



Skriftlig tentamen i **Statistikens grunder 1** (6 hp), ingående som moment 1 i kursen **Statistikens grunder, GN, 15 hp**.

Skrivtid: 5 timmar

Hjälpmedel: Miniräknare utan lagrade formler eller lagrad text. Vidhäftade formel- och tabellblad (obs! vidhäftas endast de tabellsidor som behövs för den här tentamen).

Återlämning av tentamen: hämtas på studentexpeditionen, plan 7 i B-huset fr.o.m. tisdagen den 12 november. Kolla på vår hemsida studentexpeditionens mottagningstider under terminstid.

Tentamen består av fem uppgifter som kan ge totalt 100 poäng. För betyget A gäller 90-100 p., för betyget B gäller 80-89 p., för betyget C gäller 70-79 p., för betyget D gäller 60-69 p., för betyget E gäller 50-59 p., för betyget Fx gäller 40-49 p. och för betyget F gäller 0-39 p. För detaljerade betygskriterier se kursbeskrivningen på kurshemsidan.

Obs! För full poäng på en uppgift krävs fullständiga och väl motiverade lösningar.

Uppgift 1: (20 poäng)

Sannolikheten att en tidningsläsare läser en annons för en viss produkt är 0,4. Sannolikheten att en tidningsläsare, som har läst annonsen, köper produkten är 0,01. Vi vet också att sannolikheten att en tidningsläsare, som **inte** har läst annonsen, köper produkten är 0,005.

Vi väljer slumpmässigt en tidningsläsare.

- Beräkna sannolikheten att tidningsläsaren läser annonsen och köper produkten. (5 poäng)
- Beräkna sannolikheten att tidningsläsaren **inte** läser annonsen och köper produkten. (5 poäng)
- Beräkna sannolikheten att tidningsläsaren köper produkten. (5 poäng)
- Beräkna sannolikheten att tidningsläsaren **inte** köper produkten. (5 poäng)

Uppgift 2: (20 poäng)

Vi har 3 olika skålar. Skål I innehåller 3 svarta och 7 vita kulor. Skål II innehåller 9 svart och 11 vita kulor. Skål III innehåller 9 svarta kulor och 1 vit kula.

Vi väljer slumpmässigt en skål. Därefter väljer vi slumpmässigt en kula ur den valda skålen.

- Vad är den betingade sannolikheten att få en svart kula, givet att vi fått skål III? (5 poäng)
- Vad är sannolikheten att få en svart kula? (5 poäng)
- Vi får inte veta vilken skål som blev vald. Men vi får veta att den erhållna kulan är svart. Vad är sannolikheten att den kommer från Skål III? (10 poäng)

Uppgift 3: (20 poäng)

Ett företag (i ett stort land) antar att en slumpmässigt vald konsument med sannolikhet 0,45 väljer företagets produkt framför konkurrenternas. 20 slumpmässigt utvalda konsumenter kommer att intervjuas om produkten. Vad är sannolikheten att

- a). exakt 8 konsumenter väljer företagets produkt? (5 poäng)
- b). minst 5 konsumenter väljer företagets produkt? (5 poäng)
- c). högst 14 konsumenter väljer företagets produkt? (5 poäng)
- d). 9 eller 10 konsumenter väljer företagets produkt? (5 poäng)

Uppgift 4: (20 poäng)

I en stor population varierar kroppslängden som en normalfördelad stokastisk variabel med väntevärdet 185 cm och standardavvikelsen 8 cm.

- a). En individ väljs ut slumpmässigt. Vad är sannolikheten att individen är längre än 195 cm? (5 poäng)
- b). En individ väljs ut slumpmässigt. Vad är sannolikheten att individens kroppslängd ligger mellan 180 cm och 190 cm? (5 poäng)
- c). Tre individer väljs ut slumpmässigt. Vad är sannolikheten att 2 av dem är längre än 195 cm? (10 poäng)

Uppgift 5: (20 poäng)

Anta att den simultana fördelningen för X och Y är följande:

	y=0	1	2
x=1	0,05	0,10	0,25
2	0,10	0,20	0,30

- a). Beräkna korrelationen mellan X och Y. (10 poäng)
- b). Ange den betingade sannolikhetsfördelningen för Y givet $X = 2$. (5 poäng)
- c). Beräkna $P(Y < X)$. (5 poäng)

FORMELBLAD FÖR STATISTIKENS GRUNDER 1

KOMBINATORIK

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

SANNOLIKHETSLÄRA

Additionssatsen:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Multiplikationssatsen:

$$P(A \cap B) = P(A | B) P(B) = P(B | A) P(A)$$

Satsen om total sannolikhet:

$$P(A) = \sum_i P(A | B_i) P(B_i)$$

Bayes sats:

$$P(B_1 | A) = \frac{P(A | B_1) P(B_1)}{\sum_i P(A | B_i) P(B_i)}$$

MEDELVÄRDE, VARIANS, KOVARIANS, KORRELATION

Väntevärde för en diskret stokastisk variabel X :

$$E(X) = \sum_x x f(x)$$

Varians för en diskret stokastisk variabel X :

$$V(X) = \sum_x [x - E(X)]^2 f(x) = \sum_x x^2 f(x) - [E(X)]^2$$

Kovarians mellan två diskreta stokastiska variabler X och Y :

$$\text{Cov}(X, Y) = \sum_x \sum_y [x - E(X)][y - E(Y)] f_{X,Y}(x, y) = \sum_x \sum_y xy f_{X,Y}(x, y) - E(X)E(Y)$$

