TAVLETID.DK

# Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler

## 9. klasse · 3 sæt

Tre hele træningssæt i prøvens form: 7 opgaver pr. sæt, regneark til opgave 4 og svarark til opgave 7. 88 delopgaver med løsningsforslag

**3 sæt** **21 opgaver** **88 delopgaver** **3 timer pr. sæt**

**9.** klasse

### Indhold


Før du går i gang: tid, hjælpemidler og gode råd til eleven

Sæt 1: 7 opgaver med 29 delopgaver og svarark til opgave 7

Sæt 2: 7 opgaver med 29 delopgaver og svarark til opgave 7

Sæt 3: 7 opgaver med 30 delopgaver og svarark til opgave 7

Facit — 6 sider bagerst


Klassetrin: 9. klasse · Tid: 3 timer pr. sæt · Hjælpemidler: lommeregner, regneark, geometriprogram, CAS-værktøj, formelsamling og noter
Fælles Mål (Matematiske kompetencer · efter 9. klassetrin): «Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik.»


**For institutioner**
Kopiering fra denne hjemmeside må kun finde sted på institutioner eller virksomheder, der har indgået aftale med Tekst & Node, og kun inden for de rammer, der er nævnt i aftalen.



**Forfatter: Laust Kehlet · Udgiver: Black Spring ApS, CVR 45666220 · tavletid.dk**


Gratis at hente og printe. Eleven skriver sin besvarelse på eget papir eller på computer.

# Til læreren

### Om hæftet

Tre træningssæt i samme form som prøven i matematik med hjælpemidler i 9. klasse: 3 timer, 7 opgaver med delopgaver, et datasæt til regnearket i opgave 4 og et svarark til opgave 7. Opgave 1–5 står i en hverdagskontekst, opgave 6–7 er ren matematik. Opgaverne er Tavletids egne og er ikke hentet fra prøvebanken. Hæftet giver derfor ingen karakter; brug de rigtige sæt fra prøvebanken, når eleverne skal have en karakter.

### Sådan bruger du sættene

Lad eleverne tage et helt sæt på 3 timer, fx som terminsprøve, eller del et sæt over to dobbeltlektioner (opgave 1–4 og opgave 5–7). Siden «Før du går i gang» er til eleverne. Eleverne svarer på papir eller computer og afleverer på papir med sidetal, som til prøven.

### Regneark og svarark

Datasættet til opgave 4 står i hæftet og ligger som regnearksfil på hæftets side på tavletid.dk. Svararket til opgave 7 står lige efter opgaven. Eleverne kan tegne på svararket eller på eget ternet papir.

### Sådan retter du

Facit bagerst viser et løsningsforslag til hver delopgave. Ifølge UVM's prøvevejledning (okt. 2025) skal eleven begrunde sit svar i hver delopgave. Et rigtigt resultat uden begrundelse kan give delvist point, og det samme kan en rigtig metode med en regnefejl. Lad gerne eleverne rette hinandens besvarelser efter de samme regler.

### Oplæsning og hjælpemidler

Eleverne må bruge de hjælpemidler, de plejer at bruge i timerne: lommeregner, regneark, geometriprogram, CAS-værktøj, formelsamling og egne noter. Teksten i PDF'en kan læses op med et oplæsningsværktøj (fx AppWriter eller IntoWords).

### Fælles Mål

Matematiske kompetencer · efter 9. klassetrin. Kompetencemål: «Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik.» Færdighedsmål: «Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser.» «Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik med faglig præcision.» «Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.» Sættene dækker desuden Tal og algebra, Geometri og måling og Statistik og sandsynlighed.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Før du går i gang

Hvert sæt i hæftet er bygget som prøven i matematik med hjælpemidler: 7 opgaver med delopgaver, et datasæt til regnearket i opgave 4 og et svarark til opgave 7.

### Tid og hjælpemidler

- Du har 3 timer til et sæt.
- Du må bruge de hjælpemidler, du plejer at bruge i matematiktimerne: lommeregner, regneark, geometriprogram, CAS-værktøj, formelsamling og dine egne noter.
- Du må ikke søge på nettet, skrive med andre eller bruge en chatbot.

### Sådan svarer du

- Skriv din besvarelse på papir eller på computer, ikke i hæftet.
- Skriv opgavens nummer ved hvert svar (1.1, 1.2 og så videre).
- Vis, hvordan du finder svaret: en udregning, en tegning, en graf eller en forklaring. Et tal alene giver sjældent fuldt point.
- Husk enheder (kr., m, m², %) og et tydeligt svar til sidst.
- Sæt billeder ind af det, du laver i regnearket eller geometriprogrammet, så de kan læses.
- Nummerér dine sider, fx «side 1 af 6», og skriv dit navn på hver side.

### Gode råd

- Delopgaverne kan løses hver for sig. Går du i stå, så gå videre til den næste.
- De første delopgaver i en opgave er som regel de letteste. Begynd derfor på alle 7 opgaver.
- «Vis, at …» betyder, at du kender resultatet og skal vise vejen derhen.
- «Undersøg …» betyder, at du selv skal finde en god måde at løse opgaven på.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 1 · Opgave 1 · Lejrskolen

9.B skal på lejrskole i tre dage med to overnatninger. Klassen har 24 elever, og 2 lærere tager med.

**Priser**

- Bus frem og tilbage: 7840 kr. i alt
- Overnatning: 185 kr. pr. person pr. nat
- Mad: 110 kr. pr. person pr. dag
- Entré til klatreparken: 140 kr. pr. elev. Lærerne kommer gratis ind.

**1.1** Hvor meget koster overnatningen i alt for elever og lærere?

**1.2** Vis, at lejrskolen i alt koster 29.400 kr.

**1.3** Skolen betaler 60 % af de 29.400 kr. Resten deles ligeligt mellem de 24 elever. Hvor meget skal hver elev betale?

**1.4** Klatreparken giver 15 % rabat på elevernes entré, når der kommer mindst 20 elever. Hvor mange kroner sparer klassen?

**1.5** Klassen sælger 180 stykker kage til 12 kr. stykket. Ingredienserne har kostet 540 kr. Hvor mange procent af indtægten fra kagesalget er overskud?

# Sæt 1 · Opgave 2 · Kanoturen

På lejrskolen skal klassen leje kanoer. To udlejere ligger ved søen.

| Udlejer | Grundpris pr. kano | Pris pr. time pr. kano |
|---|---|---|
| **Søkanoer** | 120 kr. | 40 kr. |
| **Åkanoer** | 0 kr. | 65 kr. |

Prisen i kroner for at leje en kano i x timer hos Åkanoer kan beskrives med funktionen g(x) = 65x.

**2.1** Hvad koster det at leje en kano i 3 timer hos Søkanoer?

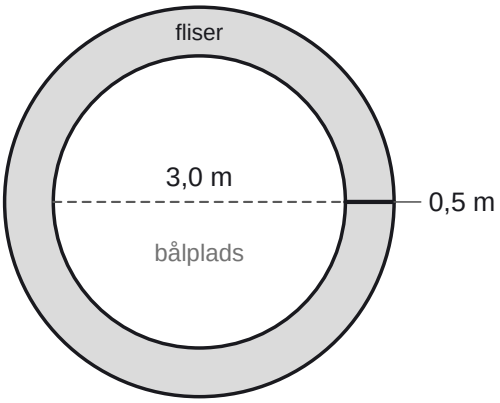
**2.2** Skriv en forskrift for funktionen f, der beskriver prisen for at leje en kano i x timer hos Søkanoer.

