

Hvordan ser den ud? En digital prøve!

Prøv konference den 6. april 2016

Indhold

- It indgår i Fælles Mål for alle fag og skal derfor også indgå i folkeskolens prøver.
- Ambitionen i matematik er, at digitale værktøjer skal være en kapacitetsudvider og ikke en tankeerstat.
- Ministeriet har haft en lille arbejdsgruppe til at undersøge behovet for nye opgavetyper til en prøve med obligatorisk brug af digitale værktøjer, samt komme med forslag til disse opgavetyper til et mindre pilotprojekt.

Nedslagspunkter

- Lidt overvejelser
- Baggrund
- Formål
- Faglig udredning – lidt tidsplan
- Digitale værktøjer!
- Eksempler på mulige opgaver

IT værktøjer i matematik - overvejelser

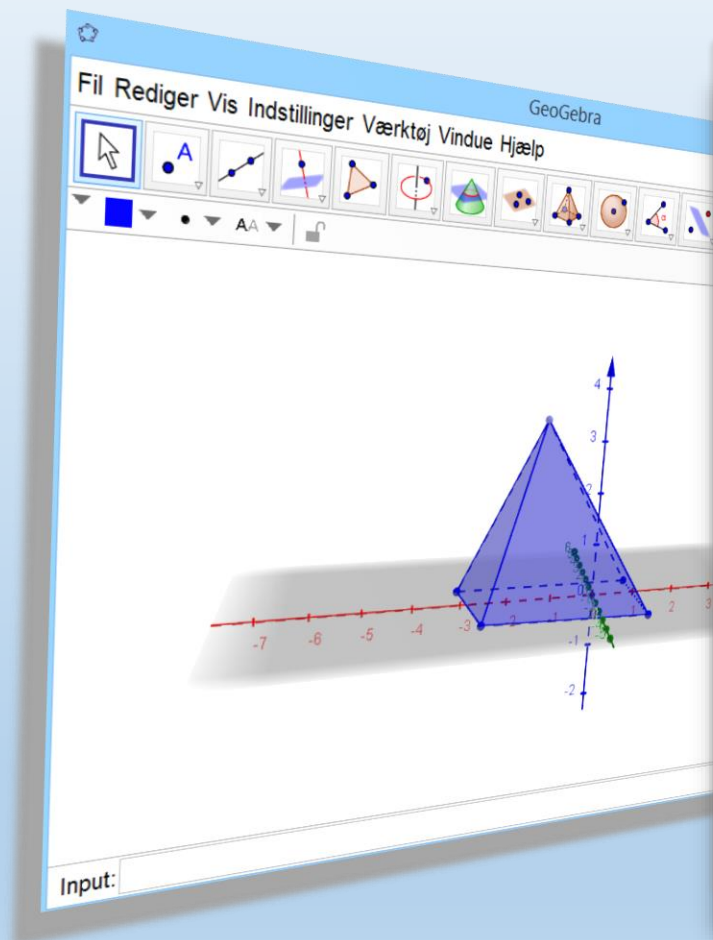
- Hvad skal der arbejdes med i matematikundervisningen set i lyset af, at vi har IT-værktøjer?
- Hvilke nye områder kan der arbejdes med, når IT-værktøjet kan bruges som talknuser eller lignende – det kan bruges til at opdage ting eller arbejde med problemstillinger, hvor der ellers ville være brug for avanceret matematik?
- Hvordan kan IT-redskaber bruges i forbindelse med matematisk modellering?
- Hvilke IT-redskaber kan med fordel inddrages i folkeskolens matematikundervisning?
- Hvordan kan arbejdet med IT kobles til "praktisk" arbejde og konkret matematik?
- Forholdet mellem specielle værktøjer og generelle værktøjer. Det kunne fx være brug af regneark i forhold til programmer designet til simulering af fx sandsynligheder.
- Hvilke relevante IT-værktøjer eksisterer, og hvordan vil de kunne bruges på en rimelig måde i skolen?

