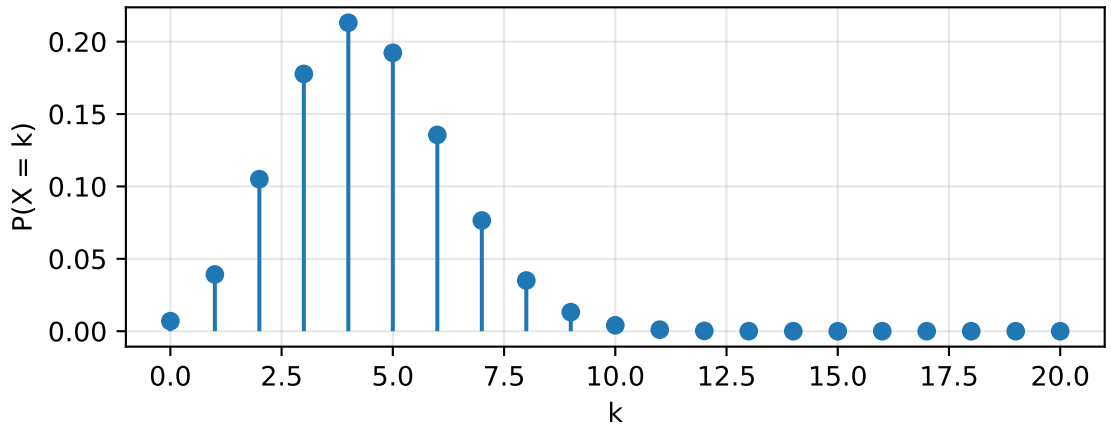
STK-IN1050 V26

Prøveeksamen for midtveiseksamen

1)



Binomisk fordeling, $Bin(n = 20, p = 0.22)$, er en

a) venstreskjev fordeling, og forventningsverdien er mindre enn medianen
b) **høyreskjev fordeling, og forventningsverdien er større enn medianen**
c) venstreskjev fordeling, og forventningsverdien er større enn medianen
d) høyreskjev fordeling, og forventningsverdien er mindre enn medianen

2)

En diskret tilfeldig variabel X har verdimengde $\mathcal{X} = \{152, 162, 168, 172\}$ og sannsynlighetsfordeling

x_i	152	162	168	172
$P(X = x_i)$	0.20	0.38	?	0.12

Hva er $P(X > 162)$?

a) 0.80
b) 0.72
c) 0.30
d) **0.42**

3)

La X og Y være to normalfordelte stokastiske variabler med korrelasjon 0.3. Den første variabelen X har forventning 180.6 og standardavvik 8.0. Den andre variabelen Y har forventning 167.1 og standardavvik 6.0. Hva er variansen til $4X - 5Y$?

a) 43.9
b) **1348**
c) 36.7
d) 1924

4)

Anta n uavhengige normalfordelte stokastiske variabler $X_1, X_2, \ldots, X_n$. Hver av variablene er normalfordelte med forventning 180 cm og standardavvik 8 cm. Hvor mange observasjoner (n) må det minst være for at standardavviket til gjennomsnittet av variablene (altså standardavviket til $\bar{X} = \frac{X_1+X_2+\cdots+X_n}{n}$) skal bli mindre eller lik 0.1?

a) 409600
b) 80
c) 640
d) **6400**

5)

I en periode på et år før det skal bygges firefelts vei med viltundergang, skal det telles hvor mange hjortedyr som krysser gamleveien i løpet av året. Du ønsker å lage en sannsynlighetsmodell for det empiriske antallet. Hvilken av de følgende fordelingene vil være et godt valg å basere modellen på?

a) Normalfordeling
b) Uniformfordeling på $[0, 700]$
c) **Poisson-fordeling**
d) Binomisk fordeling

6)

En maskin kutter treplanker slik at lengden er like sannsynlig å være hvilken som helst verdi mellom 98 cm og 102 cm, uten at noen lengde i dette intervallet er mer sannsynlig enn andre. Du ønsker å lage en sannsynlighetsmodell for lengden av en treplanke kuttet av denne maskinen. Hvilken av de følgende fordelingene vil være et godt valg å basere modellen på?

a) Normalfordeling
b) **Uniformfordeling på** $[98, 102]$
c) Poisson-fordeling
d) Binomisk fordeling

7)

Jonas og Kari skal uavhengig av hverandre prøve å finne feilen i et program. Sannsynligheten for at Jonas finner feilen er 3/10 og for Kari er den 4/9. Hva er sannsynligheten for at minst én av dem finner feilen?

a) 0.39
b) **0.61**
c) 0.74
d) 0.26

8)

To venner, Nora og Ola, vurderer å melde seg som frivillige til et arrangement. Sannsynligheten for at Nora melder seg er 3/10. Sannsynligheten for at Nora melder seg gitt at Ola melder seg er 1/2. Sannsynligheten for at Ola melder seg gitt at Nora melder seg er 2/5. Hva er sannsynligheten for at Ola melder seg som frivillig?

a) 3/10
b) 2/5
c) **6/25**
d) 9/25

9)

I en klasse på videregående har 40% av elevene valgt fysikk, 30% har valgt kemi og 20% har valgt begge. Hva er sannsynligheten for at en elev har valgt fysikk gitt at denne eleven har valgt kemi?

