

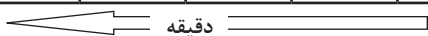
فصل ۲

جداول کاربردی و فرمول‌ها

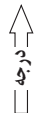
جدول مثلثاتی

↓ درجہ ↓	سینوس ۴۵° ... °							
	دقیقہ							
	۰'	۱۰'	۲۰'	۳۰'	۴۰'	۵۰'	۶۰'	
۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۵۸	۰/۰۰۸۷	۰/۰۰۱۱۶	۰/۰۱۴۵	۰/۰۱۷۵	۸۹
۱	۰/۰۱۷۵	۰/۰۲۰۴	۰/۰۲۳۳	۰/۰۲۶۲	۰/۰۲۹۱	۰/۰۳۲۰	۰/۰۳۴۹	۸۸
۲	۰/۰۳۴۹	۰/۰۳۷۸	۰/۰۴۰۷	۰/۰۴۳۶	۰/۰۴۶۵	۰/۰۴۹۴	۰/۰۵۲۳	۸۷
۳	۰/۰۵۲۳	۰/۰۵۵۲	۰/۰۵۸۱	۰/۰۶۱۰	۰/۰۶۴۰	۰/۰۶۶۹	۰/۰۶۹۸	۸۶
۴	۰/۰۶۹۸	۰/۰۷۲۷	۰/۰۷۵۶	۰/۰۷۸۵	۰/۰۸۱۴	۰/۰۸۴۳	۰/۰۸۷۲	۸۵
۵	۰/۰۸۷۲	۰/۰۹۰۱	۰/۰۹۲۹	۰/۰۹۵۸	۰/۰۹۸۷	۰/۱۰۱۶	۰/۱۰۴۵	۸۴
۶	۰/۱۰۴۵	۰/۱۰۷۴	۰/۱۱۰۳	۰/۱۱۳۲	۰/۱۱۶۱	۰/۱۱۹۰	۰/۱۲۱۹	۸۳
۷	۰/۱۲۱۹	۰/۱۲۴۸	۰/۱۲۷۶	۰/۱۳۰۵	۰/۱۳۳۴	۰/۱۳۶۳	۰/۱۳۹۲	۸۲
۸	۰/۱۳۹۲	۰/۱۴۲۱	۰/۱۴۴۹	۰/۱۴۷۸	۰/۱۵۰۷	۰/۱۵۳۶	۰/۱۵۶۴	۸۱
۹	۰/۱۵۶۴	۰/۱۵۹۳	۰/۱۶۲۲	۰/۱۶۵۰	۰/۱۶۷۹	۰/۱۷۰۸	۰/۱۷۳۶	۸۰
۱۰	۰/۱۷۳۶	۰/۱۷۶۵	۰/۱۷۹۴	۰/۱۸۲۲	۰/۱۸۵۱	۰/۱۸۸۰	۰/۱۹۰۸	۷۹
۱۱	۰/۱۹۰۸	۰/۱۹۳۷	۰/۱۹۶۵	۰/۱۹۹۴	۰/۲۰۲۲	۰/۲۰۵۱	۰/۲۰۷۹	۷۸
۱۲	۰/۲۰۷۹	۰/۲۱۰۸	۰/۲۱۳۶	۰/۲۱۶۴	۰/۲۱۹۳	۰/۲۲۲۱	۰/۲۲۵۰	۷۷
۱۳	۰/۲۲۵۰	۰/۲۲۷۸	۰/۲۳۰۶	۰/۲۳۳۴	۰/۲۳۶۳	۰/۲۳۹۱	۰/۲۴۱۹	۷۶
۱۴	۰/۲۴۱۹	۰/۲۴۴۷	۰/۲۴۷۶	۰/۲۵۰۴	۰/۲۵۳۲	۰/۲۵۶۰	۰/۲۵۸۸	۷۵
۱۵	۰/۲۵۸۸	۰/۲۶۱۶	۰/۲۶۴۴	۰/۲۶۷۲	۰/۲۷۰۰	۰/۲۷۲۸	۰/۲۷۵۶	۷۴
۱۶	۰/۲۷۵۶	۰/۲۷۸۴	۰/۲۸۱۲	۰/۲۸۴۰	۰/۲۸۶۸	۰/۲۸۹۶	۰/۲۹۲۴	۷۳
۱۷	۰/۲۹۲۴	۰/۲۹۵۲	۰/۲۹۷۹	۰/۳۰۰۷	۰/۳۰۳۵	۰/۳۰۶۲	۰/۳۰۹۰	۷۲
۱۸	۰/۳۰۹۰	۰/۳۱۱۸	۰/۳۱۴۵	۰/۳۱۷۳	۰/۳۲۰۱	۰/۳۲۲۸	۰/۳۲۵۶	۷۱
۱۹	۰/۳۲۵۶	۰/۳۲۸۳	۰/۳۳۱۱	۰/۳۳۳۸	۰/۳۳۶۵	۰/۳۳۹۳	۰/۳۴۲۰	۷۰
۲۰	۰/۳۴۲۰	۰/۳۴۴۸	۰/۳۴۷۵	۰/۳۵۰۲	۰/۳۵۲۹	۰/۳۵۵۷	۰/۳۵۸۴	۶۹
۲۱	۰/۳۵۸۴	۰/۳۶۱۱	۰/۳۶۳۸	۰/۳۶۶۵	۰/۳۶۹۲	۰/۳۷۱۹	۰/۳۷۴۶	۶۸