Baggrund

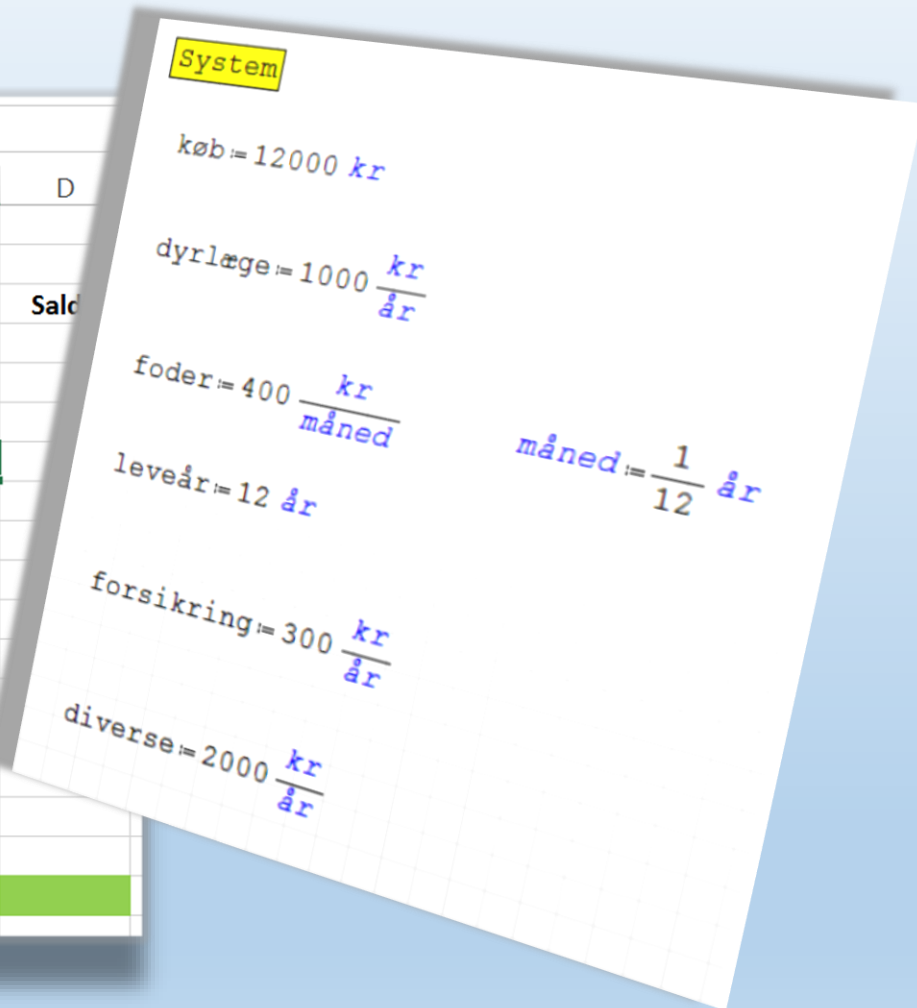
Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
			Problembehandling		Modellering		Ræsonnement og tankegang		Repræsentation og symbolbehandling		Kommunikation		Hjælpe midler	
Matematisk kompetencer	Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik	1.	Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser	Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser	Eleven kan afgætte problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model	Eleven har viden om strukturering og afgrænsning af problemstillinger fra omverdenen	Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger	Eleven har viden om hypoteser, definitioner og sætninger	Eleven kan argumentere for valg af matematisk repræsentation	Eleven har viden om styrket og svageløst ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation	Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik med faglig præcision	Eleven har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog	Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation	Eleven har viden om muligheden og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler
		2.			Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering	Eleven har viden om elementer i modelleringsprocesser og digitale værktøjer, der kan understøtte simulering	Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer	Eleven har viden om fæskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde			Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier	Eleven har viden om informationsøgning og vurdering af kilde		
		3.	Eleven kan vurdere problemløsningsprocesser	Eleven har viden om problemløsningsprocesser	Eleven kan vurdere matematiske modeller	Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller	Eleven kan udvælge og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer	Eleven kan udvælge og vurdere matematiske beviser	Eleven har viden om enkelte matematiske beviser	Eleven kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision	Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation	
Tal og algebra	Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser	Tal		Regnestrategier		Ligninger		Formler og algebraiske udtryk		Funktioner				
		1.	Eleven kan anvende decimaltal, brøk og procent	Eleven har viden om sammenhængen mellem decimaltal, brøk og procent	Eleven kan udføre aritmetiske beregninger med rationale tal	Eleven har viden om regningsarternes hierarki	Eleven kan udvælge metoder til løsning af ligninger	Eleven har viden om strategier til løsning af ligninger	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem enkelte algebraiske udtryk og geometriske repræsentationer	Eleven har viden om geometriske repræsentationer for algebraiske udtryk	Eleven kan anvende ikke-lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Eleven har viden om repræsentationer for lineære funktioner		
		2.	Eleven kan anvende potenser og rødder	Eleven har viden om potenser og rødder	Eleven kan udføre beregninger vedrørende potens og rødder	Eleven har viden om potens og rødder	Eleven kan opstille og løse ligninger og ikke-ligninger	Eleven har viden om ligningsløsning med og uden digitale værktøjer	Eleven kan udføre omskrivninger og beregninger med variable	Eleven har viden om metoder til omskrivninger og beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan anvende ikke-lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Eleven har viden om repræsentationer for ikke-lineære funktioner		
		3.	Eleven kan anvende reelle tal	Eleven har viden om rationale tal	Eleven kan udføre beregninger med potenser og rødder	Eleven har viden om regneregler for potenser og rødder	Eleven kan opstille og løse enkelte ligningssystemer	Eleven har viden om grafisk løsning af ligningssystemer	Eleven kan sammenligne algebraiske udtryk	Eleven har viden om regler for regning med reelle tal				
Geometri og måling	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål	Geometriske egenskaber og sammenhænge		Geometrisk tegning		Placeringer og flytninger		Måling						
		1.	Eleven kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangsforhold	Eleven har viden om lighed og størrelsesforhold	Eleven kan undersøge todimensionelle genfigurer af objekter i omverdenen	Eleven har viden om muligheder og begrænsninger i tegneformer til gengivelse af rumlighed	Eleven kan analysere mønstre og symmetrier i omverdenen	Eleven har viden om kategorisering af geometriske mønstre og symmetrier	Eleven kan omskrive mellem måleenheder	Eleven har viden om sammenhænge i enhedssystemer				
		2.	Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polyeder og cirkler, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om linjer knyttet til polyeder og cirkler	Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser	Eleven har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kvadrater og ligninger	Eleven har viden om metoder til at undersøge sammenhænge mellem kvadrater og ligninger, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer	Eleven har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer				
3.	Eleven kan forklare sammenhænge mellem sidekæbler og vinkler i trevinklede trekant	Eleven har viden om den pythagoræiske læresætning og trigonometri knyttet til henvinklede trekant					Eleven kan bestemme afstanden med beregning	Eleven har viden om metoder til afsændsbestemmelse						
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed	Statistik		Sandsynlighed										
		1.	Eleven kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til analyse af datasæt	Eleven har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datasætsgrupper	Eleven kan beregne sandsynligheder med tal	Eleven har viden om udfaldsrum og tælleboder								
		2.	Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt	Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan beregne sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger	Eleven har viden om sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger								
3.	Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentation af data	Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentation af data	Eleven kan anvende sandsynlighedsregning	Eleven har viden om statistisk sandsynlighed										

