



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Matematik FP9

Folkeskolens prøver

Prøven med hjælpemidler

Til dette opgavesæt hører en regnearksfil til opgave 4.

Tirsdag den 4. maj 2021
kl. 10.00-13.00

Kære elev

Prøven består af 7 opgaver. Du har 3 timer til at løse dem.
Ved hver opgave står der, hvor mange point den højst kan give.
Prøven kan i alt højst give 65 point. Du bestemmer selv, hvilken rækkefølge du laver opgaverne i, og hvor lang tid du vil bruge på hver af dem.

Det er vigtigt, at du begrundet dine svar i *alle* opgaver.
Det betyder, at du i hver opgave skal vise eller forklare, hvordan du er nået frem til dit svar. Du kan fx begrunde dit svar med tekst, beregninger og/eller tegninger.

En del af de point, du kan få i hver opgave, kommer fra dine begrundelser. I de fleste opgaver kan du ikke få det højeste antal point, hvis du ikke begrundet dit svar, selv om dine resultater er rigtige.

I nogle af opgaverne skal du beregne et antal eller en størrelse. I andre opgaver skal du vise, hvordan du finder frem til et bestemt resultat eller afgøre, om en påstand er sand eller falsk.

Der er også opgaver, hvor du skal løse et matematisk problem ved at undersøge. I disse opgaver forventer vi ikke, at du på forhånd kender en metode, du kan bruge til at løse problemet. Ordet 'undersøg' signalerer, at du selv skal finde på en god måde at løse problemet på ved at bruge matematik, du kender.

God arbejdslyst.

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet

1

Køb af en elscooter

Opgave 1 giver højst 11 point

Isabell vil købe en elscooter. Hun ser på den hvide, den grønne og den sorte elscooter, der er vist på tegningen.



9.989 kr.



12.348 kr.



Tegning: Hans Ole Herbst

19.998 kr.

- 1.1** Hvor mange penge koster den grønne elscooter mere end den hvide elscooter?

Isabell opdager, at der er tilbud på den sorte elscooter. Den er 15 % billigere, end der står på prisskiltet.

- 1.2** Hvad koster den sorte elscooter på tilbud?

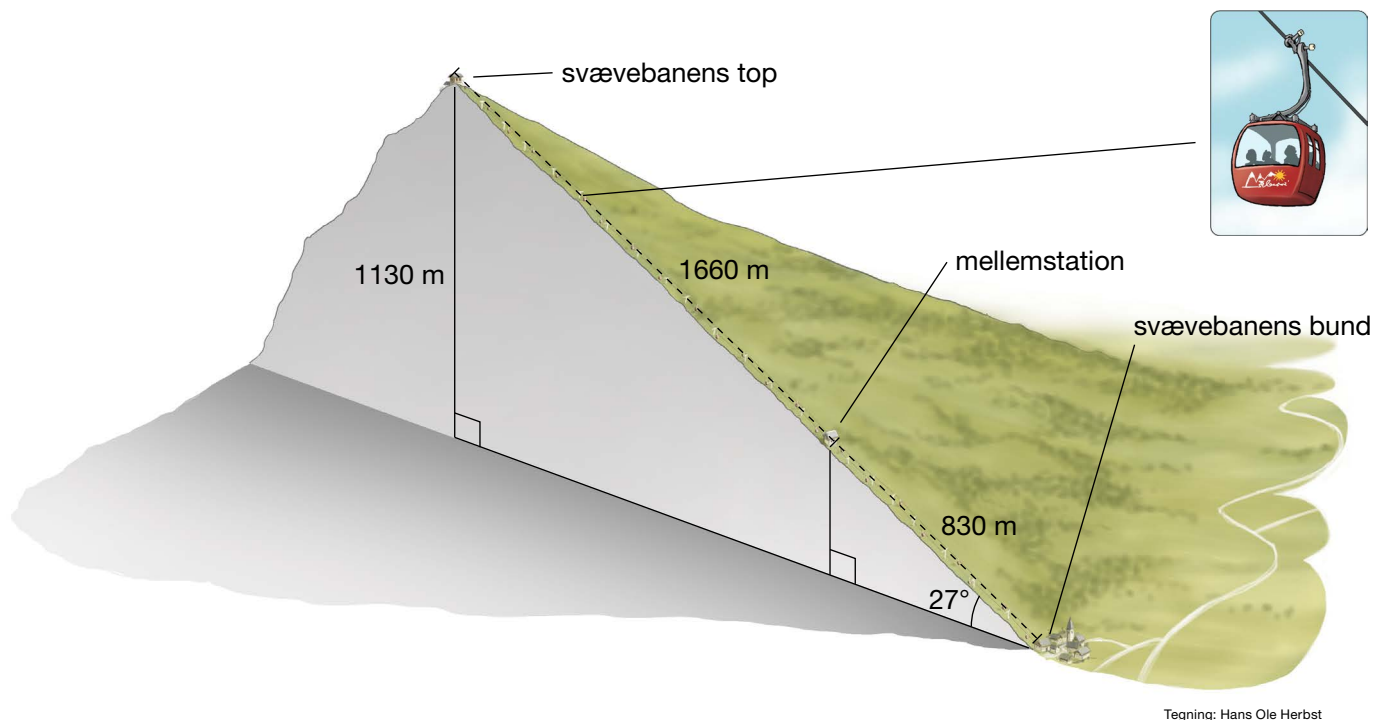
Isabell beslutter sig for at købe den grønne elscooter til 12.348 kr. på afbetaling. Hun skal, ud over prisen, betale et engangsgebyr på 399 kr. og et månedligt gebyr på 33 kr. Isabell skal aftale med forretningen, hvor lang tid hun vil bruge på afbetalingen. Hun skal ikke betale renter.

