



Hvordan kommunikerer vi kvantitative sammenhænge?

Inge Henningsen
Institut for Matematiske Fag
Københavns Universitet

Taler du matematisk. Matematik og sprog
Matematik i marts 2009



Provinspiger vælger børn **frem for** abort **Markant flere** aborter i København

“Unge piger i provinsen vælger **oftere** end deres med-søstre i hovedstads-området at gennemføre svanger-ska-bet, hvis de bliver gravide.

I hele landet får de 15-19-årige **flere aborter**, end de får børn, men **forskellen** på fødsels-og aborttallet i den alders-gruppe er **langt større** i det storkøbenhavnske område end det er i provinsen.

Frederiksberg Kommune tegner sig for den **største forskel**. Her fik de 15-19-årige i 1996 **3.769 aborter for hver 1.000** levende-fødte børn. Københavns Kommune, Frede-riksborg og Roskilde amter har alle **over dobbelt så mange** aborter som fødsler blandt teenagere. Vejle amt **ligger i bund** med **1.191 aborter for hver 1.000** børn, født af 15-19-årige mødre.....

De unge kvinder under 20 år i København og Fre-de-riks-berg kommuner får **markant flere** aborter end jævn-aldrende kvinder andre steder i landet, nemlig **35 om året for hver 1000 kvinder** i alderen 15-19 mod et **landsgennemsnit på 15**.....

Det **samlede aborttal** i Danmark var i 1996 18.135, **en svag stigning** fra året før. Teenagerne tegnede sig for 2.339.”

Politiken 1999

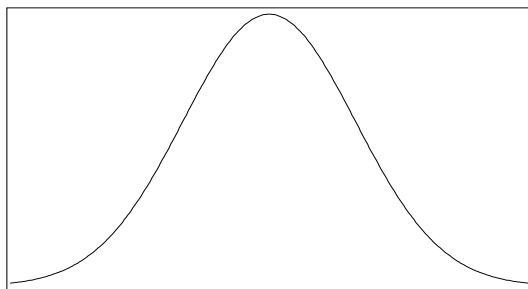


Københavnere står i kø til ældreboliger

I øjeblikket er der typisk godt en måneds ventetid til en lille stue på et plejehjem, og det er den såkaldte medianventetid, som beskriver det almindelige forløb.

Bruges almindelig matematik er den gennemsnitlige ventetid til plejehjem længere – omkring tre-fire måneder, fordi der er mennesker, som må vente endog meget længe, hvis de ønsker et helt bestemt plejehjem. Det trækker gennemsnittet op.

Politiken 26. juni 2000



Middelværdi, median
og modus falder sammen

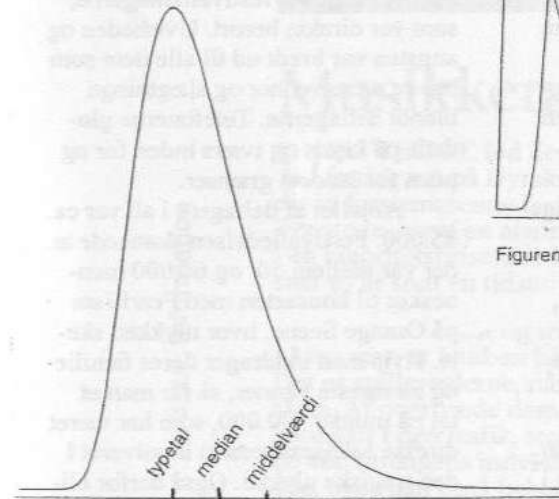


Københavnere står i kø til ældreboliger

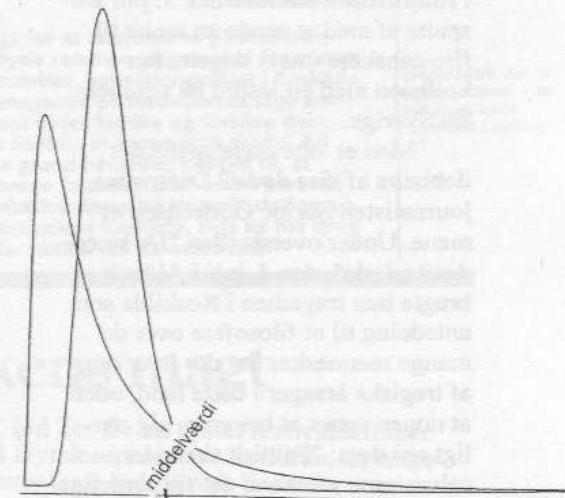
I øjeblikket er der typisk godt en måneds ventetid til en lille stue på et plejehjem, og det er den såkaldte medianventetid, som beskriver det almindelige forløb.

Bruges almindelig matematik, er den gennemsnitlige ventetid til plejehjem længere – omkring tre-fire måneder, fordi der er mennesker, som må vente endog meget længe, hvis de ønsker et helt bestemt plejehjem. Det trækker gennemsnittet op.

26 juni, Hanne Fall Nielsen, Politiken



Figuren viser placeringen af typetal, median og middelværdi i en typisk indkomstfordeling.



Figuren viser to indkomstfordelinger med samme middelværdi og forskellige typetal.



Hvor mange tal til et meningsfyldt udsagn?

Diskussion om nedskæringer på uddannelse.

Er der nedskæring?

Undervisningsminister: Nej, området har fået tilført 2% flere midler.

Uddannelsessøgende: Ja, området har fået tilført 2% flere midler, men antallet af elever er steget 5%.

Hvad er meningsfyldt?

Hvis man laver finanslov kan det første tal alene være interessant

Hvis man er uddannelsessøgende skal de begge med for at give mening.

Tal har en kontekst, som skal respekteres. Ellers ingen kommunikation.



Fiktive avisnotitser

Maskara beskytter mod testikel-kræft

En undersøgelse på sygehuset i region XX har vist at brug af maskara beskytter mod testikelkræft. I en 5-årsperiode har man i hele amtet kun haft 1 tilfælde af testikelkræft hos maskarabrugere, hvor man i en aldersmæssigt tilsvarende gruppe ville have forventet 37.