📌 Se opmærksomhedspunkter

Formål med forsøget



	A	B	C	D
1	Hver måned indsættes	400		
2				
3			Indsat	Saldo
4	Fra konfirmationen		2500	
5	Fødseldag 17 år	Maj	400	
6		Juni	400	
7		Juli	400	
8		August	400	
9		September	400	
10		Oktober	400	
11		November	400	
12		December	400	
13		Januar	400	
14		Februar	400	
15		Marts	400	
16		April	400	
17	Fødseldag 18 år	Maj	400	
18	Mormors gave		2000	
19				



Faglig udredning

- Arbejdsgruppen har følgende opgaver:
- Indkredsning og konkretisering af muligheder og udfordringer i forbindelse med inddragelse af it-værktøjer under prøven i matematisk problemløsning.
- Udarbejdelse af opgavetyper/eksempelprøvesæt, der kan afprøves i mindre pilotforsøg.
- Levere input til information til skolerne om, hvilke krav det stiller til undervisningen at deltage i forsøget.
- Arbejdsgruppen afleverer en samlet udredning til Styrelsen for Undervisning og Kvalitet ultimo maj 2016. Arbejdsgruppen præsenterer og gennemgår udredningens indhold for Styrelsen for Undervisning og Kvalitet.
- Pilotafprøvning efteråret 2016.

Værktøjer

- DGP
- REGNEARK
- CAS
 - Maple – Ti-Nspire – WordMat – GeoGebra – MateMatikan – FastFig – Wizkid cas – Smath – Mathcad – Wiris – og sikkert mange flere

Undersøgelse af geometriske egenskaber



Billedet 'Diamond' er malet af Johan Sonne Amhild. Billedet blev vist på kunstnernes efterårsudstilling.

- Undersøg, og beskriv en af de 16 grundtrekanter med hensyn til vinkeltype og sidetype.
- Hvilket forhold er der mellem de tre sidelængder i hver af grundtrekanterne.