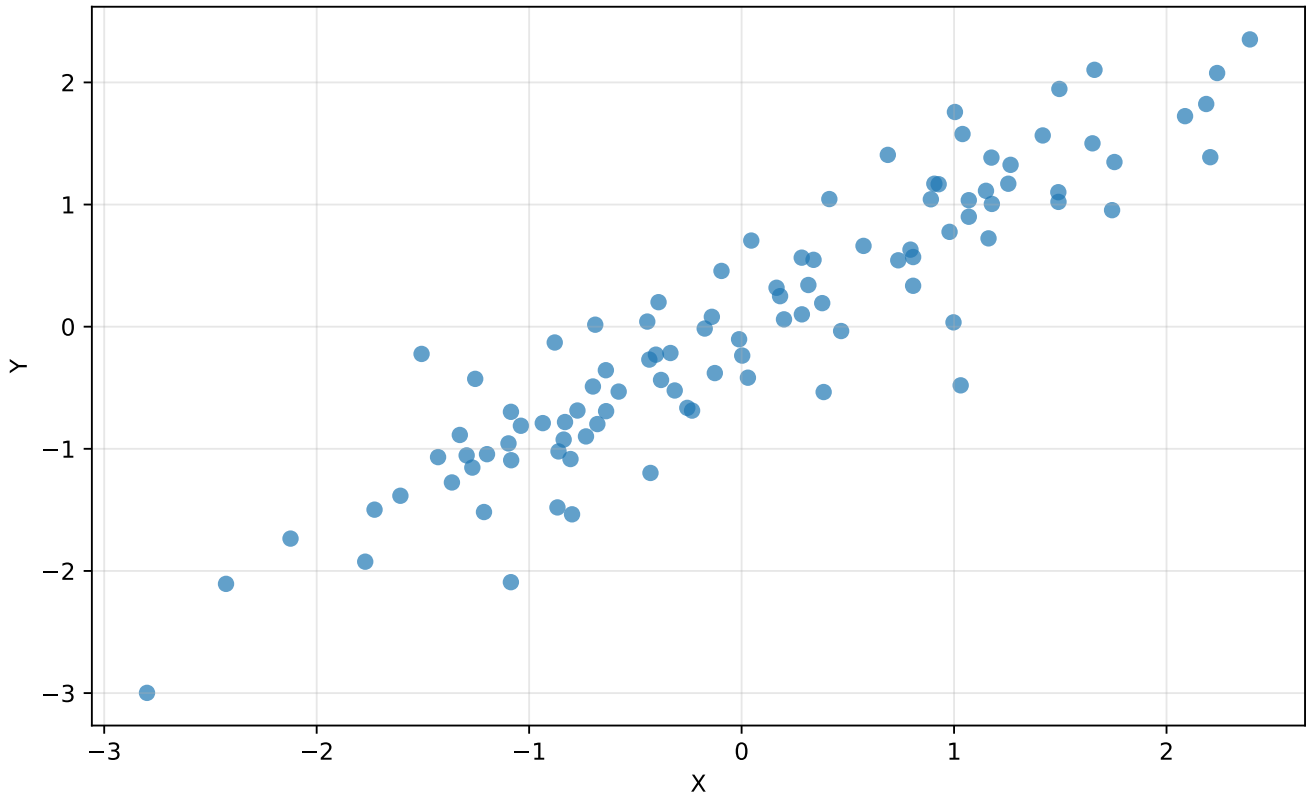
a) 0.20
b) 0.08
c) **0.67**
d) 0.50

10)

Et eksperiment har lik sjanse for å ha et negativt og et positivt utfall. Hva er sannsynligheten for å oppnå maksimalt et negativt utfall i fem uavhengige forsøk?

a) **6/32**
b) 3/32
c) 1/32
d) 2/32

11)



X og Y har

a) en svak positiv korrelasjon
b) en svak negativ korrelasjon
c) **en sterk positiv korrelasjon**
d) en sterk negativ korrelasjon

12)

I en sannsynlighetsmodell der Ω er utfallsrommet, A og B er disjunkte hendelser, $P(A) > 0$ og $P(B) > 0$, er en av påstandene feil:

a) $P(\Omega) = 1$

b) $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ (denne er feil)

c) $P(A^C) = 1 - P(A)$

d) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

13)

La $X_1, \ldots, X_n$ være uavhengige og identisk fordelte stokastiske variabler med forventning μ og standardavvik σ. Størrelsen

