Oppgave 1 (V2015 del2, 6 poeng)

Posisjonen til to båter *A* og *B* er gitt ved

$$\vec{r\_{A}}\left(t\right)=\left[18t-8, \right. \left.10-3t\right]$$

$$\vec{r\_{B}}\left(t\right)=\left[10t, \right. \left.20-6t\right]$$

Alle lengdemål er gitt i kilometer, og tiden *t* er gitt i timer.

1. Bestem farten (banefarten) til hver av båtene.
2. Forklar at avstanden *d* mellom båtene er gitt ved

$$d\left(t\right)=\sqrt{\left(8t-8\right)^{2}+\left(3t-10\right)^{2}}$$

1. Når er denne avstanden minst? Hvor langt fra hverandre er båtene da?

Oppgave 2 (V2015 del1, 5 poeng)

Vektoren $\vec{v}=\left[3, 4 \right]$ er gitt.

1. Bestem en vektor $\vec{u}$ som er parallell med $\vec{v}$ og motsatt rettet.
2. Bestem en vektor $\vec{w}\ne \vec{0}$ som står vinkelrett på $\vec{v}$.
3. Bestem konstantene k og t slik at

 $\vec{v}=k⋅\vec{u}+t⋅\vec{w}$

1. Bestem en vektor $\vec{x}$som har samme retning som $\vec{v}$og som har lengde lik 7.

Oppgave 3 (V2015 eksempel del1, 4 poeng)

Punktene $A(1, 0)$, $B(3, 4)$ og $C(2, t)$ er gitt.

1. Bestem $\vec{AB}$ og $\vec{AC}$.
2. Bestem t slik at $\vec{AB}⊥\vec{AC}$
3. Bestem t slik at $\vec{AB}∣∣\vec{AC}$

Oppgave 4 (V2015 eksempel del2, 6 poeng)

Posisjonen til et fly A og posisjonen til et fly B beskrives av vektorfunksjonene gitt ved $\vec{a}\left(t\right)$ og $\vec{b}\left(t\right)$ gitt ved

$$\vec{a}\left(t\right)= \left[70t+2 , 140t^{2}\right] , t\in \left[0 , t\_{1}\right]$$

$$\vec{b}\left(t\right)= \left[-204t+17 , 432t^{2}-72t+3\right] , t\in \left[0 , t\_{1}\right]$$

Fly A skal lette, mens fly B skal lande (ved tidspunkt *t*1 ). Tiden måles i timer, og alle avstander måles i kilometer. Nedenfor ser du hvordan kursen er for de to flyene. *x*-aksen ligger langs landingsbanen, mens høyden over landingsbanen måles langs *y*-aksen.



1. Bestem tidspunktet t1 for når fly B lander.
2. Bestem farten til fly B når *t*  0,08

Vi ser at flyenes kurs krysser hverandre i punkt *P*.

1. Avgjør om flyene vil kollidere.

Oppgave 5 (H2014 del2, 8 poeng)

I et kvadrat ABCD med side 4 er det innskrevet et parallellogram EFGH. Vi setter $AE=CG=x$ og $BF=DH=2x$ . Se skissen nedenfor.



1. Vis at arealet T av parallellogrammet EFGH er

$$T\left(x\right)=4x^{2}-12x+16 , x\in \left[0 , 2\right]$$

1. Bestem *x* slik at arealet av parallellogrammet *EFGH* blir halvparten av arealet av kvadratet *ABCD*.
2. Bestem *x* slik at arealet av parallellogrammet *EFGH* blir minst mulig. Bestem det minste arealet.

Vi legger figuren inn i et koordinatsystem slik at *A* ligger i origo og *B* på positiv *x*-akse.

1. Bestem vektorene $\vec{HE}$og $\vec{HG}$uttrykt ved *x* og bruk dette til å bestemme *x* slik at parallellogrammet *EFGH* blir et rektangel.

Oppgave 6 (H2014 del2, 4 poeng)

Vi har punktene A(2, 1), B(4, 5) og C(t+3, t).

