

TABLAS DE CORRECCION DE GASES PARA GRANDES ALTITUDES

por A. GARCIA BANUS

Son muchos los métodos analíticos que miden volúmenes gaseosos; estos métodos gasométricos se emplean, especialmente, cuando se quiere trabajar con rapidez y sólo con precisión relativa, como ocurre en un gran número de determinaciones industriales (caléimetros, determinación de la "Nitrosa" en el ácido sulfúrico, riqueza de los carburos de calcio, riqueza de un cinc en polvo, etc.) y en muchos análisis clínicos (determinación de la urea, de la glucosa, etc.).

Los métodos de análisis gasométricos suponen la reducción de un volumen de gas medido a cualquier presión y temperatura, al volumen que ocuparía bajo las condiciones normales. Para evitar cálculos enojosos, hay tablas de corrección que dan, por ejemplo, el peso (o el logaritmo del peso de 1 c.c. de gas medido a distintas presiones y temperaturas. Una de las tablas más utilizadas por los químicos es la de F. W. Kuster y A. Thiel (tablas logarítmicas para químicos, farmacéuticos y médicos, traducción de C. Lana, Marín, Barcelona) que, para el caso que nos interesa, comprende los logaritmos de los pesos de 1 c.c. de nitrógeno (por ser uno de los gases que con más frecuencia se mide en los análisis gasométricos), medido a temperatura, comprendida entre 7° y 24°C y entre 670 y 789 mm. de presión.

Las presiones y temperaturas citadas comprenden las condiciones frecuentes en la inmensa mayoría de las ciudades del mundo.

Las condiciones anormales, en cuanto a su altitud, en que se encuentra Bogotá, hacía deseable tener unas tablas de corrección que pudieran utilizarse para grandes altitudes, tabla que, a nuestro conocimiento, no existe, y, ampliándola un poco, podría servir

para las otras grandes poblaciones de altitud anormal, que se encuentran, todas ellas, en el continente americano.

He calculado, pues, los pesos de 1 c.c. de nitrógeno entre 10° y 25°C. y entre 520 y 644 mm. de presión. He tomado como límite mínimo la presión de Quito (545 mm.) disminuída de la tensión de vapor de agua para la temperatura máxima considerada (25°C que es 23,6 mm.), y como límite máximo una presión algo superior a la medida de Medellín.

Así quedan incluídas todas las poblaciones entre 1.500 y 2.800 metros de altitud (por ejemplo, Medellín, México capital, Bogotá, etc.).

COMO SE HAN HECHO LOS CALCULOS Y PRECAUCIONES QUE SE TOMARON PARA EVITAR ERRORES

Se ha tomado como peso específico del nitrógeno:

$$\pi_{0^{\circ}}^{760} = 1.2505 \text{ miligramos.}$$

El peso de un centímetro cúbico de nitrógeno a p mm. y a $t^{\circ} C$ se calculó por la fórmula elemental:

$$\pi_T^p = 1.2505 \times \frac{273 \times p}{760 \times T} = 0.44919 \times \frac{p}{T}$$

Las operaciones se han hecho por duplicado y por dos caminos diversos: en todo caso se ha utilizado una máquina de calcular, de tipo corriente.

En una serie de operaciones se han calculado los valores del producto $0.44919 \times \frac{1}{T}$ desde $T = 283$ (10°C) hasta $T = 298$ (25°C.); para facilitar las operaciones con la máquina de calcular, se multiplicó el factor 0.44919 por la inversa de la temperatura: estos valores $\left(\frac{1}{T}\right)$ se tomaron del "Handbook of chemistry and physics" (8ª edición).

En la tabla número 1 se dan los valores utilizados; la tabla incluye en su primera columna (f mm.) las tensiones del vapor de agua, a las temperaturas correspondientes a la columna segunda (t°).

Cada uno de estos valores $0.44919 \times \frac{1}{T}$ se multiplicó por la presión p desde 520 a 600 mm., obteniéndose así la primera serie de valores. Los productos se tomaban con cinco cifras significativas (cien milésimas).

TABLA I

f mm.	t°	T	$\frac{1}{T} \times 10^2$	$\frac{1}{T} \times 10^2 \times 0.44919$
9.2	10	283	0.35335	1.5872
9.8	11	284	0.35211	1.5816
10.5	12	285	0.35087	1.5760
11.2	13	286	0.34965	1.5706
11.9	14	287	0.34843	1.5651
12.7	15	288	0.34722	1.5596
13.6	16	289	0.34602	1.5542
14.5	17	290	0.34482	1.5489
15.4	18	291	0.34364	1.5436
16.3	19	292	0.34246	1.5383
17.4	20	293	0.34129	1.5330
18.5	21	294	0.34013	1.5278
19.7	22	295	0.33898	1.5226
20.9	23	296	0.33783	1.5175
22.2	24	297	0.33670	1.5124
33.6	25	298	0.33557	1.5073

Para la segunda serie de valores se multiplicó independientemente el factor 0.44919 por las presiones entre 520 y 644 y cada uno de los productos obtenidos (tomando seis cifras significativas) se multiplicó por la serie de valores $\frac{1}{T}$ tomando también cinco cifras significativas para los productos, constituyendo éstos la segunda serie de valores.

Los números respectivos de las dos series, o sea el peso de 1 c.c. hasta las diez milésimas de miligramo, tenían que ser iguales en sus cuatro primeras cifras, y con un error en todo caso menor de 3 en 10000; cuando no había coincidencia entre las dos series, señal de error, se repetían las operaciones.

Cada vez que se han copiado los cuadros se han corregido las copias por tres personas diferentes trabajando por pares.

Los logaritmos han sido buscados por dos personas diferentes e independientemente y han sido comprobados por otras dos. Además buscándolos en diagonal y no según columnas o filas, los valores varían lenta y regularmente y eso constituye una nueva corrección de las tablas.

Por último, las pruebas de imprenta han sido corregidas por cuatro pares de personas distintas, confrontando los números, dos pares por diagonales, otro por líneas horizontales, y otro par de personas por verticales.

EMPLEO DE LAS TABLAS DE LOS PESOS CORREGIDOS DE NITROGENO Y DE LAS TABLAS AUXILIARES

Aunque el empleo de estas tablas es conocido por cualquier persona familiarizada en esta clase de trabajos, tanto para facilitar su empleo, como para hacerlo asequible a otras personas que pudieran interesarles, damos unos cuantos ejemplos que permiten darse cuenta además del empleo de otras tablas auxiliares que amplían notablemente sus aplicaciones.

Primer caso: De Interpolación. — La tabla sólo da valores para presiones que varíen de uno en un milímetro y de uno en un grado. Esto es suficiente para la mayoría de los casos, pues los errores experimentales, en los métodos gasométricos, suelen ser mucho mayores. En general, bastará redondear las presiones y las temperaturas tomando el entero más próximo. (Por ejemplo, 14° en lugar de $14,3^{\circ}$; 570 en lugar de 569,8). Pero la interpolación de valores puede hacerse con suficiente exactitud mediante un cálculo muy sencillo.

