(A) 1 **(B)** 4 **(C)** 5 **(D)** 8 **(E)** 9

<u>Nøkkelspørsmål:</u>

- Hvilke siffer er ikke brukt opp?
- Hvor er det lurt å starte? (Hvilket siffer kan stå på enerplassen i det tresifrede tallet og hvilket kan stå på enerplassen i det tosifrede tallet?)
  Det er lite sannsynlig at sifferet 9 kan stå på hundrerplassen i det tresifrede tallet og heller ikke på tier-plassen i det tosifrede tallet. Hvorfor?

  Ut fra svarene på og resonnement rundt spørsmålene overfor, sjekk produktet for to tall som kan passe. Eks.: 149 · 58 som gir produktet 8642. Produktet er større enn 7632. Det vil si at tallene i multiplikasjonsstykket må gjøres mindre. Hvordan kan noen av sifrene i de to tallene omrokeres slik at produktet blir mindre?

<u>Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:</u>

- Finnes det andre tresifrede tall som multiplisert med et tosifret tall gir et firesifret tall og der hvor alle de ni sifrene er forskjellige? Hvis ja, hvordan kan man tenke for å finne sifrene i multiplikasjonen?

---

5. (B14-2011)
Paul ønsket å multiplisere et helt tall med 301, men han glemte 0 og multipliserte med 31 i stedet. Han fikk svaret 372.

Hvilket resultat skulle han egentlig ha fått?

(A) 3010 **(B)** 3612 **(C)** 3702 **(D)** 3720 **(E)** 30720

Nøkkelspørsmål:

- Hvor mange siffer kan det tallet Paul ønsket å multiplisere 301 ha? Hvorfor?
- Mellom hvilke to tall kan den ukjente faktoren være? Hvorfor?
- Hvilket siffer må være på enerplassen (til den ukjente faktoren)?

- Hvor mange siffer har det resultatet/produktet Paul egentlige skulle ha fått?
- Vil feilsvaret (372) og det egentlige resultatet (et av svaralternativene) ha noen av de samme sifrene? Hvorfor?
- Hvilke av svaralternativene kan det da ikke være?

Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

- La elevene lage lignende oppgaver til hverandre. Legg vekt på det å finne gode svaralternativer.

---

6. (E15-2015)

Ti kort nummerert fra 0 til 9 lå på et bord.
Jon trakk tre kort, George fire og Ann tre.
Jon ganget tallene på kortene sine med hverandre.
Det samme gjorde George og Ann. Jon fikk da 0, George fikk 72 og Ann fik 90. Jon legger sammen tallene sine.

Hvilket tall får Jon da?

(A) 11 **(B)** 12 **(C)** 13 **(D)** 14 **(E)** 15

Tips:

- La elevene få 10 kort/lapper med tall på som de kan bruke når de skal løse oppgaven.

Nøkkelspørsmål:

- Hvilket kort kan vi være sikker på at Jon må ha trukket?
- Hvilke tre kort blir multiplisert med hverandre lik 90? Finnes det mer enn en mulighet?
- Hvilke kort kan George ha trukket? Hvilke fire kort multiplisert med hverandre blir 72? Finnes det flere muligheter?
- Hvis George multipliserer sine kort og får 72, kan Ann da bruke tre av de andre kortene, multiplisere dem og få 90? Hvis ja, hvilke kort er til overs? Kan dette ut fra opplysningene være kortene til Jon?

Løsning på oppgaver med kort forklaring:

Oppgave nr.	Kenguru nr.	Fasit	Kort forklaring
1	**E10-2010**	**D**	6
2	**B6-2013**	**E**	Sifferet er 4
3	**B21-2011**	**D**	3 fordi: 6 - 1= 5 gir: 3 · 4 · 5 · 5= 300, 5 - 1= 4 gir: 3 · 4 · 4 · 6= 288 og 4 - 1= 3 gir: 3 · 3 · 5 · 6= 270 og 3 - 1 = 2 gir: 2 · 4 · 5 · 6 = 240
4	**B23-2007**	**C**	Sifferet 5 skal stå på plassen til Y. Hele regnestykket er 159 · 48
5	**B14-2011**	**B**	3612
6	**E15-2015**	**E**	15. Jon: må ha trukket 0 Ann kan ha trukket kort med enten: 1. 3, 5, 6 og da må George ha trukket 9, 4, 2, 1 eller 2. 9, 5, 2 og da må George ha trukket 6, 4, 3, 1. Uansett hvilke av de to alternativene Ann og George trekker så må Jon ha kortene 0, 7, 8, og summen av disse kortene er 15.