



www.matematikk.org

Eksamensoppgavesettet er utarbeidet av Utdanningsdirektoratet. Avvik fra det originale eksamenssettet er eventuelle spesifiseringer og illustrasjoner. Løsningsforslagene i sin helhet er utarbeidet av matematikk.org.

Nettkoden som står til høyre for oppgavetittelen brukes i søkefeltet på www.matematikk.org for å åpne oppgaven og se utfyllende løsningsforslag.

Våre samarbeidspartnere:



MAT1011 2016 Vår



Eksamenstid:

5 timer:

Del 1 skal leveres inn etter 2 timer.

Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.

Hjelpemidler:

Del 1:

Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.

Del 2:

Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.

Framgangsmåte:

Du skal svare på alle oppgavene i Del 1 og Del 2.

Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling.

Bruk av digitale verktøy som graftegner og regneark skal dokumenteres med utskrift eller gjennom en IKT-basert eksamen.

Veiledning om vurderingen:

Poeng i Del 1 og Del 2 er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du

- viser regneferdigheter og matematisk forståelse
- gjennomfører logiske resonnementer
- ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner
- kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler
- forklarer framgangsmåter og begrunner svar
- skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger
- vurderer om svar er rimelige

Andre opplysninger:

Kilder for bilder, tegninger osv.

- Bensintank: (<http://www.bestmarin.no>, 6.07.2016)
- Torus: (<http://www.freeimages.com>, 6.07.2016)
- Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet



DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng) [Nettkode: E-4B3K](#)

Ved kommunevalget i høst fikk et politisk parti 4,5 % av stemmene. Ved forrige kommunevalg fikk partiet 3,6 % av stemmene.

a)

Hvor mange prosentpoeng har økningen vært på?

b)

Hvor mange prosent har økningen vært på?

Oppgave 2 (1 poeng) [Nettkode: E-4B3O](#)



En bensintank har form som et rett, firkantet prisme. Tanken er 40 cm bred, 90 cm lang og 30 cm høy (innvendige mål).

Hvor mange liter rommer tanken?

Oppgave 3 (2 poeng) [Nettkode: E-4B3Q](#)

I 2012 var indeksen for en vare 80. Varen kostet da 2 000 kroner. I 2016 var indeksen for varen 60.

Hvor mye ville varen kostet i 2016 dersom prisen hadde fulgt indeksen?

Oppgave 4 (1 poeng) [Nettkode: E-4B3S](#)

På et kart er avstanden mellom to byer 12 cm. I virkeligheten er avstanden 240 km.

Bestem målestokken til kartet.



Oppgave 5 (1 poeng) [Nettkode: E-4B3V](#)

x	2,5	7,5	
y	50		200

Gitt tabellen ovenfor. x og y er proporsjonale størrelser.

Skriv av tabellen ovenfor i besvarelsen din. Gjør beregninger, og fyll ut tabellen.

Oppgave 6 (4 poeng) [Nettkode: E-4B44](#)

En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = -x^2 + 4x + 5$$

a)

Skriv av og fyll ut verditabellen nedenfor.

x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$									

b)

Tegn grafen til f .

Oppgave 7 (4 poeng) [Nettkode: E-4B48](#)



Snorre har seks blå og fire rosa ballonger. Han tar tilfeldig tre ballonger.

a)

Bestem sannsynligheten for at han tar tre blå ballonger.

b)

Bestem sannsynligheten for at han tar minst én rosa ballong.

c)

Bestem sannsynligheten for at han tar én rosa og to blå ballonger.



Oppgave 8 (3 poeng) [Nettkode: E-4B4D](#)

Eirik har vært hos fotografen. Etter fotograferingen får han tilbud om å kjøpe en fotobok. Han kan selv bestemme hvor mange bilder han vil ha med i boken. Tabellen nedenfor viser prisen for fotobøker med 8, 14 og 24 bilder.

Antall bilder i fotoboken (x)	8	14	24
Pris for fotoboken med bilder (y)	1 000 kroner	1 300 kroner	1 800 kroner

Sammenhengen mellom antall bilder og pris kan beskrives ved hjelp av likningen

$y = ax + b$ der x er antall bilder i boken og y er prisen.

