

Institutt for lærerutdanning

Eksamensoppgave i LGU52015 MATEMATIKK 2 (5-10), EMNE 2

Faglig kontakt under eksamen: Eivind Kaspersen^a, Per G. Østerlie^b, Øistein Gjøvik^c, Marius Lie Winger^d, Solomon Tesfamicael^e

Tlf: ^a906 83 682 , ^b911 40 134 , ^c73 55 94 16 , ^d404 83 797 , ^e464 48 786

Eksamensdato: 7. juni 2017

Eksamenstid (fra-til): 09:00–15:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: Tillatte hjelpemidler er enkel kalkulator uten grafisk display, som ikke kan kommunisere trådløst og valgfri utgave av LK06.

Annen informasjon:

Alle oppgavene skal besvares og svarene begrunnes. Den endelige karakteren vil bygge på en helhetsvurdering av besvarelsen.

Målform/språk: bokmål

Antall sider: 7

Antall sider vedlegg: 3

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig 2-sidig

sort/hvit farger

skal ha flervalgskjema

Kontrollert av:

Dato

Sign

Oppgave 1

Du skal utføre et eksperiment der du kaster en tegnestift tre ganger. Sannsynligheten for at et kast ender med spissen ned er 0.4. Sannsynligheten for at den ender med spissen opp er 0.6

- a) Sett opp et sannsynlighetstre for eksperimentet og før på sannsynlighetene.

- b)** Hva er sannsynligheten for å få spissen opp akkurat to ganger på rad?
- c)** Hvilke krav stilles til eksperimentet for at dette skal være et binomisk eksperiment? Nevn to andre situasjoner som kan beskrives ved hjelp av binomialfordeling.
- d)** Sett opp en tabell over sannsynlighetene for å få henholdsvis 0, 1, 2 og 3 spiss opp i eksperimentet.

Oppgave 2

Beskriv en utforskende undervisningsaktivitet som får fram forskjeller på sentralmål og spredningsmål

Oppgave 3

En type mobiltelefon har en batteritid som er normalfordelt med forventningsverdi 50 timer og standardavvik 15 timer.

- a) Hva er sannsynligheten for at en mobil som er fulladet har en batteritid på mellom 50 og 70 timer?

- b) Hva er sannsynligheten for at batteritiden er mindre enn 40 timer?
- c) Hva er sannsynligheten for at batteritiden er mindre enn 50 timer?
- d) Hva er sannsynligheten for at batteritiden er mer enn 65 timer?
- e) Hvordan kunne du ha svart på c) og d) uten å slå opp i tabell?

Oppgave 4

- a) Hva vil det si å være en «datadetektiv» (jfr. pensumlitteraturen)?
- b) I «Research on Students' Understandings of Probability» diskuterer Shaughnessy ulike oppfatninger elever har om sannsynlighet. Grei ut om minst tre av disse.

Oppgave 5

Diameteren på en tilfeldig pizza av typen Grandpapa er normalfordelt med forventning μ og standardavvik σ .

Det tas et tilfeldig utvalg av seks pizzaer hvor diameteren måles.

Diameter i cm	30	32	29	30	31	31
---------------	----	----	----	----	----	----

- a) Regn ut gjennomsnittsdiameteren av pizzaene i utvalget. Forklar hva gjennomsnittet måler.

- b)** Finn standardavviket til pizzaene i utvalget. Forklar hva standardavviket måler.
- c)** Finn et punktestimat for gjennomsnittsdiameteren for alle pizzaene av typen Grandpapa. Begrunn svaret.

- d) Finn et punkttestimat for variansen til alle pizzaene av typen Grandpapa. Begrunn svaret.
- e) Finn et 95% konfidensintervall for μ , basert på de seks målingene.

Oppgave 6

Kantina ved et universitet har etter grundige studier funnet ut at 80 % av studentene som besøker kantina også handler varer der. De ansatte ønsker å heve andelen kunder og setter i gang en kampanje ved å sette opp reklameplakater og ta på t-skjorter med bilder av varene. Etter noen dager med kampanje teller de at 19 av de 20 besøkende kjøpte noe.