La diferencia entre los pesos de 1 c.c. considerado entre p y $p + 1$, varía entre 0.0015 mlg. y 0.0016 mlg. Las diferencias entre los pesos de 1 c.c. considerado entre t° y $t + 1^{\circ}$ varía entre 0.0030 y 0.0034 mlg. Sea Δp las décimas de milímetro sobre la presión p , e Δt las décimas de grado sobre la temperatura t° . Un sencillo cálculo nos dice que bastará *sumar* el peso de 1 c.c. de nitrógeno tomado a p mm. y a t° la corrección

$$(\Delta p - 2 \Delta t) \times 0.00016.$$

Si a p mm. y a t° 1 c.c. pesa π mlg., a $p + \Delta p$ y $t + \Delta t$ el peso corregido será $\pi + (\Delta p - 2 \Delta t) 0.00016$. Siempre se encontrará en la tabla un número muy próximo a éste para saber su correspondiente logaritmo.

Ejemplo: determinar el peso de 1 c.c. de N_2 a $15,7^{\circ}$ y 578,6 mm.

$$\Delta p = 6 \quad ; \quad \Delta t = 7 \quad ; \quad (\Delta p - 2 \Delta t) 0.00016 = -0.00128$$

$$\begin{array}{r} \pi_{578}^{15} = 0.9014 \\ - 0.0013 \\ \hline \end{array}$$

$$\pi_{578.6}^{15.7} = 0.9001$$

En la columna 567 mm., fila 10° está el número .8999 que se diferencia en menos de 3 por 10000 del número 0.9001; podemos tomar sin grave error su logaritmo .95419 como logaritmo del peso de 1 c.c. de N_2 a $15,7^{\circ}$ y 578.6 mm.

Segundo caso: *Calcular el porcentaje de nitrógeno en una sustancia nitrogenada, habiéndose determinado el volumen de nitrógeno producido.*

Ejemplo: 0.1542 g. de una sustancia dio 25.8 c.c. de N_2 , medidos sobre agua a 15.2° y a 6,28 mm. ¿Qué porcentaje de nitrógeno tiene la sustancia?

La tensión de vapor de agua a 15° es de 12.7 mm. (tabla auxiliar número I). Peso de un centímetro de nitrógeno a 15° y (628 — 12.7 = 615.3 mm.) es de 0.9591 mlg.

$$N_2 \% = \frac{0.9591 \times 25.8 \times 100}{145.2} = 16.05 \%$$

TABLA II

Gas	Fórmula	Peso específico	Log. P. esp.	Factor	Log. del Fac.
Acetileno	C_2H_2	1.173	0.06930	0.93767	1.97219
Aire		1.2929	0.11156	1.0339	0.01447
Amoníaco	NH_3	0.7710	1.88705	0.6164	1.78986
Anh. carbónico	CO_2	1.9769	0.29598	1.5809	0.19889
Anh. sulfuroso	SO_2	2.9269	0.46640	2.3403	0.36928
Cloro	Cl_2	3.214	0.50705	2.570	0.40997
Cloruro de hidro.	HCl	1.6392	0.21463	1.3108	0.11755
Etano	C_2H_6	1.3566	0.13245	1.0842	0.03534
Hidrógeno	H_2	0.08988	2.95366	0.07187	2.85655
Metano	CH_4	0.7168	1.85540	0.9732	1.75832
Nitrógeno	N_2	1.25057	0.09711	1.0002	0.00008
Oxido de carbono	CO	1.2504	0.09692	0.9999	0.99997
Oxido nítrico	NO	1.3402	0.12710	1.0718	0.03009
Oxido nitroso	N_2O	1.9777	0.29618	1.5815	0.19908
Oxígeno	O_2	1.42904	0.15505	1.1427	0.05795
Sulfuro de hidro.	SiH_2	1.5392	0.18724	1.2309	0.09022

Tercer caso: *Calcular el peso de un volumen determinado de gas (no nitrógeno) medido bajo condiciones experimentales determinadas.*

Se emplea la tabla II.

Sea a c.c. de gas medido a p mm. y a $t^\circ C$.; si f es la tensión de vapor del agua a t° , se busca el factor correspondiente al gas en cuestión en la tabla citada y se suma al logaritmo de a y al logaritmo del peso de 1 c.c. de N_2 a $t^\circ C$ y a $p - f$ mm.

Ejemplo: Determinar el peso de 25 c.c. de acetileno, medido sobre agua a 15° y a 640 mm.

Presión	= 640 — 13 = 627 mm.
Logaritmo 25	= 1.39794
Logaritmo factor	= 1.97219
Log. N ₂ a 15° y 627.....	= 0.99029
Log peso del C ₂ H ₂	= 2.36042
Peso de los 25 c.c. de acetileno, 22.9 miligramos.	



Entre las personas que me han ayudado en la ingrata tarea de la corrección de copias y pruebas quiero recordar con mi agradecimiento a las señoritas Julia Mendoza y Dora Turk y a los Sres. B. Fajardo, L. E. Rodríguez y E. Fejer.

t°	p = 520	521	522	523	524	525	526
109	0,8253 .91661	0,8269 .91745	0,8285 .91829	0,8301 .91913	0,8316 .91991	0,8332 .92075	0,8348 .92158
119	0,8224 .91508	0,8240 .91593	0,8256 .91677	0,8271 .91756	0,8287 .91840	0,8303 .91924	0,8319 .92007
129	0,8195 .91355	0,8211 .91440	0,8227 .91524	0,8242 .91603	0,8258 .91687	0,8274 .91772	0,8290 .91855
139	0,8167 .91206	0,8182 .91286	0,8198 .91371	0,8214 .91455	0,8229 .91535	0,8245 .91619	0,8261 .91703
149	0,8138 .91052	0,8154 .91137	0,8169 .91217	0,8185 .91302	0,8201 .91387	0,8216 .91466	0,8232 .91551
159	0,8110 .90902	0,8125 .90982	0,8141 .91068	0,8157 .91153	0,8172 .91233	0,8188 .91318	0,8203 .91397
169	0,8082 .90752	0,8097 .90832	0,8113 .90918	0,8128 .90998	0,8144 .91084	0,8159 .91164	0,8175 .91249
179	0,8054 .90601	0,8069 .90682	0,8085 .90768	0,8100 .90849	0,8116 .90934	0,8131 .91014	0,8147 .91100
189	0,8026 .90450	0,8042 .90536	0,8057 .90617	0,8072 .90698	0,8088 .90784	0,8103 .90865	0,8119 .90950
199	0,7999 .90304	0,8014 .90385	0,8029 .90466	0,8045 .90553	0,8060 .90634	0,8076 .90720	0,8091 .90800
209	0,7971 .90151	0,7987 .90238	0,8002 .90320	0,8017 .90401	0,8033 .90488	0,8048 .90569	0,8063 .90650
219	0,7944 .90004	0,7959 .90086	0,7975 .90173	0,7990 .90255	0,8005 .90336	0,8021 .90423	0,8036 .90504
229	0,7917 .89856	0,7933 .89944	0,7948 .90026	0,7963 .90108	0,7978 .90189	0,7993 .90271	0,8009 .90358
239	0,7891 .89713	0,7906 .89796	0,7921 .89878	0,7936 .89960	0,7951 .90042	0,7966 .90124	0,7982 .90211
249	0,7864 .89564	0,7879 .89647	0,7894 .89730	0,7909 .89812	0,7925 .89900	0,7940 .89982	0,7955 .90064
259	0,7837 .89415	0,7853 .89504	0,7868 .89586	0,7883 .89669	0,7898 .89752	0,7913 .89834	0,7928 .89916