Korrelation mellan två diskreta stokastiska variabler X och Y :

$$\rho = \text{Corr}(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{V(X)V(Y)}}$$

RÄKNEREGLER

Räkneregler för väntevärden och varianser (a och b är konstanter, X och Y är stokastiska variabler):

$$\begin{aligned} E(aX + bY) &= aE(X) + bE(Y) \\ E(aX - bY) &= aE(X) - bE(Y) \\ V(aX + bY) &= a^2V(X) + b^2V(Y) + 2ab\text{Cov}(X, Y) \\ V(aX - bY) &= a^2V(X) + b^2V(Y) - 2ab\text{Cov}(X, Y) \end{aligned}$$

FÖRDELNINGAR

Binomialfördelningen:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad \text{för } x = 0, 1, \dots, n: \quad 0 < p < 1$$

$$\mu_X = np \quad \sigma_X^2 = np(1-p)$$

STANDARDISERING

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$
$$Z \sim N(0, 1)$$

INDEX

$$I_t^b = \frac{x_t}{x_b} 100$$

$$I_t^b = \frac{I_t^0}{I_b^0} 100$$

Laspeyres index:

$$L_t^0 = \frac{\sum_{i=1}^N p_{ti} q_{0i}}{\sum_{i=1}^N p_{0i} q_{0i}} \cdot 100$$

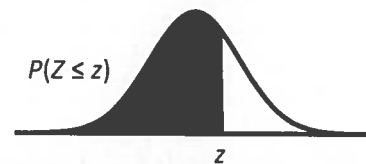
Paasches index:

$$P_t^0 = \frac{\sum_{i=1}^N p_{ti} q_{ti}}{\sum_{i=1}^N p_{0i} q_{ti}} \cdot 100$$

TABELL 1. Normalfördelningen, standardiserad

$\Phi(z) = P(Z \leq z)$ där $Z \in N(0, 1)$.

För negativa värden, utnyttja att $\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$.

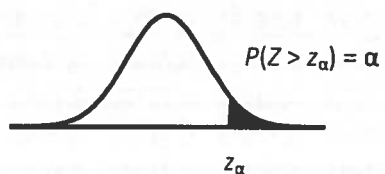


z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,50000	0,50399	0,50798	0,51197	0,51595	0,51994	0,52392	0,52790	0,53188	0,53586
0,1	0,53983	0,54380	0,54776	0,55172	0,55567	0,55962	0,56356	0,56749	0,57142	0,57535
0,2	0,57926	0,58317	0,58706	0,59095	0,59483	0,59871	0,60257	0,60642	0,61026	0,61409
0,3	0,61791	0,62172	0,62552	0,62930	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,64803	0,65173
0,4	0,65542	0,65910	0,66276	0,66640	0,67003	0,67364	0,67724	0,68082	0,68439	0,68793
0,5	0,69146	0,69497	0,69847	0,70194	0,70540	0,70884	0,71226	0,71566	0,71904	0,72240
0,6	0,72575	0,72907	0,73237	0,73565	0,73891	0,74215	0,74537	0,74857	0,75175	0,75490
0,7	0,75804	0,76115	0,76424	0,76730	0,77035	0,77337	0,77637	0,77935	0,78230	0,78524
0,8	0,78814	0,79103	0,79389	0,79673	0,79955	0,80234	0,80511	0,80785	0,81057	0,81327
0,9	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
1,0	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
1,1	0,86433	0,86650	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,87900	0,88100	0,88298
1,2	0,88493	0,88686	0,88877	0,89065	0,89251	0,89435	0,89617	0,89796	0,89973	0,90147
1,3	0,90320	0,90490	0,90658	0,90824	0,90988	0,91149	0,91309	0,91466	0,91621	0,91774
1,4	0,91924	0,92073	0,92220	0,92364	0,92507	0,92647	0,92785	0,92922	0,93056	0,93189
1,5	0,93319	0,93448	0,93574	0,93699	0,93822	0,93943	0,94062	0,94179	0,94295	0,94408
1,6	0,94520	0,94630	0,94738	0,94845	0,94950	0,95053	0,95154	0,95254	0,95352	0,95449
1,7	0,95543	0,95637	0,95728	0,95818	0,95907	0,95994	0,96080	0,96164	0,96246	0,96327
1,8	0,96407	0,96485	0,96562	0,96638	0,96712	0,96784	0,96856	0,96926	0,96995	0,97062
1,9	0,97128	0,97193	0,97257	0,97320	0,97381	0,97441	0,97500	0,97558	0,97615	0,97670
2,0	0,97725	0,97778	0,97831	0,97882	0,97932	0,97982	0,98030	0,98077	0,98124	0,98169
2,1	0,98214	0,98257	0,98300	0,98341	0,98382	0,98422	0,98461	0,98500	0,98537	0,98574
2,2	0,98610	0,98645	0,98679	0,98713	0,98745	0,98778	0,98809	0,98840	0,98870	0,98899
2,3	0,98928	0,98956	0,98983	0,99010	0,99036	0,99061	0,99086	0,99111	0,99134	0,99158
2,4	0,99180	0,99202	0,99224	0,99245	0,99266	0,99286	0,99305	0,99324	0,99343	0,99361
2,5	0,99379	0,99396	0,99413	0,99430	0,99446	0,99461	0,99477	0,99492	0,99506	0,99520
2,6	0,99534	0,99547	0,99560	0,99573	0,99585	0,99598	0,99609	0,99621	0,99632	0,99643
2,7	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,99720	0,99728	0,99736
2,8	0,99744	0,99752	0,99760	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
2,9	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997
4,0	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99998	0,99998	0,99998	0,99998