**2.3** Tegn graferne for f og g i samme koordinatsystem. Lad x gå fra 0 til 8 timer.

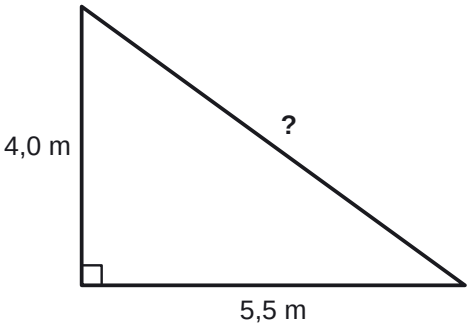
**2.4** Hvor længe skal man leje en kano, for at Søkanoer er billigst? Begrund dit svar.

# Sæt 1 · Opgave 3 · Bålpladsen

Lejrpladsen har en cirkelformet bålplads med en diameter på 3,0 m. Rundt om bålpladsen ligger en ring af fliser, som er 0,5 m bred. Over spisebordet hænger et sejl, der har form som en retvinklet trekant.




Skitse




Skitse

**3.1** Beregn arealet af bålpladsen (den inderste cirkel).

**3.2** Vis, at arealet af ringen med fliser er ca. 5,5 m².

**3.3** Bålpladsen skal dækkes med et lag grus, der er 15 cm tykt. Hvor mange m³ grus skal der bruges?

**3.4** Sejlets to korteste sider er 4,0 m og 5,5 m. Beregn længden af sejlets længste side.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 1 · Opgave 4 · Vandreturen

På lejrskolens vandretur tæller 16 elever deres skridt med en skridttæller. Tabellen viser, hvor mange skridt hver elev gik. Tallene findes også som regnearksfil til sæt 1 på tavletid.dk, hvor hæftet hentes. Brug et regneark til opgaven.

| **Elev** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Skridt** | 13.100 | 9.800 | 15.300 | 12.400 | 17.100 | 14.200 | 11.200 | 19.600 |

| **Elev** | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Skridt** | 13.800 | 15.800 | 12.900 | 18.200 | 14.600 | 16.400 | 13.500 | 14.900 |

**4.1** Beregn middeltallet (gennemsnittet) af elevernes skridt. Skriv også den formel, du bruger i regnearket.

**4.2** Bestem medianen og kvartilsættet for elevernes skridt.

**4.3** Tegn et boksplot, der viser fordelingen af elevernes skridt.

**4.4** En lærer siger: «Mere end en fjerdedel af eleverne gik over 15.000 skridt.» Undersøg, om læreren har ret.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 1 · Opgave 5 · Lodtrækningen

Eleverne trækker lod om de praktiske opgaver på lejrskolen. I en pose ligger 24 sedler. Hver elev trækker én seddel og beholder den.

| Opgave | Opvask | Madlavning | Rengøring | I alt |
|---|---|---|---|---|
| **Antal sedler** | 10 | 8 | 6 | 24 |

**5.1** Hvad er sandsynligheden for, at den første elev trækker en seddel med «Opvask»?

**5.2** Den første elev trak «Opvask». Hvad er sandsynligheden for, at den næste elev trækker «Rengøring»?

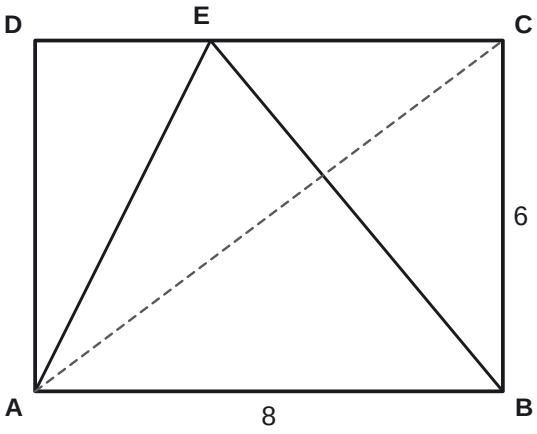
**5.3** Til aftensmaden skal klassen vælge én hovedret blandt 3 og én dessert blandt 4. Hvor mange forskellige menuer kan klassen sætte sammen?

**5.4** Posen er fuld igen (24 sedler). To elever trækker hver en seddel. Beregn sandsynligheden for, at de begge trækker «Madlavning».

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 1 · Opgave 6 · Trekanten i rektanglet

Figuren viser et rektangel ABCD, hvor AB = 8 og BC = 6. Punktet E ligger på siden DC. Trekant ABE er tegnet inde i rektanglet. Den stiplede linje er diagonalen AC.




Skitse

**6.1** Beregn arealet af trekant ABE.

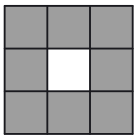
**6.2** Tegn figuren i et geometriprogram, og flyt punktet E langs siden DC. Forklar, hvorfor arealet af trekant ABE er det samme, uanset hvor på siden DC punktet E ligger.

**6.3** Beregn længden af diagonalen AC.

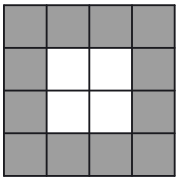
**6.4** Beregn størrelsen af vinkel BAC.

# Sæt 1 · Opgave 7 · Flisemønstret

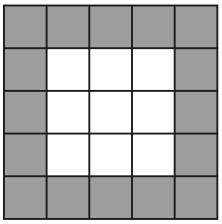
Figurerne er de tre første i en følge. Hver figur er et kvadrat af hvide fliser med en kant af grå fliser hele vejen rundt. Figur 1 har 1 hvid flise, figur 2 har 4 hvide fliser, og figur 3 har 9 hvide fliser.