۲۲	۰/۳۷۴۶	۰/۳۷۷۳	۰/۳۸۰۰	۰/۳۸۲۷	۰/۳۸۵۴	۰/۳۸۸۱	۰/۳۹۰۷	۶۷
۲۳	۰/۳۹۰۷	۰/۳۹۳۴	۰/۳۹۶۱	۰/۳۹۸۷	۰/۴۰۱۴	۰/۴۰۴۱	۰/۴۰۶۷	۶۶
۲۴	۰/۴۰۶۷	۰/۴۰۹۴	۰/۴۱۲۰	۰/۴۱۴۷	۰/۴۱۷۳	۰/۴۲۰۰	۰/۴۲۲۶	۶۵
۲۵	۰/۴۲۲۶	۰/۴۲۵۳	۰/۴۲۷۹	۰/۴۳۰۵	۰/۴۳۳۱	۰/۴۳۵۸	۰/۴۳۸۴	۶۴
۲۶	۰/۴۳۸۴	۰/۴۴۱۰	۰/۴۴۳۶	۰/۴۴۶۲	۰/۴۴۸۸	۰/۴۵۱۴	۰/۴۵۴۰	۶۳
۲۷	۰/۴۵۴۰	۰/۴۵۶۶	۰/۴۵۹۲	۰/۴۶۱۷	۰/۴۶۴۳	۰/۴۶۶۹	۰/۴۶۹۵	۶۲
۲۸	۰/۴۶۹۵	۰/۴۷۲۰	۰/۴۷۴۶	۰/۴۷۷۲	۰/۴۷۹۷	۰/۴۸۲۳	۰/۴۸۴۸	۶۱
۲۹	۰/۴۸۴۸	۰/۴۸۷۴	۰/۴۸۹۹	۰/۴۹۲۴	۰/۴۹۵۰	۰/۴۹۷۵	۰/۵۰۰۰	۶۰
۳۰	۰/۵۰۰۰	۰/۵۰۲۵	۰/۵۰۵۰	۰/۵۰۷۵	۰/۵۱۰۰	۰/۵۱۲۵	۰/۵۱۵۰	۵۹
۳۱	۰/۵۱۵۰	۰/۵۱۷۵	۰/۵۲۰۰	۰/۵۲۲۵	۰/۵۲۵۰	۰/۵۲۷۵	۰/۵۲۹۹	۵۸
۳۲	۰/۵۲۹۹	۰/۵۳۲۴	۰/۵۳۴۸	۰/۵۳۷۳	۰/۵۳۹۸	۰/۵۴۲۲	۰/۵۴۴۶	۵۷
۳۳	۰/۵۴۴۶	۰/۵۴۷۱	۰/۵۴۹۵	۰/۵۵۱۹	۰/۵۵۴۴	۰/۵۵۶۸	۰/۵۵۹۲	۵۶
۳۴	۰/۵۵۹۲	۰/۵۶۱۶	۰/۵۶۴۰	۰/۵۶۶۴	۰/۵۶۸۸	۰/۵۷۱۲	۰/۵۷۳۶	۵۵
۳۵	۰/۵۷۳۶	۰/۵۷۶۰	۰/۵۷۸۳	۰/۵۸۰۷	۰/۵۸۳۱	۰/۵۸۵۴	۰/۵۸۷۸	۵۴
۳۶	۰/۵۸۷۸	۰/۵۹۰۱	۰/۵۹۲۵	۰/۵۹۴۸	۰/۵۹۷۲	۰/۵۹۹۵	۰/۶۰۱۸	۵۳
۳۷	۰/۶۰۱۸	۰/۶۰۴۱	۰/۶۰۶۵	۰/۶۰۸۸	۰/۶۱۱۱	۰/۶۱۳۴	۰/۶۱۵۷	۵۲
۳۸	۰/۶۱۵۷	۰/۶۱۸۰	۰/۶۲۰۲	۰/۶۲۲۵	۰/۶۲۴۸	۰/۶۲۷۱	۰/۶۲۹۳	۵۱
۳۹	۰/۶۲۹۳	۰/۶۳۱۶	۰/۶۳۳۸	۰/۶۳۶۱	۰/۶۳۸۳	۰/۶۴۰۶	۰/۶۴۲۸	۵۰
۴۰	۰/۶۴۲۸	۰/۶۴۵۰	۰/۶۴۷۲	۰/۶۴۹۴	۰/۶۵۱۷	۰/۶۵۳۹	۰/۶۵۶۱	۴۹
۴۱	۰/۶۵۶۱	۰/۶۵۸۳	۰/۶۶۰۴	۰/۶۶۲۶	۰/۶۶۴۸	۰/۶۶۷۰	۰/۶۶۹۱	۴۸
۴۲	۰/۶۶۹۱	۰/۶۷۱۳	۰/۶۷۳۴	۰/۶۷۵۶	۰/۶۷۷۷	۰/۶۷۹۹	۰/۶۸۲۰	۴۷
۴۳	۰/۶۸۲۰	۰/۶۸۴۱	۰/۶۸۶۲	۰/۶۸۸۴	۰/۶۹۰۵	۰/۶۹۲۶	۰/۶۹۴۷	۴۶
۴۴	۰/۶۹۴۷	۰/۶۹۶۷	۰/۶۹۸۸	۰/۷۰۰۹	۰/۷۰۳۰	۰/۷۰۵۰	۰/۷۰۷۱	۴۵
	۶۰'	۵۰'	۴۰'	۳۰'	۲۰'	۱۰'	۰'	



