

NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRER- UTDANNINGEN GLU 5–10

BOKMÅL

Dato: 30.11.20

Eksamenstid: 9:00–13:30

(medregnet 30 minutter til å laste opp eventuelle bilder og kontrollere innsendingen av besvarelsen)

Hjelpemiddel: Alle

Oppgavesettet inneholder 12 oppgaver, totalt 17 deloppgaver.

Maksimalt antall poeng er 28.

Maksimalt poeng pr. deloppgave er vist i tabellen

1				2	3	4	5		6		7	8	9	10	11	12
a)	b)	c)	d)				a)	b)	a)	b)						
1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1

Oppgave 1

Elever på ungdomstrinnet skal øves i å generalisere. Dette innebærer å uttrykke en generell sammenheng på grunnlag av et tallmønster, slik som en tallfølge.

De fire første leddene i en tallfølge er 4, 9, 14, 19, ...

- Beskriv ved bruk av ord et mønster i tallfølgen. Hva er det åttende leddet i tallfølgen?
- Finn et algebraisk uttrykk for det n -te leddet i tallfølgen. Begrunn svaret ditt ved å beskrive hvordan du tenkte.
- Beskriv hvordan du kan bruke regneark til å finne leddene i tallfølgen og til å etterprøve om det algebraiske uttrykket for det n -te leddet er riktig.
- Er 364 et ledd i tallfølgen? Begrunn svaret ditt på to ulike måter.

Oppgave 2

En elev på 8. trinn løste ulikheten $2(3 - 2x) < 5$ slik:

$$\begin{aligned}2(3 - 2x) &< 5 \\3 - 2x &< \frac{5}{2} \\-2x &< \frac{5}{2} - 3 \\-2x &< -\frac{1}{2} \\x &< \frac{1}{4}\end{aligned}$$

Påpek hva eleven gjorde feil. Beskriv hvordan du vil hjelpe eleven til å forstå hvordan oppgaven kan løses riktig.

Oppgave 3

Avgjør for hver av påstandene i)–iii) nedenfor om den er sann eller usann, og begrunn hver avgjørelse.

- Dersom $a = 3$ og $b = -1$ i uttrykket nedenfor, så er verdien til uttrykket lik -9 .

$$-a^2 + 5 - 2ab^3 + b^2$$

- Likningssystemet nedenfor har kun én løsning.

$$\begin{aligned}6x - 34y &= 12 \\51y &= 18 - 9x\end{aligned}$$

- Den eneste løsningen til likningen $x^2 - 1 = 0$ er $x = 1$.

Oppgave 4

Klara på 9. trinn sier til læreren at hun oppdaget en lur måte å regne på som alltid gir svaret 1. Hun forteller: «Jeg tar tre naturlige tall etter hverandre, for eksempel 7, 8 og 9. Da kan jeg regne slik:

$$8 \cdot 8 - 7 \cdot 9 = 64 - 63 = 1.$$

Hvis jeg prøver tre andre naturlige tall, for eksempel 15, 16 og 17, får jeg

$$16 \cdot 16 - 15 \cdot 17 = 256 - 255 = 1.$$

Men jeg skjønner ikke hvorfor det blir slik.»

- i) Vis algebraisk den sammenhengen som Klara har oppdaget.

Følgende dialog mellom elevene Klara og Einar oppstår som en fortsettelse av Klaras oppdagelse over:

Einar: Men hvis man tar tre naturlige tall med avstanden to mellom seg, så får man alltid svaret 4.

Klara: Da kan man kanskje velge hvilket svar man får, bare man velger riktig avstand mellom de naturlige tallene?

Einar: Ja, det stemmer. Hvis avstanden mellom tallene er k , blir svaret k^2 . (*)

- ii) Vis algebraisk at Einars påstand (*) er riktig.

Oppgave 5

Denne oppgaven ble gitt til elever på ungdomstrinnet:

På en sjø er det 29 små båter. I noen båter sitter det to personer i hver, og i hver av de andre båtene sitter det tre personer. Det sitter til sammen 68 personer i de 29 båtene. Bestem antall båter det sitter to personer i, og antall båter det sitter tre personer i.