**Figur 1**



**Figur 2**



**Figur 3**

**7.1** Tegn figur 4. Du kan bruge svararket til opgave 7.

**7.2** Hvor mange grå fliser er der i figur 10?

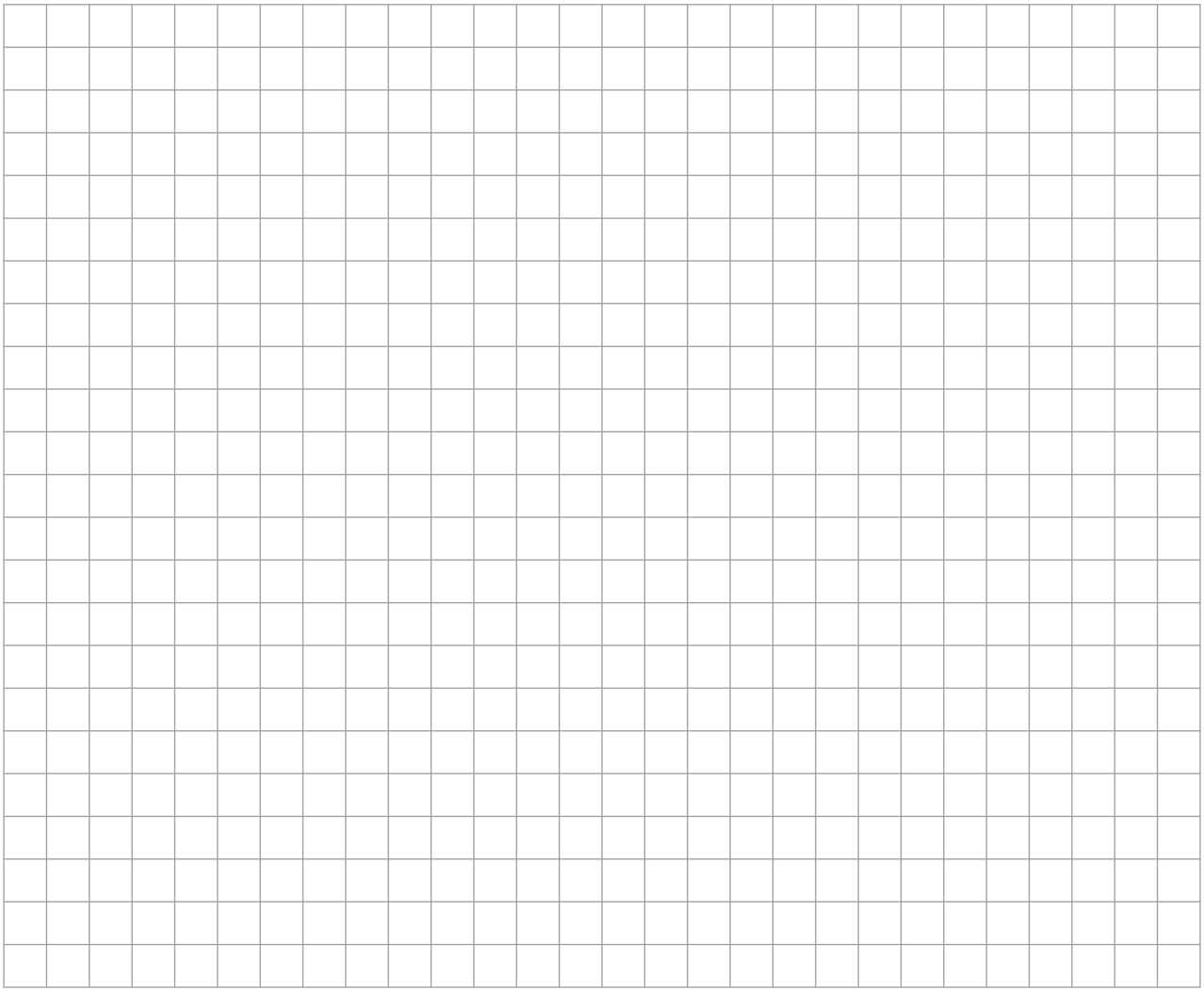
**7.3** Antallet af grå fliser i figur n kan beskrives med udtrykket 4n + 4. Forklar, hvorfor udtrykket passer til figurerne.

**7.4** Undersøg, om der findes en figur med lige mange hvide og grå fliser.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 1 · Svarark til opgave 7

Brug kvadratnettet til at tegne figur 4. Du kan også tegne på dit eget ternede papir eller i et geometriprogram.



Tabellen kan hjælpe dig med at holde styr på antallet af fliser, når du undersøger figurerne.

| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hvide fliser | 1 | 4 | 9 | | | | |
| Grå fliser | 8 | 12 | 16 | | | | |

# Sæt 2 · Opgave 1 · Fritidsjobbet

Sofie har et fritidsjob i et supermarked. I en uge arbejder hun tirsdag, torsdag og lørdag.

**Sofies arbejde**

- Timeløn: 78 kr.
- Lørdagstillæg: 20 kr. ekstra pr. time
- Tirsdag: 3 timer · torsdag: 3,5 timer · lørdag: 6 timer

**1.1** Hvor meget tjener Sofie om tirsdagen?

**1.2** Vis, at Sofie i alt tjener 1095 kr. i den uge.

**1.3** Sofie betaler 8 % af lønnen i arbejdsmarkedsbidrag. Hun betaler ikke anden skat, fordi hun bruger sit frikort. Hvor meget får hun udbetalt af de 1095 kr.?

**1.4** Sofie sparer op til en cykel, der koster 4200 kr. Hun har 1350 kr. og lægger 600 kr. til side hver måned. Hvor mange måneder går der, før hun har råd til cyklen?

**1.5** Sofies timeløn stiger fra 78 kr. til 81,90 kr. Hvor mange procent stiger timelønnen?

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 2 · Opgave 2 · Opsparingen

Emil har fået 5000 kr. af sine bedsteforældre. Han vil lade pengene stå i 20 år og overvejer to tilbud.

- Tilbud A: Pengene sættes i banken til en fast rente på 3 % om året.
- Tilbud B: Bedsteforældrene opbevarer pengene og lægger 200 kr. oveni hvert år.

Beløbet i tilbud A efter x år kan beskrives med funktionen f(x) = 5000 · 1,03^x. Beløbet i tilbud B kan beskrives med g(x) = 5000 + 200x.

**2.1** Hvor mange penge har Emil efter 1 år med tilbud A?

**2.2** Vis, at Emil har ca. 5796 kr. efter 5 år med tilbud A.

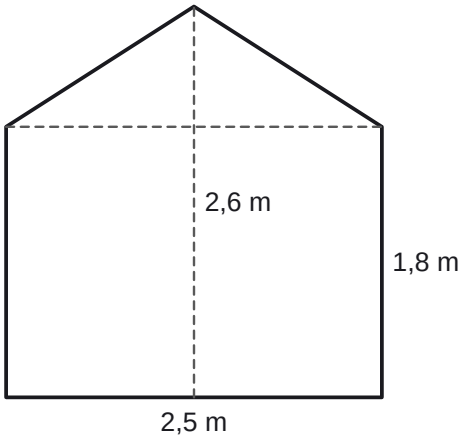
**2.3** Tegn graferne for f og g i samme koordinatsystem. Lad x gå fra 0 til 25 år.

**2.4** Undersøg, hvilket tilbud der giver flest penge efter 20 år, og efter hvor mange hele år tilbud A for første gang giver mest.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 2 · Opgave 3 · Drivhuset

Skolens have får et nyt drivhus. Tegningen viser drivhusets gavl. Væggene er 1,8 m høje, og der er 2,6 m fra jorden op til tagets top. Drivhuset er 2,5 m bredt og 4,0 m langt.