کسینوس ۹۰° ... ۴۵°



جدول مثلثاتی

	سنوس ۹۰° ... ۰° دقیقه							
	۰'	۱۰'	۲۰'	۳۰'	۴۰'	۵۰'	۶۰'	
۴۵	۰/۷۰۷۱	۰/۷۰۹۲	۰/۷۱۱۲	۰/۷۱۳۳	۰/۷۱۵۳	۰/۷۱۷۳	۰/۷۱۹۳	۴۴
۴۶	۰/۷۱۹۳	۰/۷۲۱۴	۰/۷۲۳۴	۰/۷۲۵۴	۰/۷۲۷۴	۰/۷۲۹۴	۰/۷۳۱۴	۴۳
۴۷	۰/۷۳۱۴	۰/۷۳۳۳	۰/۷۳۵۳	۰/۷۳۷۳	۰/۷۳۹۲	۰/۷۴۱۲	۰/۷۴۳۱	۴۲
۴۸	۰/۷۴۳۱	۰/۷۴۵۱	۰/۷۴۷۰	۰/۷۴۹۰	۰/۷۵۰۹	۰/۷۵۲۸	۰/۷۵۴۷	۴۱
۴۹	۰/۷۵۴۷	۰/۷۵۶۶	۰/۷۵۸۵	۰/۷۶۰۴	۰/۷۶۲۳	۰/۷۶۴۲	۰/۷۶۶۰	۴۰
۵۰	۰/۷۶۶۰	۰/۷۶۷۹	۰/۷۶۹۸	۰/۷۷۱۶	۰/۷۷۳۵	۰/۷۷۵۳	۰/۷۷۷۱	۳۹
۵۱	۰/۷۷۷۱	۰/۷۷۹۰	۰/۷۸۰۸	۰/۷۸۲۶	۰/۷۸۴۴	۰/۷۸۶۲	۰/۷۸۸۰	۳۸
۵۲	۰/۷۸۸۰	۰/۷۸۹۸	۰/۷۹۱۶	۰/۷۹۳۴	۰/۷۹۵۱	۰/۷۹۶۹	۰/۷۹۸۶	۳۷
۵۳	۰/۷۹۸۶	۰/۸۰۰۴	۰/۸۰۲۱	۰/۸۰۳۹	۰/۸۰۵۶	۰/۸۰۷۳	۰/۸۰۹۰	۳۶
۵۴	۰/۸۰۹۰	۰/۸۱۰۷	۰/۸۱۲۴	۰/۸۱۴۱	۰/۸۱۵۸	۰/۸۱۷۵	۰/۸۱۹۲	۳۵
۵۵	۰/۸۱۹۲	۰/۸۲۰۸	۰/۸۲۲۵	۰/۸۲۴۱	۰/۸۲۵۸	۰/۸۲۷۴	۰/۸۲۹۰	۳۴
۵۶	۰/۸۲۹۰	۰/۸۳۰۷	۰/۸۳۲۳	۰/۸۳۳۹	۰/۸۳۵۵	۰/۸۳۷۱	۰/۸۳۸۷	۳۳
۵۷	۰/۸۳۸۷	۰/۸۴۰۳	۰/۸۴۱۸	۰/۸۴۳۴	۰/۸۴۵۰	۰/۸۴۶۵	۰/۸۴۸۰	۳۲
۵۸	۰/۸۴۸۰	۰/۸۴۹۶	۰/۸۵۱۱	۰/۸۵۲۶	۰/۸۵۴۲	۰/۸۵۵۷	۰/۸۵۷۲	۳۱
۵۹	۰/۸۵۷۲	۰/۸۵۸۷	۰/۸۶۰۱	۰/۸۶۱۶	۰/۸۶۳۱	۰/۸۶۴۶	۰/۸۶۶۰	۳۰
۶۰	۰/۸۶۶۰	۰/۸۶۷۵	۰/۸۶۸۹	۰/۸۷۰۴	۰/۸۷۱۸	۰/۸۷۳۲	۰/۸۷۴۶	۲۹
۶۱	۰/۸۷۴۶	۰/۸۷۶۰	۰/۸۷۷۴	۰/۸۷۸۸	۰/۸۸۰۲	۰/۸۸۱۶	۰/۸۸۲۹	۲۸
۶۲	۰/۸۸۲۹	۰/۸۸۴۳	۰/۸۸۵۷	۰/۸۸۷۰	۰/۸۸۸۴	۰/۸۸۹۷	۰/۸۹۱۰	۲۷
۶۳	۰/۸۹۱۰	۰/۸۹۲۳	۰/۸۹۳۶	۰/۸۹۴۹	۰/۸۹۶۲	۰/۸۹۷۵	۰/۸۹۸۸	۲۶
۶۴	۰/۸۹۸۸	۰/۹۰۰۱	۰/۹۰۱۳	۰/۹۰۲۶	۰/۹۰۳۸	۰/۹۰۵۱	۰/۹۰۶۳	۲۵

65	0/9063	0/9075	0/9088	0/9100	0/9112	0/9124	0/9135	24
66	0/9135	0/9147	0/9159	0/9171	0/9182	0/9194	0/9205	23
67	0/9205	0/9216	0/9228	0/9239	0/9250	0/9261	0/9272	22
68	0/9272	0/9283	0/9293	0/9304	0/9315	0/9325	0/9336	21
69	0/9336	0/9346	0/9356	0/9367	0/9377	0/9387	0/9397	20
70	0/9397	0/9407	0/9417	0/9426	0/9436	0/9446	0/9455	19
71	0/9455	0/9465	0/9474	0/9483	0/9492	0/9502	0/9511	18
72	0/9511	0/9520	0/9528	0/9537	0/9546	0/9555	0/9563	17
73	0/9563	0/9572	0/9580	0/9588	0/9596	0/9605	0/9613	16
74	0/9613	0/9621	0/9628	0/9636	0/9644	0/9652	0/9659	15
75	0/9659	0/9667	0/9674	0/9681	0/9689	0/9696	0/9703	14
76	0/9703	0/9710	0/9717	0/9724	0/9730	0/9737	0/9744	13
77	0/9744	0/9750	0/9757	0/9763	0/9769	0/9775	0/9781	12
78	0/9781	0/9787	0/9793	0/9799	0/9805	0/9811	0/9816	11
79	0/9816	0/9822	0/9827	0/9833	0/9838	0/9843	0/9848	10
80	0/9848	0/9853	0/9858	0/9863	0/9868	0/9872	0/9877	9
81	0/9877	0/9881	0/9886	0/9890	0/9894	0/9899	0/9901	8
82	0/9903	0/9907	0/9911	0/9914	0/9918	0/9922	0/9925	7
83	0/9925	0/9929	0/9932	0/9936	0/9939	0/9942	0/9945	6
84	0/9945	0/9948	0/9951	0/9954	0/9957	0/9959	0/9962	5
85	0/9962	0/9964	0/9967	0/9969	0/9971	0/9974	0/9976	4
86	0/9976	0/9978	0/9980	0/9981	0/9983	0/9985	0/9986	3
87	0/9986	0/9988	0/9989	0/9990	0/9992	0/9993	0/9994	2

٨٨	٥/٩٩٩٤	٥/٩٩٩٥	٥/٩٩٩٦	٥/٩٩٩٧	٥/٩٩٩٧	٥/٩٩٩٨	٥/٩٩٩٨٥	١
٨٩	٥/٩٩٩٨٥	٥/٩٩٩٨٩	٥/٩٩٩٩٣	٥/٩٩٩٩٦	٥/٩٩٩٩٨	٥/٩٩٩٩٩	١/٥٥٥٥	٥
	٦٥'	٥٥'	٤٥'	٣٥'	٢٥'	١٥'	٥'	↑ ١٢ ↓

