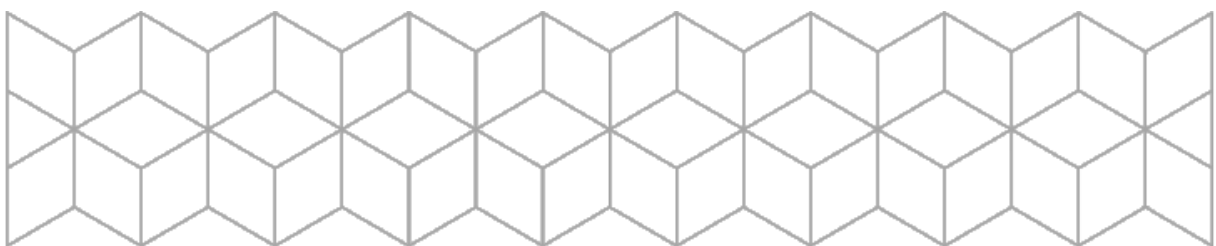


Oppgaver til eksamen 2020

Emnekode: ITFKMAT11	Emnenavn: Forkurs i matematikk
Dato:	Eksamenstid:
Hjelpemidler: • Kalkulator • Valgfri formelsamling i matematikk	Faglærer: Christian F Heide
Om eksamensoppgaven og poengberegning:	
Sensurfrist: 30. juni 2020	



1. Skriv følgende uttrykk så enkelt som mulig:

$$\frac{a^4 b^4 (ab)^3}{a^{-3} b^2}$$

2. Løs følgende ulikhet ved regning:

$$2x^2 + 4 < 10 + 4x$$

3. Løs følgende ligning ved regning:

$$\sqrt{-2x-1} = 2x+1$$

4. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$ ved regning:

$$\sin x - 1 = -3\sin x + 1$$

5. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$ ved regning:

$$3\cos^2 x = 5\cos x - 2$$

6. Løs følgende ligning ved regning:

$$e^{3x} = 10$$

7. Gitt følgende funksjon:

$$f(x) = x^3 - x^2 - x + 12$$

a) Finn $f'(x)$ og $f''(x)$

b) Tegn fortegnsskjema for $f'(x)$ og $f''(x)$ og bruk dette til å finne alle bunnpunkter, toppunkter og vendepunkter.

8. Finn den deriverte til følgende funksjon:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

9. Finn den deriverte til følgende funksjon:

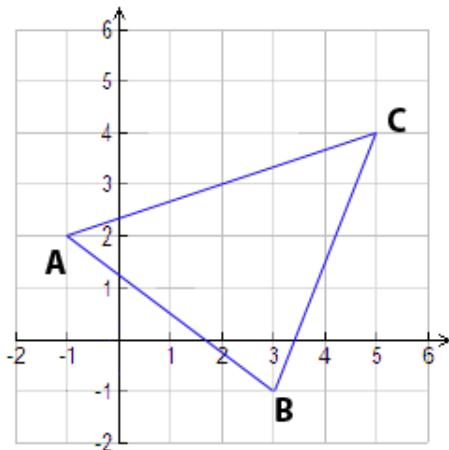
$$f(x) = \sqrt{2x^2 + 4}$$

10. Finn integralet $\int (x^2 - 2x) dx$ ved regning og uten bruk av kalkulator.

11. Finn integralet $\int_0^2 (e^x - 3x) dx$ ved regning og uten bruk av kalkulator.

12. Finn integralet $\int_2^6 (x^2 + 2^x) dx$ ved regning og uten bruk av kalkulator.

13. Trekanten ABC ligger i et koordinatsystem som figuren over viser.



- Skriv $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ og $\overrightarrow{BC}$ på koordinatform.
- Finn $\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC}$. Skriv svaret på koordinatform.
- Finn $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$.
- Finn lengden av vektorene $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ og $\overrightarrow{BC}$ ved regning.
- Finn vinkel A ved regning.

En rett linje l skjærer y -aksen i punktet $(0, 4)$ og er parallell med linjen gjennom A og C.

- Sett opp en parameterframstilling for linjen l .
- Finn ved regning hvor linjen l skjærer x -aksen.