Føddernes størrelse afgørende for valg af uddannelse.

Ved en sammenligning af ingeniørstuderende og franskstuderende opdagede man en overraskende forskel. De studerende på DTU brugte i gennemsnit sko der var 1.6 numre større end de franskstuderende. Forskerne bag undersøgelsen mener, at der måske er en genetisk forklaring. En talsmand for Polyteknisk Forening siger: "Jeg har også altid syntes, at humanister gik i små sko."



Folkeskolens afgangsprøve. Frederiksberg

Dansk

5 i top

Søndermarkskolen	8,75
Johannesskolen	8,32
Skolen på Duevej	8,22
Ny Hollænderskolen	8,05
Skolen ved Bûlowsvej	7,89

5 i Bund

Skolen på Nyelandsvej	7,34
Frederik Barfoeds skole	7,30
Lindevangskolen	7,21
Prins Henriks skole	7,11
Gunnar Jørgensens skole	6,80

Matematik

5 i top

Frederik Barfoeds skole	8,67
Kaptajn Johnsens skole	8,62
Johannesskolen	8,57
Søndermarkskolen	8,55
Skolen på Duevej	8,29

5 i bund

Ny Hollænderskolen	8,18
Skolen på LaCoursvej	7,90
Skolen ved Bûlowsvej	7,83
Gunnar Jørgensens skole	7,22
Lindevangskolen	6,75



Om karakterer og social baggrund

Efter kraftig kritik fra eksperter har Ulla Tørnæs nu fremsat et ændringsforslag til loven (om offentliggørelse af karaktergennemsnit) , så karaktererne fremover skal suppleres med en såkaldt skolescore, hvor gennemsnittene bliver rensset for elevernes baggrund [...] Faglige eksperter kommer [...] undervisningsminister Ulla Tørnæs (V) til undsætning. De mener, at hendes forslag om, at elevers karakterer skal korrigeres for forældres baggrund er en rigtig god ide.

Politiken 25.10.2004

Hvis ikke det her forslag kommer igennem, bør man helt lade være med at offentliggøre elevernes karakterer. Forældrebaggrunden er den afgørende faktor for, hvad eleverne præsterer.

Torben Pilegaard Jensen, AKF

De rå karakterer siger ikke en pind om skolernes indsats"

Niels Egelund, DPU

"



Hvad kan gå galt?

- Forskellig elevbaggrund.
- Selektion – nogen skoler er bedre til at holde fast på de svage elever end andre.
- Tilfældighederne gør at det altid er små skoler, der ligger i top og i bund



Unge studenter klarer sig bedst

GYMNASIET. De yngste studenter får betydeligt bedre karakterer i gymnasiet end gennemsnittet. En stor del af dem er børn af veluddannede og engagerede forældre. Det viser en undersøgelse af studenterne fra årgang 1999

*Undersøgelse udarbejdet for Undervisningsministeriet
af M. Guildal, T. Sinding og O. Hartelius.*



Unge studenter klarer sig bedst

Studenter, der højst er $18\frac{1}{2}$ år, når de får huen på hovedet, har betydeligt højere karakterer på eksamensbeviset end de øvrige studenter. Gruppen af unge studenter får i gennemsnit 8,7 som afsluttende studentereksamenskarakter, mens gennemsnittet for samtlige studenter ligger på 8,3.

"Fra eksperter og andre har det her den seneste tid lydt, at det kan være uheldigt at sende børn for tidligt i skole. Vores undersøgelse handler ganske vist ikke om dette, men den viser i hvert fald, at der er en gruppe unge som bestemt ikke har taget skade af at begynde tidligt i skolen - måske snarere tværtimod", siger Tom Sinding.



“Årsager” til læsevanskeligheder

- “...det at være ufaglært er den mest afgørende faktor for at læse under minimumskravene.”
- “...dårlige læsefærdigheder øger risikoen for at have oplevet ordblindhed.”
- “...uddannelsesniveaueet har faktisk ikke noget selvstændig betydning for udbredelsen af ordblindhed.”

Citater fra

Jensen, T. P., Andersen, A og Tue Halgreen (2001)
Læsefærdigheder og deltagelse i samfundslivet. AKF
Forlaget og SID, København



Fædreorlov giver færre skilsmisser

Forældre som deler barselsorloven, bliver ikke så tit skilt som dem, hvor mor holder barsel og far går på arbejde.

Hvis faderen har taget sin del af barselsorloven i forbindelse med det første barn er der også større sandsynlighed for, at familien får et barn mere. Det viser en ny svensk doktordisputats, der

Politiken 24. april 2004



Mistænkte æg havde salmonella

Nye tal viser problemer med inficerede hønsbesætninger – politikere er bekymrede

Hvert tiende æg, der forlader de danske hønsbesætninger, er inficeret med salmonella. [...]

Ud af de 50 besætninger, som Veterinær- og fødevaredirektoratet gennem hele vinteren har haft mistanke til – uden at gribe ind – har myndighederne fået svar fra 18 af besætningerne.

Heraf har ti besætninger fået konstateret salmonella, mens otte har klaret frisag. Holder tallene på landplan, svarer det til, at mere end ti procent af de dansk-producerede æg er inficeret med salmonella,

Politiken 11.4.1999



Hash er velkendt blandt mindreårige

I alt 1229 skoleelever på 4.-7. klassetrin [...] har besvaret spørgsmål til brug for rapporten.

Flere af spørgsmålene gik på emner som druk og hash.

Kun 30 elever svarede direkte ja til, at de havde prøvet at ryge hash – svarende til 2½ procent af det samlede elevtal.

Men eftersom man regner med, at de færreste direkte vil indrømme at de ryger hash, spurgte man også eleverne om de mener, at der er nogen af deres kammerater der har prøvet at ryge hash.

Det svarede hver femte elev ja til, og det er otte gange flere end antallet af elever der selv har prøvet at hashrusen.