← دقيقة →

كسينوس ٤٥° ... °

جدول مثلثاتی

↓ ↑	تائزات ٤٥° ... °							
	٥'	١٥'	٢٥'	٣٥'	٤٥'	٥٥'	٦٥'	
٥	٥/٥٥٥٥	٥/٥٥٢٩	٥/٥٥٥٨	٥/٥٥٨٧	٥/٥١١٦	٥/٥١٤٥	٥/٥١٧٥	٨٩
١	٥/٥١٧٥	٥/٥٢٥٤	٥/٥٢٣٣	٥/٥٢٦٢	٥/٥٢٩١	٥/٥٣٢٥	٥/٥٣٤٩	٨٨
٢	٥/٥٣٤٩	٥/٥٣٧٨	٥/٥٤٥٧	٥/٥٤٣٧	٥/٥٤٦٦	٥/٥٤٩٥	٥/٥٥٢٤	٨٧
٣	٥/٥٥٢٤	٥/٥٥٥٣	٥/٥٥٨٢	٥/٥٦١٢	٥/٥٦٤١	٥/٥٦٧٥	٥/٥٦٩٩	٨٦
٤	٥/٥٦٩٩	٥/٥٧٢٩	٥/٥٧٥٨	٥/٥٧٨٧	٥/٥٨١٦	٥/٥٨٤٦	٥/٥٨٧٥	٨٥
٥	٥/٥٨٧٥	٥/٥٩٥٤	٥/٥٩٣٤	٥/٥٩٦٣	٥/٥٩٩٢	٥/١٠٢٢	٥/١٠٥١	٨٤
٦	٥/١٠٥١	٥/١٠٨٥	٥/١١١٥	٥/١١٣٩	٥/١١٦٩	٥/١١٩٨	٥/١٢٢٨	٨٣
٧	٥/١٢٢٨	٥/١٢٥٧	٥/١٢٨٧	٥/١٣١٧	٥/١٣٤٦	٥/١٣٧٦	٥/١٤٠٥	٨٢
٨	٥/١٤٠٥	٥/١٤٣٥	٥/١٤٦٥	٥/١٤٩٥	٥/١٥٢٤	٥/١٥٥٤	٥/١٥٨٤	٨١
٩	٥/١٥٨٤	٥/١٦١٤	٥/١٦٤٤	٥/١٦٧٣	٥/١٧٠٣	٥/١٧٣٣	٥/١٧٦٣	٨٠
١٥	٥/١٧٦٣	٥/١٧٩٣	٥/١٨٢٣	٥/١٨٥٣	٥/١٨٨٣	٥/١٩١٤	٥/١٩٤٤	٧٩
١١	٥/١٩٤٤	٥/١٩٧٤	٥/٢٠٠٤	٥/٢٠٣٥	٥/٢٠٦٥	٥/٢٠٩٥	٥/٢١٢٦	٧٨
١٢	٥/٢١٢٦	٥/٢١٥٦	٥/٢١٨٦	٥/٢٢١٧	٥/٢٢٤٧	٥/٢٢٧٨	٥/٢٣٠٩	٧٧
١٣	٥/٢٣٠٩	٥/٢٣٣٩	٥/٢٣٧٥	٥/٢٤٠١	٥/٢٤٣٢	٥/٢٤٦٢	٥/٢٤٩٣	٧٦
١٤	٥/٢٤٩٣	٥/٢٥٢٤	٥/٢٥٥٥	٥/٢٥٨٦	٥/٢٦١٧	٥/٢٦٤٨	٥/٢٦٧٩	٧٥

15	○/2679	○/2711	○/2742	○/2773	○/2805	○/2836	○/2867	74
16	○/2867	○/2899	○/2931	○/2962	○/2994	○/3026	○/3057	73
17	○/3057	○/3089	○/3121	○/3153	○/3185	○/3217	○/3249	72
18	○/3249	○/3281	○/3314	○/3346	○/3378	○/3411	○/3443	71
19	○/3443	○/3476	○/3508	○/3541	○/3574	○/3607	○/3640	70
20	○/3640	○/3673	○/3706	○/3739	○/3772	○/3805	○/3839	69
21	○/3839	○/3872	○/3906	○/3939	○/3973	○/4006	○/4040	68
22	○/4040	○/4074	○/4108	○/4142	○/4176	○/4210	○/4245	67
23	○/4245	○/4279	○/4314	○/4348	○/4383	○/4417	○/4452	66
24	○/4452	○/4487	○/4522	○/4557	○/4592	○/4628	○/4663	65
25	○/4663	○/4699	○/4734	○/4770	○/4806	○/4841	○/4877	64
26	○/4877	○/4913	○/4950	○/4986	○/5022	○/5059	○/5095	63
27	○/5095	○/5132	○/5169	○/5206	○/5243	○/5280	○/5317	62
28	○/5317	○/5354	○/5392	○/5430	○/5467	○/5505	○/5543	61
29	○/5543	○/5581	○/5619	○/5658	○/5696	○/5735	○/5774	60
30	○/5774	○/5812	○/5851	○/5890	○/5930	○/5969	○/6009	59
31	○/6009	○/6048	○/6088	○/6128	○/6168	○/6208	○/6249	58
32	○/6249	○/6289	○/6330	○/6371	○/6412	○/6453	○/6494	57
33	○/6494	○/6536	○/6577	○/6619	○/6661	○/6703	○/6745	56
34	○/6745	○/6787	○/6830	○/6873	○/6916	○/6959	○/7002	55
35	○/7002	○/7046	○/7089	○/7133	○/7177	○/7221	○/7265	54
36	○/7265	○/7310	○/7355	○/7400	○/7445	○/7490	○/7536	53
37	○/7536	○/7581	○/7627	○/7673	○/7720	○/7766	○/7813	52

