

工业锅炉房设计手册

工业锅炉房设计手册編輯組 編

· 內 部 发 行 ·

中国工业出版社

領導我們事業的核心力量是中國共產黨。

指導我們思想的理論基礎是馬克思列寧主義。

毛 澤 東

工業鍋爐房設計手冊

工業鍋爐房設計手冊編輯組 編

中國工業出版社

常用資料和數據

管道和管道附件

熱工儀表

鍋爐機組的通風

運煤和除灰

煙氣除塵

保溫 and 油漆

鍋爐水處理

鍋爐房設計

鍋爐給水設備

概算參攷資料

熱交換站

燃油鍋爐房參攷資料

編写单位

建筑工程部北京工业建筑设计院

紡織工业部設計院

第一机械工业部第一設計院

第一机械工业部第八設計院

第五机械工业部第五設計院

林业部林产工业設計院

第一輕工业部北京輕工业設計院

化学工业部橡胶工业設計院

化学工业部第一設計院

冶金工业部有色冶金設計总院

冶金工业部沈阳鋁鎂設計院

石油工业部北京設計院

第四机械工业部第十設計院

协作单位

第三机械工业部第四設計院

铁道部第五設計院

第七机械工业部第七設計院

鍋 炉 房 設 計 手 册

建筑工程部图书編輯部編輯 (北京西便門外大街)

中国工业出版社出版 (北京性麟閣路四十四号)

北京市书刊出版免費重印許可証出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

中国工业出版社門市部发行 (北京王府井大街125号)

开本 $787 \times 1092 \frac{3}{32}$ · 印张 $19 \frac{3}{4}$ · 插頁 2 · 字數 444,000

1967年10月北京第一版, 1967年10月北京第一次印刷

印數 0001—10,290 · 定价 (科四) 2.20元

5" 1.80

統一书号: 15165 · 4682 (建工-530)

最 高 指 示

.....

工人以工为主，也要兼学军事、政治、文化。也要搞社会主义教育运动，也要批判资产阶级。在有条件的地方，也要从事农副业生产，例如大庆油田那样。

公社农民以农为主（包括林、牧、副、渔），也要兼学军事、政治、文化。在有条件的时候，也要由集体办些小工厂，也要批判资产阶级。

学生也是这样，以学为主，兼学别样，即不但学文，也要学工、学农、学军，也要批判资产阶级。学制要缩短，教育要革命，资产阶级知识分子统治我们学校的现象，再也不能继续下去了。

商业、服务行业、党政机关工作人员，凡有条件的，也要这样做。

* * *

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。停止的论点，悲观的论点，无所作为和骄傲自满的论点，都是错误的。

編 者 的 話

自从全国开展活学活用毛主席著作的群众运动以来，基本建設战线上广大革命职工，高举毛泽东思想伟大红旗，思想进一步革命化，生产战线上取得了很大成績；同时也創造了丰富的建設經驗。这本手册是为了适应广大設計人員，在設計革命运动以后，积极响应毛主席“备战备荒为人民”的伟大号召，下楼出院，深入現場进行現場設計的需要，在总结我国鍋炉房建設經驗的基础上，由十三个設計单位共同編写的。从1965年6月开始，于1966年1月編制完成。

手册汇集了目前設計工作中常用的、帶有共同性的資料，內容以中小型企业生产性供汽和采暖供热的鍋炉房为主，着重介紹設備材料的規格性能、計算方法和选用方法等。但是，所汇集的技术資料、产品設備、材料規格等，都是1965年底以前的。近期某些先进技术和設備，以及節約用煤等方面的新經驗，特別是有关內地建設的經驗，由于总结整理不及，未能編入。有些旧炉型，考虑到改建厂或迁建厂时可能参考，仍作了适当的介紹。在介紹各种設備材料时，我們尽可能地編入了目前的出厂价格。第十三章还专列了一部分“概算及参考資料”，目的是便于設計人員作必要的經濟比較，使設計作到經濟合理。然而，这一部分內容是个別单位根据前几年平原地区的一些資料整理的，估价指标有些已不合适，只能参考。凡此种种均有待再版时，补充修訂。

正当本书付印之际，伟大的无产阶级文化大革命在全国范围内，更加深入，更加全面地展开了，基建战线上存在着严重的階級斗争和两条路綫的斗争，以毛主席为代表的无产阶级

革命路綫不断取得新的胜利，资产阶级反动路綫正在全綫崩潰。广大革命职工在斗争中，大破资产阶级思想，大立毛泽东思想，出现了活学活用毛主席著作群众运动的新局面，进一步改变了我国整个社会面貌和人的精神面貌，进一步促进了社会主义建设事业的飞跃发展，广大革命职工响应毛主席“抓革命，促生产”的伟大号召，在生产战线上必然会创造更多的奇蹟。因此手册内容需要不断的修订和补充，按照毛泽东思想编好手册，使手册成为宣传毛泽东思想的阵地，使手册内容和形式更好地切合我国社会主义建设需要。这就需要我們和广大设计人員在无产阶级文化大革命运动中，更好的活学活用毛主席著作，在用字上狠下功夫，到現場去，同工农結合，使思想不断革命化，不断总结工人群众的生产实践经验。因此我們确定，先将这本手册內部发行，一方面适应当前建设的需要，另一方面通过广大设计人員深入現場，通过实践，不断总结先进經驗，按照毛主席关于“一个正确的認識，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到認識，由認識到实践这样多次的反复，才能够完成”的教导，对手册进行破旧立新。热誠地希望讀者将使用中的批評意見和建議及时告訴我們。

1967年將是全国全面开展阶级斗争的一年。讓我們更高地举起毛泽东思想伟大紅旗，坚决把无产阶级文化大革命进行到底，实现人的思想革命化，坚决贯彻毛主席“备战备荒为人民”的伟大战略思想，坚决执行毛主席“抓革命，促生产”的指示，响应林彪同志的号召，把全国办成一个毛泽东思想的大学校，以最大的革命干劲，为提前完成和超额完成第三个五年计划面奋斗！

1966年12月 北京

基 本 符 号

γ ----- 比 重
 P ----- 压 力
 γ_d ----- 强 度
 $\%$ ----- 百 分 比
 at ----- 工业气压
 ata ----- 绝对气压
 atu ----- 表 压
 btu ----- 英热单位
 cal ----- 卡
 $MKcal$ ----- 百万大卡
 j ----- 焦 耳
 KJ ----- 千 焦 耳
 MJ ----- 百万焦耳
 mmH_2O ----- 毫米水柱
 mH_2O ----- 米 水 柱
 $mmHg$ ----- 毫米汞柱
 m ----- 米
 cm ----- 厘 米

mm ----- 毫 米
 μ ----- 微 米
 Km ----- 公 里
 mi ----- 哩
 yd ----- 码
 ft ----- 呎
 in ----- 吋
 gal ----- 加 仑
 l ----- 升
 ml ----- 毫 升
 g ----- 克
 mg ----- 毫 克
 kg ----- 公 斤
 t ----- 吨
 lb ----- 磅
 $^{\circ}C$ ----- 摄 氏 度
 $^{\circ}F$ ----- 华 氏 度
 $^{\circ}R$ ----- 列 氏 度

$^{\circ}E$ ----- 恩氏粘度
 h ----- 小 时
 min ----- 分
 sec ----- 秒
 W ----- 瓦
 KW ----- 瓩
 HP ----- 马 力
 $b.h.P$ ----- 锅炉马力
 V ----- 伏 特
 Ω ----- 欧 姆
 A ----- 安 培
 KVA ----- 千伏安
 $M\Omega$ ----- 兆 欧
 HZ ----- 赫 芝
 γ ----- 特 数
 $Kcal$ ----- 千 卡
 Vm^3 ----- 标准立方米

