



**BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Matematik FP10

Folkeskolens prøver

Til dette opgavesæt hører en regnearksfil til opgave 4.

Fredag den 3. december 2021
kl. 9.00-13.00

Kære elev

Prøven består af 8 opgaver. Du har 4 timer til at løse dem. Ved hver opgave står der, hvor mange point den højst kan give. Prøven kan i alt højst give 75 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 begrundede 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 begrundede 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

Plastikbæreposer

Opgave 1 giver højst 10 point

Frida har købt ind i et supermarked. Hun har bl.a. købt 3 plastikbæreposer til 4,95 kr. pr. stk.

1.1 Hvor mange penge har Frida i alt brugt på plastikbæreposer?

Når supermarkedet sælger en plastikbærepose, skal det betale en afgift på 1,39 kr. pr. pose.

1.2 Hvor stor en procentdel af prisen på en plastikbærepose skal supermarkedet betale i afgift?

Fridas familie køber i gennemsnit 2 plastikbæreposer, hver gang de køber ind. De køber ind ca. 4 gange om ugen.

1.3 Cirka hvor mange penge bruger Fridas familie om året på plastikbæreposer?

I Danmark bruger vi ca. 9000 tons plastik om året til at lave bæreposer af. Hver pose vejer ca. 20 gram. Der er ca. 5.800.000 danskere.

1.4 Giv et overslag over, hvor mange poser hver dansker i gennemsnit køber om året.



Tegning: Hans Ole Herbst

2




Pant for flasker

Opgave 2 giver højst 6 point

I Danmark betaler man pant, hvis man køber nogle bestemte flasker. Man får panten tilbage, hvis man afleverer flaskerne igen. Skemaet herunder viser de tre forskellige satser for pant, vi har i Danmark.



Foto: Opgavekommissionen i matematik

Pant A	Pant B	Pant C
Glasflasker under 1 L	Plastflasker under 1 L	Flasker med 1-20 L
		
1,00 kr.	1,50 kr.	3,00 kr.

Emil har afleveret flasker og i alt fået 10 kr. for dem.

2.1

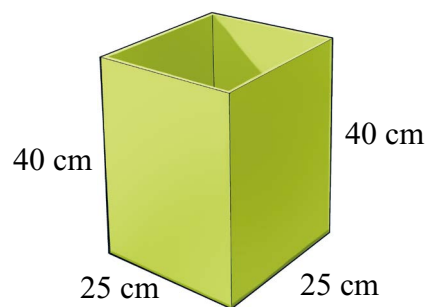
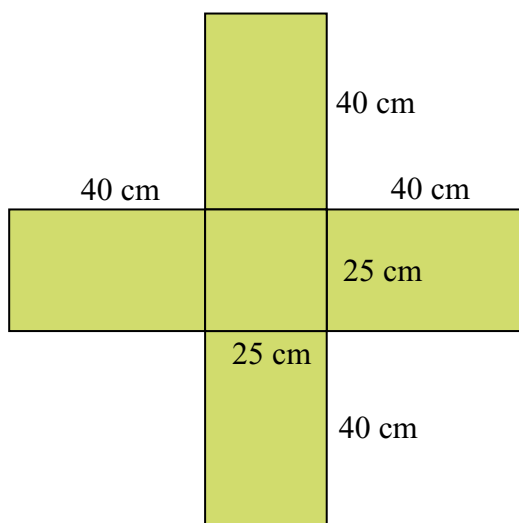
Du skal undersøge, hvor mange flasker med pant A, B og C Emil kan have afleveret. Skriv alle de forskellige muligheder der er, når Emil ikke nødvendigvis har afleveret alle de tre slags flasker, som skemaet viser.

3

Papirkurve af plastik

Opgave 3 giver højst 11 point

Emils mor har et firma, der fremstiller papirkurve af plastik. Papirkurvene har form som kasser med kvadratisk bund. Den ene tegning herunder viser et af de plastikstykker, firmaet bruger til at fremstille en papirkurv. Den anden tegning viser en papirkurv, der er samlet.