۳۸	۰/۷۸۱۳	۰/۷۸۶۰	۰/۷۹۰۷	۰/۷۹۵۴	۰/۸۰۰۲	۰/۸۰۵۰	۰/۸۰۹۸	۵۱
۳۹	۰/۸۰۹۸	۰/۸۱۴۶	۰/۸۱۹۵	۰/۸۲۴۳	۰/۸۲۹۲	۰/۸۳۴۲	۰/۸۳۹۱	۵۰
۴۰	۰/۸۳۹۱	۰/۸۴۴۱	۰/۸۴۹۱	۰/۸۵۴۱	۰/۸۵۹۱	۰/۸۶۴۲	۰/۸۶۹۳	۴۹
۴۱	۰/۸۶۹۳	۰/۸۷۴۴	۰/۸۷۹۶	۰/۸۸۴۷	۰/۸۸۹۹	۰/۸۹۵۲	۰/۹۰۰۴	۴۸
۴۲	۰/۹۰۰۴	۰/۹۰۵۷	۰/۹۱۱۰	۰/۹۱۶۳	۰/۹۲۱۷	۰/۹۲۷۱	۰/۹۳۲۵	۴۷
۴۳	۰/۹۳۲۵	۰/۹۳۸۰	۰/۹۴۳۵	۰/۹۴۹۰	۰/۹۵۴۵	۰/۹۶۰۱	۰/۹۶۵۷	۴۶
۴۴	۰/۹۶۵۷	۰/۹۷۱۳	۰/۹۷۷۰	۰/۹۸۲۷	۰/۹۸۸۴	۰/۹۹۴۲	۱/۰۰۰۰	۴۵
	۶۰'	۵۰'	۴۰'	۳۰'	۲۰'	۱۰'	۰'	↑ ۳ ۳ ۱

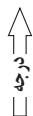
جدول مثلثاتی

دقیقه ↓	تائزانت ۴۵° ... ۹۰°							دقیقه →
	۰'	۱۰'	۲۰'	۳۰'	۴۰'	۵۰'	۶۰'	
۴۵	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۵۸	۱/۰۱۱۷	۱/۰۱۷۶	۱/۰۲۳۵	۱/۰۲۹۵	۱/۰۳۵۵	۴۴
۴۶	۱/۰۳۵۵	۱/۰۴۱۶	۱/۰۴۷۷	۱/۰۵۳۸	۱/۰۵۹۹	۱/۰۶۶۱	۱/۰۷۲۴	۴۳
۴۷	۱/۰۷۲۴	۱/۰۷۸۶	۱/۰۸۵۰	۱/۰۹۱۳	۱/۰۹۷۷	۱/۱۰۴۱	۱/۱۱۰۶	۴۲
۴۸	۱/۱۱۰۶	۱/۱۱۷۱	۱/۱۲۳۷	۱/۱۳۰۳	۱/۱۳۶۹	۱/۱۴۳۶	۱/۱۵۰۴	۴۱
۴۹	۱/۱۵۰۴	۱/۱۵۷۱	۱/۱۶۴۰	۱/۱۷۰۸	۱/۱۷۷۸	۱/۱۸۴۷	۱/۱۹۱۸	۴۰
۵۰	۱/۱۹۱۸	۱/۱۹۸۸	۱/۲۰۵۹	۱/۲۱۳۱	۱/۲۲۰۳	۱/۲۲۷۶	۱/۲۳۴۹	۳۹
۵۱	۱/۲۳۴۹	۱/۲۴۲۳	۱/۲۴۹۷	۱/۲۵۷۲	۱/۲۶۴۷	۱/۲۷۲۳	۱/۲۷۹۹	۳۸
۵۲	۱/۲۷۹۹	۱/۲۸۷۶	۱/۲۹۵۴	۱/۳۰۳۲	۱/۳۱۱۱	۱/۳۱۹۰	۱/۳۲۷۰	۳۷
۵۳	۱/۳۲۷۰	۱/۳۳۵۱	۱/۳۴۳۲	۱/۳۵۱۴	۱/۳۵۹۷	۱/۳۶۸۰	۱/۳۷۶۴	۳۶
۵۴	۱/۳۷۶۴	۱/۳۸۴۸	۱/۳۹۳۴	۱/۴۰۱۹	۱/۴۰۰۶	۱/۴۱۹۳	۱/۴۲۸۱	۳۵

٧٨	٤/٧٠٤٤	٤/٧٧٢٩	٤/٨٤٣٠	٤/٩١٥٢	٤/٩٨٩٤	٥/٠٤٥٨	٥/١٤٤٤	١١
٧٩	٥/١٤٤٤	٥/٢٢٥٧	٥/٣٠٩٣	٥/٣٩٥٥	٥/٤٨٤٥	٥/٥٧٤٤	٥/٤٧١٣	١٠
٨٠	٥/٤٧١٣	٥/٧٤٩٤	٥/٨٧٠٨	٥/٨٧٥٨	٤/٠٨٤٤	٤/١٩٧٠	٤/٣١٣٨	٩
٨١	٤/٣١٣٨	٤/٤٣٤٨	٤/٥٤٠٥	٤/٤٩١٢	٤/٨٢٤٩	٤/٩٤٨٢	٧/١١٥٤	٨
٨٢	٧/١١٥٤	٧/٢٤٨٧	٧/٤٢٨٧	٧/٥٩٥٨	٧/٧٧٠٤	٧/٩٥٣٠	٨/١٤٤٤	٧
٨٣	٨/١٤٤٤	٨/٣٤٥٠	٨/٥٥٥٤	٨/٧٧٤٩	٩/٠٠٩٨	٩/٢٥٥٣	٩/٥١٤٤	٤
٨٤	٩/٥١٤٤	٩/٧٨٨٢	١٠/٠٧٨٠	١٠/٣٨٥٤	١٠/٧١١٩	١١/٠٥٩٤	١١/٤٣٠١	٥
٨٥	١١/٤٣٠١	١١/٨٢٤٢	١٢/٢٥٠٥	١٢/٧٠٤٢	١٣/١٩٤٩	١٣/٧٢٤٧	١٤/٣٠٠٧	٤
٨٦	١٤/٣٠٠٧	١٤/٩٢٤٤	١٥/٤٠٤٨	١٤/٣٤٩٩	١٧/١٤٩٣	١٨/٠٧٥٠	١٩/٠٨١١	٣
٨٧	١٩/٠٨١١	٢٠/٢٠٥٤	٢١/٤٧٠٤	٢٢/٩٠٣٨	٢٤/٥٤١٨	٢٤/٤٣١٤	٢٨/٤٣٤٣	٢
٨٨	٢٨/٤٣٤٣	٣١/٢٤١٤	٣٤/٣٤٧٨	٣٨/١٨٨٥	٤٢/٩٤٤١	٤٩/١٠٢٩	٥٧/٢٩٠٠	١
٨٩	٥٧/٢٩٠٠	٤٨/٧٥٠١	٨٥/٩٣٩٨	١١٤/٥٨٨٧	١٧١/٨٨٥٤	٣٤٣/٧٧٣٧	∞	∞
	٤٠'	٥٠'	٤٠'	٣٠'	٢٠'	١٠'	٠'	



