

EKSAMEN

Emnekode: ITD20106	Emne: Statistikk og økonomi
Dato: 4.1.2016	Eksamenstid: kl. 09.00 til kl. 1300 (4 timer)
Hjelpemidler: Alle skriftlige hjelpemidler og kalkulator	Faglærer: Hans Kristian Bekkevard
<p>Eksamensoppgaven:</p> <p>Oppgavesettet består av 7 sider inkludert forside, hvorav 3 sider er vedlagte tabeller. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p>Oppgavesettet består av 8 hovedoppgaver med totalt 20 deloppgaver, hvor hver deloppgave teller likt. Alle oppgavene skal besvares.</p> <p><i>Ta med nødvendige beregninger og mellomregninger – vis hva du gjør.</i></p> <p>Om noe er uklart eller mangelfullt i oppgaven, ta selv de nødvendige forutsetninger.</p> <p>Faglærer kan nås på mobil 92013773.</p> <p>LYKKE TIL.</p>	
Sensurdato: 26.01.2016 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest dagen etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: http://www.hiof.no/index.php?ID=7027	

Oppgave 1 (10 %)

En produksjonsbedrift benytter selvkostkalkulasjon og har en materialavdeling, en tilvirkningsavdeling og en salgsavdeling. Bedriften bruker disse tilleggssatsene og aktivitetsmålene for de indirekte kostnadene i disse 3 avdelingene:

Materialavdelingen:	20 % av direkte material
Tilvirkningsavdelingen:	100 % av direkte lønn
Salgsavdelingen:	15 % av tilvirkningskost

For en enhet av et produkt brukes 1 500 kr i direkte material og 2 000 i direkte lønn.

- a) Beregn selvkost for produktet.

Anta nå at bedriften i stedet benytter bidragskalkulasjon, og har disse tilleggssatsene for de indirekte variable kostnadene i de ulike avdelingene.

Materialavdelingen:	15 % av direkte material
Tilvirkningsavdelingen:	75 % av direkte lønn
Salgsavdelingen:	Har bare faste kostnader.

- b) Beregn dekningsbidraget pr. enhet når produktet selges for 8 500 kr/stk.

Oppgave 2 (15 %)

Du jobber for økonomidirektøren i en middels stor håndverksbedrift i Halden. Hun ønsker at du skal gjøre noen beregninger til et nytt prosjekt som er under vurdering. Prosjektet planlegges å vare i 4 år, og krever en investering i nye anleggsmidler på kr 3 100 000 ifm oppstart. Dessuten forventes en økning i omløpsmidler knyttet til både økt varelager og kundefordringer på totalt 500 000. Årlig inntekt i prosjektet estimeres til kr 4 250 000, og de betalbare kostnadene vurderes til kr 2 000 000 pr. år for de variable og 1 050 000 pr. år for de faste. Etter periodens utløp regner man med å få solgt unna driftsmidlene i prosjektet for kr. 250 000. Kalkulasjonsrenten settes til 15 %.

Årsaken til at de vurderer å starte prosjektet er en markedsundersøkelse gjennomført tidligere som indikerer en udekket etterspørsel i markedet. Markedsundersøkelsen kostet 10 000 kr. Som nyutdannet får du følgende oppdrag fra din økonomidirektør:

- a) Beregne tilbakebetalingstiden (inntjeningstiden) på prosjektet.
- b) Regn ut nåverdien på prosjektet.
- c) Lag en nåverdiprofil og estimer internrenten på prosjektet.

Oppgave 3 (10 %)

En bedrifts kostnadsfunksjon $K(x)$ ved produksjon av x enheter er gitt ved:

$$K(x) = 0,1x^2 + 50x + 4000$$

Varene som produseres selges i markedet for en pris på 100 kr pr stk uavhengig av mengde (horisontal priskurve). Alt som produseres selges.

- Sett opp uttrykket for profittfunksjonen $\Pi(x)$, og finn deretter vinningsoptimal/profittmaksimerende mengde.
- Sett opp uttrykket for enhetskostnaden $E(x)$, og finn deretter kostnadsoptimum/kostnadsoptimal mengde.

Oppgave 4 (15 %)

På et lager ligger det 40 lyspærer. 10 av lyspærene virker ikke. Vi tar med oss tre tilfeldige lyspærer fra lageret.

- På hvor mange måter kan 3 lyspærer velges ut?
- Hva er sannsynligheten for at alle tre du tar med deg virker?
- Hva er sannsynligheten for at minst en lyspære *ikke* virker?