- 1.3** Hvor meget kommer Isabell til at betale i alt, hvis de aftaler, at hun bruger 24 måneder på afbetalingen?

Isabell skal betale det samme beløb hver måned i den periode, hun betaler af på elscooteren.

- 1.4** Hvor få måneder kan Isabell nøjes med at bruge til at betale elscooteren, hvis hun kan betale 400 kr. om måneden ud over engangsgebyret?

På en ferietur vil Noah og hans familie køre med svævebane til toppen af et bjerg. I en brochure ser de tegningen herunder. Den viser, at svævebanen tilnærmelsesvist kan ses som hypotenusen i en retvinklet trekant.



Da familien har kørt 830 m med svævebanen, standser den ved en mellemstation.

- 2.1** Du skal vise med beregning, at turen til mellemstationen udgør $\frac{1}{3}$ af hele turen med svævebanen.

Svævebanens top ligger 1130 m højere end svævebanens bund.

- 2.2** Hvor mange meter ligger mellemstationen højere end svævebanens bund?

Turen fra svævebanens bund til mellemstationen har taget 2 min. og 45 sek., og efter et kort ophold fortsætter svævebanen med samme fart som tidligere.

- 2.3** Hvor lang tid kan Noah forvente, at turen fra mellemstationen til toppen varer?

Noah vil regne ud, om det kan passe, at højden af bjerget er 1130 m, hvis de andre mål på tegningen passer.

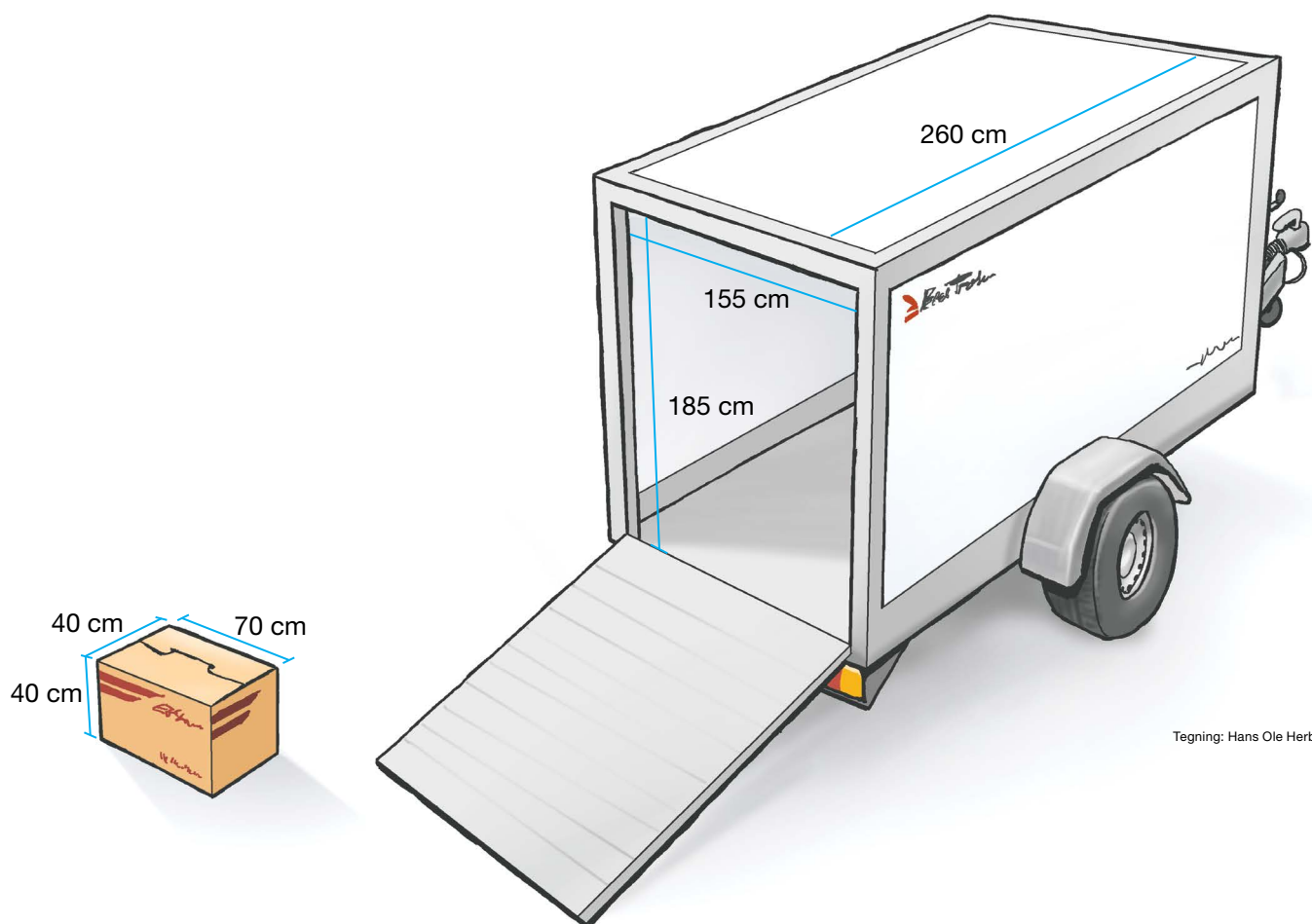
- 2.4** Hvordan kan Noah bruge enten sinus, cosinus eller tangens til at regne det ud?