Skitse

**3.1** Beregn arealet af drivhusets gulv.

**3.2** Vis, at gavlens areal er 5,5 m².

**3.3** Beregn drivhusets rumfang.

**3.4** Beregn længden af tagets skrå side fra væggens top til tagets top.

# Sæt 2 · Opgave 4 · Motionsløbet

Til skolens motionsløb løber 12 elever fra 9.A og 12 elever fra 9.B en rute på 5 km. Tabellen viser deres tider i hele minutter. Tallene findes også som regnearksfil til sæt 2 på tavletid.dk, hvor hæftet hentes. Brug et regneark til opgaven.

| Løber | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **9.A** | 27 | 22 | 31 | 25 | 41 | 28 | 24 | 35 | 27 | 29 | 26 | 33 |
| **9.B** | 30 | 25 | 33 | 28 | 31 | 23 | 29 | 32 | 28 | 33 | 26 | 30 |

**4.1** Vis, at middeltallet af tiderne er 29 minutter i begge klasser.

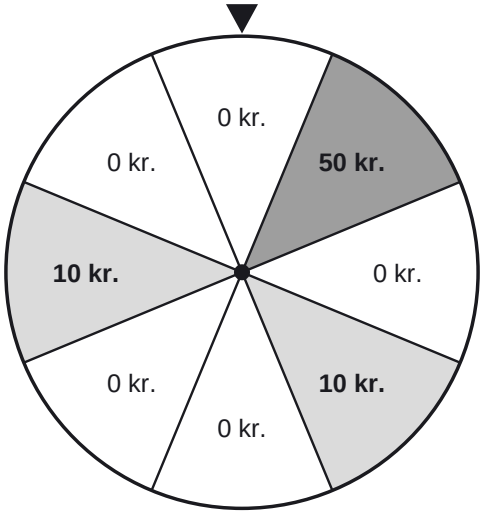
**4.2** Bestem medianen for hver af de to klasser.

**4.3** Tegn et boksplot for hver klasse over den samme tallinje.

**4.4** Idrætslæreren siger: «9.B er den hurtigste klasse.» Brug dine resultater til at vurdere, om læreren har ret.

# Sæt 2 · Opgave 5 · Lykkehjulet

Til skolefesten har 9. årgang bygget et lykkehjul med 8 lige store felter. Det koster 10 kr. at dreje hjulet én gang. Man vinder det beløb, der står i det felt, hjulet stopper på.




**5.1** Hvad er sandsynligheden for at vinde en præmie, når man drejer hjulet én gang?

**5.2** Hjulet bliver drejet 200 gange i løbet af festen. Hvor mange gange kan man forvente, at det stopper på 50 kr.?

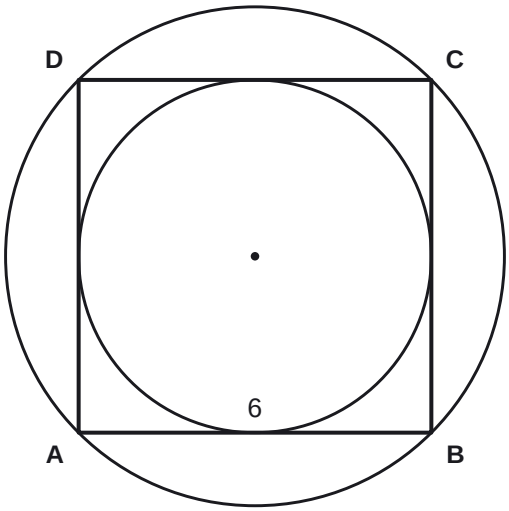
**5.3** Undersøg, om 9. årgang kan forvente at tjene penge på lykkehjulet.

**5.4** En elev drejer hjulet to gange. Beregn sandsynligheden for, at hjulet begge gange stopper på 10 kr.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 2 · Opgave 6 · Kvadratet og de to cirkler

Figuren viser et kvadrat ABCD med sidelængden 6. Den lille cirkel ligger inde i kvadratet og rører alle fire sider. Den store cirkel går gennem kvadratets fire hjørner. De to cirkler har samme centrum.




Skitse

**6.1** Beregn arealet af den lille cirkel.

**6.2** Vis, at den store cirkels radius er ca. 4,24.

**6.3** Hvor mange procent af den store cirkels areal fylder kvadratet?

**6.4** Undersøg, om forholdet mellem de to cirklers arealer ændrer sig, når kvadratets sidelængde ændres.

# Sæt 2 · Opgave 7 · Udsnit af taltavlen

En taltavle har 10 tal i hver række. I taltavlen er der markeret et udsnit på 2 × 2 tal. I udsnittet ganger man tallene over kors: 23 · 34 og 24 · 33.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | **23** | **24** | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | **33** | **34** | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |

**7.1** Beregn de to produkter 23 · 34 og 24 · 33, og find forskellen mellem dem.

**7.2** Vælg to andre udsnit på 2 × 2 tal i taltavlen, og beregn forskellen på samme måde. Du kan bruge svararket til opgave 7.

**7.3** Tallet øverst til venstre i et udsnit kaldes n. Skriv udtryk for de tre andre tal i udsnittet.

**7.4** Brug dine udtryk til at forklare, hvorfor forskellen mellem de to produkter altid er den samme.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 2 · Svarark til opgave 7

Taltavlen viser tallene fra 1 til 100. Vælg dine egne udsnit på 2 × 2 tal, og gang tallene over kors. Du kan også tegne udsnittene af på dit eget papir.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 3 · Opgave 1 · Bollerne til skoleboden

9.C vil bage boller og sælge dem i skoleboden. Opskriften giver 16 boller. Klassen vil bage 120 boller.

**Opskrift til 16 boller**

- 500 g hvedemel
- 3 dl mælk
- 25 g gær
- 50 g smør

**1.1** Hvor mange gram hvedemel skal klassen bruge til 120 boller?

**1.2** Mælk sælges i kartoner med 1 liter. Hvor mange kartoner mælk skal klassen købe?

**1.3** Ingredienserne til 120 boller koster 186 kr. Bollerne sælges for 5 kr. stykket. Hvor mange boller skal klassen mindst sælge for at få dækket udgiften til ingredienser?

**1.4** Klassen sælger 96 af de 120 boller. Hvor mange procent af bollerne bliver solgt?

**1.5** Hvor stort bliver klassens overskud, når den sælger 96 boller?

# Sæt 3 · Opgave 2 · Skuddet mod kurven

En basketballspiller skyder mod kurven. Boldens bane kan beskrives med funktionen $f(x) = -0{,}2x^2 + 1{,}2x + 2$, hvor x er den vandrette afstand fra spilleren i meter, og f(x) er boldens højde over gulvet i meter.

**2.1** I hvilken højde over gulvet slipper spilleren bolden?

**2.2** Beregn boldens højde, når den er 2 m fra spilleren (vandret afstand).

**2.3** Tegn grafen for f. Lad x gå fra 0 til 7.

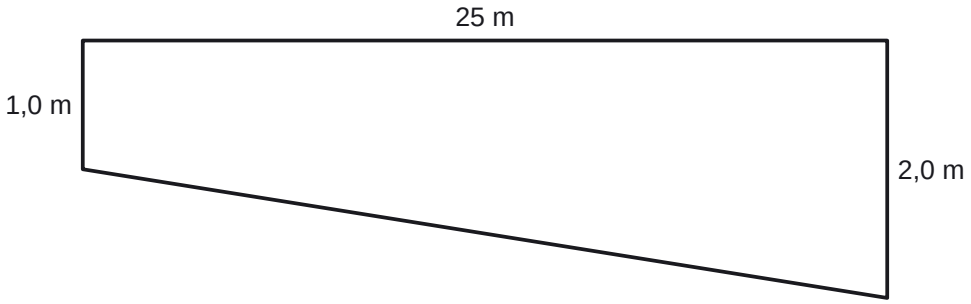
**2.4** Hvor højt over gulvet er bolden, når den er højest?

