Utdanningsdirektoratet

Prøve

01.08.2016

Sentralt gitt skriftleg prøve i matematikk 1P og 2P etter forkurs i lærarutdanningane

Sentralt gitt skriftlig prøve i matematikk 1P og 2P etter forkurs i lærerutdanningene

Nynorsk/Bokmål

Bokmål

Prøveinformasjon

Prøvetid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
Hjelpemidler på Del 1:	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Hjelpemidler på Del 2:	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon. (Skolene kan selv velge å la elevene benytte nettbaserte læringsressurser under eksamen dersom de aktuelle IP-adressene isoleres.)
Framgangsmåte:	Del 1 har 12 oppgaver. Del 2 har 8 oppgaver. 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.
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, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger – vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. • Bord av tømmmerstokker: http://balticloghouses.ee/no/eesti-tooted/eesti-taispalk-aiamoobel/ (10.01.2016) • Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1
Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng)

Anders målte temperaturen utenfor hytta 10 dager i februar.

Dato	Temperatur
01.02	–8 °C
02.02	–2 °C
03.02	4 °C
04.02	8 °C
05.02	3 °C
06.02	–12 °C
07.02	–2 °C
08.02	3 °C
09.02	6 °C
10.02	–2 °C

Bestem gjennomsnittet, medianen, typetallet og variasjonsbredden for temperaturmålingene.

Oppgave 2 (1 poeng)

I en klasse er forholdet mellom antall jenter og antall gutter $3:4$.
Det er 12 gutter i klassen.

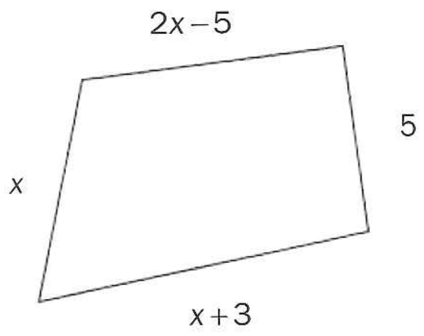
Hvor mange elever er det i klassen?

Oppgave 3 (1 poeng)

Du får 40 % rabatt på en vare. Denne rabatten utgjør 200 kroner.

Hvor mye koster varen etter at rabatten er trukket fra?

Oppgave 4 (1 poeng)



Omkretsen av figuren ovenfor er 27.

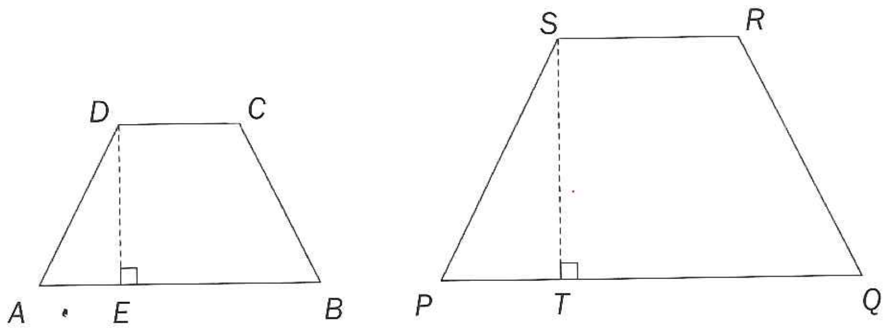
Bestem x.

Oppgave 5 (2 poeng)

Regn ut

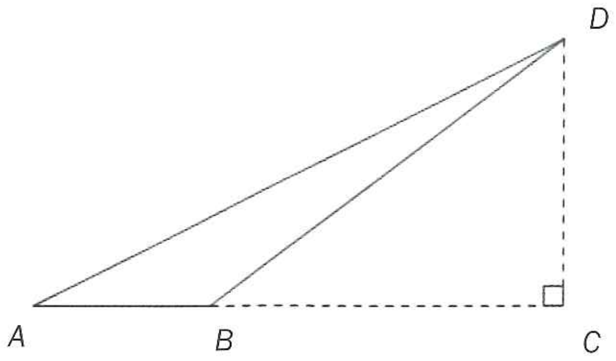
$$4^2 + 4^{-1} \cdot \left(2^3\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$$

Oppgave 6 (2 poeng)



De to trapesene ovenfor er formlike. $DE = 4$, $ST = 6$, $AB = 7$ og $SR = 4{,}5$.
Bestem arealet av hvert av de to trapesene.