Frederiksbergbladet 23.5.1998



Hvilken historie?

AKF har på opfordring af SID i 2001 undersøgt de ufaglærtes læsefærdigheder på baggrund af resultater fra SIALS og konkluderet,

- at 80% af SID's medlemmer er så dårlige læsere, at de må antages ikke at kunne klare sig i samfundslivet

Men

- Kun 17% af de ufaglærte angiver, at manglende læsefærdigheder er "meget" eller "noget" begrænsende for deres muligheder på arbejdsmarkedet
- Tre fjerdedele af de ufaglærte læser avis hver dag
- Mere end en fjerdedel læser bøger dagligt
- Mere end tre fjerdedele udfylder altid selv skemaer og læser selv alle breve fra det offentlige.
- Kun 15% har nogen gange brug for hjælp til at læse etiketter på medicin og lignende



Forskel mellem danske og etniske børn

Mellem danske unge og unge med anden etnisk baggrund end dansk i PISA Etnisk er der også *markante forskelle med hensyn til den kulturelle og sociale kommunikation i familierne samt med hensyn til familiernes støtte til barnets skolegang*, som er langt mere omfattende i de dansktalende familier end i familier med anden etnisk baggrund end dansk. Den kulturelle kommunikation (...) er således næsten ti gange højere blandt danske unge end blandt unge med anden etnisk baggrund i PISA etnisk. Den samme tendens ses, når det drejer sig om den sociale kommunikation i familien. Den sociale kommunikation er således tre gange højere for danske unge end for unge med anden etnisk baggrund i PISA Etnisk.

*Torben Pilegaard Jensen og Helle Kløft Schademan
PISA Etnisk 2007:69*



Kulturel og social kommunikation

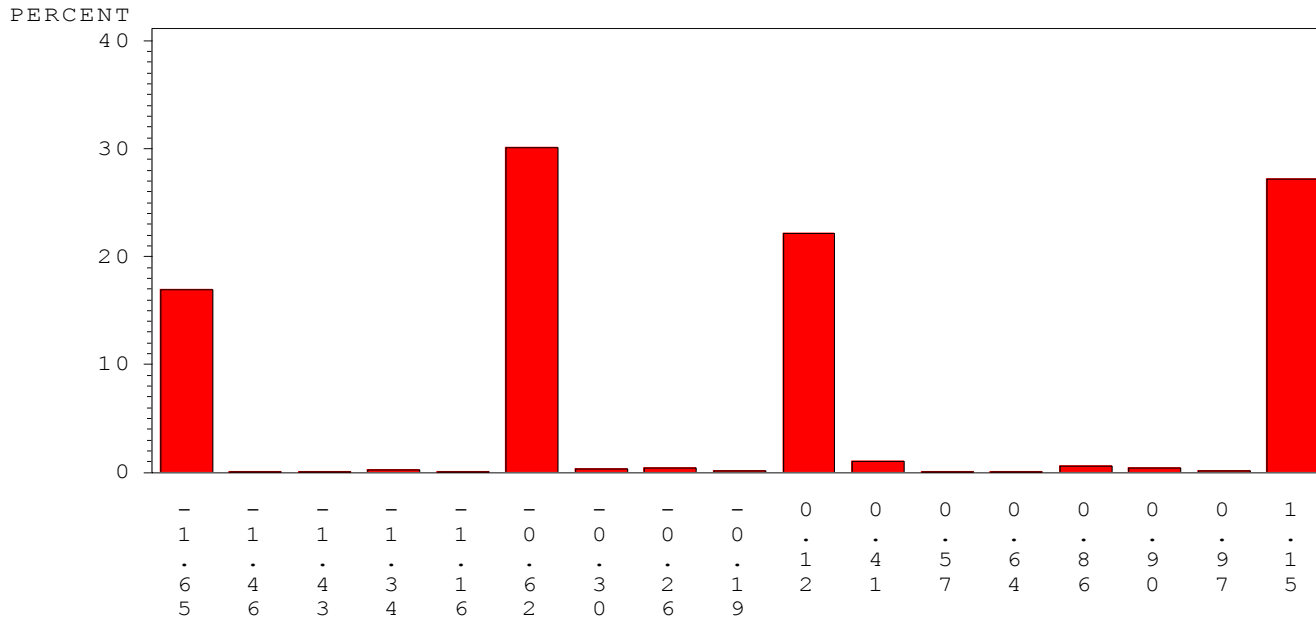
Bilagstabel 5. Variable (indeks) i modellen til belysning af adfærdsmæssige familieforholds samt skoleforholdenes betydning for læseniveauet blandt de tre grupper af unge (standardafvigelse i parentes).

For indeks	Antal ¹	75 %'s percentil	Gennem- snit ²	25 %'s percentil	Korrelation med læse- færdigheder ³
Kulturel kommunikation					
PISA 2000, danske	3.901	,89	,11 (0,98)	-,65	,201*
PISA Etnisk, danske	2.724	,89	,29 (0,87)	-,29	,201*
PISA Etnisk, anden etnisk baggrund	800	,89	,04 (0,98) ^	-,65	,114*
Social kommunikation					
PISA 2000, danske	3.904	1,20	,21 (0,90)	-,42	,153*
PISA Etnisk, danske	2.750	1,20	,30 (0,90)	-,42	,127*
PISA Etnisk, anden etnisk baggrund	807	1,20	,08 (1,02) ^	-,72	,012
Uddannelsesressourcer					
PISA 2000, danske	3.939	,76	-,21 (0,93)	-,56	,139*
PISA Etnisk, danske	2.760	-,19	-1,23 (1,12)	-1,82	,167*
PISA Etnisk, anden etnisk baggrund	815	-,19	-1,48 (1,14) ^	-1,82	,126*
Kulturelle besiddelser					
PISA 2000, danske	3.922	1,15	-,62 (0,97)	-1,65	,143*
PISA Etnisk, danske	2.747	1,15	-,07 (0,98)	-,62	,186*
PISA Etnisk, anden etnisk baggrund	804	,12	-,66 (0,98) ^	-1,65	,077+