**2.5** Kurven sidder 3,05 m over gulvet. Bolden rammer kurven på vej ned. Bestem den vandrette afstand fra spilleren til kurven.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 3 · Opgave 3 · Svømmebassinet

Et svømmebassin er 25 m langt og 12,5 m bredt. Bassinet er 1,0 m dybt i den lave ende og 2,0 m dybt i den dybe ende. Bunden skråner jævnt. Tegningen viser bassinet set fra siden.




Skitse

**3.1** Beregn arealet af bassinets vandoverflade.

**3.2** Vis, at bassinet kan rumme ca. 469 m³ vand.

**3.3** Hvor mange liter vand kan bassinet rumme?

**3.4** Bassinet fyldes med 250 liter vand i minuttet. Hvor lang tid tager det at fylde bassinet? Skriv svaret i timer og minutter.

# Sæt 3 · Opgave 4 · Håndboldholdets mål

Et håndboldhold har spillet 20 kampe i en sæson. Tabellen viser, hvor mange mål holdet scorede i hver kamp. Tallene findes også som regnearksfil til sæt 3 på tavletid.dk, hvor hæftet hentes. Brug et regneark til opgaven.

| **Kamp** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mål** | 24 | 27 | 22 | 30 | 27 | 25 | 27 | 31 | 24 | 28 |

| **Kamp** | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mål** | 27 | 22 | 29 | 25 | 30 | 27 | 24 | 28 | 26 | 27 |

**4.1** Bestem typetallet og medianen for antallet af mål.

**4.2** Beregn middeltallet af antallet af mål.

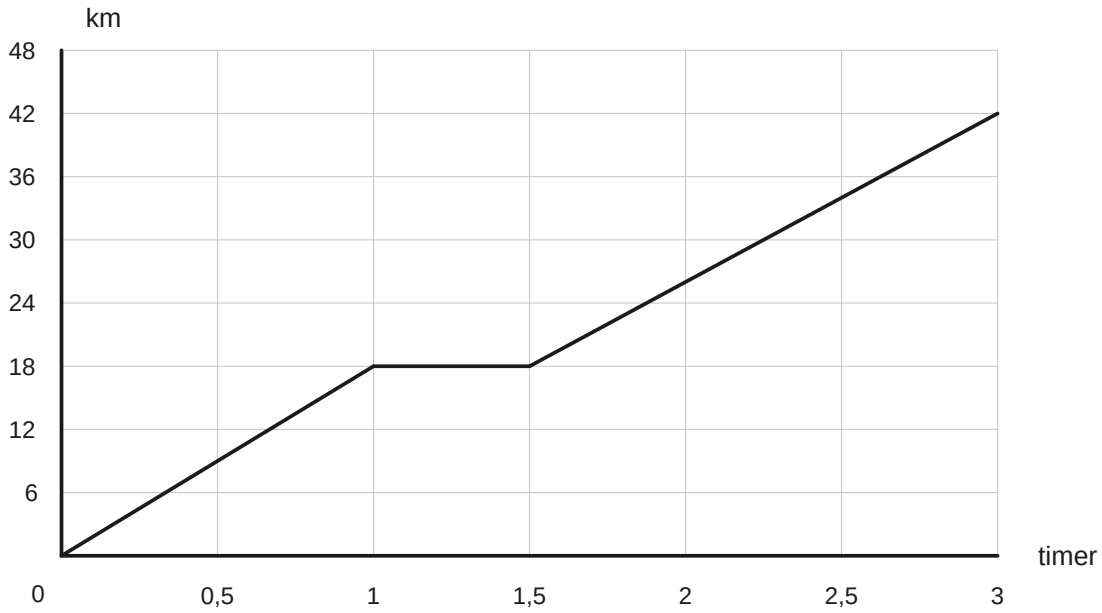
**4.3** Lav et diagram, der viser, hvor mange gange holdet scorede hvert antal mål (22, 23, 24 og så videre op til 31).

**4.4** Træneren siger: «Vi scorer mindst 28 mål i en tredjedel af vores kampe.» Undersøg, om træneren har ret.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 3 · Opgave 5 · Cykelturen

Asta og Noah cykler fra skolen til en sø. Grafen viser, hvor langt de er fra skolen i løbet af turen. Undervejs holder de en pause. De er fremme ved søen efter 3 timer.




**5.1** Hvor langt har Asta og Noah cyklet efter 1 time, og hvor længe holder de pause?

**5.2** Beregn deres gennemsnitsfart på stykket efter pausen.

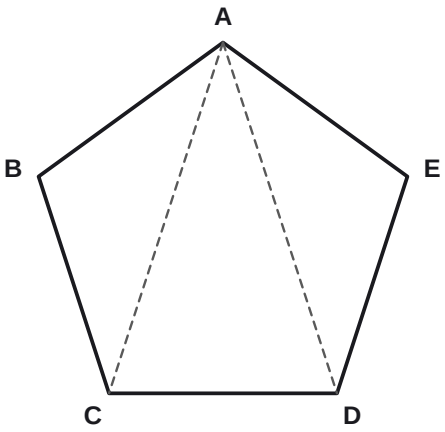
**5.3** Beregn deres gennemsnitsfart for hele turen til søen, når pausen tælles med.

**5.4** På hjemturen cykler de uden pause med en gennemsnitsfart på 21 km/t. Hvor lang tid tager hjemturen?

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 3 · Opgave 6 · Vinkler i regulære polygoner

Figuren viser en regulær femkant ABCDE. I en regulær polygon er alle sider lige lange, og alle vinkler er lige store. De to stiplede linjer deler femkanten i tre trekanter.




Skitse

**6.1** Brug de tre trekanter til at vise, at vinkelsummen i femkanten er 540°.

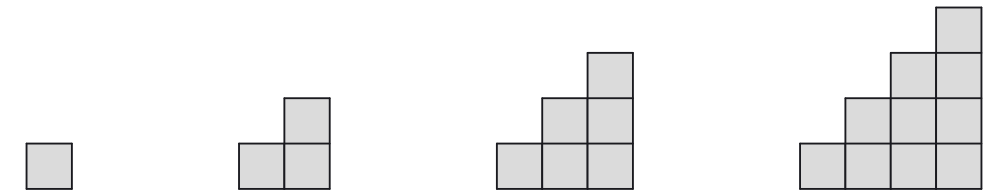
**6.2** Beregn størrelsen af hver vinkel i den regulære femkant.

**6.3** Vinkelsummen i en polygon med n sider er (n − 2) · 180°. Vis, at hver vinkel i en regulær tikant er 144°.

**6.4** Undersøg, om der findes en regulær polygon, hvor hver vinkel er 150°, og en regulær polygon, hvor hver vinkel er 100°.

# Sæt 3 · Opgave 7 · Trappefigurerne

Figurerne er de fire første i en følge af trappefigurer. Figur 1 består af 1 kvadrat, figur 2 af 3 kvadrater, figur 3 af 6 kvadrater og figur 4 af 10 kvadrater.



**Figur 1** **Figur 2** **Figur 3** **Figur 4**

**7.1** Tegn figur 5, og find antallet af kvadrater i figuren. Du kan bruge svararket til opgave 7.

**7.2** Antallet af kvadrater i figur n kan beregnes med udtrykket n · (n + 1) : 2. Beregn antallet af kvadrater i figur 20.

