

Med kaptajn Sortskæg på skattejagt

Nedenstående noter til gruppearbejde om det matematiske begreb vektorer består af 6 sider tekst og 2 kort over de to øer Vek og Tor.

Noterne er en bearbejdet udgave af nogle noter jeg har fået for en del år siden af Erik von Essen.

Vejledt af en flaskepost, I har fundet ude på havet er I netop gået i land på øen Vek ved den lille vig (P1). (sammenlign med kortet). Der finder i følgende besked :

Gå først 300 m mod øst og dernæst 200 m mod nord, derfra kan I se den store sorte sten på den anden side af søen. Følg stien til stenen. Under stenen finder I den næste besked.

S. Sortskæg, kaptajn.

I adlyder beskeden.

1) Tegn den rute, I følger fra P1 til P2, ind på kortet.

2) Indtegn en anden rute fra P2 til P3 (den store sorte sten), som kan beskrives ved angivelse af længder og tilhørende retninger. Retningerne må kun være N, S, Ø, V (altså ikke f.eks. SV). Beskriv dernæst ruten på følgende måde: Først m mod, dernæst m mod, o. s. v. . Der er flere mulige svarmuligheder.

Svar:

Under stenen finder I følgende tekst:

For fremtiden vil jeg, kaptajn Sortskæg, spare på papiret. 100 m mod øst skriver jeg $\vec{i}$ og 100 m mod nord skriver jeg $\vec{j}$. Ordren om at gå fra P1 til P2 ville således have lydt: $3\vec{i} + 2\vec{j}$.

3) Lad os afbryde kaptajnen et øjeblik.

Hvad betyder mon f. eks. ordren $-4\vec{i}$?

Svar : $-4\vec{i}$ betyder m mod

Kaptajnen fortsætter *Den slags ordrer kalder man blandt skattejægere for VEKTORER. Udfør nu ordren $3\vec{i} + 7\vec{j}$! S.S.*

4) Angiv hvad denne ordre betyder:

Svar: $3\vec{i} + 7\vec{j}$ betyder først m mod..... , dernæst m mod

5) Indtegn den angivne rute på kortet. I har desværre nogle konkurrenter, som også vil have fat i skatten. Men nu er der måske en chance for at slippe af med nogle af dem. Anton Andersen kom nemlig til at udføre ordren $7\vec{j} + 3\vec{i}$, Bodil Børgesen ordren $3\vec{j} + 7\vec{i}$ og Carl Christoffersen ordren $7\vec{i} + 3\vec{j}$.

6) Indtegn de ruter som AA, BB og CC fulgte (sæt navn på, og brug evt. farver)

7) Hvilke af konkurrenterne slap I af med og hvad blev deres skæbne:

Svar : AA:.....
BB:.....
CC:.....

Til at begynde med fulgtes Doris Davidsen med Anton Andersen. Men efter at de i fællesskab havde gået et stykke svarende til ordren $3\vec{j}$, kom hun i tvivl og fortsatte derfra med $3\vec{i} + 4\vec{j}$.

8) Indtegn DD' s rute. Endte hun det rigtige sted?

9) Diskuter "hvor meget" man kan lave om på en ordre og alligevel ende det rigtige sted.

Svar:

10) Hvor er I nu nået til ?

Ved palmens fod finder I nu ordren: *Gå over broen og derfra 600 m mod vest S.S.*
Det gør I (Kaptajnen har vist glemt sin ide om at spare på papiret)

11) Formuler en ordre i vektorsproget, som stemmer overens med hans besked
..... (flere mulige svar)

12) Indtegn den tilsvarende rute på kortet.

Egon Eriksen var imidlertid smart. Han gik i en lige linie til broen, og derfra de 600 meter mod vest.

13) Indtegn EE's rute.

Frida Frederiksen var endnu smartere. Hun havde nemlig taget gummistøvler på, så hun kunne gå i en lige linie til målet.

14) Indtegn FF's rute.

15) Hvor mange meter gik I fra palmen til målet ?.....

Hvor mange meter gik EE fra palmen til målet ?.....

Hvor mange meter gik FF fra palmen til målet ?.....

I er nu nået ned til kysten. Ved den gamle båd finder I følgende besked:

Sejl over til øen Tor, og gå i lan ved de 2 store palmer. Da det åbenbart er for trættende for nogle af jer kun at gå mod N,S,Ø og V, indfører jeg en ny slags ordrer. Det er stadigvæk vektorer, men nu på en form, som skattejægere kalder VEKTORFORM. Herefter vil f.eks. (3,2) være ordren om at gå i lige linie til det punkt, som man også kunne nå ved at udføre ordren $3\vec{i} + 2\vec{j}$ (eller $2\vec{j} + 3\vec{i}$). Specielt kan $\vec{i}$ skrives (1,0).

Vi må vist afbryde kaptajnen. Det lyder nemlig ikke helt let, så vi må lige øve os lidt.

16) Hvordan skrives $-4\vec{j}$ på koordinatform?