Fejlskema af et barn til på skolen



Index for kulturel og social kommunikation



Cultural possession of the family



Indkomstfordeling

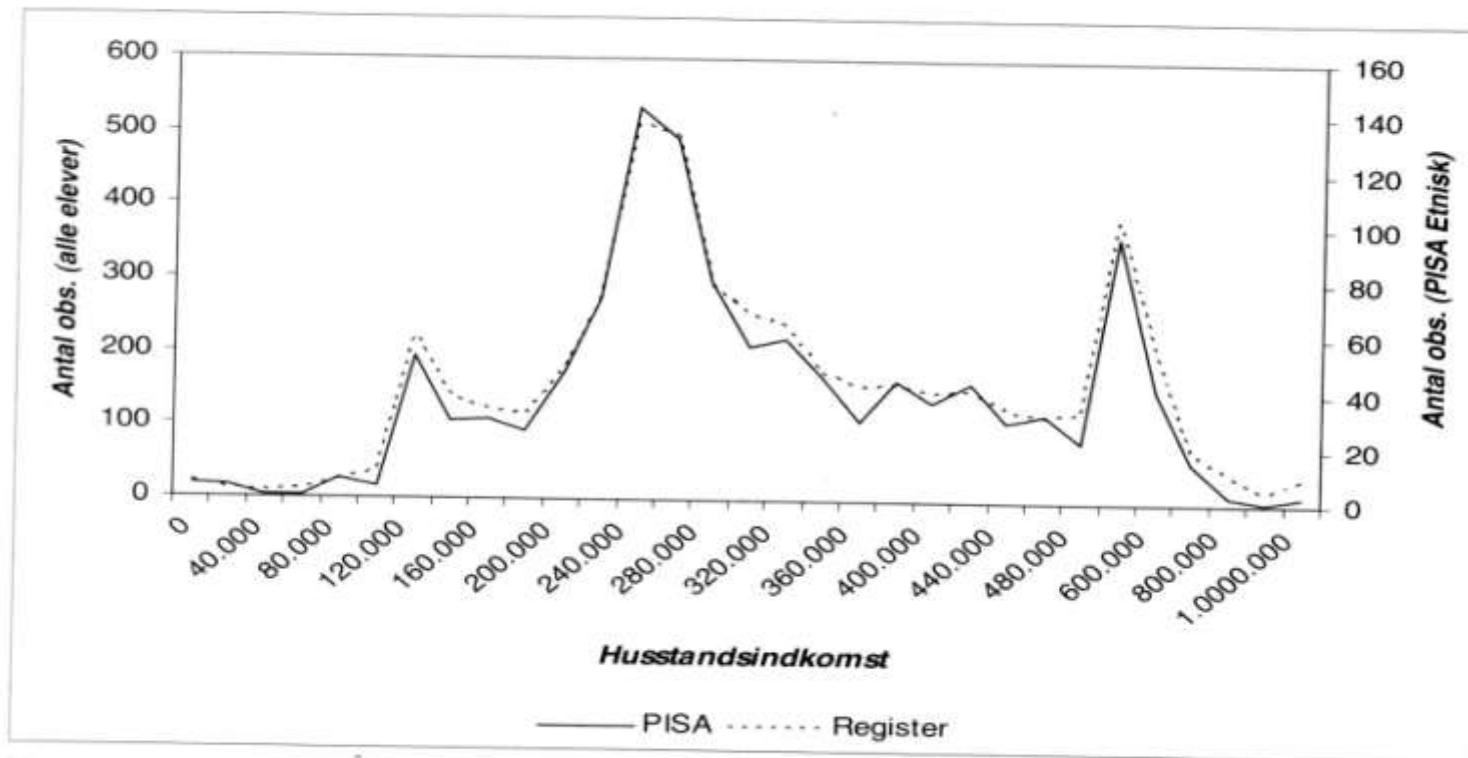
“Figuren peger unægtelig på, at de to indkomstfordelinger ikke er signifikant forskellige... . De mest typiske elever kommer fra familier med en husstandsindkomst omkring 250.000 kr., dog er der også en del elever fra hjem med omkring 600.000 kr. i husstandsindkomst.”

*Niels Kenneth Nielsen og Torben Tranæs,
PISA Etnisk 2007:48*



Husstandsindkomst

Figur 3.2. Husstandsindkomst i kr. for ikke-vestlige elever i PISA Etnisk og alle ikke-vestlige 9. klasse elever 2004/2005.



Note: Testsandsynlighed for χ^2 -test: 0,41.

Kilde: PISA Etnisk 2005, Rockwool Fondens Forskningsenhed, Indkomststatistikregisteret og egne beregninger



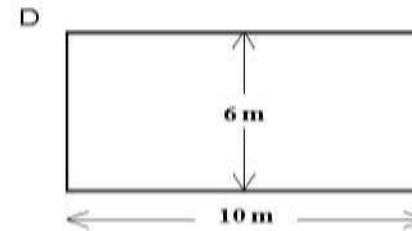
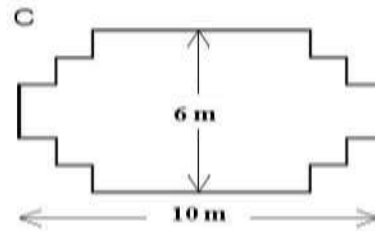
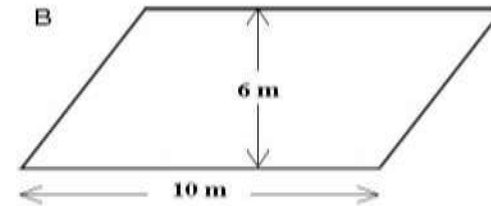
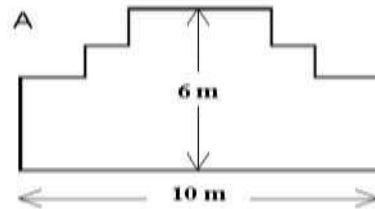
MATEMATIK KOMPETENCE