t°	$p = 527$	528	529	530	531	532	533
109	0,8364 .92941	0,8380 .92324	0,8396 .92407	0,8412 .92490	0,8428 .92572	0,8443 .92650	0,8459 .92732
119	0,8335 .92091	0,8351 .92174	0,8367 .92257	0,8382 .92335	0,8398 .92418	0,8414 .92500	0,8430 .92583
129	0,8305 .91934	0,8321 .92018	0,8337 .92101	0,8353 .92184	0,8368 .92262	0,8384 .92345	0,8400 .92428
139	0,8277 .91787	0,8292 .91866	0,8308 .91950	0,8324 .92033	0,8339 .92111	0,8355 .92195	0,8371 .92278
149	0,8248 .91635	0,8263 .91714	0,8279 .91793	0,8295 .91882	0,8310 .91960	0,8326 .92044	0,8342 .92127
159	0,8219 .91482	0,8235 .91566	0,8250 .91645	0,8266 .91730	0,8281 .91808	0,8297 .91892	0,8313 .91976
169	0,8191 .91334	0,8206 .91413	0,8222 .91498	0,8237 .91577	0,8253 .91661	0,8268 .91740	0,8284 .91824
179	0,8162 .91180	0,8178 .91265	0,8193 .91344	0,8209 .91429	0,8224 .91508	0,8240 .91593	0,8255 .91672
189	0,8134 .91030	0,8150 .91116	0,8165 .91196	0,8181 .91281	0,8196 .91360	0,8211 .91440	0,8227 .91524
199	0,8106 .90881	0,8122 .90966	0,8137 .91046	0,8152 .91126	0,8168 .91212	0,8183 .91291	0,8199 .91376
209	0,8079 .90736	0,8094 .90816	0,8109 .90897	0,8125 .90982	0,8140 .91062	0,8155 .91142	0,8171 .91228
219	0,8051 .90585	0,8066 .90666	0,8082 .90752	0,8097 .90832	0,8112 .90913	0,8128 .90998	0,8143 .91078
229	0,8024 .90439	0,8039 .90520	0,8054 .90601	0,8070 .90687	0,8085 .90768	0,8100 .90849	0,8115 .90929
239	0,7997 .90293	0,8012 .90374	0,8027 .90455	0,8042 .90536	0,8057 .90617	0,8073 .90703	0,8088 .90784
249	0,7970 .90146	0,7985 .90227	0,8000 .90309	0,8015 .90390	0,8030 .90472	0,8046 .90558	0,8061 .90639
259	0,7943 .89998	0,7958 .90080	0,7973 .90162	0,7988 .90244	0,8003 .90325	0,8019 .90412	0,8034 .90493

t°	p = 534	535	536	537	538	539	540
10°	0,8475 .92814	0,8491 .92896	0,8507 .92978	0,8523 .93059	0,8539 .93141	0,8555 .93222	0,8570 .93298
11°	0,8445 .92660	0,8461 .92742	0,8477 .92824	0,8493 .92906	0,8509 .92988	0,8525 .93069	0,8540 .93146
12°	0,8416 .92511	0,8431 .92588	0,8447 .92670	0,8463 .92752	0,8479 .92834	0,8495 .92916	0,8510 .92998
13°	0,8387 .92361	0,8402 .92438	0,8418 .92521	0,8434 .92603	0,8449 .92681	0,8465 .92763	0,8481 .92845
14°	0,8357 .92205	0,8373 .92288	0,8388 .92366	0,8404 .92449	0,8420 .92531	0,8435 .92609	0,8451 .92691
15°	0,8328 .92054	0,8344 .92137	0,8359 .92215	0,8375 .92298	0,8391 .92381	0,8406 .92459	0,8422 .92542
16°	0,8299 .91903	0,8315 .91986	0,8330 .92065	0,8346 .92148	0,8362 .92231	0,8377 .92309	0,8393 .92392
17°	0,8271 .91756	0,8286 .91834	0,8302 .91918	0,8317 .91997	0,8333 .92080	0,8348 .92158	0,8364 .92241
18°	0,8242 .91603	0,8258 .91687	0,8273 .91766	0,8289 .91850	0,8304 .91929	0,8320 .92012	0,8335 .92091
19°	0,8214 .91455	0,8229 .91535	0,8245 .91619	0,8260 .91698	0,8276 .91782	0,8291 .91861	0,8306 .91939
20°	0,8186 .91307	0,8201 .91387	0,8217 .91471	0,8232 .91551	0,8247 .91630	0,8263 .91714	0,8278 .91798
21°	0,8158 .91158	0,8173 .91238	0,8189 .91323	0,8204 .91403	0,8219 .91482	0,8234 .92561	0,8250 .91645
22°	0,8131 .91014	0,8146 .91094	0,8161 .91174	0,8176 .91254	0,8191 .91334	0,8207 .91418	0,8222 .91498
23°	0,8103 .90865	0,8118 .90945	0,8133 .91025	0,8148 .91105	0,8164 .91190	0,8179 .91270	0,8194 .91350
24°	0,8076 .90720	0,8091 .90800	0,8106 .90881	0,8121 .90961	0,8136 .91036	0,8151 .91121	0,8167 .91206
25°	0,8049 .90574	0,8064 .90655	0,8079 .90736	0,8094 .90816	0,8109 .90897	0,8124 .90977	0,8139 .91057

t°	$p = 541$	542	543	544	545	546	547
10°	0,8586 .93379	0,8602 .93460	0,8618 .93541	0,8634 .93621	0,8650 .93702	0,8666 .93782	0,8682 .93862
11°	0,8556 .93227	0,8572 .93308	0,8588 .93389	0,8604 .93470	0,8620 .93551	0,8635 .93626	0,8651 .93707
12°	0,8526 .93075	0,8542 .93156	0,8558 .93237	0,8573 .93313	0,8589 .93394	0,8605 .93475	0,8621 .93556
13°	0,8496 .92921	0,8512 .93003	0,8528 .93085	0,8544 .93166	0,8559 .93242	0,8575 .93323	0,8591 .93404
14°	0,8467 .92773	0,8482 .92850	0,8498 .92932	0,8514 .93013	0,8529 .93090	0,8545 .93171	0,8561 .93252
15°	0,8437 .92619	0,8453 .92701	0,8469 .92783	0,8484 .92860	0,8500 .92942	0,8515 .93018	0,8531 .93100
16°	0,8408 .92469	0,8424 .92552	0,8439 .92629	0,8455 .92711	0,8470 .92788	0,8486 .92870	0,8502 .92952
17°	0,8379 .92319	0,8395 .92402	0,8410 .92480	0,8426 .92562	0,8441 .92639	0,8457 .92722	0,8472 .92799
18°	0,8350 .92169	0,8366 .92252	0,8381 .92330	0,8397 .92412	0,8412 .92490	0,8428 .92572	0,8443 .92650
19°	0,8322 .92023	0,8337 .92101	0,8353 .92184	0,8368 .92262	0,8383 .92340	0,8399 .92423	0,8414 .92500
20°	0,8293 .91871	0,8309 .91955	0,8324 .92033	0,8339 .92111	0,8355 .92195	0,8370 .92273	0,8385 .92350
21°	0,8265 .91724	0,8280 .91813	0,8296 .91887	0,8311 .91965	0,8326 .92044	0,8342 .92127	0,8357 .92205
22°	0,8237 .91577	0,8252 .91656	0,8268 .91740	0,8283 .91819	0,8298 .91897	0,8313 .91976	0,8329 .92059
23°	0,8209 .91429	0,8224 .91508	0,8240 .91593	0,8255 .91672	0,8270 .91751	0,8285 .91829	0,8300 .91908
24°	0,8182 .91286	0,8197 .91365	0,8212 .91445	0,8227 .91524	0,8242 .91603	0,8257 .91682	0,8273 .91766
25°	0,8154 .91137	0,8169 .91217	0,8184 .91297	0,8200 .91381	0,8215 .91461	0,8230 .91540	0,8245 .91619

