

NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRER- UTDANNINGEN 1–7

BOKMÅL

Dato: 19.05.22

Eksamenstid: 09:00–13:30 (medregnet 30 minutter til å laste opp eventuelle bilder og kontrollere innsendingen av besvarelsen)

Hjelpemiddel: Alle

Veiledning til hvordan besvare eksamensoppgavene:

Du svarer på oppgavene i et tekstbehandlingsprogram, som for eksempel Word.

Du kan regne, tegne og skrive formler med symboler på papir eller i et tekstbehandlingsprogram. I besvarelsen kan du legge ved skjermbilde, bruke utklippverktøy eller ta bilde med mobiltelefonen din, og sette det inn i én fil i et tekstbehandlingsprogram. Skriv alle tekstsvarene dine i den samme fila, og lever besvarelsen din som én enkelt fil i PDF-format. Det er ditt ansvar å sørge for at det går tydelig frem av besvarelsen hvordan du løste hver oppgave.

Husk å oppgi **kandidatnummeret** ditt øverst i besvarelsen. Eksamen er individuell. Samarbeid er ikke tillatt.

Antall oppgaver: 8

Antall deloppgaver: 19

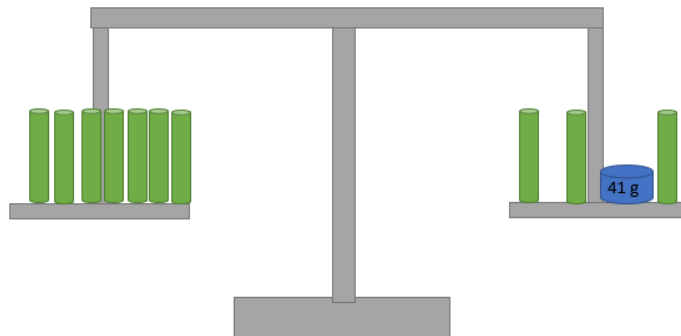
Maksimalt antall poeng: 25

Tabellen viser maksimalt antall poeng pr. deloppgave.

Oppg.	1a	1b	1c	1d	2	3	4a	4b	5a	5b	5c	5d	6a	6b	7a	7b	7c	8a	8b
Poeng	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2

Oppgave 1

Skålvekten nedenfor er i balanse. I venstre skål er det syv grønne sylindrerformede lodd. I høyre skål er det tre grønne sylindrerformede lodd og ett lodd som veier 41 gram (g). Hvert av de grønne sylindrerformede loddene veier like mye.



- Uten å sette opp en likning eller bruke algebraisk notasjon for ukjente, beskriv hvordan elever kan bruke skålvekten ovenfor til å resonnerer seg frem til hvor mye hvert av de grønne sylindrerformede loddene veier.
- Sett opp en tilhørende likning og løs oppgave a). Skriv hva den ukjente du innfører representerer i konteksten med skålvekten.
- Begrunn hvorfor modellen med skålvekten ovenfor ikke egner seg til å løse likningen:

$$3x - 21 = 6x + 6$$

Følgende to oppgaver ble gitt til elever:

Oppgave 1 Løs $3x - 7 = 8$

Oppgave 2 Trekk sammen $2x + 3 - 4x - 7$

- Begrunn hvilken av oppgavene det er naturlig å knytte begrepet variabel til, og hvilken av oppgavene det er naturlig å knytte begrepet ukjent til.

Oppgave 2

Gitt følgende:

Per holder 50 kroner i hånden og har resten av pengene sine i lommeboken.
Kari har tre ganger så mye penger som det Per har i sin lommebok.

Vis hvordan du kommer frem til et algebraisk uttrykk for hvor mye penger Per og Kari har til sammen. Skriv hva variabelen du innfører representerer.

Oppgave 3

En lærer skriver opp følgende uttrykk på tavlen:

$$\begin{aligned}32 - 14 &= 28 - 10 \\548 - 133 &= 545 - 130\end{aligned}$$

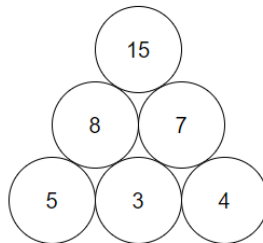
Sammenhengen eksemplifisert ovenfor kan skrives på generell form:

$$a - b = (a - c) - (b - c)$$

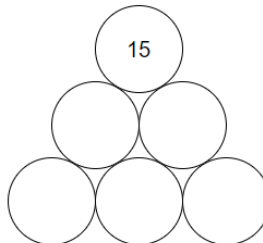
Med utgangspunkt i en illustrasjon, argumenter for at den generelle sammenhengen stemmer når $a > b > c > 0$.

Oppgave 4

Nedenfor er et eksempel på en tallpyramide med regnearten addisjon:



Tallet i en sirkel svarer til summen av tallene i de to sirklene under. Du starter med tre vilkårlige tall i nederste rad som er valgt slik at summen på toppen fortsatt er 15.