TABELL 2. Normalfördelningens kvantiler, standardiserad

$Z \in N(0, 1)$. Vilket värde har z_α om $P(Z > z_\alpha) = \alpha$ där α är en given sannolikhet.

Utnyttja även $\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$ för $P(Z \leq -z_\alpha)$.



α	z_α
0,25	0,6745
0,10	1,2816
0,05	1,6449
0,025	1,9600
0,010	2,3263
0,005	2,5758
0,0025	2,8070
0,0010	3,0902
0,0005	3,2905
0,00025	3,4808
0,00010	3,7190
0,00005	3,8906
0,000025	4,0556
0,000010	4,2649
0,000005	4,4172

TABELL 7. Binomial-fördelningen; $n = 2 - 9$

$P(X \leq x)$ där $X \in \text{Bin}(n, p)$. För $p > 0,5$, utnyttja att $P(X \leq x) = P(Y \geq n-x)$ där $Y \in \text{Bin}(n, 1-p)$

$n \ x$	$p = 0,05$	$0,1$	$0,15$	$0,2$	$0,25$	$0,3$	$0,35$	$0,4$	$0,45$	$0,5$
2 0	0,90250	0,81000	0,72250	0,64000	0,56250	0,49000	0,42250	0,36000	0,30250	0,25000
1	0,99750	0,99000	0,97750	0,96000	0,93750	0,91000	0,87750	0,84000	0,79750	0,75000
3 0	0,85738	0,72900	0,61413	0,51200	0,42188	0,34300	0,27463	0,21600	0,16638	0,12500
1	0,99275	0,97200	0,93925	0,89600	0,84375	0,78400	0,71825	0,64800	0,57475	0,50000
2	0,99988	0,99900	0,99663	0,99200	0,98438	0,97300	0,95713	0,93600	0,90888	0,87500
4 0	0,81451	0,65610	0,52201	0,40960	0,31641	0,24010	0,17851	0,12960	0,09151	0,06250
1	0,98598	0,94770	0,89048	0,81920	0,73828	0,65170	0,56298	0,47520	0,39098	0,31250
2	0,99952	0,99630	0,98802	0,97280	0,94922	0,91630	0,87352	0,82080	0,75852	0,68750
3	0,99999	0,99990	0,99949	0,99840	0,99609	0,99190	0,98499	0,97440	0,95899	0,93750
5 0	0,77378	0,59049	0,44371	0,32768	0,23730	0,16807	0,11603	0,07776	0,05033	0,03125
1	0,97741	0,91854	0,83521	0,73728	0,63281	0,52822	0,42842	0,33696	0,25622	0,18750
2	0,99884	0,99144	0,97339	0,94208	0,89648	0,83692	0,76483	0,68256	0,59313	0,50000
3	0,99997	0,99954	0,99777	0,99328	0,98438	0,96922	0,94598	0,91296	0,86878	0,81250
4	1,00000	0,99999	0,99992	0,99968	0,99902	0,99757	0,99475	0,98976	0,98155	0,96875
6 0	0,73509	0,53144	0,37715	0,26214	0,17798	0,11765	0,07542	0,04666	0,02768	0,01563
1	0,96723	0,88574	0,77648	0,65536	0,53394	0,42018	0,31908	0,23328	0,16357	0,10938
2	0,99777	0,98415	0,95266	0,90112	0,83057	0,74431	0,64709	0,54432	0,44152	0,34375
3	0,99991	0,99873	0,99411	0,98304	0,96240	0,92953	0,88258	0,82080	0,74474	0,65625
4	1,00000	0,99995	0,99960	0,99840	0,99536	0,98906	0,97768	0,95904	0,93080	0,89063
5		1,00000	0,99999	0,99994	0,99976	0,99927	0,99816	0,99590	0,99170	0,98438
7 0	0,69834	0,47830	0,32058	0,20972	0,13348	0,08235	0,04902	0,02799	0,01522	0,00781
1	0,95562	0,85031	0,71658	0,57672	0,44495	0,32942	0,23380	0,15863	0,10242	0,06250
2	0,99624	0,97431	0,92623	0,85197	0,75641	0,64707	0,53228	0,41990	0,31644	0,22656
3	0,99981	0,99727	0,98790	0,96666	0,92944	0,87396	0,80015	0,71021	0,60829	0,50000
4	0,99999	0,99982	0,99878	0,99533	0,98712	0,97120	0,94439	0,90374	0,84707	0,77344
5	1,00000	0,99999	0,99993	0,99963	0,99866	0,99621	0,99099	0,98116	0,96429	0,93750
6		1,00000	1,00000	0,99999	0,99994	0,99978	0,99936	0,99836	0,99626	0,99219
8 0	0,66342	0,43047	0,27249	0,16777	0,10011	0,05765	0,03186	0,01680	0,00837	0,00391
1	0,94276	0,81310	0,65718	0,50332	0,36708	0,25530	0,16913	0,10638	0,06318	0,03516
2	0,99421	0,96191	0,89479	0,79692	0,67854	0,55177	0,42781	0,31539	0,22013	0,14453