目 录

1 常用資料和數據

[1] 常用數表	3
[2] 常用資料	15
[3] 常用材料	24
[4] 其他	43

2 鍋爐設備

[1] 燃料及其燃燒計算	53
[2] 鍋爐機組的熱平衡	56
[3] 鍋爐省煤器的設計計算	59
[4] 鍋爐產品型號編制方法	64
[5] 鍋爐的技術規定	65
[6] 鍋爐計算數據表	67
[7] 各種型號鍋爐設備圖	71

3 鍋爐機組的通風

[1] 鍋爐機組通風概說	121
[2] 煙風管道設計及阻力計算	121
[3] 自然引風—煙囪的設計計算	128
[4] 機械通風—送引風機的設備選擇	131
[5] 風機設備簡影	134

4 煙氣除塵

[1] 煙氣除塵概述	173
--------------	-----

[2] 百頁式除塵器	174
[3] 旋風式除塵器	178
[4] 離心水膜式除塵器	184
[5] 除塵器設備	186

5 鍋爐水處理

[1] 水處理設計技術資料	205
[2] 爐外水處理	213
[3] 爐內水處理	241
[4] 水的除氧	247
[5] 鍋爐排污	258
[6] 水處理設備	260
[7] “02—鍋爐酸蝕蝕劑”酸洗鍋爐水垢	275

6 鍋爐給水設備

[1] 給水泵的選擇和計算	281
[2] 常用水泵的簡圖性能及安裝尺寸	284
[3] 鍋爐房常用水箱	322

7 熱交換站

[1] 熱交換站	327
[2] 熱交換器的熱力計算與流體力學計算	329
[3] 熱交換器構造	339
[4] 除污器系列及主要尺寸表	347

8 管道和管道附件

1 一般規定	353
2 管道的水力計算	355
3 熱力管道的熱膨脹及其補償	365
4 管道支吊架	367
5 分汽缸的強度計算	375
6 管道附件	379

9 熱工儀表

1 溫度測量儀表	409
2 壓力測量儀表	420
3 流量和液位測量儀表	425
4 煙氣分析儀表	433
5 鍋爐房熱工測量系統設計舉例	433

10 運煤和除灰

1 煤的堆放	445
2 運煤系統的計算及設備選擇	445
3 除灰系統的計算及設備選擇	453
4 參攷方案示例	461
5 常用設備	473

11 保溫 and 油漆

1 保溫材料	521
--------	-----

2 保溫結構的計算	522
-----------	-----

3 保溫結構	527
--------	-----

4 油漆	532
------	-----

12 鍋爐房設計

1 設計的原始資料	537
2 鍋爐房布置	537
3 鍋爐類型及台數	539
4 鍋爐房設計中工藝與其他專業的協作關係	540
5 鍋爐房設計舉例	542

13 概算及參攷資料

1 鍋爐房概算編制方法	559
2 鍋爐房概算分析	560
3 設備及原材料估算指標	562
4 鍋爐房管道	567
5 建築結構	572
6 工業用水、電、熱價格	576
7 運雜費	579

14 燃油鍋爐房參攷資料

1 燃料油的性質	583
2 燃油鍋爐及輔助設備	592
3 燃料油系統的選擇	619

毛 主 席 語 录

馬克思主义的道理千条万緒，归根結底，就是一句話：
“造反有理”。……根据这个道理，于是就反抗，就斗争，就
干社会主义。

你們要关心国家大事，要把无产阶级文化大革命进行到底！

1 常 用 資 料 和 数 据

編制单位： 建筑工程部北京工业建筑设计院
冶金工业部沈阳铝镁设计院

目 錄

[1] 常用數表

1-1 單位換算	3
1-2 幾何形體計算	5
1-3 三角函數表	6
1-4 常用對數表	7
1-5 自然對數表	8
1-6 飽和蒸汽表	9
1-7 過熱蒸汽表	10
1-8 蒸汽特性圖	11
1-9 氣體特性表	13
1-10 水的物理常數表	14

[2] 常用資料

1-11 一般材料的性能	15
1-12 焊條及焊縫	17
1-13 潤滑油及潤滑脂	19

1-14 受壓設備及管道的水壓試驗	20
1-15 全國主要城市氣象資料	21
1-16 全國主要城市水質資料、地震烈度及風力等級表	22
1-17 全國主要煤礦煤質資料	23

[3] 常用材料

1-18 型鋼	24
1-19 管材	30
1-20 板材	33
1-21 緊固零件	34
1-22 鋼絲繩、鋼絲網、鋼絲及鋼絲網	40
1-23 耐火材料	42

[4] 其他

1-24 電動機	43
1-25 機修設備和工具	49
1-26 化驗設備和器皿	50

[1] 常用數表

1-1 單位換算

速度換算

米/秒	呎/秒	呎/分	碼/分	公厘/時	哩/時	哩/分
1	3.2808	1.0936	1	0.6214	0.5400	
0.3048	1	0.3333	1.0693	1	0.8689	
0.9144	3.0000	1	1.8520	1.1508	1	

壓力換算

公斤/平方厘米 (工程大氣壓)	物理大氣壓	水柱高度 (m)	水銀柱高度 (mm)	磅/平方吋	磅/平方呎
1	0.98078	10.000	735.3	14.223	204.842
1.0334	1	10.334	760.0	14.700	2116.8
0.1000	0.09868	1	73.5	1.422	204.768
0.0136	0.01316	0.136	1	0.1934	27.8496
0.0703	0.0680	0.703	517.0	1	144.00
0.00048820	0.0004724	0.0048836	0.035907	0.006944	1

熱能及功量換算

千焦耳 (KJ)	公斤·米 (kg·m)	千卡 (kCal)	千瓦·時 (KW·h)	馬力·時 (HP·h)	英熱單位 (BTU)
1	102.04	0.2389	2.78×10^{-4}	3.725×10^{-4}	0.9480
0.00981	1	0.00234	2.78×10^{-4}	3.652×10^{-4}	9.24×10^{-3}
4.186	427.1	1	1.1628×10^{-3}	1.5592×10^{-3}	3.969
3600	367300	860.0	1	1.3410	3413
2635	273900	641.3	0.7457	1	2545
1.0548	107.63	0.2520	2.930×10^{-4}	3.924×10^{-4}	1

額定鍋爐馬力 (b.h.p.) 簡介: (注: 標準蒸汽指壓力 700 毫米汞柱和溫度 100°C 的蒸汽)

一. 按蒸汽生产率: $1 \text{ b.h.p.} = 3.45 \frac{\text{磅}}{\text{時}}$ 標準蒸汽
 $= 15.65 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$ 標準蒸汽 $= 33530.55 \frac{\text{BTU}}{\text{h}} = 8437 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$

流量換算

升/秒	英加倫/分	美加倫/分	公升/分	立方呎/分	立方呎/時	立方呎/日
1	0.2201	0.2642	1	35.3155	1.3079	
4.5435	1	1.2011	0.0283	1	0.9370	
3.7854	0.8320	1	0.7645	27.0000	1	

重量換算

公斤/立方呎 (克/升)	公斤/升 (克/毫升)	克/立方呎 (毫克/公厘)	磅/立方呎	磅/美加倫	磅/英加倫
1	0.001	1000.000	0.06243	0.01002	0.008345
1000.00	1	1000000	62.43	10.0200	8.34500
0.001	0.000001	1	6.243×10^{-5}	1.02×10^{-4}	8.345×10^{-5}
16.018	0.016018	16018	1	0.1605	0.1337
99.800	0.09980	99800	6.2344	1	0.8327
119.800	0.1198	119800	7.481	1.2011	1