- a) Beskriv den generelle sammenhengen mellom de tre vilkårlige tallene i nederste rad og tallet 15 på toppen.

I arbeid med tabellen nedenfor spør du elever hvordan de kan bestemme, *uten først å fylle ut resten av tabellen*, hvilket tall som må stå i den skraverte ruten.

		144	152	160
168	176		192	200

- b) Gi to ulike beskrivelser av hvordan elever kan bruke sammenhenger i tabellen til å bestemme det korrekte tallet i den skraverte ruten.

Oppgave 5

Følgende figurtaloppgave ble gitt til elever på mellomtrinnet:

Figurene nedenfor viser hvordan bord og stoler settes sammen etter et mønster. For eksempel er figur 1 satt sammen av ett bord og fire stoler. Vi tenker oss at mønsteret fortsetter utover de tre første figurene.

Figur 1 Figur 2 Figur 3

Hvordan kan vi regne ut antall stoler når antall bord er kjent?

En elev svarer slik: «Man tar antall bord og legger til én. Deretter ganger man med to».

- Svarer eleven riktig? Begrunn svaret ditt ved å bruke figurene 1–3, og tilpass begrunnelsen til elever på mellomtrinnet.
- Ta utgangspunkt i læreplanen i matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05) i LK20 til å gi to begrunnelser for at slike figurtaloppgaver passer på mellomtrinnet. Henvis tydelig til læreplanen.
- Hvor mange bord trengs for å ha sitteplass til 33 personer? Vis hvordan du kommer frem til svaret.
- Bruk figurene til å vise, på to ulike måter, hvordan du kommer frem til en eksplisitt formel for antall stoler når antall bord er kjent. Tydeliggjør sammenhengen mellom figurene og formelen.

Oppgave 6

Elever fikk følgende oppgave:

$$\text{Finn heltallsverdier for } a \text{ og } b \text{ slik at } (a + 4)(b - 4) = 24$$

Noen elever setter mer eller mindre vilkårlig inn tall for a og b .

- Beskriv hvordan elever kan utnytte faktorisering av 24 til å finne to eksempler på heltallsverdier for a og b slik at $(a + 4)(b - 4) = 24$.
- Det finnes totalt 16 par av heltallsverdier a og b slik at $(a + 4)(b - 4) = 24$. Forklar hvordan man kan finne de 16 tallparene.

Oppgave 7

En elev forenklet følgende uttrykk feil:

$$\frac{\cancel{x} + x}{x} = \frac{x + \cancel{x}}{\cancel{x}} = \underline{\underline{x}}$$

Forklar om hver x -verdi gitt i a), b) og c) egner seg eller ikke for å vise at forenklingen er feil.

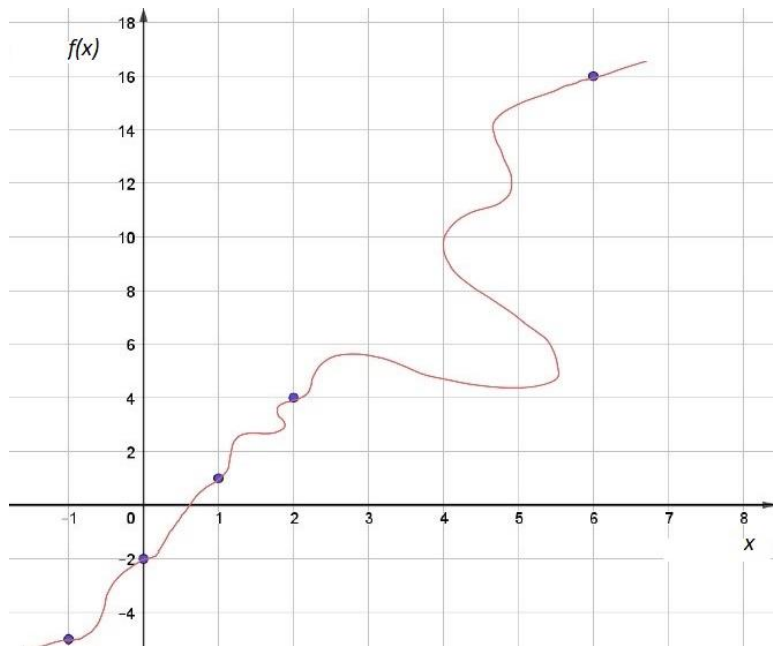
- $x = 0$
- $x = 1$
- $x = 2$

Oppgave 8

Læreren leker «gjett-hvilken-funksjon-jeg-er» med elever på mellomtrinnet. Elevene foreslår et tall x , og læreren gir funksjonsverdien $f(x)$. Elevene noterer ned tallparene som gir denne tabellen:

x	$f(x)$
1	1
6	16
2	4
0	-2
-1	-5

En elev plotter punktene i et koordinatsystem og foreslår at grafen til funksjonen kan se slik ut:



- Begrunn hvorfor eleven sin graf ikke kan representere en funksjon av x .
- Anta at f er en rett linje, bestem riktig funksjonsuttrykk $f(x)$ på to ulike måter.