CIVILINGENIØREKSAMEN *Side* 1 *af* 2 *sider*

Skriftlig prøve, den: 16. december 2004 *Kursus nr* : 02405

Kursus navn: Sandsynlighedsregning

Tilladte hjælpemidler: Alle

Dette sæt er besvaret af:

_____ _____ _____

(navn) (underskrift) (bord nr)

Der er i alt 30 spørgsmål fordelt på 30 opgaver, benævnt opgave 1,2,..., 30 i teksten. De enkelte spørgsmål er ligeledes nummereret og angivet som spørgsmål 1,2,...,30 i teksten. Bevarelserne af de 30 spørgsmål føres ind i nedenstående skema.

Spørgsmål	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Svar															

Spørgsmål	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Svar															

Svarmulighederne for hvert spørgsmål er nummereret fra 1 til 6. Indføres et forkert nummer i skemaet, kan dette rettes ved at "sværte" det forkerte nummer over og anføre det rigtige nedenunder. Er der tvivl om meningen med en rettelse, betragtes spørgsmålet som ubesvaret.

Kun forsiden skal afleveres. Afleveres blankt eller forlades eksamen i utide, skal forsiden alligevel afleveres. Kladde, mellemregninger og bemærkninger tillægges **ingen** betydning, kun tallene indført ovenfor registreres.

Der gives 5 point for et korrekt svar og -1 for et ukorrekt svar. Ubesvarede spørgsmål eller et 6-tal (svarende til "ved ikke") giver 0 point. Det antal point, der kræves for, at et sæt anses for tilfredstillende besvaret, afgøres endeligt ved censureringen af sættene.

Husk at forsyne opgaveteksten med navn, underskrift og bordnummer. *Der gøres opmærksom på, at ideen med opgaverne er, at der er ét og kun ét rigtigt svar på de enkelte spørgsmål. Endvidere er det ikke givet, at alle de anførte alternative svarmuligheder er meningsfulde. Sættets sidste side er nr 2; blad lige om og se, at den er der.*

I teksten benyttes betegnelsen $\log(\cdot)$ for naturlige logaritmer, dvs. logaritmer med grundtal e.

Opgave 1

For hændelserne A og B har man $P(A) = \frac{1}{15}, P(B) = \frac{1}{7}, P(A \cap B) = \frac{1}{22}$.

Spørgsmål 1

Sandsynligheden for, at mindst en af hændelserne A og B indtræffer, er

1 ☐ $\frac{1}{15} + \frac{1}{7} + \frac{1}{22}$

2 ☐ $\frac{1}{15} + \frac{1}{7}$

3 ☐ $\left(\frac{1}{15} + \frac{1}{7}\right)\left(1 - \frac{1}{22}\right)$

4 ☐ $\frac{1}{15} + \frac{1}{7} - \frac{1}{22}$

5 ☐ $1 - (1 - \frac{1}{15})(1 - \frac{1}{7})$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 2

I gennemsnit regner det hver tredje dag i december måned. Hvis det regner én dag, øger det sandsynligheden for, at det regner dagen efter.

Spørgsmål 2

Hvad kan vi på baggrund af dette sige om sandsynligheden p for, at det regner både den 24. og den 25. december?

1 ☐ $p = \frac{1}{3}$

2 ☐ $p = \frac{1}{9}$

3 ☐ $\frac{1}{9} \leq p \leq \frac{1}{3}$

4 ☐ $p \leq \frac{1}{9}$

5 ☐ $p \leq \frac{2}{9}$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 3

Man har 9 rotter fra 3 forskellige kuld fordelt på køn som i angivet i tabellen

Kuld	Antal	Antal hunner
1	2	1
2	3	2
3	4	2

En tilfældig af rotterne udtages til et eksperiment. Rotten viser sig at være af hunkøn.

Spørgsmål 3

Hvad er sandsynligheden for, at rotten stammer fra kuld 3.

1 ☐ $\frac{4}{9}$

2 ☐ $\frac{2}{9}$

3 ☐ $\frac{2}{3}$

4 ☐ $\frac{2}{4}$

5 ☐ $\frac{2}{5}$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 5

Et system har tre komponenter a, b og c. Systemet fungerer, hvis a virker, eller, hvis a fejler, men både b og c virker. Komponenterne fungerer uafhængigt af hinanden med sandsynlighederne p_A, p_B, og p_C, hhv.

Spørgsmål 5

Bestem sandsynligheden for, at systemet fungerer.

1 ☐ $p_A + p_B p_C$

2 ☐ $1 - (1 - p_A)(1 - p_B)(1 - p_C)$

3 ☐ $1 - (1 - p_A) - (1 - p_B p_C) + (1 - p_A)(1 - p_B p_C)$

4 ☐ $p_A + p_B + p_C$

5 ☐ $p_A + p_B p_C - p_A p_B p_C$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 20

Vi betragter 10 populære tekstbehandlingsprogrammer og antager, at hvert af de 10 programmer har den samme sandsynlighed for at blive foretrukket af en tilfældigt valgt person (diskret ligefordeling). Fire personer uden indbyrdes forhåndskendskab samles til en arbejdsgruppe.

Spørgsmål 20

Hvad er sandsynligheden for, at mindst to af deltagerne foretrækker det samme tekstbehandlingssystem.

1 ☐ $\frac{1000-9\cdot 8\cdot 7}{1000}$

2 ☐ $\frac{10000-9^4}{10000}$

3 ☐ $1-\binom{10}{4}\left(\frac{1}{10}\right)^4\left(\frac{9}{10}\right)^6$

4 ☐ $1-\frac{\binom{1}{1}^4}{\binom{10}{4}}$

5 ☐ $\frac{1}{2}$

6 ☐ Ved ikke

Slut på opgavesættet.