(,)

17) Indtegn øverst på næste side ud fra punktet P ordrene (dvs. I følger stadig verdenshjørnerne)

a) $2\vec{i} + 3\vec{j}$

b) $2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{i}$

c) $-4\vec{j} + 2\vec{i} - \vec{i} + 3\vec{j}$

d) $-2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{i} - 3\vec{j}$

og kald endepunkterne for henholdsvis A, B, C og D

P
X

18) Tegn de 4 rette linier fra P til A, B, C og D . Formuler ordrer på koordinatform svarende hertil:

$$\begin{aligned}\overrightarrow{PA} &= (\quad , \quad) \\ \overrightarrow{PB} &= (\quad , \quad) \\ \overrightarrow{PC} &= (\quad , \quad) \\ \overrightarrow{PD} &= (\quad , \quad)\end{aligned}$$

19) Sammenlign ordrene b og c med henholdsvis $-2\vec{i} + 3\vec{j}$ og $\vec{i} - \vec{j}$.
Diskuter resultaterne.

Vi kom vist til at afbryde kaptajnen Han slutter *Udfør ordren (4,-3) så I når til stendyssen. S.S.*

20) Indtegn den angivne rute på kortet. Kald endepunktet Q_2

Anton Andersen (han overlevede jo før) gik imidlertid først 300 m mod øst og spiste frokost ved brønden (Q_1'). Derefter udførte han ordren ud fra dette punkt.

21.) Indtegn hans rute på kortet. Kald endepunktet Q_2' .

22) Hvor endte AA i forhold til stendyssen?

23) Hvor stor er afstanden fra Q_1 til Q_2 ?
Hvor stor er afstanden fra Q_1' til Q_2' ?

Gunnar Gustavson og Hilda Hansen drak lidt for mange øller til frokost. De startede godt nok ved Q_1 , men de kom til at udføre ordren (2,-7)

24) Indtegn deres rute. Hvor endte de ?

Da de atter var blevet ædru, opdagede de fejltagelsen, og GG gik tilbage til Q_1 og fortsatte derfra som han skulle. Men HH tænkte sig om og gik i en lige linie til stendyssen.

25) Hvilke ordre udførte GG for at komme tilbage til stendyssen ?

26) Hvilken ordre måtte HH udføre for at komme i lige linie til stendyssen ?
Indtegn hendes rute på kortet.

Ved stendyssen ligger beskeden *Hvis du udfører (2,-4), ender du ved det hule træ. Men i virkeligheden skal du 3 gange så langt i denne retning S. S.*

27) Indtegn den angivne rute og opskriv vektoren på koordinatform.

28) Hvor ender I så?
Kald endepunktet Q_4

Det er åbenbart nødvendigt at vade gennem floden. Men Ib Iversen havde ingen gummistøvler på og foretrak at gå over broen.

29) Opskriv vektoren $\vec{a}$ fra Q_2 til Q_3 (broen) i koordinater.
 $\vec{a} = (\quad , \quad)$

30) Opskriv vektoren $\vec{b}$ fra broen til det hule træ.
 $\vec{b} = (\quad , \quad)$

31) Indtegn II's rute fra broen til det hule træ via broen.

32) Indtegn ruten hørende til ordren $3\vec{a} + 3\vec{b}$ ud fra Q_2 . Ender den samme sted som før?

33) Diskuter resultaterne.

34) Indtegn den korteste rute fra Q_2 til rokkestenen via broen (Q_3) og opskriv den ved hjælp af 2 vektorer på koordinatform.

Ved rokkestenen ligger en besked *Du skal nu videre til Q_5 på kortet. Den lige vej fører imidlertid over bjerget. Det er lettere at anvende bjergpassene, dvs. enten gå i $\vec{c}$'s retning til C og derfra i lige linie til Q_5 eller at gå i $\vec{d}$'s retning til D og derfra i lige linie til Q_5 S.S.*

35) Indtegn de to angivne ruter samt den direkte rute over bjerget.

36) Opskriv $\vec{c}$ og $\vec{d}$ i koordinater.

37) Bemærk at $\overrightarrow{CQ_5}$ er parallel med $\overrightarrow{Q_4D}$, og at $\overrightarrow{DQ_5}$ er parallel med $\overrightarrow{Q_4C}$.
Opskriv de to ruter via passene som ordrer ved hjælp af $\vec{c}$ og $\vec{d}$.

Først og så eller
først og så

Ved Q_5 finder I denne tekst skrevet i sandet:

Til sidst skal du nu til Q_6 ; men du må kun gå parallelt med vektorerne $\vec{c}$ og $\vec{e}$. God fornøjelse S.S.

38) Indtegn de to eneste lovlige ruter fra Q_5 til Q_6 , som kun "knækker" en gang.

39) Opskriv dem som vektorer ved hjælp af $\vec{c}$ og $\vec{e}$

Enten
eller

40) Opskriv dem som vektorer på koordinatform. Opskriv også $\overrightarrow{Q_5Q_6}$.

"Enten" =

"eller" =

$\overrightarrow{Q_5Q_6}$ =

41) Diskuter fremgangsmåden i opg 38- 40

Ved Q_6 finder i Sortskægs skattekasse. Den viser sig at indeholde følgende meddelelse
Her er belønningen. I har nu lært det indledende om vektorer.