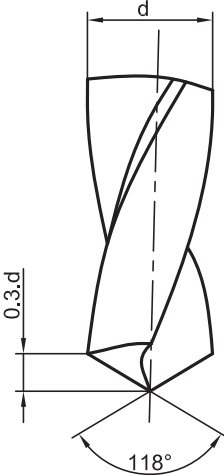

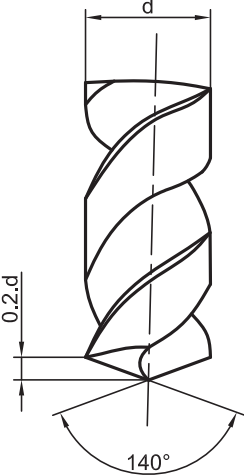
كتانزانت ٤٥° ... °



اجزاء مهم یک چرخ دنده

	نام	فرمول
	گام	$p = m \times \pi$
	مدول	$m = \frac{p}{\pi} = \frac{d_a}{z + 2}$
	قطر دایره گام	$d_o = m \times z = d_a - 2m$
	قطر سر دنده	$d_a = d_o + 2m$ $d_a = m(z + 2)$
	قطر پای دنده	$d_f = d_o - 2/334 m$ $d_f = m(z - 2/334)$
	ارتفاع سر دنده	$h_a = m$
	ارتفاع پای دنده	$h_f = m + c = 1/167 m$
	ارتفاع دنده	$h = h_a + h_f$ $h = m + m + c = 2/167 m$
	لقی	$c = \frac{1}{6} m = 0/167 m$
	تعداد دنده	$T \text{ یا } z = \frac{d_o}{m} = \frac{d_a - 2m}{m}$
پهنای دنده	$b \approx 10m$	
ضخامت دنده	$s = \frac{19}{40} p$	
فاصله شیار دنده	$l = \frac{21}{40} p$	
فاصله بین دو محور	$a = \frac{m(z_1 + z_2)}{2}$ $a = \frac{m(z_2 - z_1)}{2}$	

تیپ متنه

N	H	W
<p>برای فولاد، GG و آلیاژهای Cu</p> 	<p>برای مواد مصنوعی</p> 	<p>برای فلزات سبک</p> 
<p>$l_s = 0/3 .d$</p>	<p>$l_s = 0/6 .d$</p>	<p>$l_s = 0/2 .d$</p>


چک لیست نگهداری روزانه دستگاه تراش

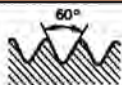
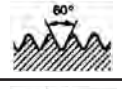


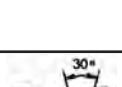

خیر	بله	موارد بررسی	ردیف
		کنترل روغن جعبه‌دنده اصلی از طریق چشمی روغن	۱
		کنترل روغن جعبه‌دنده پیشروی از طریق چشمی روغن	۲
		کنترل روغن جعبه‌دنده حامل سوپرت از طریق چشمی روغن	۳
		روغن کاری ساچمه‌های روغن	۴
		تمیز کردن روغن ریل ماشین با پارچه نخی قبل از ماشین کاری و روغن کاری دوباره آن	۵
		کنترل سیستم خنک کاری دستگاه	۶

		کنترل سفت بودن پیچ‌های سوپرت فوقانی و مناسب بودن محل آن	۷
		کنترل کارکرد صحیح فک‌های سه نظام	۸
		کنترل مناسب بودن محل دستگاه مرغک	۹
		کنترل بسته بودن درب تابلو برق اصلی	۱۰
		عملکرد صحیح دو کلید اضطراری	۱۱
		گرم کردن دستگاه در دور پایین	۱۲
		کنترل صحت حرکت سریع و پیشروی	۱۳
		کنترل جریان روغن سر دستگاه در حین کار از طریق چشمی روغن	۱۴
		کنترل جریان روغن پیشروی در حین کار از طریق چشمی روغن	۱۵
		نبود صدا و لرزش نامتعارف و بوی سوختگی	۱۶
		کنترل نداشتن نشستی روغن	۱۷
		کنترل سیستم روشنایی	۱۸
		کنترل دمای مناسب کارکرد دستگاه	۱۹
		تمیز کردن سوپرت و ریل‌ها و سینی و محوطه اطراف دستگاه	۲۰
		روغن کاری دستی ریل‌ها	۲۱
		زدن کلیدهای اضطراری و خاموش کردن دستگاه با کلید اصلی	۲۲

چک لیست نگه‌داری هفتگی دستگاه تراش

ردیف	موارد بررسی	بله	خیر
۱	کنترل تسمه الکتروموتور		
۲	پر کردن روغن جعبه‌دنده‌ها در صورت نیاز		
۳	پر کردن مخزن آب صابون در صورت نیاز		