Det enkelte individs evne til at identificere og forstå den rolle matematik spiller i verden, til at give velfunderede bedømmelser, bruge og engagere sig ved hjælp af matematik på måder, der lever op til de behov, der er for at det enkelte menneske kan fungere som en konstruktiv, engageret og reflekterende borger. (*PISA 2003:38-39*)

Derfor formuleres opgaverne i PISA i, hvad der betegnes som "real-world situationer" således, at eleverne får mulighed for at demonstrere matematisk viden og kunnen i sammenhænge, der for manges vedkommende afviger fra opgaver i skolen, og dermed vil være en udfordring, eleven skal handle på. Elevernes problembehandling forsøges initieret af beskrivelser af en problemstilling i en sammenhæng, der formodes at være relevant for et ungt menneske. (*PISA 2003:39*)

Tømrer

En tømrer har 32 meter bjælker af træ, som han vil bruge til kanter rundt om et havebed. Han har tænkt på, at havebedet kunne se ud som vist på en af nedenstående tegninger.



Sæt ring om enten "Ja" eller "Nej" for hver tegning og angiv dermed, om den kan bruges eller ej, når man kun har 32 meter bjælker af træ til rådighed.

Tegning af havebed	Kan denne tegning bruges, hvis man kun har 32 meter bjælker af træ til rådighed?
Tegning A	Ja / Nej
Tegning B	Ja / Nej
Tegning C	Ja / Nej
Tegning D	Ja / Nej

Trappe

Trappe

Format: Kortsvars opgave

Kontekst: Uddannelses- og arbejdsliv

Fagligt område: Tal

Kompetenceniveau: Reproduktion

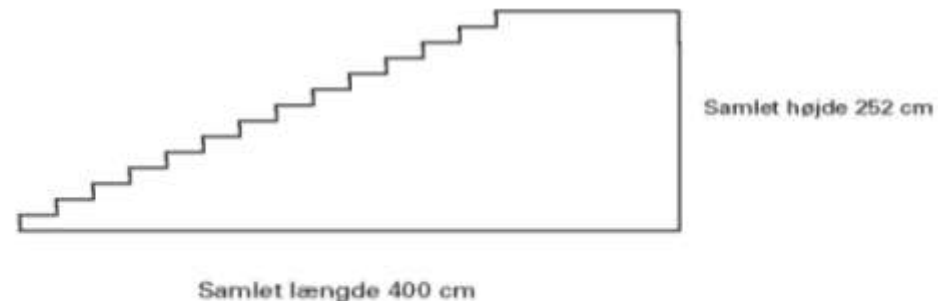
Sværhedsgrad: 4/21

Prestationsniveau: 2



Spørgsmål 1: TRAPPE

Tegningen nedenfor viser en trappe med 14 trin og en samlet højde på i alt 252 cm:



Hvad er højden på hvert af de 14 trin?

Højde: _____ cm.

Opgaven er en såkaldt kortsvars opgave hvor eleven skal indsætte et svar, i dette tilfælde et tal, uden at vise udregninger eller komme med forklaringer, der viser eller begrundes besvarelsen. Konteksten er kategoriseret som *uddannelses- og arbejdsliv*, da konteksten er fra dagliglivet, hvor man for eksempel kan komme ud for en lignende problemstilling og for at skulle forstå et problem på baggrund af informationer som tekst og grafisk fremstilling. Kategoriseringen som *rum og form* er knyttet til sidstnævnte, da det visuelle billede af en trappe, som de fleste elever må formodes at kende, er baggrunden for anvendelse af en divisionsalgoritme til løsning af problemet, der er kategoriseret som *reproduktionskompetence*. Bemærk dog, at der er opgivet informationer som eleven ikke skal bruge til noget, dybden af trappen, som erfaringen viser, kan virke frustrerende eller påvirke elever, der måske har arbejdet meget med opgaver i skolen, hvor der ikke er givet så mange opgaver der indeholder dette aspekt.



Distraktor

Opgaven er en såkaldt kortsvars opgave hvor eleven skal indsætte et svar, i dette tilfælde et tal, uden at vise udregninger eller komme med forklaringer, der viser eller begrundet besvarelsen. Konteksten er kategoriseret som *uddannelses- og arbejdsliv*, da konteksten er fra dagliglivet, hvor man for eksempel kan komme ud for en lignende problemstilling og for at skulle forstå et problem på baggrund af informationer som tekst og grafisk fremstilling. Kategoriseringen som *rum og form* er knyttet til sidstnævnte, da det visuelle billede af en trappe, som de fleste elever må formodes at kende, er baggrunden for anvendelse af en divisionsalgoritme til løsning af problemet, der er kategoriseret som *reproduktionskompetence*. Bemærk dog, at der er opgivet informationer som eleven ikke skal bruge til noget, dybden af trappen, som erfaringen viser, kan virke frustrerende eller påvirke elever, der måske har arbejdet meget med opgaver i skolen, hvor der ikke er givet så mange opgaver der indeholder dette aspekt.



Distraktorer

“..der er opgivet information som eleven ikke skal bruge til noget”

Men i konstruerede tekster hvor man ikke kender afsenderen, kan man ikke bruge de læsekompetencer som i det virkelige liv ofte gør det muligt at styre helskindet gennem en tekst, selv om den ikke er særlig klart formuleret.

I PISA-opgaverne er de irrelevante oplysninger sat ind alene for at være irrelevante, men der er ingen pejlemærker i teksten til at skelne mellem hvad man kan bruge, og hvad man ikke kan bruge i forhold til den givne opgave.