3

Flyttekasser i trailer

Opgave 3 giver højst 6 point

Isabells familie skal flytte. De vil leje en stor, lukket trailer og nogle flyttekasser. Traileren og hver flyttekasse har mål som vist på tegningen. Trailerens mål er indvendige mål.



Tegning: Hans Ole Herbst

- 3.1** Undersøg, hvor mange flyttekasser der højst kan være i traileren. Du skal begrunde dit svar med beregning og en eller flere skitser, der viser, hvordan familien kan placere flyttekasserne i traileren.

Noahs mor arbejder i et firma, der bruger cykelbude fra KVIK, når de skal levere varer til kunder. I filen CYKELBUD_MAJ_2021 viser det ene datasæt, hvor lang tid der gik, hver gang firmaet bestilte et bud fra KVIK i april 2021, til buddet ankom.

- 4.1** Hvor mange gange gik der højst 10 minutter, før buddet fra KVIK ankom til firmaet?

Det er vigtigt for firmaet, at cykelbudene hurtigt henter de varer, de skal levere til kunderne.

- 4.2** Hvor stor en procentdel af de gange, firmaet bestilte et bud fra KVIK, skulle de vente i mere end 20 minutter på, at buddet ankom?



Foto: Opgavekommissionen i matematik

Noahs mor siger, at budene fra KVIK normalt var mere end 15 minutter om at ankomme til firmaet i april 2021.

- 4.3** Er du enig med Noahs mor? Brug data fra filen CYKELBUD_MAJ_2021 til at begrunde dit svar.

Tidligere har firmaet brugt cykelbudene fra TJEP til at bringe varer ud. Det andet datasæt i filen CYKELBUD_MAJ_2021 viser, hvor lang tid der gik, hver gang firmaet bestilte et bud fra TJEP i april 2020, til buddet ankom.

Noahs mor mener, at det var bedre for firmaet at bruge budene fra TJEP end budene fra KVIK, men Noah mener, at KVIK var bedre end TJEP.

- 4.4** Du skal bruge tallene i de to datasæt til at skrive et argument, Noahs mor kan bruge til at begrunde sin holdning, og et argument, Noah kan bruge til at begrunde sin holdning.

5

Biler, fart og CO₂-udledning

Opgave 5 giver højst 8 point

Tabellen herunder viser, hvor mange gram CO₂ Isabells families bil udleder pr. kilometer, når den kører med forskellig fart.

Bilens fart i km/t	Bilens CO ₂ -udledning i gram pr. kilometer
60	125
80	125
100	165
120	245



Foto: Colourbox

Isabell siger, at bilen udleder næsten dobbelt så meget CO₂ pr. kilometer, når de øger farten fra 60 km/t til 120 km/t.

