

Gamle eksamensopgaver

Opgaver uden hjælpemidler

Opgave 3 En person sår 200 rødbedefrø.
Der er en sandsynlighed på 90 % for, at et rødbedefrø kan høstes som en rødbede.
I en model angiver den binomialfordelte stokastiske variabel X antallet af rødbedefrø, der kan høstes som rødbeder.

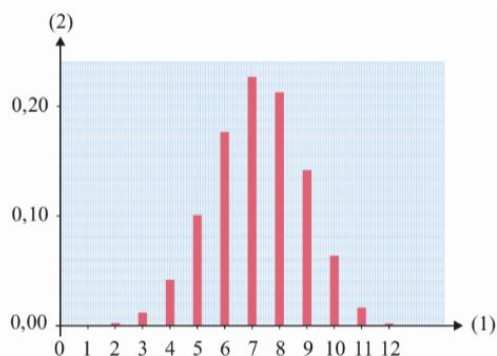
(10 point)

a) Bestem middelværdien for X .



Opgave 3 Figuren viser et søjlediagram for en binomialfordelt stokastisk variabel X .

Til opgaven
hører et bilag



(10 point) a) Bestem $P(X=4) + P(X=5)$. Benyt eventuelt vedlagte bilag.

Lise har 7 bøger. Hun vil tage 3 af bøgerne med på en togtur.

Antallet af måder, hvorpå de 3 bøger kan vælges, kan bestemmes ved udtrykket $K(7,3)$.

(10 point)

a) Bestem $K(7,3)$.

De 7 bøger består af 4 børnebøger og 3 krimier.

Lise vælger de 3 bøger til togturen tilfældigt.

Lise har fået at vide, at sandsynligheden for at vælge 2 børnebøger og 1 krimi kan udregnes ved

$$P(2 \text{ børnebøger og } 1 \text{ krimi}) = \frac{K(4,2) \cdot K(3,1)}{K(7,3)}.$$

(5 point)

b) Argumentér for, at udtrykket for sandsynligheden er korrekt.

Opgave 3 En stokastisk variabel X er binomialfordelt $X \sim b(n, p)$, hvor $n = 100$ og $p = 0,1$.

(5 point)

a) Bestem middelværdien for X .

(10 point)

b) Bestem spredningen for X .

Opgaver med hjælpemidler

Opgave 10 I en meningsmåling fra 2018 blandt 1008 tilfældigt udvalgte danske vælgere svarede 60 %, at de ville stemme nej til euroen.

(10 point)

a) Bestem ud fra denne meningsmåling et 95 % konfidensinterval for andelen af danske vælgere, der ville stemme nej til euroen.

I 2000 var der en dansk folkeafstemning om euroen. Ved denne folkeafstemning stemte 53,2 % af vælgerne nej til euroen.

(10 point)

b) Afgør ved at bruge 95 % konfidensintervallet, om meningsmålingen viste en signifikant ændring i de danske vælgeres holdning til euroen.



Billedkilde: euskolen

Opgave 9



Kilde: meta.dk

Nogle elever har efter en storm samlet en stikprøve på 800 sten på en bestemt strand. I elevernes stikprøve var 4% af stenene af typen *rhombeporfyr*.

(10 point)

a) Bestem et 95% konfidensinterval for andelen af *rhombeporfyr* blandt strandens sten.

Fra en meget stor undersøgelse før stormen har geologer bestemt andelen af *rhombeporfyr* blandt strandens sten til at udgøre 3,5%.

(10 point)

b) Afgør ud fra stikprøven, om der er statistisk belæg for, at andelen af *rhombeporfyr* blandt strandens sten har ændret sig efter stormen.

En chokoladefabrik påstår, at de producerer lige mange stykker lys og mørk chokolade. Alle chokoladestykkerne fyldes på tilfældig måde i julekalendere. Hver julekalender indeholder i alt 24 stykker chokolade.

Den stokastiske variabel X angiver antallet af stykker mørk chokolade i en julekalender. X er binomialfordelt med antalsparameter $n = 24$ og sandsynlighedsparameter $p = \frac{1}{2}$.

(10 point)

- a) Bestem middelværdien af X .

En person ønsker at undersøge nulhypotesen:

Chokoladefabrikken producerer lige mange stykker lys og mørk chokolade, dvs. $p = \frac{1}{2}$.

Personen køber en julekalender fra fabrikken med 24 stykker chokolade, hvoraf 7 er mørk chokolade.

(10 point)

- b) Benyt et tosidet binomialtest til at undersøge, om man kan forkaste nulhypotesen på et 5% signifikansniveau.

Opgave 12



Kilde: www.novanordic.dk

For en bestemt ottesidet terning, ønsker man at undersøge nulhypotesen:

"Terningen viser en 1'er med sandsynligheden $p = 0,125$."

Der laves en stikprøve ved at kaste terningen 200 gange. I stikprøven viser terningen en 1'er 33 gange.

Lad X være en stokastisk variabel, der beskriver antallet af 1'ere. X er binomialfordelt med antalsparameter $n = 200$ og sandsynlighedsparameter $p = 0,125$.

(10 point)

- a) Bestem middelværdien for X .

(10 point)

- b) Benyt et tosidet binomialtest med et signifikansniveau på 5% til at vurdere, om nulhypotesen kan forkastes.

Opgave 8

Figuren viser et udklip af en avisartikel.

Ny undersøgelse:
67% af danskerne lider
af kroniske sygdomme

Undersøgelsen er baseret på svar fra 200 tilfældigt udvalgte danskere.

(10 point)

- a) Opstil på baggrund af undersøgelsen et 95%-konfidensinterval for andelen af alle danskere, der lider af kroniske sygdomme.

En tidligere undersøgelse viste, at 58% af alle danskere lider af kroniske sygdomme.

(5 point)

- b) Afgør på baggrund af 95%-konfidensintervallet, om andelen af alle danskere, der lider af kroniske sygdomme, har ændret sig signifikant.

Opgave 11

Lad X være en binomialfordelt stokastisk variabel, der angiver antallet af gevinster, når et bestemt spil gentages. Det oplyses, at spillet gentages $n = 40$ gange, og at sandsynligheden for gevinst i spillet er $p = 0,1$.

(10 point)

- a) Bestem middelværdi og spredning for X .

(10 point)

- b) Bestem $P(X = 6)$, og forklar betydningen af dette tal.

Opgave 12



Grafik: freepik.com

En gruppe biologer vil undersøge om droslerne i en bestemt skov foretrækker at sætte sig i fyrretræerne frem for de andre træer i skoven. Biologerne opstiller nulhypotesen:

"Drosler sætter sig i et fyrretræ med sandsynligheden $p = 0,59$ "

Biologerne observerer i alt 156 drosler. Heraf sidder 78 i fyrretræer, mens resten sidder i andre træer.

(10 point)

- a) Benyt et tosidet binomialtest med et 5% signifikansniveau til at vurdere, om nulhypotesen kan forkastes.

Opgave 10



Grafik: freepik.com

På en ø har man udtaget en stikprøve på 900 mariehøns. I stikprøven var 3% af mariehønsene syvprikkede.

(10 point)

- a) Bestem et 95% konfidensinterval for øens andel af syvprikkede mariehøns.

I en meget stor undersøgelse på øen har man tidligere fundet, at 2% af øens mariehøns var syvprikkede.

(10 point)

- b) Afgør ud fra stikprøven, om øens andel af syvprikkede mariehøns har ændret sig signifikant.