功率換算

千瓦 (千瓦馬/秒)	公斤·米/秒	呎·磅/秒	千卡/秒	馬力	英熱單位/秒
1	102.04	738.1	0.2389	1.3410	0.9480
0.0098	1	7.233	0.002341	0.013142	0.009291
0.013549	0.13549	1	0.003237	0.0018169	0.0012845
4.186	427.1	3090	1	5.6130	3.9690
0.1457	76.09	550.4	0.17814	1	0.7070
1.0548	107.63	778.5	0.2520	1.4145	1

粘度換算

物理粘度 對密度	工程絕對 粘度	運動粘度 V	恩氏粘度 °E 或 By
$\eta = \frac{\text{達因·秒}}{\text{厘米}^2}$	$\mu = \frac{\text{達因·秒}}{\text{厘米}^2}$	$\nu = \frac{\text{厘米}^2}{\text{秒}}$	$B_y = \frac{E}{1.73}$
— 厘麥	— 厘麥	$= \frac{2.9184}{\text{重量}} \times 10^{-6}$	$\nu \cdot 10^6$
— 泊	— 泊	$= 10000 \frac{\text{秒}}{\text{厘米}^2}$	$= 10000 \text{ 厘}$

導熱系數換算

千卡 米·時·℃	卡 厘米·秒·℃	英熱單位 呎·時·°F	英熱單位 吋·時·°F
1	0.00277778	0.6720	0.050
360	1	241.90	20.16
1.4881	0.004136	1	0.08333
17.857	0.049900	12.00	1

傳熱系數換算

千卡 米·時·℃	卡 厘米·秒·℃	英熱單位 呎·時·°F	英熱單位 吋·時·°F
1	0.00277778	0.2048	0.001622
36000	1	7373	5.120138
4.882	0.004356	1	0.006944
703.236	0.1953	144.0	1

熱力強度換算

千卡 米·時	英熱單位 呎·時	千卡 米·時	英熱單位 呎·時
1	0.2636	1	0.1124
2.712	1	8.897	1

长度换算

公里(km)	市里	英里(mi)	海里(nm)	米(m)	市尺	呎(ft)	码(yd)	厘米(cm)	市寸	吋(in)
1	2.000	0.6214	0.5400	1	3.000	3.2808	1.0936	1	0.3000	0.3937
0.5000	1	0.3107	0.2700	0.3333	1	1.0936	0.3645	3.3333	1	1.3123
1.6093	3.2187	1	0.8689	0.3048	0.9144	1	0.3333	2.5400	0.7874	1
1.8520	3.7040	1.500	1	0.9144	2.7832	3.000	1	—	—	—

面积换算

平方公里	公顷	亩	英畝	平方哩	平方米	平方呎	平方呎	平方呎	平方厘米	平方市寸	平方吋
1	100.00	1500.00	247.12	0.3861	1	9.000	10.7643	1.196	1	0.0000	0.1550
0.01000	1	15.00	2.4712	0.0039	0.111	1	1.1960	0.1329	11.111	1	1.7222
0.00007	0.0067	1	0.1047	0.0003	0.0929	0.8361	1	0.111	0.6516	0.5806	1
0.00396	0.4047	0.0710	1	0.0016	0.8361	7.5251	9.0000	1	—	—	—
2.59000	2.5900	3885.00	640.00	1	—	—	—	—	—	—	—

体积换算

立方米	立方市尺	立方呎	立方呎	升	英加侖	美加侖	美加侖	立方厘米	立方市寸	立方吋
1	27.000	35.3155	1.3579	1	0.2201	0.2642	0.2271	1	0.0270	0.0610
0.0370	1	1.3079	0.0484	4.5455	1	1.2011	1.0522	37.0370	1	2.2604
0.0283	0.7645	1	0.0370	3.7854	0.8326	1	0.8594	16.3854	0.4426	1
0.7645	20.8120	27.000	1	4.4050	0.9690	1.1640	1	—	—	—

重量换算

吨(t)	英吨(ton)	公吨(ton)	公担(q)	公斤(kg)	市斤	磅(lb)	市两	克(g)	市两	两(oz)
1	0.9842	1.1023	10.000	1	2.000	2.2046	0.0200	1	0.0200	0.0353
1.0161	1	1.1200	10.161	0.500	1	1.1023	0.0100	50.00	1	1.7637
0.9072	0.8929	1	9.072	0.4536	0.9072	1	0.0091	28.35	0.5165	1
0.1000	0.0984	0.1102	1	50.00	100.00	112.230	1	—	—	—

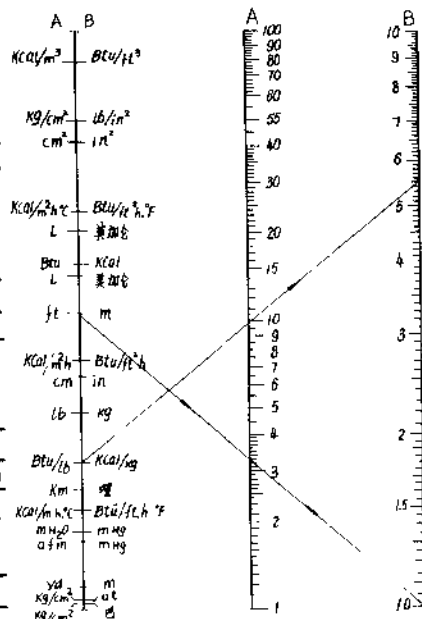
角度换算

弧度(rad)	角(度)
$\text{rad} = \frac{\pi}{180} \text{度}$	$\text{度} = \frac{180}{\pi} \text{rad}$
1	57.29578
0.017453	1

温度换算

开氏度(K)	摄氏温度(°C)	华氏度(°F)	列氏度(°R)
$K = C + 273.15$	$C = \frac{5}{9}(F - 32)$	$F = \frac{9}{5}C + 32 = \frac{9}{5}R + 32$	$R = \frac{4}{5}C = \frac{4}{5}(F - 32)$
冰点 273.15	0	32	0
冰点 273.15	100	212	80

单位换算图解



例: 单位热量. 1 BTU/lb = 0.555 kcal/kg

单位长度 1 m = 3.2808 ft

1-2 几何形体计算

[1] 三角形



[7] 椭圆



[2] 平行四边形



[8] 棱斗



[3] 梯形



[9] 球架



[4] 正多边形



[10] 圆球



[5] 扇形



[11] 截头圆锥



[6] 圆



[12] 长方体



面积计算

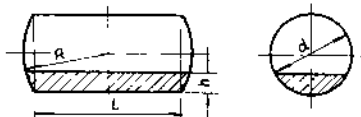
面积-A

图形名称	计算公式
[1] 三角形	$A = \frac{1}{2}Ch$
[2] 平行四边形	$A = a \times h$
[3] 梯形	$A = \frac{a+b}{2} \times h$
[4] 正多边形	$A = n \times \frac{a \times h}{2}$
[5] 扇形	$A = \frac{\alpha \pi r^2}{360} (R^2 - r^2)$
[6] 圆	$A = \pi r^2 = 0.785d^2$
[7] 椭圆	$A = 0.7854ab$

