

- **Deleksamen i STK1100 - Sannsynlighetsregning og statistisk modellering.**  
**Fredag 26. mars 2021**  
**Kl. 11.00 - 13.00 (to timer)**

En lenke til formelsamlingen er gitt under oppgavelinja.  
Der er det også en lenke til en kalkulator, hvis du trenger det.

Oppgavesettet består av 20 flervalgsoppgaver som alle teller like mye.  
Hvis et svar er gitt som desimaltall, er det rundet av til det gitte antall desimaler.

**Tillatte hjelpemidler:** Alle hjelpemidler er tillatt, men det er ikke tillatt å kommunisere eller samarbeide med andre.

### **Brukerstøtte for hjemmeeksamen**

- Alle studenthenvendelser under hjemmeeksamen skal gå via fakultetets nettskjema:  
<https://www.mn.uio.no/om/hms/koronavirus/brukerstotte/brukerstotte-eksamen-h20.html>

Lykke til!

- 1 For å åpne en kodelås må man stille inn på 4 siffer i riktig rekkefølge.  
Anta at det ikke er mulig å bruke samme siffer flere ganger.  
Hvor mange mulige låskombinasjoner finnes det da?

### **Velg ett alternativ**

- 4010
- 10000
- 210
- 40
- 5040

---

Maks poeng: 1

- 2 Et firma har ansatt 10 nye data scientists.  
Tre av dem skal jobbe med et oppdrag for Folkehelseinstituttet.  
Hvor mange ulike team på tre kan man danne?

**Velg ett alternativ**

- 720
- 30
- 1000
- 420
- 120

---

Maks poeng: 1

- 3 Du kaster 5 kast med en vanlig seks-sidet terning.  
Hva er sannsynligheten for at ingen av kastene gir samme antall øyne?

**Velg ett alternativ**

- $5/46$
- $5/54$
- $5/36$
- $5/30$
- $5/36$

---

Maks poeng: 1

- 4 Vi skal se på to hendelser  $A$  og  $B$  der  $P(A) = 0.2$ ,  $P(B) = 0.3$  og  $P(A \cap B) = 0.4$ .  
Finn sannsynligheten  $P(A' \cap B)$  der  $A'$  er komplementet til  $A$ .

**Velg ett alternativ**

- 0.6
- 1/3
- 0.2
- 1/4
- 2/3

---

Maks poeng: 1

- 5 I en innsjø er 40% av fiskene ørret. Det er rapportert at 30% av ørretene og 70% av de andre fiskene er angrepet av en bestemt sykdom. En tilfeldig fanget fisk fra innsjøen viser seg å ha sykdommen. Hva er sannsynligheten for at denne fisken ikke er en ørret?

**Velg ett alternativ**

- 0.580
- 0.222
- 0.420
- 0.778
- 0.391

---

Maks poeng: 1

6 En mynt kastes to ganger. Definer følgende hendelser

$A$  = første kast gir kron

$B$  = andre kast gir kron

$C$  = de to kastene gir samme resultat

Velg det utsagnet som IKKE er sant:

**Velg ett alternativ**

- $P(C) = 0.5$
- $A$  og  $C$  er uavhengige
- $A, B$  og  $C$  er uavhengige
- $P(B \cap A) = 0.5$
- $B$  og  $C$  er uavhengige

---

Maks poeng: 1

7 Den kumulative fordelingen til en diskret stokastisk variabel  $X$  er gitt ved:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{for } x < 0 \\ 0.1 & \text{for } 0 \leq x < 1 \\ 0.3 & \text{for } 1 \leq x < 2 \\ 0.6 & \text{for } 2 \leq x < 3 \\ 1 & \text{for } x \geq 3 \end{cases}$$

Da er forventningen til  $X$  lik:

**Velg ett alternativ**

- 1.5
- 4.5
- 2.0
- 3.0
- 3.5

---

Maks poeng: 1

- 8 En diskret stokastisk variabel  $X$  har punktsannsynlighet gitt ved tabellen:

$x$	1	2	3	4	5
$P(X = x)$	0.10	0.25	0.30	0.25	0.10

Da er variansen til  $X$  lik:

**Velg ett alternativ**

- 2.50
- 10.30
- 1.30
- 3.00
- 1.14

---

Maks poeng: 1

- 9 Vi antar i denne oppgaven at 15 % av studentene ved universitetet støtter Miljøpartiet de grønne (MDG).  
 Studentavisen Universitas spør et tilfeldig utvalg på ti studenter hvem de ville ha stemt på hvis det var valg.  
 Hva er sannsynligheten for at to av dem ville ha stemt MDG?

**Velg ett alternativ**

- 15.0 %
- 30.0 %
- 25.1 %
- 6.1 %
- 27.6 %

---

Maks poeng: 1

- 10 Alfa-partikler blir sendt ut fra en radioaktiv kilde i henhold til en Poisson-prosess med rate  $\alpha = 0.5$  per minutt. Hva er sannsynligheten for at det blir sendt ut minst to alfa-partikler i løpet av fem minutter?