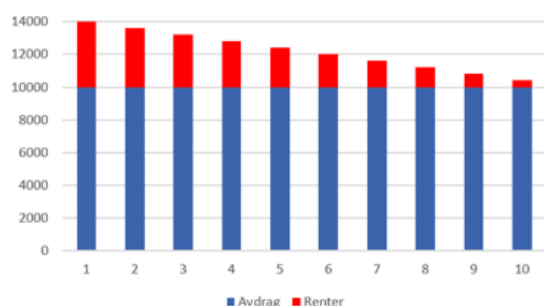
a)

Bestem tallene a og b .

b)

Gi en praktisk tolkning av tallene a og b i denne oppgaven.

Oppgave 9 (3 poeng) [Nettkode: E-4B4N](#)



Julie har tatt opp et lån med en fast årlig rente. Lånet skal betales tilbake i løpet av 10 år, med én termin i året. Figuren ovenfor viser nedbetalingsplanen.

a)

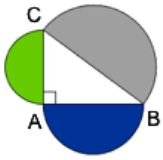
Er dette et serielån eller et annuitetslån? Begrunn svaret.

b)

Hvor mange prosent årlig rente betaler Julie på lånet?



Oppgave 10 (3 poeng) [Nettkode: E-4B4R](#)



Gitt $\triangle ABC$ slik at $AB = 8$ og $BC = 10$. Se figuren ovenfor.

Vis at arealet av den grønne og den blå halvsirkelen til sammen er like stort som arealet av den grå halvsirkelen.



DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng) [Nettkode: E-4B4U](#)



Anta at antall registrerte elbiler i Norge x år etter 2010 tilnærmet er gitt ved funksjonen g der

$$g(x) = 560x^3 - 1767x^2 + 2501x + 2577, \quad 0 \leq x \leq 8$$

a)

Bruk graftegner til å tegne grafen til g .

b)

Når vil antall registrerte elbiler passere 75 000 ifølge denne funksjonen?

c)

Bestem $g(4)$. Hva forteller denne verdien om antall elbiler?

Oppgave 2 (2 poeng) [Nettkode: E-4B4Y](#)

I 2010 hadde Eirik en nominell lønn på 450 000 kroner. Konsumprisindeksen var da 128,8.

I 2015 var konsumprisindeksen 139,8. Hvor stor måtte den nominelle lønnen til Eirik ha vært i 2015 dersom han skulle hatt like stor kjøpekraft som i 2010?



Oppgave 3 (4 poeng) [Nettkode: E-4B50](#)

Marita driver eget firma. I 2015 hadde hun en omsetning på 1 200 000 kroner. Hun har som mål å øke omsetningen med 3,5 % per år.

a)

Hva vil omsetningen hennes bli i 2025 dersom hun klarer dette?

b)

Marita endrer prisen på et produkt tre ganger. Først setter hun prisen opp med 40 %. Senere setter hun den ned igjen, først med 20 % og så med 20 % en gang til. Etter disse tre endringene koster produktet 560 kroner.

Hvor mye kostet produktet før prisendringene?

Oppgave 4 (4 poeng) [Nettkode: E-4B5A](#)

I en 1P-gruppe er det 26 elever. Elevene har valgt fag for neste skoleår.

- 20 elever har valgt Sosialkunnskap.
- 16 elever har valgt Internasjonal engelsk.
- 6 elever har verken valgt Sosialkunnskap eller Internasjonal engelsk.

a)

Systematiser opplysningene i teksten ovenfor i en krysstabell eller i et venndiagram.

b)

Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev fra gruppen har valgt Sosialkunnskap, men ikke Internasjonal engelsk.

c)

Det viser seg at eleven som er trukket ut, har valgt Internasjonal engelsk.

Bestem sannsynligheten for at denne eleven også har valgt Sosialkunnskap.



Oppgave 5 (7 poeng) [Nettkode: E-4B5G](#)

Fra og med måneden etter at et barn blir født, og til og med måneden før barnet fyller 18, får foreldrene utbetalt barnetrygd. Satsen for barnetrygd har vært 970 kroner per barn per måned siden 1996.

Stian ble født i september 1996.

a)

Hvor mye fikk foreldrene hans totalt utbetalt i barnetrygd?

b)

Tabellen til høyre viser konsumprisindeksen hvert år fra 1996 til 2015.