Boghylder

For at bygge et sæt boghylder skal en snedker bruge følgende materialer:

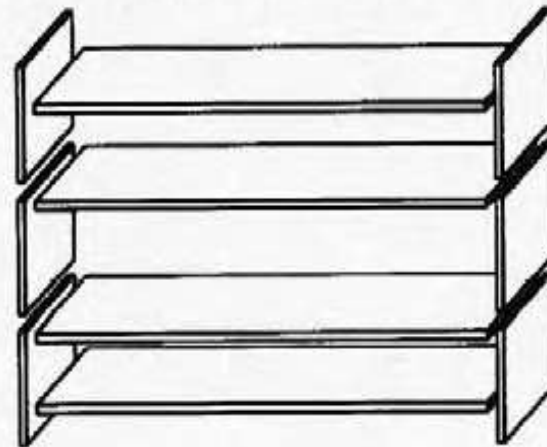
4 lange brædder,

6 korte brædder,

12 små vinkelbeslag,

2 store vinkelbeslag og

14 skruer.



Snedkeren har på sit lager 26 lange brædder, 33 korte brædder, 200 små vinkelbeslag, 20 store vinkelbeslag og 510 skruer.

Hvor mange hele sæt boghylder kan snedkeren lave?



Jordskælv

En dokumentarudsendelse handlede om jordskælv, og om hvor ofte jordskælv forekommer. Udsendelsen omfattede en diskussion om jordskælvs forudsigelighed. En geolog udtalte: "I løbet af de næste tyve år er sandsynligheden to ud af tre for, at der kommer jordskælv i byen Zed".

Hvilken af følgende udtalelser udtrykker bedst det, *geologen mener*?

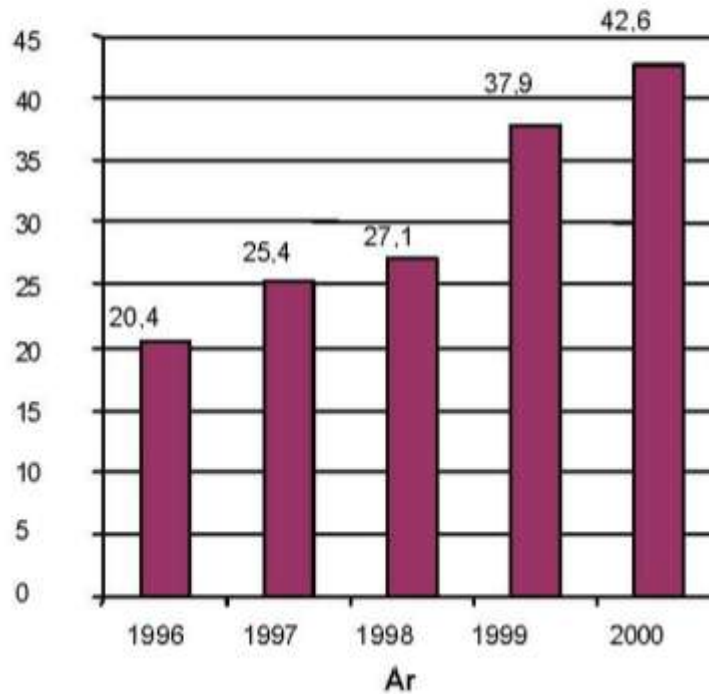
- A. Da $2/3 * 20 = 13,3$, vil der komme jordskælv i byen Zed om 13 til 14 år.
- B. $2/3$ er større end $1/2$, og man kan derfor være sikker på, at der kommer jordskælv i byen Zed i løbet af de næste 20 år.
- C. Sandsynligheden for, at der kommer jordskælv i byen Zed i løbet af de næste 20 år, er større end sandsynligheden for, at der ikke kommer jordskælv.
- D. Man kan ikke afgøre, hvad der vil ske, for ingen kan vide med sikkerhed, hvornår der kommer jordskælv.



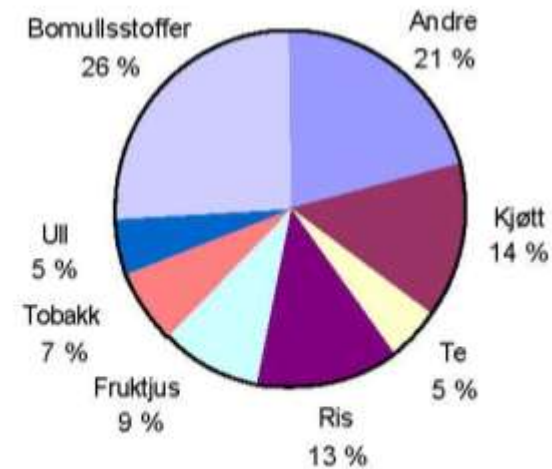
EKSPORT

De grafiske framstillingene nedenfor gir informasjon om eksporten fra Zedland, et land som bruker zed som sin myntenhet.

Total årlig eksport fra Zedland i millioner zed, 1996–2000



Fordeling av eksport fra Zedland i 2000





Spørgsmål om Zedland til en geograf

Kære Hans

Jeg skal holde et foredrag om matematikopgaverne i den internationale PISA-undersøgelse.

Det skulle være et kendetegn for opgaverne at de var realistiske, men mange af dem er efter min mening unødigt urealistiske. Det er her jeg gerne vil kunne trække på Institut for Irrelevant Länderkunde.

Den medsendte opgavetekst viser eksporten fra det fiktive "Zedland".

Er der noget sted i verden, hvor der kunne ligge et land, der har den viste eksportsammensætning (og som samtidig er et meget lille land, da det kun eksporterer for 46 mio Zed(=US\$))?

Jeg håber meget, at Instituttet har et svar.

Mange hilsner Inge



Udtalelse om Zedland fra en geograf

Kære Inge

En meget interessant opgave du stiller; tak for den.

Helt sikkert: Zedland minder ikke om noget land på vor planet.

Hvis vi antager, at kursen på 'Zed' minder om US\$, er det ganske rigtigt et meget lille og typisk meget fattigt uland. En så lille eksport har bl.a. Burundi, Eritrea og nogle mini-østater i Caribien. Ingen lande har en så 'stor' valuta, at det ændrer på dette forhold.

Til gengæld har Zedland en alsidig eksport med både ris, tekstiler, kød og juice. Især det sidste er opsigtsvækkende. Efter hukommelsen har kun ét land, Belize, en eksport af frugtjuice, der kan måles i procent. Ingen fattige småstater har en alsidig eksport.