14. Ved bachelorstudiet i informatikk ved Høgskolen i Østfold (forøvrig et spennende og lærerikt studium som gir gode muligheter til både interessante jobber og videre studier) er det våren 2020 i alt 23 studenter i første klasse. 18 av disse er gutter.

Klassen skal velge en festkomité for årets sommeravslutning. Komitéen skal bestå av 5 personer som skal velges tilfeldig.

- På hvor mange ulike måter kan denne komitéen velges?
- Hva er sannsynligheten for at komitéen vil bestå av 3 gutter og 2 jenter?

15. Løs følgende ulikhet:

$$6x - 18 < -2x - 2$$

16. Løs følgende ulikhet:

$$\frac{2x + 4}{2 - 2x} > 0$$

17. Løs følgende ligning:

$$2 \ln x + 1 = 5$$

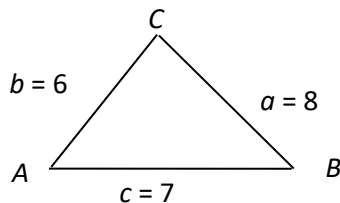
18. Løs følgende ligning:

$$2e^{3x} - 4 = 0$$

19. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$2 \sin^2 x - 3 \sin x = -1$$

20. Gitt følgende trekant ABC :



a) Finn vinkel C ved regning.

b) Finn arealet av trekant ABC ved regning.

21. Gitt $f(x) = 3e^{5x}$. Finn $f'(x)$.

22. Gitt $g(x) = x \cdot e^{5x}$. Finn $g'(x)$.

23. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int (x^3 - 2x^2 - 2x) dx$$

24. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int_0^2 e^x dx$$

25. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int_1^e \frac{1}{x} dx$$

26. Gitt følgende funksjon:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x + 4$$

- a) Finn $f'(x)$ og $f''(x)$.
- b) Tegn fortegnsskjema for $f'(x)$ og $f''(x)$, og bruk dette til å finne grafens eventuelle toppunkter, bunnpunkter og vendepunkter.

27. En forening med 20 medlemmer, hvorav 12 er kvinner og 8 er menn, skal velge et styre bestående av 5 av medlemmene.

Valget foregår ved tilfeldig trekning blant medlemmene. Først trekkes en leder, deretter i rekkefølge nestleder, kasserer, PR-sjef og til slutt kaffekoker.

- a) Hva er sannsynligheten for at en kvinne velges til leder?
- b) Hva er sannsynligheten for at en mann velges til nestleder, gitt at det ble valgt en kvinnelig leder?
- c) Hvor mange forskjellige styrer kan velges på denne måten?

28. Gitt tre punkter $A(2, -1)$, $B(4,1)$ og $C(-1,5)$.

- a) Tegn punktene A , B og C i et koordinatsystem. Koordinatsystemets origo kaller vi O . Tegn vektorene $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC}$ i samme koordinatsystem.
- b) Skriv $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ og $\overrightarrow{BC}$ på koordinatform.
- c) Finn $3\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ ved regning og skriv svaret på koordinatform.
- d) Finn lengden av side AC i trekant ABC ved regning.
- e) Det kan se ut som om vinkel B i trekant ABC er 90° . Bruk skalarprodukt til å undersøke om det virkelig er slik.
- f) En linje, l , er parallell med AC og går gjennom punktet B . Finn en parameterframstilling for l .

29. Løs følgende ulikhet:

$$8x - 7 < 2x - 2$$

30. Løs følgende ulikhet:

$$\frac{3x+2}{2-x} > 1$$

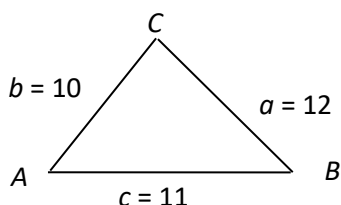
31. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$4 \sin x - 1 = \sin x + 1$$

32. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$2 \cos^2 x = 3 \cos x - 1$$

33. Gitt følgende trekant ABC :



- a) Finn vinkel A ved regning.
- b) Finn arealet av trekant ABC ved regning.

