

# NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKULELÆRAR- UTDANNINGEN GLU 5–10

## **NYNORSK**

Dato: 30.11.20

Eksamenstid: 9:00–13:30

(medrekna 30 minutt til å laste opp eventuelle bilde og kontrollere innsendinga av svar)

Hjelpemiddel: Alle

### **Rettleiing til korleis du svarer på eksamensoppgåvene:**

Du svarer på oppgåvene i eit tekstbehandlingsprogram som Microsoft Word eller liknande. Det er to slags oppgåver:

- Oppgåver der du skriv svaret ditt i form av tekst
- Oppgåver som krev at du skal teikne/illustrere

Om det står i oppgåveteksten at du skal teikne/ illustrere, eller du skal skrive eit svar som krev at du nyttar formlar og symbol, kan du teikne/illustrere på papir og ta eit bilete av teikninga eller utrekninga di med mobiltelefonen. Du kan òg teikne/illustrere direkte i tekstfila eller i eit program som du vel å nytte, som t.d. GeoGebra. Då må du ta skjermbilete av løysinga di, eller nytte utklippsverktøy. Lim biletet eller illustrasjonen inn i Word-dokumentet/ tekstfila. Hugs å vise tydeleg kva for ei oppgåve du svarer på.

Hugs å skrive **kandidatnummeret** ditt øvst i fila.

Det er kandidatens eige ansvar å sørge for at det går tydeleg fram av svaret korleis kvar enkelt oppgåve er løyst.

Oppgavesettet inneholdt 12 oppgaver, totalt 17 deloppgaver.

Maksimalt tal på poeng er 28.

Maksimalt poeng per 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

## Oppgåve 1

Elevar på ungdomstrinnet skal øvast i å generalisere. Dette inneber å uttrykke ein generell samanheng på grunnlag av eit talmønster, slik som ei talfølge.

Dei fire første ledda i ei talfølge er 4, 9, 14, 19, ...

- Beskriv ved bruk av ord eit mønster i talfølga. Kva er det åttande leddet i talfølga?
- Finn eit algebraisk uttrykk for det  $n$ -te leddet i talfølga. Grunngi svaret ditt ved å beskrive korleis du tenkte.
- Beskriv korleis du kan bruke rekneark til å finne ledda i talfølga og til å etterprøve om det algebraiske uttrykket for det  $n$ -te leddet er riktig.
- Er 364 eit ledd i talfølga? Grunngi svaret ditt på to ulike måtar.

## Oppgåve 2

Ein elev på 8. trinn løyste ulikskapen  $2(3 - 2x) < 5$  slik:

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

Påpeik kva eleven gjorde feil. Beskriv korleis du vil hjelpe eleven til å forstå korleis oppgåva kan løysast riktig.

## Oppgåve 3

Avgjer for kvar av påstandane i)–iii) nedanfor om den er sann eller usann, og grunngi kvar avgjersle.

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

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

- Likningssystemet nedanfor har berre éi løysing.

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

- Den einaste løysinga til likninga  $x^2 - 1 = 0$  er  $x = 1$ .

## Oppgåve 4

Klara på 9. trinn seier til læraren at ho har oppdaga ein lur måte å rekne på som alltid gir svaret 1. Ho fortel: «Eg tek tre naturlege tal etter kvarandre, for eksempel 7, 8 og 9. Då kan eg rekne slik:

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

Dersom eg prøver tre andre naturlege tal, for eksempel 15, 16 og 17, får eg

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

Men eg skjønner ikkje kvifor det vert slik.»

i) Vis algebraisk den samanhengen som Klara har oppdaga.

Følgande dialog mellom elevane Klara og Einar oppstår som ei fortsetting av Klara si oppdaging over:

**Einar:** Men dersom ein tek tre naturlege tal med avstanden to mellom seg, så får ein alltid svaret 4.

**Klara:** Då kan ein kanskje velje kva svar ein får, berre ein vel riktig avstand mellom dei naturlege tala?

**Einar:** Ja, det stemmer. Dersom avstanden mellom tala er  $k$ , vert svaret  $k^2$ . (\*)

ii) Vis algebraisk at Einar sin påstand (\*) er riktig.