Drilling 		Drill diameter (mm)				
		۱-۵	۵-۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۴۰
Uncoated HSS ^{۱-۲}	Cutting speed V _c (m/min)	۱۳-۱۵				
	Feed F (mm/rev)	۰/۰۵-۰/۱۰	۰/۱۰-۰/۲۰	۰/۲۰-۰/۳۰	۰/۳۰-۰/۳۵	۰/۳۵-۰/۴۰
Coated HSS ^{۱-۲}	Cutting speed V _c (m/min)	۱۳-۱۵				
	Feed F (mm/rev)	۰/۰۵-۰/۱۰	۰/۱۰-۰/۲۰	۰/۲۰-۰/۳۰	۰/۳۰-۰/۳۵	۰/۳۵-۰/۴۰
Indexable insert ^{۳-۴} (cem carbide inserts)	Cutting speed V _c (m/min)				۱۸-۲۰۰	
	Feed F (mm/rev)				۰/۰۳-۰/۰۸	۰/۰۸-۰/۱۲
Soild cemented Carbide ^{۵-۷}	Cutting speed V _c (m/min)	۱۰-۱۳۰				
	Feed F (mm/rev)		۰/۰۸-۰/۱۰	۰/۱۰-۰/۲۰	۰/۲۰-۰/۳۰	۰/۳۰-۰/۳۵
Brazed cemented Carbide ^{۵-۷}	Cutting speed V _c (m/min)			۵۰-۷۰		
	Feed F (mm/rev)			۰/۱۵-۰/۲۵	۰/۲۵-۰/۳۵	۰/۳۵-۰/۴۰

پروفیل دنده	نوع پیچ	مشخصات			
		قطر بزرگ mm یا اندازه اسمی in ^۴ علامت	ردیف تولرانسی - جهت گام	×	گام
	متریک دنده درشت «خشن»	M ۱۲	-	۸g	
	متریک ظریف	M ۱۲	×	۰/۷۵	۷H
	پیچ لوله «استوانه‌ای»	G ۱ ^{۱/۲}	-	A	
	پیچ لوله «مخروطی»	$R_c \frac{3}{4}$ خارجی $R_c \frac{1}{4}$ داخلی			
	دوزنقه‌ای ۳۰ درجه	Tr ۳۲	×	۶	۸H
	ارزای	S ۵۰	×	۸	LH - ۶e

Tr ۲۴ × ۹ - ۳ - LH

علامت پیچ

چپ‌گرد

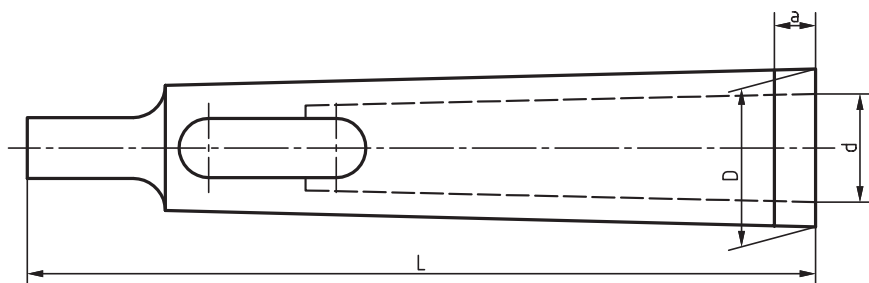
تعداد راه

گام حقیقی قطر خارجی

پیچ ها و آچارها در استاندارد ISO

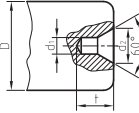
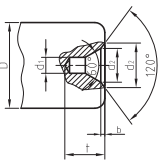
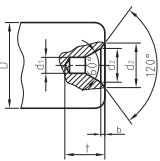
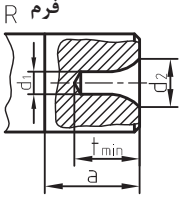
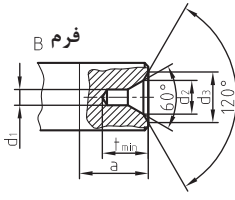
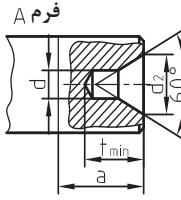
M16	M12	M10	M8	M6	M5	M4	M3	M2/5	M2/5	M1/6	قطر پیچ
۲۴	۱۹	۱۷	۱۳	۱۰	۸	۷	۵/۵	۵	۴	۳/۲	شماره آچار
			M64	M56	M48	M42	M36	M30	M24	M20	قطر پیچ
			۹۵	۸۵	۷۵	۶۵	۵۵	۴۶	۳۶	۳۰	شماره آچار
M68	M60	M52	M45	M39	M33	M27	M22	M18	M14	M7	قطر پیچ نامتعارف
۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	۴۱	۳۲	۲۷	۲۲	۱۱	شماره آچار

استاندارد کلاهک واسطه (مخروط مورس)



مخروط مورس	D(mm)	d(mm)	L (mm)	a(mm)
۱ به ۲	۱۷/۰۷۸	۱۲/۰۶۵	۹۲	۵
۱ به ۳	۲۳/۸۲۵	۱۲/۰۶۵	۹۹	۵
۲ به ۳	۲۳/۸۲۵	۱۷/۰۷۸	۱۱۲	۵
۱ به ۴	۳۱/۲۶۷	۱۲/۰۶۵	۱۲۴	۶/۵
۲ به ۴	۳۱/۲۶۷	۱۷/۰۷۸	۱۲۴	۶/۵
۳ به ۴	۳۱/۲۶۷	۲۳/۸۲۵	۱۴۰	۶/۵
۱ به ۵	۴۴/۳۹۹	۱۲/۰۶۵	۱۵۶	۶/۵
۲ به ۵	۴۴/۳۹۹	۱۷/۷۸	۱۵۶	۶/۵
۳ به ۵	۴۴/۳۹۹	۲۳/۸۲۵	۱۵۶	۶/۵
۴ به ۵	۴۴/۳۹۹	۳۱/۲۶۷	۱۷۱	۶/۵