34. Gitt $f(x) = \ln(5x)$. Finn $f'(x)$.

35. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int (x^2 - 2x) dx$$

36. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int_0^{\ln 3} e^{2x} dx$$

37. En stakkars foreleser som har fått i oppgave å lage matteoppgaver til eksamen, sliter litt med kreativiteten. Han har imidlertid funnet følgende funksjon som forteller omtrent hvor god hans kreativitet er i prosent ved ulike klokkeslett:

$$K(x) = -\frac{4}{5}x^3 + 12x^2 - 40x + 60 \quad x \in [0, 10]$$

x angir antall timer etter klokken 8. Det betyr at vi kan finne klokkeslettet ved å regne ut $x + 8$ (slik at $x = 0$ tilsvarer klokka 8, mens $x = 7$ tilsvarer klokka 15).

Kan du hjelpe foreleseren med følgende:

- a) Når på dagen er kreativiteten høyest for denne foreleseren?
- b) Når på dagen er den positive endringen i kreativiteten størst (dvs. når øker den mest pr tidsintervall)?

38. Jan kjøpte i 2019 en 55 år gammel velholdt veteranbil av merket VW Karmann-Ghia (populært kalt «Ghia» blant Volkswagen-entusiaster). Bilen hadde da en verdi på kr 100 000. Ghia'en er regnet blant verdens vakreste serieproduserte biler, og etterspørselen blant samlere er økende etter som bilen blir mer og mer sjelden. Vi antar derfor at verdien av Jans Ghia øker med 12% per år.

- a) Sett opp en funksjon $V(t)$ som viser bilens verdi som funksjon av antall år, t , etter 2019.
- b) Finn ved regning hvor lang tid det tar før bilens verdi har doblet seg?

39. I det landsomfattende tyske pengespillet Lottos[®]6aus49, trekker man hver uke, tilfeldig og uten tilbakelegging, 6 av tallene 1, 2, 3,..., 49. Et slikt utvalg av 6 ulike tall kalles en Lottorekke. Man spiller tysk Lotto ved å fylle ut en kupong med en eller flere Lottorekker.

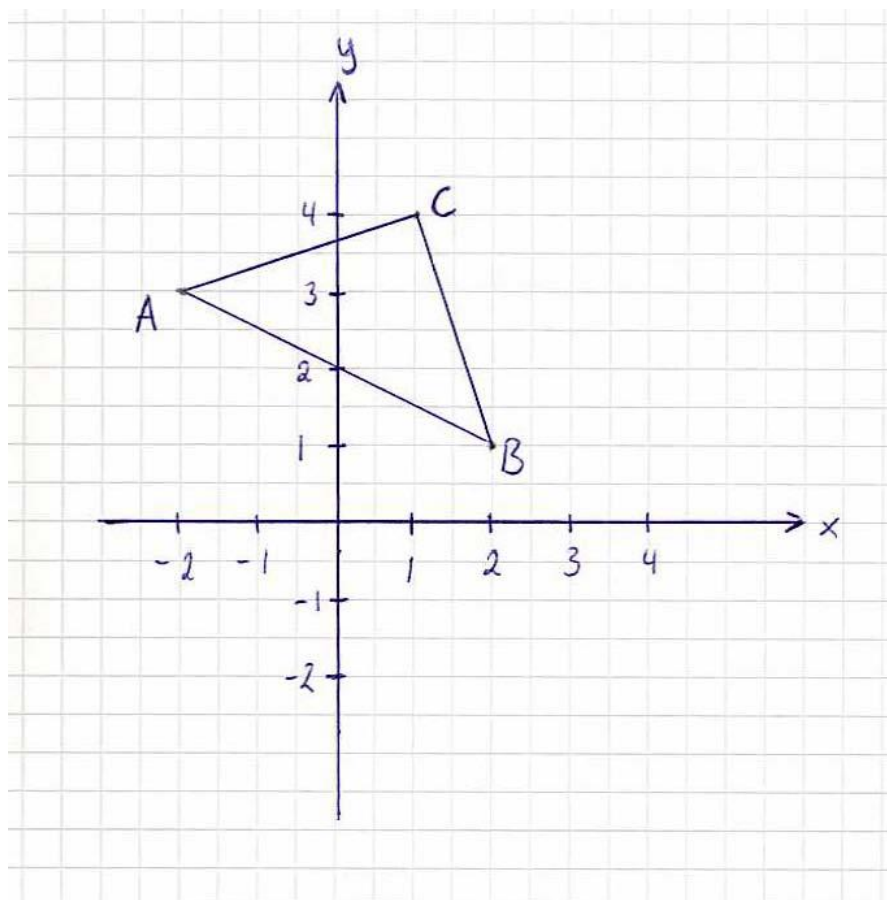
- a) Hvor mange ulike Lottorekker finnes det i Lottos[®]6aus49?
- b) Hva er sannsynligheten for tippe en rekke med 6 riktige tall hvis du har fylt ut en tysk kupong med 10 ulike Lottorekker?
- c) I Norsk Tippings spill Lotto trekker man i stedet 7 av tallene 1, 2, 3, ..., 34. Hvor mange ganger mer sannsynlig er det å vinne i norsk Lotto enn i tysk, hvis du tipper bare én rekke i hvert av spillene?