Oppgave 7 (2 poeng)



Gitt figuren ovenfor. $AC = 12$, $BD = 10$ og $CD = 6$.

Bestem arealet av $\triangle ABD$.

Oppgave 8 (3 poeng)

I en eske ligger det åtte telys. Seks av telysene er røde, og to er hvite.
Tenk deg at du skal ta to telys tilfeldig fra esken.

a) Bestem sannsynligheten for at du kommer til å ta to røde telys.

b) Bestem sannsynligheten for at du kommer til å ta ett rødt og ett hvitt telys.

Oppgave 9 (4 poeng)

Stian har notert hvor langt han jogget hver uke de 20 første ukene i 2016.
Se tabell 1.

Uke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antall km	11	9	12	22	4	16	8	18	35	3

Uke	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Antall km	30	8	9	39	4	5	25	7	20	2

Tabell 1

a) Tegn av og fyll ut tabell 2. Bestem gjennomsnittet for det klassedelte datamaterialet.

Lengde (km)	Antall uker
$[0,5\rangle$	
$[5,10\rangle$	
$[10,20\rangle$	
$[20,40\rangle$	

Tabell 2

b) Lag et histogram som viser fordelingen i tabell 2.

Oppgave 10 (1 poeng)

År	KPI	Pris for en kroneis
1955	10,1	1 krone
2015	139,8	28 kroner

Gitt tabellen ovenfor.

Vis at prisen for en kroneis har steget mer enn konsumprisinndeksen (KPI) fra 1955 til 2015.

Oppgave 11 (1 poeng)

Prisen for en vare er endret tre ganger. Prisen ble først satt ned med 10 %. Etter en stund ble den igjen satt ned med 10 %. Senere ble den satt opp med 20 %.

Koster varen mer, like mye eller mindre nå enn den gjorde før de tre endringene?
Begrunn svaret ditt.

Oppgave 12 (3 poeng)

I 2016 er det 4 000 innbyggere i hver av de to byene A og B.

Om by A antar vi følgende:

- Folketallet vil øke lineært.
- I 2020 vil det være 4 800 innbyggere i byen.

a) Bestem en modell som viser folketallet $A(x)$ i by A x år etter 2016 ut fra antakelsene ovenfor.

Om by B antar vi følgende:

- Folketallet vil øke eksponentielt i årene som kommer.
- I 2017 vil det være 4 080 innbyggere i byen.

b) Bestem en modell som viser folketallet $B(x)$ i by B x år etter 2016 ut fra antakelsene ovenfor.

DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (1 poeng)

Skyskraperen Burj Khalifa i Dubai er 828 m høy. Et kronestykke er 1,7 mm tykt. Tenk deg at du skal bygge et tårn av kronestykker. Tårnet skal være like høyt som Burj Khalifa.

Omtrent hvor mange kronestykker vil du trenge? Skriv svaret på standardform.

Oppgave 2 (7 poeng)

En bedrift vil starte produksjon av et nytt produkt. Anta at funksjonen f gitt ved

$$f(x) = 9{,}2x^3 - 880x^2 + 22000x\,, \quad 0 \leq x \leq 36$$

kan brukes som modell for hvor mange enheter $f(x)$ av produktet bedriften vil kunne selge x måneder etter produksjonsstart.

a) Bruk graftegner til å tegne grafen til f.

b) I hvor mange måneder vil bedriften kunne selge over 100 000 enheter ifølge modellen?

c) Bestem gjennomsnittlig vekstfart fra $x = 2$ til $x = 10$.
Hvilken praktisk informasjon gir dette svaret?

d) Bestem den momentane vekstfarten for $x = 25$.
Hvilken praktisk informasjon gir dette svaret?