Arealet af en grundtrekant kan beregnes med formlen

$$T = \frac{\sqrt{15}}{100} \cdot O^2$$

T: Trekantens areal

O: Trekantens omkreds

- Beregn arealet af en grundtrekant med omkredsen 15.
- Undersøg, om formlen passer på trekanterne i billedet 'Diamond'.



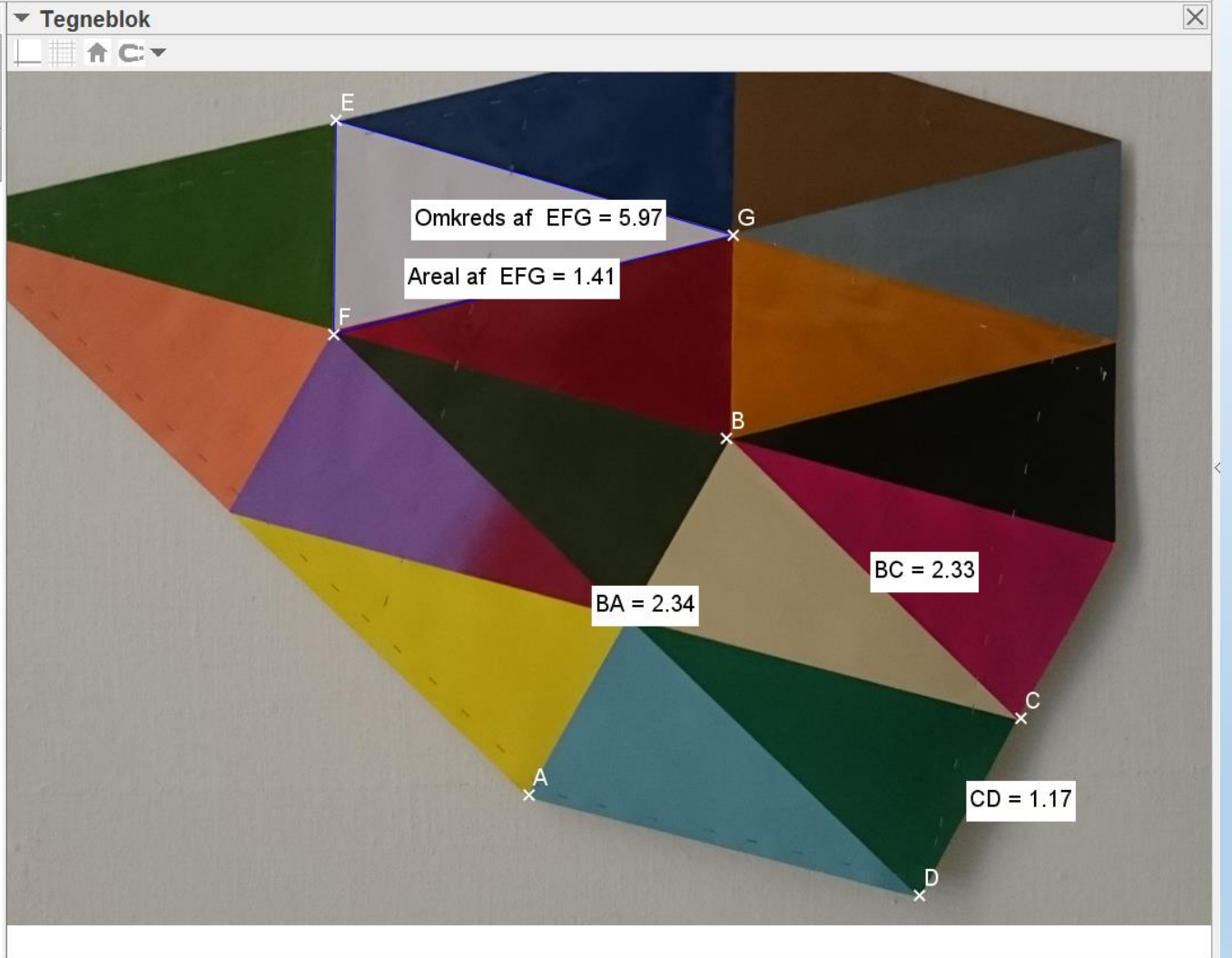
Algebra vindue

- Billede
 - billede1
- Linjestykke
 - e = 2.36
 - f = 2.37
 - g = 1.23
- Numerisk
 - afstandBA = 2.34
 - afstandBC = 2.33
 - afstandCD = 1.17
 - omkredspolygon1 = 5.97
- Punkt
 - A = (-13.4, -1.76)
 - B = (-12.27, 0.29)
 - C = (-10.58, -1.32)
 - D = (-11.16, -2.33)
 - E = (-14.51, 2.12)
 - F = (-14.53, 0.89)
 - G = (-12.23, 1.46)
- Tekst
 - TekstBA = "BA = 2.34"
 - TekstBC = "BC = 2.33"
 - TekstCD = "CD = 1.17"
 - Tekstpolygon1 = "Omk
 - tekst1 = "Areal af EFG"
- Trekant
 - Grundtrekant = 1.41

