

Übungen zur Mathematik für Pharmazeuten

Aufgabe 28: Von einem Medikament wurde in der Vergangenheit angenommen, dass die Wahrscheinlichkeit p für das Auftreten einer speziellen Unverträglichkeit höchstens 0,22 ist. Nunmehr wurde die Vermutung geäußert, dass diese Wahrscheinlichkeit höher liegt. Der Hersteller des Medikaments möchte diese Vermutung widerlegen und die ursprüngliche Annahme signifikant nachweisen. Es soll nun also die Hypothese (Nullhypothese) $H_0 : p \geq 0,22$ gegen die Gegenhypothese (Alternative) $H_1 : p < 0,22$ zum Niveau $\alpha = 0,05$ getestet werden. Dazu werden $n = 24$ Patienten nach der Einnahme des Medikamentes befragt, ob die Unverträglichkeit aufgetreten ist.

- a) Geben Sie die genaue Testvorschrift und die effektive Irrtumswahrscheinlichkeit an. Begründen Sie die Berechnung des kritischen Wertes c durch Angabe der entsprechenden Tabellenwerte.
- b) Welche Entscheidung ist zu treffen, wenn bei 8 Patienten die Unverträglichkeit beobachtet wird?

Hinweis: Benutzen Sie die beigelegte Tabelle auf der Rückseite.

Aufgabe 29: (Macht entschlossener Minderheiten)

An einer Wahl zwischen den beiden Kandidaten A und B nehmen 1.000.000 Wähler teil. 2000 Wähler unterwerfen sich der Parteidisziplin und stimmen geschlossen für Kandidat A. Die übrigen 998.000 Wähler sind mehr oder weniger unentschlossen und treffen ihre Entscheidung unabhängig voneinander durch Werfen einer Münze. Bestimmen Sie mittels einer Normalapproximation (ohne Stetigkeitskorrektur) die Wahrscheinlichkeit für einen Sieg von Kandidat A.

-bitte wenden-

Auszug aus einer Tabelle der $B(n, p)$ -Verteilung
 (Angegeben sind jeweils die Werte von $\sum_{i=r}^n \binom{n}{i} p^i (1-p)^{n-i}$)

n	r	$p = 0.17$	$p = 0.18$	$p = 0.19$	$p = 0.20$	$p = 0.21$	$p = 0.22$	$p = 0.23$	$p = 0.24$	$p = 0.25$
24	0	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	1	0.98857	0.99146	0.99364	0.99528	0.99651	0.99743	0.99811	0.99862	0.99900
	2	0.93241	0.94646	0.95782	0.96694	0.97423	0.98002	0.98459	0.98817	0.99097
	3	0.80012	0.83286	0.86119	0.88548	0.90613	0.92355	0.93812	0.95022	0.96020
	4	0.60142	0.65000	0.69498	0.73614	0.77338	0.80674	0.83633	0.86233	0.88498
	5	0.38776	0.43927	0.49030	0.54012	0.58812	0.63378	0.67670	0.71662	0.75335
	6	0.21271	0.25423	0.29825	0.34411	0.39113	0.43864	0.48599	0.53257	0.57784
	7	0.09918	0.12561	0.15560	0.18893	0.22531	0.26435	0.30559	0.34851	0.39259
	8	0.03938	0.05301	0.06955	0.08917	0.11196	0.13794	0.16703	0.19906	0.23380
	9	0.01335	0.01914	0.02666	0.03617	0.04794	0.06218	0.07908	0.09876	0.12132
	10	0.00388	0.00593	0.00878	0.01262	0.01768	0.02419	0.03237	0.04246	0.05466
	11	0.00097	0.00158	0.00248	0.00379	0.00562	0.00812	0.01145	0.01579	0.02134
	12	0.00021	0.00036	0.00060	0.00098	0.00154	0.00235	0.00349	0.00507	0.00720
	13	0.00004	0.00007	0.00013	0.00022	0.00036	0.00058	0.00092	0.00140	0.00209
	14	0.00001	0.00001	0.00002	0.00004	0.00007	0.00012	0.00021	0.00033	0.00052
	15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00002	0.00004	0.00007	0.00011
	16				0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00002
17							0.00000	0.00000	0.00000	
25	0	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	1	0.99052	0.99300	0.99485	0.99622	0.99724	0.99799	0.99855	0.99895	0.99925
	2	0.94196	0.95456	0.96462	0.97261	0.97891	0.98385	0.98770	0.99068	0.99298
	3	0.82261	0.85331	0.87955	0.90177	0.92043	0.93597	0.94880	0.95933	0.96789
	4	0.63520	0.68292	0.72656	0.76601	0.80126	0.83244	0.85974	0.88342	0.90379
	5	0.42408	0.47720	0.52919	0.57933	0.62702	0.67183	0.71342	0.75159	0.78626
	6	0.24247	0.28754	0.33474	0.38331	0.43250	0.48157	0.52985	0.57674	0.62172
	7	0.11848	0.14876	0.18270	0.21996	0.26013	0.30269	0.34708	0.39269	0.43890
	8	0.04954	0.06608	0.08590	0.10912	0.13577	0.16575	0.19890	0.23493	0.27349
	9	0.01778	0.02524	0.03481	0.04677	0.06138	0.07885	0.09930	0.12283	0.14944
	10	0.00549	0.00831	0.01217	0.01733	0.02404	0.03255	0.04311	0.05597	0.07133
	11	0.00146	0.00236	0.00368	0.00555	0.00815	0.01165	0.01626	0.02219	0.02967
	12	0.00034	0.00058	0.00096	0.00154	0.00239	0.00362	0.00532	0.00764	0.01073
	13	0.00007	0.00012	0.00022	0.00037	0.00061	0.00097	0.00151	0.00228	0.00337
	14	0.00001	0.00002	0.00004	0.00008	0.00013	0.00023	0.00037	0.00059	0.00092
	15	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00003	0.00004	0.00008	0.00013	0.00021
	16			0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00002	0.00004
	17						0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
18									0.00000	

Abgabe: Mittwoch, 12.1.2011 vor der Übung
Besprechung: Mittwoch, 12.1.2011 ab 8:15 Uhr in der Übung