At uldeksporten er af en vis betydning skurrer også i mine ører. Eksport af råuld er sjældent.

At eksporten af 'bomuldsstoffer' skulle være så stor er også utænkeligt. Bomuldsstoffer er en meget lille vare i verdenshandelen.

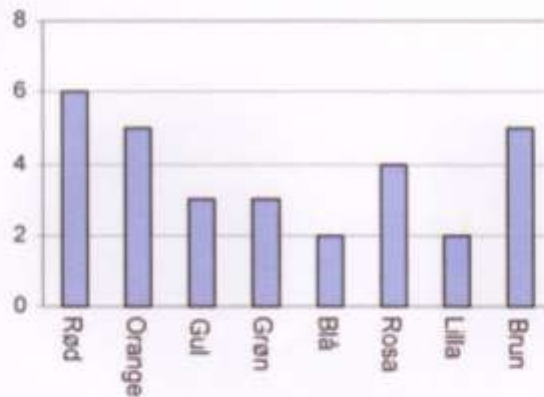
Nej, 'Zedland' er et meget sjusket tankeeksperiment - helt fjernt fra den omverdensforståelse, som vi forsøger at lære vores elever.

Hans Folke, lektor i geografi.



Farvede bolsjer

Roberts mor lader ham vælge et bolsje fra en pose. Han kan ikke se bolsjerne. Antallet af bolsjer i hver farve i posen vises i følgende diagram.



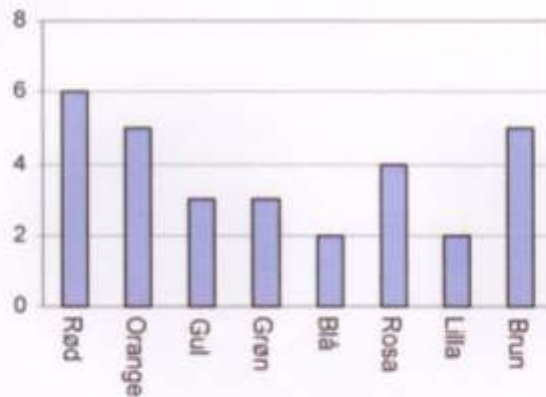
Hvor stor er sandsynligheden for, at Robert tager et rødt bolsje?

Sæt ring om bogstavet foran det rigtige svar.

- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D 50%

Farvede bolsjer

Roberts mor lader ham vælge et bolsje fra en pose. Han kan ikke se bolsjerne. Antallet af bolsjer i hver farve i posen vises i følgende diagram.



Hvor stor er sandsynligheden for, at Robert tager et rødt bolsje?

Sæt ring om bogstavet foran det rigtige svar.

- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D 50%





Throwing dice

Example 2 (*Numeracy*)

Use the photograph to answer the following question:

You roll two dice – one after the other. You get a three with the first dice. What are the chances that you also get a three with the second?

(ALL 2005:219)



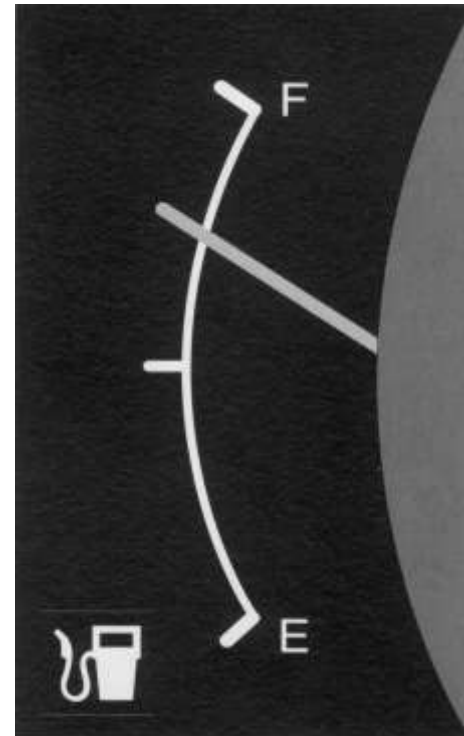
Fuel gauge

Example 4 (*Numeracy*)

Use the fuel gauge in the photograph to answer the following question:

The tank in this car holds 48 liter of gas. Approximately how many liters remain in the tank (Assuming the fuel gauge is accurate.)

(ALL 2005:217)





Fuel gauge

Comments from Statistics Canada and OECD [6]:

"This task is drawn from an everyday context and requires an adult to interpret a display that conveys quantitative information but carries virtually no text or numbers. No mathematical information is present other than what is given in the question."

(OECD, 2005:299)



Fuel gauge

Comments on fuel gauges from *Understanding your dashboard gauges* [6]