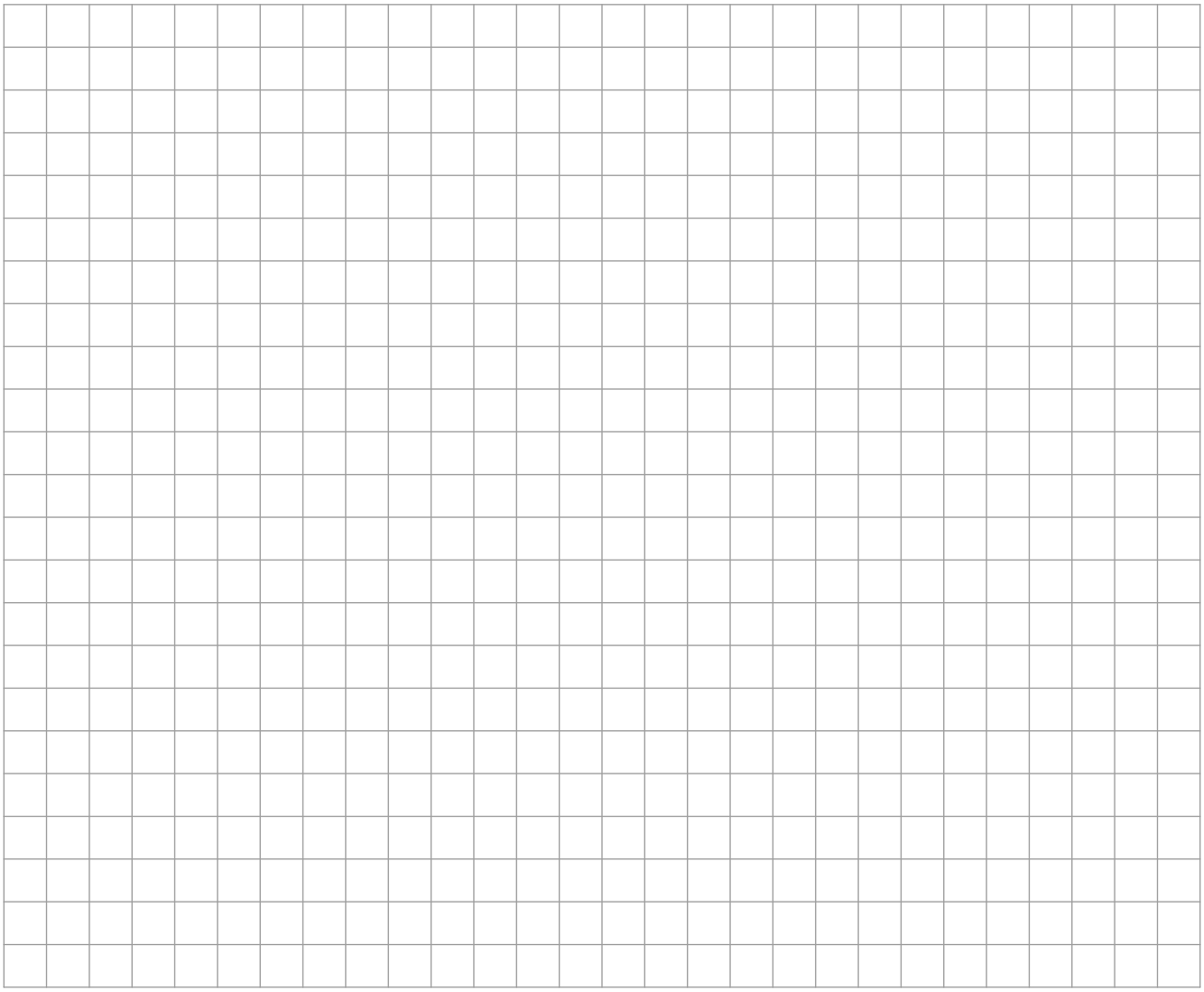
**7.3** To ens trappefigurer kan sættes sammen til et rektangel. Brug det til at forklare, hvorfor udtrykket n · (n + 1) : 2 passer.

**7.4** Undersøg, om der findes en trappefigur med præcis 100 kvadrater.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Sæt 3 · Svarark til opgave 7

Brug kvadratnettet til at tegne figur 5. Du kan også tegne på dit eget ternede papir eller i et geometriprogram.



Tabellen kan hjælpe dig med at holde styr på antallet af kvadrater, når du undersøger figurerne.

| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antal kvadrater | 1 | 3 | 6 | 10 | | | |

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Facit · Sæt 1 · opgave 1 til 4

tavletid

Facitliste — til retning

Løsningsforslag. Andre metoder kan være lige så rigtige. Til prøven kræver fuldt point, at eleven viser, hvordan svaret er fundet.

1.1 26 · 185 · 2 = 9620. Overnatningen koster 9620 kr.

1.2 Bus 7840 kr., overnatning 9620 kr., mad 26 · 110 · 3 = 8580 kr. og entré 24 · 140 = 3360 kr. I alt 7840 + 9620 + 8580 + 3360 = 29.400 kr.

1.3 Eleverne betaler 40 % af 29.400 kr.: 0,40 · 29.400 = 11.760 kr. Delt mellem 24 elever: 11.760 : 24 = 490. Hver elev betaler 490 kr.

1.4 Entré uden rabat: 24 · 140 = 3360 kr. Rabatten er 15 % af 3360 kr.: 0,15 · 3360 = 504. Klassen sparer 504 kr.

1.5 Indtægt: 180 · 12 = 2160 kr. Overskud: 2160 − 540 = 1620 kr. 1620 : 2160 = 0,75. Overskuddet er 75 % af indtægten.

2.1 120 + 3 · 40 = 240. Det koster 240 kr.

2.2 f(x) = 40x + 120 (40 kr. pr. time og en grundpris på 120 kr.).

2.3 To rette linjer: g går gennem (0, 0) og (8, 520). f går gennem (0, 120) og (8, 440). Linjerne skærer hinanden i (4,8; 312). Akserne skal have navne og tal.

2.4 40x + 120 = 65x giver 120 = 25x, så x = 4,8. Søkanoer er billigst, når man lejer i mere end 4,8 timer (4 timer og 48 minutter). Kan også aflæses som grafernes skæringspunkt.

3.1 Radius er 1,5 m. Areal = pi · $1{,}5^2$ = 7,07. Bålpladsens areal er ca. 7,1 m².

3.2 Den store cirkel har radius 1,5 + 0,5 = 2,0 m. Areal af ringen = pi · $2{,}0^2$ − pi · $1{,}5^2$ = 12,57 − 7,07 = 5,50 m², altså ca. 5,5 m².

3.3 15 cm = 0,15 m. Rumfang = 7,07 · 0,15 = 1,06 m³. Der skal bruges ca. 1,1 m³ grus.

3.4 Pythagoras: $4{,}0^2 + 5{,}5^2$ = 16 + 30,25 = 46,25. Kvadratroden af 46,25 er 6,80. Den længste side er ca. 6,8 m.

4.1 Summen er 232.800 skridt. 232.800 : 16 = 14.550. Middeltallet er 14.550 skridt. I regnearket fx =MIDDEL(B2:B17).

4.2 Sorteret er de to midterste tal 14.200 og 14.600, så medianen er 14.400. Nedre kvartil: 13.000, øvre kvartil: 16.100. Kvartilsæt (13.000; 14.400; 16.100). Regnearkets KVARTIL-funktion giver 13.050 og 15.950; begge metoder godkendes.