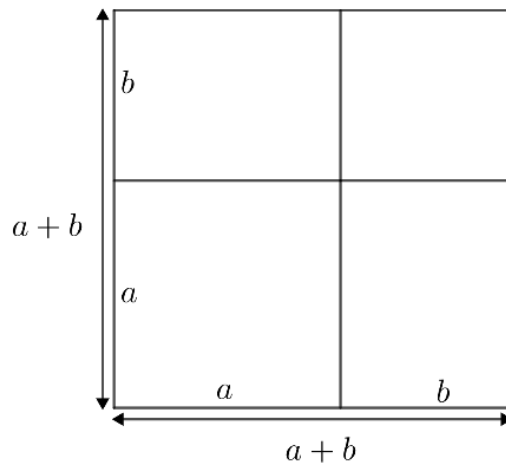
- a) Vis hvordan elever, uten at de bruker likning(er), kan løse oppgaven på to ulike måter.
b) Vis hvordan du som lærer vil løse oppgaven for elever ved bruk av likning(er).

Oppgave 6

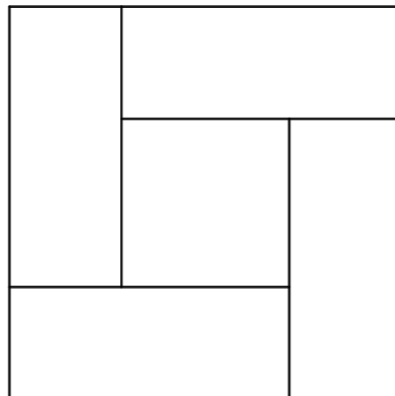
- a) Beskriv ved bruk av ord og matematiske symboler hva elever på 10. trinn skal forstå med det generelle potensuttrykket a^n , når eksponenten er et heltall større eller lik 2.
b) Beskriv hvordan du vil hjelpe elever på 10. trinn til å forstå at det er fornuftig å definere $a^0 = 1$.

Oppgave 7

Ved hjelp av arealbetraktninger kan vi bruke Figur 1 nedenfor til å vise den algebraiske identiteten $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.



I denne oppgaven skal du bruke Figur 2 nedenfor til å vise og forklare en selvvalgt algebraisk identitet ved hjelp av arealbetraktninger. Tegn av figuren, navngi de aktuelle sidelengdene og arealene med variablene du bruker, skriv din selvvalgte algebraiske identitet, og forklar den ved hjelp av arealbetraktninger på figuren.



Oppgave 8

I LK20 finner vi følgende kompetansemål etter 10. trinn:

«Eleven skal kunne utforske og samanlikne eigenskapar ved ulike funksjonar ved å bruke digitale verktøy».

Velg en funksjonstype tilpasset 10. trinn og formuler en oppgave til kompetansemålet. Oppgaven skal kreve at elevene bruker et dynamisk geometriprogram til å utforske egenskaper ved funksjonen. Begrunn hvorfor oppgaven din er utforskende.