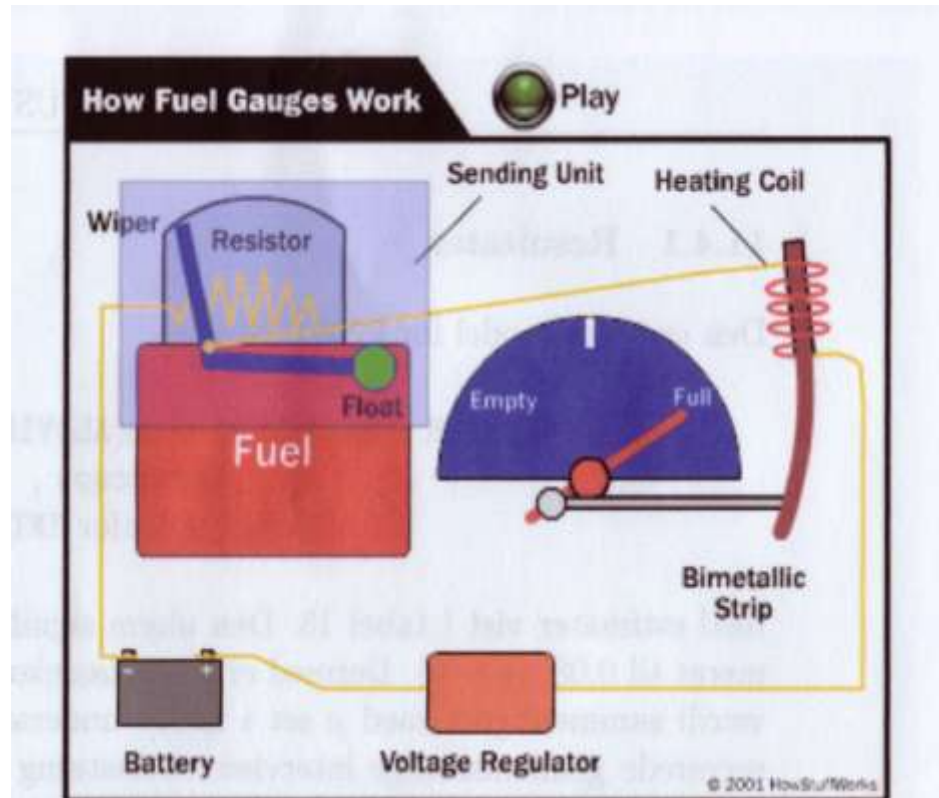


“Fuel gauge: Deliberately designed to be inaccurate! After you fill up the tank, the gauge will stay on full for a long time, then slowly drop until it reads $\frac{3}{4}$ full. After that it moves progressively faster until the last quarter of a tank seems to go very quickly. [...] The fuel gauge shown here is probably more accurate than most. Notice the difference between $\frac{3}{4}$ to full and empty to $\frac{1}{4}$. When the needle drops below E, there is usually 1 or 2 gallons left in reserve.”

Fuel gauge

Model of fuel gauge

HowStuffWorks [7]



Gang



Billedet viser fodsporene fra en mand, der er ude at gå.

Skridtlængden P er afstanden mellem det bageste af to fodaftryk, der følger lige efter hinanden.

Formlen $n/P = 140$ angiver et forhold for mænd mellem to størrelser n og P , hvor n = antallet af skridt pr. minut og P = skridtlængden i meter.

Hvis formelen gælder, når Henrik går, og Henrik tager 70 skridt i minuttet, hvad er Henriks skridtlængde så? Vis, hvordan du nåede frem til dit resultat.



ACER om PISA 2003

“Students needed to recognize that as *the pace length increases, so the number of steps per minute will decrease*, and in order to gain credit for this item needed to carry out the actual calculation.”

(Thomson 2004:64, min udhævning)



Lindenskov 2005

”Opgaven ’Gang’ er en opgave, hvor der i teksten foreslås en matematisk sammenhæng, og udfordringen til læseren er at foretage konsekvensberegninger. Inge Henningsen synes tilsyneladende, at den foreslåede matematiske sammenhæng ikke svarer til hendes egne oplevelser. Det passer nu meget godt for min måde at gå på, at når jeg begynder at tage længere skridt, så kommer jeg uvilkårligt til at tage flere skridt per tidsenhed.”

Lena Lindenskov i Folkeskolen 29. marts 2005



Svein Lie 2008

Svein Lie mener på sin side at den ”givne formel er svært realistisk”, idet “erfaring kombinert med refleksjon tilsier (for én og samme person) at når vi øker farten, så gjør vi det ved å øke både frekvens og skrittlengde samtidig.”



Niss 2005

”Opgaven har en "ældgammel" historie i PISA. I det oprindelige forslag fra opgavekonstruktørerne blev det nævnt, at den omhandlede ligning ($n/P = 140$) skal betragtes som en empirisk fremfundet "ligevægtsmodel", der beskriver en sammenhæng for en stor skare af mennesker, der går i deres normale tempo (...). Den resulterende opgavepræsentation giver imidlertid anledning til en helt anden - og misvisende fortolkning af modellen, nemlig som en model, der gælder for DEN ENKELTE ved alle mulige skridtlængder og hastigheder, og ikke kun i en ligevægtssituation, men ved større afvigelser er modellen simpelthen meningsløs (...)

(Niss 2005)



Niss 2005

I bedømmelsen af disse aspekter af opgaven er der, så vidt jeg kan se, visse nuancer mellem Lena Lindenskov og mig.

Imidlertid er det overhovedet hverken efterspurgt eller påkrævet for at besvare opgavens to spørgsmål, at man indgår i overvejelser over modellens grundlag eller berettigelse. Det er helt tilstrækkeligt, og giver fuld kredit, hvis man -uden nærmere overvejelser over modellen -foretager de fornødne indsættelser og ledsagende beregninger og når frem til korrekte svar. Jeg er fuldstændig enig med Lena Lindenskov i, at dette i sig selv er værdifuldt og fornuftigt at teste, og i at opgaven -også PISA-statistisk set gør dette udmærket.

Mogens Niss april 2005



Tysk PISA 2003

”Hverdagserfaringer med gang handler ofte om at gå flere sammen. Her synes formelen $n/P=140$ at modsige erfaringen og fremkalder faktisk ofte afvisning. Derfor skal man altid – og det ville også have været bedre hvis det var sket i opgaven *Gang* – nøje beskrive den situation som opgaven handler om.”

(Beispielaufgaben PISA 2003, min oversættelse)



Norsk PISA 2003

”Noe av problemet skyldes en manglende presisering i oppgaven. Det man gjerne tenker på når man leser oppgaven, er at den kan brukes til å sammenlikne personer, for eksempel en høy og en lav person, som går ved sida av hverandre. I dette tilfellet vil en sammenlikning mellom disse personer selvsagt vise at lange skritt svarer til lavere takt eller frekvens altså en omvendt proporsjonalitet. Denne formelen gjelder imidlertid for *én mand*, og den beskriver hva som skjer når denne mannen endrer sin skittlengde eller takt (...) Når det gjelder autenticiteten af den konkrete problemstilling må svaret være, at den er i nogen grad konstruert. Det er vanskelig at tænke sig, at nogen skulle have behov for at benytte akkurat denne formel.”