## Oppgåve 5

Denne oppgåva vart gitt til elevar på ungdomstrinnet:

På ein sjø er det 29 små båtar. I nokre båtar sit det to personar i kvar, og i kvar av dei andre båtene sit det tre personar. Det sit til saman 68 personar i dei 29 båtene. Bestem talet på båtar det sit to personar i, og talet på båtar det sit tre personar i.

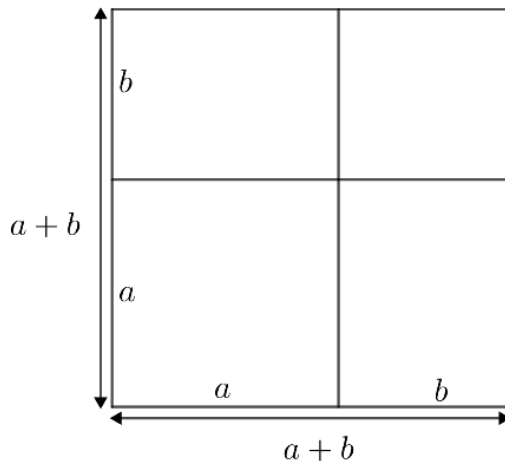
- Vis korleis elevar, utan at dei brukar likning(ar), kan løyse oppgåva på to ulike måtar.
- Vis korleis du som lærer vil løyse oppgåva for elevar ved bruk av likning(ar).

## Oppgåve 6

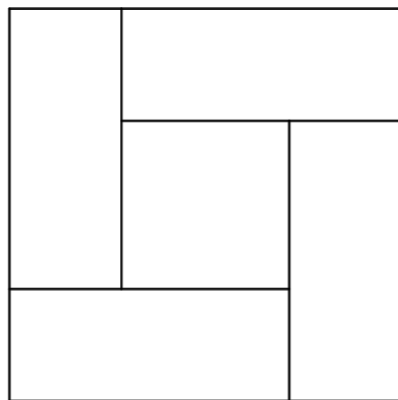
- Beskriv ved bruk av ord og matematiske symbol kva elevar på 10. trinn skal forstå med det generelle potensuttrykket  $a^n$ , når eksponenten er eit heiltal større eller lik 2.
- Beskriv korleis du vil hjelpe elevar til å forstå at det er fornuftig å definere  $a^0 = 1$ .

## Oppgave 7

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



I denne oppgåva skal du bruke Figur 2 nedanfor til å vise og forklare ein sjølvvald algebraisk identitet ved hjelp av arealbetraktningar. Teikn av figuren, namngi dei aktuelle sidelengdene og areala med variablane du nyttar, skriv din sjølvvalde algebraiske identitet, og forklar den ved hjelp av arealbetraktningar på figuren.



## Oppgave 8

I LK20 finn vi følgande kompetansemål etter 10. trinn:

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

Vel ein funksjonstype tilpassa 10. trinn og formuler ei oppgåve til kompetansemålet. Oppgåva skal krevje at elevane nyttar eit dynamisk geometriprogram til å utforske eigenskapar ved funksjonen. Grunngi kvifor oppgåva di er utforskande.