4.3 Boksplot med mindsteværdi 9.800, nedre kvartil 13.000, median 14.400, øvre kvartil 16.100 og størsteværdi 19.600 over en tallinje med tal.

4.4 6 elever gik over 15.000 skridt (15.300, 15.800, 16.400, 17.100, 18.200 og 19.600). 6 : 16 = 0,375 = 37,5 %. Det er mere end 25 %, så læreren har ret.

# Facit · Sæt 1 · opgave 5 til 7

Facitliste — til retning

Løsningsforslag. Andre metoder kan være lige så rigtige. Til prøven kræver fuldt point, at eleven viser, hvordan svaret er fundet.

5.1 10 ud af 24 sedler: 10/24 = 5/12, som er ca. 41,7 %.

5.2 Nu er der 23 sedler tilbage, og 6 af dem er «Rengøring»: 6/23, som er ca. 26,1 %.

5.3 3 · 4 = 12 forskellige menuer.

5.4 8/24 · 7/23 = 56/552 = 7/69, som er ca. 10,1 %.

6.1 Grundlinjen AB er 8, og højden er 6 (afstanden mellem AB og DC). Areal = ½ · 8 · 6 = 24.

6.2 Grundlinjen AB er altid 8, og højden fra E ned på AB er altid 6, fordi DC er parallel med AB. Arealet er derfor altid ½ · 8 · 6 = 24, halvdelen af rektanglets areal.

6.3 Pythagoras: $AC^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$, så AC = 10.

6.4 I den retvinklede trekant ABC er tan(A) = 6/8 = 0,75. Vinkel BAC = 36,87°, altså ca. 36,9°. Kan også måles i et geometriprogram.

7.1 Figur 4 er 6 × 6 fliser: 4 × 4 = 16 hvide fliser i midten og 20 grå fliser i kanten.

7.2 Figur 10 er 12 × 12 fliser med 10 × 10 hvide: 144 − 100 = 44 grå fliser (eller 4 · 10 + 4 = 44).

7.3 Langs hver af de fire sider af det hvide kvadrat ligger n grå fliser: 4n. Dertil kommer de 4 hjørnefliser. I alt 4n + 4. (Også: $(n + 2)^2 - n^2 = 4n + 4$.)

7.4 Hvide: $n^2$. Grå: 4n + 4. Figur 4 har 16 hvide og 20 grå, figur 5 har 25 hvide og 24 grå. Derefter vokser de hvide hurtigst, så antallene er aldrig ens. (Ligningen $n^2 = 4n + 4$ har løsningen n = 4,83, som ikke er et helt tal.)

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt

# Facit · Sæt 2 · opgave 1 til 4

tavletid

Facitliste — til retning

Løsningsforslag. Andre metoder kan være lige så rigtige. Til prøven kræver fuldt point, at eleven viser, hvordan svaret er fundet.

1.1 3 · 78 = 234. Sofie tjener 234 kr.

1.2 Hun arbejder 3 + 3,5 + 6 = 12,5 timer: 12,5 · 78 = 975 kr. Lørdagstillæg: 6 · 20 = 120 kr. I alt 975 + 120 = 1095 kr.

1.3 8 % af 1095 kr. er 87,60 kr. 1095 − 87,60 = 1007,40. Hun får udbetalt 1007,40 kr. (eller 0,92 · 1095).

1.4 Hun mangler 4200 − 1350 = 2850 kr. 2850 : 600 = 4,75. Efter 5 måneder har hun råd til cyklen (efter 4 måneder har hun kun 3750 kr.).

1.5 Stigningen er 81,90 − 78 = 3,90 kr. 3,90 : 78 = 0,05. Timelønnen stiger 5 %.

2.1 5000 · 1,03 = 5150. Emil har 5150 kr.

2.2 f(5) = 5000 · 1,03^5 = 5796,37 kr., altså ca. 5796 kr.

2.3 g er en ret linje gennem (0, 5000) og (25, 10.000). f er en kurve, der starter i (0, 5000), ligger under linjen i mange år og krummer opad. Graferne skærer hinanden ved ca. x = 19,5.

2.4 Efter 20 år: f(20) = 9030,56 kr. og g(20) = 9000 kr. Tilbud A giver 30,56 kr. mere. Efter 19 år giver B stadig mest (8767,53 kr. mod 8800 kr.), så A giver for første gang mest efter 20 år. Kan også ses på graferne, der skærer hinanden mellem 19 og 20 år.

3.1 2,5 · 4,0 = 10. Gulvets areal er 10 m².

3.2 Rektanglet: 2,5 · 1,8 = 4,5 m². Trekanten har højden 2,6 − 1,8 = 0,8 m: ½ · 2,5 · 0,8 = 1,0 m². I alt 4,5 + 1,0 = 5,5 m².

3.3 Drivhuset er et prisme med gavlen som grundflade: 5,5 · 4,0 = 22. Rumfanget er 22 m³.

3.4 Den skrå side er hypotenusen i en retvinklet trekant med kateterne 1,25 m (halvdelen af 2,5 m) og 0,8 m: 1,25² + 0,8² = 2,2025. Kvadratroden er 1,484. Den skrå side er ca. 1,48 m.

4.1 9.A: summen er 348 minutter, og 348 : 12 = 29. 9.B: summen er også 348 minutter, og 348 : 12 = 29. I regnearket fx =MIDDEL(B2:B13).

4.2 9.A sorteret: 22, 24, 25, 26, 27, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 41. Medianen er 27,5 minutter. 9.B sorteret: 23, 25, 26, 28, 28, 29, 30, 30, 31, 32, 33, 33. Medianen er 29,5 minutter.

4.3 9.A: mindsteværdi 22, kvartilsæt (25,5; 27,5; 32), størsteværdi 41. 9.B: mindsteværdi 23, kvartilsæt (27; 29,5; 31,5), størsteværdi 33. Regnearkets KVARTIL-funktion giver 25,75 og 31,5 for 9.A og 27,5 og 31,25 for 9.B; begge metoder godkendes.

4.4 Middeltallet er det samme (29 minutter), så klasserne er lige hurtige i gennemsnit. Medianen er lavest i 9.A (27,5 mod 29,5 minutter), så den midterste løber i 9.A er hurtigere. 9.A har den hurtigste tid (22) og den langsomste (41) og altså størst spredning. 9.B har til gengæld ingen langsomme tider og den laveste øvre kvartil (31,5 mod 32), så klassen er mere ensartet. Resultaterne støtter ikke entydigt lærerens påstand. En god besvarelse bruger flere af tallene og konkluderer tydeligt.

# Facit · Sæt 2 · opgave 5 til 7

tavletid

Facitliste — til retning

Løsningsforslag. Andre metoder kan være lige så rigtige. Til prøven kræver fuldt point, at eleven viser, hvordan svaret er fundet.

5.1 3 af de 8 felter giver præmie: 3/8 = 37,5 %.

5.2 Sandsynligheden er 1/8. 200 · 1/8 = 25. Man kan forvente 25 gange.

5.3 På 8 drejninger betales i gennemsnit 50 + 10 + 10 = 70 kr. ud, altså 8,75 kr. pr. drejning. Det koster 10 kr. at dreje, så årgangen kan forvente at tjene 1,25 kr. pr. drejning. Ved 200 drejninger er det 250 kr.

