UNIVERSITETET I OSLO
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Underveiseksamen i:	STK1100 – Sannsynlighetsregning og statistisk modellering.
Eksamensdag:	Fredag 18. mars 2005.
Tid for eksamen:	Kl. 9.00–11.00.
Vedlegg:	Tabell over standardnormalfordelingen.
Tillatte hjelpemidler:	Godkjent lommeregner og Formelsamling for STK1100 og STK1110.

Oppgavesettet er på 2 sider.

Kandidatnr. FASIT

Denne midtveiseksamen består av 15 oppgaver. Det er ett riktig svaralternativ for hver oppgave, og du skal krysse av ved det svaralternativet du mener er riktig. Hvis svarene er oppgitt som desimaltall, er de rundet av til det gitte antall desimaler.

1. I et supermarked selges det 3 sorter gulost, 8 sorter brød og 5 sorter smør. Hvor mange ulike typer brødskiver med smør og gulost kan en lage på bakgrunn av innkjøp i dette supermarkedet?

☐ 40 ☐ 24 ☐ 960 ☒ 120 ☐ 360

2. På Vinmonopolet er det 6 forskjellige hyller for 6 forskjellige merker rødvin. Hylleplasseringen har stor betydning for salget. På hvor mange måter kan en fordele de 6 rødvinsmerkene på de 6 hyllene?

☐ 36 ☒ 720 ☐ 360 ☐ 120 ☐ 1440

3. Anta at en vinimportør har fått plassert sine 2 rødvinsmerker på de 2 beste av de 6 hyllene. Hva er sannsynligheten for at dette skyldes tilfeldigheter?

☒ $\frac{1}{15}$ ☐ $\frac{1}{30}$ ☐ $\frac{1}{6}$ ☐ $\frac{1}{12}$ ☐ $\frac{1}{3}$

4. Et ishockeylag har 6 spillere på isen samtidig. På hvor mange måter kan en fordele 6 spillere slik at 3 er angrepsspillere, 2 er forsvarsspillere og 1 er målmann?

☐ 30 ☐ 40 ☐ 50 ☒ 60 ☐ 70

5. I en liten kasse er det 30 appelsiner hvorav 3 er råtne. Du trekker ut tilfeldig 2 appelsiner. Hva er sannsynligheten for at nøyaktig en av disse er råtten?

☐ 20.2% ☐ 17.6% ☐ 14.0% ☒ 18.6% ☐ 24.8%

6. En dopingtest har en sannsynlighet på 0.9 for å avsløre at en idrettsutøver har dopet seg, og en sannsynlighet på 0.01 for urettmessig å indikere at utøveren har dopet seg hvis dette ikke er tilfellet. Anta at 5% av utøverne i en spesiell idrett doper seg. Hva er sannsynligheten for at testen indikerer at en tilfeldig valgt utøver fra denne idretten har dopet seg?

☒ 0.0545 ☐ 0.8555 ☐ 0.0565 ☐ 0.1065 ☐ 0.2035

7. Anta at testen indikerer at idrettsutøveren har dopet seg. Hva er sannsynligheten for at dette faktisk er riktig?

☐ 1 ☐ 0.941 ☒ 0.826 ☐ 0.841 ☐ 0.793

8. En håndballspiller tar 5 straffekast i løpet av en kamp. En antar at spilleren har en sannsynlighet på 0.8 for å få mål på hvert straffekast og at straffekastene resulterer i mål eller ikke mål uavhengig av hverandre. Hva er sannsynligheten for at spilleren får mål på minst 4 av de 5 kastene?

☐ 0.672 ☐ 0.338 ☐ 0.263 ☒ 0.737 ☐ 0.942

9. En bedriftslege antar at vektene til de mannlige ansatte er normalfordelt med forventning 85 kg og standardavvik 10 kg. Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig mannlig ansatt som blir undersøkt av bedriftslegen, veier mellom 70 og 100 kg?

☒ 0.8664 ☐ 0.9332 ☐ 0.9544 ☐ 0.9772 ☐ 0.8413

10. Den tilfeldige variabelen X har sannsynlighetstetthet

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{2}{3} - \frac{1}{12}x^3 & 0 \le x \le 2 \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

Da er $P(0 \le X \le 1)$ lik:

☐ 28/48 ☐ 29/48 ☐ 30/48 ☒ 31/48 ☐ 32/48

11. Hva er $\mathrm{Var}(X)$ for den tilfeldige variabelen i oppgave 10?

☒ 56/225 ☐ 57/225 ☐ 58/225 ☐ 59/225 ☐ 60/225

12. Den tilfeldige variabelen X har kumulativ fordelingsfunksjon

$$F_X(x) = \begin{cases} 1 - e^{-3x^2} & x \ge 0 \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

Da er sannsynlighetstettheten til $Y = X^2$ lik (for $y \ge 0$):

☐ $6e^{-6y}$ ☐ $6e^{-3y^2}$ ☒ $3e^{-3y}$ ☐ $3e^{-3y^2}$ ☐ e^{-y}

13. Medianen i fordelingen til X i oppgave 12 er?

☐ $\sqrt{(\ln 3)/2}$ ☒ $\sqrt{(\ln 2)/3}$ ☐ $\sqrt{3/(\ln 2)}$ ☐ $\sqrt{2/(\ln 3)}$ ☐ $\ln 2/3$

14. Den tilfeldige variabelen X har sannsynlighetstetthet (for $x \ge 0$)

$$f_X(x) = 4xe^{-2x}$$

Da er $E(X^3)$ lik:

☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

15. Den momentgenererende funksjon for den tilfeldige variabelen i oppgave 14 er lik:

☐ $\left(\frac{1}{1-t}\right)^2$ ☒ $\left(\frac{2}{2-t}\right)^2$ ☐ $\left(\frac{1}{1-t}\right)^3$ ☐ $\left(\frac{2}{2-t}\right)^3$ ☐ $\frac{2}{2-t}$

SLUTT