40. I aldersgruppen 16–26 år sovner 50 % av guttene og 20 % av jentene mens de ser på en romantisk komedie.

Anta at det er like mange gutter som jenter i denne aldersgruppen.

- a) Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig valgt person i denne aldersgruppen sovner mens personen ser på en romantisk komedie?
- b) Gitt at du vet at en person sovner mens personen ser på en romantisk komedie. Hva er sannsynligheten for at denne personen er en jente?

41. Trekant ABC ligger i et koordinatsystem som figuren nedenfor viser.



- a) Skriv $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ og $\overrightarrow{BC}$ på koordinatform.
- b) Finn $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ ved regning.
- c) Finn lengden av siden BC i trekanten ved vektorregning.
- d) Bruk skalarproduktet til å finne ut om vinkel C er 90° .

En rett linje, l , skjærer y -aksen i $(0, 2)$ og er parallell med linjen gjennom B og C .

- e) Sett opp en parameterframstilling for linjen l .
- f) Finn ved regning hvor linjen l skjærer x -aksen.

En annen linje, m , er gitt ved $y = 3x + 2$.

- g) Finn ved regning vinkelen mellom linjene l og m ved regning.

42. Løs følgende ulikhet ved regning:

$$3x + 4 < 5x - 2$$

43. Løs følgende ulikhet ved regning:

$$\frac{2x-1}{x+1} > 3$$

44. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$3\cos x - 1 = \cos x - 2$$

45. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$\sin^2 x - 3\sin x = -2$$

46. For å tippe en «rekke» i Viking Lotto, skal man velge seks ulike tall mellom 1 og 48. Hvor mange ulike rekker kan du velge mellom dersom du skal tippe Viking Lotto?

47. Løs følgende ligning ved regning:

$$e^{5x} = 30$$

48. Løs følgende ligning ved regning:

$$150 = 300 \cdot 0,9^x$$

49. Løs følgende ligning ved regning:

$$\sqrt{6x+3} = 2x+1$$

50. Finn den deriverte av $f(x) = \ln x + \sqrt{x}$.

51. Finn den deriverte av $f(x) = (x^2 + 3)^5$.

52. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int_1^2 \left(x^2 + 3x + \frac{1}{x^2}\right) dx$$

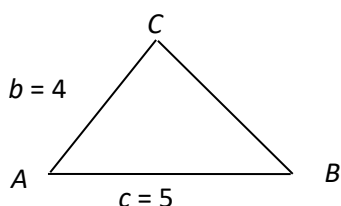
53. En turoperatør arrangerer fisketurer for turister. Anta at sannsynligheten for å få sei på en slik tur er $1/6$. Sannsynligheten for å få torsk er $1/4$. Sannsynligheten for å få både sei og torsk er $1/20$.

- a) Finn sannsynligheten for at en fisker skal få torsk, gitt at han alt har fått sei.
- b) Finn ut om det å få torsk og det å få sei er uavhengige hendelser.

54.