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} X_i$$

er et eksempel på

a) en parameter
b) et estimat
c) **en estimator**
d) et utvalg

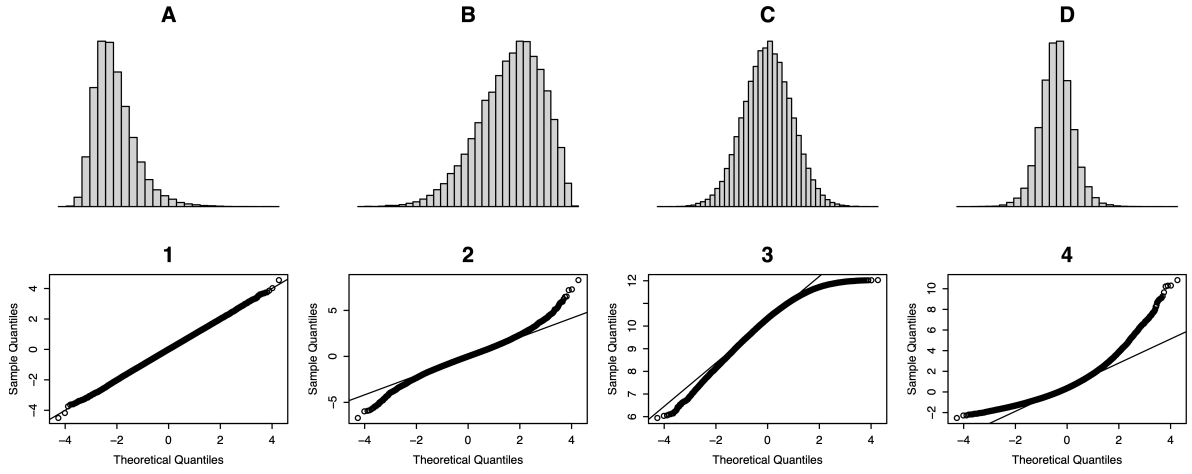
14)

I en kommune er andelen som stemmer på parti X lik 40%. Man trekker et tilfeldig utvalg av n velgere.

For hvilken verdi av n er resultatet i størst grad forventet å ligge nær 40%?

a) $n = 25$
b) $n = 100$
c) $n = 400$
d) $\mathbf{n = 1600}$

15)



Figuren viser histogrammer til fire datasett markert A, B, C og D, samt de tilhørende kvantilplott markert 1, 2, 3, 4, hvor dataene er plottet mot de tilsvarende kvantilene i en standard normalfordeling. Kvantilplottene er vist i en tilfeldig rekkefølge. Hvilket datasett tilhører kvantilplott nummer 1?

a) A
b) D
c) **C**
d) B

16)

```
import random

def d():
    return random.randint(1, 6)

def function(n):
    c = {s: 0 for s in range(2, 13)}
    for _ in range(n):
        c[d() + d()] += 1
    return {k: v / n for k, v in c.items()}
```

Hva gjør Python-funksjonen `function` i koden ovenfor?

a) Simulerer et utvalg fra en sannsynlighetsfordeling
b) Beregner sannsynligheten for et bestemt utfall som er hardkodet inni funksjonen
c) **Estimerer og returnerer en gyldig sannsynlighetsfordeling**
d) Returnerer en ugyldig sannsynlighetsfordeling

17)

```
import random

def write(pl):
    pd = {
        'a': [0.1, 0.2, 0.3, 0.4],
        'b': [0.2, 0.1, 0.4, 0.3],
        'c': [0.3, 0.4, 0.1, 0.2],
        'd': [0.4, 0.3, 0.2, 0.1]
    }
    return random.choices(list('abcd'), weights=pd[pl])[0]

def function(n):
    c = {i: {j: 0 for j in list('abcd')} for i in list('abcd')}
    b = 'a'
    for _ in range(n):
        a = write(b)
        b = write(a)
        c[a][b] += 1
    return {i: {j: c[i][j] / sum(c[i].values()) for j in list('abcd')} for i in list('abcd')}
```

Hva gjør Python-funksjonen `function` i koden ovenfor?

a) Simulerer et utvalg fra en sannsynlighetsfordeling
b) Beregner sannsynligheten for et bestemt utfall som er hardkodet inni funksjonen
c) **Estimerer og returnerer en gyldig sannsynlighetsfordeling**
d) Returnerer en ugyldig sannsynlighetsfordeling

18)

```
import random

def a(x):
   return sum(x) / len(x)

def b():
   c = 0.25
   return 1 if random.random() < c else 0

d = a([b() for _ in range(100)])
```

I koden ovenfor, hva er en (statistisk) parameter som er estimert?

a) a
b) b
c) **c**
d) d

19)

```
import random

def a(x):
   return sum(x) / len(x)

def b():
   c = 0.25
   return 1 if random.random() < c else 0

d = a([b() for _ in range(100)])
```

I koden ovenfor, hva er en estimator?

a) **a**
b) b
c) c
d) d

20)

```python
import random

def a(x):
   return sum(x) / len(x)

def b():
   c = 0.25
   return 1 if random.random() < c else 0

d = a([b() for _ in range(100)])
```

I koden ovenfor, hva er et estimat?

a) a
b) b
c) c
d) **d**