Oppgave 9

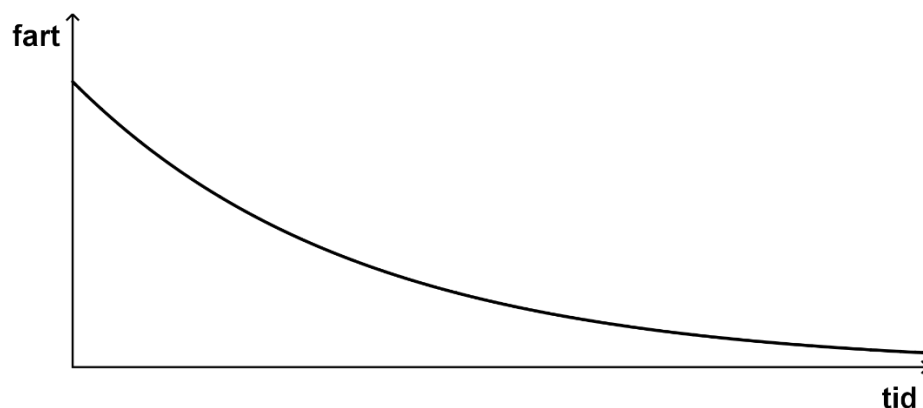
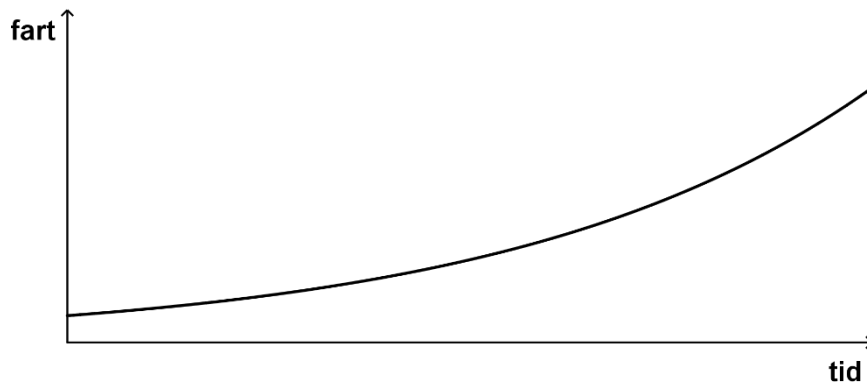
En elev på 8. trinn regnet som vist nedenfor. Beskriv en feiltenkning som kan ligge bak elevens løsning. Erstatt tallene 3 og 4 med variablene x og y , og begrunn algebraisk at oppgaven (generelt sett) er løst feil.

$$\sqrt{3^2 + 4^2} = 3 + 4 = \underline{\underline{7}}$$

Oppgave 10

En lærer på ungdomstrinnet gir følgende funksjonsoppgave og ber elevene begrunne svaret sitt:

«En person sykler opp en bakke (ikke elsykkel). Hvilken graf viser farten som funksjon av tiden?»



Beskriv hva de to grafene viser.

Læreren bruker grafene i underveisvurdering for å avdekke feiltenkning hos elevene. Hvilken feiltenkning kan avdekkes her?

Oppgave 11

En lærer ba eleven Kari om å forenkle følgende uttrykk:

$$\frac{10a + 4}{2a}$$

Kari regnet feil og skrev:

$$\frac{10a + 4^2}{2a} = 10 + 2 = 12$$

Læreren spør de andre elevene om hva Kari gjorde feil. Avgjør hvilken av elevforklaringene i)–iv) som best forklarer hva Kari gjorde feil. Begrunn svaret ditt ved å gi en kort vurdering av hver elevforklaring.

- i) Hun burde ha skrevet $2(5a + 2)$ oppe og så forkortet 2-tallene oppe og nede.
- ii) Hun så at hun kunne dele brøken i to brøker, men måten hun forenklet hver av brøkene på er feil.
- iii) Hun delte 4 med 2, men du kan ikke forkorte slik når det er mer enn én ting lagt til oppå brøkestreken.
- iv) Hun kan ikke forkorte slik fordi en kan bare forkorte faktorer som er like oppe og nede.

Oppgave 12

En lærer introduserer den distributive egenskapen til elevene sine. For å motivere elevene gir læreren dem et eksempel på en hoderegningsoppgave der den distributive egenskapen kan brukes til å forenkle beregningen. Avgjør hvilken av oppgavene i)–iv) nedenfor som er best egnet for lærerens formål. Begrunn avgjørelsen din.

- i) $12 \cdot 29 + 12 \cdot 38 =$
- ii) $17 \cdot 37 + 17 \cdot 63 =$
- iii) $13 \cdot 13 + 15 \cdot 15 =$
- iv) $16 \cdot 24 + 16 \cdot 24 =$