3	0,99963	0,99498	0,97865	0,94372	0,88618	0,80590	0,70640	0,59409	0,47696	0,36328
4	0,99998	0,99957	0,99715	0,98959	0,97270	0,94203	0,89391	0,82633	0,73962	0,63672
5	1,00000	0,99998	0,99976	0,99877	0,99577	0,98871	0,97468	0,95019	0,91154	0,85547
6		1,00000	0,99999	0,99992	0,99962	0,99871	0,99643	0,99148	0,98188	0,96484
7			1,00000	1,00000	0,99998	0,99993	0,99977	0,99934	0,99832	0,99609
9 0	0,63025	0,38742	0,23162	0,13422	0,07508	0,04035	0,02071	0,01008	0,00461	0,00195
1	0,92879	0,77484	0,59948	0,43621	0,30034	0,19600	0,12109	0,07054	0,03852	0,01953
2	0,99164	0,94703	0,85915	0,73820	0,60068	0,46283	0,33727	0,23179	0,14950	0,08984
3	0,99936	0,99167	0,96607	0,91436	0,83427	0,72966	0,60889	0,48261	0,36138	0,25391
4	0,99997	0,99911	0,99437	0,98042	0,95107	0,90119	0,82828	0,73343	0,62142	0,50000
5	1,00000	0,99994	0,99937	0,99693	0,99001	0,97471	0,94641	0,90065	0,83418	0,74609
6		1,00000	0,99995	0,99969	0,99866	0,99571	0,98882	0,97497	0,95023	0,91016
7			1,00000	0,99998	0,99989	0,99957	0,99860	0,99620	0,99092	0,98047
8				1,00000	1,00000	0,99998	0,99992	0,99974	0,99924	0,99805

TABELL 7 forts. Binomial-fördelningen; $n = 19$ (forts.) och 20

n	x	$p = 0,05$	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	
19	9	1,00000	1,00000	0,99986	0,99842	0,99110	0,96745	0,91253	0,81391	0,67104	0,50000	
	10			0,99998	0,99969	0,99771	0,98946	0,96531	0,91153	0,81590	0,67620	
	11			1,00000	0,99995	0,99952	0,99718	0,98856	0,96477	0,91287	0,82036	
	12				0,99999	0,99992	0,99938	0,99691	0,98844	0,96577	0,91647	
	13				1,00000	0,99999	0,99989	0,99933	0,99693	0,98907	0,96822	
	14					1,00000	0,99999	0,99988	0,99936	0,99724	0,99039	
	15						1,00000	0,99999	0,99990	0,99947	0,99779	
	16							1,00000	0,99999	0,99993	0,99964	
	17								1,00000	0,99999	0,99996	
18									1,00000	1,00000		
20	0	0,35849	0,12158	0,03876	0,01153	0,00317	0,00080	0,00018	0,00004	0,00001	0,00000	
	1	0,73584	0,39175	0,17556	0,06918	0,02431	0,00764	0,00213	0,00052	0,00011	0,00002	
	2	0,92452	0,67693	0,40490	0,20608	0,09126	0,03548	0,01212	0,00361	0,00093	0,00020	
	3	0,98410	0,86705	0,64773	0,41145	0,22516	0,10709	0,04438	0,01596	0,00493	0,00129	
	4	0,99743	0,95683	0,82985	0,62965	0,41484	0,23751	0,11820	0,05095	0,01886	0,00591	
	5	0,99967	0,98875	0,93269	0,80421	0,61717	0,41637	0,24540	0,12560	0,05533	0,02069	
	6	0,99997	0,99761	0,97806	0,91331	0,78578	0,60801	0,41663	0,25001	0,12993	0,05766	
	7	1,00000	0,99958	0,99408	0,96786	0,89819	0,77227	0,60103	0,41589	0,25201	0,13159	
	8		0,99994	0,99867	0,99002	0,95907	0,88667	0,76238	0,59560	0,41431	0,25172	
	9		0,99999	0,99975	0,99741	0,98614	0,95204	0,87822	0,75534	0,59136	0,41190	
	10		1,00000	0,99996	0,99944	0,99606	0,98286	0,94683	0,87248	0,75071	0,58810	
	11			1,00000	0,99990	0,99906	0,99486	0,98042	0,94347	0,86924	0,74828	
	12				0,99998	0,99982	0,99872	0,99398	0,97897	0,94197	0,86841	
	13				1,00000	0,99997	0,99974	0,99848	0,99353	0,97859	0,94234	
	14					1,00000	0,99996	0,99969	0,99839	0,99357	0,97931	
	15						0,99999	0,99995	0,99968	0,99847	0,99409	
	16							1,00000	0,99999	0,99995	0,99972	0,99871
	17								1,00000	0,99999	0,99996	0,99980
	18									1,00000	1,00000	0,99998
19											1,00000	