5.4 2/8 · 2/8 = 4/64 = 1/16 = 6,25 %.

6.1 Radius er halvdelen af sidelængden: 3. Areal = pi · $3^2$ = 28,27, altså ca. 28,3.

6.2 Radius er halvdelen af kvadratets diagonal. Diagonalen: $6^2 + 6^2 = 72$, og kvadratroden af 72 er 8,485. 8,485 : 2 = 4,243, altså ca. 4,24.

6.3 Kvadratets areal er 6 · 6 = 36. Den store cirkels radius ganget med sig selv er 72 : 4 = 18, så cirklens areal er pi · 18 = 56,55. 36 : 56,55 = 0,6366. Kvadratet fylder ca. 63,7 %.

6.4 Med sidelængden 6 er forholdet 56,55 : 28,27 = 2. Prøv også en anden sidelængde, fx 10: arealerne er 157,08 og 78,54, og forholdet er igen 2. Generelt: med sidelængden s er den lille cirkels areal pi · $s^2/4$ og den store cirkels areal pi · $s^2/2$. Den store cirkels areal er altid præcis dobbelt så stort, så forholdet ændrer sig ikke.

7.1 23 · 34 = 782 og 24 · 33 = 792. Forskellen er 792 − 782 = 10.

7.2 Forskellen er 10 i alle udsnit. Fx 1, 2, 11, 12: 2 · 11 − 1 · 12 = 22 − 12 = 10. Fx 78, 79, 88, 89: 79 · 88 − 78 · 89 = 6952 − 6942 = 10.

7.3 Øverst til højre: n + 1. Nederst til venstre: n + 10. Nederst til højre: n + 11.

7.4 $(n + 1)(n + 10) − n(n + 11) = n^2 + 11n + 10 − n^2 − 11n = 10$. Forskellen er altid 10, uanset hvilket tal n er.

# Facit · Sæt 3 · opgave 1 til 4

tavletid

Facitliste — til retning

Løsningsforslag. Andre metoder kan være lige så rigtige. Til prøven kræver fuldt point, at eleven viser, hvordan svaret er fundet.

1.1 120 : 16 = 7,5 portioner. 7,5 · 500 = 3750. Klassen skal bruge 3750 g hvedemel (3,75 kg).

1.2 7,5 · 3 dl = 22,5 dl = 2,25 liter. Klassen skal købe 3 kartoner.

1.3 186 : 5 = 37,2. Klassen skal sælge mindst 38 boller (37 boller giver kun 185 kr.).

1.4 96 : 120 = 0,8. Klassen sælger 80 % af bollerne.

1.5 Indtægt: 96 · 5 = 480 kr. Overskud: 480 − 186 = 294 kr.

2.1 f(0) = 2. Bolden slippes 2 m over gulvet.

2.2 f(2) = −0,2 · 2² + 1,2 · 2 + 2 = −0,8 + 2,4 + 2 = 3,6. Bolden er 3,6 m over gulvet.

2.3 En parabel med grenene nedad gennem (0, 2), (2; 3,6), (3; 3,8), (4; 3,6), (6, 2) og (7; 0,6). Akserne skal have navne og tal.

2.4 Toppunktet ligger ved x = 3: f(3) = −1,8 + 3,6 + 2 = 3,8. Bolden er højst 3,8 m over gulvet.

2.5 f(x) = 3,05 har løsningerne x = 1,06 og x = 4,94. Bolden er på vej ned efter toppunktet (x = 3), så afstanden er ca. 4,9 m. Løses med et CAS-værktøj, eller aflæses på grafen.

3.1 25 · 12,5 = 312,5. Vandoverfladen er 312,5 m².

3.2 Set fra siden er bassinet et trapez: ½ · (1,0 + 2,0) · 25 = 37,5 m². Rumfang = 37,5 · 12,5 = 468,75 m³, altså ca. 469 m³.

3.3 1 m³ = 1000 liter. 468,75 · 1000 = 468.750 liter (ca. 469.000 liter).

3.4 468.750 : 250 = 1875 minutter. 1875 : 60 = 31,25 timer. Det tager 31 timer og 15 minutter. Regner man med de afrundede 469 m³, bliver svaret 31 timer og 16 minutter; begge godkendes.

4.1 Typetallet er 27 mål (6 kampe). Sorteret er de to midterste tal 27 og 27, så medianen er 27 mål.

4.2 Summen er 530 mål. 530 : 20 = 26,5. Middeltallet er 26,5 mål pr. kamp. I regnearket fx =MIDDEL(B2:B21).

4.3 Pinde- eller søjlediagram med hyppighederne: 22 mål: 2 kampe, 23: 0, 24: 3, 25: 2, 26: 1, 27: 6, 28: 2, 29: 1, 30: 2, 31: 1. Akserne skal have navne (mål og antal kampe).

4.4 Holdet scorede mindst 28 mål i 6 kampe (28, 28, 29, 30, 30 og 31). 6 : 20 = 0,30 = 30 %. En tredjedel er ca. 33,3 %, og det ville kræve 7 af de 20 kampe. Træneren har ikke helt ret.

# Facit · Sæt 3 · opgave 5 til 7

tavletid

Facitliste — til retning

Løsningsforslag. Andre metoder kan være lige så rigtige. Til prøven kræver fuldt point, at eleven viser, hvordan svaret er fundet.

5.1 Efter 1 time har de cyklet 18 km. Grafen er vandret fra 1 time til 1,5 timer, så pausen varer 30 minutter.

5.2 Efter pausen cykler de fra 18 km til 42 km, altså 24 km på 1,5 timer. 24 : 1,5 = 16. Farten er 16 km/t.

5.3 42 km på 3 timer: 42 : 3 = 14. Gennemsnitsfarten er 14 km/t.

5.4 42 : 21 = 2. Hjemturen tager 2 timer.

6.1 Vinkelsummen i en trekant er 180°. Tre trekanter: 3 · 180° = 540°.

6.2 Vinkelsummen er 540°, og de fem vinkler er lige store: 540° : 5 = 108°.

6.3 (10 − 2) · 180° = 1440°. 1440° : 10 = 144°.

6.4 150°: (n − 2) · 180 = 150n giver 30n = 360, så n = 12. En regulær tolvkant har vinkler på 150°. 100°: (n − 2) · 180 = 100n giver 80n = 360, så n = 4,5. Det er ikke et helt tal, så sådan en polygon findes ikke.

7.1 Figur 5 har søjler med 1, 2, 3, 4 og 5 kvadrater: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15 kvadrater.

7.2 20 · 21 : 2 = 210 kvadrater.

7.3 Vender man den ene trappe på hovedet og sætter den sammen med den anden, får man et rektangel, der er n kvadrater på den ene led og n + 1 på den anden. Rektanglet har n · (n + 1) kvadrater, og én trappe er halvdelen.

7.4 Figur 13 har 13 · 14 : 2 = 91 kvadrater, og figur 14 har 14 · 15 : 2 = 105 kvadrater. Antallet springer fra 91 til 105, så ingen trappefigur har præcis 100 kvadrater.

© 2026 Laust Kehlet · Tavletid.dk · Prøvetræning til FP9 med hjælpemidler · 3 sæt