CAS

1 Areal=(15^0.5)/100*omkredspolygon1^2
 ≈ Areal = 1.38

2



Input:

3

Elpærer

Elpæren HALOGEN SPAR har en levetid på 2 år. Det betyder, at producenten regner med, at den kan holde i 2 år. En elpæres levetid kan også angives i timer. Når levetiden skal omregnes fra år til timer, regner man med, at elpæren lyser i 2,7 timer pr. døgn.



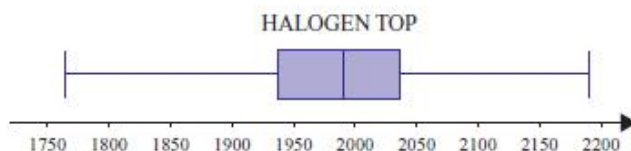
3.1 Omregn levetiden for elpæren HALOGEN SPAR fra år til timer.

Når producenter skal finde frem til en ny type elpæres levetid, undersøger de, hvor mange timer 20 af elpærene lyser, før de går i stykker. I tabel 1 og i filen ELPAERER.MAJ.2013 kan du se et observationssæt for elpæren HALOGEN TOP. Levetiden for HALOGEN TOP er observationssættets median.

1809	1796	2047	2180
1973	1953	1720	1856
2075	2038	2100	1883
2046	2023	2181	1874
1977	2085	1873	1950

3.2 Hvad er observationssættets median?

En forbrugerorganisation har undersøgt, hvor lang tid hver af 500 HALOGEN TOP elpærer kunne lyse. Resultatet er vist i boksplottet og i tabel 2.



3.3 Hvilke oplysninger fra forbrugerorganisationens undersøgelse kan du aflæse af boksplottet?

3.4 Hvad er, ifølge undersøgelsen, sandsynligheden for, at en HALOGEN TOP elpære kan lyse i højst 1800 timer?

HALOGEN TOP sælges også i æsker med to elpærer i hver æske.

3.5 Hvad er, ifølge undersøgelsen, sandsynligheden for, at to HALOGEN TOP elpærer i samme æske begge kan lyse i over 2050 timer?

timer	hyppighed
]1750;1800]	6
]1800;1850]	14
]1850;1900]	52
]1900;1950]	85
]1950;2000]	112
]2000;2050]	131
]2050;2100]	68
]2100;2150]	25
]2150;2200]	7
I alt	500

Opgave fs10 maj 2013.

En forbrugerorganisation har undersøgt, hvor lang tid hver af 500 HALOGEN TOP elpærer kunne lyse. Et datasæt med undersøgelsens rådata er i filen HALOGEN

- Brug et digitalt værktøj og foretag en statistisk bearbejdning af datasættet. Din bearbejdning skal omfatte tabeller, et diagram og udvalgte deskriptorer.
- Skriv en kort tekst, hvor du beskriver HALOGEN TOP pærenes levetid med resultatet af din statistiske bearbejdning.
- Bestem ud fra rådata den statistiske sandsynlighed for, at en HALOGEN TOP elpære kan lyse i mindst 1900 timer.

HALOGEN TOP sælges også i æsker med to elpærer i hver æske.

- Hvad er, ifølge undersøgelsen, sandsynligheden for, at to HALOGEN TOP elpærer i samme æske begge kan lyse i over 2050 timer?