Tegning: Hans Ole Herbst

3.1 Du skal vise med beregning, at rumfanget af papirkurven er ca. 25.000 cm^3 .

Man kan beregne arealet af det stykke plastik, firmaet bruger til at fremstille en papirkurv, med formlen i den gule boks.

$$A = s^2 + 4 \cdot s \cdot h$$

A er arealet af plastikstykket i cm^2 .

s er sidelængden i bunden af papirkurven i cm.

h er højden af papirkurven i cm.

3.2 Forklar, hvorfor man kan beregne arealet af plastikstykket til en af firmaets papirkurve med formlen i den gule boks.

Jo større arealet af plastikstykket er, jo mere plastik bruger firmaet til at fremstille en papirkurv.

3.3 Du skal vise med beregning, at arealet af plastikstykket til papirkurven på tegningerne er 4625 cm^2 .

Emils mors firma vil gerne designe en ny, større papirkurv, som også skal være kasseformet med kvadratisk bund. Firmaet vil gerne bruge så lidt plastik som muligt til at fremstille den nye papirkurv.

3.4 Undersøg, om det er muligt at fremstille en anden kasseformet papirkurv med kvadratisk bund af et plastikstykke, der er mindre end 4625 cm^2 , hvis rumfanget skal være mindst 25.000 cm^3 .

4

Plastikproduktion

Opgave 4 giver højst 8 point

Tabellen herunder viser udviklingen i verdens plastikproduktion fra 1950 til 2018. Du kan også se datasættet i regnearket PLASTIK_DEC_21.

Årstal	Plastikproduktion i millioner tons
1950	1,5
1976	50
1989	100
2002	200
2008	245
2009	250
2010	270
2011	279
2012	288
2013	299
2014	311
2015	322
2016	335
2017	348
2018	359

Kilde: Marsh & McLennan Companies.

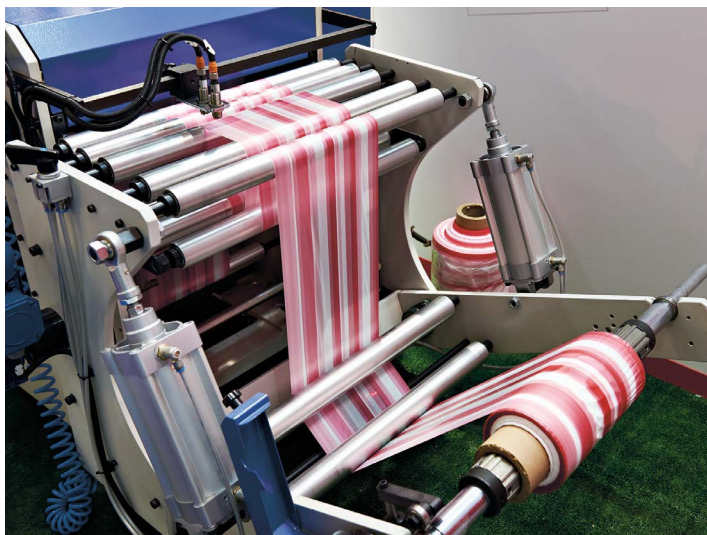


Foto: Colourbox

4.1 Hvor mange tons var plastiskproduktionen større i 2018 end i 1950?

Frida påstår, at udviklingen svarer til, at plastikproduktionen er blevet fordoblet, hver gang der er gået 8,5 år i perioden fra 1950 til 2018.

4.2 Undersøg, om Frida har ret i sin påstand.

Emil har læst dette citat på Europa-Parlamentets hjemmeside:

”Produktionen af plastik er steget eksponentielt på bare få årtier – fra 1,5 millioner tons i 1950 til 322 millioner tons i 2015 på verdensplan.”

4.3 Viser data i tabellen, at produktionen af plastik fortsat er steget eksponentielt fra 2015 til 2018?

5

Plastikindsamling

Opgave 5 giver højst 8 point

Eleverne i 10. A deltog i 2020 i den årlige World Cleanup Day, hvor mennesker i hele verden samlede affald ind. Ved indsamlingen talte man, hvor mange stykker plastik deltagerne samlede ind.

Tabellen herunder viser, hvor mange stykker plastik eleverne i 10. A samlede ind.