11
~~11~~



Stockholms
universitet

Statistiska institutionen

Rättningsblad

Datum: 29/10-2019

Sal: Värtasalen

Tenta: Statistikens grunder 1

Kurs: Statistikens grunder, kväll

ANONYMKOD:

0007-ZXK

Jag godkänner att min tenta får läggas ut anonymt på hemsidan som studentsvar.

OBS! SKRIV ÄVEN PÅ BAKSIDAN AV SKRIVBLADEN

Markera besvarade uppgifter med kryss

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Antal inl. blad
X	X	X	X	X					5.56 17
Lär.ant.									
20p	20p	20p	20p	20p					

POÄNG	BETYG	Lärarens sign.
100p	A	RC

1) 20p

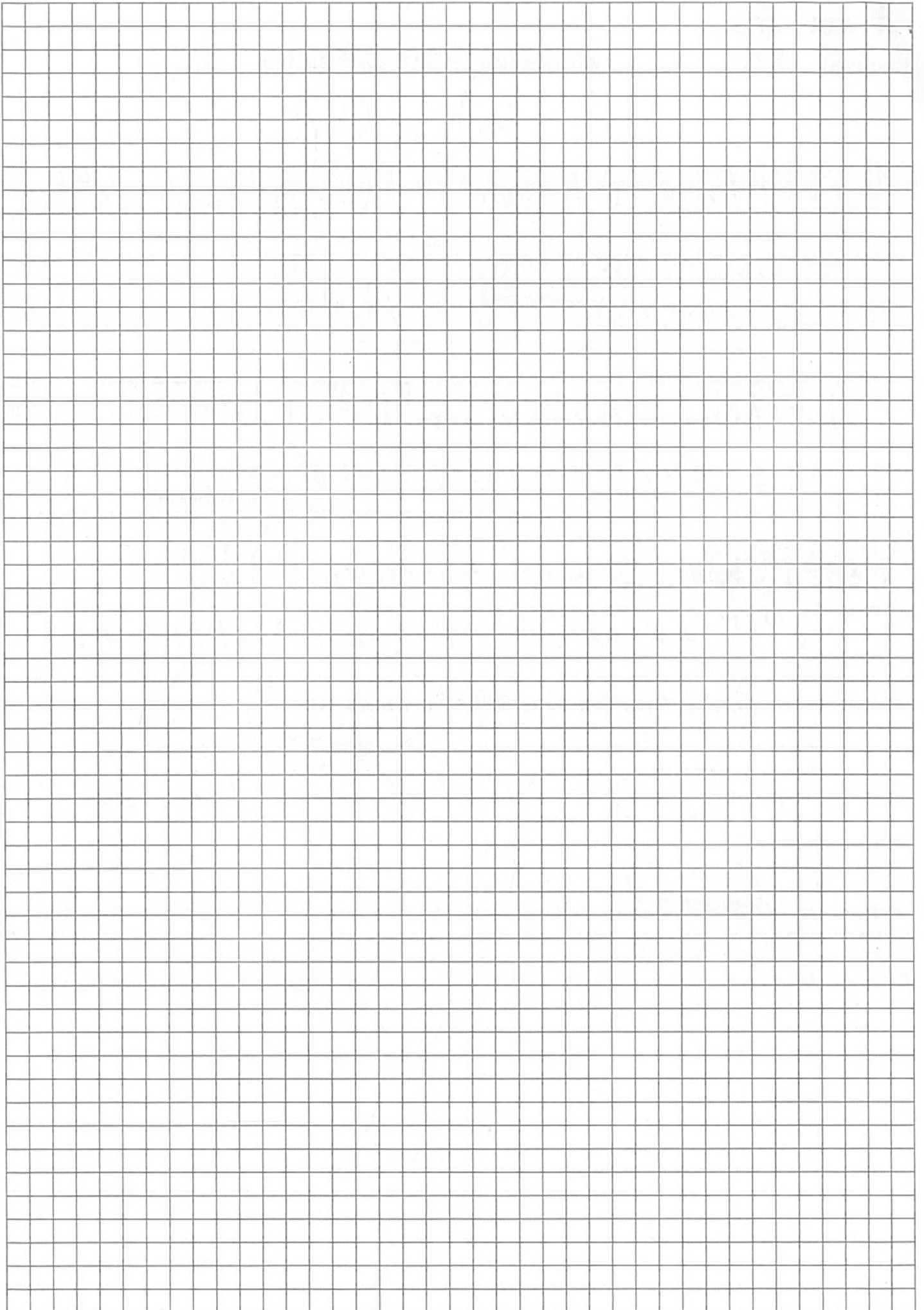
$$1. a) P(\text{Annonst} \cap \text{Köper}) = P(\text{Köper} | \text{Annonst}) \cdot P(\text{Annonst}) = 0,01 \cdot 0,4 = \underline{0,004} \quad R$$