Fil Rediger Vis Indstillinger Værktøj Vindue Hjælp

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	1909	2022	2011	2048	1818	1964	1890	2044	1998	1996	1958	1896	2130	2081	1945	1979	1880	1980	2070	1848
2	2005	2128	1917	1928	2010	2129	1871	1983	1960	1978	2079	1872	1892	2082	1953	2059	2025	1954	1940	1973
3	1872	1985	2037	2091	1845	2108	2011	1879	1985	1952	2069	1915	1956	2095	1844	1988	1955	1857	1853	2007
4	1865	1901	2054	2053	2042	2111	2056	1928	1938	1961	1833	1874	1915	2032	1985	1950	1847	2069	1920	1949
5	1909	1850	2012	2067	1998	1963	2037	1972	2038	1858	2031	1933	1964	1978	1977	1871	1990	2009	1990	1848
6	1969	1946	2108	1981	1891	2105	1996	2055	1922	2140	1982	1840	1872	1962	2026	1922	1839	1935	1906	1989
7	2020	1980	2003	1859	1944	2127	2059	2039	1963	1976	2097	1986	1944	1947	1853	1924	2094	2055	2029	1951
8	1994	1957	2030	1923	2031	1984	1955	2005	1840	2067	2009	2145	2112	1991	1991	2082	1981	1902	1920	1884
9	1978	1937	2029	1948	2024	2009	1910	2104	2064	1880	1952	2048	1914	2036	2097	2002	2046	2007	1976	1953
10	2055	2012	1808	1867	2032	1961	2041	2048	1861	2094	1890	2062	1950	1955	1921	1963	2029	1920	1951	2098
11	2043	2042	2066	1895	2098	2060	1946	1915	1885	1934	2049	1913	1883	2120	2030	2103	1929	2096	1893	1979
12	1967	1900	1964	2081	1921	1993	2075	1916	1982	1949	1983	2105	2048	2063	2041	1916	2026	1824	1930	1907
13	1955	2029	1947	1876	1947	1973	1999	2006	1865	2027	2012	2039	2040	1906	1962	1979	2049	1983	1945	1941
14	1923	1880	1893	2015	1899	1923	1934	2091	1965	2017	1978	1953	1912	2129	1979	2081	1964	2067	1871	1968
15	1861	2017	1993	1809	2016	1987	1902	1965	1973	2132	2079	2115	1955	1899	1998	1957	1924	1888	2022	2093
16	1927	2086	2011	1985	1929	1890	1909	1987	1965	1939	1944	1955	2008	1948	2038	1878	1835	2059	2147	2000
17	1993	2009	2112	1974	2092	2027	1997	2041	2137	1972	1967	2032	1926	1918	1883	2038	2068	1933	2117	2012
18	2024	2041	2114	2026	2103	1998	1900	1954	1953	1842	1905	2164	2022	2024	1967	1948	1979	2011	2038	1962
19	1971	1954	2050	1841	2011	1929	1872	1943	2071	2048	2068	2014	2024	1895	1866	1960	2101	2097	1975	1927
20	2008	1960	2023	1963	1888	2063	2023	1907	1839	2054	2006	1973	2018	2024	1913	1996	1985	1911	2027	1959
21	2057	1996	1966	1983	1964	1964	2084	1985	1934	1927	2031	2054	2007	2038	1972	1882	1897	1991	1846	1956
22	1877	2043	1862	1929	2017	2053	1925	2087	1774	1920	2181	1836	2075	2144	1926	1767	1962	1920	2227	1933
23	1822	2037	1965	1759	1904	1861	1828	2013	1980	1966	2019	2047	2011	1913	1872	2043	2020	1853	1927	1903
24	1937	1896	1956	2010	2059	2077	2020	1795	1938	1956	1885	2117	2056	1919	1942	2029	1919	2006	1991	1969
25	1988	2022	1998	1972	1901	2060	1934	1983	1952	2006	2025	2104	1905	1932	1916	1931	1959	2024	2004	1843

Data Analyse - (2)

Statistik

n	500
Middel	1978.052
σ	77.2095
s	77.2868
Σx	989026
Σx^2	1959325510
Min	1759
Q1	1923.5
Median	1978
Q3	2031
Maks	2227

Histogram Start 1700 Bredde 50

Histogram Graf

Intervaller

Vælg intervaller manuel

Interval regel:

$\leq x <$

$< x \leq$

Type

Akkumuleret

Antal

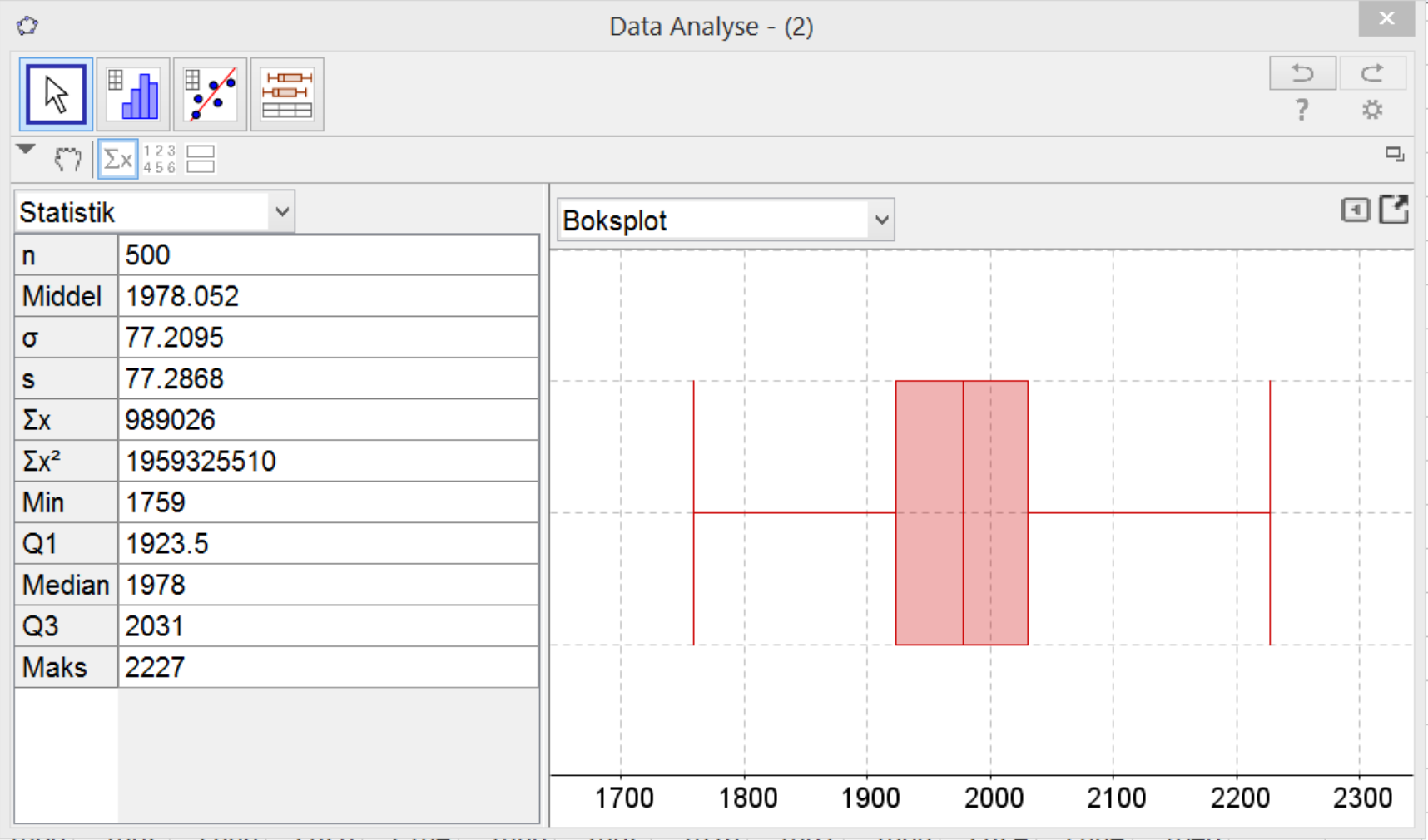
Relativ

Normaliseret

1983 1952 2006 2025 2104 1905 1932 1916 1931 1959 2024 2004 1843

`=TællHvis[x ≥ 1900, A1:T25]`

1980	2003	1859	1944	2127	2059
1957	2030	1923	2031	1984	1955
1937	2029	1948	2024	2009	1910
2012	1808	1867	2032	1961	2041
2042	2066	1895	2098	2060	1946
1900	1964	2081	1921	1993	2075
2029	1947	1876	1947	1973	1999
1880	1893	2015	1899	1923	1934
2017	1993	1809	2016	1987	1902
2086	2011	1985	1929	1890	1909
2009	2112	1974	2092	2027	1997
2041	2114	2026	2103	1998	1900
1954	2050	1841	2011	1929	1872
1960	2023	1963	1888	2063	2023
1996	1966	1983	1964	1964	2084
2043	1862	1929	2017	2053	1925
2037	1965	1759	1904	1861	1828
1896	1956	2010	2059	2077	2020
2022	1998	1972	1901	2060	1934