表面积及体积计算 侧面积-F, 底面积-S, 体积-V

图形名称	计算公式
[8] 棱斗	$V = \frac{h}{6} [AB + ab + (A+a)(B+b)]$
[9] 球架	$S = 2\pi rh$ $V = \frac{\pi h^2}{3} (3r - h)$
[10] 圆球	$S = 4\pi r^2 = \pi D^2$ $V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{6} \pi D^3$
[11] 截头圆锥	$F = \pi S(r_1 + r_2)$ $S = F + \pi(r_1^2 + r_2^2)$ $V = (r_1^2 + r_1r_2 + r_2^2) \frac{\pi h}{3}$
[12] 长方体	$F = 2(a+b)C$ $S = 2(ab + bc + ca)$ $V = abc$

罐内液体体积计算



罐内液体在圆柱体部分的体积： $V_1 = \frac{\pi d^2}{4} L \cdot k$

罐内液体在二端圆形部分的体积： $V_2 = 0.2155h^3 (1.5d - h)$

罐内液体总容积： $V = V_1 + V_2$

式中：L—圆柱体长度

d—圆柱体内径

k—系数，决定于h和d的比例，见下表

h—罐内液体高度

h/d	k	h/d	k	h/d	k	h/d	k	h/d	k
0.02	0.005	0.22	0.163	0.42	0.399	0.62	0.651	0.82	0.878
0.04	0.013	0.24	0.185	0.44	0.420	0.64	0.676	0.84	0.897
0.06	0.025	0.26	0.207	0.46	0.443	0.66	0.700	0.86	0.914
0.08	0.036	0.28	0.229	0.48	0.475	0.68	0.724	0.88	0.932
0.10	0.052	0.30	0.252	0.50	0.500	0.70	0.748	0.90	0.948
0.12	0.069	0.32	0.276	0.52	0.526	0.72	0.771	0.92	0.963
0.14	0.085	0.34	0.300	0.54	0.551	0.74	0.793	0.94	0.976
0.16	0.103	0.36	0.324	0.56	0.576	0.76	0.816	0.96	0.987
0.18	0.122	0.38	0.349	0.58	0.601	0.78	0.837	0.98	0.995
0.20	0.142	0.40	0.374	0.60	0.627	0.80	0.858	1.00	1.000

資料數據 | -3 三角函數表

角度	Sinθ	Cosθ	tangθ	Cotθ	θ
0°00'	0.0000	1.00000	0.0000	∞	90°00'
1°	0.0175	0.99984	0.0175	57.1071	59°
2°	0.0349	0.99939	0.0349	28.6479	41°
3°	0.0523	0.99863	0.0523	19.0811	31°
4°	0.0698	0.99757	0.0698	14.3007	25°
5°	0.0872	0.99634	0.0872	11.4731	20°
6°	0.1045	0.99492	0.1045	9.5144	15°
7°	0.1218	0.99331	0.1218	8.0909	11°
8°	0.1390	0.99151	0.1390	7.1154	8°00'
9°	0.1562	0.98961	0.1562	6.3139	81°00'
10°	0.1736	0.98761	0.1736	5.7683	30°
11°	0.1908	0.98551	0.1908	5.2093	30°
12°	0.2080	0.98331	0.2080	4.7544	30°
13°	0.2252	0.98101	0.2252	4.3025	30°
14°	0.2424	0.97861	0.2424	3.8536	30°
15°	0.2596	0.97611	0.2596	3.4077	30°
16°	0.2768	0.97351	0.2768	2.9648	30°
17°	0.2939	0.97081	0.2939	2.5249	30°
18°	0.3110	0.96811	0.3110	2.0879	30°
19°	0.3281	0.96531	0.3281	1.6539	30°
20°	0.3452	0.96251	0.3452	1.2229	30°
21°	0.3623	0.95961	0.3623	0.7949	30°
22°	0.3794	0.95671	0.3794	0.3699	30°
23°	0.3965	0.95371	0.3965	0.2399	30°
24°	0.4136	0.95071	0.4136	0.1149	30°
25°	0.4307	0.94771	0.4307	0.0899	30°
26°	0.4478	0.94461	0.4478	0.0649	30°
27°	0.4648	0.94151	0.4648	0.0399	30°
28°	0.4819	0.93841	0.4819	0.0149	30°
29°	0.4989	0.93531	0.4989	0.0099	30°
30°	0.5160	0.93221	0.5160	0.0049	30°
31°	0.5330	0.92911	0.5330	0.0099	30°
32°	0.5500	0.92601	0.5500	0.0149	30°
33°	0.5670	0.92291	0.5670	0.0199	30°
34°	0.5840	0.91981	0.5840	0.0249	30°
35°	0.6010	0.91671	0.6010	0.0299	30°
36°	0.6180	0.91361	0.6180	0.0349	30°
37°	0.6350	0.91051	0.6350	0.0399	30°
38°	0.6520	0.90741	0.6520	0.0449	30°
39°	0.6690	0.90431	0.6690	0.0499	30°
40°	0.6860	0.90121	0.6860	0.0549	30°
41°	0.7030	0.89811	0.7030	0.0599	30°
42°	0.7200	0.89501	0.7200	0.0649	30°
43°	0.7370	0.89191	0.7370	0.0699	30°
44°	0.7540	0.88881	0.7540	0.0749	30°
45°	0.7710	0.88571	0.7710	0.0799	30°
46°	0.7880	0.88261	0.7880	0.0849	30°
47°	0.8050	0.87951	0.8050	0.0899	30°
48°	0.8220	0.87641	0.8220	0.0949	30°
49°	0.8390	0.87331	0.8390	0.0999	30°
50°	0.8560	0.87021	0.8560	0.1049	30°
51°	0.8730	0.86711	0.8730	0.1099	30°
52°	0.8900	0.86401	0.8900	0.1149	30°
53°	0.9070	0.86091	0.9070	0.1199	30°
54°	0.9240	0.85781	0.9240	0.1249	30°
55°	0.9410	0.85471	0.9410	0.1299	30°
56°	0.9580	0.85161	0.9580	0.1349	30°
57°	0.9750	0.84851	0.9750	0.1399	30°
58°	0.9920	0.84541	0.9920	0.1449	30°
59°	1.0090	0.84231	1.0090	0.1499	30°

角度	Sinθ	Cosθ	tangθ	Cotθ	θ
5°00'	0.0872	0.9963	0.0872	11.4731	85°00'
15°	0.2596	0.9683	0.2596	3.9063	45°
30°	0.5000	0.8660	0.5774	1.7321	30°
45°	0.7071	0.7071	1.0000	1.0000	45°
60°	0.8660	0.5000	1.7321	0.5774	30°
75°	0.9659	0.2596	3.7321	0.2683	30°
90°	1.0000	0.0000	∞	0.0000	90°00'
105°	0.9659	-0.2596	-3.7321	-0.2683	30°
120°	0.8660	-0.5000	-1.7321	-0.5774	30°
135°	0.7071	-0.7071	-1.0000	-1.0000	45°
150°	0.5000	-0.8660	-0.5774	-1.7321	30°
165°	0.2596	-0.9659	-0.2683	-3.7321	30°
180°	0.0000	-1.0000	0.0000	∞	180°00'
195°	-0.2596	-0.9659	0.2683	3.7321	30°
210°	-0.5000	-0.8660	0.5774	1.7321	30°
225°	-0.7071	-0.7071	1.0000	1.0000	45°
240°	-0.8660	-0.5000	1.7321	0.5774	30°
255°	-0.9659	-0.2596	3.7321	0.2683	30°
270°	-1.0000	0.0000	∞	0.0000	270°00'
285°	-0.9659	0.2596	3.7321	0.2683	30°
300°	-0.8660	0.5000	1.7321	0.5774	30°
315°	-0.7071	0.7071	1.0000	1.0000	45°
330°	-0.5000	0.8660	0.5774	1.7321	30°
345°	-0.2596	0.9659	0.2683	3.7321	30°
360°	0.0000	1.0000	0.0000	∞	360°00'