t°	$p = 548$	549	550	551	552	553	554
109	0,8697 .93937	0,8713 .94017	0,8729 .94096	0,8745 .94176	0,8761 .94265	0,8777 .94335	0,8793 .94414
110	0,8667 .93787	0,8683 .93867	0,8699 .93947	0,8714 .94022	0,8730 .94101	0,8746 .94181	0,8762 .94260
120	0,8637 .93636	0,8652 .93712	0,8668 .93792	0,8684 .93872	0,8700 .93952	0,8715 .94027	0,8731 .94106
130	0,8606 .93480	0,8622 .93561	0,8638 .93641	0,8654 .93722	0,8669 .93797	0,8685 .93877	0,8701 .93957
140	0,8576 .93328	0,8592 .93409	0,8608 .93490	0,8623 .93566	0,8639 .93646	0,8655 .93727	0,8670 .93802
150	0,8547 .93181	0,8562 .93258	0,8578 .93339	0,8593 .93414	0,8609 .93495	0,8625 .93576	0,8640 .93651
160	0,8517 .93029	0,8533 .93110	0,8548 .93186	0,8564 .93268	0,8579 .93344	0,8595 .93425	0,8610 .93500
170	0,8487 .92875	0,8503 .92957	0,8518 .93034	0,8534 .93115	0,8549 .93192	0,8565 .93273	0,8580 .93349
180	0,8459 .92732	0,8474 .92809	0,8489 .92886	0,8505 .92967	0,8520 .93044	0,8536 .93125	0,8551 .93202
190	0,8429 .92578	0,8445 .92660	0,8460 .92737	0,8475 .92814	0,8491 .92896	0,8506 .92973	0,8522 .93054
200	0,8401 .92433	0,8416 .92511	0,8431 .92588	0,8447 .92670	0,8462 .92747	0,8477 .92824	0,8493 .92906
210	0,8372 .92283	0,8387 .92361	0,8403 .92443	0,8418 .92521	0,8433 .92598	0,8448 .92675	0,8464 .92758
220	0,8344 .92137	0,8359 .92215	0,8374 .92293	0,8389 .92371	0,8405 .92454	0,8420 .92531	0,8435 .92609
230	0,8316 .91991	0,8331 .92070	0,8346 .92148	0,8361 .92226	0,8376 .92304	0,8391 .92381	0,8406 .92459
240	0,8288 .91845	0,8303 .91924	0,8318 .92002	0,8333 .92080	0,8348 .92158	0,8363 .92236	0,8378 .92314
250	0,8260 .91698	0,8275 .91777	0,8290 .91855	0,8305 .91934	0,8320 .92012	0,8335 .92091	0,8350 .92169

t°	p = 555	556	557	558	559	560	561
109	0,8809 .94493	0,8825 .94571	0,8840 .94645	0,8856 .94724	0,8872 .94802	0,8888 .94880	0,8904 .94959
119	0,8778 .94340	0,8793 .94414	0,8809 .94493	0,8825 .94571	0,8841 .94650	0,8857 .94729	0,8873 .94807
129	0,8747 .94186	0,8763 .94265	0,8778 .94340	0,8794 .94419	0,8810 .94498	0,8826 .94576	0,8841 .94650
139	0,8716 .94032	0,8732 .94111	0,8748 .94191	0,8763 .94265	0,8779 .94345	0,8795 .94424	0,8811 .94503
149	0,8686 .93882	0,8702 .93962	0,8717 .94037	0,8733 .94116	0,8748 .94191	0,8764 .94270	0,8780 .94349
159	0,8656 .93732	0,8671 .93807	0,8687 .93887	0,8702 .93962	0,8718 .94042	0,8734 .94121	0,8749 .94196
169	0,8626 .93581	0,8641 .93656	0,8657 .93737	0,8672 .93812	0,8688 .93892	0,8703 .93967	0,8719 .94047
179	0,8596 .93430	0,8611 .93505	0,8627 .93586	0,8642 .93661	0,8658 .93742	0,8673 .93817	0,8689 .93897
189	0,8566 .93278	0,8582 .93359	0,8597 .93435	0,8613 .93515	0,8628 .93591	0,8644 .93671	0,8659 .93747
199	0,8537 .93131	0,8552 .93207	0,8568 .93288	0,8583 .93364	0,8599 .93445	0,8614 .93520	0,8629 .93596
209	0,8508 .92983	0,8523 .93059	0,8539 .93141	0,8554 .93217	0,8569 .93293	0,8585 .93374	0,8600 .93450
219	0,8479 .92834	0,8494 .92911	0,8510 .92993	0,8525 .93069	0,8540 .93146	0,8555 .93222	0,8571 .93303
229	0,8450 .92686	0,8465 .92763	0,8481 .92845	0,8496 .92921	0,8511 .92998	0,8526 .93075	0,8542 .93156
239	0,8422 .92542	0,8437 .92619	0,8452 .92696	0,8467 .92773	0,8482 .92850	0,8497 .92927	0,8513 .93008
249	0,8393 .92392	0,8409 .92474	0,8424 .92552	0,8439 .92629	0,8454 .92706	0,8469 .92783	0,8484 .92860
259	0,8365 .92247	0,8380 .92324	0,8395 .92402	0,8410 .92480	0,8426 .92562	0,8441 .92639	0,8456 .92716

t°	p = 562	563	564	565	566	567	568
10°	0,8920 .95036	0,8936 .95114	0,8952 .95192	0,8967 .95265	0,8983 .95342	0,8999 .95419	0,9015 .95497
11°	0,8888 .94880	0,8904 .94959	0,8920 .95036	0,8936 .95114	0,8952 .95192	0,8967 .95265	0,8983 .95342
12°	0,8857 .94729	0,8873 .94807	0,8889 .94885	0,8904 .94959	0,8920 .95036	0,8936 .95114	0,8952 .95192
13°	0,8826 .94576	0,8842 .94655	0,8858 .94734	0,8873 .94807	0,8889 .94885	0,8905 .94963	0,8621 .95041
14°	0,8795 .94424	0,8811 .94503	0,8827 .94581	0,8842 .94655	0,8858 .94734	0,8874 .94812	0,8889 .94885
15°	0,8765 .94275	0,8780 .94349	0,8796 .94429	0,8812 .94507	0,8827 .94581	0,8843 .94660	0,8858 .94734
16°	0,8735 .94126	0,8750 .94201	0,8766 .94280	0,8781 .94354	0,8797 .94433	0,8812 .94507	0,8828 .94586
17°	0,8704 .93972	0,8720 .94052	0,8735 .94126	0,8751 .94206	0,8766 .94280	0,8782 .94359	0,8797 .94433
18°	0,8674 .93822	0,8690 .93902	0,8705 .93977	0,8721 .94057	0,8736 .94131	0,8752 .94211	0,8767 .94285
19°	0,8645 .93676	0,8660 .93752	0,8675 .93827	0,8691 .93907	0,8706 .93982	0,8722 .94062	0,8737 .94136
20°	0,8615 .93526	0,8631 .93606	0,8646 .93682	0,8661 .93757	0,8676 .93832	0,8692 .93912	0,8707 .93987
21°	0,8586 .93379	0,8601 .93455	0,8616 .93531	0,8632 .93611	0,8647 .93687	0,8662 .93762	0,8678 .93842
22°	0,8557 .93232	0,8572 .93308	0,8587 .93384	0,8603 .93465	0,8618 .93541	0,8633 .93616	0,8648 .93692
23°	0,8528 .93085	0,8543 .93161	0,8558 .93237	0,8573 .93313	0,8589 .93394	0,8604 .93470	0,8619 .93546
24°	0,8499 .92937	0,8514 .93013	0,8530 .93095	0,8545 .93171	0,8560 .93247	0,8575 .93323	0,8590 .93399
25°	0,8471 .92793	0,8486 .92870	0,8501 .92947	0,8516 .93024	0,8531 .93100	0,8546 .93176	0,8561 .93252