Antal stykker plastik	Antal elever fra 10. A
[0;25]	0
[26;50]	6
[51;75]	6
[76;100]	1
[101;125]	0
[126;150]	6
[151;175]	5

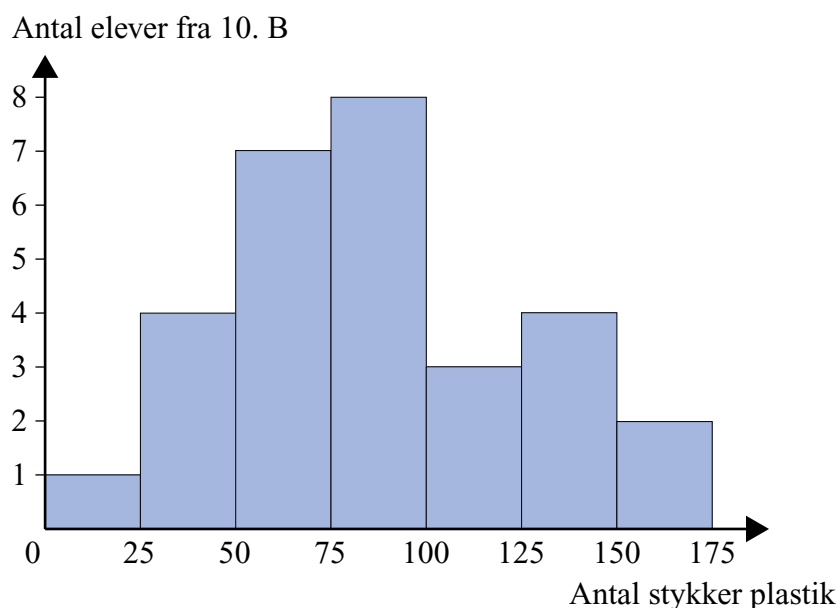


Foto: Opgavekommissionen i matematik

5.1 Hvor mange elever i 10. A samlede mere end 100 stykker plastik ind?

5.2 Cirka hvor mange stykker plastik samlede hver elev i 10. A i gennemsnit ind?

Eleverne i 10. B deltog også i den årlige World Cleanup Day i 2020. Diagrammet herunder viser deres resultat.



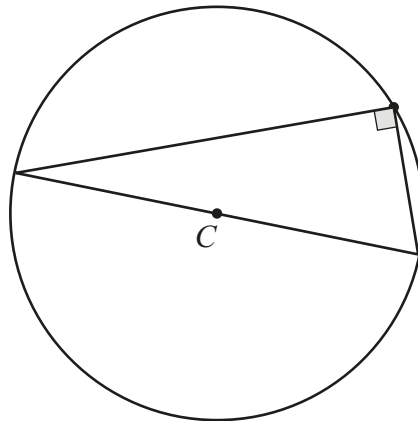
5.3 Undersøg, hvilke ligheder og forskelle der er mellem fordelingen af data fra 10. A og fordelingen af data fra 10. B, og skriv en kort tekst, der forklarer resultatet af din undersøgelse.

6

En trekant i en cirkel

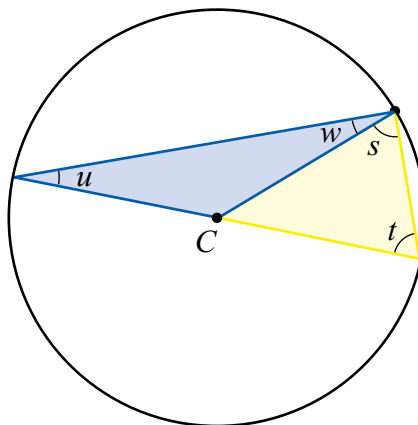
Opgave 6 giver højst 10 point

Frida har først tegnet en cirkel og en diameter i cirklen. Så har hun forbundet diameterens endepunkter med et tilfældigt punkt på cirkelperiferien, så der er kommet en trekant i cirklen.



6.1 Tegn en ny trekant i en cirkel på samme måde som Frida.

Frida påstår, at når hun tegner en trekant i en cirkel på denne måde, bliver trekanten altid retvinklet. Det vil hun gerne bevise. Derfor laver hun hjælpetegningen herunder.



6.2 Forklar, hvorfor både den blå og den gule del af hjælpetegningen er ligebenede trekanter.

Frida vil bevise, at vinkel w og vinkel s på hjælpetegningen tilsammen er 90° . Hun skriver de fire linjer herunder.