$$b) P(\overline{\text{Annonst}} \cap \text{Köper}) = P(\text{Köper} | \overline{\text{Annonst}}) \cdot P(\overline{\text{Annonst}}) = 0,005 \cdot (1 - 0,4) = 0,005 \cdot 0,6 = \underline{0,003} \quad R$$

$$c) P(\text{Köper}) = P(\text{Köper} | \text{Annonst}) \cdot P(\text{Annonst}) + P(\text{Köper} | \overline{\text{Annonst}}) \cdot P(\overline{\text{Annonst}}) = P(\text{Köper}) = 0,01 \cdot 0,4 + 0,005 \cdot 0,6 = \underline{0,007} \quad R$$

$$d) P(\overline{\text{Köper}}) = 1 - P(\text{Köper}) = 1 - 0,007 = \underline{0,993} \quad R$$

BRA!



2) 20p

$$2. a) P(S|III) = \frac{9}{10} = \underline{0,9}$$

$$b) P(S) = [P(S|I) \cup P(S|II) \cup P(S|III)] =$$

$$= P(S|I) + P(S|II) + P(S|III) =$$

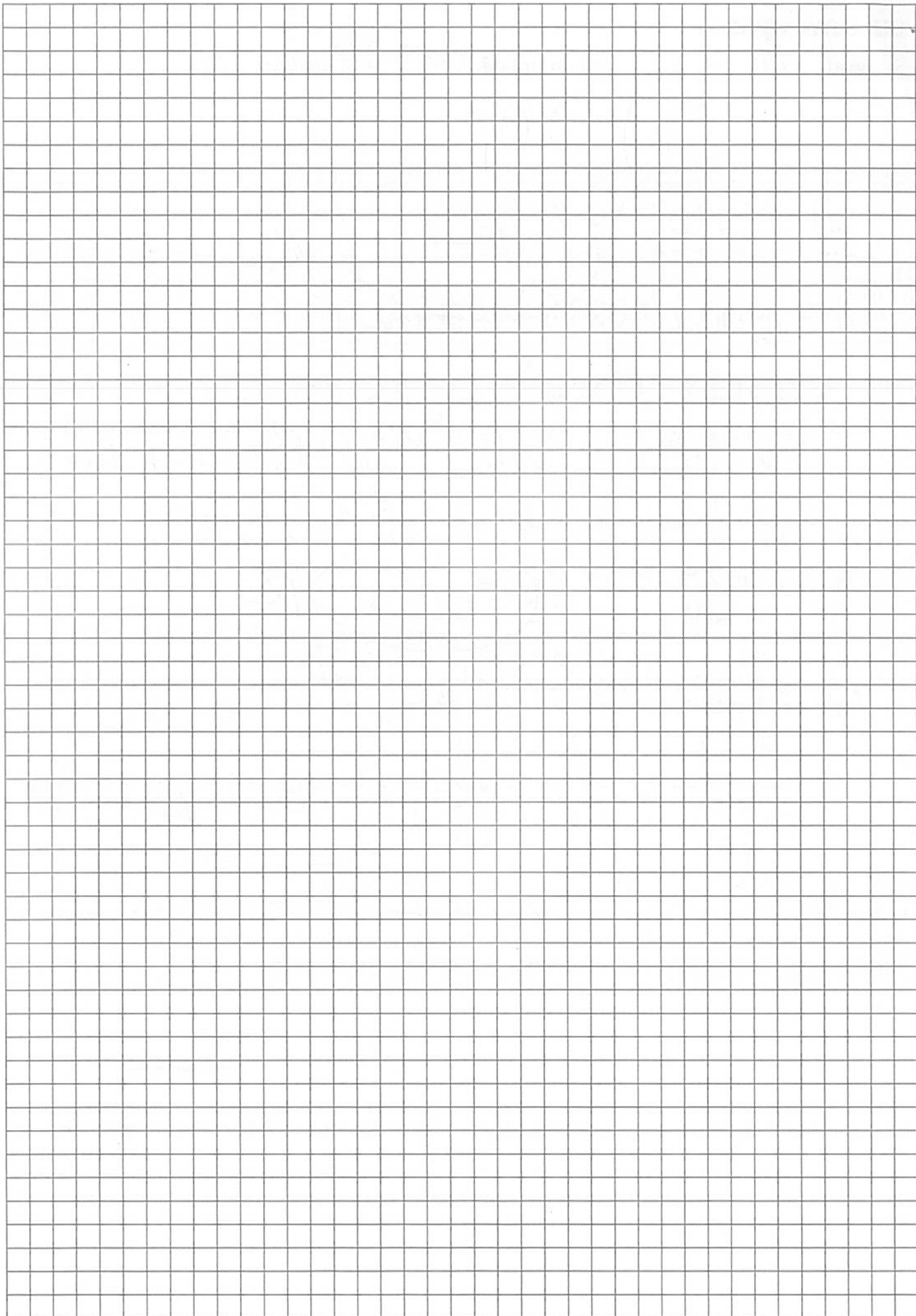
$$P(S|I) \cdot P(I) + P(S|II) \cdot P(II) + P(S|III) \cdot P(III) =$$