Stian mener at satsen for barnetrygd burde vært regulert i samsvar med konsumprisindeksen.

Vis at satsen for barnetrygd da skulle vært 1423 kroner per barn per måned i 2015.

År	KPI
1996	95,3
1997	97,8
1998	100
1999	102,3
2000	105,5
2001	108,7
2002	110,1
2003	112,8
2004	113,3
2005	115,1
2006	117,7
2007	118,6
2008	123,1
2009	125,7
2010	128,8
2011	130,4
2012	131,4
2013	134,2
2014	136,9
2015	139,8

c)

Lag et regneark som viser hvor mye Stians foreldre totalt ville fått utbetalt dersom satsen for barnetrygd hvert år hadde blitt regulert i samsvar med konsumprisindeksen.



Oppgave 6 (5 poeng) [Nettkode: E-4B5L](#)

I regnearket nedenfor har vi lagt inn timelønn, skatteprosent og antall timer Sara, Vilde og Peder arbeidet i juli.

	A	B	C	D
1		Sara	Vilde	Peder
2	Antall timer med ordinær timelønn	30	32	28
3	Antall timer med 40 % overtidstillegg	9	7	11
4	Ordinær timelønn	kr 147,00	kr 155,00	kr 152,00
5	Lønn for ordinært arbeid			
6	Lønn for overtidarbeid			
7	Bruttolønn			
8	Skattetrekk av ordinær lønn (prosent)	12 %	15 %	10 %
9	Skattetrekk av overtidslønn (prosent)	40 %	40 %	40 %
10	Skattetrekk (kroner)			
11	Nettolønn juli			
12	Gjennomsnittlig skatteprosent	20,3 %		

a)

Lag et regneark som vist ovenfor. Du skal sette inn formler i de blå cellene og beregne bruttolønn, skattetrekk og nettolønn.

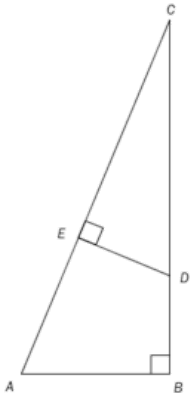
b)

Sara har regnet ut at hun i gjennomsnitt betalte 20,3 % i skatt av bruttolønningen hun hadde i juli. Hun har derfor satt opp at hun har en gjennomsnittlig skatteprosent på 20,3.

Vis hvilke beregninger Sara har gjort. Legg inn formler i de røde cellene i siste rad i regnearket fra oppgave a), slik at du også får med gjennomsnittlig skatteprosent for Vilde og Peder.



Oppgave 7 (5 poeng) [Nettkode: E-4B5R](#)



Gitt $\triangle ABC$ og $\triangle CED$. Se figuren ovenfor.

$BC = 36$, $AC = 39$ og $CD = 26$.

a)

Forklar hvorfor $\triangle ABC$ og $\triangle CED$ er formlike.

b)

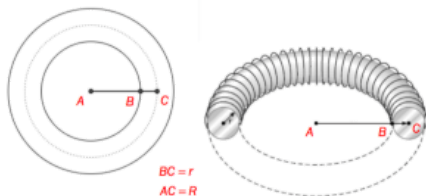
Bestem lengden av CE .

c)

Vis at forholdet mellom arealet av $\triangle ABC$ og arealet av $\triangle CED$ er $\frac{9}{4}$.



Oppgave 8 (4 poeng) Nettkode: E-4B60



Bildet ovenfor viser en torus. Torusen er laget av et aluminiumsrør. Figurene viser tverrsnitt av torusen.

Volumet V av en torus er gitt ved

$$V = \pi r^2 \cdot 2\pi R$$

der $BC = r$ er radius i aluminiumsrøret og $AC = R$ er avstanden fra sentrum i det sirkelformede hullet i midten av torusen til sentrum i aluminiumsrøret.

I en torus er $r = 5,1$ cm og $R = 20,4$ cm.

a)

Bestem volumet av denne torusen. Gi svaret i liter.

b)

I en annen torus er $R = 10,2$ cm. Torusen har volum $V = 8,6$ L.

Bestem omkretsen av sirkelen med radius AB .