Linje 1: $w = u$ og $s = t$

Linje 2: $u + w + s + t = 180^\circ$

Linje 3: $2w + 2s = 180^\circ$

Linje 4: $w + s = 90^\circ$

6.3 Forklar, hvorfor udtrykkene i hver af de fire linjer er korrekte.

7

En regneopskrift

Opgave 7 giver højst 12 point

Herunder er en regneopskrift med 5 trin.

Trin	Eksempel
Trin 1: Vælg et helt tal som starttal.	2
Trin 2: Skriv starttallet sammen med de tre efterfølgende hele tal.	2, 3, 4, 5
Trin 3: Gang de to største tal i trin 2 med hinanden.	$4 \cdot 5 = 20$
Trin 4: Gang de to mindste tal i trin 2 med hinanden.	$2 \cdot 3 = 6$
Trin 5: Træk resultatet i trin 4 fra resultatet i trin 3.	$20 - 6 = 14$

I eksemplet er starttallet 2.

7.1 Hvad er resultatet i trin 5, hvis starttallet er 4?

I eksemplet er summen af de fire tal i trin 2 lig med resultatet i trin 5, for $2 + 3 + 4 + 5 = 14$.

7.2 Du skal vise med beregning, at hvis starttallet er 7, så er summen af de fire tal i trin 2 lig med resultatet i trin 5.

7.3 Forklar, hvorfor man kan skrive summen af de fire tal i trin 2 som $n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3)$, hvis starttallet er n .

Udtrykket i den blå boks viser, hvordan man kan beregne resultatet i trin 5, når starttallet er n .

$$(n + 3) \cdot (n + 2) - (n + 1) \cdot n$$

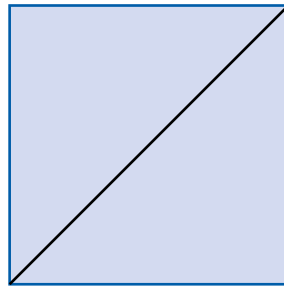
7.4 Bevis, at resultatet i trin 5 er lig med summen af de fire tal i trin 2, ligegyldigt hvilket starttal man vælger.

8

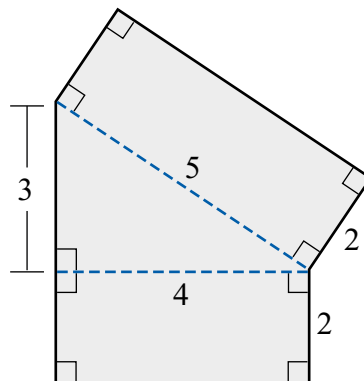
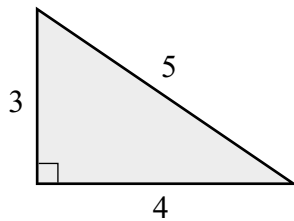
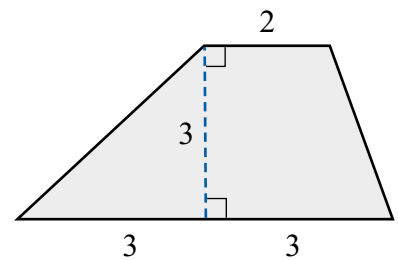
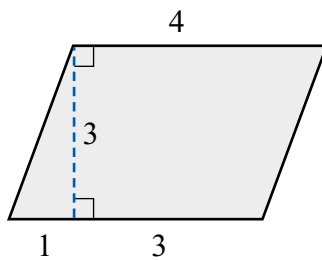
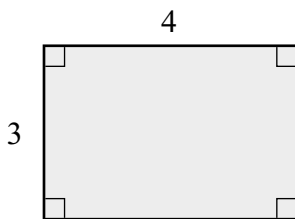
To lige store dele

Opgave 8 giver højst 10 point

Kvadratet herunder er delt i to lige store dele med ét linjestykke.



8.1 Lav præcise tegninger af de fem figurer herunder, og undersøg, hvordan du kan dele hver af dem i to lige store dele med ét linjestykke. Du skal kun vise én løsning for hver figur.



Skitser