Oppgave 3 (4 poeng)

Antall individer av en dyreart i et område har avtatt siden 1970. Se tabellen nedenfor.

År	1970	1980	1990	2000	2010
Antall individer	40 000	24 100	14 600	8 400	5 100

a) Bruk regresjon til å bestemme en eksponentiell modell som viser antall individer av dyrearten i området x år etter 1970.

b) Hvor mange prosent avtar antall individer med per år ifølge modellen i oppgave a)?

c) Når vil det være 1 000 individer av dyrearten i området ifølge modellen i oppgave a)?

Oppgave 4 (2 poeng)

I en klasse er det 20 elever. 10 av elevene har eldre søsken, 15 har yngre søsken. 2 av elevene har ikke søsken.

Tenk deg at du skal trekke én elev fra klassen tilfeldig.

Bestem sannsynligheten for at du kommer til å trekke en elev som har eldre, men ikke yngre, søsken.

Oppgave 5 (3 poeng)

Tenk deg at du skal lage et bord av tømmerstokker som vist på bildet ovenfor.

Bordplaten skal bestå av tre halve tømmerstokker. Disse stokkene skal være 2,5 m lange. Anta at tverrsnittet til hver halve tømmerstokk har form som en halvsirkel med diameter 30 cm. Se bildet nedenfor.

Før du setter sammen bordet, skal hele overflaten til hver av disse tre halve stokkene lakkeres.

Hvor mange desiliter lakk trenger du når 1 L lakk er nok til 10 m^2?

Oppgave 6 (4 poeng)

Dag	Treningstid (minutter)
Mandag	60
Tirsdag	90
Onsdag	60
Torsdag	80
Fredag	75
Lørdag	60
Søndag	100

Tabellen ovenfor viser hvor mange minutter Kristian trente i forrige uke.

a) Hvor mange minutter trente Kristian i gjennomsnitt per dag?

b) Bestem standardavviket for treningstidene.

Du får vite følgende om Ståle:

- Han trente også hver dag forrige uke.
- I gjennomsnitt trente han like mange minutter som Kristian per dag.
- Treningstidene hans har høyere standardavvik enn treningstidene til Kristian.

c) Sett opp en tabell som viser hvor mange minutter Ståle *kan* ha trent hver dag i forrige uke ut fra opplysningene ovenfor. Forklar hvordan du har tenkt.

Oppgave 7 (8 poeng)

Arbeidstakere må betale 25 % skatt av alminnelig inntekt* og 8,2 % trygdeavgift av personinntekt.

* Alminnelig inntekt = Personinntekt – Samlet fradrag

Arbeidstakere som har personinntekt over 159 800 kroner, må i tillegg betale trinnskatt. Trinnskatten består av fire trinn og beregnes slik:

- 0,44 % av den delen av personinntekten som er mellom 159 800 og 224 900 kroner
- 1,7 % av den delen av personinntekten som er mellom 224 900 og 565 400 kroner
- 10,7 % av den delen av personinntekten som er mellom 565 400 og 909 500 kroner
- 13,7 % av den delen av personinntekten som er over 909 500 kroner

Nedenfor ser du et regneark for enkel skatteberegning for arbeidstakere med personintekt over 565 400 kroner på grunnlag av opplysningene ovenfor.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		**Skatteberegning for personer med personinntekt over 565 400 kroner**						
2								
3		Personinntekt:						
4		Samlet fradrag:						
5		Alminnelig inntekt:						
6								
7								
8				Prosentsats	Beløp			
9		Skatt av alminnelig inntekt:		25 %				
10		Trygdeavgift:		8,2 %				
11								
12		Trinnskatt						
13			Prosentsats	Fra	Til	Skatt på trinn		
14		Trinn 1:	0,44 %	kr 159 800,00	kr 224 900,00	kr 286,44		
15		Trinn 2:	1,7 %	kr 224 900,00	kr 565 400,00	kr 5 788,50		
16		Trinn 3:	10,7 %	kr 565 400,00	kr 909 500,00			
17		Trinn 4:	13,7 %	kr 909 500,00				
18		Totalt:						
19								
20		Samlet skatt:						
21								