角度	Sinθ	Cosθ	tangθ	Cotθ	θ
10°00'	0.1736	0.9848	0.1736	5.7683	89°00'
11°	0.1908	0.9816	0.1908	5.2093	89°
12°	0.2080	0.9783	0.2080	4.7544	89°
13°	0.2252	0.9750	0.2252	4.3025	89°
14°	0.2424	0.9717	0.2424	3.8536	89°
15°	0.2596	0.9683	0.2596	3.4077	89°
16°	0.2768	0.9649	0.2768	2.9648	89°
17°	0.2939	0.9615	0.2939	2.5249	89°
18°	0.3110	0.9581	0.3110	2.0879	89°
19°	0.3281	0.9547	0.3281	1.6539	89°
20°	0.3452	0.9513	0.3452	1.2229	89°
21°	0.3623	0.9479	0.3623	0.7949	89°
22°	0.3794	0.9445	0.3794	0.3699	89°
23°	0.3965	0.9411	0.3965	0.2399	89°
24°	0.4136	0.9377	0.4136	0.1149	89°
25°	0.4307	0.9343	0.4307	0.0899	89°
26°	0.4478	0.9309	0.4478	0.0649	89°
27°	0.4648	0.9275	0.4648	0.0399	89°
28°	0.4819	0.9241	0.4819	0.0149	89°
29°	0.4989	0.9207	0.4989	0.0099	89°
30°	0.5160	0.9173	0.5160	0.0049	89°
31°	0.5330	0.9139	0.5330	0.0099	89°
32°	0.5500	0.9105	0.5500	0.0149	89°
33°	0.5670	0.9071	0.5670	0.0199	89°
34°	0.5840	0.9037	0.5840	0.0249	89°
35°	0.6010	0.9003	0.6010	0.0299	89°
36°	0.6180	0.8969	0.6180	0.0349	89°
37°	0.6350	0.8935	0.6350	0.0399	89°
38°	0.6520	0.8901	0.6520	0.0449	89°
39°	0.6690	0.8867	0.6690	0.0499	89°
40°	0.6860	0.8833	0.6860	0.0549	89°
41°	0.7030	0.8799	0.7030	0.0599	89°
42°	0.7200	0.8765	0.7200	0.0649	89°
43°	0.7370	0.8731	0.7370	0.0699	89°
44°	0.7540	0.8697	0.7540	0.0749	89°
45°	0.7710	0.8663	0.7710	0.0799	89°
46°	0.7880	0.8629	0.7880	0.0849	89°
47°	0.8050	0.8595	0.8050	0.0899	89°
48°	0.8220	0.8561	0.8220	0.0949	89°
49°	0.8390	0.8527	0.8390	0.0999	89°
50°	0.8560	0.8493	0.8560	0.1049	89°
51°	0.8730	0.8459	0.8730	0.1099	89°
52°	0.8900	0.8425	0.8900	0.1149	89°
53°	0.9070	0.8391	0.9070	0.1199	89°
54°	0.9240	0.8357	0.9240	0.1249	89°
55°	0.9410	0.8323	0.9410	0.1299	89°
56°	0.9580	0.8289	0.9580	0.1349	89°
57°	0.9750	0.8255	0.9750	0.1399	89°
58°	0.9920	0.8221	0.9920	0.1449	89°
59°	1.0090	0.8187	1.0090	0.1499	89°

角度	Sinθ	Cosθ	tangθ	Cotθ	θ
30°00'	0.5299	0.8480	0.6299	0.0099	59°00'
31°	0.5373	0.8434	0.6371	0.0099	59°
32°00'	0.5446	0.8387	0.6449	0.0099	57°00'
33°	0.5519	0.8341	0.6519	0.0099	57°
34°00'	0.5592	0.8294	0.6592	0.0099	56°00'
35°	0.5664	0.8248	0.6671	0.0099	56°
35°00'	0.5736	0.8202	0.6736	0.0099	55°00'
36°	0.5807	0.8156	0.6799	0.0099	55°
36°00'	0.5879	0.8109	0.6869	0.0099	54°00'
37°	0.5949	0.8063	0.6936	0.0099	54°
37°00'	0.6019	0.8016	0.6999	0.0099	53°00'
38°	0.6089	0.7970	0.7059	0.0099	53°
38°00'	0.6157	0.7923	0.7117	0.0099	52°00'
39°	0.6223	0.7876	0.7174	0.0099	52°
39°00'	0.6289	0.7829	0.7229	0.0099	51°00'
40°	0.6351	0.7781	0.7281	0.0099	51°
40°00'	0.6412	0.7733	0.7331	0.0099	50°00'
41°	0.6474	0.7684	0.7381	0.0099	50°
41°00'	0.6534	0.7635	0.7431	0.0099	49°00'
42°	0.6591	0.7585	0.7479	0.0099	49°
42°00'	0.6648	0.7535	0.7526	0.0099	48°00'
43°	0.6703	0.7484	0.7571	0.0099	48°
43°00'	0.6757	0.7433	0.7615	0.0099	47°00'
44°	0.6809	0.7381	0.7657	0.0099	47°
44°00'	0.6860	0.7329	0.7697	0.0099	46°00'
45°	0.6910	0.7276	0.7736	0.0099	46°
45°00'	0.6959	0.7223	0.7774	0.0099	45°00'
θ	Cosθ	Sinθ	Cotθ	tangθ	角度