## Oppgave 9

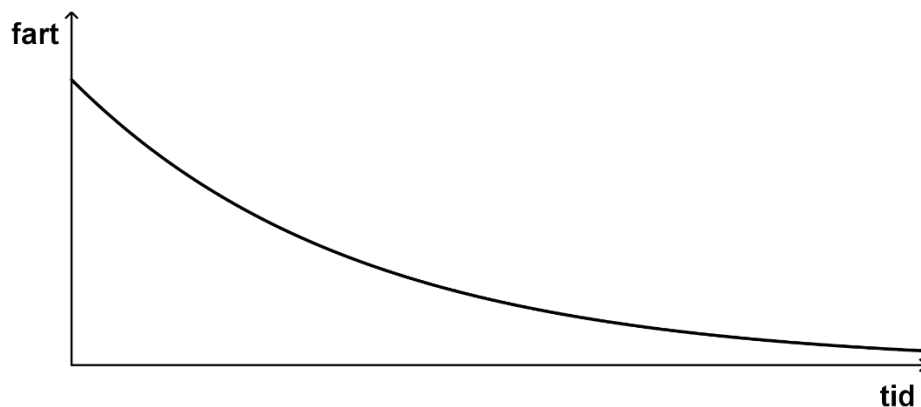
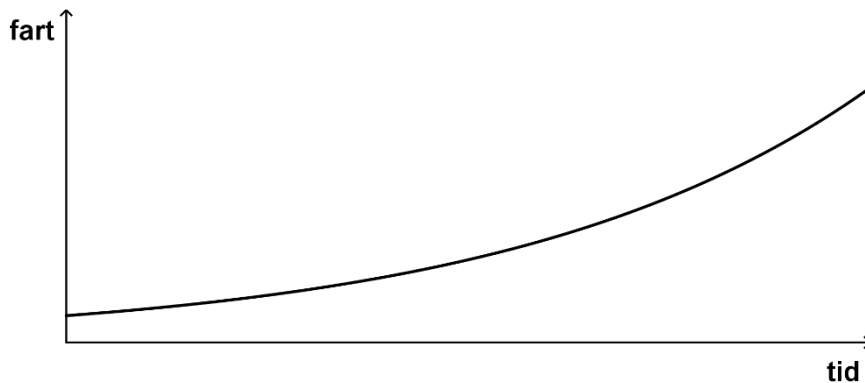
Ein elev på 8. trinn rekna som vist nedanfor. Beskriv ei feiltenking som kan ligge bak eleven si løysing. Erstatt tala 3 og 4 med variablane  $x$  og  $y$ , og grunngi algebraisk at oppgåva (generelt sett) er løyst feil.

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

## Oppgave 10

Ein lærar på ungdomstrinnet gir følgande funksjonsoppgåve og ber elevane grunngi svaret sitt:

«Ein person sykklar opp ein bakke (ikkje elsykkel). Kva graf viser farten som funksjon av tida?»



Beskriv kva dei to grafane viser.

Læraren bruker grafane i undervegsvurdering for å avdekke feiltenking hos elevane. Kva for ei feiltenking kan avdekkast her?

## Oppgåve 11

Ein lærar bad eleven Kari om å forenkla følgande uttrykk:

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

Kari rekna feil og skreiv:

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

Læraren spør dei andre elevane om kva Kari gjorde feil. Avgjer kva for ei av elevforklaringane i)–iv) som best forklarar kva Kari gjorde feil. Grunngi svaret ditt ved å gi ei kort vurdering av kvar elevforklaring.

- i) Ho burde ha skrive  $2(5a + 2)$  oppe og så forkorta 2-tala oppe og nede.
- ii) Ho såg at ho kunne dele brøken i to brøkar, men måten ho forenkla kvar av brøkane på er feil.
- iii) Ho delte 4 med 2, men du kan ikkje forkorte slik når det er meir enn éin ting lagt til oppå brøkestreken.
- iv) Ho kan ikkje forkorte slik fordi ein kan berre forkorte faktorar som er like oppe og nede.

## Oppgåve 12

Ein lærar introduserer den distributive eigenskapen til elevane sine. For å motivere elevane gir læraren dei eit eksempel på ei hovudrekningsoppgåve der den distributive eigenskapen kan brukast til å forenkla utrekninga. Avgjer kva for ei av oppgåvene i)–iv) nedanfor som er best eigna for læraren sitt føremål. Grunngi avgjersla di.

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