t°	p = 569	570	571	572	573	574	575
10°	0.9031 .95574	0.9047 .95650	0.9062 .95722	0.9078 .95799	0.9094 .95875	0.9110 .95952	0.9126 .96028
11°	0.8999 .95419	0.9015 .95497	0.9031 .95574	0.9047 .95650	0.9062 .95722	0.9078 .95799	0.9094 .95875
12°	0.8967 .95265	0.8983 .95342	0.8999 .95419	0.9015 .95497	0.9030 .95569	0.9046 .95646	0.9062 .95722
13°	0.8936 .95114	0.8952 .95192	0.8968 .95270	0.8983 .95342	0.8999 .95419	0.9015 .95497	0.9030 .95569
14°	0.8905 .94963	0.8921 .95041	0.8936 .95114	0.8952 .95192	0.8968 .95270	0.8983 .95342	0.8999 .95419
15°	0.8874 .94812	0.8890 .94890	0.8905 .94963	0.8921 .95041	0.8936 .95114	0.8952 .95192	0.8968 .95270
16°	0.8843 .94660	0.8859 .94738	0.8874 .94812	0.8890 .94890	0.8906 .94968	0.8921 .95041	0.8937 .95119
17°	0.8813 .94512	0.8828 .94586	0.8844 .94665	0.8859 .94738	0.8875 .94817	0.8890 .94890	0.8906 .94968
18°	0.8783 .94364	0.8798 .94438	0.8813 .94512	0.8829 .94591	0.8844 .94665	0.8860 .94743	0.8875 .94817
19°	0.8752 .94211	0.8768 .94290	0.8783 .94364	0.8799 .94443	0.8814 .94517	0.8829 .94591	0.8845 .94670
20°	0.8722 .94062	0.8738 .94141	0.8753 .94216	0.8768 .94290	0.8784 .94369	0.8799 .94443	0.8814 .94517
21°	0.8693 .93917	0.8708 .93992	0.8723 .94067	0.8739 .94146	0.8754 .94221	0.8769 .94295	0.8785 .94374
22°	0.8663 .93767	0.8679 .93847	0.8694 .93922	0.8709 .93997	0.8724 .94072	0.8740 .94151	0.8755 .94226
23°	0.8634 .93621	0.8649 .93697	0.8664 .93772	0.8680 .93852	0.8695 .93927	0.8710 .94002	0.8725 .94077
24°	0.8605 .93475	0.8620 .93551	0.8635 .93626	0.8651 .93707	0.8666 .93782	0.8681 .93857	0.8696 .93932
25°	0.8576 .93328	0.8591 .93404	0.8606 .93480	0.8622 .93561	0.8637 .93636	0.8652 .93712	0.8667 .93987

t°	p = 576	577	578	579	580	581	582
109	0.9142 .96104	0.9158 .96180	0.9174 .96256	0.9189 .96327	0.9205 .96402	0.9221 .96478	0.9237 .96553
119	0.9110 .95952	0.9126 .96028	0.9141 .96099	0.9157 .96175	0.9173 .96251	0.9189 .96327	0.9205 .96402
129	0.9078 .95799	0.9093 .95871	0.9109 .95947	0.9125 .96023	0.9141 .96099	0.9156 .96171	0.9172 .96246
139	0.9046 .95646	0.9062 .95722	0.9077 .95794	0.9093 .95871	0.9109 .95947	0.9125 .96023	0.9140 .96095
149	0.9015 .95497	0.9030 .95569	0.9046 .95646	0.9062 .95722	0.9077 .95794	0.9093 .95871	0.9108 .95942
159	0.8983 .95342	0.8999 .95419	0.9014 .95492	0.9030 .95569	0.9046 .95646	0.9061 .95718	0.9077 .95794
169	0.8952 .95192	0.8968 .95270	0.8983 .95342	0.8999 .95419	0.9014 .95492	0.9030 .95569	0.9045 .95641
179	0.8921 .95041	0.8937 .95119	0.8952 .95192	0.8968 .95270	0.8983 .95342	0.8999 .95419	0.9014 .95492
189	0.8891 .94895	0.8906 .94968	0.8922 .95046	0.8937 .95119	0.8952 .95192	0.8968 .95270	0.8983 .95342
199	0.8860 .94743	0.8875 .94817	0.8891 .94895	0.8906 .94968	0.8922 .95046	0.8937 .95119	0.8952 .95192
209	0.8830 .94596	0.8845 .94670	0.8860 .94743	0.8876 .94822	0.8891 .94895	0.8906 .94968	0.8922 .95046
219	0.8800 .94448	0.8815 .94522	0.8830 .94596	0.8846 .94675	0.8861 .94748	0.8876 .94822	0.8891 .94895
229	0.8770 .94300	0.8785 .94374	0.8800 .94448	0.8816 .94527	0.8831 .94601	0.8846 .94675	0.8861 .94748
239	0.8740 .94151	0.8755 .94226	0.8771 .94305	0.8786 .94379	0.8801 .94453	0.8816 .94527	0.8831 .94601
249	0.8711 .94007	0.8726 .94082	0.8741 .94156	0.8756 .94231	0.8772 .94310	0.8787 .94384	0.8802 .94458
259	0.8682 .93862	0.8697 .93937	0.8712 .94012	0.8727 .94086	0.8742 .94161	0.8757 .94236	0.8772 .94310