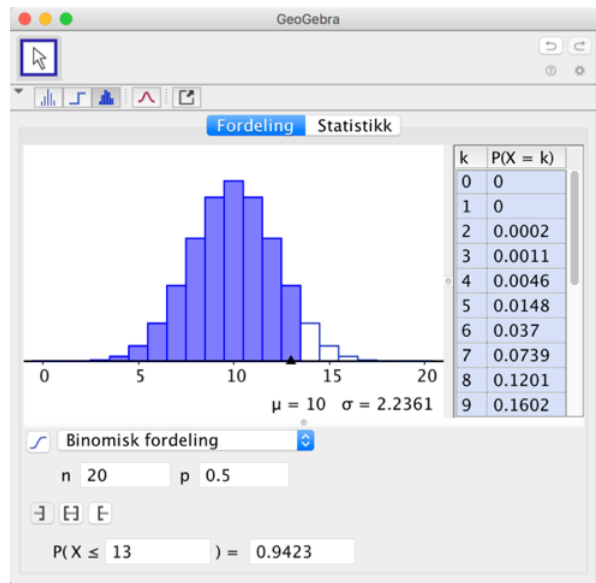
Bruk hypotesetesting og vurder om de kan hevde at kampanjen har ført til økt salg

Oppgave 7

Denne oppgaven ble gitt til noen elever:

En ekspert på kaffe hevdet at han kunne kjenne forskjell på kaffe fra to forskjellige typer kaffetraktere. Det ble gjennomført en test hvor eksperten smakte på 20 kopper kaffe. I 13 av tilfellene ga eksperten korrekt svar. Benytt en hypotesetest til avgjøre om testpersonen kan kalles en ekspert på å smake kaffe.

En elev benyttet statistikkalkulatoren i GeoGebra for løse oppgaven. Figuren under viser et skjermbilde av hva eleven gjorde.



Konklusjonen til eleven var at eksperten var meget god til å avgjøre hvilken type kaffe det var siden han med 94 prosent sannsynlighet kunne bestemme kaffetypen.

- Kommenter hvordan eleven har brukt GeoGebra og konklusjonen som er trukket.
- Hva vil du si om kaffeeksperten?

Vedlegg 1

Formelark for sannsynlighetsregning og statistikk

Binomialkoeffisient

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

Addisjonssetningen

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Definisjon av betinget sannsynlighet

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Varians og standardavvik

n enkeltobservasjoner

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

forventningsrett estimator

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Bayes' formel

$$P(A | B) = \frac{P(B | A)P(A)}{P(B)} = \frac{P(B | A)P(A)}{P(B | A)P(A) + P(B | \bar{A})P(\bar{A})}$$

Forventning, varians og standardavvik for en stokastisk variabel X

$$\mu = E(X) = \sum_{\text{alle } x_i} x_i \cdot P(X = x_i)$$

$$\sigma^2 = \text{Var}(X) = \sum_{\text{alle } x_i} (x_i - \mu)^2 \cdot P(X = x_i)$$

$$\sigma = \sqrt{\text{Var}(X)}$$

Hypergeometrisk fordeling

$$P(X = x) = \frac{\binom{S}{x} \binom{N-S}{n-x}}{\binom{N}{n}}, \quad E(X) = np, \quad \text{Var}(X) = np(1-p) \frac{N-n}{N-1}$$

der $p = S/N$.

Binomisk fordeling

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, \quad E(X) = np, \quad \text{Var}(X) = np(1-p)$$

Dersom X er normalfordelt med forventning μ og varians σ^2 , og

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

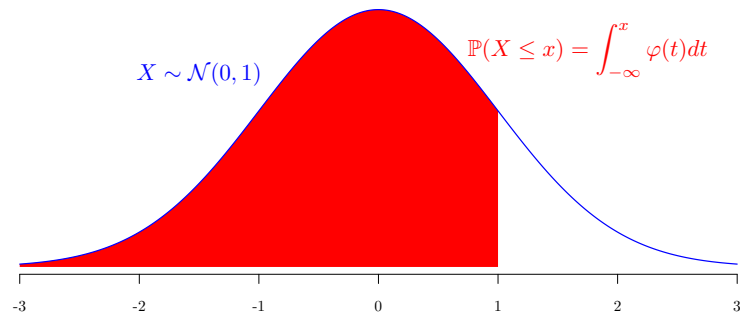
så er Z normalfordelt med forventning 0 og varians 1.

Dersom \bar{X} er gjennomsnittet av n uavhengige observasjoner hentet fra en normalfordelt populasjon med forventning μ og varians σ^2 , da er Z normalfordelt med forventning 0 og varians 1 der

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}.$$

Vedlegg 2

Standard normalfordeling



	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990