Oppgave 5 (10 %)

En familie på fire har et spisebord med 6 plasser. Det er to voksne og to barn i familien. Det er tre plasser på hver side av bordet. Anta at familiemedlemmene setter seg tilfeldig ved bordet.

- På hvor mange ulike måter kan de plassere seg rundt bordet?
- På hvor mange av disse måtene vil foreldrene sitte mot/rett ovenfor hverandre?

Oppgave 6 (5 %)

Man ønsker å se om studentene er mer fornøyde etter at man gikk over til eksamen med alle hjelpemidler tillatt. Med det gamle opplegget var 60 % fornøyd.

Ved et tilfeldig utvalg på 25 studenter svarte 20 at de var fornøyd med det nye opplegget.

Tyder resultatet på at studentene er mer fornøyd med det nye opplegget? Sett opp passende hypoteser og gjennomfør en test med $\alpha = 0,05$

Oppgave 7 (20 %)

Anta at mannlige IT studenter har en vekt som er normalfordelt $N(75,6)$.

- a) Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig student veier mellom 69 og 81 kg?
- b) 3 studenter velges tilfeldig. Hva er sannsynligheten for at ingen av dem veier over 75kg?

Anta nå at både μ og σ er ukjente. En lærer lurer på om studentene har gått opp i vekt. Man veier 5 tilfeldige studenter. Resultatet ble 74, 78, 80, 76 og 77

- c) Lag et 95 % konfidensintervall for μ .
- d) Formuler problemet over som et hypoteseproblem og gjennomfør en test med $\alpha = 0,05$ og avgjør om studentene har gått opp i vekt.

Oppgave 8 (15 %)

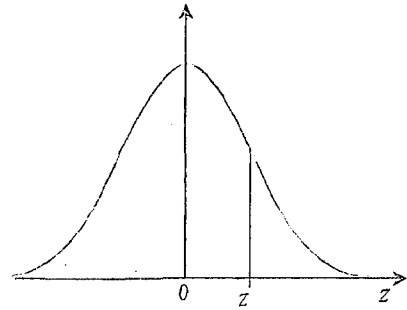
Firma A vil inn på markedet med et nytt produkt av samme type som firma B har i tankene. Etterspørsel for hvert firma er henholdsvis:

$$x_1(p_1, p_2) = 295 - p_1 + 0.5p_2$$

$$x_2(p_1, p_2) = 295 - p_2 + 0.5p_1$$

der p_1 er enhetsprisen til firma A og p_2 er enhetsprisen til firma B. Kostnaden per produkt er 5 kr for begge firmaene.

- a) Bestem fortjenestefunksjonen til hvert firma.
- b) Bestem reaksjonslikningene og finn Nashlikevekten.
- c) Hva blir optimal fortjeneste for hver bedrift?



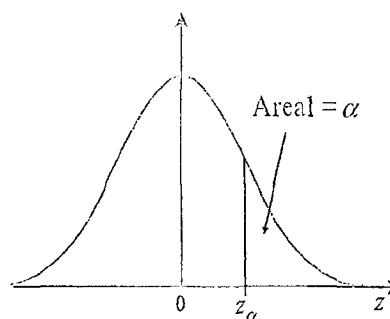
Standardnormalfordeling

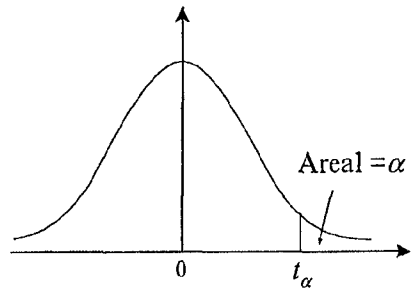
z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999

Kvantiler i standardnormalfordeling

α	z
0.20	0.8416
0.10	1.282
0.05	1.645
0.025	1.960
0.010	2.326
0.005	2.576
0.001	3.090
0.0005	3.291





Kvantiler i t - fordelingen

k	$t_{0.100}$	$t_{0.050}$	$t_{0.025}$	$t_{0.010}$	$t_{0.005}$
1	3.0777	6.3138	12.706	31.821	63.657
2	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248
3	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409
4	1.5332	2.1318	2.7763	3.7470	4.6041
5	1.4759	2.0150	2.5706	3.3648	4.0322
6	1.4398	1.9432	2.4469	3.1426	3.7074
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
35	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
40	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
50	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778
60	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603
80	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387
100	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259
120	1.2886	1.6577	1.9799	2.3578	2.6174
200	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006
3000	1.2818	1.6454	1.9608	2.3276	2.5775
4000	1.2818	1.6452	1.9606	2.3273	2.5771