t°	p = 583	584	585	586	587	588	589
109	0,9253 .96628	0,9269 .96703	0,9285 .96778	0,9301 .96853	0,9316 .96923	0,9332 .96997	0,9348 .97072
119	0,9221 .96478	0,9236 .96548	0,9252 .96624	0,9268 .96699	0,9284 .96774	0,9300 .96848	0,9315 .96918
129	0,9188 .96322	0,9204 .96398	0,9220 .96473	0,9235 .96544	0,9251 .96619	0,9266 .96689	0,9282 .96764
139	0,9156 .96171	0,9172 .96246	0,9187 .96317	0,9203 .96393	0,9219 .96468	0,9235 .96544	0,9250 .96614
149	0,9124 .96019	0,9140 .96095	0,9155 .96166	0,9171 .96242	0,9187 .96317	0,9202 .96388	0,9218 .96464
159	0,9092 .95866	0,9108 .95942	0,9124 .96019	0,9139 .96090	0,9155 .96166	0,9170 .96237	0,9186 .96313
169	0,9061 .95718	0,9077 .95794	0,9092 .95866	0,9108 .95942	0,9123 .96014	0,9139 .96090	0,9154 .96161
179	0,9030 .95569	0,9045 .95641	0,9061 .95718	0,9076 .95789	0,9092 .95866	0,9107 .95938	0,9123 .96014
189	0,8999 .95419	0,9014 .95492	0,9030 .95569	0,9045 .95641	0,9060 .95713	0,9076 .95789	0,9091 .95861
199	0,8968 .95270	0,8983 .95342	0,8999 .95419	0,9014 .95492	0,9029 .95564	0,9045 .95641	0,9060 .95713
209	0,8937 .95119	0,8952 .95192	0,8968 .95270	0,8983 .95342	0,8999 .95419	0,9014 .95492	0,9029 .95564
219	0,8907 .94973	0,8922 .95046	0,8937 .95119	0,8953 .95197	0,8968 .95270	0,8983 .95342	0,8999 .95419
229	0,8877 .94827	0,8892 .94900	0,8907 .94973	0,8922 .95046	0,8937 .95119	0,8953 .95197	0,8968 .95270
239	0,8847 .94680	0,8862 .94753	0,8877 .94927	0,8892 .94900	0,8907 .94973	0,8922 .95046	0,8938 .95124
249	0,8817 .94532	0,8832 .94606	0,8847 .94680	0,8862 .94753	0,8878 .94832	0,8893 .94905	0,8908 .94978
259	0,8787 .94384	0,8802 .94458	0,8817 .94532	0,8833 .94611	0,8848 .94685	0,8863 .94758	0,8879 .94836

t°	p = 590	591	592	593	594	595	596
109	0,9364 .97146	0,9380 .97220	0,9396 .97294	0,9412 .97368	0,9428 .97442	0,9443 .97511	0,9459 .97585
119	0,9331 .97993	0,9347 .97067	0,9363 .97142	0,9379 .97216	0,9395 .97290	0,9410 .97359	0,9426 .97433
129	0,9298 .96839	0,9314 .96914	0,9329 .96984	0,9346 .97063	0,9361 .97132	0,9377 .97206	0,9393 .97280
139	0,9266 .96689	0,9282 .96764	0,9297 .96834	0,9313 .96909	0,9329 .96984	0,9345 .97058	0,9360 .97128
149	0,9234 .96539	0,9249 .96609	0,9265 .96685	0,9281 .96759	0,9296 .96830	0,9312 .96904	0,9328 .96979
159	0,9202 .96388	0,9217 .96459	0,9233 .96534	0,9248 .96605	0,9264 .96680	0,9279 .96750	0,9295 .96825
169	0,9170 .96237	0,9185 .96308	0,9201 .96384	0,9216 .96454	0,9232 .96530	0,9248 .96605	0,9263 .96675
179	0,9138 .96085	0,9153 .96156	0,9169 .96232	0,9184 .96303	0,9200 .96379	0,9215 .96450	0,9231 .96525
189	0,9107 .95938	0,9122 .96009	0,9138 .96085	0,9153 .96156	0,9168 .96227	0,9184 .96303	0,9199 .96374
199	0,9075 .95785	0,9091 .95856	0,9106 .95933	0,9122 .96009	0,9137 .96080	0,9152 .96152	0,9168 .96227
209	0,9044 .95636	0,9060 .95713	0,9075 .95785	0,9090 .95856	0,9106 .95933	0,9121 .96004	0,9136 .96076
219	0,9014 .95492	0,9029 .95564	0,9044 .95636	0,9060 .95713	0,9075 .95785	0,9090 .95856	0,9105 .95928
229	0,8983 .95342	0,8999 .95419	0,9014 .95492	0,9029 .95564	0,9044 .95636	0,9059 .95708	0,9075 .95785
239	0,8953 .95197	0,8968 .95270	0,8983 .95342	0,8998 .95415	0,9014 .95492	0,9029 .95564	0,9044 .95636
249	0,8923 .95051	0,8938 .95124	0,8953 .95197	0,8968 .95270	0,8983 .95342	0,8998 .95415	0,9014 .95492
259	0,8893 .94905	0,8908 .94978	0,8923 .95051	0,8938 .95124	0,8953 .95197	0,8968 .95270	0,8983 .95342

t°	p = 597	598	599	600	601	602	603
10°	0,9475 .97658	0,9491 .97731	0,9507 .97804	0,9523 .97877	0,9539 .97950	0,9555 .98023	0,9570 .98091
11°	0,9442 .97506	0,9458 .97580	0,9474 .97653	0,9489 .97722	0,9505 .97795	0,9521 .97868	0,9537 .97941
12°	0,9409 .97354	0,9424 .97424	0,9440 .97497	0,9456 .97571	0,9472 .97644	0,9487 .97713	0,9503 .97786
13°	0,9376 .97202	0,9392 .97276	0,9407 .97345	0,9423 .97419	0,9439 .97493	0,9455 .97566	0,9470 .97635
14°	0,9343 .97049	0,9359 .97123	0,9374 .97192	0,9390 .97267	0,9406 .97340	0,9421 .97410	0,9437 .97483
15°	0,9311 .96900	0,9326 .96970	0,9342 .97044	0,9358 .97118	0,9373 .97188	0,9388 .97257	0,9404 .97331
16°	0,9279 .96750	0,9294 .96820	0,9310 .96895	0,9325 .96965	0,9341 .97039	0,9356 .97109	0,9372 .97183
17°	0,9246 .96595	0,9262 .96670	0,9277 .96741	0,9293 .96816	0,9308 .96886	0,9324 .96960	0,9339 .97030
18°	0,9215 .96450	0,9230 .96520	0,9246 .96595	0,9261 .96666	0,9277 .96741	0,9292 .96811	0,9307 .96881
19°	0,9183 .96298	0,9199 .96374	0,9214 .96445	0,9229 .96515	0,9245 .96591	0,9260 .96661	0,9275 .96731
20°	0,9152 .96152	0,9167 .96223	0,9182 .96294	0,9198 .96369	0,9213 .96440	0,9228 .96511	0,9244 .96586
21°	0,9121 .96004	0,9136 .96076	0,9151 .96147	0,9166 .96218	0,9182 .96294	0,9197 .96365	0,9212 .96435
22°	0,9090 .95856	0,9105 .95928	0,9120 .95999	0,9135 .96071	0,9151 .96147	0,9166 .96218	0,9181 .96289
23°	0,9059 .95708	0,9074 .95780	0,9089 .95852	0,9105 .95928	0,9120 .95999	0,9135 .96071	0,9150 .96142
24°	0,9029 .95564	0,9044 .95636	0,9059 .95708	0,9074 .95780	0,9089 .95852	0,9104 .95923	0,9119 .95995
25°	0,8998 .95415	0,9013 .95487	0,9028 .95559	0,9044 .95636	0,9059 .95708	0,9074 .95780	0,9089 .95852