- a) Vi trekker et kort fra en kortstokk. Hva er sannsynligheten for at kortet er en konge?
- b) Vi trekker så et kort til fra den samme kortstokken uten å legge tilbake det første kortet. Hva er sannsynligheten for at det andre kortet vi trekker er en konge når vi vet at det første kortet var en konge?
- c) Hva er sannsynligheten for at begge kortene er konge?
- d) Hva er sannsynligheten for at ikke begge kortene er konge (dvs. at minst ett av kortene ikke er konge)?

55. Gitt følgende trekant ABC :



Vinkel A er 40° .

- a) Regn ut lengden av BC .
- b) Regn ut vinkel B .

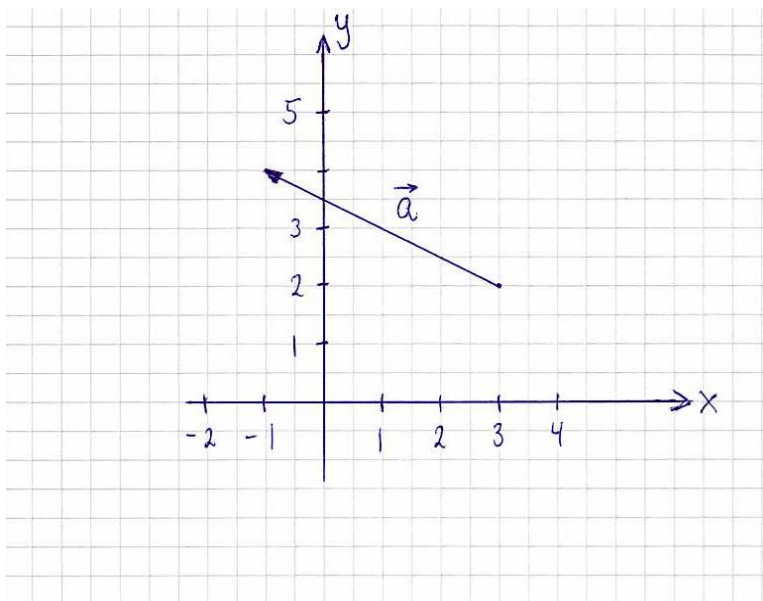
56. I en trekant DEF er vinkel $D = 42^\circ$, $DE = 5,5$ og $EF = 4,5$.
Regn ut vinkel F .

57. Vi har en funksjon

$$f(x) = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 6x + 3 \quad \text{for } x \in [-3, 3].$$

- a) Finn $f'(x)$ og $f''(x)$ ved regning.
- b) Tegn en skisse av grafen til $f(x)$.
- c) Finn ved regning eventuelle toppunkter, bunnpunkter og vendepunkter for grafen.

58. Vektor $\vec{a}$ er gitt på figuren nedenfor.



- a) Skriv $\vec{a}$ på koordinatform.
- b) Gitt en annen vektor $\vec{b} = [3, 6]$. Finn ut ved regning om $\vec{a}$ og $\vec{b}$ står vinkelrett (90°) på hverandre.
- c) En tredje vektor $\vec{c}$ er gitt ved $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$. Skriv $\vec{c}$ på koordinatform.
- d) Regn ut lengdene av $\vec{a}$ og $\vec{c}$.
- e) Regn ut vinkelen mellom $\vec{a}$ og $\vec{c}$.
- f) Gitt en linje, l , med følgende parameterframstilling:

$$x = -t + 4 \quad \wedge \quad y = -2t - 1$$

Finn en retningsvektor for denne linja.

- g) Gitt en annen linje, m , med følgende parameterframstilling:

$$x = 2t \quad \wedge \quad y = t + 1$$

Regn ut skjæringspunktet mellom linjene l og m .

59. Løs følgende ulikhet:

$$\frac{2x+1}{2-x} < 0$$

60. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$2 \sin x + 2 = 3$$

61. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$4 \cos^2 x - 3 \cos x = 1$$

62. Løs følgende ligning ved regning:

$$e^{2x} = 6$$

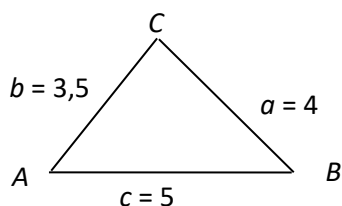
63. Løs følgende ligning ved regning:

$$20 = 10 \cdot 1,1^x$$

64. Løs følgende ligning ved regning:

$$\sqrt{x^2 + 8} = x + 2$$

65. Gitt følgende trekant ABC :



a) Finn vinkel C.

b) Finn arealet av trekant ABC .