5.1 Du skal vise med beregning, at Isabell har ret.

I den gule boks er en matematisk model, som beskriver sammenhængen mellem bilens fart og dens CO₂-udledning.

$$f(x) = 0,05 \cdot x^2 - 7 \cdot x + 365$$

x er bilens fart i km/t.

$f(x)$ er bilens CO₂-udledning i gram pr. kilometer.

Isabell ved, at der nogle steder i Europa ikke er fartbegrænsning på motorveje.

5.2 Hvor mange gram CO₂ ville bilen, ifølge modellen, udlede pr. kilometer, hvis den kørte 160 km/t?

5.3 Undersøg, hvilken fart bilen skal køre med for at udlede mindst CO₂ pr. kørt kilometer ifølge modellen.

6

Regneopskrifter

Opgave 6 giver højst 11 point

Herunder er en regneopskrift med 5 trin.

Trin	Eksempel
Trin 1: Vælg et tal.	30
Trin 2: Skriv det tal, der er 1 større, og skriv det tal, der er 1 mindre end det tal, du valgte i trin 1.	31 og 29
Trin 3: Gang tallet fra trin 1 med sig selv.	$30 \cdot 30$
Trin 4: Gang det ene tal fra trin 2 med det andet tal fra trin 2.	$31 \cdot 29$
Trin 5: Beregn forskellen mellem resultaterne af gangestykkerne fra trin 3 og 4.	$30 \cdot 30 - 31 \cdot 29 = 1$

- 6.1** Du skal vise med beregning, at resultatet i trin 5 også bliver 1, hvis du vælger tallet 25 i trin 1.

Udtrykket i den røde boks viser regneopskriften på en anden måde.

$$n^2 - (n + 1) \cdot (n - 1)$$

- 6.2** Forklar, hvad n betyder i udtrykket.

Linje 1 til 4 herunder viser, hvordan Noah har prøvet at omskrive udtrykket i den røde boks. Han er kommet til at lave nogle fejl.

Linje 1: $n^2 - (n + 1) \cdot (n - 1) =$

Linje 2: $n^2 - (n^2 - n + n + 1) =$

Linje 3: $n^2 - n^2 - n + n + 1 =$

Linje 4: 1

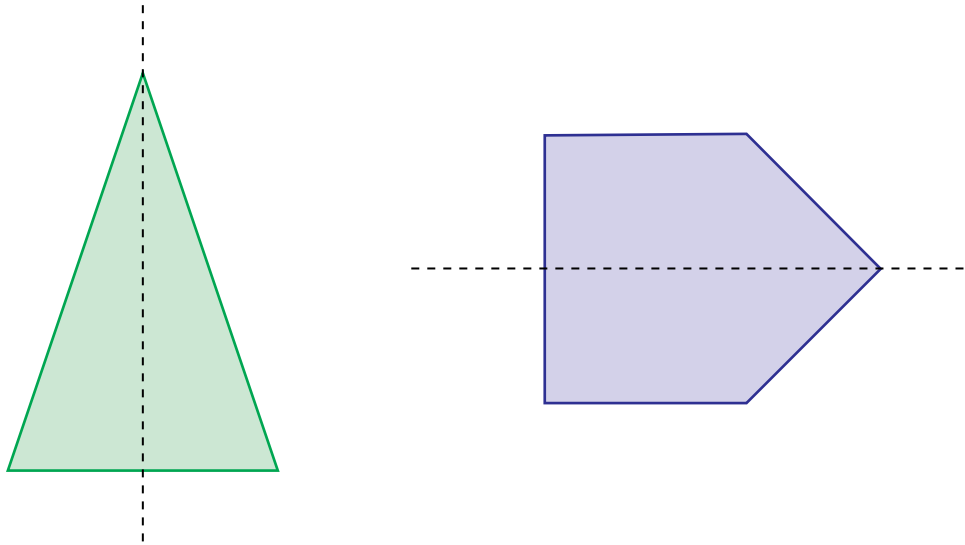
- 6.3** Forklar, hvilke fejl Noah har lavet.

Udtrykket i den blå boks viser en anden regneopskrift.

$$n \cdot (n + 1) - (n - 1)$$

- 6.4** Skriv en regneopskrift, som den øverst på siden, med trin, der passer til udtrykket i den blå boks.

På tegningen er der en trekant og en femkant, der hver har netop 1 symmetriakse.



I denne opgave skal du tegne firkanter.

7.1 Undersøg, om man kan tegne en firkant, der har

- 0 symmetriakser
- netop 1 symmetriakse
- netop 2 symmetriakser
- flere end 2 symmetriakser.

Du skal tegne dine løsninger og vise, hvor de har symmetriakser.