t°	p = 604	605	606	607	608	609	610
10°	0.9586 .98164	0.9602 .98236	0.9618 .98308	0.9634 .98381	0.9650 .98453	0.9666 .98525	0.9682 .98597
11°	0.9553 .98014	0.9568 .98082	0.9584 .98155	0.9600 .98227	0.9616 .98299	0.9632 .98372	0.9648 .98444
12°	0.9519 .97859	0.9535 .97932	0.9550 .98000	0.9566 .98073	0.9582 .98146	0.9598 .98218	0.9614 .98290
13°	0.9486 .97708	0.9502 .97782	0.9517 .97850	0.9533 .97923	0.9549 .97996	0.9564 .98064	0.9580 .98137
14°	0.9453 .97557	0.9468 .97626	0.9484 .97699	0.9500 .97772	0.9515 .97841	0.9531 .97914	0.9547 .97987
15°	0.9419 .97400	0.9435 .97474	0.9451 .97548	0.9467 .97621	0.9482 .97690	0.9498 .97763	0.9514 .97836
16°	0.9387 .97253	0.9403 .97327	0.9418 .97396	0.9434 .97470	0.9450 .97543	0.9465 .97612	0.9481 .97685
17°	0.9355 .97104	0.9370 .97174	0.9386 .97248	0.9401 .97317	0.9417 .97391	0.9432 .97460	0.9448 .97534
18°	0.9323 .96956	0.9338 .97025	0.9354 .97100	0.9369 .97169	0.9385 .97243	0.9400 .97313	0.9415 .97382
19°	0.9291 .96806	0.9306 .96876	0.9322 .96951	0.9337 .97021	0.9352 .97090	0.9368 .97165	0.9383 .97234
20°	0.9259 .96656	0.9274 .96727	0.9290 .96802	0.9305 .96872	0.9320 .96942	0.9336 .97016	0.9351 .97086
21°	0.9228 .96511	0.9243 .96581	0.9258 .96652	0.9273 .96722	0.9289 .96797	0.9304 .96867	0.9319 .96937
22°	0.9196 .96360	0.9212 .96435	0.9227 .96506	0.9242 .96577	0.9257 .96647	0.9273 .96722	0.9288 .96792
23°	0.9166 .96218	0.9189 .96284	0.9196 .96360	0.9211 .96431	0.9226 .96501	0.9241 .96572	0.9256 .96642
24°	0.9135 .96071	0.9150 .96142	0.9165 .96213	0.9180 .96284	0.9195 .96355	0.9210 .96426	0.9225 .96497
25°	0.9104 .95923	0.9119 .95995	0.9134 .96066	0.9149 .96137	0.9164 .96209	0.9179 .96280	0.9194 .96350

t°	p = 611	612	613	614	615	616	617
10°	0.9697 .98664	0.9713 .98735	0.9729 .98807	0.9745 .98878	0.9761 .98949	0.9777 .99021	0.9793 .99092
11°	0.9663 .98511	0.9679 .98583	0.9695 .98655	0.9711 .98726	0.9727 .98798	0.9742 .98865	0.9758 .98936
12°	0.9629 .98358	0.9645 .98430	0.9661 .98502	0.9677 .98574	0.9692 .98641	0.9708 .98713	0.9724 .98784
13°	0.9596 .98209	0.9612 .98281	0.9627 .98349	0.9643 .98421	0.9659 .98493	0.9674 .98561	0.9690 .98632
14°	0.9562 .98055	0.9578 .98127	0.9594 .98200	0.9609 .98268	0.9625 .98340	0.9641 .98412	0.9656 .98480
15°	0.9529 .97905	0.9545 .97978	0.9560 .98046	0.9576 .98118	0.9591 .98186	0.9607 .98259	0.9623 .98331
16°	0.9496 .97754	0.9512 .97827	0.9527 .97896	0.9542 .97964	0.9558 .98037	0.9574 .98109	0.9589 .98177
17°	0.9463 .97603	0.9479 .97676	0.9494 .97745	0.9510 .97818	0.9525 .97886	0.9541 .97959	0.9556 .98028
18°	0.9431 .97456	0.9446 .97525	0.9462 .97598	0.9477 .97667	0.9493 .97740	0.9508 .97809	0.9523 .97877
19°	0.9399 .97308	0.9414 .97377	0.9429 .97447	0.9445 .97520	0.9460 .97589	0.9475 .97658	0.9491 .97731
20°	0.9366 .97155	0.9382 .97230	0.9397 .97299	0.9412 .97368	0.9428 .97442	0.9443 .97511	0.9458 .97580
21°	0.9335 .97011	0.9350 .97081	0.9365 .97151	0.9380 .97220	0.9396 .97294	0.9411 .97364	0.9426 .97433
22°	0.9303 .96862	0.9318 .96932	0.9333 .97002	0.9349 .97077	0.9364 .97146	0.9379 .97216	0.9394 .97285
23°	0.9271 .96713	0.9287 .96788	0.9302 .96858	0.9317 .96928	0.9332 .96997	0.9347 .97067	0.9362 .97137
24°	0.9240 .96567	0.9256 .96642	0.9271 .96713	0.9286 .96783	0.9301 .96853	0.9316 .96923	0.9331 .96993
25°	0.9209 .96421	0.9224 .96492	0.9239 .96562	0.9255 .96638	0.9270 .96708	0.9285 .96778	0.9300 .96848

t°	p = 618	619	620	621	622	623	624
10°	0,9809 .99162	0,9824 .99229	0,9840 .99300	0,9856 .99370	0,9872 .99441	0,9888 .99511	0,9904 .99581
11°	0,9774 .99007	0,9790 .99078	0,9806 .99149	0,9822 .99220	0,9837 .99286	0,9853 .99357	0,9869 .99427
12°	0,9740 .98856	0,9755 .98923	0,9771 .98994	0,9787 .99065	0,9802 .99131	0,9818 .99202	0,9834 .99273
13°	0,9706 .98704	0,9722 .98776	0,9737 .98843	0,9753 .98914	0,9769 .98985	0,9784 .99052	0,9800 .99123
14°	0,9672 .98552	0,9687 .98619	0,9703 .98691	0,9719 .98762	0,9734 .98829	0,9750 .98900	0,9766 .98972
15°	0,9638 .98399	0,9653 .98466	0,9669 .98338	0,9685 .98610	0,9700 .98677	0,9716 .98749	0,9732 .98820
16°	0,9605 .98250	0,9620 .98318	0,9636 .98390	0,9651 .98457	0,9667 .98529	0,9683 .98601	0,9698 .98668
17°	0,9572 .98100	0,9587 .98168	0,9603 .98241	0,9618 .98308	0,9634 .98381	0,9649 .98448	0,9665 .98520
18°	0,9539 .97950	0,9554 .98019	0,9570 .98091	0,9585 .98159	0,9601 .98232	0,9616 .98299	0,9632 .98372
19°	0,9506 .97800	0,9521 .97868	0,9537 .97941	0,9552 .98009	0,9568 .98082	0,9583 .98150	0,9598 .98218
20°	0,9474 .97653	0,9489 .97722	0,9504 .97791	0,9519 .97859	0,9535 .97932	0,9550 .98000	0,9566 .98073
21°	0,9442 .97506	0,9457 .97575	0,9472 .97644	0,9487 .97713	0,9503 .97786	0,9518 .97855	0,9533 .97923
22°	0,9410 .97359	0,9425 .97428	0,9440 .97497	0,9455 .97566	0,9470 .97635	0,9486 .97708	0,9501 .97777
23°	0,9378 .97211	0,9393 .97280	0,9408 .97350	0,9423 .97419	0,9438 .97488	0,9454 .97562	0,9469 .97630
24°	0,9346 .97063	0,9361 .97132	0,9376 .97202	0,9392 .97276	0,9407 .97345	0,9422 .97414	0,9437 .97483
25°	0,9315 .96918	0,9330 .96988	0,9345 .97058	0,9360 .97128	0,9375 .97197	0,9390 .97268	0,9405 .97336