66. Gitt tre punkter $A(-2, 1)$, $B(3, 2)$ og $C(1, 4)$.

a) Skriv $\overrightarrow{AB}$ og $\overrightarrow{AC}$ på koordinatform.

b) Finn $2\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$ ved regning.

c) Finn $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ ved regning.

d) En linje l er gitt ved ligningen $y = 3x - 3$. Finn en retningsvektor for linja l ved regning.

e) Finn en parameterframstilling for linja l .

f) Finn vinkelen mellom linja l og $\overrightarrow{AB}$.

67. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int (x + 5) dx$$

68. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int_0^1 (e^x + 3x^2) dx$$

69. Gitt $f(x) = x^2 + \ln x$. Finn $f'(x)$.

70. Gitt følgende funksjon:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 1$$

- a)** Finn $f'(x)$
- b)** Finn $f''(x)$
- c)** Tegn fortegnsskjema for $f'(x)$ og $f''(x)$ og bruk dette til å finne alle bunnpunkter, toppunkter og vendepunkter.

71. Et kommunestyre består av 15 representanter. En journalist skal intervju tre av representantene.

- a)** Hvor mange måter kan de tre representantene trekkes ut på? Rekkefølgen de skal intervjues i spiller ingen rolle.

Kommunestyret skal behandle en sak, og man vet at åtte representanter støtter dette forslaget. Fem representanter er imot forslaget mens to ennå ikke har bestemt seg.

- b)** Anta at de tre som skal intervjues er tilfeldig trukket ut. Hva er da sannsynligheten for at alle de tre som blir intervjuet støtter forslaget?
- c)** Hva er sannsynligheten for at de to første som trekkes ut støtter forslaget, mens den tredje er imot forslaget?

72. Anta at fotballklubben Kvik HFK scorer det første målet i 31 % av kampene de spiller. Anta videre at det er 72 % sannsynlighet for at Kvik HFK vinner en kamp gitt at de scorer det første målet. Hvis de ikke scorer det første målet i en kamp, er sannsynligheten 20 % for at de vinner.

Vi skal nå se på Kvik HFK i en tilfeldig kamp, og definerer følgende hendelser:

F: Kvik HFK scorer det første målet.

V: Kvik HFK vinner kampen.

- a) Hva er sannsynlighet for at Kvik HFK både scorer det første målet og vinner kampen?
- b) Hva er sannsynligheten for at Kvik HFK vinner kampen?
- c) Du har ikke fulgt med på kampen, men på byen etter kampen overhører du noen som sier at Kvik HFK vant. Hva er da sannsynligheten for at de scoret det første målet i denne kampen?

73. Skriv følgende uttrykk så enkelt som mulig:

$$\frac{a^5 b^2 (ab)^2}{b^{-2} a^5}$$

74. Løs følgende ulikhet ved regning:

$$x^2 < 3 - 2x$$

75. Løs følgende ligning ved regning:

$$\sqrt{2 - x} = 2x + 2$$

76. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$\sin x + 1 = 4 \sin x - 1$$

77. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$\cos^2 x = 3 \cos x - 2$$

78. Gitt følgende funksjon:

$$f(x) = x^3 - x^2 - x + 12$$

- a) Finn $f'(x)$ og $f''(x)$.
- b) Tegn fortegnsskjema for $f'(x)$ og $f''(x)$ og bruk dette til å finne alle bunnpunkter, toppunkter og vendepunkter.