جدول سوراخ‌های جای مته مرغک

فرم و اندازه‌های سوراخ بر جای مرغک بر حسب میلی‌متر								
فرم A بدون خزینه محافظ	قطر قطعه کار	فرم A			فرم B			فرم B با خزینه محافظ
		d_1	d_2	t	d_1	d_2	t	
 <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">از انتخاب اندازه‌های داخل پراکنش حتی‌الامکان خودداری نمایید.</p>	۳ تا ۹	(۰/۸)	۲	۱/۸	-	-	-	
		۱	۲/۵	۲/۲	۰/۴	۲/۵	۲/۶	
	بیش از (۹-۱۲)	(۱/۲۵)	۳/۱۵	۲/۸	۰/۵	۳/۱۵	۳/۳	
	بیش از (۱۲-۱۵)	۱/۶	۴	۳/۵	۰/۵	۴	۴	
	بیش از (۱۵-۲۰)	(۲)	۵	۴/۵	۰/۶	۵	۵/۱	
	بیش از (۲۰-۳۰)	۲/۵	۶/۳	۵/۵	۰/۸	۶/۳	۶/۳	
	بیش از (۳۰-۴۰)	(۳/۱۵)	۸	۷	۰/۹	۸	۷/۹	
	بیش از (۴۰-۶۰)	۴	۱۰	۹	۱/۲	۱۰	۱۰/۲	
	بیش از (۶۰-۹۰)	(۵)	۱۲/۵	۱۱	۱/۶	۱۲/۵	۱۲/۶	
	بیش از (۹۰-۱۲۰)	۶/۳	۱۶	۱۴	۱/۸	۱۶	۱۵/۸	
بیش از (۱۲۰-۱۸۰)	(۸)	۲۰	۱۸	-	-	-		
سوراخ مته مرغک								
 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">فرم R</p>	 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">فرم B</p>	 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">فرم A</p>	$d_1 = 1/15 \sqrt{(F_{GI} + 2/5 \cdot a \cdot f \cdot R_m) \cdot R_m}^{2/9}$ <p style="font-size: small;"> d_1 قطر سوراخ مته مرغک به mm F_G وزن قطعه تراشکاری به N F_{GI} وزن اعمالی بر سوراخ مته مرغک به N R_m استحکام کنشی به N/mm² a طول براده برداری به mm f پیشروی به mm </p>					
$F_{GI} = \frac{F_G}{2}$ نیروی وزن روی سوراخ مته مرغک دو قطعه استوانه‌ای			<p style="font-size: small;">فرم A: با سطح نشیمن تخت، بدون خزینه کمکی فرم B: با سطح نشیمن تخت با خزینه کمکی فرم R: با سطح نشیمن قوسی بدون خزینه کمکی</p>					

جدول جنس رنده‌ها

طبق (۰۷-۰۴-۲۰) ۵۱۳ E-DIN ISO		گروه‌های اصلی براده برداری و گروه‌های کاربردی تکه‌های ویدیا			
گروه اصلی، رنگ مشخصه	علامت کوتاه	جنس	گروه براده برداری و کاربردی فرایندهای براده برداری و شرایط براده برداری	خواص مواد برشی	مقادیر براده
فولادهای براده بلند و مواد ریختگی					
P آبی	P۰۱	فولاد، فولاد ریختگی	تراش کاری و سوراخ کاری پرداخت با سرعت براده برداری بالا و مقاطع کوچک براده برداری	افزایش استحکام سایش افزایش چقرمگی	افزایش سرعت براده برداری افزایش پارگیاری لبه براده برداری
	P۱۰	فولاد، فولاد ریختگی، چدن چکش خوار براده بلند	تراش کاری، فرز کاری، پیچ بری، سرعت براده برداری بالا در مقاطع کوچک و متوسط برده برداری		
	P۲۰	فولاد، فولاد ریختگی، چدن چکش خوار براده بلند	تراش کاری، کپی تراشی، فرز کاری با سرعت براده برداری متوسط و سطح مقطع متوسط		
	P۳۰	فولاد، فولاد ریختگی با حفره (مک)	تراش کاری با سرعت براده برداری پایین و مقاطع بزرگ براده برداری		
	P۴۰	فولاد، فولاد ریختگی با حفره	ماشین کاری تحت شرایط براده برداری نامناسب، زاویه بزرگ براده امکان پذیر است		
	P۵۰	فولاد، فولاد ریختگی با استحکام متوسط و دارای حفره و ماسه نفوذی	ماشین کاری تحت شرایط براده برداری نامناسب که در این مورد نیاز به مواد برشی چقرمه است، زاویه براده و مقاطع بزرگ در سرعت براده برداری کوچک امکان پذیر است		
فولادهای براده بلند و کوتاه، مواد ریختگی آهنی و فلزات غیر آهنی					
M زرد	M۱۰	فولاد، فولاد ریختگی، چدن ها، فولاد آستنیتی منگنزدار	تراش کاری با سرعت براده برداری متوسط و بالا و مقاطع براده برداری کوچک تا متوسط	افزایش استحکام سایش افزایش چقرمگی	افزایش سرعت براده برداری افزایش پارگیاری لبه براده برداری
	M۲۰	فولاد، فولاد ریختگی، چدن ها، فولادهای آستنیتی	تراش کاری و فرز کاری با سرعت براده برداری متوسط و مقاطع براده برداری متوسط		
	M۳۰	فولاد، چدن ها، آلیاژهای مقاومت به گرمای بالا	تراش کاری و فرز کاری با سرعت براده برداری متوسط و مقاطع براده برداری متوسط تا بزرگ		
	M۴۰	فولادهای اتومات (خوش تراش)، فلزات سنگین، فلزات سبک	تراش کاری، کاه تراشی مخصوصاً روی دستگاه‌های سری تراش		
فولادهای براده کوتاه، مواد ریختگی آهنی، فلزات غیر آهنی و مواد غیر فلزی					
K قرمز	K۰۱	چدن های سخت، آلیاژهای Al-Si دوروپلاست ها	تراش کاری، تراشکاری اولیه، فرز کاری، شایرنی	افزایش استحکام سایش افزایش چقرمگی	افزایش سرعت براده برداری افزایش پارگیاری لبه براده برداری
	K۱۰	چدن با HB>۲۲۰ فولاد سخت، سرامیک	تراش کاری، فرز کاری، سوراخ کاری، داخل تراشی، خان کشی		
	K۲۰	چدن با HB>۲۲۰ قدرت غیر آهنی	تراش کاری، فرز کاری، داخل تراشی، در صورتی که چقرمگی بالایی برای مواد براده برداری لازم است		
	K۳۰	فولاد، چدن با سختی پایین	تراش کاری، فرز کاری، فرز کاری جای خار، زاویه براده بزرگ امکان پذیر است		
	K۴۰	فلزات غیر آهنی، چوب	ماشین کاری با زاویه براده بزرگ		