1. Bruk vektorregning til å bestemme *t* slik at punktene *A, B* og *C* ligger på en rett linje.
2. Bruk vektorregning til å bestemme *t* slik at  *ACB*  90.

Oppgave 7 (H2014 del1, 2 poeng)

1. Forklar at $\vec{v}= \left[1, a\right]$ er en retningsvektor til linjen $y=ax+b$

To linjer er gitt ved likningene $y=a\_{1}⋅x+b\_{1}$ og $y=a\_{2}⋅x+b\_{2}$

1. Bruk skalarprodukt til å vise at dersom linjene står vinkelrett på hverandre, er

$α\_{1}⋅α\_{2}=-1$.

Oppgave 8 (V2014 del2,6 poeng)

Tre punkter A(1, 3), B (5, -1) og C (4,4) er gitt.

1. Bestem et punkt D på y-aksen slik at $\vec{CD}\vec{∣∣BA}$.
2. La M være midtpunktet på BC. Bestem koordinatene til M.

Punktet *P* er gitt slik at $\vec{AM}=\frac{1}{3}\vec{MP }$.

1. Bestem ved regning koordinatene til P.

Oppgave 9 (V2014 del1, 4 poeng)

Vektorene $\vec{a}=\left[-2, 1\right]$, $\vec{b}= \left[3, 6\right]$, $\vec{c}= \left[k-1, 4\right]$ er gitt, der $ k\in R$.

a) Bestem $-2\vec{a}+\vec{b}$ og $\vec{a}⋅\vec{b}$ ved regning.

b) Bestem k slik at $\vec{b}∣∣\vec{c}$.

c) Bestem k slik at $\left|\vec{c}\right|=\left|2\vec{a}\right|$

Oppgave 10 (V2014 del1, 7 poeng)

En liten ball triller horisontalt utfor et flatt tak, 15,0 m over bakken.



Posisjonsvektoren til ballen *t* sekunder etter at den har forlatt taket, er

$$\vec{r}\left(t\right)=\left[3t, 15-4,9t^{2}\right]$$

1. Hvor lang tid tar det før ballen treffer bakken?
2. Tegn grafen til $\vec{r}$.
3. Bestem farten til ballen etter 0,8 s. Tegn inn fartsvektoren $\vec{v}$ (0, 8) i det aktuelle punktet på grafen til $\vec{r}$.
4. Bestem akselerasjonen $\vec{a}(t)$. Tegn inn akselerasjonsvektoren $\vec{a} (0,8)$ i det aktuelle punktet på grafen til $\vec{r}$

Oppgave 11 (H2013 del2, 4 poeng)

En sirkel med radius *r* og sentrum i origo er gitt ved

$$x^{2}+y^{2}=r^{2}$$

Punktet P *(x, y)* er et vilkårlig punkt på den øvre halvsirkelen. Se skissen nedenfor.



1. Bestem koordinatene til punktene *A* og *B* uttrykt ved *r*. Bestem vektorkoordinatene til $\vec{PA}$ og $\vec{PB}$.
2. Vis ved vektorregning at *APB*  90.

Oppgave 12 (H2013 del1, 4 poeng)

Vi har gitt vektorene $a=\left[1\right.,\left.3\right]$, $b= \left[3\right.,\left.2\right]$, og $c=\left[-1\right.,\left.2\right]$.

1. Tegn vektorene $\vec{u}=\vec{a}+2\vec{b}$ og $\vec{v}=\vec{b}-2\vec{c}$ I et koordinatsystem.
2. Avgjør ved regning om $u⊥v.$

Oppgave 13 (V2013 del1, 3 poeng)

Vektorene *a*  2, 3, b  6, 4 og *c*  3, 11 er gitt.

1. Undersøk om $\vec{a}⊥\vec{b}$
2. Bestem ved regning to tall *k* og *t* slik at $\vec{c}=k\vec{a}+t\vec{b}$