1-4 常用對數表

例: $\log 5.19 = 0.7101$, $\log 0.0 = \log a + \log b$

$\log 0.0108 = \bar{2} + 0.2662$, $\log 695 = 2 + 0.8420 = 2.8420$

$\log 6 = \log a - \log b$, $\log a^m = m \log a$, $\log a^{-n} = -n \log a$

$\log a = 0.434371 \ln a$

常用對數表

數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	0.0000	0.0043	0.0086	0.0129	0.0170	0.0212	0.0253	0.0294	0.0334	0.0374
1.1	0.0414	0.0453	0.0492	0.0531	0.0569	0.0607	0.0645	0.0682	0.0719	0.0755
1.2	0.0792	0.0828	0.0864	0.0899	0.0934	0.0969	0.1004	0.1038	0.1072	0.1106
1.3	0.1139	0.1173	0.1206	0.1239	0.1271	0.1303	0.1335	0.1367	0.1399	0.1430
1.4	0.1461	0.1492	0.1523	0.1553	0.1584	0.1614	0.1644	0.1673	0.1703	0.1732
1.5	0.1761	0.1790	0.1818	0.1847	0.1875	0.1903	0.1931	0.1959	0.1987	0.2014
1.6	0.2041	0.2068	0.2095	0.2122	0.2148	0.2175	0.2201	0.2227	0.2253	0.2279
1.7	0.2304	0.2330	0.2355	0.2380	0.2405	0.2430	0.2455	0.2480	0.2504	0.2529
1.8	0.2553	0.2577	0.2601	0.2625	0.2648	0.2672	0.2695	0.2718	0.2741	0.2765
1.9	0.2788	0.2810	0.2833	0.2855	0.2877	0.2900	0.2923	0.2945	0.2967	0.2989
2.0	0.3010	0.3032	0.3054	0.3075	0.3096	0.3118	0.3139	0.3160	0.3181	0.3201
2.1	0.3222	0.3243	0.3263	0.3284	0.3304	0.3324	0.3345	0.3365	0.3385	0.3404
2.2	0.3424	0.3444	0.3464	0.3483	0.3502	0.3522	0.3541	0.3560	0.3579	0.3598
2.3	0.3617	0.3636	0.3655	0.3674	0.3692	0.3711	0.3729	0.3747	0.3766	0.3784
2.4	0.3802	0.3820	0.3838	0.3856	0.3874	0.3892	0.3910	0.3927	0.3945	0.3962
2.5	0.3979	0.3997	0.4014	0.4031	0.4048	0.4065	0.4082	0.4099	0.4116	0.4133
2.6	0.4150	0.4166	0.4183	0.4200	0.4216	0.4232	0.4249	0.4265	0.4281	0.4298
2.7	0.4314	0.4330	0.4346	0.4362	0.4378	0.4393	0.4409	0.4425	0.4440	0.4456
2.8	0.4472	0.4487	0.4502	0.4518	0.4533	0.4548	0.4564	0.4579	0.4594	0.4609
2.9	0.4624	0.4639	0.4654	0.4669	0.4683	0.4698	0.4713	0.4728	0.4742	0.4757
3.0	0.4771	0.4786	0.4800	0.4814	0.4828	0.4842	0.4857	0.4871	0.4885	0.4899
3.1	0.4913	0.4927	0.4941	0.4955	0.4969	0.4983	0.4997	0.5011	0.5024	0.5038
3.2	0.5051	0.5065	0.5079	0.5092	0.5105	0.5119	0.5132	0.5145	0.5159	0.5172
3.3	0.5185	0.5198	0.5211	0.5224	0.5237	0.5250	0.5263	0.5276	0.5289	0.5302
3.4	0.5315	0.5328	0.5341	0.5353	0.5366	0.5378	0.5391	0.5403	0.5416	0.5428
3.5	0.5441	0.5453	0.5465	0.5477	0.5489	0.5501	0.5513	0.5525	0.5537	0.5549
3.6	0.5561	0.5573	0.5585	0.5597	0.5609	0.5621	0.5633	0.5645	0.5657	0.5668
3.7	0.5680	0.5691	0.5703	0.5715	0.5727	0.5738	0.5750	0.5761	0.5773	0.5784
3.8	0.5796	0.5807	0.5818	0.5829	0.5841	0.5852	0.5863	0.5875	0.5886	0.5897
3.9	0.5908	0.5919	0.5930	0.5941	0.5952	0.5963	0.5974	0.5985	0.5996	0.6007
4.0	0.6018	0.6029	0.6040	0.6051	0.6061	0.6072	0.6083	0.6094	0.6104	0.6115
4.1	0.6125	0.6136	0.6146	0.6156	0.6167	0.6177	0.6187	0.6197	0.6207	0.6217
4.2	0.6227	0.6237	0.6247	0.6257	0.6267	0.6277	0.6287	0.6297	0.6307	0.6317
4.3	0.6327	0.6337	0.6347	0.6357	0.6367	0.6377	0.6387	0.6397	0.6407	0.6417
4.4	0.6427	0.6437	0.6447	0.6457	0.6467	0.6477	0.6487	0.6497	0.6507	0.6517
4.5	0.6527	0.6537	0.6547	0.6557	0.6567	0.6577	0.6587	0.6597	0.6607	0.6617
4.6	0.6627	0.6637	0.6647	0.6657	0.6667	0.6677	0.6687	0.6697	0.6707	0.6717
4.7	0.6727	0.6737	0.6747	0.6757	0.6767	0.6777	0.6787	0.6797	0.6807	0.6817
4.8	0.6827	0.6837	0.6847	0.6857	0.6867	0.6877	0.6887	0.6897	0.6907	0.6917
4.9	0.6927	0.6937	0.6947	0.6957	0.6967	0.6977	0.6987	0.6997	0.7007	0.7017

數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.1	0.7047	0.7057	0.7067	0.7077	0.7087	0.7097	0.7107	0.7117	0.7127	0.7137
5.2	0.7147	0.7157	0.7167	0.7177	0.7187	0.7197	0.7207	0.7217	0.7227	0.7237
5.3	0.7247	0.7257	0.7267	0.7277	0.7287	0.7297	0.7307	0.7317	0.7327	0.7337
5.4	0.7347	0.7357	0.7367	0.7377	0.7387	0.7397	0.7407	0.7417	0.7427	0.7437
5.5	0.7447	0.7457	0.7467	0.7477	0.7487	0.7497	0.7507	0.7517	0.7527	0.7537
5.6	0.7547	0.7557	0.7567	0.7577	0.7587	0.7597	0.7607	0.7617	0.7627	0.7637
5.7	0.7647	0.7657	0.7667	0.7677	0.7687	0.7697	0.7707	0.7717	0.7727	0.7737
5.8	0.7747	0.7757	0.7767	0.7777	0.7787	0.7797	0.7807	0.7817	0.7827	0.7837
5.9	0.7847	0.7857	0.7867	0.7877	0.7887	0.7897	0.7907	0.7917	0.7927	0.7937
6.0	0.7947	0.7957	0.7967	0.7977	0.7987	0.7997	0.8007	0.8017	0.8027	0.8037
6.1	0.8047	0.8057	0.8067	0.8077	0.8087	0.8097	0.8107	0.8117	0.8127	0.8137
6.2	0.8147	0.8157	0.8167	0.8177	0.8187	0.8197	0.8207	0.8217	0.8227	0.8237
6.3	0.8247	0.8257	0.8267	0.8277	0.8287	0.8297	0.8307	0.8317	0.8327	0.8337
6.4	0.8347	0.8357	0.8367	0.8377	0.8387	0.8397	0.8407	0.8417	0.8427	0.8437
6.5	0.8447	0.8457	0.8467	0.8477	0.8487	0.8497	0.8507	0.8517	0.8527	0.8537
6.6	0.8547	0.8557	0.8567	0.8577	0.8587	0.8597	0.8607	0.8617	0.8627	0.8637
6.7	0.8647	0.8657	0.8667	0.8677	0.8687	0.8697	0.8707	0.8717	0.8727	0.8737
6.8	0.8747	0.8757	0.8767	0.8777	0.8787	0.8797	0.8807	0.8817	0.8827	0.8837
6.9	0.8847	0.8857	0.8867	0.8877	0.8887	0.8897	0.8907	0.8917	0.8927	0.8937
7.0	0.8947	0.8957	0.8967	0.8977	0.8987	0.8997	0.9007	0.9017	0.9027	0.9037
7.1	0.9047	0.9057	0.9067	0.9077	0.9087	0.9097	0.9107	0.9117	0.9127	0.9137
7.2	0.9147	0.9157	0.9167	0.9177	0.9187	0.9197	0.9207	0.9217	0.9227	0.9237
7.3	0.9247	0.9257	0.9267	0.9277	0.9287	0.9297	0.9307	0.9317	0.9327	0.9337
7.4	0.9347	0.9357	0.9367	0.9377	0.9387	0.9397	0.9407	0.9417	0.9427	0.9437
7.5	0.9447	0.9457	0.9467	0.9477	0.9487	0.9497	0.9507	0.9517	0.9527	0.9537
7.6	0.9547	0.9557	0.9567	0.9577	0.9587	0.9597	0.9607	0.9617	0.9627	0.9637
7.7	0.9647	0.9657	0.9667	0.9677	0.9687	0.9697	0.9707	0.9717	0.9727	0.9737
7.8	0.9747	0.9757	0.9767	0.9777	0.9787	0.9797	0.9807	0.9817	0.9827	0.9837
7.9	0.9847	0.9857	0.9867	0.9877	0.9887	0.9897	0.9907	0.9917	0.9927	0.9937
8.0	0.9947	0.9957	0.9967	0.9977	0.9987	0.9997	1.0007	1.0017	1.0027	1.0037
8.1	1.0047	1.0057	1.0067	1.0077	1.0087	1.0097	1.0107	1.0117	1.0127	1.0137
8.2	1.0147	1.0157	1.0167	1.0177	1.0187	1.0197	1.0207	1.0217	1.0227	1.0237
8.3	1.0247	1.0257	1.0267	1.0277	1.0287	1.0297	1.0307	1.0317	1.0327	1.0337
8.4	1.0347	1.0357	1.0367	1.0377	1.0387	1.0397	1.0407	1.0417	1.0427	1.0437
8.5	1.0447	1.0457	1.0467	1.0477	1.0487	1.0497	1.0507	1.0517	1.0527	1.0537
8.6	1.0547	1.0557	1.0567	1.0577	1.0587	1.0597	1.0607	1.0617	1.0627	1.0637
8.7	1.0647	1.0657	1.0667	1.0677	1.0687	1.0697	1.0707	1.0717	1.0727	1.0737
8.8	1.0747	1.0757	1.0767	1.0777	1.0787	1.0797	1.0807	1.0817	1.0827	1.0837
8.9	1.0847	1.0857	1.0867	1.0877	1.0887	1.0897	1.0907	1.0917	1.0927	1.0937
9.0	1.0947	1.0957	1.0967	1.0977	1.0987	1.0997	1.1007	1.1017	1.1027	1.1037
9.1	1.1047	1.1057	1.1067	1.1077	1.1087	1.1097	1.1107	1.1117	1.1127	1.1137
9.2	1.1147	1.1157	1.1167	1.1177	1.1187	1.1197	1.1207	1.1217	1.1227	1.1237
9.3	1.1247	1.1257	1.1267	1.1277	1.1287	1.1297	1.1307	1.1317	1.1327	1.1337
9.4	1.1347	1.1357	1.1367	1.1377	1.1387	1.1397	1.1407	1.1417	1.1427	1.1437
9.5	1.1447	1.1457	1.1467	1.1477	1.1487	1.1497	1.1507	1.1517	1.1527	1.1537
9.6	1.1547	1.1557	1.1567	1.1577	1.1587	1.1597	1.1607	1.1617	1.1627	1.1637
9.7	1.1647	1.1657	1.1667	1.1677	1.1687	1.1697	1.1707	1.1717	1.1727	1.1737
9.8	1.1747	1.1757	1.1767	1.1777	1.1787	1.1797	1.1807	1.1817	1.1827	1.1837
9.9	1.1847	1.1857	1.1867	1.1877	1.1887	1.1897	1.1907	1.1917	1.1927	1.1937