79. Gitt $f(x) = \ln(3x)$. Finn $f'(x)$.

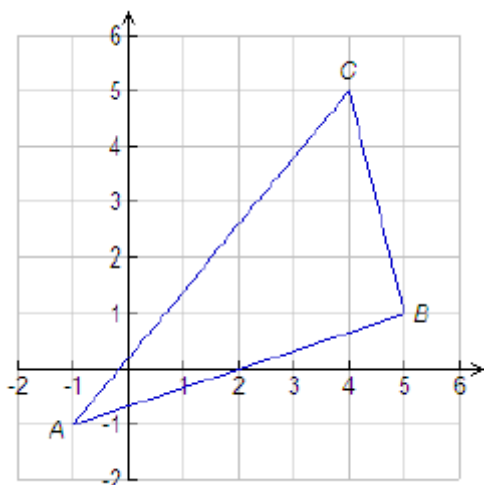
80. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int (x - 2) dx$$

81. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int_0^1 (e^x - 3x^2) dx$$

82. Trekant ABC ligger i et koordinatsystem som figuren nedenfor viser.



- a) Skriv $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ og $\overrightarrow{BC}$ på koordinatform.
- b) Finn $2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ ved regning. Skriv svaret på koordinatform.
- c) Finn $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ ved regning.
- d) Finn lengden av sidene i trekanten ved regning.
- e) Finn vinkel A ved regning.

En rett linje l skjærer y -aksen i punktet $(0, 2)$ og er parallell med linjen gjennom A og C.

- f) Sett opp en parameterframstilling for linjen l .
- g) Finn ved regning hvor linjen l skjærer x -aksen.

83. I en klasse er det 30 elever. 15 av disse tar matematikk og 11 tar engelsk. 5 tar både matematikk og engelsk. 9 tar verken matematikk eller engelsk. Vi trekker en tilfeldig elev fra klassen.

- a) Hva er sannsynligheten for at den uttrukne eleven tar matematikk?
- b) Hva er sannsynligheten for at den uttrukne eleven tar både engelsk og matematikk?

- c) Hva er sannsynligheten for at den uttrukne eleven tar enten engelsk eller matematikk eller begge deler?

84. Skriv følgende uttrykk så enkelt som mulig:

$$\frac{a^4 b^3 (ab)^2}{b^{-3} a^3}$$

85. Løs følgende ulikhet ved regning:

$$x^2 - 4 < 3x$$

86. Løs følgende ligning ved regning:

$$\sqrt{3x + 10} = x + 2$$

87. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$\cos x + 1 = 4 \cos x - 1$$

88. Løs følgende ligning for $x \in [0^\circ, 360^\circ)$:

$$\sin^2 x = 3 \sin x - 2$$

89. Gitt følgende funksjon:

$$f(x) = 2x^2 - x - 1$$

- a) Finn skjæringspunktene mellom grafen til f og koordinataksene.
- b) Finn $f'(x)$ og $f''(x)$
- c) Tegn fortegnsskjema for $f'(x)$ og $f''(x)$ og bruk dette til å finne alle bunnpunkter, topppunkter og vendepunkter.

90. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int (2x - 3) dx$$

91. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int_0^1 (2e^x - x^2) dx$$

92. Gitt $f(x) = x^3 + e^{2x}$. Finn $f'(x)$.

93. Skriv følgende uttrykk så enkelt som mulig:

$$\frac{a^{-4}b^3(ab)^2}{b^{-4}a^{-2}}$$

94. I en klasse er det 28 elever. 14 av disse tar matematikk og 12 tar fysikk. 7 tar både matematikk og fysikk. 9 tar hverken matematikk eller fysikk. Vi trekker en tilfeldig elev fra klassen.

- a) Hva er sannsynligheten for at den uttrukne eleven tar matematikk?
- b) Hva er sannsynligheten for at den uttrukne eleven tar både fysikk og matematikk?
- c) Hva er sannsynligheten for at den uttrukne eleven tar enten fysikk eller matematikk eller begge deler?

95. Et gatekjøkken har analysert salget sitt. De har funnet at 68 % av kundene kjøper brus og 39 % kjøper hamburger. 32 % kjøper både hamburger og brus.

Vi definerer følgende hendelser:

B: En tilfeldig kunde som kommer innom, kjøper brus.

H: En tilfeldig kunde som kommer innom, kjøper hamburger.

- a) Er hendelsene *B* og *H* uavhengige? Gi en matematisk begrunnelse.
- b) Hva er sannsynligheten for at en kunde som kommer innom kjøper enten brus eller hamburger eller begge deler?
- c) Hva er sannsynligheten for at en kunde hverken kjøper brus eller hamburger?
- d) Hva er sannsynligheten for at en kunde kjøper brus dersom han/hun kjøper hamburger?