$$= \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{9}{20} + \frac{1}{3} \cdot \frac{9}{10} = \frac{3}{30} + \frac{9}{60} + \frac{9}{30} =$$

$$= \frac{6+9+18}{60} = \frac{33}{60} = \underline{0,55}$$

$$c) P(III|S) = \frac{P(S|III) \cdot P(III)}{P(S)} =$$

$$= \frac{\frac{9}{10} \cdot \frac{1}{3}}{\frac{33}{60}} = \frac{\frac{9}{30}}{\frac{33}{60}} = \frac{18}{33} = \frac{18}{33} \approx \underline{0,5454545454}$$



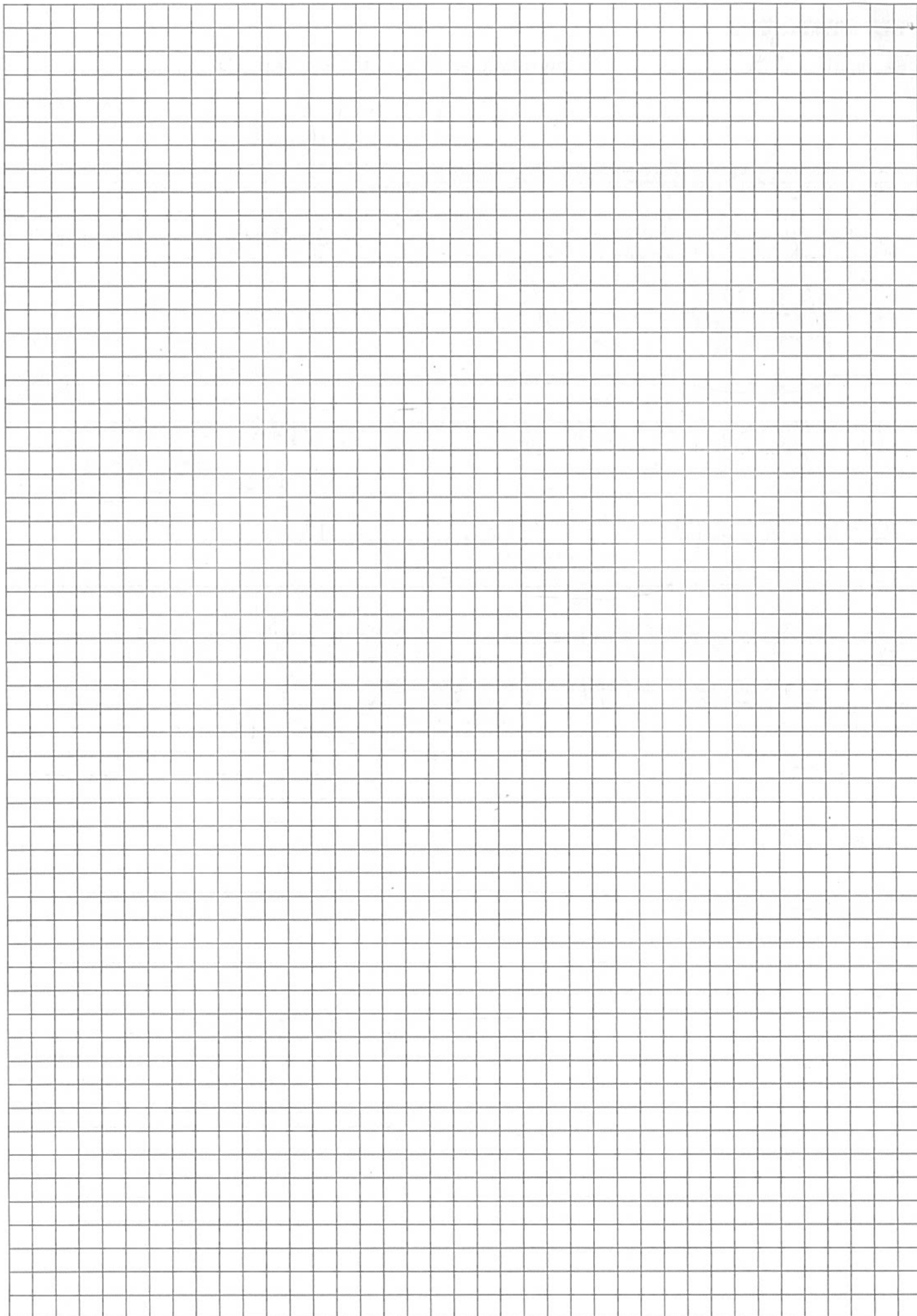
3. $X \sim \text{Bin}(n=20, p=0,45)$ 3) 20p