1-5 自然对数表

例: $\ln 18 = 2.8926$, $\ln 5.14 = 1.6351$, $\ln 2158 = \ln 2.15 \times 10^3 = 0.7655 + 3 \times 2.3026 = 2.7633$, $\ln a^m = m \ln a$,
 $\ln 0.00215 = \ln 2.15 \times 10^{-3} = 0.7655 - 3 \times 2.3026 = -6.1423$, $\ln a \pm b = \ln a \pm \ln b$, $\ln \frac{a}{b} = \ln a - \ln b$, $\ln a = 2.3026 \log a$

N ₀	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	0.0000	0.1000	0.1988	0.2952	0.3892	0.4808	0.5697	0.6562	0.7404	0.8222
1.1	0.0953	0.1844	0.2712	0.3558	0.4382	0.5184	0.5964	0.6722	0.7468	0.8192
1.2	0.1823	0.2688	0.3530	0.4350	0.5148	0.5924	0.6678	0.7410	0.8120	0.8808
1.3	0.2624	0.3468	0.4290	0.5090	0.5868	0.6624	0.7358	0.8070	0.8760	0.9428
1.4	0.3365	0.4188	0.4988	0.5765	0.6518	0.7248	0.7955	0.8638	0.9298	1.0000
1.5	0.4055	0.4858	0.5638	0.6395	0.7128	0.7838	0.8525	0.9188	0.9828	1.0500
1.6	0.4700	0.5488	0.6248	0.6980	0.7685	0.8362	0.9012	0.9635	1.0232	1.0800
1.7	0.5306	0.6078	0.6828	0.7555	0.8258	0.8938	0.9595	1.0228	1.0838	1.1425
1.8	0.5878	0.6638	0.7378	0.8098	0.8798	0.9478	1.0138	1.0778	1.1398	1.2000
1.9	0.6419	0.7168	0.7898	0.8608	0.9298	0.9968	1.0618	1.1248	1.1858	1.2450
2.0	0.6931	0.7668	0.8388	0.9088	0.9768	1.0428	1.1068	1.1688	1.2288	1.2868
2.1	0.7419	0.8148	0.8858	0.9548	1.0218	1.0868	1.1498	1.2108	1.2698	1.3268
2.2	0.7885	0.8608	0.9308	0.9988	1.0648	1.1288	1.1908	1.2508	1.3088	1.3648
2.3	0.8329	0.9048	0.9748	1.0428	1.1088	1.1728	1.2348	1.2948	1.3528	1.4088
2.4	0.8755	0.9468	1.0158	1.0828	1.1478	1.2108	1.2718	1.3308	1.3878	1.4428
2.5	0.9163	0.9868	1.0548	1.1208	1.1848	1.2468	1.3068	1.3648	1.4208	1.4748
2.6	0.9555	1.0248	1.0918	1.1568	1.2198	1.2808	1.3398	1.3968	1.4518	1.5048
2.7	0.9933	1.0618	1.1278	1.1918	1.2538	1.3138	1.3718	1.4278	1.4818	1.5338
2.8	1.0296	1.0978	1.1628	1.2258	1.2868	1.3458	1.4028	1.4578	1.5108	1.5618
2.9	1.0647	1.1328	1.1968	1.2588	1.3188	1.3768	1.4328	1.4868	1.5388	1.5888
3.0	1.0986	1.1668	1.2308	1.2918	1.3508	1.4078	1.4628	1.5158	1.5668	1.6158
3.1	1.1314	1.1998	1.2638	1.3238	1.3818	1.4378	1.4918	1.5438	1.5938	1.6418
3.2	1.1632	1.2318	1.2958	1.3548	1.4118	1.4668	1.5198	1.5708	1.6198	1.6668
3.3	1.1939	1.2628	1.3268	1.3848	1.4408	1.4948	1.5468	1.5968	1.6448	1.6908
3.4	1.2236	1.2928	1.3568	1.4138	1.4688	1.5218	1.5728	1.6218	1.6688	1.7138
3.5	1.2522	1.3218	1.3858	1.4418	1.4958	1.5478	1.5978	1.6458	1.6918	1.7358
3.6	1.2798	1.3498	1.4138	1.4698	1.5228	1.5738	1.6228	1.6698	1.7148	1.7578
3.7	1.3063	1.3768	1.4408	1.4968	1.5498	1.5998	1.6478	1.6938	1.7378	1.7798
3.8	1.3318	1.4028	1.4668	1.5228	1.5758	1.6258	1.6728	1.7178	1.7608	1.8018
3.9	1.3563	1.4278	1.4918	1.5478	1.5998	1.6498	1.6958	1.7398	1.7818	1.8218
4.0	1.3798	1.4518	1.5158	1.5718	1.6238	1.6728	1.7188	1.7618	1.8028	1.8418
4.1	1.4018	1.4738	1.5378	1.5938	1.6458	1.6938	1.7388	1.7808	1.8208	1.8588
4.2	1.4231	1.4958	1.5598	1.6158	1.6678	1.7158	1.7598	1.8008	1.8398	1.8768
4.3	1.4436	1.5168	1.5808	1.6368	1.6888	1.7368	1.7798	1.8198	1.8578	1.8938
4.4	1.4631	1.5368	1.5998	1.6558	1.7078	1.7558	1.7978	1.8368	1.8738	1.9088
4.5	1.4818	1.5558	1.6188	1.6748	1.7268	1.7738	1.8148	1.8528	1.8878	1.9218
4.6	1.5000	1.5748	1.6378	1.6938	1.7458	1.7918	1.8318	1.8688	1.9028	1.9348
4.7	1.5178	1.5928	1.6558	1.7118	1.7638	1.8098	1.8488	1.8848	1.9178	1.9488
4.8	1.5350	1.6108	1.6738	1.7298	1.7818	1.8278	1.8658	1.8998	1.9318	1.9618
4.9	1.5512	1.6278	1.6908	1.7468	1.7988	1.8448	1.8818	1.9148	1.9458	1.9748
5.0	1.5668	1.6438	1.7068	1.7628	1.8148	1.8608	1.8968	1.9288	1.9588	1.9868
5.1	1.5818	1.6588	1.7218	1.7778	1.8298	1.8758	1.9118	1.9428	1.9718	1.9988
5.2	1.5963	1.6738	1.7368	1.7928	1.8448	1.8908	1.9258	1.9558	1.9838	2.0098
5.3	1.6103	1.6878	1.7508	1.8068	1.8588	1.9048	1.9388	1.9678	1.9948	2.0198
5.4	1.6238	1.7018	1.7648	1.8208	1.8728	1.9188	1.9518	1.9798	2.0058	2.0298