96. Skriv følgende uttrykk på enklest mulig form:

$$\frac{(a^2b)^2}{(ab)^2}$$

97. Skriv følgende uttrykk på enklest mulig form:

$$1 - \frac{2ab}{a^2 + b^2}$$

98. Skriv følgende uttrykk på enklest mulig form:

$$e^{\ln(2x)+2}$$

99. Gitt funksjonen $f(x) = x^3 e^x$. Finn $f'(x)$.

100. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int (e^x + x + x^2) dx$$

101. Finn følgende integral ved regning og uten bruk av kalkulator:

$$\int \left(1 + \frac{1}{x}\right) dx$$

102. Løs følgende ulikhet ved regning:

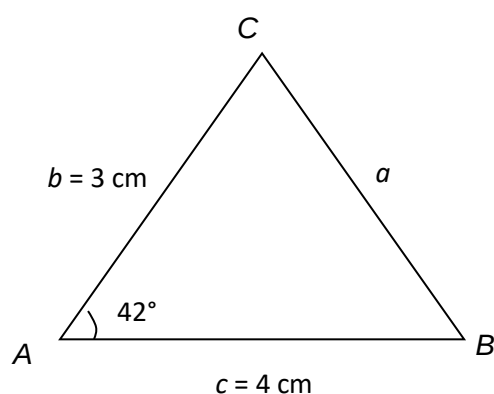
$$\frac{3x-6}{x+1} > 0$$

103. Gitt følgende funksjon:

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{15}{2}x^2 + 1$$

- a) Finn $f'(x)$.
- b) Finn $f''(x)$.
- c) Drøft grafen til $f(x)$. Finn alle topp-, bunn- og vendepunkter.
- d) Tegn en skisse av grafen til $f(x)$.

104. Gitt følgende trekant:



- a) Finn lengden av siden a .
- b) Finn arealet av trekanten ABC .
- c) Finn vinklene B og C .

105. Gitt tre punkter $A(1, 4)$, $B(-1, 5)$ og $C(3, 2)$.

- a) Tegn punktene A , B , og C i et koordinatsystem. Tegn vektorene $\overrightarrow{AB}$ og $\overrightarrow{BC}$ i samme koordinatsystem.
- b) Finn vektorene $\overrightarrow{AB}$ og $\overrightarrow{BC}$ (skriv svaret på koordinatform).
- c) Finn $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$ (skriv svaret på koordinatform).
- d) Finn avstanden fra A til B og fra B til C .
- e) Finn skalarproduktet $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$.
- f) Finn vinkelen mellom $\overrightarrow{AB}$ og $\overrightarrow{BC}$.
- g) Finn en parameterframstilling for linja som har $\overrightarrow{AB}$ som retningsvektor og som går gjennom punktet A .
- h) Finn linjas skjæringspunkt med x -aksen.

106. En kortstokk har 52 kort. Kortene er delt inn i fire “farger”, spar, hjerter, ruter og kløver. I hver farge er det tretten kort: 2, 3, 4, ..., 10, knekt, dame, konge og ess. Knekt, dame og konge kalles billedkort.

- a) Du trekker tilfeldig ett kort fra kortstokken. Hva er sannsynligheten for at du får et billedkort?
- b) Når kortspillet “amerikaner” spilles med 4 spillere, deles hele kortstokken ut slik at hver spiller får 13 kort. Anta at du er en av disse spillerne. Hva er sannsynligheten for at du får utdelt 4 ess?

107. Under Vietnamkrigen brukte USA flittig sine B-52 bombefly (som forøvrig fortsatt er i bruk) til såkalt teppebombing. Ved teppebombing slippes et stort antall bomber fra stor høyde over et bestemt, begrenset område i et bestemt mønster, uten nevneverdige hensyn til om man treffer sivile eller militære mål. Vi antar i oppgaven nedenfor at sannsynligheten p for at én bestemt bombe treffer et militært mål under teppebombing er 10%, dvs. at $p = 0,1$.

En B-52 slapp under et teppebombeangrep ti bomber. Hva var sannsynligheten for at disse bombene traff ni sivile og ett militært mål?