421

Forberedt app eller anden fil

Simulering af meningsmåling

Udfald	Andel i befolkning	Antal i stikprøve	Andel i stikprøve
Socialdemokraterne	26,3%	31	31,0%
Det radikale Venstre	4,6%		
Det konservative Folkeparti	3,4%	3	3,0%
Socialistisk Folkeparti	4,2%	1	1,0%
Liberal Alliance	7,5%	14	14,0%
Alternativet	4,8%	4	4,0%
Dansk Folkeparti	21,1%	22	22,0%
Venstre	19,5%	18	18,0%
Enhedslisten	7,8%	7	7,0%
Kristendemokraterne	0,8%		
Total	100,0%	100	

Clear

Simuler 1 udtagelse

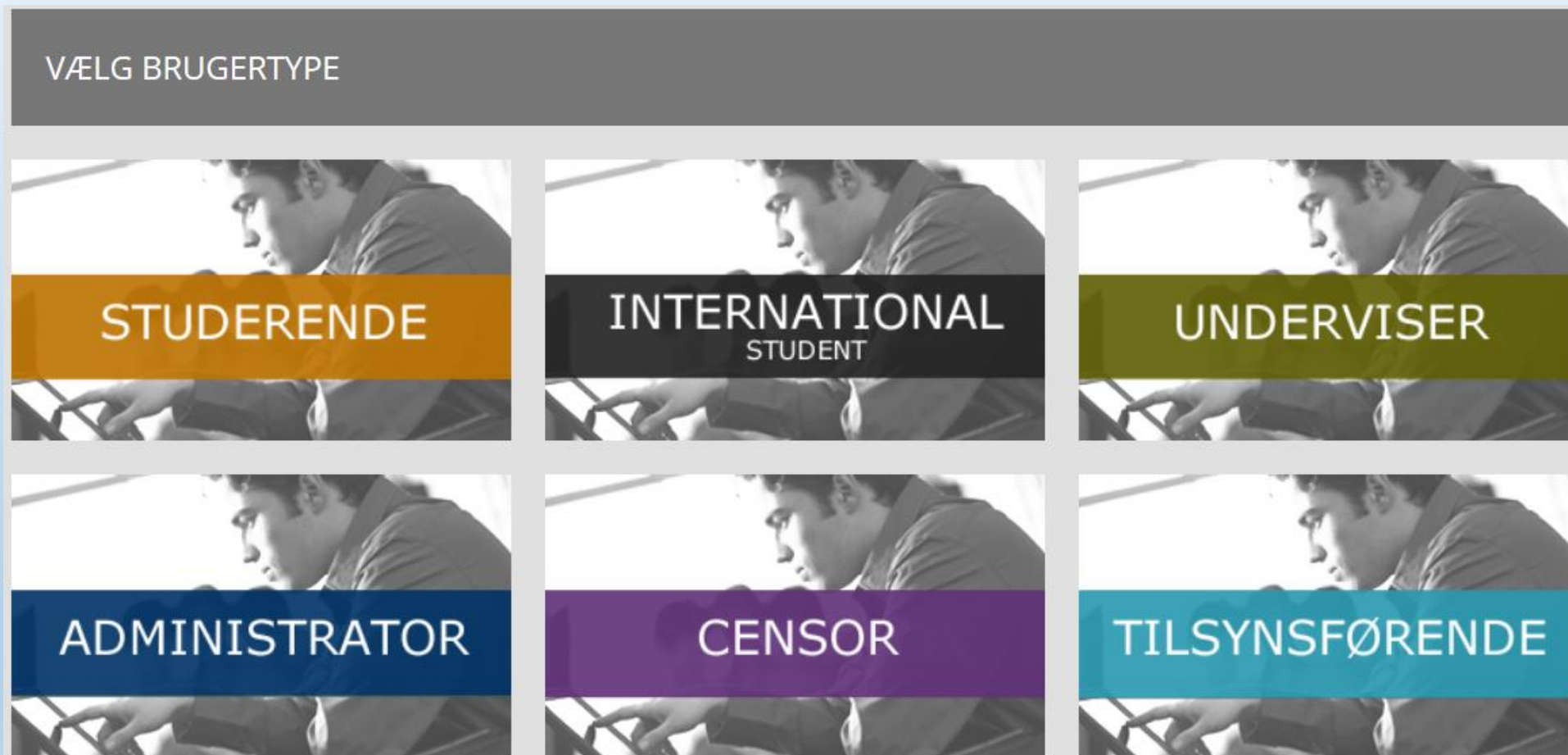
Simuler 10 udtagelser

Simuler 100 udtagelser

Simuler 1000 udtagelser

Nulstil alt

Platforme til upload af opgaver og aflevering



Tak for opmærksomheden