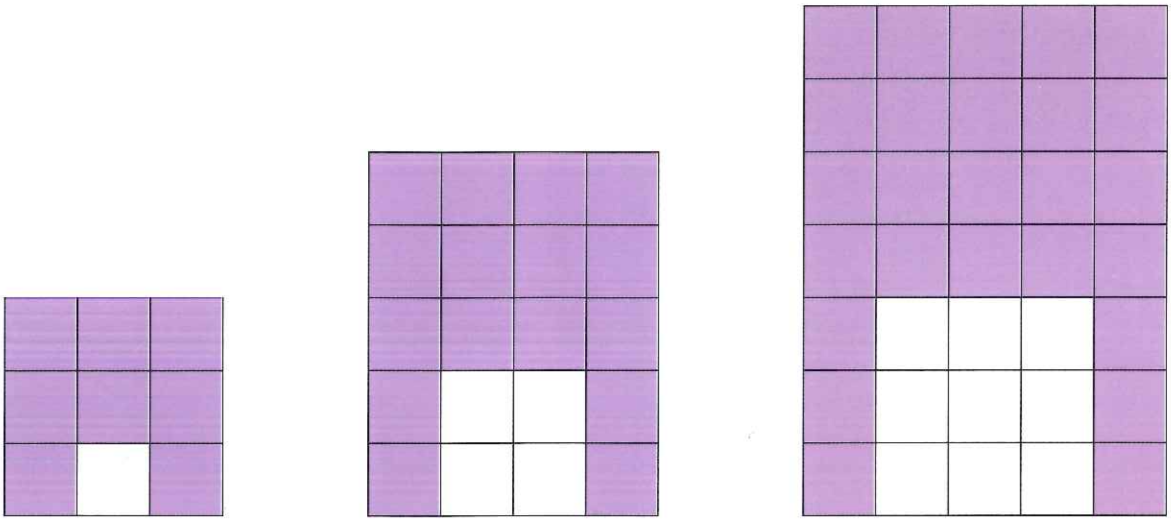
a) Vis at beløpene i cellene F14 og F15 alltid vil bli 286,44 og 5 788,50 for arbeidstakere med personinntekt over 565 400 kroner.

Ola har en personinntekt på 666 000 kroner og et samlet fradrag på 154 100 kroner
Kari har en personinntekt på 1 114 000 kroner og et samlet fradrag på 184 500 kroner.

b) Du skal lage et regneark som både Ola og Kari kan bruke til å beregne samlet skatt. Lag regnearket som vist ovenfor. Ola og Kari skal kunne legge inn personinntekt og fradrag i de hvite cellene. I de lilla cellene skal du sette inn formler. Vis hvilke formler du har brukt.

c) Bruk regnearket og beregn samlet skatt for Ola og samlet skatt for Kari.

Oppgave 8 (7 poeng)



Figur 1 Figur 2 Figur 3

Ovenfor ser du de tre første figurene i en serie som kan fortsettes. Figurene er satt sammen av grå og lilla kvadrater.

a) Bestem antall grå og antall lilla kvadrater i figur 4.

b) Bestem et uttrykk for antall grå kvadrater i figur n uttrykt ved n.

c) Bestem et uttrykk for antall lilla kvadrater i figur n uttrykt ved n.

Tenk deg at du har 1 000 grå og 1 200 lilla kvadrater. Du skal lage en figur etter samme mønster som ovenfor. Figuren skal være så stor som mulig.

d) Hvor mange kvadrater vil denne figuren inneholde totalt?