t°	$p = 625$	626	627	628	629	630	631
109	0,9919 .99647	0,9935 .99717	0,9951 .99787	0,9967 .99856	0,9983 .99926	0,9999 .99996	1,0015 .00065
110	0,9885 .99498	0,9901 .99568	0,9916 .99634	0,9932 .99704	0,9948 .99774	0,9964 .99843	0,9980 .99913
120	0,9850 .99344	0,9866 .99411	0,9881 .99480	0,9897 .99550	0,9913 .99621	0,9929 .99691	0,9944 .99756
130	0,9816 .99193	0,9831 .99260	0,9847 .99330	0,9863 .99401	0,9879 .99471	0,9894 .99537	0,9910 .99607
140	0,9781 .99038	0,9797 .99109	0,9813 .99180	0,9828 .99247	0,9844 .99317	0,9860 .99388	0,9875 .99454
150	0,9747 .98887	0,9763 .98958	0,9779 .99029	0,9794 .99096	0,9810 .99167	0,9825 .99233	0,9841 .99304
160	0,9714 .98740	0,9779 .98807	0,9745 .98878	0,9760 .98945	0,9776 .99016	0,9791 .99083	0,9807 .99154
170	0,9680 .98588	0,9696 .98659	0,9711 .98726	0,9727 .98798	0,9742 .98865	0,9758 .98936	0,9773 .99003
180	0,9647 .98439	0,9662 .98507	0,9678 .98579	0,9693 .98646	0,9709 .98717	0,9724 .98784	0,9740 .98856
190	0,9614 .98290	0,9629 .98358	0,9645 .98430	0,9660 .98498	0,9675 .98565	0,9691 .98637	0,9706 .98704
200	0,9581 .98141	0,9596 .98209	0,9612 .98281	0,9627 .98349	0,9642 .98417	0,9658 .98489	0,9673 .98556
210	0,9548 .97991	0,9564 .98061	0,9579 .98132	0,9594 .98200	0,9610 .98272	0,9625 .98340	0,9640 .98408
220	0,9516 .97845	0,9531 .97914	0,9547 .97987	0,9562 .98055	0,9577 .98123	0,9592 .98191	0,9607 .98259
230	0,9484 .97699	0,9499 .97768	0,9514 .97836	0,9529 .97905	0,9545 .97978	0,9560 .98046	0,9575 .98114
240	0,9452 .97552	0,9467 .97621	0,9482 .97690	0,9497 .97759	0,9513 .97832	0,9528 .97900	0,9543 .97968
250	0,9420 .97405	0,9435 .97474	0,9451 .97548	0,9466 .97617	0,9481 .97685	0,9496 .97754	0,9511 .97823

t°	$p = .632$	633	634	635	636	637	638
109	1.0031 .00134	1.0047 .00203	1.0062 .00268	1.0078 .00337	1.0094 .00406	1.0110 .00475	1.0126 .00543
119	0.9995 .99978	1.0011 .00048	1.0027 .00117	1.0043 .00186	1.0059 .00255	1.0075 .00324	1.0090 .00389
129	0.9960 .99826	0.9976 .99896	0.9992 .99965	1.0008 .00035	1.0023 .00100	1.0039 .00169	1.0055 .00238
139	0.9926 .99677	0.9941 .99743	0.9957 .99813	0.9973 .99883	0.9989 .99952	1.0004 .00017	1.0020 .00087
149	0.9891 .99524	0.9907 .99594	0.9922 .99660	0.9938 .99730	0.9954 .99800	0.9969 .99865	0.9985 .99935
159	0.9857 .99374	0.9872 .99441	0.9888 .99511	0.9903 .99577	0.9919 .99647	0.9935 .99717	0.9950 .99782
169	0.9823 .99224	0.9838 .99291	0.9854 .99361	0.9869 .99427	0.9885 .99498	0.9900 .99564	0.9916 .99634
179	0.9789 .99074	0.9804 .99140	0.9819 .99207	0.9835 .99277	0.9850 .99344	0.9866 .99414	0.9881 .99480
189	0.9755 .98923	0.9771 .98994	0.9786 .99061	0.9801 .99127	0.9817 .99198	0.9832 .99264	0.9848 .99335
199	0.9722 .98776	0.9737 .98843	0.9752 .98909	0.9768 .98981	0.9783 .99047	0.9798 .99114	0.9814 .99185
209	0.9688 .98623	0.9704 .98695	0.9719 .98762	0.9734 .98829	0.9750 .98900	0.9765 .98967	0.9780 .99034
219	0.9655 .98475	0.9671 .98547	0.9686 .98614	0.9701 .98682	0.9716 .98749	0.9732 .98820	0.9747 .98887
229	0.9623 .98331	0.9638 .98399	0.9653 .98466	0.9668 .98534	0.9684 .98605	0.9699 .98673	0.9714 .98740
239	0.9590 .98182	0.9605 .98250	0.9620 .98318	0.9636 .98390	0.9651 .98457	0.9666 .98525	0.9681 .98592
249	0.9558 .98037	0.9573 .98105	0.9588 .98173	0.9603 .98241	0.9618 .98308	0.9634 .98381	0.9649 .98448
259	0.9526 .97891	0.9541 .97959	0.9556 .98028	0.9571 .98096	0.9586 .98164	0.9601 .98232	0.9616 .98299

t°	$p = 639$	640	641	642	643	644
10°	1,0142 .00612	1,0158 .00680	1,0171 .00736	1,0189 .00813	1,0205 .00881	1,0221 .00949
11°	1,0106 .00458	1,0122 .00526	1,0138 .00595	1,0154 .00664	1,0169 .00728	1,0185 .00796
12°	1,0071 .00307	1,0086 .00372	1,0102 .00441	1,0118 .00509	1,0134 .00578	1,0149 .00642
13°	1,0036 .00156	1,0051 .00220	1,0067 .00290	1,0083 .00359	1,0098 .00423	1,0114 .00492
14°	1,0001 .00004	1,0016 .00069	1,0032 .00139	1,0047 .00204	1,0063 .00273	1,0079 .00342
15°	0,9967 .99856	0,9981 .99917	0,9997 .99987	1,0013 .00056	1,0028 .00121	1,0044 .00191
16°	0,9931 .99699	0,9947 .99769	0,9962 .99835	0,9978 .99904	0,9994 .99974	1,0009 .00039
17°	0,9897 .99550	0,9912 .99616	0,9928 .99686	0,9943 .99752	0,9959 .99822	0,9974 .99887
18°	0,9863 .99401	0,9878 .99467	0,9894 .99537	0,9909 .99603	0,9925 .99673	0,9940 .99739
19°	0,9829 .99251	0,9845 .99322	0,9860 .99388	0,9875 .99454	0,9891 .99524	0,9906 .99590
20°	0,9796 .99105	0,9810 .99167	0,9826 .99238	0,9842 .99308	0,9857 .99374	0,9872 .99441
21°	0,9762 .98954	0,9777 .99021	0,9793 .99092	0,9808 .99158	0,9823 .99224	0,9839 .99295
22°	0,9729 .98807	0,9745 .98878	0,9760 .98945	0,9775 .99012	0,9790 .99078	0,9805 .99145
23°	0,9696 .98659	0,9712 .98731	0,9727 .98798	0,9742 .98865	0,9757 .98932	0,9772 .98998
24°	0,9664 .98516	0,9679 .98583	0,9694 .98650	0,9709 .98717	0,9724 .98784	0,9739 .98851
25°	0,9631 .98367	0,9646 .98435	0,9662 .98507	0,9677 .98574	0,9692 .98641	0,9707 .98709