a) $P(X=8) = P(X \leq 8) - P(X \leq 7) = 0,41431 - 0,25201 =$
 $\underline{0,1623}$ R

b) $P(X \geq 5) = 1 - P(X \leq 4) = 1 - 0,01886 = \underline{0,98114}$ R

c) $P(X \leq 14) = \underline{0,99357}$ R

d) $P(X=9) \cup P(X=10) = P(X \leq 10) - P(X \leq 8) =$
 $= 0,75071 - 0,41431 = \underline{0,3364}$ R



4. $X \sim N(\mu=185, \sigma=8)$ 4) 20 p

$$a) P(X > 195) = 1 - P(X \leq 195) = 1 - \Phi\left(\frac{195-185}{8}\right) =$$

$$= 1 - \Phi(1,25) = 1 - 0,89435 = \underline{0,10565} \quad R$$

$$b) P(180 \leq X \leq 190) = P(X \leq 190) - P(X \leq 180) =$$

$$= P\left(Z \leq \frac{190-185}{8}\right) - P\left(Z \leq \frac{180-185}{8}\right) =$$

$$= \Phi(0,625) - \Phi(-0,625) = \Phi(0,625) - [1 - \Phi(0,625)] =$$

$$= \Phi(0,625) + \Phi(0,625) - 1 = 0,73401 + 0,73401 - 1 =$$

$$= \underline{0,46802} \quad \text{Svar: } \underline{0,46802} \quad R$$

$$\frac{\Phi(0,62) + \Phi(0,63)}{2} = \frac{0,73237 + 0,73565}{2} =$$

$$= \Phi(0,625) = 0,73401$$

Uppgift 4. c)

finns på baksidan
av detta papper

4.

← från uppg 4.a)

$$c) Y \sim \text{Bin}(n=3, p=0,10565) \approx$$

$$\approx Y \sim \text{Bin}(n=3, p=0,10)$$

$$P(Y=2) = P(Y \leq 2) - P(Y \leq 1) =$$

$$= 0,99900 - 0,97200 = \underline{0,02700}$$

R

5) 20 p

5,

X \ Y	0	1	2	P(X)
1	0,05	0,10	0,25	0,40
2	0,10	0,20	0,30	0,60
P(Y)	0,15	0,30	0,55	1,00

a) $E(X) = (1 \cdot 0,40) + (2 \cdot 0,60) = 1,6$ R

$E(Y) = (0 \cdot 0,15) + (1 \cdot 0,30) + (2 \cdot 0,55) = 1,4$ R

$COV(X, Y) = (1 \cdot 0) \cdot (0,05) + (1 \cdot 1) \cdot (0,10) + (1 \cdot 2) \cdot (0,25) + (2 \cdot 0) \cdot (0,10) + (2 \cdot 1) \cdot (0,20) + (2 \cdot 2) \cdot (0,30) - (1,6)(1,4) = -0,04$ R

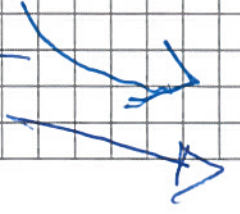
$V(X) = (1)^2 \cdot 0,40 + (2)^2 \cdot 0,60 - (1,6)^2 = 0,24$ R

$V(Y) = (0)^2 \cdot 0,15 + (1)^2 \cdot 0,30 + (2)^2 \cdot 0,55 - (1,4)^2 = 0,54$ R

$\rho_{XY} = CORR(X, Y) = \frac{-0,04}{\sqrt{(0,24)(0,54)}} = -0,11111$

Svar: $CORR(X, Y) \approx -0,11$ R

Uppgifterna 5.b) och c) finns på baksidan av detta papper.



5.

$$b) (Y=0 | X=2) = \frac{0,10}{0,60} \approx 0,166667$$

R

$$(Y=1 | X=2) = \frac{0,20}{0,60} \approx 0,333333$$

R

$$(Y=2 | X=2) = \frac{0,30}{0,60} \approx 0,500000$$

R

$$c) P(Y < X) = P(Y=0) = 0,15 + 20 = 0,35$$

SE LÖSNINGAR

R