N ₀	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.5	1.7047	1.7828	1.8458	1.9028	1.9538	1.9988	2.0408	2.0798	2.1158	2.1498
5.6	1.7188	1.7968	1.8598	1.9168	1.9678	2.0128	2.0548	2.0928	2.1288	2.1628
5.7	1.7323	1.8108	1.8738	1.9308	1.9818	2.0268	2.0688	2.1058	2.1418	2.1758
5.8	1.7453	1.8238	1.8868	1.9438	1.9948	2.0398	2.0818	2.1178	2.1528	2.1868
5.9	1.7578	1.8368	1.8998	1.9568	2.0078	2.0528	2.0948	2.1308	2.1648	2.1978
6.0	1.7698	1.8488	1.9118	1.9688	2.0198	2.0648	2.1068	2.1418	2.1748	2.2068
6.1	1.7813	1.8608	1.9238	1.9808	2.0318	2.0768	2.1188	2.1528	2.1848	2.2158
6.2	1.7923	1.8718	1.9348	1.9918	2.0428	2.0878	2.1298	2.1638	2.1958	2.2258
6.3	1.8028	1.8828	1.9458	2.0028	2.0538	2.0988	2.1408	2.1738	2.2048	2.2338
6.4	1.8128	1.8928	1.9558	2.0128	2.0638	2.1088	2.1508	2.1828	2.2138	2.2428
6.5	1.8223	1.9028	1.9658	2.0228	2.0738	2.1188	2.1608	2.1918	2.2218	2.2508
6.6	1.8313	1.9118	1.9748	2.0318	2.0828	2.1278	2.1698	2.2008	2.2308	2.2588
6.7	1.8398	1.9208	1.9838	2.0408	2.0918	2.1368	2.1788	2.2088	2.2378	2.2648
6.8	1.8478	1.9288	1.9918	2.0488	2.0998	2.1448	2.1868	2.2158	2.2438	2.2708
6.9	1.8553	1.9368	1.9998	2.0568	2.1078	2.1528	2.1948	2.2238	2.2518	2.2778
7.0	1.8623	1.9438	2.0068	2.0638	2.1148	2.1598	2.2018	2.2308	2.2578	2.2828
7.1	1.8688	1.9508	2.0138	2.0708	2.1218	2.1668	2.2088	2.2368	2.2638	2.2878
7.2	1.8748	1.9568	2.0198	2.0768	2.1278	2.1728	2.2148	2.2428	2.2688	2.2918
7.3	1.8803	1.9628	2.0258	2.0828	2.1338	2.1788	2.2208	2.2478	2.2728	2.2948
7.4	1.8853	1.9678	2.0308	2.0878	2.1388	2.1838	2.2258	2.2528	2.2768	2.2978
7.5	1.8898	1.9728	2.0358	2.0928	2.1438	2.1888	2.2308	2.2578	2.2818	2.3018
7.6	1.8938	1.9768	2.0398	2.0968	2.1478	2.1928	2.2348	2.2618	2.2848	2.3038
7.7	1.8973	1.9808	2.0438	2.1008	2.1518	2.1968	2.2388	2.2658	2.2878	2.3058
7.8	1.9003	1.9838	2.0468	2.1038	2.1548	2.1998	2.2418	2.2688	2.2908	2.3078
7.9	1.9028	1.9868	2.0498	2.1068	2.1578	2.2028	2.2448	2.2718	2.2928	2.3088
8.0	1.9048	1.9888	2.0518	2.1088	2.1598	2.2048	2.2468	2.2738	2.2948	2.3108
8.1	1.9063	1.9908	2.0538	2.1108	2.1618	2.2068	2.2488	2.2758	2.2958	2.3118
8.2	1.9073	1.9918	2.0548	2.1118	2.1628	2.2078	2.2498	2.2768	2.2968	2.3118
8.3	1.9078	1.9928	2.0558	2.1128	2.1638	2.2088	2.2508	2.2778	2.2978	2.3128
8.4	1.9078	1.9928	2.0558	2.1128	2.1638	2.2088	2.2508	2.2778	2.2978	2.3128
8.5	1.9073	1.9918	2.0548	2.1118	2.1628	2.2078	2.2498	2.2768	2.2968	2.3118
8.6	1.9063	1.9908	2.0538	2.1108	2.1618	2.2068	2.2488	2.2758	2.2958	2.3108
8.7	1.9048	1.9888	2.0518	2.1088	2.1598	2.2048	2.2468	2.2738	2.2938	2.3088
8.8	1.9028	1.9868	2.0498	2.1068	2.1578	2.2028	2.2448	2.2718	2.2918	2.3068
8.9	1.9003	1.9838	2.0468	2.1038	2.1548	2.1998	2.2418	2.2688	2.2888	2.3028
9.0	1.8973	1.9808	2.0438	2.1008	2.1518	2.1968	2.2388	2.2658	2.2848	2.2978
9.1	1.8938	1.9768	2.0398	2.0968	2.1478	2.1928	2.2348	2.2618	2.2808	2.2928
9.2	1.8898	1.9728	2.0358	2.0928	2.1438	2.1888	2.2308	2.2578	2.2758	2.2868
9.3	1.8853	1.9678	2.0308	2.0878	2.1388	2.1838	2.2258	2.2528	2.2708	2.2808
9.4	1.8803	1.9628	2.0258	2.0828	2.1338	2.1788	2.2208	2.2478	2.2648	2.2738
9.5	1.8748	1.9568	2.0198	2.0768	2.1278	2.1728	2.2148	2.2418	2.2578	2.2658
9.6	1.8688	1.9508	2.0138	2.0708	2.1218	2.1668	2.2088	2.2358	2.2518	2.2588
9.7	1.8623	1.9438	2.0068	2.0638	2.1148	2.1598	2.2018	2.2288	2.2438	2.2498
9.8	1.8553	1.9368	1.9998	2.0568	2.1078	2.1528	2.1948	2.2218	2.2368	2.2418
9.9	1.8478	1.9288	1.9918	2.0488	2.0998	2.1448	2.1868	2.2138	2.2288	2.2328