Velg ett alternativ

- 25.7 %
- 9.0 %
- 28.7 %
- 45.6 %
- 71.3 %

---

Maks poeng: 1

- 11 I en eske er det 5 blå og 8 røde kuler. Du trekker tilfeldig 4 kuler fra esken. La  $X$  være antall blå kuler du får. Finn  $P(1 < X \leq 3)$ .

Velg ett alternativ

- 39.2 %
- 89.5 %
- 78.3 %
- 47.6 %
- 50.3 %

---

Maks poeng: 1

- 12 Du kaster en terning 5 ganger.  
La  $X$  være antall seksere du får og innfør  $Y = 6X + 3$ .  
Da er standardavviket til  $Y$  gitt ved:

**Velg ett alternativ**

- 0.83
- 25.00
- 8.00
- 5.00
- 0.69

---

Maks poeng: 1

- 13 Du kaster et pengestykke gjentatte ganger.  
Hva er sannsynligheten for at du får mynt for tredje gang i det sjette kastet?

**Velg ett alternativ**

- 23.4 %
- 31.3 %
- 9.4 %
- 7.8 %
- 15.6 %

---

Maks poeng: 1



14 Gitt en tilfeldig variabel  $X$  med sannsynlighetstetthet

$$f(x) = \begin{cases} cx^2 & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

Finn  $c$ .

**Velg ett alternativ**

- 3/8
- 5/8
- 1/2
- 3
- 4

---

Maks poeng: 1

- 15 Tiden en tilfeldig valgt student bruker på å fullføre en én-times test, er en tilfeldig variabel med sannsynlighetstetthet

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}x^2 + x & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{ellers.} \end{cases}$$

Finn sannsynligheten for at studenten blir ferdig på mindre enn en halv time.

**Velg ett alternativ**

- 3/4
- 1/2
- 7/8
- 1/16
- 3/16

---

Maks poeng: 1

- 16 For en kontinuerlig tilfeldig variabel  $X$  med momentgenererende funksjon  $M_X(t) = \frac{1}{(1-\theta t)}$ , finn variansen til  $X$ .

**Velg ett alternativ**

- $\theta^2$
- $\frac{1}{\theta^2}$
- $\theta$
- $2\theta^2$
- $\theta(1 - \theta)$

---

Maks poeng: 1

- 17 (I denne oppgaven får du bruk for tabellen over standardnormalfordelingen som er gitt til venstre for oppgaveteksten.)

Man kan anta at vekten (i kg) til nyfødte, fullbårne jenter i Norge følger en  $N(3.5, 0.48^2)$ -fordeling. Hva er sannsynligheten for at en slik nyfødt veier mer enn 4.0 kg?

Velg ett alternativ

- 0.309
- 0.851
- 0.692
- 0.160
- 0.149

---

Maks poeng: 1

- 18 For  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , finn den momentgenererende funksjonen  $M_Y(t)$  for  $Y = X - \mu$ .

Velg ett alternativ

- $e^{at}e^{\sigma^2 t^2/2}$
- $e^{\sigma^2 t^2/2}$
- $e^{\mu t + t^2/2}$
- $e^{\mu t}e^{\sigma^2 t^2/2}$
- $e^{t^2/2}$

---

Maks poeng: 1

- 19 Hvis en bestemt komponent i en industriell prosess feiler, må hele produksjonen stenges ned til en ny komponent er på plass. Tiden  $T$  det tar å få på plass en ny komponent er uniformt fordelt på intervallet (1, 3) timer. Kostnaden  $C$  av en slik komponentfeil, vil være

$$C = c_0 + c_1 T^2$$

der  $c_0$  er kostnad for ny komponent og  $c_1 T^2$  er kostnaden forbundet med nedstengningen. Finn forventet kostnad for en slik feil.

**Velg ett alternativ**

- $c_0 + c_1^2 \frac{13}{3}$
- $c_0 + c_1^2 \frac{26}{3}$
- $c_0 + c_1 \frac{26}{3}$
- $c_0 + c_1 \frac{13}{3}$
- $c_1^2 \frac{26}{6}$

---

Maks poeng: 1

20 Gitt tilfeldige variabler  $X$  og  $Y$  med sannsynlighetstetthet

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{24}(x + y^2) & 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 3 \\ 0 & \text{ellers} \end{cases},$$

finn medianen  $\tilde{\mu}$  til  $X$ .

Velg ett alternativ:

$-3 + \sqrt{17}$

$-3 - \sqrt{17}$

$\frac{13}{12}$

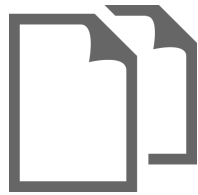
$\frac{9}{8}$

1

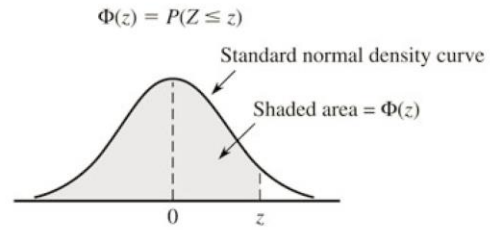
---

Maks poeng: 1

**Question 17**  
Attached



**Table A.3** Standard Normal Curve Areas



<i>z</i>	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0017	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0352	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0722	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3482
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

(continued)

